

ISSN 2310-0354



nauchforum.ru

НаучФорум

Оставь свой след в науке



XV-XVI Студенческая международная
заочная научно-практическая
конференция

**МОЛОДЕЖНЫЙ НАУЧНЫЙ ФОРУМ:
ЕСТЕСТВЕННЫЕ И МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ**

№ 8-9(15)

г. МОСКВА, 2014



nauchforum.ru
НаучФорум
Оставь свой след в науке

МОЛОДЕЖНЫЙ НАУЧНЫЙ ФОРУМ: ЕСТЕСТВЕННЫЕ И МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

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

№ 8-9 (15)
Сентябрь 2014 г.

Издается с марта 2013 года

Москва
2014

УДК 62+51
ББК 30+22.1
М 75

Председатель редколлегии:

Лебедева Надежда Анатольевна — д-р философии в области культурологии, профессор философии Международной кадровой академии, г. Киев.

Редакционная коллегия:

Волков Владимир Петрович — канд. мед. наук, рецензент НП «СибАК»;

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;

Елисеев Дмитрий Викторович — канд. техн. наук, доцент, бизнес-консультант Академии менеджмента и рынка, ведущий консультант по стратегии и бизнес-процессам, «Консалтинговая фирма «Партнеры и Боровков»;

Карпенко Татьяна Михайловна — канд. филос. наук, ст. преподаватель кафедры философии и социологии исторического факультета Сумского государственного педагогического университета им. А.С. Макаренко.

М 75 Молодежный научный форум: Естественные и медицинские науки.

Электронный сборник статей по материалам XV-XVI студенческой международной заочной научно-практической конференции. — Москва: Изд. «МЦНО». — 2014. — № 8-9 (15) / [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: [http://www.nauchforum.ru/archive/MNF_nature/8-9\(15\).pdf](http://www.nauchforum.ru/archive/MNF_nature/8-9(15).pdf)

Электронный сборник статей XV-XVI студенческой международной заочной научно-практической конференции «Молодежный научный форум: Естественные и медицинские 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 30+22.1

Оглавление

Секция 1. Химические науки	5
ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД С ПОМОЩЬЮ ХИМИЧЕСКИ МОДИФИЦИРОВАННОГО ТОРФА	5
Исенова Виктория Сереевна Иванова Ольга Александровна	
Секция 2. Биологические науки	14
ДИАГНОСТИКА ИММУНОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ДВУСТВОРЧАТЫХ МОЛЛЮСКОВ MODIOLUS MODIOLUS ИЗ ФОНОВЫХ И ИМПАКТНОЙ АКВАТОРИЙ ЯПОНСКОГО МОРЯ	14
Белоусов Андрей Сергеевич Старинец Анна Андреевна Сокольникова Юлия Николаевна	
ИЗУЧЕНИЕ МАКРОЗООБЕНТОСА В МЕСТАХ КОРМЛЕНИЯ КУЛИКОВ НА ОЧИСТНЫХ ВОДОЁМАХ	19
Крюкова Любовь Анатольевна Матвеева Галина Кронидовна	
АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ И ДЕЗИНФЕКЦИИ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ	25
Пырскова Алина Николаевна Зайцева Наталья Александровна	
ИЗУЧЕНИЕ САЙТОВ ИНТЕГРАЦИИ КЛЕТОЧНОЙ Т-ДНК У ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РАЗЛИЧНЫХ СЕКЦИЙ РОДА NICOTIANA	31
Хафизова Галина Васильевна Матвеева Татьяна Валерьевна	
Секция 3. Медицинские науки	41
СТУДЕНЧЕСКИЙ НАУЧНЫЙ КРУЖОК КАК ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ СПЕЦИАЛЬНОСТИ 060101 — ЛЕЧЕБНОЕ ДЕЛО (НА ПРИМЕРЕ СНО КАФЕДРЫ ФАКУЛЬТЕТСКОЙ ТЕРАПИИ И ЭНДОКРИНОЛОГИИ УГМУ)	41
Порядина Светлана Анатольевна Дмитриев Анатолий Николаевич	

СРАВНЕНИЕ КЛИНИКО-ЛАБОРАТОРНЫХ
ХАРАКТЕРИСТИК ПАНДЕМИЧЕСКОГО И СЕЗОННОГО
ГРИППА У ПАЦИЕНТОВ, НАХОДИВШИХСЯ НА
СТАЦИОНАРНОМ ЛЕЧЕНИИ
В МИНСКОЙ ГОРОДСКОЙ ИНФЕКЦИОННОЙ
КЛИНИЧЕСКОЙ БОЛЬНИЦЕ

Редько Любовь Владимировна

Лукашик Светлана Петровна

СЕКЦИЯ 1.

ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД С ПОМОЩЬЮ ХИМИЧЕСКИ МОДИФИЦИРОВАННОГО ТОРФА

Исенова Виктория Сергеевна

*студент Тюменского государственного нефтегазового университета, филиал,
РФ, г. Тобольск*

Иванова Ольга Александровна

*научный руководитель, доц. Тюменского государственного нефтегазового
университета, филиал,
РФ, г. Тобольск*

Сточные воды нефтехимических предприятий — это сложные многокомпонентные растворы, содержащие соли, нефтепродукты, масла и смолы, поверхностно-активные вещества и другие загрязнители. Процесс их очистки должен быть эффективным, с применением недорогих реагентов, в качестве которых может служить химически модифицированный торф.

Большие запасы торфа расположены в Северной части Северного полушария, особенно на территории Тюменской области. Торф содержит разнообразные компоненты, благодаря которым он может вступать в ионный обмен. Это свойство может быть использовано в процессе очистки сточных вод. Сравнительный анализ Тобольского и Верхне-Пышминского торфа на способность к ионному обмену при очистке сточных вод и определил **актуальность исследования.**

Цель исследования – получение химически модифицированных форм торфа, обладающих улучшенными по сравнению с исходным природным материалом свойствами.

Объект исследования — процесс очистки сточных вод нефтехимических заводов при помощи химически модифицированного торфа.

В соответствии с целью была сформулирована **рабочая гипотеза**: если провести химическую модификацию торфа различными соединениями, то можно выявить метод химической модификации, который приведет к увеличению обменной емкости торфа и эффективной очистке сточных вод.

В процессе исследования было необходимо решить следующие **задачи**:

1) Провести анализ химического состава, свойств и строения торфа и его ионообменных свойств;

2) Рассмотреть химический состав и методы очистки сточных вод на предприятиях;

3) Выявить методы химической модификации образцов торфа, провести количественный анализ сточных вод и апробировать методики применения в лабораторной практике;

4) Исследовать эффективность образцов торфа для очистки сточных вод от хлоридов, солей жесткости и окисляемости воды.

Практическое значение и научная новизна. Были исследованы образцы Тобольского и Верхне-Пышминского торфа на предмет изучения их обменной емкости до и после химической модификации, и его способности к очистке некоторых компонентов сточных вод нефтеперерабатывающих заводов.

По данным X Международного конгресса по торфу, состоявшегося в 1996 году, торфяные болота покрывают 4 млн км всей поверхности суши. Из них 14 % или 570000 км находятся на территории России. Природным феноменом называют процесс торфообразования на Западно-Сибирской равнине. Это крупнейший торфяной регион мира с площадью торфяных месторождений в границах промышленной глубины залежи более 3000 км с запасами торфа 108 млрд. тонн, что составляет около 39 % мировых ресурсов. Вместе с тем Западная Сибирь относится к территории слабоизученных запасов торфа. Детальной разведкой охвачено 1,3 % торфяных месторождений. Более 90 % общих торфяных ресурсов являются прогнозируемыми. Таким образом, огромные запасы растительного сырья, накопленные за многие тысячелетия в торфяных месторождениях, возможность получения на его основе целой

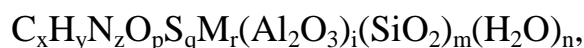
гаммы продуктов свидетельствуют о чрезвычайной актуальности проблемы его рационального использования.

Торф представляет собой смесь продуктов неполного превращения остатков наземных и болотных растений, видимых невооруженным глазом, с продуктами более глубокого превращения исходных растений, имеющих вид однородной аморфной массы. Разрушение органического вещества растений характеризуется степенью разложения, то есть отношением количества бесструктурной части к общему количеству торфа. Она является важнейшим показателем качественной характеристики торфа и колеблется в пределах 5—70.

Растения-торфообразователи имеют в своем составе: протеин (1—30 %), жиры, воска, масла (1—30 %), целлюлозу и инкрустирующие вещества (10—50 %), лигнин (10—30 %). Элементарный состав растений-торфообразователей колеблется менее существенно и состоит из углерода (50—53 %), водорода (5,5—6,5 %) и азота (0,8—1,9 %). Торф состоит из тех же групп веществ, что и растения-торфообразования, но к ним добавляется новый класс соединений — гуминовые вещества.

Гуминовые вещества (ГВ) — это сложные смеси устойчивых к биодеструкции высокомолекулярных темно-окрашенных органических соединений природного происхождения, образующихся при разложении растительных и животных остатков под действием микроорганизмов и абиотических факторов среды. Общепринятая классификация ГВ основана на различии в растворимости в кислотах и щелочах. Согласно этой классификации ГВ подразделяют на три составляющие: гумин — неизвлекаемый остаток, не растворимый ни в щелочах, ни в кислотах; гуминовые кислоты (ГК) — фракция ГВ, растворимая в щелочах и нерастворимая в кислотах (при $\text{pH} < 2$); фульвокислоты (ФК) — фракция ГВ, растворимая и в щелочах, и в кислотах. В качестве обобщающего названия, обозначающего как гуминовые, так и фульвокислоты, применяют термин «гумусовые кислоты» (здесь и далее — ГФК). Основными элементами,

образующими молекулы ГФК, являются углерод, водород и кислород. Азот и сера содержатся на уровне 1—5 % , обязательной составной частью являются микроэлементы и вода. Брутто-формулу ГФК можно записать в общем виде следующим образом:



где: М — ионы металлов, x, y, z, p, q, i, m, n — стехиометрические коэффициенты.

Согласно наиболее общим представлениям, макромолекулы гумусовых кислот состоят из «каркасной» и периферической части. Каркасная часть представлена высокозамещенными ароматическими фрагментами, соединенными алкильными, эфирными и др. мостиками. Химическая структура каркасной части торфа приведена на рисунке 1. Преобладающими заместителями являются кислородсодержащие функциональные группы: карбоксильные, фенольные и спиртовые гидроксильные, карбонильные и метоксильные. Периферийная часть представлена углеводно-протеиновым комплексом, ковалентно связанным с каркасной частью.

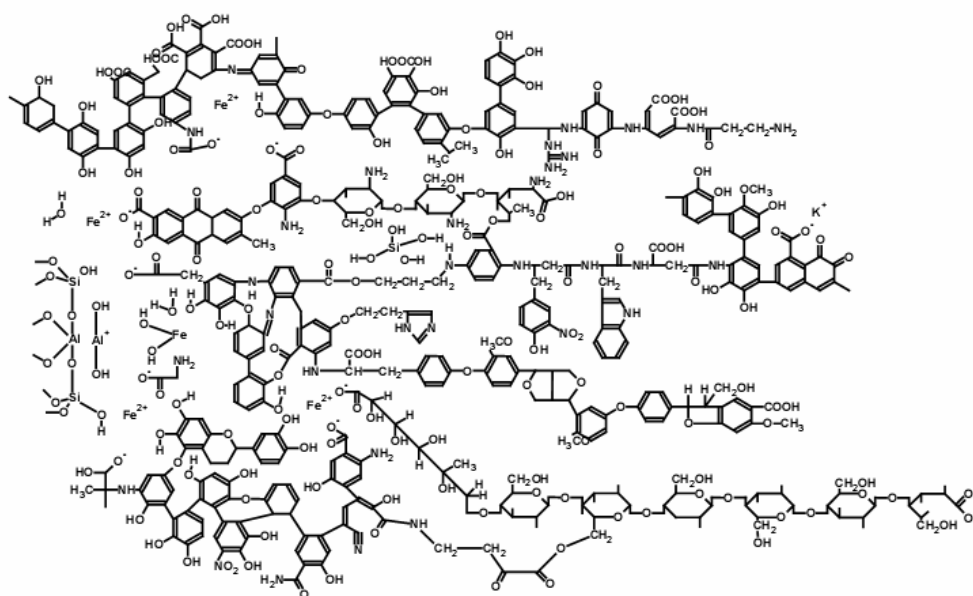


Рисунок 1. Химическая структура каркасной части торфа

Наличие большого количества функциональных групп в составе как ароматического каркаса, так и алифатической периферии, обеспечивает высокую комплексообразующую способность ГВ и их способность участвовать в окислительно-восстановительных реакциях. Благодаря этому ГВ оказывают значительное влияние на поведение тяжелых металлов и органических загрязняющих веществ в почвенных и водных системах, а также на способность очистки сточных вод от загрязнений.

Применение и получение в различных технологических процессах разнообразных химических продуктов (исходных, промежуточных и конечных) обуславливает образование сточных вод, загрязненных всевозможными органическими и неорганическими соединениями.

Сточные воды — это чрезвычайно сложные многокомпонентные растворы, содержащие растворимые и нерастворимые вещества, агрессивные, токсичные, пожаро- и взрывоопасные. В сточных водах нередко содержатся вещества, обладающие резким неприятным запахом (сульфиды, дисульфиды, сероводород, меркаптаны и др.). Наличие в сточных водах взвешенных, способных к полимеризации и образованию накипи веществ может приводить к засорению трубопроводов и коллекторов, а поверхностно-активных веществ — к интенсивному пенообразованию.

Все сточные воды выводятся с территории химических предприятий по канализационной сети закрытых трубопроводов и каналов. При этом во избежание смешения сточных вод разных составов, как правило, применяется полная раздельная система их канализации.

Для сокращения водопотребления и уменьшения загрязнения водоемов на заводах также применяют замкнутые водооборотные циклы. Такие циклы создают с помощью локальных водоочистных систем, основанных на электрохимических, ионообменных и других современных методах очистки вод и на утилизации их компонентов. Очистку сточных вод химических производств осуществляют механическими, физико-химическими, биохимическими и термическими методами.

Методы удаления загрязнений из промышленных сточных вод должны быть и просты и эффективны. Одним из путей достижения этого является использование естественных материалов, которые дешевы и доступны. Найдено, что особенно эффективны для очистки вод химически модифицированные формы торфа. Модифицирование торфа достигается относительно просто при использовании достаточно дешевых реагентов.

Обработка торфа серной кислотой без кипячения

Образцы торфа обрабатывают серной кислотой при нагревании в аналитическом стакане. Используют фракцию высушенного торфа с частицами от 18 до 35 миллиметров. Исследования способности модифицированного торфа к очистке сточных вод проводят после промывания, высушивания и просеивания. Для исследования используют прибор, изображенный на рисунке 1. Размер частиц 18—25 мм является самым маленьким, с которым частицы еще можно использовать в промышленном масштабе.

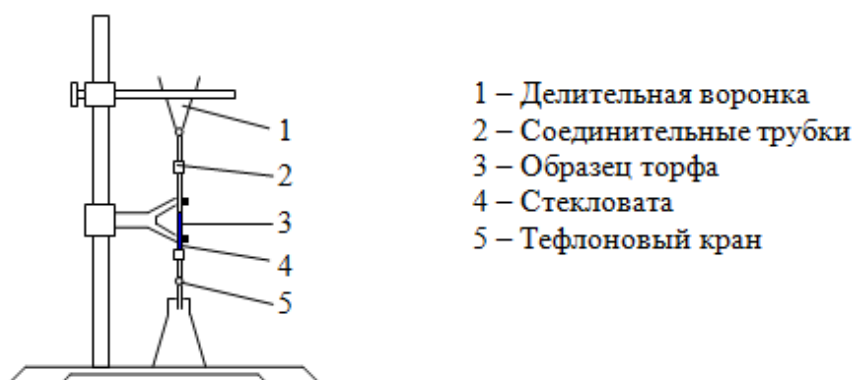


Рисунок 2. Прибор для очистки сточных вод модифицированным торфом

Модификация торфа серной кислотой при кипячении.

Метод разработан Дяконеску и Чираком. Торф кипятят при 150°C с серной кислотой с обратным холодильником. В этих условиях имеется постоянное избыточное количество кислоты. Образцы торфа после обработки высушивают, избыток кислоты удаляют.

Модификация торфа фосфорной и другими кислотами

Образцы торфа обрабатывают фосфорной кислотой в аналитическом стакане. Для этого используют фракцию высушенного или влажного торфа.

Для улучшения химических характеристик торфа, обработанного серной кислотой, его образцы промывают, высушивают и затем обрабатывают фосфорной кислотой. Имеются данные, что дополнительная обработка торфа увеличивает обменную емкость торфа.

Имеются данные о химической модификации торфа хромовой, азотной, муравьиными кислотами.

В настоящей работе представлены результаты исследования влияния обработки серной кислотой на обменные свойства торфа, взятого в городе Тобольске, в Тобольском районе и Верхнее-Пышминского торфа Свердловской области. Также в работе обсуждены исследования, направленные на улучшение обменных свойств и физико-химических характеристик торфа с учетом того, что его будут использовать в проточных системах.

В данной работе мы исследовали и сравнили три образца торфа: 2 образца тобольского торфа и 1 образец Верхнее-Пышминского торфа Свердловской области. Все образцы были одинаковы по внешнему виду, и структура их была разрешена приблизительно до однородного состояния. Эти образцы хранили в эксикаторах при одинаковой влажности.

Образцы сушили и затем перемалывали. Образцы тора обрабатывали серной кислотой при нагревании в аналитическом стакане. Использовали фракцию высушенного торфа с частицами от 18 до 35 мм.

Для исследования эффективности очистки сточных вод нефтехимических предприятий использовали модель сточной воды. Сточную воду пропускали через колонку с химически модифицированным торфом. Высота слоя составляла 8 см, скорость пропускания 2 мл/мин.

Для исследования эффективности очистки были выбраны: хлориды, общая жесткость и окисляемость. Исследование этих показателей воды осуществлялось по стандартным методикам. Эти вещества являются типичными

компонентами сточных вод НПЗ. Результаты исследования представлены в таблице 1.

Таблица 1.

Результаты исследования очистки воды при помощи модифицированного торфа

Показатели Пробы торфа	Хлориды, г/л		Общая жесткость, моль/л		Окисляемость, мг/л	
	До очистки	После очистки	До очистки	После очистки	До очистки	После очистки
Тобольский:						
Модифицированный серной кислотой	26,3	7,1	20	0	29,3	3
Модифицированный фосфорной кислотой	26,3	9	20	3	29,3	7,2
Верхнее-Пышминский						
Модифицированный серной кислотой	26,3	9,23	20	9	29,3	10
Модифицированный фосфорной кислотой	26,3	13	20	11	29,3	14

Таким образом, проведенное исследование показало, что Тобольский торф гораздо эффективнее Верхнее-Пышминского очищает воду от хлоридов, солей жесткости и снижает окисляемость воды. Наибольшую эффективность очистки сточных вод проявляет торф, модифицированный серной кислотой.

Модифицированный торф после использования в качестве катионообменника можно либо регенерировать (промытием концентрированной серной кислотой), либо сжечь (его зола занимает малый объем). Модифицированный торф имеет низкую стоимость и с учетом последних процедур экономически более выгоден, чем синтетические смолы, используемые для очистки.

Необходимы дальнейшие исследования структуры торфа и изменений, возникающих при его модификации. В результате этих исследований, возможно, удастся найти методы дальнейшего улучшения его характеристик системах очистки сточных вод нефтеперерабатывающих предприятий.

Список литературы:

1. Барышникова Т.Н., Арканова М.А., Корюкин Б.И. Торф — природный ионообменник — средство для очистки вод Урала // Известия ВУЗов. Горный журнал. — 1996. — № 5—6. — С. 139—153.
2. Белькевич П.И., Чистова Л.Р. Торф и проблема защиты окружающей среды. Минск: Наука и Техника. — 1979. — 60 с.
3. Вернадский В.И. Геохимическая деятельность человека // Очерки геохимии. — 1983. — № 8. — С. 57—59.
4. Гревцев Н.В., Горбунов А.Н. Использование торфа и продуктов его переработки в природоохранных технологиях // Известия ВУЗов. Горный журнал. — 1996. — № 5—6. — С. 135—139.
5. Драго Р. Физические методы в химии / Пер. с англ. М., 1981. Т. 1. 424 с.
6. Использование торфяных сорбентов для очистки промышленных стоков от ионов тяжелых металлов / К.А. Плеханов, г. Н. Рудой, А.Л. Суворов и др. // Ресурсосберегающие технологии: ЭИ / ВИНТИ. — 2004. — № 18. — С. 11—15.
7. Лебедева Г.Ф., Платонов В.В., Яркова Т.А., Чернышева Н.И. Модификация торфяных гуминовых кислот путем обработки их бромоводородной кислотой // Тез. Докл. 4-ой региональной научно-практической конференции «Современные проблемы экологии и рационального природопользования в Тульской области», Тула. — 2004. — 210 с.
8. Мархол М.Н. Ионообменники в аналитической химии. М., 1985. — 269 с.
9. Минаков В.В., Кривенко С.М., Никитина Т.О. Новые технологии очистки от нефтяных загрязнений // Экология и промышленность России. — 2002. — № 5. — С. 7—9.
10. Наумова Л.Б., Горленко Н.П., Отмахова З.Н., Мокроусов Г.М. Использование торфов Томской области при очистке сточных вод от тяжелых металлов и нефтепродуктов // Химия в интересах устойчивого развития. — 1997. Вып. 5. — С. 609—611.

СЕКЦИЯ 2.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

ДИАГНОСТИКА ИММУНОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ДВУСТВОРЧАТЫХ МОЛЛЮСКОВ *MODIOLUS MODIOLUS* ИЗ ФОНОВЫХ И ИМПАКТНОЙ АКВАТОРИЙ ЯПОНСКОГО МОРЯ

Белоусов Андрей Сергеевич

*студент Дальневосточного федерального университета,
РФ, г. Владивосток*

Старинец Анна Андреевна

*студент Дальневосточного федерального университета,
РФ, г. Владивосток*

Сокольникова Юлия Николаевна

*научный руководитель, преподаватель
Дальневосточного федерального университета,
РФ, г. Владивосток*

Активное развитие аквакультуры и биомониторинговых исследований двустворчатых моллюсков привело к необходимости поиска и разработки простых и эффективных методов оценки их физиологического состояния.

Центральной системой у моллюсков, отвечающей за формирование физиологических адаптаций к изменениям, происходящим в окружающей среде, поддержание гомеостаза и обеспечение иммунной защиты, является транспортно-защитная разновидность тканей внутренней среды — гемолимфа. Поэтому показатели активности клеточных факторов иммунитета моллюсков могут являться объективными диагностическими критериями их физиологического состояния. При этом фагоцитоз, как фундаментальная составляющая защитной функции организма, может служить одним из основных параметров оценки иммунного статуса.

Исследования клеточного иммунитета проводили на половозрелых особях *M. modiolus*, собранных в мае-июне 2006 г. из б. Троицы, зал. Восток и б. Киевка (условно фоновые акватории), в июне 2009 г. из зал. Восток

и гав. Спортивной (импактная акватория), в июне 2010 и 2011 гг. из зал. Восток. Для оценки активности гемоцитов моллюсков определяли два показателя фагоцитоза: фагоцитарную активность (ФА) — долю фагоцитирующих гемоцитов, выраженную в процентах, и фагоцитарный индекс (ФИ) — среднее количество поглощенных бактерий на одну фагоцитирующую клетку. Для этой цели клеточные суспензии гемолимфы инкубировали с заранее термически убитыми и мечеными флуоресцентным красителем FITC бактериями рода *Staphilococcus*. Препараты реакций *in vitro* фагоцитоза анализировали с помощью флуоресцентного микроскопа Carl Zeiss Axioimager.

Флуоресцентный анализ реакций *in vitro* фагоцитоза показал, что фагоцитарной активностью обладают не все типы гемоцитов *M. modiolus*, при этом фагоциты различаются числом поглощенных бактерий (рис. 1).

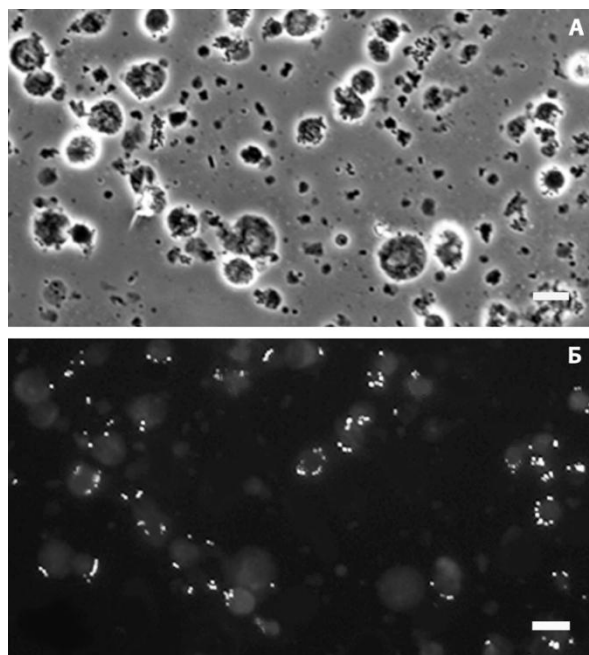


Рисунок 1. Типичный вид гемоцитов *M. modiolus* в реакции *in vitro* фагоцитоза с бактериями *S. aureus*, инактивированными нагреванием и мечеными ФИТЦ. Тушение флуоресценции неинтернализированных бактерий обеспечено инкубацией препаратов в 0.1 % изотоничном растворе трипанового синего. А — фазовый контраст, Б — флуоресценция. Масштабный отрезок — 20 мкм

Количественная оценка реакции *in vitro* фагоцитоза позволила установить пределы вариативности фагоцитарного статуса гемоцитов у моллюсков *M.*

modiolus из условно фоновых акваторий Российской части Японского моря: зал. Восток, б. Киевка и б. Троицы.

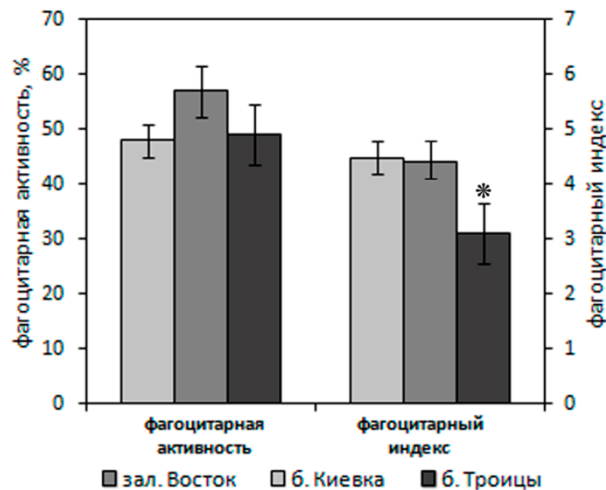


Рисунок 2. Сравнительный анализ фагоцитарного статуса гемоцитов *M. modiolus* в выборках из условно фоновых акваторий. Гистограмма показывает средние значения \pm доверительные интервалы. Примечания:
 * — достоверность различий средних независимых выборок ($p < 0,05$);
 ** — достоверность различий средних независимых выборок ($p < 0,001$)

На рис. 2 представлены результаты сравнительного анализа трех выборок из условно фоновых акваторий по показателям фагоцитоза гемоцитов *M. modiolus*. Установили, что для животных, выловленных из б. Киевка, средняя ФА составила 48.2 ± 1.8 %, средний ФИ — 4.5 ± 0.15 . Значения ФА варьировали от 36 до 68%, ФИ находился в пределах от 2.6 до 5.8. Гемоциты модиолусов, выловленных из акватории зал. Восток, проявляли среднюю ФА, равную 57.0 ± 2.0 %, а средний ФИ составлял 4.4 ± 0.19 . Значения ФА варьировали от 32 до 75 %, а ФИ изменялся в пределах от 2.7 до 5.9. Следует отметить, что животные, выловленные из зал. Восток и б. Киевка в подавляющем большинстве имели средние значения параметров фагоцитоза, тогда как доля модиолусов из б. Троицы с ФИ ниже 4.0 и значением ФА менее 50 % была преобладающей и составляла 75 % от всей выборки. В среднем у животных из б. Троицы ФА достигала 49.3 ± 3.0 %, ФИ — 3.1 ± 0.03 .

При этом диапазон вариации значений показателей фагоцитоза увеличился: ФА изменялась от 27 до 82 %, ФИ — от 1.8 до 5.0.

Несмотря на вышеуказанный факт, средние значения ФА по трем выборкам достоверно не различались, в то время как средний ФИ для особей из б. Троицы был достоверно ниже такового для б. Киевка и зал. Восток (рис. 2). Среднее значение ФА гемоцитов для всей совокупности животных из условно фоновых акваторий составило 52.0 ± 1.8 %, ФИ — 4.1 ± 0.13 .

Завершающим этапом работы стал сравнительный анализ фагоцитарного статуса гемоцитов *M. modiolus* из импактной и условно фоновой акваторий, на основе выборок, полученных в 2009 г., который показал, что у 77 % особей из гав. Спортивной ФА ниже 40 %, тогда как у животных из зал. Восток эти показатели значительно выше: лишь 10 % животных имеют значения ФА ниже 40 %. При этом ФА у животных из гав. Спортивной варьировала от 24 до 53 %, ФИ — от 1.6 до 2.6. Максимальное количество гемоцитов моллюсков из зал. Восток, участвующих в фагоцитозе, достигало 65 %, минимальное — 21 %, а ФИ варьировал от 2,6 до 6,4.

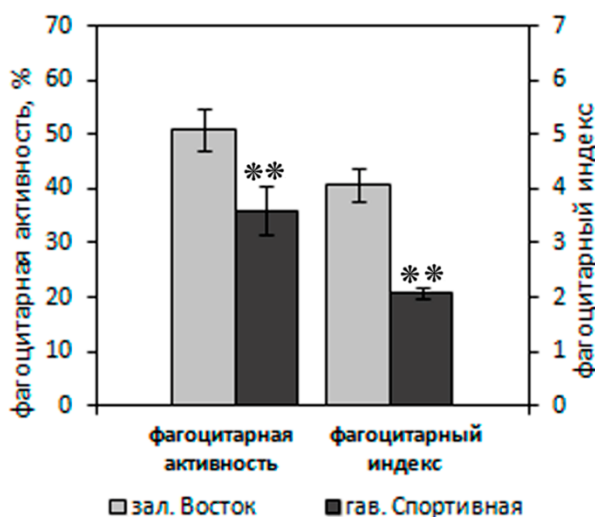


Рисунок 5. Сравнительный анализ фагоцитарного статуса гемоцитов *M. modiolus* в выборках из условно фоновой (зал. Восток) и импактной (гав. Спортивная) акваторий. Гистограмма показывает средние значения \pm доверительные интервалы. Примечания: * — достоверность различий средних независимых выборок ($p < 0,05$); ** — достоверность различий средних независимых выборок ($p < 0,001$)

Результаты сравнения выборок из условно фоновой и импактной акваторий по средним показателям ФА и ФИ представлены на рис. 5. Средние значения показателей фагоцитоза у животных референсной группы, выловленных в 2009 г. из зал. Восток, составили: ФА — $51.0 \pm 2.0 \%$, ФИ — 4.1 ± 0.17 . Модииолусы из гав. Спортивной имели существенно более низкие средние значения, как ФА ($36.0 \pm 2.0 \%$), так и ФИ (2.1 ± 0.05). Следует отметить, что средние обоих показателей фагоцитоза у животных из гав. Спортивной характеризовались достоверно более низкими значениями по сравнению с таковыми, полученными для всех остальных выборок, исследованных в данной работе.

Исходя из полученных результатов, в качестве показателя, объективно дифференцирующего физиологическое состояние моллюсков *M. modiolus* из условно фоновых и импактных акваторий, можно рекомендовать фагоцитарную активность гемоцитов, которая является достаточно стабильным параметром при нормальных условиях среды и достоверно снижается в условиях длительного стресса.

ИЗУЧЕНИЕ МАКРОЗООБЕНТОСА В МЕСТАХ КОРМЛЕНИЯ КУЛИКОВ НА ОЧИСТНЫХ ВОДОЁМАХ

Крюкова Любовь Анатольевна

магистрант

*Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета,
РФ, г. Пермь*

Матвеева Галина Кронидовна

научный руководитель, доц.

*Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета,
РФ, г. Пермь*

Работа подготовлена при поддержке программы стратегического развития ПГГПУ (грант ПСР/НИР-Ф-025).

Очистные водоемы являются рефугиумами для пролетных и гнездящихся птиц в окрестностях крупных городов, особенно в связи с деградацией естественных водно-болотных угодий [3; 6]. Территории прудов биологической доочистки являются основными местами скопления куликов в миграционный период в окрестностях Перми. В весенне-летний и осенний период на этих водоемах зафиксировано пребывание около 130 видов птиц 30 семейств, принадлежащих к 12 отрядам. Илстые площадки и мелководье прудов являются основными местами скопления куликов, которых здесь отмечен 21 вид (наиболее массовыми во время пролета являются турухтаны, травники, малые зуйки, фифи, черныши) [3]. Использование куликами химически загрязненных водоемов и предпочтение их естественным водоемам, изучается орнитологами давно, но не была выявлена причина этой предпочтительности. В связи с этим целью работы стала оценка техногенных водоемов как кормовых ресурсов для куликов.

Материал и методы.

Отбор проб был осуществлен стандартными методами [1] на местах скопления птиц на глубинах кормления куликов (от 0 до 10 см).

На техногенном водоеме выбрано 3 участка:

1. Участок с сырым иловым осадком и мелководьем с прибрежной растительностью;
2. Участок с подсохшим иловым осадком;
3. Участок мелководья, заросший куртинами растительности.

Для сравнительного анализа данных и выявления характерных особенностей бентосной фауны очистных водоемов был выбран контрольный участок — мелководье пруда около биостанции с. Шлыки Частинского района Пермского края.

Пробы отобраны с помощью бентосного стакана площадью захвата 0,035 м². Всего отобрано по 2 пробы с каждого участка в мае и июне 2010 и 2011, на контрольном участке проба сделана в июне 2011 года. Пробы промывали через систему сит с мин. размером ячеек до 1 мм. Отмытый и выбранный материал фиксировали в растворе 72 % спирта. Видовой состав определяли по определителям водной фауны Е.М. Хейсина [7] и Е.С. Шалапенко, Ж.Е. Мелешко [8].

Оценка сапробности техногенного водоема была измерена с помощью индекса Вудивисса и с помощью индекса Майера [4].

Результаты исследования.

Основной кормовой базы для куликов на прибрежных мелководьях является макрозообентос, где кормовыми объектами могут служить 18 видов беспозвоночных [2]. За период исследования в местах кормления куликов на прудах биологической доочистки ТЭЦ-9 г. Пермь нами было отмечено 9 групп макрозообентоса. Доля кормовых объектов куликов на техногенных водоемах составляет 33 % от общего богатства макрозообентоса мелководий. В пробах участков с сырым иловым осадком и мелководьем с куртинами растительности преобладали личинки *хирономид* — 86 и 97 % , в сыром иловом осадке так же были обнаружены личинки *цирфид* — 12 %. Другие объекты были редки и составляли около 1 % (рис. 1).



Рисунок 1. Доля кормовых объектов в макрозообентосе техногенного водоема

Численность отдельных групп донных беспозвоночных на обследованных участках варьирует в зависимости от микробиотопов, при этом наибольшая общая численность макрозообентоса отмечена на участке мелководья с прибрежной растительностью (2944 экз/м²) и с сырым иловым осадком (2315 экз/м²) (табл. 1).

Таблица 1.

Состав и численность макрозообентоса техногенных водоемов

Группа беспозвоночных	Численность, экз/м ²			
	Сырой иловый осадок	Подсохший иловый осадок	Мелководье с куртинами растительности	Контроль (пруд с.Шлыки)
Тип Mollusca				
1. Класс Gastropoda				
<i>Hippuris complanatus</i>	-	-	-	57
<i>Limnaea ovata</i>	-	-	-	57
<i>Limnaea truncatula</i>	-	-	-	86
2. Класс Bivalvia <i>Sphaerium</i>				
Тип Arthropoda	-	-	-	143
Надкласс Insecta				
3. Личинки <i>Coleoptera</i>	-	-	29	-
4. Личинки <i>Heteroptera</i>	-	-	29	371
5. Личинки <i>Stratiomys</i>	-	-	29	-
6. Личинки и куколки <i>Ephydridae</i>	29	-	-	-
7. Личинки и куколки <i>Syrphidae</i>	286	-	-	-
8. Личинки <i>Dixidae</i>	-	-	-	200
9. Личинки <i>Chironomidae</i>	2000	-	2857	743
Всего	2315	-	2944	1657

Хирономиды являются преобладающей группой с высокой численностью, на втором месте личинки мухи-журчалки, другие группы не многочисленны и их доля менее 3 %, эти группы из-за низкого процента содержания не могут привлекать куликов и являться их кормовой базой.

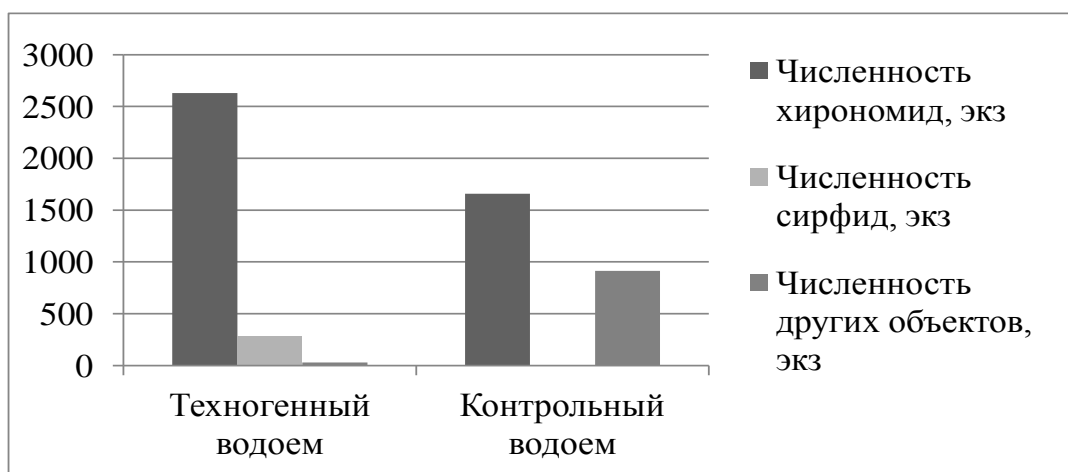


Рисунок 2. Сравнительный анализ численности макрозообентоса техногенного и контрольного водоема

Число групп макрозообентоса техногенного водоеме значительно меньше, чем в контрольном водоеме, но количественное содержание хирономид и сирфид многократно преобладает, что возможно является лимитирующим фактором в распространении и численности куликов (рис. 2).

В контрольном участке, который не являлся техногенным водоемом, общая численность донных беспозвоночных ниже (1657 экз/м²) при большем видовом разнообразии. Преобладающими по численности явились хирономиды (44,8 %), клопы — 13,8 %, личинки земноводного комара — 12 %, других видов незначительное количество и их доля варьирует от 2 до 8 %.

Биомасса кормовых объектов техногенного водоема в разных пробах различна, так наибольшую емкость имеет проба взятая на мелководье с прибрежной растительностью и составляет около 43 г/м², что говорит о неравномерном распространении объектов макрозообентоса, о их выборочном расселении, влиянии факторов окружающей среды.



Рисунок 3. Биомасса основных групп макрозообентоса техногенного и контрольного водоема

Показатели биомассы очистного водоема и контрольного, демонстрируют, что водоем биологической доочистки является наиболее емким в содержании кормовых ресурсов (рис. 3). Значительные кормовые ресурсы притягивают большое количество птиц, в том числе и куликов. Биомасса кормового макрозообентоса (личинки хирономид и сирфид) составила на сыром иловом участке 42,8 г/м² и 20 г/м² на участке мелководья с прибрежной растительностью, соответственно общая биомасса кормовых ресурсов одного пруда-отстойника может составлять в среднем 1200—2940 кг.

Водоем биологической доочистки оценку сапробности получил с помощью индекса Майера. После выполненных вычислений, водоему присваивается самый низкий 4—7 класс качества, что говорит о том, что водоем загрязненный.

На техногенном водоеме при высокой сапробности и угнетенном состоянии биоценоза, отдельные виды гидробионтов достигают высокой численности и могут служить кормовой базой куликам.

Выводы

1. В местах кормления куликов на техногенных водоемах окрестностей г. Пермь выявлено 9 групп макрозообентоса, из них потенциальными кормовыми объектами являются личинки двукрылых, представленными личинками комаров-звонцов Chironomidae (75 %) и личинками журчалок Syrphidae (25 %).

2. Основные запасы кормового зообентоса сосредоточены на участках с сырым иловым осадком (2315 экз/м²) и мелководьях, поросших куртинами прибрежной растительности (2944 экз/м²). Наибольшую численность составляют хирономиды. Биомасса двух основных групп макрозообентоса одного пруда-отстойника может составлять 1200—2940 кг, что и позволяет выступать техногенным водоемам в качестве кормовой базы куликам в период миграций.

3. В контрольном участке, который не являлся техногенным водоемом, общая численность донных беспозвоночных ниже (1657 экз/м²) при большем видовом разнообразии. Таким образом, на техногенном водоеме при высокой сапробности и угнетенном состоянии биоценоза, отдельные виды гидробионтов достигают высокой численности и могут служить кормовой базой куликам.

Список литературы:

1. Жадин В.И. Методы гидробиологических исследований: учебное пособие / В.И. Жадин. — М.: Высш. школа, 1960.
2. Кирикова Т.А. Использование куликами кормового макрозообентоса Молочного лимана в период миграции: сборник трудов Азоро — Черноморской орнитологической станции «Бранта» / Т.А. Кирикова, А.Г. Антоновский. — 2010. — С. 74—97.
3. Матвеева Г.К. и соавт. Орнитофауна техногенных водоемов Пермского края // Материалы XIII международной орнитологической конференции северной Евразии 2010 / Г.К. Матвеева — Оренбург: Изд-во ОГПУ, 2010. — С. 212.
4. Сибэгатуллина А.М., Мазуркин П.М. Измерение загрязнённости речной воды / А.М. Сибэгатуллина, П.М. Мазуркин — М., 2009. — С. 48—52.
5. Спиридонов С.Н. Значение кормовых ресурсов техногенных водоемов для куликов / С.Н. Спиридонов — Саранск: МГПИ, 2009.
6. Спиридонов С.Н. Особенности авифауны искусственных водоемов Мордовии и обуславливающие их причины // Актуальные проблемы изучения и охраны птиц Восточной Европы и Северной Азии / С.Н. Спиридонов — Казань: Изд-во «Матбугайт йорты», 2001.
7. Хейсин Е.В. Краткий определитель пресноводной фауны / Е.В. Хейсин. — М., Учпедгиз, 1962.
8. Шалапенко Е.С. Краткий определитель водных беспозвоночных животных / Е.С. Шалапенко, Ж.Е. Мелешко. — Минск: Изд. БГУ, 2005.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ И ДЕЗИНФЕКЦИИ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ

Пырсикова Алина Николаевна

*студент Кузбасского Государственного
Технического университета имени Т.Ф. Горбачева,
РФ, г. Кемерово*

Зайцева Наталья Александровна

*научный руководитель, доц. Кузбасского Государственного
Технического университета имени Т.Ф. Горбачева,
РФ, г. Кемерово*

Природные воды, которые используют для питьевого и производственного водоснабжения, должны иметь благоприятные органолептические свойства, и быть безопасными в санитарно-эпидемиологическом отношении. Поэтому перед производителями питьевой воды стоит важная задача обеспечения ее эпидемической и химической безопасности, т. е. достаточной очистки и обеззараживания. Под обеззараживанием питьевой воды понимают мероприятия по уничтожению микроорганизмов, которые находятся в воде и могут вызывать инфекционные заболевания. Питьевая вода непосредственно потребляется человеком и должна соответствовать самым жестким гигиеническим требованиям и нормативам. Сейчас проблема дезинфекции и обеззараживания воды является очень актуальной и обсуждаемой в научной среде по всему миру.

В настоящее время применяются следующие методы обеззараживания питьевой воды: реагентные, физические, а также комплексное обеззараживание.

К реагентным (химическим) способам обеззараживания питьевой воды относят ее обработку такими окислителями, как хлор, озон и т. п., а также ионами тяжелых металлов. Для хлорирования воды используются такие вещества как: хлор (жидкий или газообразный), диоксид хлора и другие хлорсодержащие вещества.

Помимо дезинфекции, хлор, благодаря своим окислительным свойствам и пролонгирующему эффекту, обеспечивает такие функции как: контроль

за вкусовыми качествами и запахом, предотвращение роста водорослей, удаление железа и марганца, разрушение сероводорода, поддержание в чистоте фильтров, а также обесцвечивание. Помимо плюсов, хлор имеет и свои проблемы и минусы. Основной проблемой обеззараживания воды хлором считается расчет такой дозы реагента, которая позволит уничтожить все бактерии и микробы и при этом не останется в больших количествах в очищенной воде.

Так, в 1993 году, впервые в России, в г. Кемерово, для обеззараживания питьевой воды была решена проблема применения не достаточно эффективного, а также опасного в эксплуатации, перевозке и хранении жидкого хлора: впервые стал использоваться вместо традиционного хлора в жидком состоянии технический гипохлорит натрия. Это вещество представляет собой порошок белого цвета с резким запахом хлора, производится с содержанием активного хлора не менее 45 %. Применение концентрированного гипохлорита натрия на треть снижает вторичное загрязнение, в сравнении с использованием газообразного хлора. На водозаборе г. Кемерово осуществляется двухступенчатая система обеззараживания воды: перед очистными сооружениями и перед поступлением в резервуары чистой воды. Гипохлорит натрия производится на предприятии г. Кемерово и не столь опасен в отличие от газообразного хлора.

Помимо хлора, существуют перспективы применения для обеззараживания и других реагентов. Так, российская компания «Адекватные технологии» на основе ранних исследований ученых СССР и Америки смогли решить проблему создания экономичного, эффективного, а главное, безопасного средства для обеззараживания воды, соединив гуанидин с четвертичными аммониевыми соединениями. Гуанидин CN_3H_5 — бесцветное кристаллическое вещество, обладающее едким вкусом и щелочной реакцией. Благодаря такому симбиозу бактерицидные свойства гуанидина возросли многократно. На основе этого, среди реагентных методов обеззараживания питьевой воды, следует отметить запатентованное (Пат. 2499771) изобретение, которое относится

к области санитарии и гигиены, в частности к обеззараживанию различных типов вод. Это дезинфицирующее средство для обеззараживания воды, которое включает различные соединения гуанидина. Изобретение позволяет повысить эффективность дезинфекции воды, снизить токсические свойства дезинфицирующего средства и в том числе аллергическую активность [5].

Физические методы обеззараживания питьевой воды включают в себя: кипячение, электроимпульсную, ультразвуковую, а также ультрафиолетовую обработку воды.

Ультразвуковой метод, основан на колебаниях среды с частотами, превышающими 20 кГц и базируется на способности его вызывать ультразвуковую кавитацию — образование пустот, создающих большую разность давления, что ведёт к разрыву клеточной оболочки и гибели бактериальной клетки.

Ультразвуковое воздействие не часто используется для питьевой воды, однако эффективность данного метода позволяет говорить о перспективности метода обеззараживания воды ультразвуком, даже несмотря на дороговизну.

Так же к проблемам, можно отнести то, что работа генератора ультразвука требует большого расхода энергии и не обладает пролонгированным эффектом [2].

Существует запатентованный (Пат. 130601) способ обеззараживания воды с помощью ультразвукового кавитационного реактора. Он содержит корпус реактора, ультразвуковой пьезоэлектрический преобразователь, волновод преобразователя, входной и выходной штуцеры для подачи и выхода воды. Кавитационный реактор содержит камеру турбулизатора со съемной крышкой для первичной обработки и обеззараживания воды путем создания низкочастотного кавитационного поля за счет гидродинамического эффекта турбулизации потока обрабатываемой воды, а на поверхности волновода ультразвукового пьезоэлектрического преобразователя, закрытого защитным кожухом, выполнены цилиндрические проточки (от 5 до 10 проточек),

образующие высокочастотное кавитационное поле вторичной обработки и обеззараживания воды [3].

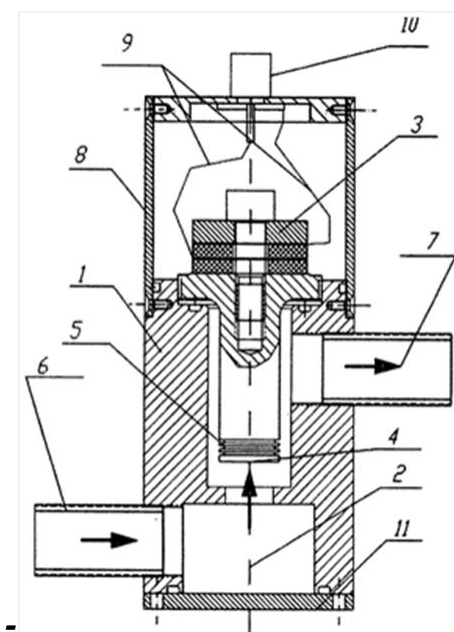


Рисунок 1. Ультразвуковой кавитационный реактор

В методе обеззараживания воды ультрафиолетовым облучением используется свет с протяженностью волны 254 нм, который называется антибактериальным. Обеззараживающий эффект УФ-излучения в первую очередь обусловлен происходящими под его воздействием фотохимическими реакциями в структуре молекул ДНК и РНК, приводящими к их необратимым повреждениям. Кроме того, действие ультрафиолетового излучения вызывает нарушения в структуре мембран и клеточных стенок микроорганизмов. Важнейшим качеством УФ-обработки воды является отсутствие изменения ее физических и химических характеристик. Проблемой использования ультрафиолетового обеззараживания является то, что необходимым условием эффективности этого способа являются бесцветность и прозрачность обеззараживаемой воды, недостатком — почти полное отсутствие последствия. Поэтому обеззараживание питьевой воды ультрафиолетовыми лучами применяют главным образом для подземных и подрусовых вод. А для обеззараживания открытых водоисточников находит применение сочетание

ультрафиолетовых лучей с небольшими дозами хлора. В качестве источника излучения используются ртутные лампы, изготовленные из кварцевого песка [1].

Процесс ультрафиолетового облучения мы можем наблюдать на запатентованном устройстве (Пат. 2472712). Оно содержит два коаксиальных цилиндра 8, образующих герметичный пустотелый корпус 9, впускной патрубков 1 для обеззараживаемой воды, выпускной патрубков 2 для обеззараженной воды, патрубков 3 для подачи сжатого воздуха, сливной патрубков 4 для промывочного раствора. В пространстве между коаксиальными цилиндрами 8 помещены средства для ультрафиолетового облучения жидкости, представляющие собой пустотелые формы 7 из кварцевого стекла, заполненные смесью инертных газов (газом). Сверху и снизу коаксиальных цилиндров 8 размещены два кольца 10, выполненные из пористой керамики. Вне корпуса 9 расположен генератор 5 тока высокой частоты, подключенный к коаксиальным цилиндрам 8 посредством электродов 6. Изобретение позволяет повысить проблему эффективности процесса обеззараживания воды с обеспечением его безопасности и экологичности [4].

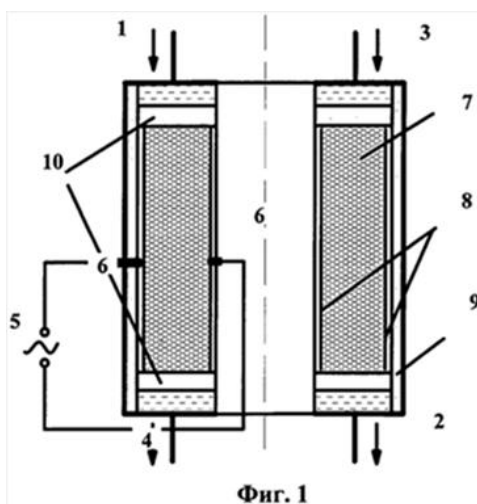


Рисунок 2. Устройство для обеззараживания воды

На сегодняшний день постоянно совершенствуются методы и средства, с помощью которых осуществляется дезинфекция, что вызвано двумя

факторами: развитием у микроорганизмов резистентности не только к антибиотикам, но и дезинфицирующим средствам, а также несовершенством используемых дезинфицирующих средств. Нужно учитывать и то, что возможно и вторичное загрязнение уже подготовленной воды при транспортировке её по трубам распределительной сети. В связи с этим проблема поиска и внедрение наиболее рациональных способов обеззараживания воды из актуальной переходит в раздел социально значимых. Сейчас активно изобретаются различные установки и изобретения для глубокой очистки и безопасного обеззараживания воды, а постоянное совершенствование дезинфицирующих средств приведёт к созданию новых, эффективных и безопасных соединений.

Список литературы:

1. Кулик Т.А. Методы обеззараживания воды / Т.А. Кулик — URL: <http://www.masters.donntu.edu.ua/2009/feht/kulik/ind/index.htm> (дата обращения: 20.03.2014).
2. Мазаев В.Т. Коммунальная гигиена/ В.Т. Мазаев, А.А. Корлёв, Т.Г. Шлепнина. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: ГЭОТАР — Медиа, 2005. — 304 с.
3. Пат. 130601 Российская Федерация, МПК С02F1/30. Ультразвуковой кавитационный реактор для обработки и обеззараживания воды/ Кремнев Д.А., Кожевников Ю.А., Малышев В.В.: заявитель и патентообладатель Региональная общественная организация — Государственное научное учреждение Всероссийский научно-исследовательский институт электрификации сельского хозяйства Российской академии сельскохозяйственных наук (ГНУ ВИЭСХ РОССЕЛЬХОЗАКАДЕМИИ). — № 2013108366/13; заявл. 26.02.2013; опубл. 27.07.2013
4. Пат. 2472712 Российская Федерация, МПК С02F1/32. Устройство для обеззараживания воды / Кармазинов Ф.В., Кинебас А.К., Ипатко М.Н., Трухин Ю.А.: Государственное унитарное предприятие «Водоканал Санкт-Петербурга», ЗАО «Центр исследований и интеллектуальной собственности» АКВАПАТЕНТ». — № 2000134561/12; заявл. 24.03.2011; опубл. 10.10.2012.
5. Пат. 2499771 Российская Федерация, МПК С02F1/50, А61L2/18. Дезинфицирующее средство для обеззараживания воды /Ефимов К.М., Дитюк А.И., Ефимова Т.Е.: заявитель и патентообладатель Региональная общественная организация — Институт эколого-технологических проблем (РОО ИЭТП). — № 2000141278/12; заявл. 17.07.2012; опубл. 27.11.2013.

ИЗУЧЕНИЕ САЙТОВ ИНТЕГРАЦИИ КЛЕТОЧНОЙ Т-ДНК У ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РАЗЛИЧНЫХ СЕКЦИЙ РОДА NICOTIANA

Хафизова Галина Васильевна

студент Санкт-Петербургского государственного университета,
РФ, г. Санкт-Петербург

Матвеева Татьяна Валерьевна

научный руководитель, доц.
Санкт-Петербургского государственного университета,
РФ, г. Санкт-Петербург

Явление горизонтального переноса от прокариот к растениям впервые было описано для бактерий рода *Agrobacterium* (*A. rhizogenes* A4) с одной стороны, и представителей рода *Nicotiana* (*N. glauca*) — с другой [13, с. 350]. Агробактерии — это почвенные бактерии, способные переносить в клетки растений и интегрировать в растительные хромосомы фрагменты своей ДНК. Эти фрагменты называются Т-ДНК и локализуются у агробактерий на больших плаزمиде Ti (у *A. tumefaciens*) или Ri (у *A. rhizogenes*). Экспрессия генов Т-ДНК приводит к развитию на растении корончатых галлов или косматых корней, которые можно рассматривать как трансгенные ткани на нетрансгенном растении. В норме привнесение Т-ДНК в растение приводит к развитию болезни и гибели растения. Однако было показано, что в геномах некоторых неинфицированных растений содержится последовательность, гомологичная Т-ДНК агробактерий. К ним относятся представители родов *Nicotiana* и *Linaria*. Т-ДНК, интегрированная в геном растений, называется клеточной Т-ДНК (клТ-ДНК). Структура последовательности: клТ-ДНК *N. glauca* представляет собой инвертированный повтор, содержащий открытые рамки считывания ORF11, ORF12, ORF13, и ORF14. Полученные сиквенсы повтора позволили оценить сходство между агробактериальными генами *rolB* и *rolC*, и последовательностями ORF11 и ORF12 соответственно в геноме *N. glauca*. Между *rolB* и ORF11 сходство составило 82.7 % , между *rolC* и ORF12 — 87.5 %. Между ORF14 и границей Т-ДНК находятся еще две открытые рамки считывания, названные NgmisL и NgmisR, гомологичные гену

микимопинсинтазы *mis*. Было показано, что клТ-ДНК *N.glauca* — это интегрированная в растительный геном Т-ДНК Ri плазмиды микимопинового типа. Это было доказано сравнением полученных сиквенсов правого и левого плеча клТ-ДНК *N.glauca* между собой, а также с Т-ДНК четырех разных Ri плазмид: Ri1724 микимопинового типа, Ri2659 кукумопинового типа, RiA4b агропинового типа и Ri8196 маннопинового типа. Результаты сравнения показали, что сходство нуклеотидных последовательностей правого и левого плеча клТ-ДНК в районах ORF13, ORF14, и Ngmis превышает 97.9 %, а сходство аминокислотных последовательностей — 96.8 % [12, с. 778]. На данный момент неизвестно, когда произошел первый акт трансформации предков рода *Nicotiana* агробактериями, а также — был ли это единственный акт, или их было несколько. Для ответа на эти вопросы были исследованы различные представители рода *Nicotiana*. Было обнаружено, что только у двух (*N. glauca*, *N. cordifolia*) сохранился набор онкогенов, аналогичный таковому в Ri плазмиде, у *N. tabacum*, *N. tomentosiformis*, и *N. otophora* отсутствует ген *rolB*, и ещё у ряда представителей обнаружен только ген *rolC* (*N. debneyi*, *N. suaveolentes*, *N. acuminata*, *N. arentsi*, *N. gossei*, *N. exigua*, *N. setchelli*), либо только ген *rolB*, изначально ошибочно принятый за *rolC* (*N. bigelovi*, *N. miersi*). На основе анализа последовательностей онкогенов различных штаммов агробактерий и онкогеноподобных последовательностей видов рода *Nicotiana* были построены филогенетические деревья [7, с. 103]. Анализируя их топологию можно предположить, что Т-ДНК в геномах табаков могла появляться неоднократно. Об этом говорит то, что виды *N. tabacum*, *N. tomentosiformis*, и *N. otophora* имеют более высокий уровень сходства клТ-ДНК между собой и сильно отличаются от видов *N. glauca*, *N. cordifolia*, и *N. debneyi* (рис. 1).

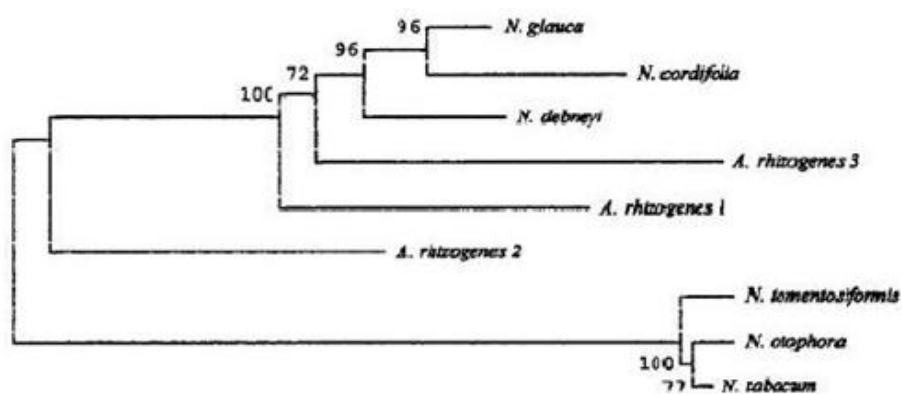


Рисунок 1. Филогенетический анализ гена *rolC* (Intrieri, Buiatti, 2001)

Анализ опиновых генов в составе Т-ДНК тоже может помочь прояснить детали того, каким штаммом и когда были трансформированы табаки. В работе Сузуки с соавторами методом гибридизации по Саузерну было показано, что в геномах видов *N. tabacum*, *N. tomentosiformis*, и *N. otophora* содержатся последовательности (*rolB*, *rolC*, ORF13, ORF14), с высокой степенью идентичности. Для *N. glauca* подобного показано не было. Сопоставление данных по наличию Т-ДНК в геномах и филогенетического древа, построенного традиционными методами, наводит на мысль о неоднократной трансформации представителей рода *Nicotiana* агробактериальной Т-ДНК. Однако в настоящее время на это счет имеются только косвенные данные. Эти данные сводятся к результатам гибридизации по Саузерну геномной ДНК различных видов *Nicotiana* с пограничными к Т-ДНК последовательностями *N. glauca*. Последние исследования клТ-ДНК у различных видов *Nicotiana* методом секвенирования нового поколения показали различную структуру вставок Т-ДНК, что было интерпретировано, как доказательство независимости актов трансформации [8, с. 12]. Прямым доказательством неоднократной трансформации представителей рода *Nicotiana* могло бы служить секвенирование пограничного с Т-ДНК района хромосомной ДНК растения.

Для выявления пограничных последовательностей ДНК в настоящее время применяют следующие методы: гибридизация по Саузерну в сочетании с ПЦР к онкогенам, ПЦР-РТ с вырожденными праймерами и зондами, а также метод «прогулка по хромосоме». В методе ПЦР-РТ с вырожденными праймерами

и зондами используется набор праймеров, различающихся на пару нуклеотидов. Это позволяет проводить реакцию при неполной гомологии с матрицей. Используя метод «прогулка по хромосоме», можно анализировать протяженные участки генома при наличии сиквенса прилежащих к ним участков. Данный метод заключается в последовательном отборе клонов, содержащих частично перекрывающиеся фрагменты ДНК. Затем, с помощью маркерной ДНК проводят скрининг библиотеки клонов и отбирают подходящие. Отобранные клоны в дальнейшем служат зондами для последующего отбора, таким образом, собирается набор перекрывающихся фрагментов ДНК. Используя физическое картирование, производится упорядочивание клонов, и выстраивается последовательность [9, с. 1543].

Многими исследованиями (Ichikawa, Intriери and Buiatti, Suzuki) было показано, что часть генов вставки, полученной в результате трансформации, экспрессируется — это может быть доказательством эволюционного значения агробактериальных генов для растительных организмов [12, с. 780]. Вставка высококонсервативна, что позволяет предположить участие полученных от бактерий генов в метаболизме растений. Было показано, что гены агробактерий влияют на биосинтез ауксинов и цитокининов в растительных клетках, меняя их соотношение, что оказывает влияние на протекание процессов регенерации и опухолеобразования [6, с. 179].

Долгое время считалось, что данный пример переноса уникален для рода *Nicotiana*, однако впоследствии было обнаружено наличие T-ДНК-подобной последовательности также у представителей рода *Linaria* [9, с. 1549]. Присутствие такого явления у представителей различных семейств, а также наличие нескольких независимых актов трансформации разных видов одного рода может свидетельствовать о неслучайности горизонтального переноса, в связи с чем возрастает интерес к изучению данного вопроса. Целью данной работы является исследование сайтов интеграции клT-ДНК в геном *N. glauca* и *N. tabacum*, что позволит судить о возможности неоднократных актов трансформации *Nicotiana*.

Материалы и методы.

Тотальная ДНК была выделена из свежих листьев асептических растений *N.tabacum* и *N.glauca* с использованием экстрагирующего буфера. Состав буфера: 0.2 г цетил-метиламмоний бромида, 0.5 мл 2М Tris-HCl (pH 8.0), 2.8 мл 5М NaCl, 0.4 мл 0.5М EDTA (pH 8.0), дистиллированная вода. Итоговый объем — 10 мл.

1.5 г свежих листьев растирали в фарфоровой ступке, затем туда был добавлен экстрагирующий буфер (10 мл), после чего содержимое ступки переносили в пробирку. Пробирку помещали в термостат на качалку в режиме 56⁰С на 1 час. По прошествии часа в пробирку в тяге приливали 10—12 мл хлороформа, и выдерживали пробирку еще 1 час при комнатной температуре (25⁰С), продолжая помешивать содержимое. Затем смесь центрифугировали 5 минут при 3000 об/мин и отбирали верхнюю фазу в новую пробирку. К отобранному супернатанту приливали 2/3 объема изопропанола и осторожно перемешивали, после чего оставляли пробирку при 25⁰С на 6—8 часов. Если по прошествии этого времени был виден выпавший осадок, пробирку центрифугировали в течение 10 минут при 10.000 об/мин, сливали надосадочную жидкость и промывали осадок 70 % этанолом, после чего еще раз центрифугировали в течение 10 минут при 10.000 об/мин и сливали этанол. Осадок сушили, поместив пробирку в ламинар, затем растворяли его в дистиллированной воде.

Для амплификации интересующих генов использовалась ПЦР. Состав смеси для ПЦР: выделенная ДНК *N.glauca*, смесь из двух праймеров [10 пМоль/мкл] (R3R — к правой границе клТ-ДНК, L1R — к левой границе клТ-ДНК, или mis4 — к гену *mis*), смесь нуклеотидов [5 мМоль/мкл каждого из четырех оснований], Taq-полимераза [5 ед./мкл], десятикратный буфер на основе (NH₄)₂SO₄, дистиллированная вода. Итоговый объем смеси составлял 50 мкл. Также проводили ПЦР на матрице выделенной ДНК *N.tabacum* с сочетанием праймеров LeftXR и RightXR в 9-ти возможных

комбинациях. К готовой смеси добавляли 2—3 капли вазелинового масла. Все праймеры, ферменты и буфер были синтезированы компанией «Бигль».

ПЦР проводили на амплификаторе «Герцик» по следующей программе: 5 мин на 93⁰С, 40 циклов по 15с при 93⁰С , 30с при 50⁰С и 30с при 72⁰С.

Продукты амплификации разделяли в 1 % агарозном геле на однократном СБ буфере (0.4 г NaOH, 2.25 г борной кислоты на 1 л дистиллированной воды), подкрашенным бромистым этидием. Объем каждой из наносимых проб — 3 мкл. Длительность электрофореза составила 30—35 мин при напряжении 90 В. В качестве маркера молекулярного веса использовали лестницу 100 бп — 1.00 кб (1.5 мкл). Изображение геля было получено с помощью системы геле-документирования “Bio-Rad”.

Секвенирование было выполнено на базе ресурсного центра РМИКТ. Выравнивание полученной последовательности относительно ДНК *N.glauca* и *N.tabacum* осуществляли с помощью алгоритма Clustal W и базы данных BLAST.

Последовательности использованных в работе праймеров:

1. Left1R CTGATAAGAGAAAGGATCGT
2. Left2R GGATCGTTTACTGAAAAGTCT
3. Left3R GTTACTGAAAAGTCTTACTAC
4. Right1R TCCATTAAGGTCCTTGCGA
5. Right2R TCCTTGCGATGCCGACTGTAG
6. Right3R TGCCGACTGTAGTGCAAAATG
7. mis4 TGCTCTCGTTTGTATCGCCGTATG

Результаты и обсуждения.

В ходе данного исследования была разработана тест-система, позволяющая определить место интеграции Т-ДНК в геном представителей вида *Nicotiana*. Данная система представлена определенным сочетанием праймеров, захватывающих последовательность клТ-ДНК и приграничную область растительного генома. Дизайн праймеров производился с помощью последовательности *N.glauca*, полученной Suzuki и др. в 2002 году (Рис. 1), праймеры одной группы

(Left/Right) отличаются друг от друга сдвигом захватываемой последовательности на 5—7 нуклеотидов.

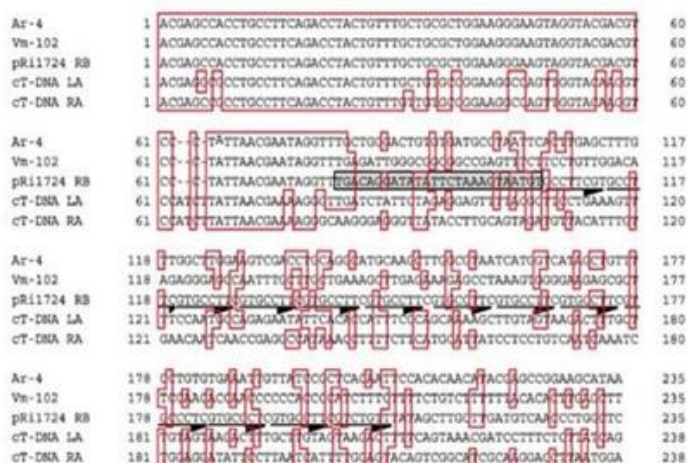


Рисунок 2. Приграничная с клТ-ДНК область табачной ДНК. Выделенные области показывают идентичные участки последовательностей (Suzuki K. et al, 2002)

Было подобрано 3 пары праймеров и поставлена серия ПЦР, с компанованием каждого из данных шести праймеров с праймером *mis4* на матрице полученной ДНК (Рис. 3). 2 из 6 праймеров показали положительный результат — в процессе реакций с ними на матрице *N. glauca* нарабатывался ампликон размером около 600 п. н.

На матрице ДНК *N. tabacum* ставили серию ПЦР с сочетанием праймеров LeftXR и RightXR в 9-ти возможных комбинациях. При использовании праймеров Left1R и Right1R в ходе реакции нарабатывалось 2 фрагмента — 350 и 400 п. н.

Размер фрагментов определили с помощью электрофореза, поставленного с полученными ПЦР-продуктами (Рис. 4).

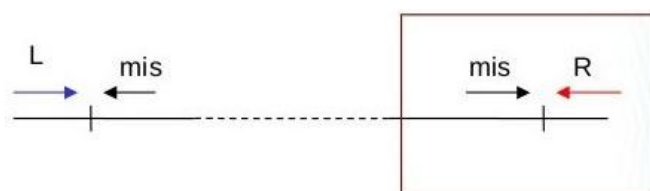


Рисунок 3. Схема эксперимента

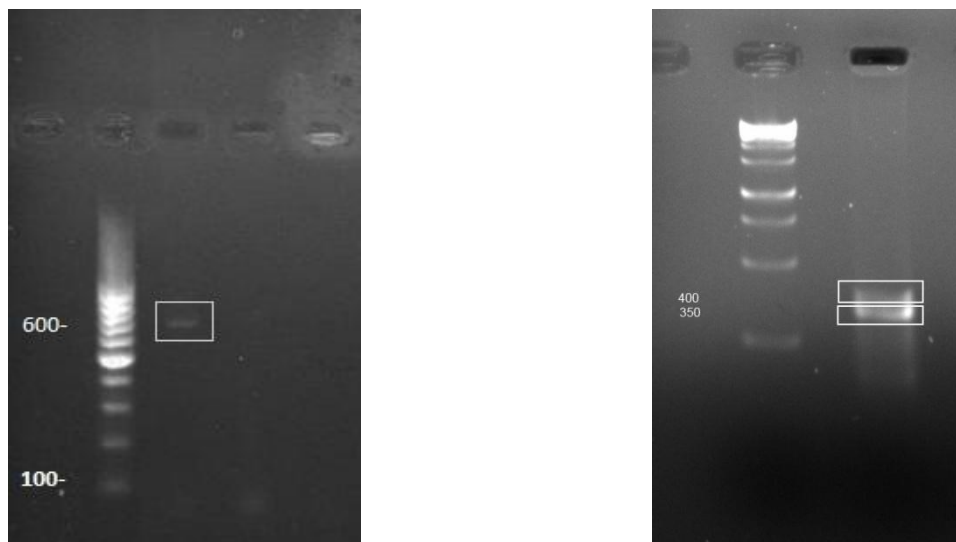


Рисунок 4. Фрагменты, полученные при амплификации на ДНК
а) *N. glauca* последовательности, ограниченной праймерами *mis4* и *Right3R*,
б) *N. tabacum* последовательности, ограниченной праймерами *Left1R*
и *Right1R*

В ходе эксперимента был получен сиквенс *N. glauca*, сравнение которого с последовательностью *N. glauca* (accession number AB071334), содержащейся в базе данных BLAST (<http://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi>) показало, что данные последовательности совпадают, а это значит, что разработанная тест-система пригодна для использования. Используя полученную систему, удалось показать, что место интеграции Т-ДНК у *N. glauca* отличается от такового у *N. tabacum*, поскольку не удалось наработать фрагмента на ДНК *N. tabacum* ни с одной комбинацией *mis4*-*LeftXR*, *mis4*-*RightXR*. В то же время отмечено образование ПЦР продукта при использовании комбинации праймеров *LeftXR*- *RightXR*. Короткий размер ампликона свидетельствует о том, что между сайтами посадки данных праймеров нет клТ-ДНК, а сиквенс фрагмента показывает его сходство с пограничной к клТ-ДНК последовательностью *N. glauca* (Рис. 5).

```

/N.g/      GTGCCGGAAGGCCAGTTGGTACAAGGTCATCTTATTAAACGAAAAGGGCAAGGGAGGGTT
/N.tab/    GAGCAG-----AGCAAGGACGGGG-----GGGGGGGGGGGGGGAGGGTTT
          * * * * *
/N.g/      ATACCTTGCAAGTAGATGTTACATTTGTGAACAATCAACCGAGGCCATAAACCTTTCTTC
/N.tab/    ATACCTTGCAAGTAGATGTTACAGTTGTGAACAATCAACTGAGGCCATAAACCTATTCTTT
          * * * * *
/N.g/      ATGCATTATCCTCCTGTCAATCAAATCTGGAGGATATTCCTTAATCATTTTGGAGTACAG
/N.tab/    TTACATTATCCTCCTGTCAAGTCAAATCGGGAGAATATCCCT-AATCACTTAGGC-----
          * * * * *

```

Рисунок 5. Выравнивание нуклеотидных последовательностей фрагмента полученного при амплификации на матрице *N. tabacum* последовательности, ограниченной праймерами *Left1R* и *Right1R*, и приграничной к клТ-ДНК последовательности *N. glauca*, (accession number *AB071334*)

Заключение.

В ходе данной работы была разработана тест-система, показавшая себя как удобный и надежный метод для поиска сайта интеграции Т-ДНК в растительный геном, что было доказано полученным сиквенсом *N. glauca*. Применение данного метода в исследованиях *N. tabacum* показало, что место интеграции Т-ДНК в геном *N. tabacum* отличается от такового у *N. glauca*. Планируется проведение дальнейших исследований, включающих поиск сайта интеграции у *N. tabacum*, что позволило бы скринировать другие виды табака в отношении сайтов интеграции клТ-ДНК и сделать вывод о количестве актов трансформации агробактериями представителей данного рода в ходе его эволюции.

Данная работа была выполнена при поддержке гранта РФФИ №14-04-01480 А, темпланов СПбГУ 1.39.315.2014, 0.37.526.2013.

Список литературы:

1. Алгоритм для выравнивания последовательностей — [Электронный ресурс] — URL: <http://align.genome.jp>.
2. База данных National Center for Biotechnology Information — [Электронный ресурс] — URL: <http://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi>.
3. О.А. Кулаева, Т.В. Матвеева, Л.А. Лутова Горизонтальный перенос генов от агробактерий к растениям. Экологическая генетика 2006. Т. IV. № 4. С. 10—19.

4. Michael Webster Bevan and Mary-Dell Chilton T-DNA of the *Agrobacterium* Ti and Ri plasmids. *Ann. Rev. Genet* 1982. 16:357—4.
5. Furner I.J., Huffman G.A., Amasino R.M. [et al.] An *Agrobacterium* transformation in the evolution of the genus *Nicotiana*. *Nature* 1986. Vol. 319. P. 422—427.
6. Ichikawa T., Ozeki Y., Syono K. Evidence for the expression of the rol genes of *N. glauca* in genetic tumors of *N. glauca* x *N. langsdorffii*. *Mol. Gen. Genet.* 1990. Vol. 220, № 2. P. 177—180.
7. Intrieri M.C., Buiatti M. The horizontal transfer of *Agrobacterium rhizogenes* genes and the evolution of the genus *Nicotiana*. *Molecular Phylogenetics and evolution.* 2001. Vol. 20. P. 100—110.
8. Ke Chen, François Dorlhac de Borne, Ernő Szegedi, Léon Otten. Deep sequencing of the ancestral tobacco species *Nicotiana tomentosiformis* reveals multiple T-DNA inserts and a complex evolutionary history of natural transformation in the genus *Nicotiana*. *Plant J.* 2014. Sep 15. doi: 10.1111/tpj.12661.
9. Matveeva T.V., Bogomaz D.I., Pavlova O.A., Nester E.W., Lutova L.A. Horizontal Gene Transfer from Genus *Agrobacterium* to the Plant *Linaria* in *Nature*. 2012. *MPMI* Vol. 25, № 12, P. 1542—1551.
10. Murashige T., F. Skoog. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco cultures. 1962. *Physiol. Plant* 15:473—497.
11. Sambrook J., Russell D.W. *Molecular Cloning: a laboratory manual*. N.Y. 2001.
12. Suzuki K, Yamashita I., Tanaka N. Tobacco plants were transformed by *Agrobacterium rhizogenes* infection during their evolution. 2002. *Plant J* 32(5):775—787.
13. White F.F., Garfinkel D.J., Huffman G.A., Gordon M.P., and Nester E.W. Sequence homologous to *Agrobacterium rhizogenes* T-DNA in the genomes of uninfected plants. 1983. *Nature* 301:348—350.

СЕКЦИЯ 3.

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

**СТУДЕНЧЕСКИЙ НАУЧНЫЙ КРУЖОК
КАК ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА
ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ СПЕЦИАЛЬНОСТИ 060101 —
ЛЕЧЕБНОЕ ДЕЛО (НА ПРИМЕРЕ СНО
КАФЕДРЫ ФАКУЛЬТЕТСКОЙ ТЕРАПИИ
И ЭНДОКРИНОЛОГИИ УГМУ)**

Порядина Светлана Анатольевна

*студент, староста СНО кафедры факультетской терапии и эндокринологии
Уральского государственного медицинского университета,
РФ, г. Екатеринбург*

Дмитриев Анатолий Николаевич

*научный руководитель, проф.
Уральского государственного медицинского университета,
РФ, г. Екатеринбург*

Концепция развития системы здравоохранения в Российской Федерации до 2020 г. выдвинула и определила новые требования к модернизации диагностики, лечения и профилактики заболеваний. Итогом должно стать обеспечение высокого престижа профессии врача, создание системы, позволяющей оказывать качественные медицинские услуги на основе единых требований и подходов с учетом передовых достижений здравоохранения и медицинской науки. В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом (ФГОС-3) выпускник должен быть готов к выбору разнообразных видов деятельности в системе здравоохранения, в том числе инновационной, клинической, методической и научно-исследовательской [5, с. 3—5; 6].

Изучение внутренних болезней на кафедре факультетской терапии и эндокринологии Уральского государственного медицинского университета определено как обязательная вариативная часть прикладных естественно-научных циклов, ориентированное на достижение перечисленных выше целей

и направлено на формирование следующих профессиональных компетенций [8]:

- ПК-3 — использование теоретических знаний и практических умений в целях совершенствования профессиональной деятельности;

- ПК-5 — способность и готовность проводить и интерпретировать опрос, физикальный осмотр, клиническое обследование, результаты современных лабораторно-инструментальных исследований, морфологического анализа биопсийного, операционного и секционного материала, написать медицинскую карту амбулаторного и стационарного больного;

- ПК-6 — способностью проводить патофизиологический анализ клинических синдромов, обосновывать патогенетически оправданные методы (принципы) диагностики, лечения, реабилитации и профилактики среди взрослого населения и подростков с учетом их возрастно-половых групп;

- ПК-9 — способность и готовность к работе с медико-технической аппаратурой, используемой в работе с пациентами, владеть компьютерной техникой, получать информацию из различных источников, работать с информацией в глобальных компьютерных сетях; применять возможности современных информационных технологий для решения профессиональных задач;

- ПК-15 — способность и готовность к постановке диагноза на основании результатов биохимических исследований биологических жидкостей и с учетом законов течения патологии по органам, системам и организма в целом;

- ПК-17 — способность и готовность выявлять у пациентов основные патологические симптомы и синдромы заболеваний, используя знания основ медико-биологических и клинических дисциплин с учетом законов течения патологии по органам, системам и организма в целом, анализировать закономерности функционирования различных органов и систем при различных заболеваниях и патологических процессах, использовать алгоритм постановки диагноза (основного, сопутствующего, осложнений) с учетом Международной статистической классификацией болезней и проблем,

связанных со здоровьем (МКБ), выполнять основные диагностические мероприятия по выявлению неотложных и угрожающих жизни состояний;

- ПК-19 — способность и готовность выполнять основные лечебные мероприятия при наиболее часто встречающихся заболеваниях и состояниях у взрослого населения и подростков, способных вызвать тяжелые осложнения и (или) летальный исход: заболевания эндокринной, иммунной, сердечно-сосудистой, дыхательной, пищеварительной, мочеполовой систем и крови, своевременно выявлять жизнеопасные нарушения (острая кровопотеря, нарушение дыхания, остановка сердца, кома, шок), использовать методики их немедленного устранения, осуществлять противошоковые мероприятия;

- ПК-31 — способность и готовность изучать научно-медицинскую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования;

- ПК-32 — способность и готовность к участию в освоении современных теоретических и экспериментальных методов исследования с целью создания новых перспективных средств, в организации работ по практическому использованию и внедрению результатов исследований.

Одним из возможных путей их формирования и показателей качества образовательных услуг, получаемых студентами на кафедре внутренних болезней и эндокринологии во внеучебное время, может служить работа студенческого научного кружка [2, с. 137—139; 4, с. 184—186; 7, с. 266—268].

Работа ежемесячно собирающегося студенческого научного кружка, организованного в 1935 г. её основателем, проф. Каратыгиным В.М., ориентирована на многолетние традиции, главные из которых — многообразие её направлений: научные исследования, в том числе комплексирующиеся со смежными кафедрами (терапии ФПК и ПП, внутренних болезней № 3, кардиохирургии, акушерства и гинекологии), обзоры современной литературы по актуальным проблемам внутренней медицины, клинические разборы больных с проблемными или редкими заболеваниями и др., прикладная ориентированность каждого из направлений деятельности и её высокое качество.

Свидетельством последнего могут служить, например, 1-е места в проводившейся 13 марта 2014 г. I Олимпиаде студентов ГБОУ ВПО УГМУ Минздрава России «Молодые таланты в терапии», во II Внутриуниверситетской межкафедральной конференции «Актуальные вопросы внутренних болезней» (27 февраля 2014 г.) и ежегодной Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых и студентов с международным участием «Актуальные вопросы медицинской науки и здравоохранения» в 2010—2014 гг.: три доклада студентов удостоены I места, 8 — II места, 2 — III места.

Выступление экс-старосты нашего кружка студентки Пеутиной Н.В. (ОЛД 607) в составе сборной команды УГМУ на II Всероссийской олимпиаде по практической медицинской подготовке «Золотой Медскилл» (Москва, 1—2 апреля 2014 г.) явилось достойным вкладом в успех команды, награжденной Дипломом победителя в номинации “LabSkill” и ещё одним примером качества образовательного процесса на кафедре факультетской терапии и эндокринологии УГМУ.

О результативности рассматриваемого вида дополнительной образовательной деятельности кафедры свидетельствует также растущая публикационная активность обучающихся с расширением списка их научных изданий: в 2010 г. — 3 статьи в Материалах Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых и студентов с международным участием «Актуальные вопросы медицинской науки и здравоохранения», в 2011 г. — 7 статей (там же), в 2012 г. — 9 (в том числе 2 — в журналах, рецензируемых ВАК, и 1 — в Материалах I научно-практической конференции терапевтов, нефрологов и эндокринологов УрФО), в 2013 г. — 6 статей (в том числе 1 — в Материалах Международного симпозиума «Метаболический синдром: эксперимент, клиника, терапия». — Гродно, Республика Беларусь, 23—25 октября 2013 г.).

Историческим примером значимости работы СНО кафедры может служить информация о том, что 14 бывших кружковцев стали докторами наук, 68 —

кандидатами наук, 12 — руководителями практического здравоохранения городского (8), областного (3) и федерального уровней (1).

Примером эффективности межкафедрального сотрудничества может служить представленная на 69 Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых и студентов УГМУ с международным участием «Актуальные вопросы медицинской науки и здравоохранения» 9 апреля 2014 г. работа Пеутиной Н.В. (ОЛД 607) и Порядиной С.А. (ОЛД 507) «Случаи успешного исхода лекарственного гепатита у беременных после экстракорпорального оплодотворения» (научный руководитель — канд. мед. наук, доцент Куприянова И.Н.), удостоенная Диплома I степени и вызвавшая всеобщий интерес важностью своевременного выявления поражений печени и заявленной разработкой алгоритма «Тактика ведения ЭКО-беременных».

Ежегодно проводящееся анонимное анкетирование студентов-кружковцев устойчиво демонстрирует положительный отклик респондентов: высокую удовлетворенность форматом работы кружка, реализующего их желание получить новые знания, приобрести и усовершенствовать навыки исследовательской работы (интернет-поиск специальной литературы, написание научных обзоров, сбор научного материала, статистическая обработка полученных данных исследования и оформление её результатов в научные статьи), как индивидуальной, так и в составе временных творческих коллективов, а также грамотной подготовки презентаций и выступления перед аудиторией — качеств, необходимых для успешной работы в будущей профессии [2, с. 137—139].

О привлекательности для студентов этого вида внеучебной работы свидетельствует также динамика числа активных кружковцев: 8 — в 2009—2012 гг., 10 — в 2013 г., 12 — в 2014 г.

При наличии определенных успехов в работе СНО кафедры, имеются и перспективы дальнейшего её улучшения: активизация участия в грантовой и патентной деятельности, расширение зоны участия конференциями

регионального, федерального и международного уровней, а также публикации статей в изданиях, рецензируемых ВАК и зафиксированных РИНЦ, WOS и Scopus, актуальность которых ныне представляется очевидной [1, с. 95—100; 3, с. 184—186; 8].

Вывод: Многолетний опыт и результаты внеучебной работы со студентами позволяют считать студенческий научный кружок важной информационно-образовательной средой, позволяющей студентам усвоить передовые достижения медицинской науки и здравоохранения, приобрести необходимые знания, умения и навыки, а выпускнику — более осознанно и уверенно подойти к выбору области и вида будущей профессиональной деятельности в системе здравоохранения (инновационной, клинической, методической и научно-исследовательской) и успешно реализоваться в ней.

Список литературы:

1. Баранов А.А., Малашенко В.Н., Мурашова Н.А. Студенческое научное общество: прошлое, настоящее, перспективы // Высшее образование в России (научно-педагогический журнал) /// Под ред. А.А. Баранова. — 2010. — № 2. — С. 95—100.
2. Гребенюк И.И., Голубцов Н.В., Кожин В.А., Чехов К.О. и др. Анализ инновационной деятельности высших учебных заведений России / Под ред. И.И. Гребенюка. — М.: Из-во Академии естествознания. — 2012. — 350 с.
3. Гутикова Л.В. Способы активации познавательной деятельности студентов в научном кружке / Использование информационных познавательных технологий и электронных средств обучения в вузе: Матер. науч.-метод. конф. // Под ред. Л.В. Гутиковой. — Гродно: ГрГМУ, 2011. — С. 184—186.
4. Львова О.А., Корякина О.В., Гусев В.В., Невмержицкая К.С., Чегодаев Д.А. Опыт работы кружка НОМУС на кафедре неврологии детского возраста / Матер. III Межрегион. конф. с междунар. участием Управление качеством высшего профессионального образования в условиях внедрения ФГОС // Под ред. О.А. Львовой. — Екатеринбург, 2013. — С. 394—397.
5. Павлов В.П. Приоритеты медицинского образования в условиях модернизации здравоохранения /Формирование профессиональной в рамках Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования: Материалы межвузовской учебно-методической конференции // Под ред. В.П. Павлова. — Уфа: Изд-во ГБОУ ВПО БГМУ Минздравсоцразвития России, 2012. — С. 3—5.

6. Приказ Минздравсоцразвития России от 23.07.2010 г. № 541н «Об утверждении Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел «Квалификационные характеристики должностей работников в сфере здравоохранения» (практико-ориентированные учебные пособия).
7. Стрижков А.Е. Научно-исследовательская работа студентов медицинского вуза в системе формирования профессиональной компетенции / Формирование профессиональной компетенции в рамках Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования: Материалы межвузовской учебно-методической конференции // Под ред. А.Е. Стрижкова. — Уфа: Изд-во ГБОУ ВПО БГМУ Минздравсоцразвития России, 2012. — С. 266—268.
8. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки (специальности) 060101 — Лечебное дело. (Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 8 ноября 2010 г. № 1118).

СРАВНЕНИЕ КЛИНИКО-ЛАБОРАТОРНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПАНДЕМИЧЕСКОГО И СЕЗОННОГО ГРИППА У ПАЦИЕНТОВ, НАХОДИВШИХСЯ НА СТАЦИОНАРНОМ ЛЕЧЕНИИ В МИНСКОЙ ГОРОДСКОЙ ИНФЕКЦИОННОЙ КЛИНИЧЕСКОЙ БОЛЬНИЦЕ

Редько Любовь Владимировна

*студент Белорусского государственного медицинского университета,
Республика Беларусь, г. Минск*

Лукашик Светлана Петровна

*научный руководитель, доц.
Белорусского государственного медицинского университета,
Республика Беларусь, г. Минск*

Актуальность гриппа обусловлена характерными для него высокой заболеваемостью и смертностью, высоким процентом осложнений, и, соответственно, высокими экономическими потерями. По данным ВОЗ коэффициенты пораженности составляют 5 %—10 % среди взрослого населения, а среди детей 20 %—30 %.

Особенностью гриппа является то, что он может вызывать как эпидемии, так и пандемии [3]. В 2009—2010 гг. пандемия гриппа охватила 214 стран и стала причиной смерти не менее десятков тысяч человек [1].

Затронула пандемия и Республику Беларусь, где было 88 летальных случаев лабораторно подтвержденного пандемического гриппа АН1N1.

Цель: провести сравнительный анализ течения пандемического и сезонного гриппа в г. Минске за период с января 2009 г. по январь 2010 г.

Задачи:

1. Определить особенности течения пандемического и сезонного гриппа в исследуемой популяции;
2. Сравнить тяжесть течения и определить влияющие на нее факторы у пациентов с сезонным и пандемическим гриппом;
3. Сравнить характер и частоту развившихся осложнений у пациентов с пандемическим и сезонным гриппом;
4. Сравнить частоту встречаемости повреждения печени по синдрому цитолиза у пациентов с сезонным и пандемическим гриппом;

5. Определить особенности показателей общего анализа крови у пациентов с пандемическим и сезонным гриппом;

6. Сравнить сроки госпитализации и определить влияющие на них прогностические факторы у пациентов с пандемическим и сезонным гриппом.

Материалы и методы.

Исследование представляет собой ретроспективный анализ историй болезни пациентов, находившихся на стационарном лечении в минской городской инфекционной клинической больнице. Критерием отбора историй болезни для подробного анализа было наличие лабораторного подтверждения диагноза. Исследуемая выборка включала 129 пациентов: у 107 пациентов был выявлен вирус пандемического гриппа АН1N1, у 22 пациентов — вирус сезонного гриппа АН1N1 или АН3N2. По половозрастному составу группы пациентов с пандемическим и сезонным гриппом были сопоставимыми. Среди пациентов с пандемическим гриппом (группа № 1) средний возраст — $28,3 \pm 11,1$ года, мужчин — 60 (56 %), женщин — 47 (44 %); среди пациентов с сезонным гриппом (группа № 2) средний возраст — $32,3 \pm 12,9$ года, мужчин — 12 (55 %), женщин — 10 (45 %)).

Анализировались такие показатели как тяжесть течения заболевания, клинические проявления, результаты общего и биохимического анализа крови, лейкоцитарные индексы (лейкоцитарный индекс интоксикации по Б.А. Рейсу и индекс ядерного сдвига по Г.Д. Даштаянцу), наличие и характер развившихся осложнений, наличие и характер сопутствующей патологии, длительность госпитализации. Статистическая обработка проводилась с помощью программы SPSS Statistics 17.0. Достоверными считались результаты при уровне значимости $p < 0,05$.

Результаты.

У пациентов с пандемическим гриппом отмечалась тенденция к более тяжелому течению. В данной группе тяжелое течение было отмечено у 28 % пациентов, в то время как в группе с сезонным гриппом — только у 9 % пациентов.

Тяжесть течения заболевания могла быть обусловлена наличием сопутствующей патологии. Достоверно чаще сопутствующая хроническая патология была у пациентов с сезонным гриппом: у 23,7 % пациентов этой группы и только у 7,5 % пациентов с пандемическим гриппом ($\chi^2=17,8$; $p<0,001$). В свою очередь наличие сопутствующей патологии могло зависеть от возраста, и действительно, частота сопутствующей хронической патологии была достоверно выше в возрастной группе старше 40 лет, что особенно было выражено в группе пациентов с сезонным гриппом. У пациентов данной группы в возрасте 18—40 лет сопутствующая хроническая патология была у 13,3 % пациентов, а в возрасте 41—60 лет у 100 % пациентов ($\chi^2=14,8$; $p<0,001$). В группе пациентов с пандемическим гриппом в возрасте 18—40 лет сопутствующая хроническая патология была у 3,5 % пациентов, а в возрасте 41—60 лет у 23,8 % пациентов ($\chi^2=10,1$; $p=0,002$). В структуре хронической патологии у пациентов обеих групп были заболевания сердечно-сосудистой системы, органов дыхания, желудочно-кишечного тракта, сахарный диабет 2-го типа.

Тяжесть течения заболевания могла также быть обусловлена наличием развившихся осложнений со стороны дыхательных путей. В группе пациентов с пандемическим гриппом их частота составила 35,5 %, а с сезонным гриппом — 27,3 %.

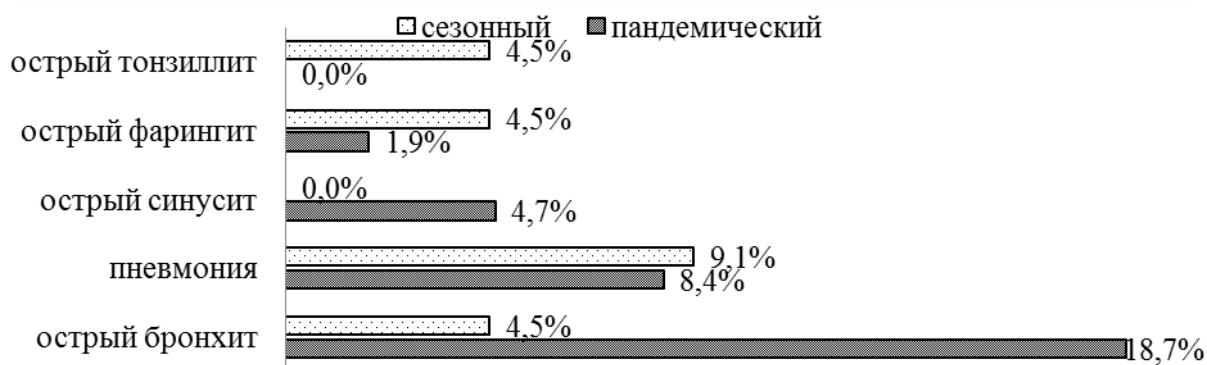


Рисунок 1. Частота и структура осложнений со стороны дыхательных путей при пандемическом и сезонном гриппе

Достоверных различий между группами пациентов с сезонным и пандемическим гриппом не было, однако отмечается тенденция к более частому развитию бронхита при пандемическом гриппе (рисунок 1).

В группе пациентов с пандемическим гриппом частота осложнений со стороны дыхательных путей была достоверно выше в возрастной группе старше 40 лет, где она была 57,1 %, а в группе пациентов в возрасте 18—40 лет 30,2 % ($\chi^2=5,3$; $p=0,021$).

У пациентов с пандемическим гриппом заболевание достоверно тяжелее протекало при наличии развившихся осложнений дыхательных путей. При отсутствии сопутствующей хронической патологии и развившихся осложнений, у 100 % пациентов было отмечено течение средней тяжести, при наличии сопутствующей хронической патологии тяжелое течение отмечалось у 25 % пациентов, а при развитии осложнений со стороны дыхательных путей у 58 % пациентов ($p<0,05$).

Так как сопутствующая хроническая патология и развившиеся осложнения со стороны дыхательных чаще встречались у пациентов старше 40, в данной возрастной категории грипп протекал тяжелее. Тяжелое течение отмечалось у 20,8 % пациентов в возрасте 18—40 лет и у 57,1 % пациентов в возрасте 41—60 лет ($p<0,05$).

Клиническая картина не имела существенных отличий у пациентов с сезонным и пандемическим гриппом. Характер и частота клинических проявлений представлена на рисунках 2 и 3.

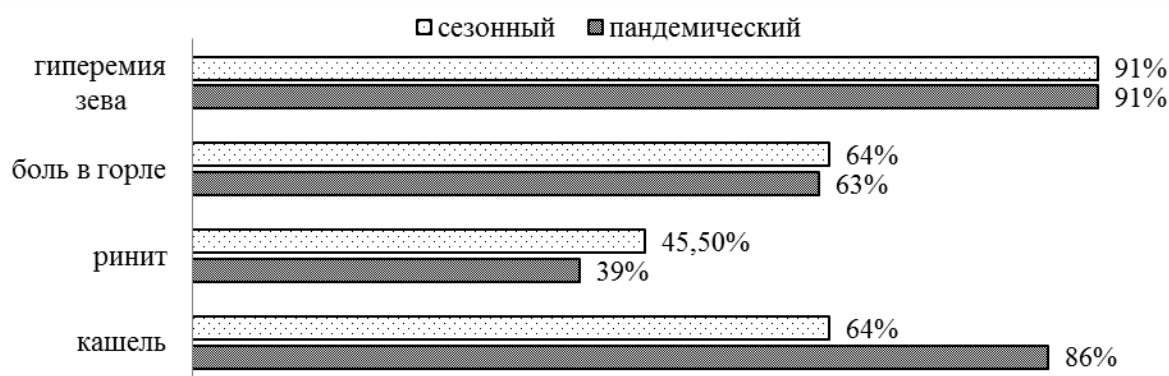


Рисунок 2. Клинические проявления катарального синдрома при пандемическом и сезонном гриппе

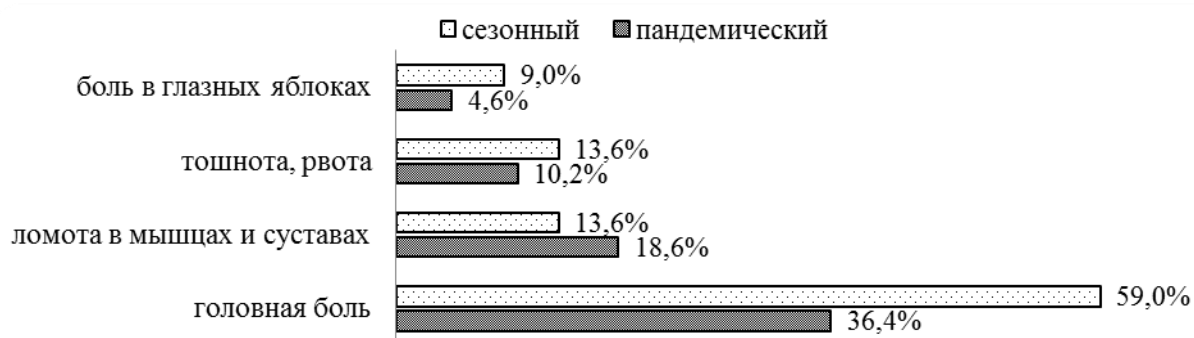


Рисунок 3. Клинические проявления синдрома интоксикации при пандемическом и сезонном гриппе

Синдром лихорадки не имел достоверных различий у пациентов с пандемическим и сезонным гриппом. Чаще максимальное значение лихорадки было в пределах 38—39С0: у 50 % пациентов с сезонным гриппом и у 56 % с пандемическим.

В биохимическом анализе крови практически у 46,7 % пациентов с пандемическим гриппом отмечалось превышение нормы аланинаминотрансферазы (АЛТ), в среднем значение составило 1,2 от верхней границы нормы, максимальное превышение было в 3 раза; в то время как у всех пациентов с сезонным гриппом данный показатель был в пределах нормы ($\chi^2=7,6$; $p=0,006$). Это может свидетельствовать о большем токсическом поражении печени при пандемическом гриппе [2].

В общем анализе крови при сезонном гриппе лейкоцитоз был у 25 % пациентов, при пандемическом у 6 % пациентов ($\chi^2=8,5$; $p=0,014$). Лейкоцитоз

отмечался у пациентов с сопутствующей патологией. Лейкопения отмечалась только при пандемическом гриппе (у 7 % пациентов). При анализе лейкоцитарных индексов достоверных различий выявлено не было.

Длительность госпитализации в обеих группах в большинстве случаев составила 6—10 дней. Факторы, коррелирующие с длительностью госпитализации: возраст более 40 лет ($r=0,336$; $p=0,01$), тяжелое течение заболевания ($r=0,42$; $p<0,001$), развитие осложнения со стороны органов дыхания ($r=0,41$; $p<0,001$), в частности пневмонии ($r=0,46$; $p<0,001$).

Заключение.

1. Клиническая симптоматика пандемического и сезонного гриппа в исследуемой популяции не имели существенных отличий.

2. Тяжелое течение заболевания было характерно для пациентов старше 40 лет, пациентов с сопутствующей хронической патологией, пациентов с развившимися осложнениями со стороны дыхательных путей.

3. При пандемическом гриппе достоверно чаще наблюдалось вовлечение в патологический процесс печени.

4. У пациентов с пандемическим гриппом в общем анализе крови чаще наблюдалась лейкопения.

5. Прогностическими факторами более длительной госпитализации в обеих подгруппах пациентов были: возраст старше 40 лет, тяжесть течения заболевания и наличие осложнений со стороны органов дыхания.

Список литературы:

1. Dawood F.S. Estimated global mortality associated with the first 12 months of 2009 pandemic influenza A H1N1 virus circulation: a modelling study // *The Lancet Infectious Diseases*. — 2012. — Vol. 12(9) — 687—695 p.
2. Papic N. Liver involvement during influenza infection: perspective on the 2009 influenza pandemic // *Influenza and Other Respiratory Viruses*. — 2012. — Vol. 6(3) — 2—5 p.
3. Cheng V.C. Two Years after Pandemic Influenza A/2009/H1N1: What Have We Learned? // *Clin Microbiol Rev*. — 2012. — Vol. 25(2) — 223—263 p.

ДЛЯ ЗАМЕТОК

МОЛОДЕЖНЫЙ НАУЧНЫЙ ФОРУМ: ЕСТЕСТВЕННЫЕ И МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

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

№ 8-9 (15)
Сентябрь 2014 г.

В авторской редакции

Издательство «МЦНО»
127106, г. Москва, Гостиничный проезд, д. 6, корп. 2, офис 213

E-mail: mail@nauchforum.ru

