



**НАУЧНЫЙ  
ФОРУМ**  
nauchforum.ru

ISSN 2541-8386



**№4(41)**

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

МОСКВА, 2021



# НАУЧНЫЙ ФОРУМ: МЕДИЦИНА, БИОЛОГИЯ И ХИМИЯ

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

№ 4(41)  
Апрель 2021 г.

Издается с ноября 2016 года

Москва  
2021

УДК 54/57+61+63

ББК 24/28+4+5

НЗ4

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;

*Карабекова 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.

**НЗ4 Научный форум: Медицина, биология и химия:** сб. ст. по материалам XLI междунар. науч.-практ. конф. – № 4(41). – М.: Изд. «МЦНО», 2021. – 28 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», 2021

<b>Оглавление</b>	
<b>Медицина и фармацевтика</b>	<b>4</b>
<b>Раздел 1. Клиническая медицина</b>	<b>4</b>
<b>1.1. Пульмонология</b>	<b>4</b>
ОЦЕНКА РЕСПИРАТОРНОЙ СИСТЕМЫ СТУДЕНТОВ БГМУ	4
Хамидуллин Алик Исмагилович	
<b>Раздел 2. Медико-биологические науки</b>	<b>10</b>
<b>2.1. Патологическая физиология</b>	<b>10</b>
НАРУШЕНИЯ ЛИПИДНОГО ОБМЕНА И СИСТЕМЫ	10
ПОЛ-АОЗ В ПАТОГЕНЕЗЕ ПРЕЭКЛАМПСИИ	
Афанасьева Анастасия Андреевна	
Смирнова Ольга Валентиновна	
Афанасьев Андрей Иванович	
<b>Раздел 3. Профилактическая медицина</b>	<b>16</b>
<b>3.1. Общественное здоровье и здравоохранение</b>	<b>16</b>
ЭПИДЕМИОЛОГИЯ ИНФЕКЦИОННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ	16
В Г. ШЫМКЕНТ ЗА 2018 ГОД	
Абдрахманова Зинат Батырхановна	
Рысбекова Нурила	
Жумадилова Акмарал Рахматулаевна	
Сейдханова Бибигуль Тулегеновна	
<b>Химия</b>	<b>21</b>
<b>Раздел 4. Химия</b>	<b>21</b>
<b>4.1. Биоорганическая химия</b>	<b>21</b>
СИНТЕЗ И СВОЙСТВА ДИНИТРОПРОИЗВОДНЫХ	21
БЕНЗИМИДАЗОЛА	
Власова Юлия Николаевна	
Мухторов Лоик Гургович	
Демидова Татьяна Сергеевна	
Атрощенко Юрий Михайлович	

# МЕДИЦИНА И ФАРМАЦЕВТИКА

## РАЗДЕЛ 1. КЛИНИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА

### 1.1. ПУЛЬМОНОЛОГИЯ

#### ОЦЕНКА РЕСПИРАТОРНОЙ СИСТЕМЫ СТУДЕНТОВ БГМУ

*Хамидуллин Алик Исмаилович*

*старший преподаватель,*

*кафедра физической культуры,*

*Башкирский государственный медицинский университет,*

*РФ, г. Уфа*

#### ASSESSMENT OF THE RESPIRATORY SYSTEM OF BSMU STUDENTS

*Alik Khamidullin*

*Senior Lecturer of the Department of Physical Culture,*

*Bashkir State Medical University,*

*Russia, Ufa*

**Аннотация.** В данной статье приводятся результаты исследования респираторной системы на базе Центра здоровья профилактория БГМУ у 150 человек (75 юношей и 75 девушки в диапазоне от 18 до 23 лет). Использовались методы такие как: спирография, жизненный индекс, пульсоксиметрия, флюорография, ЭКГ.

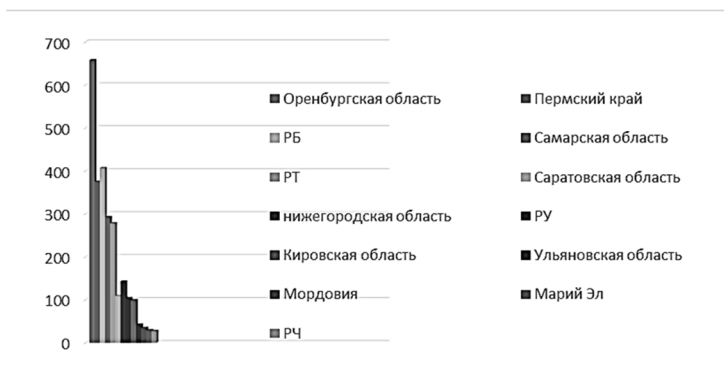
**Abstract.** This article presents the results of a study of the respiratory system on the basis of the Health Center dispensary BSMU Dispensary in

150 people (75 boys and 75 girls in the range from 18 to 23 years). Methods such as spirometry, vital index, pulse oximetry, fluorography, ECG.

**Ключевые слова:** дыхательная система; спирография; жизненный индекс; пульсоксиметрия; флюорография; ЭКГ; проба Мартине – Кушелевского

**Keywords:** respiratory system; spirometry; vital index; pulse oximetry; fluorography; ECG; Martinet – Kushelevsky test.

Актуальность. В настоящее время наблюдается быстрый рост заболеваний дыхательной системы, особенно у жителей, проживающих в городской местности. Рост заболеваемости связан с ухудшением состояния здоровья населения, образом жизни (недостаток физической активности, нетренированность дыхательной системы, курение), экологическими факторами (Рисунок 1-2) и растущей аллергизацией населения.



**Рисунок 1. Место Республики Башкортостан (РБ) среди регионов приволжского федерального округа по выбросам загрязняющих веществ в атмосферу за 2018 г.**



**Рисунок 2. Объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных и передвижных источников по субъектам Приволжского федерального округа в 2020 г.**

Немаловажное значение имеет выявление факторов риска, ранних признаков заболеваний органов дыхания с помощью методов функционального исследования не только для профилактики болезней органов дыхания, но и для диагностики заболевания до появления первых клинических симптомов. Функциональное исследование дыхательной системы позволяет установить тип, характер и степень выраженности недостаточности системы.

Задача: обследование состояния дыхательной системы студентов Башкирского государственного медицинского университета (БГМУ) на базе Центра здоровья санатория - профилактория БГМУ

Материалы и методы. Проводилось обследование на базе Центра здоровья профилактория БГМУ у 150 человек, из которых 75 юношей, 75 девушек, от 18 до 23 лет, с нормальным или сниженным весом.

Виды исследований: спирография, жизненный индекс, пульсоксиметрия, флюорография, ЭКГ, проба Мартине – Кушелевского.

Результаты. На основании спирографии были получены следующие данные (Таблица 1):

Показатели ЖЕЛ (85-90%): значительные изменения – у 2,5% обследованных; умеренные изменения – у 23,5%; норма – у 65%.

Показатели ФЖЕЛ (в норме на 8-11% ниже ЖЕЛ 83-78%): значительные изменения – у 2,5%, умеренные изменения – у 2,5%, норма – у 95% юношей и девушек.

Показатели ОФВ1 (в норме 85-75%): ниже – у 11,25%; в пределах нормы – у 88,75%.

Показатели Тиффно (ОФВ1/ЖЕЛ выше 70%): ниже – у 2,5%; норма – у 97,5% обследованных.

**Таблица 1.**

**Оценка функциональных способностей**

<b>ЖЕЛ (%±m)</b>	<b>ФЖЕЛ(%±m)</b>	<b>ОФВ1(%±m)</b>	<b>Тиффно(%±m)</b>
Значительные изменения 2,5±1,7	Значительные изменения 2,5±7,02	Ниже 11,25±3,5	Ниже 2,5±1,8
Умеренные изменения 23,5±5,0	Умеренные изменения 2,5±7,02	Норма 88,75±4,0	Норма 97,50±1,7
Норма 68±5,0	Норма 95±2,4		

Оценка результатов функциональных проб: нарушения по рестриктивному типу у 13%; по обструктивному у 8,75 %; по смешанному типу у 21,25%; в норме у – 57%.

Жизненный индекс характеризует функциональные возможности дыхательного аппарата. Он определяется путем деления жизненной емкости легких (в мл) на вес тела (в кг). Нормой считается величина не менее 65–70 мл/кг у мужчин и не менее 55–60 мл/кг у женщин. Полученные нами данные представлены в таблице 2 из которых следует, что подавляющая часть обследованных студентов характеризуются достаточно высокими показателями жизненного индекса.

**Таблица 2.**

**Жизненный индекс**

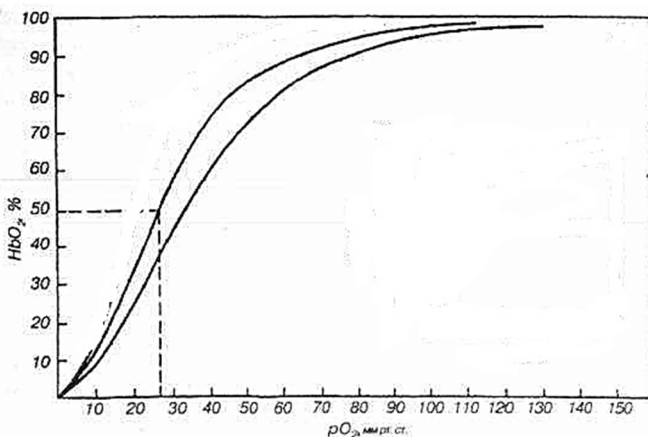
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>min</b>	<b>max</b>
Девушки	Менее 40	41-45	46-50	51-55	Более 56		
	3,33%	6,45%	12,9%	16,13%	61,29%	23,53	87,45
Юноши	Менее 50	51-55	56-60	61-65	Более 66		
	8,33%	0%	8,33%	0%	83,34%	49,1	86,86



Кривая диссоциации гемоглобина выражает зависимость между сатурацией и парциальным давлением артериальной крови, может смещаться влево или вправо в зависимости от сродства гемоглобина к кислороду. Эта кривая имеет сигмовидную форму и ясно показывает, что парциальное давление кислорода в артериальной крови в периферических тканях заметно снижается. У студентов насыщение крови кислородом составило в среднем 96% (Рисунок 3.).

На показаниях ЭКГ обнаружили следующее: неполная блокада правой ножки Гиса – у 30%, синусовые аритмии – у 20%, реже отмечалось нарушение реполяризации и снижение вольтажа зубцов в основных отведениях, повышение биопотенциалов миокарда левого желудочка.

Анализ факторов риска выявил, в первую очередь, преобладание такого фактора риска, как курение – у 9 %, отягощенная наследственность (ССЗ, СД и т.д.) у 31,6% обследованных.



**Рисунок 3. График диссоциации гемоглобина при насыщении крови кислородом**

Выводы. На основании проведенной комплексной оценки состояния дыхательной системы студентов БГМУ на базе Центра здоровья санатория-профилактория БГМУ можно сделать выводы, что преимущественное количество обследованных характеризуются средними показателями на фоне функциональных отклонений. Проведение адекватной и комплексной терапии данных состояний, коррекция образа жизни, в том числе каждодневные занятия физической культурой,

избавление от вредных привычек позволит добиться улучшения показателей дыхательной системы по всем параметрам, включая снижение количества рецидивов и переход обострения хронических заболеваний в стадию компенсации.

### **Список литературы:**

1. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2017 году». – Режим доступа : <https://gosdoklad-ecology.ru/2017/subjects/pfo/section.pdf>.
2. Гаттаров Р.У. Исследование показателей функционального состояния студентов трех медицинских групп здоровья / Р.У. Гаттаров, Т.В. Потапова, С.М. Зубков и др. // Вестник южно-уральского государственного университета. Серия «Образование, здравоохранение, физическая культура». – 2007. – № 16 (88). – Вып. 12. – С. 43-49.
3. Кучкин С.Р., Ченегин В.М. Методы исследования в возрастной физиологии физических упражнений и спорта. – Волгоград, 1998. – 87 с.
4. Михалюк Е.Л. Функциональные пробы в медицине спорта: положительные и отрицательные стороны их проведения / Е.Л. Михалюк, В.В. Сыволап, И.В. Ткалич, С.И. Атаманюк // Актуальні питання фармацевтичної і медичної науки та практики. – 2010. – Випуск XXIII, № 1. – С. 93-96.
5. Министерство Здравоохранения РФ. Департамент мониторинга, анализа и стратегического развития здравоохранения. – Режим доступа : <https://minzdrav.gov.ru/ministry/61/22>.
6. Методы оценки физического и функционального состояния студентов специального учебного отделения : учебно-методическое пособие / В.Б. Мандриков, М.П. Мицулина. – Волгоград : Изд-во ВолГМУ, 2006. – 48 с.
7. Воробьева З.В. Основы патофизиологии и функциональной диагностики системы дыхания / З.В. Воробьева. – М. : Изд-во ФГП «Вторая типография», 2002. – 227 с.

## **РАЗДЕЛ 2. МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ**

### **2.1. ПАТОЛОГИЧЕСКАЯ ФИЗИОЛОГИЯ**

#### **НАРУШЕНИЯ ЛИПИДНОГО ОБМЕНА И СИСТЕМЫ ПОЛ-АОЗ В ПАТОГЕНЕЗЕ ПРЕЭКЛАМПСИИ**

***Афанасьева Анастасия Андреевна***

*аспирант, врач онколог,  
Хакасский государственный университет  
им. Н.Ф. Катанова,  
РФ, Республика Хакасия, г. Абакан*

***Смирнова Ольга Валентиновна***

*д-р мед. наук, профессор, доцент кафедры  
Фундаментальной медицины и гигиены  
Медико-психолого-социального института  
Хакасского государственного университета  
им. Н.Ф. Катанова,  
РФ, Республика Хакасия, г. Абакан*

***Афанасьев Андрей Иванович***

*врач акушер-гинеколог,  
«Республиканский клинический перинатальный центр»,  
РФ, Республика Хакасия, г. Абакан*

#### **LIPID METABOLISM DISORDERS AND LPO-AOD SYSTEMS IN THE PATHOGENESIS OF PREECLAMPSIA**

***Anastasia Afanasyeva***

*Postgraduate student, doctor oncologist,  
"Khakass State University named after N.F. Katanova",  
Russia, Republic of Khakassia, Abakan*

## ***Olga Smirnova***

*Doctor of Medical Sciences, Professor, Associate Professor  
of the Department of Fundamental Medicine and  
Hygiene of the Medical-Psychological-Social Institute  
of the Khakass State University named after N.F. Katanova,  
Russia, Republic of Khakassia, Abakan*

## ***Andrey Afanasyev***

*Obstetrician-gynecologist,  
"Republican Clinical Perinatal Center",  
Russia, Republic of Khakassia, Abakan*

**Аннотация.** Преэклампсия – крайне опасное для жизни матери и плода осложнение беременности, диагностируемое, как правило, после 20 недель беременности. В России отмечается из года в год увеличение встречаемости тяжелых форм этого осложнения беременности [4]. Данная статья отражает патофизиологические особенности функционирования биомаркеров липидного спектра и системы ПОЛ-АОЗ у беременных женщин.

**Abstract.** Preeclampsia is an extremely life-threatening complication of pregnancy for the mother and the fetus, usually diagnosed after 20 weeks of pregnancy. In Russia, an increase in the incidence of severe forms of this complication of pregnancy is noted from year to year [4]. This article reflects the pathophysiological features of the functioning of lipid spectrum biomarkers and the LPO-AOD system in pregnant women.

**Ключевые слова:** преэклампсия; окислительный стресс; антиоксидантная защита; перекисное окисление липидов; липидный обмен.

**Keywords:** preeclampsia; oxidative stress; antioxidant protection; lipid peroxidation; lipid metabolism.

Беременность - это состояние, характеризующееся множеством физиологических изменений, которые были бы патологическими в небеременном состоянии. Плацента является основным источником активных форм кислорода (АФК), как первичных продуктов перекисного окисления липидов (ПОЛ) [1]. Развитие окислительного стресса может быть связано с повышенным потреблением кислорода во время беременности. Снижение перфузии и развитие ишемической реперфузии в плаценте влечет за собой гипоксию плаценты и, как следствие, усиление синтеза свободных радикалов [4]. В течение физиологической беременности также происходит образование свободных радикалов в

эндотелиальных клетках, однако их концентрация крайне мала. Свободные радикалы нейтрализуются активной системой защиты, включающей такие компоненты как супероксиддисмутаза (SOD), каталаза (CAT) и глутатионпероксидаза (GPO) [2]. Существует предположение, что свободные радикалы, образующиеся при преэклампсии, стимулируют активность и увеличивают расход антиоксидантов.

Несмотря на то, что окислительный стресс является необходимым механизмом в течении физиологической беременности, нарушение баланса системы «перекисное окисление липидов – антиоксидантная защита» (ПОЛ-АОЗ) может привести к развитию преэклампсии (ПЭ).

К клиническим проявлениям этого патологического состояния относятся: повышение артериального давления, протеинурия, отёки (как периферические, так и центральные). В некоторых случаях преэклампсия может осложняться развитием эклампсии (от греч. eklampsis – возгорание, вспышка, воспаление) [4].

Как правило, эклампсия характеризуется возникновением судорог поперечно-полосатой мускулатуры всего тела. Такое состояние может возникнуть как во время беременности, так и в ранний послеродовой период.

Существуют исследования, доказывающие, что у женщин с преэклампсией наблюдается чрезмерное повышение маркеров окислительного стресса и перекисного окисления липидов [3]. Выраженное перекисное окисление липидов считается одним из факторов патогенеза преэклампсии. Повышенное производство АФК у женщин с преэклампсией вызывает дисфункцию эндотелиальных клеток сосудов, что приводит к ишемии плаценты. Таким образом, преэклампсия по-прежнему представляет одну из самых серьезных и, к сожалению, нерешенных проблем современного акушерства.

Целью нашего исследования является определение особенностей изменений маркеров липидного обмена, функционирования системы ПОЛ-АОЗ у беременных женщин с преэклампсией и беременных женщин с физиологически протекающей беременностью.

В исследование вошли женщины фертильного возраста (от 18 лет до 41 года). Клиническое обследование женщин с диагностированной преэклампсией проводилось в Отделении акушерском патологии беременности на базе ГБУЗ РХ «Республиканский перинатальный центр». В качестве биологического материала исследовалась венозная кровь, забор которой проводился до начала терапии, натощак, при поступлении пациенток в стационар.

Контрольная группа состояла из 53 небеременных женщины фертильного возраста (от 18 до 43 лет), которые являются донорами

венозной крови. Вторая группа была сформирована из 50 беременных женщин в возрасте от 18 до 40 лет со сроком гестации 30 недель и более, с клинически подтвержденным отсутствием преэклампсии. В третью группу вошли 45 пациенток в возрасте от 18 лет до 41 года со сроком беременности 30 недель и более, у которых присутствовали клинические признаки преэклампсии. Диагноз преэклампсия устанавливался на основании наличия триады симптомов: артериальная гипертензия, наличие периферических отеков, протеинурия более 0,3 г/л.

Методами нашего исследования являлись: ретроспективный анализ историй болезней 95 беременных женщин с преэклампсией и женщин с физиологически протекающей беременностью; спектрофотометрический метод – для определения концентрации в плазме крови продуктов перекисного окисления липидов (малоновый диальдегид) и маркеров антиоксидантной защиты (супероксиддисмутаза, показатели глутатионового звена). Статистическая обработка полученных данных проводилась посредством расчета непараметрических критериев: медианы (Me) и квартилей (C25-C75). Статистическую значимость различий между двумя выборками определяли с использованием критерия Манна–Уитни, между тремя выборками – посредством расчета критерия Краскела–Уоллеса. Уровень достоверности при проверке статистических гипотез принимался равным  $p < 0,05$ .

Для определения нарушений липидного обмена мы определяли концентрацию в плазме крови липопротеинов высокой плотности (ЛПВП) и липопротеинов низкой плотности (ЛПНП).

Было выявлено, что уровень ЛПВП (медиана) в плазме крови женщин с физиологической беременностью в 1,1 раза меньше по сравнению с группой контроля ( $p_{1-2}=0,043$ ;  $p_{1-3}=0,01$ ). Интересно, что при анализе всех числовых показателей концентрации ЛПВП в группе беременных с преэклампсией встречается концентрация ЛПВП, не укладывающаяся в пределы нормы (менее 1,2 ммоль/л).

Можно предположить, что метаболизм липидов значительно ускоряется и при физиологической беременности, что в свою очередь компенсирует уровни концентрации ЛПВП в плазме крови. Однако ускорение липидного метаболизма может усугублять эндотелиальную дисфункцию, что является основным звеном патогенеза преэклампсии.

Медиана ЛПНП в плазме крови беременных с преэклампсией повышается в 1,6 раза по сравнению с контрольной группой, в то время как в группе женщин с физиологической беременностью этот уровень превышен только в 1,2 раза относительно группы контроля ( $p_{1-2}=0,02$ ;  $p_{1-3}=0,03$ ).

Далее мы изучили баланс системы перекисное окисление липидов – антиоксидантная защита у трех исследуемых групп женщин. В качестве продукта перекисного окисления липидов мы определяли концентрацию в крови малонового диальдегида. Выявлено, что медиана МДА в плазме крови у женщин с физиологической беременностью выше в 1,2 раза, а в плазме у беременных из группы с преэклампсией – в 1,6 раза по сравнению с группой контроля ( $p_{1-2}=0,02$ ;  $p_{1-3}=0,003$ ).

Следующим этапом исследования было изучение активности биомаркеров системы антиоксидантной защиты. Были получены следующие результаты: медиана значений супероксиддисмутазы в плазме уменьшалась в 1,4 раза у беременных с преэклампсией и в 1,3 раза у женщин с физиологической беременностью относительно группы контроля ( $p_{1-2}=0,006$ ;  $p_{1-3}=0,004$ ).

Концентрация в крови глутатионпероксидазы (медиана) в плазме беременных из группы с преэклампсией в 1,2 раза меньше по сравнению с группой контроля, в то время как медиана этого фермента в плазме крови женщин с физиологической беременностью меньше в 1,1 раза ( $p_{1-2}=0,008$ ;  $p_{1-3}=0,02$ ). Подобные изменения наблюдались в отношении медианы глутатион-S-трансферазы ( $p_{1-2}=0,005$ ;  $p_{1-3}=0,008$ ). Можно предположить, что снижение активности ферментов глутатионового звена АОЗ может указывать на напряжение в системе антиоксидантной защиты.

Закключение. В нашем исследовании было выявлено, что повышение концентрации продуктов окислительного стресса у беременных женщин, в частности малонового диальдегида, может быть основным механизмом эндотелиальной дисфункции, в том числе в плаценте. При клинически доказанном наличии преэклампсии у беременных женщин повышенные концентрации продуктов ПОЛ могут приводить к утяжелению клинического течения преэклампсии и развитию эклампсии. К увеличению концентрации биомаркеров ПОЛ приводит нарушение липидного обмена (уменьшение концентрации в плазме крови липопротеинов высокой плотности и увеличение концентрации липопротеинов низкой плотности у беременных женщин с преэклампсией по сравнению с группой контроля).

Также было установлено, что патофизиологическими механизмами развития преэклампсии являются разнонаправленные изменения в системе ПОЛ-АОЗ в виде увеличения концентрации продуктов липопероксидации, в частности малонового диальдегида, и снижения активности антиоксидантной защиты, в данном случае супероксиддисмутазы и показателей глутатионового звена.

### **Список литературы:**

1. Fu B., Tian Z., and Wei H. TH17 cells in human recurrent pregnancy loss and pre-eclampsia // *Cell. Mol. Immunol.* – 2014. – №11. – P.564–570.
2. Holland O., Kroneis T., El-Heliebi A., McDowell-Hook M., Stone P., Sedlmayr P., and Chamley L. Detection of fetal sex, aneuploidy and a microdeletion from single placental syncytial nuclear aggregates, fetal diagn // *Ther.* – 2016. - №4222. – P.32–40.
3. Bajnok A., Ivanova M., Rigó J., Jr, Toldi G. The Distribution of Activation Markers and Selectins on Peripheral T Lymphocytes in Preeclampsia // *Semmelweis University: Budapest, Hungary.* – 2016. – №16. – P.24-27.
4. Цхай В.Б., Яметова Н.М., Домрачева М.Я. Современные теории патогенеза преэклампсии. Проблема функциональных нарушений гепатобилиарной системы у беременных // *Акушерство, гинекология и репродукция.* – 2017. – №11 (1). – С. 49-55.



## РАЗДЕЛ 3. ПРОФИЛАКТИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА

### 3.1. ОБЩЕСТВЕННОЕ ЗДОРОВЬЕ И ЗДРАВООХРАНЕНИЕ

#### ЭПИДЕМИОЛОГИЯ ИНФЕКЦИОННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ В Г. ШЫМКЕНТ ЗА 2018 ГОД

***Абдрахманова Зинат Батырхановна***

*старший преподаватель,  
АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»,  
Международный казахско-турецкий университет  
им. Ходжа Ахмеда Ясави,  
Республика Казахстан, г. Туркестан*

***Рысбекова Нурила***

*Казахский медицинский университет  
непрерывного образования,  
Республика Казахстан, г. Алматы*

***Жумадилова Акмарал Рахматулаевна***

*Старший преподаватель  
АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»,  
Республика Казахстан, г. Шымкент*

***Сейдханова Бибигуль Тулегеновна***

*АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»,  
Республика Казахстан, г. Шымкент*

**Аннотация.** В настоящей статье показан анализ заболеваемости населения инфекционных заболеваний в городе Шымкент за 2018 г. В Республике Казахстан в первом десятилетии XXI века смертность на 100000 населения от инфекционных болезней уступала болезням системы кровообращения, новообразованиям, болезням органов пищеварения, дыхания и другим причинам.

**Ключевые слова:** заболеваемость; инфекционные заболевания; сальмонеллёз.

**Актуальность исследования.** Однако известно, что инфекционными агентами индуцируются большая часть болезней органов дыхания, органов пищеварения (например, язва желудка), сердечно-сосудистой системы, а также значительная часть новообразований (рак шейки матки, лимфома, саркома Капоши). Все большее внимание врачей стала привлекать проблема последствий перенесенных инфекционных заболеваний [1], [2]. Последствия острых инфекционных диарейных заболеваний развиваются спустя определенное время после перенесенной острой фазы, в большинстве случаев такие больные становятся пациентами врачей смежных клинических дисциплин – гастроэнтерологов, ревматологов, неврологов и др., а сами состояния ввиду отсутствия четких клинико-лабораторных критериев диагностики нередко рассматриваются как самостоятельные нозологические формы. Так, развитию реактивного артрита предшествуют урогенитальные или кишечные инфекционные заболевания [3].

**Цель исследования:** изучение распространённости инфекционных заболеваний в городе Шымкент среди населения.

**Материалы и методы исследования:** в 2018 г. заболеваемость взрослого населения г. Шымкент сальмонеллезными инфекциями составила 3,37, в Республике Казахстан этот показатель оказался в 2 раза выше – 6,63. Произошло увеличение тяжелых форм дизентерии, сопровождающихся тотальным поражением толстой кишки, воспалительным процессом. В 2017 г. заболеваемость сальмонеллезом по г. Шымкент составила 8,0, по Республике Казахстан – 6,09. В г. Шымкент встречались как спорадическая заболеваемость, так и крупные вспышки, обусловленные поступлением в торговую сеть продуктов, обсемененных сальмонеллами. При этом факторами передачи инфекции были мясо птицы и других животных, рыбы, яйца и яичные продукты, молоко и молочные продукты. Это продукты, или не подвергнутые достаточной термической обработке, или обсемененные сальмонеллами на этапе приготовления готовых блюд. Большинство (77%) больных поступали в стационар в летний и осенний сезон года, зимой и весной – в 2 раза реже (33%). Диагноз верифицировался высевом сальмонелл (*Salmonella enteridis*, *Salmonella Newport* и др.) из испражнений (79%) и нарастанием титра антител в парных сыворотках (11%).

Представление об этиологии острых кишечных инфекций (ОКИ) у врачей клинической практики часто складывается на основе применения традиционно доступных диагностических тестов. В настоящее время их

спектр не позволяет эффективно решать вопросы этиологической диагностики ОКИ. Данный факт подтверждается тем, что по г. Шымкент и РК до 65-70% заболеваний этой группы, согласно официальной статистике, составляют ОКИ не установленной этиологии. Так, в 2018 г заболеваемость ОКИ по г. Шымкент составила 88,9, по РК – 65,6 на 100 000 человек населения. Таким образом, для выявления наиболее распространенных возбудителей данных заболеваний необходимо применение комплекса диагностических тестов, в том числе вирусологических и на основе полимеразной цепной реакции (ПЦР). По данным литературы, в ряде случаев превалируют вирусные агенты (ротавирусы, норовирусы, энтеровирусы и др.) в этиологии ОКИ.

Проникновение в желудок вместе с пищей не только самих условно патогенных бактерий (УПБ), но и большого количества образцованных ими экзотоксинов, обуславливает развитие пищевых токсикоинфекций (ПТИ). Заболеваемость ПТИ в 2018 г по РК составила 20,55, по г. Шымкент – 6,73. Источниками пищевых токсикоинфекций могут быть лица, страдающие различными гнойничковыми инфекциями кожи, ангинами, заболеваниями верхних дыхательных путей и др. Путь распространения – алиментарный. Среди факторов передачи яйца, мясные и рыбные блюда, супы и другие пищевые продукты, являющиеся для бактерий питательной средой.

Стафилококковая интоксикация чаще связана с употреблением в пищу инфицированных кондитерских кремов, мясных, рыбных и овощных блюд, молочных продуктов. Протей, клостридии и другие УПБ хорошо размножаются и продуцируют экзотоксины и энтеротоксины вне организма человека – на пищевых продуктах. Восприимчивость к этой группе заболеваний высока. Нередко заболевают до 90-100% людей, употреблявших инфицированный продукт.

В РК регистрируются случаи сибирской язвы, заболеваемость составляет 0,01. На практике легкие кожные формы сибирской язвы не регистрируются. В 2018 г. выявленного бруцеллеза по г. Шымкент зарегистрировано 48 случая, по РК – 998 (заболеваемость – 5,46). Истинная заболеваемость бруцеллезом не соответствуют официальной. По нашим данным, у 41% больных острым и подострым бруцеллезом диагноз устанавливается в поздние (от 1 до 4 мес) сроки от начала заболевания с [4]. В одних случаях больные поздно обращаются за медицинской помощью, в других – врачи выставляют самые разные диагнозы в зависимости от клинических проявлений болезни (грипп, пневмония и бронхит, ревматизм, пояснично-крестцовый радикулит и др.). Повторное заражение бруцеллезной инфекцией приводит к тяжелым поражениям разных органов и систем (нервной, опорно-двигательного

аппарата, мочеполовых органов и др.); в результате пациенты в течение длительного времени безуспешно лечатся у разных специалистов без верификации этиологического диагноза.

К перманентно опасным инфекциям можно отнести менингококковую, которая быстро развивается в виде менингита и менингококцемии. В 2018 г. заболеваемость менингококковой инфекцией по РК составляла 0,53, по г. Шымкент – 0,51. При этом учитываются только тяжелые формы болезни, во многих случаях требующие проведения интенсивной и реанимационной терапии. Большинство людей переболевают менингококковой инфекцией в виде назофарингита, эти случаи болезни, как правило, не диагностируются.

Современный «враг человечества» №1 – инфекция, вызываемая вирусом иммунного дефицита человека, являющаяся причиной синдрома приобретенного иммунодефицита (СПИД). В 2018 г. зарегистрировано в РК новых 235 ВИЧ – положительных лиц (всего насчитывалось 3100 зарегистрированных лиц, по г. Шымкент – 114). Высока вероятность заболевания их туберкулёзом, парентеральными вирусными гепатитами [4]. Эти инфекции характеризуют многолетний период скрытого течения, когда заражение можно определить только с помощью специальных исследований. При этом от зараженного человека, не знающего о своей болезни, осуществляется передача возбудителя, в связи с чем организация противоэпидемических мероприятий против этих инфекций крайне затруднена.

В 2018 г корью заболели по РК 576 человек, по городу Шымкент – 8. Это очевидно, свидетельствует о недостаточной эффективности борьбы с этой инфекцией, в частности, недостаточном уровне охвата профилактическими прививками.

Заболеваемость краснухой в разные годы колебалась от 21,37 (2015 г.) до 0,27 (2018 г.). Прогноз обычно благоприятный, за исключением отдельных случаев краснушного энцефалита с высокой летальностью. При краснухе могут возникнуть врожденные пороки развития. В настоящее время разработана живая ослабленная вакцина для предупреждения врожденной краснухи. В ряде стран иммунизируют девушек в возрасте 14-15 лет. Условия содержания инфекционных больных диктуются степенью их контагиозности, а методология обследования пациентов направлена на установление этиологии болезни, её возбудителя. Прежде чем выбрать ту или иную тактику проведения экстренных профилактических, диагностических и лечебных мероприятий, врач должен четко представлять сущность инфекционного процесса. Инфекционисты собирают анамнез, по дням отмечают динамику болезни, уточняют эпидемическую обстановку в районах пребывания,

выявляют контакты; общий осмотр и физикальное обследование пациента проводят досконально. Решающее значение имеет правильная интерпретация жалоб и симптомов, инструментальных данных и результатов лабораторных тестов. Основной принцип лечения – этиопатогенетическая терапия зависит от обоснованности нозологического диагноза, нередко уточняемого или дополняемого оценкой динамики состояния пациента. Таким образом, даже беглая характеристика заболеваемости инфекционными болезнями в РК и г. Алматы позволяет оценить, какое внимание борьбе с каждой из них необходимо уделить в ближайшее время. Универсальный приоритетный подход – профилактические мероприятия. Однако, «ранняя» диагностика и лечение инфекционных болезней пока остаются, к сожалению, основными в практической медицине.

### **Список литературы:**

1. Wang C., Liu M., Wang Z., Deng S. Li, Y., and He N. Point-of-care diagnostics for infectious diseases: From methods to devices, *Nano Today*, vol. 37. Elsevier B.V., p. 101092, Apr. 01, 2021, doi: 10.1016/j.nantod.2021.101092.
2. Noda H. Progress of public health policy regarding global infectious diseases over the past decade in Japan // *J. Infect. Chemother.*, Jan. 2021, doi: 10.1016/j.jiac.2020.12.022.
3. Полибин Р.В. и др. Сравнительный анализ смертности от инфекционных болезней в Российской Федерации и некоторых странах Европы, 2015.
4. Kargabayeva B. et al. Zdorovie naseleniya Respubliki Kazakhstan i deyatelnost organizatsyi zdravookhraneniya v 2016 godu, *Stat. Sb.*, 2017, [Online]. Available: [http://www.rcrz.kz/files/Документы/Сборник\\_2018.pdf](http://www.rcrz.kz/files/Документы/Сборник_2018.pdf).

# ХИМИЯ

## РАЗДЕЛ 4. ХИМИЯ

### 4.1. БИООРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

#### СИНТЕЗ И СВОЙСТВА ДИНИТРОПРОИЗВОДНЫХ БЕНЗИМИДАЗОЛА

***Власова Юлия Николаевна***

*канд. хим. наук, доцент кафедры химии,  
Тульский государственный педагогический университет  
им. Л.Н. Толстого,  
РФ, г. Тула*

***Мухторов Лоик Гургович***

*канд. хим. наук, научный сотрудник кафедры химии,  
Тульский государственный педагогический университет им.  
Л.Н. Толстого,  
РФ, г. Тула*

***Демидова Татьяна Сергеевна***

*студент,  
Тульский государственный педагогический университет  
им. Л.Н. Толстого,  
РФ, г. Тула*

***Атрощенко Юрий Михайлович***

*д-р хим. наук, проф.,  
главный научный сотрудник кафедры химии,  
Тульский государственный педагогический университет  
им. Л.Н. Толстого,  
РФ, г. Тула*

## SYNTHESIS AND PROPERTIES OF DINITRO DERIVATIVES OF BENZIMIDAZOLES

***Yuliya Vlasova***

*PhD in chemistry, Associate Professor of the Department of Chemistry, Tula State Lev Tolstoy Pedagogical University, Russia, Tula*

***Loik Mukhtorov***

*PhD in chemistry, Researcher of the Department of Chemistry, Tula State Lev Tolstoy Pedagogical University, Russia, Tula*

***Tatyana Demidova***

*Student, Tula State Lev Tolstoy Pedagogical University, Russia, Tula*

***Yuri Atroshchenko***

*Doctor of chemistry, Professor, Chief Researcher of the Department of Chemistry, Tula State Lev Tolstoy Pedagogical University, Russia, Tula*

**Аннотация.** В результате пятистадийного синтеза из фенола получены динитропроизводные бензимидазола. Их строение доказано методом ЯМР<sup>1</sup>H-спектроскопии. Исследован спектр биологической активности, а также токсичности синтезированных структур и их аналогов посредством программ PASS и GUSSAR. Проведен анализ на фунгицидную активность по отношению к грибам, вызывающим болезни растений.

**Abstract.** As a result of a five-step synthesis from phenol, dinitro derivatives of benzimidazole were obtained. Their structure has been proven by <sup>1</sup>H NMR spectroscopy. The spectrum of biological activity, as well as the toxicity of the synthesized structures and their analogs, was studied using the PASS and GUSSAR programs. An analysis was carried out for fungicidal activity in relation to fungi that cause plant diseases.

**Ключевые слова:** динитропроизводные бензимидазола; ЯМР <sup>1</sup>H-спектроскопия; фунгицидная активность.

**Keywords:** dinitro derivatives of benzimidazole; <sup>1</sup>H NMR spectroscopy; fungicidal activity.

Биологические свойства бензимидазола и его производных обсуждают длительное время. Впервые о 5,6-диметилбензимидазоле стало известно, как о продукте распада витамина В<sub>12</sub> [1]. В 1955 году при расшифровке пространственной конфигурации В<sub>12</sub> было установлено, что в его состав входит N-рибозил-диметилбензимидазол, координирующий кобальт в соединении [2].

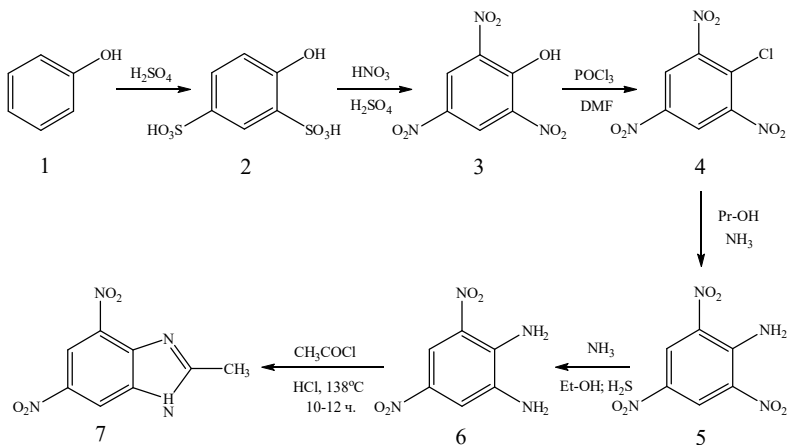
Было установлено, что бензимидазол и его производные эффективны в борьбе с некоторыми микроорганизмами и проявляют фунгицидную активность [3]. В 1962 году было лицензировано первое производное бензимидазола в качестве фармацевтического препарата – тиабендазол (антигельминтное средство).

Поскольку биологические свойства бензимидазола и его производных разнообразны, данные вещества являются оптимальной базой для создания новых лекарственных средств и представляют интерес для науки.

Начальным веществом для синтеза был фенол **1**, нитрованием которого (HNO<sub>3</sub> конц. + олеум) была получена пикриновая кислота **3**. На следующей стадии под действием оксихлорида фосфора в ДМФА в соединении **3** была замещена OH-группа на хлор (**4**) с целью дальнейшего ее замещения на аминогруппу, которое происходило в среде пропанола под действием газообразного аммиака. В результате чего был получен 2,4,6-тринитроанилин **5**. Одну из нитрогрупп селективно восстанавливали при пропускании газообразного сероводорода **6**. Циклизация в целевой бензимидазол **7** происходила при кипячении 3,5-динитробензол-1,2-диамина **6** с хлорангидридом уксусной кислоты в присутствии соляной кислоты в течении 12 часов (Рисунок 1).

Контроль за ходом реакции и чистотой продуктов осуществлялся с помощью тонкослойной хроматографии (ТСХ), элюент – толуол: ацетон: гептан: уксусная кислота = 4:1:1:0,5.





**Рисунок 1. Ход реакции получения целевого соединения**

Строение промежуточных соединений и целевого продукта **7** было доказано методом ЯМР  $^1\text{H}$ -спектроскопии. Так в спектре полученного 2-метил-4,6-динитро-1Н-бензо[d]имидазола в ароматической области мы можем видеть два дублета соответствующих протонам  $\text{H}^5$  и  $\text{H}^7$  при  $\delta$  9,00 и  $\delta$  8,875 м.д. соответственно с константой спин-спинового взаимодействия  $^4J=1,6$  Гц. В области алифатических протонов при  $\delta$  2,82 м.д. фиксируется синглет трех эквивалентных протонов метильной группы.

На следующем этапе работы был проведен виртуальный анализ биологической активности и токсичности, а также микробиологическое исследование на фунгицидную активность *in vitro* синтезируемых соединений, и их структурных аналогов, полученных нами ранее.

Спектр биологической активности изучали с помощью системы PASS.

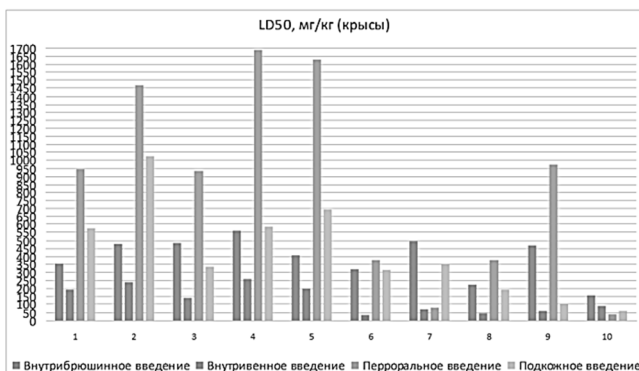
Нами были выделены 7 видов активности, проявляемых с высокой степенью вероятности (56-85%) (Диаграмма 1).



**Рисунок 2. Спектр биологической активности**

Также нами были отмечены некоторые зависимости свойств от структуры изучаемых соединений. Так, например, незамещенный бензимидазол обладает более высокой степенью вероятности, чем замещенный по атому азота метильной группой. Введение в молекулу дополнительного бензольного кольца снижает вероятность проявления выбранных свойств, а содержание карбоксильной группы напротив ее увеличивает.

Согласно ГОСТу 12.1.007-76 «Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности», все вещества делятся на классы опасности. В качестве критерия используется полулетальная доза ЛД<sub>50</sub> (мг/кг массы тела). С целью выявления у исследуемых структур токсичности, нами был проведен виртуальный анализ в системе GUSAR. Прогнозировалась острая токсичность для крыс при пероральном, внутривенном, внутривенном, внутривенном и подкожном введении (*Диаграмма 2*).



**Рисунок 2. Прогноз острой токсичности для крыс**

По полученным данным можно сделать вывод, что вещества являются малотоксичными и в основном относятся к 4 классу опасности.

Исследование на наличие противогрибковой активности *in vitro* проведено в лаборатории микробиологии ТГПУ им. Л.Н. Толстого. Растворы исследуемых веществ были проверены на семи грибах-фитопатогенах: *Venturia inaequalis*, *Bipolaris sorokiniana*, *Fusarium oxysporum*, *Fusarium moniliforme*, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Alternaria alternata*, *Rhizoctonia solani*.

Полученные данные однозначно показывают, что синтезированные образцы веществ проявляют хорошие фунгицидные свойства (более 50%). Наибольшее подавление роста достигается для видов *Rhizoctonia solani* и *Bipolaris sorokiniana* (70-87%), а наименьшее подавление – для грибов вида *Fusarium oxysporum*.

### **Список литературы:**

1. Rickes E. L., Brink N. G., Koniuszy F. R., Wood T. R., Folkers K. Crystalline vitamin B12 // Science. 1948. V. 107. P. 396-397.
2. Киричек Л.Т. Фармакология витаминов // Международный медицинский журнал. 2001. Т. 7. № 4. С. 97–104.
3. Grogan H.M. Fungicide control of mushroom cobweb disease caused by *Cladobotryum* strains with different benzimidazole resistance profiles // Pest Manage. Sci. 2006. V. 62. P. 153-161.

*ДЛЯ ЗАМАТОК*

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

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

№ 4(41)  
Апрель 2021 г.

В авторской редакции

Подписано в печать 19.04.21. Формат бумаги 60x84/16.  
Бумага офсет №1. Гарнитура Times. Печать цифровая.  
Усл. печ. л. 1,75. Тираж 550 экз.

Издательство «МЦНО»  
123098, г. Москва, ул. Маршала Василевского, дом 5, корпус 1, к. 74  
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](http://nauchforum.ru)