

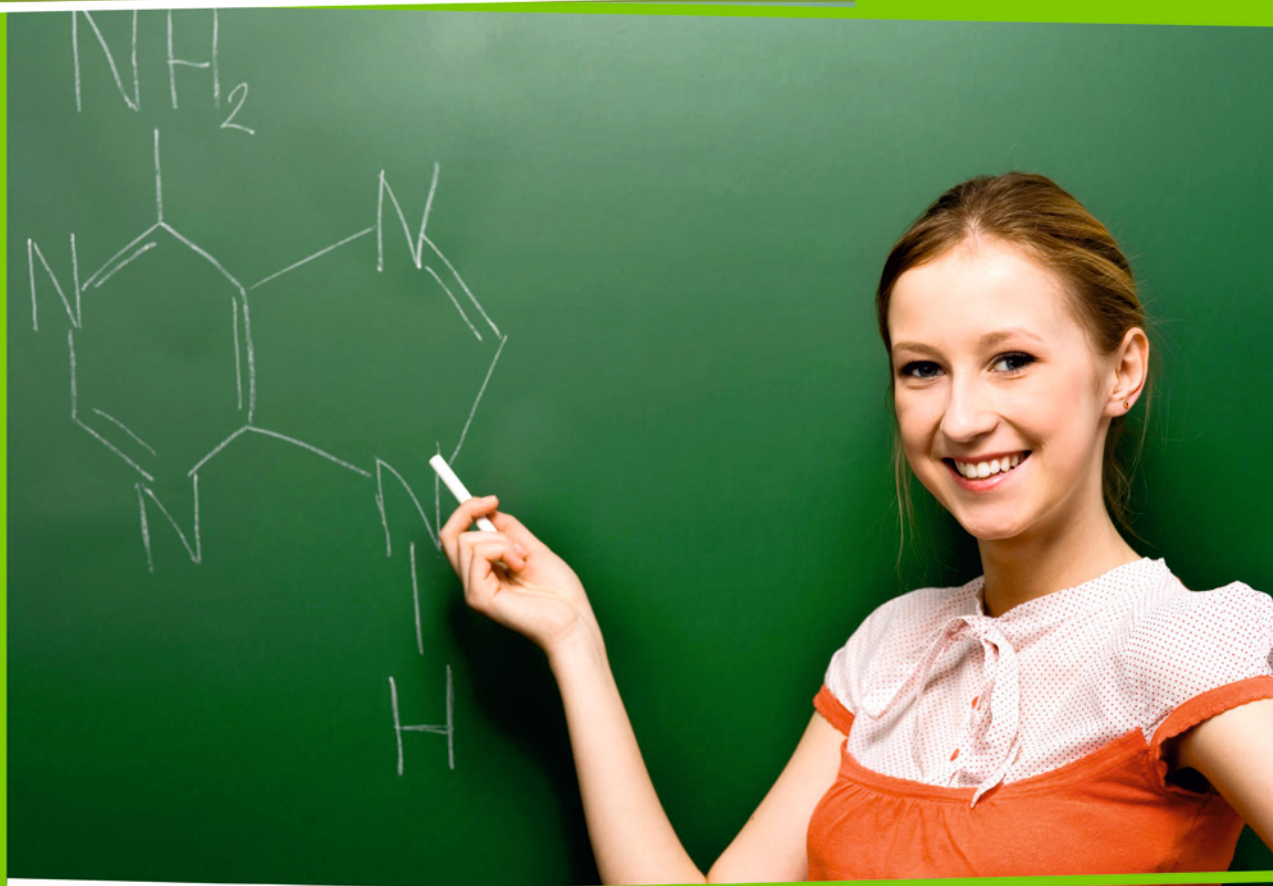


**СибАК**  
www.sibac.info

ISSN 2310-2780

**XXXVI СТУДЕНЧЕСКАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ  
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ**

**№ 10(35)**



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

г. НОВОСИБИРСК, 2015



**СибАК**  
www.sibac.info

# НАУЧНОЕ СООБЩЕСТВО СТУДЕНТОВ XXI СТОЛЕТИЯ. ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

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

№ 10 (35)  
Декабрь 2015 г.

Издается с сентября 2012 года

Новосибирск  
2015

УДК 50  
ББК 2  
Н 34

Председатель редколлегии:

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

Редакционная коллегия:

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

**Харченко Виктория Евгеньевна** – канд. биол. наук, ст. науч. сотр. отдела флоры Дальнего Востока, Ботанический сад-институт ДВО РАН;

**Яковишина Татьяна Федоровна** – канд. с.-х. наук, доц., заместитель заведующего кафедрой экологии и охраны окружающей среды Приднепровской государственной академии строительства и архитектуры, член Всеукраинской экологической Лиги.

#### **Н 34 Научное сообщество студентов XXI столетия. Естественные науки.**

Электронный сборник статей по материалам XXXVI студенческой международной научно-практической конференции. – Новосибирск: Изд. АНС «СибАК». – 2015. – № 10 (35)/ [Электронный ресурс] — Режим доступа. – URL: [http://www.sibac.info/archive/nature/10\(35\).pdf](http://www.sibac.info/archive/nature/10(35).pdf)

Электронный сборник статей по материалам XXXVI студенческой международной научно-практической конференции «Научное сообщество студентов XXI столетия. Естественные науки» отражает результаты научных исследований, проведенных представителями различных школ и направлений современной науки.

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

ББК 2

## **Оглавление**

<b>Секция 1. Биология</b>	<b>8</b>
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ БУХТЫ БАКЛАН И БУХТЫ ФЕДОРОВА Войтович Светлана Сергеевна Пяк Елена Александровна Слученкова Виктория Владимировна Охоткина Виктория Эльвировна	8
МОДЕЛИРОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СОСТОЯНИЙ ЭКСПЕРЕМЕНТАЛЬНЫХ ЖИВОТНЫХ Назаров Андрей Васильевич Роговицкая Елена Викторовна	14
МЕДИЦИНСКОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ ПОДРОСТКОВ ПРИ ПОСТАНОВКЕ НА ВОИНСКИЙ УЧЁТ Рахимова Анастасия Маратовна Овчинникова Александра Игоревна Синьков Александр Андреевич Четверкин Николай Игоревич Мишина Екатерина Геннадьевна Рощектаева Ольга Маснавеевна	19
<b>Секция 2. География</b>	<b>26</b>
РЕКРЕАЦИОННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ТЕРРИТОРИЮ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «АЛХАНАЙ» Ведрова Светлана Владимировна Поносова Надежда Андреевна Воропаева Татьяна Владимировна	26
ПОНИМАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЙОНА В.Н. ТАТИЩЕВЫМ. ФАКТОРЫ РАЙОНИРОВАНИЯ ПО ТАТИЩЕВУ В.Н.: СОСТОЯНИЕ НАСЕЛЕНИЯ КАК ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СИЛЫ, СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ МЕСТНОСТИ И ПОНЯТИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ЭТИХ ХАРАКТЕРИСТИК ВО ВРЕМЕНИ Петрова Анна Александровна Катункина Евгения Владимировна	32
<b>Секция 3. Геология</b>	<b>36</b>
РАЗВИТИЕ ВОДНОЙ ЭРОЗИИ В ГОРОДЕ СМОЛЕНСКЕ. «ПЯТНИЦКИЙ ОВРАГ» Ковалева Кристина Геннадьевна Андрееенкова Юлия Владимировна Бобров Евгений Анатольевич	36

<b>Секция 4. Экология</b>	<b>41</b>
МЕТОД КОЛИЧЕСТВЕННОЙ ОЦЕНКИ ОКИСЛИТЕЛЬНОЙ – САМООЧИЩАЮЩЕЙСЯ СПОСОБНОСТИ ПРИРОДНЫХ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ	41
Зайцева Вероника Евгеньевна Краснощекова Светлана Юрьевна Логинова Алла Юрьевна Силаева Наталья Альбертовна	
ОПУСТЫНИВАНИЕ – ГЛОБАЛЬНАЯ ПРОБЛЕМА ЧЕЛОВЕЧЕСТВА	50
Скородумова Надежда Сергеевна Дружнова Маргарита Петровна	
ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОСОБЕННОСТЬ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ ШУМОВЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ В ПРЕДЕЛАХ ГОРОДСКИХ АГЛОМЕРАЦИЙ	61
Степанова Ксения Дмитриевна Косинова Ирина Ивановна	
АНАЛИЗ СОДЕРЖАНИЯ ВИТАМИНА С В ЯБЛОКАХ РАЗНЫХ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ЗОН	67
Турсынбаева Лаура Ерболаткызы Кожина Жанагуль Маратовна	
<b>Секция 5. Медицина</b>	<b>71</b>
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗАВИСИМОСТИ МЕЖДУ СОДЕРЖАНИЕМ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ СОЕДИНЕНИЙ И ВЫРАЖЕННОСТЬЮ АНТИОКСИДАНТНОЙ АКТИВНОСТИ В РАСТИТЕЛЬНОМ СЫРЬЕ, ОБЛАДАЮЩЕМ ГЕПАТОПРОТЕКТОРНЫМ ДЕЙСТВИЕМ	71
Бердыбекова Айдана Ахметовна Курунова Елена Александровна Михайлова Ирина Валерьевна	
ВЛИЯНИЕ НИТРИТОВ НА ЭРИТРОЦИТАРНУЮ СИСТЕМУ ЧЕЛОВЕКА	77
Дзагахова Агунда Багаев Алан Акоева Лаура Абхазовна Козаева Эка Гурамовна	

ЧАСТОТА ВСТРЕЧАЕМОСТИ БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМЫ У ДЕТЕЙ	83
Иноятова Шахноза Шухрат кизи Тошпулатова Гуласал Турабек кизи Бобониязов Комилжон Куранбаевич Каратаева Лола Абдуллаевна	
ТЕЛОМЕРАЗА – ВОЛШЕБНЫЙ ФЕРМЕНТ МОЛОДОСТИ	87
Келейникова Валерия Дмитриевна Суменкова Дина Валерьевна	
КЛИНИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПРОФИЛАКТИКИ ГРИППА ВАКЦИНОЙ «ГРИППОЛ»	93
Кобинец Юлия Васильевна Булиева Наталья Борисовна	
РЕАКТИВНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ТКАНЕЙ ДЕСНЫ И МИМИЧЕСКИХ МЫШЦ У ОРТОДОНТИЧЕСКИХ БОЛЬНЫХ В УСЛОВИЯХ ПРИМЕНЕНИЯ БРЕКЕТ- СИСТЕМЫ	99
Кулаков Сергей Александрович Борисова Мария Александровна Кулакова Олеся Викторовна	
ВЫЯВЛЕНИЕ ЖАЛОБ СКРЫТЫХ ГИПОГЛИКЕМИЙ У БОЛЬНЫХ САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ	104
Олейник Даурен Семенович Макишева Раушан Турсуновна	
САХАРНЫЙ ДИАБЕТ ПЕРВОГО ТИПА И БЕРЕМЕННОСТЬ	109
Пахтуева Ульяна Александровна Суменкова Дина Валерьевна	
ФЕРМЕНТНАЯ ТЕРАПИЯ КАК МЕТОДИКА ЛЕЧЕНИЯ ОНКОЛОГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ	114
Пересвет Лия Дмитриевна Подгорная Наталия Владимировна Сычева Ирина Михайловна	
ФЕРМЕНТ ТЕЛОМЕРАЗА – ПОТЕНЦИАЛЬНЫЙ ОПУХОЛЕВЫЙ МАРКЕР И МИШЕНЬ ПРОТИВООПУХОЛЕВОЙ ТЕРАПИИ	120
Пугач Оксана Александровна Суменкова Дина Валерьевна	

ОСОБЕННОСТИ РЕПАРАТИВНОГО МИОГЕНЕЗА В ОБЛАСТИ МЫШЕЧНО-СУХОЖИЛЬНОГО СОЕДИНЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ВОЗДЕЙСТВИЯ ПОВЫШЕННОЙ ГРАВИТАЦИИ КРАНИОКАУДАЛЬНОГО НАПРАВЛЕНИЯ Рылкина Татьяна Юрьевна Тулаева Ольга Николаевна	125
ВЛИЯНИЕ ЗАБОЛЕВАНИЙ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ НА СОСТОЯНИЕ ПОЛОСТИ РТА Попова Ирина Александровна Семенов Александр Сергеевич Сычева Ирина Михайловна	130
НЕКОТОРЫЕ ДАННЫЕ ПО ЧАСТОТЕ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ОПУХОЛЕЙ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ В Г. УФА Султанов Руслан Айратович Черемисин Илья Аркадьевич Абдуллина Алина Динаровна Двинских Алексей Викторович	136
ИЗУЧЕНИЕ ОБМЕНА ЖЕЛЕЗА В СЫВОРОТКЕ КРОВИ И СПЕРМЕ У МУЖЧИН Тюмин Иван Валерьевич Суворова Галина Николаевна Мельников Владимир Александрович	140
БИОХИМИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ОКСИДА АЗОТА (II) Шустов Валерий Валерьевич Суменкова Дина Валерьевна	145
<b>Секция 6. Сельское хозяйство</b>	<b>152</b>
ОЦЕНКА ХОЗЯЙСТВЕННО-ПОЛЕЗНЫХ ПРИЗНАКОВ ЗЕБУВИДНОГО СКОТА НАУЧНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА «СНЕГИРИ» Богачев Павел Николаевич Буряков Николай Петрович	152
АГРОПРОМЫШЛЕННЫЙ КОМПЛЕКС КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ: СОСТОЯНИЕ, ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ Буянова Анастасия Вадимовна Корпош Елена Михайловна	158

ПРИЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ ПОЧВЕННОГО ПЛОДОРОДИЯ И УРОЖАЙНОСТЬ ХЛОПЧАТНИКА Холияров Жасур Зиядуллаевич Джураев Рахимжон Раим угли Хайдаров Фарход Абдуганиевич Хамраев Давлат Абдуллаевич Нормуратов Ойбек Улугбердиевич	164
<b>Секция 7. Фармакология, Фармация</b>	<b>171</b>
СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ЛЕЧЕНИЯ АЛЛЕРГИЧЕСКИХ РИНИТОВ У ДЕТЕЙ ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА Абдулатипов Азизбек Абдулазизович Ибрагимова Хадича Обитджон кизи Исмоилов Бекзод Бахтиёр угли Гаппаров Камолиддин Сайфутдинович Зияева Шахида Тулаевна	171
<b>Секция 8. Химия</b>	<b>177</b>
ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗДЕЛЕНИЯ ВОДОНЕФТЯНОЙ ЭМУЛЬСИИ ПОСЛЕДСТВОМ РОССИЙСКИХ ДЕЭМУЛЬГАТОРОВ Ермулин Артем Анатольевич Сыроежко Александр Михайлович	177
ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРНО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ КОМПОЗИЦИИ НА ОСНОВЕ ПЛАСТИФИЦИРОВАННЫХ НИТРАТОВ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ, СОДЕРЖАЩИХ ПОЛИЭФИРУРЕТАНОВЫЙ БЛОК- СОПОЛИМЕР Зыонг Тьен Нгуен Наталья Николаевна Ильичёва Юрий Михайлович Лотменцев	182



**СЕКЦИЯ 1.  
БИОЛОГИЯ**

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ БУХТЫ  
БАКЛАН И БУХТЫ ФЕДОРОВА**

***Войтович Светлана Сергеевна***  
*E-mail: [akishin-94@mail.ru](mailto:akishin-94@mail.ru)*

***Пяк Елена Александровна***  
*E-mail: [helen-devil@mail.ru](mailto:helen-devil@mail.ru)*

***Слученкова Виктория Владимировна***  
*студенты 2 курса, кафедра защиты окружающей среды МГУ*  
*им. адм. Г.И. Невельского,*  
*РФ, г. Владивосток*  
*E-mail: [freshka7@mail.ru](mailto:freshka7@mail.ru)*

***Охоткина Виктория Эльвировна***  
*научный руководитель, зам. декана по воспитательной работе*  
*МГУ им. адм. Г.И. Невельского,*  
*РФ, г. Владивосток*

Биологический мир нашей планеты очень разнообразен, но, к сожалению, с каждым годом количество биоты уменьшается. Одной из главных причин исчезновения видов является антропогенное влияние на окружающую среду.

В настоящее время тема загрязнения биосферы стремительно развивается, так как отходы человеческой деятельности ухудшают качество жизни для всех обитателей планеты. Распространение отходов пагубно влияет на все, что нас окружает: вода, воздух, почва, растительный и животный мир. Решение проблемы уменьшения распространения и влияния остатков человеческой деятельности на биологические виды в последнее время актуально и активно развивается в связи с развитием потребления одноразовых предметов. Для анализа и определения поступления источника загрязнения в окружающую среду используется мониторинг, одним из важных инструментов данной системы является проведение акций International Coastal Clean up (ICC).

Мониторинг – систематическое или непрерывное наблюдение за объектом с обеспечением контроля и (или) измерения его параметров, а также проведение анализа с целью предсказания изменчивости параметров и принятия решения о необходимости и составе корректирующих и предупреждающих действий [1].

Для проведения исследования были выбраны две бухты – Федорова и Баклан.

Бухта Баклан, пляж Маньчжурка располагается на территории Приморского края в поселке Славянка. Ширина исследуемого участка пляжа 8 м, длина 100 м. Дно чистое, песчаное.

Пляж бухты Баклан благоустроен. Имеются летние горячие души, просторные беседки (открытые, закрытые), большая детская спортивная площадка, теннисный стол, умывальники, туалеты, стоянка для машин.

Бухта Федорова находится на территории г. Владивосток и вдается в северо-западный берег высокого и обрывистого полуострова Шкота между мысом Бурный и мысом Купера. У входных мысов бухты разбросаны надводные и подводные камни, берега отмелы, местами от них отходят осушки. Глубины в средней части бухты Федорова 6–9 м. По мере приближения к ее берегам они постепенно уменьшаются. Грунт в бухте каменистый.

В сентябре 2015 года были проведены акции ИСС на пляжах Маньчжурка (б. Баклан, Хасанский р-н) и МГУ им. адмирала Г.И. Невельского, (б. Федорова, г. Владивосток), организаторами которых стали студенты и сотрудники Института защиты моря и освоения шельфа.

Целью проведения акции является не просто очистка береговой черты от морского мусора, но и определение количественного и качественного состава собранных отходов для дальнейшего определения возможных источников загрязнения с целью выработки региональных мер по его предупреждению и локализации.

В соответствии с разработанным NOWPAP и Ocean Conservancy и утвержденным многолетней практикой деятельности «Руководством

по мониторингу мусора на пляжах северо-западной части Тихого океана» и по результатам осмотра побережья бухты Федорова был выделен сектор размером 800 м<sup>2</sup>.

В результате проведения мониторинга бухты Баклан, было выявлено, что в связи с огромным количеством отдыхающих в пляжно-купальный сезон основным источником отходов является сигареты и сигаретные фильтры. Всего было собрано 240 элементов сигаретных отходов. На пляже наблюдается большое количество отходов от продуктов питания: тарелки, чашки и вилки (3 шт.), бутылки и банки (122 шт.), упаковки и обертки от продуктов (18 шт.), салфетки (11 шт.), крышки (8 шт.) и пластиковые мешки (3 шт.). Так как бухта Баклан является излюбленным местом рыбаков, на берегу моря встречаются буйки и поплавки в количестве 2 шт., веревки и канаты 13 шт., бутылки от масла и топлива 1 шт., одежда и обувь 4 шт.

По результатам мониторинга в бухте Федорова выявлено, что из-за большого количества горожан и студентов, для которых пляж МГУ им. адм. Г.И. Невельского стал излюбленным местом отдыха, наиболее распространенными видами отходов являются: крышки от напитков в количестве 361 шт., осколки стекла 259 шт. и пластиковые элементы 163 шт. В связи с близлежащим строящимся объектом найдены провода 11 шт. и различные стройматериалы 16 шт. Так же были обнаружены: упаковки и обертки от продуктов (75 шт.), сигареты и фильтры (39 шт.), зажигалки (18 шт.), и шприцы (7 шт.). Общий вес собранных отходов составил 11,6 кг, а по количеству элементов – 1074 шт.

Проведенное исследование доказывает, что основным источником поступления отходов на пляж является рекреационная деятельность и ее основные отходы: пластиковые элементы, осколки стекла и фильтры от сигарет, то есть твердые коммунальные отходы.

Твердые коммунальные отходы (ТКО) – это отходы, образующиеся в жилых помещениях в процессе потребления физическими лицами, а также товары, утратившие свои потребительские свойства в процессе их исполь-

зования физическими лицами в жилых помещениях в целях удовлетворения личных и бытовых нужд. К ТКО также относятся отходы, образующиеся в процессе деятельности юридических лиц, индивидуальных предпринимателей и подобные по составу отходам, образующимся в жилых помещениях в процессе потребления физическими лицами [4].

Различные виды пластмассы разлагаются от 50 до 500 лет в зависимости от качества пластика. Если он не содержит хлор, то разложится на безвредные компоненты. Пластмассовый мусор составляет приблизительно на 10% всех отходов, производимых человеком. Пластмассовые элементы могут столетиями лежать на свалках, выделяя токсичные вещества в почву. Большое количество пластика ежедневно оказывается в мировом океане, образуя там целые мусорные острова. Пластмассовые фрагменты ежегодно вызывают повреждения кишечника у миллионов рыб. Более крупные морские животные запутываются в пластмассе и тонут. Хлорированная пластмасса выпускает вредоносные вещества в почву, загрязняя грунтовые воды, которая затем попадает в водопродные сети [2].

Стекло практически не разлагается в природе. Должно пройти несколько тысячелетий, чтобы осколок или бутылка стала вновь песком, из которого изготовлена.

Осколки стекла на пляже могут стать причиной ранения различной тяжести, а также источником заражения для организма человека. Птицы и рыбы ошибочно принимая стекло за пищу, проглатывают осколки стекла, нанося вред своему организму, что в последствие приводит к их гибели.

Отходы, которые преобладают в бухте Баклан, это сигареты и фильтры от них.

Основные проблемы, которые вызывает данный тип мусора: фильтры от сигарет разлагаются (по разным данным, вероятно в зависимости от условий) от 3 до 15 лет; окурки очень тяжело убирать, если с твёрдого покрытия их можно просто смести, то полностью смести их с песка не получается; фильтры сигарет содержат опасные для человека вещества:

бензол вызывает отравление и зависимость (длительное воздействие в малых количествах может вызывать лейкемию и анемию). Синильная кислота - вообще использовалась как боевое отравляющее вещество, летучее, легкоподвижное вещество, сильнейший яд; один окурок, замоченный в литре воды в течение 96 часов, выделяет достаточно токсинов, чтобы убить половину рыбы в пресной или соленой воде, которая подвергается их влиянию [3].

Таким образом, данное исследование позволяет сделать следующие выводы:

1. Воздействие рекреационной деятельности может быть прямым и косвенным. Прямо влияя на окружающую среду (живую и неживую) и косвенно в результате ухудшения качества среды, происходит нарушение комфортности отдыха.

2. Если вовремя ликвидировать загрязнение окружающей среды в результате рекреационной деятельности, а также поддерживать рациональное использование прибрежно-морской зоны, то это благоприятно отразится на биоте и всю экосистему в целом.

3. Инфраструктурно обустроенные и чистые пляжи привлекут туристов из соседних стран и повысят конкурентоспособность Приморского края на международном уровне.

4. При осуществлении рекреационной деятельности в целях защиты окружающей среды необходимо:

- обеспечить перераспределение рекреационных нагрузок;
- обеспечить чистоту содержания пляжных зон и контроль за этим;
- осуществлять экологическое просвещение населения (например, проведение акций ИСС).

### **Список литературы:**

1. Мониторинг по ГОСТ Р 53114-2008 // ООО «Техническая документация» разработка технической документации по ГОСТам.2015. [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://tdocs.su/22146> (дата обращения 01.12.2015).

2. Проблема с пластиком // Весь мир как на ладони 2015. [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: [www.lifeglobe.net/photos/chelovek-priroda/plastic](http://www.lifeglobe.net/photos/chelovek-priroda/plastic) (дата обращения: 04.12.2015).
3. Томас Новотни. Негативное влияние сигаретных окурков на здоровье населения и окружающую среду // Промышленная экология.2014. [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://www.eco.com.ua/content/negativnoe-vlyuyanye-sygaretnyh-okurkov-na-zdorove-naseleniyya-y-okruzhayushchuyu-sredu.ru> (дата обращения 04.12.2015).
4. Федеральный закон № 89-ФЗ. ЧТО ТАКОЕ ТКО И КАК С НИМИ ОБРАЩАТЬСЯ? // Справочник эколога.2014. [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: [http://www.profiz.ru/eco/5\\_2015/tko.ru](http://www.profiz.ru/eco/5_2015/tko.ru) (дата обращения 01.12.2015).

## МОДЕЛИРОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СОСТОЯНИЙ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЖИВОТНЫХ

**Назаров Андрей Васильевич**

*магистрант 1 курса биологического факультета, кафедра биотехнологии,  
зоологии и аквакультуры АГУ,  
РФ, г. Астрахань  
E-mail: [andrei.nazarov.94@list.ru](mailto:andrei.nazarov.94@list.ru)*

**Роговицкая Елена Викторовна**

*магистрант 1 курса биологического факультета, кафедра биотехнологии,  
зоологии и аквакультуры АГУ,  
РФ, г. Астрахань  
E-mail: [helena\\_lens@mail.ru](mailto:helena_lens@mail.ru)*

Моделирование является в настоящее время одним из самых актуальных направлений в науке. Моделирование функциональных состояний – это очень важный инструмент для познания механизмов системной организации физиологических функций человека и животных. С помощью моделирования можно изобразить и прогнозировать изменения функциональных состояний организма на основе различных параметров жизнедеятельности.

На идеи моделирования базируется любой метод научного исследования, при этом, в теоретических методах используются различного рода знаковые, абстрактные модели, в экспериментальных – предметные модели. При исследовании сложное реальное явление заменяется некоторой упрощенной копией или схемой, иногда такая копия служит лишь только для того чтобы запомнить и при следующей встрече узнать нужное явление. Иногда построенная схема отражает какие-то существенные черты, позволяет разобраться в механизме явления, дает возможность предсказать его изменение. Одному и тому же явлению могут соответствовать разные модели.

Наиболее важными характеристиками функционирования всего организма в течении всей его жизни является динамика широкого спектра показателей различных физиологических систем. Анализируя данные показатели можно объективно судить о работе всего организма в целом.

Большого развития на сегодняшний день достигли компьютерные технологии, которые активно применяются в различных областях науки. Компьютерное моделирование облегчает процесс создания различных моделей и помогает быстро обработать полученные результаты, оценить адекватность разработанных моделей.

В качестве объектов в медико-биологических исследованиях выступает как человек, так и различные лабораторные животные. В настоящее время имеется достаточно большой опыт по моделированию различных состояний организма человека. В основном это различного рода классификационные модели, построенные с помощью средств статистики: регрессионный анализ, вейвлет-анализ [4, с. 25], факторный анализ и многие другие [2, с. 30]

Применение моделирования функциональных состояний возможно не только состояний человека, и лабораторных животных. Последнее особенно важно, так как реакция организма животных на различные экспериментальные воздействия в значительной мере определяется видовой и половой принадлежностью, возрастом и исходным состоянием каждой отдельной особи. Опыт разработки моделей состояния животных имеется [3], но он еще довольно небольшой [1, с. 22]. Однако потребность в таком подходе при работе с лабораторными животным весьма высока. Он дает возможность повысить эффективность экспериментальных исследований за счет более обоснованного формирования опытных групп и повышения достоверности научной информации.

Сейчас можно наблюдать стремительное развитие медико-биологических информационных технологий. Они развиваются столь интенсивно, как и современные компьютерные технологии. Развитие и внедрение информационных технологий в биологии и медицине позволяет в первую очередь разрабатывать в практической медицине программы для компьютерного моделирования динамики состояния больного вследствие применения препаратов или методов лечения. Так же информационные технологии помогают внедрять в практическую медицину диагностические программы



на оказание помощи врачу в идентификации состояния больных. Необходимо учитывать тот факт, что при правильном и своевременном выявлении заболевания, диагностики и прогнозирования состояния больного, все это будет являться решающим фактором его успешного лечения [5].

Было бы не правильно при выборе лечения надеяться на интуицию и на опыт, игнорируя труд исследовательских работ учёных. В заключении этому можно сказать, что практика медицины и биологии предполагает сочетать в себе клинический опыт и оптимальные доказательства, полученные путём систематических исследований, а научно-обоснованные выводы по результатам исследований невозможно сделать без использования широкого спектра методов статистического анализа.

Важнейшим требованием к моделированию является требование адекватности моделей к реальному исследованию объекта, относительно выбранной системы его характеристик. Под адекватностью моделей следует понимать правильное количественное и качественное описание объекта по выбранным характеристикам с разумной степенью точности. Недостаточная адекватность модели может выражаться неизбежными ошибками, которые возникают на всех этапах построения и реализации моделей функциональных состояний.

Все реальные объекты в биологии и медицине имеют случайные так и детерминированные черты. В зависимости от этого они могут проявляться в большей или меньше степени. Стоит отметить, что математические модели могут быть либо детерминированными, либо стохастическими. Стохастические модели при этом характеризуются тем, что включают в себя случайные факторы, подчиняющиеся с точностью правилам математической статистики.

Многочисленные параметры живых организмов являются случайными величинами, так как находятся под воздействием большого количества факторов, которые преимущественно имеют случайный характер. Именно, исходя из этого, можно утверждать, что стохастические модели во многих случаях более адекватны, чем детерминированные модели. В связи с этим

стохастические модели в равной степени с детерминированными моделями могут быть использованы в качестве инструмента для системного анализа живых организмов.

Нужно сказать, что человеческий организм – это сложная и далеко не изученная система, она состоит из огромного числа подсистем и элементов, которые находятся в сложной взаимосвязи друг с другом. Найти эти взаимосвязи, до конца изучить и исследовать их характер – задача современной науки, а именно медицины и биологии. Решить эту проблему без методов математической статистики практически невозможно.

Наиболее актуальной становится разработка моделей, основанных на методах математической статистики, на животных. С помощью данных моделей можно описать различные функциональные состояния у экспериментальных животных. Для экспериментальных исследований в различных областях биологии и медицины (физиологии, анатомии, биохимии, фармакологии и др.) наиболее часто используются мелкие лабораторные животные – грызуны (мыши, крысы). Группы лабораторных животных для исследований разделяются по возрасту, полу, весу, генетической линии. В дальнейшем эти группы анализируются на их индивидуальную устойчивость к изменению факторов внешней среды.

После изучения данных полученных при исследовании лабораторных животных создаются различные модели, основанные на отдельных показателях.

На данный момент описанных и применяемых моделей довольно много, но попытки моделирования различных состояний животных встречаются довольно редко, именно поэтому им следует уделять особое внимание.

Поскольку в литературе довольно редко встречаются работы с попытками моделирования функционального состояния животных, а так же посвященных оценке исходного состояния организма лабораторных животных, на которых планируется постановка тех или иных экспериментов, то исследования в этом направлении могут представлять интерес для ученых, работающих в области биологии, физиологии, экспериментальной медицины.

Исходя из того, что для проведения различного рода экспериментов и операций необходимо учитывать состояния спокойного бодрствования, как у человека, так и у животных. Такой подход позволяет понять, как изменилось состояние испытуемого или же больного в результате каких-либо манипуляций.

На современном этапе есть приборы для регистрации показателей у животных, а так же программы для оперативного анализа данных и их статистической обработки.

### **Список литературы:**

1. Великомолова Ю.Б. Функциональное состояние организма крыс при воздействии полихлорированных бифенилов по показателям омегаметрии и variability сердечного ритма: Автореф. дис. канд. биол. наук. – Челябинск. – 2009. – 22 с.
2. Муравьева И.В. Особенности функционального состояния центральной нервной системы у российских и иностранных студентов при адаптации к условиям обучения в вузе: Автореф. дис. канд. биол. наук. – Астрахань. – 2014. – 30 с.
3. Надареишвили К.Ш, Месхишвили Д.Д. Variability сердечного ритма среди кроликов породы шиншилла // Бюлл. эксп. биол. и мед. – 2002. – Т. 134, – № 12. – С. 657–659.
4. Рунова Е.В. Вейвлет-анализ variability сердечного ритма в оценке функционального состояния регуляторных систем организма человека: Автореф. дис. канд. биол. наук. – Нижний Новгород. – 2008. – 25 с.
5. Халафян А.А. Statistica 6. Статистический анализ данных: учеб. пособие. ИД.: «Бином-пресс», 2007. – 512 с.

## МЕДИЦИНСКОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ ПОДРОСТКОВ ПРИ ПОСТАНОВКЕ НА ВОИНСКИЙ УЧЁТ

*Рахимова Анастасия Маратовна*

*Овчинникова Александра Игоревна*

*Синьков Александр Андреевич*

*Четверкин Николай Игоревич*

*студенты Нижнетагильского филиала  
ГБОУ СПО «Свердловский областной медицинский колледж»,  
РФ, г. Нижний Тагил  
E-mail: [or977@yandex.ru](mailto:or977@yandex.ru)*

*Мишина Екатерина Геннадьевна*

*научный руководитель, канд. биологических наук, Нижнетагильский  
государственный социально-педагогический институт (филиал) РГППУ,  
РФ, г. Нижний Тагил*

*Рощектаева Ольга Маснавеевна*

*научный руководитель, преподаватель Нижнетагильского филиала  
ГБОУ СПО «Свердловский областной медицинский колледж»,  
РФ, г. Нижний Тагил*

В последнее десятилетие обращает на себя внимание сложившаяся негативная тенденция в динамике показателей состояния физического развития и здоровья подростков [2, с. 10]. Низкая двигательная активность и недостаточный уровень физической подготовленности выявляются у 75–85 % старшеклассников. Уроки физического воспитания лишь в малой степени (на 10–18 процентов) компенсируют дефицит движений. В результате значительная часть граждан, призванных на военную службу, не справляется с физическими и морально-психологическими нагрузками первых месяцев военной службы.

На сегодняшний день остро встает необходимость создания комплексной системы медико-социальной подготовки обучающихся к военной службе, включающий мероприятия по повышению уровня гигиенических знаний, формирование здорового образа жизни, лечебно-оздоровительную работу среди подростков и призывников [1, с. 42; 3, с. 4].

Целью нашего исследования явилась оценка основных показателей физического развития и медицинское обследование подростков 15–17 лет и разработка практических рекомендаций по созданию системы подготовки обучающихся к военной службе.

В исследовании принимали участие подростки 15–17 лет (45 человек) МБОУ СОШ № 24 города Нижний Тагил. В ходе исследования определяли уровень физического развития (низкий, ниже среднего, средний, выше среднего, высокий) по соматометрическим (длина тела, масса тела, окружность грудной клетки) и физиометрическим (жизненная емкость легких, мышечная сила рук) показателям, которые регистрировали с помощью ростомера, напольных медицинских весов, сантиметровой ленты, спирометра «Riester» (Германия) и пружинного кистевого динамометра ДК-50, ДК-100.

Гармоничность физического развития оценивалась на основании разности между максимальным и минимальным показателем центильных коридоров длины и массы тела. Полученные результаты сравнивали с едиными возрастнополовыми нормативами, с помощью региональных центильных таблиц.

В результате проведенных исследований было установлено, что 44 % учащихся имели средние значения длины тела, 12 % – выше среднего, 9 % высокие, 15,8 % – ниже среднего. У 35 % детей, значение показателя было ниже возрастной нормы, из них ниже среднего – 25 %, низкие – 10 %.

По показателю масса тела выявлено, что 11 % имели высокие значения, 10 % – выше среднего, 31 % – средние, у 48 % подростков, наблюдается отставание от возрастных норм.

На основании измерения окружности грудной клетки обследуемых выявлено, что 7,5 % имели высокие значения показателя, 7,5 % – выше среднего, 30 % – средние значения, 45 % – ниже среднего, 10 % – низкие.

В ходе измерения жизненной емкости легких выявлено, что 40 % учащихся имели средние значения показателя, 4 % – выше среднего, 45 % – ниже среднего, 11 % – низкие.

При оценке мышечной силы кисти установлено, что 7 % имели высокие значения показателя, 22 % – выше среднего, 30 % – средние значения, у 22 % и 19 % значение показателя соответствовало ниже среднего и низкому уровню развития.

В результате оценки гармоничности физического развития учащихся было выявлено, что у 88 % обследуемых юношей наблюдается гармоничное развитие. Дисгармоничное развитие имеют 12 % школьников; из них 6 % – вследствие избыточной массы тела и соответственно 6 % – за счёт дефицита массы тела II степени.

Оценивая физическое развитие обследуемой группы детей по единым возрастно-половым нормативам, мы выявили рост числа детей с дефицитом массы тела, который наблюдается у 48 % школьников, что может быть связано с недостаточностью поступления в организм пищевых веществ, нарушением их усвоения и обмена, что ведёт к задержке физического и нервно-психического развития. Увеличение числа подростков с дефицитом массы тела, по всей видимости, может свидетельствовать об изменениях в формировании дефинитивных размеров тела, об известной астенизации телосложения юношей.

Выявленные нами дети с избыточной массой тела (6 %) также требуют пристального внимания врачей и педагогов, так как у таких детей часто диагностируются заболевания, ведущим симптомом которых является ожирение. Причинами этого могут быть малоподвижный образ жизни, несбалансированное питание, нарушение обмена веществ.

Таким образом, дисгармоничность физического развития является основанием для детального медицинского обследования ребёнка, направления к врачу – специалистам, коррекции режима дня и питания.

О слабом физическом развитии свидетельствуют также низкие показатели окружности груди, которые были получены у 10 % подростков. Они указывают на низкий объём грудной клетки, слабое развитие грудных и спинных мышц, следствием чего может быть нарушение функций органов грудной полости.

Особую тревогу вызывает резкое ухудшение физиометрических показателей, что на наш взгляд связано со снижением двигательной активности в период школьного обучения и интенсификаций учебного процесса.

На следующем этапе нашей работы мы проанализировали уровень заболеваемости подростков на основании данных медицинских карт и формы № 026-У. Было выяснено, что значительное количество (46 %) обследуемых относятся ко II группе здоровья. У большинства из этих школьников значения показателей физического развития находились на уровне ниже среднего. Эти дети относятся к группе «риска» и требуют более пристального внимания врачей и педагогов. Данный контингент нуждается в комплексе оздоровительных мероприятий, своевременное проведение которых обладает наибольшей эффективностью в предупреждении развития хронической патологии. Особое значение имеют гигиенические рекомендации по повышению резистентности организма: оптимальная двигательная активность, закаливание, рациональный режим дня, дополнительная витаминизация продуктов питания.

Школьники, относящиеся к третьей группе здоровья (39 %), находятся на диспансерном наблюдении у врачей - специалистов. Подростки данной группы получают необходимую лечебную и профилактическую помощь, обусловленную наличием той или иной формы патологии и степенью компенсации.

В ходе анализа хронической заболеваемости было установлено, что у 42 % обследуемых наблюдаются заболевание костно-мышечной системы (нарушение осанки, сколиоз, плоскостопие, артриты), у 26 % – хронические заболевания верхних дыхательных путей и лёгких, у 20 % – заболевания желудочно-кишечного тракта, у 11 % – болезни системы кровообращения, у 7,5 % – болезни нервной системы, у 4 % – дерматиты. При этом 26 % обследуемых подростков имеют сочетанную патологию – 2 хронических заболевания и более.

По полученным данным о физическом развитии и состоянии здоровья подростков мы оценили их годность к военной службе перед первоначальной постановкой на воинский учёт на основании «Положения о военно-врачебной экспертизе» и получили следующие результаты:

- категория А – годны к военной службе – 39 % обследованных. К ним мы отнесли здоровых подростков и имеющих незначительные морфофункциональные отклонения.

- категория Б – годны с незначительными ограничениями – 7,5 % обследованных вследствие заболеваний желудочно-кишечного тракта с редкими обострениями. Данные лица могут быть направлены для прохождения военной службы в родах войск и воинских частей в соответствии с таблицей дополнительных требований.

- категория В – ограниченно годные – 46 % обследованных. К ним были отнесены подростки с заболеваниями костно-мышечной системы, болезнями верхних дыхательных путей с частыми обострениями, бронхиальной астмой, болезнями нервной системы и системы кровообращения, а также распространенными кожными заболеваниями. 15 % юношей данной категории имеют недостаточное физическое развитие за счёт дефицита массы тела. Граждане, признанные ограниченно годными к военной службе, направляются в медицинские учреждения для прохождения обследования и лечения.

- категория Д – не годны к военной службе – 7,5 % обследуемых подростков, имеющих тяжёлые заболевания нервной системы, заболевания костно-мышечной системы со значительным нарушением функций, трудно поддающиеся лечению болезни кожи.

Таким образом, проведённое нами исследование показало, что лишь около 40 % юношей можно признать годными к военной службе. Более 50 % подростков нуждаются в проведении лечебно-оздоровительных мероприятий, направлении в медицинские учреждения для уточнения диагноза и определения категории годности к военной службе.



Сказанное выдвигает необходимость разработки системы медико-социальной подготовки учащихся, к военной службе, включающая комплекс мероприятий по повышению уровня гигиенических знаний, формированию здорового образа жизни среди учащихся, лечебно-оздоровительную работу среди подростков и призывников и медицинское обеспечение юношей при первоначальной постановке на воинский учет и при призыве на военную службу.

В нашем представлении данная система должна включать в себя:

1. Образовательный компонент, содержащий системный курс гигиенического воспитания, в который входят безопасность жизнедеятельности, уроки здоровья, разработанные с учётом возрастных особенностей, проведение тематических классных часов в виде лекций, бесед, диспутов, пресс-конференций и т. д.

2. Контроль над соблюдением гигиенических требований, предъявляемых к образовательной среде.

3. Диагностический компонент, включающий мониторинг уровня и структуры заболеваемости по данным обращаемости и индекса здоровья; анализ данных весенних медицинских осмотров, диспансеризации, данных физического развития, функционального состояния организма учащихся.

4. Оздоровительный компонент, включающий организацию и контроль за оптимальностью двигательного режима, закаливания, режима и рациона питания, психогигиенического тренинга; организацию физиотерапевтического кабинета, фитобара;

5. Организацию физической подготовки, которая предусматривает проведение уроков здоровья на свежем воздухе, контроль за проведением занятий в группах ЛФК, регулярные занятия на полосе препятствий, проведение военно-спортивных игр по типу «Зарницы», проведение туристических походов, участие в военных сборах.

6. Работа с родителями учащихся позволит соблюсти преемственность между стилем жизни в учебном заведении и стилем жизни в семье подростка, оптимизировать его режим дня.

Реализация всех изложенных предложений позволит на наш взгляд контролировать формирование здоровья учащихся, нивелировать негативное влияние школьной среды на показатели физического и социального здоровья школьников, своевременно провести коррекцию имеющихся отклонений и повысить уровень готовности учащихся к военной службе.

### **Список литературы:**

1. Ахмерова С.Г. Организация медико-социального обеспечения подготовки учащихся к военной службе / С.Г. Ахмерова [и др.] // Медицинская помощь. – 2002, – № 6. – С. 42–44.
2. Баранов А.А. Профилактические основы развития приоритетного национального проекта в сфере здравоохранения в интересах детей / А.А. Баранов, В.Р. Кучма // Здравоохранение РФ. – 2008. – № 1. – С. 10–11.
3. Ядчук В.Н. Роль и место детских медицинских учреждений в медицинском обеспечении подготовки юношей к военной службе / В.Н. Ядчук [и др.] // Военно-медицинский журнал. – № 8, – 2003. – с. 4–8.

## СЕКЦИЯ 2. ГЕОГРАФИЯ

### РЕКРЕАЦИОННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ТЕРРИТОРИЮ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «АЛХАНАЙ»

***Ведрова Светлана Владимировна***

*студент 2 курса магистратуры каф. экологии и экологического и химического образования ЗабГУ,  
РФ, г. Чита  
E-mail: [svedrova@list.ru](mailto:svedrova@list.ru)*

***Поносова Надежда Андреевна***

*студент 4 курса каф. экологии и экологического и химического образования ЗабГУ,  
РФ, г. Чита*

***Воропаева Татьяна Владимировна***

*научный руководитель, канд. геогр. наук, доцент ЗабГУ,  
РФ, г. Чита*

Исследования проводились на территории национального парка «Алханай», расположенного на юго-западе Забайкальского края, в области высотной поясности горной тайги. В геоморфологическом отношении данная территория расположена на стыке 2 геоморфологических регионов – Даурского и Онон-Аргунского и представляет собой среднегорную страну с абсолютными высотами до 1000–1200 м [6, с. 11]. Алханай является не только уникальным природным феноменом, но и сокровищницей материальной и духовной культуры.

Рекреационная зона включает в себя экскурсионные туристические маршруты, юрточный городок, кемпинговую зону, базу отдыха «летние домики» и палаточный лагерь.

Наибольшую рекреационную нагрузку испытывают необустроенные территории (палаточный лагерь), база отдыха «летние домики», т. к. база расположена на горной территории, с уклоном около 20° и экскурсионно-

туристические маршруты (рис. 1). Среди отдыхающих очень популярна тропа к природному памятнику «Храм Ворот», т. к. этот маршрут составляет наименьшую протяженность. Поэтому именно эти объекты мы выбрали для исследования.



**Рисунок 1. Картограмма рекреационной зоны национального парка «Алханай»**

Для исследования территории были использованы следующие методы: метод стандартного геоботанического описания [8, с. 47], метод биоиндикации с помощью почвенных беспозвоночных [3, с. 112], методика Т.Я. Кулаковой [4, с. 56], метод Приступа [5, с. 19], картографические методы, методика определения стадий рекреационной дигрессии [7, с. 16].

Для оценки рекреационной нагрузки в Л.М. Долгалева была заложена в 2009 г. постоянная пробная площадь (ППП) на подходе к природно-культурному памятнику «Храм Ворот». В 2012 г. Л.М. Долгалева сделала повторное описание ППП [1, с. 28]. В 2015 году ППП была описана нами в третий раз. За период с 2009 по 2015 год из 225 учетных деревьев было утрачено 30, у 36 деревьев наблюдаются наклон и сильное усыхание. Практически у всех представителей *Pinus sylvestris* и *Larix dahurica* отмечено

пожелтение хвои и усыхание веток. Сомкнутость крон снизилась с 0,7 (в 2012 году) до 0,4 (в 2015 году). Возобновление проходит в основном *Betula platyphylla*, реже сосной *Pinus sylvestris*, *Pinus sibirica* и *Larix dahurica*. Среди травянистых видов растений отмечается ксерофитизация видов, появление сорных видов и снижение общего проективного покрытия с 80 % до 45 %.

Для оценки рекреационного воздействия в палаточном лагере и на туристической базе «летние домики» были отработаны метод биоиндикации с помощью почвенных беспозвоночных и метод определения стадий рекреационной дигрессии.

В палаточном лагере и на туристической базе были заложены площадки размером 1x1 м. и 30 см. глубиной. Также были заложены контрольные площадки на ненарушенных участках с учетом типа леса и разности высот. На каждой площадке учитывалось количество экземпляров на м<sup>2</sup> и биомасса (таблица 1).

**Таблица 1.**

**Численность и биомасса почвенных беспозвоночных животных**

		Палаточный лагерь			«Летние домики»		
		Лиственничный лес	Березово-лиственничный лес	Березовый лес	Лиственничный лес	Березово-лиственничный лес	Березовый лес
Учетная площадка	Экз/м <sup>2</sup>	5	6	3	3	3	1
	Биомасса, мг	950	350	300	30	40	20
Контрольная площадка	Экз/м <sup>2</sup>	9	12	12	22	20	25
	Биомасса,мг	3 670	6 670	6 270	3 030	7 600	7350

По данным таблицы можно сделать вывод, что исследованные территории испытывают сильную рекреационную нагрузку. Наибольшая разница между учетной и контрольной площадками в березовом лесу как по количеству экземпляров на м<sup>2</sup>, так и по биомассе. Так же, следует отметить, что на территории «летних домиков» воздействие на почвенных беспозвоночных сильнее, чем в палаточном лагере, при меньшей посещаемости, т. к. туристическая база расположена на участке с крутым склоном.

Методика определения стадий рекреационной дигрессии связана с изучением процесса деградации (дигрессии) и основана на определении «порога» (или границы) устойчивости природного комплекса.

09.06.2015, когда туристический сезон еще не открылся, по этой методике была произведена оценка стадий рекреационной дигрессии палаточного лагеря и туристической базы «летние домики». В палаточном лагере на первой стадии дигрессии находилось 15 % территории, на второй стадии дигрессии 30 %, на третьей – 55 %. На территории туристической базы «летние домики» 1 стадия занимает 70 % территории, вторая 20 %, третья – 10 %. Через месяц (08.08.2015) был проведен повторный анализ стадий рекреационной дигрессии. Произошли следующие изменения. В палаточном лагере первая стадия дигрессии встречается реже и составляет 10 %, вторая увеличилась до 35 %, третья стадия достигла – 60 %. Появилась четвертая стадия дигрессии, составляющая 15% от общей территории палаточного лагеря.

На территории туристической базы «летние домики» больших изменений в состоянии природных комплексов не обнаружено.

По результатам проведенных исследований можно отметить, что рекреационная зона национального парка «Алханай» испытывает сильную рекреационную нагрузку, которая приводит к деградации природных экосистем. Решением этой проблемы может стать апробация методики «Пределов допустимых изменений» [2, с. 77]. Для этого необходимо установить мониторинговые наблюдения за изменением состояния экосистем рекреационной зоны, для определения индикаторов. До получения результатов по данной методике мы рекомендуем временно использовать методы нормирования, которые мы определили по названным выше методикам.

Метод Г.К. Приступа (1976) заключается в определении норм плотности в зависимости от возраста соснового леса (таблица 2).

*Таблица 2.*

**Примерные нормы рекреационных нагрузок на сосновые леса разного возраста [5, с. 19]**

<b>Возраст насаждений, лет</b>	<b>11–20</b>	<b>21–30</b>	<b>31–50</b>	<b>51–70</b>	<b>71–90</b>	<b>&gt;90</b>
Норма нагрузки, чел/га в час	1	3	6	10	13	17

Так как на обследованной территории среднее значение возраста сосны составляет 36 лет, то рекреационная емкость сосновых лесов составляет 6 чел/га в час (72 чел/га в сутки).

В лиственничном лесу, березовом лесу и на участке с уклоном в 20° норма плотности определялась по методике Т.Я. Кулаковой [4, с. 56], которая заключается в механическом вытаптывание троп длиной 50 метров в разных природных сообществах. Далее по формуле определяется рекреационная емкость каждого сообщества. Мы получили следующие результаты: в лиственничном лесу допустимая норма плотности отдыхающих на 1 га равна 90 чел./га в сутки, в березовом лесу она равна 120 чел./га в сутки и при уклоне 20° норма плотности равна 52 чел./га в сутки.

Таким образом, рекреационная зона национального парка «Алханай» испытывает сильную рекреационную нагрузку, которая приводит к усыханию деревьев, снижению возобновления, у травянистых видов – к снижению проективного покрытия и ксерофитизации видов. Вытаптывание приводит к уплотнению почвы и уничтожению лесной подстилки, которые, в свою очередь, являются средой жизни для почвенных беспозвоночных. В результате снижается их численность и биомасса. На участках с крутыми склонами, как почвенные беспозвоночные, так и травянистые виды растений наиболее уязвимы, поэтому нормы рекреационной нагрузки должны быть ниже, чем на равнинной местности. Также была отмечена общая дигрессия территории, которая идет быстрыми темпами на не обустроенных площадях. Для предотвращения дальнейшей деградации мы предлагаем ограничить количество посетителей до 72 чел/га в час в сосновом лесу; до 90 чел./га в сутки

лиственничном лесу; 120 чел./га в сутки в березовом лесу и на участках с крутыми склонами до 52 чел/га в сутки.

### **Список литературы:**

1. Долгалева Л.М. Отчет о научно-исследовательской работе. – Владивосток – Чита, 2012. – 119 с.
2. Калихман А.Д. и др. Методика пределов допустимых изменений на Байкале – Участке Всемирного Наследия ЮНЕСКО. – Иркутск: Изд-во «Отгиск», 1999. – 99 с.
3. Криволицкий Д.А. Почвенная фауна в экологическом контроле. М.: Наука, 1994 – 269 с.
4. Кулакова Т.Я. К определению потенциальной емкости Сарбогольского комплекса отдыха. // География и природные ресурсы. – 1986. – № 1.
5. Приступа Г.К. Установление нормативов рекреационных нагрузок в сосновых насаждениях // Повышение продуктивности и защитной роли лесных насаждений. – Харьков, 1976. – с. 86–90.
6. Сеница С.М. Геологическое строение территории // Алханай: природные и духовные сокровища / М.Ц. Итигилова, С.М. Сеница и др. – Новосибирск: СО РАН, 2001. – 280 с.
7. Чижова В.П. Рекреационные ландшафты: устойчивость, нормирование, управление. – Смоленск: Ойкумена, 2011. – 176 с.
8. Ярошенко П.Д. Геоботаника: учебник. – Ленинград: издательство академии наук СССР, 1961. – 367 с.



**ПОНИМАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЙОНА В.Н. ТАТИЩЕВЫМ.  
ФАКТОРЫ РАЙОНИРОВАНИЯ ПО ТАТИЩЕВУ В.Н.:  
СОСТОЯНИЕ НАСЕЛЕНИЯ КАК ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СИЛЫ,  
СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ МЕСТНОСТИ И ПОНЯТИЕ ИЗМЕНЕНИЯ  
ЭТИХ ХАРАКТЕРИСТИК ВО ВРЕМЕНИ**

*Петрова Анна Александровна*

*студент 4 курса, кафедра Территориальной Организации производительных сил и Экономики Природопользования, НГУЭУ, РФ, г. Новосибирск  
E-mail: [annika1994@yandex.ru](mailto:annika1994@yandex.ru)*

*Катункина Евгения Владимировна*

*научный руководитель, старший преподаватель кафедры ТОПС и ЭП НГУЭУ, РФ, г. Новосибирск*

### **Введение**

Первые опыты деления России на экономические районы были проведены еще в начале восемнадцатого века. Заслуженным экономистом и географом царской России того времени был Василий Никитич Татищев, который был отправлен осваивать необъятные территории страны и на основе полученных знаний провел первое районирование.

Василий Никитич Татищев жил с 1686 по 1750 год, был историком, географом, экономистом и государственным деятелем. Внес большой вклад в освоение Урала, занимался горным делом. Впервые в России Татищев начал работу в области естествознания, занимался статистикой, районированием, закладывал города.

В то время на Руси правил Петр I, знаменитый своей реформаторской деятельностью, путешествиями в Европу и расширением территории государства русского. Именно правление Петра во многом повлияло на жизнь и деятельность русского экономиста.



*Рисунок 1. Василий Никитич Татищев, портрет*

### **Основное экономическое учение**

До Татищева экономика рассматривалась как отдельная система, независимая от общества и от территориальных факторов. Василий Никитич же выступал за изучение сложной социально-экономической системы, что позволяло изучать экономику полно и комплексно, с её особенностями, обусловленными историческим расселением населения.

В своем учении Татищев разделял географию на физическую (на современном языке – экономическую) и математическую (сейчас это геодезия и картография). Первую он определил как науку, занимающуюся описанием городов, пристаней, селений, а так же видов деятельности населения на этих территориях. Для создания более полной географической картины районов России, Татищев разослал инструкции для геодезистов по всем губерниям, в которых предлагал ответить на ряд вопросов о рельефе, биоресурсах, наличии руд, особенностях хозяйства.

К объектам изучения экономической географии Татищев отнес: населенные пункты, население как производительную силу, местности, развивающие хозяйства, экономические результаты, а так же изменение этих объектов во времени. Данные объекты и явились факторами экономического районирования.

## **Районирование**

Экономический район (по Татищеву) – это обособленная территориальная единица, основанная на сгустке населения, отличающаяся от других своими видами хоз. деятельности, накопленными экономическими результатами за период существования.

Татищевым были предприняты первые попытки районирования России в труде «Руссия, или, как ныне зовут, Россия», он выделял двухступенчатое районирование, то есть деления на губернии, которые, в свою очередь, делились на провинции. Разделение на районы было проведено исходя из этнического или территориально-этнического принципа, что видно даже по названиям, данным территориальным единицам: Мордовская, Чувашская, Башкирская провинции и другие. Большую роль сыграл фактор расположения населенных пунктов и их производительных сил. Кроме того, в основе районирования лежат исторический и экономический факторы, то есть накопленные экономические результаты (изменение хозяйства во времени).

## **Заложение городов**

Вернувшись из путешествия на Запад, воодушевленный Петр I начал активное освоение территории и существующих на ней ресурсов для промышленности. В 1720 году Татищев был отправлен на Урал для его освоения и образования там заводов.

Пермь – один из городов, основанных Татищевым, заложен в 1723 году как город вблизи залежей медной руды и с удобным расположением для вывоза продукции. Днем основания города считается день начала строительства Ягошихинского медеплавильного завода (у деревни Ягошихи).

Другой промышленный город – Екатеринбург – основан в 1723 году вокруг железоделательного завода. Город назван в честь Екатерины I и возводился как столица горнозаводского края.

Василий Никитич Татищев не просто основывал города, но и в каждом городе обязательно основывал школу.

Большой вклад внес Татищев в исследование Самарской Луки – самой большой излучины реки Волги. Он тщательно описывал и картографировал Самарскую Луку, город Самару, создал детальную карту.

Ставрополь (город креста), основан Татищевым в 1737 году. Построен город с целью приучения калмыков к оседлому образу жизни, ведению хозяйства, хлебопашеству, крещению [3]. Основная часть калмыков противилась, уходила кочевать по весне, но те, кто подчинялись, получали вознаграждение. Татищев всячески содействовал обучению калмыков языку, построил школы, лично писал словари.

### **Заключение**

Деятельность русского экономиста, географа и историка – Василия Никитича Татищева, можно определить как основополагающую в дальнейшем районировании территории страны. Действительно, разделение России на территориальные единицы в настоящее время происходит с учетом экономического (хозяйственного), исторического (временного) и социального (расположение населенных пунктов) факторов, что в большой степени является заслугой Татищева.

Основанные в начале XVIII века города на месте рудников имеют огромное значение для развития промышленности России.

### **Список литературы:**

1. Голубчик М.М., Экономическая и социальная география, учебник для ВУЗов, М.М. Голубчик, Э.Л. Файбусович, А.М. Носонов, С.В. Макар, Владос, 2004 год.
2. История экономической географии, Научно-информационный журнал Биофайл, [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://biofile.ru/geo/14048.html>
3. Первопроходцы Самарской Луки. В.Н. Татищев и «город святого креста», [Электронный ресурс] Музей истории Самарского края, [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: [http://museum.samgd.ru/region/pamjatnye\\_daty/dlja\\_perenosa/101896](http://museum.samgd.ru/region/pamjatnye_daty/dlja_perenosa/101896)
4. Селищев Е.Н. Этнический фактор в районировании хозяйства дореформенной России (1736–1861 гг.) и изучение экономической и социальной географии.

## СЕКЦИЯ 3.

## ГЕОЛОГИЯ

### РАЗВИТИЕ ВОДНОЙ ЭРОЗИИ В ГОРОДЕ СМОЛЕНСКЕ. «ПЯТНИЦКИЙ ОВРАГ»

*Ковалева Кристина Геннадьевна*

*Андрееенкова Юлия Владимировна*

*студенты 4 курса, кафедры «Землеустройство и кадастры»*

*Смоленского Государственного университета,*

*РФ, г. Смоленск*

*E-mail: [kristina3292@mail.ru](mailto:kristina3292@mail.ru),*

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

*Бобров Евгений Анатольевич*

*научный руководитель, канд. геогр. наук, доцент*

*Смоленского Государственного университета,*

*РФ, г. Смоленск*

Овраг Пятницкий впадает в долину Днепра ниже верхнего моста. По дну оврага течет ручей, который питается ключами и родниками из межморенного водоносного горизонта. В отличие от других оврагов этот овраг широкий и короткий – балковидный. В верхней части Пятницкий овраг разветвляется на ряд вершин (промоин). Следует отметить, что в подошвенной части левого берега Пятницкого оврага в ряде пунктов выходят ключи подземной воды.

За системой относительно небольших эрозионных форм рельефа, расположенных по левобережью Днепра восточнее долины ручья Чуриловка давно закрепилось название «Пятницкий овраг». Происхождение названия неизвестно, не исключено, что оно произошло от названия дня недели, в который проводили отдельные мероприятия (увеселительные, торги, и др.) или обряды, отдельные богослужения и прочее.

Представлен «Пятницкий овраг» двумя самостоятельными, близко расположенными небольшой протяжённости долинами с водотоками, в питании которых постоянно участвуют подземные воды. Расположены они

на левом склоне коренного берега Днепра возле центра города. По всей вероятности перед впадением в Днепр ручьи сливались в пределах первой надпойменной террасы, и в реку впадал один водоток. В нижней части, в пределах террасы Днепра, долины ручьёв не разделены и представляют собой ровную, значительной ширины территорию. Долина расположенного к западу (левого) ручья заметно больше по площади долины ручья, протекающего восточнее (правого). Ширина долин ручьёв, особенно левого заметно увеличивается от вершин к Днепру. Характерны для них значительные продольные уклоны на средних и особенно верхних участках. По днищу левого отрога проходит улица Воровского, правого - Ногина.

Площадь водосбора этих двух коротких ручьёв значительна в верхней части, простираясь вплоть до улицы Дзержинского в месте пересечения её с улицей Октябрьской революции.

В её пределы входит большая часть площади Победы, сада им. М.И. Глинки, часть центрального парка. В этой части водосбора произошли наиболее значительные изменения. Наверняка была засыпана какая-то часть вершин существовавших первоначально эрозионных форм, изменены рельеф поверхности, направления стока поверхностных и подземных вод. В настоящее время эта основная часть водосбора ручьёв ровная с относительно большим количеством зелёных насаждений, в результате чего создаются хорошие условия пополнения подземных вод.

Водосбор «Пятницкого оврага» по лево – и правобережью небольшой. Водоразделы левобережья и особенно правобережья этой единой системы долин проходят вблизи бровок склонов, соответственно по улице Бакунина и между расположенных рядом улицами Ногина и Войкова.

За многие столетия эта территория претерпела значительные изменения. На отдельных участках существенно повысился уровень поверхности, подверглись значительному выколаживанию во многих местах склоны долины. Заметные изменения в рельефе произошли в результате строительства крепостной стены.

Долины ручьёв на большей части застроены одноэтажными домами, коттеджами. Коттеджи были построены в основном на месте ранее существовавших строений, но тенденция уплотнения застройки, как и в целом для давно обжитых районов города, здесь заметно проявляется с начала 90-х годов прошедшего столетия.

В самой верхней части эта долина имеет характерные черты оврага. Здесь она глубокая, с очень крутыми склонами в нижней части, заметным проявлением донной эрозии. В результате донной эрозии произошло значительное углубление дна долины на этом верхнем её участке. Крутые склоны долины заросли здесь разного возраста деревьями.

На левом придонной части склона находятся несколько крупных свалок бытового мусора, отходов строительства. Дно и склоны захламлены упавшими деревьями. Значительно меньшей крутизны средняя часть левого склона этого участка долины застроена частными домами. Дома в основном старой застройки. Санитарное состояние этой территории неудовлетворительное. На не имеющих твёрдого покрытия дорогах после выпадения дождей образуются лужи. На небольших по площади свободных от застройки участках растут сорняки, кустарники.

Ниже в направлении Днепра в средней части долины по её левому склону сохранился участок, заросший деревьями, в основном широколиственными породами. На большей части склон здесь значительной крутизны. Участок имеет хорошие возможности для организации отдыха. Но должного ухода за его состоянием нет.

Ближе к водоразделу по левобережью этой долины построены многоэтажные здания. При их строительстве на отдельных участках осуществляли террасирование склона. Грунт при создании площадок строительства сдвигали на склон, заметно увеличивая тем самым его крутизну. Особенно значительного объёма работы по перемещению грунта проводили при строительстве ближнего к дну долины.

Нижняя часть склонов этой долины и её дно застроено сплошь домами разного времени постройки. Заметно выражен контраст между построенными недавно коттеджами, отелем «Медведь» и одноэтажными частными домами середины прошлого века. Проходящая по этой долине улица Воровского имеет бетонное покрытие и ливневую канализацию, принимающую воды поверхностного стока, образующиеся при выпадении дождей, таянии снега и ручья, питающегося подземными водами.

Вторая долина, по дну которой проходит улица Ногина, заметно меньшей длины. Для улицы характерен значительный уклон в средней и верхней части долины. Дорога имеет здесь твёрдое покрытие и ливневую канализацию. Дорога в плохом состоянии: асфальт во многих местах разрушен, отчётливо просматриваются следы эрозии. Забран здесь в ливневую канализацию и питающийся подземными водами ручей. В нижней и средней части улица застроена одноэтажными зданиями и коттеджами. Деревьями и кустарником поросла верхняя часть правого склона этой долины.

«Пятницкий овраг» и площадь его водосбора не относятся к очагам значительного загрязнения воды реки Днепр. Поверхностные воды стекают здесь во многих местах с территорий, имеющих твёрдое покрытие. Поступают они преимущественно в ливневую канализацию. На озеленённых территориях водосбора, особенно ровной поверхности, значительная часть выпадающих осадков просачивается в почву, питая источники подземных вод. Не имеет здесь значительного развития эрозия почв. Основные источники загрязнения поверхностных вод в долинном комплексе - свалки мусора, сосредоточенные преимущественно на левом склоне расположенной к западу долины.

Для улучшения экологического состояния «Пятницкого оврага» необходимо:

1. Обеспечить нормальное санитарное состояние его западной части, ликвидировав старые сараи, свалки мусора. Старые дома одноэтажной застройки в верхней части долины, расположенной к западу, необходимо снести, заменив их современными благоустроенными зданиями;



2. Засыпать грунтом и провести озеленение сильно эродированной верхней части расположенной к западу долины;
3. Провести санитарные рубки и рубки ухода в местах сохранения в долинах зелёных насаждений;
4. Осуществить в местах сброса в долины поверхностных вод противоэрозионные мероприятия;
5. Не допускать в дальнейшем уплотнение застройки. Возводить новые строения только на месте старых, подлежащих сносу зданий;
6. Не предусматривать строительство в долинах многоэтажных зданий, а также предприятий, гаражных кооперативов, стоянок автомобилей;
7. Увеличить площадь под зелёными насаждениями в местах возможного развития эрозионных процессов, появления загрязнённых поверхностных вод;
8. Провести рекультивацию склонов с насыпным грунтом, осуществив их выполаживание, залужение, закрепление деревьями и кустарником.

#### **Список литературы:**

1. Шкалик В.А. описание природных объектов и экологического состояния территорий./Смоленск: Издательство универсум, 2004. – 149 с.
2. Шкалик В.А., Бобров Е.А. Социально-экологические проблемы города (на примере Смоленска и других городов Смоленской области) / Смоленск: Издательство СГУ, 2009. – 272 с.

## СЕКЦИЯ 4.

## ЭКОЛОГИЯ

### МЕТОД КОЛИЧЕСТВЕННОЙ ОЦЕНКИ ОКИСЛИТЕЛЬНОЙ – САМООЧИЩАЮЩЕЙСЯ СПОСОБНОСТИ ПРИРОДНЫХ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ

*Зайцева Вероника Евгеньевна*

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

*Краснощекова Светлана Юрьевна*

*студенты 3 курса, кафедра промышленной экологии и химии КФ МГТУ*

*им. Н.Э. Баумана,*

*РФ, г. Калуга*

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

*Логинова Алла Юрьевна*

*научный руководитель, канд. химических наук, доцент КФ МГТУ*

*им. Н.Э. Баумана,*

*РФ, г. Калуга*

*Силаева Наталья Альбертовна*

*научный руководитель, ст. преподаватель КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана,*

*РФ, г. Калуга*

Целью данной работы является разработка метода оценки окислительно-самоочищающей способности природных водных экосистем на примере рек Калужской области и сравнение полученных результатов с имеющимися показателями экологического мониторинга.

С химической точки зрения природная вода в естественных условиях представляет собой многокомпонентную многофазную окислительно-восстановительную систему открытого типа. Состав природных вод зависит от множества факторов: растительных и почвенно-климатических условий, сельскохозяйственный водосбросов, водостоков промышленных, времени года, интенсивности и продолжительности солнечного излучения и т. д. В воде непрерывно происходят различные химические процессы, связанные с процессами жизнедеятельности микроорганизмов и растений, с воздействием

солнечной радиации, окислением органических веществ растворенным кислородом. В результате этих химических превращений в воде образуются активные формы кислорода (АФК). АФК – это, с физико-химической точки зрения, прежде всего свободные радикалы, которые имеют на внешней электронной оболочке неспаренный электрон. АФК генерируют во всех частях живой клетки. 95–98 % вдыхаемого  $O_2$  расходуется на выработку энергии и окислительный метаболизм субстратов, 2–5 %  $O_2$  переходит в активные формы кислорода. Важнейшими АФК считаются супероксидный радикал  $\cdot O_2^-$ , синглетный кислород  $^1O_2$ , пероксидный ион  $HO_2$ , гидроксильный  $\cdot OH$  и пероксидный  $HO_2\cdot$  радикалы, перекись водорода  $H_2O_2$  [2]. Следовательно, в естественных условиях природная вода обладает окислительной, самоочищающейся способностью. Современную медицинскую и биологическую науки сегодня трудно представить без исследований механизмов свободно-радикальных реакций в физиологических и патологических процессах. Образование активных форм кислорода фагоцитами общепризнано как один из главных механизмов самоочищения природных водных экосистем.

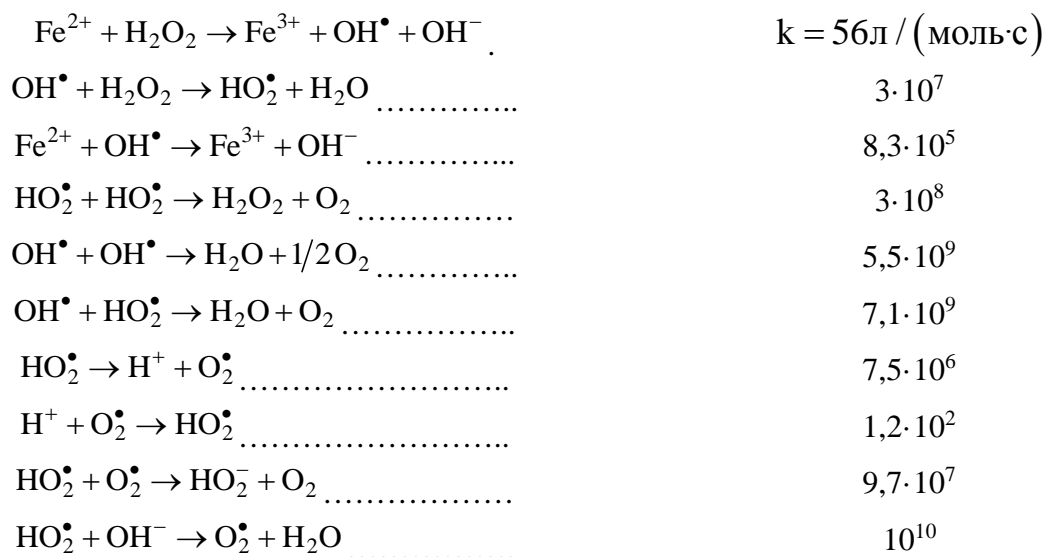
В условиях все возрастающего антропогенного воздействия на природу большое значение приобретает прогнозирование возможных экологических последствий этого воздействия. Осуществление такого прогноза входит в круг задач общегосударственной службы наблюдений и контроля за уровнем загрязнения внешней среды – мониторинга. Мониторинг должен стать не только многоцелевой информационной системой, оповещающей о состоянии биосферы, о степени антропогенного воздействия на среду, факторах и источниках этого воздействия, но и осуществлять прогноз будущего состояния биосферы. Однако, сложившаяся в области гидромониторинга ситуация в настоящее время такова, что измеряемые гидрохимические показатели не всегда отражают реальное качество природной воды. Из-за многообразия сочетания физико-химических свойств загрязняющих веществ и условий внешней среды и в силу ограниченных возможностей полевых

экспериментов чисто эмпирические методы прогноза, основанные на статистических данных, не всегда приемлемы. В связи с этим возникает задача совершенствования системы показателей качества воды – разработки в дополнение к имеющимся новым обобщенным показателям прогнозирования последствий антропогенных воздействий на состояние водной среды. В общем случае, задача по прогнозированию поведения химикатов в окружающей среде сводится к изучению совокупности физических, химических и биологических процессов, протекающих в атмосфере, почве, воде.

Предлагаемый нами метод основан на способности природных поверхностных водных экосистем генерировать АФК в естественных условиях. Стационарная концентрация АФК в природных водных экосистемах составляет  $10^{-6}$ – $10^{-5}$  моль/л пероксида водорода, синглетного кислорода –  $10^{-14}$ – $10^{-12}$  моль/л, гидроксильный радикалов  $10^{-18}$ – $10^{-15}$  моль/л, супероксидных радикалов  $10^{-17}$ – $10^{-9}$  моль/л. [3]. Эта способность может быть количественно оценена при помощи реакции Фентона широко используемой в медицинской исследовательской практике, в которой в качестве инициатора АФК используются катионы двухвалентного железа [4].

Реакция Фентона в кислой среде включает взаимодействие двухвалентного железа с пероксидом водорода и последующего образования АФК.

Кинетическая модель реакции Фентона в кислой среде и значения константы скорости  $k$ , л/(моль·с)



$O_2^{\bullet} + Fe^{3+} \rightarrow Fe^{2+} + O_2$ .....	$1,9 \cdot 10^9$
$H_2O_2 \rightarrow HO_2^- + H^+$ .....	$2 \cdot 10^{-2}$
$HO_2^- + H^+ \rightarrow H_2O_2$ .....	$10^{10}$
$OH^{\bullet} + HO_2^- \rightarrow HO_2^{\bullet} + OH^-$ .....	$7,5 \cdot 10^9$
$O_2^{\bullet} + OH^{\bullet} + H^+ \rightarrow H_2O + O_2(s)$ .....	$10^{10}$

Анализ кинетической модели реакции Фентона в предлагаемых условиях показывает, что максимальную концентрацию имеет гидроксильный радикал.

Максимальное число актов окисления двухвалентного железа с образованием гидроксильных радикалов происходит за 60 секунд [1].

Спектрофотометрический метод основан на обосновании интенсивно окрашенных комплексов железа (III) с тиоцианат-ионами. Для получения воспроизводимых и точных результатов концентрация тиоцианат-ионов во всех растворах поддерживалась постоянной. В изучаемых системах концентрация двухвалентного железа значительно превышала концентрацию пероксида водорода в природных натуральных пробах.

Использовались реактивы ЧДА. Измерения проводились в кислой среде (рН=2.5). Кислая среда использовалась в связи с тем, что в ней исходное двухвалентное железо стабильно, а образующиеся трехвалентное не выпадает в осадок.

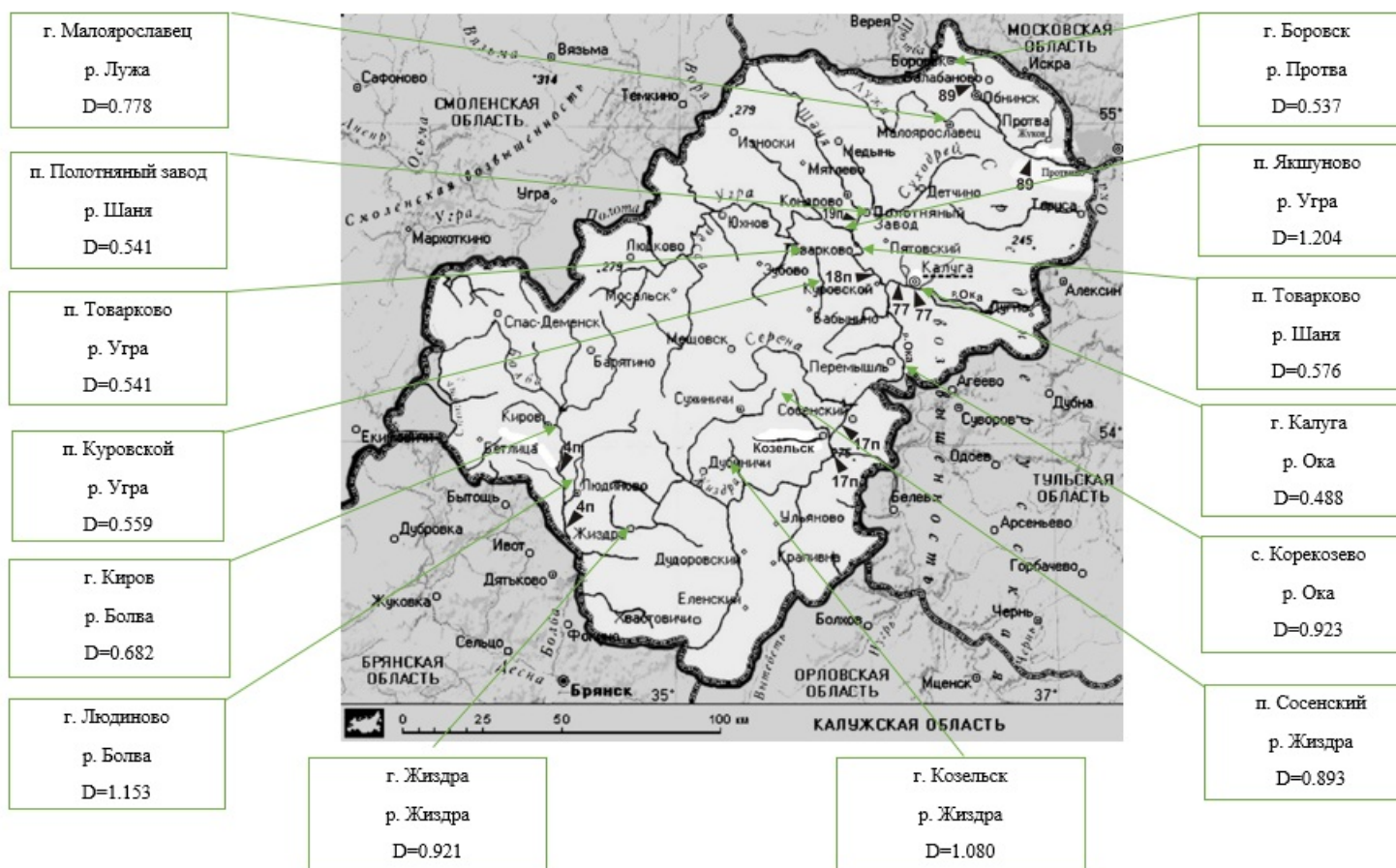
Раствор железа двухвалентного концентрацией  $10^{-3}$  моль/л готовили непосредственно перед проведением эксперимента и стандартизировали по перманганату калия. Концентрация тиоцианата аммония составляет 10 %, хлороводородная кислота 2М раствор.

Регистрацию оптической плотности проводили на фотоколориметре КФК-2 в герметично закрытых кюветах. В предварительных исследованиях нами была выявлена спектральная область с максимальной чувствительностью анализа. Регистрация оптической плотности осуществлялась при длине волны  $\lambda=360$  нм через 60 секунд после смешивания исходных растворов.

Пробы природной воды были отобраны нами на участках рек большинство из которых соответствовало точкам отбора проб для экологического

мониторинга. Между отбором проб и началом анализа проходило не более 12 часов, для сохранения состава пробы без изменений. При необходимости пробы консервировались в холодильной камере и перед началом анализа температура пробы принимала значение комнатной температуры.

В 50 мл анализируемого раствора исходной пробы вводим 1мл раствора  $[\text{Fe}]^{2+}$ соли и 1 мл раствора  $\text{NH}_4\text{SCN}$ . Измеряем оптическую плотность на спектрофотометре. Предложенный метод оценки окислительной-самоочищающейся способности опробован на натуральных исследованиях рек Калужской области, результаты которого представлены на рисунке 1. Всего было исследовано 14 рек.



**Рисунок 1. Показатели окислительной самоочищающейся способности рек**

Анализ показал, что минимальная окислительная самоочищающаяся способность наблюдается в районах рек, где наблюдается высокий уровень урбанизации, то есть численность населения и их хозяйственно-бытовые отходы оказывают влияние на самоочищающуюся способность рек. Также огромное влияние оказывают промышленные предприятия и их стоки.

В результате исследования реки можно условно разделить на 3 группы по их состоянию: гипер-токсичное, мезо-токсичное и стабильное состояние.

Было выявлено, что при  $D < 0.6$  участки реки имеют гипер-токсичное состояние. Реки, находящиеся в данном состоянии практически не имеют способности самоочищения. К таким рекам относятся: р. Ока (г. Калуга), р. Угра (п. Товарково), р. Шаня (п. Полотняный Завод), р. Угра (п. Куровской), р. Шаня (п. Товарково), р. Протва (г. Боровск). Для этих рек необходимо принять срочные меры по организации мероприятий, предотвращающих дальнейшее загрязнение и очистки.

При  $0.6 < D < 0.9$  наблюдалось мезо-токсичное состояние. Реки, находящиеся в данном состоянии, еще могут восстановить способность самоочищения при условии, что будет приостановлено их загрязнение. К мезо-токсичным рекам относятся: р. Болва (г. Киров), р. Жиздра (п. Сосенский), р. Лужа (г. Малоярославец).

При  $D > 0.9$  участки рек имеют экологически стабильное состояние. К таким рекам относятся: р. Ока (с. Корекозово), р. Угра (п. Якшуново), р. Болва (г. Людиново), р. Жиздра (г. Козельск), р. Жиздра (г. Жиздра). Было замечено, что такие реки находятся вдали от густо заселенных береговых линий и вдали от промышленных предприятий.

Таким образом из 14 рек гипер-токсичное состояние имеют 45 %, мезо-токсичное 20 % и стабильное состояние 35 %.

Из каждой предложенной группы водных объектов было выбрано по 1 реке (гипер-токсичное состояние – р. Ока (г. Калуга), мезо-токсичное состояние р. Жиздра (п. Сосенский), стабильное состояние – р. Жиздра (г. Козельск)) и произведено сравнение с показателями экологического



мониторинга ОАО «Калужский областной водоканал» за июль 2015 года, представленного в таблице 1.

**Таблица 1.**

**Показатели экологического мониторинга ОАО «Калужский областной водоканал» за июль 2015 года**

Показатели	р. Ока (г. Калуга)	р. Жиздра (п. Сосенский)	р. Жиздра (г. Козельск)	ПДК
Фосфаты, мг/дм <sup>3</sup>	0,31	0,55	0,057	0,15
Сульфаты, мг/дм <sup>3</sup>	68	48	95	100,0
Азот аммонийный, мг/дм <sup>3</sup>	0,71	0,37	0,37	0,39
Азот нитратов, мг/дм <sup>3</sup>	0,63	0,006	<0,006	0,024
Хром общий, мг/дм <sup>3</sup>	<0,010	<0,005	<0,010	0,07
Цинк, мг/дм <sup>3</sup>	0,027	<0,001	<0,001	0,01
Никель, мг/дм <sup>3</sup>	0,005	0,018	0,005	0,01
Медь, мг/дм <sup>3</sup>	0,028	0,038	0,001	0,001

При проведении сравнительного анализа полученных нами результатов эксперимента и мониторинга базы данных ОАО «Калужский областной водоканал» было выявлено, что в гипер-токсичном состоянии оптическая плотность имеет низкий показатель –  $D < 0.6$ , а в мониторинге в этом же состоянии наблюдается превышение ПДК по 5 показателям из 8. В мезо-токсическом состоянии при показаниях  $0.6 < D < 0.9$ , наблюдается превышение ПДК по 3 показателям из 8. В стабильном состоянии при показаниях  $D > 0.9$  превышения ПДК не наблюдается ни по одному из 8 показателей. Таким образом предложенный нами аналитический метод позволяет оценить совокупное вредное влияние превышения ПДК на жизнеспособность природных экосистем.

Предложенный нами метод может быть использован в качестве критерия при оценке экологического благополучия водных экосистем и токсикологической опасности антропогенных нарушений.

## Список литературы:

1. Аристова Н.А., Иванова И.П., Трофимова С.В., Князев Д.И., Пискарев И.М. Влияние Люминола зависимое свечение, сопровождающее реакцию на интенсивность хемилюминесценции в реакции Фентона. Химия высоких энергий, 2011.
2. Владимиров Ю.А., Азизова О.А., Деев А.И. и др. Свободные радикалы в живых системах// Итоги науки и техники. Биофизика. – 1992. – Т. 29. – С. 3–250.
3. Скурлатов Ю.И. Определяющая роль окислительно-восстановительных процессов в формировании качества природной водной среды. Успехи химии, – 1991, – вып. 3. – с. 575–580.
4. Chung S.-K., Osawa T. Hydroxy radical scavengers from white mustard (*Sinapis alba*)// Food Science and Biotechnology. – 1998. – V. 7. – № 4. – P. 209–213.

## ОПУСТЫНИВАНИЕ – ГЛОБАЛЬНАЯ ПРОБЛЕМА ЧЕЛОВЕЧЕСТВА

**Скородумова Надежда Сергеевна**

*студент2 курса, кафедра географии, страноведения и туризма  
Новгородского государственного университета имени Ярослава Мудрого,  
РФ, г. Великий Новгород  
E-mail: [nadejda.skorodumova@yandex.ru](mailto:nadejda.skorodumova@yandex.ru)*

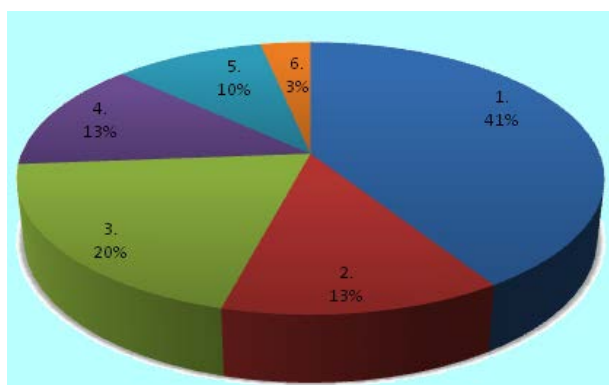
**Дружнова Маргарита Петровна**

*научный руководитель, канд. пед. наук,  
доцент кафедры географии, страноведения и туризма  
Новгородского государственного университета имени Ярослава Мудрого,  
РФ, г. Великий Новгород*

В целях изучения проблемы опустынивания земель было проведено анкетирование, согласно которому пятидесяти респондентам предлагалось ответить на шесть следующих вопросов:

1. Что такое пустыня?
2. Какие бывают типы пустынь?
3. Как могут использоваться пустыни в хозяйственной деятельности человека?
4. Что такое опустынивание?
5. Какие вы знаете причины опустынивания?
6. Какие меры борьбы с опустыниванием вы можете перечислить?

Согласно результатам опроса была составлена диаграмма (Рис. 1), которая наглядно показала низкий уровень знаний населения о проблеме опустынивания.



**Рисунок 1. Результаты опроса**

На первый взгляд, может показаться, что исследование данной проблемы является ненужным и неактуальным, однако это совсем не так. На данный момент пустыни, не считая антарктических пустынь, занимают более 17 миллионов км<sup>2</sup> или около 12 % всей поверхности суши. В последнее время эти показатели увеличиваются, главным образом из-за антропогенного воздействия, а также потепления климата, которое способствует росту количества засух, поэтому в настоящее время многие ученые (Б.В. Виноградов, А.А. Чибилев, Вадид Эриан и другие) говорят об этой проблеме как глобальной, это связано с тем, что уже сейчас в некоторых районах земного шара население испытывает голод, в основном это развивающиеся африканские, азиатские и латиноамериканские страны (например, Южный Судан, Палестина, Камерун, Кения, Пакистан, Афганистан, Перу), а из-за возрастающего опустынивания земель, количество плодородных земель ежегодно сокращается, следовательно, уменьшаются и пищевые запасы [8]. Временной промежуток с января 2010 года по декабрь 2020 года объявлен Десятилетием ООН, посвященным пустыням и борьбе с опустыниванием, а с 1995 года введен Всемирный день борьбы с опустыниванием и засухой, который отмечается 17 июня [6].

Борьба с опустыниванием не может проходить успешно, если население планеты не будет представлять, что такое пустыня, какие они бывают, почему они образуются и как можно предотвратить этот процесс.

Определений понятия «пустыня» существует достаточно много, например:

Пустыня – географическая область – территория с предельно засушливым климатом, где испарение с открытой поверхности во много раз превышает количество атмосферных осадков. (По Петрову М.П.)

Пустыня – это обширная необитаемая область с небольшим количеством осадков, резкими колебаниями воздуха и почвы, со скудной растительностью. (Энциклопедический словарь) [9].

Пустыня – это большая необитаемая область со скудной растительностью. (По словарю Ушакова)

На мой взгляд, наиболее точное определение будет выглядеть следующим образом: «Пустыня – это область Земли с недостаточным увлажнением (меньше 200 миллиметров осадков в год), сухим воздухом, высоким испарением и большим колебанием суточных температур».

Формирование, развитие и распределение по земной поверхности пустынь связано со следующими факторами: небольшим количеством выпадающих осадков либо их полным отсутствием, высокими показателями солнечной радиации, географической широтой местности, особенностями орографического строения суши, условиями общей циркуляции атмосферы, положением местности относительно океана [1, с. 10].

Пустыни в умеренном поясе можно встретить лишь в Северном полушарии во внутриконтинентальных областях (Центральная Азия), в субтропических и тропических поясах – вблизи Северного и Южного тропиков (23°26'16" северной и южной широты). Пустыни также встречаются и в полярных районах, включая Антарктиду и Гренландию, их называют снежные пустыни. Все пустыни характеризуются определёнными условиями увлажнения (годовая сумма осадков от 200 мм и меньше, в экстрараидных районах – менее 50 мм, а в отдельных пустынях осадков может не быть десятки лет). В рельефе пустыни представляют собой сочетание мелкосопочника, нагорий и островных гор со структурными пластовыми равнинами, древними речными долинами и замкнутыми озёрными впадинами. Большая часть территории пустынь бессточна, можно встретить пересыхающие озёра и реки, которые часто меняют свои очертания и размеры. Грунтовые воды часто минерализованы. Почвы развиты слабо, характерной особенностью является преобладание в почвенном растворе водно-растворимых солей над органическими веществами [2, с. 20].

По типам поверхности пустыни бывают песчаные, каменистые, песчано-щебнистые, глинистые, солончаковые, снежные, лёссовые [7, с. 3].

Поверхностные отложения пустынь неоднородны и разнообразны, в зависимости от геологического строения участка земли и воздействующих

на него природных процессов. Предлагаю рассмотреть несколько самых ярких типов пустынь и посмотреть, из каких отложений состоит их поверхностный слой.

Каменистые пустыни, являются одними из наиболее распространенных на земной поверхности. Часто к ним относят щебнистые и гипсовые пустыни. Их общими свойствами является грубость, твердость и плотность поверхности. Казахские кочевники называют такие пустыни шоку, они завалены снесенными с гор камнями и песком, выветренными гранитами, представленными в виде громадных кип подушек, твердыми песчаниками-кварцитами, образующими гигантские гребенки, гнейсами, выходящими на поверхность частоколами, мраморами, глинистыми сланцами. Так как поверхность шоку чаще всего является скалистой, в ее трещинах накапливается пресная вода, благодаря которой здесь растет яркая зелень, не погибающая от солнечных лучей вплоть до осени [2, с. 45].

В каменных пустынях встречаются районы, где скал нет, а вся поверхность сплошь покрыта мелким щебнем, народы-кочевники называют их «гамада». Это черные мрачные пустыни, цвет которых не зависит от окраски самого щебня, он образуется под воздействием солнечных лучей, выталкивающих из камней растворы горной влаги, состоящие из железомарганцевой корочки, которая выделяется при помощи бактерий и защищает камень от разрушения [7, с. 45–47].

Существуют участки пустыни, представляющие собой резко ограниченные плато и носящие местное название «кыр». По большей части они сложены разными известняками, на поверхности которых образуются гипсовые пустыни [7, с. 52–53].

Глинистые пустыни имеют широкое распространение на всех континентах, представляют собой длинные безжизненные пространства, покрытые слоем твердой глины, растрескавшиеся на четырехгранные и шестигранные плитки, напоминающие пчелиные соты. Поверхность хорошо впитывает осадки, однако верхние слои быстро разбухают и прекращают пропускать воду, при

установлении жаркой погоды слой быстро высыхает, но если в состав глинистых отложений входит песок, водопроницаемость грунта увеличивается, что позволяет образоваться большому запасу воды. В средней Азии такие участки называют «такырами», а в пустыни Гоби – «тойримы» [2, с. 68–70].

Солончаковые пустыни располагаются на берегах и на днищах солёных пересыхающих озёр. Они состоят из поваренной соли, солей калия и кальция, гипса, мирабилита. В местах наибольшей концентрации солей образуется твёрдая соляная корка.

Песчаные пустыни (народы-кочевники называют «эрги») – это наиболее распространённый тип пустынь в аридной зоне и самый известный для большинства жителей нашей планеты. Поверхностные отложения представлены различными видами песков. Из-за разнообразного ветрового режима в песчаной пустыне можно встретить самые разнообразные формы рельефа. Чаще всего это барханы, которые в одном месте приобретают форму полумесяца, в другом становятся похожими на пирамиду. Не менее распространены песчаные дюны и гряды. Последние иногда могут напоминать пчелиные соты, если будут соединены между собой перемычками [7, с. 55].

Лёссовые пустыни – это пустыни, образованные из лёссовых отложений подгорных равнин. Лёсс – это осадочная горная порода, однородная известковистая, неслоистая, суглинисто-супесчаная, чаще всего имеет светло-желтую или палевую окраску. В состав лесса входят частицы главным образом из полевого шпата и кварца, а также роговой обманки, слюды. Иногда встречаются зёрна вулканического пепла [2, с. 75].

Снежные пустыни – это пространства приледниковых районов на материковых островах. На этих территориях распространены вечная мерзлота и криогенная морфоскульптура. Поверхностный слой представлен крупнообломочным материалом, из-за преобладания процессов физического выветривания. Однако в понижениях рельефа можно обнаружить и мелкозем [1, с. 45–47].

Таким образом, можно сделать вывод, что поверхностные отложения представлены не только песком, но и щебнем, галькой, глиной, известняком и т. д. Можно даже сказать, что песок играет не главенствующее место в содержании, так, например, пески пустыни Сахара составляют лишь около 10 % ее площади, а остальное представлено каменистыми отложениями (различные виды щебня).

Пустыни имеют значительное хозяйственное использование: пастбищное животноводство (около половины поголовья скота во всем мире обитает на засушливых и полувасушливых пастбищах), земледелие – около 45 % всех обрабатываемых земель мира находится в засушливых районах, получение урожая возможно только после орошения земель. Большое количество пустынь богато полезными ископаемыми (по большей части области в Азии), поэтому в них совершается их добыча, чаще всего нефти и газа.

В поймах и дельтах крупных рек, пересекающих территорию пустыни (например, Волга и Амударья), практикуется поливное земледелие (хлопководство, рисоводство и другое).

Весьма благоприятные условия для пастбищного животноводства (овцеводства и верблюдоводства) имеются в песчаных пустынях (например, в Каракумах, Приуральских), потому что уровни грунтовых вод залегают близко к поверхности и осадки просачиваясь в почву, не успевают испариться, что обеспечивает более богатую растительность. Пастбищное животноводство практикуется и в глинистых пустынях, но условия в них менее благоприятны: уровень грунтовых вод ниже, однако здесь имеются временные водотоки и пересыхающие реки, заполняющиеся водой весной [2, с. 33].

Определение понятию «опустынивание» давали многие ученые. Например, Ю. Одум считает, что опустынивание – это процесс необратимой модификации почвы и растительности и понижения биологической продуктивности, который в некоторых случаях может привести к полному разрушению биосферного потенциала и обращению территории в пустыню [4].



Опустынивание – потеря местностью сплошной растительности с дальнейшей невозможностью ее восстановления без участия человека. Как правило, опустынивание наблюдается в засушливых, но не обязательно жарких областях. Происходит в результате как природных, так и антропогенных причин. (Определение из словаря чрезвычайных ситуаций) [10].

В докладе ЮНЕП (Организации Объединенных Наций по окружающей среде) говорится, что опустынивание – это результат продолжительного исторического процесса, при котором неблагоприятные явления природы и деятельность человека, ведут к изменению характеристик природной среды [6].

На основе этих определений можно сделать вывод, что существует два фактора, способствующих процессу опустынивания – природный и антропогенный.

К природным факторам относятся длительные засухи, которые в последнее время всё чаще наблюдаются в странах Ближнего Востока и Северной Африки (Сирии, Судан и других); ветровая (выдувание почвенного субстрата легкого гранулометрического состава и перенос его на большие расстояния, степень проявления во многом зависит от скорости ветра, характерна для открытых пространств) и водная эрозия (её деятельность приводит к разрушению почвенной толщи, затем образованию оврагов, промоин, рытвин, которые через длительный промежуток времени могут превратиться в пустыню (данный фактор характерен для США, Индии, Китая, различных горных районов, например на Эквадоре). Одновременная деятельность водной и ветровой эрозии развивается в зоне недостаточного увлажнения с чередованием влажных и засухоустойчивых лет (или сезонов) и может способствовать особенно большим нарушениям почвенного покрова (в Российской Федерации характерна лесостепным и частично степным районам Поволжья, Зауралья, Восточной и Западной Сибири, Центральной чернозёмной области). Ещё одним природным фактором является засоление почв. Естественное засоление почв свойственно для территорий с аридным климатом. Оно происходит

в результате поднятия солей к поверхностным слоям почвы из грунтовых вод, влага по мере продвижения вверх испаряется, а содержащаяся в ней соль остается и накапливается на стенках порового пространства почв. Под действием данного фактора образуются солончаковые пустыни (значительные пространства побережья Каспийского и Аральского морей, отдельные участки Средней Азии) [4].

К антропогенным факторам относятся вырубка лесов, в результате которой происходит увеличение эрозии почв, что ведёт к уменьшению плодородия почв, а затем и полному уничтожению почвенного слоя; перевыпас скота (при увеличении его поголовья усиливает нагрузка на пастбища, и вместе с тем падает их продуктивность, что даёт возможность интенсивному развитию ветровой и водной эрозии). Эти факторы характерны для Юго-Восточной и Южной Азии, Африки. Ещё одним антропогенным фактором является засоление почв, происходящее в результате искусственного изменения гидрологического режима, например, при неправильном орошении и мелиорации. Антропогенное засоление происходит и в результате обогащения почвы солями вместе с сельскохозяйственными удобрениями. Значительные территории таких почв располагаются в Индии, Пакистане, на западе США, в Северной Африке, в засушливых районах Австралии и Южной Америки [4], [6].

Последствиями опустынивания являются деградация растительного покрова, сокращение водных ресурсов, наступление песков, засоление почв, сокращение урожайности и как следствие голод и нищета, ухудшение здоровья людей из-за приносимой ветром пыли, включая глазные, респираторные и аллергические заболевания. Связанная с последними последствиями экономическая, социальная и политическая напряженность может способствовать возникновению конфликтов, дальнейшему обеднению и увеличению деградации земель. Повышение масштабов опустынивания во всем мире угрожает на миллионы повысить число бедных людей, вынужденных искать новое место жительства и средства к существованию. Всё это в совокупности

показывает, что в современном мире проблема опустынивания приобрела глобальный масштаб и для её решения необходимо использовать все возможные способы борьбы с опустыниванием [3].

Борьба с процессом опустынивания в основном проводится в следующих направлениях:

- Экологический мониторинг процессов опустынивания, выявление их с целью попытки предотвращения и ликвидации. Мониторинг включает в себя гидрометеорологические, агрохимические, биологические, гидрологические наблюдения на станциях, постах, площадках; картографирование мест проявлений процессов опустынивания.

- Насаждение защитных лесных полос по окраинам оазисов, вдоль каналов и границ полей, с целью уменьшения влияния ветровой и водной эрозии.

- Рекультивация земель разрушенных техногенным способом; возобновление растительного покрова на местах открытых горных разработок, а также на строительных территориях, где покров был уничтожен.

- Улучшение структуры сельскохозяйственных угодий и посевных площадей, рациональное использование пастбищ.

- Поиск и добыча пресных вод; защита поверхностных и подземных вод от загрязнения; регулирование поверхностного стока

- Адаптивно-ландшафтное землепользование, разработка и изучение ландшафтных систем земледелия, способствующих высокой и устойчивой продуктивности, приспособление систем землепользования применительно к многоукладности хозяйствования.

- Применение растений-закрепителей песка с дальнейшим их включением в пастбищеобороты.

- Охрана биоразнообразия планеты, включающая в себя создание заповедников и заказников.

- Проведение регулярных научных наблюдений, включающих исследование воздействия факторов опустынивания, слежение за динамикой

опустынивания и предоставление прогнозных сценариев с учётом принимаемых мер по борьбе с опустыниванием;

- Международное сотрудничество в сфере охраны природы и борьбы с опустыниванием.

- Государственный контроль над природопользованием, поощрение природозащитных производств [3].

Поддержку в борьбе с опустыниванием выражают различные учреждения ООН (Организация Объединённых наций). Например, ПРООН (Программа развития ООН) финансирует меры по борьбе с опустыниванием через расположенный в Найроби Центр по освоению засушливых земель. МФСР (Международный фонд сельскохозяйственного развития) оказывает финансовую помощь проектам по освоению засушливых земель. Всемирный банк создаёт и финансирует программы, сконцентрированные на защиту неустойчивых засушливых земель и увеличение их сельскохозяйственной продуктивности. ФАО (Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН) способствует устойчивому развитию сельского хозяйства, предоставляя практическое содействие правительствам. ЮНЕП (Программа ООН по окружающей среде) поддерживает региональные программы действий, оценки данных, укрепление информирования населения о проблеме опустынивания [6].

Процесс опустынивания нельзя повернуть обратно, его можно только попытаться приостановить или сделать всё возможное, чтобы он не развивался. Именно поэтому проблема опустынивания – это глобальная проблема человечества, которая в той или иной мере затрагивает каждую страну. Процесс опустынивания в экологическом и экономическом отношении всегда оказывает отрицательные последствия. Люди из засушливых регионов вынуждены переселяться в другие места из-за нехватки продовольствия, которая возникает в результате деградации почв, что ведет к серьезным социально-экономическим последствиям. Для того чтобы избежать подобного каждый человек должен рационально использовать всё то, что даёт нам природа, потому что серьёзное

изменение одного компонента, например леса или растительного покрова, неизбежно ведёт к изменению остальных, а это может привести, в том числе и к опустыниванию земель.

### **Список литературы:**

1. Бабаев А.Г., Дроздов Н.Н., И.С. Зонн, З.Г. Фрейкин. Природа мира: пустыни. М.: Мысль, 1986. – 318 с.
2. Бабаев А.Г. Пустыня как она есть. 2-е изд. – М.: Молодая гвардия, 1983. – 207 с.
3. Виноградов Б.В. Опустынивание – проблема степной зоны России [Электронный ресурс]: [сайт]. URL: <http://www.nsu.ru/community/nature/books/Step-34/vinograd.htm> (дата обращения: 24.07.2015).
4. Опустынивание. [Электронный ресурс]: Лекции по основам экологии и охране природы. URL: <http://ecology-education.ru/index.php?action=full&id=165> (дата обращения: 24.07.2015).
5. Опустынивание почв и истощение земель [Электронный ресурс]: научно-информационный журнал. URL: <http://biofile.ru/bio/22410.html> (дата обращения: 22.10.2015).
6. Сайт инициативы «Десятилетие ООН, посвящённое пустыням и борьбе с опустыниванием» на русском языке [Электронный ресурс]: [сайт]. [2001–2012]. URL: <http://www.un.org/ru/index.html> (дата обращения: 24.10.2015).
7. Федорович Б.А. Лик пустыни. Изд. 3, доп. – М.: государственное издательство культурно-просветительской литературы, 1954. – 366 с.
8. Фролова Е. 10 самых голодных стран на планете [Электронный ресурс]: [2013]. URL: <http://vitaportal.ru/vse-bolezni/10-samyh-golodnyh-stran-na-planete.html> (дата обращения: 19.09.2015).
9. Энциклопедический словарь [Электронный ресурс]. URL: [сайт]. <http://dic.academic.ru/dic.nsf/es/46896/пустыня> (дата обращения: 29.11.2015).
10. Энциклопедический словарь терминов чрезвычайных ситуаций [Электронный ресурс]. URL: [сайт]. <http://enc-dic.com/mchs/Opustnivanie-703.html> (дата обращения: 23.10.2015).

## **ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОСОБЕННОСТЬ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ ШУМОВЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ В ПРЕДЕЛАХ ГОРОДСКИХ АГЛОМЕРАЦИЙ**

*Степанова Ксения Дмитриевна*  
студент 4 курса, ФГБОУ ВПО ВГУ,  
РФ, г. Воронеж  
E-mail: [spartachka5@rambler.ru](mailto:spartachka5@rambler.ru)

*Косинова Ирина Ивановна*  
научный руководитель, д-р геол.-мин. наук, профессор, зав. кафедры  
экологической геологии ФГБОУ ВПО ВГУ,  
РФ, г. Воронеж

В настоящий момент железнодорожный транспорт является одним из стабильных и перспективных видов транспорта по всему миру, что объясняется надежностью и экономической выгодой.

Термин железная дорога обозначает участок земли или поверхности искусственной постройки (мост, тоннель) в виде полосы, оснащенный рельсами, который эксплуатируется в целях передвижения рельсового транспорта [3].

Железнодорожный транспорт и любой другой вид транспорта является источником неприятных звуков, которые рождают акустический дискомфорт. Высота шума в основном зависит от следующих факторов: интенсивность, скорость и состав транспортного потока, тип и качество дорожного покрытия, а также планировка территории, то есть расстояние до жилых кварталов, наличие зеленых полос и оград. Существуют показатели шумового воздействия: интенсивность, высота звуков и продолжительность воздействия.

Интенсивность представляет собой величину звукового давления, которое проявляется в виде звукового воздействия на барабанную перепонку уха человека и измеряется в децибелах (дБА).

Уровень шумового воздействия зависит от вида транспортного средства. Железнодорожный транспорт отличается высоким уровнем воздействия (125–130 дБА у колес состава) и уступает только авиационному транспорту (реактивный самолет при взлете: 130–160 дБА). Но при этом строительство

аэропортов происходит на некотором удалении от населенных пунктов, в то время как железнодорожные пути пересекают жилые кварталы.

Следующим показателем воздействия шума является высота звука. Этот показатель определяется частотой колебаний звуковой среды и измеряется в герцах (Гц). На организм человека значимое физиологическое воздействие оказывают инфразвуки, неслышимые для человека, источниками которых на железнодорожном составе являются тормозные системы, электродвигатели, дизели и т. д. При длительном действии такого инфразвука в организме развиваются психофизиологические отклонения от нормы, которые носят устойчивый характер. Для человека порог переносимости инфразвука составляет 140–155 дБ. В шумовой фон больших городов значимый вклад вносит уличное движение: автомобили и железнодорожные составы. Так при движении поезда высота звуков обычно составляет 500–800 Гц, что относится к акустическим (слышимым) звуковым колебаниям.

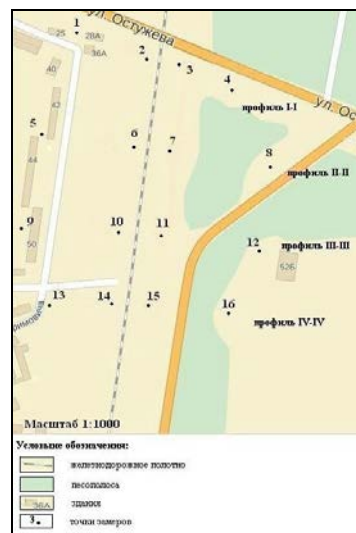
Не менее важным показателем шумового воздействия является его продолжительность. Длительное шумовое воздействие рассматривается как один из факторов, влияющих на снижение иммунитета. А также шумовое влияние усиливается под действием вибрации [1].

Целью исследования является изучение характеристики шумовой нагрузки в районе крупных железнодорожных транспортных магистралей г. Воронежа, а также методики по определению шумового поля.

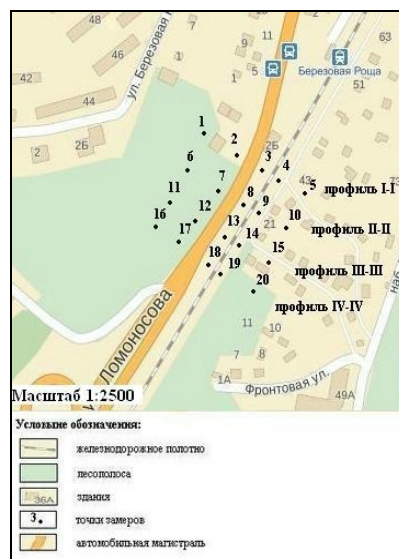
Для проведения замеров уровня шума от железнодорожного транспорта в пределах г. Воронежа было выбрано два района города – Железнодорожный (ул. Остужева) и Коминтерновский районы (ост. «Березовая роща»).

В Железнодорожном районе была определена сеть замеров, которая включает в себя 4 профиля по 4 точки (рис. 1). Профили идут параллельно друг другу вдоль железной дороги. Точки данных профилей были выбраны в соответствии с удалением от железной дороги и различных шумовых барьеров: лесополосы, забора и зданий.

В Коминтерновском районе выбранный участок для проведения шумовых замеров характеризуется комплексной техногенной нагрузкой: от железнодорожных узлов и автомобильной магистрали. Сеть замеров была определена аналогично вышеописанной. Изменения присутствуют лишь в увеличении количества точек в профиле до пяти, в связи именно с комплексностью техногенной нагрузки (рис. 2). В роли шумовых барьеров выступают лесополоса, забор, здания.



**Рисунок 1. Сеть замеров в Железнодорожном районе г. Воронежа**

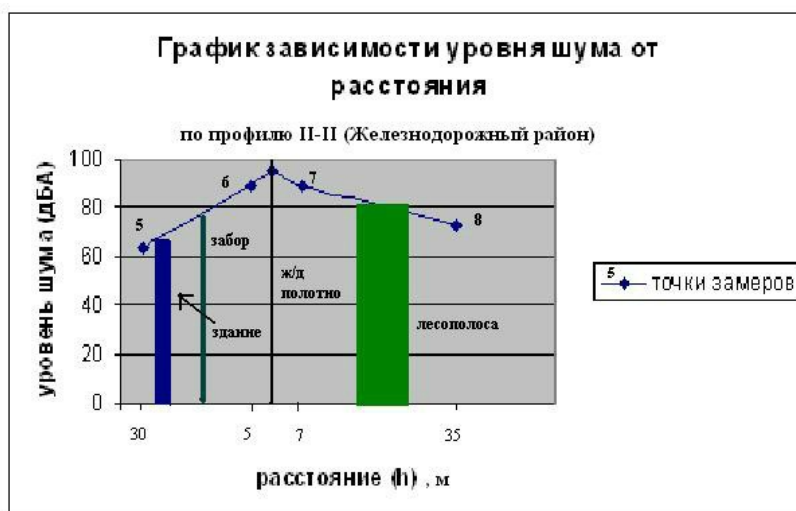


**Рисунок 2. Сеть замеров в Коминтерновском районе г. Воронеж**

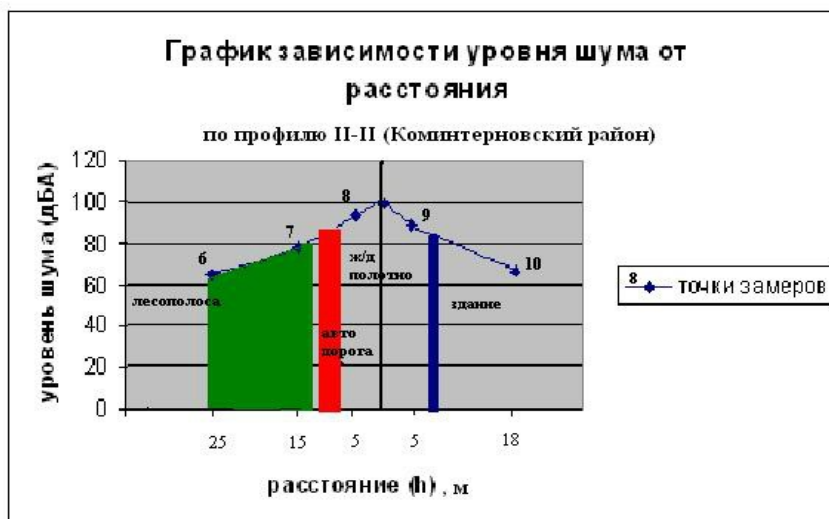


Измерения акустических воздействий были проведены прибором, который предназначен для высокоточных измерений уровня шума в широком диапазоне – шумомер серии testo 816-1 в соответствии с инструкцией и нормативными документами [2]. Прибор представляет собой полностью цифровое надежное устройство, отвечающее требованиям международных стандартов.

В результате проведенных исследований, которые заключались в замере шумовых воздействий от железнодорожных узлов по обозначенным сетям в Железнодорожном и Коминтерновском районах г. Воронежа, были получены значения в дБА. По полученным данным были построены графики, которые выявили зависимость уровня шума от расстояния (рис. 3,4). Также при исследовании графиков можно сказать, что уровень шума понижается при распространении от железной дороги перпендикулярно полотну в зависимости от наличия или отсутствия шумовых барьеров. Максимальное значение по уровню шума было зафиксировано в точке сети около железнодорожного полотна – 94,5 дБА, что приравнивается к очень шумному уровню для организма человека по шкале шумов. При эксперименте было выявлено, что самым эффективными шумовыми барьерами на рассматриваемых участках являются здания: уровень шума может снижаться на 35 % (до 61,9 дБА). Уровень шума регрессирует после таких барьеров как лесополоса на 30 % (до значений 64,8 дБА).



**Рисунок 3. График зависимости уровня шума от расстояния в Железнодорожном районе**



**Рисунок 4. График зависимости уровня шума от расстояния в Коминтерновском районе**

Можно предложить несколько методов уменьшения шума, излучаемого взаимодействием железнодорожного состава и рельса.

Первый метод заключается в предельно допустимом устранении неровности колес и рельсов. Подобный метод дает наилучшие результаты на практике.

Следующий метод, испробованный на практике, представляет собой уменьшения излучаемого шума путем устройства акустического экрана в виде фартуков, прикрывающих тележки железнодорожных вагонов. Но применение на практике данного метода дало незначительный эффект: максимальное снижение шума составило всего лишь 2 дБА. При этом имеются сложности в устройстве акустических экранов: их нельзя установить достаточно низко для полного экранирования шума колес из-за жестких ограничений установленного габарита подвижного состава. Кроме того, экранирование колес вряд ли может привести к значительному снижению шума, если считать что рельса являются главным источником шумового воздействия.

Наиболее действенным возможным решением может быть установка протяженных акустических экранов вдоль всего железнодорожного пути. Экраны будут эффективны лишь тогда, когда их высота будет превышать длину волны звука, распространяющегося в направлении экрана. Исходя

из этого, можно полагать, что экраны будут эффективны лишь в области верхних частот спектра шума. А также в случае, когда каждый железнодорожный путь огражден акустическими экранами с двух сторон [3].

### **Список литературы:**

1. Бондалетова Л.И., Бондалетов В.Г. Промышленная экология Текст. / Томск: ТПУ, 2008. – с. 173–176.
2. ГОСТ 20444-85. Шум. Транспортные потоки. Методы измерения шумовой характеристики Текст.; введ. 1986 -01-01 - М.: Изд-во стандартов, 1994.
3. Шум на транспорте / пер. с англ. К.Г. Бомштейна. Под ред. В.Е. Тольского, Г.В. Бутакова, Б.Н. Мельникова. Текст. / М.: Транспорт, 1995.

## АНАЛИЗ СОДЕРЖАНИЯ ВИТАМИНА С В ЯБЛОКАХ РАЗНЫХ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ЗОН

***Турсынбаева Лаура Ерболаткызы***

*студент 3-го курса, кафедра «Управления и инжиниринга в сфере охраны окружающей среды», факультета естественных наук, ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, Республика Казахстан, г. Астана  
E-mail: [laur\\_03@mail.ru](mailto:laur_03@mail.ru)*

***Кожина Жанагуль Маратовна***

*научный руководитель, кандидат химических наук, и.о.доцента кафедры «Управления и инжиниринга в сфере охраны окружающей среды» Евразийского национального университета им. Л.Н. Гумилева, Республика Казахстан, г. Астана*

Яблоко является одним из самых вкусных и доступных фруктов. Переоценить полезные свойства яблока для человека практически невозможно: это настоящая сокровищница витаминов и микроэлементов, баланс которых в организме способствует его омоложению и является основой крепкого иммунитета.

Яблоки возделываются практически во всех странах земного шара, а по площади посадок и сбору плодов занимают первое место среди фруктовых растений. Это объясняется в первую очередь тем, что их возможно употреблять круглый год. К тому же они имеют высокие вкусовые качества, хорошо транспортабельны и широко используются для различных видов переработки.

Полезное яблоко содержит: вода – 80–90 %; клетчатка – 0,6 %; сахар – 5–15 %; каротин; пектин – 0,27 %; крахмал – 0,9 %; фолиевая и органические кислоты; витамины – А, В1, В2, В3, С, Е, Р, РР, К; микроэлементы – натрий, фосфор, калий, сера, медь, цинк, кальций, алюминий, фтор, хром, железо, магний, молибден, никель, бор, ванадий, марганец [5]. Содержание витаминов и минералов в 100 граммах яблока представлен в таблице 1.

Химический состав яблок зависит от многих факторов, например, от сорта плодов, от условий, в которых они выращиваются и хранятся, от степени их зрелости и продолжительности хранения. Витамины сосредоточены главным образом в кожуре и мякоти под самой кожурой [1].

*Таблица 1.***Витамины и минералы в 100 граммах яблока**

<b>Витамины</b>	<b>Содержание</b>	<b>Минералы</b>	<b>Содержание</b>
Витамин А	0,005 мг	Кальций	16 мг
Витамин В1	0,03 мг	Калий	278 мг
Витамин В2	0,02 мг	Железо	2,5 мг
Витамин В5	0,07 мг	Цинк	0,15 мг
Витамин В6	0,08 мг	Магний	9 мг
Витамин В9	0,002 мг	Фосфор	11 мг
Витамин С	10 мг	Сера	5 мг
Витамин Е	0,0002 мг	Хлор	2 мг
Витамин К	0,002 мг	Бор	0,25 мг
Витамин РР	0,3 мг		

Общеизвестно, что витамин С является мощным антиоксидантом. Он ответственен за укрепление иммунитета, защиту кровеносных сосудов, укрепление костей и зубов, а также участвует в синтезе гормонов и регуляция обмена холестерина. Значительное количество аскорбиновой кислоты содержится в продуктах растительного происхождения таких, как цитрусовые, овощи листовые зеленые, дыня, брокколи, брюссельская капуста, цветная и кочанная капуста, черная смородина, болгарский перец, земляника, помидоры, яблоки и др.

Человеческий организм не способен создавать запасы витамина С, необходимо постоянно «внешнее» пополнение. Но не стоит забывать, что на него самым неблагоприятным образом воздействуют высокие температуры и разного рода термические обработки. Витамин С должен поступать в организм ежедневно, его запасы в нем малы, а расход непрерывен [3].

Дефицит витамина С в организме может возникнуть в связи с недостатком в рационе достаточного количества свежих фруктов, овощей или потребления уже «переработанных» продуктов.

При недостатке витамина С наблюдается развитие цинги. Основными симптомами в данном случае являются боли при движении, плохой аппетит, раздражительность. В некоторых случаях возможны кровотечения из десен и припухлость суставов [2].

В Казахстане производство фруктов не полностью покрывает потребности населения. Более 60 % фруктов в Казахстане занимает импорт. Производство фруктов недостаточно для обеспечения потребностей населения, импорт продукции составил 48,3–91,2 %. Основными импортерами являются такие страны, как Узбекистан, Кыргызстан, Молдова, Беларусь, Китай и Польша. В таблице 2 представлены данные по объему импорта яблок в Казахстан за 2014 год [6].

**Таблица 2.**

**Страны по объему импорта яблок в Казахстан за 2014 год**

<b>Страна</b>	<b>тонн</b>
Польша	31 117
Китай	27 640
Кыргызстан	24 072

Как видно из таблицы 2 лидирующую позицию занимает Польша, на втором месте Китай и третью позицию занял Кыргызстан.

**Методы исследования.**

В качестве объекта исследования были выбраны привозные и местные красные яблоки. Анализ содержания витамина С в яблоках разных географических зон был проведен методом йодометрического титрования [4].

В таблице 3 представлены данные эксперимента по определению витамина С.

**Таблица 3.**

**Содержание витамина С в яблоках разных географических зон**

<b>Страны</b>	<b>Количество 5% раствора йода, пошедшего на титрование, мл</b>	<b>Содержание витамина С, мг</b>
Казахстан	0,17	5,95
Кыргызстан	0,19	6,65
Китай	0,14	4,9

**Результаты исследований.**

Из данных таблицы 3 видно, что наименьшее содержание витамина С – 4,9 мг содержится в китайских яблоках, тогда, как в привезенных из Кыргызстана составляет 6,65 мг. Оптимальное содержание витамина С в 100

граммах яблока – 10 мг. В исследуемых яблоках Казахстана и Кыргызстана отклонение от нормы содержания витамина С на 30–35 %, Китая до 50 %.

Это можно объяснить тем, что содержание аскорбиновой кислоты очень тесно связано с процессами обмена веществ в плодах, особенно с процессом дыхания. Во время хранения происходит заметное уменьшение содержания кислот в плодах, они теряют свои вкусовые качества, снижается устойчивость к заболеваниям, так как кислоты играют защитную роль.

На основании полученных данных исследования, можно сделать вывод, что наиболее богатые витамином С являются свежие фрукты.

Казахстанские рынки насыщены фруктами разных сортов, как отечественных, так и импортных производителей. Потребление достаточного количества свежих фруктов с нормальным содержанием полезных веществ является одной из основных составляющих правильного питания и здорового образа жизни.

### **Список литературы:**

1. Девис М, Остин Дж, Патридж Д. Витамин С: химия и биохимия: Пер. с англ. М.: Медицина, 1999.
2. Матусис Н.И. Витамины, антивитамины, – М.: Советская Россия, 1975.
3. Морозов М. Здоровый образ жизни и профилактики заболеваний. Учебное пособие, 2012.
4. Ольгин О. Опыты без взрывов. Изд. 2-е, переработанное. – М.: Химия, 1986. – 192 с.
5. Ребров В.Г., Громова О.А. Витамины и микроэлементы. М.: АЛЕВ-В, 2003.
6. Статистические данные Комитета РК по статистике. Обзор рынка фруктов и бахчевых в Казахстане за 2014–2015 гг.

## СЕКЦИЯ 5. МЕДИЦИНА

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗАВИСИМОСТИ МЕЖДУ СОДЕРЖАНИЕМ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ СОЕДИНЕНИЙ И ВЫРАЖЕННОСТЬЮ АНТИОКСИДАНТНОЙ АКТИВНОСТИ В РАСТИТЕЛЬНОМ СЫРЬЕ, ОБЛАДАЮЩЕМ ГЕПАТОПРОТЕКТОРНЫМ ДЕЙСТВИЕМ

*Бердыбекова Айдана Ахметовна*  
E-mail: [aidanaslon@mail.ru](mailto:aidanaslon@mail.ru)

*Курунова Елена Александровна*  
студенты 5 курса фармацевтического факультета  
Оренбургского государственного медицинского университета,  
РФ, г. Оренбург  
E-mail: [Alena4ka56@mail.ru](mailto:Alena4ka56@mail.ru)

*Михайлова Ирина Валерьевна*  
научный руководитель, д-р биол. наук,  
доцент кафедры химии и фармацевтической химии  
Оренбургского государственного медицинского университета,  
РФ, г. Оренбург

Гепатопротекторы – биологически активные вещества, которые осуществляют защиту мембраны гепатоцитов, нормализуют или усиливают их ферментативную активность, что приводит к улучшению метаболизма и функции клеток печени. Основная цель использования данной лекарственной группы- предохранение гепатоцитов от повреждающего воздействия различных вредных факторов, в том числе и от реакций неконтролируемого окисления. В современной медицинской практике широко используются гепатопротекторы растительного происхождения [5, с. 36]. Это объясняется тем, что они обладают меньшими побочными эффектами по сравнению с синтетическими препаратами, хорошей переносимостью, малой токсичностью, возможностью применения в детском возрасте.

Защита гепатоцитов осуществляется за счёт желчегонного действия, антиоксидантной активности (АОА) и регенерирующей способности



в отношении клеток и тканей. Следовательно, одним из аспектов исследования гепатопротекторного действия является определение АОА, которая обеспечивается флавоноидами, витаминами Е, А, дубильными веществами, содержащимися в лекарственном растительном сырье (ЛРС) растений-гепатопротекторов. В качестве источников данных биологически активных соединений (БАС) мы использовали сырье травы чистотела большого, тысячелистника обыкновенного, цветков бессмертника песчаного, листьев мяты перечной [3, с. 16].

Целью настоящей работы явилось определение зависимости между суммарным содержанием биологически активных соединений и выраженностью антиоксидантной активности в ЛРС, обладающем гепатопротекторным действием.

Материалы и методы. Объектами исследования явились листья мяты перечной семейства губоцветные (*Mentha piperita L., Lamiaceae*); трава тысячелистника обыкновенного семейства астровые (*Achillea millefolium L., Asteraceae*); цветки бессмертника песчаного семейства астровые (*Helichrysum arenarium L., Asteraceae*); трава чистотела большого семейства маковые – (*Chelidonium majus L., Papaveraceae*). Сырье было приобретено в аптечной сети.

Содержание кислоты аскорбиновой проводили методом визуального титрования, используя окислительно-восстановительную реакцию с 2,6-дихлорфенолиндофенолятом натрия (реактивом Тильманса) [2, с. 154] и рассчитывали по формуле в мг % :

$$x = \frac{V \cdot 0,000038 \cdot 300 \cdot 100 \cdot 100}{m \cdot 1 \cdot (100 - W)} ;$$

где: 0,000038 – количество аскорбиновой кислоты, соответствующее 1 мл раствора 2,6-дихлорфенолиндофенолята, в граммах;

V – объём раствора 2,6-дихлорфенолиндофенолята натрия, пошедшего на титрование, в миллилитрах;

m – масса сырья в граммах;

W – потеря в массе при высушивании сырья, в процентах.

Количественное определение суммы флавоноидов проводили спектрофотометрическим методом, который основан на поглощении монохроматического электромагнитного излучения [5, с. 80]. Расчет содержания флавоноидов в сухом сырье в пересчете на стандарт и абсолютно сухое проводили по формуле:

$$X, \% = \frac{D \cdot m_0 \cdot 50 \cdot 100}{D_0 \cdot m \cdot (100 - W)} ;$$

где: D – оптическая плотность испытуемого раствора;

D<sub>0</sub> – оптическая плотность раствора ГСО стандарта;

m – масса сырья, в граммах;

m<sub>0</sub> – масса ГСО стандарта, в граммах;

W – потеря в массе при высушивании сырья, в процентах.

Определение антиоксидантной активности основано на способности антиоксидантов «in vitro» ингибировать аутоокисление адреналина и, как следствие, предотвращать образование активных форм кислорода. Антиоксидантную активность выражали в процентах ингибирования аутоокисления адреналина и вычисляли по следующей формуле:

$$AA, \% = \frac{D_1 - D_2 \cdot 100}{D_1} ;$$

где: D<sub>1</sub> – оптическая плотность раствора адреналина гидрохлорида, добавленного к натрий – карбонатному буферу;

D<sub>2</sub> – оптическая плотность исследуемого экстракта и адреналина гидрохлорида, добавленного к натрий-карбонатному буферу.

Наличие связи между содержанием аскорбиновой кислоты, суммы флавоноидов в изучаемых объектах и значениями антиоксидантной активности определяли с помощью вычисления коэффициента корреляции (r). О силе корреляционной связи судили по величине коэффициента корреляции: слабая степень взаимосвязи характеризовалась значениями коэффициента от  $0 \pm 0,29$ , средняя – от 0,3 до 0,69 (от – 0,3 до -0,69), сильная – от 0,7 до 1,0 (от -0,7 до – 1,0). Коэффициент, равный 0, свидетельствовал о полном отсутствии связи [5, с. 56].

Результаты и их обсуждение. В ранее проведенных исследованиях [4, с.10], было установлено, что по содержанию БАВ в ЛРС растения можно расположить следующим образом: 1) по содержанию флавоноидов *Helichrysum arenarium* (2,73 %) > *Achillea millefolium* (1,26 %) > *Mentha piperita* (1,25 %) > *Chelidonium majus* (0,16 %); 2) по концентрации кислоты аскорбиновой: *Mentha piperita* (0,1253 %) > *Helichrysum arenarium* (0,1113 %) > *Chelidonium majus* (0,0952 %) > *Achillea millefolium* (0,0640 %); 3) по выраженности антиоксидантной активности : *Mentha piperita* (35,55 %) > *Achillea millefolium* (27,03 %) > *Helichrysum arenarium* (12,81 %) > *Chelidonium majus* (4,70 %).

Анализ содержания БАС и выраженности АОА в ЛРС, а также данные литературы [6, с. 65] позволяют предположить существование зависимости между ними, в связи с чем был проведен корреляционный анализ, который выявил, что между уровнем кислоты аскорбиновой, суммарным содержанием флавоноидов и суммарной АОА в ЛРС *Mentha piperita* установлена средняя степень корреляции ( $r = 0,434$  и  $r = -0,600$ , соответственно). В сырье *Chelidonium majus* установлена средняя степень зависимости между суммарным содержанием флавоноидов и уровнем общей АОА ( $r = 0,324$ ). Необходимо отметить, что сильная корреляционная зависимость общей АОА от суммарного содержания флавоноидов выявлена в ЛРС *Achillea millefolium* ( $r = -0,729$ ), также в данном ЛРС выявлена слабая корреляционная зависимость между суммарной АОА и концентрацией кислоты аскорбиновой ( $r = 0,017$ ). Средняя

корреляционная зависимость установлена между общей АОА и содержанием БАВ (аскорбиновая кислота, флавоноиды) в цветках *Helichrysum arenarium* ( $r = 0,432$  и  $r = 0,378$ , соответственно). Таким образом, в ходе анализа была выявлена сильная степень корреляционной зависимости между суммарным содержанием флавоноидов и уровнем общей АОА у ЛРС *Achillea millefolium*. В ЛРС *Mentha piperita*, *Chelidonium majus*, *Helichrysum arenarium* выявлена корреляционная зависимость средней степени между содержанием флавоноидов и общей АОА. Также установлена средняя корреляционная зависимость между содержанием витамина С и уровнем общей АОА в листьях *Mentha piperita* и цветках *Helichrysum arenarium*; в сырье *Chelidonium majus* и *Achillea millefolium* - слабая степень корреляции между содержанием кислоты аскорбиновой и уровнем общей АОА.

Необходимо также отметить, что выявилась как прямая, так обратная корреляционная зависимость. В целом, данные результаты подтверждают существование связи между содержанием БАС и уровнем АОА в изученном ЛРС. Что касается обратной корреляционной зависимости, то она может быть связана с тем, что флавоноиды могут проявлять как антиоксидантные свойства, так и наоборот, провоцировать, а порой усиливать оксидативный стресс. Это зависит от ряда факторов, главными из которых являются: концентрация данных БАВ, и их градация по наличию гидроксильных групп в молекуле, наличие тяжелых металлов, способных оттягивать на себя протоны полифенольных соединений, а также следует сказать о периоде вегетации растения, в который было собрано ЛРС, но учитывая факт заводского производства сырья, мы можем гарантировать правильность заготовки ЛРС [3, с. 35].

Учитывая полученные результаты и данные литературы [2, с. 34], можем отметить, что АОА сырья может быть обусловлена, во-первых, содержанием БАС- антиоксидантов в отдельности, во-вторых, их суммарным содержанием, что способствует более высокому уровню АОА, который обусловлен наличием синергических связей между БАС. Вместе с тем

выявленная зависимость между содержанием данных веществ и уровнем общей АОА является величиной, которая характеризует антиоксидантные свойства данного ЛРС, лежащие в основе гепатопротекторного действия.

### **Список литературы:**

1. Государственная фармакопея СССР. Изд. Выпуск 2. – М.: Медицина, 1990. – С. 38.
2. Государственная фармакопея СССР. Изд. Выпуск 2. – М.: Медицина 1990. – 397 с.
3. Куркин В.А. Фармакогнозия / В.А. Куркин // Учебник для студентов фармацевтических вузов. – Самара, 2004. – С. 321, 386, 996.
4. Определение количественного содержания флавоноидов, кислоты аскорбиновой и антиоксидантной активности в лекарственном растительном сырье, обладающего гепатопротекторной активностью – [Электронный ресурс] – Режим доступа – URL: <http://www.nauchforum.ru/ru/node/7038> ( дата обращения : 21.09.2015).
5. Рябина Е.И. Новый подход в оценке антиоксидантной активности растительного сырья при исследовании процесса аутоокисления адреналина / Е.И. Рябина, Е.Е. Зотова, Е.Н. Ветрова, Н.И. Пономарева, Т.Н. Илюшина // Химия растительного сырья. – 2011. – № 3 – С. 117.
6. Уткина Е.А. Зависимость антиоксидантной активности флавоноидов от физикохимических характеристик в различных системах / Е.А. Уткина // Автореф. дис. канд. мед. наук. – М., 2005. – 114 с.

# ВЛИЯНИЕ НИТРИТОВ НА ЭРИТРОЦИТАРНУЮ СИСТЕМУ ЧЕЛОВЕКА

*Дзагахова Агунда*

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

*Багаев Алан*

*студенты 3 курса Северо-Осетинской государственной медицинской академии*

*РФ, г. Владикавказ*

*E-mail: [alanbagaev3454@gmail.com](mailto:alanbagaev3454@gmail.com)*

*Акоева Лаура Абхазовна*

*научный руководитель, канд. мед. наук, доцент кафедры биологии  
и гистологии, Северо-Осетинская Государственная Медицинская Академия*

*РФ, г. Владикавказ*

*Козаева Эрка Гурамовна*

*научный руководитель, канд. мед. наук, ассистент кафедры биологии  
и гистологии, Северо-Осетинская Государственная Медицинская Академия*

*РФ, г. Владикавказ*

**Введение.** Изучение в данной области обоснованно влиянием условий современной цивилизации. К сожалению, в последние десятилетия возрастает отрицательное влияние экологических нарушений среды обитания на организм человека и животных.

Среди них немаловажная роль отводится загрязнению окружающей среды кислородсодержащими неорганическими соединениям азота, в первую очередь нитратами ( $\text{NO}_3$ ), нитритами ( $\text{NO}_2$ ) и оксидом азота ( $\text{NO}$ ). Все увеличивающееся применение азотных удобрений и загрязнение азотсодержащими промышленными и бытовыми отходами приводят к возрастанию содержания нитратов в питьевой воде и сельскохозяйственных продуктах. Растущий во многих странах нитратно-нитритный прессинг представляет реальную опасность для здоровья населения.

**Цель исследования** – Обработать данные исследований на крысах линии Вистар влияния нитритной интоксикации на гематологические показатели (содержание в крови общего гемоглобина и метгемоглобина, уровень свободного гемоглобина в плазме крови).

По данным ВОЗ, в некоторых странах до 10 % населения потребляют воду, содержащую нитраты в концентрации, превышающей допустимый уровень (50 мг/л по  $\text{NO}_3$ ). Нитраты, поступающие извне или образующиеся эндогенно, частично превращаются в нитриты, которые в 10 раз токсичнее своих предшественников. Именно они определяют степень опасности нитратной нагрузки на организм человека.

В связи с этим во всех экономически развитых странах в настоящее время интенсивно проводятся исследования по ключевой гигиенической проблеме нитратов – нормированию их содержания в продуктах питания, пищевом рационе, питьевой воде. Особую актуальность приобретает возрастной аспект указанной проблемы, что обусловлено высокой чувствительностью детей к токсическому действию нитратов.

Нитраты поступают в организм человека в основном оральным путем, при котором они попадают в желудочно-кишечный тракт с пищевыми продуктами и питьевой водой. Другие пути поступления этих веществ в организме играют относительно незначительную роль. Количество нитратов, поступающих в организм человека с пищей, зависит прежде всего от характера питания и содержания их в отдельных пищевых продуктах. Преобладание растительного компонента в рационе взрослого человека увеличивает поступление нитратов, а преимущественное употребление продуктов животного происхождения снижает его. В свою очередь поступление нитратов с питьевой водой будет определяться их концентрацией в ней и уровнем водопотребления.

Часть нитратов в организме человека (в основном в слюне) восстанавливаются бактериальной микрофлорой до нитритов, последние, взаимодействуя в желудке с аминами, могут приводить к образованию N-нитрозосоединений, многие из которых являются канцерогенами. Наряду с этим возникает гистотоксическая гипоксия, которая связана с нарушением транспорта электронов в дыхательной цепи.

Известно, что нитраты и нитриты оказывают неблагоприятное воздействие на многие системы организма (иммунную, эндокринную, сердечно-сосудистую,

нервную и т. д.). Однако до настоящего времени парадоксальным образом за ними безоговорочно признается лишь один патогенный эффект – образование метгемоглобина. Даже в последнем издании "Руководства по контролю качества питьевой воды, 1994", изданного ВОЗ, говорится: "...эпидемиологические доказательства связи между поглощаемыми с пищей нитратами и раком являются недостаточными, и рекомендуемая величина для нитратов в питьевой воде устанавливается единственно с целью профилактики метгемоглобинемий.

Помимо этого, как показали клинические и лабораторные исследования, одним из основных проявлений токсического действия нитратов и нитритов является образование метгемоглобина, который вызывает гемическую гипоксию. В настоящее время нитраты с полным основанием рассматриваются как новый фактор внешней среды, оказывающий влияние на здоровье человека. В зависимости от уровня поступления в организм и длительности воздействия можно говорить об остром либо хроническом токсическом эффекте.

Суммируя все вышеперечисленное, возможные эффекты от действия повышенных количеств нитратов и нитритов на организм человека.

1. Метгемоглобинообразование – гемическая гипоксия
2. Нарушение функций ферментных систем – гипоксия тканей и органов
3. Действие на функцию ЦНС, ССС, эндокринной систем, обмена веществ
4. Эмбриотоксическое действие
5. Нарушение иммунного статуса
6. Бластомогенное действие как результат эндогенного образования канцерогенных нитрозосоединений
7. Снижение резистентности организма к действию канцерогенных, мутагенных и других факторов

Сами по себе нитраты не обладают выраженным свойством вступать в соединение с гемоглобином крови с образованием метгемоглобина. Образование метгемоглобина наблюдается после восстановления нитратов в нитриты под воздействием нитрат-восстанавливающей микрофлоры



желудочно-кишечного тракта или непосредственно в тканях организма (правда, последнее обстоятельство имеет меньшее значение). Степень выраженности метгемоглобинемии при поступлении нитратов во внутреннюю среду организма связывают, в первую очередь, с его возрастом и дозой нитратов, а также с индивидуальными особенностями организма.

Проводились эксперименты с целью создания на крысах линии Вистар экспериментальных моделей нитритной интоксикации:

**НИТРИТНАЯ ИНТОКСИКАЦИЯ:** на 40 крысах линии Вистар путём ежедневного, на протяжении трёх недель, введения в желудок раствора нитрита натрия в дозе 5,0 мг/кг

**КОНТРОЛЬ** – 30 крыс, получавших NaCl в количестве эквивалентном его содержанию в водимых дозах нитрита натрия (1,7 мг/кг).

Результаты показали, что острая интоксикация нитритом натрия вызывает дозозависимые изменения в периферической крови.

Неделя 1. произошло увеличение метгемоглобина в 3,12 раз, а свободного гемоглобина в 3,20. Содержание общего гемоглобина стало снижаться.

Неделя 2. Выявленные изменения усилились, в том числе и уровень общего гемоглобина, который уменьшился на 11,6 %, а свободного гемоглобина и метгемоглобина еще сильнее повысились - в 3,0 и 3,1 раза соответственно. То, что к концу второй недели интоксикации произошло достоверное уменьшение содержания гемоглобина с одновременным увеличением свободного гемоглобина, говорит не только о том, что нитрит натрия оказывает на эритроциты разрушающее действие, но он также негативно влияет и на процесс эритропоэза. При оценке состояния эритропоэза выявлено достоверное повышение относительной и абсолютной концентрации ретикулоцитов у экспериментальных крыс по сравнению с животным контрольной группы.

Неделя 3. Третья неделя характеризуется наиболее выраженными изменениями гематологический показателей. Наблюдалось снижение общего

содержания гемоглобина – 37,6 %, а уровни свободного гемоглобина и метгемоглобина повысились в 5,1 и 5,7 раз.

Процесс обратного восстановления метгемоглобина в гемоглобин осуществляется под действием фермента эритроцитов – метгемоглобин-редуктазы. (Гексозо-монофосфатный шунт и Путь Эмбдена-Мейергофа). Отмечается что метгемоглобинредуктаза начинает вырабатываться у человека только с трехмесячного возраста. Поэтому дети до года и, особенно, до трех месяцев обладают низкой устойчивостью перед окислителями, в том числе нитритами. В связи с этим самой низкой устойчивостью перед такими окислителями, как нитриты, обладают дети до полу года. По данным литературы, у детей уровень метгемоглобина зависит от характера вскармливания.

У детей первых трех месяцев жизни, находящиеся на естественном вскармливании, средний уровень метгемоглобина не превышал 1,92 %, и ни у одного из обследованных детей его концентрация не превышала нормы. У детей, находящихся на искусственном вскармливании, уровень метгемоглобина был выше в 1,73 раза, и, хотя средние его значения соответствовали верхней границе физиологической нормы, в ряде случаев отмечалась умеренная метгемоглобинемия.

Многие авторы определяют следующие причины повышения метгемоглобинообразования у детей: в пересчете на гемоглобин ребенок 3 мес. в отличие от взрослого получает с водой примерно в 12 раз больше нитратов и нитритов; у детей первых 2 мес. жизни эритроциты содержат фетальный гемоглобин, который, как уже давно установлено, значительно легче и быстрее окисляется метгемоглобинообразователями; у детей в возрасте до 4 мес. слабо функционирует НАДН-метгемоглобинредуктаза – основная биохимическая система, восстанавливающая метгемоглобин. Могут также играть роль наследственные факторы, сопутствующие заболевания и др.

В литературе существуют данные, что за счет окислительного стресса наблюдается снижение массы, а также отмечаются увеличение количества

эритроцитов и гемоглобина, активация эритропоэза в печени и селезенке, что сопровождается относительным увеличением числа эритроцитов в связи с гемической гипоксией.

Влияние нитрозосоединений на организм опасно, а дозы нитратов и нитритов, поступающих в организм, из года в год увеличиваются.

### **Список литературы:**

1. Аникштейн С. Нитраты – такие вредные и такие полезные.
2. Артамонов Р.Г., Алиментарная метгемоглобинемия // Медицинский научный и учебно-методический журнал – 2006. – № 35. – С. 30–34.
3. Цыганенко О.П., Лапченко В.С, Рымарь-Щербина Н.Б., Емченко Н.Л.,
4. Цыпко М.И., Стахурская Л.В., Михалюк Е.Н. К вопросу об определении максимально недействующей дозы нитратов для детей грудного возраста//Экологические проблемы накопления нитратов в окружающей среде. – Пущино: НЦБИ АН СССР, 1989. – С. 137–139.
5. Эвенштейн З. Нитраты, нитриты, нитрозамины. // Общественное питание. 1990. № 3.

## **ЧАСТОТА ВСТРЕЧАЕМОСТИ БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМЫ У ДЕТЕЙ**

*Иноятова Шахноза Шухрат кизи*

*Тошпулатова Гуласал Турабек кизи*

*студенты 3- курса Ташкентского Педиатрического  
Медицинского Института  
Республика Узбекистан, г. Ташкент*

*Бобониязов Комилжон Куранбаевич*

*ассистент кафедры детской неврологии и медицинской генетики  
Республика Узбекистан, г. Ташкент*

*Каратаева Лола Абдуллаевна*

*научный руководитель, канд. мед. наук, доцент кафедры Судебно-медицинской  
экспертизы, патологической анатомии с секционным курсом, Республика  
Республика Узбекистан, г. Ташкент*

Бронхиальная астма это одно из зловердных заболеваний современного мира. Современная новая концепция определения бронхиальной астмы (БА) исходит из следующих основных положений: заболевание формируется чаще у лиц с наследственной аллергической отягощенностью, основным фактором в развитии БА является хроническое аллергическое воспаление, сопровождающееся развитием гиперреактивности бронхов, чувствительность которых резко повышается на действие, как специфического аллергена, так и неспецифических физиологических, патологических факторов, а в механизме развития спазма бронхиол (бронхообструкции) решающее значение имеет сокращение гладких мышц бронхиол, гиперсекреция слизи и отек стенки бронхов [4; 5].

Эти основные положения о сущности БА у детей имеют принципиальное значение для повышения качества специфической диагностики и разработки лечебно-профилактических мероприятий, основанных на этиологическом и патогенетическом принципах [1; 7].

БА относится к широко распространенным аллергическим заболеваниям. Однако частота заболеваемости населения БА в разных странах мира не одинаковая. Это связано с тем, что в разных странах, разные авторы при

проведении эпидемиологических исследований и при диагностике БА, придерживаются разных принципов и применяют разные методы исследований.

БА имеет глобальное значение, так как она широко распространена во всех странах мира [2]. Не вызывает сомнений увеличение аллергической заболеваемости взрослого и детского населения за последние два-три десятилетия. Однако частота БА в разных странах мира не одинаковая. Дело в том, что при эпидемиологических исследованиях разные авторы, при диагностике БА, придерживаются разных принципов, применяют разные методики исследований [8].

Так, например, эпидемиологические исследования, проведенные на основе изучения обращаемости больных в медицинские лечебно - профилактические учреждения не отражают истинную картину распространенности БА, так как не все случаи астмы регистрируются.

Полагают, что БА страдает от 4 до 8 % взрослого и 5–10 % детского населения нашей планеты [1; 3; 4]. В США количество больных с аллергией превышает 40 млн. человек, из них 8,9 млн. страдает БА, 25–30 млн. – поллинозами, 11,8 млн. – другими аллергическими заболеваниями [5]. В Германии аллергические заболевания выявлены у четверти населения, а в некоторых городах России частота аллергической заболеваемости, по данным эпидемиологических исследований, находится в пределах от 2 до 18,3 %, что значительно выше, чем данные официальной статистики [7].

Удельная частота бронхиальной астмы у детей, проживающих в г. Ташкенте, в конце восьмидесятых годов прошлого века составляла 4,1%, а на 1000 детского населения – 1,7. Частота аллергической заболеваемости детского населения, в том числе заболеваемость БА у детей, проживающих в экологически неблагоприятных зонах гор. Бухары, выше в 1,5–2,9 раза, а риск трансформации бронхообструктивного синдрома в бронхиальную астму – в 4 раза [6].

По данным эпидемиологических исследований, в гор. Новосибирске симптомы БА были выявлены у детей 13–14 лет в 23,4 %, а у первоклассников –

в 27,8 % случаев. По данным же официальной статистики органов практического здравоохранения г. Новосибирска диагноз БА был зафиксирован всего у 2,4 % детей.

Частота распространенности БА у детей, в определенной степени, зависит от тяжести клинического течения. По данным эпидемиологических исследований легкая форма составляет 70 %, среднетяжелая – 25 %, тяжелая – 5 %. По данным официальной медицинской статистики, соответственно, 20 % – 70 % – 10 %, что не отражает реальную действительность.

У детей раннего возраста БА имеет свои особенности. Им часто ставят диагноз астматический бронхит. На самом деле это раннее проявление БА.

БА у детей 3–4 лет является «переходной» формой, так как имеет свойства, характерные для детей раннего возраста и в то же время приобретает отчетливые черты «взрослой астмы».

БА у детей старшего возраста (5–14) во многом отношении близка к таковой у взрослых: по механизму развития, клинической картине и терапевтическим подходам.

По данным некоторых ученых, частота сенсибилизации организма на аллерген домашней пыли – 61,7 %, пыльцевые аллергены: лебеда – 57,5 %, айлантус – 56,7 %, чинара – 55 %, грецкий орех – 45 %, кокон тутового шелкопряда – 31,7 % Сравнительная оценка диагностической эффективности некоторых одноименных пыльцевых (лебеда, полынь марь) и бытовых (домашняя пыль) аллергенов Узбекистана и других регионов (Москва, Ставропольский край) убедительно показало преимущество местных аллергенов. Частота положительных результатов и интенсивность воспалительного процесса на коже, по результатам скарификационных тестов оказались больше в 1,4–1,6 раз, а частота отрицательных результатов меньше в 1,4–3,5 раз.

К факторам, предрасполагающим к развитию БА относятся наследственное предрасположение, атопия и гиперреактивность бронхов. Считают, что риск развития БА у ребенка, родители которого имеют признаки атопии

(аллергии) в 2–3 раза выше, чем у детей, родители которых не имеют признаки атопии [3; 6].

К факторам, вызывающим обострение бронхиальной астмы, то есть триггерам относятся: аллергены, вирусные респираторные инфекции, физическая и психоэмоциональная нагрузка, изменение метеоситуации, экологические воздействия, непереносимые продукты питания, лекарства и др. [9].

Таким образом, анализ источников литературы свидетельствует, что в настоящее время интенсивно изучается проблема бронхиальной астмы у детей, однако остаются немало актуальных вопросов, подлежащих изучению. Между тем решение этих аспектов проблемы бронхиальной астмы у детей имеет большое значение в практическом здравоохранении.

### **Список литературы:**

1. Андрианова Е.Н., Геппе Н.А., Рывкин А.И. Бронхиальная астма у детей. Иваново, 2002. – 224 с.
2. Балаболкин И.И. Бронхиальная астма у детей. М., «Медицина», 2003, – .320 С.
3. Болевич С.Б. Бронхиальная астма и свободнорадикальные процессы: патогенетические, клинические и терапевтические аспекты. М.:Медицина, 2006. – 256 с.
4. Геппе Н.А. Ингаляционная небулайзерная терапия заболеваний респираторной системы у детей: Практическое руководство для врачей. М., 2008. – 82 с.
5. Геппе Н.А. Современные представления о тактике лечения бронхиальной астмы у детей. РМЖ, – 2002, – Том 10, – № 7, – С. 353–358.
6. Мизерницкий Ю.Л., Цыпленкова С.Э. Бронхиальная гиперреактивность. Функциональные состояния и заболевания в педиатрии / под ред. А.Д. Царегородцева, В.В. Дина. М.: Оверлей, 2011. – С. 332–353.
7. Ревякина В.А., Филатова Т.А. От атопического дерматита до бронхиальной астмы у детей. // Лечащий врач. – 2006. – № 1. – С. 16–20.
8. Ство́лйнский И.Ю. Методология изучения здоровья детей социального риска, проживающих в семьях // Социальная педиатрия: избранные проблемы. СПб. – 2006. – С. 166–192.
9. Чучалин А.Г., Белевский А.С., Смирнов Н.А. и соавт. Влияние сопутствующих заболеваний и состояний на качество жизни детей с бронхиальной астмой Аллергология – 2004. – № 4. – С. 5–11.

## ТЕЛОМЕРАЗА – ВОЛШЕБНЫЙ ФЕРМЕНТ МОЛОДОСТИ

*Келейникова Валерия Дмитриевна*

*студент 3 курса, кафедра медицинской химии НГМУ,*

*РФ, г. Новосибирск*

*E-mail: [keleynikova1995@gmail.com](mailto:keleynikova1995@gmail.com)*

*Суменкова Дина Валерьевна*

*научный руководитель, д-р биол. наук, доцент, кафедра медицинской химии*

*НГМУ,*

*РФ, г. Новосибирск*

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

Старение – разрушительный биологический процесс, при котором ограничивается приспособляемость организма, увеличивается вероятность смерти [2]. Это естественное, сложное и многофакторное биологическое явление. Ведущее значение в развитии его процессов имеют нарушения метаболических реакций, особенности которых в значительной мере влияют на скорость развития дегенеративных изменений, приводящих к появлению различных заболеваний у пожилых людей и снижению продолжительности жизни [4].

На данный момент существует две теории старения.

Первая теория утверждает, что старение – это процесс вероятностный и является результатом накопления случайных повреждений. Это либо повреждения полученные от радиации, шлаков, ядов, свободных радикалов, либо повреждения от вирусотранспозонов, которые перемещаются по нашему ДНК.

Вторая же теория гласит, что старение – это запрограммированный процесс. И действительно, если рассмотреть рождение ребенка у женщины средних лет, то по логике вещей ребенок ее, в случае справедливости теории случайных повреждений, должен родиться того же возраста, что и его мать. Ведь яйцеклетка, из которой он возник, существует со дня рождения самой матери и следовательно, также накопила в себе все те повреждения, что



и остальной организм. Однако вопреки всему ребенок рождается абсолютно молодым.

Не значит ли это, что во время развития эмбриона происходит «сброс счетчика возраста», и если «сброс счетчика возраста» возможен, не значит ли это, что старения – это программа. Логично было бы предположить, что таким «счетчиком» должна быть ДНК, как самая стабильная, исполняющая роль «хранилища информации», часть клетки. Ведь старение является одной из самых древнейших и фундаментальнейших функций организма. При этом такой «счетчик» должен постепенно изменяться или «уменьшаться» со временем, подобно песочным часам. Единственно известной современной науке частью ДНК обладающей такими свойствами являются теломеры [2].

Теломеры – это концы ДНК организма. Чем меньше становятся с возрастом теломеры, тем сильнее проявляется у организма старение. А скорость укорочения теломер напрямую влияет на скорость старения в целом [2]. У человека и всех позвоночных теломерная ДНК на всех хромосомах представлена в виде монотонного повтора TTAGGG, общей длиной в сотни и тысячи оснований. Теломерная ДНК большинства соматических клеток укорачивается при пролиферации клеток вследствие неполной репликации концевых участков, когда новосинтезированная копия оказывается короче оригинала. Короткие теломеры вызывают явление репликативного старения, когда пролиферация клеток останавливается и клетка надолго переходит в неделящееся состояние [1].

По мере укорочения теломер клетки стареют, хуже функционируют и реже начинают делиться, стволовые клетки реже производят новые копии, а к какому-то моменту их совсем перестают производить. В результате этого человека подводит зрение, наша кожа теряет эластичность, хуже работает иммунная система и начинается ряд других изменений, связанных со старением, и при этом нельзя изменить скорость возникновения главных болезней – патологии сердца и сосудов, злокачественных опухолей, гриппа и пневмонии, атеросклероза, сахарного диабета, бронхита, бронхиальной

астмы, нефрита, цирроза печени, если не удастся добиться замедления скорости старения [6].

Однако, что же заставляет сокращаться сами теломеры? Теория Оловникова говорит, что это происходит из-за недорепликации концов теломер, поскольку на них сидит полимеразы, которая во время деления строит за собой вторую цепочку ДНК и следовательно занимает собой некоторый участок предыдущей ДНК, который соответственно не считывается [2].

Теломераза – фермент, препятствующий концевой недорепликации ДНК и удлиняющий теломеры. Основу фермента составляют два компонента: РНК-компонент и белковая часть. Внутри РНК-компонента теломеразы имеется короткий район, который служит матрицей для синтеза теломерной ДНК. Таким образом, с химической точки зрения теломераза является обратной транскриптазой [5].

За последнее время появляются данные, указывающие на разнообразие функций, выполняемых основными компонентами теломеразы в клетках. Некоторые из них, такие как нуклеазная и трансферазная активность ассоциированы с основной ролью теломеразы и ее полимеразной активностью. Другие, например, регуляция экспрессии генов, защита от апоптоза и участие в ответе на повреждение ДНК не связаны непосредственно с полимеразной активностью [3].

Ген фермента теломеразы присутствует в каждой клетке нашего организма. Однако в большинстве из клеток он экспрессируется.

Половые клетки, а также опухоли имеют высокоактивную теломеразу, которая достраивает 3'-конец ДНК, на котором реплицируется комплементарная цепь при делении.

Соматические клетки эукариот, имеющие линейные хромосомы, лишены теломеразной активности. Их теломеры укорачиваются в процессе онтогенеза как по мере старения *in vivo*, так и при культивировании *in vitro* [6].

Тем не менее, ученые нашли подход к замедлению старения в соматических клетках человека путем принудительной экспрессии гена

hTERT. Эта манипуляция приводила к активации теломеразной активности в клетках. При этом теломераза препятствует хромосомным перестройкам и обеспечивает долголетие соматическим клеткам.

Учеными проводятся опыты, которые доказывают продление жизни клеток при введении в них гена hTERT. Так, с большим успехом прошли опыты на фибробластах, гладкомышечных клетках, мезенхимальных стволовых клетках костного мозга и нервных клетках. Все они после введения гена приобретали выраженную теломеразную активность и могли делиться неограниченное число раз. Именно это стало толчком для создания бессмертных эндотелиальных клеток и клеток печени, которые способны восстанавливать нормальное функционирование органов.

Но при обеспечении клеткам вечной молодости ученые столкнулись с немаловажной проблемой. Реактивация теломеразы продлевает жизнь соматическим клеткам, т. е. увеличивает число их делений. Но именно этот процесс происходит в опухолях, что в конечном итоге приводит к злокачественному росту [5].

Как же достичь долголетия человека, замедлив старение, в то же время не вызывая развития злокачественных новообразований?

Одним из предлагаемых путей является реактивация теломеразы в пролиферирующих клетках на фоне стимулирования активности нормальных вариантов онкосупрессоров: p53, p16 и ARF.

Так, было показано что применение обратной транскриптазы совместно с ключевыми супрессорами опухолей приводило к увеличению средней продолжительности жизни и замедлению различных показателей старения в клетках кожи и кишечника.

При введении теломеразы в клетки фибробластов человека, которые в норме делятся лишь 75–80 раз, способны поделиться 280 раз без каких-либо признаков старения и патологии. Тщательное исследование выявило, что в этих клетках нет таких признаков, как нестабильность хромосом и потеря контроля над клеточным циклом. Кроме того, что особенно важно, из этих клеток

не развиваются опухоли. Полученные данные свидетельствуют о том, что экспрессия теломеразы в культуре клеток человека совсем не обязательно вызывает развитие рака, т. е. теломераза лишена свойств онкогена. Основным свойством теломеразы является контроль клеточного деления, а для возникновения опухолевого роста необходимы дополнительные мутации и биохимические факторы.

Ведущие ученые мира видят перспективы исследований клеточного старения для решения новых задач в достижении качественного долголетия на пути:

1. разработки методов определения биологического возраста человека на основании специфических маркеров клеточного старения;

2. создания способов контроля экспрессии генов, участвующих в клеточном старении, – теломеразы, p53, p21, p14 и ARF, фармакологическими и генно-инженерными методами *in vivo*;

3. отработки безопасных подходов к перепрограммированию дифференцированных клеток в стволовые *in vivo*, в частности, исследования, показавшие, что опосредованное ретровирусом введение четырех транскрипционных факторов (Oct4/Sox2/Klf4/c-Myc) во взрослые дифференцированные клетки приводило к их переходу в стволовые клетки, что повышало продолжительность жизни человека [6].

Опираясь на успешные опыты ученых, где были показаны способы удлинения жизни клеткок, можно сказать, что теломеразу правомерно считать ключом к клеточному бессмертию и «источником юности» [4].

Методики с различными манипуляциями над теломерами и активностью теломеразы близки к практическому применению в медицине. С фундаментальной точки зрения здесь остаётся еще много интересных и нерешенных вопросов, достойных внимания современных исследователей [2].

## Список литературы:

1. Егоров Е.Е. Теломеры, теломераза, канцерогенез и мера здоровья // Клиническая онкогематология. Фундаментальные исследования и клиническая практика. – 2010. – Т. 3. – № 2. – С. 184–197.
2. Жаров Е.В., Новикова П.Ю., Смирнова Н.В., Смолянинов А.Б. Теломеры, стволовые клетки и клеточное старение организма // АГ-Инфо (журнал российской ассоциации акушеров-гинекологов). – 2009. – № 4. – С. 3–7.
3. Рубцова М.П., Василькова Д.П., Малявко А.Н., Найракина Ю.В., Зверева М.Э., Донцова О.А. Функции теломеразы: удлинение теломер и не только // Acta Naturae (русскоязычная версия). – 2012. – Т. 4. – № 2. – С. 44–61.
4. Северин С.Е. Молекулярные механизмы процессов старения // Вестник эстетической медицины. – 2009. – Т. 8. – № 4. – С. 8–15.
5. Сергиев П.В., Донцова О.А., Березкин Г.В. Теории старения. Неустаревшая тема // Acta Naturae (русскоязычная версия). – 2015. – Т. 7. – № 1. – С. 9–20.
6. Шушляпин О.И. Система «теломеры-теломераза»: теория старения и пути к его замедлению – нутрицевтики // Новости медицины и фармации. – 2013. – № 6 (450). – С. 14–15.

## КЛИНИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПРОФИЛАКТИКИ ГРИППА ВАКЦИНОЙ «ГРИППОЛ»

**Кобинец Юлия Васильевна**

*студент 4 курса, медицинский институт БФУ им. Иммануила Канта,  
РФ, г. Калининград  
E-mail: [juliakobinets@ya.ru](mailto:juliakobinets@ya.ru)*

**Булиева Наталья Борисовна**

*научный руководитель, д-р мед. наук, доцент кафедры терапии  
медицинского института БФУ им. Иммануила Канта,  
РФ, г. Калининград*

По данным Всемирной Организации Здравоохранения (ВОЗ) на долю острых респираторных вирусных инфекций (ОРВИ) и гриппа среди инфекционных заболеваний приходится более 90 % случаев. Такой высокий процент вынуждает нас признать, что на сегодняшний день заболеваемость гриппом и ОРВИ является одной из самых актуальных медицинских и социально-экономических проблем.

Основным методом борьбы с гриппом остается вакцинопрофилактика. Ее целью является снижение уровня заболеваемости во время эпидемического подъема, облегчение течения инфекционного процесса в результате уменьшения числа осложнений, предотвращения развития тяжелых форм и летальных исходов.

После пандемии 2009 года на территории Российской Федерации отмечается умеренная интенсивность эпидемического процесса гриппа, обусловленная, прежде всего, применением вакцинопрофилактики, которая обеспечила создание «иммунной прослойки» среди населения. Ее наличие позволило сократить число восприимчивых лиц, снизить циркуляцию вируса, уменьшить его вирулентность и гетерогенность.

Возбудителями сезонного гриппа являются РНК-содержащие вирусы типа А, В и С. Вирусы гриппа типа А подразделяются на подтипы в соответствии с различными видами и сочетаниями поверхностных антигенов вируса. На сегодняшний день известно 18 подтипов гемагглютинаина (НА)

и 11 подтипов нейраминидазы (NA), с помощью которых и возможно создание различных комбинаций вируса гриппа. Однако в настоящее время среди людей циркулируют подтипы гриппа А(Н1N1) и А(Н3N2). Вирус гриппа типа С встречается гораздо реже, чем типа А и В. Именно поэтому гриппозная вакцина содержит в своем составе вирус гриппа типа В и соответствующие подтипы вируса гриппа А, циркуляция которых наиболее вероятна в предстоящем сезоне. В феврале каждого года эксперты ВОЗ принимают решение о составе сезонных противогриппозных вакцин для северного полушария. Это дает возможность производителям вакцин выпустить достаточное количество доз вакцин еще до сезона гриппа, который обычно начинается в октябре или ноябре.

Цель настоящего исследования: оценка степени выраженности поствакцинальных реакций на введение сезонной гриппозной вакцины «Гриппол» у студентов медицинского института БФУ им. И. Канта в октябре-ноябре 2015 года.

Материалы и методы исследования.

Проведен анализ вакцинации студентов 1–6 курсов медицинского института в возрасте от 17 до 23 лет в октябре-ноябре 2015 года на базе Клинико-диагностического центра БФУ им. И. Канта г. Калининграда. Профилактические прививки проводились при наличии информированного добровольного согласия граждан, родителей или иных законных представителей несовершеннолетних на медицинское вмешательство.

Вводимая вакцина «Гриппол» – это гриппозная трехвалентная инактивированная вакцина, одна иммунизирующая доза которой содержит 5 мкг НА эпидемически актуальных штаммов вирусов гриппа подтипов А(Н1N1) и А(Н3N2), 11 мкг НА вируса гриппа типа В, 500 мкг иммуноадьюванта Полиоксидоний и 50 мкг консерванта мертиолята.

Перед введением вакцины у лиц, подлежащих иммунизации, был собран анамнез, проведены осмотр терапевтом и термометрия для выявления

противопоказаний к вакцинации. На основе полученных данных пациенты были распределены на группы включения и исключения.

Критерии включения:

- наличие информированного добровольного согласия граждан, родителей или иных законных представителей несовершеннолетних на медицинское вмешательство;
- отсутствие противопоказаний.

В данную группу вошли 92 студента 1-6 курсов медицинского института.

Критерии исключения:

- письменный отказ от проведения профилактической прививки;
- аллергические реакции на куриный белок и компоненты вакцины;
- аллергические реакции в анамнезе на введение гриппозных вакцин;
- обострение хронического заболевания;
- острые лихорадочные состояния;
- нетяжелые ОРВИ и острые кишечные заболевания.

Вакцинацию выполняли внутримышечно в верхнюю треть наружной поверхности плеча (в дельтовидную мышцу) в объеме 0,5 мл (одна иммунизирующая доза) однократно в соответствии с инструкцией по применению вакцины.

Оценку реактогенности проводили в течение двух недель поствакцинального периода, анализируя развитие местных и системных реакций.

Системные реакции разделялись по степени выраженности на:

слабовыраженные – появление субфебрильной температуры (до 37,5 °С), отсутствие симптомов интоксикации;

средней силы – температура 37,6–38,5 °С, кратковременные симптомы интоксикации (головная боль, слабость, нарушение сна, аппетита), катаральный синдром (заложенность носа, насморк, кашель, боль в горле);

сильные общие вакцинальные реакции – температура выше 38,6 °С, выраженные проявления интоксикации, катаральный синдром.



К местным вакцинальным реакциям относили уплотнение тканей, отек, гиперемию, не превышающую 8 см в диаметре, болезненность в месте введения вакцины.

При отсутствии температуры, катарального синдрома и синдрома интоксикации отмечалось бессимптомное течение вакцинального процесса.

Наблюдение за пациентами в поствакцинальном периоде проходило в течение двух недель. У привитых был собран анамнез на 3, 7 и 14 дни после проведения вакцинации.

Для анализа течения поствакцинального процесса использовалось проспективное (когортное) исследование.

Результаты.

Было вакцинировано 92 человека, среди которых мужчин – 26, женщин – 66. В течение первых 30 минут после вакцинации ни у одного пациента не было выявлено местных или общих вакцинальных реакций. Далее в течение двух недель были учтены все жалобы вакцинируемых, на основании которых были получены нижеперечисленные данные.

Бессимптомное течение вакцинального процесса наблюдалось у 55 человек (59,8 %), слабые вакцинальные реакции – у 28 человек (30,4 %), средней степени выраженности – у 2 человек (2,2 %), местные вакцинальные реакции – у 7 человек (7,6 %).

Местные вакцинальные реакции наблюдались у студентов 1 курса (28,5 %), остальные случаи пришлось на студентов 4 и 5 курсов (71,5 %).

Преимущественное число вакцинальных реакций с бессимптомным течением пришлось на студентов 1 курса (73,3 %), что можно объяснить адекватной социально-психологической адаптацией к новому учебному процессу, равномерным распределением нагрузки во время обучения, коротким сроком пребывания в данной среде (2–3 месяца).

Слабые вакцинальные реакции наблюдались в равной степени у студентов всех курсов, но наиболее число было среди студентов 2 курса (55,5 %).

Вакцинальные реакции средней силы (2 случая) проявились только у студентов 5 курса. Это были лица мужского пола, курящие на протяжении 3,5 и 5 лет в каждом из случаев.

Среди лиц с вакцинальными реакциями симптоматическое лечение потребовалось 12 вакцинированным – 13,0 %.

Был проведен анализ течения вакцинального процесса в зависимости от пола вакцинируемых. Всего лиц мужского пола 26, из них с бессимптомным течением вакцинального процесса 73,1 %, со слабым течением – 19,2 %, средней силы – 7,7 %. Всего лиц женского пола 66, из них с бессимптомным течением – 59,1 %, со слабым течением – 34,8 %, реакций средней силы в данной группе не наблюдалось, с местными вакцинальными реакциями – 10,6 %.

Выводы:

1. При анализе общих вакцинальных реакций была выявлена повышенная реактогенность вакцины «Гриппол» у студентов медицинского института БФУ им. И. Канта (бессимптомное течение вакцинального процесса наблюдалось лишь у 59,8 % привитых). Полученные данные можно связать с повышенной нагрузкой во время учебного процесса или же, например, с развитием процессов дезадаптации у отдельных лиц, но одной из основных причин может быть применение вакцины «Гриппол», содержащей в своем составе консервант (мертиолят), что уступает по составу, например, более современной вакцине «Гриппол Плюс» без ртути-содержащего консерванта, безопасность которой выше, что подтверждено в исследованиях [4, с. 3].

2. Формирование адекватного иммунного ответа отмечено у студентов 1 курса медицинского института, что характеризовалось бессимптомным течением вакцинального процесса (73,3 %), в отличие от студентов 2 курса медицинского института (55,5 % слабых вакцинальных реакций).

3. Реакции средней силы развиваются преимущественно у лиц мужского пола, курящих на протяжении длительного времени (3–5 лет и более).

4. Местные вакцинальные реакции развиваются преимущественно у лиц женского пола (все случаи – 7,6 %).

### **Список литературы:**

1. Костинов М.П., Ерофеева М.К., Харит С.М. Эффективность и безопасность вакцинопрофилактики гриппа у разных контингентов // TERRAMEDICA. – 2011. – № 2. – С. 7–12.
2. Ленева И.А. Проблема гриппа и современные технологии его профилактики. Отечественная противогриппозная вакцина последнего поколения Ультрикс / И.А. Ленева // Русский медицинский журнал. – 2014. – № 23. – С. 1–4.
3. Лусс Л.В. Роль Полиоксидония как иммуномодулятора и иммуноадьюванта при профилактике гриппа // Медицинский совет. – 2013. – № 8. – С. 50–54.
4. Некрасов А.В., Пучкова Н.Г. Стратегия совершенствования и методы оценки гриппозных вакцин. Гриппол плюс – современная защита от гриппа // Русский медицинский журнал. – 2008. – Т. 16, – № 23. – С. 1–4.
5. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2013 году: Государственный доклад. – М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2014. – 191 с.
6. Харит С.М. Безопасность вакцинации детей субъединичной адьювантной гриппозной вакциной, полученной с применением клеточной технологии: результаты двойного рандомизированного исследования // Вопросы современной педиатрии. – 2010. – Т. 9, – № 4. – С. 44–49.

## **РЕАКТИВНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ТКАНЕЙ ДЕСНЫ И МИМИЧЕСКИХ МЫШЦ У ОРТОДОНТИЧЕСКИХ БОЛЬНЫХ В УСЛОВИЯХ ПРИМЕНЕНИЯ БРЕКЕТ-СИСТЕМЫ**

**Кулаков Сергей Александрович**

*аспирант кафедры челюстно-лицевой хирургии,  
РФ, г. Самара*

**Борисова Мария Александровна**

*студент 1 курса стоматологического факультета СамГМУ,  
РФ, г. Самара*

**Кулакова Олеся Викторовна**

*научный руководитель канд. мед. наук, старший преподаватель кафедры  
гистологии и эмбриологии СамГМУ,  
РФ, г. Самара  
E-mail: [olesvk@mail.ru](mailto:olesvk@mail.ru)*

В последние десятилетия в связи с развитием новых технологий существенно расширились возможности ортодонтической помощи при исправлении неправильного прикуса, нормализации формы зубных рядов. Особенно популярны и эффективны в этом отношении ортодонтические несъемные конструкции – брекет-системы [4, с. 143].

Кроме, несомненно, положительного косметического эффекта и общего оздоровления зубочелюстного аппарата, ношение брекет-систем сопровождается рядом нежелательных эффектов, среди которых развитие воспалительного процесса в тканях пародонта - достаточно распространенное явление [2, с. 3]. При оценке состояния пародонта часто применяют клинические, бактериологические, иммунологические, цитологические методы исследования, недостаточно изучен вопрос морфологических изменений в тканях пародонта с использованием биопсионного материала.

В связи с этим целью исследования было изучение структурных особенностей слизистой оболочки десны и мышечной ткани мимической мышцы в финале ортодонтического лечения.

Исследование выполнено на 5 пациентах в возрасте от 20 до 25 лет. Фиксация зубов проводилась на протяжении полутора лет с помощью

несъемной техники брекет-системы по поводу скученности зубов фронтального отдела верхней и нижней челюсти. Визуально отмечалась небольшая отечность и слабая гиперемия слизистой оболочки десен, гигиена полости рта была удовлетворительной. Контрольную группу составили 3 пациента, не проходивших ортодонтического лечения, без клинических признаков пародонтита.

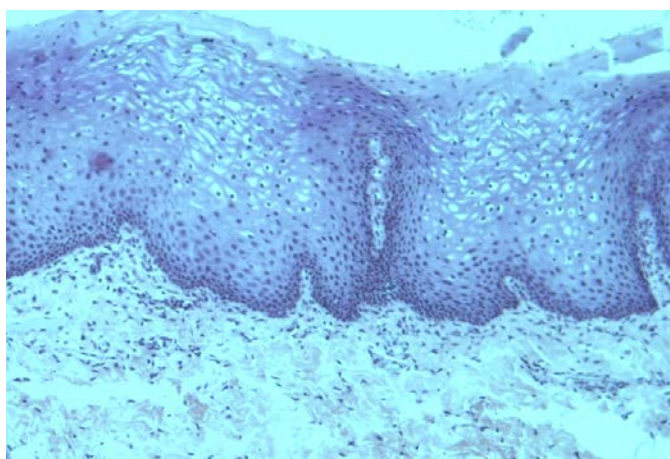
Взятие участка слизистой оболочки десны проводилось с вестибулярной поверхности на уровне верхних и нижних моляров. Для исследования мышечной ткани брался участок слизистой оболочки десны нижней челюсти в области прикрепления к ней подбородочной мышцы (*m. mentalis*). Взятие материала осуществлялось за 3–4 недели до снятия брекетов. Кусочки ткани сразу после получения фиксировались в 40 % растворе формалина.

Приготовление гистологических препаратов проводилось с использованием стандартной схемы обезвоживания и уплотнения материала с окончательной заливкой в парафин [3, с. 30]. Срезы толщиной 7–8 мкм получали на роторном микротоме, после депарафинизации препараты окрашивали гематоксилином и эозином. Изучали при световой микроскопии с увеличением  $\times 56$ ,  $\times 280$  и  $\times 500$ .

При микроскопическом исследовании установлено, что слизистая оболочка десны сохраняет свое типичной строение: покрыта многослойным плоским частично ороговевающим эпителием, собственная пластинка разделена на два слоя – сосочковый, вдающийся в эпителий в виде сосочков и сетчатый, образованный плотной неоформленной соединительной тканью [5, с. 121]. Однако, во всех слоях слизистой оболочки в сравнении с контролем наблюдались реактивные изменения.

В поверхностных слоях эпителия контрольной группы наблюдалось накопление типичных базофильно окрашенных гранул кератогиалина, соответствующих зернистому слою, над ними располагался слой оксифильно окрашенных роговых чешуек. В препаратах десны после ортодонтического лечения в эпителии появляются признаки гидропической дистрофии, которой

подвергались кератиноциты шиповатого и поверхностного слоев. Клетки увеличивались в размерах, цитоплазма выглядела светлой, не воспринимающей красителя. Ороговение эпителия десны шло путем паракератоза, что рассматривается как вариант нормы [5, с. 125] и подтверждается наблюдением в препаратах контрольной группы. Однако, количество клеток с сохранившимися пикнотизированными ядрами в препаратах десны после ортодонтического лечения было значительно больше, образовавшиеся роговые чешуйки не приобретали оксифильной окраски, отсутствовал зернистый слой эпителия.



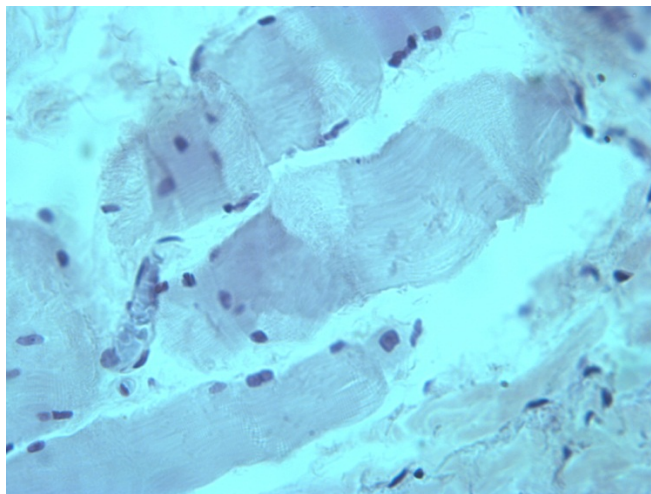
***Рисунок 1. Участок эпителия слизистой оболочки десны с признаками гидropической дистрофии шиповатого слоя и явлениями паракератоза ×280. Окраска гематоксилин и эозин***

Изменения наблюдались и в собственной пластинке слизистой оболочки. Выросты соединительной ткани в сосочковом слое были более сглаженными, наблюдалась очаговая инфильтрация лимфоцитами, которая в отдельных полях зрения спускалась в сетчатый слой, разволокнение пучков коллагеновых волокон. Сетчатый слой выглядел отечным за счет нарушения сосудистой проницаемости, большинство венул расширено, они были запустевшие и имели спавшийся просвет. В стенках артериол миоциты мышечной оболочки имели признаки гидropической дистрофии. На границе сосочкового и сетчатого слоев наблюдалось разрастание мелких кровеносных капилляров. Таким образом,

выявленные структурные изменения слизистой оболочки десны свидетельствуют о её повреждении и наличии хронического продуктивного воспаления [1, с. 54].

Выявленные изменения имеют обратимый характер, после снятия брекет-системы, устранения функциональных нагрузок, улучшения гигиены полости рта возможна репаративная регенерация с полным восстановлением структуры соединительной ткани и эпителия слизистой оболочки.

При микроскопическом исследовании фрагмента скелетной мышечной ткани мимической мышцы выявлены реактивные изменения, соответствующие картине физиологической деструкции. В мышечных волокнах наблюдались очаговые изменения в виде исчезновения в цитоплазме миосимплетов поперечной исчерченности, картины глыбчатого распада и цитолиза мышечных волокон. Часть мышечных волокон имела признаки внутрисимпластического разволокнения. Сохранившиеся мышечные волокна находились в состоянии компенсаторной гипертрофии, в целом мышца сохраняла правильную структуру своего строения.



***Рисунок 2. Мышечные волокна т. mentalis с признаками глыбчатого распада и цитолиза, исчезновения поперечной исчерченности ×500. Окраска гематоксилин и эозин***

Выявленные изменения скелетной мышечной ткани, по-видимому, обусловлены изменениями функциональной нагрузки на мышцу и, возможно,

с нарушением кровотока в этой области. Кровеносные сосуды эндомизия и слизистой оболочки характеризовались неравномерным кровонаполнением, что очевидно связано со сдавлением сосудов конструкцией брекет-системы [4, с. 150].

Возникшие изменения мышечной ткани обратимы. После снятия брекет-системы возможно восстановление структуры мышечной ткани за счет внутрисимпластической регенерации [5, с. 122].

Таким образом, выявленные структурные изменения тканей десны и мышечной ткани мимической мускулатуры свидетельствуют о повреждающем воздействии на них несъемной ортодонтической конструкции, что требует дополнительного контроля за их состоянием и более тщательного соблюдения гигиены полости рта.

#### **Список литературы:**

1. Быков В.Л. Система иммунокомпетентных клеток десны человека в норме и при воспалительных заболеваниях пародонта // Архив патологии. – 2005. – № 2. – С. 51–55.
2. Вавилова В.В. Состояние пародонта при лечении ортодонтическими брекетами из различных материалов: Автореф. дис. канд. мед. наук – М., 2006. – 23 с.
3. Меркулов Г.А. Курс гистологической техники: учебное пособие. Ленинград: «Медгиз», 1961. – 340 с.
4. Образцов Ю.Л., Ларионов С.Н. Пропедевтическая ортодонтия: учебное пособие. М., 2007. – 160 с.
5. Ямщиков Н.В., Кудрова В.А., Суворова Г.Н. Гистология зубочелюстного аппарата и других органов полости рта (Развитие, структурная организация, регенерация): учебное пособие. – Самара: ООО «Офорт», 2011. – 186 с.
6. Ямщиков Н.В., Суворова Г.Н. Морфология сфинктерного аппарата прямой кишки: монография. – Самара: ГП «Перспектива», 2003. – 166 с.



## **ВЫЯВЛЕНИЕ ЖАЛОБ СКРЫТЫХ ГИПОГЛИКЕМИЙ У БОЛЬНЫХ САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ**

***Олейник Даурен Семенович***

*студент 1 курса, кафедра внутренних болезней ТулГУ,  
РФ, г. Тула  
E-mail: [marta121@yandex.ru](mailto:marta121@yandex.ru)*

***Макишева Раушан Турсуновна***

*научный руководитель, канд. мед. наук, доцент ТулГУ,  
РФ, г. Тула*

Гипогликемические эпизоды широко распространены при применении интенсивной сахароснижающей терапии сахарного диабета (СД). Гипогликемии являются наиболее сложной проблемой для пациентов с СД, так как большинство традиционных сахароснижающих режимов терапии повышают уровень инсулина независимо от уровня глюкозы крови, в частности, инсулиновые секретагоги (производные сульфонилмочевины (ПСМ) и глиниды), а также экзогенный инсулин [4]. Данные последних наблюдательных исследований в европейских странах показали, что каждый третий пациент отмечает наличие легких эпизодов гипогликемии. Клинические последствия легкой гипогликемии важно учитывать. Частые эпизоды даже легкой гипогликемии быстро приводят к потере способности распознавать гипогликемию и невозможности предотвратить надвигающуюся опасность. Даже одного эпизода относительно легкой гипогликемии может быть достаточно для ослабления физиологической защитной реакции при СД2 и повышения риска развития тяжелых гипогликемий впоследствии [4]. Легкие гипогликемии, купируемые больным самостоятельно, могут существенно различаться по выраженности симптоматики [3]. Постгипогликемическая гипергликемия и высокая вариабельность уровня глюкозы может обусловить декомпенсацию сахарного диабета и развитие осложнений [2]. Системы длительного мониторинга глюкозы пока малодоступны. Использование простых методик анкетирования позволяет проводить отбор пациентов, имеющих высокий уровень риска для коррекции сахароснижающей терапии.

Методика и результаты исследования. Проведен опрос 39 больных СД, проходивших стационарное лечение в эндокринологическом отделении областной клинической больницы № 2 имени Л.Н. Толстого. Из них 13 (33,3 %) мужчин и 26 (66,7 %) женщин. Анализ женской и мужской групп проводился отдельно в связи с половыми различиями способности к анализу субъективных ощущений. Возраст групп существенно не отличался и составлял у мужчин  $57,92 \pm 14,25$  от 33 до 80 лет, у женщин  $56,5 \pm 12,79$  от 21 до 76 лет. При анкетировании, проводимом студентом, уточнялся стаж сахарного диабета.

Проведен расчет индекса массы тела (ИМТ). Нормальный вес тела – ИМТ от 18.5 до 24.9 был у 9 (23,15 %) человек; избыточная масса тела – ИМТ от 25 до 30 – у 9 (23,15 %); ожирение (Класс I) – ИМТ от 30.1 до 34.9 – у 12 (30,7 %); ожирение (Класс II – тяжелое) – ИМТ от 35 до 40 – у 7 (17,9 %); ожирение (Класс III – крайне тяжелое) – ИМТ более 40 – у 2 (5,1 %).

Среди опрошенных пациентов 15 (38,4 %) отметили прибавку веса, 10 (25,6 %) человек динамики веса не заметили, 14 (35,9 %) человек похудели за последний год.

Среди мужчин 5 человек были с впервые установленным СД, остальные 34 со стажем СД от 5 до 25 лет. Среди женщин 3 впервые выявленных, остальные 36 со стажем от 2 до 23 лет. Опрос проводился по 24 симптомам, сведениям анамнеза. Для каждого симптома уточнялась частота проявлений в течении последнего месяца и присваивалось соответствующее количество баллов, определяющих его степень выраженности: 0 баллов – симптом бывает крайне редко или никогда; 1 балл – симптом иногда отмечается; 2 балла – часто; 3 балла – ежедневно. По сумме баллов анкеты пациентов были разделены на три группы: 1 группа (от 0 до 10 баллов) – признаки гипогликемии мало выражены; 2 группа (от 11 до 20 баллов) – признаки гипогликемий имеются. 3 группа (более 20 баллов) – выраженные признаки скрытых гипогликемий. Среди мужчин в 1 группе было 7; во второй – 4 и в третьей – 4 с максимумом 39 баллов. Среди женщин в 1 группе было 4; во второй – 9; в третьей – 11 с максимумом 37 баллов.

Группа 3 для дальнейшего анализа была объединена – 15 пациентов (38,5 %). Стаж СД не влиял на выраженность симптоматики. Распространенность симптомов выстроилась по рангу в следующем порядке. Все пациенты этой группы отметили приступы головной боли и неустойчивость настроения. 14 человек указали на внезапные приступы слабости, исчезающие после приёма пищи; сонливость в течение дня; разбитость после пробуждения. 13 пациентов жаловались на обильный холодный пот; ощущение слабости в ногах (ноги становятся «ватными»); приступы головокружения; внезапные и быстропроходящие нарушения зрения (мелькания ярких точек, «мушек», появление «тумана», «пелены» перед глазами или двоения). 12 человек признали наличие слезливости и раздражительности, учащение сердцебиения, негативизм, неожиданную потерю интереса к происходящему. Приступы голода, колебания гликемии в течение суток; дрожание тела; нарушения сна, кошмарные сновидения отметили 11 человек. Отказ от еды, отсутствие аппетита; снижение физической или интеллектуальной трудоспособности – 10, агрессивность – 9; эйфорию, повышенное настроение – 8; кетоз, затруднения мышления, неосмысленные действия – 5; онемение губ и кончика языка – 4; кратковременную потерю сознания, иногда сопровождающаяся судорогами – 3; потерю ориентации в местонахождении отметил 1 пациент.

При уточнении сведений анамнеза среди пациентов с выраженными признаками скрытых гипогликемий 4 человека перенесли инсульты головного мозга, 3 пациента – инфаркты миокарда, при этом 1 из них трехкратно (возраст этого пациента 60 лет, стаж СД 21 год).

С учетом возраста, роста, веса, пола и уровня креатинина проведен расчет скорости клубочковой фильтрации (СКФ) по формуле MDRD. У шести пациентов СКФ составляла 87–60 мл/мин, что соответствует 1 стадии хронической болезни почек (ХБП), со второй стадией ХБП – менее 60 мл/мин у одного, у остальных СКФ была в пределах нормы.

При делении пациентов на группы по видам терапии, установлено следующее: инсулинотерапию получали 23 (59 %) опрошенных пациента, при

этом у 3 признаки гипогликемии были мало выражены; у 11 – отмечаются симптомы гипогликемии; у 9 – обнаружены выраженные признаки скрытых гипогликемий. 16 (41 %) пациентов получали таблетированную сахароснижающую терапию, из них 6 – только метформин, 2 – ПСМ, 8 – комбинацию этих групп препаратов. Среди пациентов, получавших ПСМ, симптомы гипогликемии были мало выражены у 3, при этом они отмечались у 4, выраженные признаки гипогликемии были у 3 человек. Среди пациентов, получавших метформин, симптомы гипогликемии были мало выражены у 4, но у 2 отмечены выраженные признаки гипогликемии – 33 и 39 баллов с ежедневными приступами голода, нарушением зрения, дрожанием тела, колебаниями гликемии, кошмарными сновидениями у одного, и частыми проявлениями 14 из 24 опрошенных симптомов у другого пациента СД. Как известно, у метформина нет прямого сахароснижающего эффекта, но, по-видимому, фоновая гиперинсулинемия у пациентов с СД2 и блокировка метформином образования глюкозы печенью может объяснить выявление симптоматики гипогликемии у данных пациентов.

Обсуждение. Т.И. Ионова и соавторы [1] считают особенностью группы пациентов, испытывавших тяжелые и ночные эпизоды гипогликемии, значительную выраженность таких симптомов, как потливость во время ночного сна, нарушение сна, ночные кошмары, дрожь во всем теле, головокружение, чувство голода, сердцебиение, упадок сил, потливость [1]. Среди опрошенных нами пациентов на первый план выходили приступы головной боли, слабости, исчезающие после приёма пищи, неустойчивость настроения; сонливость в течение дня, разбитость после пробуждения. Вместе с тем и наше исследование показало, что такие симптомы как обильный холодный пот; ощущение слабости в ногах, приступы головокружения; быстропроходящие нарушения зрения, раздражительность, учащение сердцебиения, приступы голода, дрожание тела; нарушения сна, кошмарные сновидения также широко распространены. Полагаем, что в литературе, посвященной исследованиям клиники гипогликемии, недостаточно внимания

уделяется такому симптому, как отказ от приема пищи, отсутствие аппетита, который оказался в нашем исследовании достаточно распространенным.

Выводы: Среди пациентов СД преобладают женщины. Ожирение и избыточный вес имеются у 76,85 % обследованных нами больных, у 38,4 % пациентов вес продолжает расти. Выраженные симптомы гипогликемии имеются у 38,5 %. Наиболее распространена симптоматика поражения функций центральной и вегетативной нервной системы, нарушений регуляции аппетита.

### **Список литературы:**

1. Ионова Т.И., Один В.И., Никитина Т.П., Курбатова К.А. Качество жизни и проблемы, связанные с гипогликемией, у больных сахарным диабетом 2-го типа на фоне базис-болюсной терапии инсулином.// Клиническая медицина. – 2014. – № 10. – С. 52–59.
2. Мохорт Т.В., Махлина Е.С., Машкова М.А. Возможности использования системы длительного мониторинга глюкозы при сахарном диабете 1-го типа.// Международный эндокринологический журнал. – 2012. – № 1 – т. 41. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – URL: <http://www.mif-ua.com/archive/article/26426>
3. Патракеева Е.М., Дуничева М.Н., Залевская А.Г. Страх гипогликемии у пациентов с сахарным диабетом 1 типа.// Сахарный диабет. – 2014. – № 2. – С. 66–75. – [Электронный ресурс]. — Режим доступа. – URL: DOI: <http://dx.doi.org/10.14341/DM2014266-75>
4. Петунина Н.А. Снижение риска гипогликемий на фоне терапии вилдаглиптином: клинический опыт, данные исследований и преимущества при управлении сахарным диабетом 2-го типа.//Лечащий врач. – 2011. – № 3. – С. 27–32.

## САХАРНЫЙ ДИАБЕТ ПЕРВОГО ТИПА И БЕРЕМЕННОСТЬ

*Пахтуева Ульяна Александровна*

*студент 3 курса, кафедра медицинской биохимии НГМУ,  
РФ, г. Новосибирск  
E-mail: [Ull9asha@mail.ru](mailto:Ull9asha@mail.ru)*

*Суменкова Дина Валерьевна*

*научный руководитель, д-р биол. наук, доцент НГМУ  
РФ, г. Новосибирск*

Учитывая рост частоты развития сахарного диабета, как первого, так и второго типа преимущественно у молодых людей, в том числе у женщин репродуктивного возраста, особую актуальность приобретает проблема планирования и ведения беременности на фоне нарушений углеводного и липидного обменов.

Есть всего лишь два главных вопроса, которые не дают покоя врачам беременных пациенток с сахарным диабетом. Первый – как сахарный диабет будет влиять на протекание беременности, рождение и здоровье ребенка? Второй – как беременность будет влиять на течение сахарного диабета и здоровье пациентки?

У женщин с сахарным диабетом 1 типа декомпенсация углеводного обмена в любом триместре беременности является главной причиной большинства акушерских и перинатальных осложнений, а так же осложнений течения заболевания самой беременной.

Возможность развития диабета у детей, если один из родителей болен сахарным диабетом первого типа, составляет около 5 %. В том случае, если больна мать и ее возраст не достигает 25 лет, риск развития диабета у ребенка равен примерно 1 %, если мать старше, то риск возрастает до 4 % [2].

Беременность у любой женщины сопровождается существенными изменениями метаболизма глюкозы. При физиологической беременности углеводный обмен изменяется в соответствии с огромными потребностями плода в энергоматериале. Главным энергоматериалом является глюкоза, которую плод получает из организма матери.

Изменения в метаболизме, происходящие во время беременности, всегда связаны с формированием нового временного эндокринного органа – плаценты. Она продуцирует в кровь матери белковые и стероидные гормоны, такие как хорионический гонадотропин (ХГ), лютеинизирующий гормон (ЛГ), плацентарный лактогенный гормон (ПЛГ), который является периферическим антагонистом действия инсулина, так же прогестерон и эстрогены [2]. С гормональной функцией плаценты связаны мобилизация жира из депо, снижение утилизации глюкозы тканями, чувствительными к инсулину. Кроме того, плацентарный лактоген обладает липолитической активностью, что способствует повышению концентрации свободных жирных кислот в крови, которые тоже снижают чувствительность клеток к инсулину. Инсулинорезистентность, которая развивается вследствие данных процессов, способствует в основном использованию продуктов липидного обмена для нужд организма матери, в то время как глюкоза сберегается для питания плода, для которого она является основным источником энергии. Глюкоза может проходить через плацентарный барьер, в отличие от инсулина, путем ускоренной диффузии по градиенту концентрации и утилизируется младенцем в несколько раз быстрее, чем взрослым организмом.

С одной стороны, во время беременности у женщин больных сахарным диабетом первого типа наблюдаются частые гипогликемии натощак. С другой стороны, наблюдается увеличение скорости утилизации инсулина почками и повышение уровня стероидов в крови. Эти процессы контролируются плацентарной инсулиназой, которая активируется во второй триместр беременности, вследствие чего уровень глюкозы повышается. Кроме того, причиной гипергликемии является развивающаяся инсулинорезистентность, которая возникает под влиянием цитокинов и гормонов, концентрация которых возрастает с наступлением беременности [2].

Превышение уровня глюкозы в крови плода, в следствии гипергликемии беременной матери, вызывает избыточное новообразование структурных

элементов  $\beta$ -клеток островков поджелудочной железы, то есть их гиперплазию, а в результате гиперинсулинемию плода и, как следствие, макросомию [4].

Помимо глюкозы, созревающему плоду необходимо повышенное количество белка для быстрого темпа роста и развития. Для удовлетворения потребностей ребенка, в организме матери синтез белка увеличивается в среднем на 20–30 %. К плоду белки транспортируются в виде аминокислот, которые способны проходить плацентарный барьер путем облегченной диффузии. Например, перенос аланина через плаценту приводит к тому, что печень матери лишается большей части субстрата глюкозо-аланинового цикла, происходящего в печени и приводящего к образованию глюкозы. Для восполнения метаболических потребностей организм матери использует усиление липолиза с сопутствующим повышением уровня свободных жирных кислот, триглицеридов и кетоновых тел в крови [4].

В липидном обмене можно наблюдать повышение уровня общего холестерина, липопротеинов низкой плотности, липопротеинов очень низкой плотности, триацилглицеридов и снижение уровня липопротеидов высокой плотности. Таким образом, в материнском организме изменяется соотношение «хороших» и «плохих» жиров. Все эти изменения связаны с возрастающей потребностью матери в энергоматериале [4].

Повышение уровня содержания липидов в крови нормально для физиологической беременности. Наблюдается ускоренный синтез липидов в связи с возрастающим уровнем эстрогенов, прогестерона и инсулина, а так же гипертрофия жировых клеток, снижение катаболизма липидов и соответственно увеличение жировых запасов. Начиная со второго триместра, в крови повышается уровень плацентарного лактогена, который усиливает расщепление липидов и мобилизацию жиров [2]. Во время беременности при сахарном диабете первого типа скорость процессов анаболизма снижается, а процессов катаболизма увеличивается. Этот процесс позволяет использовать липиды в качестве источника энергии для материнского организма и сохранить



глюкозу для плода. Увеличивается количество свободных жирных кислот и кетонов [1].

Одной из самых острых проблем для рожениц с сахарным диабетом является смертность ребенка в результате возникновения врожденных пороков развития. На них приходится более половины всей перинатальной смертности. Те женщины, чей диабет обнаружен до беременности, имеют особо высокий риск возникновения врожденных пороков развития у детей. Отмечается корреляция между длительностью течения диабета и возникновением врождённых пороков развития: чем больше стаж диабета и чем ниже уровень самоконтроля, тем выше вероятность возникновения врожденных пороков развития и в частности перинатальной смертности [3].

Диабет у матери существенно увеличивает риск некоторых основных акушерских осложнений – преэклампсии (тяжелая форма гестоза, характеризующаяся сильнейшим повышением артериального давления и угрозой жизни матери и ребенка), преждевременных родов, полигидрамниона (многоводия), а так же риском возможных послеродовых инфекций как матери, так и ребенка [1].

Беременность при сахарном диабете всегда должна быть запланированной. Ведение строгих критериев компенсации диабета и использование интенсивной инсулинотерапии во время беременности позволяет снизить перинатальную смертность и возникновение пороков развития плода. Планирование беременности включает обследование женщин на наличие диабетических осложнений и их лечение, достижение компенсации сахарного диабета на этапе подготовки к беременности, нормализация гликемии и уровня гликированного гемоглобина, который необходимо поддерживать на уровне 5,0–6,5 %. Планирование беременности у женщин с сахарным диабетом так же подразумевает образование женщин в области репродуктивного здоровья, создание мотивации к самоконтролю гликемии и обучение их методам саморегуляции сахарного диабета [5].

## Список литературы:

1. Алгоритмы специализированной медицинской помощи больным сахарным диабетом / под ред. И.И. Дедова, М.В. Шестаковой. Изд. 4-е, доп. – М., 2009. – С. 70–73.
2. Бондарь И.А., Малышева А.С. Изменения гемостаза у беременных с нарушениями углеводного обмена // Сахарный диабет. – 2013. – № 2. – С. 77–81.
3. Григорян О.Р., Шереметьева Е.В., Андреева Е.Н., Дедов И.И. Планирование беременности у женщин с сахарным диабетом // Вестник репродуктивного здоровья. – 2011. – № 1. – С. 23–31.
4. Есаян Р.М., Григорян О.Р., Пекарева Е.В. Роль компенсации углеводного обмена у беременных с сахарным диабетом 1 типа в развитии перинатальных осложнений // Сахарный диабет. – 2009. – № 4. – С. 23–27.
5. Потин В.В., Боровик Н.В., Тиселько А.В. Инсулинотерапия больных сахарным диабетом 1 типа во время беременности // Сахарный диабет. – 2009. – № 1. – С. 39–41.

## **ФЕРМЕНТНАЯ ТЕРАПИЯ КАК МЕТОДИКА ЛЕЧЕНИЯ ОНКОЛОГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ**

*Пересвет Лия Дмитриевна*  
E-mail: [Liya.Peresvet@yandex.ru](mailto:Liya.Peresvet@yandex.ru)

*Подгорная Наталия Владимировна*  
студенты 2 курса стоматологического факультета НГМУ,  
РФ, г. Новосибирск  
E-mail: [nataliapodgornaya0707@gmail.com](mailto:nataliapodgornaya0707@gmail.com)

*Сычева Ирина Михайловна*  
научный руководитель, канд. хим. наук, доцент,  
кафедра медицинской химии НГМУ,  
РФ, г. Новосибирск

Широко известно, что сегодня для улучшения показателей отдаленной выживаемости больных онкологией, системная лекарственная терапия не является достаточно эффективной. На наш взгляд, это напрямую взаимосвязано с тем, что только ограниченное количество противоопухолевых агентов входит в стандартные схемы лечения онкологических заболеваний и официально зарегистрированы как лекарственные препараты. Невозможность значительных усовершенствований терапии можно связать трудоемкостью создания новых препаратов, низкой избирательностью их действия, или же с отсутствием у последних явных преимуществ перед уже существующими лекарственными средствами.

Однако, ни проведение оперативного вмешательства, ни лучевая терапия, ни комплексная система этих методов в большинстве случаев приводят к наступлению ремиссии, а не к полному излечению, а угроза возможного рецидива может тяготить больного на протяжении всей последующей жизни. Поэтому совместно с хирургическим и лучевым методами, необходима методика лечения, которая вызывала бы основательное повреждение опухолевых клеток, замедление роста опухоли, повышение общей сопротивляемости организма и препятствовала бы образованию метастазов.

Этим требованиям соответствует ферментная терапия, основоположником которой можно считать Дж. Бэрда. А разработка качественно новых подходов к экспериментальному изучению и созданию энзимов, проявляющих противоопухолевую активность, обладающих специфическим механизмом действия может являться актуальным решением проблем не только в области биохимии, но и онкологии.

Основными положениями применения ферментов в онкологии являются функциональные различия в метаболизме опухолевых клеток в сравнении с процессами обмена в нормальной, неизменённой клетке организма. Таким образом современная стратегия энзимотерапии в отношении новообразований построена на учете разной чувствительности нормальных клеток и клеток опухоли к недостатку незаменимых (эссенциальных) факторов роста. К факторам стимулирующим рост относятся пищевые факторы (витамины, незаменимые аминокислоты, макро-и микроэлементы), и ряд так называемых «заменимых» веществ (заменимые аминокислоты), к недостатку которых клетки новообразований оказываются, в силу особенностей метаболизма, более чувствительными, чем нормальные.

Первым ферментом, оказывающим специфическое действие на опухолевые клетки, который нашел применение в клинической терапии онкологических заболеваний, стала L-аспарагиназа. Препараты природной и искусственно полученной L-аспарагиназы из различных бактериальных источников, на сегодняшний день применяют для лечения больных острым лимфобластным лейкозом (ОЛЛ). Терапевтический эффект L-аспарагиназы и L-глутамин(аспарагин)азы при подобных опухолевых заболеваниях, вероятно, объясняется распадом глутамина и аспарагина, который является необратимым. А поскольку клетки опухоли не могут синтезировать амиды аминокислот, необходимых для их роста и пролиферации, они нуждаются в аминокислотах, синтезируемых неизмененными клетками организма.

В особенности, амидный азот глутамина не имеет аналогов среди других аминокислот и является необходимым источником азота во многих реакциях

синтеза: нуклеотиды пуринового и пиримидинового рядов, ДНК и РНК, основного источника энергии в организме – АТФ, также гексоаминов, гистидина и других. Поэтому гипотезу в отношении любого фермента или агента, который будет катализировать необратимое расщепление факторов, необходимых для процесса метаболизма опухолевых клеток, и поэтому может быть применен в ферментной противоопухолевой терапии, можно считать обоснованной. Для этого необходимо устранить ограничения, которые связаны с белковой частью фермента. Так как обусловленная ею токсичность и возможность оказать сенсibiliзирующее действие на организм, наряду с достаточно быстрым развитием устойчивости к действию энзима, способны ограничить его применение в клинической терапии.

На сегодняшний день, предприняты попытки по внедрению в противоопухолевую терапию лизирующих ферментов, то есть энзимов которые не просто будут ограничивать рост и развитие опухолевых клеток, сокращая ростовые факторы, а оказывать разрушающее действие на клетки новообразований. Такими ферментами признаны протеазы, нуклеазы и мукополисахаридазы. Наиболее эффективным будет являться введение лизирующих энзимов непосредственно в опухоль, поскольку при введении их в систему кровотока больного, действие ферментов будет ослаблено ингибиторами протеаз, обнаруженных в сыворотки крови онкологических больных.

В середине сороковых годов прошлого столетия у ученых появился интерес к антипролиферативным свойствам (т. е. способности ингибировать рост) ферментов, вызывающих разрушение аргинина, что было обусловлено обнаружением в ходе экспериментальных исследований стимулирующего действия данной аминокислоты на митотическую активность клеток злокачественных раковых опухолей мышей и его участие в продукции креатинина у крыс с саркомой. Также недавно были опубликованы данные о способности гибридной аргиназы человека разрушать клетки рака предстательной железы. Среди преимуществ вышеназванных ферментов по сравнению с аргиназой можно выделить отсутствие мочевины среди продуктов реакции и большую

ферментативную активность при физиологических значениях рН и температуры.

Большой интерес в качестве противоопухолевого средства представляет фермент L-метионин–гамма-лиаза, поскольку метионин – незаменимая аминокислота, необходим клеткам опухолей различных видов для роста и развития, и антипролиферативный эффект данного фермента связывают с разрушением L-метионина.

Можно выделить группу ферментов Оксидаз L-аминокислот, характерной чертой которых является их высокая избирательность к аминокислотным изомерам. Они обладают способностью прикрепляться к клеточной поверхности и создавать высокие концентрации перекиси водорода, а также могут удалять из среды действия незаменимые аминокислоты, чем и объясняется их противоопухолевая активность. Была проведена оценка целого ряда ферментов данного класса вызывать патологические изменения в различных культурах опухолевых клеток.

Была обнаружена противоопухолевая активность ферментов, снижающих уровень отдельных незаменимых аминокислот. Действие указанных ферментов усиливается в присутствии антиметаболитов аминокислот - противоопухолевых средств, являющихся структурными аналогами предшественников нуклеиновых кислот, витаминов, гормонов и других биологических веществ, отвечающих за нормальную жизнедеятельность всех структур организма.

Ферменты данной группы вызывают инволюцию опухоли, препятствуя поступлению в опухолевую клетку незаменимых аминокислот извне. Это и отличает их от большинства других современных противоопухолевых препаратов (им для реализации эффектов необходим либо непосредственный контакт с белками клеточных мембран, либо проникновение внутрь клетки.)

Также интересно отметить, что в 2007 году в журнале *Planta Medica* было опубликовано исследование, которое показало, что фермент, извлеченный испанскими учеными из стеблей ананаса, известный как Бромелайн, оказался намного эффективнее, чем известный в противоопухолевой терапии препарат

Фторурацил, так как обладал более избирательным воздействием на опухолевые клетки.

Подводя итог, можно отметить, что лекарственные средства, представляющие собой биологически активные белковые соединения, обрели значимое место среди медицинских препаратов. Хотя имеется еще немало пробелов и противоречий в оценке эффективности ферментов, в онкологической практике в большинстве случаев были получены положительные результаты. Это позволяет думать, что приготовление ферментативных лекарственных средств (особенно их иммобилизованных форм) в промышленных масштабах и их применение в клинической практике в скором будущем дадут в руки специалистов-онкологов еще одно важнейшее средство в борьбе с опухолевыми заболеваниями.

В настоящее время постоянное использование ферментов в онкологической практике ограничено по ряду причин. В первую очередь это экономический фактор – процесс получения ферментов трудоемок, а получаемые препараты довольно дорогостоящие. Также большое значение имеет свойство ферментов быстро инактивироваться в средах организма, и в ряде случаев вызывать некоторые побочные реакции вследствие своей чужеродности. Препятствия, перечисленные выше, могут быть в достаточной мере устранены, благодаря использованию ферментов в стабилизированном виде, ведь усилиями инженерной энзимологии к настоящему моменту разработаны разнообразные методы иммобилизации ферментов на нерастворимых и растворимых носителях различной природы.

### **Список литературы:**

1. Березов Т.Т. Молекулярные и биохимические основы энзимотерапии опухолей / Т.Т. Березов // Биомедицинская химия. – 2005. – Т. 51. – С. 235–247.
2. Манухов И.В. L-метионин–гамма-лиаза *Citrobacter freundii*: клонирование гена и кинетические параметры фермента / И.В. Манухов, Д.В. Мамаева, Е.А. Морозова и др. // Биохимия. – 2006. – Т. 74. – № 4. – С. 454–463.

3. Beard Y.: The enzyme treatment of cancer and its scientific basis, Schatto, London 1911.
4. El-Sayed A.S. Microbial L-methioninase: production, molecular characterization, and therapeutic applications / A.S. El-Sayed // *Appl. Microbiol. Biotechnol.* – 2010. – Vol. 86. – P. 445–467.
5. Goldberg A.I. The effects of immunization to L-asparaginase on antitumor and enzymatic activity / A.I. Goldberg, D.A. Cooney, J.P. Glynn et al. // *Cancer Res.* – 1973. – Vol. 33. – P. 256– 261.
6. Moola Z.B. *Erwinia chrysanthemi* L-asparaginase: epitope mapping and production of antigenically modified enzymes / Z.B. Moola, M.D. Scawen, T. Atkinson, D.J. Nicholls // *Biochem. J.* – 1994. – Vol. 302 (Pt 3). – P. 921–927.
7. Skeel R.T. *Handbook of Cancer Chemotherapy*. 8th ed. / R.T. Skeel, S.N. Khleif // Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins. – 2011. – 865 p.
8. Stojanow G.: *Proteolytische Enzyme und Krebs*, *Krebsarzt* 2:1968, 373-380.
9. Wolf M., Ransberger K.: *Enzymtherapy*, Biol. Res, Inst., New York 1972.



## **ФЕРМЕНТ ТЕЛОМЕРАЗА – ПОТЕНЦИАЛЬНЫЙ ОПУХОЛЕВЫЙ МАРКЕР И МИШЕНЬ ПРОТИВООПУХОЛЕВОЙ ТЕРАПИИ**

*Пугач Оксана Александровна*  
*студент 3 курса, кафедра медицинской химии НГМУ,*  
*РФ, г. Новосибирск*  
*E-mail: [oksana-pugach@rambler.ru](mailto:oksana-pugach@rambler.ru)*

*Суменкова Дина Валерьевна*  
*научный руководитель, д-р биол. наук, доцент, кафедра медицинской химии*  
*НГМУ,*  
*РФ, г. Новосибирск*  
*E-mail: [dinasumenkova@mail.ru](mailto:dinasumenkova@mail.ru)*

Теломераза – это специфическая ДНК полимераза, которая «наращивает» теломерные районы хромосом. Фермент содержит в своем строении белковую часть и молекулу РНК. Известно, что теломеры состоят из 15 тысяч нуклеотидных пар, которые представляют собой повторы двух триплетов ТТА (четыре повтора) и ГГЦ (8 повторов). Теломеры большинства соматических клеток подвергаются укорачиванию при пролиферации клеток вследствие неполной репликации концевых участков (концевой недорепликации). Активность теломеразы проявляется в стволовых клетках, кератиноцитах, клетках сперматогенного эпителия, а в нормальных дифференцированных соматических клетках и клетках тканей её активность отсутствует.

Оказывается, что в клетках большинства опухолей теломераза активна. Так, в клетках доброкачественной опухоли происходит повышение теломеразной активности на 20–30 %, а при злокачественном процессе её активность достигает 70–100 %. Если в нормальных соматических клетках существует генетически обусловленный механизм контроля пролиферации, то раковые же клетки обладают способностью обходить этот механизм. Так как они приобретают свойство иммортальности, которое связано с активацией фермента теломеразы, компенсирующей укорочение теломеров. Следовательно, мы можем сделать вывод, что активация теломеразы может быть важным фактором прогрессирования опухолевых заболеваний. В некоторых опухолях активность теломеразы проявляется почти в 100 %

случаев, например мелкоклеточный рак легкого, рак шейки матки, доброкачественные поражения миндалевидной железы. В тоже время имеются опухоли, у которых теломеразная активность не определяется, например лейомиома (доброкачественная опухоль, возникающая в мышечном слое матки – миометрии) [5].

Экспрессия теломеразы может возникать вследствие какого-либо отбора клонов при критическом уровне укорочении теломер. Сначала клетки начинают быстро делиться, при этом у них начинает укорачиваться длина теломер, затем выживают только те, у которых теломераза остается активной. И в этом случае мы можем говорить о том, что активность теломеразы может быть маркером опухолевой прогрессии и неблагоприятного прогноза. Таким примером является лимфогранулематоз (злокачественное заболевание лимфоидной ткани), в котором основное увеличение теломеразной активности осуществляется при переходе от первой стадии ко второй [3].

Другим вариантом механизма появления теломеразной активности являются нарушения метаболизма клеток, происходящие в процессе возникновения опухолевых заболеваний. В таком случае активность теломеразы проявляется в начале заболевания и служит маркером для опухолевого заболевания. Так, при раке шейки матки, теломеразная активность и стадия рака не имеет никакой зависимости, так как активна теломераза уже на первой стадии, а её активация происходит в процессе предопухолевых заболеваний [4]. При гемобластозах (опухолевые заболевания кроветворной и лимфатической ткани) теломераза изначально может быть активна в исследуемом типе клеток, а в дальнейшем её активность будет лишь нарастать при переходе к раку. Так, в случае нарушения регуляции стволовой клетки, обладающей теломеразной активностью, сохраняется большой запас пролиферативного потенциала, достаточного для приобретения различных злокачественных признаков. При этом теломеразная активность проявляется лишь вначале роста опухоли. Метод детекции активности фермента не позволяет обнаружить её на уровне одной клетки, но уже небольшой участок

теломераза-положительных клеток будет заметен. Механизмы экспрессии теломеразы, как правило, изучают на клеточных линиях, поэтому сложно сказать какой из них и с какой частотой встречается в исследуемом типе опухолевых заболеваний [5].

Определение активности теломеразы используют для диагностики опухолевых заболеваний и для создания потенциальных противоопухолевых средств – ингибиторов теломеразы. Измерение теломеразной активности и её интерпретация затрудняется тем, что многие нормальные клетки крови и костного мозга обладают теломеразной активностью. Уровень активности теломеразы изменяется с возрастом, чем старше человек, тем она меньше. Стоит отметить, что метод измерения теломеразной активности с помощью полимеразной цепной реакции не вполне количественный. Он не дает возможности зафиксировать небольшие различия. Учитывая, что активность теломеразы клеток зависит от их пролиферативного состояния, в случае положительного результата мы не можем сказать – обусловлена она большим количеством клеток с малой активностью фермента или малым количеством клеток с большей активностью теломеразы. Кроме того, есть вероятность появления ложноположительных результатов [2].

В связи с трудностями измерения теломеразной активности, её определяют в сочетании с измерением длины теломер. Длину теломер измеряют как длину концевых рестрикционных фрагментов, проводят количественную гибридизацию или Саузерн-анализ (выявление определенной последовательности ДНК в материале). В последнее же время стали использовать методики количественной полимеразной цепной реакции в реальном времени или анализ гибридизации клеток. В настоящее время методы детекции активности фермента активно разрабатываются [4].

Пока не найдены препараты, способные с высокой эффективностью подавлять экспрессию генов теломеразы, но есть подходы, которые используют факт активной работы промоторов теломеразы в опухолевых клетках. До этапа клинических испытаний дошли конструкции в составе онколитического

аденовируса, который инъецируется непосредственно в самую опухолевую клетку. Этот вирус содержит гены, увеличивающие чувствительность клеток к предложенной терапии. Так как данные гены регулируются промоторами генов теломеразы то, следовательно, их действие осуществляется только на клетке с работающей теломеразой [1].

Так как в большинстве опухолевых клеток присутствует теломераза, она может стать хорошим кандидатом на роль антигена, связанного с опухолью. При активности теломеразы в клетке фрагменты теломеразной обратной транскриптазы экспонируются на клеточной поверхности и могут служить мишенью для иммунного ответа. Преимущество данной процедуры заключается в отсутствии периода ожидания, как при других методах подавления теломеразы. Клинические испытания были проведены для опухолей простаты, рака поджелудочной железы и гепатоцеллюлярной карциномы. Данная иммунотерапия показывает усиление иммунного ответа против опухоли. Только неясно, насколько могут пострадать здоровые стволовые клетки, которые также обладают теломеразной активностью [2].

При использовании методов подавления теломеразной активности имеется ряд проблем: эффект наступает с большой задержкой, так как должно пройти большое количество времени, чтобы в отсутствие теломеразы теломеры укоротились за счет недорепликации. Это время может длиться десятки клеточных циклов. В этом случае ингибирование теломеразы будет давать эффект только при малом количестве клеток. Разрабатывая методы противоопухолевой терапии с использованием ингибиторов теломеразы, необходимо учитывать, что некоторые опухолевые клетки способны переходить в длительно неделящееся состояние и тем самым не поддаваться действию большинства химиотерапевтических агентов.

Однако в ряде случаев, если лечение будет содержать традиционные методы, которые действуют немедленно и уничтожают большую часть опухолевых клеток, и антителомеразную терапию, не позволяющую раковым

клеткам длительно размножаться, то результат в перспективе будет, несомненно, лучше.

### **Список литературы:**

1. Глухов А.И., Григорьева Я.Е. Исследование активности теломеразы при разработке неинвазивной диагностики онкопатологий мочевого пузыря // Электронный научно-образовательный вестник «Здоровье и образование в XXI веке». – 2012. – Т. 14, – № 4. – С. 15–16.
2. Егоров Е.Е., Теломеры, теломераза, канцерогенез и мера здоровья // Клиническая онкогематология. Фундаментальные исследования и клиническая практика. – 2010. – Т. 3, – № 2. – С. 191–194.
3. Кушлинский Н.Е., Немцова М.В. Молекулярно-биологические характеристики злокачественных новообразований // Вестник РАМН. – 2014. – № 1. – С. 33–35.
4. Свинаярева Л.В. Влияние модифицированных ДНК и РНК олигонуклеотидов, содержащих теломерные повторы, на активность теломеразы и рост опухолевых клеток: Автореф. дис. канд. хим. наук – Москва, 2010. – 9 с.
5. Скворцов Д.А., Рубцова М.П., Зверева М.Е. Регуляция теломеразы в онкогенезе // Acta Naturae (русскоязычная версия). – 2009. – С. 52–53.

## **ОСОБЕННОСТИ РЕПАРАТИВНОГО МИОГЕНЕЗА В ОБЛАСТИ МЫШЕЧНО-СУХОЖИЛЬНОГО СОЕДИНЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ВОЗДЕЙСТВИЯ ПОВЫШЕННОЙ ГРАВИТАЦИИ КРАНИОКАУДАЛЬНОГО НАПРАВЛЕНИЯ**

***Рылкина Татьяна Юрьевна***

*студент 2 курса, кафедра гистологии и эмбриологии ГБОУ ВПО СамГМУ,  
РФ, г. Самара  
E-mail: [sam-63tu@yandex.ru](mailto:sam-63tu@yandex.ru)*

***Тулаева Ольга Николаевна***

*научный руководитель, канд. мед. наук, доцент ГБОУ ВПО СамГМУ,  
РФ, г. Самара*

В травматологической практике повреждения мышечно-сухожильного соединения встречаются довольно часто и относятся к категории тяжелых травм, требующих на первом этапе неотложной хирургической помощи, а в последующем комплекса реабилитационных мероприятий. Мышечно-сухожильное соединение – это особая морфологическая область в которой происходит взаимопроникновение двух разных по происхождению и строению тканей.

В структуре мышечно-сухожильного соединения концы мышечных волокон при переходе в сухожилие имеют трубчатые выпячивания и пальцевидные выросты. Концевые нити миофибрилл прикрепляются к плазматической мембране, а коллагеновые микрофибриллы сухожилия достигают наружной поверхности базальной мембраны. Коллагеновые фибриллы и базальная мембрана проникают в просвет трубчатых выпячиваний. Плазматическая мембрана и базальная мембрана терминального конца мышцы соединены параллельными круговыми гребнями, ориентированными перпендикулярно к оси выпячиваний.

Второй составляющей этой области является сухожилие. В области перехода мышцы в сухожилие распадается на отдельные волокна, часть из которых проникает в эндо–и перимизий, остальные образуют структурные связи с окончаниями мышечных волокон, которые распадаются на многочисленные отростки различной толщины и формы, оканчивающиеся в базальной мембране. Они

анастомозируют между собой с помощью коротких ветвей и дают отростки, фиксирующие волокон. Коллагеновые волокна, проникающие в мышцу, имеют уплощенную форму и представлены в виде плоских лент или слабо закрученной спирали. По мере проникновения в мышечную ткань волокна их к оболочке мышечного волокна. В месте непосредственного контакта сарколема образует глубокие пальцевидные выросты. Между ними располагаются волокна сухожилия, которые внедряются в базальную мембрану, свободно оканчиваясь в ней не достигая плазмолеммы [3, с. 27].

Исходя из сложности морфологического строения мышечно-сухожильного соединения, применение традиционных лечебных факторов не всегда позволяет добиться полноценного восстановления структуры тканей в зоне повреждения. Одним из оптимальных лечебных позволяющих сформировать функциональный рубец является повышенная гравитация кранио-каудального направления. Она оказывает одновременное влияние на миогенез и ангиогенез, является оптимальным фактором для восстановления структуры мышечно-сухожильного соединения [1, с. 244, 2, с. 13–15, 4, с. 3–6].

Цель исследования – морфологический анализ особенностей репаративной регенерации мышечно-сухожильного соединения икроножной мышцы в условиях влияния повышенной гравитации краниокаудального направления.

Экспериментальная часть работы выполнена на кафедре гистологии и эмбриологии СамГМУ. В качестве объекта исследования использованы белые крысы в количестве 55 штук. Выполнено 3 серии эксперимента. В первой серии изучали влияние повышенной гравитации на интактную конечность. Во второй серии эксперимента производили рассечение мышечно-сухожильного соединения икроножной мышцы в поперечном направлении, а образующийся дефект ушивали. В третьей серии эксперимента производили механическое повреждение мышечно-сухожильного соединения икроножной мышцы после чего применяли повышенную гравитацию краниокаудального направления в течение 30 суток.

Для создания поля повышенной гравитации применялась специально созданная центрифуга, способная поддерживать заданные физические параметры: величина перегрузки +1,1 Cz, градиент ее нарастания 0,08 ед/сек, продолжительность сеанса 40 минут.

В работе использованы общегистологические, морфометрический, гистоавторадиографический, электронно-микроскопический методы и метод инъекционного выявления кровеносного русла с последующей гистологической обработкой материала.

Анализ результатов морфологического исследования репаративной регенерации мышечно-сухожильного соединения икроножной мышцы при применении повышенной гравитации свидетельствовал об ускорении всех стадий регенерационного процесса в сочетании с увеличением количества сосудов микроциркуляторного русла в дистальном отделе икроножной мышцы.

При воздействии гипергравитации на поврежденное мышечно-сухожильное соединение деструктивные изменения, в отличие от контроля, носили локальный характер и были сосредоточены преимущественно в дистальных отделах мышечных волокон и проксимальном отделе сухожилия. Сроки нарастания указанных преобразований в области повреждения сокращались в два раза, по – сравнению с контролем, и определялось до пятых суток эксперимента. Часть мышечных волокон, по данным электронной микроскопии, претерпевали внутрисимпластическую регенерацию сократительного аппарата. Такие мышечные волокна приобретали нормальное строение к 21 суткам эксперимента. В целом резорбция некротических масс и кровяного сгустка заканчивалась раньше, чем в контроле и соответственно раньше происходила васкуляризация области повреждения.

Пролиферация миогенных элементов происходила активнее, чем в контроле. Об этом свидетельствовало прогрессивное увеличение содержания ДНК-синтезирующих и делящихся миобластов в области повреждения. Полученные сведения подтверждались данными авторадиографии, о том что ИМЯ миогенных элементов постепенно нарастал и к 5 суткам эксперимента



составлял  $3,83 \pm 0,56$  %, что превышало контрольное значение в данные сроки в 1,5 раза ( $P < 0,05$ ). С 7 суток эксперимента индекс постепенно снижался и на 10 сутки и составлял  $1,46 \pm 0,43$  %, это свидетельствовало о некоторой пролонгации высвобождения и повышении показателей пролиферативной активности миогенных клеток в условиях применения режима длительного ежедневного воздействия повышенной гравитации.

Регенерация соединительной ткани в условиях эксперимента проходила менее активно на фоне ее пролонгации в мышечной ткани. ИМЯ соединительнотканых клеток в сравнении с контролем был ниже и следовательно, последующее включение клетками ЗН – лейцина и соответственно коллагенообразование в регенерате было снижено. ИМЯ составлял на 14 сутки  $9,21 \pm 2,24$  % и на 21 сутки  $13,41 \pm 1,15$  %, в 1,5 раза ниже контрольных значений ( $P < 0,05$ ).

Пролиферация и дифференцировка мышечных и соединительнотканых элементов происходила при прогрессивном развитии сосудов микроциркуляторного русла. Длительное ежедневное воздействие повышенной гравитации ликвидировало застойные явления в большинстве сосудов микроциркуляторного русла к 5 суткам эксперимента и ориентировало их в краниокаудальном направлении, т. е. параллельно мышечным волокнам. В новообразованной соединительной ткани капилляры располагаются хаотично. На периферии регенерата количество их больше, чем в центре.

По мере увеличения срока воздействия нарастало количество анастомозов между капиллярами в эндомизии. Капилляры мышечной ткани выходят за ее пределы и вступают в контакт, образуя анастомозы с капиллярами соединительной ткани. Иногда такие анастомозы на границе двух тканей имели вид крупнопетливой сети на границе мышечной и соединительных тканей. К 14 суткам эксперимента можно видеть, что от сосуда более крупного калибра, располагающегося перпендикулярно мышечным волокнам, отходит пучок капилляров в продольном направлении.

Среднее количество капилляров в мышечной ткани постепенно возрастало и к 21 суткам оно составляло  $11,46 \pm 3,0$ , что превышало показатели значений в интактной мышце в 1,6 раза и – в условии контроля регенерации в 5,7 раза ( $P < 0,05$ ). В рубцовой соединительной ткани в те же сроки наблюдения среднее количество сосудов составляло  $17,06 \pm 2,61$ , что соответственно выше контрольных показателей в 10,2 раза ( $P < 0,05$ ). Таким образом, полученные результаты превышали контрольные показатели во всех сроках эксперимента. Это происходило за счет увеличения количества сосудов в поле зрения, а также увеличения их диаметра и доли функционирующих капилляров.

Таким образом, повышенная гравитация кранио-каудального направления позволяет пролонгировать сроки репаративного миогенеза и сформировать мышечно-соединительнотканый регенерат с преобладанием поперечно-полосатой скелетной мышечной ткани. Так же отличительной особенностью области репаративной регенерации явилось наличие развитой сети сосудов микроциркуляторного русла, анастомозов и коллатералей.

### **Список литературы:**

1. Котельников Г.П., Яшков А.В. Гравитационная терапия: монография, Самара, 2003. – 244 с.
2. Тулаева О.Н., Бовтунова С.С. Репаративная регенерация поперечно-полосатой скелетной мышечной ткани при воздействии некоторых физических факторов // Вестник медицинского института Реавиз. – 2014. – № 1. – С. 13–15.
3. Тулаева О.Н. Репаративная регенерация мышечно-сухожильного соединения при воздействии повышенной гравитации краниокаудального направления: Автореф. дис. канд. мед. наук. – Саранск, 2003. – 27 с.
4. Яшков А.В. Методологические аспекты гравитационной терапии // Физиотерапия, бальнеология, реабилитация. – 2013. – № 2. – С. 3–6.

## **ВЛИЯНИЕ ЗАБОЛЕВАНИЙ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ НА СОСТОЯНИЕ ПОЛОСТИ РТА**

***Попова Ирина Александровна***

*E-mail: [Irina10110@mail.ru](mailto:Irina10110@mail.ru)*

***Семенков Александр Сергеевич***

*студенты 2 курса стоматологического факультета НГМУ,  
РФ, г. Новосибирск*

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

***Сычева Ирина Михайловна***

*научный руководитель, канд. хим. наук, доцент, кафедра медицинской химии  
НГМУ,  
РФ, г. Новосибирск*

Роль щитовидной железы и её гормонов так велика в организме человека, что была выделена отдельная дисциплина – тиреоидология. После ряда природных аномалий и техногенных катастроф, в частности аварии на Чернобыльской АЭС и событий вблизи Фукусимы, эта дисциплина привлекла ещё больший интерес исследователей. В связи с этим, целью нашей работы стало изучение заболеваний, связанных с нарушениями функции щитовидной железы, которые оказывают влияние на весь организм и полость рта в частности.

Разберем общий план строения и функционирования. Щитовидная железа – самая крупная из эндокринных желёз организма человека. Располагается она впереди трахеи и состоит из двух долей, которые соединены перешейком. Иногда встречается дополнительная пирамидная доля. По внешнему строению она напоминает форму бабочки или букву «Н». Снаружи железу покрывает соединительнотканная капсула. Она же и образует прослойки, которые отходя вглубь, делят подлежащую паренхиму на дольки, которая в большей мере представлена скоплением фолликулов. Эндокриноциты подразделяются на две субпопуляции: фолликулярные клетки (тироциты) и парафолликулярные (кальцитониноциты). Первые образуют друг с другом плотные контакты и стенки фолликулов; вторые же либо, находясь в стенке фолликула,

не достигают его просвета, либо располагаются между фолликулами. Тироциты синтезируют йодсодержащие гормоны – тироксин (тетрайодтиронин, Т4) и трийодтиронин (Т3). Их функция заключается в стимуляции синтеза белков и как следствие процессов роста и развития, а также в ускорении процессов образования энергии в митохондриях и её расходования – вплоть до разобщения процессов окисления и фосфорилирования в случае высокого содержания гормонов. Кальцитониноциты осуществляют синтез гормона кальцитонина. Это полипептид, который состоит из 32 аминокислотных остатков. После того, как гормоны поступили в кровь, только 0,3 % из них остаются в свободном виде, остальные находятся в связанном состоянии с транспортирующими белками, к которым относятся тироксинсвязывающий глобулин, тироксинсвязывающий преальбумин.

Механизм действия тиреоидных гормонов на клетки-мишени опосредуется проникновением через их клеточные мембраны. По характеру воздействия он может быть специфическим, а также неспецифическим. В данной статье, мы уделим внимание именно первому, специфическому действию гормонов щитовидной железы. Они осуществляют перестройку в метаболизме клетки, сопряжённую с влиянием на биосинтетические процессы и прежде всего на процессы транскрипции. Мишени тиреоидных гормонов находятся во всех органах и системах организма и оказывают самые различные эффекты, в том числе на полость рта. Метаболизм углеводов характеризуется ускорением окисления и всасывания глюкозы, распадом гликогена. Липидный обмен в свою очередь характеризуется ускорением липолиза, окислением высших жирных кислот и индукцией рецепторов ЛПНП. Таким образом, в большинстве случаев гормоны щитовидной железы стимулируют реакции катаболизма.

В связи с распространённостью нарушений структуры и функции щитовидной железы и её гормонов, заболевания такой природы не являются редкостью среди населения, и для удобства их рассмотрения можно объединить в 3 большие группы, связанные с эутиреозом, гипертиреозом и гипотиреозом, то есть с нормальной, повышенной и пониженной продукцией гормонов

соответственно. Как правило, чаще встречаются два последних вида. Классификация основана на функциональных проявлениях величины компенсаторно-приспособительных сил щитовидной железы на влияния со стороны вегетативных нервных центров. Иначе говоря, это проявления величины защитных способностей железы.

Основными заболеваниями щитовидной железы, сопровождающимися нарушениями ее функции являются зобы: диффузный токсический, эндемический, узловой, многоузловой, абберантный. Также встречается эутиреоидный зоб, характеризующийся увеличением железы с сохранением её функций.

Гипотиреоз – это острая недостаточность функции щитовидной железы; главной особенностью данного заболевания является то, что щитовидная железа не способна синтезировать гормоны в необходимом для организма количестве, и в дальнейшем сопровождается нарушением и замедлением обменных процессов в организме. Гипотиреоз подразделяют на первичный гипотиреоз, когда щитовидная железа – первичное место локализации патологического процесса, и вторичный – при заболеваниях структур, регулирующих деятельность железы: гипофиза и промежуточного мозга, когда происходит снижение уровня тиреотропного гормона, осуществляющего стимуляцию деятельности щитовидной железы. Существует форма врожденного гипотиреоза с характерным видом лица больного ребенка: плоская переносица; короткий и курносый нос; толстые губы, полуоткрытый рот, язык большой, высунутый изо рта. Часто сопровождается задержкой прорезывания молочных зубов на 1–2 года. Также запаздывает смена молочных зубов постоянными в среднем на 2–3 года. У таких детей наблюдается множественный кариес молочных и постоянных зубов, атипичная форма коронок, частичная адентия, гипоплазия эмали может достигать 80 %, происходит деформация челюстей по причине увеличения размеров языка. Длительное ортодонтическое лечение (до 4 лет) больных гипотиреозом может привести к резорбции корней зубов верхней и нижней челюстей.

Процесс, обратный гипотиреозу – гипертиреоз – избыточная активность щитовидной железы по выработке гормонов. Это нарушение может нести устойчивый характер – тиреотоксикоз, или выступать непродолжительной реакцией на физические и психические перегрузки. Наиболее частой причиной тиреотоксикоза является диффузный токсический зоб (Базедова болезнь) – это аутоиммунное заболевание, которое приводит к увеличению размера щитовидной железы. В редких случаях причинами могут стать узловые заболевания щитовидной железы (токсическая аденома, болезнь Пламмера) или ее воспаление.

Диффузный токсический зоб (ДТЗ, болезнь Грейвса-Базедова) – аутоиммунное заболевание, характеризующееся стойкой патологической гиперсекрецией гормонов щитовидной железы и интоксикацией организма избыточно продуцируемыми и выделяемыми в кровь тиреоидными гормонами. У больных токсическим зобом наблюдаются такие изменения как множественный кариес с локализацией в пришеечной области, патологическое стирание зубов, чаще происходит отложение извести в пульпе зуба и корневом канале. При длительности заболевания более 4 лет выявляются также эрозии твердых тканей зубов, локальные избыточные отложения цемента. Появляется значительная отечность всей слизистой оболочки, цианоз у большинства больных, а также хронический катаральный гингивит. У больных существует прямая зависимость между частотой пародонтоза от длительности заболевания, вне зависимости от степени его тяжести. Считается, что эти нарушения связаны с общими расстройствами в обмене веществ.

Установлено, что тироксин повышает эффективность гормона роста передней доли гипофиза во время образования внутрихрящевой кости нижнечелюстного отростка. Экспериментальным путём было установлено, что тиреоидиновый токсикоз увеличивает вероятность развития остеопороза челюстей и костей черепа, подвижность зубов, патологические изменения в периодонте.

Токсический зоб характеризуется тенденцией к увеличению содержания тирокальцитонина и повышению его биологической активности прямо пропорционально степени тяжести заболевания. Действие тирокальцитонина заключается в замедлении резорбции костной ткани, особенно в случаях ее усиленного катаболизма, при патологических процессах и посттравматическом восстановлении. При 2–3 летнем течении заболевания как правило появляются белые меловые пятна на эмали губной поверхности коронок и повышенная чувствительность зубов к температурным и вкусовым раздражителям. Происходит это вследствие повышения содержания Са и понижается содержание Mg сыворотке крови.

Широкое территориальное распространение имеет эндемический зоб. Он может поражать все возрастные группы, но в большей степени детей препубертатного и пубертатного периодов. Эндемический зоб – заболевание организма, сопровождающееся увеличением щитовидной железы; встречается в определенных географических районах, характеризующихся недостатком йода в окружающей среде. Отмечено, что распространенность кариеса у детей, больных зобом на 20 % выше по сравнению со здоровыми, частота аномалий прикуса выше на 8 %, а пародонтоз среди больных зобом наблюдается на 6 % выше по сравнению с контрольной группой. У взрослых больных эти симптомы выражены менее значительно. На фоне эндемического зоба часто развивается тиреотоксикоз, что может оказывать неблагоприятное влияние на слизистую оболочку полости рта. Большие изменения в зубочелюстной системе выявляются в очаге эндемического кретинизма. Причиной тому является то, что при кретинизме нарушается развитие лицевого скелета, в отличие от здоровых детей. Можно сделать вывод, что у больных эндемическим зобом с явлениями тиреотоксикоза наблюдается клиническая картина поражения твердых тканей зубов, аналогичная клинике больных токсическим зобом.

Таким образом, при гипо- и гипертиреоидной формах зоба в очаге эндемии наблюдаются изменения в зубах и пародонте, подобные изменениям при гипотиреозе и токсическом зобе. Следует отметить, что наиболее выраженные

изменения в зубочелюстной системе, особенно при гипотиреоидной форме зоба, выявляются у детей. Разнообразие формы зоба, его расположения и размера, изменяющихся в связи с его развитием, объясняет многообразие симптомов механического раздражения окружающих зоб тканей и давления его на сосуды, органы и ткани шеи.

В заключении стоит отметить, что функционирование щитовидной железы играет существенную роль в поддержании гомеостаза. И даже самые незначительные нарушения в её работе не должны оставаться без контроля, поскольку они приводят к нарушениям в различных системах организма, в частности в полости рта. Врач-стоматолог в такой ситуации должен суметь вовремя диагностировать проявления заболеваний щитовидной железы и направить больного к врачу-эндокринологу.

«Vale!» – будьте здоровы!

### **Список литературы:**

1. Беляков Ю.А. Зубочелюстная система при эндокринных заболеваниях. – Бином, 2014.
2. Дедов И.И., Г.А. Мельниченко, В.Ф. Фадеев Д 26 Эндокринология. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2007.
3. Стрюк Р.И., И.В. Маев Внутренние болезни. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013, – с. 493.
4. Burket L.W. Oral medicine. – Phyladelphia – Montreal, 1961.
5. Garn S.M., Lewis A.B., Blizzard R.M. Endocrine factors in dental development. – J. dent. Res., – 1965, – vol. 44, – p. 243.
6. Hoskins W.E., Asling C.W. Influence of growth hormone and thyroxine on endochondral osteogenesis in the mandibular condyle and proximal tibial epiphysis. – J. dent. Res. – 1977, – vol. 56, – № 5, – p. 509.
7. Mugnier A., Marchand J. Influence of endocrine glands on dental development. – Med. Hygiene (Geneve), – 1970, – vol. 28, – № 935.
8. Wampler H.W., Kroll S.O., Johnson R. P. Thyroglossal-tract cyst. – Oral Surg., – 1978, – vol. 45, – № 1, – p. 32.



## **НЕКОТОРЫЕ ДАННЫЕ ПО ЧАСТОТЕ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ОПУХОЛЕЙ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ В Г. УФА**

**Султанов Руслан Айратович**

*E-mail: [rus4455@yandex.ru](mailto:rus4455@yandex.ru)*

**Черемисин Илья Аркадьевич**

*студенты 4 курса, кафедра патологической анатомии  
Башкирский Государственный Медицинский Университет,  
РФ, г. Уфа*

*E-mail: [ilya151194@gmail.com](mailto:ilya151194@gmail.com)*

**Абдуллина Алина Динаровна**

*студент 3 курса, кафедра патологической анатомии  
Башкирский Государственный Медицинский Университет,  
РФ, г. Уфа*

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

**Двинских Алексей Викторович**

*научный руководитель, канд. мед. наук, кафедра патологической анатомии  
доцент Башкирского Государственного Медицинского Университета  
РФ, г. Уфа*

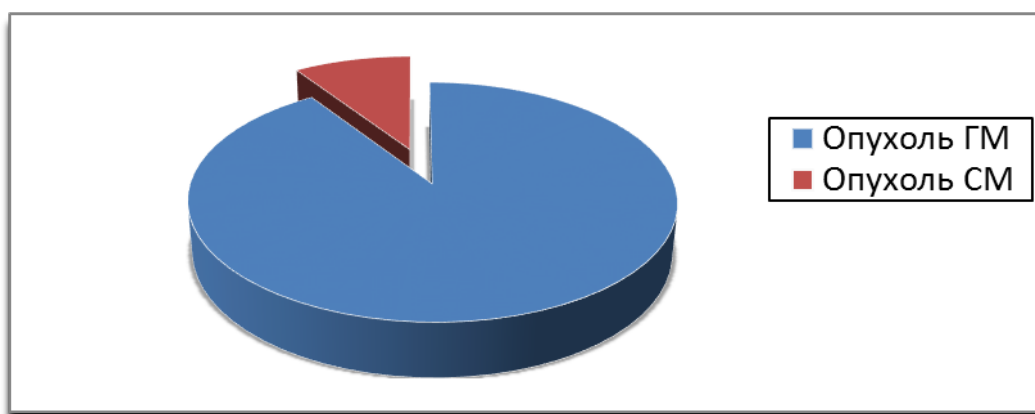
В числе опухолей человека новообразования ЦНС встречаются нечасто [1]. Однако их своевременная диагностика затруднительна, течение в большинстве случаев неблагоприятное, а хирургическое лечение трудоемкое, и не всегда эффективное, что зависит от многих факторов (гистогенеза опухоли, их локализации, возраста и пола больных и других) [1].

Материал и методы исследования: Объектом исследования послужил операционный материал (иссеченные во время операций фрагменты опухолей центральной нервной системы, присланные в патологоанатомическое отделение ГКБ № 21 для гистологического исследования из нейрохирургических отделений различных стационаров города Уфы за 2013 год) и медицинская документация. При этом проведен комплексный анализ результатов макро- и микроскопического исследований. Для гистологического исследования вырезались кусочки и окрашивались гематоксилином и эозином. При распределении опухолей центральной нервной системы по группам

пользовались рабочей классификацией по Kleihues P., Burger P.C., Scheithauer W.B., WHO, (1993) [2].

Результаты исследования и обсуждение. Из всего прижизненного морфологического материала за искомый период, который составил 13678 единиц аутопсийного материала, количество опухолей ЦНС составили 89 (0,7 %) наблюдений, из них основная доля представляла собой операционный материал (100 %), предоперационные исследования диагностических биопсии не проводились (0 %). Патоморфологическое заключение всегда носило окончательный вариант, когда присланный материал позволил установить конкретную нозологию. В структуре случаев с опухолями ЦНС качество клинической диагностики характеризовалось следующими показателями: правильный диагноз клинически был установлен в подавляющем большинстве случаев (82 %), частичные неточности в диагностике выявлены в 7,87 % наблюдений, процент расхождения клинического и патоморфологического диагнозов составил 10,1 %.

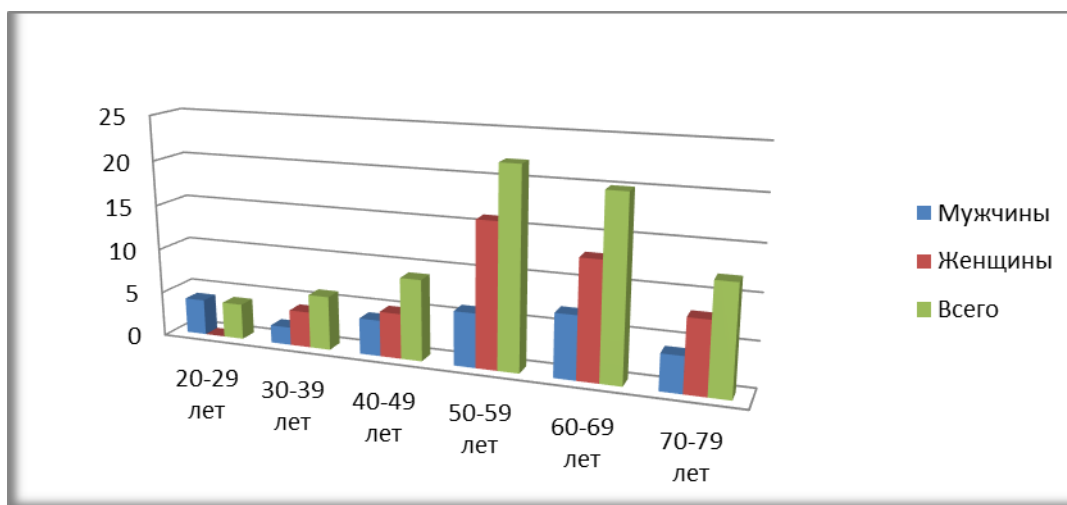
По локализации все опухоли ЦНС были разделены на две группы (рис. 1). При этом подавляющая группа была представлена опухолями головного мозга (91 %), остальные локализовались в пределах спинного мозга (9 %).



**Рисунок 1. Локализация опухолей ЦНС**

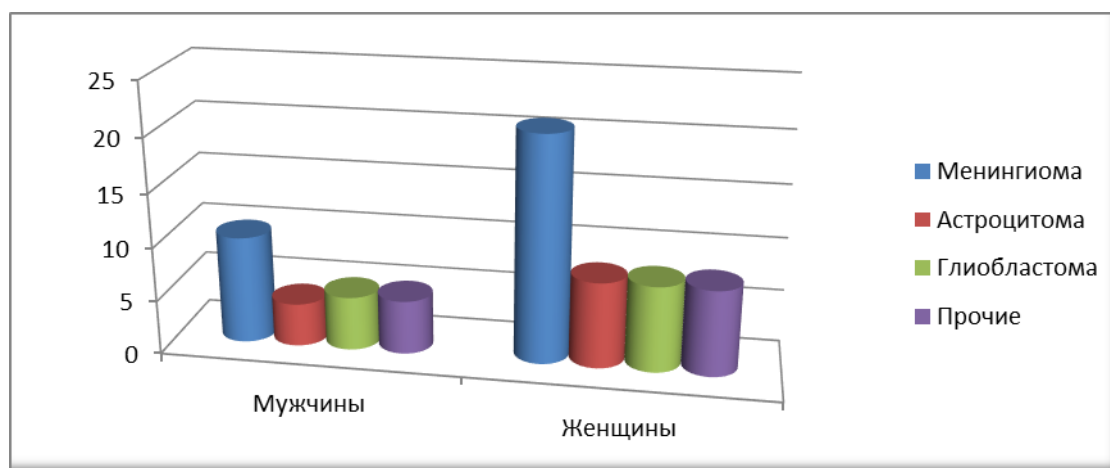
Опухоли ЦНС чаще встречались у женщин (60,6 %), при этом во всех возрастных категориях, особенно в старших (рис. 2.). Исключение составила

самая младшая группа до 29 лет, где данная патология обнаруживалась реже всего и только у мужчин.



**Рисунок 2. Распространение опухолей ЦНС в зависимости от возраста и пола пациентов**

Гистогенетический состав (рис. 3.) опухолей ЦНС был разнороден. Результаты нашего патогистологического исследования выявили следующую структуру опухолей ЦНС: менингиома (38 случаев, 43 %), астроцитомы (16 случаев, 18 %), глиобластома (15 случаев, 17 %), эндотелиома (6 случаев, 7 %), невринома (3 случая, 4 %), эпендимомы (2 случая, 2 %), нейрофиброма (2 случая, 2 %). Полученные данные примерно соответствуют представляемым ранее (Н.А. Краевский и соавт., 1993 г.), в тоже время несколько большую долю составили опухоли оболочек мозга, а среди нейроэктодермальных опухолей ЦНС чаще выявлялись незрелые их варианты (глиобластома).



**Рисунок 3. Гистогенетическая структура опухолей ЦНС**

Заключение: Таким образом, значение морфологической диагностики объемных образований ЦНС велико, так как позволяет неврологам, нейрохирургам и врачам других специальностей уточнить гистогенез патологического процесса, а, следовательно, адекватно определиться с тактикой дальнейшего динамического наблюдения и лечения больных, перенесших оперативное вмешательство. При этом среди оперированных пациентов с образованиями ЦНС, преобладали лица, страдающие опухолевыми заболеваниями головного мозга (91 %), чаще среди них встречались женщины в возрасте 50–70 лет, самым распространенным гистогенетическим вариантом опухоли являлась менингиома. В тоже время увеличилась доля незрелых (более злокачественных) опухолей в общей структуре, что определяет необходимость проведения комплексного обследования пациентов на ранних стадиях заболевания и современных методов исследования.

### **Список литературы:**

1. Давыдов М.И., Ш.Х. Ганцев. Атлас по онкологии. – М.: ООО «Медицинское информационное агенство», 2008. – 416 с., цв.ил.
2. Мацко Д.Е, Коршунов А.Г. Атлас опухолей центральной нервной системы(гистологическое строение). – СПб.: Изд. РНХИ им. проф. А.Л. Поленова, 1998. – 200 с., илл. – 277.

## ИЗУЧЕНИЕ ОБМЕНА ЖЕЛЕЗА В СЫВОРОТКЕ КРОВИ И СПЕРМЕ У МУЖЧИН

**Тюмин Иван Валерьевич**

*студент 2 курса, лечебный факультет, СамГМУ,  
РФ, г. Самара  
Email: [inbio@bk.ru](mailto:inbio@bk.ru)*

**Суворова Галина Николаевна**

*научный руководитель, д-р мед. наук, профессор, кафедра гистологии  
и эмбриологии, СамГМУ,  
РФ, г. Самара*

**Мельников Владимир Александрович**

*научный руководитель, д-р мед. наук, профессор, кафедра акушерства  
и гинекологии №1, СамГМУ,  
РФ, г. Самара*

При обследовании супружеских пар в программах экстракорпорального оплодотворения (ЭКО) не учитывается наличие латентного дефицита железа (ЛДЖ) у мужчин, что может являться одним из факторов, который влияет на эффективность программ ЭКО.

Известно, что ионы железа (Fe) входят в состав ферментных систем, участвующих во многих биохимических реакциях. При наличии их дефицита в клетках нарушаются окислительно-восстановительные процессы [2; 5]. Учитывая огромную роль железа в организме, мы предположили, что репродуктивный потенциал спермы у мужчин зависит от латентного дефицита железа.

**Целью** настоящей работы явилось изучение обмена ионов железа (Fe) в сыворотке крови и качества спермы у мужчин в зависимости от наличия у них латентного дефицита железа.

Материалом исследования явилась венозная кровь и сперма, взятые у мужчин в утренние часы натощак. Классические симптомы латентного дефицита железа оценивали путем клинического осмотра и данных анкетирования.

Критериями латентного дефицита железа были следующие лабораторные количественные гематологические показатели: гемоглобин (Hb)  $\leq 120$  г/л; эритроцит (RBC)  $\leq 3,75 \times 10^{12}$ /л; гематокрит (Ht)  $\leq 36$  %; сывороточный ферритин (СФ)  $\leq 30$  нг/мл; коэффициент насыщения трансферрина железом (КНТ)  $\leq 20$  %; железо сыворотки (СЖ)  $\leq 12,5$  мкмоль/л [1].

Гематологический анализ крови выполнялся на автоматическом анализаторе Sysmex-2100 XE (Sysmex Corporation, Япония). На биохимическом анализаторе KoneUltra (Финляндия) в сыворотке крови анализировали концентрацию железа сыворотки, сывороточного ферритина и трансферрина. Используя стандартную формулу, вычисляли коэффициент насыщения трансферрина железом.

Комплексный анализ эякулятов включал общие физико-химические и морфофункциональные характеристики спермы: объем, время разжижения, вязкость, рН эякулята, общее количество сперматозоидов их формы, количество клеток сперматогенеза, наличие агглютинатов, лейкоцитов, патологических и мертвых форм сперматозоидов. Для исследования применяли методики, рекомендованные экспертами всемирной организации здравоохранения.

Изучение влияния ионов железа на сперматозоиды было проведено в опытах со связыванием железа (Fe) в сперме. Известно, что реагентом, связывающим Fe может быть раствор глюконата кальция. Для эксперимента был взят 10 % раствор глюконата кальция в дозе 7,5 mM. Эксперименты со спермой проведены в группах мужчин с латентным дефицитом железа и без него. 47 образцов спермы были разделены на 3 одинаковые пробы, которые инкубировались при 37 °C в течение 30 мин перед началом исследования. Проба I – нативная сперма. Проба II : Ф (физиологический раствор, в дозе 7,5 mM) – контроль. Проба III : Са (глюконат кальция в дозе 7,5 mM).

Статистическая обработка материала произведена на персональном компьютере с использованием прикладной программы Statistica 6.0.

Все пациенты по итогам обследования были распределены на группы: мужчины без латентного дефицита железа (группа сравнения) – 31 и мужчины с наличием латентного дефицита железа (основная группа) – 16.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Средний возраст пациентов основной группы составил  $29 \pm 3,4$  года. В группе сравнения средний возраст пациентов был  $31 \pm 2,7$  года.

Достоверных различий между группами по социальному статусу, наличию профессиональных вредностей, месту и условиям проживания не выявлено. Значимых различий также не было выявлено и по экстрагенитальной патологии, что доказывает однородность сравниваемых групп.

При анализе данных анкетирования большинство респондентов основной группы (латентный дефицит железа) отмечали наличие быстрой утомляемости, одышки при физической нагрузке, шума в ушах, тахикардии, нарушения сна, снижения памяти, эмоциональной неустойчивости, частых головных болей, головокружения, мышечной слабости, нарушения вкусовых ощущений и обоняния, снижения аппетита, ломкости и выпадения волос, диспепсических расстройств.

«Эпителиальные» симптомы были выявлены у 16,5 % пациентов: поперечная исчерченность, ломкость ногтей шелушение кожи.

Частота латентного дефицита железа, определённая по результату лабораторных исследований, составила 34 %, что соответствует данным других авторов [1; 3; 4].

В основной группе и группе сравнения гематологические показатели достоверно не отличались от нормативных значений: гемоглобин в основной группе –  $119,1 \pm 1,8$  г/л, в группе сравнения –  $141 \pm 2,2$  г/л, гематокрит в основной группе –  $35,9 \pm 0,3$  %, в группе сравнения –  $41,2 \pm 0,2$  %.

Из показателей феррокинетики отмечалась тенденция к снижению уровня железа сыворотки (СЖ):  $13,7 \pm 0,9$  группе сравнения и  $11,1 \pm 0,9$  мкмоль/л в основной группе, а также было выявлено статистически значимое понижение сывороточного ферритина (СФ) в основной группе –  $23,9 \pm 1,7$  нг/мл, в группе

сравнения –  $41,2 \pm 2,5$  нг/мл ( $p < 0,001$ ), коэффициент насыщения трансферрина железом (КНТ) в основной группе –  $13,7 \pm 0,7$  %, в группе сравнения –  $21,2 \pm 0,5$  % ( $p < 0,001$ ).

Из 47 проб эякулятов нормозооспермия (общая концентрация сперматозоидов и процент прогрессивно-подвижных и морфологически нормальных сперматозоидов равно или выше референсных значений) выявлена у 28 пациентов.

У 13 пациентов – астенозооспермия (процент прогрессивно-подвижных сперматозоидов ниже референсных значений), у 6 пациентов – астено-тератозооспермия (процент как прогрессивно-подвижных сперматозоидов, так и морфологически нормальных сперматозоидов ниже референсных значений).

У пациентов с латентным дефицитом железа (основная группа) только у 3-х выявлена нормозооспермия, что достоверно ниже данных группы сравнения, у 9-и – астенозооспермия, у 4-х – астено-тератозооспермия.

Таким образом, астенозооспермия достоверно превалирует у мужчин с латентным дефицитом железа над группой мужчин без латентного дефицита железа. Эти данные могут указывать на энергетическую недостаточность сперматозоидов, что, по-видимому, связано с железодефицитным состоянием.

Экспериментально проведенные (*in vitro*) опыты со связыванием ионов железа (Fe) спермоплазмы с ионами кальция приводят к резкому снижению (на 70 %) подвижных сперматозоидов и резкому возрастанию (на 60 %) неподвижных сперматозоидов. Такой эффект отмечался во всех 47 пробах эякулятов и не зависел от наличия или присутствия латентного дефицита железа у мужчин.

Полученные данные свидетельствуют, что ионы железа (Fe) в сперме человека играют важную роль в реализации репродуктивной функции мужчин.

Распространенность латентного железо дефицита среди мужчин репродуктивного возраста довольно высока. Учитывая полученные результаты, становится очевидной необходимость оценки показателей феррокинетики у мужчин и женщин в супружеской паре на этапе подготовки к процедуре



экстракорпорального оплодотворения. Выявление латентного дефицита железа у супругов требует коррекции данного состояния.

### **Список литературы:**

1. Серов В.Н., Бурлев В.А., Коноводова Е.Н. Железодефицитные состояния у женщин в различные возрастные периоды. Когда назначать Ферлатум?// Русский медицинский журнал. – 2007. – Т. 15, – № 3. – С. 189–193.
2. Тихомиров А.Л., Сарсания С.И., Ночевкин Е.В. Некоторые аспекты диагностики и лечения железодефицитных состояний в практической деятельности на современном этапе// Трудный пациент. – 2011. – Т. 9, – № 11. – С. 26–38.
3. Хамадьянов У.Р., Таюпова И.М., Хамадьянова А.У. Латентный дефицит железа во время беременности// Вопросы гинекологии, акушерства и перинатологии. – 2009. – Т. 8, – № 4. – С. 69–74
4. Allen L.H. Anemia and iron deficiency on pregnancy outcome // Am. J. Clin. Nutr. – 2000. – Vol. 71. – P. 1280–1284.
5. Strai S.K.S., Bomford A., McArdle H.I. Iron transport across cell membranes:molecular uder-standing of duodenal and placental iron uptake // Best Practise & Research Clin Haem. – 2002. – Vol. 15. – № 2. – P. 243–259.

## БИОХИМИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ОКСИДА АЗОТА (II)

**Шустов Валерий Валерьевич**

*студент 2 курса, кафедра медицинской химии НГМУ,  
РФ, г. Новосибирск  
E-mail: [shustov\\_valeriy@mail.ru](mailto:shustov_valeriy@mail.ru)*

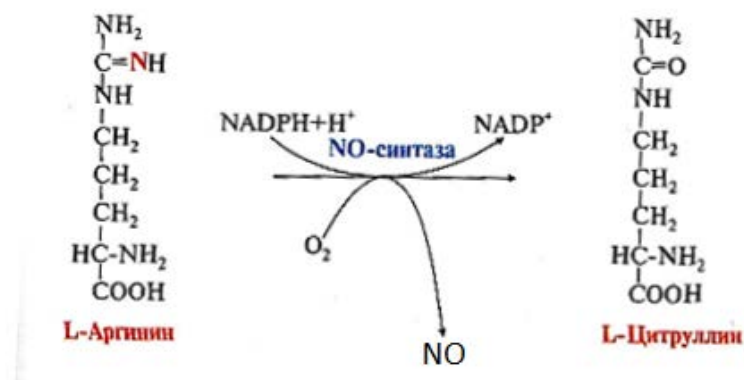
**Суменкова Дина Валерьевна**

*научный руководитель, д-р биол. наук, доцент,  
кафедра медицинской химии НГМУ,  
РФ, г. Новосибирск  
E-mail: [dinasumenkova@mail.ru](mailto:dinasumenkova@mail.ru)*

Монооксид азота является уникальной сигнальной молекулой, модулирующей множество физиологических процессов и является одним из важнейших биорегуляторных медиаторов в живом организме. Данное вещество представляет собой мономерный парамагнитный газ без цвета с температурой плавления  $-163,7\text{ }^{\circ}\text{C}$  и температурой кипения  $-151,7\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Молекула NO может легко образовывать ковалентные связи, так как представляет собой простой радикал, из-за такого молекулярного строения время жизни данной молекулы в организме человека составляет около 5–6 секунд, после чего он при участии кислорода и воды превращается в нитраты и нитриты. Нейтральность молекулы, небольшие размеры, а также хорошая растворимость в воде и липидах обеспечивают этому веществу легкую проницаемость через мембраны клеток и внутриклеточные структуры [5].

В организме существуют два пути биосинтеза оксида азота. Первый путь – это нитроксидсинтазный. Образование NO из L-аргинина в присутствии  $\text{O}_2$  при участии группы ферментов, так называемых – нитроксидсинтаз. Второй путь образования NO – это нитритредуктазный. Он представляет собой образование NO в результате восстановления ионов нитратов и нитритов, когда в организме не хватает  $\text{O}_2$ , за счет активации нитритредуктазных систем, связанных с гемсодержащими белками: гемоглобином, миоглобином, цитохромоксидазой и цитохром P-450. Оба механизма связаны между собой и являются компонентами цикла оксида азота [1; 5].

Рассмотрим более подробно образование оксида азота в результате окисления аминокислоты L-аргинина с образованием другой аминокислоты L-цитруллина под влиянием фермента NO-синтазы (NOS). Фермент назван синтазой, а не синтетазой, так как для его работы не требуется энергия АТФ.

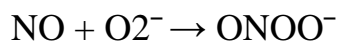


На сегодняшний день известно о нескольких формах NO-синтаз: 1) нейрональная NOS (nNOS или NOS-1) – впервые найдена в клетках-нейронах, где оксид азота, синтезируемый nNOS, работает как нейротрансмиттер; 2) макрофагальная NOS (iNOS или NOS2) – экспрессируется макрофагами, стимулируя иммунитет организма, то есть синтез NO как агента против микробов; 3) эндотелиальная NOS (eNOS или NOS-3) генерирует NO, который снижает артериальное давление, а также способен подавлять способность к склеиванию тромбоцитов [1].

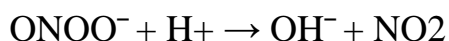
Как нам известно все виды NO-синтазы катализируют реакцию синтеза оксида азота, но каждая обладает своими чертами как местоположением работы, скорости катализируемой реакции и механизмах регуляции, так и в биологическом значении для организма, поэтому все изоформы данной синтазы делят на конститутивные (включает NOS-1 и NOS-3) и индуцибельную (NOS-2) [5].

Дальнейшая судьба монооксида азота может быть такой: в организме при генерации супероксидных радикалов при одновременном синтезе NO может образовываться цитотоксический продукт. Это может быть опасно тем, что эти

агенты легко вступают в реакцию с высокой скоростью с образованием аниона пероксинитрита ( $\text{ONOO}^-$ ):



При физиологических (нейтральных) значениях pH этот анион протонируется и быстро (в течение нескольких секунд) распадается:



Тем не менее, даже за такое короткое время протонированная форма пероксинитрита, как очень сильный окислитель, может оказать значительное отрицательное воздействие на клеточные компоненты [1].

Считают, что именно пероксинитрит выступает в качестве основного цитотоксического/цитостатического агента, продуцируемого макрофагами и направляемого на клетки-мишени. Его появление, по-видимому, определяет и цитотоксическое действие повышенных концентраций NO в неиммунокомпетентных клетках и тканях при различных патологиях. Накоплению пероксинитрита в них способствует активация iNOS и супероксида, характерная для различных патологий [6].

Итак, мы узнали о биосинтезе оксида азота, теперь рассмотрим каковы же его функции в организме. Гиперпродукция оксида азота в фагоцитах существенно влияет на процесс обезвреживания возбудителей инфекционных заболеваний. Оксид азота вызывает гибель очень многих типов патогенных микроорганизмов (вирусы, бактерии, грибы, простейшие) или останавливает их рост. В реализации этой программы выделены два феномена:

1. апоптическая гибель клеток-носителей, ограничивающая благоприятную среду для размножения микроорганизмов и дессиминацию инфекционного процесса;
2. выделение токсичных для патогена субстанций.

В основе антимикробного действия лежит способность реактивных промежуточных продуктов оксида азота вызывать нитрозилирование и дезаминирование белков, окислительное повреждение и нарушение системы репарации ДНК [7].

Как выясняется воспалительная реакция в большинстве случаев является исходом многих инфекционных заболеваний. Кроме того, что оксид азота может собственно действовать на микроб, он также участвует в самих механизмах воспаления. Начальная ступень воспаления прежде всего характеризуется увеличением синтеза таких веществ, как гистамин, брадикинин, простагландин и лейкотриен.

Путем использования избирательных или неизбирательных ингибиторов NOS установлено, что на данном этапе происходит стимуляция продукции оксида азота с помощью NOS, находящихся в чувствительных нервах. Параллельно этому увеличивается продукция оксида азота посредством эндотелиальной изоформы NOS. В эндотелиальных клетках кровеносных сосудов NO активирует растворимую гуанилатциклазу, в следствии этого усиливается синтез цГМФ. Это вещество в свою очередь способно вызывать релаксацию гладкомышечных клеток сосудов, что приведет к увеличению сосудистой проницаемости [4; 7].

Изоформы NOS имеют отношение к продукции оксида азота на ранней стадии воспаления. В развитие поздней стадии воспаления вносит вклад только оксид азота, продуцируемый iNOS, локализованный в лейкоцитах [7].

Выработанный эндотелиальной NOS оксид азота проникает в клетки гладкой мускулатуры сосудов, где активирует растворимую гуанилатциклазу. В свою очередь, выработанный после индукции гуанилатциклазы цГМФ вызывает релаксацию сосудов. Синтезированный в клетках эндотелия оксид азота участвует в регуляции сосудистого тонуса. Путем образования эндогенного оксида азота действуют широко применяемые лекарства – нитроглицерин, нитропруссид, нитросорбид и др. [1].

Будучи включенным в механизм воспаления, оксид азота выполняет как противовоспалительную, так и провоспалительную роль. Это связано с тем, что развитие воспаления детерминировано генерацией оксида азота, синтезируемого при участии индуцибельной NOS. В то же время NO-синтаза контролирует биосинтез ИЛ-4, ИЛ-11 и ИЛ-13, которые относятся к ингибиторам воспалительной реакции. В этом смысле оксид азота является «подлинным» регулятором воспаления.

Представление о двойственной роли оксида азота в воспалительной реакции (NO-парадокс) основываются на результатах, полученных на различных экспериментальных моделях, включая опыты животных, лишенных кодирующего iNOS генов. Главное звено в патогенезе гриппа – поражение кровеносной системы, главным образом микроциркуляторного русла. Нарушение микроциркуляции, обусловленное поражением сосудов, может быть следствием избыточной продукции оксида азота.

Сепсис и септический шок вызываются бактериальной инфекцией и представляют собой острый воспалительный ответ. Показано, что оксид азота играет решающую роль в развитии септического шока. Для воспроизведения септического шока экспериментальным животным вводят бактериальный эндотоксин. Предполагается, что подавление продукции оксида азота с помощью ингибиторов NOS может использоваться в поиске способов лечения этого состояния. К сожалению, выполненные эксперименты пока дают противоречивые результаты, и только при испытании селективного ингибитора iNOS удалось наблюдать уменьшение смертности мышей, зараженных патогенными бактериями [7].

При исследовании уровня оксида азота у больных гриппом было установлено, что интенсивность образования оксида азота возрастает в период реактивации инфекционного процесса, а в период стихания клинических проявлений на фоне терапии уровень оксида азота несколько снижается, но не возвращается к уровню нормальных значений. Вероятно, причиной гиперпродукции оксида азота является повышение индуцибельной NO-синтазы

в ответ на присутствие инфекционного агента с целью его обезвреживания [2; 3].

В заключение хочется сказать, что оксид азота играет немаловажную роль в процессах обеспечения антибактериальной защиты организма от различных патогенных микроорганизмов. Но, помимо этого, оксид азота оказывает и отрицательную роль на организм, вызывая в ходе бактериальной инфекции острый воспалительный ответ.

Адекватная коррекция острых воспалительных и инфекционных процессов ингибиторами нитроксидсинтазы имеет принципиальное значение, поскольку оксид азота может опосредованно влиять на развитие ряда хронических воспалительных и аутоиммунных заболеваний, таких как ревматические болезни, бронхиальная астма, гломерулонефрит, хронические гепатиты, рассеянный склероз, псориаз, дерматиты [4].

Следует также учитывать, что NO-радикалы ингибируют пролиферацию лимфоцитов, благодаря чему высокий уровень их генерации макрофагами при некоторых инфекциях может быть причиной иммуносупрессии.

Изучение роли оксида азота как медиатора воспаления находится на начальном этапе. Целесообразность исследований в этом направлении совершенно очевидна, поскольку формирование целостных представлений о нитроксидзависимых механизмах антиинфекционной резистентности организма имеет принципиальное значение для разработки новых подходов к лечению инфекционных болезней [4; 6].

### **Список литературы:**

1. Андронов Е.В., Киричук В.Ф. Роль оксида азота в регуляции микроциркуляторного звена системы гемостаза // Саратовский научно-медицинский Журнал № 3 (17) – 2007 – июль-сентябрь С. 41–44.
2. Ванин А.Ф. Оксид азота в биомедицинских исследованиях // Вестн. РАМН. – 2006. – № 4. – С. 3–5.
3. Плехова Н.Г., Сомова Л.М. Физиологическая роль оксида азота при инфекционном процессе // Успехи физиологических наук. 2012. – С. 62–81.
4. Проскуракова С.Д., Бикетов С.И., Скворцов В.Г. Оксид азота в механизмах патогенеза внутриклеточных инфекций // Иммунология. 2007. – С. 9–20.

5. Рогачиков А.И., Шаханов А.В. Выдыхаемый оксид азота как дополнительный диагностический инструмент в амбулаторной практике // Журнал «Земский врач» – № 1 (25) – 2015 – С. 32–36.
6. Симонова О.В., Немцов Б.Ф. Показатели стабильных метаболитов оксида азота в сыворотке крови и мочи у больных ревматоидным артритом и их динамика под влиянием базисной терапии // Сибирский медицинский журнал, – 2007 – ,№ 7, – С. 32–33.
7. Сомова Л.М., Плехова Н.Г. Оксид азота как медиатор воспаления // Вестник ДВО РАН. – 2006. – № 2 – С. 77–80.



## СЕКЦИЯ 6. СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

### ОЦЕНКА ХОЗЯЙСТВЕННО-ПОЛЕЗНЫХ ПРИЗНАКОВ ЗЕБУВИДНОГО СКОТА НАУЧНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА «СНЕГИРИ»

***Богачев Павел Николаевич***

*студент 2 курса магистратуры кафедры кормления и разведения  
сельскохозяйственных животных РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева,  
РФ, г. Москва  
E-mail: [pavel.bogacheff@yandex.ru](mailto:pavel.bogacheff@yandex.ru)*

***Буряков Николай Петрович***

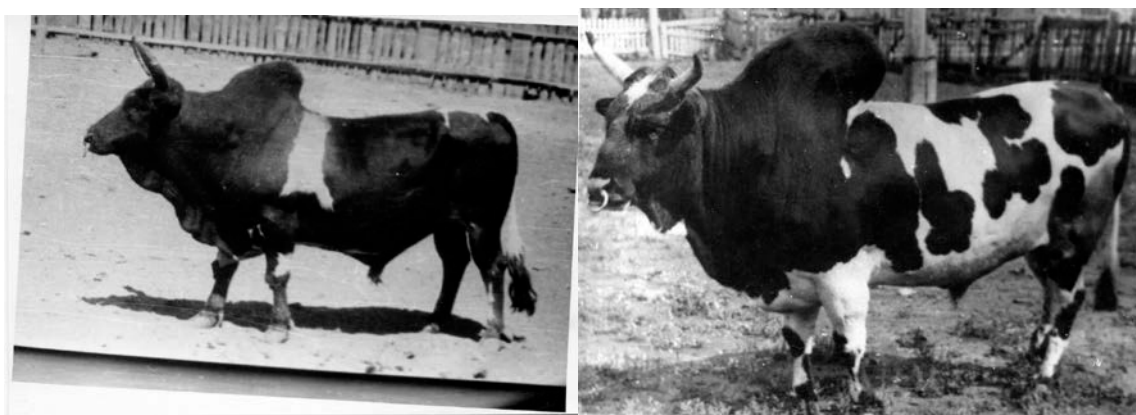
*научный руководитель, д-р биол. наук, профессор кафедры кормления  
и разведения сельскохозяйственных животных РГАУ-МСХА  
им. К.А. Тимирязева,  
РФ, г. Москва*

В результате экспериментальных работ по отдаленной гибридизации между видами *Bos Taurus* (европейский скот) и *Bos indicus* (азербайджанский зебу, индийский зебу, кубинский зебу, новозеландский зебу) впервые в мировой практике за пределами ареала разведения зебу, в условиях Нечерноземной зоны, создан уникальный генофонд высоко адаптивного скота жирно- и белковомолочного направления. Одна из важнейших биологических особенностей гибридных животных – передача наследственности дикого вида животных от родителей и стойкая передача породных свойств родительских форм, закрепленных длительным отбором и подбором.

**Исходные виды животных:**



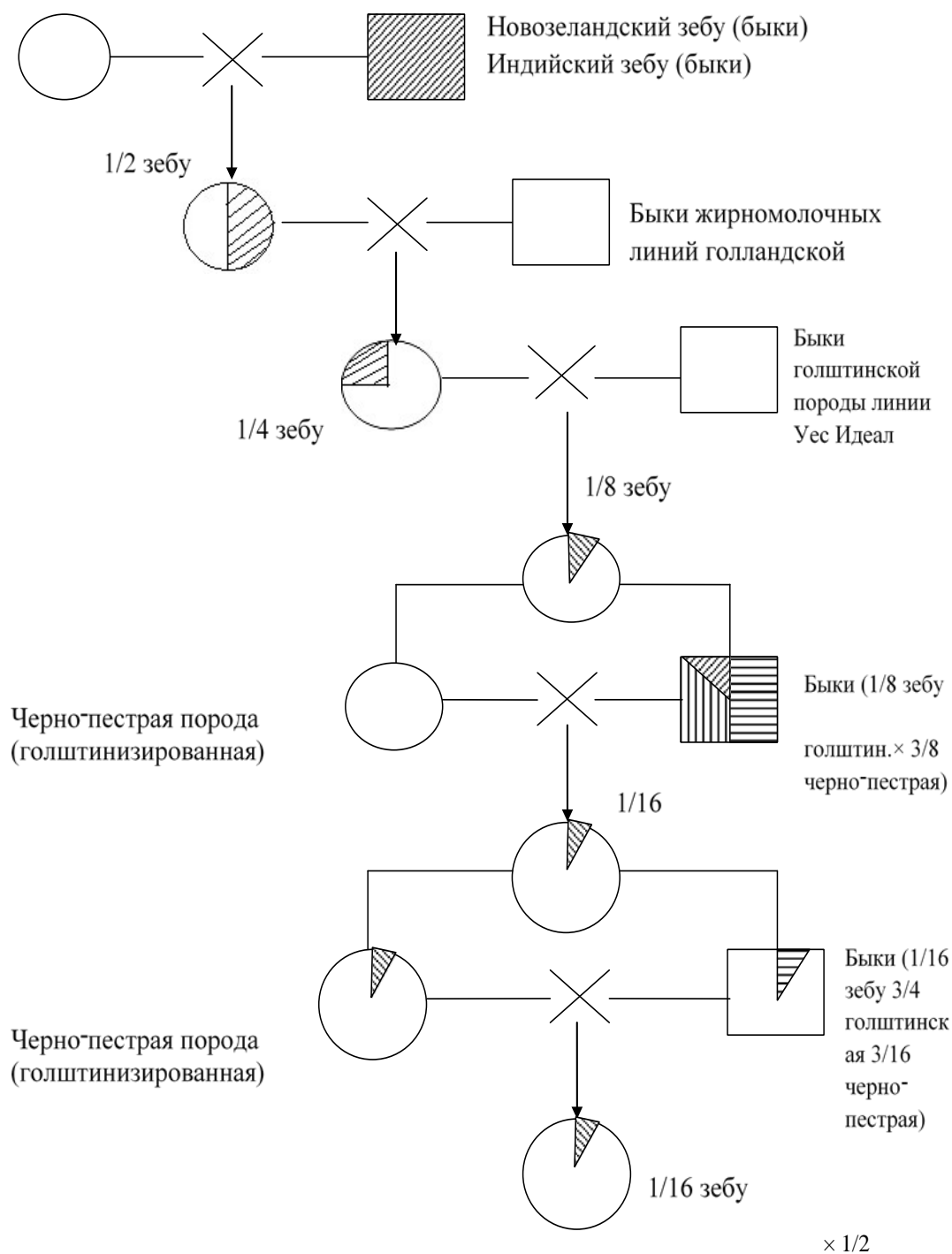
*Рисунок 1. Кубинские зебу*



*Рисунок 2. Азербайджанские зебу (быки-родоначальники)*

Работы по гибридизации были начаты в ГБС АН СССР под руководством академика **Н.В. Цицина** в 1957 году и продолжены проф. **А.А. Рубенковым** и зоотехником – селекционером **Н.М. Скок** на базе НЭХ «Снегири» ГБС РАН.

За 50 лет селекционно – генетической работы с зебувидными гибридами создан новый тип черно – пестрой жирно- и белковомолочной породы.



**Схема 1. Получение гибридных животных**

**Показатели и характеристики нового типа.**

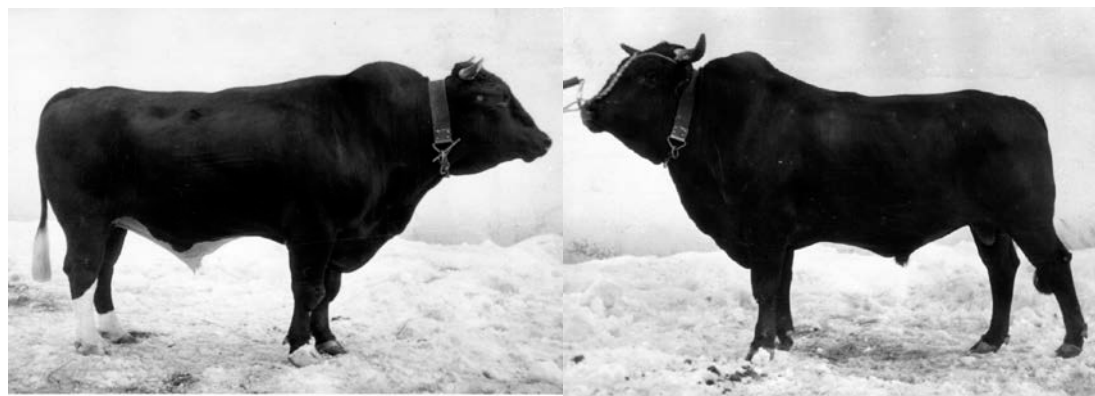
Основным преимуществом животных в сравнении с другими современными промышленными породами является крайняя выносливость к самым тяжелым условиям содержания: возможному отсутствию необходимой гигиены, ветеринарно-акушерского обслуживания, комфортных температур

в стойловый период, скудному несбалансированному рациону при достаточно высоких хозяйственных показателях. Достоинствами животных являются: генетическая устойчивость к опасным заболеваниям, в частности полная устойчивость к ВЛКРС (идентифицированы 4 аллеля гена Vol A-DRB3, ассоциированные с устойчивостью к лейкозу), болезням вымени, копыт, легочным и кишечным заболеваниям, крепкое телосложение, высокая переваримость грубых кормов, долголетие (более 5 отелов), не осложненные отелы, высокая сохранность молодняка

### **Современные типы животных**



*Рисунок 3. Гибридные коровы (1/16 по азербайджанскому зебу)*



*Рисунок 4. Гибридные быки (1/2 по азербайджанскому зебу)*



*Рисунок 5. Гибридные коровы (1/16 по новозеландскому зебу)*



*Рисунок 6. Гибридные коровы (1/8 по кубинскому зебу)*

В настоящее время стадо НЭХ « Снегири» состоит из гибридных животных с содержанием 1/8 и 1/16; 1/32 и 1/64 доли крови зебу разных видов. Около половины имеющегося поголовья представлены гибридами азербайджанского зебу, потомков быков – родоначальников Мая 5914 и Шве 5071.

При выведении животных желательного типа специалисты группы селекции крупного рогатого скота с зебу руководствовались комплексной программой ведения селекционной работы по разведению зебу и гибридов КРС с зебу на 1979–1990 гг. и программами выведения новых молочных и мясных пород с использованием зебу, утвержденными ВАСХНИЛ 8 апреля 1982 г. Схема создания гибридов в НЭХ «Снегири» утверждена МСХ СССР для использования при выведении новых молочных пород в период с 1982 г.

по 2005 г. с внутрипородными типами: Кавказским, Закавказским, Казахским, Среднеазиатским, Сибирским, Нечерноземным, Северо-западным [2, с. 186].

С 1999 г. совместно с учеными РГАУ – МСХА им. К.А. Тимирязева начато создание нового типа скота с использованием быков черно-пестрой голштинской породы. Целью работы – сохранения положительных качеств зебувидного гибридного скота, но пойти по пути увеличения обильномолочности, улучшению формы вымени [2, с. 187].

Расход кормов на производство килограмма молочного жира: зебувидные гибриды – 31,8 ЭКЕ, симменталы – 46,4 ЭКЕ. Новый тип животных превосходит чистопородный черно-пестрый скот по выходу жира в 1,5 раза. Потенциальные возможности молочной продуктивности довольно высокие: до 7000 кг. молока (сред. 3500–4500 кг.), с содержанием жира в молоке 4,54 % и белка 3,78 %. В пересчете на базисную жирность в 3,4 % согласно ГОСТу Р 52054 – 2003 г., они составят 9250 кг. молока. Показатели мясной продуктивности: живой вес к 16 мес. телок 380–430 кг., бычков 470–580 кг., среднесуточный привес 650–1300 г. Убойный выход в среднем составляет 57,35 %.

### **Список литературы:**

1. Рубенков А.А. Создание высокопродуктивных зебувидных молочных гибридов, М. «Наука» 1991.
2. Соловьева О.И. диссертация на соискание ученой степени доктора с.-х. наук, М. 2014. – 186–187 с.

## **АГРОПРОМЫШЛЕННЫЙ КОМПЛЕКС КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ: СОСТОЯНИЕ, ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ**

***Буянова Анастасия Вадимовна***

*студент 3 курса  
Кубанского государственного технологического университета,  
РФ, г. Краснодар*

***Корнош Елена Михайловна***

*научный руководитель, ассистент  
Кубанского государственного технологического университета,  
РФ, г. Краснодар  
E-mail: [89182744424@mail.ru](mailto:89182744424@mail.ru)*

Агропромышленный комплекс – это совокупность отраслей Краснодарского края, которые обеспечивают продовольственную безопасность России и являются основой экономики края. Краснодарский край – важнейший сельскохозяйственный регион страны. На Кубани располагается около 5 млн. га плодородных земель. Посевные площади, расположенные в основном в центральной и северо-восточной частях края, занимают почти всю Кубано-Приазовскую низменность. Одним из важных условий обеспечения развития АПК региона является эффективное использование плодородных земель сельскохозяйственного назначения, растениеводства, развитие животноводства и эффективное функционирование перерабатывающей и пищевой промышленности. Краснодарский край отличается следующими особенностями: единственным в своем роде геополитическим положением, плодородными землями, природными ресурсами, рекреационными ресурсами и развитой транспортной инфраструктурой.

Сельское хозяйство на Кубани – многоотраслевое. Более ста различных культур выращивается в крае. От всего, что производится в России, Краснодарский край дает российскому потребителю около 70 % риса, 27 % сахарной свёклы, 40 % зерновой кукурузы, 10 % зерна, винограда около 50 %, 20 % подсолнечника, практически весь чай, цитрусовые и другие субтропические культуры.

АПК включает 767 сельхозпредприятий по производству: 60 колхозов, 4 совхоза, 703 – новых формирований, 137 предприятий по обслуживанию сельского хозяйства, 18997 – крестьянских (фермерских) хозяйств. Главные средства производства края – сельхозугодья, общая площадь которых составляет 4,5 млн. га, из них 3,9 млн. га – пашни, 77 тыс. га – виноградники. Однако, мониторинг земель, показывает, что состояние почвенного покрова края приближается к черте, на которой начнется деградация земель.

Наш край обладает мощными конкурентными преимуществами и хорошим инвестиционным потенциалом. Сельское хозяйство состоит из двух отраслей – растениеводства и животноводства. Общий объем производства животноводческой продукции в крае по итогам 2014 года составил свыше 74 млрд. руб, этим превысив показатели 2013 года на 4 млрд. руб. Отрасль животноводства представляет собой мясное и молочное скотоводство, свиноводство и птицеводство. Удельный вес продукции животноводства составляет 26 % в ВВП. В Краснодарском крае зарегистрировано около 60 организаций, которые осуществляют деятельность в области племенного животноводства. Поголовье свиней составляет 307 тыс. голов, КРС – 583 тыс. голов, за 2012 год выращено почти 500 тыс. т скота и птицы в живом весе и надоено 1,3 млн. т молока. На 1 апреля 2014 года в хозяйствах всех категорий поголовье крупного рогатого скота достигло 556,5 тыс. голов или 95,5 % относительно соответствующего периода 2013 года, в том числе коров – 223,0 тыс. голов или 93,8 %. Поголовье свиней увеличилось до 306,8 тыс. голов или 100,1 % к уровню I квартала 2013 года, овец и коз – 207,7 тыс. голов или 110,1 %. Несколько снизилось поголовье птицы – 26296,8 тыс. голов или 97,2 %.

В 2013 году, по данным Росстата, в Краснодарском крае было произведено продукции сельского хозяйства на сумму 258,2 млрд. руб., из них продукции растениеводства – 190,1 млрд. руб., продукции животноводства – 68,1 млрд. руб.

Более 5400 предприятий крупного, среднего и малого бизнеса составляют основу промышленного производства Краснодарского края. Индустриальными центрами являются Краснодар, Армавир, Тихорецк, Новороссийск, Кропоткин, Славянск-на-Кубани, Крымский и Тимашевский районы.



АПК составляют отрасли, которые занимаются переработкой сельскохозяйственного сырья. Это отрасли легкой промышленности, пищевая промышленность, промышленности, связанные с первичной обработкой льна, хлопка, шерсти, кож и др. Эта сфера агропромышленного комплекса производит почти 48 % конечной продукции, в ней задействовано свыше 68% производственных фондов и 60 % численности работников.

Также АПК составляют отрасли промышленности, которые выпускают средства производства для сельского хозяйства и перерабатывающих сельскохозяйственную продукцию отраслей (сельскохозяйственное машиностроение, тракторостроение, машиностроение, выпускающее оборудование для пищевой и легкой промышленности, мелиоративную технику, минеральные удобрения и др.). Через «Росагролизинг» хозяйства края приобрели более 250 тракторов и 130 комбайнов, было капитально отремонтировано и восстановлено более тысячи тракторов, 400 зерноуборочных комбайнов и 320 грузовиков – на сумму 2,7 млрд. руб.

В состав АПК входят также отрасли, которые занимаются переработкой сельскохозяйственного сырья: пищевая промышленность, отрасли по первичной переработке сырья для лёгкой промышленности. Переработкой сельскохозяйственной продукции в крае занимаются 339 предприятий пищевой и перерабатывающей промышленности различных форм собственности: 54 – по производству плодоовощных консервов, 106 – по переработке мяса, свыше 70 – по выпуску молокопродуктов, сахарная промышленность представлена 16 сахарными заводами, кроме того, производится масложировая, виноводочная и ряд других видов продукции.

Предприятиями сельхозмашиностроения Краснодарского края выпускается более 100 наименований различных сельскохозяйственных машин и оборудования для АПК края и других регионов России.

Также в Агропромышленный комплекс входят отрасли, обеспечивающие сельское хозяйство материальными ресурсами. Так, на территории Краснодарского края осуществляют свою деятельность более 700 крупных, средних и малых предприятий, производящих минеральные удобрения,

химикаты и др. Наиболее крупное предприятие находится в г. Белореченск ОАО «ЕвроХим – Белореченские минудобрения», производящее минеральные удобрения и серную кислоту. Данное предприятие в 2014 году увеличило объемы отгрузки продукции в 1,9 раза и составили более 3,5 млрд. руб. В консолидированный бюджет края перечислено свыше 50 млн. руб. Комплекс развивается, благодаря наличию месторождений геотермальных вод и гидроэнергоресурсов на территории края.

Администрация Краснодарского края занимается активным поиском и привлечением инвестиций в агропромышленный комплекс.

Говоря об АПК нашей страны, нельзя не упомянуть о проблемах, по которым не происходит должного развития некоторых его отраслей. Причин, на самом деле, очень много, для каждой отрасли они индивидуальны. Простое перечисление проблем, конечно, не поможет их уничтожению, проблемы были, есть и будут в дальнейшем, сразу устранить их все невозможно, но можно попытаться решить самые главные из них:

1. Недостаточное финансирование со стороны государства;
2. Экологические проблемы края;
3. Некомпетентность и неосторожность руководителей предприятий аграрного сектора.

Для поддержки сельскохозяйственного производства в АПК Краснодарского края Департаментом сельского хозяйства и перерабатывающей продукции Краснодарского края оказываются меры господдержки сельскохозяйственным товаропроизводителям в рамках реализации краевых и ведомственных целевых программ. Чтобы решить основные проблемы, связанные с развитием АПК, необходимо следующее:

1. Более действенное участие государства в развитии АПК, прежде всего путем прямых инвестиций;
2. Переосмысление содержания и закономерностей развития экономических процессов, связанных интенсификацией, специализацией, концентрацией сельскохозяйственного производства и агропромышленной интеграцией в условиях рыночных отношений;

3. Обучать квалифицированных специалистов для повышения конкурентоспособности выпускаемой продукции и улучшения функционирования комплекса в целом.

Хоть АПК края и имеет возможность полностью на 100 % удовлетворять спрос населения края, необходимо развивать все сферы экономики, ведь 50 % товаров – импортные. Для этого необходимо привлекать жителей, чтобы у них была возможность развиваться на территории нашего края, делать все возможное для развития малого бизнеса, поддерживать его и всячески помогать его развитию.

Развитие агропромышленного комплекса имеет хорошие перспективы и возможности устойчивого развития. Устойчивость воспроизводства в АПК состоит в том, что его качественное состояние – это динамично развивающиеся социально-экономические и биотехнико-технологические системы. При обеспечении оптимального развития роста и развития всего комплекса, устойчивость воспроизводства в АПК достигает высшего уровня. Низший предел устойчивости воспроизводства в АПК – это тот рубеж, при котором наступает разрыв между ресурсами и потребностями, когда происходит деградация производительных сил комплекса. В последние годы идет процесс разработки и реализации целевых программ поддержки и развития АПК. К ним относятся: программы «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия в Краснодарском крае», «Социальное развитие села», «Развитие мелиорации сельскохозяйственных земель в Краснодарском крае», «Предупреждение риска заноса, распространения и ликвидации очагов африканской чумы свиней в Краснодарском крае», «Развитие малых форм хозяйствования в АПК на территории Краснодарского края», «Поддержка начинающих фермеров в Краснодарском крае», «Сохранение и восстановления плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения и агроландшафтов как национального достояния России» и другие.

В заключении можно отметить, что Агропромышленный комплекс является важной составной частью экономики страны, включающей отрасли

по производству сельскохозяйственной продукции, ее переработке и доведению до потребителя, а также обеспечивающие сельское хозяйство и перерабатывающую промышленность средствами производства. Развитие АПК Краснодарского края не стоит на месте, оно имеет прогрессирующий характер, но при этом нуждается в государственном участии, в первую очередь, путём прямых инвестиций в сферу АПК, ведь в последние годы такая поддержка была недостаточной или отсутствовала совсем. Также необходимо решать экологические проблемы комплекса, разрабатывать безотходные технологии. Решению проблем АПК будет способствовать объединение усилий центральной власти и регионов. Решению проблем должны помочь разработанные программы поддержки АПК. Краю необходимо заменять импортные товары, привлекать жителей в край, и давать им возможность развивать бизнес на Кубани.

#### **Список литературы:**

1. Седых Н.В. Обеспечение эффективности развития предприятий сахарной промышленности в условиях рыночной интеграции // диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук / Кубанский государственный технологический университет. Краснодар, 2009.
2. Статистика и аналитика АПК / Официальный сайт министерства сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности Краснодарского края [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: [http://www.dsh.krasnodar.ru/activities/statistika\\_analitika\\_APK](http://www.dsh.krasnodar.ru/activities/statistika_analitika_APK) (дата обращения 12.10.2015).
3. Сухина Н.Ю., Седых Н.В. Основные тенденции развития интеграционных процессов в АПК // депонированная рукопись № 77-В2007 29.01.2007.
4. Чепсина А.В. Применение программно-целевых методов в управлении мясо-молочной промышленностью Краснодарского края. В сборнике: Факторы повышения эффективности российской экономики материалы Международной научно-практической конференции. Краснодар, 2014. – С. 140–145.

## **ПРИЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ ПОЧВЕННОГО ПЛОДОРОДИЯ И УРОЖАЙНОСТЬ ХЛОПЧАТНИКА**

*Холияров Жасур Зиядуллаевич*

*Джураев Рахимжон Раим угли*

*Хайдаров Фарход Абдуганиевич*

*Хамраев Давлат Абдуллаевич*

*студенты 4 курса, кафедра экология и охрана окружающей среды ТерГУ,  
Республика Узбекистан, г. Термез  
E-mail: [jas\\_x\\_9988@inbox.ru](mailto:jas_x_9988@inbox.ru)*

*Нормуратов Ойбек Улугбердиевич*

*научный руководитель, магистр сельскохозяйственных наук,  
старший преподаватель ТерГУ,  
Республика Узбекистан, г. Термез  
E-mail: [normurodov.oibek@mail.ru](mailto:normurodov.oibek@mail.ru)*

При разработке и осуществлении программы химизации земледелия одним из важнейших вопросов является расширенное воспроизводство почвенного плодородия, поведения его до оптимального уровня для сельскохозяйственных культур. В связи с высокими темпами поставки минеральных удобрений сельскому хозяйству и применению всевозрастающего количество удобрений возникает важнейшая задача комплексного изучения их влиянию не только на плодородие и свойства почв, урожай их качества получаемой продукции, но и в целом на окружающую природную среду.

В связи с этим возникла необходимость провести исследования для повышения эффективности использования азотных, фосфорных и калийных удобрений в сочетании с органическими для разработки оптимальные нормы минеральных и органических удобрений на такырно-луговых почвах Узбекистана. Опыт проводился по схеме представленный в таблице 1.

Почва опытного участка такырно-луговая, по механическому составу тяжелосуглинистая уровень замечания грунтовых вод весной 2,0–2,5 метра, осенью 2,5–3,0 метра.

Почва опытного участка перед закладкой опыта характеризуется сравнительно невысоким содержанием гумуса в пахотном слое 0–30 см, подпахотном 30–50 см слое почвы и соответственно составило 0,740 и 0,630 %, общего азота 0,070 и 0,052 %, валового фосфора 0,154 и 0,142 %, нитратного азота 6,4 и 4,4 мг/кг и подвижного фосфора 18,4 и 9,2 мг/кг почвы.

**Таблица 1.**

**Схема опыта**

№ Вариантов	Годовая норма удобрений кг/га				Сроки внесения удобрений, кг/га									
					Под вспашку			С севом		При 3-4 наст.лист.	В бутанизацию		В цветения	
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	Навоз тн/га	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	Навоз тн/га	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	N	N	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	225	150	112	-	100	62	-	30	20	50	70	50	75	30
3	250	175	125	10	125	75	10	30	20	50	70	50	90	30
4	275	190	135	20	135	85	20	30	20	50	70	50	105	35
5	300	210	150	30	145	100	30	30	20	50	70	50	120	45
6	325	225	160	40	155	110	40	30	20	50	70	50	135	50

Закладка опыта производства учеты и наблюдения а также агрохимические анализы проводились по методике Союз НИХИные УзНИИХ [1; 2].

Для определения влияние различных норм минеральных и органических удобрений нами проводились фенологические наблюдения за ростом и развитием растений. Результат фенологических наблюдений приведены в таблице 2.

**Таблица 2.**

**Рост и развитие хлопчатника в зависимости различных норм минеральных и органических удобрений**

№ Вариантов	Высота главного стебля см		Количество плодовых узлов.шт.		Количество плодовых элементов. шт.		Число коробочек шт.		В том числе раскрытых шт.
	I.VII	I.VIII	I.VII	I.IX	I.VII	I.VIII	I.VIII	I.IX	
1	38,6	55,6	704	10,5	10,0	12,7	7,4	9,4	6,0
2	52,0	75,5	9,5	14,4	13,8	18,0	10,5	13,6	5,4
3	56,4	80,0	10,6	15,6	14,6	20,2	12,8	15,8	6,8
4	60,0	87,4	11,7	16,0	16,1	21,6	13,6	16,6	5,2
5	63,3	91,2	12,4	18,3	18,5	23,4	14,4	17,8	5,0
6	71,2	97,4	14,2	19,4	19,7	25,6	13,2	18,4	4,8

Из данных таблице видно, что наименьший рост главного стебля 55,6 см и количество сформировавшихся коробочек 9,4 шт. была абсолютном контроле.

Внесенные 225 азотных, 150 фосфорных и 112 кг/га калийных удобрений (вариант 2) привело к увеличению высоты главного стебля в среднем до 75,5 см и набору коробочек до 13,6 шт.

Привнесение 250 азотных, 175 фосфорных, 125 кг/га калийных и 10 тн/га навоза (вариант 3) привело также к увеличению высота главного стебля до 80,0 см и повышению число коробочек до 15,8 шт. на растении.

Внесение 275 азота, 190 фосфора, 135 кг/га калия и 20 тн/га навоза (вариант 4) оказало увеличению высоты растений до 87,4 см и число коробочек до 16,6 шт. Внесение под хлопчатник азота 300, фосфора 210, калия 150 кг/га и 30 тн/га навоза (вариант 5) привело к дальнейшему повышению роста растений до 91,2 см и набору коробочек до 17,8 шт.

Следует отметить, что повышение норм удобрений азота 325, фосфора 225, калия 160 кг/га и 40 тн/га навоза увеличило рост растений до 97,4 см и число коробочек до 18,4 шт. Результаты агрохимических исследований по изучению динамики нитратного азота в почве представлены в таблице-3.

**Таблица 3.**

**Влияние различных норм минеральных и органических удобрений на динамики нитратного азота в почве (мг/кг)**

№ Вариантов	При 3-4 наст.лист		В бутанизацию		В цветение		В конце вегетации	
	Горизонты (см).							
	0-30	30-50	0-30	30-50	0-30	30-50	0-30	30-50
1	10,0	7,8	12,4	9,7	8,9	7,5	8,3	6,7
2	19,1	15,0	30,5	22,4	27,2	18,2	22,4	16,8
3	20,6	15,7	34,6	23,5	29,5	23,4	23,0	18,2
4	21,4	16,0	35,2	25,6	34,6	25,8	24,3	19,4
5	22,5	19,5	37,3	26,4	37,2	26,9	25,0	21,6
6	23,4	18,6	40,0	29,6	38,6	30,4	26,2	22,4

Из данных таблицы видно, что содержание нитратного азота в почве меняется, как от нормы удобрений, так и от периода вегетации. Содержание

нитратов в почвенном профиле по вариантам опыта с возрастанием норм минеральных удобрений увеличилось. Следовательно азот в нормах 225, 250, 275, 300 и 325 кг/га создает существенное различие в содержание нитратного азота в пахотном и подпахотном горизонте почвы. Наибольшее содержание их в пахотном и подпахотном слое почвы наблюдалось в фазе бутанизации и в цветения хлопчатника. Например, в фазе бутанизации, если в контрольном варианте (без удобрений) содержание нитратного азота на горизонте 0–30 см было 12,4 мг/кг почвы, то при внесении азота в нормах 225 кг – 30,5 мг, 250 кг – 34,6 мг, 275 кг – 35,2 мг, 300 кг – 37,3 мг, 325 кг – 40,0 мг/кг почвы.

Результаты наших исследований по изучению динамики подвижного фосфора в почве приведенные в таблице-4 показывают, что внесение фосфорных удобрений способствовало увеличению подвижного фосфора в почве, как пахотном, так и подпахотном горизонтах.

**Таблица 4.**

**Влияние различных норм минеральных и органических удобрений на динамики подвижного фосфора в почве (мг/кг)**

№ Вариантов	При 3-4 наст.лист		В бутанизацию		В цветение		В конце вегетации	
	Горизонты (см).							
	0–30	30–50	0–30	30–50	0–30	30–50	0–30	30–50
1	16,7	12,8	18,2	11,3	17,7	9,6	14,5	8,7
2	24,5	16,7	27,3	19,2	29,5	18,5	19,3	16,8
3	25,6	19,4	28,6	21,7	31,3	20,7	21,2	18,4
4	26,2	21,5	30,8	23,8	32,7	22,8	23,5	19,5
5	28,5	22,8	31,5	24,2	34,5	23,5	24,2	19,8
6	29,8	23,5	32,4	25,6	35,4	24,6	26,4	22,0

Следует отметить, что содержание подвижного фосфора в почве находится в прямой зависимости от внесенных норм фосфорных удобрений. Следовательно, внесения фосфорных удобрений в нормах 150, 175, 190, 210 и 225 кг/га  $P_2O_5$  содержание подвижного фосфора в пахотном горизонте во взятых образцах почвы в фазе 3–4 настоящих листьев соответственно составило: 24,5, 25,6, 26,2, 28,5 и 29,8 мг/кг почвы при содержании его в почве



на контрольном варианте 16,7 мг/кг почвы. Такая же закономерность, но менее выраженная наблюдается в подпахотном слое почвы.

Наблюдения за динамикой подвижного фосфора показали, различия в содержании их в разные периоды развития хлопчатника в зависимости от норм внесенных фосфорных удобрений. Наибольшее содержание фосфора в пахотном и подпахотном горизонте почвы было в фазе бутонизации и цветения хлопчатника и уменьшается к концу вегетации, что связано, в первую очередь с биологическим выносом фосфора растениями, затухание микробиологической деятельности и снижение температуры. В опытах Зверевой Е.А. и Щербининой Л.И. [3] проведенных на орошаемых темно-каштановых почвах с кукурузой и пшеницей также установлено, что во все годы проведения опыта содержание фосфоров увеличивается от весны к лету и снижается к осени.

Результаты наших исследований показали, что закономерность повышения и улучшения в роста и развитии хлопчатника отмеченные в зависимости от внесения различных норм удобрений полностью подтвердились и по урожайности.

**Таблица 5.**

**Урожай хлопка – сырца в зависимости от норм удобрений. (ц/га)**

№ Вариантов	По сборам				По повторениям				Среднее из 4х повто- рений	Прибавка от удобрений
	1 сбор 12.09	2 сбор 24.09	3 сбор 17.10	4 сбор 25.10	I	II	III	IV		
1	7,3	2,8	2,0	2,8	13,8	16,6	15,2	14,0	14,9	-
2	13,6	6,5	5,3	4,2	31,3	28,8	29,6	28,7	29,6	14,7
3	16,9	7,8	6,8	5,3	35,7	39,3	37,5	34,7	36,8	21,9
4	16,8	9,0	6,9	5,6	39,6	40,2	35,8	37,6	38,3	23,7
5	17,1	10,9	7,7	6,0	41,4	43,7	39,3	42,4	41,7	26,8
6	16,2	11,0	8,3	6,5	42,1	40,6	43,8	41,5	42,0	27,1

$$E = 0,82 \text{ ц/га}$$

$$P = 2,0 \%$$

Следовательно, на староорошаемых такырно-луговых почвах, слабо обеспеченных подвижными элементами питания, применение удобрений было

эффективным. За счет внесения удобрений получен прирост урожая от 14,7 до 27,1 ц/га. Такой широкий диапазон действия удобрений был обусловлен нормами удобрений.

Так, если на варианте без внесения удобрений собрано хлопка – сырца 14,9 ц/га, то при внесении азота – 225, фосфора – 150, калия – 112 кг/га получен урожай 29,6 ц/га (таблица-5).

Анализ данных (таблица-5) по урожайности хлопка-сырца показал, что внесение 250 N, 175 P, 125 кг/га K в сочетании с 10 т/га навоза повышает урожай хлопка-сырца 36,8 ц/га. Применении, более высокой нормы удобрений N 275, P 190, K 135 кг/га и 20 т/га навоза способствовала дальнейшему росту урожайности хлопчатника.

Следует отметить что, в опыте высокий урожай хлопка-сырца порядка 41,7 и 42,0 ц/га был получен на вариантах, где внесено N 300-325, P 210-225, K 150-160 кг/га и 30–40 т/га навоза.

Таким образом для получения урожая порядка 40 ц/га и выше на такырно-лучевых почвах с низким содержанием усвояемых форм питательных элементов, эффективными нормами является N 275-300, P190-210, K 135-150 кг/га с соотношением КРК 1:0.7:0.5. При этом эффективность минеральных удобрений возрастает от применения навоза.

#### Выводы

1. На такырно-луговых почвах Узбекистана внесений минеральных и органических удобрений оказывает положительное влияние на плодородие почвы, на рост, развитие и урожайности хлопчатника.

2. С внесением различных норм минеральных и органических удобрений в почве повышается содержание усвояемых форм питательных элементов, больше часть их растения используют в периоде роста и развития.

3. Повышение норм минеральных и органических удобрений оказывает прямое влияние и на поступление питательных элементов в растения и прибавка урожая хлопка – сырца в зависимости от норм минеральных и органических удобрений достигает 14,7 до 27,1 ц/га.

### **Список литературы:**

1. Белоусов М.А. и др. Методика полевых и вегетационных опытов с хлопчатником в условиях орошения: Изд. 4-е доп. Ташкент: Союз НИХИ, 1973. – 50–63 с.
2. Белоусов М.А. и др. Методы агрохимических, агрофизических и микробиологических исследований в поливных хлопковых районах: (3-е переработанное и дополненное издание) Ташкент: СоюзНИХИ, 1963. – 3–151 с.
3. Протасов П.В. и др. Методы агрохимических анализов почв и растений: Ташкент: Союз НИХИ, 1977. Уз НИИХ, 2007. – 87–93 с.

## СЕКЦИЯ 7.

### ФАРМАКОЛОГИЯ, ФАРМАЦИЯ

#### СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ЛЕЧЕНИЯ АЛЛЕРГИЧЕСКИХ РИНИТОВ У ДЕТЕЙ ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

*Абдулатипов Азизбек Абдулазизович*

*студент 6 курса кафедры фармакологии, физиологии,  
Ташкентского педиатрического медицинского института,  
Республика Узбекистан, г. Ташкент*

*Ибрагимова Хадича Обитджон кизи*

*Исмоилов Бекзод Бахтиёр угли*

*Гаппаров Камолиддин Сайфутдинович*

*студенты 3 курса кафедры фармакологии, физиологии,  
Ташкентского педиатрического медицинского института,  
Республика Узбекистан, г. Ташкент*

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

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

*Зияева Шахида Тулаевна*

*научный руководитель, канд. мед. наук, доцент  
Ташкентского педиатрического медицинского института,*

*E-mail: Узбекистан, г. Ташкент*

*E-mail: [Shahida63@inbox.ru](mailto:Shahida63@inbox.ru)*

**Актуальность** проблемы аллергических ринитов у детей объясняется широким их распространением во всех странах мира, и высоким удельным весом в структуре аллергических болезней [5, с. 47]. Поздняя диагностика аллергических ринитов и несвоевременное назначение адекватного и целенаправленного лечения приводит к серьёзным осложнениям со стороны ЛОР-органов и других органов и систем организма. Аллергические риниты не только ухудшает умственную способность детей, но также являются причиной пропуска занятия в школах, низкой успеваемости [4, с. 184].

Аллергические заболевания у детей склонны к рецидивирующему и хроническому течению. В связи с этим большую актуальность приобретает

реализация программ лечения, направленных на стабилизацию состояние больных и достижения клинической ремиссии [2, с. 19].

**Цель работы.** Изучение особенностей клинических проявлений аллергических ринитов и оценка эффективности применения Авамиса у детей школьного возраста.

**Материалы и методы.** Исследования проведены среди 2557 детей школьного возраста. Распространенность симптомов аллергического ринита у детей изучали в соответствии с критериями международной программы (экспедиционный метод) с использованием составленного стандартного вопросника. Для специфической диагностики аллергических ринитов и сопутствующих заболеваний у детей использовали комплексные клинико-аллергологические, лабораторные исследования и постановки специфических аллергических диагностических тестов *in vitro*, учитывая рекомендации, изложенные в документах международных консенсусов относительно классификации аллергических заболеваний [7, с. 58].

Препаратом выбора для лечения аллергических ринитов у детей был выбран спрей Авамис, из расчета по 1 дозе интраназально в каждый носовой ход. Цифровые данные обработаны статистическим методом вариационной статистики с использованием критериев Стьюдента.

**Результаты и их обсуждение.** Исследования проведены среди 2557 детей школьного возраста. Распространенность аллергических заболеваний у детей изучили экспедиционным методом. На первом этапе провели опрос с помощью специального вопросника, где учитывали местные региональные условия. Опрос детей и их родителей показал значительную аллергическую наследственную отягощенность. Так, у 352 (12,8 %) детей родители (отец или мать) страдали тем или иным аллергическим заболеванием. Аллергические заболевания встречаются и у 448 (16,3 %) близких родственников, детей поллинозами [2, с. 19]. Наиболее часто обнаруживались аллергические или инфекционно-аллергические заболевания: бронхиальная астма – у 110 (4,0 %)

родителей или близких родственников, мигрень – у 90 (3,2 %), ревматизм – у 152 (5,5 %) [6, с. 58].

Жалобы опрошенных детей школьного возраста были также разнообразными. Так, 784 (28,5 %) детей жаловались на заложенность носа, 756 (27,5 %) – приступы чиханья, 321 (12,0 %) – обильное серозно-слизистые выделения из носа. 784 (28,5 %) дети отметили затрудненное носовое дыхание. Гиперемия и мацерация кожи преддверия носа отмечены у 549 (20,0 %) детей. Выявлялись и глазные симптомы, как слезотечение, светобоязнь у 286 (10,0 %) детей, прозрачные слизистые выделения из глаз – у 201 (7,0 %), зуд и покраснение век – у 457 (16,0 %). Симптомы интоксикации проявились в виде усталости у 607 (22,0 %) детей, повышенной раздражительности – у 386 (14,0 %), бессонницы – у 325 (12,0 %), головной боли – у 209 (7,5 %), снижения аппетита – у 537 (19,5 %). Нарушение качества жизни проявилось в виде снижения трудоспособности и концентрации внимания у 476 (17,0 %) детей. 165 (6,0 %) детей жаловались на снижение слуха, а 548 (20,0 %) – снижение обоняние. Тяжёлые клинические проявления в виде приступов удушья отмечались у 61 (2,5 %) ребёнка. Кожные проявления в виде высыпаний волдырей и папул наблюдались у 186 (6,8 %).

Среди 2557 опрошенных детей выявили 756 (27,5 %) лиц, страдающих патологией ЛОР-органов. Удельная частота отдельных нозологических форм их распределялась следующим образом: аллергические риниты и риносинуситы – у 584 (77,2 %), воспаления носоглотки, глоточных миндалин и уха – у 126 (16,8 %), гортани у 46 (6,0 %) [1, с. 10]. Эти показатели частоты заболеваемости детей с аллергическими ринитами намного выше частоты диагноза указанного заболевания, установленного официальными органами здравоохранения, что согласуется с данными литературы, где также указывается на наличие разницы между показателями специальных исследований и данных официальной статистики [3, с. 20].

В последние годы имеет место тенденции к расширению применения топических глюкокортикостероидов при аллергических заболеваниях у детей.

Известно, что топические глюкокортикостероиды обладают наибольшей противовоспалительной активностью. Противовоспалительная терапия в последнее время рассматривается как одно из основных направлений патогенетической терапии аллергических болезней. При назначении лечения препаратом выбора из глюкокортикостероидов был спрей «Авамис» (27,5 мкг/30 доз). Учитывая негативное отношение детей к таблетированным и инъекционным формам, мы назначили терапию в форме спрея из расчета по 1 дозе интраназально в каждый носовой ход. Лечебная эффективность препарата изучена у 85 больных детей с аллергическим ринитом в стадии обострения болезни. Выраженность симптомов аллергического ринита оценивалось в баллах (от 0 до 3) на фоне терапии авамисом. При этом 3 балла свидетельствовали о сильных, ярко выраженных симптомах заболевания, 2-об умеренно выраженных, 1-0 слабо выраженных, 0 – об их отсутствии (табл. 1).

**Таблица 1.**

**Выраженность симптомов аллергического ринита у детей (n=100)**

Симптомы	Выраженность симптомов в баллах (M±m)
Ринорея	2,7± 0,046
Чихание	2,6±0,048
Зуд в носу	2,7± 0,046
Заложенность носа	3,0±0,052
«Глазные симптомы»	2,5± 0,050

Из таблицы видно, что практически у всех детей с аллергическим ринитом до приема препарата отмечались выраженные симптомы интенсивность которых составляла от 2,5 до 3,0 балла.

**Таблица 2.**

**Динамика клинических симптомов (в баллах) у детей с аллергическими ринитами на фоне лечения авамисом**

Симптомы	Исходные данные	На 2-й день после лечения	На 7-й день после лечения
Ринорея	2,7± 0,046	1,1± 0,059	<b>0</b>
Чихание	2,6±0,048	0,8±0,041	<b>0</b>
Зуд в носу	2,7± 0,046	0,4± 0,049	<b>0</b>
Заложенность носа	3,0±0,052	1,1± 0,059	<b>0</b>
«Глазные симптомы»	2,5± 0,050	0,9± 0,030	0,1± 0,040

Как следует из таблицы, эффект от приема авамиса у детей с аллергическими ринитами отмечался уже на 2-й день лечения. К 7-му дню лечения полностью исчезли ринорея, зуд, чихание и заложенность носа (табл. 2). «Глазные симптомы» (гиперемия конъюнктивы, зуд и слезотечение) на фоне лечения авамисом существенно уменьшилось.

В ходе исследования ни у одного пациента не было зарегистрировано серьезного нежелательного явления.

**Выводы.** Таким образом, результаты проведенных исследований свидетельствуют о том, что международная программа экспедиционного эпидемиологического исследования аллергической заболеваемости позволяет получить более достоверную информацию о распространенности аллергических ринитов у детей. Характерным является наследственная отягощенность для детей школьного возраста, страдающими аллергическими ринитами. Кроме того, клинические проявления указанной патологии у детей школьного возраста весьма разнообразны, что затрудняет раннюю их диагностику. Проведение исследования продемонстрировало высокую эффективность препарата авамис в терапии аллергических ринитов у детей школьного возраста. Удобство применения (один раз в сутки) и длительное сохранение терапевтической активности позволяет использовать его для лечения обострений этого заболевания.

### **Список литературы:**

1. Дергачёв В.С., Хаитов А.С., Гербер В.Х. Специфическая иммунотерапия в лечение аллергического ринита и полипозной риносинусопатии. // Российская ринология – 2006. – № 2. – С. 10.
2. Искандаров Ш.Т. Региональные особенности сочетанных форм поллинозов у детей и оценка их качества жизни. // Автореф. дисс. канд. мед. наук – Ташкент, 2006. – 19 с.
3. Мухамеджанов У.Х. Региональные особенности распространения, этиология и клиничко–патогенетическая характеристика аллергического ринита у детей школьного возраста. // Автореф. дисс. канд. мед. наук - Ташкент, 2005. – 20 с.



4. Приходько А.Б. Причины массовых обострений поллинозов. // Аллергология и иммунология – 2009. – Т. 10. – № 2. – С. 184.
5. Рязкина В.С., Эпидемиология аллергических заболеваний у детей и организация педиатрической аллергологической службы в России. // Педиатрия – 2003. – № 4. – С. 47.
6. Хаитов Р.С., Мусс Л.В., Арипова Т.И., Ильина Н.И. Распространенность симптомов бронхиальной астмы, аллергического ринита и аллергодерматозов у детей по критериям ISAAC. // Аллергия, астма и клин. Иммунология – 1998. – № 9. – С. 58.
7. Хакбердиев М.М., Мухамеджанов У.Х. Актуальные основы проблемы сочетанных клинических форм аллергического ринита у детей.// Журнал теоретической и клинической медицины. – 2001. – № 4. – С. 58–61.

## СЕКЦИЯ 8.

### ХИМИЯ

#### ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗДЕЛЕНИЯ ВОДОНЕФТЯНОЙ ЭМУЛЬСИИ ПОСЛЕДСТВОМ РОССИЙСКИХ ДЕЭМУЛЬГАТОРОВ

*Ермулин Артем Анатольевич*

*студент 4 курса, кафедра нефтехимических и углехимических производств  
СПбГТИ(ТУ),  
РФ, г. Санкт-Петербург  
E-mail: [ermulin@ya.ru](mailto:ermulin@ya.ru)*

*Сыроежко Александр Михайлович*

*научный руководитель, д-р хим. наук, профессор СПбГТИ(ТУ),  
РФ, г. Санкт-Петербург*

Проблема содержания в добываемой нефти воды появилась с начала разработки месторождений. В начальной стадии разработки добывается практически безводная нефть, но затем количество воды в добываемой нефти увеличивается, вследствие активного перемешивания воды, которая закачивается в пласт для поддержания давления, и нефти в пласте и в забое скважины.

Водонефтяная эмульсия образуется при движении нефти и воды по стволу скважины, нефтесборным трубопроводам. Происходит их взаимное перемешивание, или дробление (диспергирование) одной жидкости в другой. Вследствие этого образуется водонефтяная эмульсия с определенным процентным содержанием воды в ней, что и определяет качество нефти, от которой зависит срок службы трубопровода, качество полученных нефтепродуктов и как следствие её стоимость. Но, сырьё, которое поступает на установки промышленной подготовки нефти, имеет разный физико-химический состав, который может изменяться во времени.

В данной работе рассмотрен метод разделения водонефтяной эмульсии, путём добавления деэмульгаторов – поверхностно-активных веществ, который способствует разрушению этой эмульсии.

При введении в эмульсию деэмульгаторы адсорбируются на поверхностном слое частиц дисперсной фазы (водяных глобул), разрушая при этом защитный слой природных стабилизаторов (эмульгаторов) нефтяных эмульсий (асфальтены, парафины, смолы и др.). Образовавшийся вокруг глобул новый слой (из молекул деэмульгатора) практически не обладает механической прочностью. Благодаря этому при столкновении глобул воды облегчается их слияние и, следовательно, разрушение эмульсии.

Определения деэмульгирующих свойств определяем методом «бутылочной пробы».

В исследуемых нефтяных эмульсиях определяем содержание воды, т. е. исходную обводненность нефти, по методу Дина-Старка по ГОСТ 2477–65.

В цилиндры объемом 100 мл помещаем по 100 мл эмульсии, затем шприцом дозируем рассчитанное количество деэмульгатора (0,0083 г), соответствующий расходу 100 г/т, и ставим перемешиваться на электровстряхиватель в течение 10 минут. Дозировка деэмульгатора производилась на основе исходной обводнённости эмульсии, но без учёта плотности нефти и деэмульгатора. Чтобы определить устойчиваость водонефтяной эмульсии, проводим холостой опыт, то есть эмульсия без добавления деэмульгатора. Для более точного сравнения при холостом опыте эмульсию также встряхиваем в течение 10 минут, а затем цилиндры помещаем в термостат, нагретый до заданной температуры. По количеству отделившейся воды в холостом опыте делаем заключение об устойчивости используемой эмульсии.

Степень разрушения эмульсии контролируем визуально по количеству выделившейся воды, показания снимаем через 10, 20, 30, 60, 90, 120, 180, 210, 270 и 300 минут от начала опыта.

Остаточное содержание воды в обезвоженной нефти определялось расчетным методом.

Полученные результаты обрабатывались. Обработка результатов включала расчёт степени обезвоживания нефтяной эмульсии по времени на основе

данных объёма выделившейся воды по времени и исходного содержания воды, по формуле:

$$\gamma = \frac{V}{V_0} \cdot 100 \quad (1)$$

где:  $\gamma$  – степень обезвоживания, %;

$V$  – объём выделившейся воды, мл;

$V_0$  – исходная обводнённость, мл.

В качестве нефтяной эмульсии использовалась нефть со скважины 471, Луговое месторождение, с содержанием воды – 48 % об.

Выбор этой нефти для исследования деэмульгирующей эффективности композиций обусловлен тем, что она обладает как парафиновым, так и асфальто-смолистым типом стабилизаторов и достаточно трудно поддаётся разрушению при температуре 20 °С с помощью традиционно используемых нефтяной промышленностью импортных и отечественных деэмульгаторов. Удельные расходы этих реагентов при обезвоживании какой-либо из этих эмульсий до остаточного содержания воды в нефти 0,5 % при 20 °С составляют 100–150 г/т и выше.

В качестве деэмульгаторов и поверхностно-активных веществ использовались:

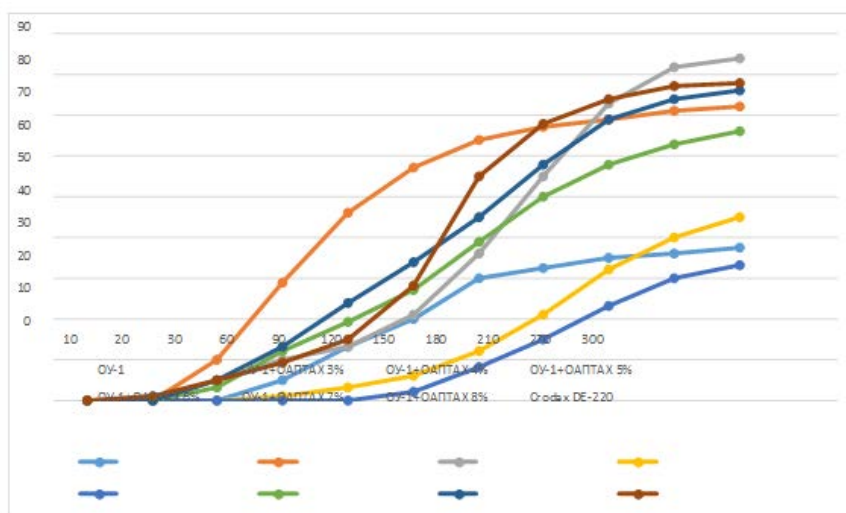
- Деэмульгатор олигоуретанового типа с условной маркировкой ОУ-1, производимое в ЗАО «Среднетоннажная Химия» (г. Нижнекамск).

- Ионогенное поверхностно активное вещество, взаиморастворяемое с неионогенными ПАВ и содержащее в своей структуре четвертичный атом азота — олеиламидопропилдиметиламинооксид (ОАПДАО), производимое в НИИ «ПАВ». (г. Волгодонск).

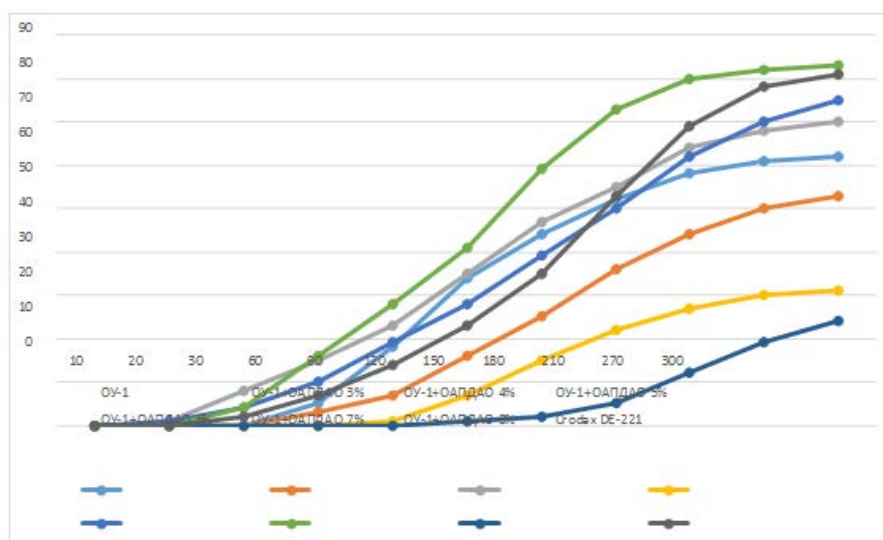
- Ионогенное поверхностно активное вещество, взаиморастворяемое с неионогенными ПАВ и содержащее в своей структуре четвертичный атом

азота — олеиламидопропилтриметиламний хлорид (ОАПТАХ), производимое в НИИ «ПАВ». (г. Волгодонск).

- Дезэмульгатор Crodax DE-220 (Хорватия), который представляет собой смесь этоксилированных смол и полимерных алкоксилатов в ароматическом растворителе, метаноле и изопропаноле.



**Рисунок 1. Степень обезвоживания нефти с дезэмульгаторами OY-1, OY-1+OAPTAH (3–8 %), Crodax DE-220**



**Рисунок 2. Степень обезвоживания нефти в % с дезэмульгаторами OY-1, OY-1+OAPDAO (3–8 %), Crodax DE-220**

На основе проведенного исследования, выявлено, что смесь дезэмульгатора олигоуретанового типа (96 %) с ионогенным ПАВ ОАПТАХ (4 %), и смесь

деэмульгатора олигоуретанового типа (93 %) с ионогенным ПАВ ОАПТАХ (7 %) проявляют лучшие деэмульгирующие свойства по сравнению с образцом Croдах DE-220, что говорит о преимуществе российских деэмульгаторов по сравнению с представленным зарубежным.

### **Список литературы:**

1. Левченко Д.Н. Эмульсии нефти с водой и методы их разрушения / Д.Н. Левченко// Химия. – 1967. – С. 200–202.
2. Мингазов Р.Р. Композиционные составы для разрушения водонефтяных эмульсий на основе неионогенных и ионогенных поверхностно-активных веществ: Автореф. дис. на соиск. канд. техн. наук. – Казань, 2012.
3. Ребиндер П.А. Поверхностные явления в дисперсных системах / П.А. Ребиндер. – М.: Наука, 1978. – 117 с.

# ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРНО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ КОМПОЗИЦИИ НА ОСНОВЕ ПЛАСТИФИЦИРОВАННЫХ НИТРАТОВ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ, СОДЕРЖАЩИХ ПОЛИЭФИРУРЕТАНОВЫЙ БЛОК-СОПОЛИМЕР

*Зыонг Тьен Нгуен*

*студент Российского химико-технологического университета,  
РФ, г. Москва*

*Наталья Николаевна Ильичёва*

*ведущий инженер Российского химико-технологического университета,  
РФ, г. Москва*

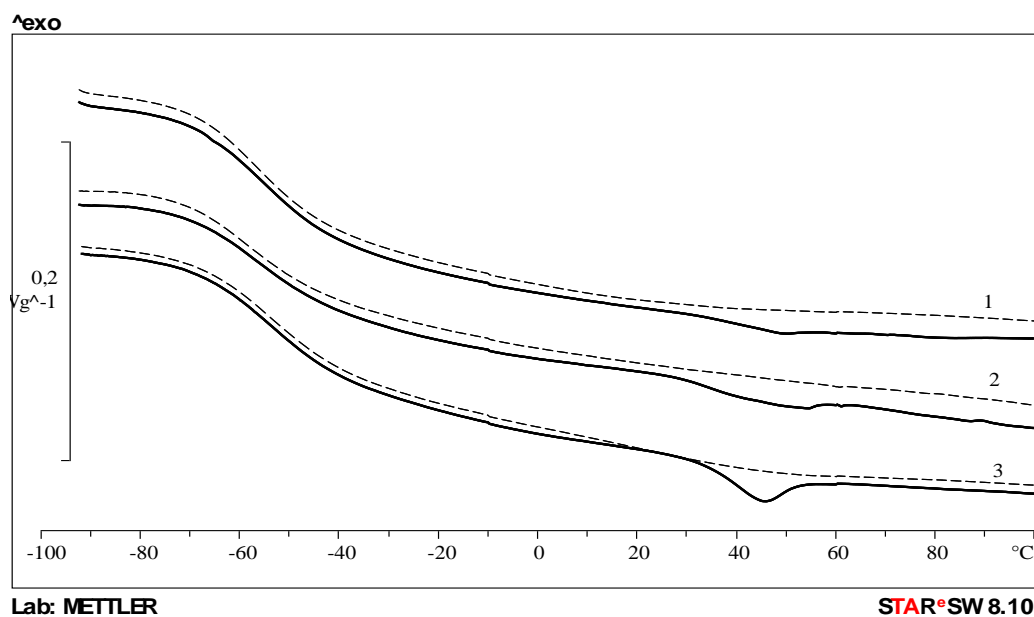
*Юрий Михайлович Лотменцев*

*научный руководитель, д-р техн. наук, профессор  
Российского химико-технологического университета,  
РФ, г. Москва*

Полимерные системы, в состав которых входят два (или более) полимера, начали применяться давно для получения материалов, сочетающих свойства смешиваемых полимеров. В настоящее время общепринятым является мнение, что различные материалы можно получать, используя любые сочетания полимеров, не опасаясь каких-либо нежелательных последствий при применении смеси «несовместимых» полимеров. В последние годы опубликован ряд работ, касающихся модификации свойств двухосновных порохов за счет использования в их составе полиуретановых термоэластопластов (ПУ ТЭП). В работах [1; 2] применяли ПУ ТЭП, в которых при синтезе использовали в качестве гибких сегментов оксид тетрагидрофуранэтилена и/или полиэтиленоксид, а в качестве жестких сегментов – изофорондиизоцианат и 1,4-бутандиол. Прочность и деформация пороха, содержащего такой ПУ ТЭП, при комнатной температуре равны 0,66 МПа и 183 %, соответственно, а при -40 °С деформация равна 47 %. Показатель экспоненты в зависимости скорости горения от давления в отсутствие катализаторов равен 0,36. Введение 2 % ПУ ТЭП позволяет повысить механические свойства двухосновного пороха, наполненного гексогеном на 50–60 % без изменения величины показателя экспоненты в законе горения.

Методами дифференциальной сканирующей калориметрии, термомеханического анализа исследованы релаксационные и фазовые переходы, термомеханические свойства пластифицированных 50% масс. ДНДЭГ (динитрат диэтиленгликоля) полимерных пленок, как на основе нитратов целлюлозы (НЦ), так и их смесей с полиуретановым блок-сополимером (ПУ) в соотношении НЦ/ПУ=80/20.

На рисунке 1 приведены термограммы полимерных пленок на основе нитратов целлюлозы. Из приведенных данных видно, что на всех термограммах при первом сканировании наблюдаются один релаксационный переход, связанный со стеклованием аморфной фазы, и один эндотермический пик, обусловленный разрушением второй фазы пластифицированных нитратов целлюлозы, образованной в процессе изготовления образцов. При повторном сканировании образование эндотермического пика не наблюдается.

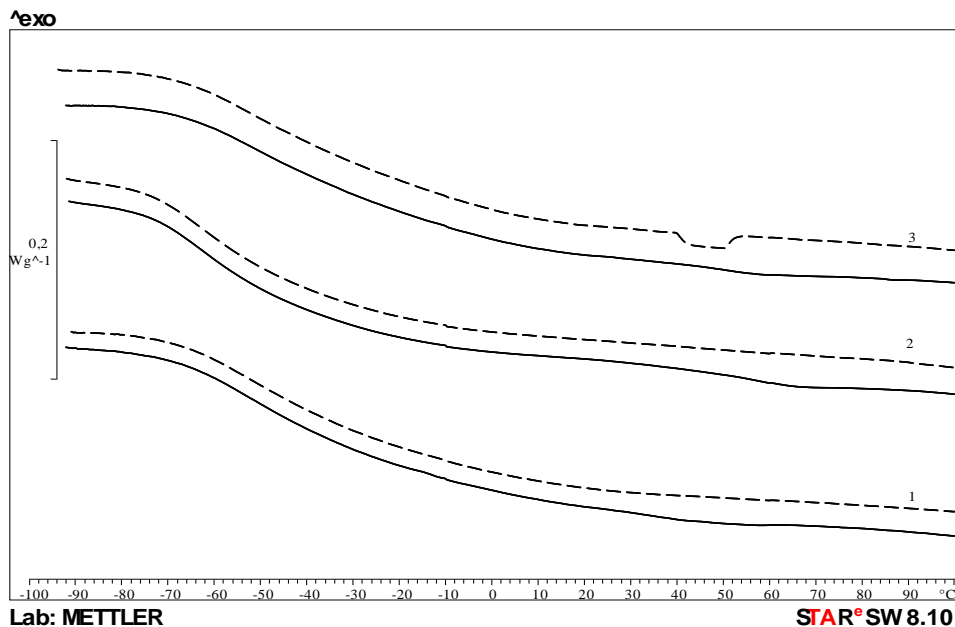


**Рисунок 1. Термограммы пластифицированных нитратов целлюлозы:  
1 – пироксилин № 2; 2 – пироксилин № 1; 3 – коллоксилин.  
Пунктиром обозначены термограммы повторного сканирования**

На рисунке 2 приведены термограммы пластифицированных плёнок на основе смеси НЦ с полиуретановым блок-сополимером. Из приведенных данных видно, что на всех термограммах регистрируется как релаксационный



переход, связанный с процессом стеклования, так и очень слабый эндотермический эффект, который при повторном сканировании также не воспроизводится.



**Рисунок 2. Термограммы пластифицированных смесей ПУ с нитратами целлюлозы: 1 – коллоксилин; 2 – пироксилин № 1; 3 – пироксилин № 2. Пунктиром обозначены термограммы повторного сканирования**

В таблице 1 приведены характеристики релаксационных и фазовых переходов пластифицированных композиций на основе нитратов целлюлозы и их смесей с полиуретановым блок-сополимером. Из приведенных данных видно, что температура стеклования пластифицированных нитратов целлюлозы равна  $\sim -56$  °С и не зависит от вида НЦ. При замене части нитрата целлюлозы на ПУ приводит к увеличению температуры стеклования композиции на основе коллоксилина на 11 градусов, на основе пироксилина № 2 на 18 градусов, а для плёнки на основе пироксилина № 1  $T_c$  уменьшается на 4 градуса.

Температура эндотермического пика пластифицированных композиций равна для коллоксилина 45°С, а пироксилинов № 1 и № 2 49 °С. При введении ПУ в композиции на основе нитратов целлюлозы температура эндотермического пика повышается на 3 ÷ 16 градусов в зависимости от вида НЦ. При этом энтальпия плавления уменьшается для коллоксилина в 3 раза, для

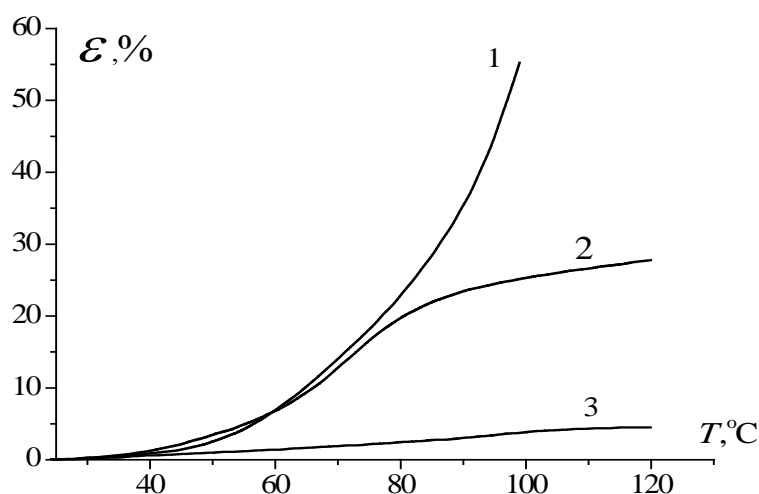
пироксилина № 2 в 1,2 раза, а для пироксилина № 1 практически не изменяется. Уменьшение энтальпии эндотермического пика коллоксилина и пироксилина № 2 связано, возможно, с тем, что введение полиуретанового блок-сополимера препятствует образованию второй фазы в пластифицированных ДНДЭГ нитратах целлюлозы.

**Таблица 1.**

**Характеристики релаксационных и фазовых переходов полимерных смесей на основе НЦ**

Образец	Стеклование		Эндотерма	
	$T_c, ^\circ\text{C}$	$\Delta C_p, \text{Дж}\cdot\text{г}^{-1}\cdot\text{К}^{-1}$	$T_n, ^\circ\text{C}$	$\Delta H, \text{Дж}\cdot\text{г}^{-1}$
Коллоксилин	-56	0,446	45	-1,85
Коллоксилин + ПУ	-45	0,555	48	-0,58
Пироксилин №1	-55	0,411	49	-0,97
Пироксилин №1 + ПУ	-59	0,514	65	-0,95
Пироксилин №2	-57	0,458	49	-0,60
Пироксилин №2 + ПУ	-39	0,571	58	-0,49

На рисунке 3 приведены термомеханические кривые полимерных пленок на основе пластифицированных нитратов целлюлозы.

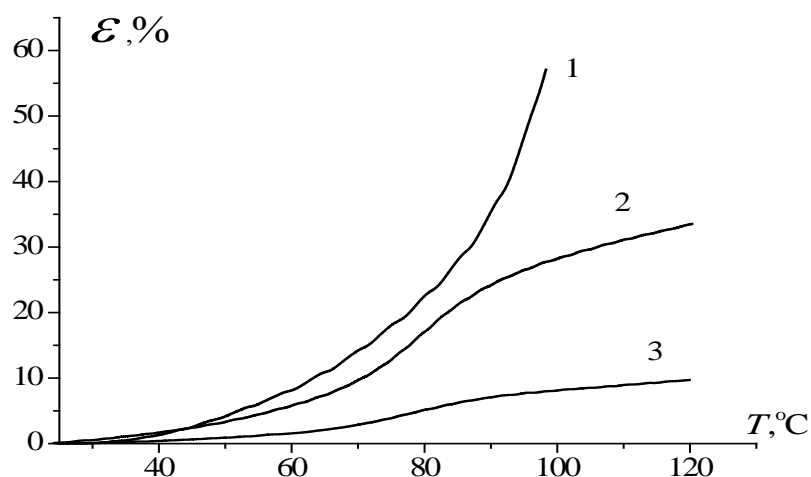


**Рисунок 3. Термомеханические кривые пластифицированных нитратов целлюлозы: 1 – коллоксилин; 2 – пироксилин № 2; 3 – пироксилин № 1**

Из приведенных данных видно, что термомеханические кривые пластифицированных нитратов целлюлозы имеют различный вид:

с повышением температуры деформация пленки на основе коллоксилина увеличивается, а деформация пленок на основе ПН№ 1 и ПН№ 2 носит S-образный характер. При температуре  $\sim 80\text{ }^{\circ}\text{C}$  композиция на основе коллоксилина переходит в вязкотекучее состояние. Для пленок на основе ПН№ 1 и ПН№ 2 процесса течения не наблюдается, имеется высокотемпературный переход в высокоэластическое состояние. Это обусловлено высокой степенью кристалличности пироксилинов.

На рисунке 4 приведены термомеханические кривые полимерных пленок на основе смеси нитратов целлюлозы с полиуретановым блок-сополимером. Из приведенных данных видно, что добавление ПУ к нитратам целлюлозы почти не приводит к изменению вида термомеханических кривых композиций на основе смеси полимеров.



**Рисунок 4. Термомеханические кривые пластифицированных смесей ПУ с нитратами целлюлозы: 1 – коллоксилин; 2 – пироксилин № 2; 3 – пироксилин № 1**

В таблице 2 приведены температуры термомеханических переходов для композиций как на основе НЦ, так и смеси НЦ с ПУ. Температуру текучести композиций на основе коллоксилина определяли методом касательных, а температуру перехода композиций на основе пироксилинов – по точке перегиба S-образной кривой. Добавление ПУ к коллоксилину приводит

к повышению температуры текучести на 5 градусов. Температура термомеханического перехода композиции на основе П№ 2 с введением ПУ повышается от 72 до 79 °С, а для композиции на основе П№ 1 уменьшается от 96 до 78 °С.

**Таблица 2.**

**Температура термомеханических переходов пластифицированных композиций на основе нитратов целлюлозы**

<b>Образец</b>	<b>Температура перехода, °С</b>	<b>Температура текучести, °С</b>
Коллоксилин	отсутствует	79
Коллоксилин + ПУ	отсутствует	84
Пироксилин №1	96	отсутствует
Пироксилин №1+ПУ	78	отсутствует
Пироксилин №2	72	отсутствует
Пироксилин №1+ПУ	79	отсутствует

**Список литературы:**

1. Tan Hui-min, Duo Ying-quan, Chen Fu-tai, Yang Hong-mei. Synthesis of Novel Thermoplastic Polyurethane Elastomer and Its Application in Propellants. Energetic Materials. Performance and Safety. 33 Int. Annual Conference of ICT. Karlsruhe. Federal Republic of Germany. June 25 – July 1, 2002. P. 102.
2. Fu-Tai Chen, Ying-Quan Duo, Shan-Guo Luo, Yun-Jun Luo and Hui-Min Tan. “Novel Segmented Thermoplastic Polyurethanes Elastomers Based on Tetrahydrofuran Ethylene Oxide Copolyethers as High Energetic Propellant Binders”; Propellants, Explosives, Pyrotechnics 28 (2003), № 1.

*ДЛЯ ЗАМЕТОК*

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

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

№ 10 (35)  
Декабрь 2015 г.

В авторской редакции

Издательство АНС «СибАК»  
630049, г. Новосибирск, Красный проспект, 165, офис 4.  
E-mail: [mail@sibac.info](mailto:mail@sibac.info)



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