



СибАК
www.sibac.info

ISSN 2310-2780

XIX СТУДЕНЧЕСКАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

№ 5 (19)



НАУЧНОЕ СООБЩЕСТВО СТУДЕНТОВ XXI СТОЛЕТИЯ. ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

г. НОВОСИБИРСК, 2014



СибАК
www.sibac.info

НАУЧНОЕ СООБЩЕСТВО СТУДЕНТОВ XXI СТОЛЕТИЯ. ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

*Электронный сборник статей по материалам XIX студенческой
международной заочной научно-практической конференции*

№ 5 (19)
Май 2014 г.

Издается с сентября 2012 года

Новосибирск
2014

УДК 50
ББК 2
Н 34

Председатель редколлегии:

Дмитриева Наталья Витальевна — д-р психол. наук, канд. мед. наук, проф., академик Международной академии наук педагогического образования, врач-психотерапевт, член профессиональной психотерапевтической лиги.

Редакционная коллегия:

Гукалова Ирина Владимировна — д-р геогр. наук, ведущий научный сотрудник Института географии НАН Украины, доц. кафедры экономической и социальной географии Киевского национального университета им. Т.Шевченко;

Сүлеймен Ерлан Мэлсұлы — канд. хим. наук, PhD, директор института прикладной химии при Евразийском национальном университете им. Л.Н. Гумилева;

Харченко Виктория Евгеньевна — канд. биол. наук, доц. Луганского национального аграрного университета.

Н 34 Научное сообщество студентов XXI столетия. Естественные науки.

Электронный сборник статей по материалам XIX студенческой международной научно-практической конференции. — Новосибирск: Изд. «СибАК». — 2014. — № 5 (19)/ [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: [http://www.sibac.info/archive/nature/5\(19\).pdf](http://www.sibac.info/archive/nature/5(19).pdf)

Электронный сборник статей по материалам XIX студенческой международной 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.

ББК 2

Оглавление

Секция 1. Биология	6
ОСОБЕННОСТИ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ АДАПТАЦИИ ПОДРОСТКОВ С НАРУШЕНИЯМИ ЗДОРОВЬЯ Григорьева Марина Владимировна Лязина Людмила Викторовна	6
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ СПЕРМАТОГЕННОГО ЭПИТЕЛИЯ В РАЗНЫЕ СТАДИИ ДИФФЕРЕНЦИРОВКИ МЕТОДОМ МОДЕЛИРОВАНИЯ Ибрагимова Хадича Обитджон кизи Ибрагимова Робияхон Олим кизи Дустматов Абдукодир Тешабоевич	12
АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СВОБОДНОРАДИКАЛЬНОГО ГОМЕОСТАЗА ТКАНЕЙ МОЗГА ПОЛОВОЗРЕЛЫХ САМОК КРЫС ПРИ ХРОНИЧЕСКОМ УПОТРЕБЛЕНИИ ГАЗИРОВАННЫХ БЕЗАЛКОГОЛЬНЫХ НАПИТКОВ Картенова Айнагуль Елемесовна Яковенкова Людмила Александровна	18
АНТИОКСИДАНТЫ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ В МЕДИЦИНЕ Крушева Анна Васильевна Терах Елена Игоревна	23
ОКИСЛИТЕЛЬНЫЙ СТРЕСС И ФЕРМЕНТЫ- АНТИОКСИДАНТЫ Ломихина Мария Сергеевна Терах Елена Игоревна	28
ВЛИЯНИЕ АКУСТИЧЕСКОЙ СТИМУЛЯЦИИ НА УРОВЕНЬ ПОСТОЯННЫХ ПОТЕНЦИАЛОВ МОЗГА ЧЕЛОВЕКА Шарибова Асият Зауровна Аккизов Азамат Юсуфович	34
Секция 2. Ветеринария	38
ВОЗРАСТНАЯ МОРФОЛОГИЯ ЛИМФАТИЧЕСКОГО РУСЛА ТОЩЕЙ КИШКИ КРОЛИКА Семян Альберт Викторович Тайгузин Рамиль Шамильевич	38
Секция 3. География	46
ПРОБЛЕМА НАВОДНЕНИЙ СОВРЕМЕННОГО ПЕРИОДА В НИЗОВЬЕ РЕКИ СЫРДАРЬИ Каракузиева Турсынай Жанузаковна Шонбаева Галия Айшикхановна	46

Секция 4. Экология	52
МОНИТОРИНГ СТЕПЕНИ ЗАГРЯЗНЕННОСТИ ВОДЫ РЕКИ УБИН-СУ Александрова Арина Александровна Рудь Наталья Кареновна	52
МЕТОДЫ ДЕФОСФОТАЦИИ СТОЧНЫХ ВОД Кузина Олеся Игоревна Копылова Наталья Федоровна	59
ОСНОВНЫЕ ИТОГИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «РАСТЕНИЯ ДАРЯТ ЗДОРОВЬЕ ДЕТЯМ» В НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ Малова Надежда Николаевна Киселева Надежда Юрьевна	65
ПЕРЕРАБОТКА ОТХОДОВ ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ Чугайнова Анастасия Александровна Арзамасова Галина Сергеевна	72
Секция 5. Медицина	77
ВОЗРАСТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ И ВАРИАНТЫ КРОВΟΣНАБЖЕНИЯ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ КРЫС И ЧЕЛОВЕКА В СРАВНИТЕЛЬНО-АНАТОМИЧЕСКОМ АСПЕКТЕ Александрова Виктория Эдуардовна Шинкова Анастасия Сергеевна Гелашвили Ольга Анатольевна	77
ЗНАЧЕНИЕ ИНФОРМИРОВАННОСТИ НАСЕЛЕНИЯ В ПРОФИЛАКТИКЕ ВИЧ-ИНФЕКЦИИ Алемпьева Анна Сергеевна Кирилина Татьяна Николаевна	82
ГИАЛУРОНОВАЯ КИСЛОТА И ЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ В МЕДИЦИНЕ Нетескина Алина Валерьевна Терах Елена Игоревна	90
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ГЕМОГЛОБИНА КРОВИ, ПОЛУЧЕННЫХ РАЗНЫМИ МЕТОДАМИ Чибескова Мария Витальевна Меклер Наталия Николаевна	96

ОСОБЕННОСТИ МОРФОЛОГИИ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ КРЫС И ЧЕЛОВЕКА В ВОЗРАСТНОМ И ПОЛОВОМ Шинкова Анастасия Сергеевна Александрова Виктория Эдуардовна Гелашвили Ольга Анатольевна	103
МОРФОЛОГИЯ МОЧЕВОГО ПУЗЫРЯ КРЫС И ЧЕЛОВЕКА В СРАВНИТЕЛЬНО-АНАТОМИЧЕСКОМ АСПЕКТЕ Яковлева Елена Вадимовна Гелашвили Ольга Анатольевна	108
Секция 6. Физика	113
ИССЛЕДОВАНИЕ УСКОРЕНИЯ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ НА КРАЙНЕМ СЕВЕРЕ Герцен Александра Викторовна Мусаева Хаджар Фюзули кызы Свендровская Александра Филипповна Койшина Екатерина Алимовна	113
Секция 7. Химия	119
ВЛИЯНИЕ СПОСОБА ОБРАБОТКИ ТАБАЧНОГО СЫРЬЯ НА СОДЕРЖАНИЕ В НЕМ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ Кузьмич Елена Степановна Ерохина Лариса Юрьевна	119
КОНЦЕНТРИРОВАНИЕ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИОНОВ Cu^{2+} , Zn^{2+} и Cd^{2+} В ПРИРОДНЫХ И СТОЧНЫХ ВОДАХ Муртузалиева Зухра Магомед-Гаджиевна Татаева Сарижат Джабраиловна	125
ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ФОРМИРОВАНИЕ НАНОЧАСТИЦ СЕРЕБРА Пугачёв Артем Дмитриевич	133
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ МЕХАНИЗМА СОРБЦИИ ФЕНОЛА НА УГОЛЬНО-МИНЕРАЛЬНОМ СОРБЕНТЕ Чухрина Виктория Вадимовна Золотарева Наталья Валерьевна Алыков Нариман Мирзаевич	139

СЕКЦИЯ 1.

БИОЛОГИЯ

ОСОБЕННОСТИ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ АДАПТАЦИИ ПОДРОСТКОВ С НАРУШЕНИЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Григорьева Марина Владимировна

*студент 2 курса магистратуры, естественно-географический факультет
«БГПУ им. М. Акмуллы»,
РФ, Республика Башкортостан, г. Уфа
E-mail: Marina-girl_90@mail.ru*

Лязина Людмила Викторовна

*канд. биол. наук, доцент кафедры биологии и биологического образования
«БГПУ им. М. Акмуллы»,
РФ, Республика Башкортостан, г. Уфа*

В настоящее время более раннее начало систематического обучения, значительная интенсификация учебного процесса, широкое использование различных педагогических инноваций приводят к несоответствию учебной нагрузки функциональным возможностям организма детей и развитию напряжения адаптационных механизмов, что приводит к нарушению функционального состояния организма и, соответственно, ухудшению здоровья. Особо важное значение имеет вопрос о влиянии стрессовых ситуаций на учащихся с имеющимися, констатированными врачами нарушениями здоровья [1].

Объектом исследования явились учащиеся двух 11-х классов МОУ СОШ № 13 г. Октябрьского РБ, обучающиеся в первую смену в количестве 50 человек. Опытную группу составили 25 учащихся с нарушением здоровья, отмеченные школьным врачом в классном журнале и отнесенными к «подготовительной» группе. В качестве контроля были взяты 25 учащихся без нарушения здоровья, т. е. отнесенные врачом к «основной» группе.

Ситуацией, которая требует напряжения адаптивных процессов, служил психоэмоциональный стресс, который испытывают учащиеся перед конт-

рольной работой. В качестве дополнительного стрессора явился страх на уроке перед строгим учителем математики.

У школьников определяли уровень здоровья по методике Г.Л. Апанасенко и провели тестирование на стрессоустойчивость, тревожность и самочувствие, активность, настроение (САН).

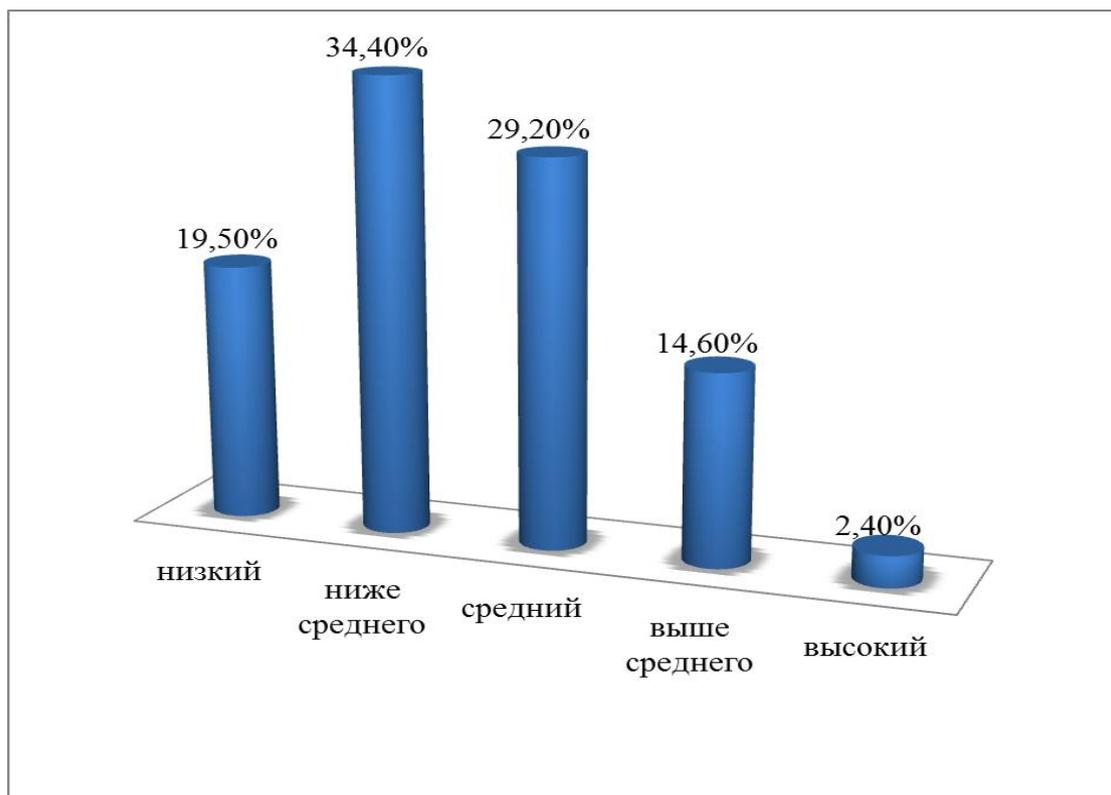


Рисунок 1. Показатели уровня физического здоровья учащихся с разными уровнями здоровья (в процентах)

Как следует из рисунка 1, испытуемых с низким уровнем здоровья выявлено 19,50 %, с уровнем здоровья ниже среднего — 34,40 %, средним уровнем здоровья — 29,20 %, с уровнем здоровья выше среднего — 14,60 %, и с высоким уровнем здоровья всего лишь 2,40 % учащихся.

Значит учащихся с нарушениями здоровья преимущественно больше, чем учащихся без нарушений здоровья.

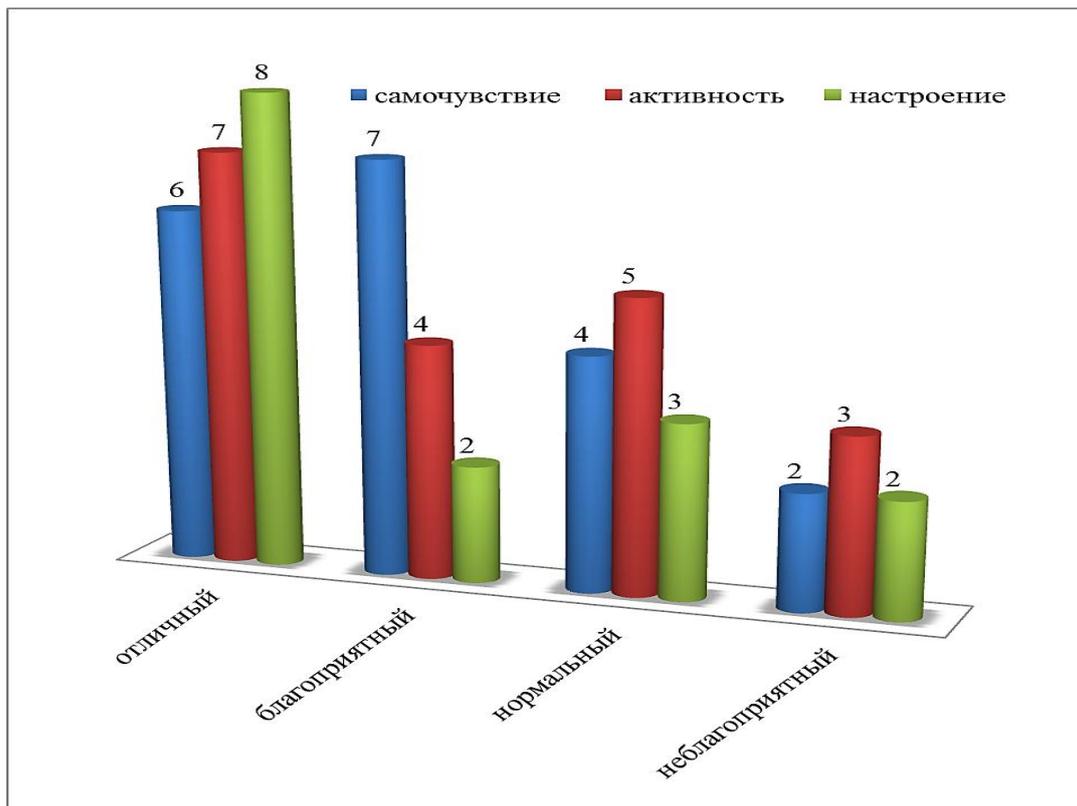


Рисунок 2. Показатели самочувствия, активности и настроения у учащихся без нарушений здоровья

Исходя из данных, приведенных на рисунке 2, можно видеть, что у учащихся без нарушений здоровья преимущественно наблюдается отличное самочувствие, активность и настроение; неблагоприятным самочувствием, активностью и настроением обладает лишь несколько испытуемых.

Исходя из данных, приведенных на рисунке 3, можно увидеть, что у учащихся с нарушениями здоровья отличное настроение у большинства учащихся, но очень сильно понижена активность и самочувствие.

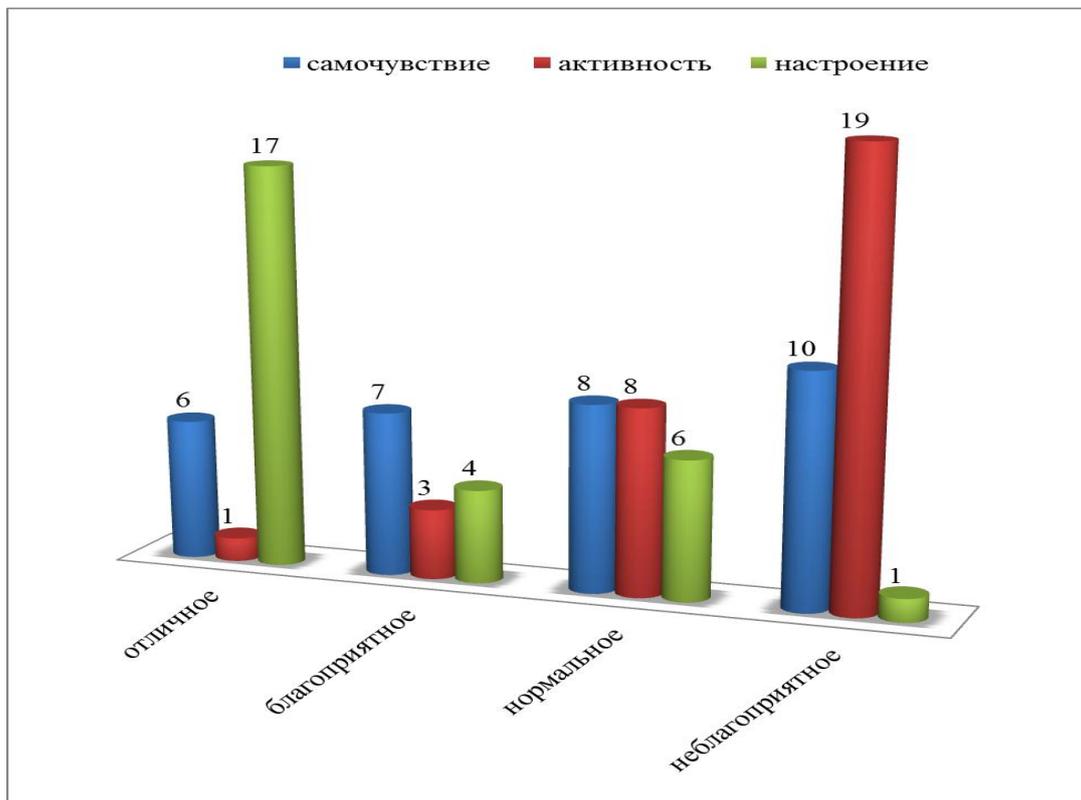


Рисунок 3. Показатели самочувствия, активности и настроения у учащихся с нарушениями здоровья

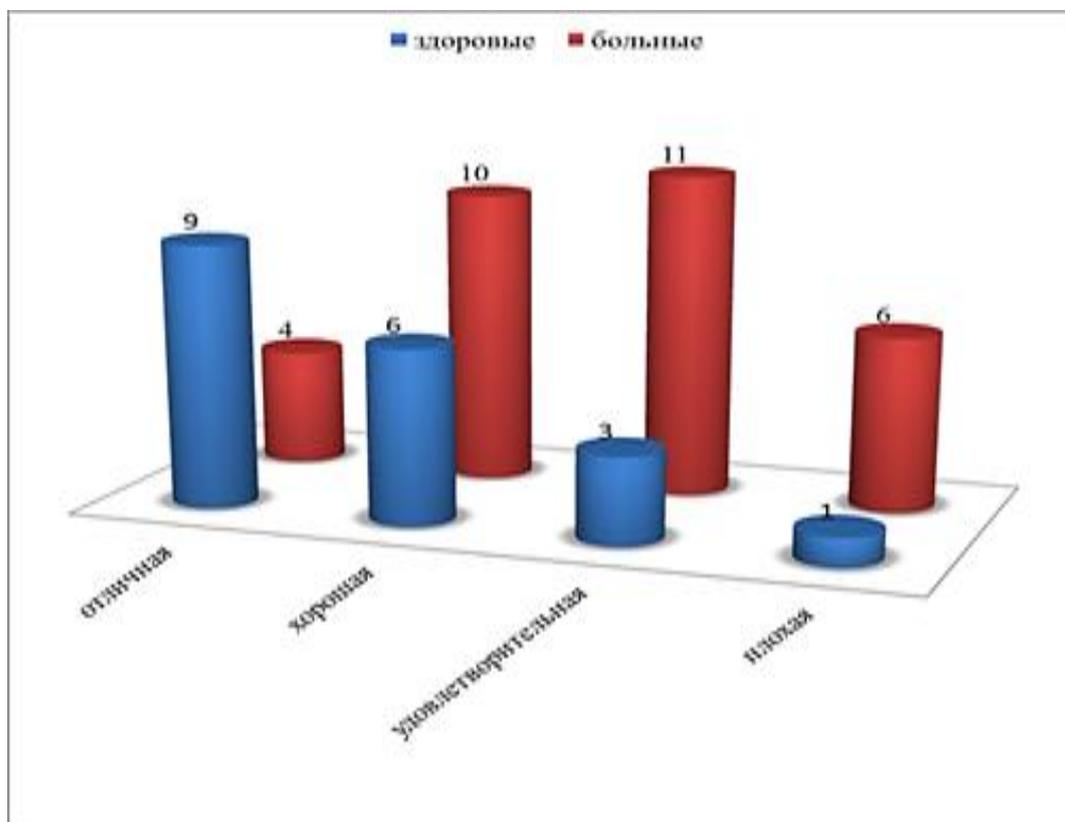


Рисунок 4. Оценка стрессоустойчивости учащихся с разными уровнями здоровья

Как следует из рисунка 4, у здоровых учащихся отличная устойчивость к стрессовым ситуациям, а у больных учащихся в основном удовлетворительная устойчивость к стрессу.

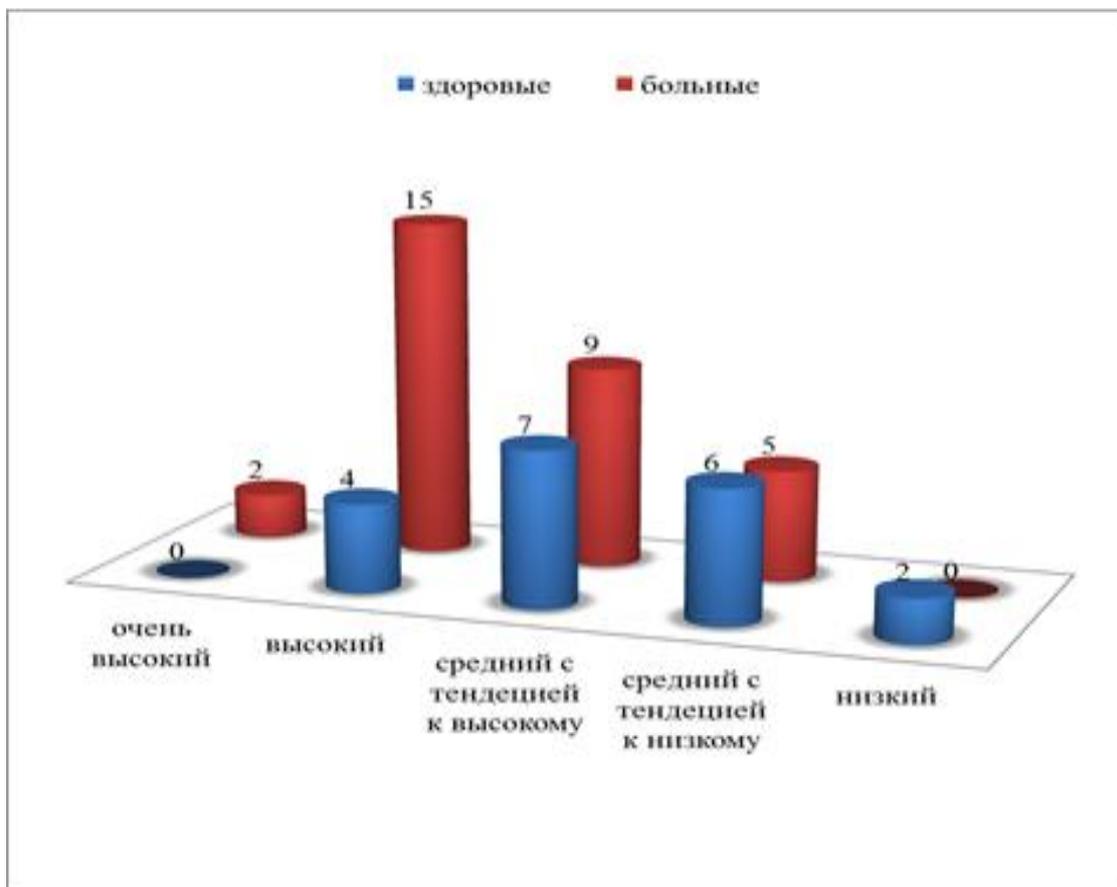


Рисунок 5. Уровень тревожности у учащихся с разными уровнями здоровья

Как следует из рисунка 5, у здоровых учащихся в основном наблюдается средний уровень тревожности, а у больных учащихся в основном преобладает высокий.

Следовательно, состояние здоровья современных учащихся в целом является неудовлетворительным как по показателям физического развития, так и по многим функциональным показателям, что не может не сказываться на процессе адаптации их к процессу обучения. Особенно явно это сказывается на уровне тревожности и устойчивости к стрессу.

Объективная оценка состояния здоровья учащихся (по Апанасенко) показала, что только 38 % учащихся не имеют отклонений в состоянии здоровья.

Показатели САН у учащихся с нарушениями здоровья обнаруживают, что самочувствие и активность у них снижены, в то время как настроение в норме и даже повышено по сравнению с учащимися, не имеющими нарушения здоровья.

Тревожность у учащихся без нарушений здоровья находится на среднем уровне, а у учащихся имеющих нарушения здоровья на высоком уровне.

У большинства учащихся без нарушений здоровья отмечается отличная устойчивость к стрессовым ситуациям, а у учащихся с нарушениями здоровья — удовлетворительная устойчивость к стрессу.

Список литературы:

1. Гора Е.П. Экология человека. М.: «Дрофа», 2008. — 400 с.
2. Карелин А.А. Большая энциклопедия психологических тестов. М.: Эксмо, 2007. — 416 с.
3. Митяева А.М. Здоровьесберегающие педагогические технологии: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений [Текст] / 2-ое изд., стер. М.: Издательский центр «Академия», 2010. — 192 с.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ СПЕРМАТОГЕННОГО ЭПИТЕЛИЯ В РАЗНЫЕ СТАДИИ ДИФФЕРЕНЦИРОВКИ МЕТОДОМ МОДЕЛИРОВАНИЯ

Ибрагимова Хадича Обитджон кизи

Ибрагимова Робияхон Олим кизи

*студенты 1 курса, кафедры «Гистологии, цитологии и эмбриологии» ТашПМИ,
Республика Узбекистан, г. Ташкент
E-mail: me.xadicha@gmail.com
E-mail: me.kh@mail.ru*

Дустматов Абдукодир Тешабоевич

*научный руководитель, доцент кафедры «Гистологии, цитологии
и эмбриологии» ТашПМИ,
Республика Узбекистан, г. Ташкент*

Сперматозоиды относятся к одним из мельчайших клеток, которые содержат цитоплазму и органеллы в малом количестве. Это в свою очередь увеличивает их чувствительность к внешним факторам, поэтому изучение влияния различных факторов на процесс сперматогенеза является актуальным.

Процесс сперматогенеза довольно сложный, т. к. в эпителии семенного канала одновременно можно различать сперматогенные клетки на различных стадиях дифференцировки, что способствует влиянию введенных в организм веществ на сперматогенные клетки, находящиеся на различных стадиях дифференцировки.

Поэтапное изучение данного влияния показывает степень чувствительности сперматогенных клеток на разных стадиях развития, в какой степени они подверглись воздействию, что в свою очередь имеет огромное значение в медицинской практике.

В данной статье изучено состояние сперматогенных клеток на разных стадиях сперматогенеза после единичного введения гормона гидрокортизон в организм белой крысы.

Изученный материал и метод исследования

Опыт проводился на белых крысах возрастом 21 недели, в мышцы которых вводился препарат дозой 25 мг на 100 г массы тела.

Опыт проводился в две серии- по 6 самцов крыс в 2 группы.

Процесс сперматогенеза у крыс длится 56 дней, поэтому опыт проводится в 8 недель, для изучения влияния гормона гидрокортизон на разные стадии сперматогенеза

В крыс первой группы препарат введен 1 раз, вторая группа служила контрольной группой. После этого в течении 8 недель самцы сводились с чистыми самками

I этап (случка через неделю) — влияние на сформированные и формирующиеся сперматозоиды

II этап (случка через 2 недели) — показывает влияние препарата на зрелые сперматиды

III этап (случка через 3 недели) — показывает влияние препарата на средние сперматиды

IV этап (случка через 4 недели) — показывает влияние препарата на ранние сперматиды и сперматоциты

V этап (случка через 8 недель) — показывает влияние препарата на стволовые клетки т.е. гонии.

При этом в течении к каждому самцу ДОБАВИЛИ по 2 самки, такой процесс проводился 5 раз.

У самок на 17—19 дни беременности изучалась половая система, в результате которого определено количество живых — А, мертвых — Б эмбрионов, В — количество желтых тел.

При оценке, индуцированной ДЛМ (доминантная летальная мутация) количество смертей:

- До имплантации вычислены по формуле: $V-(A+B) / V$;
- После имплантации вычислены по формуле: $B/A+V$
- Общее количество погибших эмбрионов: $V-A/V$

Различия между контрольной группой и подопытной группой рассчитаны по способу «ФИ».

Полученные опыты и их анализ.

В следствие введения в организм самцов гормона гидрокортизона (25 мг на 100 г массы тела)

В результате скрещивания самцов через неделю после введения гормона гидрокортизон (25 мгм на 100 г массы тела) с нормальными самками в поколении доимплантационная смертность была до некоторой степени выше по сравнению с контрольной группой (табл.№ 1). Так, в опыте смертность показала отметку 18,1 %, в то время как в контрольной группе эта отметка равна 6,0 %, с учетом этого смертность плода также возрастает.

Эти же показатели полученные в результате скрещивания самцов через две недели после введения гормона гидрокортизон резко снизились:

- Доимплантационная смертность в подопытной группе равна 0,0 %
- Доимплантационная смертность в контрольной группе равна 35,0 %
- Общая смертность плода в подопытной группе равна 0,0 %
- Общая смертность плода в контрольной группе равна 36,0 %

В поколении, полученном в результате скрещивания самцов через 3 недели после введения гормона гидрокортизон количество смертности плода снова выросла

- В подопытной группе равна 32,1 %
- В контрольной группе 15,7 %

Результаты скрещивания, произведенного через 4 недели после введения в организм самца гормона гидрокортизон в контрольной группе существенных изменений не показали, но пост имплантационная смерть в некоторой степени уменьшилась:

- В подопытной группе 4,08 %
- В контрольной группе 85,0 %

Результаты скрещивания, произведенные через 8 недели после введения гормона:

- доимплантационная смертность в подопытной группе 5,0 %;
- доимплантационная смертность в контрольной группе 13,1 %;

- постимплантационная смертность в подопытной группе 1,9 %;
- постимплантационная смертность в контрольной группе 7,5 %.

Таблица 1.

Стадии сперматогенеза	Показатели Доза/мг/100г	Общее количество белых крыс	Количество беременных крыс	Количество живых эмбрионов	Общая эмбриональная смертность	Доимплантационная смертность	Постимплантационная смертность	Эффективность скрещивания
Зрелые сперматозоиды	25 контроль	12 12	1 3	8 26	27,2 10,0	18,1 6,0	11,1 3,0	8,3 25,0
Зрелые сперматиды	25 контроль	12 12	1 8	5 52	0,0 36,0	0,0 35,0	0,0 1,0	8,3 66,7
Средние сперматиды	25 контроль	12 12	4 9	19 80	32,1 15,7	28,5 13,6	5,0 2,4	33,3 75,0
Ранние сперматиды и сперматозоиды	25 контроль	12 12	5 11	47 100	9,6 15,9	5,7 8,4	4,08 84,0	41,6 8,2
гонии	25 контроль	12 12	10 18	101 73	15,0 19,1	5,0 13,1	1,9 7,5	83,3 66,7

По полученным данным можно сказать, что причиной увеличения смертности эмбрионов после первой и третьей недели является влияние гидрокортизона на сперматиды и зрелые сперматозоиды. Таблица № 1: Быстрота доминантной летали после единичного введения гормона.

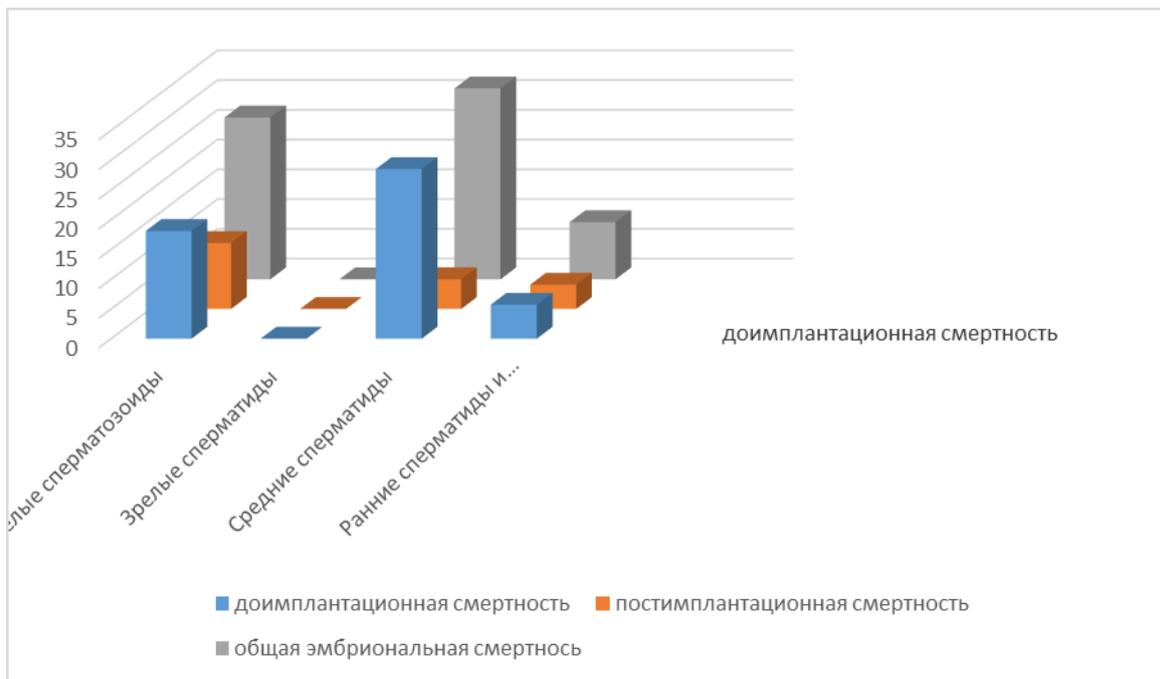


Диаграмма 1. Смертность сперматогенных клеток на разных этапах дифференцировки в подопытной группе

Это, в свою очередь характеризуется уменьшением эффективности скрещивания и после первой недели этот показатель уменьшился: в подопытной группе 8,3 %, в контрольной группе 25 %, а после трех недель этот показатель увеличился: в подопытной группе 33,3 %, в контрольной группе 75 %.

Постимплантационная смертность при скрещивании после четырех и восьми недель несколько снизилась. Так после четырех недель в подопытной группе 4,08 %, в контрольной группе 84 %, после восьми недель в подопытной группе 1,9 %, в контрольной группе 7,5 %, однако при этом скрещивании эффективность скрещивания увеличилась:

- в подопытной группе 41,6 % и 83,3 %;
- в контрольной группе 8,2 % и 66,7 %.

Итак, результаты скрещивания после 4й и 8й недели показали, что сперматоциты и стволовые клетки за счет гемотестикулярного барьера не подверглись действию препарата.

Количество доимплантационная смертности вычислено отношением желтых тел яичника относительно количества имплантаций и это в свою

очередь дало возможность определить частоту неоплодотворённой яйцеклеток.
(А.М. Малышенко, Х.Х. Семёнов)

Исходя из этого можно сказать что снижение эффективности скрещивания в течении 1, 2 и 3 недель и другие изменения не имеют генетического характера, а снижение эффективности осеменения сперматозоидов есть влияние препаратов на капацитацию сперматозоидов.

Вывод

1. Влиянию гормона гидрокортизон подвергаются по большей мере чувствительные клетки- развивающиеся и развитые сперматогенные клетки (сперматиды и сперматозоиды), а молодые и стволовые клетки не подвергаются влиянию гормона.

2. Высокие показатели изменений показывают на влиянии гидрокортизона на постмейотическое клетки.

Список литературы:

1. Лакин Г.Ф. Биометрия-М.: Высшая школа, — стр. 245.
2. Малашенко А.М, Семенов Х.Х. Некоторые закономерности клинического мутагенеза у лабораторных млекопитающих — стр. 87—93.
3. Райцина С.С. Сперматогенез и структурные основы его регуляции.
4. Шрам Р. Сравнительная чувствительность на доминантные летали и цитогенетического анализа хромосомных aberrаций в клетках костного мозга и сперматоцитах млекопитающих. Генетические последствия загрязненности окружающей среды. — стр. 132-14.

АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СВОБОДНОРАДИКАЛЬНОГО ГОМЕОСТАЗА ТКАНЕЙ МОЗГА ПОЛОВОЗРЕЛЫХ САМОК КРЫС ПРИ ХРОНИЧЕСКОМ УПОТРЕБЛЕНИИ ГАЗИРОВАННЫХ БЕЗАЛКОГОЛЬНЫХ НАПИТКОВ

Картенова Айнагуль Елемесовна

*магистрант 2 года обучения, биологический факультет,
Астраханский государственный университет,
РФ, г. Астрахань
E-mail: kartenova91@mail.ru*

Яковенкова Людмила Александровна

*научный руководитель, канд. биол. наук, доцент кафедры «Молекулярной
биологии, генетики и биохимии», Астраханский государственный университет,
РФ, г. Астрахань*

Проблема сохранения и укрепления здоровья людей является одной из самых важных социальных, медико-биологических, экологических, экономических и политических задач, стоящих перед обществом [6. с. 119]. Понятие «здоровье» имеет множество определений. «Здоровье — это состояние полного физического, психического и социального благополучия, а не просто отсутствие болезней или физических дефектов» [7. с. 126]. Значение питания в жизнедеятельности человека отражает выражение Г. Гейне «Человек есть то, что он ест», тем самым, подчеркивая исключительную роль питания в формировании тела, поведении человека.

Вода — составная часть организма и важнейший фактор жизнедеятельности, роста и развития. Многочисленные биохимические процессы проходят именно в водной среде, которая является универсальным растворителем [2. с. 59]

Однако, поступление воды в живой организм возможно не только в качестве чистого вещества, но и в смеси с различными кислотами, солями, а также в виде напитков (в том числе газированных). На сегодняшний день безалкогольные газированные напитки относятся к повседневным продуктам питания, школьников, подростков и более взрослого поколения оказывающим воздействие на организм человека в течение всей его жизни.

Наш организм на 60 % состоит из воды. Для поддержания водного равновесия мы пьем каждый день. Основу любого напитка составляет вода. Помимо воды в напитках содержатся другие вещества, такие как аспартам, лимонная кислота, сорбиновая кислота, колер и др., оказывающие воздействие на наш организм. Взрослому здоровому человеку небольшое количество газированной воды не повредит. Но частое употребление больших количеств, сладкой газированной воды может неблагоприятно отразиться на здоровье [5. с. 54]. У каждого газированного напитка есть своя кисло-сладкая основа. В газированных напитках содержится определенное количество сахара (либо его заменителя) и кислоты. Сахар — это чистый углевод. Один грамм сахара выделяет 3,85 килокалории. Легко усваиваемые калории, которыми богаты газированные напитки, «обманывают» мозг. Но особенности влияния газированных напитков на мозг остается мало изученным, делая данное исследование актуальным. Объектом нашего исследования является влияние газированных напитков на свободнорадикальный гомеостаз тканей мозга половозрелых самок крыс при хроническом употреблении прохладительных безалкогольных напитков.

Цель работы — проанализировать изменения показателей свободнорадикального гомеостаза тканей мозга половозрелых самок крыс при хроническом употреблении прохладительных безалкогольных напитков.

Задача исследования — Исследовать динамику уровня малонового диальдегида, скорости спонтанного и аскорбатзависимого перекисного окисления липидов в мозге у половозрелых самок крыс при употреблении прохладительных безалкогольных напитков.

Исследования проводили на 36 половозрелых самках белых крыс средняя масса животных, которых составляла 250 г. Самки содержались в стандартных условиях вивария при свободном доступе к пище. Животных подразделяли на 4 группы по классификации исследуемых напитков: I — животные, получавшие воду, II — животные, получавшие газированный напиток черного цвета, III — животные, получавшие напиток оранжевого цвета, IV — живот-

ные, получавшие бесцветный напиток. Длительность исследования составляла 2 месяца. Эксперимент проводился в осенний период (с середины сентября по середину ноября). Все эксперименты проводились в одно и тоже время (утром). Животным в группе II, III, IV находились в обычном пищевом режиме, и данные напитки выдавались в чистом виде (без газа) в качестве полноценного питания, полностью исключая употребление воды. В первой группе животные находилось в обычном пищевом и водном режиме. Животные в группе II,III,IV получали напитки ежедневно вместо воды в течение 60 дней. Декапитацию животных проводили после предварительной наркотизации легким диэтиловым эфиром на 61 и 62 дни эксперимента. Эксперименты проводились в соответствии с правилами гуманного обращения с животными.

Уровень свободнорадикального окисления липидов определяли по скорости перекисного окисления липидов в гомогенатах тканей мозга по методу И.Д. Стальной и Т.Г. Гаришвили (1977) в модификации Е.А. Строева и В.Г. Макаровой (1986). Основой метода является определение малонового диальдегида — одного из наиболее важных конечных продуктов перекисного окисления липидов, который при взаимодействии с тиобарбитуровой кислотой образует окрашенный в розовый цвет триметиновый комплекс, имеющий максимум поглощения при 530—532 нм. Окраска раствора пропорциональна концентрации МДА. Молярный коэффициент экстинкции $156 \cdot 10^5 \text{ лмоль}^{-1} \cdot \text{см}^{-1}$.

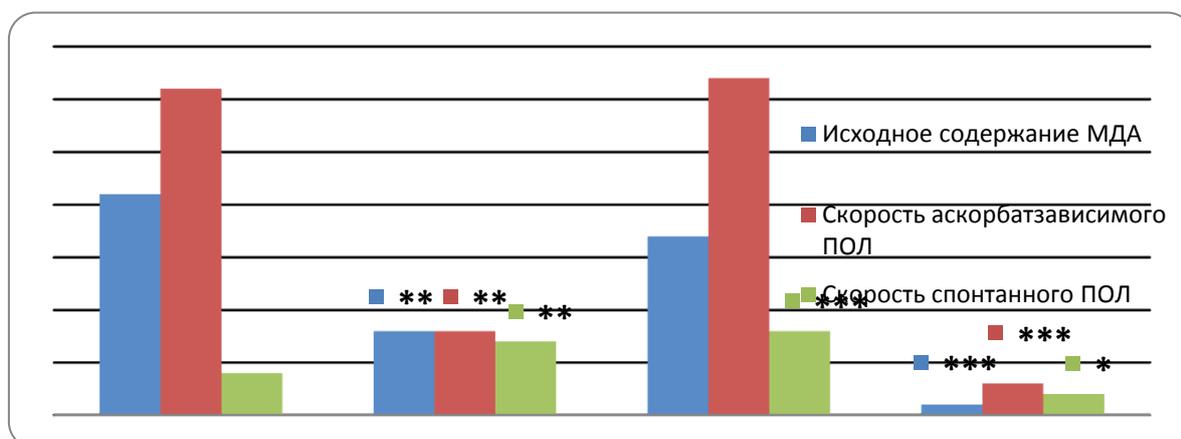


Рисунок 1. Изменение показателей ПОЛ под влиянием прохладительных безалкогольных напитков: * — достоверность различий между группами животных и контролем; * — ($p < 0,05$); ** — ($p < 0,01$); * — ($p < 0,001$).**

Экспериментальные данные показывают, что у животных, при хроническом употреблении прохладительных напитков в группе снижается содержание исходного уровня малонового диальдегида (МДА) в сравнении с контрольной группой. Экспериментальные данные показывают, что при хроническом употреблении прохладительных безалкогольных напитков до конца опыта происходит интенсивное и достоверное уменьшение МДА в исследуемых группах «Напиток II» и «Напиток IV». В группе «Напиток III» не наблюдалось особых изменений МДА. Из представленного экспериментального материала видно, что изучаемые прохладительные безалкогольные напитки по-разному изменяют процессы ПОЛ в полушариях мозга. Ту же направленность имело изменение показателей скорости ПОЛ, что проявилось в достоверном снижении аскорбатзависимого ПОЛ в исследуемых «Напитках II и IV» по сравнению с Контрольной группой. В группе «Напиток III» не наблюдалось особых изменений аскорбатзависимого ПОЛ. Скорость спонтанного ПОЛ достоверно повысилась в исследуемых «Напитках II и III» и достоверно снизилась в группе «Напиток IV». Полученные результаты свидетельствуют о выраженной чувствительности ткани мозга крыс к воздействиям прохладительных безалкогольных напитков. Резюмируя полученные данные при определении исходного содержания МДА под влиянием безалкогольных напитков можно сказать, что у исследуемых животных снижение МДА выступает как стрессирующий фактор. Известно, что основным в патогенезе эмоционального стресса является окислительный, или, так называемый, оксидантный фактор — накопление в тканях свободных радикалов, ведущих к свободному перекисному окислению липидов мембран различных клеток, особенно, нейронов головного мозга [1. с. 198]. Действие веществ, входящих в состав прохладительных безалкогольных напитков снижает действие ПОЛ в «Напитках II и IV», что свидетельствует о выработке адаптации, которые ведут к возможным изменениям мембранных липидов и возрастанию активности антиоксидантной системы мозга. Показатели изменения ПОЛ в исследуемом «Напитке III» предположительно свиде-

тельствует о тканеспецифических особенностях динамики активности про- и антиоксидантной системы мозга.

Список литературы:

1. Арутюнян А.В., Дубинина Е.Е., Зыбина Н.Н. «Методы оценки свободно-радикального окисления и антиоксидантной системы организма»: мет. рек. СПб., 2000. — с. 198.
2. Алексеев С.В, Груздева Н.В, Гущина Э.В. «Экологический практикум школьника»: Учебное пособие для учащихся. Самара: Учебная литература, 2005. — с. 59.
3. Биохимия: Учеб. для вузов, Под ред. Е.С. Северина., 2003. 779 — с. 143
4. Боголепова И.Н. Малафеева Л.И. (2004) «Основные принципы структурных асимметрии корковых функции мозга. Успехи физиологических наук» 35 (3): 3—19.
5. Стин Д.П. «Газированные безалкогольные напитки рецептуры и технологии» СПб: Профессия, 2008 — с. 54.
6. Швецова В.Н. «Сохранение здоровья школьников в процессе обучения. Проблемы обеспечения психологического, социального и соматического благополучия детей и подростков»: учеб.-метод, пособие Комсомольск-на-Амуре: Изд-во ГОУ ВПО Комсом.н/А.гос.пед.ун-та, 2004. — С. 119.
7. Шклярова О.А. «Педагогика. Технология педагогики здоровья»:учеб. для вузов / О.А. Шклярова. М: Академический проект. 2002. — с. 126.

АНТИОКСИДАНТЫ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ В МЕДИЦИНЕ

Крушева Анна Васильевна

*студент 2 курса, кафедра медицинской химии НГМУ,
РФ, г. Новосибирск
E-mail: ann-a94@mail.ru*

Терах Елена Игоревна

*научный руководитель, канд. хим. наук, доцент НГМУ,
РФ, г. Новосибирск
E-mail: tei-nsk@ngs.ru*

В современных условиях, крайне сложно найти человека, который не слышал бы слово «антиоксидант», ведь мир сейчас переживает настоящий «антиоксидантный бум». Колоссальный интерес к антиоксидантам возник после того, как было доказано их разрушительное воздействие на свободные радикалы, которые оказывают пагубное влияние на организм, вызывая процессы старения и повреждая клетки организма [3]. С задачей нейтрализации свободных радикалов справляются антиоксиданты.

Под антиоксидантами принято понимать группу различных химических веществ, обладающих способностью связывать свободные радикалы, уменьшать интенсивность процессов окисления в организме и, таким образом, нейтрализовать их отрицательное воздействие [2]. Спецификой антиоксидантов является их теснейшая взаимосвязь со свободнорадикальным окислением липидов вообще и свободнорадикальной патологией в частности. Это свойство объединяет антиоксиданты различного строения, каждому из которых присущи свои особенности действия.

В зависимости от механизма антиокислительного действия, различают три типа антиоксидантов [6]: ингибиторы, взаимодействующие непосредственно со свободными радикалами; ингибиторы, взаимодействующие с гидропероксидами и способные их разрушать (подобный механизм разработан на примере диалкилсульфидов); вещества, блокирующие катализаторы свободнорадикального окисления, прежде всего ионы металлов переменной валентности, за счет образования комплексов с металлами.

В настоящее время известно свыше 3000 антиоксидантов только растительного происхождения, и их число стремительно растет. К ним относятся витамины (А, Е, С), биофлавоноиды, минеральные вещества (селен, кальций, цинк и марганец), ферменты (супероксиддисмутаза, каталаза, глутатионпероксидаза) [2]. Можно выделить также, так называемые, структурные антиоксиданты, антиокислительное действие которых обусловлено изменением структуры мембран (к таким антиоксидантам можно отнести андрогены, глюкокортикоиды, прогестерон). К антиоксидантам, по-видимому, следует отнести и вещества, повышающие активность или содержание антиоксидантных ферментов.

Исходя из скоростей реакций, любой ингибитор свободнорадикальных процессов можно охарактеризовать двумя параметрами: антиокислительной активностью и антирадикальной активностью. Последняя определяется скоростью, с которой ингибитор реагирует со свободными радикалами, а первая характеризует суммарную способность ингибитора тормозить окислительный процесс [1]. Именно эти показатели являются основными при характеристике механизма действия и активности того или иного антиоксиданта, однако далеко не для всех случаев эти параметры в достаточной мере изучены.

Свойства любого вещества, действующего как антиоксидант (в отличие от других их эффектов), носят неспецифический характер, и один антиоксидант может заменяться другим природным или синтетическим антиоксидантом. Известно, что замену эффективных природных антиоксидантов (в первую очередь витамин Е) в организме можно осуществлять за счет введения только таких ингибиторов, которые обладают высокой антирадикальной активностью [5].

Введение синтетических ингибиторов в организм оказывает значительное влияние не только на процессы перекисного окисления липидов, но и на метаболизм природных антиоксидантов. Действие природных и синтетических ингибиторов может складываться, результатом чего является

повышение эффективности воздействия на процессы перекисного окисления липидов. Кроме этого, введение синтетических антиоксидантов может оказывать влияние на реакции синтеза и утилизации природных ингибиторов перекисного окисления, а также вызывать изменения антиокислительной активности липидов [5]. Таким образом, синтетические антиоксиданты могут использоваться в биологии и медицине в качестве препаратов, воздействующих не только на процессы свободнорадикального окисления, но и на систему природных антиоксидантов, влияя на изменение антиокислительной активности.

Рассматривая антиоксиданты, необходимо также отметить еще один класс веществ, усиливающих эффективность действия ингибиторов. Это вещества-синергисты, которые выступая в качестве доноров протонов для фенольных антиоксидантов, способствуют их восстановлению [1]. Действие комбинации антиоксидантов с синергистами значительно превышает действие одного антиоксиданта. К веществам-синергистам, способным усиливать ингибирующее действие фенольных антиоксидантов, относятся, например, аскорбиновая кислота (витамин С), лимонная кислота, аскорбинат натрия и др.

Антиоксиданты имеют большое практическое значение. Так, в пищевой промышленности для увеличения сроков хранения жиросодержащих продуктов используют природные и синтетические антиоксиданты — α -токоферол (витамин Е), пропиловый, октиловый и додециловый эфиры галловой кислоты, ионол (2,6-ди-*трет*-бутил-4-метилфенол) и др. Также к антиоксидантам, используемым в качестве пищевых добавок, относятся пектин, аскорбиновая кислота, лимонная кислота, бутилгидрокситолуол, антоцианины, дигидрокверцетин [3].

Антиоксиданты находят применение в клинической практике. К наиболее изученным в настоящее время антиоксидантам относится витамин Е, поэтому данное вещество очень часто рассматривают в качестве своеобразного стандарта [3]. Показано, что витамин Е оказывает положительный эффект при лучевом поражении, злокачественном росте, ишемической болезни сердца

и инфаркте миокарда, атеросклерозе, в терапии больных дерматозами, при ожогах и стрессах [4].

Важным направлением применения витамина Е является его использование при различного рода стрессовых состояниях [3]. Так, установлено, что витамин Е уменьшает интенсивность процессов перекисного окисления липидов, что обычно наблюдается при иммобилизационном, акустическом и эмоционально-болевым стрессах. Он также предупреждает нарушения в печени при гипокинезии, которая вызывает усиление свободнорадикального окисления ненасыщенных жирных кислот липидов, особенно в первые 4—7 дней, т. е. в период выраженной стрессовой реакции.

Из синтетических антиоксидантов высокую эффективность проявляет ионол, известный в клинике под названием дибунол [3]. Ионол показан для профилактики острых ишемических повреждений органов и постишемических расстройств. Он используется в лечении экологических заболеваний, лучевых и трофических поражениях кожи и слизистых оболочек, в терапии больных дерматозами, способствует быстрому заживлению язвенных поражений желудка и двенадцатиперстной кишки. Ионол обладает также некоторыми свойствами антигипоксантов, он увеличивает продолжительность жизни при острой гипоксии и ускоряет восстановление после гипоксических расстройств.

Ионол увеличивает длительность работы спортсменов при больших физических нагрузках, т. е. повышает выносливость организма при интенсивной работе [3]. Он предотвращает активацию перекисного окисления липидов и нарушения высших отделов центральной нервной системы, что наблюдается на фоне интенсивных нагрузок, а также повышает эффективность работы левого желудочка сердца.

Учитывая участие свободнорадикальных механизмов в процессе старения организма, можно полагать возможность повышения продолжительности жизни с помощью антиоксидантов. Такие эксперименты на мышах, крысах, морских свинках, *Neurospora crassa* и *Drosophila* проводились, но результаты их оказались

не совсем однозначные, что связывают с неадекватностью методов оценки конечных результатов [2]. В случае экспериментов на *Drosophila* удалось зафиксировать достоверное увеличение продолжительности жизни.

С точки зрения некоторых ученых, применение антиоксидантов не продлевает срок человеческой жизни, а даже, наоборот ведет к ее сокращению [2]. Проведенные исследования показали увеличение уровня смертности на 4 % у употребляющих антиоксиданты по сравнению с пациентами, принимающими плацебо. Данная связь прослеживалась, как у здоровых, так и у страдающих различными заболеваниями больных [2]. Эксперименты проводились со смесями антиоксидантов, а также с применением одного антиоксиданта. Это позволило сделать следующие выводы: злоупотребление витаминами Е, А и β -каротином повышает уровень смертности пациентов, а селен и витамин С не оказывают влияние на продолжительность жизни.

Таким образом, антиоксиданты помогают организму противостоять окислительному стрессу и предупреждать развитие ряда заболеваний, но их применение, как и применение любых химических веществ, требует меры, так как может возникнуть обратный эффект, обусловленный изменениями на молекулярно-клеточном уровне после уничтожения свободных радикалов.

Список литературы:

1. Басов А.А. Современные способы стандартизации антиоксидантных лекарственных средств и биологически активных добавок // Современные проблемы науки и образования. — 2006. — № 4. — С. 149—152.
2. Бурлакова Е.Б. Блеск и нищета антиоксидантов // Наука и жизнь. — 2013. — № 3. — С. 27—34.
3. Владимиров Ю.А. Свободные радикалы и АО // Вестник РАМН. — 2002. — № 7. — С. 43—51.
4. Все о витаминах / Перевод с английского С.И. Незлобиной. М.: КРОН-ПРЕСС, 2001. — 201 с.
5. Иванов В.Г., Горленко В.А. Антиоксиданты. М.: Академия, 2009. — 320 с.
6. Реутов О.А., Курц А.Л. Органическая химия. М.: Просвещение, 2004. — 320 с.

ОКИСЛИТЕЛЬНЫЙ СТРЕСС И ФЕРМЕНТЫ-АНТИОКСИДАНТЫ

Ломихина Мария Сергеевна

студент 2 курса, кафедра медицинской химии НГМУ,

РФ, г. Новосибирск

E-mail: the_quiet_scream@sibnet.ru

Терах Елена Игоревна

научный руководитель, канд. хим. наук, доцент НГМУ,

РФ, г. Новосибирск

E-mail: tei-nsk@ngs.ru

Проведенные в разных странах за последние десятилетия исследования подтверждают, что одной из основных причин патологических изменений в человеческом организме является избыточное накопление в тканях кислородных свободных радикалов и активных форм кислорода. Это приводит к возникновению окислительного стресса, лежащего в основе целого ряда патологических процессов и заболеваний: воспаления, реперфузионное поражение тканей, старение, канцерогенез и др. [5].

Биохимические процессы в тканях сопровождаются образованием целого ряда реакционно-способных соединений и радикалов (H_2O_2 , ROOH , O_2^- , HO_2^\bullet , HO^\bullet , RO_2^\bullet и др.) — активных форм кислорода (АФК), представляющих собой продукты метаболизма в клетках при физиологических условия существования организма. Действие АФК на функциональную активность клеток двойственно [2, 4]. В норме АФК участвуют в метаболизме структурных компонентов клеточных мембран (белков, липидов, углеводов), изменяя текучесть и деполяризацию мембран. Но при патологических состояниях, протекающих на фоне интенсивной генерации АФК, последние начинают проявлять свое цитотоксическое действие, приводящее к окислительной деструкции белков, липидов, углеводов, нуклеиновых кислот, а также разрушению клеточных структур.

Усиление свободнорадикальных процессов и развитие окислительного стресса является одним из патогенетических звеньев психических и неврологических поражений центральной нервной системы. С развитием окисли-

тельного стресса связывают воспалительные и травматические поражения мозга, психические нарушения, алкоголизм, наркоманию и др. При этом нарушаются процессы передачи сигналов внешней и внутренней среды организма, что и приводит к неисправностям функционирования сложных каскадных циклов в клетке, метаболизма медиаторов, состояния рецепторного аппарата и пр. [2, 4].

Цитотоксическое действие АФК предотвращается в результате функционирования антиоксидантной защиты, регулирующей физиологический уровень оксидантов в тканях, следовательно, для поддержания гомеостаза необходима непрерывная регенерация антиоксидантной способности. К антиоксидантам можно отнести вещества, которые понижают активность ферментативных реакций наработки АКМ. По химической природе антиоксиданты представляют собой широкий класс соединений, такие как ферменты, фенолы, полифенолы, стероидные гормоны и многие другие соединения [4].

В клетках для защиты от АКМ имеются специализированные системы антиоксидантов, для которых характерны: высокая специфичностью действия, направленная против определенных форм АКМ, а также специфичность клеточной (органной) локализации и использование металлов в качестве катализаторов. Уровень внутриклеточных ферментов-антиоксидантов (ФА) находится под генетическим контролем, а их активность изменяется в зависимости от гормонального статуса. В нормальных условиях у человека содержание ФА постоянно вне зависимости от пола, возраста, веса и прочих физических параметров, в то время как при патологических состояниях изменяется их концентрация и активность в клетках и тканях [1]. Рассмотрим наиболее важные ФА и их биологическую роль.

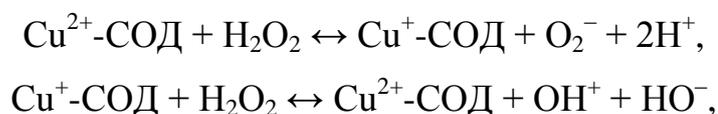
Супероксиддисмутаза (СОД) имеет несколько изоферментных форм, которые отличаются строением активного центра и структурной организацией молекулы [2—4]. Медь-цинковая форма (Cu, Zn-СОД) наиболее изучена, она состоит из двух идентичных субъединиц, каждая из которых содержит

в области активного центра один атом меди и один атом цинка (медь принимает участие в дисмутации супероксидного анион-радикала, а цинк способствует стабилизации белковой молекулы). Марганцевая форма (Mn-SOD) состоит из четырех субъединиц, содержащих в активном центре ион марганца. Железосодержащая форма (Fe-SOD) представляет собой димер, в области активного центра которого основное место занимает железо.

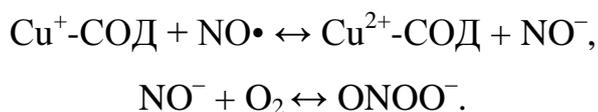
Механизм антиоксидантного действия СОД основан на протекании следующих реакций [2-4]. СОД ускоряет реакцию дисмутации супероксид-аниона, при этом O_2^- переходит в протонированную форму:



Cu, Zn-SOD при высоких рН и концентрациях перекиси может взаимодействовать с H_2O_2 с образованием радикалов $HO\cdot$ и O_2^- :



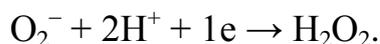
а также восстанавливать NO-радикалы с образованием иона NO^- , который, в свою очередь, образует с кислородом агрессивный пероксинитрит:



СОД, удаляя O_2^- , не дает ему провзаимодействовать с $NO\cdot$, предотвращая образование пероксинитрила, более опасного, чем H_2O_2 .

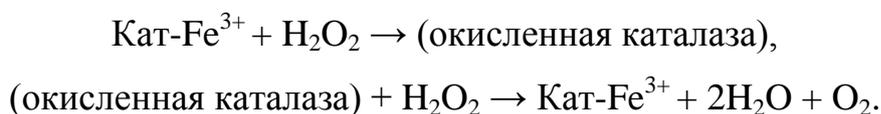
Супероксилредуктаза (SOR) — фермент, содержащийся в анаэробных микроорганизмах, является гомоди- или гомотетрамером (в зависимости от вида бактерий) [3—4]. Каждый мономер SOR содержит 1—2 атома негемового железа.

СОР осуществляет восстановление супероксид-аниона O_2^- до перекиси водорода, которая затем восстанавливается пероксидазами до воды:



В ходе данной реакции не образуется кислород, который токсичен для микроорганизмов.

Каталаза — гемсодержащий фермент, который катализирует реакцию расщепления перекиси водорода [2—4]. Разложение перекиси водорода каталазой протекает в две стадии:

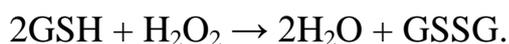


Одна молекула каталазы за секунду восстанавливает до 44 тысяч молекул перекиси водорода. В окисленном состоянии она катализирует окисление спиртов, фенолов, альдегидов. Каталаза может выступать источником образования АКМ. В клетках она препятствует накоплению перекиси, оказывающей повреждающее действие на клеточные компоненты.

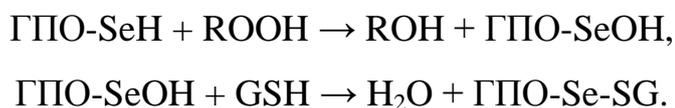
Глутатионпероксидаза (ГПО) представлена несколькими изоформами (желудочно-кишечной, внеклеточной, секреторной и др.), в состав которых либо входит, либо не входит селен [3—4]. Все формы ГПО в большей или меньшей степени катализируют реакции восстановления глутатионом нестойких органических гидропероксидов в стабильные соединения:



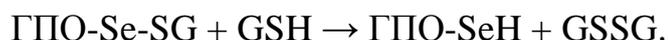
Подобно каталазе ГПО способны также утилизировать перекись водорода:



В результате взаимодействия селенсодержащих форм фермента с гидропероксидом ROOH селеноцистеиновый остаток переходит из селенола в селененовую кислоту, с которой затем связывается GSH с образованием селененилсульфида:

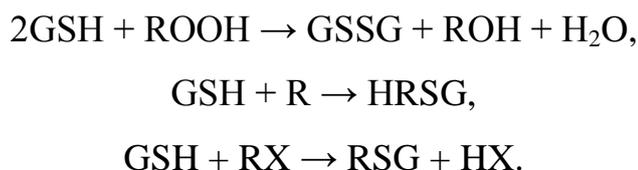


Прореагировав со второй молекулой глутатиона, ГПО возвращается в исходное состояние:



При недостатке селена в рационе питания уменьшается уровень ГПО, что снижает устойчивость организма к окислительному стрессу и может приводить к развитию свободнорадикальной патологии.

Глутатион-S-трансферазы (ГТ) представляют собой гомо- и гетеродимерные белки, которые способны использовать восстановленный глутатион для конъюгации с гидрофобными соединениями и восстановления органических пероксидов [3—4]. Основная функция ГТ — защита клеток от ксенобиотиков и продуктов перекисного окисления липидов посредством их восстановления, глутатионилирования или нуклеофильного замещения гидрофобных групп:



ГТ могут восстанавливать гидропероксильные группы окисленных фосфолипидов непосредственно в мембранах без их предварительного

фосфолипазного гидролиза. Кроме этого, ГТ конъюгируют с SGH токсичные продукты перекисного окисления липидов и способствуют их выведению из организма.

Таким образом, в организме осуществляются процессы, с которыми связано образование АФК, различных реакционно-способных радикальных соединений, концентрация которых в тканях зависит от активности антиоксидантной защиты. Ферментативные элементы антиоксидантной защиты в норме поддерживают в тканях физиологический уровень оксидантов, а при патологических состояниях действие ферментов направлено на снижение и предотвращение токсического действия АФК, интенсивно генерируемых в организме.

Список литературы:

1. Варфоломеев С.Д. Химическая энзимология. М.: Академия, 2005. — 480 с.
2. Дубинина Е.Е. Продукты метаболизма кислорода в функциональной активности клеток: жизнь и смерть, созидание и разрушение. СПб: Медицинская пресса, 2006. — 397 с.
3. Зенков Н.К., Ланкин В.З., Меньщикова Е.Б. Окислительный стресс. Биохимические и патофизиологические аспекты. М.: Наука/Интерпериодика, 2001. — 343 с.
4. Меньщикова Е.Б., Ланкин В.З., Зенков Н.К. и др. Окислительный стресс. Проантиоксиданты и антиоксиданты М.: Слово, 2006. — 556 с.
5. Яшин Я.И., Рыжнев В.Ю., Яшин А.Я. Природные антиоксиданты. Содержание в пищевых продуктах и влияние их на здоровье и старение человека. М.: ТрансЛит, 2009. — 212 с.

ВЛИЯНИЕ АКУСТИЧЕСКОЙ СТИМУЛЯЦИИ НА УРОВЕНЬ ПОСТОЯННЫХ ПОТЕНЦИАЛОВ МОЗГА ЧЕЛОВЕКА

Шарибова Асият Зауровна

*бакалавр 4 курса, кафедра физиологии человека и животных КБГУ,
РФ, г. Нальчик
E-mail: sharibova1970@mail.ru*

Аккизов Азамат Юсуфович

*научный руководитель, канд. биол. наук, ст. преп. каф. ФЧЖ КБГУ,
РФ, г. Нальчик*

Актуальность исследования. Гипоксия является одним из факторов нарушения нормального течения церебрального метаболизма. Как практически, так и теоретически является весьма актуальным исследование церебрального метаболизма в условиях высокогорной гипоксии, когда из-за нарушения нормального функционирования нейронов страдает главный орган ответственный за срочную адаптацию — головной мозг, и как следствие развивается опасное состояние — горная болезнь.

Актуальным является поиск и разработка способов уменьшения повреждающего действия высокогорной гипоксии на головной мозг человека. Перспективным в этом отношении является применение различного рода внешних стимуляций головного мозга испытуемого.

В качестве модели состояния высокогорной гипоксии решено было использовать функциональную пробу Штанге, которая сопровождается кратковременной острой гипоксией. Показателем церебрального метаболизма был выбран уровень постоянных потенциалов (УПП) головного мозга, т.к. доказано, что этот параметр уместно использовать в физиологических исследованиях прикладного характера [2, с. 38—43].

Целью исследования явилась оценка влияния кратковременной острой гипоксии и низкочастотной импульсной акустической стимуляции (НИАС) на показатели церебрального метаболизма человека. Для достижения поставленной цели были сформулированы следующие **задачи исследования:**

1. Оценить динамику УПП головного мозга под воздействием пробы Штанге.

2. Оценить динамику УПП головного мозга при **одновременном** действии пробы Штанге и НИАС.

Организация и методика исследования. Исследование было проведено на девушках-добровольцах (возраст: $22,3 \pm 0,42$ лет; рост: $1,62 \pm 0,019$ м; вес: $55,5 \pm 3,19$ кг) с соблюдением современных требований биоэтики.

Регистрация УПП производилась анализатором медленной электрической активности «АМЕА», а в качестве акустической стимуляции была применена низкочастотная импульсная акустическая стимуляция — «щелчки» частотой 1,5 Гц, генерируемые электронным метрономом “Planet Waves-MT-01”. УПП мозга фиксировался в отведении «голова-рука».

Исследование проводилось в условиях лаборатории с оптимальной для человека температурой и влажностью воздуха. Были созданы условия эмоционального комфорта для испытуемого, который был хорошо знаком с обстановкой, персоналом лаборатории, а также с характером исследования. Во время исследования была исключена возможность возникновения световых, посторонних звуковых и других раздражителей. В течение всего времени исследования испытуемый не совершал произвольных движений и не мог видеть показания приборов.

Результаты исследования и их обсуждение.

На графике динамики средних значений УПП двух измерений видно, что изначально ломанные и несовпадающие друг с другом линии к концу исследования спрямляются и практически сливаются (рис. 1). Внимательное изучение кривых на рис. 1 показывает, что их сближение начинается уже после первой пробы Штанге. После второй пробы Штанге эта тенденция усиливается. Это указывает на стабилизацию и нормализацию показателей церебрального метаболизма под действием пробы Штанге и, возможно, низкочастотной акустической стимуляции. Также обращает на себя внимание факт *незначительного снижения среднего значения УПП после начала одновременного*

воздействия острой гипоксии и НИАС, что говорит о падении интенсивности церебрального метаболизма.

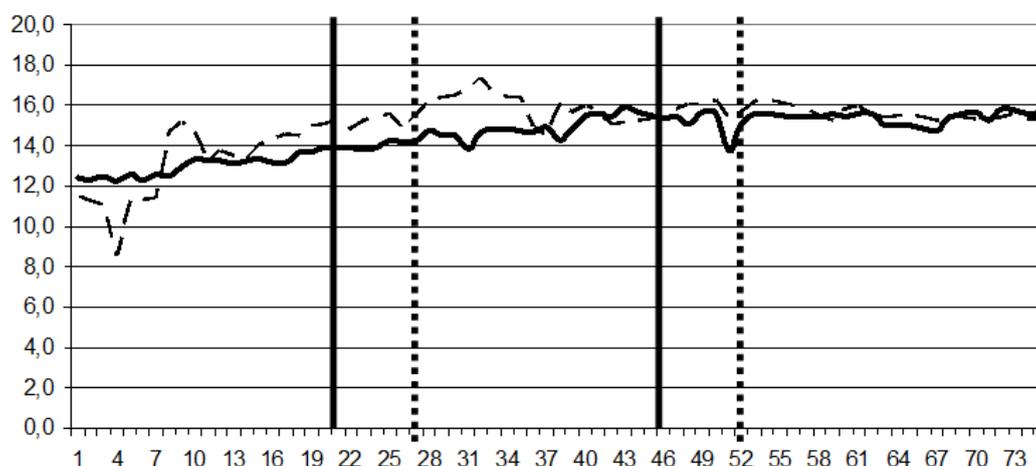


Рисунок 1. Динамика средних значений УПП под влиянием НИАС: Черная сплошная линия — начало пробы Штанге; черная пунктирная линия — окончание пробы Штанге. Пунктир — средние значения УПП зарегистрированного 10.04.14 г., сплошная кривая — средние значения УПП зарегистрированного 15.04.14 г.

Нетрудно заметить, что значение УПП коры головного мозга словно стремится достичь определенного значения, при котором действие внешнего раздражителя — сенсорной стимуляции — было бы минимально. Можно предположить следующее: акустическая стимуляция как возмущающее воздействие вполне может активировать систему регуляции УПП по механизмам отрицательной обратной связи. Как уже было сказано выше, это и приводит к нормализации значений УПП под действием НИАС и пробы Штанге [1, с. 45].

Высокий уровень энергетического обмена и низкий уровень рН тканей головного мозга (высокие значения фонового УПП) — следствие высокой активности нейронов, приводящей к накоплению внеклеточного калия. В этом случае даже небольшое усиление энергетического обмена из-за акустической «нагрузки» сопровождается образованием протонов и ионов калия во внеклеточной среде, вызывающее усиление мозгового кровотока. В результате кислый продукт — угольная кислота — «вымывается», приводит

к снижению значения УПП. И наоборот, при низких значениях фонового УПП (т. е. невысоких концентрациях протонов и внеклеточного калия в тканях головного мозга) усиление мозгового кровотока при акустической «нагрузке» оказывается недостаточным для вымывания угольной кислоты. В тканях накапливаются ионы водорода, что приводит к повышению кислотности тканей головного мозга (т. е. увеличению значений УПП).

Таким образом, воздействие на организм человека кратковременной острой гипоксии и 5-минутной низкочастотной импульсной акустической стимуляции сопряжено с нормализацией значений уровня постоянного потенциала головного мозга. Следовательно, можно говорить о нормализации показателей церебрального метаболизма человека под воздействием исследованных факторов.

На основании полученных нами данных в ходе проделанных исследований, были сделаны следующие **выводы**:

1. Под действием только пробы Штанге наблюдается стабилизация значений УПП.
2. Низкочастотная импульсная акустическая стимуляция одновременно с пробой Штанге нормализуют значения УПП.
3. Сочетание кратковременной гипоксии и 5-минутной низкочастотной акустической стимуляции организма человека сопряжено со стабилизацией и нормализацией уровня постоянного потенциала головного мозга как показателя церебрального метаболизма.

Список литературы:

1. Клименко Л.Л. Структурно-функциональная организация межполушарной асимметрии: экспериментальные и клинические аспекты проблемы. М.: Институт химической физики РАН, 2008. — С. 45.
2. Фокин В.Ф., Понамарева Н.В. Интенсивность церебрального энергетического обмена: возможности его оценки электрофизиологическим методом // Вестник РАМН. — 2001. — № 8. — С. 38—43.

СЕКЦИЯ 2. ВЕТЕРИНАРИЯ

ВОЗРАСТНАЯ МОРФОЛОГИЯ ЛИМФАТИЧЕСКОГО РУСЛА ТОЩЕЙ КИШКИ КРОЛИКА

Севян Альберт Викторович

*студент 3 курса факультета ветеринарной медицины и биотехнологий,
ФГБОУ ВПО ОГАУ,
РФ, г. Оренбург
E-mail: abo-93@mail.ru*

Тайгузин Рамиль Шамильевич

*научный руководитель, д-р биолог. наук, профессор ФГБОУ ВПО ОГАУ,
РФ, г. Оренбург*

Ключевые слова: онтогенез, лимфатическое русло, лимфатические сосуды, лимфатический узел, тощая кишка.

Для ветеринарно-санитарных экспертов первостепенное значение имеет детальное знание лимфатической системы животных, так как она представляет собой один из важнейших тестов послеубойной диагностики и санитарной оценки туш и органов. Лимфатическая система, являясь частью сосудистой и ретикулоэндотелиальной систем, освобождает организм от взвешенных в лимфе инородных тел и микробов. Кроме того, она служит транзитным путем для опухолевых метастазов, возбудителей инфекции, раневого сепсиса и для личиночных форм паразитов. Таким образом, она имеет тесную взаимосвязь с патологическими процессами в организме, которые вызывают специфические реакции в лимфатических узлах.

Изучение морфологии иммунной системы организма и, в частности, лимфатического русла имеет большое практическое значение в разработке методов профилактики и лечения воспалительных процессов различной этиологии. Одним из важнейших иммунокомпетентных органов является кишечник [3]. Работы, посвященные морфологии лимфатического русла кишечника лабораторных животных и человека, затрагивают в основном

вопросы строения экстраоргана лимфатического русла, детальному изучению всех звеньев лимфатической системы кишечника посвящено ограниченное число исследований [4, 5, 6, 7, 8]. Поэтому изучение строения лимфатического русла тощей кишки кролика в постнатальном онтогенезе является актуальным и представляет большой научный и практический интерес. В доступной литературе мы не нашли достаточных сведений о строении лимфатического русла тощей кишки кроликов [4, 5].

Целью нашего исследования было детальное изучение архитектоники лимфатического русла тощей кишки кроликов на этапах постнатального онтогенеза. Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

1. изучить строение интраорганных лимфатических сосудов тощей кишки кролика;
2. исследовать архитектуру и топографию внеоргана лимфатического русла;
3. изучить макро- и микроскопические характеристики лимфатических узлов тощей кишки.

Материалы и методы исследования. Проводилось изучение тощей кишки 15 кроликов породы Советская шиншилла четырех возрастных групп: новорожденности; полового созревания; физиологической зрелости (2—3 года) и старческих изменений (6 лет и старше) с применением гистологического, гистохимического и морфометрического методов [1, 2]. Материал фиксировали в 10 % нейтральном формалине, заливали в парафин. Парафиновые срезы толщиной 5—7 мкм окрашивали гематоксилином и эозином, пикрофуксином по методу Ван Гизон, резорцин-фуксином по методу Вейгерта, проводили импрегнацию солями серебра по методу Фута; гликозаминогликаны окрашивались по методу Хейла, протеогликаны выявлялись при помощи PAS-реакции.

По окрашенным препаратам изучали архитектуру, гистотопографию и морфологию всех структурных элементов стенки лимфангионов интра- и экстраорганных лимфатических сосудов и капсулы регионарных лимфоузлов.

Проведено морфометрическое исследование с определением формы, длины и калибра лимфангионов всех лимфатических сосудов, ориентации миоцитов. Подсчет количества миоцитов выполнялся с помощью окулярной сетки С.Б. Стефанова (1974) в поле зрения микроскопа «Биолам-М» при увеличении $\times 300$.

Результаты исследования.

Лимфатические капилляры (ЛК) являются корнями лимфатического русла всех оболочек тощей кишки кроликов. В эпителии слизистой оболочки тощей кишки ЛК не определяются. Форма ЛК слизистой оболочки разнообразна, встречаются извилистые, уплощенные, почкообразные капилляры, имеющие неровные контуры. Одиночные ЛК, сплетаясь, образуют поверхностную и глубокую сеть. Поверхностная сеть расположена в собственной пластинке слизистой оболочки, глубокая залегает в подслизистом слое. Диаметр ЛК глубокой сети в 3—5 раз больше диаметра капилляров поверхностной сети.

ЛК подслизистого слоя тощей кишки кролика формируют однослойную плоскую сеть с петлями овальной, округлой и полигональной полигональной формы. Диаметр ЛК у новорожденных составляет 0,015—0,03 мм, у кроликов 3—4 месяцев — 0,025—0,04мм, 10—12 месяцев — 0,02—0,05 мм, 4—6 лет — 0,06—0,08 мм. Длина слепо начинающихся капилляров, их диаметр и размеры образуемых петель прямо пропорциональны возрасту животных (таблица 1).

Таблица 1.

Характеристика средних величин лимфатических капилляров тощей кишки кролика

Возраст	подслизистый слой		мышечный слой		серозная оболочка	
	длина	диаметр	длина	диаметр	длина	диаметр
новорожденные	0,038± 0,04	0,025± 0,002	0,041± 0,001	0,02± 0,001	0,04± 0,001	0,016± 0,001
3-4 мес	0,08± 0,001	0,037± 0,003	0,075± 0,004	0,036± 0,003	0,061± 0,005	0,027± 0,005
10-12 мес	0,32± 0,002	0,054± 0,003	0,1± 0,006	0,046± 0,004	0,09± 0,005	0,032± 0,002
4-6 лет	0,76± 0,006	0,061± 0,007	0,53± 0,005	0,057± 0,007	0,39± 0,004	0,043± 0,08

Лимфомикроциркуляторное русло мышечной оболочки тощей кишки кроликов представлено слепо начинающимися и замкнутыми в петли ЛК округлой и овальной формы. Петли располагаются между пучками мышечных волокон, их длинники ориентированы по направлению этих волокон. Размеры петель капилляров прямо пропорциональны возрасту животных.

Лимфатическое русло серозной оболочки тощей кишки кроликов представлено петлевидными капиллярами, формирующими мелкопетлистую лимфокапиллярную сеть. Длинники петель этой сети ориентированы в продольном направлении. Размеры ЛК и величина их петель коррелируют с возрастом животного.

Лимфатические посткапилляры (ЛПК) тощей кишки кролика формируются из сетей ЛК или при слиянии нескольких одиночных ЛК. ЛПК имеют клапаны, отличаются несколько большим диаметром, прямолинейным ходом и равномерной поверхностью стенки. ЛПК определяются во всех оболочках тощей кишки преимущественно вблизи кровеносных капилляров и ориентированы аналогично им. В слизистой оболочке ЛПК берут свое начало от ЛК и анастомозируют с ЛПК подслизистого слоя, формируя сети с петлями многоугольной формы без определенной ориентации по длиннику.

ЛПК мышечной оболочки тощей кишки кролика образуются в результате слияния 2—3 ЛК. ЛПК формируют сети с петлями прямоугольной и многоугольной формы без определенной ориентации по длиннику.

В серозной оболочке тощей кишки кролика ЛПК формируют крупнопетлистую сеть с петлями овальной формы, ориентированными продольно органу.

Стенка ЛПК тощей кишки кролика представлена одним слоем эндотелиальных клеток с ядрами округлой, овальной и палочковидной формы. Стенка до- и послеклапанных участков ЛПК идентична по строению и не содержит гладкомышечных элементов.

Клапаны ЛПК преимущественно одностворчатые, представленные двойным слоем эндотелиальных клеток с соединительнотканной прослойкой.

При слиянии ЛПК образуются сосуды I порядка, которые при впадении друг в друга формируют сосуды II порядка, а они, сливаясь с сосудами I и II порядка дают начало сосудам III порядка.

Число клапанов в ЛПК и интраорганных лимфатических сосудах I—III порядков зависит от возраста животных (таблица 2)

Таблица 2.

Число клапанов лимфатических посткапилляров и сосудов I—III порядков

Возраст	Количество клапанов			
	ЛПК	Сосуды I порядка	Сосуды II порядка	Сосуды III порядка
новорожденные	3—6	4—8	13—36	20—39
3—4 мес	3—8	4—10	12—30	23—48
10—12 мес	4—10	6—13	14—25	22—40
4—6 лет	5—12	4—18	15—37	24—45

Клапанный индекс уменьшается с увеличением порядка лимфатических сосудов и возраста животных ($p < 0,05$) (таблица 3).

Таблица 3.

Клапанный индекс лимфатических сосудов тощей кишки кролика в постнатальном онтогенезе

Возраст	сосуды I порядка	сосуды II порядка	сосуды III порядка
новорожденные	1,852±0,081	1,326±0,059	1,018±0,044
3—4 мес	1,125±0,027	0,976±0,064	0,539±0,038
10—12 мес	1,053±0,069	0,411±0,067	0,427±0,032
4—6 лет	0,947±0,093	0,498±0,041	0,302±0,059

Лимфоидные структуры в области пейеровых бляшек представлены ЛК и лимфатическими сосудами, расположенными вокруг лимфоидных узелков. Лимфатические сосуды, отходящие от пейеровых бляшек, сливаются с лимфатическими сосудами подслизистой и серозной оболочки и идут к брыжеечному краю кишки.

Внеорганный лимфатический русло тощей кишки кролика представлено внеорганными эфферентными и афферентными лимфатическими сосудами. Длина внеорганных лимфатических сосудов варьирует и увеличивается с возрастом животных. Так у новорожденных длина составляет 2—7 мм,

в возрасте 3—4 мес. — 6—19 мм, в 10—12 мес. — 11—25 мм, у взрослых — 15—38 мм.

Уменьшение клапанного индекса внеорганных лимфатических сосудов указывает на увеличение расстояния между клапанами и коррелирует с возрастом животных. Так, у новорожденных клапанный индекс составляет $0,23 \pm 0,01$, в возрасте 3—4 мес. — $0,14 \pm 0,04$; у 10—12-месячных животных — $0,09 \pm 0,013$; у взрослых — $0,04 \pm 0,043$.

Тощекишечная группа лимфатических узлов (ЛУ) включает 1—3 ЛУ, которые могут сливаться в один, располагаясь в брыжейке тощей кишки. Размеры ЛУ увеличиваются пропорционально возрасту животных (таблица 4).

Таблица 4.

Размеры лимфатических узлов брыжейки тощей кишки кролика

Возраст	Длина, см	Ширина, см	Толщина, см
новорожденные	$0,15 \pm 0,04$	$0,1 \pm 0,01$	$0,05 \pm 0,01$
3—4 мес	$0,32 \pm 0,07$	$0,2 \pm 0,07$	$0,12 \pm 0,05$
10—12 мес	$0,61 \pm 0,08$	$0,31 \pm 0,06$	$0,2 \pm 0,01$
4—6 лет	$0,83 \pm 0,02$	$0,42 \pm 0,05$	$0,45 \pm 0,09$

Капсула ЛУ тощей кишки новорожденных крольчат тонкая, слабо развитая. Центральный синус выражен слабо или не определяется на гистологических препаратах, краевые синусы узкие. Тонкие коллагеновые и эластические волокна образуют мелкопетлистую сеть. Определяется большое количество гликозаминогликанов (ГАГ) в петлях сети.

У 3—4-месячных животных капсула утолщается, коллагеновые волокна преобладают над эластическими, образуют густую мелкопетлистую сеть. С возрастом толщина капсулы ЛУ увеличивается, происходит замещение эластических волокон коллагеновыми, образующими густую войлокоподобную сеть. Количество ГАГ снижается, появляются протеогликаны в небольшом количестве.

У взрослых животных отмечаются признаки атрофии структурных элементов капсулы ЛУ. Показателем этого служит утолщение, разволокнение

и деформация коллагеновых волокон, деформация и разрывы эластических волокон, исчезновение ГАГ, накопление протеогликанов.

Заключение.

Лимфатическое русло тощей кишки кролика представлено лимфатическими капиллярами, посткапиллярами, интраорганными лимфатическими сосудами I—III порядков и брыжеечными лимфатическими узлами. Морфометрические показатели всех структурных элементов лимфатического русла коррелируют с возрастом животных. Имеется прямая зависимость длины и диаметра сосудов от возраста и обратная зависимость клапанного индекса, характеризующего расстояние между клапанами сосуда. В постнатальном онтогенезе происходит увеличение всех структурных элементов лимфатического русла тощей кишки кроликов. Волокнистый компонент капсулы лимфатических узлов изменяет количественный и качественный состав соответственно возрасту животных.

Список литературы:

1. Борисов А.В. К методике исследования лимфатического русла // Вопросы функциональной анатомии сосудистой системы: тез. докл. науч. конф., посвящ. памяти акад. АМН СССР Д.А. Жданова. М., 1973. — С. 39—40
2. Борисов А.В. Теория лимфангиона: анатомические аспекты. / А.В. Борисов //Лимфангион (теория и практика)/Труды института СПбГМА, 1995. — С. 3—11.
3. Галапногов В.Т. Иммунология. М.: Изд-во МГУ, 1998. — 480 с.
4. Долгова М.А. Возрастные особенности конструкции и кровеносных сосудов лимфатических узлов кролика /М.А. Долгова. // Арх. анат. 1970. — Т. 59. — № 11. — С. 63—71.
5. Савилова О.В. Особенности микроскопического строения регионарных лимфатических узлов тонкого отдела кишечника коз оренбургской породы / О.В. Савилова, Р.Ш. Тайгузин // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. Оренбург, — 2012. — № 2 (34). — С. 230—233.
6. Савилова О.В. Интраорганный лимфатический русло тонкого отдела кишечника коз оренбургской породы / О.В. Савилова // Тенденции и перспективы развития современного научного знания: материалы V международной научно-практической конференции. М., — 2012. — Т. 1. — С. 410—413.

7. Тайгузин Р.Ш. Экстраоргaнное лимфатическое русло тонкого отдела кишечника коз оренбургской породы / Р.Ш. Тайгузин, О.В. Савилова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. Оренбург, — 2011. — № 3 (31). — С. 331—334.
8. Чумаков В.Ю. Архитектоника внутриоргaнного лимфатического русла кишечника овец, собак, кошек / В.Ю. Чумаков, В.В. Чумаков, Р.Э. Красовская // Труды КубГАУ. — 2008. — В. 5 (14). — С. 166—170.

СЕКЦИЯ 3. ГЕОГРАФИЯ

ПРОБЛЕМА НАВОДНЕНИЙ СОВРЕМЕННОГО ПЕРИОДА В НИЗОВЬЕ РЕКИ СЫРДАРЬИ

Каракузиева Турсынай Жанузаковна

*студент III курса, кафедра Водное хозяйство и землеустройство
Кызылординского государственного университета имени Коркыт Ата,
Республика Казахстан, г. Кызылорда
E-mail: galyia_k@List.ru*

Шонбаева Галия Айшикхановна

*научный руководитель, канд. техн. наук., старший преподаватель
Кызылординского государственного университета имени Коркыт Ата,
Республика Казахстан, г. Кызылорда*

Многие естественные природные процессы в низовьях реки Сырдарья получили дополнительное ускорение в результате антропогенного воздействия человека на водные объекты (создание каскада ГЭС, плотин, водохранилищ и т. д.).

Проблемой водного режима реки Сырдарья во все времена являлись дефицит воды в летний период для хозяйственных нужд и наводнения в период весеннего половодья, сопровождаемые огромным материальным ущербом. Эти проблемы в низовьях реки имеют естественную и антропогенную природу.

Острота этих естественных проблем после строительства ряда водохранилищ в бассейне реки, и в особенности двух стратегически важных — Шардаринского (1965 г.) в Казахстане и Токтогульского (1973 г.) в Кыргызстане — резко снизилась.

Стабилизация проблем наводнений при весеннем половодье и маловодье в летний период связана с тем, что регулирование естественного стока реки и режима попусков из водохранилищ организовывалось специально для снятия проблем наводнения и маловодья. Причем оно было возможно в условиях,

когда Казахстан, Кыргызстан и Узбекистан находились в составе одной страны, а сток реки управлялся из одного центра.

Регулирование стока реки этими водохранилищами позволило повысить гарантированную подачу воды на хозяйственные нужды и проводить широкомасштабную программу освоения орошаемых земель по всему бассейну реки. Программа мелиорации земель, принятая в 1965 г. была грандиозна и в целом экономически оправдана, но последствия ее в истории остались под названием «Аральская экологическая катастрофа».

В настоящее время проблемы наводнения и маловодья опять появилась и связаны они только с хозяйственной деятельностью человека, хотя эта деятельность должна быть, в первую очередь, направлена на снижение опасности для всего населения бассейна реки.

Наводнения на реках в их естественном состоянии, как известно, связаны с половодьями, паводками и стеснением живого сечения в зимний период при возникновении заторов и зажоров. Они часто происходят в нижнем течении и в дельтах рек, так как в период пиков половодья и затора горизонты воды в реке оказываются выше окружающей местности.

На реке Сырдарья при естественном режиме наводнения бывали всегда, но наводнения, происходящие в зимний период в связи со стеснением живого сечения, были частыми и наиболее опасными, так как зимнее повышение уровня воды в реке были выше, чем в условиях открытой свободной поверхности реки. Наводнению способствовала и особенность высотного положения реки Сырдарья, которая характеризуется тем, что, практически, начиная с Томенарыка, пойма реки сливается с поверхностью прилегающей равнины, и паводочные разливы могут охватить полосу шириной 20 км и более [1].

В таких условиях в прошлые времена имели место частые заторы и резкие подъемы уровней по мере продвижения ледохода вниз по течению, характер протекания которых имел следующие особенности:

- на всех постах кроме Шардары высшие уровни наблюдаются в зимний период;

- наиболее часто высшие уровни наблюдались также при вскрытии реки, т.е. ледоходе;

- самые высокие уровни на постах Томенарык, Караозек и Кызылорда в отдельные годы наблюдались осенью, то есть при заморозках, но они были редкими;

- высокие уровни на Жосалы и Казалинске были при вскрытии реки при прохождении ледохода. К этому периоду приурочивается и наиболее частые высокие уровни;

- между высшими уровнями зимы и лета отсутствует какая-нибудь коррелятивная связь.

- в ноябре-декабре высшие уровни наблюдаются, начиная от Кызылорды в период замерзания и после установления ледостава, т. е. это зажорное повышение уровня;

- в январе высшие уровни наблюдаются в период ледостава, т. е. это тоже зажорное повышение уровня;

- в феврале наблюдается тоже высокий уровень в этот период;

- в марте в период вскрытия частота высоких уровней возрастает от начала зимы к концу (50—72) % и от верхнего течения к нижнему. Это объясняется не увеличением заторности, зажорности или увеличением стеснения русла за счет ледостава, а тем, что от осени к весне происходит увеличение расхода в нижней части реки за счет слива воды, ранее задержанной в пойме реки;

- отсутствует зависимость между наибольшим уровнем и временем его наступления;

- на посту Томенарык самый высший зимний уровень превышал летний на 6—8 см, а на посту Кызылорда на 116 см, в Казалинске 71 см;

- зависимость высших зимних уровней на нижних постах (Кызылорде, Жосалах, Казалинске) от расхода воды в Кокбулаке (Шардаре) очень слабая, т.е. надежно регулировать высшие зимние уровни воды в нижних по течению постах путем попусков из Шардаринского водохранилища невозможно.

К примеру при попуске $600 \text{ м}^3/\text{с}$ из Шардары на посту Кызылорда может быть уровень и 280 см и 430 см над нулем графика;

- в естественных условиях на постах высокий уровень в текущем месяце в большинстве указывает на то, что в следующем месяце будут тоже высокие уровни при сохранении в последующем месяце ледовых явлений.

Замерзание воды в реке с движением фронта ледостава вверх по течению осенью вызывает подъем уровня воды на участках установившегося ледостава с падением расхода ниже этого участка, которое, как правило, сопровождается падением уровня воды. Превращение воды в лед несколько усугубляет это уменьшение расхода и падение уровня.

Вскрытие воды в реке весной с движением фронта ледостава вниз по течению сопровождается обратным сливом задержанной воды в реку, что увеличивает расход воды ниже по течению с соответствующим увеличением уровня.

В период ледостава удовлетворительное изменение в среднедекадных расходах воды наблюдается лишь при малых расстояниях между постами, которое характеризует закономерное изменение гидрологических процессов по длине реки. С увеличением расстояния между постами эта связь делается все более слабой;

скорость пробега воды при ледяном покрове на всей длине реки осредненно принята равной 75 км/сутки , хотя вычисление этой величины по среднемесячным расходам в многолетнем разрезе в зимний ледоставный период составляло $50\text{—}60 \text{ км/сутки}$.

Было установлено, что в период ледостава на участке Караозек-Кызылорда наблюдается как значительные потери, так и приточность, что снижает возможность прогноза величины расхода на одном посту, зная его на другом посту, хотя и расстояние между постами равно всего 33 км.

На участке до Караозека, при наступлении ледостава в ноябре и декабре, расходы воды уменьшались почти в два раза, а в последующих месяцах, в январе и феврале, восстанавливались до исходного уровня.

На участке от Караозека до Казалинска всегда наблюдаются потери воды, как при ледоставе, так и при его отсутствии. Зимой, как правило, до Казалинска доходило 55—60 % той воды, которая проходила через створ Караозек;

- в период ледостава, как в случае с расходами, связь между уровнями на постах снижается с увеличением расстояния между ними.

По данным исследования за 12 лет (1948—1960 гг.) на длине реки от Шардары до устья зафиксировано 211 опасных явлений, из которых 86 были наводнения, сопровождавшиеся ущербом хозяйственным объектам. Из 86 наводнений 62 были зимними (заторо-зажорные), а всего же было 146 заторов, т. е. 42,5 % заторов сопровождается наводнением с ущербом хозяйственным объектам [2].

За это же время было 65 летние опасные повышения уровня, из которых 24 сопровождались наводнением с ущербом, что составляет 37 %. Зимние опасные явление в 2,25 раза чаще, чем летние. В среднем за 12 лет было 5 заторных и 2 летних наводнения с ущербом. За 12 лет 60 % всех наводнений с ущербом были на трех 100 км участках [(101—200) км; (601—700) км (900—1000) км] от устья реки. Это районы Казалинска, Кызылорда-Теренозек и Жанакорган-Шиели.

Из 62 заторных наводнений 60 % бывали при вскрытии, 34 % при замерзании и 6 % в период ледостава.

Все зимние наводнения в низовье реки отмечались при расходах в Шардаре более $600 \text{ м}^3/\text{с}$. А опасность наводнения, как правило, резко снижается при расходе воды в Шардаре менее $475 \text{ м}^3/\text{с}$ в зимний период.

Наводнения в современном режиме реки характерны только зимой и имеют те же причины, что и при естественном режиме, но при этом решающую роль играет антропогенное воздействие. Проблема наводнений в последние годы обострилась целым рядом объективных и субъективных обстоятельств.

Во-первых, причиной наводнений современного периода в низовье р. Сырдарьи является уменьшение живого сечения русла и потеря пропускной

способности русла на многих участках реки в результате заиления русла в периоды, когда расходы воды в реке были малыми [3].

Наиболее существенное уменьшение живого сечения русла произошло в период затяжного маловодья 1974—87 гг., когда ниже Кызылординского гидроузла попуски были минимальными, а ниже Казалинского гидроузла — близки к нулю. К потере пропускной способности русла способствовало и стеснение поймы реки в связи с ее обустройством под дачные участки и обвалованием. А когда произошло увеличение зимнего расхода в связи с переходом Токтогульского гидроузла на энергетический режим, такая перестройка речной долины в низовье не справлялась пропуском ниже Шардары расходов 600—800 м³/с и приводило к ежегодному наводнению.

Отмеченные проблемы в современных условиях создают социально-экономическую напряженность в регионе, отвлекают значительные материальные и трудовые ресурсы.

Сложившуюся критическую ситуацию по обеспечению безопасности угрозы затопления поймы реки Сырдарья в нижнем течении, включая г. Кызылорду и другие населенные пункты считаем целесообразным осуществление ряд мер по предупреждению чрезвычайной ситуации и снижению степени риска.

Список литературы:

1. Карлыханов О.К., Балгерей М.А., Ибраев Т.Т., Баджанов Б.М. Современная Сырдарья: проблемы, причины, пути решения. Тараз, 2008. — 170 С.
2. Проект регулирования русла реки Сырдарья и северной части Аральского моря, Фаза-II (РРССАМ-II). Техничко-экономическое обоснование. Комплекс сооружений в заливе Сарышиганак. — Алматы: Казгипроводхоз, 2008. Том 5 D.
3. Турсунов А.А. От Арала до Лобнора. Гидроэкология бессточных бассейнов Центральной Азии. Алматы, 2002. — 384 с.

СЕКЦИЯ 4.

ЭКОЛОГИЯ

МОНИТОРИНГ СТЕПЕНИ ЗАГРЯЗНЕННОСТИ ВОДЫ РЕКИ УБИН-СУ

Александрова Арина Александровна

*студент I курса специальности «Лабораторная диагностика»
группы «А-11», ГБОУ СПО «Краснодарский краевой базовый медицинский
колледж» Министерства здравоохранения Краснодарского края,
РФ, г. Краснодар
E-mail: arina.grande.ag@gmail.com*

Рудь Наталья Кареновна

*научный руководитель, преподаватель ГБОУ СПО «Краснодарский краевой
базовый медицинский колледж» Министерства здравоохранения
Краснодарского края,
РФ, г. Краснодар*

«Тобою наслаждаются, не ведая, что ты такое»

Антуан де Сент-Экзюпери

«Маленький принц»

Введение.

Вода — ценнейший природный ресурс. Она является необходимым условием для жизни всего живого на свете, ведь она переносит растворенные питательные вещества по организму человека, животных и растений. Совершая круговорот в природе, она принимает участие в формировании земной поверхности. Разрушает, растворяет и транспортирует различные неорганические вещества, способствует отложению осадочных пород и образованию почвы.

Водная среда характеризуется большим своеобразием физико-химических свойств, важных для жизни организмов прозрачностью, высокой теплопроводностью и теплоемкостью, подвижностью, высокой плотностью и вязкостью.

Важным фактором для обитателей водоемов является кислотность воды, характеризующаяся водным показателем — рН. Во всяком водоеме, вода должна быть пресная, но так как происходит вымывание из почвы и подстилающих пород, она имеет слегка щелочную реакцию (рН до 8,0), потому что всегда имеет катионы (например, катион аммония, который образуется в результате разложения органических остатков).

Качество природных вод так же определяет возможность использование их в отраслях народного хозяйства и для нужд человека. Например, к питьевой воде предъявляются высокие требования. Она должна быть безопасна в эпидемическом и радиационном отношении, безвредна по химическому составу и иметь органолептические свойства.

Для воды, используемой в отраслях сельского хозяйства, нет столь жестких требований, как к питьевой. Она должна соответствовать определенному уровню прозрачности, токсичности, наличию в ней нефтепродуктов.

Целью представленной работы было изучить степень загрязненности воды используемой в сельхоз деятельности. В качестве объекта исследований была выбрана река Убин-су на территории станицы Северской, Северского района.

Методика и материалы.

1. Мониторинг степени загрязненности воды проводится методом биоиндикации.

Метод биоиндикации — оценка качества среды обитания и её отдельных характеристик по состоянию биоты в природных условиях. Для учёта изменения среды под действием антропогенного фактора составляются списки индикаторных организмов — биоиндикаторов. Биоиндикаторы — виды, группы видов или сообщества, по наличию, степени развития, изменению морфологических, структурно-функциональных, генетических характеристик которых судят о качестве воды и состоянии экосистем. В качестве биоиндикаторов часто выступают лишайники, в водных объектах — сообщества бактерио-, фито-, зоопланктона, зообентоса, перифитона.

Характеристика реки Убин-су.



Рисунок 1. Географическое положение реки Убин-су

В переводе с адыгейского название «Убин-су» — «холодная вода» досталось из-за многочисленных холодных ключей и родников, питающих реку. Начало река берет от наиболее высоких предгорий района: хребта Дерби, гор Папай и Пшада. Самой высокой горе района — 875 метровой Убин-су на хребте Дерби повезло носить имя реки. Во время быстрого таяния снега или проливных дождей уровень воды может резко подскочить и река не уместится в узком русле. Вверх по течению Убин-су много прекрасных мест для отдыха и интересных туристических маршрутов.

Убин-су считается притоком реки Афипс, только благодаря стараниям человека, оба впадают в Шапсугское водохранилище. Длина ее составляет 63 километра.

Характеристика горных пород.

Горные породы, составляющие подземную часть данного района, разнообразны и могут оказывать различное влияние на состав подземных вод,

которые являются основным источником питания реки. Подземные слои состоят из суглинков, желто-бурых глин с галькой и гравием, серых песков, карбонатных глин с прослойками серого песка.

Для определения степени загрязненности воды воспользуемся методами мониторинга водных объектов.

1. Определение цветности.

- Заполняем пробирку водой до высоты 10—13 см.
- Определяем цветность воды, рассматривая пробирку сверху на белом фоне при достаточном освещении. Цветность воды: слабо-желтая, светло-желтая, желтая, интенсивно-желтая, коричневая, красно-коричневая и т. д.

2. Определение запаха.

- Заполняем колбу водой на 1/3 объема и закрываем пробкой.
- Взбалтываем содержимое колбы.
- Открываем колбу и осторожно, неглубоко вдыхаем воздух, сразу же определяя характер и интенсивность запаха.

Таблица 1.

Шкала интенсивности запаха

Интенсивность	Балл	Характеристика запаха
Отсутствие запаха	0	Запах не ощущается
Очень слабый	1	Запах обнаруживается опытным наблюдателем, а вы его не чувствуете
Слабый	2	Запах чувствуется только тогда, когда кто-то обратит ваше внимание
Заметный	3	Запах, который вы сразу же замечаете
Отчетливый	4	Запах обращающий на себя внимание, заставляющий отказаться от питья
Очень сильный	5	Запах настолько сильный, что вода вызывает отвращение

Таблица 2.

Характер и род запаха природных вод

<i>Характер запаха</i>	<i>Род запаха</i>
Ароматический	Цветочный, огуречный
Гнилостный	Фекальный, сточной воды
Землистый	Прелый, свежеспаханной земли
Плесневелый	Затхлый, застойный
Рыбный	Рыбы, рыбьего жира
Сероводородный	Тухлых яиц
Травянистый	Скошенной травы, сена

3. Определение нефтепродуктов.

Нефтепродукты обнаруживаются по запаху, плавающим капелькам мути, радужным пленкам, маслянистым пятнам на фильтровальной бумаге после пропускания через нее возможно большего количества воды и высушивания бумаги на воздухе (температура от 35 до 50 °С)

4. *Определение наличия загрязнения воды по водным животным и растениям.*

Для чистых водоемов характерно разнообразие видов. С увеличением степени загрязнения воды уменьшается количество видов, а те, что обитают там, - усиленно размножаются. В грязной воде многоклеточные позвоночные не живут. Там многочисленны лишь инфузории туфельки и бактерии.

Таблица 3.

Индикаторы чистой воды в водоемах

Животные	Беззубка, плавающие личинки поденок, перловица
Растения	Водокрас, кувшинка белая, кубышка желтая, ива

5. Исследование токсичности воды с помощью рыб.

При тестировании по внешнему виду рыб обращают внимание на цвет кожи, глаз, внутренних органов, внешний вид рыбы. В токсичной среде изменяются и жабры, изменяя свою окраску с алой на почти белую или даже синюшную. Симптомом отравления рыбы является наличие слизи на жабрах и коже, пучеглазие, изменение цвета печени и почек. Характерный признак гибели рыбы от недостатка кислорода — максимальное раскрытие рта и жаберных крышек у умерших особей. Отсутствие кислорода обусловлено наличием большого количества взвешенных частиц, таких как угольная пыль, лигнин, слюда.

Результаты и выводы

1. Вода при определении цветности имеет желтый цвет. Это происходит из-за того, что река протекает по почвам, содержащим глину. Кроме того, проводя исследования воды в ст. Северной было обнаружено в подземных водах большое содержание железа. В конце лета вода имеет зеленоватый

отенок, происходит разрастание одноклеточных зеленых водорослей, так как в реку попадают большое количество сточных вод с приусадебных участков и огородов, а так же вместе с ними туда и попадет определенное количество удобрений с сельскохозяйственных предприятий.

2. Запаха вод слабый, по шкале интенсивности 3 балла.

Характер: землистый.

Род свежевспаханной земли: глинистый, прелый.

3. В результате исследования, не было обнаружено нефтяных или масляных капель, не смотря на то, что на участке протекания реки находятся буровые скважины.

4. В реке ловили сазана, бычков, плотву в большом количестве. В низовьях можно встретить водомерок, мотыля, стрекоз, комаров. В изгибах реки встречается камыш и стрелолист. Все это говорит о том, что вода удовлетворительно чистая, полноценная, годна для технического использования.

5. Данное исследование имело место, так как в пределах участка протекания река находятся нефтеперерабатывающие предприятия, сельскохозяйственные угодья. Рыбы, выловленные в реке, имели нормальный внешний вид. Цвет глаз, печени, жаберного эпителия, почек естественный. Жаберные крышки в норме. Гиперсекреция слизи не наблюдалась.

Выводы.

1. Вода в реке Убин-су удовлетворительно чистая, пригодна для питья, только при определенной очистке, а так же для использования в технических целях.

2. Для улучшения экологической обстановке в реке необходимо очистить берега от бытового мусора, установить контролируемые площадки для отдыха, очищать сточные воды населенных пунктов и создать водоохранные зоны.

Список литературы:

1. Практическая экология и экология деятельности человека. Поляков В.А., Соляник А.Г. Краснодар. «Северный Кавказ» 1992 г.
2. География Краснодарского края. И.П. Латышев. Краснодар «Кубанский учебник» 2000 г.
3. Гигиена. Габович Р.Д. М.; Медицина, 1990 г.
4. Государственный доклад «О состоянии окружающей природной среды в Российской Федерации».
5. Физическая география Краснодарского края. Нагалецкий Ю.Я., Чистяков В.И. Изд. «Северный Кавказ», 2001.
6. География Краснодарского края. Природа. Экономика. Терская И.А., Терский А.В., Терский Д.А.

МЕТОДЫ ДЕФОСФОТАЦИИ СТОЧНЫХ ВОД

Кузина Олеся Игоревна

*студент 2 курса магистратуры, кафедра химии и экологии ЮФУ,
РФ, г. Таганрог
E-mail: Olesya1k1@mail.ru*

Копылова Наталья Федоровна

*научный руководитель, канд. техн. наук, доцент ЮФУ,
РФ, г. Таганрог*

Одной из мировых проблем в области экологии является антропогенное эвтрофирование водоемов. В результате эвтрофирования в водоемах происходит нарушение процессов саморегуляции в биоценозах, в них начинают доминировать виды, наиболее приспособленные к изменившимся условиям (хлорококковые водоросли и цианобактерии), вызывая цветение воды. В период цветения в водоеме повышается рН, падает содержание растворенного кислорода, обнаруживаются различные яды, продуцируемые цианобактериями, возникают заморные явления у рыб. Фосфор является основным лимитирующим веществом для развития водорослевого цветения в водоеме, в большей степени воздействующим на процесс эвтрофикации. Установлено, что достаточно удалить из сточных вод один из основных биогенных элементов (азот или фосфор) и цветение в водоеме, куда сбрасываются эти сточные воды, не развивается [2].

Актуальность проблемы состоит в том, что фактические концентрации сбросов по фосфору значительно превышают установленные ПДК для рыбохозяйственного водоема.

В поступающих на очистку сточных водах основная доля соединений фосфора представлена в виде коллоидной и растворенной форм фосфатов и ортофосфатов и растворенных форм полифосфатов. Фосфаты и полифосфаты гидролизуются в результате биологической очистки в ортофосфаты, основная часть растворимых органических фосфорсодержащих соединений также переходит в ортофосфаты в результате биологического разложения органических веществ, частично усваивается активным илом, а частично

остается в очищенных водах. Взвешенные формы соединений фосфора частично осаждаются в первичных отстойниках, а частично сорбируются на активном иле [5, с. 382]

Целью всех процессов является перевод растворенного фосфора в его нерастворимую форму, которую можно отделить в процессе разделения.

Зарубежный и отечественный опыт показывает, что для решения этой задачи возможны три подхода [1]:

- химическая очистка, т. е. применение реагентов для осаждения фосфатов;

- очистка от фосфора по технологии биологической дефосфотации;
- сочетание биологической очистки с химическим осаждением фосфатов.

В качестве реагентов используют соли двух- и трёхвалентных металлов. В практике очистки сточных вод нашло широкое распространение применение таких коагулянтов, как соли алюминия и железа, известь.

Для биологического удаления фосфора могут использоваться традиционные системы с активным илом и молекулярным кислородом в качестве окислителя, которые применяются многие десятилетия для очистки сточных вод от органических загрязнений. Процессы нитрификации и дефосфотации как бы противоречат друг другу в обычных условиях биологической очистки [2, с. 44]. При использовании технологии глубокого удаления азота и фосфора биологическим методом предполагает искусственное создание различных зон, которые по степен обеспеченности кислородом подразделяются на три основные: аэробная, аноксидная и анаэробная [2, с. 47].

В аэробных условиях аэротенков соединения фосфора усваиваются организмами активного ила, однако способность фосфорнакапливающих бактерий выделять фосфор в полуанаэробных условиях аэротенков и вторичных отстойников объясняет увеличение содержания фосфатов в очищенных водах [2, с. 39].

Необходимость сокращения затрат, а также то обстоятельство, что для предотвращения развития цветения в природных водоемах достаточно удалять из сточных вод хотя бы один из биогенных элементов, побуждают

природопользователей сокращать удаление одного из биогенных элементов, в большинстве случаев, это удаление всех форм азота.

Совместное физико-биологическое удаление основано на осаждении фосфатов при добавлении солей металлов, что приводит к связыванию соединений фосфора и образованию нерастворимых соединений, которые выпадают в осадок и затем удаляются. Есть несколько технических возможностей осаждения фосфатов в зависимости от точки дозирования [1]:

- предварительное удаление фосфора на ступени механической очистки при добавлении коагулянта перед ступенью биологической очистки на стадии первичного отстаивания (а также в песколовку или преаэратор);
- дозирование реагента непосредственно в аэротенк (симультанное осаждение) — наиболее рациональный способ применения реагента при биологической очистке. Опыт показал, что при применении такой схемы улучшаются седиментационные свойства активного ила.
- обработка реагентом биологически очищенной сточной жидкости (доочистка). При применении такой схемы необходимы дополнительные отстойники, что также приводит к удорожанию метода.

В результате анализа технической возможности методов осаждения фосфатов в работе приведены данные научного опыта. В качестве реагента используем соль железа II $\text{FeSO}_4 \times 7\text{H}_2\text{O}$. В работе представлены результаты исследований предварительного осаждения (добавление коагулянта перед ступенью биологической очистки на стадии первичного отстаивания) и симультанного осаждения (дозировании коагулянта в аэротенк) (Таблица 1).

Таблица 1.

Результаты предварительного и симультанного осаждения фосфатов

Реагент		I отстойник		Аэротенк	
мгFe/м ³	мгFeSO ₄ *7H ₂ O/100мл	С р1, мг/л	С Fe ²⁺ 1, мг/л	С р2, мг/л	С Fe ²⁺ 2, мг/л
0	0	3,15	0,34	3,79	мпо
10	0,0049	0,745	3,10	1,18	1,03
15	0,0074	0,514	4,97	0,92	1,69
20	0.0099	0,314	7,20	0,69	2,53
30	0,014893	0,082	9,55	0,30	4,26
40	0,0278	0,049	22,4	0,164	16,13

Однако добавление в качестве реагента соли FeSO_4 влечет за собой — повышение содержания ионов железа в стоках. Рассматривая сравнительную эффективность этих двух методов, мы провели анализ по содержанию остаточного фосфора в сточных водах и количеству ионов металла. Нами отобраны пробы активного ила и проанализировано состояние микроорганизмов в зависимости от дозы добавляемого реагента. При концентрации реагента — 10 мг Fe/м^3 мы не наблюдаем видимых изменений, однако уже при концентрации 20 мг Fe/м^3 — коловратки и свободноплавающие инфузории уменьшили скорость своего движения. С повышением концентрации реагента общая тенденция движения микроорганизмов сокращается. Состояние прикрепленных организмов не изменилось.

Сравнительная зависимость концентрации остаточного фосфора и железа общего в очищенных сточных водах от дозы реагента представлена на рис. 1.

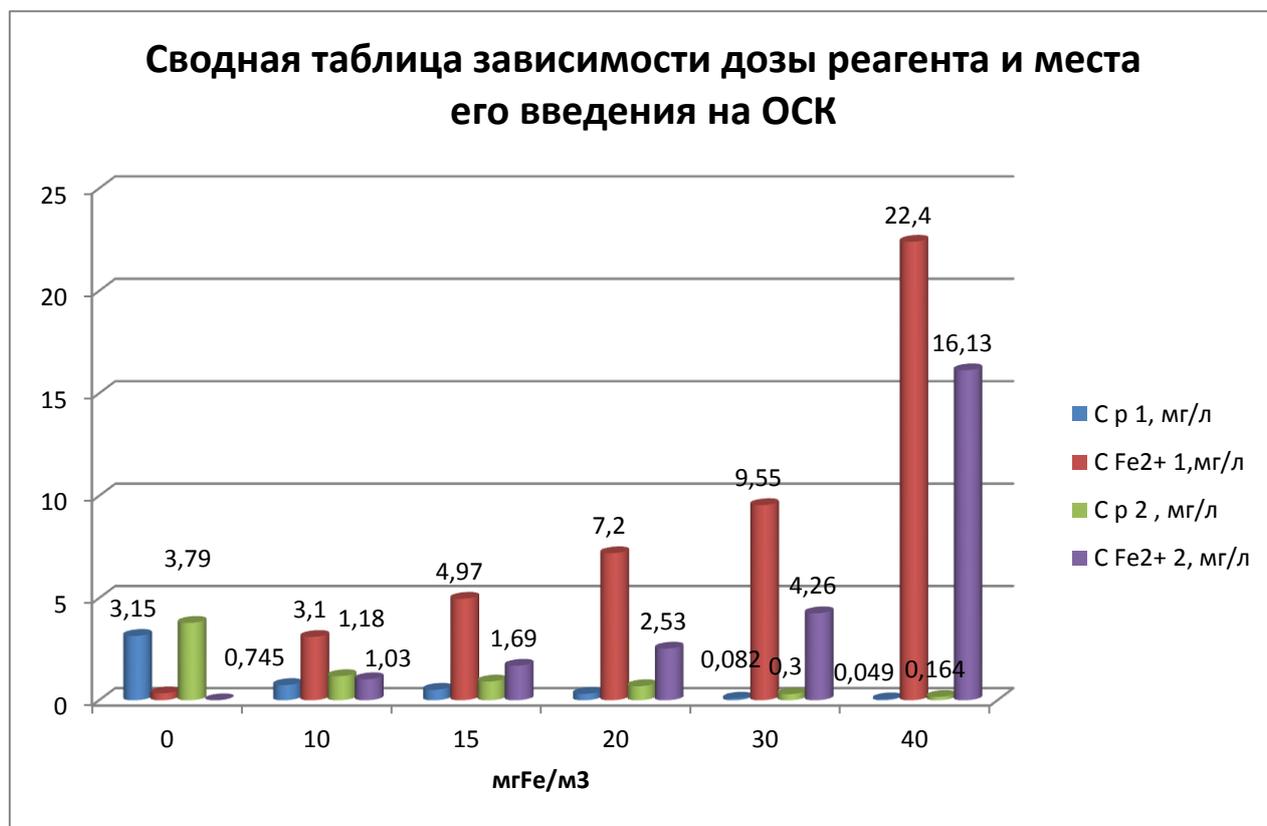


Рисунок 1. Сравнительная зависимость концентрации остаточного фосфора и железа общего в очищенных сточных водах от дозы реагента

В результате предварительного осаждения эффективность очистки по фосфатам достигает 99 %. Однако одновременно с удалением фосфора, резко возрастает содержание ионов железа в 60 раз (при максимальной концентрации), что значительно превышает предельно-допустимые значения.

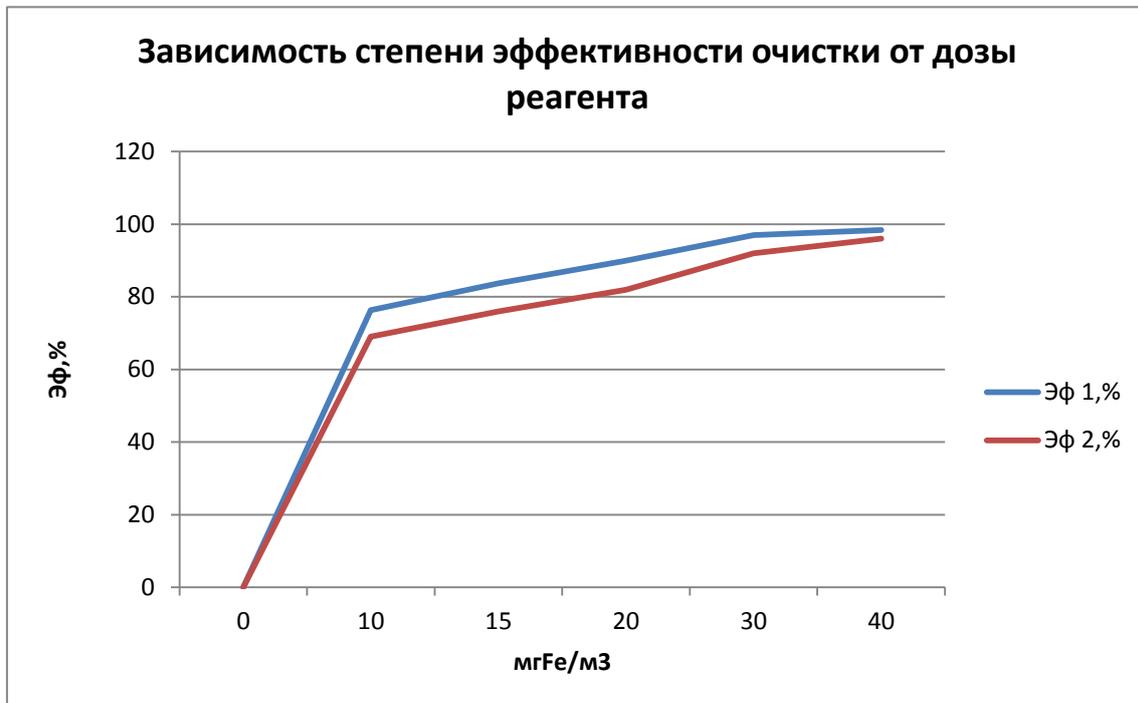


Рисунок 2. Зависимость степени эффективности очистки от дозы реагента: Эф_1 — предварительного осаждения; Эф_2 — симультанное осаждение

Исходя из выше изложенного анализа, можно сделать общий вывод, что при увеличении концентрации реагента снижается количество остаточного фосфора и значительно увеличивается содержание общего железа. Наиболее рентабельно использовать совместную систему осаждения фосфатов солью железа II концентрацией 10—15 мг Fe/м³. Этот метод не требует строительства дополнительных сооружений. Следует отметить, что зольность активного ила повышается из-за наличия в нем коагулянта.

Список литературы:

1. Анисимов Д.В. Удаление фосфора из сточных вод // Экология производства — № 5 — 2012. — с. 84—87.
2. Жмур Н.С. Интенсификация процессов удаления соединений азота и фосфора из сточных вод// М. 2001. — 96 с.
3. Крючихин Е.М. Методы очистки городских сточных вод от биогенных элементов // Сантехника Отопление Кондиционирование. 2006. № 8.
4. СНиП 2.04.03-85. Строительные нормы и правила. Канализация. Наружные сети и сооружения. М.: Стройиздат, 1986. — 72 с.
5. Хенце М. Очистка сточных вод: Пер. с англ. / М. Хенце и др. — М.: Мир, 2004. — 471 с.

ОСНОВНЫЕ ИТОГИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «РАСТЕНИЯ ДАРЯТ ЗДОРОВЬЕ ДЕТЯМ» В НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Малова Надежда Николаевна

*магистрант 1 курса, кафедра экологического образования и рационального природопользования, НГПУ им. К. Минина, РФ, г. Нижний Новгород
E-mail: phyto@dront.ru*

Киселева Надежда Юрьевна

научный руководитель, канд. пед. наук, доцент, НГПУ им. К. Минина, РФ, г. Нижний Новгород

Проблемы популяционного здоровья населения России широко обсуждаются в научной печати [1], [3], [6]. Общеизвестно, что здоровье дошкольников — фундамент здоровья нации. В связи с этим идет активный поиск различных путей оздоровления детей. Среди этих путей особое место занимает метод экологического и медицинского фитодизайна, практически не имеющий противопоказаний и обеспечивающий максимальный долгосрочный оздоровительный эффект при минимальных затратах. В данной статье мы обобщаем многолетний опыт руководства реализацией социально-экологического проекта «Растения дарят здоровье детям» в Нижегородской области, стремясь отчасти заполнить существующий в научной литературе дефицит информации об опыте осуществления успешных экологических проектов [2].

Данный проект был реализован экологическим центром «Дронт». Его история началась с победы в конкурсе социальных и культурных проектов «Лукойл» в 2007 году. В рамках данной деятельности тиражировался положительный опыт проекта Фонда «Устойчивое Развитие» (г. Москва) (http://iscmoscow.fund-sd.ru/htdocs/roll_2000/6_7_round, http://iscmoscow.fund-sd.ru/htdocs/roll_2000/8_round/8-761_3.htm). Впервые проект по фитонцидным растениям «Распространение положительного опыта оздоровления воздушной среды помещений с использованием фитонцидных растений» (проект РОЛЛ 235-5) был разработан Новосибирским Ботаническим садом совместно

с медицинской академией и успешно реализован в Новосибирской области в 1999 году. В течение первых трех лет тиражирования на территории РФ он пользовался огромной популярностью: В 2001—2002 гг. в Томской, Сахалинской, Орловской областях, в 2002—2003 гг. — в Горнозаводском округе Урала (<http://iscmoscow.fund-sd.ru/ss/253-5plus.htm>)

Социально-экологический проект по решению проблемы оздоровления детей в дошкольных учреждениях с помощью фитонцидных растений, также содействует экологическому просвещению сотрудников и детей. Проблема внутренних помещений определяется высокой бактериальной обсемененностью воздуха при длительном присутствии людей, способствующей высокой степени распространения различного рода инфекций, а также в концентрации опасных ксенобиотиков, которые выделяются строительными и отделочными материалами, мебелью или постоянно поступающих с улицы в экологически неблагоприятных городах. Методы, способствующие решению этих проблем в условиях дошкольных учреждений, должны соответствовать определенным требованиям:

1. быть безопасными;
2. высокоэффективными;
3. эстетическими;
4. обладать оздоравливающим действием;
5. быть малозатратными;
6. оказывать непрерывное действие.

В решении этих проблем значительную помощь может оказать озеленение помещений с использованием специально подобранного ассортимента растений.

Главным документом, которым руководствуются в настоящее время работники СЭС, являются «САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К УСТРОЙСТВУ, СОДЕРЖАНИЮ И ОРГАНИЗАЦИИ РЕЖИМА РАБОТЫ ДОШКОЛЬНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ» Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.4.1.1249-

03 [4]. Однако, в этих правилах ни слова не говорится о порядке озеленения детских дошкольных учреждений комнатными растениями и, тем более, не рассматривается вопрос о возможности их использования для санации помещений. Основными средствами в соответствии с санитарными правилами, снижающими риск распространения респираторно-вирусных инфекций, являются хлорсодержащие соединения. На сегодняшний день является неоспоримым вред этих соединений для экологического состояния помещений и здоровья детей.

Кроме этого, в правилах не учитывается бактериальная обсемененность воздушной среды, но, как показывает практика, именно этот показатель превышает в отдельных детских учреждениях нормативные показатели в несколько раз. Смывы с поверхностей на бактериальный посев, применяемые СЭС, редко отражают истинную картину бактериальной обсемененности помещения, т. к. более или менее регулярная влажная уборка помещений, в том числе и поверхностей различных предметов, снижает их бактериальную загрязненность, в то время как большинство инфекций респираторного тракта распространяются воздушно-капельным путем. Длительность пребывания бактерий и вирусов в микрокапсулах слюны, взвешенных в воздухе, может составлять несколько часов, что становится основным источником обсемененности и риском инфицирования большого круга детей. Использование ультрафиолетовых ламп для санации воздушной среды рекомендовано лишь в период эпидемий или вспышки инфекционных заболеваний в детском саду. Проветривание помещений существенно снижает бактериальную обсемененность воздуха, но оно должно быть сквозным, что затрудняет его использования в присутствии детей, а в зимнее время часто это сделать невозможно. Причем, проветривание в течение 15 мин, снижает обсемененность на 30 %, но этот эффект временный, уже через несколько часов бактериальная обсемененность снова повышается, особенно при наличии в коллективе бактерионосителей с заболеваниями слизистых верхних дыхательных путей.

В противовес санитарным правилам, уже не раз доказывалась высокая эффективность фитонцидных растений в санации воздушной среды.

Показано, что при непрерывном пребывании растений в помещении, общее число колоний образующих единиц в воздухе под действием фитонцидов растений снижается более, чем на 50 %. Особенно чувствительными к воздействию фитонцидов растений оказались бактерии рода *Staphylococcus*. Уменьшение числа колоний этих опасных (патогенных) видов микроорганизмов под действием летучих выделений некоторых видов семейства миртовых, агавовых, бегониевых, толстянковых достигает 80 %, что эффективнее, чем результаты очищения техническими и химическими средствами. Некоторые растения активно поглощают химические соединения (ксенобиотики) из воздуха, используя их в качестве дополнительного питания благодаря своим эколого-биологическим особенностям. После установки таких растений-фитофильтров в помещениях детских садов с высоким содержанием в воздухе формальдегидов происходит снижение концентрации этих опасных ксенобиотиков на 20—30 % [5].

Широкую известность метод оздоровления воздушной среды помещений с помощью растений получил в последнее время с выходом книги «Фитонцидные растения в интерьере» (работы проводились в г. Новосибирске) [5], а также благодаря ряду семинаров, конференций, круглых столов, выставок, теле- и радиопередач, газетных публикаций посвященных этой теме.

Интерес к этому методу вызван его многофункциональностью, высоким эффектом в снижении заболеваемости за счет повышения в 2 раза резистентности к острым респираторным инфекциям, уменьшения числа обострений хронических заболеваний верхних дыхательных путей на 30 %. Следует отметить, что метод экологического и медицинского фитодизайна не имеет побочных эффектов, в частности, аллергических воздействий (при правильном подборе растений), в отличие от многих дезинфицирующих средств, (экологическая безопасность), кроме этого, относится к числу

малозатратных и поэтому доступен для массового внедрения в детских учреждениях, испытывающих дефицит финансовых средств.

В отдельных детских садах используются ядовитые растения, что недопустимо. Увлечение большим количеством растений может только дискредитировать метод экологического и медицинского фитодизайна, где все продуманно, обоснованно и соразмерно. Следует учитывать микроэкологические условия помещения, степень бактериальной загрязненности воздуха и его загрязненность химическими ксенобиотиками (формальдегидами) и подбирать растения, обращая внимание на их сочетаемость, на расположение растений в зависимости от функциональной предназначенности растений и освещенности помещения, рассчитывать площадь листовой поверхности растений, которая необходима для получения выраженного saniрующего эффекта.

Акцентировать внимание необходимо и на культуре агротехнических приемов выращивания растений в условия дошкольных учреждений, поскольку неправильное содержание растений и уход за ними может стать источником накопления пыли и ухудшения микроэкологических условий помещения. Больные и чахлые растения также не принесут пользы.

Цели проекта:

1. экологическое просвещение персонала и детей в детских садах;
2. улучшение здоровья детей в детских садах.

Задачи, которые будет решать проект:

- Обследование детского учреждения и первичный мониторинг заболеваемости детей;
- Подбор и посадка растений;
- Обучение персонала и проведение занятий с детьми;
- Мониторинг заболеваемости.

Проект «Растения дарят здоровье детям» имеет значительный общественный резонанс и поддержку в муниципалитетах области. Данный проект получает широкое освещение в средствах массовой информации и среди

населения Нижегородской области. В течение 2007—2013 годов проект был реализован в 34 детских учреждениях (детские сады, школы, интернаты, социально-реабилитационный центр) на территории 10 муниципальных районов Нижегородской области, в том числе таких экологически неблагоприятных, как г. Дзержинск, г. Кстово, Ленинский район г. Н. Новгорода, где наблюдается высокая концентрация промышленных предприятий и недостаток зелени (парков, скверов, зеленых зон отдыха). Проект «Растения дарят здоровья детям» был реализован комитетом по экологии и природопользованию Законодательного собрания Нижегородской области совместно с Экологическим центром «ДронТ». Спонсорами проекта выступили ОАО «ЛУКОЙЛ», ООО «СИБУР», ОАО «Красная Этна», администрации Городецкого и Лукояновского районов, депутаты комитета по экологии и природопользованию Законодательного Собрания Нижегородской области. В каждом детском учреждении было установлено от 40 до 64 растений (в зависимости от видов растений и площади помещений). Воспитатели детских учреждений получили консультации по уходу за растениями. Каждое детское учреждение, участвующее в проекте, обеспечено информационными и методическими материалами по теме проекта. В ходе проекта его задачи и результаты освещались в СМИ (всего более 200 публикаций в печатных СМИ и телевизионных сюжетах в областных и районных телекомпаниях). Реализация проекта (озеленение детских дошкольных учреждений специально подобранным комплексом фитонцидных растений), как показал практический опыт, дает снижение уровня заболеваемости детей в детских садах болезнями верхних дыхательных путей (заболеваниями бронхо–легочного характера) в среднем на 30 %.

Итоги семилетнего сотрудничества дали очень хорошие результаты по снижению заболеваемости детей ОРВИ в осенне-весенний период (кроме того, преподаватели, воспитатели и дети были очень благодарны за оказанную помощь) и были очень широко освещены в прессе, что тоже является немаловажным фактором успеха проекта.

В Нижегородской области сохраняется сложная экологическая обстановка, связанная с высокой промышленной нагрузкой. В таких условиях оснащение детских учреждений фитонцидными растениями представляется крайне важным для сохранения здоровья детей.

По итогам конкурса социальных проектов 2007—2009 годов проект «Растения дарят здоровье детям!» включен Министерством здравоохранения и социального развития Российской Федерации в библиотеку лучшего российского опыта по формированию здорового образа жизни.

Список литературы:

1. Гичев Ю.П. Здоровье человека и окружающая среда: SOS! М., 2007. — 184 с.
2. Киселева Н.Ю., Вандышева В.В. Эколого-образовательные проекты общественных организаций: опыт регионов Приволжского федерального округа // Юг России: экология, развитие. — 2007. — № 4. — С. 122—125.
3. Прохоров Б.Б. Здоровье населения России в XX веке. М.: Изд-во МНЭПУ, 2001. — 276 с.
4. «САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К УСТРОЙСТВУ, СОДЕРЖАНИЮ И ОРГАНИЗАЦИИ РЕЖИМА РАБОТЫ ДОШКОЛЬНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ» Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.4.1.1249-03 [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: http://ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/41/41665/
5. Цыбуля Н.В., Фершалова Т.Д., Фитонцидные растения в интерьере. Н.: Новосибирское книжное изд-во, 2000. — 112 с., 52 рис.
6. Яблоков А.В. Россия: Здоровье природы и людей. М., 2007. — 224 с.

ПЕРЕРАБОТКА ОТХОДОВ ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ

Чугайнова Анастасия Александровна

*студент 3 курса, Кафедра Охраны окружающей среды,
ФГОУ ВПО «Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»,
РФ, г. Пермь.
E-mail: nuwada@mail.ru*

Арзамасова Галина Сергеевна

*старший преподаватель, Кафедра Охраны окружающей среды,
ФГОУ ВПО «Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»,
РФ, г. Пермь
E-mail: arzamasova-g@eco.pstu.ac.ru*

Для предприятий нефтегазовой отрасли важнейшей задачей в области охраны окружающей среды является обращения с нефтесодержащими отходами. Система обращения с нефтесодержащими отходами, включает в себя не только организацию хранения и сбора на территории предприятия и выбор подрядчика для вывоза и утилизации, но также поиск современных экологически-безопасных и дешевых способов обезвреживания.

Отходы газового конденсата — это отходы, образующиеся в процессе очистки природного газа от механических примесей на предприятиях газотранспортной отрасли. Отходы являются нефтесодержащими отходам 3 класса опасности.

Процесс очистки происходит на компрессорных станциях в пылеуловителях, вследствие чего, образуется отход, состоящий из механических примесей, нефтепродуктов и воды. Содержание нефтепродуктов в отходах очистки газа от механических примесей варьируется от 10 до 90 %, что и обуславливает выбор технологии обезвреживания, методы переработки нефтесодержащих отходов представлены на рис. 1.



Рисунок 1. Рекомендуемые методы переработки нефтесодержащих отходов на газотранспортных предприятиях [1. с. 7—15]

При обращении с отходами газового конденсата в настоящее время используют преимущественно методы, основанные на сжигании в специализированных установках [1, с. 7—15].

Отход газового конденсата можно разделить на две фракции: жидкую нефтесодержащую и твердую («густая»), включающую механические примеси более 70 %. На основании того, что «густая» фракция отхода газового конденсата содержит в своем составе почвенные частицы, их переработка может быть основана на естественных механизмах самоочищения почвы, в которых принимают участие различные штаммы микроорганизмов [2, с. 16—25].

Были проведены лабораторные исследования исходных образцов для того чтобы оценить возможность применения биотехнологических методов переработки отходов газового конденсата. Исходными образцами являлись отходы, отобранные из емкостей накопления на линейных газокomppressorных станциях.

На основании ранее проведенных исследований [3, с. 34—37] биоремедиации нефтезагрязненных почв и грунтов из широкого перечня возможных

показателей были выбраны наиболее информативные, такие как: общая бактериальная численность, численность сапрофитов, углеводородокисляющих микроорганизмов (УВОМ), концентрация углеводородов нефти, проведена визуальная оценка механического состава проб отхода.

При проведении визуального анализа проб, было выявлено различие в их механическом составе. В составе отходов было обнаружено наличие механических частиц песка, почвенных частиц, остатков растительного происхождения (палки, ветки и т. п.), в пробах встречались куски изоляции (термостабилизированный полиэтилен), а также инертные грубодисперсные компоненты (галька, камни и т. п.). Различия в составе образцов отходов могли быть обусловлены попаданием в трубопровод различных механических примесей (переизоляция, песок, частицы почвы, ветки деревьев и т. п.) при проведении ремонтных работ.

Из-за того, что отобранные образцы отходов различались по своему составу, были выделены три пробы, которые визуально имели значительные различия в компонентном составе (рис. 2).



Проба 1

Проба 2

Проба 3

Рисунок 2. Пробы «густой» фракции отхода газового конденсата, отобранные на компрессорных станциях (площадки хранения отходов газового конденсата)

В исходных пробах были отмечены высокие концентрации углеводов нефти, причем в пробах 2 и 3 концентрация углеводов нефти превышала 200 г/кг, что было значительно выше по сравнению с пробой 1 (табл. 1).

В связи с тем, что образцы отхода газового конденсата имели различный механический состав, это обуславливает различие в установленных концентрациях углеводов нефти. В пробах 2 и 3 было отмечено присутствие большого количества почвенных частиц, которые могли связывать углеводороды нефти, за счет сорбционных свойств гуминовых кислот. В пробе 1 в основном содержались механические частицы песка, которые не обладают сорбционными свойствами и способностью связывать и удерживать углеводороды нефти.

Таблица 1.

Результаты оценки показателей образцов отхода газового конденсата

№	Проба	Общий счет бактериальных клеток, кл/г	Численность сапрофитов, КОЕ/г	Численность УВОМ, КОЕ/г	Концентрация углеводов нефти, г/кг
1	1	$(1,23 \pm 0,04) * 10^{10}$	$(2,70 \pm 0,3) * 10^8$	$(5,77 \pm 0,44) * 10^7$	92—100
2	2	$(1,67 \pm 0,04) * 10^9$	$(6,00 \pm 0,17) * 10^6$	$(4,95 \pm 0,50) * 10^6$	204—210
3	3	$(6,77 \pm 0,08) * 10^8$	$(1,85 \pm 0,3) * 10^7$	$(3,85 \pm 0,44) * 10^6$	242—246

Общая численность микроорганизмов в исходных пробах значительно различалась. Наибольшая численность была выявлена в пробе 1 $(1,23 \pm 0,04) * 10^{10}$ КОЕ/г, что могло быть обусловлено меньшей концентрацией углеводов нефти по сравнению с другими пробами. В пробах 2 и 3 высокие концентрации углеводов нефти могли оказывать токсический эффект на микроорганизмы, чем и была обусловлена меньшая бактериальная численность исследуемых образцов по сравнению с пробой 1.

Определение численности сапрофитных микроорганизмов были проведены путем посева на твердую среду МПА (мясо-пептонный агар). В исходных образцах отхода газового конденсата бактерии были представлены в основном родами: *Rhodococcus sp.*, *Bacillus sp.*, *Nocardia sp.*, *Pseudomonas sp.* и др.

Наибольшая численность сапрофитов была отмечена в пробе 1 $(2,70 \pm 0,3) \cdot 10^8$ КОЕ/г, что могло быть связано с меньшей концентрацией углеводов нефти по сравнению с двумя другими образцами.

В результате проведенных исследований были получены исходные данные о концентрации углеводов нефти и численности различных видов микроорганизмов в исходных пробах отхода газового конденсата, на основании полученных данных можно сделать вывод о том, что для переработки «густой» фракции отхода газового конденсата наиболее рациональным является применение биотехнологических методов. Высокая эффективность биоремедиации рассматриваемого отхода обеспечивается высокой численностью УВОМ и высокой концентрацией углеводов нефти.

По полученным данным можно сделать вывод, что возможна разработка технологии обезвреживания отходов газового конденсата, основанной на процессах биодеструкции углеводов нефти аборигенной микрофлорой, выделенной из исследуемых образцов.

Список литературы:

1. Арзамасова Г.С., Карманов В.В. Решение комплексных вопросов обращения с отходами очистки природного газа от механических примесей//Вестник ПНИПУ Охрана окружающей среды, транспорт, безопасность жизнедеятельности: Издательство ПНИПУ, — 2013, — № 2, — стр. 7—15.
2. Ахмадиев М.В., Рудакова Л.В. Анализ методов восстановления нефтезагрязненных земель (российский и зарубежный опыт)//Вестник ПНИПУ Охрана окружающей среды, транспорт, безопасность жизнедеятельности: Издательство ПНИПУ, — 2013, — № 1, — стр. 16—25.
3. Ахмадиев М.В., Рудакова Л.В., Сакаева Э.Х. Разработка исходных данных для проектирования опытно-промышленного биореактора по биоремедиации нефтезагрязненных почв// Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе, — 2012, — № 7, — стр. 34—37.

СЕКЦИЯ 5.

МЕДИЦИНА

ВОЗРАСТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ И ВАРИАНТЫ КРОВΟΣНАБЖЕНИЯ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ КРЫС И ЧЕЛОВЕКА В СРАВНИТЕЛЬНО-АНАТОМИЧЕСКОМ АСПЕКТЕ

Александрова Виктория Эдуардовна

*студент 2 курса, кафедра анатомии человека, лечебный факультет, СамГМУ,
РФ, г. Самара
E-mail: vika_zlato@mail.ru*

Шинкова Анастасия Сергеевна

*студент 2 курса, кафедра анатомии человека, лечебный факультет, СамГМУ,
РФ, г. Самара*

Гелашвили Ольга Анатольевна

*научный руководитель, доцент кафедры анатомии человека СамГМУ,
РФ, г. Самара*

Эндокринные органы находятся в глубокой структурно-функциональной взаимосвязи друг с другом, регулируя гомеостазис и влияя на другие интегрирующие системы организма. Особое место среди органов эндокринного аппарата занимает щитовидная железа. Причем железа у многих млекопитающих имеет определенные морфологические сходства. Данный орган формируется у человека на 16—17 день внутриутробного развития в виде выпячивания вентральной стенки глотки (эктодермальные клетки скапливаются у корня языка); у крыс же она закладывается на 14 сутки [4, с. 1; 3, с. 552—554]. На 6—8 неделе внутри железы из окружающей мезенхимы отходят прослойки, с которыми в нее проникают сосуды [2, с. 494]. Железа играет исключительно важную роль в обмене веществ, о чем свидетельствует изменение всех видов обмена при нарушениях функционирования данного органа, а так же при дисфункции сосудистой системы щитовидной железы, а вместе

с этим и недостаточностью ее кровоснабжения (железа имеет обильное кровоснабжение при своей небольшой массе).

В связи с этим, целью нашей работы провести сравнительный анализ возрастных изменений сосудистой системы щитовидной железы крысы и человека.

Материалы и методы. Исследования проводили на 39 белых беспородных крысах обоих полов (20 самок и 19 самцов). Возраст исследуемых животных в основном составлял от 120 суток до 2 лет. Лишь две крысы были старше 2 лет. Масса животных варьировала от 195 до 400 г. В ходе исследования были взяты только здоровые, активные животные, с гладким шерстным покровом и прозрачными роговицами. Крысы выводились из эксперимента передозировкой наркотического вещества согласно международным и российским этическим принципам и нормам (Хельсинская декларация Всемирной медицинской ассоциации, 1964; Европейская конвенция по биоэтике, 1996; Основы законодательства РФ// Ведомости съезда народных депутатов РФ и ВС РФ, 1993. № 33). Исходя из цели по комплексному изучению морфологии сосудистого русла щитовидной железы, нами было проведено препарирование передней области шеи крыс, с последующим выделением магистральных сосудов щитовидной железы. Определено их топографическое взаимоотношение с органом. При этом оценивали линейные размеры данного органа. Взятие изолированных щитовидных желез и комплекса гортань-трахея-щитовидная железа позволили изучить микрососудистое русло щитовидной железы. Данный материал проводили через батарею спиртов, заливали в парафиновые блоки и далее готовили гистологические срезы толщиной 5—8 мкм на роторном микротоме. В последующем срезы подвергали рутинной окраске гематоксилином и эозином. Микропрепараты изучали на микроскопе МБИ-15 и фотографировали фотоаппаратом “Nicon D5100”, совмещенным с программой “Camera Control Pro2”. [1].

В ходе макропрепарирования нами было установлено, что щитовидная железа имеет средние линейные размеры: длина 6—7 мм, ширина 1—2 мм,

толщина 1—1,5 мм; у человека же средние линейные размеры составили 5—8 см, 2—4 см и 1—2,5 см соответственно [9, с. 232; 8].

Так же в ходе работы было выявлено, что щитовидная железа исследуемых нами крыс получает кровоснабжение из двух артерий: головной и хвостовой щитовидных, *aa. thyreoidea cranialis et caudalis* [7, с. 167] Не было выявлено аномалий кровоснабжения, дополнительных артерий. Венозный отток осуществлялся по венам, сопровождающим артерии. Вариантов венозного оттока также выявлено не было.

У человека щитовидная железа получает кровоснабжение из парных верхних (отходит от наружной сонной артерии) и нижних щитовидных артерий (отходит от щито-шейного ствола, ветви подключичной артерии), а также (в 10—14 % случаев) от самой нижней щитовидной артерии (отходит от дуги аорты). У человека существует несколько вариантов верхней щитовидной артерии: она может отходить от общей сонной артерии, от наружной сонной общим стволом вместе с лицевой артерией, может иметь различный уровень отхождения — выше или ниже общей сонной артерии; вариантов нижней щитовидной артерии: она может отходить от дуги аорты, от подключичной артерии, а т. к. нижние щитовидные артерии парные, то они могут отходить общим стволом от подключичной артерии.

Венозный отток у человека от щитовидной железы осуществляется по верхним щитовидным венам (приток лицевой артерии), средним щитовидным венам (приток внутренней яремной вены) [9, с. 234; 8].

На основании вышеизложенного можно заключить, что у человека кровоснабжение щитовидной железы осуществляется интенсивнее, чем у крыс. Это связано с тем, что железу крысы питают две артерии, а человека — двух парных и одной непарной.

В зависимости от возраста диаметр артерий у крыс составил: головная щитовидная артерия: 0,59 мм — у 120 дневных крыс; 0,64 мм — у годовалых крыс; 0,60 мм — у крыс 2 летнего возраста. Хвостовая щитовидная артерия:

0,61 мм — у 120 дневных; 0,64 мм — у годовалых крыс 0,60 мм — у крыс 2 летнего возраста.

По данным литературы у людей, в зависимости от возраста, диаметр артерий составил: верхних щитовидных артерий: 1,67 мм — 14—17 лет; 1,72 мм — 18—44 года; 1,6 мм — 45—59 лет; 1,42 мм — 60—74 года; нижних щитовидных артерий: 1,68 мм — 14—17 лет; 1,71 мм — 18—44 года; 1,63 мм — 45—59 лет; 1,45 мм — 60—74 года [5, с. 12—13; 6, с. 21].

В зависимости от возраста диаметр вен у крыс составил: головная щитовидная вена: 0,72 мм — у 120 суточных крыс; 0,75 мм — у годовалых крыс; 0,72 мм — у 2 летних крыс; хвостовая щитовидная вена: 0,73 мм — у 120 суточных крыс; 0,74 мм — у годовалых крыс; 0,72 мм — у 2 летних крыс.

По данным литературы у людей в зависимости от возраста диаметр вен составил: верхние щитовидные вены: 1,95 мм — 14—17 лет; 2,01 мм — 18—44 года; 2,00 мм — 45—59 лет; 1,97 мм — 60—74 года; нижние щитовидные вены: 1,95 мм — 14—17 лет; 2,02 мм — 18—44 года; 2,00 мм — 45—59 лет; 1,95 мм — 60—74 года [5, с. 14; 6. С. 22].

Гистологическое строение артерий и вен крыс не отличается от гистологического строения артерий и вен человека. Артерии мышечного типа, что характерно для щитовидной железы, имеют эндотелий, субэндотелий и внутреннюю эластическую мембрану, а средняя оболочка представлена пучками гладких миоцитов.

Между главными элементами щитовидной железы — эпителием и гемокапиллярами — белых крыс существует тесная топографическая связь. Каждый фолликул густо оплетен гемокапиллярами, которые по своей форме напоминают корзинку. При этом каждый фолликулярный тироцит контактирует со стенкой прилежащего капилляра, что и позволяет в полной мере осуществлять эндокринную функцию щитовидной железы.

Таким образом, в результате проведенного нами исследования и анализа литературных данных было установлено, что у человека кровоснабжение щитовидной железы осуществляется интенсивнее, чем у крыс.

Изменение размера диаметра у крыс и у людей с возрастом происходит в пропорциональном соотношении одинаково. Гистологическое строение артерий и вен у крыс и человека не отличается друг от друга.

Список литературы:

1. Автандилов Г.Г. Медицинская морфометрия. М., Медицина, 1990.
2. Афанасьев Ю.И., Юрина Н.А., Котовский Е.Ф. и др. Гистология, цитология и эмбриология. М.: Медицина, 1999.
3. Гайворонский И.В. Нормальная анатомия человека. Т. 1: Учебник для мед. вузов. 2-е изд., испр. и доп. СПб.: СпецЛит, 2001. — 560 с.
4. Гайдук В.С., Мельников И.А., Артишевский А.А. Системный анализ количественных параметров щитовидной железы зародышей белой крысы.
5. Жарская И.М. Возрастные особенности размеров и гемодинамики щитовидной железы, выявленные при проведении профилактических осмотрах. Диссертация, 2003.
6. Мухина Т.С. Возрастные особенности строения и латентная патология щитовидной железы. Диссертация, 2001.
7. Ноздрачев А.Д., Поляков Е.Л. Анатомия крысы (лабораторные животные) /Под ред. академика А.Д. Ноздрачева. СПб.: Издательство «Лань», 2001. — 464 с., ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература).
8. Привес М.Г., Лысенко Н.К., Бушкович В.И. Анатомия человека. 9-е изд. М.: Медицина, 1985. — 672 с. Учебник для студентов медицинских институтов.
9. Синельников Р.Д., Синельников Я.Р. Атлас анатомии человека в 4х томах. М.: Медицина, 1996.

ЗНАЧЕНИЕ ИНФОРМИРОВАННОСТИ НАСЕЛЕНИЯ В ПРОФИЛАКТИКЕ ВИЧ-ИНФЕКЦИИ

Алемпьева Анна Сергеевна

*студент 3 курса, специальность Сестринское дело,
ГБОУ СПО «Кинель-Черкасский медицинский колледж»,
РФ, с. Кинель-Черкассы
E-mail: kchmedcoll@yandex.ru*

Кирилина Татьяна Николаевна

*научный руководитель, преподаватель
ГБОУ СПО «Кинель-Черкасский медицинский колледж»,
РФ, с. Кинель-Черкассы*

Проблема ВИЧ-инфекции одна из самых значимых в современной медицине, решение которой имеет огромное значение для всего человечества. Заболевание охватило все континенты, все страны. Люди оказались беззащитными перед грозной эпидемией столетия.

Ситуация по ВИЧ-инфицированности буквально «взорвалась». Сейчас очень важно активизироваться в борьбе с этим тяжелым инфекционным заболеванием вирусной природы [1, с. 198].

В январе 2014 года в России было зафиксировано почти 5 тыс. новых случаев ВИЧ-инфекции, что на 14,8 % больше, чем годом ранее [3].

Лидирующие позиции по количеству ВИЧ-инфицированных занимает Самарская область (входит в первую десятку по стране).

Для оценки уровня заболеваемости в Самарском регионе по ВИЧ-инфекции были изучены, а также проанализированы данные учетно-отчетной документации официальных сайтов Самарского региона, ГБУЗ Кинель-Черкасская ЦРБ и получены следующие результаты:

Число зарегистрированных больных в Самарской области на 01.01.2014 г составило 53465 человек (1663,9 случаев на 100000 населения); в Кинель-Черкасском районе 365 человек (786,3 случая на 100000 населения), что составляет 0,7 % по области. Из них умерло в Самарской области 14079 человек, в том числе от СПИДа 1301 человек. В Кинель-Черкасском районе умерли 66 человек, что составляет 0,5 % по области. Родилось

по области детей от ВИЧ инфицированных женщин 7877, из них в Кинель-Черкасском районе 74.

Количество инфицированных в Самарской области за 2012 год составляет 3482 человека, а в 2013 году 3573 человека, т.е. отмечается прирост 2,6 % (91 человек). В Кинель-Черкасском районе в 2012 году выявлено 32 человека, в 2013 году 59 человек прирост составляет 84,4 % (27 человек) [4]. Необходимо отметить, что общие статистические данные не полностью отражают масштабы развития эпидемии ВИЧ-инфекции в области, поскольку инфекция может протекать без клинических проявлений, оставаясь долгое время не выявленной и не учтённой. Кроме того не все слои населения обследуются. Поэтому следует полагать, что действительное число лиц, инфицированных вирусом иммунодефицита, значительно превышает официально регистрируемые цифры. Эти данные следует считать крайне неблагоприятной тенденцией, если учесть высокий уровень смертности от СПИДа.

С целью изучения уровня осведомленности населения Кинель-Черкасского района по вопросам ВИЧ-инфекции был проведен опрос жителей, в количестве 50 человек, в возрасте от 18 до 40 лет.

Им были заданы следующие вопросы и получены разные ответы в зависимости от возраста и социального статуса:

1. Интересна ли Вам тема ВИЧ-инфекции?
2. Знаете ли, Вы, какими путями можно заразиться ВИЧ-инфекцией?
3. Знаете ли, Вы, что нужно делать, чтобы не заразиться ВИЧ-инфекцией?
4. Что, по-вашему, является основным источником информации о проблеме ВИЧ/СПИДа?

Результат опроса показал, что лишь 27 % опрошенного населения пытаются узнать о ВИЧ-инфекции как можно больше, 60 % населения не интересуется данной темой, а 13 %, что ещё хуже пытается любыми способами отгородиться от неё.

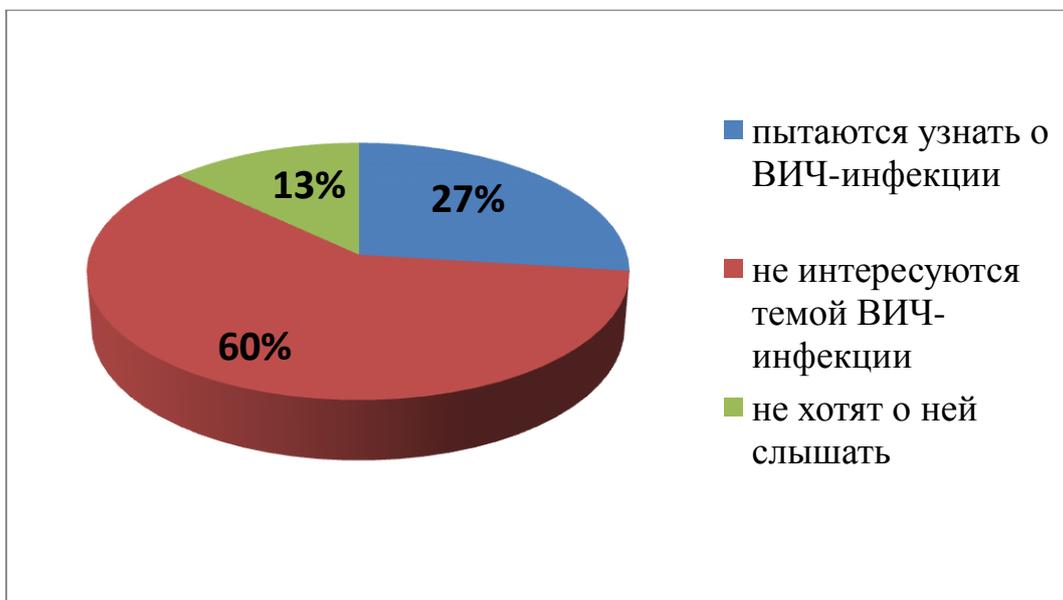


Диаграмма 1. Уровень осведомлённости населения Кинель-Черкасского района по вопросам ВИЧ-инфекции в 2014 году (по данным опроса жителей)

Выяснилось, что уровень знаний о путях передачи ВИЧ является одним из условий, необходимых для снижения уровня рискованного поведения.

По данным настоящего опроса более 85 % опрошенного населения были осведомлены о высоком риске передачи ВИЧ сексуальным путем и через кровь.

Однако 15 % опрошенных были в заблуждении о способах передачи ВИЧ-инфекции.

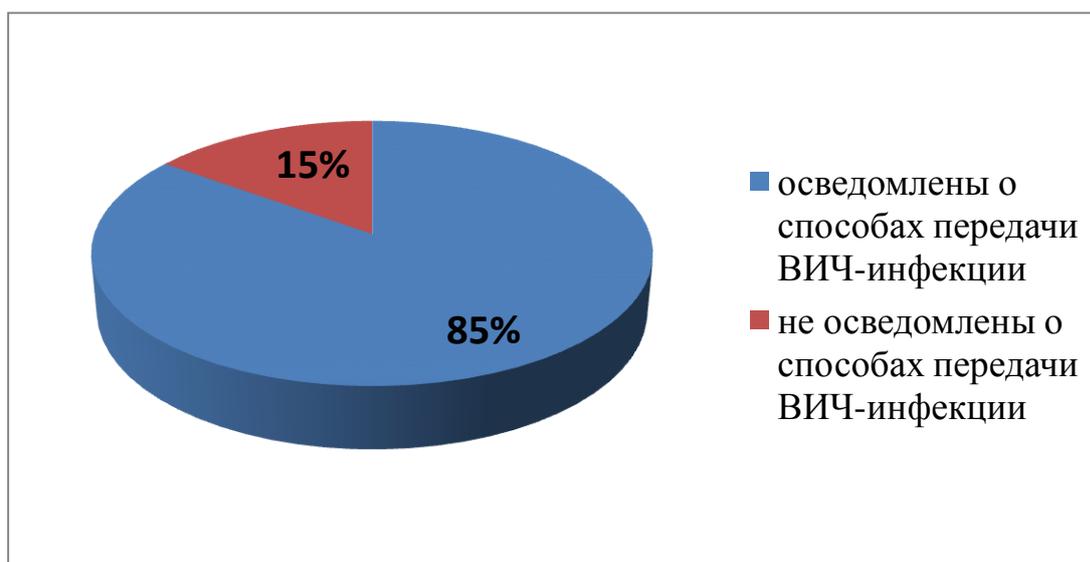


Диаграмма 2. Пути передачи ВИЧ-инфекции

8 % респондентов не знают что делать, чтобы не заразиться ВИЧ-инфекцией, 53 % затруднились с ответом, 39 % знают, как снизить для себя риск заражения ВИЧ-инфекцией.

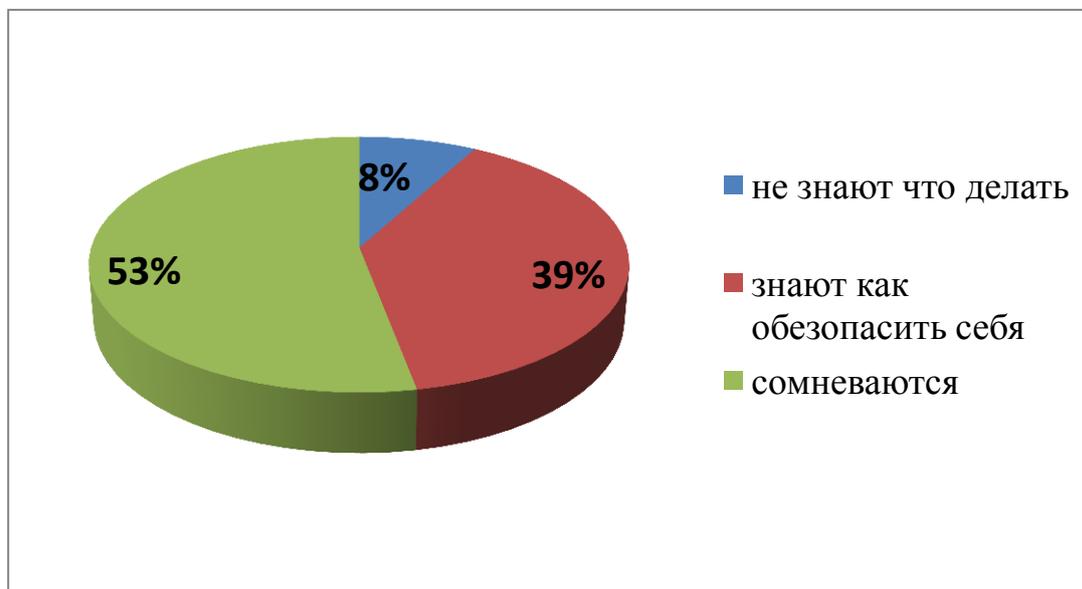


Диаграмма 3. Профилактика ВИЧ-инфекции

56 % опрошенных основным источником информации по проблеме считают СМИ, 17 % информированы в медицинских учреждениях (буклеты, беседы с пациентами), остальные обладают знаниями, полученными от друзей и знакомых (обсуждали эти проблемы), от родителей и других родственников.

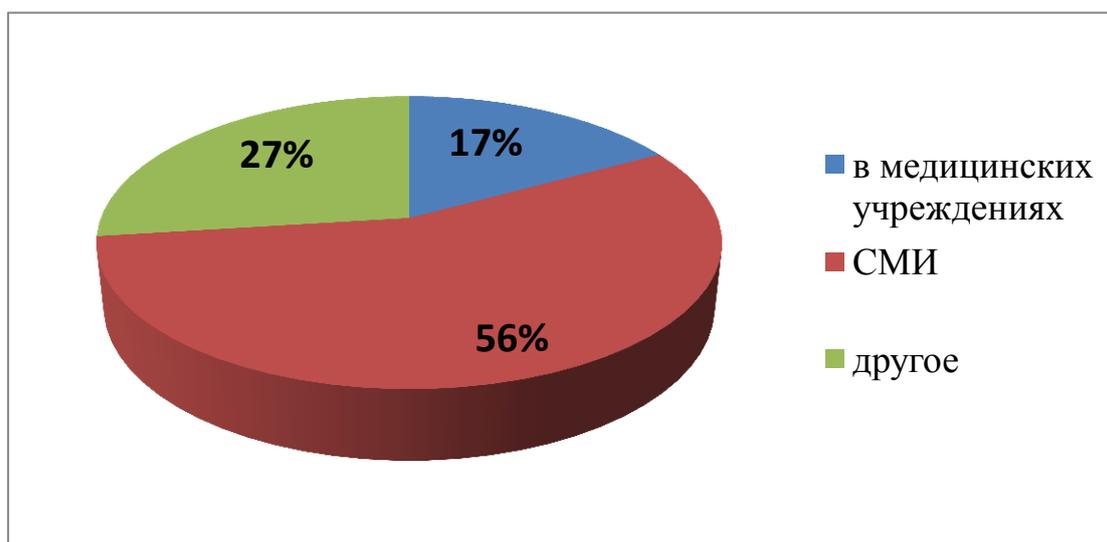


Диаграмма 4. Источники информации по проблеме ВИЧ-инфекции

Ответы проведенного опроса показывают, что население не в полной мере информировано о ВИЧ-инфекции и о способах защиты от неё, поэтому случаи заражения с каждым днём будут возрастать.

В результате проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Представления о ВИЧ-инфекции у людей складываются недостаточно грамотные, а большая часть опрошенных жителей вообще игнорируют данную проблему.

2. Часть респондентов боятся заражения ВИЧ-инфекцией, тем не менее, самый большой процент людей не осознает опасности заражения т. к. они не осведомлены о путях и способах передачи инфекции. Это создаёт благоприятные условия для распространения необоснованный СПИДофобий.

3. Низкий уровень информированности по вопросам ВИЧ объясняется недостаточно компетентными источниками информации опрошенных.

Отсутствие достоверных сведений приводит к тому, что в обществе появляются различные заблуждения о рисках заражения. Население либо недооценивает опасность проблемы, либо напротив относится к ней с излишним страхом.

В настоящее время остро зреет необходимость проведения профилактических мероприятий среди разных возрастных и социальных групп. Обязательно проведение курсов лекций по проблеме ВИЧ/СПИД с привлечением специалистов (медиков), с целью выработки у людей соответствующей культуры поведения, для предупреждения опасного поведения и предотвращения заражения ВИЧ-инфекцией. Зачастую, существует прямая связь между ростом заболеваемости и образом жизни населения.

Обучение населения должно включать освещение всех аспектов рискованного поведения: возможное заражение от инфицированной матери к ребенку (главным образом в родах и при грудном вскармливании), любые половые контакты с носителем вируса или больным, внутривенное введение

наркотиков шприцами и, конечно, профессиональная безопасность медработников.

В нашей стране профилактическую работу среди населения проводят все учреждения здравоохранения, в том числе: центры по профилактике и борьбе со СПИДом, наркологические диспансеры и наркологические реабилитационные центры, кожно-венерологические диспансеры, женские консультации и перинатальные центры, центры медицинской профилактики, центры здоровья, а также различные общественные организации под методическим руководством центра СПИД.

Медицинские учреждения всегда должны иметь в доступном для больных и посетителей месте наглядную агитацию: памятки, буклеты, оформленные стенды по предупреждению заражения ВИЧ.

Надёжную гарантию от возможного внутрибольничного заражения даёт стерилизация медицинского инструментария, применение шприцев и игл одноразового пользования, а также добросовестное отношение медицинских работников к своим профессиональным обязанностям.

Медицинский персонал должен привлекать к обследованию на ВИЧ группы повышенного риска (наркоманов, гомосексуалистов, лиц, имеющих многочисленные половые связи и т. д.) и пропагандировать среди населения полезность анонимной проверки на антитела к ВИЧ (пройти обследование можно в ближайшей клинике).

Учебные программы образовательных учреждений должны включать вопросы профилактики ВИЧ-инфекции. Необходимо проводить с обучающимися тематические классные часы, беседы, тренинги.

Важно поддерживать в населении стремление к толерантности, состраданию, поддержке ВИЧ-инфицированных и больных СПИДом и не допускать их дискриминации. Ведь не существует опасности передачи ВИЧ при повседневных социальных контактах в семье, в учебных заведениях, на работе, а общение с ВИЧ-положительными людьми может быть безопасным. При этом постоянно прививать навыки гигиенического воспитания.

Средства массовой информации (телевидение, интернет, газеты и журналы) должны использовать только объективную и беспристрастную информацию, не допуская нагнетания ситуации и запугивания людей.

Население должно знать о таком заболевании, как ВИЧ-инфекция, для того, чтобы:

1. не заразиться ВИЧ-инфекцией;
2. обезопасить себя от тяжелых проявлений заболеваний на фоне ВИЧ-инфекции (особенно это относится к гепатитам, туберкулёзу, онкологии);
3. вовремя начинать применять противовирусные препараты, с целью предупреждения развития болезни и осложнений.

Избежать заражения можно очень просто. Достаточно предотвратить попадание в организм крови, спермы, вагинального секрета. Это значит:

1. пользоваться презервативом при любом сексуальном контакте;
2. использовать одноразовые стерильные инструменты и перчатки для медицинских процедур, связанных с нарушением целостности кожных покровов и контактом со слизистыми оболочками;
3. не употреблять наркотики.

В настоящее время надежные средства профилактики и лечения ВИЧ-инфекции не разработаны. По мнению В.А. Малова «основным направлением профилактики является широкое проведение санитарно-просветительной работы среди населения всех возрастных групп, начиная со школьного возраста» [2, с. 143].

Таким образом, первичная профилактика, а именно обеспечение доступа к информации, является одним из основных методов воздействия на распространение ВИЧ-инфекции.

Список литературы:

1. Белоусова А.К., Дунайцева В.Н. Инфекционные болезни с курсом ВИЧ-инфекции и эпидемиологии: учебник под редакцией Кабарухина Б.В. Ростов н/Д: Феникс, 2009. — 364 с.

2. Малов В.А. Сестринское дело при инфекционных заболеваниях: учебное пособие для студ. сред. проф. учеб. заведений. М.: Академия, 2007 г. — 304 с.
3. Медицинский портал [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://medportal.ru/mednovosti/news/2014/04/03/029HIV/> (дата обращения 25.04.2014).
4. Официальный сайт: ГБУЗ «Самарский областной центр по профилактике и борьбе со СПИД и инфекционными заболеваниями» [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://samaraspidcenter.ru/index.php/dlya-spetsialistov/vnimaniyu-spetsialistov/173-vnimaniyu-spetsialistov-epidemiologicheskaya-obstanovka-po-vich-infektsii-v-samarskoj-oblasti-na-1-yanvarya-2014-goda> (дата обращения 25.04.2014).

ГИАЛУРОНОВАЯ КИСЛОТА И ЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ В МЕДИЦИНЕ

Нетескина Алина Валерьевна

студент 2 курса, кафедра медицинской химии НГМУ,

РФ, г. Новосибирск

E-mail: alinaneteskina11@mail.ru

Терах Елена Игоревна

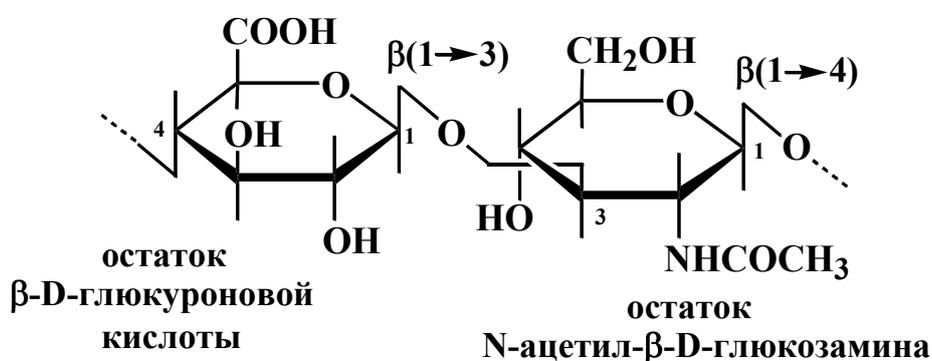
научный руководитель, канд. хим. наук, доцент НГМУ,

РФ, г. Новосибирск

E-mail: tei-nsk@ngs.ru

Гиалуроновая кислота (ГК) достаточно широко применяется в различных областях медицины, фармакологии и косметологии. В 1918 г. П. Левин и Дж. Лопес-Суарес выделили из пуповинной крови и стекловидного тела полисахарид, состоящий из глюкозамингликана и глюкуроновой кислоты, с примесью небольшого количества сульфатированных цепей [2]. Название происходит от греческого *hyalos* + *уро*. – стекловидный + уроновая кислота. Так же ГК была обнаружена в гребнях кур, гиалиновом хряще, синовиальной жидкости и коже.

ГК является высокополимерным неразветвленным (линейным) гликозаминогликаном, построенным из N-ацетил- β -D-глюкозамина и β -D-глюкуроновой кислоты, соединенных между собой 1 \rightarrow 3 и 1 \rightarrow 4 O-гликозидными связями соответственно:



Молекула ГК отличается как своей вариабильностью гибкости и жесткости по всей длине цепи, так и способностью изгибаться и изменять свою форму

в результате внутримолекулярного теплового движения, а так же внешних факторов [2]. Она является энергетически стабильной, в частности, благодаря стереохимии входящих в её состав дисахаридов.

В зависимости от характеристики растворителя макромолекулы ГК могут принимать самые различные конформации, — от предельно вытянутых цепей до глобулы [2]. Параметры растворителя значительно изменяются при сворачивании макромолекул ГК в клубки, растворы переходят в коллоидное состояние, присущие высокомолекулярным соединениям — золям.

Для высокомолекулярных и коллоидных растворов соединений ГК характерны существенно меньшие величины осмотического давления, скорости диффузии, изменения температур замерзания и кипения по сравнению с растворами низкомолекулярных соединений [2]. Вместе с тем растворы высокомолекулярных соединений ГК имеют специфические свойства, такие как вязкость и наличие стадии набухания растворяемого вещества, предшествующего растворению.

При высоких концентрациях коллоидно-осмотическое давление растворов ГК оказывается выше, чем у растворов альбуминов. Это свойство может быть использовано в тканях для поддержания гомеостаза. За счет плотной трехмерной сети цепочек, ГК может формировать препятствия для тока жидкости в тканях, а также вытеснять из раствора все остальные макромолекулы. Исключение полимеров снижает растворимость многих белков. Околочлеточный слой ГК может защищать клетки от воздействия макромолекул, выделяемых другими клетками, что связывают с формированием в тканях диффузных барьеров.

С химической точки зрения щелочная экстракция природной ГК приводит к выделению её в форме соли, а не в форме карбоновой кислоты. В настоящее время преобладают продукты на основе гиалуроната натрия.

На сегодняшний день очень значима функция ГК как транспортного средства для доставки и контролируемого освобождения лекарственных средств.

Взаимодействие ГК с различными системами клеток, тканей и органов позволяет ей активно участвовать в органно-циркулярном устройстве иммунной системы. Проведенные исследования показали, что эндогенная гиалуроновая кислота выполняет регуляторную роль в поддержании активного гемопоэза: деградация ГК в костномозговых культурах с помощью специфического фермента гиалуронидазы приводит к значительному снижению числа зрелых миелоидных и лимфоидных клеток, а также их коммитированных предшественников, продуцируемых *in vitro* [3].

Наиболее интересным и перспективным результатом проведенных исследований является эффект экзогенной ГК *in vivo*, введение которой восстанавливает функцию ниши и ускоряет процесс восстановления гемопоэза после химиотерапии и иррадиации [3]. Поскольку применение стимулирующих препаратов у онкологических больных связано с риском опухолевой прогрессии, важным результатом является негативный эффект ГК на вторичный рост опухоли после химиотерапии.

Большое количество работ по проблемам использования ГК и инструментальных методов её введения относится к разработкам для косметологии — широкий выбор изделий на её основе позволяет подобрать средство практически для любого типа кожи. Многообразие форм выпуска, начиная с традиционных кремов, гелей, лосьонов и заканчивая салфетками и пленочными покрытиями, расширяет сферу и способы применения ГК [5]. Обширен арсенал аппаратного введения гиалуроната натрия в кожу — широко используется лазеро-, магнито-, электро- и ультрофорез, газоструйная техника.

В косметологии препараты на основе ГК в виде внутрикожных инъекций используются для коррекции возрастных изменений кожи, увеличения тканей, устранения морщин, лечения рубцов и стимуляции обменных процессов в клетках кожи. Чаще эти средства гипоаллергенны. В более современных препаратах используется ГК биотехнологического происхождения (бактериальная ферментация непатогенных штаммов стрептококка), поскольку

она обладает полной инфекционной безопасностью, низкой аллергенностью и может иметь заданный молекулярный состав.

Сочетанная методика лазерофореза по сравнению с отдельным воздействием гиалуроновой кислоты и низкоинтенсивным лазерным излучением более эффективно усиливает микроциркуляцию крови, повышает эффективность кислородного обмена клеток кожи, а также частично восстанавливает коллаген-эластиновый матрикс дермы у женщин 45—55 лет [1]. После курса лазерофореза гиалуроновой кислоты обнаружено увеличение показателя микроциркуляции на 39 %, сатурации кислородом смешанной крови на 10%, флуоресцентного показателя потребления кислорода на 16 %, эффективности кислородного обмена клеток кожи на 48 %, а также уменьшение коэффициентов флуоресцентной контрастности липофусцина на 7 %, коллагена и эластина на 12 %.

Установлено, что эффект после лазерофореза сохраняется в течение длительного времени [1]. Методика лазерофореза гиалуроновой кислоты безопасна в использовании и может эффективно применяться для восстановления возрастных изменений кожи и предупреждения развития патологических процессов, существенно улучшая качество жизни.

Гиалуронат натрия как полиэлектrolит, хорошо удерживающий воду, вводится в состав глазных капель — «искусственных слез» [2]. В отличие от других искусственных слез, раствор гиалуроната натрия является натуральным заменителем слезы и его концентрация в слезной жидкости увеличивается в ответ на повреждение глаза и в течение заживления раны роговицы. Глазные капли с содержанием гиалуроната натрия 0,2—0,5 % полезны для лечения синдрома «сухого глаза». Глазные капли с гиалуронатом натрия повышают стабильность прекорнеальной слезной пленки и смачиваемость роговицы, снижают скорость испарения слезы и время заживления роговичного эпителия [2].

В настоящее время для индукции родов и прерывания беременности используют препараты, способствующие созреванию шейки матки. Во время

беременности главные составляющие тканей матки — хондроэтилсульфат и ГК — деполимеризуются в результате действия гиалуронидазы, что способствует расщеплению коллагеновых волокон и увеличению гидрофильности тканей шейки матки [4].

ГК может использоваться в перевязочных средствах как в качестве основного действующего вещества, обладающего ранозаживляющим действием, так и в комбинации с другими веществами [2]. Перспективным, в частности, представляется защитное покрытие, состоящее из гиалуроновой кислоты и альгинатов. Пленки, образованные по предложенной технологии, обладают прозрачностью, гибкостью, хорошими механическими свойствами, низкой адгезивностью к раневой поверхности, проницаемы для газов, но не проницаемы для жидкости и бактерий. Химически модифицированные биodeградируемые производные ГК могут быть использованы для создания искусственной кожи или кожных трансплантатов.

Таким образом, ГК — один из основных гликозамингликанов внеклеточного матрикса на всех этапах развития организма от эмбрионального до взрослого, обладающий важнейшими биологическими функциями. Она имеет широкое применение во многих областях медицины, является одним из самых популярных компонентов в косметике, регулирует водный баланс в тканях и системах организма, участвуя в гидродинамике тканей и поддерживая на должном уровне увлажненность эпидермиса и других, более глубоких слоёв кожи.

Список литературы:

1. Антипов Е.В. Лазерофорез гиалуроновой кислоты в коррекции возрастных изменений микроциркуляции и кислородного обмена клеток кожи. Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. М., 2013. — 23 с.
2. Федорищев И.А. Гиалуроновая кислота: монография. Книга 1. Тула: ТулГУ, 2011. — 237 с.

3. Халдоянц С.К. Роль гиалуроновой кислоты в регуляции иммуно- и миелопоэза. Автореф. дисс. ... докт. мед. наук. Новосибирск, 2011. — 34 с.
4. Энкин М., Кейрс М., Ренфрью М. и др. Руководство по эффективной помощи при беременности и родах / Перевод с англ. под редакцией А.В. Михайлова, П.П. Симбирцевой и Е.С. Некрасовой. СПб, 2003. — 455 с.
5. Brown T.J., Alcorn D., Fraser J.R. Absorption of hyaluronan applied to the surface of intact skin // J. Invest. Dermatol. — 1999. — V. 113. — № 5. — P. 740—746.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ГЕМОГЛОБИНА КРОВИ, ПОЛУЧЕННЫХ РАЗНЫМИ МЕТОДАМИ

Чибескова Мария Витальевна

студент 32 группы отделения «Лабораторная диагностика»

ГБОУ СПО «ММУ № 4 ДЗМ»,

РФ, г. Москва

E-mail: nat-mekler@yandex.ru

Меклер Наталия Николаевна

канд. биол. наук, Доцент, преподаватель дисциплин профессионального модуля

ГБОУ СПО «ММУ № 4 ДЗМ»,

РФ, г. Москва

Общий анализ крови считается одним из самых доступных, простых и информативных методов исследования, которые применяются у людей любого возраста, начиная с момента рождения. В медицинской терминологии это исследование называют клиническим анализом крови.

Основной индекс клинического анализа крови — содержание гемоглобина. До сих пор его определение является одним из наиболее важных и массовых показателей, так как играет важнейшую роль в диагностике большого числа заболеваний связанных с нарушениями в иммунной системе и нарушением всасывания железа в желудочно-кишечном тракте. Следует отметить, что значения гемоглобина очень важно и при диагностике ранних стадий многих тяжелых заболеваний, таких как сахарный диабет, доброкачественные и злокачественные новообразования в печени, почках, центральной нервной системе.

В настоящее время существует много методов определения концентрации гемоглобина. Колориметрические методы, принцип которых заключается в изменении цвета производных гемоглобина: солянокислого гематина, карбоксигемоглобина, цианметгемоглобина. Газометрические методы, позволяют судить о содержании гемоглобина по количеству газа, которым насыщают гемоглобин, например кислород или окись углерода. Методы, основанные на определении железа в гемоглобиновой молекуле. Так как гемоглобин

содержит строго определенное количество железа (0,374 %), то по его содержанию устанавливают и количество гемоглобина [4, с. 243—247].

Для рутинных исследований содержания гемоглобина сегодня предпочитают колориметрические методы как наиболее дешевые, простые и быстрые в использовании. Наиболее распространенным является гемоглобинцианидный метод, проводимый на гемометрах разного типа. В ряде лабораторий до сих пор применяют «старый» метод Сали [3, с. 340—343].

В связи с этим мы поставили перед собой **цель**: сравнить результаты, полученные при исследовании проб крови на содержание гемоглобина (n=3) по методу Сали и гемоглобинцианидным методом на гемометре «МиниГЕМ-540».

Из указанной цели были определены **задачи**:

1. Изучить роль гемоглобина в организме человека;
2. Освоить колориметрический и гемоглобинцианидный метод исследования содержания гемоглобина в крови человека;
3. Провести исследование проб крови на содержание гемоглобина заявленными методами;
4. Обработать полученные результаты и сделать выводы.

Начиная работу, мы выдвинули **гипотезу**: результаты исследования содержания гемоглобина гемоглобинцианидным методом на анализаторе дает более точные результаты, чем полученные при исследовании традиционным методом на приборе Сали.

Объектом исследования явилась венозная кровь.

Предметом исследования — содержание гемоглобина в ней.

Материалы и методы исследования.

Исследования проводились в условиях клинико-диагностической лаборатории «ГКБ №7 ДЗМ». Материалом для эксперимента стали пробы венозной крови с антикоагулянтом ЭДТА, поступившие в лабораторию 17 марта 2014 года из 16-го гинекологического отделения указанного лечебного учреждения. Нами были отобраны пробы больных разного возраста: 27, 52

и 75 лет. Каждую пробу крови мы оценивали двумя способами: гемоглобинцианидным используя гемометр «МиниГЕМ-540 и гемометр Сали. Полученные результаты сравнивали с результатами, полученными в условиях лаборатории на геатологическом анализаторе Bectan Culter ActDif. Таким образом было проведено 6 самостоятельных исследований и сделан сравнительный анализ.

Гемоглобин представляет собой кровяной пигмент, роль которого заключается в транспорте кислорода к органам и тканям, транспорте двуокиси углерода от тканей к легким, кроме этого он является внутриклеточным буфером, который поддерживает оптимальную для метаболизма рН. Химически гемоглобин относится к группе хромопротеидов. Его простетическая группа, включающая железо, называется гемом, белковый компонент — глобином (молекула гемоглобина содержит 4 гема и 1 глобин). Существуют физиологические и патологические виды гемоглобина. К физиологическим гемоглобинам относятся НbА (гемоглобин взрослого) и НbF (фетальный гемоглобин, составляющий основную массу гемоглобина плода и исчезающий почти полностью ко 2-му году жизни ребенка). Патологические гемоглобины возникают в результате врожденного, передаваемого по наследству дефекта образования гемоглобина и являются основой развития гемоглобинопатий, относимых к «молекулярным болезням». Нормальные величины содержания гемоглобина: у мужчин 130—160 г/л; у женщин; 120—140 г/л [2, с. 160—172; 1, с. 45—46].

Принцип метода Сали: от прибавления к крови соляной кислоты гемоглобин превращается в хлоргемин (солянокислый гематин) коричневого цвета, интенсивность которого пропорциональна содержанию гемоглобина. Полученный раствор солянокислого гематина разводят водой до цвета стандарта, соответствующего известной концентрации гемоглобина. Определение проводят в упрощенном колориметре — гемометре Сали.

Принцип гемоглобинцианидного фотометрического метода: кровь смешивают с реактивом, превращающим гемоглобин в цианметгемоглобин,

концентрацию которого измеряют фотометрически. В качестве реактива употребляют раствор Дабкина, под влиянием железосинеродистого калия гемоглобин окисляется до метгемоглобина (гемиглобина), который затем превращается при помощи цианида калия в цианметгемоглобин (гемиглобинцианид). Через 20 минут измеряют экстинцию при длине волны 540 нм и толщине слоя 1 см на различных фотоэлектроколориметрах.

Результаты исследования показали следующее. Факт содержания гемоглобина крови определенного «старым» методом представлен в таблице 1.

Таблица 1.

Содержание гемоглобина в крови определенного по методу Сали

Пациент	Норма г/л	Уровень Hb	
		г/%	г/л
1	120,0—140,0	11,0	110,0
2		12,2	122,0
3		13,0	130,0

Как видно из представленных данных, полученные результаты находятся в пределах референсных величин. Оценивая показатель мы ориентировались на промышленную грамм — процентную шкалу, получали целочисленный результат в грамм – процентах и переводили его в единицы СИ: грамм/литр.

Уровень содержания гемоглобина в опытных образцах крови определенный гемоглобинцианидным методом представлен в таблице 2.

Таблица 2.

Содержание гемоглобина в крови определенного гемоглобинцианидным методом

Пациент	Норма г/л	Уровень Hb г/л
1	120,0—140,0	108,4
2		121,3
3		128,4

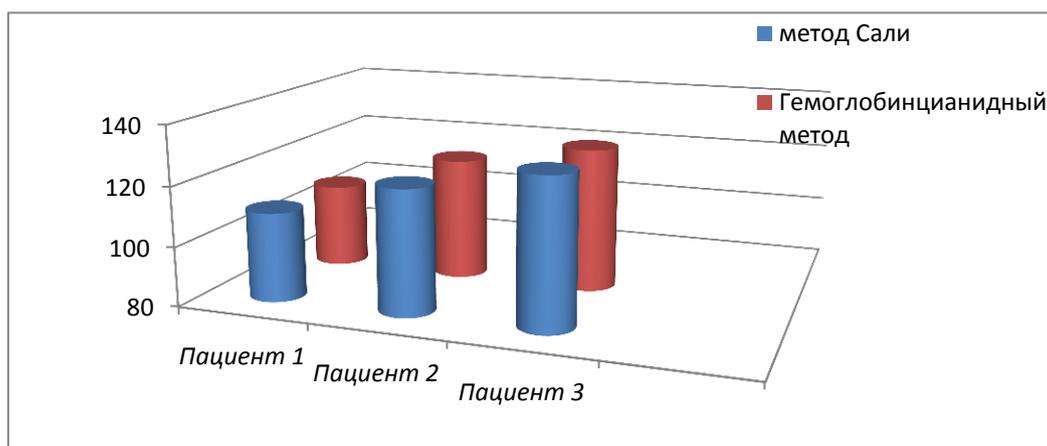
Как показывают данные таблицы 2, полученные результаты не принципиально отличаются от данных таблицы 1. Они также находятся в пределах референсных величин. Но надо отметить, что данный метод дает более точные результаты, выражаемые десятыми долями.

Сравнение полученных результатов приведены в таблице 3 и диаграмме 1.

Таблица 3.

**Сравнительный анализ содержания гемоглобина крови,
полученных разными методами**

Пациент	Норма, г/л	Уровень Hb г/л	
		Метод Сали	Гемоглобинцианидный метод
1	120,0-140,0	110,0	108,4
2		122,0	121,3
3		130,0	128,4



**Диаграмма 1. Сравнительный анализ содержания гемоглобина крови
полученных разными методами**

Как видно и табличного и графического материала данные рознятся. Результаты, полученные при выполнении анализа «старым» методом, завышены. Так у первой пациентки уровень гемоглобина по методу Сали выше, чем таковой при исследовании гемоглобинцианидным методом на «МиниГЕМе-540» на 1,45 % или 1,6 г/л. У второй пациентки на 0,6 % или 0,7 г/л соответственно. У третьей пациентки на 1,3 % или 1,6 г/л. Мы считаем, что источником такой ошибки (получение завышенных цифр) является выцветание с течением времени цветных стандартов гемометров. Так как все остальные условия выполнения методики нами соблюдались точно.

Для подтверждения правильности полученных результатов мы сравнили полученные нами величины с результатами определенными в условиях лаборатории. Исследования в ней проводятся на анализаторе Весман Culter Act Dif. Данные представлены в таблице 4, диаграмме 2.

Таблица 4.

**Сравнительный анализ экспериментальных величин
с результатами полученными в лаборатории**

Пациент	Уровень Hb г/л		
	Метод Сали	Гемоглобинанидный метод «Минигем-540»	Гемоглобинцианидный метод Bectan Culter Act Dif
1	110,0	108,4	107,57
2	122,0	120,9	120,21
3	130,0	128,4	128,32

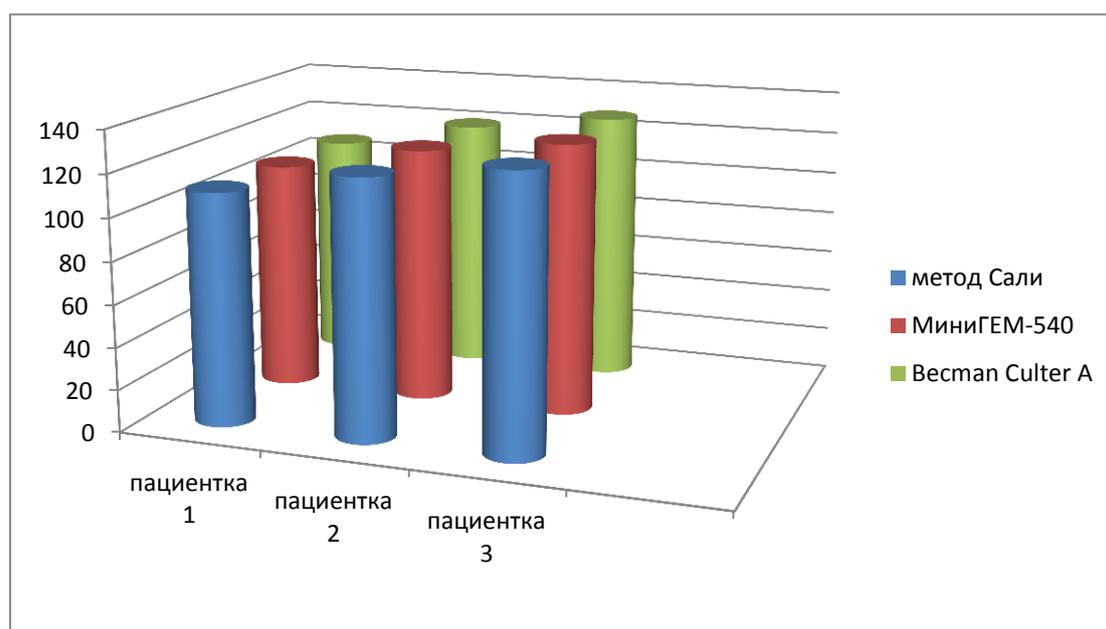


Диаграмма 2. «Сравнительный анализ экспериментальных величин с результатами полученными в лаборатории»

При сравнении полученных показателей мы отметили следующее. Результаты, полученные на геманализаторе Bectan Culter Act Dif, практически совпадают с результатами, полученными при исследовании проб на анализаторе «МиниГем-540». Так, у первой пациентки он ниже на 0,83 %, у второй на 0,90 %, у третьей на 0,07 %. Тогда как разница с результатами старого метода составляет 2,27, 1,48 и 1,38 % соответственно у первой, второй, третьей пациентки.

Таким образом, проведенные нами исследования позволяют сделать вывод о том, что результаты содержания гемоглобинцианидного метода наиболее

точные, так как практически не имеют расхождения друг с другом и выражаются десятичными и сотыми долями. Тогда как, результаты, полученные при проведении «старого» метода, выражаются целыми числами. Однако, ошибка при получении результатов незначительная и колеблется в пределах допустимых 2 %.

Исходя из выше изложенного, можно говорить о том, что все проверяемые нами методы при определенных обстоятельствах (отсутствие света, расходных материалов, поломка автоматического геманализатора и другое) можно использовать при организации проведения клинического анализа крови, а именно для определения концентрации гемоглобина.

Список литературы:

1. Долгов В.В., Морозова В.А. Клинико-диагностическое значение лабораторных показателей./ В.В. Долгов, В.А. Морозова. М.: Медицина, 1997. — 234 с.
2. Зинчук В.В. Нормальная физиология. Краткий курс. М.: Медицина, 2009. — 405 с.
3. Методы клинических лабораторных исследований./Под редакцией Камышников В.С. М.: «МЕДпресс-информ», 2011. — с. 751.
4. Руководство по гематологии/ под ред. А.И. Воробьева. М.: Медицина, — 2003. — Т. 1. — 280 с.

ОСОБЕННОСТИ МОРФОЛОГИИ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ КРЫС И ЧЕЛОВЕКА В ВОЗРАСТНОМ И ПОЛОВОМ

Шинкова Анастасия Сергеевна

*студент 2 курса, кафедра анатомии человека, лечебный факультет, СамГМУ,
РФ, г. Самара
E-mail: ya.stasya-9428@yandex.ru*

Александрова Виктория Эдуардовна

*студент 2 курса, кафедра анатомии человека, лечебный факультет, СамГМУ,
РФ, г. Самара*

Гелашвили Ольга Анатольевна

*научный руководитель, доцент, кафедра анатомии человека, СамГМУ,
РФ, г. Самара*

Щитовидная железа участвует в интеграции всех систем организма еще в пренатальном периоде развития. На строение и функцию щитовидной железы огромное влияние оказывают факторы окружающей среды, в связи с чем патологию щитовидной железы рассматривают как маркер экологического неблагополучия. Поэтому уделяется большое внимание изучению сравнительной анатомии щитовидной железы [5, с. 49].

Щитовидная железа человека начинает развиваться на 3—4 неделе внутриутробного развития в виде выпячивания вентральной стенки глотки между первыми и вторыми парами жаберных карманов. Закладывается она как типичная экзокринная железа, а в процессе внутриутробного развития становится эндокринной. К моменту рождения у человека она вполне структурно дифференцирована [7, с. 364]. У новорожденного ее масса составляет 1-2 г. А у взрослого человека ее масса составляет 20—40 г. [3, с. 522—524]

У крыс щитовидная железа начинает закладываться на 14 сутки, также из выпячивания вентральной стенки глотки [4, с. 1]. В процессе развития становится эндокринной. Масса на момент рождения составляет 12—13 мг. [8, с. 34—35]

Изучение щитовидной железы в сравнительно-анатомическом аспекте является актуальной проблемой, так как заболевания этого органа перешли в разряд медико-социальных проблем во всем мире.

Целью нашей работы являются:

Освоение методики препарирования, проведения всех этапов изготовления гистологических препаратов и техники их фотографирования.

Проведение сравнительного анализа морфологии щитовидной железы крысы и человека на основании литературных данных и результатов собственных исследований.

Материалы и методы: В работе использованы традиционные морфологические методики. Исследование выполнено на 39 белых беспородных крысах обоих полов. Из них было 20 самок и 19 самцов. Вес животных составлял от 180 до 400 г. Возрастной диапазон от 120 суток до 2 лет. Две крысы были старше 2 лет. Для исследования брали только здоровых, подвижных животных с гладким шерстным покровом и прозрачными роговицами. Крысы были выведены из эксперимента передозировкой наркотического вещества согласно международным и российским этическим принципам и нормам (*Хельсинская декларация Всемирной медицинской ассоциации, 1964; Европейская конвенция по биоэтике, 1996; Основы законодательства РФ// Ведомости съезда народных депутатов РФ и ВС РФ, 1993. № 33*).

В ходе исследования выяснение особенностей топографии щитовидной железы проведено с помощью макромикроскопического препарирования, передней поверхности шеи крыс. Определяли положение щитовидной железы относительно мышц шеи и верхних дыхательных путей. Затем проводили забор комплекса органов: гортань-трахея-щитовидная железа. Фотографировали фотоаппаратом «Nicon D5100» в 2 проекциях и определяли линейные размеры желёз. У 10 крыс щитовидные железы отделяли от окружающих тканей и органов, то есть брали изолированно и, также, определяли их линейные размеры (высоту, ширину и толщину каждой доли) и вес долей [1, с. 191—195]. Далее комплекс органов и изолированные щитовидные железы проводили

через батарею спиртов. Потом заливали в парафиновые блоки. Таким образом, микроструктуру щитовидной железы изучали с использованием гистологических методик: окраски парафиновых срезов, произведенных на роторном микротоме толщиной 5—8 мкм, гематоксилином-эозином [1, с. 233]. Готовые микропрепараты изучали на микроскопе МБИ-15 и фотографировали фотоаппаратом «Nicon D5100», совмещенным с программой «Camera Control Pro 2».

По нашим данным, макроскопически в ходе препарирования было установлено, что щитовидная железа крыс имеет бледно оранжевый цвет, состоит из двух относительно симметричных долей. Обе доли щитовидной железы уплощенной, удлинненной формы. Причем эти доли железы обособлены друг от друга и не содержат перешейка, в отличие от человека. Располагаются доли органа в передней области шеи, чуть ниже гортани, с обеих сторон трахеи на уровне 4—5 колец. Щитовидная железа спереди прикрыта мышцами шеи, лежащими выше подъязычной кости: двубрюшной, грудинно-подъязычной и лопаточно-подъязычной [6, с. 157]. Доли железы покрыты фиброзной капсулой, как и у человека, которая рыхло соединена с адвентициальной оболочкой гортани и трахеи, находящихся позади органа. Масса щитовидной железы составила 1,8—2,0 грамма. Линейные размеры: длина 6—7 мм, ширина 1—2 мм, толщина 1—1,5 мм. Когда у человека средняя масса 20—40 грамм, а размеры: 5—8 см, 2—4 см, 1—2,5 см соответственно.

Для крыс, как и для человека, характерны половые отличия: у самок железа немного больше, чем у самцов. В ходе нашего исследования, мы обнаружили увеличение долей щитовидной железы по линейным и весовым показателям у двух самок крыс и одного самца. Самки были беременны. Одна — ранних сроков беременности. Вес крысы — 220 г. Другая — поздних сроков. Ее вес составил 394 г. Самец был весом 370 г. Линейные размеры щитовидных желез самца и самки поздних сроков беременности оказались одинаковыми и составили: длина 12—13 мм, ширина 4—5 мм, толщина 3—4 мм.

Так же, в ходе исследования, была обнаружена одна крыса с единственной правой долей щитовидной железы. При этом она визуально отличалась некоторой гипертрофией. Ее размеры составили: длина — 9 мм, ширина — 3 мм, толщина — 1,5 мм.

Еще нами была обнаружена одна крыса, у которой имелся перешеек между долями щитовидной железы, что делало орган абсолютно схожим с таковым у человека. Его размеры в длину составили 1 мм, а в ширину 3 мм.

В ходе изучения гистологических препаратов мы выяснили, что щитовидная железа имеет дольчатое строение. От капсулы внутрь органа отходят междольковые перегородки, представленные рыхлой волокнистой соединительной тканью и разделяющие железу на дольки. По этим междольковым прослойкам проходят магистральные сосуды — междольковые артерии и вены. Паренхима щитовидной железы представлена округлыми или овальными пузырьками с полостью внутри — фолликулами. Фолликулы состоят из специализированных железистых эпителиальных клеток, которые лежат на базальной мембране — тироцитов и паратироцитов. Тироциты кубической формы, что соответствует нормальному уровню функционирования органа [2, с. 490]. Центральная часть фолликула — полость, содержащая вязкий секрет — коллоид — секреторный продукт тироцитов.

Таким образом, выявленные нами особенности морфологии щитовидной железы крыс согласуются с основными закономерностями строения и развития щитовидной железы человека. Различия в основном связаны с отсутствием у большинства изученных нами животных перешейка щитовидной железы, что представляется не существенным по отношению к общей морфологии органа. А значит, вполне возможно проводить на крысах экспериментальные исследования с последующим экстраполированием результатов на человека.

Список литературы:

1. Автандилов Г.Г. Медицинская морфометрия. М., Медицина, 1990. — 384 с.
2. Афанасьев Ю.И., Юрина Н.А., Котовский Е.Ф. и др. Гистология, цитология и эмбриология. М.: Медицина, 1999. — 725 с.
3. Гайворонский И.В. Нормальная анатомия человека. Т. 1: Учебник для мед. вузов. 2-е изд., испр. и доп. СПб.: СпецЛит, 2001. — 560 с: ил.
4. Гайдук В.С., Мельников И.А., Артишевский А.А. Системный анализ количественных параметров щитовидной железы зародышей белой крысы. БГМУ, г. Минск, Беларусь, 2012.
5. Кащенко С.А., Гончарова М.В. Ультрамикроскопические изменения щитовидной железы крысы после иммуносупрессии. Морфология, том 7, — № 3, — 2013. — Стр. 49—53.
6. Ноздрачев А.Д., Поляков Е.Л. Анатомия крысы (лабораторные животные) /Под ред. академика А.Д. Ноздрачева. СПб.: Издательство «Лань», 2001. — 464 с., ил. (Учебники для вузов. Специальная литература).
7. Привес М.Г., Лысенко Н.К., Бушкович В.И. Анатомия человека. 8-е изд. М.: Медицина, 1974. — 672 с. Учебник для студентов медицинских институтов.
8. Фомина К.А., Сикора В.В. Сравнительная морфологическая характеристика щитовидной железы человека и крыс в пренатальном и постнатальном периодах онтогенеза. «Вісник СумДУ. Серія Медицина, № 1», 2009. — Стр. 34—36.

МОРФОЛОГИЯ МОЧЕВОГО ПУЗЫРЯ КРЫС И ЧЕЛОВЕКА В СРАВНИТЕЛЬНО-АНАТОМИЧЕСКОМ АСПЕКТЕ

Яковлева Елена Вадимовна

*студент, лечебный факультет, СамГМУ,
РФ, г. Самара*

E-mail: elena130894@mail.ru

Гелашвили Ольга Анатольевна

*канд. мед. наук, доцент кафедры анатомии человека, СамГМУ,
РФ, г. Самара*

Экспериментальные исследования, предшествующие клиническим испытаниям на человеке, традиционно проводятся на животных. Наиболее «удобными» лабораторными животными считаются белые крысы. Они характеризуются высокой плодовитостью и оптимальным периодом жизни. Эти мелкие млекопитающие имеют ряд сходств с человеком в строении и васкуляризации многих органов. Лабораторные исследования такого органа, как мочевого пузыря, в последние годы посвящены в большей степени физиологическим и биохимическим исследованиям, а именно: факторам формирования детрузорной гиперактивности, медикаментозному лечению циститов, химическим и биоэлектрическим воздействиям на адрено- и ноцицепторы, влиянию токсикологических и физических факторов на пролиферацию и апоптоз клеток этого органа [6, 8, 10]. В единичных работах рассматривается, в основном, макроанатомия животного. Атласы по анатомии крыс отражают, прежде всего, строение скелета [7, 9]. Особенности гистологического строения отдельных органов и тканей крыс либо не рассматриваются, либо сведения приводятся весьма скудные. В частности, данные по нормальной гистологии мочевого пузыря, в доступной научной литературе нам не встретились.

Исходя из вышеизложенного, изучение морфологии мочевого пузыря крыс представляется нам актуальным, поскольку дает возможность проведения серии экспериментальных исследований на этом органе и рассмотрения возможности переноса экспериментальных данных с крысы на человека.

Цель работы: рассмотреть особенности гистологического строения стенки мочевого пузыря крыс и провести сравнительный морфологический анализ мочевого пузыря крысы и человека.

Материалы и методы. Исследование проводили на базе кафедры анатомии человека ГБОУ ВПО СамГМУ на 23 белых половозрелых беспородных крысах обоего пола весом от 180 до 400 г. Работа с лабораторными крысами проводилась в соответствии с Приказом МЗ СССР «О гуманном обращении с экспериментальными животными» № 755 от 12.08.77 г. Из эксперимента животные выведены передозировкой эфирного наркоза согласно международным и российским этическим принципам и нормам.

Фиксацию животных осуществляли целиком в 10 % растворе нейтрального формалина. Целый мочевой пузырь выделяли путем анатомического препарирования и фотографировали. Для микроскопического исследования проводили проводку и заливку материала по традиционной общегистологической методике: кусочки стенки мочевого пузыря промывали водопроводной водой и обезвоживали в спиртах возрастающей концентрации, затем заливали в парафин. Депарафинированные срезы толщиной 8—10 мкм окрашивали гематоксилином-эозином. Готовые препараты смотрели на микроскопе МБИ-15 под различным увеличением и фотографировали. Фотосъемку гистологической картины производили при помощи цифрового фотоаппарата «Nicon D5100», совмещенного с программой «Camera Control Pro2». С гистологических препаратов получены микрофотографии.

Обсуждение результатов исследований. Учитывая, что мочевой пузырь — это полый орган выделительной системы, служащий для накопления оттекающей от почек по мочеточникам мочи и периодического выведения ее через мочеиспускательный канал, а также его развитие из энтодермальной полости и участие мезодермальных концевых отделов мезонефральных протоков, мы исследовали стенку области верхушки органа, дна и области пузырного треугольника.

Проведенный макроскопический анализ показал ряд сходств в строении мочевого пузыря крыс и человека. Но также были выявлены и отличия, которые выразились в форме и синтопии органа.

Мочевой пузырь человека в ненаполненном состоянии целиком лежит в полости малого таза позади лобкового симфиза, у мужчин сзади его отделяют от прямой кишки семенные пузырьки, а у женщин он прилежит к матке и верхней части влагалища. Начало мужского мочеиспускательного канала охватывает предстательная железа, основание которой обращено к мочевому пузырю. Наполненный мочевой пузырь имеет яйцевидную форму и, выступая над лобком, поднимает вместе с собой брюшину, переходящую на него с передней брюшной стенки. Так, относительно брюшины ненаполненный мочевой пузырь расположен ретроперитонеально, наполненный — мезоперитонеально [2, 5].

Мочевой пузырь получает кровь из *a vesicalis inferior* от *a iliaca interna* и *a vesicalis superior* от *a umbilicalis*. К стенкам и органам малого таза орган фиксирован при помощи связок. У человека верхушка пузыря соединена с пупком посредством срединной пупочной связки. Нижняя часть органа крепится к стенкам малого таза при помощи волокон тазовой фасции. У мужчин имеется лобково-предстательная связка, у женщин — лобково-пузырная. Стенка мочевого пузыря представлена четырьмя оболочками: слизистой, подслизистой, мышечной и соединительнотканной (отчасти серозной — при наполнении) [1, 2, 5].

Мочевой пузырь крыс вытянут в кранио-каудальном направлении. В пособии по анатомии крыс отмечена грушевидная форма мочевого пузыря [3], но нам ни разу не встретился орган такой формы. По полученным нами данным, мочевой пузырь крыс имеет вытянутую форму, значительно выступает над лобковым сочленением и составляет 8—11 мм в длину. Относительно брюшины его положение всегда интраперитонеальное. У самок мочевой пузырь прилежит в большей степени не к матке, а к влагалищу и окружен большим количеством жировой ткани. У самцов вентрально

и с боков от пузыря расположены парные предстательные железы и семенные пузырьки [3, 4].

Связочный аппарат мочевого пузыря крыс представлен срединной пузырной связкой, прикрепляющей вентральную поверхность пузыря к белой линии и к симфизу; латеральной пузырной связкой и круглой связкой, прикрепляющими орган к широкой связке матки у самок и дорсолатеральной стенке таза у самцов. Кровоснабжение мочевого пузыря осуществляется по *aa vesicales craniales et caudales* [4].

На гистологических препаратах мочевого пузыря крыс мы обнаружили, что слизистая оболочка также образует многочисленные складки; состоит из эпителия переходного типа и собственной пластинки. В области пузырного треугольника складки отсутствуют, поскольку здесь стенка лишена подслизистой основы. Мышечная оболочка трехслойная, включает два продольных (внутренний, наружный) и один циркулярный (средний) слой. Кровеносные сосуды в сжатом мочевом пузыре образуют петли, что дает им возможность следовать за движениями соединительной и мышечной ткани соответствующих оболочек. Венозные сплетения мочевого пузыря обильно анастомозируют между собой.

Вывод. Согласно данным литературы и полученным нами данным, мочевой пузырь крыс имеет ряд сходств в строении с мочевым пузырем человека.

Как и у человека, мочевой пузырь у крыс представлен четырьмя оболочками. Слизистая оболочка формирует складки, а эпителий, выстилающий ее, относится к переходному типу. Эти особенности позволяют органу значительно растягиваться при наполнении. Мышечная оболочка трехслойная. Снаружи мочевой пузырь крыс, в отличие от человека, целиком покрыт серозной оболочкой. Кроме этого отличительными признаками являются форма мочевого пузыря, его расположение относительно других органов и отношение к брюшине.

Особенности сравнительной морфологии мочевого пузыря крыс дают возможность экстраполирования экспериментальных данных на человека, что в дальнейшем может иметь значение не только в фундаментальной науке, но и в клинической практике.

Список литературы:

1. Афанасьев Ю.И., Юрина Н.А., Котовский Е.Ф. и др. Гистология, цитология и эмбриология. М.: Медицина, 1999.
2. Гайворонский И.В. Нормальная анатомия человека. Т. 1: Учебник для мед. вузов. 2-е изд., испр. и доп. СПб.: СпецЛит, 2001. — 560 с: ил.
3. Гамбарян П.П., Дукельская Н.М. Крыса М.: Советская наука, 1955.
4. Ноздрачев А.Д., Поляков Е.Л. Анатомия крысы (лабораторные животные) / Под ред. академика А.Д. Ноздрачева. СПб.: Издательство «Лань», 2001. — 464 с., ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература).
5. Привес М.Г., Лысенко Н.К., Бушкович В.И. Анатомия человека. 9-е изд. М.: Медицина, 1985. — 672 с.
6. Соболев В.Е. Влияние экзогенных гликозаминогликанов на гистологическое строение мочевого пузыря крыс при экспериментальном цистите. Бюллетень эксп. биол. и медицины. — 2012. — 5 с.
7. A Color Atlas of Sectional Anatomy by T. Iwaki. Published in Japan, September 2001, 185 pages hardcover [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://www.braintreesci.com>
8. Adenosine receptor antagonism suppresses functional and histological inflammatory changes in the rat urinary bladder. Aronsson P, Johnsson M, Department of Pharmacology, Institute of Neuroscience and Physiology Gothenburg, Sweden
9. Anatomy of the Rat by Eunice Chace Greene // Trans.Am.Phi.Soc.NewSer. URL: <http://www.braintreesci.com>
10. Intrathecal administration of botulinum toxin type A improves urinary bladder function and reduces pain in rats with cystitis. Coelho A, Oliveira R. Department of Experimental Biology, Faculty of Medicine, University of Porto, Portugal.

СЕКЦИЯ 6.

ФИЗИКА

ИССЛЕДОВАНИЕ УСКОРЕНИЯ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ НА КРАЙНЕМ СЕВЕРЕ

Герцен Александра Викторовна

Мусаева Хаджар Фюзули кызы

*студенты 1 курса, кафедра ЕНОТД филиала ТюмГНГУ в г. Новый Уренгой,
РФ, Ямало-Ненецкий автономный округ, г. Новый Уренгой
E-mail: a.svend@mail.ru*

Свендровская Александра Филипповна

*научный руководитель, канд. тех. наук, доцент кафедры ЕНОТД
филиала ТюмГНГУ в г. Новый Уренгой,
РФ, Ямало-Ненецкий автономный округ, г. Новый Уренгой*

Койшина Екатерина Алимовна

*научный руководитель, ассистент кафедры ГСЭД
филиала ТюмГНГУ в г. Новый Уренгой,
РФ, Ямало-Ненецкий автономный округ, г. Новый Уренгой*

С развитием цивилизации человек стал интересоваться физическими параметрами нашей планеты, ее размерами, геометрической формой. Путь трансформации представлений о нашей планете от выпуклого блюда до космического тела, близкого к эллипсоиду, входящую в одну из расширяющихся мегалалактик (эту модель предложил А.А. Фридман в 1929 г.) отражает этапы развития науки на нашей планете.

Менялось представление о гравитационном поле Земли, Аристотель в IV в. до н. э. пытался определить скорость падения тел. Аль-Хазини в XII в. выдвинул гипотезу о существовании силы притяжения между Землей и другими телами.

Открытие закона всемирного тяготения в 1687 году Ньютоном явилось основой классической механики [3].

Цель работы: исследование ускорения свободного падения.

Задачи: 1) исследование изменения ускорения свободного падения в разных точках земли; 2) экспериментальное определение ускорения свободного падения в г. Новый Уренгой; 3) аналитический расчет ускорения свободного падения.

Организм человека адаптирован к земным условиям и физическим константам нашей планеты. Сила тяжести — физический фактор, влияющий на все живое.

Ускорение свободного падения, возникающее под действием силы тяжести, варьируется от $9,780 \text{ м/с}^2$ на экваторе до $9,832 \text{ м/с}^2$ на полюсах. Стандартное значение, принятое при построении системы единиц принято $9,80665 \text{ м/с}^2$, было определено как среднее значение на широте $45,5^\circ$ на уровне моря, в приближительных расчетах принимают $9,81 \text{ м/с}^2$; $9,8 \text{ м/с}^2$.

Это явление объясняется действием векторов силы тяжести и центробежной силы. На полюсах центробежная сила равна нулю, сила тяжести равна силе земного притяжения, поэтому здесь ускорение свободного падения имеет максимальное значение (рис. 1) [2].

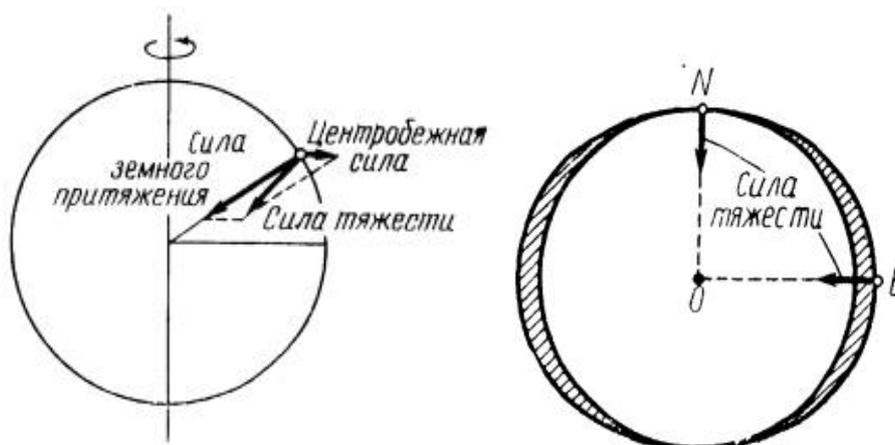


Рисунок 1. Вектор силы тяжести в различных точках Земли

На экваторе вектора центробежной и силы земного притяжения имеют противоположные направления, ускорение свободного падения принимает минимальное значение.

В других точках планеты вектор силы тяжести геометрически является диагональю параллелограмма, построенного на векторах центростремительной силы и силы земного притяжения. Для сравнения приводим значения ускорения свободного падения на других планетах [2]:

- на Солнце — $273,1 \text{ м/с}^2$;
- на Юпитере — $23,95 \text{ м/с}^2$;
- на Плутоне — $0,61 \text{ м/с}^2$;
- на Луне — $1,62 \text{ м/с}^2$.

Стандартное значение ускорения при построении системы единиц ускорения свободного падения принято $9,80665 \text{ м/с}^2$ на широте $45,5$ на уровне моря.

Аномальные значения силы тяжести наблюдаются в местах залежи полезных ископаемых. В области газовой залежи наблюдается эффект понижения плотности геологических пород по отношению к рядом расположенным структурам, поэтому значение силы земного притяжения и ускорения свободного падения здесь уменьшается. Локальные минимумы силы тяжести более 10 миллигал зафиксированы над продуктивными газонасыщенными месторождениями: Уренгойское, Ямбургское, Заполярное и другие. На Ямале проводится гравиметрический контроль разработки газовых и газоконденсатных месторождений по изменению значения ускорения свободного падения приборами с точностью до $0,0001 \text{ м/с}^2$ [1].

Географические координаты г. Новый Уренгой:

- широта: $66^{\circ}04'59''$ с.ш.;
- долгота: $76^{\circ}37'59''$ в.д.;
- высота над уровнем моря: 45 м ;

Координаты г. Новый Уренгой в десятичных градусах:

- широта: $66,0833300$;
- долгота: $76,6333300$.



Рисунок 2. Географические координаты г. Новый Уренгой

Новый Уренгой расположен на расстоянии 60 км от северного полярного круга, и значение ускорения свободного падения должно приближаться к максимальному. Город Новый Уренгой расположен рядом с крупнейшим в мире газовым месторождением, следовательно, значение ускорения свободного падения в г. Новый Уренгой должно уменьшаться. На Ямале проводится гравиметрический контроль разработки газовых и газоконденсатных месторождений по изменению значения ускорения свободного падения приборами с точностью до $0,0001 \text{ м/с}^2$ [1].

В лабораторных условиях Ямальского нефтегазового института было определено ускорение свободного падения в г. Новый Уренгой.

За основу расчетов выбрана формула [2]:

$$h = \frac{gt^2}{2} (1),$$

где: h — высота, м;

t — время падения, с.;

g — ускорение свободного падения, м/с^2 .

Следовательно,

$$g = \frac{2h}{t^2} (2).$$

С высоты h падение тела фиксировалось видеосъемкой. Программа для обработки звука “Sony — Sound Forge” позволила определить с точностью до 0,001 секунды начальную и конечную временные точки падения тела.

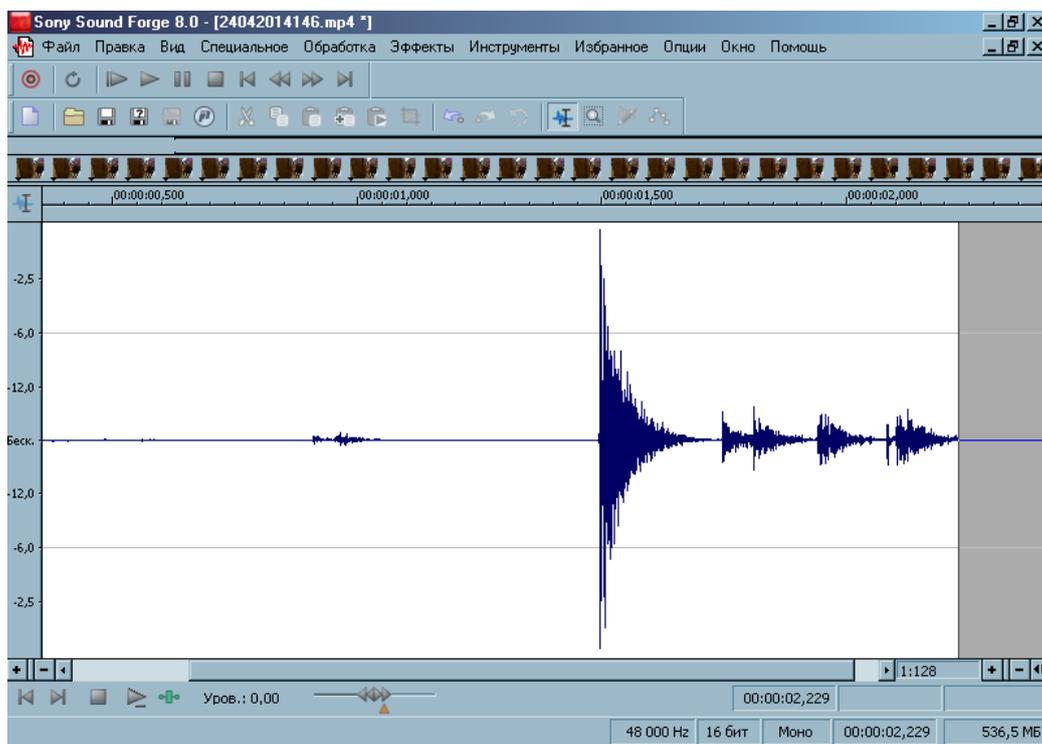


Рисунок 3. Диаграмма записи звука

Нами получены следующие экспериментальные данные:

$h = 1,92$ м;

количество опытов $n = 10$;

среднее значение времени $t=0,627$ с.

Произведем расчеты:

$$g = \frac{2 \cdot 1,92}{0,627^2} = 9,7678 \text{ м/с}^2$$

Аналитический расчет ускорения свободного падения проводился по формуле:

$$g = 9,780327[1+0,0053024\sin^2\varphi-0,0000058 \sin^2 2\varphi] - 3,086 \cdot 10^{-6}h \quad (2),$$

где: φ — широта рассматриваемого места;

h — высота над уровнем моря в метрах.

Произведем расчеты:

$$g = 9,780327[1+0,0053024\sin^2 66,0833300-0,0000058\sin^2(2 \cdot 66,0833300)] - 3,086 \cdot 10^{-6} \cdot 45 = 9,780809095 \text{ м/с}^2.$$

На основании, проведенных нами экспериментальным путем опытов, можно сделать следующий вывод:

Полученное нами значение ускорения свободного падения в г. Новый Уренгой — $9,7678 \text{ м/с}^2$, которое близко с значением, полученным аналитически. Выявить влияние Уренгойского газового месторождения на значение ускорения свободного падения возможно только с использованием более точно приборов — гравиметров.

Можно сказать, что ускорение свободного падения уникально для каждой точки нашей планеты.

Список литературы:

1. Андреев О.П., Кобылкин Д.Н., Ахмедсафин С.К., Кирсанов С.К., Безматерных Е.Ф., Кривицкий Г.Е. Гравиметрический контроль разработки газовых и газоконденсатных месторождений. Состояние, проблемы, перспективы. М.: НЕДРА, 2012. — 374 с.
2. Енохович А.С. Краткий справочник по физике. М.:ОНИКС, 2012. — 288 с.
3. Юркина М.И. Бровар Б.В. Об эволюции содержания главных задач геодезии и гравиметрии [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: http://geodesy-ngc.gcras.ru/fiches/Yurkina_Brovar_vestnik_11.pdf (дата обращения 25.04.2014).

СЕКЦИЯ 7.

ХИМИЯ

ВЛИЯНИЕ СПОСОБА ОБРАБОТКИ ТАБАЧНОГО СЫРЬЯ НА СОДЕРЖАНИЕ В НЕМ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ

Кузьмич Елена Степановна

*студент 1 курса, профессия «лаборант-аналитик»
ЧНПОУ «Покровский горный колледж»,*

РФ, г. Зeya

E-mail: lar8519@mail.ru

Ерохина Лариса Юрьевна

*научный руководитель, канд. хим. наук, преподаватель ПГК,
РФ, г. Зeya*

Если 40—50 лет назад курение считалось более или менее невинной забавой, то в последние 25—30 лет все ученые мира на основании неоспоримых научных данных показывают огромный вред этой привычки для самого курильщика, его окружающих и государства. К настоящему времени выявлено, что табачные изделия содержат около 4000 химических соединений, а табачный дым — около 5000 химических соединений, многие из которых являются фармакологически активными, токсичными, мутагенными и канцерогенными.

В разделе 13 «Требования к сигаретам и табачному сырью» Единых санитарно-эпидемиологических и гигиенических требований к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю), установлены требования к содержанию смолы и никотина в миллиграммах на одну сигарету. Требования к содержанию тяжелых металлов в сигаретах и табачном сырье отсутствуют.

Данная работа является продолжением исследовательской работы по оценке содержания тяжелых металлов в сигаретах [1]. В предыдущей работе тяжелые металлы обнаружены в табаке всех 3-х марок исследованных сигарет (BOND, Winston, Rothmans). Был задан вопрос: тяжелые металлы появляются в табаке в процессе обработки либо их наличие объясняется способностью

этого растения поглощать металлы из почвы? Для ответа на этот вопрос выращены образцы табака-самосада на 2-х разных участках г. Зей. В качестве образцов сравнения проанализированы образцы древесины трех видов деревьев и одного кустарника. Кроме того, исследованы 14 образцов почвы г. Зей (табл. 1) [3].

Таблица 1.

Валовое содержание тяжелых металлов в почве

Элемент	Почвы г. Зей (среднее), мг/кг	Почвы мира		Почвы Московской обл., мг/кг [2]
		Среднее, мг/кг	Кларк, мг/кг	
Медь	18,5	4—200	20	15
Свинец	26,8	3—37	10	13
Цинк	48,6	25—125	50	35
Серебро	0,56	—	0,07	—

Данные показывают, что содержание меди и цинка в почвах г. Зеи близки к кларкам, а содержание свинца и серебра несколько выше кларков, что объясняется нахождением на территории Зейского района золото-серебряной рудной формации, представленной рудными минералами — пиритом, арсенопиритом, халькопиритом, сфалеритом, магнетитом, гематитом, золотом, аргентитом. Следовательно, можно ожидать наличие тяжелых металлов в образцах растений г. Зей, в частности, в табаке-самосаде.

Содержание тяжелых металлов (меди, свинца, цинка, железа и серебра) в сигаретах и растительном сырье определяли атомно-абсорбционным методом с использованием атомно-абсорбционного спектрометра «Квант-2А». Анализу подвергали три марки сигарет: BOND, Alliance и Rothmans. Материал для проведения эксперимента готовили следующим образом.

В каждой марке табак пяти неиспользованных сигарет предварительно объединяли и высушивали в сушильном шкафу в течение часа при температуре 105 °С. Листья табака — самосада (от 2-х экземпляров) и корень табака-самосада (1 экземпляр), а так же древесину веток от 4-х растений (без коры) так же высушивали в сушильном шкафу в течение часа при 105 °С.

Затем все десять материалов озоляли в фарфоровых чашках в муфельной печи при температуре 700°C . Зола обрабатывали при нагревании в «царской водке», затем охлаждали, доводили до объёма 50 см^3 дистиллированной водой и фильтровали через фильтр «синяя лента». Для определения железа растворы дополнительно разбавляли в 10 раз. Проведенные исследования позволят сделать следующие выводы:

1. В табаке всех трёх марок исследуемых сигарет и табаке-самосаде обнаружены: медь, цинк, свинец, серебро и железо. В древесине деревьев так же обнаружены эти металлы, кроме цинка.

2. Проведён сравнительный анализ содержания тяжёлых металлов в табачном сырье.

Содержание меди в табачных изделиях в 1,7 раза выше, чем в табаке-самосаде и в 5,8 раз выше, чем в древесине деревьев (диаграмма 1).

Содержание свинца в табачных изделиях в среднем несколько ниже, чем в табаке-самосаде, но в 4,2 раз выше, чем в древесине деревьев (диаграмма 2).

Содержание цинка в табачных изделиях в 4,9 раза выше, чем в табаке-самосаде и в гораздо выше, чем в образцах древесины деревьев, в которых цинка данным методом не обнаружено (диаграмма 3).

Содержание железа в табачных изделиях несколько ниже, чем в табаке-самосаде, но в 16,8 раз выше, чем в древесине деревьев (диаграмма 4).

И только содержание серебра в табачных изделиях в 47,5 раза меньше, чем в табаке-самосаде и в 6,7 раз меньше, чем в древесине деревьев (диаграмма 5).

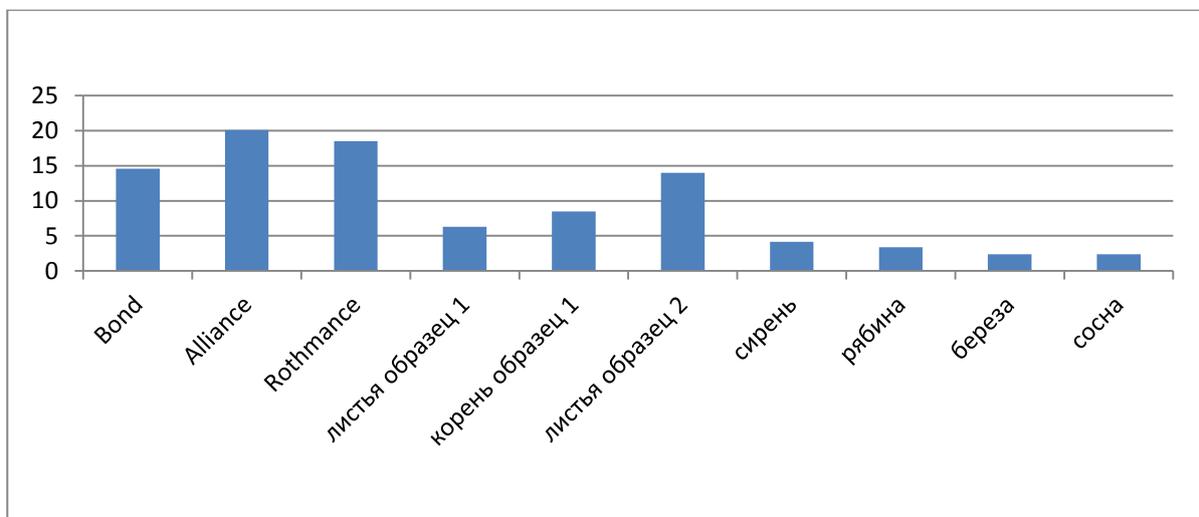


Диаграмма 1. Содержание меди, мг/кг

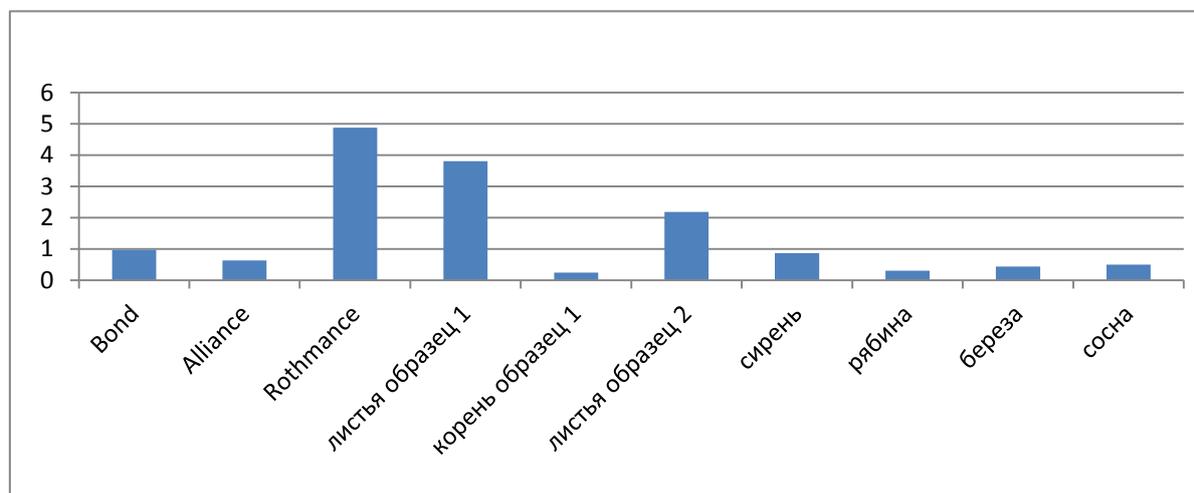


Диаграмма 2. Содержание свинца, мг/кг

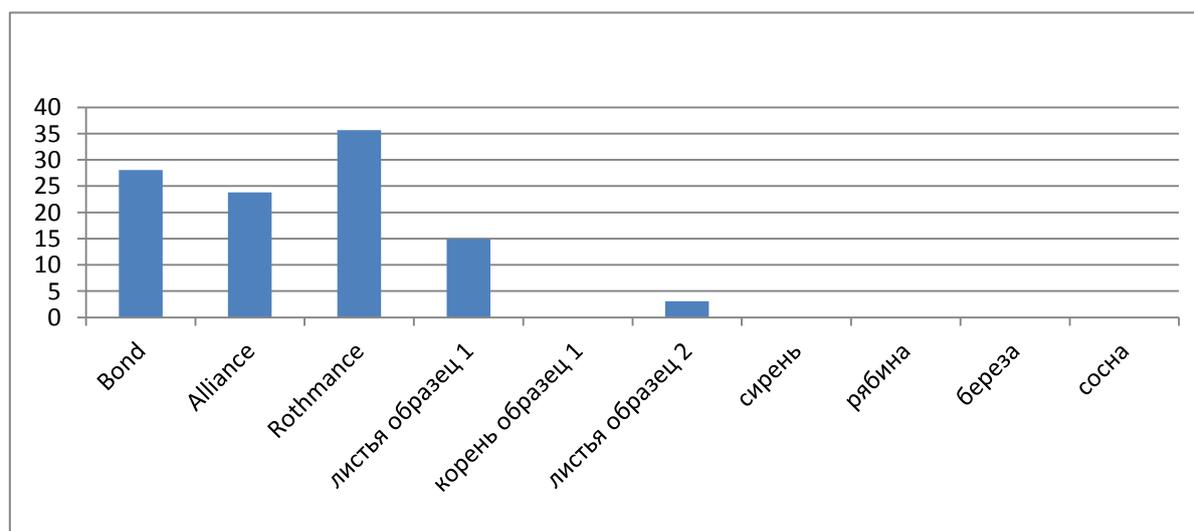


Диаграмма 3. Содержание цинка, мг/кг

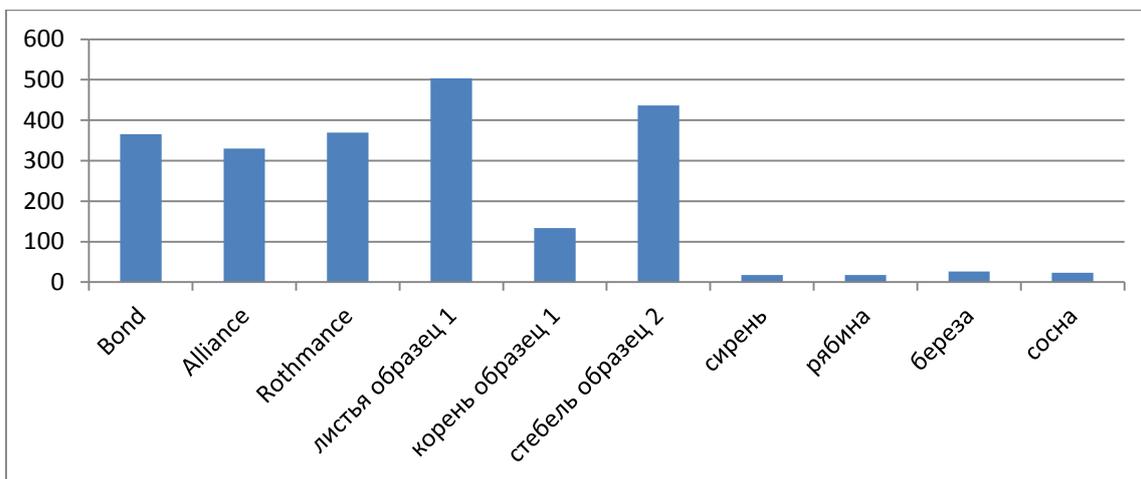


Диаграмма 4. Содержание железа, мг/кг

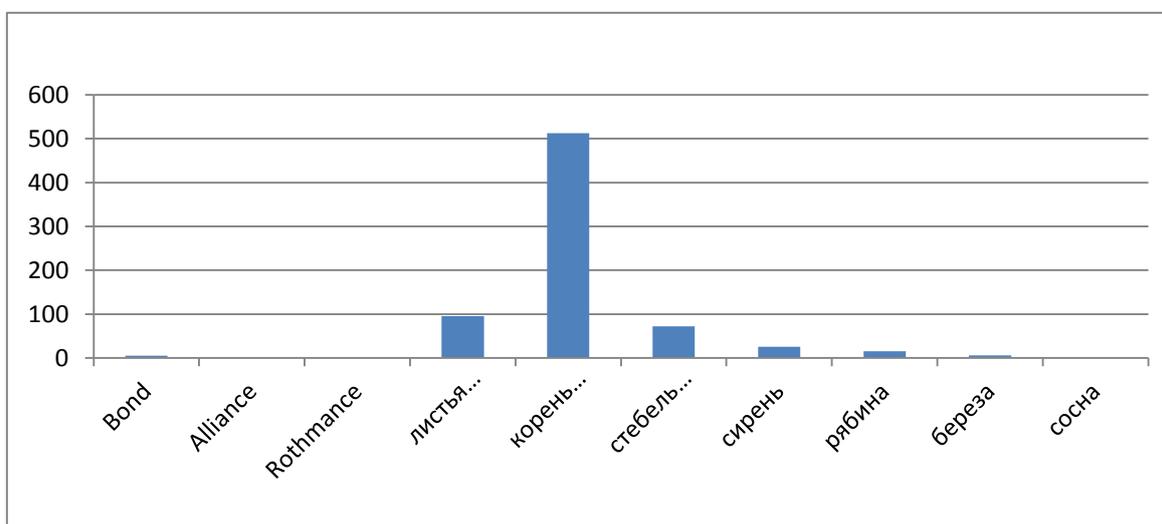


Диаграмма 5. Содержание серебра, мг/кг

Результаты исследований позволяют сделать следующие выводы:

1. Табак адсорбирует из почвы и накапливает в разных частях растений, в частности в листьях, тяжелые металлы.
2. Однако промышленная обработка табачного сырья не уменьшает содержания в нем тяжелых металлов.

Таким образом, гипотеза исследования о том, что промышленная обработка табачного сырья уменьшает содержание в нем тяжелых металлов, не подтвердилась.

Список литературы:

1. Власова А.С. Определение содержания тяжелых металлов в сигаретах // «Научное сообщество студентов XXI столетия» ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ: сб. статей IX студенческой международной заочной научно-практической конференции. Новосибирск, 2013.
2. Волгин Д.А. Фоновый уровень и содержание тяжелых металлов в почвенном покрове Московской области — [электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://www.vestnik-mgou.ru/Articles/Doc/65> (дата обращения: 12.05.2014).
3. Методические указания по определению тяжелых металлов в почвах сельхозугодий и продукции растениеводства. М.: ЦИНАО, 1992. — 61 с.

КОНЦЕНТРИРОВАНИЕ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИОНОВ Cu^{2+} , Zn^{2+} И Cd^{2+} В ПРИРОДНЫХ И СТОЧНЫХ ВОДАХ

Муртузалиева Зухра Магомед-Гаджиевна

*студент 5 курса, кафедры аналитической и фармацевтической химии ДГУ,
РФ, г. Махачкала
E-mail: zuhrik91@mail.ru*

Татаева Сарижат Джабраиловна

*научный руководитель, канд. хим. наук, профессор ДГУ,
РФ, г. Махачкала*

Большой интерес химиков-аналитиков привлекает иммобилизация органических хелатных и ряда неорганических реагентов на твердых носителях с целью использования их для концентрирования, разделения и определения различных веществ. Одним из вариантов является модификация ионообменников.

В работах авторов [8, 9] органические реагенты иммобилизованы на анионообменниках для избирательного извлечения ионов металлов при анализе объектов окружающей среды. Анализ публикаций показывает, что некоторые реагенты теряют способность давать цветные реакции с ионами металлов после закрепления на анионообменнике, поэтому целенаправленный синтез и поиск недорогих и эффективных технологий аналитического контроля тяжелых токсичных металлов по-прежнему актуален [1, 3].

Методика эксперимента

Для исследования выбран ионит марки Амберлит IRA-400 (**АМБ, амберлит**) макропористой структуры с хорошими кинетическими свойствами, а в качестве модификатора использовали органический реагент класса 2,7-бисазопроизводных хромотроповой кислоты — 3-[(4-антипирин)азо]-6-[(2-карбоксифенил)азо]-хромотроповая кислота (**Ant-2COOH**), образующий устойчивые хелаты с ионами меди, цинка, кадмия в растворе.

Структурная формула ассоциата представлена на рис. 1.

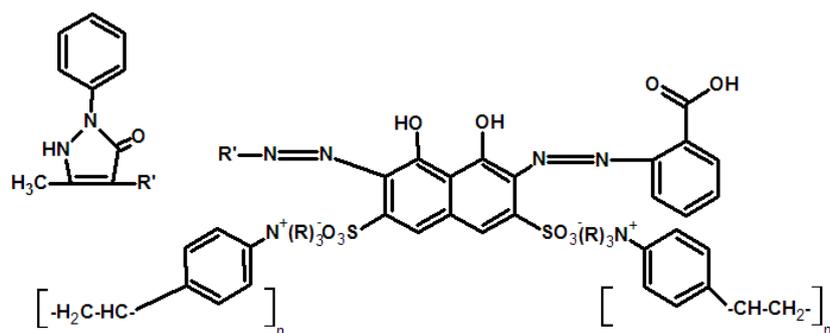


Рисунок 1. Ассоциированный Ant-2COOH в фазе амберлита IRA-400

Определение содержания ионов металлов выполняли на пламенном атомно-абсорбционном спектрометре AAS-1N (Carl Zeiss Jena, Германия) с использованием пламени пропан-воздух.

Оптимальная область pH сорбции Ant-2COOH лежит в пределах 3—10, время контакта фаз составляет 120 мин при 20 °С. Сорбционная емкость амберлита по реагенту составляет 0,337 ммоль/г, сорбционная емкость АМБ-Ant-2COOH по меди — 0,363 ммоль/г, цинку — 0,328 ммоль/г, кадмию — 0,183 ммоль/г) [2], что указывает на средние показатели по емкости среди аналогичных сорбентов [4, 5].

Исследование устойчивости АМБ-Ant-2COOH в различных реакционных средах показало: модификатор не десорбируются ацетоном, этанолом, динатриевой солью этилендиаминтетрауксусной кислоты, что важно в аналитических целях.

Изучено поведение модифицированного сорбента в более жестких условиях: использовали 0,5—4,0 М растворы HCl, H₂SO₄, KOH. Заметная десорбция наблюдается при промывании 4,0 М раствором HCl и 2,0 М H₂SO₄. Целесообразно в качестве элюента для десорбции ионов металлов использовать динатриевую соль этилендиаминтетрауксусной кислоты.

Исследование зависимости величины сорбции от кислотности среды показало (рис. 2), что с увеличением pH раствора увеличивается и степень извлечения элементов. Интервалы оптимальной pH сорбции составляют 4—10 для Cu²⁺, 6-10 Zn²⁺ и 7-10 для Cd²⁺.

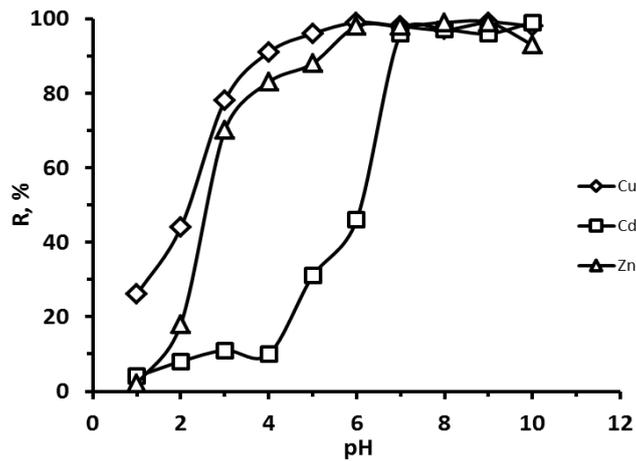


Рисунок 2. Зависимость степени сорбции Cu^{2+} , Zn^{2+} и Cd^{2+} сорбентом АМБ-Ант-2СООН от кислотности среды

Результаты исследования кинетики сорбции ионов исследуемых металлов от времени при разных температурах представлены на рис. 3.

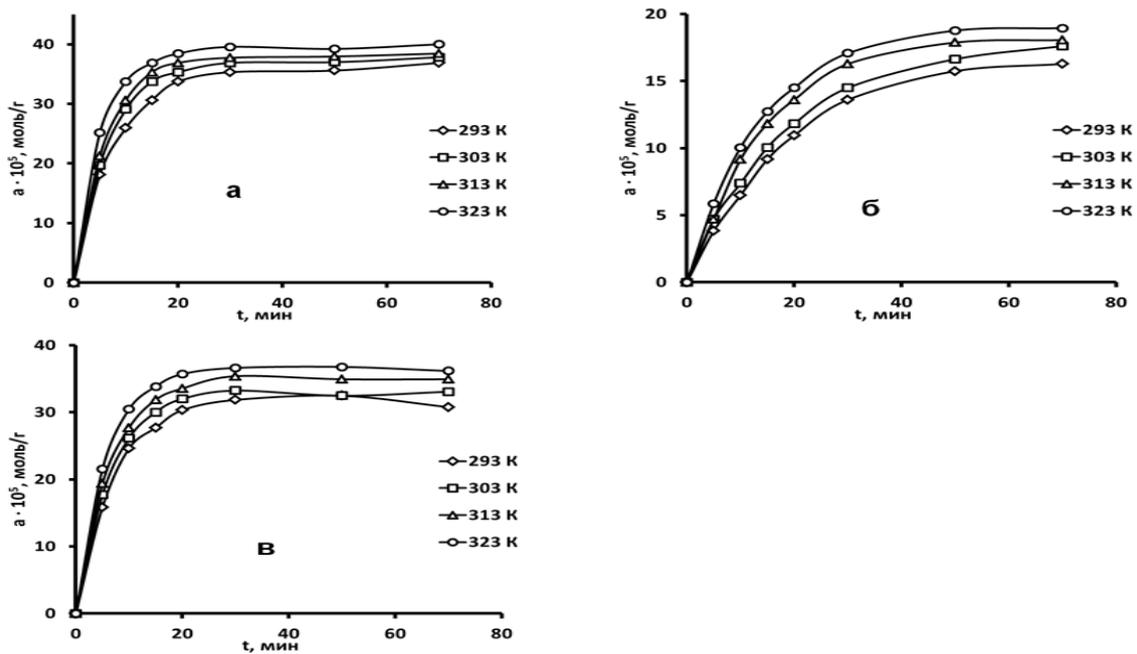


Рисунок 3. Зависимость сорбции АМБ-Ант-2СООН от времени при различных температурах: а - Cu^{2+} , б - Cd^{2+} , в - Zn^{2+}

Таблица 1.

Время сорбции, требуемое для 90 %-го насыщения сорбента АМБ-Ant-2COOH при различных температурах

T, К	t, мин		
	Cu ²⁺	Zn ²⁺	Cd ²⁺
293	17	17	45
303	15	16	40
313	13	14	35
323	12	12	32

На основании констант скорости при разных температурах, применяя уравнение Аррениуса в линейной форме (8), были найдены энергии активации сорбции ($E_{акт}$, кДж/моль) Cu²⁺, Zn²⁺ и Cd²⁺ модифицированными сорбентами (табл. 2) для модели псевдо-первого порядка.

Таблица 2.

Энергии активации и значений логарифма константы Аррениуса для сорбции Cu²⁺, Zn²⁺ и Cd²⁺ модифицированными сорбентами

Элемент	АМБ-Ant-2COOH	
	$E_{акт}$, кДж/моль	ln A
Cu ²⁺	8.22	1.409
Cd ²⁺	9.64	0.982
Zn ²⁺	9.79	1.980

Результаты по исследованию избирательности действия сорбента АМБ-Ant-2COOH по отношению к Cu²⁺, Zn²⁺ и Cd²⁺ в присутствии маскирующих лигандов, макро- и микрокомпонентов представлены в табл. 3.

Таблица 3.

Допустимые кратные массовые количества мешающих ионов при сорбции Cu²⁺, Zn²⁺ и Cd²⁺ сорбентом АМБ-Ant-2COOH

Маскирующий лиганд или мешающий ион	Массовые соотношения		
	[M]:[Cu ²⁺]	[M]:[Cd ²⁺]	[M]:[Zn ²⁺]
Аскорбиновая к-та	5.102	1.102	1.102
F-	1.102	1.104	1.104
Na+	1.104	1.104	1.104
K+	1.104	1.104	1.104
Ca ²⁺	1.103	1.103	1.103
Ba ²⁺	1.103	1.103	1.103
Mg ²⁺	1.103	1.103	1.103
Sr ²⁺	1.103	1.103	1.103
Fe ³⁺	1	1	1

Al ³⁺	1.102	50	10
Cr ³⁺	50	10	1
Mn ²⁺	1.102	10	1
Ni ²⁺	10	50	1
Co ²⁺	50	50	1

Для повышения избирательности модифицированных сорбентов использовали различные маскирующие агенты, что позволяет исключить предварительные операции по отделению мешающих элементов. Результаты исследований показали, что сорбционное концентрирование Cu²⁺, Zn²⁺ и Cd²⁺ можно проводить в присутствии 100-кратного избытка Fe³⁺ (маскирующий агент — аскорбиновая кислота), 5000-кратного избытка Al³⁺ (маскирующий агент — фторид натрия), 500-кратного избытка Mn²⁺ и Co²⁺ (окисление персульфатом аммония).

ГЛАВА 2. ПРАКТИЧЕСКОЕ АПРОБИРОВАНИЕ НОВОГО СПОСОБА КОНЦЕНТРИРОВАНИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕДИ, ЦИНКА И КАДМИЯ В МОРСКОЙ ВОДЕ И МОЛОКОПРОДУКТАХ.

Исследована вода Каспийского моря в районе городского парка г. Каспийск на содержание меди, цинка и кадмия, пробоподготовку которой проводили по методике [6]. К пробе добавляли 0,2 г сорбента, создавали pH = 9,5—10,0 раствором КОН (0,1 М). Раствор перемешивали механической мешалкой в течение 60 мин в термостатируемой водяной бане при температуре 50 ± 2 °С. Затем сорбент отфильтровывали, пропуская через хроматографическую колонку со стекловатой, промывали дистиллированной водой. Десорбировали определяемые элементы, промывая сорбент 10 мл 0,05 М раствора ЭДТА. Определение концентраций Zn, Cu и Cd проводили методом атомно-абсорбционной спектроскопии при оптимальных условиях их анализа [7].

Результаты исследования воды Каспийского моря (г. Каспийск, район городского парка) представлены в табл. 4. Правильность результатов проверено методом «введено-найдено».

Таблица 4.

**Результаты сорбционно-атомно-абсорбционного определения Cu, Zn и Cd
в водах ($n = 5, P = 0,95$)**

Определяемый элемент	Введено, мкг/л	Найдено, мкг/л	S_r
Cu	0	26,69±0.38	0,02
	12	39,19±0.83	0,03
	24	51,28±0.36	0,01
Zn	0	18,45±0.52	0,04
	12	31,06±0.88	0,04
	24	42,79±0.90	0,03
Cd	0	2,26±0.10	0,05
	4	6,62±0.23	0,03
	8	11,18±0.24	0,02

Разработанный способ группового концентрирования ионов меди, цинка и кадмия АМБ-Ant-2COOH позволил с достаточной точностью ($S_r = 0.01–0.06$) определять содержание ионов элементов с концентрациями порядка $n \cdot 10^{-3}—n \cdot 10^{-1}$ мг/л в больших объемах проб вод сложного фонового состава. При сорбционном концентрировании указанных элементов с использованием АМБ-Ant-2COOH повышается чувствительность, в среднем на порядок, по сравнению с определением этих же элементов с использованием наиболее часто практикуемого экстракционного варианта концентрирования. Предложенный способ расширит ассортимент методов очистки водных объектов от тяжелых металлов [8].

Таблица 5.

**Результаты сорбционно-атомно-абсорбционного определения Cu, Zn и Cd
в молокопродуктах ($n=5, P=0,95$)**

Определяемый элемент	Введено, мкг/л	Найдено, мкг/л	S_r
Молоко сырое (горный район)			
Cu	0	49,5±1,2	0,02
	25,0	75,0±0,9	0,01
	50,0	99,8±1,2	0,01
Zn	0	20,2±1,0	0,04
	10,0	30,8±1,1	0,03
	20,0	40,9±1,0	0,02
Cd	0	-	-
	10,0	10,8±0,7	0,05
	20,0	20,7±0,5	0,02

Молоко сырое (пригородный район)			
Cu	0	142,3±1,8	0,01
	70,0	211,5±2,6	0,01
Zn	0	81,8±2,0	0,02
	40,0	122,1±1,5	0,01
Cd	0	5,4±0,4	0,06
	2,5	8,0±0,5	0,05
	5,0	12,9±0,8	0,05
Молоко пастеризованное «Кубанская буренка 3,5%»			
Cu	0	52,5±1,3	0,02
	25,0	77,6±1,0	0,01
	50,0	102,9±1,3	0,01
Zn	0	18,2±0,7	0,03
	10,0	28,3±0,7	0,02
	20,0	38,2±0,9	0,02
Cd	0	3,5±0,3	0,07
	2,0	5,4±0,4	0,06
	4,0	7,5±0,6	0,06
Кефир «Кизлярагрокомплекс»			
Cu	0	36,8±0,9	0,02
	20,0	57,0±1,4	0,02
	40,0	76,9±1,0	0,01
Zn	0	144,3±0,5	0,03
	7,0	151,5±0,8	0,03
	15,0	159,6±0,7	0,02
Cd	0	3,0±0,3	0,09
	1,5	4,6±0,5	0,08
	3,0	6,1±0,5	0,07

Анализ результатов исследования образцов молочных продуктов показал, что содержание в них всех исследуемых металлов ниже уровней ПДК (ПДК Cu — 1,00; Zn — 5,00; Cd — 0,03 мг/л). Наблюдается небольшое повышение содержания тяжелых металлов в пробах сырого молока фермерских хозяйств пригородных районов.

Относительное стандартное отклонение при определении меди, свинца и кадмия в водах и молокопродуктах после предварительного концентрирования на сорбенте АМБ-Ant-2COOH составило 0,01—0,09. Предел обнаружения Cd (II), Cu (II) и Zn (II) с использованием предлагаемых методик составил 1, 2 и 3 мкг/л, соответственно.

Список литературы:

1. Брыкина Г.Д., Марченко Д.Ю., Шпигун О.А. Твердофазная спектрофотометрия // Ж. аналит. химии. — 1995. — Т. 50, — № 5. — С. 484—491.
2. Зейналов Р.З., Татаева С.Д., Магомедов К.Э. Кинетика адсорбции 2,7- бисазопроизводных хромотрповой кислоты на анионите // Известия вузов. Северо-кавказский регион. — 2011. — № 4. — с. 57—60.
3. Зейналов Р.З., Татаева С.Д., Атаева Н.И. Концентрирование и определение меди, цинка кадмия хелатообразующим модифицированным сорбентом // Аналитика и контроль. — 2013. — Т. 17. — № 1. — С. 89—96.
4. Иванов В.М., Антонова Е.В., Ускова Е.Н. Сорбционное концентрирование меди, свинца и железа на носителях, модифицированных 8-оксихинолином и его производными // Вестн. Моск. ун-та. Сер 2. Химия. — 2009. — Т. 50. — № 3. — С. 169—180.
5. Концентрирование и определение меди, свинца и кадмия с использованием модифицированных азосоединениями анионитов / С.Д. Татаева и [др.]. Ж. аналит. химии. — 2011. — Т. 66. — № 4. — С. 373—377.
6. Очистка сточных вод от тяжелых металлов / С.Д. Татаева: Патент на изобретение № 2480420 от 27 апреля 2013 г.
7. Савин С.Б., Дедкова В.П., Швоева О.П. Сорбционно-спектроскопические и тест-методы определения ионов металлов на твердой фазе ионообменных материалов // Успехи химии. — 2000. — Т. 69. — № 3. — С. 203—217.
8. Burba P. Anion exchangers functionalized by chelating agents (AnChel) for preconcentration of trace elements: capabilities and limitations // Fresenius J. Anal. Chem. — 1991. — V. 341. — P. 709—715.
9. Luisa Marina M., Gonzalez V., Rodriguez A.R. Retention of organic ligands on anionic and nonionic resins: application to the separation and preconcentration of metal ions // Microchem. J. — 1986. — № 2. — P. 275—294.

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ФОРМИРОВАНИЕ НАНОЧАСТИЦ СЕРЕБРА

Пугачёв Артем Дмитриевич

*студент 4 курса, кафедра химии ДГТУ,
РФ, г. Ростов-на-Дону*

E-mail: artem_d_pugachev@mail.ru

Размерные характеристики частиц [6] важны для различных приложений. Поэтому при синтезе таких частиц необходимо иметь возможность управлять соответствующими параметрами продукта (средний размер частиц, индекс полидисперсности и др.). На вид функции распределения частиц по размерам, главным образом, влияют концентрации исходных растворов реагентов, их соотношение и температура синтеза. Перечисленные факторы можно использовать как управляющие, поэтому их лабораторное изучение является актуальным, поэтому целью данной работы является изучение одного из них.

Методика эксперимента.

Оборудование и реактивы:

- нитрат серебра, ч.д.а., ГОСТ 1277-75
- боргидрид натрия, марка А, ТУ 1-92-162-90
- желатин пищевой, П-11, ГОСТ 11293-89
- ультрацентрифуга CPS марки DC24000
- электроплитка
- химическая посуда

Синтез наночастиц (НЧ) серебра проводился путем восстановления соли боргидридом натрия [1, 2, 4, 5]. В качестве стабилизатора использовался желатин пищевой.

Растворы боргидрида натрия и нитрата серебра концентрацией 10^{-3} моль/л параллельно нагревались (если требуется) на электроплитке до необходимой температуры. Затем их смешивали, соблюдая соотношение концентраций $[AgNO_3]/[NaBH_4] = 1/4$. Массовая доля желатина в реакционной смеси 0,01 %.

Функции распределения частиц по размеру, синтезированных по такой методике, получали в результате седиментационного анализа на ультрацентрифуге CPS (НОЦ «Материалы» Донского ГТУ) по методике [3].

Обсуждение результатов

Общий вид функции распределения для образцов, получаемых по такой методике имеет вид:

$$P(d) \sim \alpha d^\beta e^{-\gamma d}, \quad (1)$$

где: P — плотность вероятности,

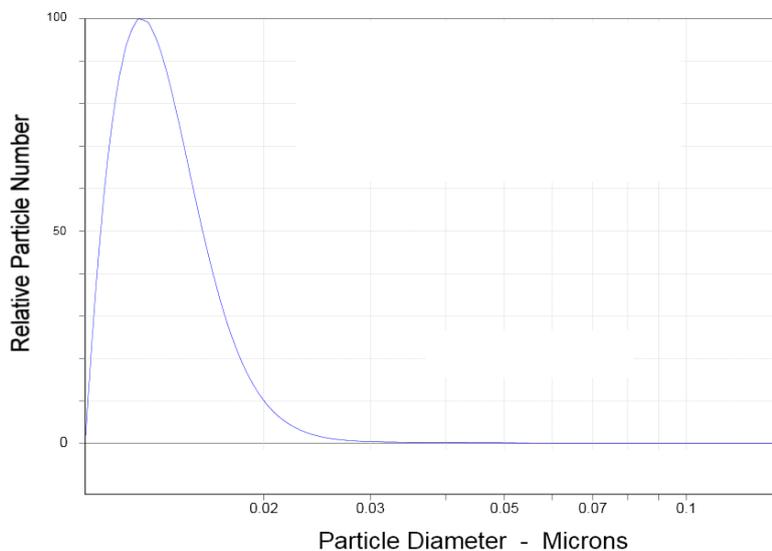
d — диаметр эквивалентной сферы,

α , β , γ — константы, которые несложно определить экспериментально.

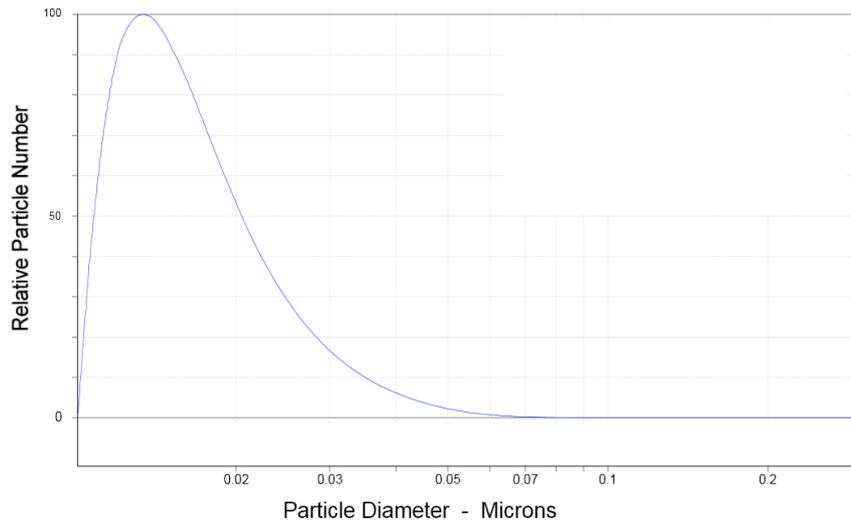
Набор этих констант немного отличается для каждого образца.

Синтез проводился при значениях температуры 20, 40, 45, 50, 55, 70 °С.

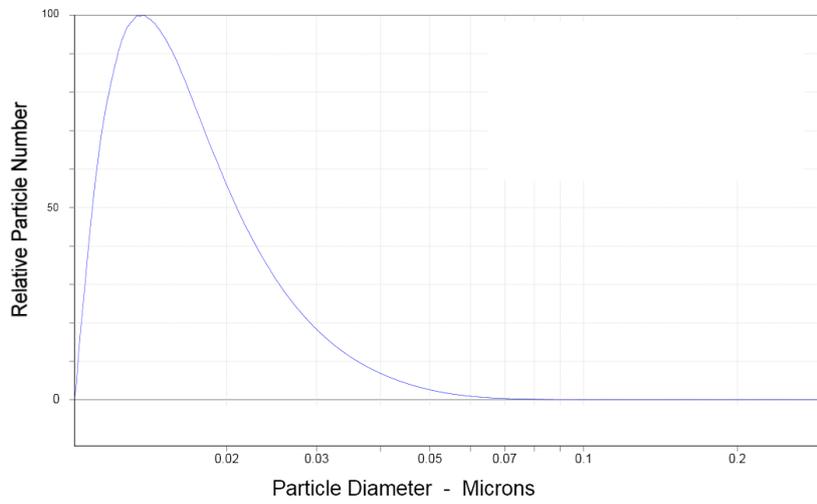
При изучении полученных функций распределения (см. рисунок 1) было выявлено, что индекс полидисперсности при разных температурах синтеза серьезных изменений не претерпевал. Он менялся лишь в пределах погрешности эксперимента и составил $1,75 \pm 0,1$.



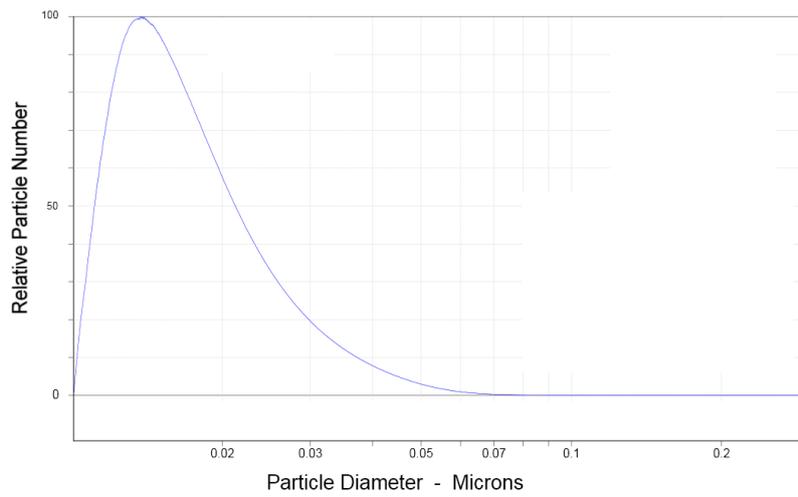
(a)



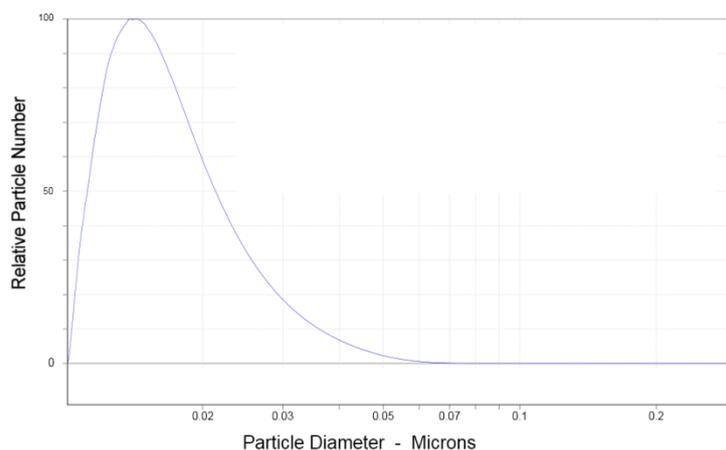
(a)



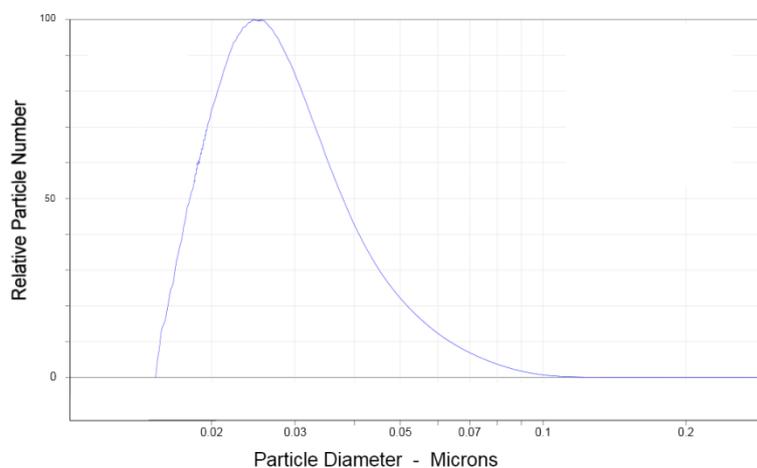
(b)



(c)



(a)



(e)

Рисунок 1. Функции распределения НС по размерам. (а) — при $T = 20^{\circ}\text{C}$, (б) — при $T = 40^{\circ}\text{C}$, (в) — при $T = 45^{\circ}\text{C}$, (г) — при $T = 50^{\circ}\text{C}$, (д) — при $T = 55^{\circ}\text{C}$, (е) — при $T = 70^{\circ}\text{C}$

Однако же средний размер НС и положение максимума функции распределения несколько изменялись с повышением температуры (см. рисунок 2.). С увеличением температуры средний размер частиц увеличивался.

Судя по характеру зависимости, это связано с тем, что скорость реакции стабилизации с увеличением температуры растет медленнее, чем реакция восстановления серебряных частиц.

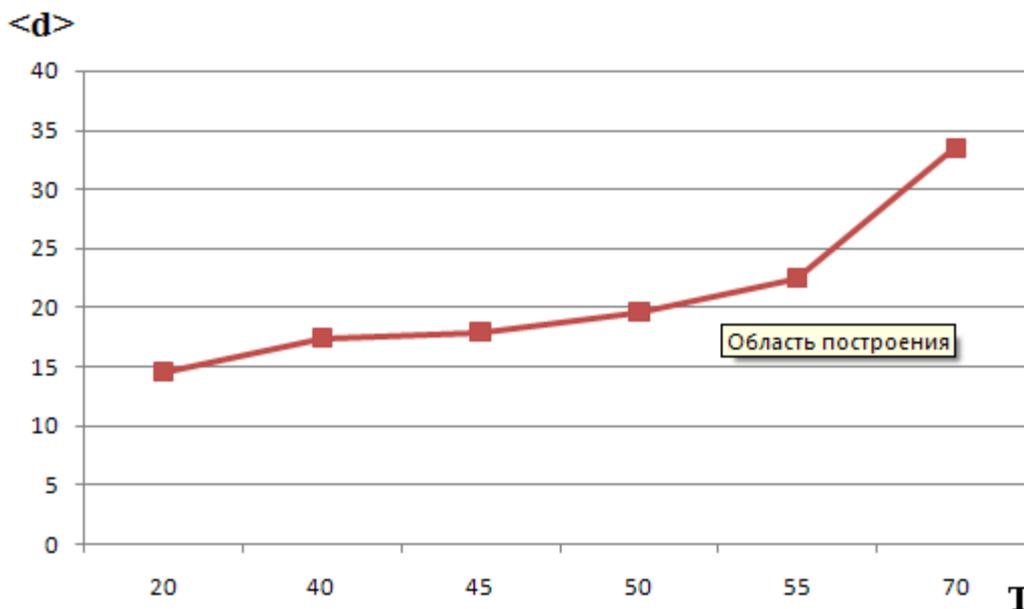


Рисунок 2. Зависимость среднего размера НЧ от температуры

Заключение

В результате проделанных экспериментов было установлено, что изменение температуры синтеза не влияет на характер функции распределения НЧ. Изменяется лишь средний размер частиц.

Следующим этапом исследования такой неравновесной физико-химической системы является изучение влияния величины концентраций реагирующих веществ, их соотношения, а также природы среды и стабилизирующего агента.

Список литературы:

1. Вегера А.В., Зимон А.Д. Синтез и физико-химические свойства наночастиц серебра, стабилизированных желатином // Известия Томского политехнического университета. — Т. 309. — № 5. — С. 60—64. — 2006.
2. Крутяков Ю.А., Кудринский А.А., Оленин А.Ю., Лисичкин Г.В. Синтез и свойства НЧ серебра: достижения и перспективы / Хим. Фак-т МГУ, 2008.
3. Кужаров А.С., Кужаров А.А., Рыжов С.И., Державец Ю.С. Методика седиментационного анализа на центрифуге CPS / Материалы IX Международной научно-практической конференции «Проблемы синергетики в трибологии, трибоэлектрохимии, материаловедении и мехатронике». Новочеркасск: ЮРГТУ(НПИ), 2010.

4. Пугачев А.Д. Восстановление ультрадисперсного серебра боргидридом натрия в различных средах // Инженер — № 14. — С. 113—118. — 2013.
5. Шмаков С.Н. Синтез и свойства наночастиц металлов, стабилизированных водорастворимыми полимерами // Автореф. дис. к.х.н. Алматы. 2009.
6. Desai R., V. Mankad, S.K. Gupta, and P.K. Jha. Size Distribution of Silver Nanoparticles: UV-Visible Spectroscopic Assessment // Nanoscience and Nanotechnology Letters. — Vol. 4, — pp. 30—34, — 2012.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ МЕХАНИЗМА СОРБЦИИ ФЕНОЛА НА УГОЛЬНО-МИНЕРАЛЬНОМ СОРБЕНТЕ

Чухрина Виктория Вадимовна

*студент 4 курса, химический факультет
ФГБОУ ВПО «Астраханский Государственный Университет»,
РФ, г. Астрахань
E-mail: chukhrina@rambler.ru*

Золотарева Наталья Валерьевна

*научный руководитель, канд. техн. наук, доцент кафедры аналитической
и физической химии, ФГБОУ ВПО АГУ,
РФ, г. Астрахань*

Алыков Нариман Мирзаевич

*научный руководитель, д-р хим. наук, профессор ФГБОУ ВПО АГУ,
РФ, г. Астрахань*

В настоящее время общедоступным и сравнительно дешевым сырьем для получения сорбентов являются растительные отходы агропромышленного комплекса. В частности, существуют различные способы модификации поверхности сорбентов: усиление ионообменных и окислительно-восстановительных свойств, фиксация на поверхности разнополярных функциональных групп, введение в углеродную матрицу комплексообразователей, или напротив, удаление с поверхности углеродного сорбента структурообразующей матрицы оксида кремния и многое другое [2].

Возрастает интерес к природным сорбентам, используемым в настоящее время как в медицине для детоксикации биологических жидкостей, так и в промышленности для очистки сточных промышленных вод. Наибольшее распространение получили активные угли из ореховой скорлупы [1], из древесных опилок [3].

Нами была изучена адсорбционная способность угля, полученного из тростника и медицинского угля, используемого в качестве сорбента — сравнения по отношению к фенолу.

В основе количественного определения фенола лежит фотометрическое определение с использованием реакции азосочетания. В 10 пробирок ёмкостью 10 см^3 вносят 0; 0,1; 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; 1,0; 1,4; 1,6; 2,0 см^3 10^{-3} М раствора исследуемого фенола и добавляют воду до 8 см^3 , по 2 см^3 раствора свежеприготовленного диазосоединения и по $2,1\text{ см}^3$ 1 % раствора гидроксида натрия, поддерживая температуру на уровне 5° С . Смесь тщательно перемешивают и через 5 мин измеряют оптические плотности при $\lambda=430\text{ нм}$ в кювете толщиной $0,1\text{ см}$ относительно воды.

Во вторую серию — в 10 пробирок ёмкостью 10 см^3 вносят 0; 0,1; 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; 1,0; 1,4; 1,6; 2,0 см^3 10^{-3} М раствора исследуемого фенола и добавляют воду до 10 см^3 . Добавляют по 0,2 г сорбента, встряхивают в течение 10 мин и центрифугируют в течение 15 мин при 1500 об/мин. Переливают в отдельные пробирки с добавлением 2 см^3 раствора диазосоединения и по $2,1\text{ см}^3$ 1 % раствора гидроксида натрия, поддерживая низкую температуру. Смесь тщательно перемешивают и через 5 мин. измеряют оптические плотности при $\lambda=430\text{ нм}$ в кювете толщиной $0,1\text{ см}$ относительно воды [4].

На рис. 1 приведены статистически обработанные прямые зависимости «сорбция — равновесная концентрация» при различных температурах.

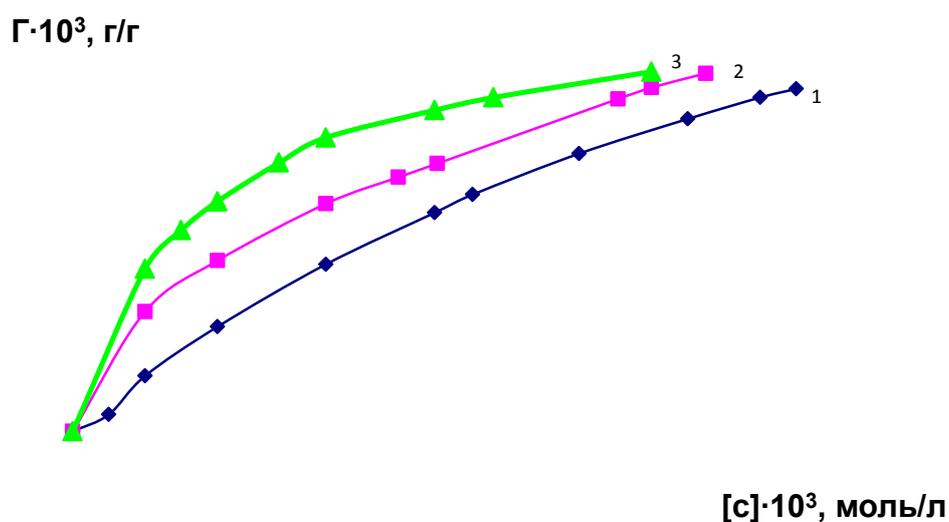


Рисунок 1. Зависимость сорбции фенола на активном угле из тростника от равновесной концентрации вещества 1 — при температуре 278 К; 2 — при температуре 300 К; 3 — при температуре 323 К

Сорбцию (Γ , г/г) рассчитывали по формуле:

$$\Gamma = \frac{c_0 - c}{m} \cdot VM \quad (1)$$

где: C_0 и $[C]$ — исходная и равновесная концентрации, моль/дм³;

$V = 10 \text{ см}^3$ — объем рабочего раствора;

m — масса сорбента, г.,

M — молярная масса исследуемого соединения

Для трех температур были найдены константы сорбции, рассчитаны изменение энтальпии (ΔH), изобарно-изотермический потенциал (ΔG) и изменение энтропии (ΔS) сорбционного процесса.

$$\Delta H = \frac{R \cdot T_i \cdot T_j \cdot \ln(K_j / K_i)}{T_j - T_i} \quad (2)$$

$$\Delta G = -R \cdot T \cdot \ln K \quad (3)$$

$$\Delta S = \frac{\Delta H - \Delta G}{T} \quad (4)$$

Расчет площади поверхности занимаемой молекулой фенола на сорбенте осуществляется по формуле:

$$S_0 = \frac{1}{N_A \cdot \Gamma_\infty} \quad (5)$$

В таблице 1 приведены результаты расчетов по сорбции фенола на поверхности активного угля, полученного из тростника.

Таблица 1.

**Термодинамические показатели сорбции фенола на активном угле
из тростника**

<i>T</i> , К	$K \cdot 10^{-3}$	$-\Delta G$, кДж/моль	ΔS , Дж/(моль·К)	$-\Delta H$, кДж/моль	Γ_{∞} , г/г	$S_0 \cdot 10^{-20}$ м ²
300	2,721	19,71	172,13	31,93	1,47	1,03
278	2,008	17,57	178,06		1,662	0,969
323	13,125	25,45	177,65		1,000	1,25

На основании полученных результатов, можно судить о том, что процесс протекает самопроизвольно, экзотермичность процесса можно наблюдать во всем интервале температур. О полноте протекания процесса адсорбции можно судить по величине энергии Гиббса и константе адсорбции. С увеличением температуры увеличивается интенсивность адсорбционного процесса. Величина предельной адсорбции фенола из мономолекулярного слоя варьируется в результате разнородности состава поверхности угля, наличия макро- и микропор, о чем свидетельствует вид, полученных изотерм (рис. 1). Предположительно, процесс протекает с образованием водородных связей между молекулой фенола и поверхностным адсорбционным слоем угля.

Как видно из таблицы, с увеличением температуры увеличивается площадь, занимаемая одной молекулой фенола в насыщенном адсорбционном слое угля. На основании полученных данных можно судить о величине межъядерного расстояния в адсорбате. Проведенный анализ теоретических данных межъядерного расстояния молекул ОН-группы показал, что в метаноле данная характеристика составляет 0,956Å, в воде — 0,958Å, в феноле — 0,96Å. Эти данные нам понадобятся для квантово-химического моделирования сорбционного процесса. Диапазон изменения межъядерного расстояния соответствует модели взаимодействия, при которой участвует ОН группа сорбата. Параллельно нами была изучена сорбция фенола на медицинском активированном угле. Отметим, что данный сорбент полностью поглощает фенол, этот факт не позволяет установить сорбционную емкость медицинского угля.

Также нами была изучена кинетика сорбции фенола на угольном сорбенте, полученном из тростника южного. Методика предполагает приготовление нулевой пробы раствора фенола и проведение индикаторной реакции. В оставшийся раствор фенола вносят определенное количество сорбента и через определенное количество времени отбирают пробы, центрифугируют и проводят индикаторные реакции.

В колбу ёмкостью 250 см^3 вносят 25 см^3 раствор фенола с концентрацией 10^{-3} М и доводят водой до 250 см^3 . Далее отбирают нулевую пробу 8 см^3 и проводят индикаторную реакцию, т. е. добавляют 2 см^3 раствора диазосоединения и $2,1 \text{ см}^3$ 1 % раствора гидроксида натрия (поддерживая низкую температуру). Смесь тщательно перемешивают и через 5 мин. измеряют оптические плотности в кювете толщиной 1 см относительно воды при $\lambda=430 \text{ нм}$. В оставшийся раствор вносят 0,5 г сорбента, включая одновременно секундомер, смесь встряхивают и отбирают пробу по 10 см^3 через 5, 10, 15, 20, 40, 60 с...2, 4, 6, 12, 24, 36 мин. Растворы центрифугируют в течение 15 мин при 1500 об/мин. далее отбирают по 8 см^3 и проводят индикаторную реакцию, т. е. добавляют 2 см^3 раствора диазосоединения и по $2,1 \text{ см}^3$ 1 % раствора гидроксида натрия (поддерживая низкую температуру). Смесь тщательно перемешивают и через 5 мин. измеряют оптические плотности в кювете толщиной 1 см относительно воды при $\lambda=430 \text{ нм}$.

На рис. 2 приведены изотермы зависимости «оптическая плотность — время» при различных температурах.

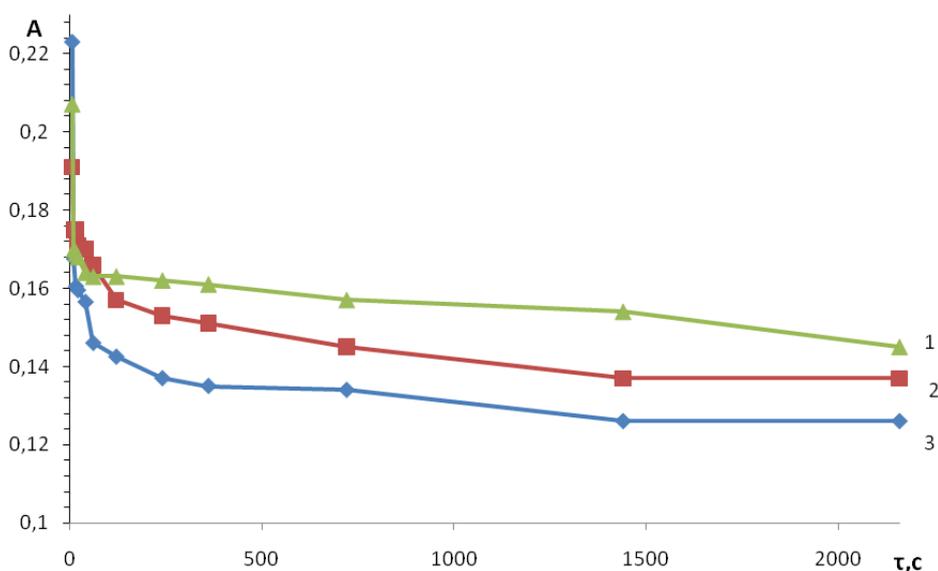


Рисунок 2. Зависимость сорбции фенола на активном угле из тростника от времени 1 — при температуре 278 К; 2 — при температуре 323 К; 3 — при температуре 300 К

По экспериментальным данным, с использованием кинетического уравнения первого порядка, по уравнению рассчитываем значения констант скоростей сорбции:

$$K = \frac{1}{\tau} \ln \frac{A_0}{A_i} \quad (6)$$

где: τ — время, мин;

A_0 — исходные оптические плотности (при $\tau = 0$);

A_i — оптические плотности, соответствующие τ_i .

Термодинамические характеристики определяли по формулам:

$$E_{акт} = tg\alpha \cdot R = -\Delta H \quad (7)$$

$$\Delta S^\# = R \cdot (\ln pZ_0 - 10,36 - \ln T) \quad (8)$$

$$\Delta G^\# = \Delta H - T\Delta S^\# \quad (9)$$

В табл. 2 представлены термодинамические характеристики кинетики сорбции фенола при трех температурах.

Таблица 2.

Термодинамические характеристики

Т, К	$\ln pZ_0$	$-\Delta G^\#, \text{ кДж/моль}$	$-\Delta S^\#, \text{ Дж/моль}\cdot\text{К}$	$\Delta E_{\text{акт}}, \text{ кДж/моль}$
278	2,32	31,606	113,58	32,14
300		34,05	114,15	
323		37,12	114,82	

На основании полученных данных, можно судить о механизме протекания реакции, поскольку энергия активации составляет 32,14 кДж/моль (при исследовании термодинамики сорбционного процесса $-\Delta H = 31,93$ кДж/моль), это свидетельствует об образовании многочастичных водородных связей. Низкие значения энтропии свидетельствуют о том, что взаимодействие молекул фенола с приповерхностным гидратированным слоем сорбента происходит при определенном расположении молекул адсорбата.

В результате проделанной работы, можно сказать, что активный уголь, полученный при термической обработке тростника Южного (*Phragmites australis*), является достаточно перспективным материалом для сорбирования молекул фенола, с целью очистки вод от его молекул.

Список литературы:

1. Активированный уголь, импрегнированный кислотой, способы его получения и применения: пат. 2463107 РФ: МПК В01J20/32/ Джонсон Ридард Л., Кузуб Р. Юджин, Так Дзтн Квон; патентообладатель: Карбон Солюшнз инк.; № 2009110159/05; заявл. 23.08.07; опубл. 10.10.12.
2. Манастырлиу М.А., Кириленко Т.В., Иоргова А.С. Адсорбционные свойства модифицированных фитосорбентов на основе ячменной соломы // Нано – и супрамолекулярная химия в сорбционных и ионообменных процессах: Материалы Международной молодежной конференции. Казань: КНИТУ, 2011 г.
3. Углеродный сорбент и способ его получения: пат.2064429 РФ: МПК6 С01В31/08/ Стрелко В.В., Картель Н.Т., Пузий А.М., Чихман Ю.П., Титаренко В.Н.; № 5048006/26; заявл. 09.04.92; опубл. 27.07.96.
4. Чухрина В.В., Золотарева Н.В. Сорбционное концентрирование фенола природным угольными сорбентами. Фундаментальные и прикладные проблемы получения новых материалов: исследования, инновации и технологии. Материалы VII международной научно-практической конференции для молодых ученых 23—25 апреля 2013 г., стр. 88, 2013 г.

ДЛЯ ЗАМЕТОК

**НАУЧНОЕ СООБЩЕСТВО СТУДЕНТОВ XXI СТОЛЕТИЯ.
ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ**

*Электронный сборник статей по материалам XIX студенческой
международной заочной научно-практической конференции*

№ 5 (19)
Май 2014 г.

В авторской редакции

Издательство «СибАК»
630075, г. Новосибирск, ул. Залесского, 5/1, оф. 605
E-mail: mail@sibac.info



СибАК
www.sibac.info