



**НАУЧНЫЙ
ФОРУМ**
nauchforum.ru

ISSN 2541-8386



№3(21)

**НАУЧНЫЙ ФОРУМ:
МЕДИЦИНА, БИОЛОГИЯ
И ХИМИЯ**

МОСКВА, 2019



НАУЧНЫЙ ФОРУМ: МЕДИЦИНА, БИОЛОГИЯ И ХИМИЯ

*Сборник статей по материалам XXI международной
научно-практической конференции*

№ 3 (21)
Март 2019 г.

Издается с ноября 2016 года

Москва
2019

УДК 54/57+61+63

ББК 24/28+4+5

Н34

Председатель редколлегии:

Лебедева Надежда Анатольевна – доктор философии в области культурологии, профессор философии Международной кадровой академии, г. Киев, член Евразийской Академии Телевидения и Радио.

Редакционная коллегия:

Арестова Инесса Юрьевна – канд. биол. наук, доц. кафедры биоэкологии и химии факультета естественнонаучного образования ФГБОУ ВО «Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева», Россия, г. Чебоксары;

Карбекова Джамия Усенгазиевна – д-р биол. наук, гл. науч. сотр. Биолого-почвенного института Национальной Академии Наук Кыргызской Республики, Кыргызская Республика, г. Бишкек;

Сафонов Максим Анатольевич – д-р биол. наук, доц., зав. кафедрой общей биологии, экологии и методики обучения биологии ФГБОУ ВО "Оренбургский государственный педагогический университет", Россия, г. Оренбург.

Н34 Научный форум: Медицина, биология и химия: сб. ст. по материалам XXI междунар. науч.-практ. конф. – № 3(21). – М.: Изд. «МЦНО», 2019. – 48 с.

ISSN 2541-8386

Статьи, принятые к публикации, размещаются на сайте научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU.

ISSN 2541-8386

ББК 24/28+4+5

© «МЦНО», 2019

Оглавление	
Биология	5
Раздел 1. Общая биология	5
1.1. Гидробиология	5
ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВОДЫ ОЗ. КУЗЬМИЧИ НАРОЧАНСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ АЛЬГОФЛОРЫ ФИТОПЕРИФИТОНА Карпович Вероника Александровна Шевелева Олеся Александровна	5
Раздел 2. Физикохимическая биология	12
2.1. Биотехнологии	12
ИССЛЕДОВАНИЕ ОБЩЕЙ ЦИТОТОКСИЧНОСТИ ПРОТИВОМИКОПЛАЗМЕННОГО АНТИБИОТИКА НОВОСТИМИНА В КУЛЬТУРАХ КЛЕТОК ПОЧЕК МЛЕКОПИТАЮЩИХ Доронин Максим Игоревич Стариков Вячеслав Алексеевич Гусева Марина Николаевна Елькина Юлия Сергеевна Михалишин Дмитрий Валерьевич	12
Медицина и фармацевтика	20
Раздел 3. Клиническая медицина	20
3.1. Эндокринология	20
ПРЕДИАБЕТ, САХАРНЫЙ ДИАБЕТ И ТУБЕРКУЛЕЗ ЛЕГКИХ Иззатуллаева Гульмира Айтметовна Ибрагимова Сарвинисо Исламовна	20

Раздел 4. Медико-биологические науки	25
4.1. Патологическая анатомия	25
МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ПЕЧЕНИ КРЫС ПРИ ХРОНИЧЕСКОМ ИНГАЛЯЦИОННОМ ВОЗДЕЙСТВИИ СЕДИМЕНТИРОВАННОЙ ПЫЛИ Г. АРАЛЬСК КЫЗЫЛОРДИНСКОЙ ОБЛАСТИ Батырбекова Лазат Сарсенбаевна Аманбекова Айгуль Укеновна Полякова Елена Олеговна Мельдебекова Айнур Амангельдыевна Итаева Элина Васситовна Жапарқұл Бибінұр Дәрменқызы Рахимжанва Гульназ Кизатовна	25
Раздел 5. Фармацевтические науки	37
5.1. Фармацевтическая химия, фармакогнозия	37
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФИТОХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ЛИСТЬЕВ RUBUS CHAMAEMORUS, ПРОИЗРАСТАЮЩЕЙ В ВЕЛЬСКОМ РАЙОНЕ АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ Максимович Милена Олеговна	37
Химия	41
Раздел 6. Химия	41
6.1. Аналитическая химия	41
О ВОСТРЕБОВАННОСТИ ИТОГОВ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБЛАСТИ ХИМИИ Арутюнов Валерий Вагаршакович	41

БИОЛОГИЯ

РАЗДЕЛ 1.

ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ

1.1. ГИДРОБИОЛОГИЯ

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВОДЫ ОЗ. КУЗЬМИЧИ НАРОЧАНСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ АЛЬГОФЛОРЫ ФИТОПЕРИФИТОНА

Карпович Вероника Александровна

*студент,
Белорусский государственный университет,
Республика Беларусь, г. Минск*

Шевелева Олеся Александровна

*ст. преподаватель,
Белорусский государственный университет,
Республика Беларусь, г. Минск*

WATER QUALITY ASSESSMENT KUZMICH I LAKE OF THE NAROCHANSKY NATIONAL PARK ACCORDING TO PHYTOPERIPHERYTON ALGAL FLORA

Veronika Karpovich

*student, Belarusian State University,
Belarus, Minsk*

Olesya Sheveleva

*senior lecturer, Belarusian State University,
Belarus, Minsk*

Аннотация. Основу альгофлористического разнообразия составляют представители отдела Bacillariophyta – 51,5 %, Chlorophyta – 42,6% и Cyanophyta – 5,8%. По доминирующим представителям отдела Bacillariophyta был определен индекс сапробности по системе Пантле-Бука, а также индекс EPI. Среднее значение индекса EPI равен 2,4, что означает слабо загрязненные воды. Индекс сапробности показывает, что фитоперифитон озера наполняют олиго-альфамезосапробионты, соответственно качество воды можно отнести как к 2, так и к 3 классу.

Abstract. The basis of the diversity of algal flora was represented by the species of the Bacillariophyta division – 51.5%, Chlorophyta – 42.6% and Cyanophyta – 5.8%. According to the dominant representatives of the Bacillariophyta department, the saprobity index was determined by the Pantle-Buk system, as well as the EPI index. The average value of the EPI is 2.4, which means weakly polluted water. The saprobity index shows that the phytoperiphyton of the lake is filled with oligo-alpha mezosaprobionts, respectively, the quality of water can be attributed to both grade 2 and grade 3.

Ключевые слова: оз. Кузьмичи; фитоперифитон; диатомовые водоросли; Нарочанский Национальный парк.

Keywords: Kuzmichi lake; phytoperiphyton; diatoms; National Park Narochansky.

В последнее время в альгофлористике отмечается повышенный интерес к водорослям природно-заповедного фонда, поскольку в заповедниках и национальных парках антропогенный прессинг максимально снижен и альгофлора там может сохраняться в первозданном виде.

Объектом нашего исследования явилось одно из малоисследованных озер Мядельской группы – оз. Кузьмичи. Данное озеро находится в 13 км на северо-запад от г. Мядель, Минской обл., относится к бассейну р. Страча (пр. приток р. Вилия). Площадь зеркала 0,67 км² (по др. данным 0,69 км²), длина 1,57 км, наибольшая ширина 0,67 км, максимальная глубина 3,4 м, длина береговой линии около 4 км [11].

Цель – изучение видового разнообразия фитоперифитона в оз. Кузьмичи на разных макрофитах и оценка экологического состояния водоема, с использованием различных систем сапробности.

Материалы и методы исследования. Материалом для настоящей работы послужили 7 проб эпифитона, собранные на высших водных растениях озера Кузьмичи (сентябрь 2017). Макрофиты были собраны по всей периферии озера, преимущественно в прибрежной зоне. Сбор и обработка материала проведены по общепринятым в альгологии методам исследований [2; 3]. Изучение производилось на временных препаратах. Идентификация водорослей осуществлялась на световом

микроскопе ZEISS AxioLab во временных препаратах с использованием определителей [6-10].

Водные растения были идентифицированы по определителю высших растений Беларуси [5]. Семейства приводятся в соответствии с системой, принятой в Определители высших растений Беларуси (1999). Нумерация видов сквозная, названия в пределах рода расположены в алфавитном порядке.

Результаты и их обсуждение. В ходе исследования было определено 6 макрофитов, с которых были взяты пробы для изучения альгофлористического разнообразия фитоперифитона. Ниже приводится аннотированный список высших водных растений:

Отдел Magnoliophyta – Покрытосеменные

Класс Magnoliopsida – Двудольные

Семейство Nymphaeaceae – Кувшинковые

1. *Nuphar lutea* (L.) Smith – Кубышка желтая

Класс Liliopsida – Однодольные

Семейство Hydrocharitaceae – Водокрасовые

2. *Hydrocharis morsus-ranae* L. – Водокрас лягушачий

Семейство Potamogetonaceae – Рдестовые

3. *Potamogeton lucens* L. – Рдест блестящий

4. *P. pectinatus* L. – Р. гребенчатый

Семейство Gramineae – Злаки

5. *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. – Тростник обыкновенный

Семейство Typhaceae – Рогозовые

6. *Typha angustifolia* L. – Рогоз узколистный

В составе эпилитона исследованного озера выявлено 68 видов и разновидностей водорослей, принадлежащих к 32 родам, ниже представлена более подробная информация о распределении таксонов на собранных макрофитах (табл.1).

Основу альгофлористического разнообразия составляют представители отдела Bacillariophyta – 35 (51,5%), затем следуют отделы Chlorophyta – 29 (42,6%) и Cyanophyta – 4 вида (5,8%).

У диатомовых водорослей видовым разнообразием отличились порядки Raphales – 18 и Araphales – 14 видов. Среди семейств преобладает Cymbellaceae, Gomphonemataceae, Fragilariaceae. Широко распространены виды *Fragilaria capucina* Desmaz. var. *capucina*, *Tabellaria flocculosa* (Roth) Kütz., *Meridion circulare* (Grev.) Ag. var. *circulare*, *Gomphonema acuminatum* Ehr. var. *acuminatum*, также часто встречались слизистые колонии *Cymbella* sp., единично *Eudorina elegans* Ehr., *Nitzschia sigma* (Kütz.) W. Sm. var. *Sigm* и другие [4].

Таблица 1.

Распределение таксонов по собранным макрофитам

Макрофит	Отдел	Класс	Порядок	Семейство
<i>Nuphar lutea</i> (L.) проба П2	1	1	2	6
<i>Nuphar lutea</i> (L.) ПробаП4	2	2	3	8
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i> L.	2	4	6	8
<i>Typha angustifolia</i> L.	3	5	5	9
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.	3	6	6	10
<i>Potamogeton lucens</i> L.	3	6	6	18
<i>Potamogeton pectinatus</i> L.	2	4	5	12

Из отдела Chlorophyta выявлены 42,6% водорослей. Видовое богатство зеленых водорослей представлено порядками Desmidiiales, Chlorococcales, Volvocales, которые по числу видов занимают второе место после порядков диатомовых водорослей Raphales и Agaphales. Часто встречались типичные для эвтрофных водоемов роды *Pediastrum*, *Scenedesmus*, а именно *Pediastrum duplex* Meyen var. *duplex*, *P. duplex* var. *asperum* (A. Br.) Hansg,

Pediastrum tetras (Ehr.) Ralfs var. *tetras*, *Scenedesmus acutiformes* Schröd var. *acuti-formes*, *S. quadricauda* var. *setosus* Kirchn., *S. serratus* (Corda) Bohlen f. *serratus* [4].

Отдел Cyanophyta (5,8%) объединил колониальные водоросли, а именно *Merismopedia minima* G. Beck., *M. tenuissima* Lemm., *Microcystis flosoaque* (Wittr.) Kirchn., *Gloeocapsasp.* (Kütz.) Hollerb. [4].

Отмечена зависимость состава эпифитона от вида макрофита. Наиболее богатый по таксономическому составу эпифитон развивается на *Potamogeton lucens* L (48 таксонов), *Nuphar lutea* (L.) Smith пробы П4 (24 таксона), *Potamogeton pectinatus* L. (23 таксона). Наименьшее число видов отмечено на *Nuphar lutea* (L.) Smith проба П2 (10 таксонов) (рис. 1).

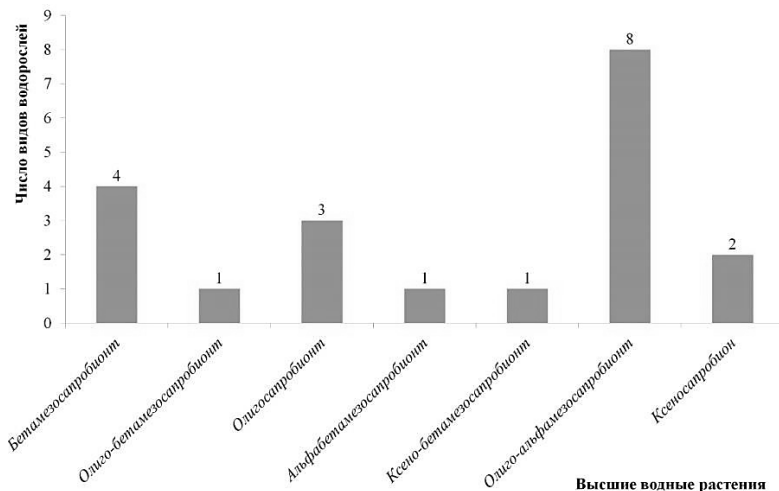


Рисунок 1. Соотношение числа видов водорослей к высшим водным растениям

Для определения экологического состояния оз. Кузьмичи, были выбраны доминирующие представители отдела Bacillariophyta по которым определялся индекс сапробности по системе Пантле-Бука, а также был определен индекс EPI. Среднее значение индекса EPI по доминирующим видам равен 2.4, что означает слабо загрязненные воды. Индекс сапробности показывает, что фитоперифитон озера наполняют олиго-альфа мезосапробионты, соответственно качество воды можно отнести как к 2, так и к 3 классу (рис. 2) [1]. По справочной информации источником загрязнения может служить поверхностный сток с территории д. Кузьмичи [11].

Доминирующим отделом по альгофлористическому разнообразию является – Bacillariophyta (51,5%), также на основе представителей этого отдела были определены индекс сапробности и индекс EPI.

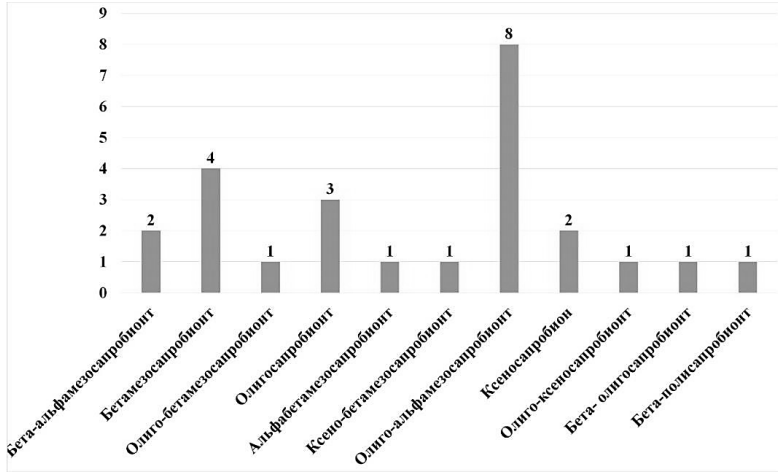


Рисунок 2. Соотношение числа видов саробионтов

Заключение. Наибольшие структурные и количественные характеристики эпифитона наблюдаются на макрофитах *Potamogeton lucens* L., *P. pectinatus* L., *Nuphar lutea* (L.) Smith, а также *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud., что связано с особенностями морфологического строения. Предварительно водоему присвоен 3 класс качества воды.

Список литературы:

1. Биоразнообразие водорослей-индикаторов окружающей среды / С.С. Баринава, Л.А. Медведева, О.В. Анисимова. – (Тель-Авив): (Piles Studio), 2006. – 498 с.
2. Водоросли: справочник / С.П. Вассер, Н.В. Кондратьева, Н.П. Масюк и др.; – Киев: Наукова думка, 1989. – 608 с.
3. Голлербах М.М. Пресноводные водоросли и их изучение / М.М. Голлербах, В.И. Полянский. – М.: Сов. наука, 1951. – Вып. 1. – 178 с.
4. Михеева Т.М. Альгофлора Беларуси. Таксономический каталог / Т.М. Михеева. – Минск: БГУ, 1999. – 396 с.
5. Определитель высших растений Беларуси / Т.А. Сауткина [и др.] – Минск: «Дизайн ПРО», 1999. – 472 с.
6. Определитель пресноводных водорослей СССР. Выпуск 2. Синезеленые водоросли / М.М. Голлербах, Е.К. Коссинская, В.И. Полянский. – М.: Советская наука, 1953. – 654 с.

7. Определитель пресноводных водорослей СССР. Выпуск 4. Диатомовые водоросли / М.М. Забелина, И.А. Киселев, А.И. Прошкина-Лавренко, В.С. Шешукова. – М.: Наука, 1951. – 622 с.
8. Определитель пресноводных водорослей СССР. Выпуск 8: Зеленые водоросли. Класс вольвоксовые / Н.Т. Дедусенко-Щеголева, А.М. Матвиенко, Л.А. Шкорбатов. – Изд. Академии наук СССР, 1959. – 229 с.
9. Определитель пресноводных водорослей СССР. Выпуск 10(1): Зеленые водоросли. Класс улотриксые / Н.А. Мошкова, М. М Голлербах. – Изд. Наука, 1986. – 360 с.
10. Определитель пресноводных водорослей СССР. Выпуск 11(2): Зеленые водоросли. Класс конъюгаты / Г.М. Паламарь-Мордвинцева – М: . Наука, 1982. – 620 с.
11. Справочник водные объекты Республики Беларусь. В работе по подготовке Справочника «Водные объекты Республики Беларусь» принимали участие сотрудники Республиканского унитарного предприятия «Центральный научно-исследовательский институт комплексного использования водных ресурсов». – Режим доступа: http://www.cricuwr.by/static/INVENT_VO/FrontPage.htm.

РАЗДЕЛ 2.

ФИЗИКОХИМИЧЕСКАЯ БИОЛОГИЯ

2.1. BIOTEХНОЛОГИИ

ИССЛЕДОВАНИЕ ОБЩЕЙ ЦИТОТОКСИЧНОСТИ ПРОТИВОМИКОПЛАЗМЕННОГО АНТИБИОТИКА НОВОСТИМИНА В КУЛЬТУРАХ КЛЕТОК ПОЧЕК МЛЕКОПИТАЮЩИХ

Доронин Максим Игоревич

*канд. биол. наук, науч. сотр.,
ФГБУ «Федеральный центр охраны здоровья животных,
РФ, г. Владимир*

Стариков Вячеслав Алексеевич

*канд. ветеринар. наук, ведущий науч. сотр.,
ФГБУ «Федеральный центр охраны здоровья животных,
РФ, г. Владимир*

Гусева Марина Николаевна

*канд. биол. наук, ст. науч. сотр.,
ФГБУ «Федеральный центр охраны здоровья животных,
РФ, г. Владимир*

Елькина Юлия Сергеевна

*аспирант,
ФГБУ «Федеральный центр охраны здоровья животных,
РФ, г. Владимир*

Михалишин Дмитрий Валерьевич

*канд. ветеринар. наук, заведующий лабораторией,
ФГБУ «Федеральный центр охраны здоровья животных,
РФ, г. Владимир*

RESEARCH OF THE GENERAL CYTOTOXICITY OF THE ANTI-MYCOPLASMA ANTIBIOTIC NOVOSTININ IN CELL CULTURES KIDNEY OF MAMMALS

Maxim Doronin

*Candidate of Biological Sciences, Researcher,
Federal Center for Animal Health,
Russia, Vladimir*

Vyacheslav Starikov

*Candidate of Veterinary Sciences, Leading Researcher,
Federal Center for Animal Health,
Russia, Vladimir*

Marina Guseva

*Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher,
Federal Center for Animal Health,
Russia, Vladimir*

Julia Elkina

*PhD student, Federal Center for Animal Health,
Russia, Vladimir*

Dmitry Mikhailishin

*Candidate of Veterinary Science, Head of Laboratory,
Federal Center for Animal Health,
Russia, Vladimir*

Аннотация. Проведена оценка общей цитотоксичности новостимина в клеточных линиях из почек млекопитающих. Определены оптимальные концентрации антибиотика, применяемого для профилактики культур клеток от микоплазм.

Abstract. The assessment of the general cytotoxicity of a novostimin in cell lines from a kidney of mammals is carried out. Optimum concentrations of the antibiotic applied to prevention of cell culture from mycoplasmas are defined.

Ключевые слова: микоплазма; цитотоксичность; новостимин; клетки почек млекопитающих; интенсивность прироста клеток.

Keywords: mycoplasma; cytotoxicity; novostinini; cells of a kidneys of mammals; index of a proliferation.

Введение. Микоплазмоз – воспалительное инфекционное заболевание млекопитающих, которое развивается при размножении микроорганизмов семейства *Mycoplasmatacea*, рода *Mycoplasma*. Микоплазмы часто входят в состав постоянной флоры слизистых оболочек верхних дыхательных путей, желудочно-кишечного тракта, почек, половых путей и вызывают системную инфекцию в случае развития иммунодефицитов и иммуносупрессий. Возбудители микоплазмозов адгезируются на плазмалемме клетки хозяина, поглощая из нее необходимые анаболиты и факторы роста. Продукты жизнедеятельности микоплазм, в том числе пероксид водорода и аммиак, вызывают развитие цитотоксического действия и деструкцию тканей, что приводит к нарушению функций органов [5].

По данным многолетних исследований микоплазмы устойчивы к действию пенициллинов, сульфаниламидов, стрептомицина, при этом чувствительны к влиянию антибиотиков тетрациклинового ряда, макролидам и фторхинолонам [2, 5]. Однако возбудители микоплазмозов быстро мутируют, что актуализирует проблему поиска новых антибактериальных препаратов с высокой активностью против микоплазм. Среди антибиотиков нового поколения особое место отводят новостимину, обладающему высокой эффективностью в отношении широкого спектра микроорганизмов, в том числе микоплазм.

Новостимин, или бензилдиметил[3-(миристоиламино)пропил]аммоний хлорид моногидрат является четвертичным аммонийным соединением, относящимся к группе катионных поверхностно-активных веществ. Препарат обладает выраженным противомикробным и противовоспалительным действием, активен в отношении большинства вирусов, бактерий, грибов и простейших. Механизм действия антибиотика заключается в процессе активного взаимодействия препарата с белками и липопротеинами плазматической мембраны микробной клетки, что приводит к ее некрозу [2, 3].

При оценке возможности применения антибиотиков в медицине и ветеринарной практике проводят исследование общей цитотоксичности соединения в клеточных линиях. Под данным явлением понимают появление клеточных изменений, которые могут выражаться в виде цитостатичности с нарушением клеточного цикла, либо в появлении цитотоксического эффекта с последующей гибелью клеток [2, 5]. Токсическое действие антибактериальных препаратов может инициировать апоптоз с агрегацией и фрагментацией эукариот, а также некроз, при котором происходит увеличение размеров и дальнейшая дезинтеграция клеток [4].

Для оценки токсичности препаратов в настоящее время широко применяют методы, альтернативные классическим исследованиям на лабораторных животных, а именно, применение в качестве тест-систем

монослойных культур клеток. Учитывая, что большинство микоплазм поражают органы мочеполовой системы, то для оценки цитотоксичности указанных антибиотиков в качестве тест-систем возможно использование клеток почек разных млекопитающих.

При анализе научных публикаций авторами не были обнаружены сведения об оценке базовой цитотоксичности новостимина в клеточных линиях из почки новорожденного сирийского хомячка (ВНК-21), свиньи (IB-RS-2) и горного сибирского козерога (ПСГК-30). Исходя из этого, актуально провести исследование общей цитотоксичности данного антибиотика в монослойных клеточных линиях ВНК-21, IB-RS-2 и ПСГК-30.

Материалы и методы. Тест-системы. Для определения базовой цитотоксичности новостимина в качестве тест-систем применяли монослойные культуры клеток ВНК-21, IB-RS-2 и ПСГК-30 с посевной концентрацией $2 \cdot 10^5$ - $3 \cdot 10^5$ клеток/см³.

Антибиотик. В работе использовали антибиотик новостимин (бензилдиметил[3-(миристоиламино)пропил] аммоний хлорид моногидрат) (ООО «Скандия Эко», РФ) со следующими концентрациями: 2, 5, 7, 10, 20, 30, 50 мкг/см³.

Контроли. Для исследования использовали следующие контроли: 1) контроль без антибиотика, представляющий собой монослой клеток ВНК-21, IB-RS-2 и ПСГК-30 в ростовой среде классического состава без внесения антибиотиков; 2) контроль с антибиотиками, в качестве которого использовали клеточные монослои указанных выше культур, выращенных в питательной среде, содержащей набор антибиотиков с концентрациями: бензилпенициллин (90 мкг/см^3), неомидин (175 мкг/см^3) и нистатин (10 мкг/см^3) [5].

Культивирование клеток. Монослойное культивирование клеток линий ВНК-21, IB-RS-2, ПСГК-30 проводили в ростовой среде, содержащей комплекс аминокислот, витаминов, макро- и микроэлементов в сочетании с 5,0% эмбриональной сыворотки крови крупного рогатого скота. Пересев клеток проводили через каждые 48 ч в течение 5 последовательных пассажей. Для диспергирования клеточного монослоя при пересеве использовали смесь из 0,02% версена и 0,25% трипсина в соотношении 1:3.

Количественный метод оценки действия антибиотиков на культуру клеток. Действие антибиотиков на клеточные линии определяли по их влиянию на жизнеспособность клеток. Анализ заключался в подсчете количества живых и мертвых клеток с помощью счетной камеры Горяева с использованием 0,4% изотонического раствора трипанового синего. Интенсивность роста определяли по кратности прироста (КП) с помощью формулы: $\text{КП} = C_{48}/C_0$, где C_{48} – количество

(в см³) живых клеток через 48 ч после посева, С₀ – посевная концентрация клеток. Полученные значения КП клеток с среде с новостимином сравнивали с контрольными данными.

Оценка морфологического состояния клеток. Для исследования влияния антибиотика в разных концентрациях на клеточные линии проводили оценку морфологического состояния клеток, а также монослы в сравнении с контролями.

Исследование проб на стерильность. Тесты на контаминацию микоплазмами, бактериями и грибами проводили с использованием стандартного набора питательных сред: соево-казеиновый агар, мясо-пептонный бульон, тиогликолевая среда.

Статистическая обработка данных. Исследование проводили в трех повторностях. Вычисляли средние арифметические значения, степень достоверности статистической разницы между средними величинами, определенными по разностному методу Стьюдента-Фишера [1]. Различия считали статистически достоверными при уровне значимости $p < 0,005$.

Результаты исследования. На первом этапе исследования проводили количественную оценку токсического действия новостимина в концентрациях 2, 5, 7, 10, 20, 30, 50 мкг/см³ на клетки монослойных линий ВНК-21, IB-RS-2, ПСГК-30 в течение 5 последовательных пассажей. Спустя 48 ч после каждого пассажа определяли КП клеток в экспериментальных пробах и проводили сравнительный анализ полученных данных с контрольными образцами. Результаты исследования по определению КП отражены в таблице 1.

Определены средние значения КП клеток в контрольных образцах на протяжении 5 пассажей: для клеток линии ВНК-21 кратность прироста в контроле без антибиотика (КП_{К6/а}) составила 4,62±0,08, кратность прироста в контроле с антибиотиками (КП_{Ка}) – 3,59±0,07, для культуры клеток IB-RS-2 КП_{К6/а} была равна 3,82±0,06, КП_{Ка} – 3,50±0,04, для линии клеток ПСГК-30 КП_{К6/а} соответствовала значениям 4,17±0,03, КП_{Ка} – 3,47±0,04. Экспериментально определили концентрации новостимина, при которых кратность прироста клеток в опытных группах была выше по сравнению с контролем, содержащим стандартный набор антибиотиков, и ниже, чем в контроле без антибактериальных препаратов.

Так, при тестировании новостимина с содержанием активного вещества от 2 до 5 мкг/см³ КП_{ВНК-21} составляла 4,26±0,13 – 3,96±0,18 (>3,59±0,07), КП_{ПСГК-30} – 4,03±0,12 – 3,70±0,10 (>3,47±0,04). Величина КП_{IB-RS-2} находилась в диапазоне 3,80±0,18 – 3,76±0,10 (>3,50±0,04) при дозе новостимина 2 мкг/см³. Полученные значения КП для исследуемых культур свидетельствовали о высокой пролиферативной активности клеток при использовании новостимина в количестве до 5-7 мкг/см³.

Таблица 1.

Влияние количества новостимина на кратность прироста клеток линий ВНК-21, ИВ-RS-2, ПСГК-30 ($p < 0,005$)

Линия клеток	Номер пассажи	K _{6/a}	K _a	КП клеток при разной концентрации новостимина (мкг/см ²)									
				2	5	7	10	20	30	50			
ВНК-21	1	4,61±0,15	3,63±0,13	4,23±0,12	4,01±0,12	3,61±0,10	2,95±0,15	2,05±0,10	1,32±0,12	0,72±0,09			
	2	4,72±0,21	3,66±0,18	4,20±0,12	4,00±0,10	3,68±0,12	2,93±0,17	2,08±0,14	1,29±0,14	0,52±0,11			
	3	4,60±0,12	3,62±0,18	4,26±0,13	4,09±0,13	3,65±0,12	2,80±0,11	2,02±0,14	1,23±0,11	0,48±0,11			
	4	4,65±0,11	3,50±0,17	4,15±0,10	3,98±0,18	3,63±0,12	2,62±0,11	1,96±0,11	1,15±0,13	0,40±0,08			
	5	4,51±0,16	3,54±0,12	4,14±0,17	3,96±0,18	3,60±0,06	2,50±0,12	1,74±0,16	1,06±0,15	0,31±0,09			
ИВ-RS-2	1	3,85±0,16	3,55±0,16	3,80±0,18	3,67±0,11	3,31±0,14	2,85±0,12	2,25±0,10	1,30±0,15	0,63±0,10			
	2	3,91±0,16	3,52±0,16	3,80±0,16	3,68±0,12	3,25±0,12	2,88±0,12	2,18±0,11	1,38±0,11	0,46±0,11			
	3	3,81±0,12	3,51±0,12	3,75±0,12	3,65±0,11	3,23±0,10	2,76±0,10	2,15±0,10	1,22±0,13	0,40±0,10			
	4	3,75±0,11	3,50±0,11	3,75±0,11	3,59±0,13	3,23±0,13	2,74±0,15	2,10±0,12	1,15±0,12	0,32±0,13			
	5	3,77±0,12	3,44±0,12	3,76±0,10	3,58±0,09	3,21±0,10	2,63±0,12	2,02±0,17	1,09±0,11	0,23±0,08			
ПСГК-30	1	4,20±0,12	3,50±0,10	4,00±0,11	3,82±0,12	3,65±0,14	3,05±0,10	2,15±0,10	1,42±0,12	0,84±0,10			
	2	4,18±0,14	3,52±0,11	4,03±0,12	3,75±0,12	3,58±0,11	2,95±0,13	2,05±0,11	1,26±0,11	0,72±0,11			
	3	4,20±0,12	3,44±0,12	3,95±0,10	3,77±0,15	3,55±0,10	2,84±0,10	1,96±0,16	1,16±0,10	0,58±0,10			
	4	4,15±0,10	3,46±0,15	3,89±0,15	3,70±0,10	3,56±0,11	2,76±0,11	1,84±0,11	1,04±0,17	0,43±0,10			
	5	4,13±0,10	3,42±0,11	3,86±0,10	3,74±0,12	3,52±0,08	2,65±0,14	1,72±0,12	0,86±0,14	0,34±0,10			

Примечание: K_{6/a} – контроль без антибиотика, K_a – контроль с антибиотиком, КП – кратность прироста.

В ходе анализа были определены предельно допустимые концентрации новостимина, при которых значения КП клеток применяемых тест-систем находились на уровне с контролем, содержащим комплекс антибиотиков. Так, КП_{ВНК-21} составляла $3,61 \pm 0,10 - 3,60 \pm 0,06$ (не ниже $3,59 \pm 0,07$) и КП_{ПСГК-30} находилась в диапазоне от $3,65 \pm 0,14$ до $3,52 \pm 0,08$ (не ниже $3,47 \pm 0,04$) при концентрации новостимина 7 мкг/см^3 .

Для культуры клеток IB-RS-2 допустимым было содержание данного антибиотика в количестве не выше 5 мкг/см^3 (КП_{IB-RS-2} составляла $3,68 \pm 0,12 - 3,58 \pm 0,09$, не ниже $3,50 \pm 0,04$).

Как следует из таблицы, при более высоких концентрациях новостимина отмечали значительное снижение кратности прироста клеток исследуемых линий. Содержание новостимина, равное 7 мкг/см^3 , при выращивании монослоя IB-RS-2 вызывало гибель клеток на $5,4-8,3\%$ в сравнении с контролем антибиотиков. При 10 мкг/см^3 новостимина по сравнению с тем же контролем кратность прироста клеток ВНК-21 снижалась на $17,8-30,4\%$, IB-RS-2 – на $18,6-24,9\%$, ПСГК-30 – на $12,0-23,4\%$. Содержание новостимина в ростовой среде в количестве 20 мкг/см^3 в сравнении с контролем антибиотиков вызывало падение КП_{ВНК-21} на $42,9-51,5\%$, КП_{IB-RS-2} на $35,7-42,3\%$, КП_{ПСГК-30} на $38,0-50,4\%$. Доза новостимина, равная 50 мкг/см^3 , ингибировала рост и развитие клеток линии ВНК-21 на $79,9-91,4\%$, IB-RS-2 на $82,0-93,4\%$, ПСГК-30 на $75,8-90,2\%$.

Следующий этап исследования был посвящен оценке морфологического состояния монослоя и клеток линии ВНК-21, IB-RS-2, ПСГК-30. Применение ростовой среды, не включающей в свой состав антибактериальные препараты, а также содержащей классический набор антибиотиков или новостимин с дозами до 10 мкг/см^3 , позволяло выращивать $95-100\%$ клеточный монослой за 48 часов без возникновения цитотоксического эффекта. При увеличении дозы антибиотика от 20 до 50 мкг/см^3 , наблюдали значительное снижение интенсивности формирования монослоя, агрегацию и деструктивные изменения клеток с выраженными признаками некроза.

По результатам исследования на стерильность все контрольные и экспериментальные образцы не были контаминированы бактериями, грибами и микоплазмами.

Заключение. Проведена оценка общей цитотоксичности новостимина в клеточных линиях из почек млекопитающих. Выявлено, что оптимальная концентрация новостимина, которая не оказывает цитотоксического эффекта и не ингибирует процессы роста и развития клеток относительно контрольного образца составляет 7 мкг/см^3 для монослойных клеточных линий ВНК-21 и ПСГК-30 и 5 мкг/см^3 для культуры клеток IB-RS-2.

Список литературы:

1. Гланц С. Медико-биологическая статистика / С. Гланц: пер. с англ. – М. : Практика, 1999. – 459 с.
2. Животная клетка в культуре / Дьяконова Л.П., Москва, изд. «Спутник+», 2009. – 656 с.
3. Чиркин А.А., Данченко Е.О., Абакумова О.Ю. Оценка цитотоксичности фармацевтических субстанций. Молекулярная и биохимическая фармакология. Матер. междунар. науч. конф., посв. 80-летию НАНБ. Гродно, 2008. Гродно: ГрГУ им. Я. Купалы, 2008. – С. 80-82.
4. Afinogenov G.E., Eropkina E.M., Bondarenko V.M., Eropkin M.Yu. Issledovanie protivomikrobnoi aktivnostii tsitotoksichnosti antiinfektsionnykh preparatov na modeli kul'tury kletok cheloveka / Zhurn. mikrobiol. – 1996. – №5. – С. 3–7.
5. Медицинская микробиология, вирусология, иммунология / ред. Л.Б. Борисов, А.М. Смирнова. – М. : Медицина, 1994. – 528 с.

МЕДИЦИНА И ФАРМАЦЕВТИКА

РАЗДЕЛ 3.

КЛИНИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА

3.1. ЭНДОКРИНОЛОГИЯ

ПРЕДИАБЕТ, САХАРНЫЙ ДИАБЕТ И ТУБЕРКУЛЕЗ ЛЕГКИХ

Иззатуллаева Гульмира Айтметовна

*преподаватель кафедры «Пропедевтики и внутренних болезней»,
Международный казахско-турецкий университет Ахмеда Ясави,
Туркестан, Казахстан*

Ибрагимова Сарвинисо Исламовна

*магистр медицинских наук, докторант первого года обучения,
Международный казахско-турецкий университет Ахмеда Ясави,
Туркестан, Казахстан*

PREDIABETES, DIABETES MELLITUS AND PULMONARY TUBERCULOSIS

Gulmira Izzatullaeva

*Lecturer at the Department of Propaedeutics and Internal Diseases,
International Kazakh-Turkish University Ahmed Yasavi,
Turkestan, Kazakhstan*

Sarviniso Ibragimova

*Master of Medical Sciences, first-year doctoral student,
International Kazakh-Turkish University Ahmed Yasavi,
Turkestan, Kazakhstan*

Аннотация. В статье проведен обзор литературных данных по изучению ассоциации между предиабетом, сахарным диабетом и туберкулезом легких, а также рассмотрены некоторые аспекты патофизиологических механизмов развития туберкулеза при гипергликемии.

Abstract. The article reviewed the literature data on the study of the association between pre-diabetes, diabetes mellitus and pulmonary tuberculosis, as well as some aspects of the pathophysiological mechanisms of tuberculosis in hyperglycemia.

Ключевые слова: предиабет; сахарный диабет; туберкулез легких; гипергликемия

Keywords: prediabetes; diabetes mellitus; pulmonary tuberculosis; hyperglycemia

Туберкулез тревожит человечество на протяжении тысячелетий, хотя первые противотуберкулезные препараты были обнаружены более 60 лет назад, от туберкулеза ежегодно умирает около 1,3 миллиона человек. Увеличение числа пациентов сахарным диабетом 2 типа (СД), особенно в странах, где туберкулез также является эндемическим заболеванием, привело к тому, что СД как фактор риска развития туберкулеза приобрел огромное значение [1].

Глобальное бремя СД и туберкулеза огромно. Почти треть населения мира инфицирована *микобактериями туберкулеза* и около 10% из них подвержены риску развития активной формы заболевания. Во многих исследованиях сообщалось, что у пациентов с диабетом риск развития туберкулеза в три раза выше. Кроме того, исследования, в которых проводился скрининг на СД, показали широкий диапазон распространенности СД среди пациентов с туберкулезом, варьирующий от 1,9% до 35%. Следовательно, необходимо учитывать растущую распространенность диабета, поскольку диабет связан с повышенным риском неудачи лечения туберкулеза и смерти во время лечения туберкулеза, а также с повышенным риском рецидива [2].

Наряду с этим, эпидемиологические исследования показали, что не только при СД, но и при предиабете наблюдается высокая частота встречаемости туберкулеза. В одном исследовании из Индии, которая является страной с чрезвычайно высоким бременем как туберкулеза, так и СД, было показано, что среди впервые диагностированных пациентов туберкулезом 25% имели СД, в то время как еще 25% имели предиабетическое состояние. Это свидетельствует о том, что предиабет может также потенциально влиять на развитие и исход туберкулеза [3].

Преиабет или промежуточная гипергликемия – это состояние высокого риска развития СД, который характеризуется уровнем глюкозы выше нормальных значений, но ниже уровня клинического СД. Распространенность преиабета растет во всем мире и по оценкам, к 2030 году более 470 миллионов человек будут страдать от данного состояния. Наряду с этим, известно, что ежегодно приблизительно у 5-10% людей с преиабетом наблюдается переход в СД [4].

В мировой научной литературе роль СД как важного фактора риска развития активного легочного туберкулеза была широко изучена [5, 6], а в отношении преиабета, очень мало известно о роли данного состояния при активном или латентном туберкулезе [7]. Распространенность преиабета увеличивается при туберкулезе, но в настоящее время неизвестно, вызывает ли туберкулез развитие преиабета, или преиабет увеличивает восприимчивость к туберкулезу. Любой из возможных путей будет иметь значительные последствия для общественного здравоохранения [8].

Как показывают Almeida-Junior J.L. и соавторы распространенность туберкулеза выше среди пациентов с СД по сравнению с здоровыми пациентами. Наряду с этим, среди пациентов с преиабетом частота встречаемости туберкулеза тоже выше по сравнению со здоровыми пациентами без преиабета. Представленные данные наводят на мысль, что при скрининге СД в качестве группы риска должны рассматриваться не только пациенты с установленным СД, но и лица с преиабетическим состоянием (Рисунок 1) [9].

Слабо контролируемый диабет может привести к множественным осложнениям, включая сосудистые заболевания, нейропатию и повышенную восприимчивость к инфекциям. Диабет может привести к повышенной восприимчивости к туберкулезу, посредством множественных механизмов, которые связаны с гипергликемией и клеточной инсулинопенией, а также косвенным воздействием на функцию макрофагов и лимфоцитов. Наиболее важными эффекторными клетками для сдерживания туберкулеза являются фагоциты (альвеолярные макрофаги и их предшественники моноциты) и лимфоциты. У пациентов с диабетом хемотаксис моноцитов нарушен и этот дефект не улучшается при введении инсулина [10].

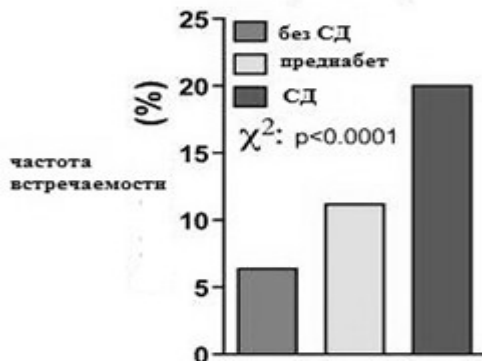


Рисунок 1. Частота встречаемости туберкулеза в зависимости от вида нарушения метаболизма глюкозы [10]

Наряду с этим, имеются исследования, где выявлено, что в ходе лечения пациентов с туберкулезом равняется гипергликемия. Так, Singh M. и соавторы сообщают, что в 12,8% случаев обнаруживается гипергликемия, 10,5% имеют диагностированный СД [11].

Таким образом, исходя из проведенного обзора литературы авторы предполагают, что не только СД, но и предиабет является фактором риска развития туберкулеза легких. Изучение связи между предиабетом и туберкулезом легких, для оценивания возможных патофизиологических механизмов, может быть направлением для будущих научных исследований.

Список литературы:

1. Restrepo BI., Schlesinger L.S. Impact of diabetes on the natural history of tuberculosis // *Diabetes Res Clin Pract.* – 2014; 106(2): 191-199.
2. Viswanathan V., Kumpatla S., Aravindalochanan V., Rajan R., Chinnasamy C., Srinivasan R., Selvam J.M., Kapur A. Prevalence of diabetes and pre-diabetes and associated risk factors among tuberculosis patients in India // *PLoS One.* – 2012; 7(7):e41367.
3. Kumar N.P., Banurekha V.V., Nair D., Sridhar R., Kornfeld H., Nutman T.B., Babu S. Coincident pre-diabetes is associated with dysregulated cytokine responses in pulmonary tuberculosis // *PLoS One.* – 2014; 13;9(11):e112108..
4. Tabak A.G., Herder C., Rathmann W., Brunner E.J., Kivimaki M. Prediabetes: a high-risk state for diabetes development // *Lancet.* – 2013; 379: 2279-2290.
5. Gadallah M., Amin W., Fawzy M., Mokhtar A., Mohsen A. Afr Screening for diabetes among tuberculosis patients: a nationwide population-based study in Egypt ** *Health Sci.* – 2018; 18(4):884-890.

6. Hoa N.B., Phuc P.D., Hien N.T., Hoa V.Q., Thuong P.H., Anh P.T., Nhung N.V. Prevalence and associated factors of diabetes mellitus among tuberculosis patients in Hanoi, Vietnam // *BMC Infect Dis.* – 2018; 18(1):603.
7. Kumar N.P., Moideen K., Dolla C., Kumaran P., Babu S. Prediabetes is associated with the modulation of antigen-specific Th1/Tc1 and Th17/Tc17 responses in latent Mycobacterium tuberculosis infection // *PLoS One.* – 2017; 12(5): e0178000.
8. Kumar N.P., Banurekha V.V., Nair D., Sridhar R., Kornfeld H., Nutman T.B., Babu S. Coincident pre-diabetes is associated with dysregulated cytokine responses in pulmonary tuberculosis // *PLoS One.* – 2014; 9(11):e112108.
9. Almeida-Junior J.L., Gil-Santana L., Oliveira C.A., Castro S., Cafezeiro A.S., Daltro C., Netto E.M., Kornfeld H., Andrade B.B. Glucose Metabolism Disorder Is Associated with Pulmonary Tuberculosis in Individuals with Respiratory Symptoms from Brazil // *PLoS One.* – 2016; 11(4):e0153590.
10. Kelly E Dooley, Richard E. Chaisson Tuberculosis and diabetes mellitus: convergence of two epidemics // *Lancet Infect Dis.* 2009; 9(12): 737-746.
11. Singh M., Bharadwaj A.K., Kumar D. Infection-Induced Hyperglycemia in Tuberculosis Patients at Selected Health Institutions in North India // *Indian J Community Med.* – 2018; 43(4):322-323.

РАЗДЕЛ 4.

МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

4.1. ПАТОЛОГИЧЕСКАЯ АНАТОМИЯ

МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ПЕЧЕНИ КРЫС ПРИ ХРОНИЧЕСКОМ ИНГАЛЯЦИОННОМ ВОЗДЕЙСТВИИ СЕДИМЕНТИРОВАННОЙ ПЫЛИ Г. АРАЛЬСК КЫЗЫЛОРДИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Батырбекова Лазат Сарсенбаевна

ассистент

*Неакционерное общество «Медицинский университет Караганды»,
Республика Казахстан, г. Караганда*

Аманбекова Айгуль Укеновна

д-р. мед. наук, профессор,

*Неакционерное общество «Медицинский университет Караганды»,
Республика Казахстан, г. Караганда*

Полякова Елена Олеговна

ассистент

*Неакционерное общество «Медицинский университет Караганды»,
Республика Казахстан, г. Караганда*

Мельдебекова Айнура Амангельдыевна

ассистент

*Неакционерное общество «Медицинский университет Караганды»,
Республика Казахстан, г. Караганда*

Итаева Элина Васситовна

ассистент

*Неакционерное общество «Медицинский университет Караганды»,
Республика Казахстан, г. Караганда*

Жапарқұл Бибіпұр Дәрменқызы

ассистент

Неакционерное общество «Медицинский университет Караганды»,
Республика Казахстан, г. Караганда

Рахимжанва Гульназ Кизатовна

ассистент

Неакционерное общество «Медицинский университет Караганды»,
Республика Казахстан, г. Караганда

Аннотация. При хроническом ингаляционном воздействии седиментированной пыли с территории г. Аральск Кызылординской области Республики Казахстан в нормативных значениях, содержащей соли тяжелых металлов, в печени крыс возникают нарушения кровообращения, воспаление портального тракта и перипортальной области вплоть до фиброза.

Ключевые слова: печень; седиментированная пыль; г. Аральск; ингаляционное воздействие.

Актуальность. Загрязнение почвы, воздуха соединениями различных металлов является в настоящее время актуальной проблемой, особенно в регионе Приаралья Республики Казахстан, где концентрация металлов в седиментированной пыли высока [1-2]. Металлы относятся к наиболее распространенным загрязнителям почвы и воздуха, которые поражают людей. Степень тяжести воздействия негативного фактора при ингаляции, как известно, обычно зависит от концентрации вредного вещества и длительности контакта с ним. В результате чего токсические вещества накапливаются в печени [3].

Состав седиментированной пыли собранной на территории г. Аральск включает натрий – 92% на 100 грамм вещества, также обнаружены: Mg^{2+} – 5%; Ca^{2+} – 3% на 100 грамм вещества в водной вытяжке. Результат анализа седиментированной пыли территории г. Аральска атомно-абсорбционным методом показал превышение нормативных значений следующих элементов: Pb (в 46 раза превышает ПДК), Cu (в 6,5 раза превышает ПДК), Cd (в 1,7 раз превышает ПДК) [4].

Свинец среди многочисленного класса тяжелых металлов считается одними из наиболее токсичных [5]. Соединение свинца могут попадать в продовольственное сырье и пищевые продукты из почвы, воздуха. Довольно большое количество свинца получают

курильщики, в том числе и пассивные. Определенное значение имеет и возможность прямого загрязнения в промышленных условиях. Известно, что на производствах, где используется свинец, характерно его воздействие на человека в виде аэрозолей, образующихся вследствие конденсации и окисления паров на воздухе. Около 35-60% свинца поступает через легкие, 5-10% – через желудочно-кишечный тракт. Таким образом, основным путем проникновения свинца в организм является ингаляционный.

Избыток меди в организме маловероятен при употреблении продуктов, богатых данным элементом. Наиболее вероятен он при вдыхании паров и соединений меди и медной пыли.

Повышение содержания в крови меди у взрослого населения Приаралья, связано с избыточным ее поступлением из окружающей среды (превышение меди 1,7 раза ПДК) [6]. Поступление через дыхательные пути малыми порциями приводит к накоплению меди в тканях печени и в крови. Избыток меди в органах и тканях приводит к их токсическому повреждению.

В мире известны такие заболевания, сопровождающиеся накоплением меди, как болезнь Вильсона Коновала.

Основными симптомами заболевания являются скованность движений, что обусловлено нарушением моторной функции организма при накоплении меди в головном мозге, печеночная недостаточность и цирроз печени, появление ободка медного цвета на радужке глаз [7]. УЗИ печени и селезенки: позволяют выявить увеличение печени и реже селезенки, признаки портальной гипертензии и цирроза печени. Морфологические изменения печени при болезни Вильсона не являются патогномичными и включают в себя на ранних стадиях заболевания признаки жировой инфильтрации гепатоцитов (крупнокапельной и мелкокапельной), гликогеновой дегенерации ядер и фокальный гепатоцеллюлярный некроз, а также преобладание минимальной и низкой степени активности воспалительного процесса, нередко в сочетании с выраженными фибротическими изменениями [8].

Отмечен неуклонный рост концентрации кадмия в сельскохозяйственных почвах (на 0,2 % в год) и соответственно, в зерновых.

К группе риска относятся курильщики, у которых регистрируемые уровни кадмия в крови в 4–5 раз выше (около 1,5 мкг/л), чем у некурящих.

Кроме того, у лиц с железодефицитными анемиями увеличивается поглощение данного элемента в желудочно-кишечном тракте [9]. Кадмий накапливается в печени, вызывая ее дисфункцию. Отмечается токсический эффект при поступлении кадмия в дозе выше 2 нг/мл. При концентрации кадмия в крови 0,001 мг/л изменяется уровень

холестерина и триглицеридов в крови. Под влиянием 0,002 мг/л кадмия снижается белковый обмен. Среди показателей ферментной функции наиболее чувствительны АЛАТ, особенно на кадмий.

В последние годы актуальной становится задача снижения возможного токсического влияния малых доз кадмия, поступающего с пищей, на здоровье населения и идентификации групп высокого риска кумуляции данного химического элемента в организме. Установлено, что кадмий способствует развитию онкологических заболеваний населения, так как обладает канцерогенными свойствами, доказанными в многочисленных экспериментах [10].

Цель исследования: изучение морфологического состояния печени в норме и при хроническом ингаляционном воздействии седиментированной пыли с территории г. Аральска, содержащей свинец, медь и кадмий и натрия сульфат.

Материалы и методы исследования: Работа по изучению токсичности седиментированной пыли содержащей свинец, медь и кадмий носила экспериментальный характер и выполнена на 60 беспородных половозрелых самцах белых крыс массой 180-220 г.

Ингаляционная затравка проводилась в течение 4-х месяцев с целью создания хронического воздействия седиментированной пыли с территории г. Аральск. Запыление проводилось в специальной затравочной камере по методике Елевской Л.Т. в модификации Борисовой Л.Б. с соавторами [11-12]. Затравка проводилась в течение 4-х часов в день в камерах цилиндрической формы с внекамерным размещением животных в индивидуальных пеналах. Условия затравки животных и продолжительность ингаляционного воздействия соле-пылевого аэрозоля соответствовали ГОСТ-12.1.007-76.

Доза затравки рассчиталась согласно приказу Министра национальной экономики РК от 28.02. 2015г №168 «Об утверждении Гигиенических нормативов к атмосферному воздуху в городских и сельских населенных пунктах» и составила 0,15 мг/м³ [13].

Концентрация пыли в камере на протяжении эксперимента контролировалась с помощью аналитического измерителя по концентрации пыли «Прима-01». Морфологические исследования осуществлялись в лаборатории на кафедре патологической анатомии Карагандинского государственного медицинского университета (зав. кафедрой д.м.н., профессор Тусупбекова М.М.).

По истечении срока эксперимента крысы опытной и контрольной групп умертвлялись методом мгновенной декапитации. После завершения эксперимента забирался материал печени для гистологического исследования с целью проведения сравнительной морфологической характеристики между контрольными и опытными животными.

Контрольная группа животных (*первая группа*) представлена интактными крысами, содержащимися в условиях вивария с обычным рационом питания, *вторая группа* включала животных после хронической затравки крыс солевой пылью со дна Аральского моря в течение 4 месяцев; *третью группу* составили крысы после завершения хронической затравки через 60 дней для оценки последствий после получения дозы запыления [14].

Экспериментальный материал ткани печени для морфологического исследования фиксировался в 10% растворе нейтрального формалина, далее осуществлялась проводка по общеизвестной гистологической прописи и заливка в воск-парафин. В последующем, изготовленные парафиновые срезы толщиной 4–5 микрон окрашивали гематоксилином и эозином для обзорного исследования, с целью оценки характера фибропластических процессов срезы окрашивали микрофуксином по методу Ван-Гизон.

Изготовленные микропрепараты просматривали на специализированном компьютеризованном комплексе фирмы «Leica microsystems» (Швеция) с микроскопом «Leica DM1000», специально предназначенного для изучения гистологических препаратов при 100, 200 и 400- кратных увеличениях с цветным микрофотографированием.

Результаты и их обсуждение: С целью оценки характера патоморфологических изменений печени в эксперименте после затравки животных мы использовали гистологические критерии степени активности процесса, рекомендованные R.G. Knodel et al. (1981), включающие следующие морфологические признаки (таблица 1) [15].

1) наличие дистрофических изменений печени (гидропическая, жировая, баллонная дистрофии, ацидофильные тельца), степень и характер распространенности;

2) некрозы гепатоцитов с учетом распространенности процесса (перипортальные сегментарные некрозы гепатоцитов части портальных трактов; перипортальные сегментарные некрозы всех портальных трактов; перипортальные и перисинусоидальные, вплоть до мостовидных; внутридольковые фокальные некрозы в части долек; внутридольковые фокальные некрозы в большинстве долек);

3) характер воспалительной инфильтрации в зависимости от локализации (в портальных трактах, в перипортальной зоне, внутри долек, с формированием лимфоидных фолликулов);

Таблица 1.

Гистологические критерии оценки степени поражения печени

Гистологические критерии	Характеристика морфологических признаков патологического процесса	Баллы		
		Передел оценки	Затравка седиментированной пылью (60 дней)	Затравка седиментированной пылью (120 дней)
Дистрофия гепатоцитов	А. Гиалиново-капельная белковая дистрофия. Жировая дистрофия (слабая, умеренная, выраженная);	1-6	0	0
	Б. Баллонная дистрофия и (или) ацидофильные тельца (слабая, умеренная, выраженная);	1-6		
Некрозы гепатоцитов	А. Перипортальные сегментарные некрозы гепатоцитов части портальных трактов;	1-4	0	
	Б. Перипортальные сегментарные некрозы всех портальных трактов;	5-8		
	В. Перипортальные и перисинуоидальные вплоть до мостовидных некрозов;	9-12		
	Г. Внутридольковые фокальные некрозы в части долек;	1-4		
	Д. Внутридольковые фокальные некрозы в большинстве долек;	5-8		
Воспалительная инфильтрация	А. Портальных трактов (в зависимости от числа пораженных портальных трактов);	1-3	0	3
	Б. Перипортальной зоны (слабый, умеренный, выраженный);	2-6		5
	В. Внутри печеночных долек;	1-3		4
	Г. Лимфоидные фолликулы в портальных трактах и (или) внутри долек (в зависимости от числа пораженных трактов и (или) долек.	1-6		

Окончание таблицы 1.

Гистологические критерии	Характеристика морфологических признаков патологического процесса	Баллы		
		Передел оценки	Затравка седиментированной пылью (60 дней)	Затравка седиментированной пылью (120 дней)
Изменение синусоидов	А. Гиперплазии звездчатых ретикулоэндотелиоцитов и эндотелия;	1-3		
	Б. Наличие цепочек из лимфоцитов в синусоидах печени; (слабая, умеренная, выраженная)	1-3	0	0
Поражение желчных протоков	А. Деструкция желчных протоков;	1-3		
	Б. Пролиферация желчных протоков (слабая, умеренная, выраженная)	1-3	0	0
Фиброз перипортальных зон	Умеренная	-		2
	Выраженная	-		
Полнокровие сосудов	Полнокровие центральной вены, сосудов перипортальных зон	1-2	5	5
Итого баллов			5	19

4) изменение синусоидов в виде гиперплазии звездчатых ретикулоэндотелиоцитов и эндотелия и (или) наличие цепочек из лимфоцитов в синусоидах печени;

5) поражение желчных протоков (холестаз, деструкция желчных протоков, их пролиферация в зависимости от степени выраженности).

Согласно бальной системе оценка гистологических критериев степени поражения структур печени проводилась следующим образом: слабая степень – в пределах 1-18 баллов; умеренная степень поражения – от 19 до 40 баллов и выраженная степень структурных изменений в ткани печени – более 41 балла. Изменение в пределах одной печеночной долики каждый морфологический признак оценивали по 1 баллу.

В первой группе опыта, интактных животных результаты гистологического исследования ткани печени показали, что хорошо прослеживается общая архитектоника структуры печеночной ткани: печеночные долики имеют балочно расположение гепатоцитов, ядра в них локализуются центрально, цитоплазма однородно розового цвета, гепатоциты равнозначны по размерам, трапециевидных форм, балочное

строение четко очерчено во всех печеночных дольках. В синусоидах единичные ретикулоциты. В центре печеночной дольки располагается центральна вена. Перипортальные зоны разделены триадами печени и нежными соединительноткаными волокнами. Выявляются единичные лимфоциты в перипортальных трактах (рис. 1 а. б).

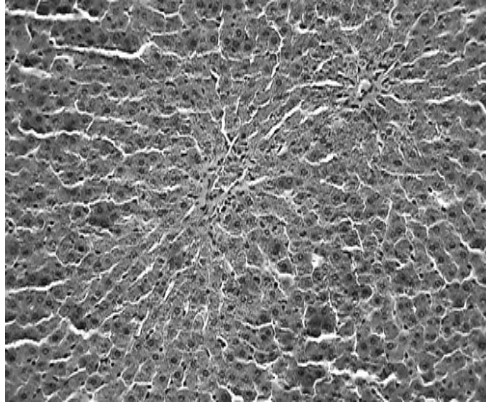


Рисунок 1 а. Интактная группа. Печень: структура печеночной дольки прослеживается хорошо, перипортальные зоны разделены триадами печени и нежными соединительноткаными волокнами. Окраска: гематоксилином и эозином. Ув. X 100

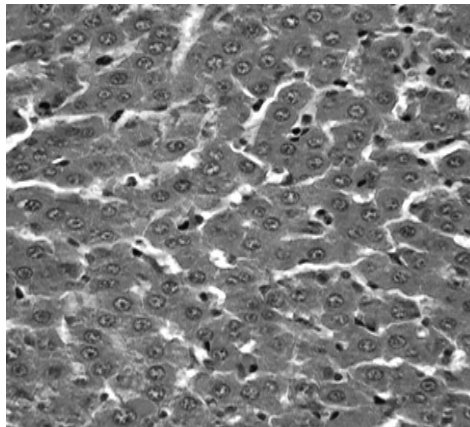


Рисунок 1 б. Интактная группа. Печень: отмечается балочное строение гепатоцитов печеночной дольки. В синусоидах единичные ретикулоциты. Окраска: гематоксилином и эозином. Ув. X 400

При бальной оценке наличие морфологических признаков составило 1-3 балла, что соответствует физиологическим параметрам и нормальной гистологической структуре компонентов ткани печени.

Во второй группе эксперимента, после хронической затравки крыс седиментированной пылью с территории г. Аральска в течение 60 дней, отмечено нарушение гистоструктуры ткани печени. При микроскопическом исследовании отмечается умеренная дисконкомплексация печеночных балок, полнокровие и расширение центральных и перипортальных вен, наиболее выраженные нарушения кровообращения отмечены в сосудах микроциркуляторного русла в виде множественных капилляростазов и сладжей. Кроме умеренной дисконкомплексации печеночных долек, происходило расширение и полнокровие синусоидов печени (рис. 2 а, б).

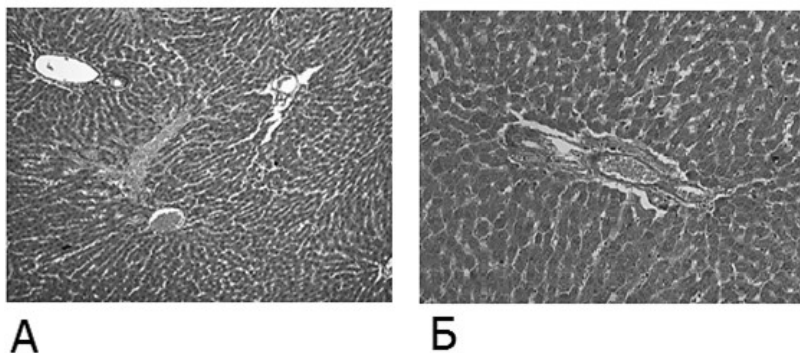
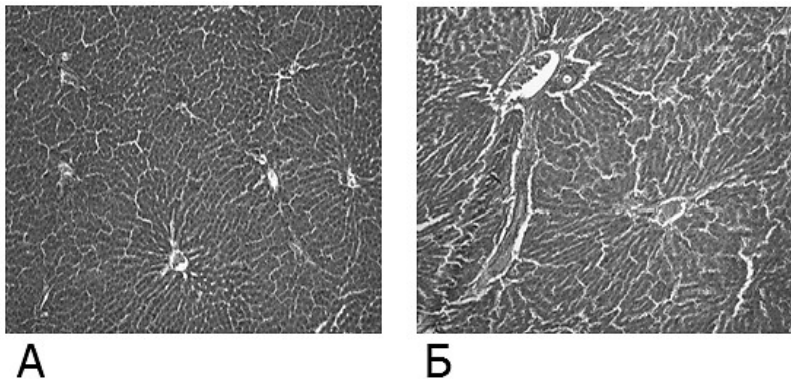
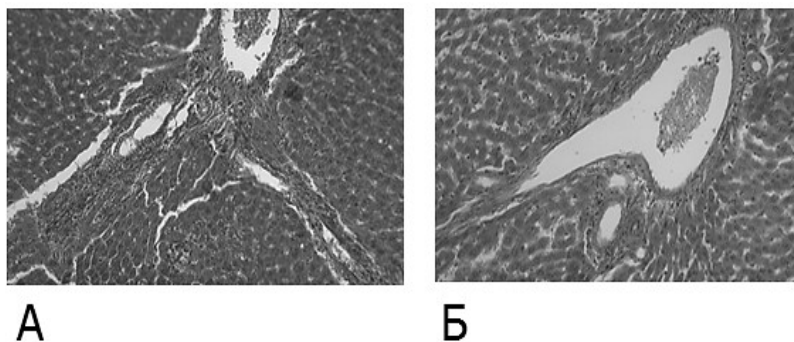


Рисунок 2. Эксперимент - ингаляционная седиментированная затравка пыли с территории г. Аральск. Срок 120 дней. Печень – А, Б – фиброзирование перипортального тракта, единичные лимфоциты, сближение печеночных долек, венозное полнокровие центральной вены. Окраска: гематоксилином и эозином. Ув. А - X100; Б - X 200

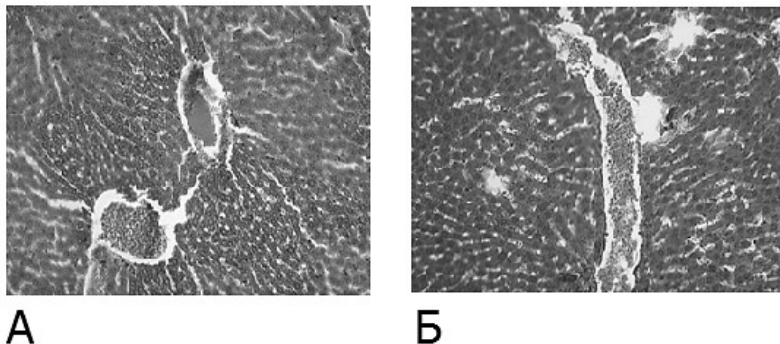
В материале печени животных в эксперименте путем ингаляционной седиментированной затравкой пыли с территории г. Аральск при сроке 120 дней изменения гистоструктуры характеризовалась появлением фиброзирования в перипортальных трактах и инфильтрацией единичными лимфоцитами, отмечается сближение печеночных долек с их деформацией, выраженное полнокровие в центральной вене и сосудов перипортальных зон, местами сосуды варикозно расширены (рис. 3, 4, 5)



**Рисунок 3. Эксперимент - ингаляционная седиментированная
затравка пыли с территории г. Аральск. Срок 120 дней.
Печень – А, Б – сближение печеночных долек, фиброзирование
перипортальной зоны, Окраска: гематоксилином и эозином.
Ув. А - X100; Б - X 200**



**Рисунок 4. Эксперимент - ингаляционная седиментированная
затравка пыли с территории г. Аральск. Срок 120 дней.
Печень – А, Б – фиброз перипортальной зоны и полнокровие вены.
Окраска: гематоксилином и эозином. Ув. А – X 200; Б - X 400**



**Рисунок 5. Эксперимент - ингаляционная седиментированная
затравка пыли с территории г. Аральск. Срок 120 дней.
Печень – А, Б – выраженное полнокровие и расширенные просветы
сосудов центральной вены и перипортальных зон.
Окраска: гематоксилином и эозином.
Ув. А – X 200; Б - X 400.**

Выводы: Проведенные нами морфологические исследования ингаляционного действия седиментированной пыли с территории г. Аральск Кызылординской области в хроническом эксперименте показали, что морфологические изменения в печени прогрессировали соответственно увеличению концентрации свинца, меди и кадмия, ведя к нарушению кровообращения, воспалению перипортальной области и порталных трактов с лимфоидными фолликулами до развития фиброза печени.

Список литературы:

1. Талькова Л.В., Ковалев И.В. Смертность от злокачественных новообразований населения, проживающего вблизи предприятия по добычи и переработке апатитовых руд // Медицина труда и промышленная экология. – 2004. – №2. – С. 35-38.
2. Здорнова О.В., Пискарева Е.И., Радцева Г.Л. Гистопатологические изменения в печени крыс при хроническом ингаляционном воздействии люминофора, содержащего фталат свинца // Вестник новых медицинских технологий. – 2010. – Т. XVII. – №2. – С. 22.
3. Мукашева М.А., Кулкыбаев Г.А. Региональные факторы разрешения экологических проблем по карагандинской области // Медицина труда и промышленная экология. – 2006. – №4. – С. 35-37.

4. Приказ Министра национальной экономики РК от 28.02. 2015г №168 «Об утверждении Гигиенических нормативов к атмосферному воздуху в городских и сельских населенных пунктах».
5. Луговской С.П., Легкоступ Л.А. Механизм биологического действия свинца на пищеварительную систему // Современные проблемы токсикологии. – 2002. – №2. – С. 45-50.
6. Сакиев К.З., Ибраева Л.К., Гребенева О.В., и др. Эколого-гигиеническое состояние территорий Приаралья с позиции риска: монография. – Караганда, 2016. – 145 с.
7. Денисова О.А. Сопряженность содержания микроэлементов во внешней среде с тиреоидной патологией жителей Томской области // Здоровье населения и среда обитания. – 2007. – №4. – С. 21-24.
8. Проект 2017. Клинический протокол диагностики и лечения болезнь Вильсона-Коновалова у детей (гепатолентикулярная дегенерация, гепатоцеребральная дистрофия).
9. Кривошеев А.Б., Потеряева Е.Л., Кривошеев Б.Н., Куприянова Л.Я., Смирнова Е.Л. Токсические действие кадмия на организм человека (обзор литературы) // Медицина труда и промышленная экология. – 2012. – №6. – С. 35-42.
10. Garçon G., Leleu B., Marez T. et al. Biomonitoring of the adverse effects induced by the chronic exposure to lead and cadmium on kidney function: usefulness of alpha-glutathione S-transferase // Sci. Total. Environ. – 2007. – 377(2–3). – P. 165-172.
11. Елевская Л.Т. Модели экспериментального пневмоконоиоза и пылевого бронхита при ингаляционном воздействии // Гигиена и санитария. – 1974. – №4. – С. 72-75.
12. Борисова Л.Б., Мареева Л.Б., Досмагамбетова Р.С. и др. Ингаляционная заправка животных пылью в токсикологическом эксперименте. Метод. рекомендации. – Алматы, 1997. – 17 с.
13. Об утверждении Гигиенических нормативов к атмосферному воздуху в городских и сельских населенных пунктах. Приказ Министра национальной экономики Республики Казахстан №168 от 23.02.2015г.
14. Тусупбекова М.М. Основы гистологического исследования // В кн.: Клиническая патоморфология. – Алматы: Эверо, 2012. – С. 115-143.
15. Лабораторно-инструментальная диагностика хронического активного гепатита. Шкала R.G.Knodel et al. (1981).

РАЗДЕЛ 5.

ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЕ НАУКИ

5.1. ФАРМАЦЕВТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ, ФАРМАКОГНОЗИЯ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФИТОХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ЛИСТЬЕВ RUBUS CHAMAEMORUS, ПРОИЗРАСТАЮЩЕЙ В ВЕЛЬСКОМ РАЙОНЕ АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

Максимович Милена Олеговна

студент

*Федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Северный государственный медицинский университет»,
РФ, г. Архангельск*

Аннотация. Проведено исследование качественного состава листьев морошки обыкновенной на наличие аминокислот, пикриновых веществ, дубильных веществ, сапонинов, флавоноидов.

Ключевые слова: листья морошки приземистой; качественный состав; аминокислоты; пикриновые вещества; дубильные вещества; флавоноиды; сапонины.

В настоящее время все больший интерес у ученых вызывают растения, которые используются в народной медицине и обладают малоизученным химическим составом. Одним из представителей таких растений является морошка приземистая (*Rubus chamaemorus*). В народной медицине свое применение находят практически все части растения, и листья в их числе. Они применяются для лечения диареи, отеков, подагры, цистита. Настои и отвары из листьев применяются как мочегонное, вяжущее, ранозаживляющее средство [2].

Известно, что фармакологическое действие лекарственного растительного сырья обусловлено наличием в растениях биологически

активных веществ. Достаточно хорошо изучен химический состав плодов морозки приземистой. Плоды морозки обладают широким набором полезных веществ. Они содержат 83,3% воды, 0,8% белков, 3-7% сахаров (глюкоза, фруктоза), аскорбиновой кислоты (30-200 мг%), витамины В, РР и Е, органические кислоты (лимонная, яблочная, салициловая), 0,5-2% пектиновых веществ, 3,8% клетчатки [4]. Одновременно, плоды содержат каротиноиды, дубильные вещества, фитонциды, лейкоцианы, лейкоантоцианы, катехины, флавоны и фитостеролы [7]. По содержанию каротина (провитамин А) морозка превосходит морковь [4]. Установлено, что плоды также являются ценным источником макро- и микроэлементов которые играют важную роль в физиологических процессах, протекающих в организме. Однако, сведений о качественном составе биологически активных веществ в листьях морозки приземистой, произрастающей на территории Архангельской области в доступной литературе нами не было выявлено. Исходя из этого целью исследования явилось установить качественный состав в воздушно-сухом сырье морозки приземистой.

Материалом исследования послужило воздушно-сухое растительное сырье – листья морозки приземистой (*Rubus chamaemorus*), собранные в Няндомском районе Архангельской области. Анализ качественного состава проводили с использованием спиртовых и водных извлечений.

Присутствие пектиновых веществ подтверждали по помутнению содержимого пробирки при взаимодействии с 1% раствором алюминия сульфата. В ходе проведения реакции помутнения извлечения не наблюдалось, из чего можно сделать вывод, что листья морозки не содержат пектиновые вещества [5, 6].

Наличие аминокислот в растительном сырье подтверждали реакцией с нингидрином. Присутствие аминокислот в растительном сырье устанавливаем по изменению цвета извлечения на окраску, которая соответствует той или иной аминокислоте. В ходе проведения реакции в качестве аналитического эффекта наблюдали появление желтого окрашивания, что свидетельствует о наличие в сырье циклических аминокислот [6].

Для обнаружения флавоноидов в листьях морозки проводили реакции цианидиновой пробы, с раствором основного ацетата свинца, реакцией с ванилином и концентрированной хлористоводородной кислотой.

Цианидиновую пробу проводили добавлением 5 капель концентрированной хлористоводородной кислоты и 10 мг металлического цинка к спиртовому извлечению. Полученный аналитический эффект оценивали по изменению окраски извлечения – наблюдали красное окрашивание.

При добавлении раствора основного ацетата свинца к спиртовому извлечению наблюдали желто-оранжевое окрашивание.

В ходе проведения реакции с ванилином и концентрированной хлористоводородной кислотой отмечали образование красно-малинового окрашивания, что свидетельствует о наличии производных флороглюцина и резорцина.

Полученные аналитические эффекты описанных выше реакций свидетельствуют о наличии флавоноидов в листьях исследуемого растительного сырья.

Для обнаружения сапонинов проводили реакцию с ацетатом свинца, с нитратом натрия и концентрированной серной кислотой. Обе реакции проводили с использованием водного настоя растительного сырья.

Реакцию с ацетатом свинца проводили путем добавления к 2 мл водного настоя в пробирку несколько капель указанного реактива. Наблюдали образование осадка.

При проведении реакции с нитратом натрия и концентрированной серной кислотой отмечали появление кроваво-красного окрашивания.

Полученные аналитические эффекты проведенных реакция свидетельствуют о наличии сапонинов в исследуемом растительном сырье.

Чтобы обнаружить дубильные вещества, проводили несколько реакций. Первую реакцию проводили с кристаллами нитрита натрия и 0,1 М раствором хлористоводородной кислоты. Наблюдали изменение окраски водного извлечения с желтой на коричневую, что свидетельствует о возможном наличии гидролизуемых дубильных веществ. Вторую – с растворами аммиака и натрия фосфорномолибденовокислого в хлористоводородной кислоте. Аналитическим эффектом послужило появление окрашивания раствора синего цвета, что доказывает наличие гидролизуемых дубильных веществ [3, 6].

Еще одной реакцией, которой можно подтвердить наличие дубильных веществ в листьях морозки приземистой, является реакция с 1% раствором желатины. При добавлении данного реактива к извлечению наблюдается образование мутности, которая исчезает при добавлении избытка раствора желатины. Завершающая реакция, проведенная для подтверждения наличия дубильных веществ в сырье, была реакция со смесью хлористоводородной кислоты и 40% раствора формальдегида, которую проводили следующим образом: к 10 мл извлечения прибавляли 5 мл смеси (2 мл HCl, разведенной в соотношении 1:1, и 3 мл 40% раствор формальдегида). Полученную смесь кипятили 30 минут в колбе, снабженной обратным холодильником, в результате выпал осадок, что свидетельствует о наличии в листьях морозки конденсированных дубильных веществ [6].

Присутствие аминокислот, дубильных веществ, сапонинов, флавоноидов в растительном сырье может обуславливать его фармакологическое действие. Дальнейшее исследование качественного состава листьев морошки приземистой даст возможность определить другие классы биологически активных веществ, а установление их количественного содержания и экспериментальное изучение фармакологического действия позволит морошку приземистую отнести к перечню известных лекарственных растений.

Список литературы:

1. Биологически активные вещества // Зелёная аптека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.fito.nnov.ru/common/common_01.phtml, свободный
2. Муравьева Д.А. Фармакогнозия. – М., «Медицина». – 2002. – 656 с.
3. Дубильные вещества, общая характеристика // Зелёная аптека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.fito.nnov.ru/special/glycozides/dube/>, свободный
4. Морошка приземистая // Библиотека здоровья [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://oblepiha.com/index.php?newsid=2359>, свободный
5. Пектины, общая характеристика // Зелёная аптека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.fito.nnov.ru/special/polysacharides/pectines/>, свободный
6. Химический анализ лекарственных растений: Учеб. пособие для фармацевтических вузов / Е.Я. Ладыгина, Л.Н. Сафронич, В.Э. Отрященко и др. По ред. Гринкевич Н.И., Сафронич Л.Н. – М.; Высш, школа, 1983. – 176 с.
7. Gershenzon J. Plant secondary metabolite production under stress / J. Gershenzon // *Phytochemical adaptation to stress*. N. Y.–L.: Plenum Press. – 1984. – P. 273-321.

ХИМИЯ

РАЗДЕЛ 6.

ХИМИЯ

6.1. АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

О ВОСТРЕБОВАННОСТИ ИТОГОВ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБЛАСТИ ХИМИИ

Арутюнов Валерий Вагаршакович

*д-р техн. наук, профессор,
Российский государственный гуманитарный университет,
РФ, г. Москва*

ON THE DEMAND FOR THE RESULTS OF SCIENTIFIC RESEARCH IN THE FIELD OF CHEMISTRY

Valery Arutyunov

*Doctor of Technical Sciences,
Professor, Russian State University for the Humanities,
Russia, Moscow*

Аннотация. Рассматриваются различные методики оценки итогов научной деятельности. На основе ряда наукометрических показателей (публикационной активности, цитируемости и др.) по данным Научной электронной библиотеки России (НЭБ) для учёных, работающих в области химии, впервые в XXI веке выявлена в этой сфере исследований динамика публикационной активности, цитируемости и востребованности результатов их исследований, отражённых в публикациях. Отмечается стабильный рост публикационной активности химиков в 2012-2017 гг.

Abstract. Various methods for evaluation of the results of scientific activity are considered. On the basis of a number of scientometric indicators (publication activity, citation, etc.) according to the Scientific electronic library of Russia (SEB) for scientists working in the field of chemistry, for the first time in the XXI century, the dynamics of publication activity, citation and demand for the results of their research reflected in the publications is revealed in this field of research. There is a steady increase in the publication activity of chemists in 2012-2017.

Ключевые слова: публикационная активность; химия; цитируемость; востребованность итогов исследований; индекс Хирша.

Keywords: publication activity; chemistry; citation; relevance of research results; Hirsch index.

Среди естественнонаучных дисциплин, определяющих фундамент инженерных знаний, химия занимает лидирующее положение ввиду своей информационной значимости. Как известно, около четверти всего объема научно-технической информации составляет именно химическая.

Химия изучает состав, структуру веществ органического и неорганического происхождения, способности веществ к взаимодействию и изучает явления перехода химической энергии в тепловую, электрическую, световую и др. Значение химии в существовании и развитии человечества весьма велико. Достаточно сказать, что ни одна отрасль производства не обходится без результатов достижений в области химии.

О значении химии в различных отраслях промышленности и сельского хозяйства, медицине написаны целые книги. Известный ученый У. Рамзай сказал: «Та нация, та страна, которая превзойдет другие в развитии химии, превзойдет их в общем материальном благосостоянии».

В число основных прикладных задач химии входят:

1. Обеспечение сырьевой базой развитие различных отраслей производства, так как дальнейший технический прогресс связан с новейшими технологиями и материалами.

2. Разработка методов получения веществ высокой степени очистки, так как современные технологии требуют использования особо чистых, а полупроводниковая техника – сверхчистых материалов.

3. Создание новых химических источников тока и оснащение ими электромобилей и других технических средств.

4. Разработка достоверных методов контроля за выбросами в окружающую среду, создание безотходных технологий для обеспечения экологической защиты человечества и планеты.

Российские химики входят в состав более четырёхсоттысячной армии исследователей страны [1], большинству из которых (и не только им) всегда была интересна оценка результатов их работы научным сообществом и специалистами. Следует отметить, что в настоящее время в России и в мире всё в большей степени оценивают итоги работы учёных, преподавателей и специалистов по конкретным количественным результатам.

К началу XXI века известны следующие методики, оценивающие результативность научной деятельности исследователей, включая химиков, на основе ряда специализированных методов [2].

1. Оценка итогов работы на основе метода экспертных оценок [3].

2. Анализ спроса на результаты исследований, отражённых в отчетах по НИОКР и диссертациях (используется в тех отраслях исследований, где формируется большое количество отчетов и защищается значительное число диссертаций по результатам работ, например, в геологоразведочной отрасли) [4].

3. Учёт публикационной активности исследователя на основе ежегодного числа публикаций, в определённой мере определяющей продуктивность его научной деятельности.

4. Оценка с учётом наукометрических показателей результативности работ исследователя на основе их цитируемости C (в том числе с учётом числа публикаций P), индекса Хирша и востребованности V результатов его работ, определяемой соотношением C/P [5, 6].

В наше время значительный интерес представляют не только сами итоги исследований, но и востребованность научным сообществом и специалистами результатов исследований учёных в различных направлениях наук.

Крупнейшая в мире система учёта публикаций и цитирования Web of Science (WoS) включает в наши дни данные из более 19 тыс. авторитетных научных журналов мира по всем направлениям исследований, а система SCOPUS – данные из 23 тыс. журналов. Большинство представленных в WoS журналов приходится на США, Великобританию и Нидерланды. В этих странах расположены крупнейшие, наиболее авторитетные в мире издательства научной литературы, в них также зарегистрированы многие ведущие международные научные журналы. Научная периодика других стран с трудом может попасть в этот круг изданий, индексируемых в WoS.

Так как в WoS и в SCOPUS по различным причинам лишь фрагментарно учитывались результаты публикаций и цитирования российских учёных, в России в конце первой декады XXI века в Научной электронной библиотеке (НЭБ) России было начато формирование национальной базы RSCI (Russian Science Citation Index), которая стала четвертой по счёту созданной национальной базой данных публикаций и цитирования в мире (до неё были созданы китайский, корейский и латиноамериканский аналоги). Она предназначена не только для оперативного обеспечения научных исследований актуальной справочной информацией в различных отраслях знаний, но является также и достаточно мощным инструментом, позволяющим осуществлять оценку результативности и эффективности деятельности научно-исследовательских организаций, ученых, журналов и т. д.

Ниже анализируется динамика публикаций P в 2012-2018 гг. в области химии, в которых отражаются итоги их исследований в этой сфере, а также их цитируемость C и востребованность V .

Данные показатели были получены на основе сведений из базы данных РИНЦ (Российского индекса научного цитирования) НЭБ [7], в которой, как было установлено в работе [8], наиболее полно представлены показатели публикационной активности и цитируемости российских учёных.

На рис. 1 представлены показатели публикаций и цитируемости работ в области химии, полученные из национальной базы данных НЭБ, содержащей сведения из 2900 зарубежных и отечественных журналов по данной предметной области.

При этом в соответствии с Государственным рубрикатором научно-технической информации России в химии выделяется девять основных научных подрубрик, из которых самой ёмкой является «Биологическая химия», содержащая 20 научных направлений исследований; всего в химии выделяется в соответствии с рубрикатором около 100 направлений исследований.

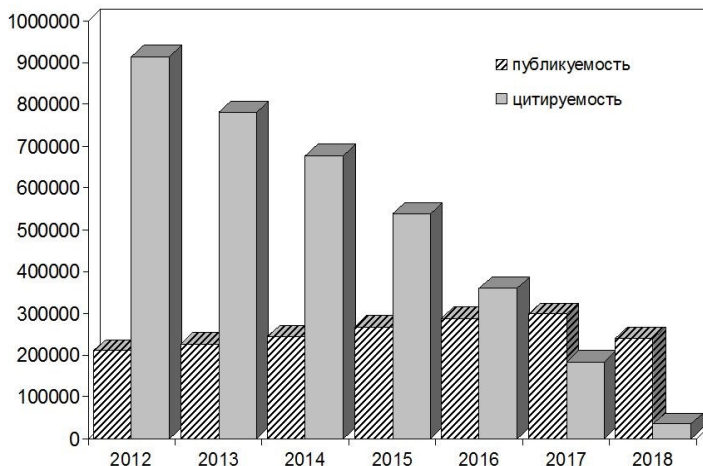


Рисунок 1. Динамика публикационной активности и цитируемости учёных в области химии

Как следует из рис. 1, если публикационная активность исследователей возростала с 2012 г. по 2017 г., то цитируемость результатов их работ с 2013 г. плавно уменьшалась. При этом необходимо отметить, что показатели публикуемости и цитируемости для химии и физики примерно совпадают и являются максимальными среди всех естественнонаучных отраслей знаний.

Анализ наукометрических показателей позволяет также выявить среди химиков лидеров, отличающихся высокими значениями этих основных показателей. К их числу, например, относятся Уверский В.Н. (Институт инженерной иммунологии) и Бабкин В.А. (Волгоградский государственный технический университет), имеющие высокие индексы цитируемости (соответственно 42314 и 15591 на начало 2019 г.) и Хирша, причём значения последнего индекса для них по рекомендациям НЭБ соответствуют мировому уровню научной активности исследователя.

Динамика востребованности результатов исследований в области химии представлена на рис. 2.

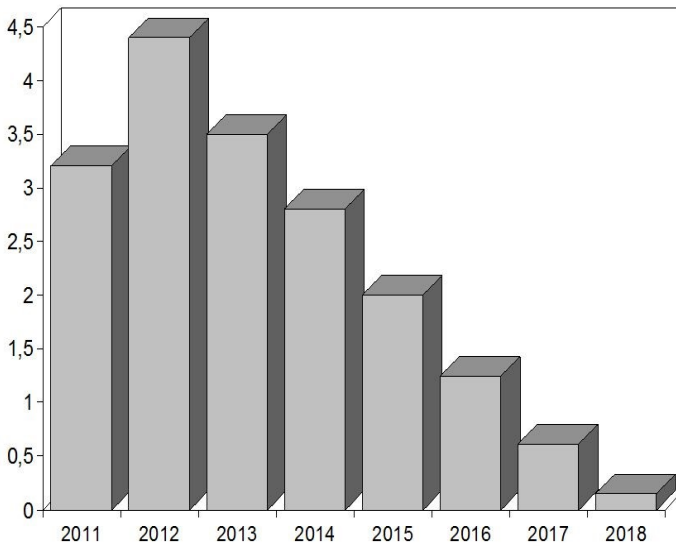


Рисунок 2. Динамика востребованности итогов исследований учёных в области химии

Как следует из рисунка, значительная востребованность отмечалась для итогов работ, полученных в 2012 г.; с 2013 г. Наблюдается непрерывное плавное уменьшение значения этого показателя. При этом даже кризис 2014 г. не вызвал ускоренного падения этого показателя (а публикационная активность при этом росла вплоть до 2017 г.: рис.1).

Относительно невысокие значения индексов цитируемости и востребованности в 2018 г. по сравнению с предшествующими годами характеризуют замедленную по целому ряду причин реакцию мирового научного сообщества на итоги научной деятельности учёных, отражённые в публикациях 2018 г.

В заключение необходимо отметить, что показатели публикационной активности и цитируемости позволяют в определённой мере оценивать результативность научной деятельности химика и организации, являясь одним из компонентов оценки его научной деятельности.

Эти показатели не могут служить единственными и окончательными показателями оценки всей научной деятельности учёного, её эффективности, так как лишь квалифицированные эксперты в соответствующей отрасли знаний могут оценить эту эффективность после изучения конкретных работ исследователя за определённый период.

Список литературы:

1. Ширяев А.А., Доронина Е.Г. Методы повышения публикационной активности исследователей // Научно-техническая информация. – 2018. – сер. 1. – № 11. – С. 8-14.
2. Арутюнов В.В. Методы оценки результатов научных исследований. – М.: ГПНТБ России. – 2010. – 50 с.
3. Орлов А.И. Организационно-экономическое моделирование. Экспертные оценки (ч.2): учебник: М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана. – 2011. – 486 с.
4. Арутюнов В.В., Константинов А.С. Рейтинговый анализ востребованной геологической научно-технической продукции на рубеже XX-XXI веков // Научно-техническая информация. – 2006. – сер. 1. – № 12. – С. 14-19.
5. Маршакова И.В. Система цитирования научной литературы как средство слежения за развитием науки. – М.: Наука, 1988. – 287 с.
6. Арутюнов В.В. Результативность научной деятельности опорных вузов России // Научные и технические библиотеки. – 2018. – № 3. – С. 33-43.
7. Российский индекс научного цитирования. URL: <https://elibrary.ru/querybox.asp?scope=newquery> (Дата обращения 10.01.19)
8. Арутюнов В.В., Бычков И.Н. Анализ российских баз данных в области информационных технологий. В Сборнике «Ключевые проблемы современной науки. основные факторы роста научного знания в XXI в.»: материалы международной научно-практической конференции. – Саратов: ЦПМ «Академия бизнеса», 2018. – С. 3-8.

**НАУЧНЫЙ ФОРУМ:
МЕДИЦИНА, БИОЛОГИЯ И ХИМИЯ**

*Сборник статей по материалам XXI международной
научно-практической конференции*

№ 3 (21)
Март 2019 г.

В авторской редакции

Подписано в печать 28.03.19. Формат бумаги 60x84/16.
Бумага офсет №1. Гарнитура Times. Печать цифровая.
Усл. печ. л. 3. Тираж 550 экз.

Издательство «МЦНО»
125009, Москва, Георгиевский пер. 1, стр.1, оф. 5
E-mail: med@nauchforum.ru

Отпечатано в полном соответствии с качеством предоставленного
оригинал-макета в типографии «Allprint»
630004, г. Новосибирск, Вокзальная магистраль, 3



**НАУЧНЫЙ
ФОРУМ**
nauchforum.ru