



**СибАК**

[www.sibac.info](http://www.sibac.info)

**XII СТУДЕНЧЕСКАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ  
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ**

**НАУЧНОЕ СООБЩЕСТВО  
СТУДЕНТОВ XXI СТОЛЕТИЯ**



**ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ**

г. НОВОСИБИРСК, 2013



**СибАК**  
www.sibac.info

МАТЕРИАЛЫ XII СТУДЕНЧЕСКОЙ МЕЖДУНАРОДНОЙ  
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

**НАУЧНОЕ СООБЩЕСТВО СТУДЕНТОВ  
XXI СТОЛЕТИЯ**

**ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ**

Новосибирск  
2013

УДК 50  
ББК 2  
Н 34

**Председатель редколлегии:**

*Дмитриева Наталья Витальевна* — канд. мед. наук, д-р психол. наук, профессор, академик Международной академии наук педагогического образования.

**Редакционная коллегия:**

*Архипова Людмила Юрьевна* — канд. мед. наук, старший преподаватель института социального образования (филиал) Российского Государственного Социального Университета в г. Саратове;

*Волков Владимир Петрович* — канд. мед. наук, зав. патологоанатомическим отделением, ГКУЗ «Областная клиническая психиатрическая больница № 1 им. М.П. Литвинова»;

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

*Данилов Виктор Павлович* — канд. с.-х. наук, заместитель директора по научной работе Сибирский НИИ кормов СО Россельхозакадемии;

*Зеленская Татьяна Евгеньевна* — канд. физ.-мат. наук, доцент, кафедра высшей математики в Югорском государственном университете;

*Козьминых Владислав Олегович* — д-р хим. наук, профессор, заведующий кафедрой химии естественнонаучного факультета Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета;

*Лебединцева Елена Анатольевна* — канд. мед. наук, доцент кафедры патофизиологии Северного государственного медицинского университета, г. Архангельск;

*Рымкевич Павел Павлович* — канд. физ.-мат. наук, доцент, профессор кафедры физики Военно-космической академии им. А.Ф. Можайского (Санкт-Петербург), член-корреспондент Международной академии наук экологии, безопасности человека и природы, член Экспертного совета по энергоэффективности зданий и сооружений Санкт-Петербурга;

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

*Харченко Виктория Евгеньевна* — канд. биол. наук, доцент Луганского национального аграрного университета;

*Яковишина Татьяна Федоровна* — канд. с.-х. наук, доцент, заместитель заведующего кафедрой экологии и охраны окружающей среды Государственного высшего учебного заведения «Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры». Член Всеукраинской экологической Лиги (2011 г.).

**Н 34 «Научное сообщество студентов XXI столетия. Естественные науки»:**  
материалы XII студенческой международной научно-практической конференции.  
(10 октября 2013 г.) — Новосибирск: Изд. «СибАК», 2013. — 164 с.

ISBN 978-5-4379-0342-1

Сборник трудов XII 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

ISBN 978-5-4379-0342-1

© НП «СибАК», 2012 г.

## Оглавление

<b>Секция 1. Биология</b>	<b>7</b>
ОЦЕНКА ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СТАТУСА СТУДЕНТОВ ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ ГЕМОДИНАМИКИ Аль-Шаммари Мохаммед Ясим Исмаэл Погребняк Татьяна Алексеевна	7
ПОЛУЧЕНИЕ И ОЧИСТКА РЕКОМБИНАНТНОГО ЗЕЛЕННОГО ФЛУОРЕСЦЕНТНОГО БЕЛКА TAGGFP2 И ВОЗМОЖНОСТИ СОЗДАНИЯ ХИМЕРНЫХ БЕЛКОВ С TAGGFP2 Крат Сергей Михайлович Сафонова Алена Владимировна Першина Александра Геннадьевна	12
ИЗУЧЕНИЕ ДИНАМИКИ ЧИСЛЕННОСТИ LISTERIA MONOCYTOGENES В АССОЦИАЦИИ С ОВОЩНЫМИ КУЛЬТУРАМИ Овод Артем Артурович Годова Галина Владимировна Пушкарева Валентина Ивановна	17
СОЗДАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ТРОПЫ НА ТЕРРИТОРИИ ПАМЯТНИКА ПРИРОДЫ «ОМСКИЙ ОБЛАСТНОЙ ДЕНДРОЛОГИЧЕСКИЙ САД» Пугина Елена Валерьевна Пликина Наталья Владимировна	23
СТРУКТУРА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ НАРУШЕНИЙ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ, ПРОЖИВАЮЩИХ НА ТЕРРИТОРИИ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ Стрижекозина Алла Николаевна Погребняк Татьяна Алексеевна	29
<b>Секция 2. География</b>	<b>34</b>
ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРЕСТНОСТЕЙ ГОРОДА АЛМАТЫ ПРИ СЖИГАНИИ УГЛЯ Жусип Жанар Абдигалимовна Омарова Анель Вахидовна Мирзадинов Рашид Абу-Аскаревич	34
СОЦИАЛЬНЫЙ СОСТАВ РОССИЙСКОЙ ЭМИГРАЦИИ В ХАРБИНЕ В 20—40 ГОДЫ XX ВЕКА У Яньцю Владимир Фёдорович Печерица	44

<b>Секция 3. Зоология</b>	<b>53</b>
КРАСНОКНИЖНЫЕ НАСЕКОМЫЕ ПРИМОРСКОГО КРАЯ	53
Насонова Анна Сергеевна	
Литвинова Екатерина Александровна	
<b>Секция 4. Экология</b>	<b>60</b>
САМОВОССТАНОВЛЕНИЕ ПОЧВ НА ТЕХНОГЕННЫХ ОТВАЛАХ	60
Верхотурова Лидия Николаевна	
Черноситова Татьяна Николаевна	
РАЗРАБОТКА МЕТОДА БИОТЕСТИРОВАНИЯ, ОСНОВАННОГО НА СОРБЦИИ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ ДРОЖЖАМИ <i>SACCHAROMYCES CEREVISIAE</i>	70
Захаров Евгений Викторович	
Стом Дэвард Иосифович	
Сультимова Татьяна Доржиевна	
РАЗРАБОТКА МЕТОДА БИОТЕСТИРОВАНИЯ НА БАЙКАЛЬСКИХ АМФИПОДАХ БОКОПЛАВАХ <i>EULIMNOGAMMARUSVITATUS</i> ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТОКСИЧНОСТИ ПРИРОДНЫХ ВОД	75
Иванчиков Егор Андреевич	
Стом Дэвард Иосифович	
Сультимова Татьяна Доржиевна	
ОСТАТКИ ПЕСТИЦИДОВ В ПРОДУКТАХ ПИТАНИЯ И СОЦИАЛЬНОЕ ЗДОРОВЬЕ	81
Леушин Артем Валерьевич	
Толкачев Павел Константинович	
Герунов Тарас Владимирович	
Вовк Анастасия Андреевна	
ОТНОШЕНИЕ СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖИ К ПРОБЛЕМЕ ГЛОБАЛЬНОГО ПОТЕПЛЕНИЯ (НА ПРИМЕРЕ Г. АСТРАХАНИ)	85
Перова Елена Васильевна	
ПЕРЕРАБОТКА АВТОМОБИЛЬНЫХ ШИН	91
Царева Валерия Андреевна	
<b>Секция 5. Медицина</b>	<b>96</b>
ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ МОРФОЛОГИЯ КАРДИОМИОЦИТОВ ПРИ ИШЕМИЧЕСКОЙ КАРДИОМИОПАТИИ И НАРУШЕНИЕ ИХ СОКРАТИТЕЛЬНОЙ СПОСОБНОСТИ	96
Агаб Алена Владимировна	
Крат Сергей Михайлович	
Казаков Виталий Анатольевич	

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВЕННОГО СОДЕРЖАНИЯ РУТИНА В ЧАЕ	101
Мурашкина Ирина Дмитриевна Ларина Ирина Игоревна Гришина Ольга Владимировна	
ТРАНСУРЕТРАЛЬНАЯ РЕЗЕКЦИЯ ОПУХОЛЕЙ МОЧЕВОГО ПУЗЫРЯ	108
Султашев Кайрат Тлекович Саркулов Марат Нукинович	
ПОКАЗАТЕЛИ СВЕРТЫВАЮЩЕЙ СИСТЕМЫ КРОВИ У БОЛЬНЫХ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ АССОЦИИРОВАННОЙ С МЕТАБОЛИЧЕСКИМ СИНДРОМОМ	113
Ускова Юлия Андреевна Горбач Ирина Алексеевна Бобылев Юрий Михайлович Зорина Галина Александровна	
<b>Секция 6. Сельское хозяйство</b>	<b>119</b>
ОЦЕНКА КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПШЕНИЦЫ РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ В ЗЕРНОСЕЮЩИХ РЕГИОНАХ КАЗАХСТАНА	119
Нурланова Акмарал Атакозыевна Айдарханова Гульнар Сабитовна	
АГРО-ПРИРОДНО-РЕСУРСНАЯ ОЦЕНКА ТОРФЯНЫХ И САПРОПЕЛЕВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ КОНАКОВСКОГО РАЙОНА ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ	125
Ступак Ксения Олеговна Макаренко Геннадий Лаврентьевич	
<b>Секция 7. Физика</b>	<b>137</b>
РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ В ПРОЦЕССЕ ЗАМЕРЗАНИЯ ЖИДКОСТИ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ГРАНИЧНЫХ И НАЧАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ	137
Калимуллин Ильдар Рашитович Балягутдинов Ильнар Санирович Шагапов Владислав Шайхулагзамович	
<b>Секция 8. Химия</b>	<b>143</b>
СОСТАВ И СТРОЕНИЕ КОМПОНЕНТОВ ИГНОЦЕЛЛЮЛОЗНОГО СЫРЬЯ	143
Зорина Наталия Викторовна Евстафьев Сергей Николаевич	

ПОЛУЧЕНИЕ АЛЛИЛОВЫХ ЭФИРОВ ОРТО-АМИНОГИДРОКСИАНТРАХИНОНОВ Куликова Мария Николаевна Ткаченко Татьяна Борисовна	148
АЛЬТЕРНАТИВНАЯ ПРОГРАММА РАЗВИТИЯ ЛЕСНОЙ ОТРАСЛИ РФ Семенюк Евгений Валерьевич Карагодина Алина Алексеевна Катункина Евгения Владимировна	154

## СЕКЦИЯ 1.

### БИОЛОГИЯ

#### ОЦЕНКА ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СТАТУСА СТУДЕНТОВ ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ ГЕМОДИНАМИКИ

*Аль-Шаммари Мохаммед Ясим Исмаэл*

*студент 2 курса, кафедра анатомии и физиологии живых организмов*

*НИУ «БелГУ»,*

*г. Белгород*

*E-mail: [mhammd\\_88@mail.ru](mailto:mhammd_88@mail.ru)*

*Погребняк Татьяна Алексеевна*

*научный руководитель, канд. биол. наук, доцент НИУ «БелГУ»,*

*г. Белгород*

Сердечно-сосудистая система с многоуровневой регуляцией её активности представляет собой функциональную систему, конечным результатом деятельности которой является обеспечение постоянного кровотока, адекватного кровоснабжения органов и тканей и реализации метаболической функции на заданном для организма уровне функционирования [2]. Изучение её функционального состояния является актуальным в физиологическом и социальном аспекте, поскольку дает объективное представление не только о текущем состоянии системы кровообращения, но и о физиологическом и адаптивном статусе организма в целом.

**Целью проведенного исследования** являлось изучение по основным параметрам гемодинамики физиологического состояния группы студентов из региона Ближнего и Среднего Востока, обучающихся в НИУ «БелГУ» в середине первого учебного года.

**Методы исследования.** В данном исследовании добровольно участвовали 18 студентов, средний возраст которых на момент обследования составил  $23,8 \pm 1,3$  года. С целью оценки функционального статуса юношей определяли индивидуальные и групповые величины ЧСС ( $\text{мин}^{-1}$ ) и АД — систолического

(АДС, мм рт. ст.) и диастолического (АДД, мм рт. ст.), используя стандартные унифицированные методы [1, 2, 3]. На их основе рассчитывали по формулам информативные индексы гемодинамики: пульсовое давление (ПД мм рт. ст.), систолический объем (СО, мл) и минутный объем крови (МОК, л/мин), общее периферическое сопротивление сосудов (ОПСС, дин/с/см<sup>2</sup>), среднее артериальное давление для центральных сосудов (ср.АД, мм рт.ст.), двойное произведение (ДП, усл. ед), индекс типа саморегуляции кровообращения (ТСК, усл. ед.), коэффициент экономичности кровообращения (КЭК, усл. ед.), коэффициент выносливости (КВ, усл. ед.). Исходно полученные данные были статистически обработаны с использованием описательной статистики пакета компьютерных программ «Statistica 6».

**Результаты.** Полученные в процессе обследования студентов средние по группе показатели системной гемодинамики, представлены в табл. 1.

**Таблица 1.**

**Показатели центральной гемодинамики у студентов**

Показатели, ед. изм.	$M \pm m$	$\sigma$	min	max
АДС, мм рт. ст.	128,3±3,17	13,72	106	160
АДД, мм рт. ст.	80,0±3,15	13,73	63	123
ПД, мм рт. ст.	49,8±2,72	11,54	30	70
ср.АД, мм рт. ст.	102,5±2,48	10,53	88,5	125

Согласно полученным данным, усредненные величины АДС, АДД, ПД и расчетного для центральных сосудах ср.АД соответствовали возрастным нормам, характерным для юношеского возраста. Однако высокие значения стандартного отклонения АДД, ПД указывали на большой разброс индивидуальных их значений и, соответственно, напряжение сократительной функции миокарда у значительной части обследуемых лиц. Индивидуальные значения АДД и ПД превышали верхние границы возрастной нормы у 33,4 % и 38,8 % студентов соответственно.

Математически величина ср.АД рассматривается как наиболее стабильный показатель гемодинамики, составляющий в норме 85—100 мм рт. ст. и близкий

по значению к АДД. Его выраженность зависит от величины минутного объема крови и сопротивления сосудов. Повышение значения срАД на 10—30 мм. рт. ст. указывает на физическое утомление организма. Его значения у 44,4 % студентов и средняя по группе величина превышали норму, указывая на снижение у них резервных возможностей сердечно-сосудистой системы (см. табл. 1).

Усредненное значение ЧСС у юношей соответствовало возрастной норме, но их индивидуальных величин проявлялись их в широком диапазоне: у 2-х студентов наблюдалась выраженная брадикардия (47 и 55 мин<sup>-1</sup>), еще у 2-х — тахикардия (96 и 105 мин<sup>-1</sup>), а у остальных студентов она изменялась в пределах 62—79 мин<sup>-1</sup> (табл. 2).

**Таблица 2.**

**Систолические показатели активности миокарда  
в физиологических условиях**

Показатели, ед. изм.	M± m	σ	min	max
ЧСС, мин <sup>-1</sup>	71,9±2,93	12,76	47,0	105,0
СО, мл	64,7±1,77	7,53	54,2	82,1
МОК, мл/мин <sup>-1</sup>	4510,7±173,65	736,72	3576,7	5993,3
ДП, усл.ед.	89,0±4,48	19,0	54,0	140,7

СО крови, как важнейший показатель гемодинамики, характеризует адаптивные возможности сердечно-сосудистой системы и непосредственно систолической активности миокарда. Установили, что у студентов средние по группе величины СО крови и МОК соответствовали нижней границе нормы, равной соответственно 65—70 мл и 5—5,5 л/мин. Но по индивидуальным значениям СО крови был снижен против нормы у 50,0 % студентов. Лишь у 22,2 % юношей индивидуальные значения СО крови превышали возрастную норму, отмечая наличие высоких резервов сократительной функции миокарда. Индивидуальные значения МОК только у 16,7 % студентов соответствовали норме, а у остальных они были снижены против неё.

Такой показатель, как ДП, наиболее полно характеризует состояние резервов и энергопотенциал сердечно-сосудистой системы: чем ниже значение ДП, тем выше аэробные возможности миокарда и, следовательно, уровень соматического здоровья индивида. Средние по группе значение ДП составило 89,0 усл. ед., указывая, то у студентов группы в целом низкие резервные и энергетические возможности и ниже среднего уровень соматического здоровья (см. табл. 2). По индивидуальным значениям ДП у студентов функциональные резервы и уровень соматического здоровья выше среднего у 27,7 %, средний их уровень — у 16,6 %, низкий — у 61,1 %.

Усредненные значения функциональных показателей периферической гемодинамики даны в табл. 3. По величине КВ и оценивали степень тренированности и функциональную готовность сердечно-сосудистой системы к выполнению физической нагрузки. Усредненное значение КВ было снижено против нормы, равной 16 усл. ед., указывая на высокую адаптивность системы кровообращения у студентов. Но по индивидуальным значениям КВ у 33,4 % студентов выявлено ослабление оцениваемой функции (табл. 3).

**Таблица 3.**

**Функциональные показатели системной гемодинамики**

Показатели, ед. изм.	$M \pm m$	$\sigma$	min	max
КВ, усл. ед.	13,1±1,13	4,79	7,3	25,3
КЭК, усл. ед.	3480,9±217,29	921,89	1920	5037
ОПСС, дин/с/см <sup>-5</sup>	1706,0±66,21	280,92	1147,7	2152,6
ТСК, усл. ед.	112,1±3,60	15,27	86,3	136,3

Физиологически значимым показателем системной гемодинамики является КЭК, равный в норме 2600 усл. ед. У обследуемой группы студентов оно было в 1,3 раза выше нормы и свидетельствовало об утомлении и снижении функциональной активности кровообращения. Индивидуальные значения КЭК у 22,2 % студентов соответствовали норме или были ниже её, указывая на высокую эффективность кровообращения. У остальных юношей значения КЭК превышали норму, отмечая выраженное утомление системы

кровообращения (см. табл. 3). ОПСС характеризует проходимость прекапиллярного русла, его значение в норме составляет от 1200 до 1700 дин.с.см<sup>-5</sup>. Среднее по группе значение соответствовало верхней границе нормы (см. табл. 3). У 50,0 % студентов значениям ОПСС было несколько снижено, проявляясь в пределах нормы, а у остальных юношей было повышено, указывая на их предрасположенность к гипертонии. Значение ТСК дает возможность оценивать уровень напряжения в регуляции сердечно-сосудистой системы. По усредненному значению данного показателя у студентов сосудистый тип саморегуляции кровообращения, но по индивидуальным значениям ТСК в группе можно выделить все его 3 типа. Сердечный ТСК установлен только у одного студента, сердечно-сосудистый — у 44,4 %, сосудистый — у 50 % юношей.

**Выводы.** проведенное исследование демонстрирует широкий спектр проявления функционального статуса сердечно-сосудистой системы у студентов из Ближнего и Среднего Востока. Практически по всем изученным показателям гемодинамики у большей части студентов имеются выраженные отклонения от возрастной нормы, нарушение функций, как сосудистой системы, так и систолической активности миокарда и, соответственно студенты-иностранцы с нарушениями процессов гемодинамики нуждаются в оздоровлении на основе действующих здоровьесберегающих технологий в вузе.

### **Список литературы:**

1. Апанасенко Г.Л. Попова Л.А. Медицинская валеология. Серия «Гиппократ». Ростов н/Д.: Феникс, 2000. — С. 115—148.
2. Избранные лекции по современной физиологии./ Под ред. проф. М.А. Островского, проф. А.Л. Зефирова. Арт-Кафе, 2009. — С. 134—151.
3. Косованова Л.В. Мельников М.М., Айзман Р.И. Скрининг-диагностика здоровья школьников и студентов. Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2003. — С. 119—127, 195—206.

**ПОЛУЧЕНИЕ И ОЧИСТКА РЕКОМБИНАНТНОГО  
ЗЕЛЕННОГО ФЛЮОРЕСЦЕНТНОГО БЕЛКА TAGGFP2  
И ВОЗМОЖНОСТИ СОЗДАНИЯ  
ХИМЕРНЫХ БЕЛКОВ С TAGGFP2**

***Крат Сергей Михайлович***

*студент, медико-биологический факультет, СибГМУ,  
г. Томск*

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

***Сафонова Алена Владимировна***

*студент, медико-биологический факультет, СибГМУ,  
г. Томск*

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

***Першина Александра Геннадьевна***

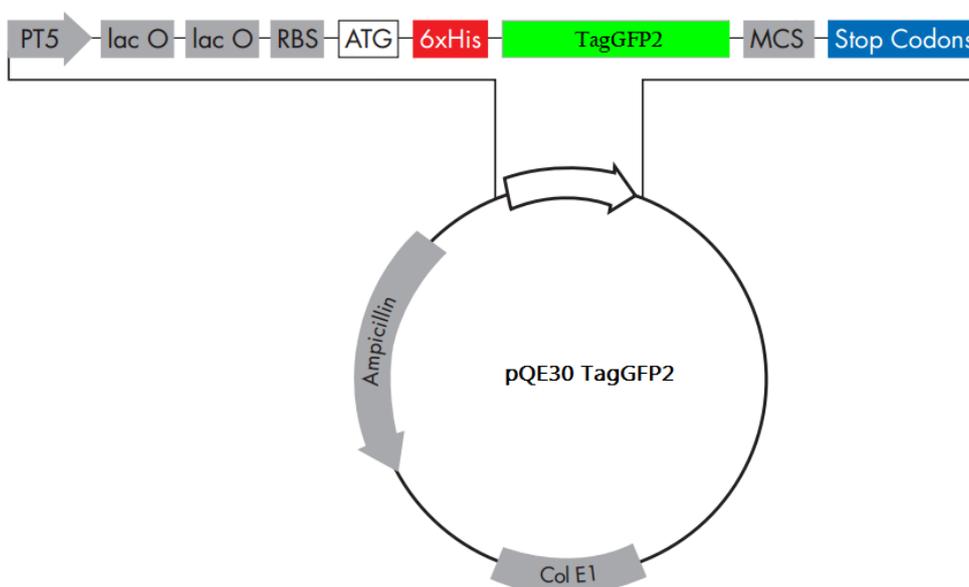
*научный руководитель, канд. биол. наук, ЦНИЛ СибГМУ,  
г. Томск*

Флуоресцентные белки (ФБ) находят широкое применение для исследования экспрессии белков, их локализации в клетке, в области генной терапии [3, с. 1129]. ФБ очень удобны в качестве модели для разработки гибридных конструкций типа наночастица-белок, т. к. могут быть получены в качестве белков слияния с функционально активными пептидами и белками стандартными методами молекулярной биологии (рестриктазно-лигазное клонирование) и обеспечивают легкость контроля успешности иммобилизации. Биотехнологически особо интересны мономерные флуоресцентные белки в виду относительной простоты их структуры, а так же легкости манипулирования генами, кодирующими такие белки. В молекулярной биотехнологии очень удобно использовать такие белки как репортерные, например, помещая их ген под контроль промотора, для изучения работы последнего и оптимизации его активности, измеряя уровень флуоресценции, прямо пропорциональный количеству продукта экспрессии, при варьировании условий культивирования продуцента. Большую привлекательность в использовании представляет разработанный на базе Института биоорга-

нической химии (Москва) генетически кодируемый, яркий, мономерный, быстро созревающий флуоресцентный белок TagGFP2.

Целью работы было поставлено оптимизировать экспрессию белка TagGFP2 в бактериальной системе и получить рекомбинантный белок.

В качестве исходного материала использовали штамм E.coli XL-blue, рекомбинантную плазмиду pQE30, со встроенным геном TagGFP2 (Рис. 1, Евроген). Белок, экспрессируемый в данной системе, несет 6xHis последовательность на N-конце, что позволяет очищать целевой продукт высокоэффективно и одностадийно с помощью металл-аффинной хроматографии.



**Рисунок 1. Плазида pQE30 с геном TagGFP2**

Проводили культивирование по стандартной методике с использованием жидкой и агаризованной LB среды. Трансформацию клеток E. coli проводили с использованием CaCl<sub>2</sub> (Маниатис, 1984). Отбор трансформированных бактерий проводили на селективной среде, содержащей ампициллин (50 мкг/мл). Экспрессию белка индуцировали добавлением ИПТГ в концентрации (0,1—1 мМ) и при варьировании температуры от 25 до 37°C. Очистку белка проводили с использованием Ni-NTA агарозы (Qiagen).

Денатурирующий электрофорез белков в ПААГ проводили по методике (Laemmli, 1970). Концентрацию препарата очищенного белка определяли флуориметрическим (VersaFluor, Bio-Rad) и спектрофотометрическим методами (Nanodrop, Thermoscientific).

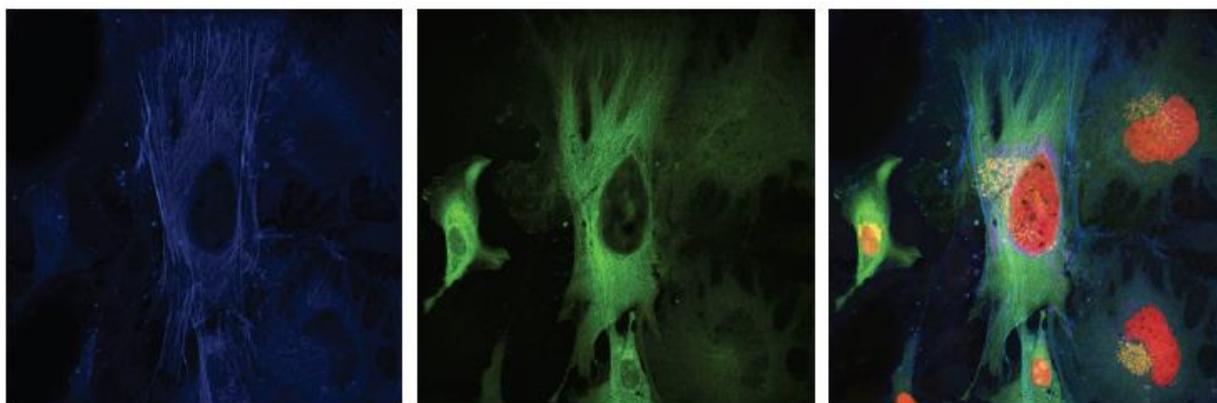
В результате уровень трансформации *E.coli* составил  $10^7$  (на 1 мкг плазмидной ДНК). Наибольший выход белка наблюдали при индукции ИПТГ в конечной концентрации 0,5 мМ и температуре культивирования 28°C. В результате очистки белка методом металл-аффинной хроматографии с использованием Ni-NTA агарозы был получен препарат TagGFP2 с концентрацией 1 мг/мл.

*Выводы:* Таким образом, получен трансформированный штамм *E. coli*, продуцирующий TagGFP2 белок и оптимизированы условия экспрессии и очистки флуоресцентного белка.

Полученную рекомбинантную плазмиду можно использовать для получения генетических конструкций, кодирующих разные химерные белки. В составе химерных белков GFP-подобные белки обладают наибольшим научным потенциалом, так как не влияют на функциональную активность ни GFP, ни исследуемого белка.

Уникальность вариантов GFP как молекулярно-биологических инструментов обусловлена рядом причин. Во-первых, они не токсичны для живых систем, во-вторых они обладают стабильной флуоресценцией, которая не требует наличия дополнительных факторов. В третьих они не агрегируют, и сохраняют свои уникальные свойства в составе фьюз-конструкций.

GFP-химерные белки успешно использованы для изучения мембранных белков [4, с. 303], для изучения цитоскелета эукариотических клеток с помощью фьюзов TagCFP-β-актин, TagYFP-α-тубулин (см. рис. 2) [2, с. 17] и во многих других исследованиях [3, с. 1106].



*Рисунок 2. Флуоресцентное мечение белков цитоскелета*

Важно отметить применение флуоресцентных белков в составе биосенсоров. Получены биосенсоры для индикации наличия в среде ионов кальция, кислорода и многих других веществ [1, с. 435]. Ведутся исследования в этой области и разрабатываются новые биосенсоры.

Для исследования любого белка или фермента всегда важно знать его локацию в клетке, это дает большее понимание его функциональной активности. Белок, скрепленный с другим белком, флуоресцентным, сохраняет свою функциональную активность благодаря естественным или искусственным линкерам, которые предупреждают стерический конфликт между ФБ и исследуемым белком. Часто используется химерная конструкция вида «6xHis-ФБ-исследуемый белок», в таком случае становится возможной легкая очистка такого сложного белка с помощью металл-аффинной хроматографии (ИМАС), например, на Ni-NTA-агарозе.

В молекулярной биологии и биотехнологии флуоресцентные технологии только начали становиться актуальными, но без сомнения, уже очень многое сделано с их помощью.

Использование флуоресцентных белков должно развиваться в различных направлениях, не только в области микробиологии и молекулярной биологии, но и генетике и генной терапии, синтетической биологии, молекулярной медицине и многих других направлениях.

Несомненно, химерные конструкции с GFP будут использоваться в областях фундаментальных исследований, контроля биотехнологических процессов и диагностики.

### **Список литературы:**

1. Зубова Н.Н. и др. Молекулярные клеточные сенсоры, созданные на основе цветных флуоресцентных белков, Успехи биологической химии, — т. 45, — 2005, — с. 391—454.
2. Чудаков Д.М. Генетически кодируемые флуоресцентные инструменты для исследования живых систем, автореферат, М. 2011.
3. Chudakov D. M., et al Fluorescent Proteins and Their Applications in Imaging Living., Cells and Tissues, *Physiol Rev* 90: p. 1103—1163, — 2010.
4. Drew D, Lerch M, et al. Optimization of membrane protein overexpression and purification using GFP fusions *Nat Methods*. — 2006 Apr; — № 3(4):— p. 303—13.

**ИЗУЧЕНИЕ ДИНАМИКИ ЧИСЛЕННОСТИ  
LISTERIA MONOCYTOGENES  
В АССОЦИАЦИИ С ОВОЩНЫМИ КУЛЬТУРАМИ**

***Овод Артем Артурович***

*студент 5 курса, кафедра экологии РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева,  
г. Москва*

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

***Годова Галина Владимировна***

*научный руководитель, канд. биол. наук, доцент РГАУ-МСХА  
им. К.А. Тимирязева,  
г. Москва*

***Пушкарева Валентина Ивановна***

*научный руководитель, д-р биол. наук, ведущий научный сотрудник НИИЭМ  
им. Н.Ф. Гамалеи,  
г. Москва*

*Данная работа была выполнена при поддержке гранта № 11G34.310079  
правительства РФ.*

Установлено, что овощные растения могут служить эконишей для патогенных микроорганизмов [1]. Поскольку естественным первичным природным резервуаром патогенных форм считается почва [4], существует опасность проникновения патогенов в растительные субстраты. Источником заражения сельскохозяйственных животных служат корма, в частности, силос, где листерии активно размножаются. Инфицирование людей связано с употреблением в пищу контаминированных овощей и продуктов животноводства [3].

Следует отметить, что в последние годы интерес к данной проблеме возрастает: это связано, прежде всего, с глобализацией экономики, что обуславливает трансконтинентальное перемещение огромных объемов овощей, фруктов, других продуктов по водным, воздушным, наземным путям и возможное распространение возбудителей пищевых инфекций не только

в страны с низким уровнем санитарно-эпидемиологического и ветеринарного контроля, но и в благополучные по этим параметрам государства.

Современная пищевая индустрия направлена на внедрение новых технологий и новых продуктов, которые приводят к изменению пищевого поведения населения, к отказу от национальных традиций в пользу так называемого биогенного питания, а также внедрение вегетарианства, фаст-фуда, введение в рацион проростков ряда агрокультур: люцерны, бобов, клевера, редиса, а также других растений, не подвергающихся тепловой обработке, которые наряду с привычными овощными культурами занимают все больший удельный вес в питании современных жителей городов. Следствием структурных изменений в рационе является возникновение вспышек пищевых токсикоинфекций, часто неясной этиологии, которые всегда носят резонансный характер и нередко остаются нерасшифрованными, с не выявленными резервуарами и источниками возбудителя [5].

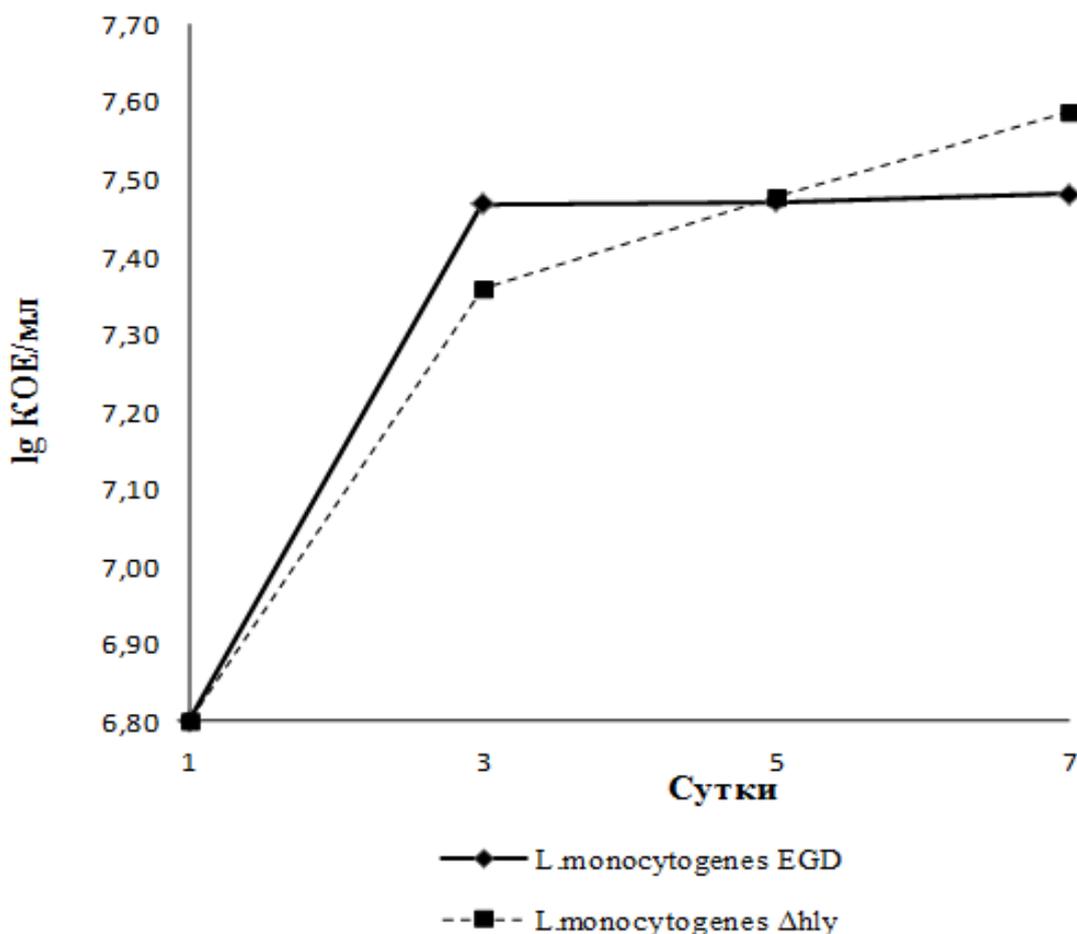
Цель данной работы: определить динамику численности листерий (вирулентного штамма *EGD* и аттенуированного — *Δhly*) в ассоциации с каллусами листового салата (*Lactuca sativa L.*), пекинской капусты (*Brassica pekinensis*) и петрушки (*Petroselinum crispum*).

Для получения стерильных эксплантов из семян листового салата, пекинской капусты и петрушки использовалась сулема — дихлорид ртути, который применяется как антисептик, для протравливания семян. После чего семена промывали стерильной водой и высевали на питательную среду MS [2]. После прорастания семян и получения проростков выращивали каллусы по общепринятой методике [2]. Каллусы всех растений выращивали в климат-камере при влажности воздуха 70 %, освещенности 5000 люкс и температуре 25 °С.

Заражение каллусов для бактериологических исследований проводили с помощью шприца, вводя бактериальную суспензию в агар под каждый каллус в дозе  $10^6$  м.к./мл (по оптическому стандарту мутности — National opacity standard). В качестве контроля оставляли каллусы, под которые вводили

по 1,0 мл изотонического раствора NaCl. Посевы исследовали в динамике (через 1—3-5—7 суток после заражения клеточных культур) путем высева суспензии из гомогенизированных в изотоническом растворе хлористого натрия каллусов (Disperser T 10 basic IKA, Germany) на селективную среду для количественного учета листерий по КОЕ.

Бактериологические исследования каллусов листового салата в первые сутки после заражения выявили следующее: листерии штамма *EGD*, также как и его изогенного мутанта проникали в растительные ткани и их концентрация была практически одинаковой — 6,8 lg КОЕ (рис. 1).



**Рисунок 1. Численность *L.monocytogenes* в ассоциации с листовым салатом, 25 С**

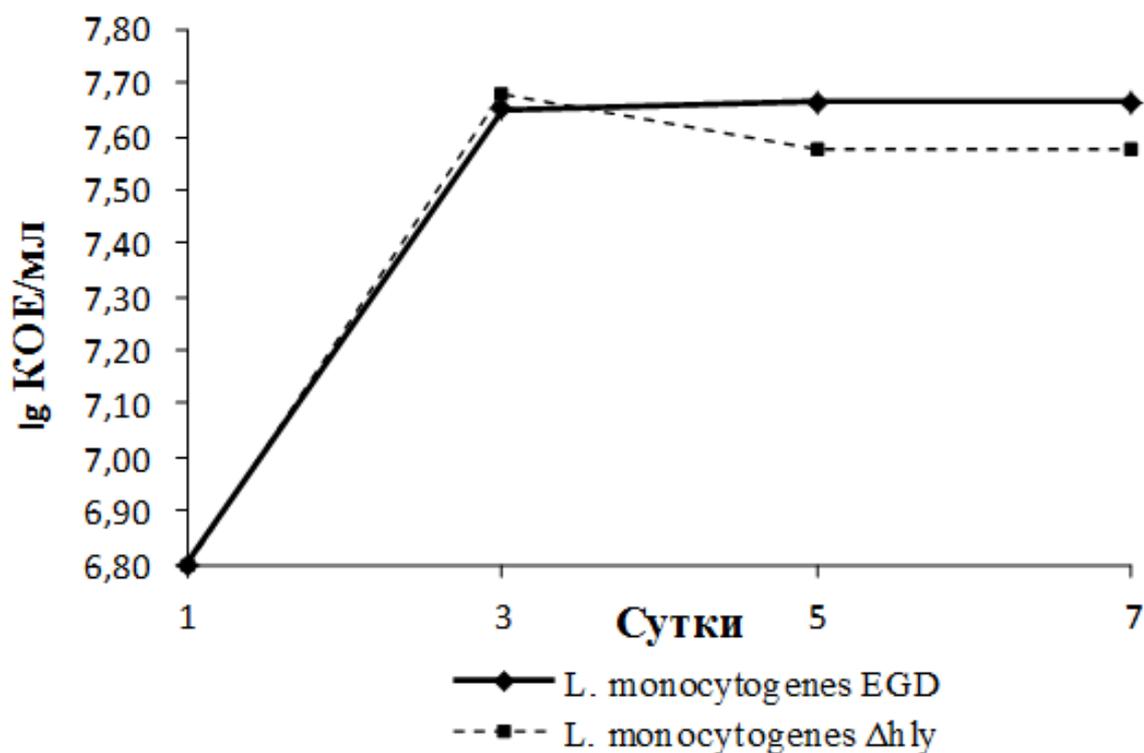
Косвенным свидетельством колонизации является то, что листерии изолировали только из гомогената тканей, тогда как смывы с поверхности

образцов не содержали искомым бактерий, а лишь незначительное количество грибов (*Penicillim sp.* и *Candida sp.*), что расценивалось как естественная поверхностная контаминация. Каллусы не изменяли цвета и выглядели как интактные растения. Начиная с 3-их суток, каллусы, зараженные *L.monocytogenes EGD*, останавливались в росте и желтели; при этом численность листерий оставалась высокой —  $10^7$  КОЕ/г. Образцы, зараженные аттенуированными листериями сохраняли нормальный внешний вид, однако при посевах гомогената отмечена столь же высокая численность бактерий —  $10^7$  КОЕ/г. Через неделю каллусы, зараженные *L.monocytogenes*, представляли собой мацерированные ткани, практически распавшиеся; напротив, каллусы, инфицированные авирулентными листериями в эти сроки не испытывали видимого фитопатогенного воздействия на растительные ткани, при этом, сохранялась прежняя численность бактерий —  $10^7$  КОЕ/г.

Популяционная динамика листерий изогенных штаммов, взаимодействующих с каллусами, показала, что микроорганизмы хорошо размножались в ассоциации с живыми растительными клетками, однако при гибели каллусов, зараженных *L.monocytogenes EGD*, их концентрация не менялась, очевидно, бактерии использовали распавшиеся ткани в качестве питательного субстрата.

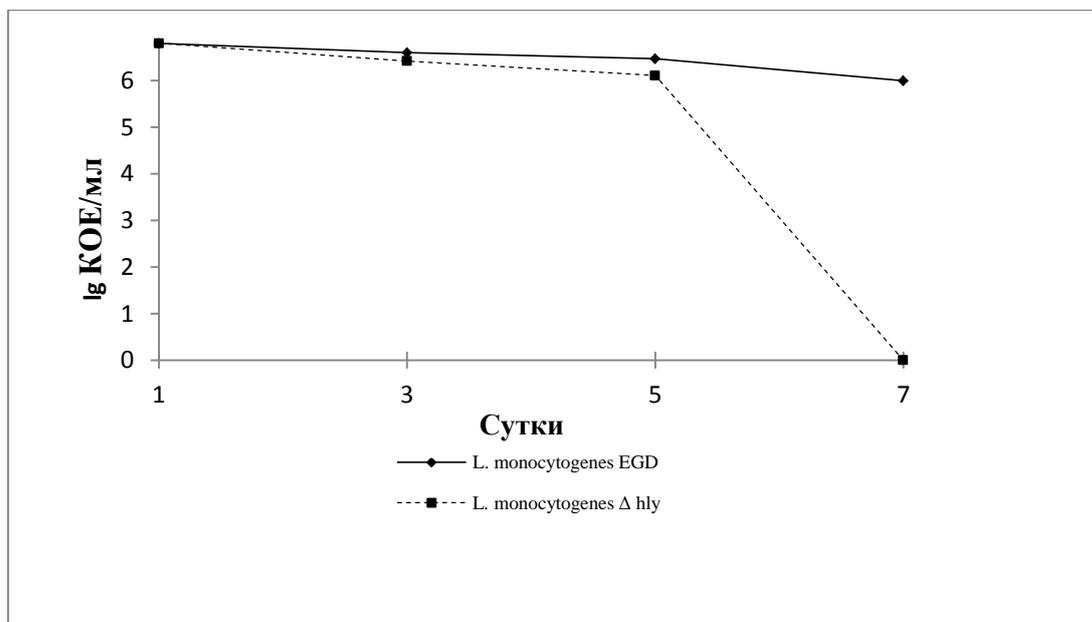
Контрольные каллусы сохраняли первоначальный вид: при просмотре на световом микроскопе при увеличении  $\times 1600$  были отмечены большие клетки округлой формы, плотно прижатые друг к другу, сильно вакуолизированные и оводненные, имеющие мелкое ядро и не содержащие хлорофилла.

Аналогичные опыты, проведенные на модели пекинской капусты выявили сходную динамику роста как вирулентного, так и аттенуированного штаммов листерий в ассоциации с растительными клетками (рис. 2).



**Рисунок 2. Численность *L.monocytogenes* в ассоциации с пекинской капустой, 25 С**

При взаимодействии с каллусами петрушки численность листерий в течение недели уменьшалась, постепенно — в случае использования штамма *EGD*, а при инфицировании растительных клеток *L.monocytogenes*  $\Delta hly$ , который лишен гена патогенности листериолизина О, наблюдалось резкое снижение численности бактерий — практически до нуля (рис. 3). Снижение численности может быть связано с проявлением фитонцидных свойств петрушки, содержащей эфирные масла, обеспечивающие защитный механизм при внедрении бактерий в растительные клетки.



**Рисунок 3. Численность *L. monocytogenes* в ассоциации с петрушкой, 25 °С**

Культуральные, морфологические и биохимические свойства изолятов листерий, полученных в ходе экспериментов, не изменялись; лишь скорость роста культур после посевов замедлялась до 48 часов.

Таким образом, популяционная динамика инфицированных каллусов разных моделей выявила различия между штаммами *EGD* и *Δhly* в ассоциации с петрушкой, фитонцидные свойства которой существенно снижают численность аттенуированного штамма.

### Список литературы:

1. Годова Г.В., Пушкарева В.И. и др. Овощные культуры как возможные резервуары листерий // Известия ТСХА. 2009. № 4.
2. Калашникова Е.А., Кочиева Е.З., Миронова О.Ю. Практикум по сельскохозяйственной биотехнологии. // 2006, М: Колос, — 154 с.
3. Литвин В.Ю., Гинцбург А.Л., Пушкарева В.И. и др. Эпидемиологические аспекты экологии бактерий.// М: Фармарус-принт, 1998, — 257 с.
4. Пушкарева В.И. Патогенные бактерии в почвенных и водных сообществах. Дисс. ... докт. биол. наук. М. 1994, — 220 с.
5. Пушкарева В.И., Литвин В.Ю., Ермолаева С.А. Растения как резервуар и источник возбудителей пищевых инфекций. // Эпидемиология и вакцинопрофилактика. — 2012. — № 2. — С. 10—20.

## **СОЗДАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ТРОПЫ НА ТЕРРИТОРИИ ПАМЯТНИКА ПРИРОДЫ «ОМСКИЙ ОБЛАСТНОЙ ДЕНДРОЛОГИЧЕСКИЙ САД»**

***Пугина Елена Валерьевна***

*магистрант 2 года обучения кафедры биологии, ФГБОУ ВПО «ОмГПУ»,  
г. Омск*

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

***Пликина Наталья Владимировна***

*научный руководитель, канд. биол. наук, доцент кафедры биологии,  
ФГБОУ ВПО «ОмГПУ»,  
г. Омск*

Экологической тропой является, как правило, пешеходный маршрут, проложенный по природному ландшафту для наблюдения природных объектов и явлений, ведения просветительской деятельности в области экологии и охраны природы [2].

Оборин М.С. [3] выделяет несколько основных целей создания экологических троп:

1. Расширять знания и представления о процессах и явлениях живой природы.
2. Замечать различные проявления антропогенного фактора, которые можно наблюдать в зоне маршрута тропы, и уметь комплексно оценивать эти результаты воздействия человека на окружающую среду.
3. Воспитывать экологическую культуру посетителей.

Г.А. Комова [7] считает, что особенностью процесса экологического обучения и воспитания на тропах природы является непринужденное усвоение информации, ценностных ориентации и идеалов, норм поведения в природном окружении. Которое достигается путем органического сочетания отдыха и познания во время движения по маршруту тропы.

Памятник природы регионального значения «Омский областной дендрологический сад» расположен на правом берегу р. Иртыш в центре г. Омска [4]. В 1948 году в Омске был подписан Указ о создании на территории садово-оранжерейного хозяйства «Декоративные культуры» дендрологического

сада, автором этого проекта стал А.А. Ануфриев. Большой вклад в создание и расширение дендросада внес Г.И. Гензе. Указом Губернатора Омской области от 18.05.2005 № 55 «Омский городской дендрологический сад» является памятником природы регионального значения и предназначен для сохранения, изучения и обогащения ценных насаждений [8]. В настоящее время площадь территории природного парка составляет 18,6 га [4].

В 2011—2012 гг. нами проводилось изучение видового состава растений на территории ООПТ регионального значения памятник природы «Омский областной дендрологический сад» [5]. В ходе исследования было выявлено 146 видов растений из 103 родов, относящихся к 52 семействам. К отделу голосеменные (Pinophyta) отнесено 15 видов, цветковым растениям (Magnoliophyta) — 131 вид (из них к классу двудольные — 120, однодольные — 11 видов). Среднее число видов в семействе 3. Крупными семействами цветковых растений по числу видов являются: Розоцветные (21 вид), Астровые (15), Ивовые (8), Злаковые (6), Березовые, Лютиковые, Барбарисовые, Маслиновые, Яснотковые, Гвоздичные (по 5 видов). К роду *Populus* отнесено 5 видов, *Padus* — 4, *Acer*, *Quercus*, *Tilia*, *Festuca*, *Dianthus*, *Mahonia* – по 3 вида, а остальные роды содержат 1-2 вида.

Большинство растений являются интродуцированными из Передней Азии (12 видов), Азии (23 вида), Кавказа (6 видов), Северной Америки (33 вида) и других стран. Среди жизненных форм преобладают многолетние травы (50 видов) и кустарники (48), к деревьям отнесено 36 видов [5].

На территории памятника природы «Омский областной дендрологический сад» произрастают 4 вида растений, занесенных в Красную книгу Омской области [1]: липа сердцелистная (*Tilia cordata* Mill.), ольха серая (*Alnus incana* (L) Moench), ольха черная (*Alnus glutinosa* (L) Laertn.), вишня кустарниковая (*Cerasus fruticosa*(Pall) J. Woron). Обитает 3 вида птиц, занесенных в Красную книгу Омской области [1]: соловей обыкновенный (*Luscinia luscinia* L.), щур (*Pinicola enucleator*. L.), чечевица длиннохвостая (*Uragus sibiricus* L.).

Дендрологический сад имеет научное значение, как объект для исследования и опытных работ в области селекции, интродукции и акклиматизации растений [6]. Высокие эстетические свойства дендросада позволяют его отнести к наиболее ценным экскурсионным объектам г. Омска и Омской области.

По назначению проектируемая тропа относится к учебно-познавательным и предназначена для проведения экскурсий с целью повышения экологической культуры населения [7]. В ее пределах выделен 1 маршрут, который предназначен для школьных экскурсий, продолжительностью до 1 часа.

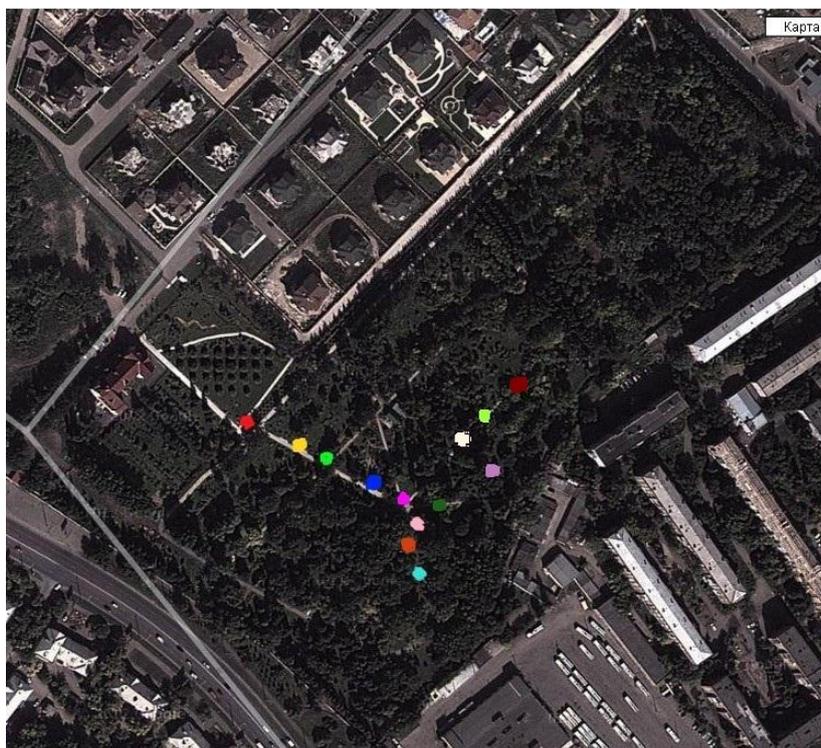
#### **Основные характеристики экологической тропы:**

1. Местонахождение: г. Омск, Советский административный округ.
2. Проезд: до остановки «Старозагородная роща» или «городок Водников».
3. Режим использования: учебные экскурсии в сочетании с отдыхом.
4. Протяжённость: 900 метров.
5. Количество экскурсионных объектов на маршруте: 13 остановок, 19 объектов.
6. Состояние тропы: хорошее.
7. Возраст обучающихся (класс) – 6-7 класс.
8. Время проведения экскурсии - май.

Цель создания экологической тропы: изучение биологических и экологических особенностей декоративных растений и формирование ответственности у обучающихся за сохранность природных объектов.

#### **Задачи:**

1. Охарактеризовать растения разных семейств, научить определять жизненную форму растений, познакомить с сезонными изменениями жизни растений весной.
2. Познакомить обучающихся с основными видами птиц, обитающими на территории ООПТ.
3. Воспитывать любовь к природе, к родному краю посредством эстетического восприятия растений дендрологического сада.



**Рисунок 1. Карта ООПТ с нанесенными остановками экологической тропы**

	остановка 1. Начало маршрута
	остановка 2. Шефердия серебристая
	остановка 3. Растения альпийской горки
	остановка 4. Виноград девичий
	остановка 5. Магония падуболистная
	остановка 6. Ива белая, кизильник блестящий
	остановка 7. Дуб черешчатый
	остановка 8. Тополь белый
	остановка 9. Вяз шершавый
	остановка 10. Пруд
	остановка 11. Ель золотистая, ель змеевидная
	остановка 12. Ольха серая, ольха черная, липа сердцевидная
	остановка 13. Бархат амурский



**Рисунок 2. а — виноград девичий; б — растения альпийской горки**

В ходе проведения экскурсии преподаватель рассказывает о растениях дендросада, встречающихся на маршруте, описывает их морфологические и анатомические особенности, вегетационный период, обращает внимание на интересные факты из истории, практическое применение, учит различать жизненные формы растений.

Остановка 1. Проводится вводная беседа (инструктаж о правилах поведения на территории ООПТ), начинается экскурсия с рассказа об истории создания дендросада.

Остановка 2. Рассказ посвящен шефердии серебристой *Shepherdia argentea* (Pursh) Nutt.

Остановка 3. Рассказ о растениях альпийской горки, их биологической и экологической особенности.

Остановка 4. Виноград девичий *Parthenocissus tricuspidata* (Sieb. et Zucc.) Planch) — лиана.

Остановка 5. Кустарники: магония падуболистная (*Mahonia aquifolium* (Pursh) Nutt.), снежниковидный *Symphoricarpos albus* (L.) Blake; древесная форма: скумпия кожевенная *Cotinus coggygria* Scop.

Остановка 6—7. Биологические особенности и практическая значимость кизильника блестящего *Cotoneaster lucidus* Schldl, дуба черешчатого *Quercus robur* L. и значения ивы белой *Salix alba* L. в мифах Древней Греции и Египта.

Остановка 8—9. Тополь белый *Populus alba* L., посаженный Г.И. Гензе более 60 лет назад. Неподалеку от тополя растет вяз шершавый *Ulmus glabra* Huds., его куполовидная крона представляет интерес для экскурсантов.

Остановка 10. Рассказ об адаптации водной и околоводной растительности.

Остановка 11. Ель золотистая *Picea abies* (L.) Karst. выведена Г.И. Гензе. Ель змеевидная *Picea abies* (L.) Karst. 'Virgata'

Остановка 12. Редкие растения, занесенных в Красную книгу Омской области: *Alnus glutinosa* (L.) Laertn — Ольха черная или клейкая; *Alnus incana* (L.) Moench — Ольха серая; *Cerasus fruticosa* (Pall) J. Woron — Вишня кустарная; *Tilia cordata* Mill - Липа сердцевидная или мелколистная.

Остановка 13. Бархат амурский — *Phellodendron amurense* Rupr, его биологические особенности и практическое значение. Далее тропа выводит к началу маршрута. Здесь оборудовано место для отдыха.

Создание экологических троп помогает решить одну из главных задач нашего времени — бережное отношение человека к природной среде. Этому подчинены содержание, методы и формы организации учебно-воспитательного процесса на тропе.

### Список литературы:

1. Красная книга Омской области / Отв. ред. Г.Н. Сидоров, В.Н. Русаков. Омск: Изд-во ОмГПУ, 2005. — 460 с.
2. Методические рекомендации по вопросам создания и информационного обеспечения экологических образовательных центров и экологических троп на особо охраняемых природных территориях: учеб.-метод. пособие для внешкольной работы учащихся средних общеобразовательных школ. Минск: Изд-во В.И.З.А. ГРУПП, 2010. — 90 с.
3. Оборин М. С., Непомнящий В.В. Разработка экологических троп в особо охраняемых природных территориях различных природных регионов // Научные ведомости БелГУ. Серия: Естественные науки. — 2010. — № 13. — С. 174—180.
4. Паспорт памятника природы регионального значения «Омский городской дендрологический сад». Омск, 2009.
5. Пугина Е.В. Видовой состав растений особо охраняемой природной территории «Омский областной дендрологический сад» // Человек и природа: сборник материалов студенческой научно-практической конференции (19 апреля 2012 г., Омск). Омск: Изд-во ОмГПУ, — 2012. — Ч. 3. — С. 37—39.
6. Федеральный закон Российской Федерации от 14 марта 1995 г. № 33-ФЗ «Об особо охраняемых территориях» («Собрание законодательства Российской Федерации», 1995, № 12, ст. 1024).
7. Комова Г.А. Экологические тропы как один из способов сохранения биоразнообразия// Растения в муссонном климате: Мат. IV межд. конф. Владивосток: БСИ ДВО РАН, 2007 [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: [botsad.ru/p\\_papers32.htm](http://botsad.ru/p_papers32.htm) (дата обращения 19.04.2012).
8. Указ Губернатора Омской области от 18.05.2005 № 55 [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://zakon.law7.ru/base93/part5/d93ru5413.htm>

# СТРУКТУРА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ НАРУШЕНИЙ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ, ПРОЖИВАЮЩИХ НА ТЕРРИТОРИИ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

*Стрижекозина Алла Николаевна*

*студент 2 курса, кафедра анатомии и физиологии живых организмов  
НИУ «БелГУ»,  
г. Белгород  
E-mail: [alla-str4k13@mail.ru](mailto:alla-str4k13@mail.ru)*

*Погребняк Татьяна Алексеевна*

*научный руководитель, канд. биол. наук, доцент НИУ «БелГУ»,  
. Белгород*

Заболевания щитовидной железы (ЩЖ) занимают первое место среди всей эндокринной патологии у детей [1]. Тиреоидные гормоны играют важную роль на всех этапах онтогенеза. Так, на ранних этапах онтогенеза они определяют интенсивность физического и интеллектуального развития ребенка, а позднее, в подростковом периоде — вхождение организма в период полового созревания и его нормальное течение. От того, насколько обеспечен детский организм гормонами щитовидной железы, зависят практически все виды обмена веществ, иммунитет, термогенез, а также функционирование многих систем и органов. Как избыток, так и недостаток тиреоидных гормонов запускают ряд патологических процессов в организме [2]. В последние годы значительно расширились диагностические возможности в области ранней диагностики различных заболеваний ЩЖ у детей.

**Цель исследования** — изучение особенностей функциональных сдвигов ЩЖ у детей и подростков, проживающих на территории Белгородской области.

**Методы исследования.** Исследование выполнено в 2012 году на базе ГУЗ «Областной детской больницы» города Белгорода. Обследовали с подозрением на патологию ЩЖ 100 детей и подростков (74 девочки и 26 мальчиков) в возрасте от 2-х недель до 18 лет, проживающих на территории Белгородской области. При первичном выявлении у детей и подростков симптомов,

позволяющих предположить функциональное нарушение функций ЩЖ, их далее обязательно обследуют в условиях стационара.

Для точной постановки диагноза применялся метод иммуноферментного анализа с использованием стандартных тест-систем для количественного определения в сыворотке крови *in vitro*: AIA-РАСК TSH — для тиреотропного гормона (ТТГ) или TSH; AIA-РАСК FT4 — для свободного тироксина (FT4); AIA-РАСК TgAb — для антител к тиреоглобулину (TgAb); AIA-РАСК ТРОAb — для антител к тиреоидной пероксидазе (ТРОAb). Эта часть исследования выполнена на иммуноферментном анализаторе TOSOHALA-21. Полученные по данной методике данные позволяют выявить один из вариантов функционального статуса ЩЖ: эутиреоидное состояние, гиперфункцию или гипофункцию.

Согласно методике, концентрация в сыворотке крови ТТГ в пределах от 0,4 до 4,01 мкЕ/мл соответствует возрастной норме, характерной для детей и подростков. Более высокое его содержание является следствием первичного гипотиреоза ЩЖ, а ниже нормы или полное отсутствие — показатель первичного гипертиреоза. В норме концентрации FT4 составляет 0,75—1,54 нг/дл. Содержание в сыворотке крови АТ-ТПО и АТ-ТГ в концентрации выше нормы — соответственно более 10 МЕ/мл и 28,7 МЕ/мл, указывает на проявление аутоиммунного тиреоидита.

Результаты индивидуального обследования детей и подростков статистически обрабатывали по возрастному и половому признаку с использованием стандартных компьютерных программ “Statistika 6”.

**Результаты.** Определение ТТГ совместно с FT4 является одним из ведущих маркёров при оценке гормонального статуса щитовидной железы. Полученные у детей и подростков усредненные значения содержания в сыворотке крови ТТГ и FT4 представлены в табл. 1. У всех возрастных групп обследованных уровень содержания ТТГ в сыворотке крови проявлялся в пределах нормы, но был смещен в сторону её верхнего предела. Наиболее высокие значения ТТГ выявлены у 6—9-летних мальчиков и у девочек двух

возрастных групп — в возрасте до года и в 10—11 лет. По индивидуальным значениям содержание ТТГ у 13,5 % девочек и 19,2 % мальчиков разных возрастных групп превышало возрастную норму, указывая на проявление у них первичного гипотиреоза.

У обследуемых всех возрастных групп усредненные показатели содержания в плазме крови FT4 соответствовали норме, но с возрастом концентрация данного гормона повышалась, не выходя за пределы нормы, и была наиболее высокой у мальчиков в возрасте старше 6 лет и у 10—11-летних девочек (см. табл. 1).

**Таблица 1.**

**Уровень содержания ТТГ в сыворотке крови у детей и подростков**

Возраст, лет	n	ТТГ, мкЕ/мл			FT4, нг/дл		
		M±m	Max	Min	M±m	Max	Min
Девочки							
0—1	10	3,16±0,47	5,12	0,93	0,87±0,09	1,48	0,35
2—5	23	2,29±0,28	6,01	0,64	0,97±0,07	1,38	0,13
6—9	17		4,82	0,12	1,05±0,06	1,52	0,55
10—11	11	3,18±0,45	6,12	0,32	1,23±0,09	1,52	0,57
>12	13	2,57±0,32	3,84	0,93	1,11±0,06	1,47	0,78
Мальчики							
2—5	10	2,09±0,42	4,19	0,52	1,05±0,11	1,42	0,35
6—9	6	3,16±0,64	5,31	0,61	1,12±0,17	1,62	0,21
10—11	10	2,22±0,46	5,14	0,52	1,12±0,13	1,50	0,18

У девочек всех возрастных групп индивидуальные значения содержания в сыворотке крови FT4 проявлялись в широком диапазоне, особенно в возрасте 2—5 и 10—11 лет. Уровень FT4 выше нормативного значения отмечен только у одного мальчика, ниже — у троих.

Согласно нормативным значениям уровень содержания в сыворотке крови АТ-ТГ не должен быть выше 28,7 МЕ/мл. Полученные усредненные его значения только у мальчиков в возрасте 2—5 лет соответствовали норме, а у обследуемых остальных возрастно-половых групп они были значительно выше нормативного значения, указывая на патологические сдвиги функциональной активности ЩЖ (табл. 2). Так, среднее значение АТ-ТГ

в сыворотке крови у девочек превышало норму в 1,8 и 2,2 раза соответственно в возрасте 2—5 и 6—9 лет. Но наибольшее его значение против нормы было выявлено у девочек в возрасте 10—11 лет и в группе старше 12 лет — в 7,0 и 6,7 раза соответственно. У мальчиков в возрасте 6—9 и 10—11 лет усредненный уровень содержания АТ-ТГ в сыворотке крови превышал норму в 8,1 и 7,2 раза соответственно.

**Таблица 2.**

**Средние значения содержания АТ-ТГ и АТ-ТПО в сыворотке крови у детей и подростков**

Возраст, лет	n	АТ-ТГ, МЕ/мл.			n	АТ-ТПО, МЕ/мл		
		M±m	Max	Min		M±m	Max	Min
Девочки								
0—1		—	—	—	1	48,9	—	—
2—5	5	50,9±8,86	71,3	29,1	6	38,4±17,51	121,3	10,9
6—9	6	62,4±13,37	102,2	20,2	7	91,9±46,32	350,1	11,5
10—11	5	201,0±64,81	418,1	39,4	6	67,2±15,05	108,3	15,1
>12	6	194,1±42,71	315,4	50,2	6	87,5 ±27,5	206,2	15,4
Мальчики								
2—5	1	21,8	—	—	1	256,7	—	—
6—9	2	233,7	250,9	216,4	3	55,63	107,5	17,2
10—11	2	207,5	300,7	114,3	2	95,65	104,8	86,5

Анализ усредненных значений содержания АТ-ТПО в сыворотке крови показал, что у обследуемых всех возрастных групп он превысил норму, равную до 10 МЕ/мл. Так, в возрастной группе 6—9-летних детей среднее его содержание превысило норму у девочек в 9,2 раза, а у мальчиков — в 5,6 раз (см. табл. 2).

Эти повышенные значения содержания в сыворотке крови АТ-ТГ и АТ-ТПО указывали на наличие у обследуемых детей и подростков аутоиммунного тиреоидита. Следует отметить, что признаки данной аутоиммунной патологии ЩЖ чаще встречаются у девочек и с возрастом частота её проявления у них увеличивается. Повышенный уровень аутоантител к ТГ и ТПО установлен у 22 девочек и 5 мальчиков, а к АТ-ТПО — у 4-х девочек и 1-го мальчика.

У части детей и подростков наблюдалось сочетание высокого титра АТ к ТГ и ТПО на фоне повышенного или пониженного уровня ТТГ. Согласно данным литературы, такое сочетание биохимических показателей однозначно можно рассматривать как фактор риска развития гипотиреоза и тиреотоксикоза, которые являются наиболее характерными формами патологии не только у взрослых, но у детей и подростков.

**Выводы.** Обследуемых детей и подростков можно отнести к 5 группам по функциональному статусу их ЩЖ:

- 1 группа с нормальным функционированием ЩЖ — 61,5 % мальчиков и 55,4 % девочек: ТТГ в FT<sub>4</sub> в пределах нормы, антител нет. У данных подростков подозрение на нарушение функций ЩЖ не подтвердилось;

- 2 группа с первичным гипотиреозом — 15,3 % мальчиков и 9,5 % девочек: ТТГ выше верхней границы нормы, FT<sub>4</sub> ниже нормы, антител нет;

- 3 группа с проявлением аутоиммунного тиреоидита — 19,2 % мальчиков и 27,0 % девочек: ТТГ в пределах нормы, FT<sub>4</sub> в пределах нормы, высокие титры антител к ТГ и ТПО;

- 4 группа с риском развития первичного гипертериоза на фоне снижения гипофизарного контроля и аутоиммунного тиреоидита — 2,7 % девочек: ТТГ ниже нормы, FT<sub>4</sub> в пределах нормы, высокие титры антител к ТГ и ТПО, указывающие на патологические изменения в самой железе;

- 5 группа с первичным гипотиреозом — 3,8 % мальчиков и 5,4 % девочек: ТТГ выше верхней границы нормы, FT<sub>4</sub> в пределах нормы, высокий титр антител к ТПО.

### **Список литературы:**

1. Баранов А.А. Состояние здоровья детей и подростков в современных условиях. // Рос педиатр. журн. — 1998. — № 1. — 15—8 с.
2. Жуковский М.А. Николаев О.В. и др. Заболевания щитовидной железы у детей. М.: Медицина, 1972. — 254 с.
3. Строев Ю.И., Чурилов Л.П. Эндокринология подростков; Под ред. А.Ш. Зайчика. СПб.: ЭЛДИ-СПб, 2004. — 384 с.

## СЕКЦИЯ 2. ГЕОГРАФИЯ

### ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРЕСТНОСТЕЙ ГОРОДА АЛМАТЫ ПРИ СЖИГАНИИ УГЛЯ

***Жусип Жанар Абдигалимовна***

*магистрант 1 курса Казахского национального аграрного университета  
г. Алматы*

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

***Омарова Анель Вахидовна***

*ученица 11 класса школы имени К. Сатпаева,  
г. Каскелен*

*E-mail: [anelka\\_96\\_kz96@mail.ru](mailto:anelka_96_kz96@mail.ru)*

***Мирзадинов Рашид Абу-Аскаревич***

*научный руководитель, профессор  
Казахской академии транспорта и коммуникаций,  
г. Алматы*

*E-mail: [rmirzadinov@yahoo.com](mailto:rmirzadinov@yahoo.com)*

В последнее время много пишут о загрязнении транспортом воздуха, почв, растений, поверхностных и подземных вод и их влиянии на здоровье людей. Количество публикаций в интернете на русском языке зашкаливает за полтора миллиона. Если же набрать в любом поисковике только словосочетание «загрязнение автотранспортом» то выйдут результаты за 660 тысяч. Ученые и журналисты Казахстана не исключение — они тоже публикуют статьи о влиянии автотранспорта [1; 2; 4; 6; 8; 14; 18; 20; 22] и почти не рассматривают влияние иной деятельности на загрязнение атмосферы за небольшим исключением [4; 22; 14].

Наслушавшись учителей и журналистов, начитавшись специальной литературы об автомобильной причине загрязненности города Алматы, мы тоже придерживались этого мнения. Наши впечатления о причинах загрязненности воздуха в Алмате поколебал профессор Р.А. Мирзадинов и предложил только краем коснуться этой многоаспектной проблемы, изучить

и рассчитать выбросы загрязнений от сжигаемого в городе и пригородах угля и содержащегося в нем изотопов урана.

Мы начали обращать внимание на прозрачность воздуха. Оказывается визуально летом воздух над Алматой намного прозрачнее чем зимой. С горы Коктюбе летом город хорошо просматривается до самых дальних микрорайонов. Поздней осенью, зимой и ранней весной, когда частный сектор массово топит печи, с вершины Коктюбе прилегающие районы видны сквозь густую дымку, а центральные и отдаленные районы совсем не видны. К тому же зимой автотранспорта на улицах Алматы меньше чем летом, а воздух визуально грязнее более чем в 5 раз.

Этот наглядный факт подчеркнул актуальность темы загрязнения окружающей среды при сжигании угля и перед нами были поставлены несколько задач:

- уяснить какие загрязнители выделяются при сжигании угля;
- оценить загрязнение окрестностей Алматы при сжигании угля действующей ТЭЦ и населением;
- оценить выбросы парниковой  $\text{CO}_2$ ;
- оценить загрязнение окрестностей Алматы изотопами урана.

Основной химический состав угля — С, Н, О, S и N. В небольших количествах содержатся Al, Fe, Ca, Mg, Na, Si, K, в незначительных P, Mn, Ba, Ti, Se, F, Pb, As а также редкие и рассеянные элементы Sr, Rb, Th, U, Sr и др. [3].

При сгорании угля выделяются сернистые и азотистые оксиды, различные летучие частицы (зола и пыль) и большое количество  $\text{CO}_2$ . Сжигание угля приводит к образованию вредных полиароматических углеводородов, включая опаснейший бенз(а)пирен, имеющий сильное канцерогенное и мутагенное действия.

Среднее содержание урана в угле (кларк урана в угле) составляет 3,6 г/т. [7; 12].

Запасы каменного угля в республике оцениваются в 75 млрд. т. Республика Казахстан также входит в десятку крупнейших производителей угля в мире. В Казахстане главным потребителем угля на внутреннем рынке является электроэнергетика. Основу составляют тепловые электростанции — около 87 %, гидроэлектростанции составляют около 12 %, прочие — 1 % [21].

В границах города Алматы проживают на начало 2013 года 1 млн. 400 тыс. человек. В прилегающих поселках и городах проживает более 1 миллиона населения. По данным министерства охраны окружающей среды город Алматы по загрязненности воздуха стоит на первом месте в Казахстане. При этом причиной загрязненности считают автотранспорт [1].

По данным дорожной полиции количество автотранспорта в Алматы на март 2013 превысило 620 тысяч единиц. В городе Алматы имеется около 45000 негазифицированных домов, с печным отоплением. В пригородных населенных пунктах Алматы насчитывается более 350 тысяч негазифицированных домов с печным отоплением. ТЭЦ-1 переведен на газ. ТЭЦ-2 сжигает в среднем около 2 миллиона тонн угля в год. Только склад угля ТЭЦ -2 рассчитан на 365 тысяч тонн угля.

**Выбросы парниковой  $\text{CO}_2$ .** По данным Международного Энергетического Агентства за 1993 год Казахстан занимал лидирующее место в мире по удельным выбросам парниковых газов на единицу ВВП (3,38 кг/1USD) и тринадцатое место по удельным выбросам загрязняющих веществ на душу населения (13,3 тонны на человека) [23].

Инвентаризация источников выбросов и стоков, формирующих парниковые газы, проводилась в Казахстане с 1990 года подразделениями Министерства охраны окружающей среды. Результаты этих работ показали, что основная доля эмиссий парниковых газов в Казахстане поступает в атмосферу от энергетической деятельности, включающей добычу, транспортировку, переработку и сжигание различных видов органического топлива, главным образом, угля [16].

**Методика расчетов.** Методов расчета выбросов загрязняющих веществ может быть очень много [10; 12; 17]. Например для исследований по вкладу РФ в мировые объемы парниковых газов, расчетные результаты выбросов CO<sub>2</sub> и метана были выполнены для условий сжигания углей на ТЭС, которые географически находились на относительно небольшом расстоянии от угольных месторождений, т. е. в итоговых расчетах не учитывались выбросы CO<sub>2</sub>, связанные с транспортировкой угля к ТЭС [9; 10; 12; 15].

Классической формулой для расчета выбросов CO<sub>2</sub>, образующегося при сжигании органического топлива за определенный период времени (обычно год), является формула 1 [9 10]:

$$Q_{CO_2} = P_i \times T_i \times K_c^i \times K_f^i \times K_{CO_2}, \quad (1)$$

где:  $Q_{CO_2}$  — объем выбросов CO<sub>2</sub>, т.,

$P_i$  — объем сожженного топлива, т.,

$T_i$  — низшая теплотворная способность данного вида топлива, ГДж.,

$K_c^i$  — коэффициент выбросов углерода для данного вида топлива, т С/ГДж.,

$K_f^i$  — коэффициент фракции окисленного углерода данного вида топлива,

$K_{CO_2}$  — коэффициент преобразования углерода в диоксид углерода, равный (44/12).

Формулу можно упростить, умножив две постоянные величины ( $K_f$  и  $K_{CO_2}$ ), введя тем самым коэффициент 3,63 (в случае сухого природного газа — 3,648; угля — 3,593).

В таблице 1 представлены, подготовленные Межправительственной группой экспертов по изменению климата (МГЭИК), коэффициенты выбросов углерода, выделяемого при сжигании различных видов топлив [9; 10].

**Таблица 1.**

**Коэффициенты выбросов углерода**

Виды топлива	Единица измерений	Коэффициент выбросов С, (т С/ГДж)	Фракция окисленного С
Уголь каменный	1 т	0,0258	0,980
Уголь бурый	1 т	0,0262	0,980
Брикеты угольные	1 т	0,0258	0,980
Кокс	1 т	0,0295	0,980

Коэффициенты низшей теплотворной способности отдельных видов топлива, представлены в таблице 2.

**Таблица 2.**

**Коэффициенты низшей теплотворной способности отдельных видов топлив**

Виды топлива	Единица измерений	Переводной множитель в ГДж/ед
Уголь каменный	1 т	24,703
Уголь бурый	1 т	15,413
Брикеты угольные	1 т	22,86
Кокс	1 т	26,377

**Оценка загрязнения окружающей среды при сжигании угля в городе Алматы**

Для общей оценки загрязнения окружающей среды мы приняли среднее содержание загрязняющих веществ в тонне угля из работы рассчитанной для сельских местностей Украины [17]. В котором не учтено загрязнение канцерогенными бенз(а)пиреном и радиоактивными изотопами.

Таблица 3.

**Показатели удельных выбросов загрязняющих веществ  
при сжигании угля [17]**

Загрязняющие вещества	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	N <sub>2</sub> O	CH <sub>4</sub>	Твердые вещества
Выброс на 1 т сжигаемого топлива, кг/т	3,95	56,99	2,47	1912,08	0,028	0,020	205,37
Расчет для Алматы (4 млн тонн в год), тонн	15800	227960	9880	7648320	112	80	821480
Тяжелые металлы	Hg	As	Pb	Cr	Ni	Cu	Zn
Выброс на 1 т сжигаемого топлива, г/т	0,020	0,020	0,013	0,044	0,024	0,027	0,037
Расчет для Алматы (4 млн тонн в год), тонн	80	80	52	176	96	108	148

Рассчитаем, сколько тонн CO<sub>2</sub>, выбрасывается при сжигании 1 тонны угля по методике МГЭИК. Допущения: Для расчетов выбросов CO<sub>2</sub>, образующегося при сжигании угля, используются коэффициенты по умолчанию, представленные в таблице 1 (коэффициент выбросов углерода  $K_c = 0,0153 \text{ т С/ГДж}$ ; коэффициент фракции окисленного углерода  $K_f = 0,98$ ; коэффициент преобразования углерода в CO<sub>2</sub> = 3,666)

Теплотворная способность угля в значительной степени зависит от его марки и колеблется в пределах от 2100 до 3500 ккал/кг и более. Среднюю теплотворную способность каменного угля в Казахстане определили в 24,703 ГДж/т. Это значение будет использовано и при данных расчетах.

При сжигании каменного угля расчеты выбросов CO<sub>2</sub> проводятся по формуле [9, 10].

$$Q_{CO_2} = 1,0 \times 24,703 \times 0,0258 \times 0,98 \times 3,666 = 2,29 \text{ т CO}_2$$

$$Q_{CO_2} = 4\,000\,000 \times 24,703 \times 0,0258 \times 0,98 \times 3,666 = 9158997,3 \text{ т CO}_2$$

Количество CO<sub>2</sub> рассчитанное по методике МГЭИК составляет 9158997 тонн тогда как рассчитанное по средней величине равно 7648320 тонн или же на 1510677 тонн меньше.

### **Методика расчета выбросов радиоактивных изотопов урана**

Мы не нашли методик расчета выбросов в окружающую среду радионуклидов при сжигании угля. Поэтому в исследовательской работе мы использовали все возможные информации.

1. Во всем мире сжигается более 3 млрд. тонны каменного и бурого угля. Остатки урановых изотопов (<sup>235</sup>U, <sup>238</sup>U) которые выделяются вместе с угольной золой и газами, в год достигают до 200 тысяч тонн [7, 9—11]. По этим же данным я узнала, что в 1 тонне угля содержится 66,66 грамм урановых изотопов (<sup>235</sup>U, <sup>238</sup>U).

2. По данным Кресста В.М., Кошелева Ф.Н., Точилина С.Б. [11] во всем мире при сжигании 3 млрд. тонн угля, в окружающую среду выделяются около 40 тысяч тонн урановых (<sup>235</sup>U, <sup>238</sup>U) изотопов.

3. По данным Р. Зелинского и Р. Финкельмана [5] средний объем урановых изотопов в угле достигают 2,5 ppm. По расчетной системе американцев когда ppm переводим на СИ систему эта масса будет равна одной части одного миллиона. Или же можно сказать в одной тонне угля содержится 2,5 грамм урановых (<sup>235</sup>U, <sup>238</sup>U) изотопов.

4. В советское время первоначально уран выделяли из угля. Различные угли содержат разное количество урана. Средний объем урана в угле (кларк угля) составляет 3,6 г/т [7, 20].

По нашему мнению будет правильно если загрязнение окружающей среды будем считать методом угольного кларка.

В нашем исследовании мы рассчитали загрязнение окружающей среды ураном по данным четырех источников.

- а. в 1 тонне угля 66,66 грамм урана [15];
- б. в 1 тонне угля 13,33 грамм урана [11];
- в. в 1 тонне угля 2,5 грамм урана [5];

г. в 1 тонне угля 3,6 грамм урана (угольный кларк урана) [7, 12].

Загрязнение изотопами урана

a.  $4\,000\,000 \text{ т. угля} \times 0,00006666 = 266,64$  тонн урана.

b.  $4\,000\,000 \text{ т. угля} \times 0,00001333 = 53,32$  тонн урана.

c.  $4\,000\,000 \text{ т. угля} \times 0,0000025 = 10,0$  тонн урана.

d.  $4\,000\,000 \text{ т. угля} \times 0,0000036 = 14,4$  тонн урана.

### **Выводы**

1. В городе Алматы при сжигании угля по упрощенной методике, загрязняется окружающая среда в следующих количествах:

$\text{CO}_2 = 9158997$  тонн;

$\text{NO}_x = 15800$  тонн;

$\text{SO}_2 = 227960$  тонн :

Суммарно тяжелых металлов (Hg, As, Pb, Cr, Ni, Cu, Zn) 750 тонн.

2. При сжигании угля в Алматы и окрестностях в течении одного года окружающая среда загрязняется ( $^{235}\text{U}$ ,  $^{238}\text{U}$ ) изотопами урана, исходя из кларка урана в угле, 14,4 тонн.

### **Список литературы:**

1. Бегимбетова А.С. Изучение загрязнения атмосферного воздуха вредными веществами от автотранспорта в, условиях города Алматы Вестник КазНТУ, — 2013, — № 2 — с. 113—115.
2. Даулбаева А.Н. Динамика изменения концентрации основных загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы города Алматы. Дисс. доктора философии (PhD). Астана, 2012.
3. Добрянский А.Ф. Петрология углей и парагенезис горючих ископаемых. С.П.: СПУ. 2003. — 152 с.
4. Доклад по инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу и мониторингу и моделированию загрязнения атмосферного воздуха в Казахстане (в рамках Конвенции о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния). Алматы: ЕЭК ООН, 2003. — 92 с.
5. Зиелински Р., Финкельман Р. Радиоактивные элементы в угле и золе: содержание, формы и экологическое значение. [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://masters.donntu.edu.ua/2007/ggeo/shestopalova/library/lib3.htm> Дата обращения 5.06.2013.

6. Калелова А.Б. Аэросиноптические условия диссипации и накопления загрязняющих веществ в воздушном бассейне города Алматы: Дисс. канд. геогр. Наук / КазНУ им. аль-Фараби. А., 2005. — 148 с.
7. Кизильштейн Л.Я. Уголь и радиоактивность. Химия и жизнь — 2006 — № 2, — с. 24—29.
8. Комплексная программа по снижению загрязнения окружающей среды города Алматы на 2009-2018 годы.: Утверждена Решением XVII-й сессии Маслихата города Алматы IV-го созыва от 24.04.2009. — № 187. Алматы, 2009.
9. Крылов Д.А. Оценки выбросов в атмосферу CO<sub>2</sub> и метана при производстве электроэнергии на ТЭС на природном газе в России («добыча газа — потребление газа на ТЭС»): Препринт № МЦЭБ-01-03, М., 2001.
10. Крылов Д.А., Путинцева В.Е., Крылов Е.Д. Исследование экологических последствий использования угля вместо природного газа в электроэнергетике России: Препринт № МЦЭБ-01-01, М., 2001.
11. Кресст В.М., Кошелев Ф.Н., Точилин С.Б. Не так страшна АЭС, как ее малюют. Томский вестник. 12.12.2007, — с. 4—5.
12. Мауричева Т.С. Количественная оценка поступления радионуклидов в окружающую среду при работе угольных ТЭЦ (на примере ТЭЦ-1 г. Северодвинска). Автореферат дисс. канд. геол-минерал. наук. М., 2.
13. Методика определения удельных выбросов вредных веществ в атмосферу и ущерба от вида используемого топлива Республики Казахстан. Утверждена приказом Министра охраны окружающей среды от 24.02.2004 г. № 61.
14. Мирзадинов Р.А., Косумбаева А.Б. Көмір жағудан қоршаған ортаның ластануы. Материалы 5 МНПК «Транспорт Евразии 21 века», Алматы, КазАТК, — 2008, — том 2, — с. 142—146.
15. Носков А.С., Савинкина М.А., Анищенко Л.Я. Воздействие ТЭС на окружающую среду и способы снижения наносимого ущерба. Новосибирск, 1990. [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=4266098> Дата обращения 5.06.2013.
16. Национальный доклад о состоянии окружающей среды в Республике Казахстан (размещен на веб-сайте Министерства охраны окружающей среды).
17. Сперанская Ю.Ю., Макаров В.В. Оценка выбросов в атмосферу загрязняющих веществ при теплоснабжении поселков Украины. Сборник научных трудов Севастопольского национального университета ядерной энергии и промышленности, — 2011, — № 2, — с. 145—151. [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: [http://archive.nbuv.gov.ua/portal/natural/znpnu/2011\\_2/Z38R2S9.pdf](http://archive.nbuv.gov.ua/portal/natural/znpnu/2011_2/Z38R2S9.pdf) Дата обращения 5.06.2013.
18. Сулейменова Н.Ш. Основной источник загрязнения воздушного бассейна урбанизированной территории Алматы // Известия НАН РК, — № 6 (12), — 2012, — с. 30—35.

19. Титаева Н.А. Геохимия изотопов радиоактивных элементов (U, Th, Ra). Автореф. дисс. д. геол-минер. н. М. 2002.
20. Транспортная стратегия РК до 2015 года. Указ президента РК от 11.04.06. № 86 / САПП — 2006, — № 3 — с. 91—173.
21. Умбетова Ш.М. Техногенные отходы предприятий энергетики и пути их вторичной переработки Вестник КазНТУ, — 2009, — № 4 — с. 72—75. [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://vestnik.kazntu.kz/?q=kk/node/189> — Дата обращения 5.06.2013.
22. Цыганков С.Г., Мирзадинов Р.А., Зальцман М.Д. Исследование загрязнения атмосферы Алма-Аты Вестник КазАТК, — 2008, — № 1, — с. 235—242.
23. [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://www.today.kz/ru/news/economics/2011-03-16/41267>. Дата обращения 5.06.2013.

## СОЦИАЛЬНЫЙ СОСТАВ РОССИЙСКОЙ ЭМИГРАЦИИ В ХАРБИНЕ В 20—40 ГОДЫ XX ВЕКА

**У Яньцю**

*аспирант 3 курса, кафедра отечественной истории ДВФУ,  
г. Владивосток  
E-mail: [qiuqiu1984815@163.com](mailto:qiuqiu1984815@163.com)*

**Владимир Фёдорович Печерица**

*научный руководитель, д-р ист. наук, профессор ДВФУ,  
г. Владивосток*

От строительства КВЖД и начала октябрьской революции большими партиями русские эмигранты приехали в Китай. В соответствии с соответствующим материалом, в 1912 году в Харбине всего было 68549 населения, в том числе 43091 русский эмигрант, примерно 63 % населения всего города, так что Харбин назывался русской «столицей за рубежом» [4]. А в 1922 году в провинции Хэйлунцзяне было более 250 тысяч русских эмигрантов. В 1931 году Япония захватила северо-восток, и русские эмигранты, жившие в Харбине, уехали на юг в Шанхай в целях избежать военного мятежа. Шанхай стал новым районом компактного проживания.

**Таблица 1.**

**В течение 1916—1931 гг. статистика количества  
русских эмигрантов [1, с. 535]**

Год	Русские эмигранты	Советские эмигранты	Эмигранты без гражданства
1916	34115		
1918	60200		
1920	131073		
1922	155402		
1924	58559		
1925	92852		
1926	5464		
1927	25637	30322	2627
1928		27492	29652
1929		26104	3015
1930		27633	36837
1931		27617	41188

Социальный состав этих эмигрантов очень сложный. У этих эмигрантов были интеллигенты (художники, музыканты, ученики и студенты), владельцы, священники, домохозяйки, рабочие, коммерсанты, предприниматели и др. КВЖД и её предприятия предоставили многие рабочие шансы этим эмигрантам. И они внесли большой вклад в строительство северо-восток Китая, особенно Харбина.

Сначала эмигранты на северо-востоке только были работники на КВЖД и их семьи, потом были люди с различной специальностью. В 1925 году русский учёный Очерекин обследовал русское эмигрантское население в Харбине в 1922—1923 гг. (включая население других стран, которое вступило в русское гражданство), результат такой: (Очерекин: «Харбин-Фуцзянь: экономика и статистический обзор», 1925 г., на русском языке, 53 страница.)

Численность населения в этом статистическом материале меньше 60 тысяч, а тогда в Харбине численность русских эмигрантов насчитывалась около 155 тысяч. Заметно, в этом статистическом материале был недостаток. Но мы должны полностью признать ценность материала. Приток многих русских эмигрантов принёс нарушение нормальному социальному порядку там, хочется делать совершенство, почти невозможно.

Что же касается социального состава российской колонии в Харбине, то исследователи Н.И. Дубинина и Ю.Н. Ципкин приводят следующие данные: 68,7 % — рабочие, крестьяне и казаки; 3,6 % — дворяне; 9,5 % — мещане; 10,9 % — не определившие свой социальный статус [5, с. 126].

Таблица 2.

## Профессия русских эмигрантов в Харбине в 1922—1923 гг.

Профессия	Русские	Евреи	Польша	Латыши	Эстонцы	Финны	Чехи	Немцы	Др.	Итого
Инженер	675	19	40	8	6	—	5	—	9	762
Врач	474	162	16	9	6	1	2	—	4	674
Адвокат	1704	131	39	12	4	1	7	1	23	1922
Ученик	955	145	25	3	2	—	1	—	8	1141
Рабочие на ж/д	3482	16	27	3	2	—	1	—	2	3534
Священник	100	5	2	1	—	—	—	—	2	10
Милиционер	98	—	—	2	—	—	—	—	—	100
Наемник	991	9	14	2	2	—	2	—	10	1029
Владельцы	1986	1106	71	13	6	—	10	2	86	3279
Бух	926	95	25	10	3	—	7	1	20	1087
Хозяин	3519	464	92	25	15	—	49	1	52	4211
Рабочие	2034	38	24	2	—	—	5	—	11	2114
Домохозяйка	13493	1912	233	50	21	1	32	2	92	15836
Обслуживающий	7276	535	103	18	16	—	19	2	46	8015
Дети	10961	1211	211	35	12	—	2	3	98	12555
Всего	48674	5738	922	196	92	3	164	11	459	56369

Сейчас подробно расскажу о русских интеллигентах в Харбине.

Интеллигенты. Это именно учителя, врачи, переводчики, писатели, художники, музыканты и др.

Учители, которые работали в школах, средних школах, высших школах, личных школах и др. Например, Фёдор Оксана Семёновна, Лошкарева Алевтина Ивановна, Мария Владимировна, Садовская Надежда Ивановна, Ладо Ольга Аркадиевна и так далее.

Фёдор Оксана Семёновна родилась в русской деревне провинции Курской 24 января 1892 года. В 1902 году с родителями вместе переехала в Харбин. В течение 1902—1906 гг. она училась в харбинской железнодорожной школе, после окончания школы училась в женской торговой средней школе. Потом она вернулась в Санкт-Петербург в университет на стажировку. После октябрьской революции 1917 года вернулась в Харбин, работала директором в украинской школе. В 1922 году её отправили в украинскую среднюю школу и назначили начальником, и до 1945 года. После 1946 года работала учительницей в харбинской первой средней школе.

Садовская Надежда Ивановна родилась в Харбине 10 июля 1921 года. До 1942 года поочередно училась в харбинском педагогическом институте и на экономическом факультете восточного института. Она раньше или позже работала секретарем в харбинской железнодорожной библиотеке, учительницей в городской русской школе, профессором иностранного института. В 1954 году её отправили на кафедру русского языка и назначили заведующим кафедрой.

Ладо Ольга Аркадиевна родилась в Харбине 13 июня 1930 года. В течение 1942—1945 гг. она училась в школе христианской молодёжной церкви. В 1947 году окончила среднюю школу, в том же году поступила на энергетический факультет харбинского политехнического университета. В 1952 году с мужем вместе уехала в Шэньян, в шэньянском техникуме преподавала русский язык. В 1954 году она вернулась в Харбин, и работала преподавателем на классе русского языка в городской милиции.

А что касается врачей, то в Харбине было много русских эмигрантов, которые занимались медицинской работой. Их профессиональная сфера очень широкая, например, хирургия, терапия, зубоврачебное отделение, родильное отделение, аптека, скорая помощь, предупреждение эпидемии и др. Здесь только возьму 2 известных врачей в пример.

Тамара Семёновна родилась в Петербурге в 1901 году. В 1907 году она с родителями вместе эмигрировала в Харбин. В течение 1913—1918 гг. училась в средней школе от имени М.А. Аксакова, после окончания школы работала практическим учителем в средней школе «Дэличжули». В течение 1919—1921 гг. стала вольнослушателем юридического факультета харбинского коммерческого института. После этого поступила в медицинский университет, и получила образование. В течение 1927—1930 гг. она училась в известном медицинском университете во Франции, и завершила все предметы. После возвращения в Харбин она работала врачом в больнице Бекэ и больнице Гуледбев. В 1939 году в Харбине она открыла личную клинику и сама прочитала лекции в курсе для подготовки медсестёр. В 1945 году её отправили в центральную больницу харбинского железнодорожного управления и назначили врачом [2, с. 20].

Лаувы Яковлевна родилась в городе Хариков России в 1880 году. Здесь она окончила среднюю школу и стоматологическую школу. В течение 1896—1907 гг. она работала в зубной больнице в Минске, потом переехала в Читу, где продолжалась заниматься своей профессией. В 1920 году она с мужем вместе переехала в Харбин, там она работала с перерывами до 1947 года. После этого, она стала главным врачом в харбинской еврейской благотворительной больнице.

Теперь речь идёт о переводчиках. Савчик Владимир Владимирович родился в деревне Енисейска 25 июля 1911 года. В 1915 году он с родителями вместе приехал в Харбин. До 1931 года учился в харбинской второй школе Сунгари, четвёртой школе КВЖД, на восточном экономическом факультете харбинского политико-юридического университета. По окончании универ-

ситета работал переводчиком харбинского политехнического университета. Затем стал переводчиком харбинской угольной компании. В 1950 году его отправили в управление КВЖД и назначили начальником отдела переводов.

В разные периоды в Харбине ещё жили многие талантливые художники. Например, А. Степанов, Г. Гринберг, А. Крементиев, М. Лобанов, Ю. Смирнов, И. Вьюнов и так далее. Большинство из них окончило высшие художественные школы Петербурга, Москвы или Одессы. Именно они и их талантливость играли важную роль в развитии западного изобразительного искусства в Китае.

А.Н. Крементиев окончил художественную школу Одессы. Затем учился рисовать картину масляными красками у знаменитого художника И.Е. Репина. Он уехал в Мюнхен и Венгрию на стажировку, под руководством профессора Холро уровень рисования непрерывно улучшался. Он жил и работал в Петербурге 20 лет, его произведения часто публиковали в художественном альбоме «Нева» и др. После 1914 года он работал директором художественной школы Вомуска, преподавался в педагогическом университете Владивостока. После октябрьской революции приехал в Харбин, где создал студию, занимался художественным образованием, и подготовил многих художественных специалистов. Он не только являлся известным художником, но и выдающимся художественным преподавателем. Он готовил многих студентов, в частности, многие стали известными художниками. Его сын уехал из Харбина во Францию на стажировку, получил золотую медаль во время окончания художественного института Масай. Известный писатель, переводчик, художник, реактор «мировая литература» нашей страны Гао Мэн учился у него.

Среди русских эмигрантов в Харбине были многие ученики и студенты. Кроме того, ещё были музыканты, архитекторы и т. д. Объём статьи не позволяет перечислить их список и рассказать.

Кроме интеллигенции, в Харбине ещё многие эмигранты, занимавшиеся в различных кругах.

Возьму в пример частных владельцев. Через 13-летнее экономическое руководство марионеточной японской власти частные владельцы в Харбине

жили не хорошо. Здесь не только мало владельцев, мало торговых видов, но и производственный масштаб маленький. Например, Нина Алексеевна родилась в деревне в амурской области России. До 1918 года училась в школе в деревне. В 1918 году приехала к брату в Благовещенск. В 1922 году жила у дяди в Харбине, там делала по дому до 1927 года. После свадьбы она стала женским швейником на заводе, где производили женские одежды. В 1934 году работала в иностранной фирме Чурлин. С 1945 года у себя дома начала шить одежду, и до 1955 года.

Домохозяйка. Многие женщины из русских эмигрантов в Харбине занимались домашними делами. Эти люди занимались домашними делами с особой исторической причиной. Например, русские эмигранты, которые участвовали в строительстве и эксплуатации КВЖД, долгосрочно жили в Харбине, и уже старые, они только могли заниматься домашними делами по силам. Другой пример, после 1917 года КВЖД был несколько раз передан, единая ситуация Царской России была нарушена, особенно во время властвования японской марионеточной власти многие русские эмигранты были преследованы, у них была большая проблема, именно работа. А для русских женщин возможности работать ещё меньше. Многие безработные русские женщины только занимались домашними делами и зарабатывали на жизнь. Ещё другая причина, хотя в Харбине жило более 150 тысяч русских эмигрантов, но по мере китайско-советского совместного управления КВЖД, оккупации Харбина Японией, передачи КВЖД и других событий эти русские эмигранты уехали из Харбина, здесь уже не было прежних жизненных сил. Богатые и молодые русские эмигранты последовательно уехали за границу или внутренние районы Китая. Атрофическая экономика естественно не могла предоставить более возможностей для трудоустройства им, а численность русских эмигрантов постепенно снижалась, и русская культура постепенно исчезла. Политические, экономические, культурные и другие различные факторы привели к тому, что у русских эмигрантов возможность

для трудоустройства всё меньше и меньше. Вот почему женщины только могли заниматься домашними делами по силам и зарабатывать на жизнь [3, с. 159]

Священник. Россияне верят православие, те русские эмигранты, которые покинули родные места, жили за рубежом, всё-таки сохранили свою веру. Ещё некоторые из них зарабатывали на жизнь этой верой. Например, Петя Алексеевич родился в деревне Полтавской губернии России 6 сентября 1900 года. В 1909 году с матерью обосновался в Харбине. В течение 1909—1915 гг. учился в школе, после окончания школы поступил в коммерческий институт. В 1918 году по окончании института он стал конторщиком телеграфного управления КВЖД. В 1920 году по болезни вышел в отставку, между прочими, учился в заочном классе. В 1925 году работал сторожем русской школы в районе Сянфан, потом опять вышел в отставку по болезни, и лечился 1 год в психиатрической больнице. В течение 1927—1933 гг. работал сторожем в церкви в Мадяго Харбина, затем переехал церкви Тяньцзиня, Даляня и др. на чтение библии. В 1941 году он вернулся в Харбин, раньше или позже в мужском монастыре на улице Крест № 18, в церкви на улице Милиционер № 41, в церкви на улице Дачжи и др. читал Библию, до 1955 года.

Рабочие. От строительства КВЖД Россия отправила многих рабочих в Китай, большинство из них осталось на КВЖД или в предприятиях при КВЖД. Например, Павел Михайлович родился в Забайкалье России в 1914 году. В 1918 году он с родителями переехал в Маньчжурию. В течение 1920—1930 гг. учился в русской средней школе в Маньчжурии. Потом он стал работником на маньчжурской заправочной станции КВЖД. В течение 1938—1944 гг. работал помощником локомотива. С 1945 года он работал водителем поезда до 1955 года.

Военнослужащие. Ещё одна часть из нескольких сотней тысяч русских эмигрантов являлась военными специалистами, которые приехали в Китай, чтобы избежать войны. В частности, многие военные специалисты и деятели, некоторые из них были известны до Октябрьской революции 1917 года.

Кроме того, ещё были дворяне, предприниматели, купцы и так далее, все они внесли большой вклад в строительство Харбина.

### **Список литературы:**

1. Вестник Харбина: население, Харбин, хэйлунцзянское народное издательство, 1995. — 535 с.
2. Го Цинши, Отношение между китайской коммунистической партией, Коминтерном и СССР во время войны сопротивления японским захватчикам, диссертация на научной конференции, посвящённой антияпонской войне в честь победы 50 лет, 1995. — 20 с.
3. Подборка материалов литературы и истории Шанхая, шанхайское народное издательство, 1983. — 159 с.
4. Промышленная и торговая деятельность русских эмигрантов в Харбине и их влияние на Харбин, 1931.
5. Цуйхов В, Задача в Китае — Записки одного военного консультанта, издательство Синьхуа, 1980. — 126 с.

## СЕКЦИЯ 3.

## ЗООЛОГИЯ

### КРАСНОКНИЖНЫЕ НАСЕКОМЫЕ ПРИМОРСКОГО КРАЯ

*Насонова Анна Сергеевна*

*студент 2 курса, кафедра естественнонаучного образования ДВФУ*

*Школа педагогики,*

*г. Уссурийск*

*E-mail: [anka\\_nos@mail.ru](mailto:anka_nos@mail.ru)*

*Литвинова Екатерина Александровна*

*научный руководитель, канд. биол. наук, доцент кафедры  
естественнонаучного образования ДВФУ Школы педагогики,*

*г. Уссурийск*

В связи с тем, что человеческая цивилизация очень бурно развивается, происходит непрерывное возрастание воздействия на окружающую среду и, прежде всего, на живую природу. К сожалению, это воздействие привело к высоким темпам исчезновения с лица Земли множества видов, в том числе и насекомых. Опасность сокращения биоразнообразия может рассматриваться с различных позиций. Например, с экономической точки зрения обеднение генофонда уменьшает возможность развития биотехнологий. Кроме этого, можно исходить из этических, эстетических, социально-экологических и других принципов. Это непременно очень важные аспекты, но ещё более серьёзно то, что сокращение биоразнообразия это, прежде всего, признак деградации биоты, угроза разрушения естественных механизмов саморегуляции в природе, нарушения экологического равновесия и, в конечном счете — приближение экологической катастрофы [2].

В соответствии с этим, Федеральный закон «Об охране окружающей среды» установил, что в целях охраны и учета редких и находящихся под угрозой исчезновения растений, животных и других организмов учреждаются Красная книга РФ и красные книги субъектов РФ. Кроме этого, запрещается любая деятельность, которая ведет к сокращению численности

этих растений, животных и других организмов и ухудшающая среду их обитания [2].

Законом «О животном мире» установлено, что редкие и находящиеся под угрозой исчезновения объекты животного мира заносятся в Красную книгу РФ и (или) Красные книги субъектов РФ. Действия, которые могут привести к гибели, сокращению численности или нарушению среды обитания животных, занесенных в Красные книги, не допускаются. Юридические лица и граждане, осуществляющие хозяйственную деятельность на территориях и акваториях, где обитают животные, занесенные в Красные книги, должны нести ответственность за сохранение и воспроизводство этих объектов животного мира в соответствии с законодательством Российской Федерации и законодательством субъектов Российской Федерации [3].

К сожалению, в настоящий момент наблюдается действие различных факторов, вызывающих гибель особей, популяций и видов в целом, это касается и насекомых.

Рассмотрим список насекомых, которые вошли в состав красной книги Приморского края (табл. 1).

**Таблица 1.**

**Перечень редких и находящихся под угрозой исчезновения насекомых, отмеченных на территории Приморского края**

№	Название вида (русское и латинское)	Статус, категория охраны	Принятые и необходимые меры охраны
1	2	3	4
1	Кузнечик Куренцова — <i>Hypsopedes kurentzovi</i> Bey-Bienko, 1951	III категория. Редкий вид с очень узким ареалом, встречающийся на ограниченной территории. Эндемик Приморского края.	Не охранялся. Необходимо внести этот вид в КК РФ.
2	Жужелица Янковского — <i>Carabus jankowskii</i> Oberthur, 1883	II категория. Редкий, локально распространенный вид.	Внесен в КК РФ.
3	Узкогрудая жужелица — <i>Carabus constricticollis</i> Kraatz, 1886	II категория. Сокращающийся в численности вид.	Внесен в КК РФ. Охраняется в заповедниках Уссурийском и Кедровая падь.
4	Красотел Максимовича — <i>Calasoma maximowiczi</i> A. Morawitz, 1863	III категория. Очень редкий вид.	Внесен в КК РФ.

5	Отшельник дальневосточный — <i>Osmoderma barnabita</i> Motschulsky, 1845	II категория Редкий вид, численность которого сокращается.	Внесен в КК РФ.
6	Отшельник японский — <i>Osmoderma opicum</i> Lewis, 1887	III категория. Редкий вид, распространенный на ограниченной территории.	Внесен в КК РФ. В местах обитания вида рекомендуется сохранять упавшие крупные деревья.
7	Усач реликтовый — <i>Callipogon relictus</i> Semenov, 1898	I категория. Редкий вид, находящийся под угрозой исчезновения.	Внесен в КК РФ. Рекомендуется провести учет численности и, в случае необходимости, начать искусственное разведение.
8	Усач небесный — <i>Rosalia coelestis</i> Semenov-Tian-Shansky, 1911	I категория. Редкий вид, находящийся под угрозой исчезновения.	Внесен в КК РФ. В местах обитания вида принять меры к сокращению вырубок деревьев, в частности, усохших деревьев клена зеленокорого.
9	Гигантская мегаксиела — <i>Megaxyela gigantea</i> Mocsary, 1909	III категория. Очень редкий, локально распространенный вид.	Внесен в КК РФ. Необходимо внести вид в список особо охраняемых объектов этого заповедника.
10	Паразитический орусус — <i>Orussus abietinus</i> Scopoli, 1763	III категория. Редкий, локально распространенный вид.	Внесен в КК РФ. Места обитания охраняются на территории заповедников Уссурийский и «Кедровая Падь».
11	Псевдоклавеллария Семенова — <i>Pseudoclavellaria semenovi</i> (Gussakovskij, 1947)	II категория. Сокращающийся в численности вид. Эндемик юж. Приморья.	Внесен в КК РФ. Необходимо создать особо охраняемые природные территории в местах обитания вида.
12	Уссурийская ориентабия — <i>Orientabia egregia</i> (Kuznetzov-Ugamskij, 1927)	II категория. Сокращающийся в численности вид. Эндемик юж. Приморья.	Внесен в КК РФ. Необходимо создать особо охраняемые природные территории в окрестностях Владивостока.
13	Шмель-отшельник — <i>Bombus anachoreta</i> Skorikov, 1914	II категория. Очень редкий вид, численность которого резко сокращается	Внесен в КК РФ.
14	Шмель редчайший — <i>Bombus unicus</i> F. Morawitz, 1883	I категория. Очень редкий, исчезающий вид.	Внесен в КК РФ.

15	Шмель Черского — <i>Bombus czerskii</i> Skorikov, 1909	I категория. Редкий вид, численность которого сокращается.	Внесен в КК РФ.
16	Пчела восковая — <i>Apis cerana</i> Fabricius, 1793	I категория. Редкий, находящийся на грани исчезновения.	Внесен в КК РФ.
17	Лиометопум восточный — <i>Liometopum orientate</i> Karawajew, 1962	II категория. Редкий реликтовый вид с сильно сократившимся и продолжающим сокращаться ареалом.	Внесен в КК РФ.
18	Дикий тутовый шелкопряд — <i>Bombyx mandarina</i> (Moore, 1872)	I категория. Вид, находящийся на грани исчезновения на территории России.	Внесен в КК РФ.
19	Кланис волнистый — <i>Clanis undulosa</i> Moore, 1879	III категория. Малочисленный, локально распространенный вид.	Внесен в КК РФ.
20	Сфекодина хвостатая — <i>Sphexodina caudata</i> Bremer et Grey, 1853	I категория. Редкий, узкоареальный вид, находящийся на грани исчезновения по всему ареалу.	Внесен в КК РФ.
21	Розама превосходная — <i>Rosama ornata</i> Oberthur, 1884	I категория. Редкий, локально распространенный вид, находящийся в России на грани исчезновения.	Внесен в КК РФ.
22	Волнянка непохожая — <i>Numenes disparilis</i> Staudinger, 1887	I категория. Редкий, локально распространенный вид, находящийся в России на грани исчезновения.	Внесен в КК РФ.
23	Волнянка мрачная — <i>Parocneria furva</i> (Leech, 1889)	I категория. Очень редкий, локально распространенный вид с сокращающимся ареалом и находящийся в России на грани исчезновения.	Внесен в КК РФ.
24	Лента Мольтрехта — <i>Catocala moltrechti</i> O. Bang-Haas, 1927	III категория. Очень редкий, локально распространенный эндемик фауны юга Приморского края.	Внесен в КК РФ.
25	Мимевземия схожая — <i>Mimeusemia persimilis</i> Butler, 1875	III категория. Малочисленный, спорадически распространенный вид.	Внесен в КК РФ.
26	Камптолома уединенная — <i>Camptoloma interiorata</i> (Walker, [1865] 1864)	I категория. Редкий вид с очень ограниченным ареалом в России.	Внесен в КК РФ.
27	Голубая аркте — <i>Arcte coerulea</i> (Guenee, 1852)	I категория. Находящийся под угрозой исчезновения вид.	Внесен в КК РФ. Необходимо создать особо охраняемые природные территории в местах обитания вида.
28	Орденская лента нага — <i>Catocala nagioides</i> (Wileman, 1924)	II категория. сокращающийся в численности вид. Эндемик Дальнего Востока.	Внесен в КК РФ. Охраняется в заповедниках Кедровая падь, Дальневосточном морском и Лазовском.

29	Орденская лента Кочубея — <i>Catocala kotshubeji</i> Sheljuzhko, 1927	I категория. Находящийся под угрозой исчезновения вид. Эндемик юж. Приморья.	Внесен в КК РФ. Необходимо создать особо охраняемые природные территории в местах обитания вида.
30	Бибазис орлиная — <i>Bibasis aquilina</i> (Speyer, 1879)	II категория. Сокращающийся в численности вид.	Внесен в КК РФ.
31	Хвостатка Рафаэля — <i>Coreana raphaelis</i> (Oberthur, 1880)	III категория. Редкий вид с ограниченным распространением.	Внесен в КК РФ.
32	Зефир превосходный — <i>Protantigius superans</i> (Oberthur, 1914)	III категория. Редкий вид с ограниченным распространением.	Внесен в КК РФ.
33	Голдия тихоокеанская — <i>Goldia pacifica</i> (Dubatolov et Korsbhunov, 1984)	III категория. Редкий вид с ограниченным распространением, эндемик Приморья.	Внесен в КК РФ.
34	Голубянка Филипьева — <i>Maslovskia filipjevi</i> (Riley, 1934)	III категория. Редкий вид с ограниченным распространением.	Внесен в КК РФ.
35	Голубянка ореас — <i>Maslovskia oreas</i> (Leech, 1893)	III категория. Редкий вид с ограниченным распространением.	Внесен в КК РФ.
36	Перламутровка зенобия — <i>Argynnis zenobia</i> Leech, 1890	III категория. Редкий вид с ограниченным распространением.	Внесен в КК РФ.
37	Сеокия Пратта — <i>Seokia pratti</i> (Leech, 1890)	III категория. Редкий вид со спорадическим распространением.	Внесен в КК РФ.
38	Исключительная сеокия — <i>Seokia eximia</i> (Moltrecht, 1909)	II категория. Сокращающийся в численности вид. Единственный представитель рода в фауне России.	Внесен в КК РФ. Охраняется в Уссурийском заповеднике. Необходимо ограничить рубки лесов.
39	Сорицин монтела — <i>Sericinus montela</i> Gray, 1853	II категория. Редкий вид с сокращающейся численностью.	Внесен в КК РФ.
40	Парусник алкиной — <i>Atrophaneura alcinous</i> (Klug, 1896)	II категория. Редкий вид с сокращающейся численностью.	Внесен в КК РФ.
41	Леванидовия удивительная — <i>Levanidovia mirabilis</i> Teslenko et Zhiltzova, 1989	III категория. Редкий вид с ограниченным распространением, эндемик Приморского края.	Предотвращение антропогенного влияния на структуру и функции сложных сообществ пресноводных беспозвоночных в лососевых реках юга ДВ.
42	Коготус Тиунова — <i>Kogotus tiunovi</i> Teslenko, Zhiltzova et Zwick, 1993	III категория. Редкий вид, эндемик Приморского края.	Сохранение местообитаний данного вида в международную плоскость.

43	Месяция Макарченко — <i>Mesyatsia makarchenkoi</i> Teslenko et Zhiltzova, 1992	III категория. Очень редкий, малоизученный вид, эндемик Приморского края.	Предотвращение воздействия всего спектра антропогенных факторов на экосис- темы лососевых рек
44	Поенантус корейский — <i>Rhoenanthus</i> <i>coreanus</i> Yoon et Bae, 1985	III категория. Редкий вид на периферии ареала.	Необходим контроль за состоянием среды обитания.
45	Беренгия Черновой — <i>Behningia tshernovae</i> Edmunds et Traver, 1954	III категория. Редкий вид. Дальневосточный эндемик.	Необходим жесткий контроль за загрязнением речных экосистем.
46	Акантаметропус Никольского — <i>Acanthametropus nikolskyi</i> Tshernova, 1948	III категория. Редкий вид.	Первостепенное значение имеет сохранение биотопов и контроль за состоянием среды в местах его обитания.
47	Ханкайское водное животное — <i>Chankagenesia natans</i> Buldovsky, 1935	III категория. Редкий вид, дальневосточный эндемик.	Место обитания охраняется в Ханкай- ском заповеднике.
48	Потамантеллус китайский — <i>Potamanthellus chinensis</i> (Hsu, 1935)	III категория. Редкий вид с спорадическим распространением.	Необходим контроль за состоянием среды обитания.
49	Эфасерелла длиннохвос- тая — <i>Ephemerella</i> <i>longicaudata</i> Ueno, 1928	III категория. Редкий вид на периферии ареала.	Необходим контроль за состоянием чистоты речных экосистем.
50	Нимфомия Леванидовой — <i>Nymphomyia</i> <i>levanidovae</i> Rohdendorf et Kalugina, 1974	III категория. Редкий, вероятно эндемичный вид, распространенный на ограниченной территории.	Следует включить вид в списки особо охраняемых природных объектов заповедника «Кедровая падь»
51	Нимфомия Родендорфа — <i>Nymphomyia</i> <i>rohdendorf</i> ) Makarchenko, 1979	III категория. Редкий вид, распространенный на ограниченной территории.	Местообитание приморской популяции вида находится на территории Уссурий- ского заповедника.
52	Дейтерофлебия саянская — <i>Deuterophlebia sajanica</i> Jedlicka et Halgos, 1981	III категория. Редкий вид, распространенный на ограниченной территории.	Для разработки мер по охране вида необхо- димо детальное изуче- ние его биологии и экологии в местных условиях.
53	Линевичия первая — <i>Linevitshia prima</i> Makarchenko, 1980	III категория. Редкий малочисленный вид, распространенный на ограниченной территории.	Необходимо запретить вырубку леса в верховье р. Фроловка, которая может нарушить стабильность экосистемы этой лососевой реки.

54	Лапподиамеза Виллассена — <i>Lappodiamesa willasseni</i> Makarchenko et Kerkis, 1995	III категория. Редкий, вероятно эндемичный вид, распространенный на ограниченной территории.	Необходимо запретить вырубку леса в бассейнах рек Нарва и Барабашевка.
55	Лапподиамеза многощетинковая — <i>Lappodiamesa multiseta</i> Makarchenko, 1995	III категория. Редкий вид, распространенный на ограниченной территории.	Необходимо запретить любую хозяйственную деятельность в бассейне р. Комиссаровка.
56	Симпоттастия ползающая — <i>Symptothastia repentina</i> Makarchenko, 1985	III категория. Редкий вид, распространенный на ограниченной территории.	Необходимо запретить вырубку леса в бассейнах рек Нарва и Барабашевка.
57	Лунострелка Мортонна — <i>Mortonagrion selenion</i> (Ris, 1911)	III категория. Редкий вид, распространенный на ограниченной территории.	Для возможного обнаружения данного вида необходимо тщательное изучение фауны стрекоз бассейна оз. Ханка.

КК РФ — Красная книга Российской Федерации

Таким образом, список краснокнижных насекомых Приморского края составляет 57 видов, 39 из которых параллельно включены в состав Красной книги Российской Федерации (КК РФ), 13 видов находятся под угрозой исчезновения, 11 видов — сокращающиеся в численности и 33 вида являются редкими [1, с. 448].

Кроме того, 11 видов, занесенных в Красную книгу Приморского края и КК РФ являются эндемичными видами Приморского края и 3 вида — эндемики Дальнего Востока.

### Список литературы:

1. Красная книга Приморского края: Животные. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных. Официальное издание. Владивосток: АВК «Апельсин», 2005. — 448 с.
2. Федеральный закон от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ (ред. от 27.12.2009) «Об охране окружающей среды».
3. Федеральный закон от 24 апреля 1995 г. № 52-ФЗ (ред. от 24.07.2009) «О животном мире».

## СЕКЦИЯ 4.

## ЭКОЛОГИЯ

### САМОВОССТАНОВЛЕНИЕ ПОЧВ НА ТЕХНОГЕННЫХ ОТВАЛАХ

***Верхотурова Лидия Николаевна***

*студент 4 курса, кафедра экологии, почвоведения и агрохимии, ФАЭ,  
г. Благовещенск*

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

***Черноситова Татьяна Николаевна***

*научный руководитель, канд. с.-х. наук, доцент кафедры экологии,  
почвоведения и агрохимии ФАЭ,  
г. Благовещенск*

В настоящее время нарушения почвенного покрова встречаются повсеместно, затрагивая различные регионы, природные зоны, экосистемы [4]. В литературе приводится немало данных по темпам естественного почвообразования в разных районах. На создание почвенного слоя мощностью 18 см необходимо 1500—1700 лет, так как процесс почвообразования протекает в разных регионах планеты со скоростью 0,5—2,0 см за 100 лет [2, 4].

Добычные работы сопровождаются сведением лесной растительности, изменением литогенной основы и пространственной структуры ландшафтов, почвенно-грунтовых условий, гидрологического, гидрохимического, гидробиологического и климатического режимов на техногенных территориях [7, 8].

Вскрышные породы, попав на дневную поверхность, подвергаются процессам выветривания, осваиваются организмами, при совместном воздействии которых постепенно меняются агроэкологические свойства верхнего слоя отвалов. Почвообразовательный процесс на отвалах, обусловленный взаимодействием естественных факторов, в той или иной мере преобразуется посредством техногенеза [1, 4, 8].

Экологические функции, развивающиеся в результате почвообразования в техногенных ландшафтах, восстанавливаются очень медленно. В ходе сукцессий высшей растительности последовательное увеличение стабильности, замкнутости и устойчивости фитоценозов идет параллельно с усилением специализации видов и с размещением их по вертикали (ярусность) и горизонтали (гетерогенность в сообществе) [3].

Дальний Восток — старейший горнорудный регион России. Интенсивное освоение месторождений золота, особенного россыпного, приводит здесь к резкому увеличению площадей открытых разработок, которые для эколого-геологической оценки одного из районов золотодобычи весьма актуально изучение состояния компонентов природной среды с применением современных аналитических методов, достигающих высокой степени чувствительности для большинства химических элементов [10].

В настоящее время удельный вес наиболее землеемкого способа открытых горных разработок полезных ископаемых постоянно увеличивается. На юге Дальнего Востока таким способом их добывается более 80 %, что ведет к сокращению сельскохозяйственных угодий.

О масштабах негативного воздействия горных предприятий Дальнего Востока на земельные ресурсы свидетельствуют данные, приведенные в таблице 3. При добыче полезных ископаемых в Амурской области нарушено около 660 гектаров земель.

**Таблица 3.**

**Площадь нарушенных, отработанных и рекультивированных земель по Дальневосточному федеральному округу в 2012 году (гектаров)  
(Охрана окружающей среды в Амурской области, 2012 г.)**

	<b>Нарушено земель</b>	<b>Отработано земель</b>	<b>Рекультивировано земель</b>
Республика Саха (Якутия)	2935	1210	1537
Приморский край	374	275	258
Хабаровский край	1161	1284	1224
Амурская область	660	706	665
Магаданская область	1899	1747	251
Сахалинская область	9953	95	502
Еврейская автономная область	7	10	10

Основной задачей, стоящей перед человечеством, для восстановления нарушенных почвенных ресурсов является создание почвенного горизонта. В современных условиях организация нового горного предприятия обязательно должна включать работы по воссозданию или восстановлению почвенного покрова.

В Амурской области тоже необходимо осуществлять эти работы, но уже в течение длительного времени они не проводятся. Поэтому целью данной работы является изучение агрохимических характеристик в техноземах, формирующихся на отвалах вскрышных пород перемытых дражным способом при самовосстановлении почвенного покрова через 10 лет после прекращения по сравнению с контрольными почвами.

#### Объекты и методы исследований

Для изучения процессов самозарастания техногенных отвалов и хода возобновления почвенного покрова были заложены площадки на фоновых и техногенных ландшафтах. Территории, нарушенные разработками месторождений россыпного золота, представлены холмисто-увалистыми отвалами вскрышных пород.

В структуре почвенного покрова преобладают буротаежные почвы распространенные в дальневосточной таежно-лесной зоне. Буротаежные почвы развиваются в условиях хорошего дренажа на каменисто-суглинистом элювии плотных пород и древнеаллювиальных отложениях под светлохвойными травяно-кустарниковыми лиственничными лесами [6; 9].

Площадки фоновых ландшафтов расположены в Сквородинском районе в 9 км в юго-восточном направлении от п. Уруша. В 500 м от фоновых площадок на техногенном ландшафте с карьерно-отвальным рельефом заложены пробные площадки на разных уровнях террасированного склона (рис. 1). Месторасположение разрезов определялось с учетом особенности рельефа и растительного покрова.

Исследовались отвалы десятилетней давности. Выбрано 6 пробных участков и 2 контрольных с исходным, условно ненарушенным почвенным покровом.



***Рисунок 1. Техногенные отвалы в процессе самозарастания  
(фото Верхотурова Л.Н., 2013 г.)***

Растительность естественного фитоценоза представляет собой светло-хвойную тайгу, сформированный древесно-кустарниковой растительностью. Возобновляющийся фитоценоз формируется в результате самозарастания в течение 10 лет. Стадия сукцессионного развития формируется за счет видов — доминантов окружающих техногенный ландшафт (рис. 2).



***Рисунок 2. Фитоценозы: а) естественный; б) возобновляющийся  
(фото Верхотуровой Л.Н., 2013 г.)***

Разрезы фоновых площадок были заложены: разрез 7 — в верхней части сопки высотой 4—6 м на элювиальной фации, разрез 8 — в нижней части той же сопки на супераквальной фации.

Разрезы пробных площадок были заложены: разрез 1 и 3 в верхней части сопки, на элювиальной фации; разрез 2 и 6 в средней части сопки на трансаккумулятивной фации; разрез 4 и 5 в нижней части той же сопки на супераквальной фации.

Морфологическое описание почвенного профиля буро-таежной типичной почвы (разрез 7 заложен в верхней части на склоне восточной экспозиции, № 53°59'23,6"; E 122°49'25,4").

**Таблица 1.**



A <sub>1</sub> 0—5 см	Темно-бурый, мелкозернистый, легкосуглинистый, рыхлый, свежий, пронизан корнями растений, переход резкий.
A <sub>1</sub> V 5—25 см	Коричневато-бурый, комковато-зернистый, среднесуглинистый, рыхлый, свежий, пронизан корнями растений, переход постепенный, волнистый.
B <sub>1</sub> 25—64 см	Бурый, комковато-зернистый, среднесуглинистый, плотный, влажный, корни растений, переход постепенный, волнистый.
B <sub>2</sub> 64—107 см	Бурый, комковато-зернистый, среднесуглинистый, плотный, влажный, корни растений.

Техногенные поверхностные образования, сформированные на отвалах золотодобывающего разреза не являются почвами в классическом понимании, поскольку в них не сформировались генетические горизонты. Для изучения техноземов были также заложены разрезы и описаны их морфологические признаки.

Морфологическое описание почвенного профиля новообразованной почвы (разрез 3 заложен в верхней части на склоне восточной экспозиции, № 53°59'18,3"; E 122°49'06,3").

**Таблица 2.**



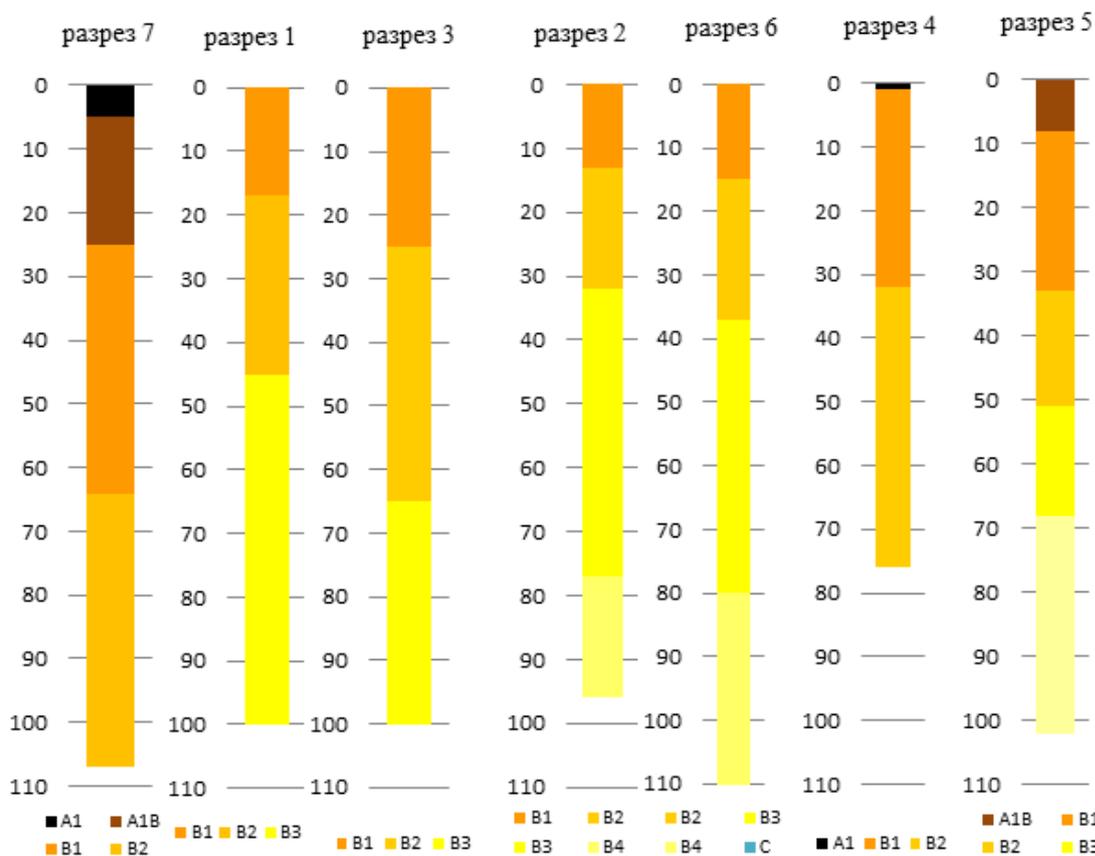
B1 0—25 см	Коричневато-бурый, мелкозернистый, легкосуглинистый, рыхлый, влажный, пронизан корнями растений, переход резкий.
B2 25—65 см	Бурый, комковато-зернистый, среднесуглинистый, плотный, влажный, корни растений, переход постепенный.
B3 65—100 см	Бурый, комковато-зернистый, среднесуглинистый, плотный, влажный

В отобранных образцах почв определили обменную кислотность потенциметрически (ГОСТ 26484-85); содержание гумуса методом В.И.Тюрина в модификации Никитина (Орлов, 1981); содержание нитратного азота (ГОСТ 26488-85), содержание аммонийного азота в модификации ЦИНАО (ГОСТ 26489-85); подвижного фосфора методом А.Т. Кирсанова в модификации ЦИНАО (ГОСТ 26207-84); обменного калия методом А.Т. Кирсанова в модификации ЦИНАО (ГОСТ 26207-84).

### **Результаты исследований**

Анализ морфологических описаний почвенных разрезов показал, что дифференциация профилей почв, формирующихся на относительно молодых (10-летних отвалах), весьма слабо прослеживается, по сравнению с типичными почвами. Профили исследованных почв техногенных ландшафтов имеют упрощенное строение, функционально схожими с соответствующими горизонтами зональных почв (рис. 4).

Общая схема строения профиля исследованных почв имеет следующий вид: A1(A1B)-B1-B2-B3-BC-C. Однако даже в самых молодых почвах можно выделить эмбриональные горизонты.



*Рисунок 4.*

Ведущим почвообразовательным процессам в молодых почвах является аккумуляция гумуса [3, 7]. Гумусовый горизонт в этих почвах маломощный и слаборазвитый, резко переходит в иллювиальный горизонт.

Анализ физико-химических свойств новообразованных почв техногенных ландшафтов, показывает интенсивное развитие их функциональных характеристик. Содержание органического вещества (гумуса) в гумусовых горизонтах молодых почв в нижней части отвала достигает среднего значения 4,55—5,15 % и убывает вниз по профилю, что сопоставимо с контролем (табл. 3). В нижней части техногенных отвалов наблюдается формирование

молодого гумусового горизонта. Он маломощный и слаборазвитый, постепенно переходящий в почвообразующую породу.

По литературным данным [5, 11] накопления гумуса молодых почв происходит по направлениям близким по свойствам к зональным почвам.

**Таблица 3.**

**Физико-химический и химический состав новообразованных почв техногенных отвалов**

Разрез	Горизонт	Глубина, см	pH <sub>KCl</sub>	Гумус, %	N <sub>мин</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
					мг/кг		
Буро-таежная типичная почва (фоновые площадки)							
7	A <sub>1</sub>	0—5	4,4	2,50	4,7	164	244
	A1B	5—25	4,2	2,11	5,1	148	152
	B1	25—64	5,0	1,56	5,0	104	57
	B2	64—107	4,5	1,34	2,8	122	66
8	A1	0—7	5,5	8,43	7,0	276	62
	A1B	7—18	5,3	8,36	6,9	271	58
	B1	18—46	5,0	4,49	1,9	265	30
	B2	46—80	4,5	3,80	0,7	140	32
	BC	80—140	4,6	3,70	2,0	146	4
Новообразованные почвы (пробные площадки)							
Вершина отвала							
1	B1	0—17	6,7	0,28	4,1	276	36
	B2	17—45	6,6	0,21	2,1	212	24
	B3	45—100	6,6	0,18	0,9	207	24
3	B1	0—25	6,0	0,25	1,8	111	27
	B2	25—64	6,2	0,25	2,4	117	33
	B3	64—110	6,2	0,23	0,1	116	36
Середина отвала							
2	B1	0—13	6,4	0,20	1,6	207	27
	B2	15—34	6,8	0,26	0,6	164	18
	B3	35—80	6,7	0,25	следы	96	18
	B4	81—100	6,6	0,13	1,3	110	18
6	B1	0—15	4,9	1,67	6,3	41	66
	B2	15—37	5,0	1,49	7,1	57	78
	B3	37—80	5,1	1,40	9,3	57	75
	B4	80—112	5,0	1,35	5,5	41	86
	C	112—130	4,9	1,69	5,1	46	81
Нижняя часть отвала							
4	A1	0—1	6,3	4,55	0,4	115	37
	B1	1—32	6,0	3,56	0,4	111	30
	B2	34—78	6,2	0,33	0,6	92	33
5	A1B	0—8	5,5	5,15	3,6	71	95
	B1	10—35	5,4	1,54	3,7	90	81
	B2	35—53	5,3	1,23	5,8	64	131
	B3	53—70	5,0	0,17	5,4	51	92
	C	70—104	4,6	0,64	7,3	26	92

Профильное распределение гумуса в техноземах неравномерное и с течением времени происходит постепенное увеличение содержания гумуса в верхних слоях, близкому к зональному типу почв. В целом гумусированность молодых почв очень низкая (0,13—1,69 %) и имеет незрелый характер.

В буро-таежных типичных почвах исследуемого региона отмечено очень высокое содержание подвижных форм фосфора в верхних гумусово-аккумулятивных горизонтах — 164—276 мг/кг. Это обусловлено, очевидно, повышенным содержанием первичных и вторичных минералов фосфора в почвообразующей породе. В отличие от фосфора, повышенное содержание обменного калия приурочено только к гумусово-аккумулятивным горизонтам и составляет 264 мг/кг. В иллювиальной части профиля и почвообразующей породе оно резко падает до 30—66 мг/кг почвы.

В новообразованных почвах техногенных ландшафтов также наблюдается среднее и высокое содержание подвижного фосфора и обменного калия, близкое по свойствам к зональным почвам.

### **Выводы**

1. Молодые почвы отличаются от типичных буротаежных почв большой слоистостью почвообразующей породы имеют упрощенное строение, функционально схожими с соответствующими горизонтами зональных почв.

2. Техноземы, к десяти годам, в нижней части техногенных ландшафтов формируется собственный гумусовый горизонт мощностью 1 см, в котором интенсивность биологических процессов сопоставима с аналогичными показателями для зональных почв. Полученные результаты, подтверждающие наличие значительного количества гумуса на 10-летних отвалах, не позволяют однозначно определить процесс почвообразования на отвалах.

3. Сравнительный анализ агрохимических свойств техноземов показал, что в гумусовом горизонте наблюдается слабокислая и нейтральная реакция среды; содержание подвижных форм фосфора высокое; наблюдается биогенная аккумуляция обменного калия, характерное для зонального почвообразовательного процесса. За 10 лет формирования почв после прекращения

антропогенного воздействия темпы естественного почвообразования на отвалах очень низки и существенного влияния на плодородие не оказывают.

### Список литературы:

1. Бурыкин А.М. Темпы почвообразования в техногенных ландшафтах в связи с их рекультивацией // Почвоведение. — 1985 — № 2. — С. 81—93.
2. Гогатишвили А.Д. Особенности методики рекультивации земель в горных условиях // Программа и методика изучения техногенных биоценозов. М.: Наука, 1978. — С. 148—158.
3. Голсуов П.В. Лисецкий Ф.Н. Воспроизводство почв в антропогенно нарушенных ландшафтах лесостепи. М.: ГЕОС, 2009. — 210 с.
4. Гродницкая И.Д., Трефилова О.В., Шишкин А.С. Агрохимические и микробиологические свойства техногенных почв отвалов (канско-рыбинская плотина) // Почвоведение — 2010. — № 7, — С. 867—878.
5. Гумусообразование в техногенных экосистемах / С.С. Трофимов, Н.Н. Наплекова, Е.Г. Кандрашин Е.Р. Новосибирск: Изд-во «Наука», 1986. — 163 с.
6. Добровольский Г.В., Почвы. Энциклопедия природы России. М.: «Изд-во АБФ», 1998. — 368 с.
7. Космаков В.И. Рекультивация земель, нарушенных разработками месторождений россыпного золота в Красноярском крае, как фактор техногенного преобразования ландшафтов // Сибирский государственный технологический университет, 2005 — С. 175—183.
8. Крупская Л.Т. Охрана и рациональное использование на горных предприятиях Приамурья и приморья: учеб. пособие. Мн.: Хабаровск, 1992 — 324 с.
9. Прокопчук В.Ф. Классификация и диагностика почв Дальневосточной таежно-лесной и Восточной буроземно-лесной областей: учебное пособие. Мн. ДальГАУ, 2003. — 58 с.
10. Сорокина О.А. Влияние золотодобычи на состояние растительности долины реки Джалинда (Дальний Восток) // [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: library@ascnt.ru
11. Черноситова Т.Н. Возобновление почвенного покрова на песчаных отвалах после открытой добычи золота в бассейне реки Улунга // Молодежь XXI века: шаг в будущее. Благовещенск, 2003. — С. 45—47.

# РАЗРАБОТКА МЕТОДА БИОТЕСТИРОВАНИЯ, ОСНОВАННОГО НА СОРБЦИИ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ ДРОЖЖАМИ *SACCHAROMYCES CEREVISIAE*

**Захаров Евгений Викторович**

студент 4 курса, кафедра биотехнология ВСГУТУ,  
г. Улан-Удэ.

E-mail: [Zaxaroff.ewg@yandex.ru](mailto:Zaxaroff.ewg@yandex.ru)

**Стом Дэвард Иосифович**

научный руководитель, доктор биол. наук, проф. ИГУ,  
г. Иркутск

**Сультимова Татьяна Доржиевна**

научный руководитель, канд. биол. наук, ст. преп., ВСГУТУ,  
г. Улан-Удэ

Метод анализа, заключающийся в определении действия токсикантов на специально выбранные организмы, в стандартных условиях с регистрацией различных поведенческих, физиологических или биохимических показателей. Биотестирование широко применяется для контроля качества природных и токсичности сточных вод, при проведении экологической экспертизы новых технологий очистки стоков, при обосновании нормативов предельно допустимых концентраций загрязняющих компонентов [1].

Цель работы состояла в том, чтобы изучить адсорбцию токсикантов (тяжелых металлов) дрожжевой биомассой *Saccharomyces cerevisiae*.

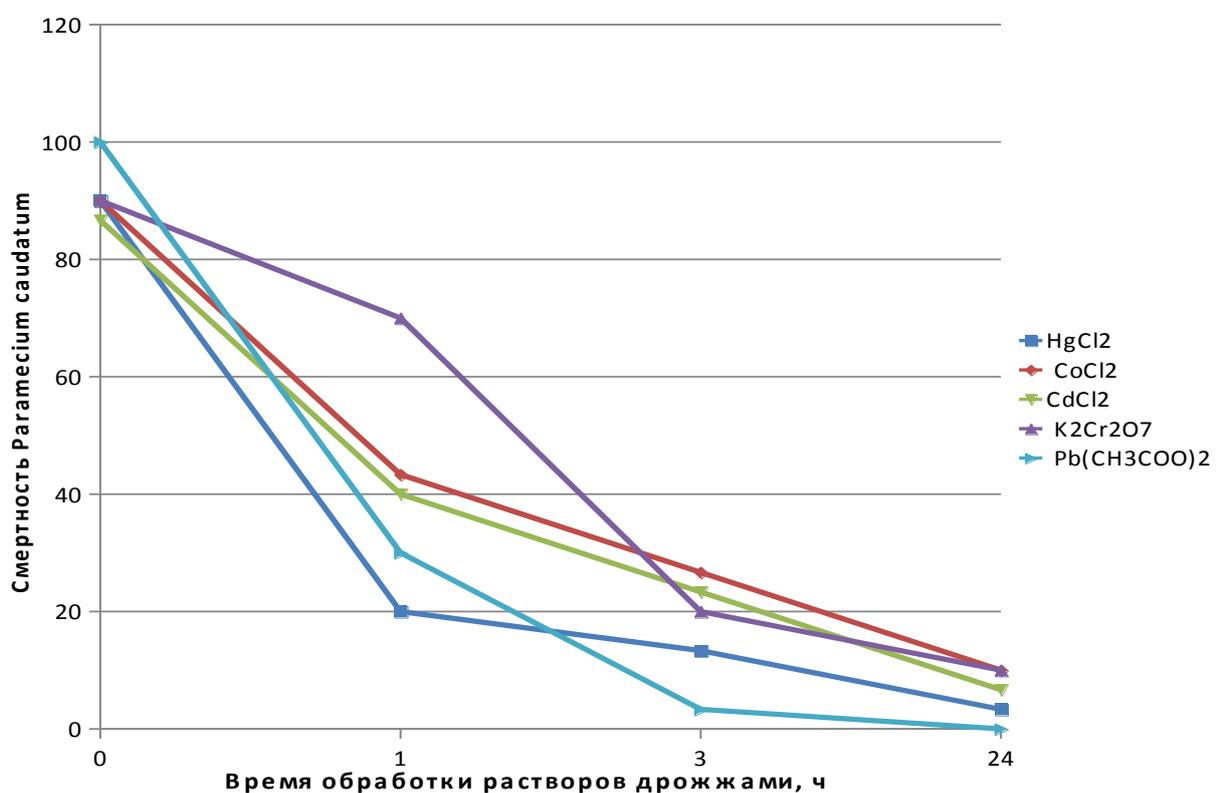
В качестве токсических веществ использовали растворы солей тяжелых металлов в концентрации 0,5 мг/л, 0,05 мг/л, 0,005 мг/л, 0,0005 мг/л, уксуснокислый свинец ( $Pb(CH_3COO)_2$ ), бихромат калия ( $K_2Cr_2O_7$ ), хлорид кобальта ( $CoCl_2$ ), хлорид кадмия ( $CdCl_2$ ), хлорид ртути ( $HgCl_2$ ), сульфат цинка ( $ZnSO_4$ ).

Методы исследования.

В эксперименте использовали метод сорбции солей тяжелых металлов дрожжами *Saccharomyces cerevisiae*. К 50 г сухих пекарских дрожжей добавляли растворы исследуемых солей тяжелых металлов, затем оставляли на 1, 3 и 24 часа. После истечения времени, суспензию дрожжей с металлами,

отфильтровывали от дрожжей и в чистые растворы, предположительно со сниженной концентрацией, помещали биотесты (инфузории *Paramecium caudatum*, дафнии *Semacephalus vetulus* и амфиподы байкальские *Eulimnogammarus vitatus*)

Использовали метод определения токсичности солей тяжелых металлов с дрожжами *Saccharomyces cerevisiae*, по смертности инфузорий *Paramecium caudatum*. Инфузории по 10 штук в 10 мкл помещали в лунки залитые исследуемыми растворами объемом 100 мкл, на 24 часа оставляли при комнатной температуре для адаптации. По истечению суток, вели подсчет, выживших особей [2].

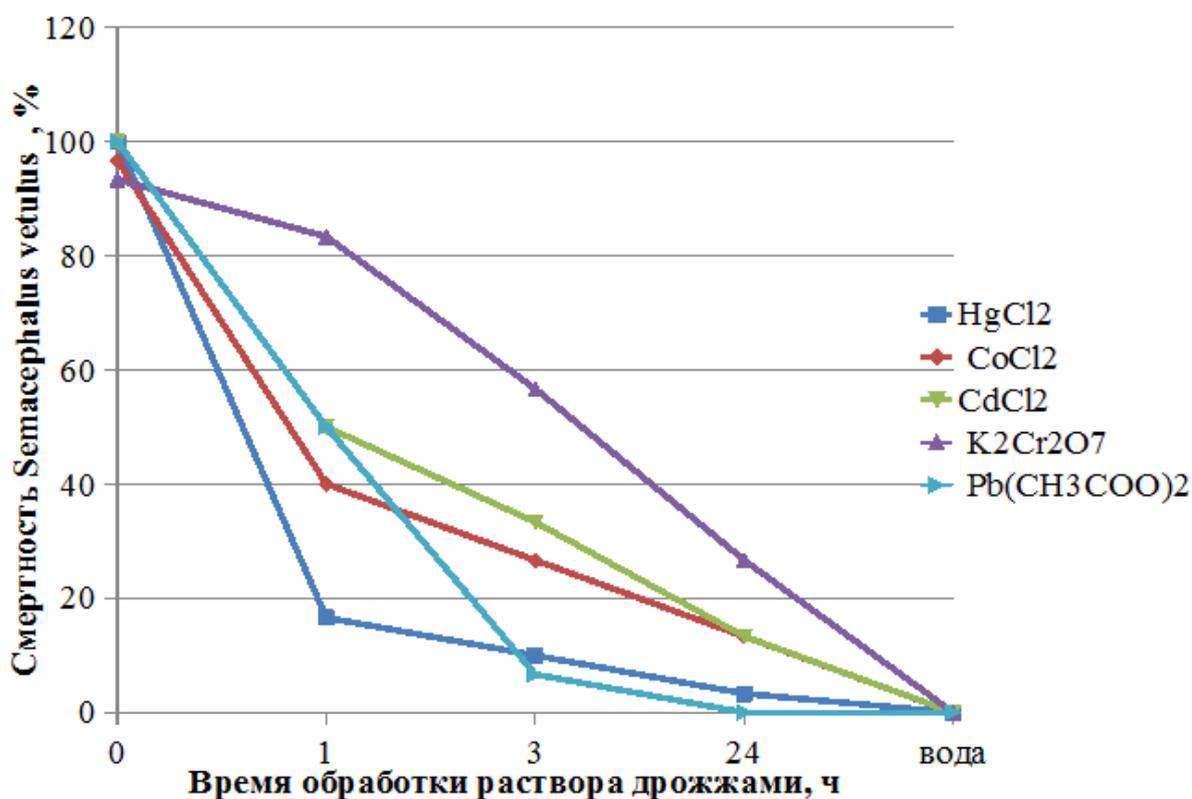


**Рисунок 1. Зависимость смертности инфузорий *Paramecium caudatum* от времени обработки дрожжевой биомассой *Saccharomyces cerevisiae***

На рисунке 1 показана зависимость смертности инфузорий *Paramecium caudatum*, от времени сорбции токсикантов ((Pb(CH<sub>3</sub>COO)<sub>2</sub>), (K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>), (CoCl<sub>2</sub>), (CdCl<sub>2</sub>), (HgCl<sub>2</sub>), (ZnSO<sub>4</sub>)) дрожжами *Saccharomyces cerevisiae*, на которой видно,

что при увеличении времени сорбции токсикантов дрожжами, смертность инфузорий уменьшается.

Для определения токсичности вод по смертности дафний *Semacephalus vetulus* 10 штук помещали в колбы с исследуемыми растворами объемом 10 мл, на 24 часа оставляли при комнатной температуре для адаптации. По истечении суток, вели подсчет, выживших особей.

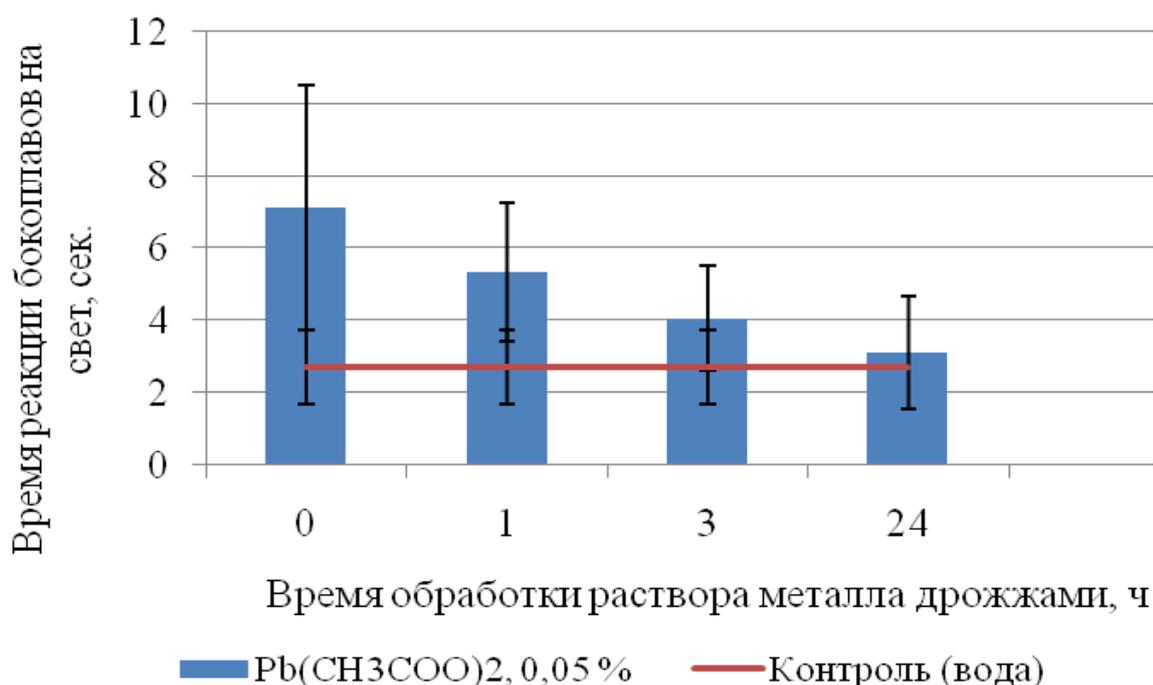


**Рисунок 2. Зависимость смертности дафний *Semacephalus vetulus*, от времени сорбции токсикантов**

На рисунке 2 показана зависимость смертности дафний *Semacephalus vetulus*, от времени сорбции токсикантов ((Pb(CH<sub>3</sub>COO)<sub>2</sub>), (K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>), (CoCl<sub>2</sub>), (CdCl<sub>2</sub>), (HgCl<sub>2</sub>), (ZnSO<sub>4</sub>)) дрожжами *Saccharomyces cerevisiae*, из которого видно, что при увеличении времени сорбции токсикантов дрожжами, смертность дафний падает.

В эксперименте использовали метод сорбции солей тяжелых металлов дрожжами *Saccharomyces cerevisiae*. Бокоплавов *Eulimnogammarus vitatus*

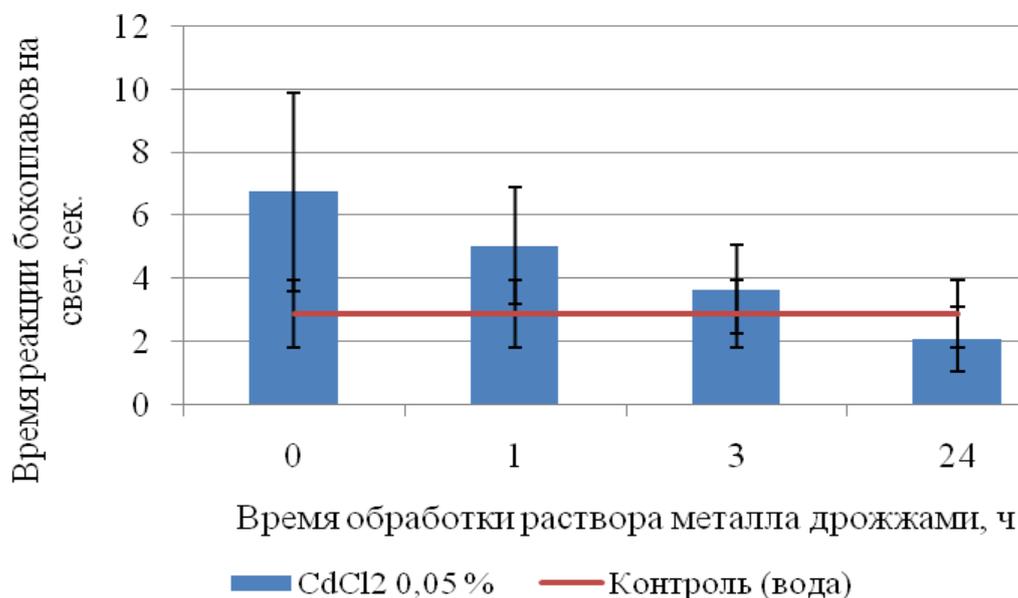
в количестве 10 штук помещали в прямоугольные емкости объемом 300 мл с растворами бензина, дизельного топлива (летнее), додецилсульфата натрия (ДСН). Затем помещали на 10 мин в холодильную камеру (при температуре 10°C) для адаптации в условиях естественной среды, потому как вода в озере Байкал имеет среднюю в летний период температуру 10°C. По истечении времени емкости вынимали и оставляли при комнатной температуре до тех пор, пока они становились неподвижны. Затем половину емкости накрывали непроницаемой темной тканью, включали источник света (настольная лампа) и вели отсчет времени реакции на свет (убегания) в тень (180 сек.) 50 и 100 % от количества рачков. После проведения эксперимента емкости возвращали в холодильную камеру.



**Рисунок 3. Методика определения скорости реакции, на источник света, амфипод байкальских *Eulimnogammarus vitatus*, в растворе уксуснокислого свинца ( $Pb(CH_3COO)_2$ ) концентрацией 0,05 мг/л**

На рисунке 3 показана зависимость смертности амфипод байкальских *Eulimnogammarus vitatus*, от времени сорбции токсиканта ( $Pb(CH_3COO)_2$ )

дрожжами *Saccharomyces cerevisiae*, из которого видно, что при увеличении времени сорбции токсикантов дрожжами, смертность амфипод падает.



**Рисунок 4. Методика определение скорости реакции, на источник света, амфипод байкальских *Eulimnogammarus vitatus*, в растворе хлорида кадмия ( $CdCl_2$ ) концентрацией 0,05 мг/л**

На рисунке 4 показана зависимость смертности амфипод байкальских *Eulimnogammarus vitatus*, от времени сорбции токсиканта ( $CdCl_2$ ) дрожжами *Saccharomyces cerevisiae*, из которого видно, что при увеличении времени сорбции токсикантов дрожжами, смертность амфипод падает.

Исходя из полученных данных, можно сделать вывод, что присутствие дрожжевой биомассы в растворах тяжелых металлов значительно уменьшало их губительное действие на исследуемые биообъекты, что подтверждает теорию о сорбции части токсикантов клетками дрожжей.

#### Список литературы:

1. Березин И.В. и др. Биотехнология: Учеб. пособие для вузов: В 8 кн. / Под ред. Н.С. Егорова, В.Д. Самуилова. М.: Высшая школа. 1987. — 159 с.
2. Виноходов Д.О. Научные основы биотестирования с использованием инфузорий: Автореф. дис. ... докт. биол. наук: 03.00.23 / Д.О. Виноходов; С.-Петербургский гос. технологич. институт (технич. ун-т). СПб., 2007. — 40 с.

**РАЗРАБОТКА МЕТОДА БИОТЕСТИРОВАНИЯ  
НА БАЙКАЛЬСКИХ АМФИПОДАХ  
БОКОПЛАВАХ *EULIMNOGAMMARUSVITATUS*  
ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТОКСИЧНОСТИ ПРИРОДНЫХ ВОД**

***Иванчиков Егор Андреевич***

*студент 4 курс, кафедра биотехнология ВСГУТУ,  
г. Улан-Удэ  
E-mail: [ivanchikov92@mail.ru](mailto:ivanchikov92@mail.ru)*

***Стом Дэвард Иосифович***

*научный руководитель, д-р биол. наук, проф. ИГУ,  
г. Иркутск*

***Сультимова Татьяна Доржиевна***

*научный руководитель, канд. биол. наук, ст. преп. ВСГУТУ,  
г. Улан-Удэ.*

Биотестирование (биологическое тестирование, экотоксикологический анализ) — это оценка токсических эффектов действия химических веществ и смесей по физиологическим, морфологическим реакциям, поведенческим изменениям, изменениям выживаемоститест-организмов.

В биотестах контролируется влияние факторов токсичности среды на различные параметры жизнедеятельности (летальный исход, скорость роста, скорость реакции на свет или другие метаболические процессы) живых организмов.

Цель работы состояла в разработке и использовании метода биотестирования на байкальских амфиподах *Eulimnogammarusvitalatus* для определения токсичности природных вод, содержащих некоторые классы токсикантов (ПАВ и нефтепродукты). Данный метод использовался впервые.

Определение токсичности природных вод. Бокоплавов *Eulimnogammarusvitalatus* в количестве 10 штук помещали в прямоугольные емкости объемом 300 мл с растворами бензина, дизельного топлива (летнее), додецилсульфата натрия (ДСН). Затем помещали на 10 мин в холодильную камеру (при температуре 10°C) для адаптации в условиях естественной среды, потому как вода в озере Байкал имеет в летний период среднюю температуру

10°C. По истечении времени емкости вынимали и оставляли при комнатной температуре до тех пор, пока они становились неподвижны. Затем половину емкости накрывали непроницаемой темной тканью, включали источник света (настольная лампа) и вели отсчет времени реакции на свет (убегания) в тень (180 сек.) 50 и 100 % от количества рачков. После проведения эксперимента емкости возвращали в холодильную камеру.

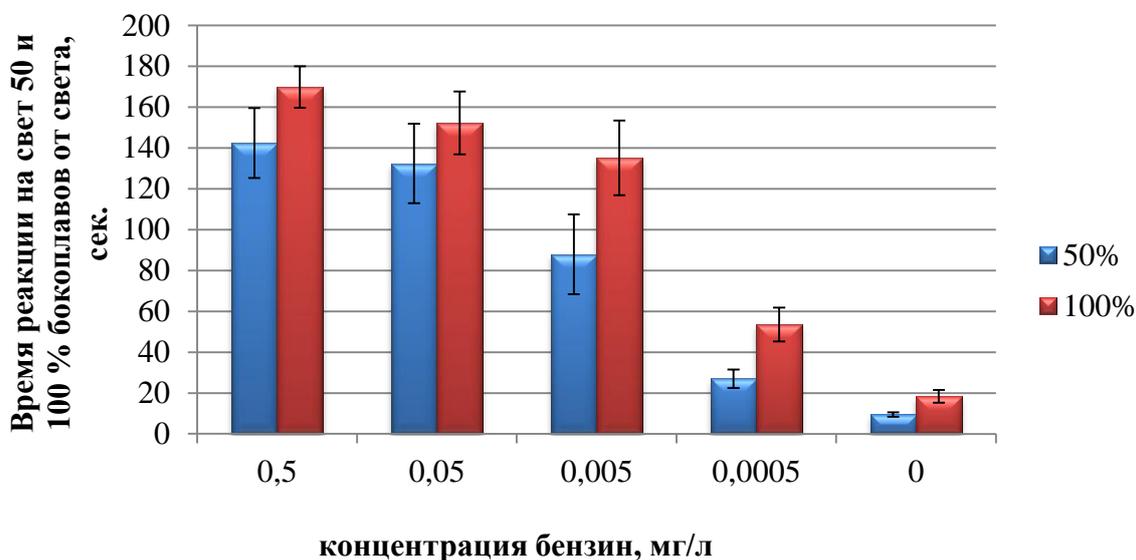
В качестве первого токсиканта использовали бензин. Контролем служила вода из оз. Байкал. Время реакции на свет (убегания) бокоплавов *Eulimnogammarus vitatus* в присутствии в среде бензина в различных концентрациях представлены в таблице 1 и на рисунке 1. Бензин — горючая смесь лёгких углеводородов с температурой кипения от 33 до 205 °С (в зависимости от примесей).

**Таблица 1.**

**Реакция на свет бокоплавов *Eulimnogammarus vitatus*  
в растворе бензина, в секундах**

Контроль	Концентрации бензина, мг/л			
	0,5	0,05	0,005	0,0005
03,95	47,86	25,79	25,40	11,93
06,58	77,57	49,49	32,14	20,79
07,52	56,32	45,26	30,26	13,24
19,06	180,00	81,98	49,18	22,46
06,18	104,18	75,89	43,42	20,52
21,12	180,00	130,8	96,02	38,16
09,17	135,46	119,07	58,46	21,46
11,35	180,00	180,00	119,16	44,37
12,48	180,00	158,19	53,32	16,20
20,16	180,00	180,00	154,5	51,07
14,84	180,00	180,00	61,19	24,48
39,44	180,00	180,00	180,00	45,16
12,26	180,00	180,00	85,07	38,85
28,11	180,00	180,00	180,00	55,33
06,17	180,00	180,00	161,47	25,04
11,50	180,00	180,00	180,00	67,98
13,17	180,00	180,00	180,00	42,16
17,94	180,00	180,00	180,00	85,46
09,14	180,00	180,00	180,00	56,15
23,00	180,00	180,00	180,00	104,28

Из таблицы 1 видно, что концентрации, замедляющие реакцию на свет рачков, лежат в пределах от сотых до десятков миллиграммов.



**Рисунок 1. Время реакции на свет 50 и 100 % бокоплавов *Eulimnogammarus vitatus***

На диаграмме 1 показана зависимость времени реакции от концентрации бензина. При увеличении концентрации бензина происходит замедление реакции рачков на свет. Из литературных источников известно, что при небольших концентрациях токсичных веществ бокоплавывы способны фильтроватьводу [1].

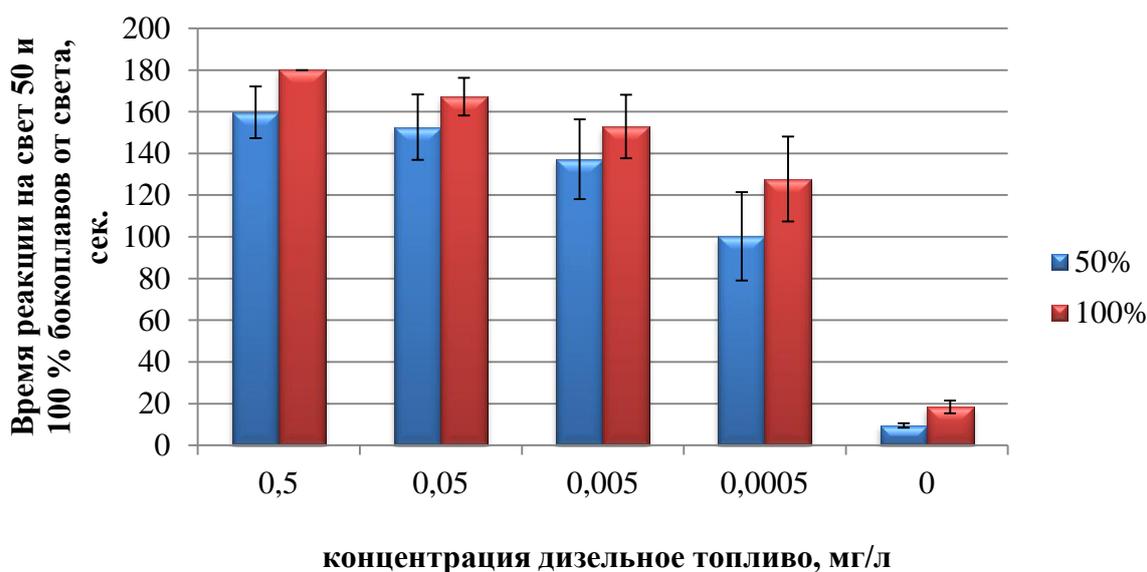
В качестве второго токсиканта использовали дизельное топливо (летнее). Результаты эксперимента представлены в таблице 2, на рисунке 2.

Дизельное топливо (устар. соляр, разг. солярка, соляра) — жидкий продукт, использующийся как топливо в дизельном двигателе внутреннего сгорания. Обычно под этим термином понимают топливо, получающееся из керосиново-газойлевых фракций прямой перегонки нефти.

Таблица 2.

**Время реакции на свет бокоплавов *Eulimnogammarus vitatus*  
в растворе дизельного топлива, в секундах**

Контроль	Концентрации дизельного топлива, мг/л			
	0,5	0,05	0,005	0,0005
03,95	62,58	47,9	37,43	14,02
06,58	180,00	96,55	58,03	24,81
07,52	119,46	76,23	44,18	16,92
19,06	180,00	135,28	72,16	29,01
06,18	156,12	141,52	79,20	32,78
21,12	180,00	180,00	138,35	73,88
09,17	180,00	180,00	131,46	60,17
11,35	180,00	180,00	180,00	105,88
12,48	180,00	180,00	180,00	95,09
20,16	180,00	180,00	180,00	148,16
14,84	180,00	180,00	180,00	117,2
39,44	180,00	180,00	180,00	175,278
12,26	180,00	180,00	180,00	126,77
28,11	180,00	180,00	180,00	180,00
06,17	180,00	180,00	180,00	180,00
11,50	180,00	180,00	180,00	180,00
13,17	180,00	180,00	180,00	180,00
17,94	180,00	180,00	180,00	180,00
09,14	180,00	180,00	180,00	180,00
23,00	180,00	180,00	180,00	180,00



**Рисунок 2. Время реакции на свет 50 и 100 % бокоплавов  
*Eulimnogammarus vitatus***

Дизельное топливо токсичнее, чем бензин. Это самая тяжёлая фракция, образующаяся при перегонке нефти.

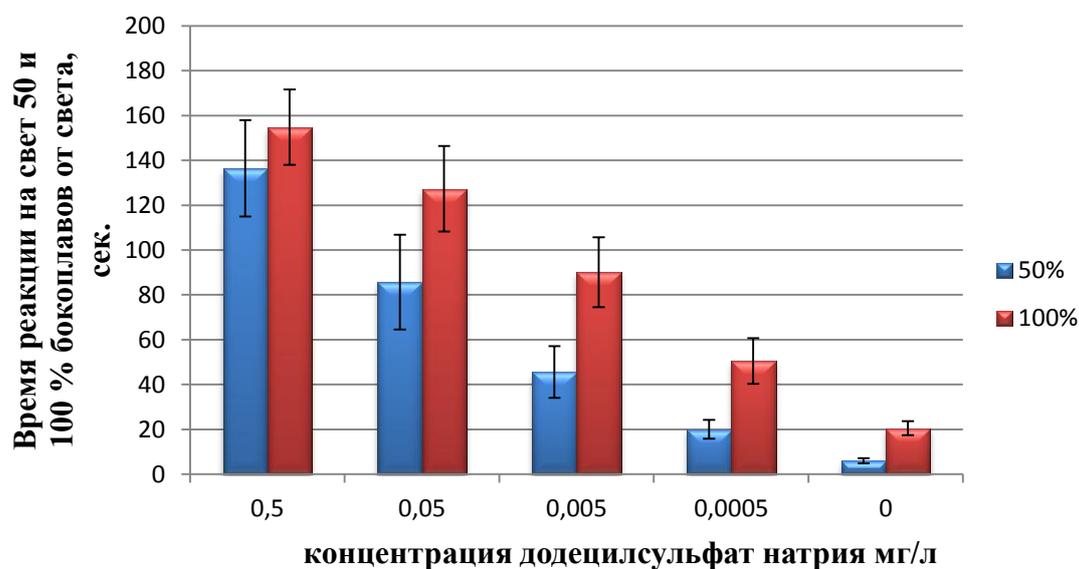
В качестве третьего токсиканта использовали додецилсульфат натрия (ДСН). Результаты эксперимента представлены в таблице 3, на рисунке 3.

Додецилсульфат натрия или лаурилсульфат натрия (ДСН)-амфифильное вещество, применяющееся в промышленности как сильное чистящее и смачивающее средство, в машинных маслах, при производстве большинства моющих средств, шампуней, зубной пасты, косметики для образования пены.

**Таблица 3.**

**Реакция на свет бокоплавов *Eulimnogammarus vitatus* в растворе додецилсульфат натрия (ДСН), в секундах**

Контроль	Концентрация додецилсульфата натрия (ДСН), мг/л			
	0,5	0,05	0,005	0,0005
04,68	19,55	20,09	11,34	09,44
23,17	49,95	45,18	35,16	23,75
06,14	33,67	20,01	15,46	08,10
20,35	58,50	40,00	47,91	20,91
06,69	64,30	28,52	16,90	10,46
28,32	180,00	67,00	50,82	24,28
05,18	166,15	36,17	18,46	12,15
14,48	180,00	100,12	62,13	21,46
02,56	180,00	49,90	27,34	10,71
11,41	180,00	121,17	63,78	27,71
08,41	180,00	75,96	32,53	19,51
19,91	180,00	180,00	74,91	46,03
03,48	180,00	97,88	59,49	21,18
08,16	180,00	180,00	103,48	60,16
14,84	180,00	168,10	70,41	24,22
39,44	180,00	180,00	127,18	86,18
06,17	180,00	180,00	82,88	34,16
11,50	180,00	180,00	156,05	100,12
01,57	180,00	180,00	121,14	50,12
28,11	180,00	180,00	180,00	94,31



**Рисунок 3. Время реакции на свет 50 и 100 % бокоплавов *Eulimnogammarus vitatus***

На рисунке 3 показана зависимость концентрации от времени реакции на свет. ДСН используются в производстве бытовой химии, поэтому его содержание в озере Байкал, зависит от способностей бокоплавов фильтровать.

Разработан метод биотестирования на байкальских амфиподах *Eulimnogammarus vitatus* для определения токсичности воды озера Байкал, содержащих представителей некоторых классов токсикантов, таких как бензин, дизельное топливо, ДСН. В результате выявили негативное воздействие токсикантов на скорость реакции бокоплавов.

### **Список литературы:**

1. Тахтеев В.В. Очерки о бокоплавах озера Байкал: систематика, сравнительная экология, эволюция. Иркутск: Изд-во ИГУ, 2000. — 355 с.: ил.
2. Тахтеев В.В. Фауна бокоплавов прибрежной зоны Байкала в районе Б. Котов: Методические указания. Иркутск: ИГУ, 1993. — 30 с.

## **ОСТАТКИ ПЕСТИЦИДОВ В ПРОДУКТАХ ПИТАНИЯ И СОЦИАЛЬНОЕ ЗДОРОВЬЕ**

***Леушин Артем Валерьевич***

*студент 5 курса Омского государственного аграрного университета  
имени П.А. Столыпина,*

*г. Омск*

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

***Толкачев Павел Константинович***

*студент 4 курса Омского государственного аграрного университета  
имени П.А. Столыпина,*

*г. Омск*

***Герунов Тарас Владимирович***

*научный руководитель, канд. биол. наук, доцент Омского государственного  
аграрного университета имени П.А. Столыпина,*

*г. Омск*

***Вовк Анастасия Андреевна***

*научный руководитель, канд. вет. наук, ассистент Омского государственного  
аграрного университета имени П.А. Столыпина,*

*г. Омск*

Пестициды — собирательный термин, охватывающий химические соединения разных классов, применяемые для борьбы с вредными организмами [2, с. 474]. Существуют разные подходы к их классификации (по способу проникновения и характеру действия, по химическому строению, по механизму действия и т. д.), однако наиболее широкое применение получила классификация по производственному назначению, в соответствии с которой пестициды подразделяют на гербициды (для уничтожения сорных растений), ретарданты (регуляторы роста растений), инсектициды (для борьбы с вредоносными насекомыми), фунгициды (для уничтожения патогенных грибов) и т. д.

Таким разнообразием пестицидов обусловлено их многообразное и повсеместное применение, однако в наибольшей степени пестицидные препараты используют в растениеводстве и животноводстве, что создает предпосылки для накопления остаточных количеств пестицидов и их метаболитов в продуктах питания растительного и животного

происхождения. Классическим примером миграции пестицидов по пищевым цепям является применение ДДТ (инсектицида группы ХОС) для борьбы с переносчиком возбудителя голландской болезни вязов (вязовый заболотник — *Scolytes multistriatus*), что привело к накоплению препарата в дождевых червях, которыми питались птицы. Это обстоятельство явилось причиной почти полного исчезновения перелетных дроздов на значительных территориях США [3].

Фактором, усугубляющим проблему миграции пестицидов, является особая стойкость некоторых из них в объектах окружающей среды (препараты, содержащие в своем составе мышьяк и ртуть, которые не разрушаются за время одного вегетационного периода под действием солнца, экзоферментов или микроорганизмов). Это обстоятельство является причиной вторичного загрязнения, когда продукты питания, никогда не подвергавшиеся воздействию пестицидов, тем не менее содержат их остатки.

Согласно результатам исследования продуктов питания растительного происхождения, проведенного в нескольких европейских странах, около 30 % образцов содержат остатки двух и более пестицидов (табл. 1) [7].

В животноводстве обязательными являются профилактические и терапевтические противопаразитарные обработки. При этом воздействию пестицидов подвергаются не только животные, но и животноводческие помещения (препараты для уничтожения насекомых, грызунов и плесневых грибов). Сочетание таких обработок с использованием кормов, содержащих остатки пестицидов, обуславливает накопление остаточных количеств пестицидов в продуктах питания животного происхождения. Более того, этот вид ксенобиотиков может контаминировать продукты питания на этапах переработки, упаковки, транспортировки и хранения. **Согласно** докладу общественной организации Environmental Working Group (EWG), выступающей в защиту здоровья населения, среди сельскохозяйственной продукции, которая реализуется на территории США, яблоки наиболее загрязнены пестицидами. Об этом сообщает информационное агентство Usatoday, а в целом «грязная

дюжина» выглядит так: яблоки → сельдерей → клубника → персики → шпинат → нектарины (импортные) → виноград (импортный) → сладкий болгарский перец → картофель → черника → салат-латук → капуста кормовая/лиственная [6]. Аналогичные данные по России в литературе отсутствуют, но актуальность проблемы остается.

**Таблица 1.**

**Анализ содержания остатков пестицидов в образцах свежих (включая замороженные) фруктов, овощей и злаков**

Характеристика образцов	Количество образцов с пестицидами	
	Штук	%
Всего образцов	60477	–
С 2 и более пестицидами, всего	16782	27,7
С 2 пестицидами	6338	10,5
С 3 пестицидами	4011	6,6
С 4 пестицидами	2400	4,0
С 5 пестицидами	1455	2,41
С 6 пестицидами	932	1,54
С 7 пестицидами	561	0,93
С 8 пестицидами и более	1085	1,79

Показательна статистика отравлений этой группой токсикантов. Каждый день в мире регистрируется около 3000 случаев интоксикации пестицидами. Это более миллиона отравлений в год химическими веществами, загрязняющими воздух, почву, воду и продукты питания. В 2005 году страны ЕС начали вводить единые стандарты оценки опасности химических веществ, попадающих в продукты питания, и единую маркировку для продуктов питания, однако до сих пор покупатель не может по этикетке определить, насколько же насыщен покупаемый продукт этими веществами [5]. По данным ООН, из общего числа отравлений химическими средствами со смертельным исходом в мире на долю пестицидов приходится 2,6 % [1, с. 68].

Таким образом, если избежать воздействия пестицидов невозможно, необходимо его минимизировать. Для этого фрукты, овощи, ягоды следует

промывать в проточной воде. Также эффективно удаление пестицидов путем механического снятия кожуры, кожицы, скорлупы, листьев. Измельчение и бланшировка, а также любая термическая обработка (обжаривание, варка, тушение) способствуют снижению содержания пестицидов в продуктах питания в несколько раз [4]. Современная пищевая промышленность должна ориентироваться на применение технологий, способствующих инактивации пестицидов в сырье (но не снижающих его пищевой ценности). Действующие ныне санитарно-эпидемиологические правила и нормативы не предусматривают контроль большинства используемых пестицидов в продуктах питания.

### Список литературы:

1. Бабанская Н.Г., Васильева С.Б., Позняковский В.М. Безопасность продовольственного сырья и пищевых продуктов: учебное пособие / Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. Кемерово. 2005. — 140 с.
2. Герунов Т.В., Редькин Ю.В., Герунова Л.К. Иммунотоксичность пестицидов: роль в патологии животных и человека // Успехи современной биологии. 2011. — С. 474—482.
3. Иваненко Н.В. Экологическая токсикология / Под ред. С.Г. Масленниковой [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: [http://abc.vvsu.ru/Books/ecolog\\_tocsicolog/page0008.asp](http://abc.vvsu.ru/Books/ecolog_tocsicolog/page0008.asp)
4. Пестициды в продуктах питания // Информационный портал «RuPest». — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://ruepest.ru/pestitsidi-v-produktah/pestitsidy-v-produktah-pitaniya.html>
5. Пестициды и химикаты в пищевых продуктах // Интернет-издание «Поток». — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://potok.ua/produkty-i-pitanie/165-pesticity-i-khimikaty-v-pishhevykh-produktakh.html>
6. Apples top most pesticide-contaminated list. — 2011. — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://yourlife.usatoday.com/fitness-food/safety/story/2011/06/Apples-top-list-of-produce-contaminated-with-pesticides/48332000/1>
7. European Commission: Monitoring of pesticide residues in products of plant origin in the European Union, Norway, Iceland and Liechtenstein 2004, Commissions Staff Working Document. 2006. [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: [http://ec.europa.eu/food/fvo/specialreports/pesticides\\_index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/food/fvo/specialreports/pesticides_index_en.htm)

## **ОТНОШЕНИЕ СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖИ К ПРОБЛЕМЕ ГЛОБАЛЬНОГО ПОТЕПЛЕНИЯ (НА ПРИМЕРЕ Г. АСТРАХАНИ)**

*Перова Елена Васильевна*

*студент 4 курса, кафедра социологии  
Астраханского государственного университета,  
Астрахань  
E-mail: [perovaelena08@mail.ru](mailto:perovaelena08@mail.ru)*

В последнее время мировое сообщество выражает все большее беспокойство по поводу прогнозируемого на XXI в. изменения климата Земли. Главное в этом изменении — уже начавшееся повышение средней температуры, как в атмосфере, так и в приземном слое, которое может оказать неблагоприятное воздействие на природные экосистемы и на человека. Можно сказать без преувеличения, что проблема глобального потепления в наши дни приобретает характер одной из важных проблем выживания человечества.

Неудивительно, что эта проблема постоянно обсуждается на разного рода международных форумах, глубоко исследуют ее и специализированные международные организации. Главная из них — функционирующая с 1988 г. под эгидой ЮНЕП и Всемирной организации здравоохранения авторитетная Международная комиссия по изменению климата (МКИК), оценивающая все данные по этой проблематике, определяющая вероятные последствия климатических изменений и намечающая стратегию реагирования на них. В ее состав входят сотни известных ученых.

Ученые пугают изменением климата, но не знают наверняка, в какую сторону он меняется. Россия вместе с более богатыми странами вкладывается в дорогостоящие планетарные проекты. Но реальный эффект дают простые вещи вроде профилактики пожаров и кислородных подушек, которых у нас как раз нет.

Изучение отношения студенческой молодежи (на примере г. Астрахани) к проблеме глобального потепления является целью исследования,

проведенного автором в 2013 году. Основная проблема фокусировалась на усилении теплового эффекта в результате антропогенного воздействия.

Проблема «глобального потепления» имеет довольно широкую научную разработанность. Много статей, публикаций и социологических исследований проведено по этой теме. Так, например, Артем Кречетников в своей статье «Россияне о глобальном потеплении» замечает, что в России над «климатической паранойей» принято посмеиваться: дескать, у страха глаза велики, и нам бы ваши заботы! Британка Рая Кори-Фиттон в своем блоге на сайте Русской службы Би-би-си с изумлением пишет, что «за год жизни в Москве не припомнит ни одного материала в прессе или телепрограммы, посвященной этому вопросу, а большинство россиян ведут себя так, как будто ничего об этом не слышали». В декабре 2009 года на конференции в Копенгагене мировое сообщество должно договориться о новых согласованных мерах по сокращению выбросов парниковых газов. В преддверии этого события лидеры «Большой восьмерки» на саммите в Аквиле объявили о планах уменьшить эмиссию на 80 % к 2050 году. Дмитрий Медведев присоединился к партнерам, предложив к 2020 году сократить выбросы парниковых газов в стране на 10—15 % относительно уровня 1990 года. Экологи усматривают в этом лукавство. В результате кризиса советской тяжелой промышленности в 1990-х годах уровень эмиссии вредных газов упал настолько, что для достижения названных показателей российской экономике не придется фактически сокращать выбросы. Из всего выше сказанного можно сделать однозначный вывод, что в стране мало обеспокоены проблемами глобального потепления не только жители, но и правительство.

На мой взгляд, отношение как понятие многозначно. Соответственно напрямую задавая вопрос респонденту «как Вы относитесь к кому-то, чему-то?» можно только догадываться, что он понимает смысл данного слова так же, как и мы сами.

Понятие «отношение» может иметь два значения — широкое и узкое. Понимание категории «отношения» в узком смысле подразумевает

доминирующее значение, это как в нашем случае понятие «отношение к проблеме глобального потепления». В данном исследовании под «отношением к проблеме глобального потепления» будет пониматься уровень осведомленности о данной проблеме, степень обеспокоенности, а так же готовность помочь в решении данной проблемы.

Объектом исследования являлись студенты дневного отделения факультета социальных коммуникаций Астраханского Государственного Университета дневной формы обучения. Предметом исследования выступало само отношение студенческой молодежи к проблеме глобального потепления.

Что касается осведомленности студентов о проблеме глобального потепления, то кое-что слышали о проблеме глобального потепления 42 % респондентов, много знают об этой проблеме 40 % опрошенных. Чаще всего информацию о глобальном потеплении респонденты встречали в СМИ (50 %), в интернете информацию о глобальном потеплении встречали 38% опрошенных. Интересно, что большая часть опрошенных (40 %) считают, что глобальное потепление уже началось, 28 % считают, что глобальное потепление скоро начнется, 18 % респондентов считают, что глобального потепления не будет.

Больше половины опрошенных (74 %) считают, что на Россию глобальное потепление окажет скорее не благоприятное влияние, 18 % считают, что благоприятное, что же касается Астрахани, то результаты ответов идентичны с предыдущими. Опрошенные выдвинули свои предположения о последствиях глобального потепления для страны: большая половина населения утонет, будет всегда лето, слишком жарко, затопит страну, возможны стихийные бедствия, «все что ни делается, все к лучшему», изменится климат (что влияет на здоровье людей/всегда неблагоприятно), случится гибель всего населения, похолодает, пропадет много благ, растают ледники, станет тепло, ухудшится здоровье. Для Астрахани немного иные последствия: затопит город, из-за расположения в низменности, упадут воды

на город, повысится температура, станет жарко и душно, изменится климат, испортится природа, похолодает, повысится давление у людей.

Большая часть опрошенных (62 %) считают, что глобальное потепление есть результат деятельности человека, 12 % считают, что никаких изменений климата не произошло. Больше половины респондентов (78 %) полагают, что глобальное потепление представляет угрозу для человечества, 22 % считают, что угрозы нет. Глобальное потепление приведет к катастрофическим последствиям для человечества, так считают 48 % опрошенных, 40 % респондентов считают, что глобальное потепление вызовет некоторое ухудшение климата, но никаких глобальных изменений в окружающей среде не произойдет. 46 % опрошенных полагают, что на борьбу с глобальным потеплением следует расходовать средства, но в ограниченном количестве, 12 % считают, что тратить средства не стоит, потому что глобальное потепление предотвратить невозможно.

Респонденты попытались предложить пути решения проблемы глобального потепления: бережно относиться к природе, заботиться об окружающем мире, изменить отношение людей к природе, изменить политику в отношении этого, контролировать деятельность человека, меньше бурить, уменьшить число машин, нарушить баланс природы, изменить сознание людей, отключить американскую систему НАКР, перейти на использование солнечной энергии, перестать расходовать природные ресурсы, уничтожать природу, уменьшить производство, антропогенное воздействие, установить ограничения на производство. 36 % затруднились ответить. Больше половины опрошенных (60 %) не готовы помочь в решении проблемы глобального потепления.

Анализируя зависимость ответа на вопрос «Следует ли России расходовать средства на программы борьбы с глобальным потеплением» от материального положения семьи респондентов, можно сделать вывод что 50 % респондентов, семьи которых имеют материальное положение выше среднего считают, что следует России расходовать средства на программы борьбы с глобальным

потеплением, но в ограниченном виде, так же считают и 51 % респондентов, материальное положение семьи которых среднее. Респонденты, материальное положение семьи которых ниже среднего одинаково считают и ответили по 33,3 % на каждый вариант вопроса.

Проблема глобального потепления имеет широкую научную разработанность, что является одной из причин высокой осведомленности студенческой молодежи об этой проблеме. Основными источниками информации о глобальном потеплении являются средства массовой информации, однако немало знаний об этой проблеме студенты черпают из просторов интернета.

По мнению опрошенных, глобальное потепление окажет неблагоприятное воздействие на Россию, что очень повредит климату в стране и прочим достопримечательностям. Также студенческая молодежь считает, что на город Астрахань глобальное потепление окажет неблагоприятное влияние, что чревато последствиями. Всему виной большинство опрошенных признали результат деятельности человека, малая часть респондентов считает, что в основу глобального потепления легла свойственность природным явлениям влиять на периоды потепления и похолодания сменять друг друга.

Исследование так же показало, что преимущественно большее число респондентов полагают, что глобальное потепление действительно представляет угрозу для человечества. Многие из них предположили, что последствия этой проблемы могут оказаться катастрофическими для человечества, другие предположили, что глобальное потепление вызовет некоторое ухудшение климата, но никаких глобальных изменений в окружающей среде не произойдет.

Студенческая молодежь высказала свое мнение о возможной помощи посредством выделения средств Россией на программы борьбы с глобальным потеплением, посчитав это разумным решением, если выделять средства в ограниченном объеме, однако четверть опрошенных не приветствует возможные расходы страны на решение этой проблемы. И это адекватно

разъясняет неготовность большей части студентов помочь в решении проблемы глобального потепления.

### **Список литературы:**

1. Глобальные проблемы и общечеловеческие ценности: Сб.: Пер. с англ. и фр. / Сост.: Л.И. Василенко, В.Е. Ермолаева; Ввод. ст. Ю.А. Шрейдера. М.: Прогресс, 2004. — 102 с.
2. Никаноров А.М., Хоружая Т.А. Глобальная экология. М.: Приор, 2001. — 211 с.
3. Экологические проблемы: что происходит, кто виноват и что делать? / Под ред. В.И. Данилова-Данильяна. М.: МНЭПУ, 2003. — 152 с.

## ПЕРЕРАБОТКА АВТОМОБИЛЬНЫХ ШИН

*Царева Валерия Андреевна*

*студент 3-го курса, кафедра экологии и ЗОС МГТУ,*

*г. Мурманск*

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

В современном мире роль экологии очень велика. Существует множество экологических проблем разного уровня, с которыми обществу следует бороться, искать различные пути решения, иначе они приведут к невосполнимым последствиям, потерям и бедствиям.

На сегодняшний день автомобиль стал для нас обыденным средством передвижения. Наблюдается устойчивое направление роста численности автотранспортных средств, находящихся в личном пользовании. Однако именно транспорт является одним из загрязнителей окружающей нас природы, его доля составляет примерно 15 % от вклада всех отраслей промышленности.

Все виды отходов транспортной деятельности можно разделить на жидкие (сбрасываемые в поверхностные и сточные воды) и твердые (вывозимые на полигоны или передаваемые на переработку).

Автомобильные шины относятся к твердым отходам и составляют 20 % от суммарного объема отходов, передаваемых транспортным предприятиям на обработку. Общемировые запасы изношенных автошин, доминирующей характеристикой которых является их неспособность к гниению, оцениваются в 25 млн. т. при ежегодном приросте не менее 7 млн. т.

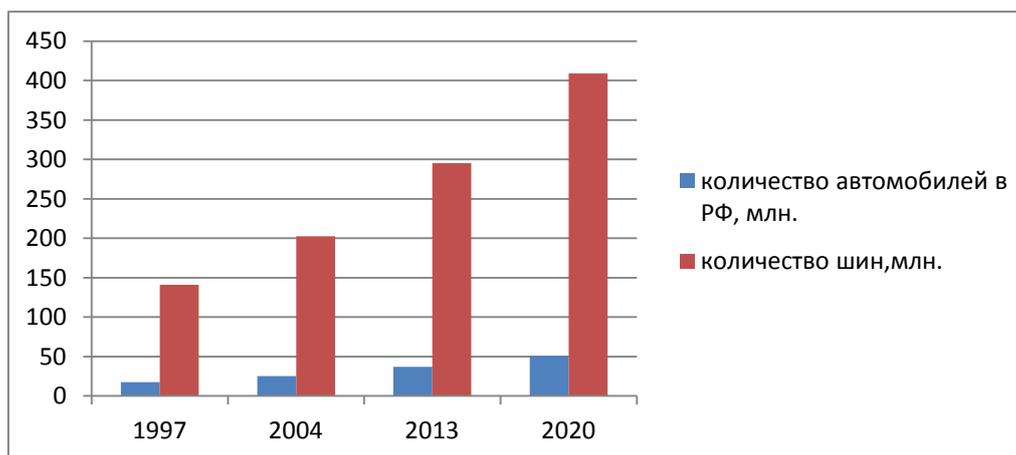
На протяжении всего XX века исчерпавшим свои ресурсы покрышкам практически не находилось какого-либо применения и значительная их часть просто вывозилась на свалки. В таких условиях становится понятно, что переработка автомобильных шин необходима. Кроме того, искоренение свалок изношенных шин позволит освободить для использования по назначению немалые площади занимаемых ими земель. В то время как в мире перерабатывается всего около 20 % образующихся использованных покрышек, в странах Западной Европы и США этот показатель уже дошел

до 80 %. В некоторых странах, например, Финляндии этот уровень перешел за 100 %, таким образом, в этой стране уже начали переработку накоплений, сформировавшихся в предыдущие годы.



**Рисунок 1. Рециклинг шин: объемы переработки и получаемый продукт**

По сведениям ГИБДД РФ число легковых автомобилей в России на 1997 год составляло 17,6 млн., в 2004 году — 25,4 млн., а на начало 2013 года — 36,9 млн. При ежегодном увеличении на 5,5 % количество автомобилей в 2020 году составит 51,1 млн.



**Рисунок 2. Гистограмма прироста автомобилей и автомобильных шин в России в период с 1997 по 2020 гг.**

На каждый автомобиль приходится 2 комплекта автомобильных шин, которые следует менять примерно раз в три года. Таким образом, на данный момент в России эксплуатируется примерно 295,2 млн. автошин. Если

равномерно распределить эти покрышки по поверхности России, то они займут примерно 404 км<sup>2</sup>, что равнозначно примерно трем небольшим городам.

Технологии переработки изношенных шин, не подходящих использованию по прямому назначению, относительно можно разбить на 3 группы:

- технологии, при которых резина не испытывает каких-либо физико-химических изменений и сохраняет свою структуру (грубое дробление покрышек с целью захоронения, измельчение с получением резиновой крошки);

- технологии переработки, приводящие к неполному разрушению пространственной сетки резины (получение шинного регенерата различными методами);

- термические методы повторного использования изношенных шин, при которых происходит абсолютное разрушение каучукового вещества (пиролиз и сжигание шин в цементных печах и специальных энергетических установках).

Современная наука зашла далеко и в этой отрасли промышленности. В настоящий момент из автопокрышек научились делать мазут, полимерную крошку, резиновую тротуарную плитку, топливо и другое.

Автомобильные шины нельзя обыкновенно сжечь, такая обработка даже одной тонны использованных шин загрязнит атмосферу сажей и отравляющими газами. С экономической точки зрения это так же не выгодно.

Намного продуктивнее перерабатывать автопокрышки в мазут — топливо, которое необходимо постоянно. Мазуты используются в качестве топлива для паровых котлов, котельных и промышленных печей. В заданном случае конечным продуктом будет мазут (пиролизное масло), его химические свойства схожи с мазутом и печным топливом, далее можно перерабатывать уже саму извлеченную пиролизную жидкость для получения более высококачественного мазута, топлива и бензина.

В процессе переработки автошин в мазут (пиролизное масло) выделяется три стадии:

- нарезка покрышек,

- пиролиз шин,
- хранение готового продукта в цистернах.

Этот процесс утилизации можно считать достаточно результативным, так как на выходе в мазут превращается 30—40 % от первичного сырья. Так же можно использовать продукты пиролиза. Пиролизный газ можно применять в виде топлива для возмещения затрат тепла на процесс пиролиза. Пиролизные смолы могут быть использованы как дополнение к котельным топливам или могут быть подвергнуты последующей переработке. А так же твердый угольный остаток пиролиза шин потенциально можно использовать как заменитель технического углерода.

С другой стороны автомобильные шины можно перерабатывать в полимерную крошку. Полученную крошку можно использовать для производства тротуарной плитки, резиновой кровли, сантехнических прокладок и другого.

Резиновую крошку, формирующую основу тротуарной плитки из резиновой крошки, изготавливают в специальных миксерах из отходов резинотехнических изделий, в основном автомобильных шин. Для производства автошин используются очень высококачественные ингредиенты, ведь нагрузки, которые выносят покрышки во время работы поистине огромные.

Поэтому сырье, из которого получают плитку, выходит как дешевым, так и высококачественным. Процесс производства состоит из совмещения вяжущих компонентов, с резиновой крошкой, красителями и наполнителями и дальнейшего холодного или горячего прессования извлекаемой массы в соответствующие формы.

Таким же образом из разделенной крошки производятся резиновые формы для тротуарной плитки, которые используют для отливки обычных тротуарных плиток. В основном резиновые плиточные изделия нашли применение для покрытия спортивных и детских площадок, дорожек и тротуаров садовых и дачных участков, для обустройства придомовых территорий.

Таким образом, развитие науки и промышленности позволяет нам перерабатывать утилизированные автомобильные шины. Но дело не только в науке и наших желаниях, следует создать комфортабельную среду для рынка вторичного сырья, а также принять совокупность мер и законодательных актов, регулирующих порядок сбора, хранения и переработки шин. Именно эти пункты необходимы для благополучного разрешения проблемы переработки автомобильных шин в России.

### **Список литературы:**

1. Казанцев Т.В. Рынок использованных покрышек и продуктов из использованных покрышек в странах ЕС, США и РФ. [Электронный ресурс]. — Режим доступа. — URL: <http://www.waste.ru/modules/section/item.php?itemid=180>
2. Козлов Ю.С., Меньшова В.П., Святкин И.А. Экологическая безопасность автомобильного транспорта: учебное пособие. М.: Агар: Рандеву АМ, 2000. — 176 с.
3. Павлова Е.И. Экология транспорта: Учебник для вузов. М.: Транспорт, 2000. — 248 с.
4. Разгон Д.Р. Вторичное использование и переработка изношенных шин. [Электронный ресурс]. — Режим доступа. — URL: <http://www.recyclers.ru/modules/section/item.php?itemid=101>

## СЕКЦИЯ 5. МЕДИЦИНА

### ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ МОРФОЛОГИЯ КАРДИОМИОЦИТОВ ПРИ ИШЕМИЧЕСКОЙ КАРДИОМИОПАТИИ И НАРУШЕНИЕ ИХ СОКРАТИТЕЛЬНОЙ СПОСОБНОСТИ

**Агаб Алена Владимировна**

*студент, медико-биологический факультет, СибГМУ,  
г. Томск*

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

**Крат Сергей Михайлович**

*студент, медико-биологический факультет, СибГМУ,  
г. Томск*

*E- mail: [SergeyKrat@ymail.com](mailto:SergeyKrat@ymail.com)*

**Казаков Виталий Анатольевич**

*научный руководитель, д-р мед. наук, профессор кафедры морфологии  
и общей патологии Сибирского Государственного медицинского университета,  
г. Томск*

Ишемическая кардиомиопатия (ИКМП) — это одно из самых распространенных заболеваний, в основе которого — постинфарктное ремоделирование желудочка, сопровождающееся симптомами сердечной недостаточности. Лечение ИКМП на сегодняшний день затруднено, и даже наиболее эффективный хирургический его вариант в 14—40 % имеет неблагоприятный прогноз — повторное ремоделирование левого желудочка. Диагностические критерии, которые позволят на дооперационном этапе судить о результатах операции, не были найдены. ИКМП характеризуется значительным нарушением сократительной способности миокарда вследствие хронической ишемии миокарда. Выделяют три степени нарушения локальной сократимости: гипокинезия (снижение амплитуды движения внутрь <50 %), акинезия (отсутствие движения внутрь) и дискинезия (движение в систолу наружу). Механизмы развития нарушения локальной сократимости при кардиомиопатии во многом не ясны.

Целью данной работы явилась оценка изменений диаметра кардиомиоцитов и удельного объема паренхимы миокарда в различных его отделах с разным характером кинеза стенок ЛЖ.

Объектом исследования стали 15 больных ИКМП мужского пола (45—60 лет) с инфарктами миокарда в анамнезе. В ходе аортокоронарного шунтирования с эндокардэктомией и венстрикулопластикой по Дору были получены биопсии из четырех участков левого желудочка, удаленных от очага инфаркта: передней, задней, боковой стенок и межжелудочковой перегородки (МЖП) со стороны ЛЖ. Клиническими критериями отбора пациентов, включенных в настоящее исследование, являлись следующие параметры: конечно-диастолический индекс (КДИ) ЛЖ  $> 90$  мл/м<sup>2</sup> поверхности тела, конечно-систолический индекс (КСИ) ЛЖ  $> 70$  мл/м<sup>2</sup> поверхности тела, конечно-диастолическое давление (КДД) ЛЖ  $> 30$  мм рт. ст., фракция выброса (ФВ) ЛЖ  $< 40$  %, наличие участков а- и дискинеза ЛЖ, недостаточность кровообращения (НК) II–IV функционального класса по NYHA (Нью-Йоркская ассоциация сердца), длительность течения ИБС от 1 года до 10 лет, поражение коронарных артерий — стеноз более 75 % передней нисходящей артерии или ствола или стеноз, превышающий 75 %, не менее чем в двух коронарных артериях. Возраст пациентов, включенных в исследование, колебался от 37 до 68 лет ( $53,6 \pm 8,3$ ), среднее количество пораженных коронарных артерий составило  $2,7 \pm 0,4$ . Отсутствие органического поражения клапанов сердца также входило в клинические критерии отбора пациентов.

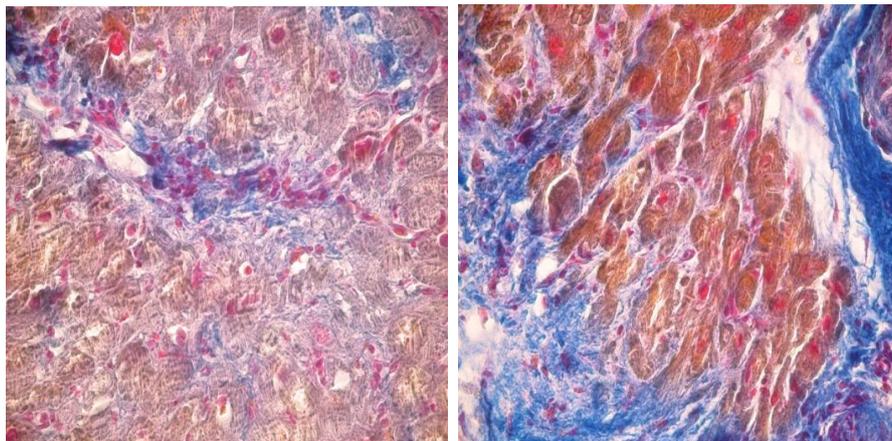
Гистологические препараты, окрашенные гематоксилином — эозином [2], изучались с помощью обычной световой микроскопии. Подсчет диаметра кардиомиоцитов проводили в 5—7 случайных полях зрения каждого среза с помощью программ обработки графических изображений. За единичный объем принимали 1 мм<sup>3</sup> ткани [1].

Гистологическое исследование интраоперационных биопсий, взятых из различных участков ЛЖ, показало, что в зонах акинеза и дискинеза миокарда преобладал фиброз с неупорядоченными коллагеновыми волокнами,

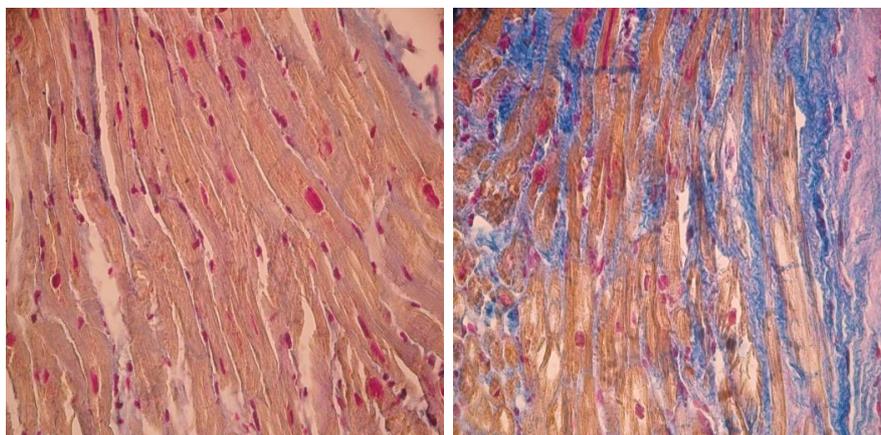
а кардиомиоциты находились в состоянии глубокой дистрофии. Отмечалось нарушение нормальной ориентации кардиомиоцитов, встречались «звездчатые» кардиомиоциты.

В зонах нормокинеза в миокарде ЛЖ фиброз был выражен в меньшей степени, а большинство кардиомиоцитов находилось в состоянии гипертрофии. По данным эхокардиографического исследования и радиоизотопных методов исследования количество сосудов в миокарде было максимально именно в зонах нормокинеза

Миокард ЛЖ из зон гипокинеза по соотношению паренхимы и стромы имел промежуточное положение между akinетичными (дискинетичными) участками миокарда и участками ЛЖ с нормальным кинезом стенок. В зонах гипокинеза чаще отмечалась волнообразная деформация сердечных мышечных волокон, встречались кардиомиоциты с выраженными признаками гибернации.



***Рисунок 1. Дискинез Акинез, Окр. по методу Маллори. Ув. 250***



***Рисунок 2. Нормокинез Гипокинез, Окр. по методу Маллори. Ув. 250***

По данным эхокардиографического исследования, независимо от зоны предшествующего инфаркта, миокард боковой стенки ЛЖ являлся зоной нормо- (46,2 %) или гипокинеза (53,8 %). В задней стенке ЛЖ наблюдался в основном гипокинез (76,9 %), в передней стенке — дискинез (100 %), в МЖП (межжелудочковая перегородка) — акинез (76,9 %). При помощи критерия  $\chi^2$  была установлена статистически достоверная взаимосвязь между структурой миокарда по данным биопсии в стенке ЛЖ и степенью нарушения локальной сократимости в нем ( $V=86,8$ ,  $p<0,001$ ).

Удельный объем паренхимы составил  $0,54\pm 0,16$  мм<sup>3</sup>/мм<sup>3</sup> в боковой стенке,  $0,48\pm 0,17$  мм<sup>3</sup>/мм<sup>3</sup> в задней стенке,  $0,50\pm 0,12$  мм<sup>3</sup>/мм<sup>3</sup> в МЖП,  $0,52\pm 0,16$  мм<sup>3</sup>/мм<sup>3</sup> в передней, и в УПП —  $0,49\pm 0,12$  мм<sup>3</sup>/мм<sup>3</sup>.

Удельный объем паренхимы составил  $0,48\pm 0,11$  мм<sup>3</sup>/мм<sup>3</sup> при акинезе,  $0,51\pm 0,16$  мм<sup>3</sup>/мм<sup>3</sup> при дискинезе,  $0,54 \pm 0,07$  мм<sup>3</sup>/мм<sup>3</sup> при нормокинезе, а при гипокинезе —  $0,52\pm 0,19$  мм<sup>3</sup>/мм<sup>3</sup>.

Диаметр кардиомиоцитов составил 27,8 (25,3—29,1) в боковой стенке, 26,7 (24,0—29,1) в задней, 25,1 (21,5—31,0) в МЖП, в передней стенке — 27,0 (26,4—32,4), а в УПП (ушке правого предсердия) — 18,8 (18,4—20,1).

**Таблица 1.**

**Проверка достоверности отличия диаметра кардиомиоцитов в различных участках ЛЖ и УПП**

Исследуемые признаки*		Z	p
Диаметр передней стенки	Диаметр МЖП	-2,001	0,044
Диаметр передней стенки	Диаметр задней стенки	-2,001	0,044
Диаметр УПП	Диаметр боковой стенки	-2,708	0,004
Диаметр УПП	Диаметр задней стенки	-3,059	0,000
Диаметр УПП	Диаметр МЖП	-2,903	0,001
Диаметр УПП	Диаметр передней стенки	-2,934	0,001

\* — в таблице представлены только статистически достоверные результаты (при  $p<0,05$ )

Диаметр кардиомиоцитов в участках миокарда с различными зонами кинеза составил при нормокинезе 25,4 (24,0—27,8), при гипокинезе —

27,6 (25,1—30,0), при акинезе 25,5 (21,3—28,9), при дискинезе — 26,8 (26,3—31,7). Полученные результаты свидетельствуют о наличии сложных механизмов, связывающих морфологическое состояние миокарда и его способность к сократимости при ИКМП. Косвенная оценка диаметра кардиомиоцитов и УО паренхимы оказалось невозможной на основании непосредственной оценки сократимости миокарда ЛЖ при ИКМП методом стресс-ЭхоКГ, так как не было найдено статистически достоверных отличий данных показателей в зонах с нарушениями локальной сократимости разной степени.

### **Список литературы:**

1. Автандилов, Г.Г. Медицинская морфометрия/ Г.Г. Автандилов. М.: Медицина, 1990. — 384 с.
2. Микроскопическая техника / под ред. Д.С. Саркисова, Ю.Л. Перова. М.: Медицина, 1996. — 544 с.
3. Шипулин В.М., Казаков В.А. Морфологические предикторы и молекулярные маркеры прогрессивного послеоперационного ремоделирования левого желудочка у больных ИКМП.

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВЕННОГО СОДЕРЖАНИЯ РУТИНА В ЧАЕ

*Мурашкина Ирина Дмитриевна*

*Ларина Ирина Игоревна*

*студенты 4 курса лечебного факультета,  
Ивановская государственная медицинская академия,  
г. Иваново  
E-mail: [irina-murashkina@mail.ru](mailto:irina-murashkina@mail.ru)*

*Гришина Ольга Владимировна*

*научный руководитель, канд. биол. наук, доцент, кафедра биохимии,  
Ивановская государственная медицинская академия,  
г. Иваново*

В чайных листьях содержится около трехсот ингредиентов, включая белки, жиры, более 10 видов витаминов, а также танин, кофеин и эфирные масла. Поэтому чай питает организм, регулирует физиологические процессы и обладает общим оздоровительным воздействием. Достаточно большое количество его благотворных влияний приписывается содержащемуся в его составе витамину Р (рутину), который стабилизирует основное вещество соединительной ткани путем ингибирования гиалуронидазы, участвует в окислительно-восстановительных процессах организма (синергист витамина С), стимулирует желчеотделение. Суточная потребность составляет 25—50 мг.

Недостаток рутина в организме характеризуется следующими проявлениями: общая слабость, быстрая утомляемость, боль в конечностях, мелкие геморрагии в зонах волосяных мешочков на коже. Основными источниками являются цитрусовые, красный перец, черная смородина, шиповник, зеленый чай, гречиха, вишня.

Целью нашей работы было изучение количественного содержания витамина Р в различных сортах чая. Мы поставили перед собой следующие задачи: определить содержание витамина Р в различных сортах чая разных торговых марок, оценить эффективность экстрагирования витамина Р при однократном и многократном заваривании, оценить динамику изменения

содержания витамина Р в течение 24 часов после заваривания чая, определить количество завариваемого чая, необходимого для удовлетворения среднесуточной потребности в витамине Р.

Для количественного определения витамина Р в чае использовалась методика Левенталя [1, с. 55—56].

Материалы исследования: черные чаи торговых марок: Nadin, Акбар, Беседа, Бодрость, Гринфилд, Ахмад Английский завтрак, Ахмад Эрл Грей, Ахмад Орандж пеко, Jaf, Jaf с тропическими цветами, Dilmah, Tess и зеленые чаи Ява, Липтон, Nadin, Муромский, Гринфилд, Jaf, Jaf с лимоном, Акбар, Серебряная жемчужина, Тай Пин Хоу Куй, Мечты китайского любовника, Оолонг женьшень.

### Результаты исследования и их обсуждение

Среди черных чаев максимальное содержание витамина Р было выявлено в чаях торговых марок Тесс, Ахмад и Джафф с тропическими цветами — 15,2; 12,8 и 11,2 мг/100г чая соответственно. Минимальное содержание — в чаях Дилмах (3,2 мг/100 г чая) и Акбар (4,8 мг/100 г чая). Среди зеленых чаев наибольшее содержание рутина обнаружено в чаях Гринфилд (24 мг/100 г чая), Ява (22,4 мг/100 г чая), и Акбар (20,8 мг/100 г чая), наименьшее — в чаях Надин (4,8 мг/100 г чая), Мечты китайского любовника (0,76 мг/100 г чая) и Серебряная жемчужина (6,4 мг/100 г чая), (табл. 1).

*Таблица 1.*

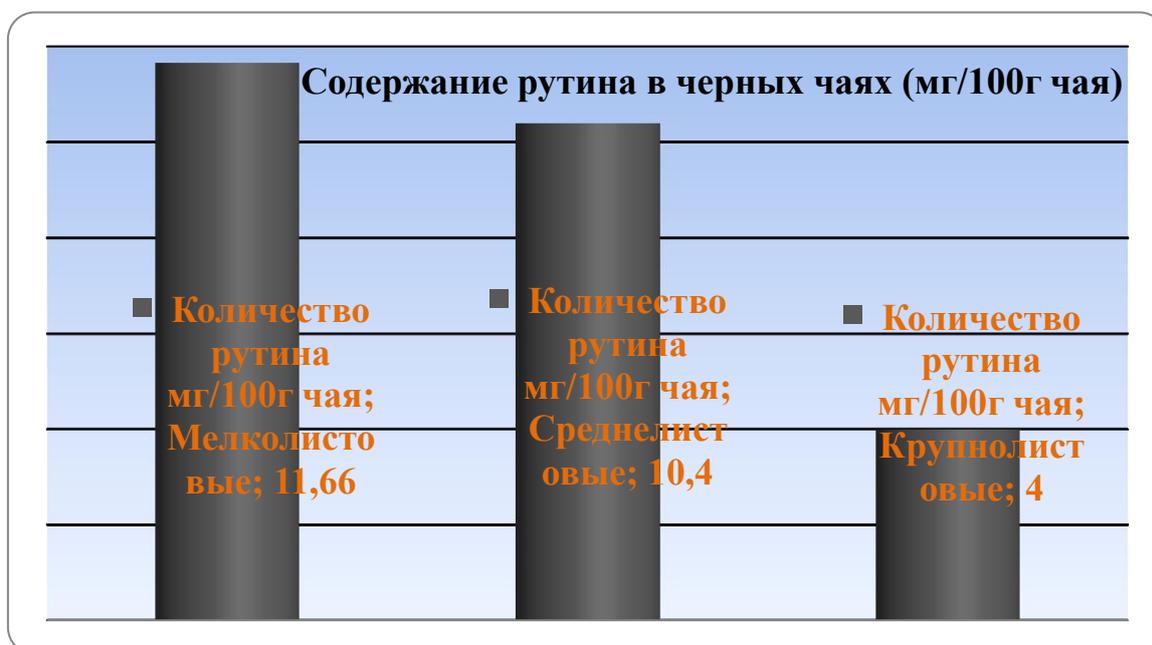
#### Содержание рутина в чае при заваривании в течение 5 минут

	Торговая марка	Количество рутина, мг/100 г чая
Черные чаи		
Мелколистовые	Беседа	8,8
	Бодрость	9,6
	Гринфилд	9,6
	Ахмад Эрл Грей	12,8
	Ахмад Орандж пеко	12,8
	Ахмад Англ завтрак	12,8
	Tess	15,2
Среднелистовые	Nadin	9,6
	Jaf	10,4
	Jaf с тропич цветами	11,2

Крупнолистовые	Dilmah	3,2
	Акбар	4,8
Зеленые чай		
Мелколистовые	Липтон	8
	Акбар	20,8
	Ява	22,4
	Гринфилд	24
Среднелистовые	Jaf	10,4
	Jaf с лимоном	19,2
Крупнолистовые	Мечты китайского любовника	0,76
	Надин	4,8
	Тай Пин Хоу	8
	Муромский	9,6
Чай ручной формовки	Серебряная жемчужина	6,4
	Оолонг женьшень	9,6

В среднем содержание витамина Р в зеленых чаях больше, чем в черных, что, вероятно, обусловлено особенностями производства черного чая.

Максимальная экстракция характерна для мелколистовых чаев, а минимальная — для крупнолистовых чаев. Данная закономерность выполняется и для зеленых и для черных чаев (рис. 1, 2)



*Рисунок 1.*



*Рисунок 2.*

Для сравнения содержания витамина Р в чае при многократном заваривании и оценки динамики изменения его содержания использовались черные чаи — Тесс и Гринфилд и зеленые — Серебряная жемчужина и Гринфилд.

Для определения эффективности экстрагирования витамина Р при многократном заваривании производилось трехкратное заваривание одной и той же навески чая с интервалом в 10 минут, в результате чего было определено, что с каждым последующим завариванием экстракция витамина Р достаточно резко уменьшается, независимо от типа чая. Для чая ручной формовки лишь при третьем заваривании отмечается снижение экстракции витамина Р (табл. 2).

*Таблица 2.*

**Количество экстрагируемого рутина при многократном заваривании**

	Торговая марка	Первое заваривание	Второе заваривание	Третье заваривание
		мг/100 г чая	мг/100 г чая	Мг/100 г чая
1	Тесс, черный	15,2	5,6	2,4
2	Гринфилд, черный	9,6	4	2,4
3	Гринфилд, зеленый	24	8,8	3,2
4	Серебряная жемчужина, зеленый	6,4	6,4	3,2

Для оценки динамики изменения содержания экстрагируемого рутина в чае производилось определение его количества через 3, 5, 10, 30, 60 минут и через 24 часа после заваривания чая. Для черных чаев характерно увеличение экстракции витамина Р на 5—10 минуте, с последующим небольшим уменьшением его содержания, вследствие разрушения незначительной части рутина. Для зеленых чаев характерно увеличение экстракции витамина Р с течением времени, т.е. при настаивании чая. Чай ручной формовки через 24 часа от момента заваривания экстрагировал в 6 раз большее количество витамина Р по сравнению от первоначального уровня (табл. 3).

**Таблица 3.**

**Динамика изменения количества экстрагируемого рутина из различных сортов чая**

Торговая марка	Время экстракции, мин					
	3	5	10	30	60	24 часа
	Количество витамина Р, мг/100 г чая					
Тесс черный	6,4	15,2	14,4	12,8	12,8	12,8
Гринфилд черный	9,6	9,6	12	12	11,2	11,2
Гринфилд зеленый	15,2	24	27,2	33,6	33,6	33,6
Серебряная жемчужина зеленый	4	6,4	6,4	6,4	9,6	24

Определение содержания витамина Р в чаях одной торговой марки показало, что его содержание в линейке чёрных чаев Ахмад не различается. А изменение содержания рутина в чаях Джаф связано с наличием добавок в виде тропических цветов или лимона. Так, добавление лимона почти в 2 раза увеличивает содержание витамина Р (табл. 4).

**Таблица 4.**

**Содержание витамина Р в чаях одной торговой марки**

№ п/п	Торговая марка	Тип чая	Количество витамина Р, мг/100 г чая
1	Ахмад Англ завтрак	Черный, мелколистовой	12,8
2	Ахмад Эрл Грей	Черный, мелколистовой	12,8
3	Ахмад Орандж пеко	Черный, мелколистовой	12,8
1	Jaf	Черный, среднелистовой	10,4
2	Jaf с тропич цветами	Черный, среднелистовой	11,2
3	Jaf	Зеленый, среднелистовой	10,4
4	Jaf с лимоном	Зеленый, среднелистовой	19,2

При расчете количества завариваемого чая, необходимого для удовлетворения среднесуточной потребности в витамине Р было использовано соотношение 1 чайная ложка на 1 чашку, которое указано на упаковке чая. С помощью весов была определена масса каждого вида чая (крупнолистового, среднелистового, мелколистового и чая ручной формовки) в чайной ложке и высчитано содержание рутина в данном количестве чая. В результате было получено, что для удовлетворения среднесуточной потребности в витамине Р необходимо выпить от 90 до 845 чашек черного чая или от 49 до 1435 чашек зеленого чая.

### **Выводы**

1. Среднее содержание витамина Р в зеленых чаях больше, чем в черных чаях.
2. Наибольшее количество витамина Р содержится в черном чае Tess и Ахмад и в зеленом чае Гринфилд и Ява, а наименьшее в черном Dilmah и Акбар и зеленом Мечты китайского любовника и Надин.
3. Степень экстракции рутина из различных сортов чая можно отразить в виде зависимости: мелколистовой чай >среднелистовой >ручной формовки> крупнолистовой.
4. С каждым последующим завариванием экстракция витамина Р из чая уменьшается.
5. Для зеленых чаев характерно увеличение степени экстракции витамина Р при настаивании чая. Для черных чаев отмечается увеличение экстракции чая на 5—10 минуте, с последующим уменьшением его содержания в экстракте вследствие разрушения части рутина.
6. Содержание витамина Р в линейке чаев Ахмад одинаково.
7. Количество экстрагируемого витамина Р увеличивается при наличии добавок в чае (тропические цветы, лимон).
8. Для удовлетворения среднесуточной потребности в витамине Р необходимо наличие в рационе питания иных продуктов содержащих витамин Р.

### **Список литературы:**

1. Кушманова О.Д., Ивченко Г.М. Руководство к практическим занятиям по биологической химии. М.: Медицина, 1983. — 272 с.
2. Морозкина Т.С. Витамины. Краткое руководство для врачей и студентов медицинских, фармацевтических и биологических специальностей. Минск: Асар, 2002. — 112 с.
3. Першина С.Е. Книга о чае. Челябинск: Аркаим, 2008. — 128 с.
4. Яшин Я.И., Яшин А.Я. Чай. Химический состав чая и его влияние на здоровье человека. М., ТрансЛит, 2010. — 120 с.

## ТРАНСУРЕТРАЛЬНАЯ РЕЗЕКЦИЯ ОПУХОЛЕЙ МОЧЕВОГО ПУЗЫРЯ

**Султашев Кайрат Тлекович**

*студент 5 курса, факультета «Общая медицина» ЗКГМУ имени М. Оспанова,  
г. Актобе*

*E-mail: [sultashev\\_kairat@mail.ru](mailto:sultashev_kairat@mail.ru)*

**Саркулов Марат Нукинович**

*научный руководитель, канд. мед. наук, доцент кафедры урологии ЗКГМУ  
имени М. Оспанова,  
г. Актобе*

Опухоли мочевого пузыря по данным ВОЗ составляют около 5 % от всех новообразований, ежегодно в мире регистрируется 170 000 новых случаев этого заболевания.

Существующие методы лечения рака мочевого пузыря не всегда эффективны, в связи с чем лечение рака мочевого пузыря (РМП) остается трудной и нерешенной задачей, а подход к ее решению неоднозначен. Немышечно- инвазивные опухоли мочевого пузыря (степень местного распространения  $T_a$ ,  $T_1$  и  $T_{is}$ ) диагностируются у 40—75 % больных РМП[2]. Согласно рекомендациям Европейской ассоциации урологов (2010) стандартным методом лечения больных РМП без мышечной инвазии является трансуретральная резекция (ТУР), имеющая ряд преимуществ перед открытыми операциями: отсутствует рассечение здоровых тканей при подходе к патологическому очагу, надежный контроль гемостаза, более легкое течение послеоперационного периода, уменьшение сроков госпитализации, возможность применения операции у пациентов пожилого и старческого возраста с выраженными сопутствующими заболеваниями [3]. Но, несмотря на все приведенные факты, ТУР не может претендовать на роль панацеи в лечении данной патологии ввиду большого числа рецидивов опухоли у 40—70 % пациентов, развитии интра- и послеоперационных осложнений у 20 % пациентов: глубокого термического повреждения тканей, кровотечения, ТУР-синдром, неконтролируемой перфорации мочевого пузыря из-за стимуляции

запирательного нерва, неполного удаление опухоли, плохой операционной видимости, потери ориентации при массивном кровотечении, длительно не проходящих ирритативных симптомов [2].

Описываемые в литературе разнообразные подходы к улучшению результатов трансуретрального лечения РМП обладают рядом достоинств и, тем не менее, нередко отсутствует их фундаментальное обоснование, а вопрос об их применении часто решается эмпирически и обуславливается возможностями лечебного учреждения и квалификацией специалистов.

Для повышения эффективности ТУР используют сочетание двух монополярных эндоскопических методов — ТУР и вапоризации (ТУЭВ) [2]. Обладая хорошим гемостатическим эффектом комбинированная монополярная хирургия имеет ограничения у пациентов с опухолью мочевого пузыря, близко расположенной к устью мочеточника и в проекции запирательного нерва, при локализации опухоли в шейке МП, вызывает глубокое термическое повреждение тканей, имеет ограниченное время проведения операции в связи с высоким риском развития ТУР-синдрома, противопоказана у больных с кардиостимулятором.

Одним из новых эндоуретральных методов, пополнивших арсенал урологов в 1998 году, стала биполярная ТУР (TURis), получившая широкое распространение в хирургии доброкачественной гиперплазии простаты [3]. Электропроводящая среда (0,9 % раствор натрия хлорида) способствует созданию электрического разряда между электродами (активным и возвратным), ограничивая распространение электрического тока по всему организму.

В силу своей новизны, имеются лишь немногочисленные литературные источники, посвященные проблеме использования TURis в комплексном лечении РМП без мышечной инвазии, не изучена клиническая эффективность, отсутствует большое количество отдаленных наблюдений, позволяющих оценить роль метода, не до конца изучены технические параметры операции, достоинства и недостатки, не сформулированы показания и противопоказания,

особенности ведения больных в раннем и позднем послеоперационном периоде [3].

Целью данной работы является изучение и улучшение результатов органосохранного эндоскопического оперативного лечения опухолей мочевого пузыря с морфологической верификацией диагноза.

За последние 3 года (2010—2013 гг.) в урологическом отделении Медицинского Центра «Западно-Казахстанского Государственного Медицинского Университета имени М. Оспанова» прооперировано 45 больных РМП с различной распространенностью опухолевого процесса. Все эндоуретральные вмешательства проводились под спинномозговой анестезией. Окончательную стадию онкологического процесса определяли на основании морфологического исследования операционного материала, в результате которых у 36 пациентов подтвердился рак.

Характер течения заболевания определяли на основании данных динамического диспансерного наблюдения. Период клинического наблюдения большинства пациентов в послеоперационном периоде составил 6 месяцев, максимальный период наблюдения составил 23 месяцев. Диагностику рецидивов осуществляли с помощью уретроцистоскопии с биопсией и ультразвукового исследования, выполнявшихся с интервалами в 3 месяца.

Эта работа носит ретроспективный характер, и полученные данные подверглись статистической обработке

Результаты и обсуждения. Одним из существенных аспектов целесообразности применения трансуретральной эндоскопической резекции при лечении РМП является возможность получения полноценного морфологического материала, исследование которого позволит определить важнейшие параметры опухолевого роста, значение которых во многом определяет прогноз заболевания и, соответственно, прямо влияет на дальнейшую лечебную тактику. Для оценки морфологических изменений тканей под действием электрокоагуляции была применена классификация V. Wangetal. (2004).

По нашим наблюдениям в подавляющем большинстве случаев (95 %) опухоли мочевого пузыря имеют эпителиальную природу, т. е. возникают из переходного эпителия (уротелия) выстилающего внутреннюю поверхность мочевого пузыря. Наиболее частовстречаются папиллома и рак. Термин «папиллома» применяют для обозначения доброкачественного фиброэпителиального новообразования. Однако папиллома мочевого пузыря, в большинстве случаев имеет множество пограничных и переходных форм, что дает основания говорить о потенциально злокачественных образованиях. По нашей статистике более чем в 90 % случаев (30 человек) злокачественные новообразования мочевого пузыря представлены переходно-клеточным раком, остальные плоскоклеточным раком, или аденокарциномой.

Диагностика заболевания проводилась по стандартным методикам: УЗИ мочевого пузыря, КТ. Цистоскопическое исследование является основным диагностическим пособием. С помощью цистоскопии определяют локализацию, размеры, количество опухолевых образований, макроскопическую структуру опухоли (папиллярная или плотная), расположения по отношению к устьям мочеточников и шейки мочевого пузыря.

Широко осуществлявшаяся ранее эндоскопическая электрокоагуляция поверхностных опухолей мочевого пузыря небольших размеров в настоящее время представляет лишь исторический интерес и используется только с целью коагуляции кровоточащих сосудов для остановки кровотечения из распадающейся опухоли. Основным лечебным способом удаления поверхностных опухолей мочевого пузыря является трансуретральная эндоскопическая резекция. Данная операция выполняется специальным эндоскопическим инструментом — резектоскопом, проведенным в мочевой пузырь по уретре. Последний снабжен петлевым электродом (на который подается ток высокой частоты), с помощью которого непосредственно осуществляется резекция мочевого пузыря.

Говоря о характеристике послеоперационных осложнений, следует отметить, что частота их была невысокой, что соответствует данным других

исследователей [1]. Наиболее частыми послеоперационными осложнениями пациентов были кровотечения потребовавшие переливания крови.

**Заключение.** Наши результаты еще раз подтверждают репутацию эндоскопических трансуретральных операций, как стандартного и самого безопасного метода хирургического лечения РМП без мышечной инвазии. Полученные данные свидетельствуют, что непосредственные результаты лечения РМП без мышечной инвазии с использованием биполярной трансуретральной резекции в 0,9 % физиологическом растворе по вышеописанной методике достоверно лучше результатов других методов лечения РМП. Использование биполярной трансуретральной резекции немышечно-инвазивного РМП позволило уменьшить количество рецидивов инвазивного рака мочевого пузыря. Выполнение биполярной трансуретральной резекции позволяет уменьшить риск таких осложнений как стимуляция запирательного нерва, развития «ТУР-синдрома», интра- и послеоперационного кровотечения, перфорации мочевого пузыря и повреждения устьев мочеточника, способствует лучшей ориентации во время операции.

### **Список литературы:**

1. Аляев Ю. Г. Опыт использования биполярной трансуретральной резекции в лечении поверхностных опухолей мочевого пузыря / Ю. Г. Аляев, И. М. Рапопорт, Д. Г. Цариченко // Онкоурология. — 2009, — № 1. — С. 32—34.
2. Морозов П. А. Применение ТУЭВ при комбинированном лечении поверхностного рака мочевого пузыря: автореф. диссертация к. м. н. 14.00.40 / П. А. Морозов, М., 2000, — 17 с.
3. Wang V. Use of bipolar energy for transurethral resection of bladder tumors: pathological considerations / V. Wang, V. Bird // J. Endourol. — 2004. — Vol. 18. — P. 578—582.

**ПОКАЗАТЕЛИ СВЕРТЫВАЮЩЕЙ СИСТЕМЫ КРОВИ  
У БОЛЬНЫХ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ  
АССОЦИИРОВАННОЙ С МЕТАБОЛИЧЕСКИМ СИНДРОМОМ**

***Ускова Юлия Андреевна***

*студент 4 курса, лечебного факультета ПГМА,  
г. Пермь*

*E-mail: [yulia\\_andreevna@list.ru](mailto:yulia_andreevna@list.ru)*

***Горбач Ирина Алексеевна***

*студент 4 курса, лечебного факультета ПГМА,  
г. Пермь*

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

***Бобылев Юрий Михайлович***

*научный руководитель, канд. мед. наук, доцент ПГМА,  
г. Пермь*

***Зорина Галина Александровна***

*научный руководитель, канд. мед. наук, ассистент ПГМА,  
г. Пермь*

Артериальная гипертензия (АГ) является одним из наиболее серьезных факторов риска (ФР) развития инфаркта миокарда и острого нарушения мозгового кровообращения [6, с. 4—8]. При этом риск развития сердечно-сосудистых заболеваний у лиц с АГ, в сочетании с метаболическим синдромом (МС) в 5 раз выше, чем у лиц с АГ без МС [4, с. 37—41].

Известно, что висцеральное ожирение и МС характеризуются протромбогенными изменениями гемостаза и фибринолиза. Так у больных с МС установлено наличие склонности к предтромботическому состоянию. Среди биохимических изменений в системе гемостаза с наибольшим постоянством выявляется увеличение содержания фибриногена и повышение активности ингибитора активатора тканевого плазминогена (ИАП-1) [1, с. 67—71; 7, с. 232—235]. Со стороны функциональной активности тромбоцитов крови у больных с МС изменения заключаются, прежде всего, в повышении их адгезивной и агрегационной способности [1, с. 67—71].

У больных с МС развивается дисфункция эндотелия, нарушается синтез оксида азота в сосудистой стенке, нарушается эндотелий-зависимая релаксация сосудов, развивается гиперкоагуляция и тромбообразование, повышается адгезивность клеток крови, повышается проницаемость сосудов [8, с. 88—90].

**Цель исследования** — выявить распространенность нарушений свертывающей системы крови у больных с АГ по основным, скрининговым тестам и определить взаимосвязь выявленных изменений с компонентами МС.

**Материалы и методы.** В исследовании участвовали 65 пациентов, как женщины, так и мужчины в возрасте от 23 до 75 лет с АГ I и II стадии по классификации ВОЗ. В ходе исследования изучались анамнез, уровень артериального давления (АД), анализировались антропометрические данные — рост, вес, индекс массы тела (ИМТ), окружность талии (ОТ).

Состояние свертывающей системы крови оценивали на основании определения параметров: сосудисто-тромбоцитарного гемостаза (определение агрегационной функции тромбоцитов при добавлении аденозиндифосфата — АДФ), определении параметров плазменного гемостаза (активированное парциальное тромбопластиновое время — АПТВ, протромбиновое время — ПТВ, и активность фактора XII, Хагемана — ХЗФ). Референсные интервалы: АПТВ — 25—35 сек., ХЗФ — 8—12 сек., ПТВ — 14—17 сек. Нормальный показатель для АДФ соответствовал 12,0 сек.

Определяли липидный спектр сыворотки крови — общий холестерин (ОХС), холестерин липопротеидов высокой плотности (ХС ЛПВП), холестерин липопротеидов низкой плотности (ХС ЛПНП), холестерин липопротеидов очень низкой плотности (ХС ЛПОНП), триглицериды (ТГ). Определяли уровень глюкозы в крови, по показаниям проводили стандартный глюкозотолерантный тест (ГТТ). Уровень глюкозы плазмы крови на 120 мин. ГТТ от 7,8 до 11,0 ммоль/л считали как нарушение толерантности к глюкозе (НТГ).

По результатам исследования 1 группу составили 27 пациентов, имеющих 1—2 ФР, средний возраст  $52,26 \pm 2,15$  года и 2 группу — 38 пациентов с МС,

средний возраст  $54,34 \pm 1,33$  лет. Диагноз МС выставляли согласно критериям Национальной образовательной программе США по холестерину при наличии любых трех и более критериев (АТР III): ОТ > 88 см у женщин и > 102 у мужчин, АДС  $\geq 130$  мм. рт. ст., АДД  $\geq 85$  мм. рт. ст., ХС ЛПВП < 1,3 ммоль/л у женщин и < 1,0 ммоль/л у мужчин, ТГ  $\geq 1,7$  ммоль/л, глюкоза  $\geq 6,1$  ммоль/л

В исследуемых группах проводили статистический анализ с использованием *t* критерия Стьюдента. Взаимосвязь изучаемых признаков оценивалась с использованием метода ранговой корреляции Спирмена. Достоверными считали различия при  $p < 0,05$ .

**Таблица 1.**

**Показатели свертывающей системы крови  
в сравниваемых группах (M ± m)**

Показатели	1 группа (n=27)	2 группа (n=38)	P <
АДФ, сек.	11,09±0,39	11,53±0,40	
АПТВ, сек.	34,85±1,06	32,08±0,88	< 0,05
ХЗФ, мин.	14,04±1,42	20,56±1,94	< 0,01
ПТВ, сек.	14,19±0,25,	15,05±0,41	

Состояние свертывающей системы крови у обследуемых пациентов представлены в табл.1.

Уровень АДФ, как показатель сосудисто-тромбоцитарного гемостаза достоверного различия не имел в изучаемых группах больных. Превышение нормальной величины в контрольной группе наблюдалось у 18,5 % пациентов. В группе больных с МС у 18,4 % обследуемых.

Определение АПТВ используется в качестве скринингового теста для оценки внутреннего каскада свертывания крови и отражает активность высокомолекулярного кининогена, прекаллекреина, факторов коагуляции XII, XI, IX, VIII [2, с. 107—111].

При исследовании АПТВ, как показателя плазменного гемостаза выявлено достоверное различие между группами пациентов. АПТВ было достоверно укорочено ( $p < 0,05$ ) в группе больных с МС, что говорит об активации

внутреннего механизма свертывания и наличия у них тромбофилии, однако значений ниже референсного интервала не было ни у одного больного.

При оценке состояния внутреннего механизма фибринолиза, повышение активности ХЗФ было выявлено у больных с МС ( $p < 0,01$ ), что говорит о гиперфибриногенемии в этой группе обследуемых, при этом превышение референсных величин выявлено у 29,6 % больных 1 группы и у 60,5 % больных 2 группы.

В исследуемых группах больных не выявлено достоверных изменений в показателях ПТВ, при этом уменьшение ниже референсных величин ПТВ в 1 группе составило 33,3 %, во 2-ой — 26,3 %.

При анализе взаимосвязей исследуемых показателей свертывающей системы крови с антропометрическими и биохимическими показателями в 1 группе больных выявлена значимая положительная корреляция возраста с АДФ ( $r = 0,55$ ;  $p < 0,05$ ), и с ПТВ ( $r = 0,44$ ;  $p < 0,05$ ), ОТ с АДФ ( $r = 0,49$ ;  $p < 0,05$ ) и ИМТ с АДФ ( $r = 0,48$ ;  $p < 0,05$ ), ХСЛПОНП с АДФ ( $r = 0,60$ ;  $p < 0,05$ ), ТГ с АДФ ( $r = 0,51$ ;  $p < 0,05$ ). Отмечена отрицательная корреляция АДС с ПТВ ( $r = -0,39$ ;  $p < 0,05$ ).

Таким образом, в группе больных с АГ выявлена взаимосвязь показателей свертывающей системы крови с возрастом, висцеральным ожирением. Выявлена взаимосвязь показателей свертывающей системы крови с ХСЛПОНП и ТГ, что по литературным данным свидетельствует о связи ранних нарушений в свертывающей системе крови с прогрессированием сердечно-сосудистых заболеваний [9, с. 59—64].

В группе больных с МС выявлена значимая положительная корреляция ОТ с ПТВ ( $r = 0,43$ ;  $p < 0,05$ ) и ИМТ с ХЗФ ( $r = 0,44$ ;  $p < 0,05$ ). В этой группе больных взаимосвязи показателей свертывающей системы крови с возрастом выявлено не было, таким образом, у больных с МС развитие протромбогенных изменений происходит независимо от возраста пациента, а связано в первую очередь с висцеральным ожирением.

Результаты исследования продемонстрировали, что выявленные протромбогенные изменения у больных с АГ и с МС подтверждают наличие риска развития тромбоэмболических осложнений у данной категории больных. Полученные результаты согласуются с имеющимися литературными данными о нарушениях гемостаза у больных с МС независимо от возраста пациента [9, с. 59—64]. Включенные в исследование больные действительно различались по возрасту (от 23 до 75 лет) при этом 29,6 % в 1 группе и 81,6 % больных 2 группы имели висцеральное ожирение (ИМТ > 30,0).

По литературным данным у лиц с МС протромбиновое время укорочено по сравнению с контролем [5, с. 214—217]. По нашим данным укорочение протромбинового времени в группе больных с МС не выявлено. Отмечается даже некоторое его удлинение. Как мы считаем это, возможно в связи с развитием в данной группы больных неалкогольной жировой болезни печени (НАЖБП), что характерно для больных с МС и в частности больных с висцеральным ожирением [3, с. 24—27]. Происходит нарушение образования протромбина в печеночной клетке, при этом он имеет короткий период полураспада и поэтому нарушение белковосинтезирующей функции печени проявляется в первую очередь по образованию протромбина [10, с. 27]. На это указывает и положительная корреляция ОТ с ПТВ.

В целом те или иные протромбогенные нарушения в системе гемостаза (увеличение агрегации тромбоцитов при добавлении АДФ, укорочение АПТВ, повышение активности ХЗФ, уменьшение ПТВ) были выявлены у больных 1 группы, имеющих два ФР у 62,9 % и у больных с МС — у 71,1 %. Были выявлены следующие нарушения: повышение АДФ в 1 группе больных у 18,5 % больных, во 2 группе — у 18,4 %; увеличение активности ХЗФ в 1 группе у 29,6 % больных, во второй — у 60,5 %; уменьшение ПТВ в 1 группе у 33,3 % больных, во 2 группе — у 26,3 %.

Результаты проведенного исследования говорят о довольно высокой распространенности протромбогенных нарушений в свертывающей системе у больных с АГ и, в особенности у больных имеющих МС, связанных

с нарушением плазменного гемостаза. Нарушения гемостаза выявлены были при проведении основных, скрининговых тестов — при этом можно получить ориентировочное представление о состоянии всего гемокоагуляционного каскада.

### **Список литературы:**

1. Благосклонная Я.В., Шляхто Е.В., Красильникова Е.И. Метаболический сердечно-сосудистый синдром. Русский медицинский журнал. // — 2001. — Т. 9. — № 2. — С. 67—71.
2. Долгов В.В., Свиринов П.В. Лабораторная диагностика нарушений гемостаза. Тверь: Триада. — 2005. — С. 107—111.
3. Корнеева О.Н., Драпкина О.М., Буеверов А.О., Ивашкин В.Т. Неалкогольная жировая болезнь печени как проявление метаболического синдрома. // Клиническая перспектива гастроэнтерол. гепатол. — 2005. — № 4. — С. 24—27.
4. Мамедов М.Н., Перова Н.В., Метельская В.А. и др. Компоненты метаболического синдрома у больных с артериальной гипертензией. // Кардиология. — 1997. — № 12. — С. 37—41.
5. Мингазетдинова Л.Н., Муталова З.Г., Каневская Н.П. и др. Артериальная гипертензия с метаболическим синдромом: влияние на тромбоцитарно-сосудистое звено гемостаза. // Артериальная гипертензия. — 2004. — Т. 10. — № 4. — С. 214—217.
6. Оганов Р.Г., Масленникова Г.Я. Смертность от сердечно-сосудистых и других хронических неинфекционных заболеваний среди трудоспособного населения России. // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. — 2002. — № 3. — С. 4—8.
7. Чазова И.Е., Мычка В.Б. Основные принципы диагностики и лечения метаболического синдрома // Сердце. — 2005. — Т. 4. — № 5. — С. 232—235.
8. Шестакова М.В. Дисфункция эндотелия — причина или следствие метаболического синдрома? // Русский медицинский журнал. — 2001. — Т. 9. — № 2. — С. 88—90.
9. Шишкова В.Н., Ременник А.Ю., Зотова Л.И. Развитие основных нарушений гемостаза у пациентов с ожирением. // Кардиология. — 2012. — № 2. — С. 59—64.
10. Шулуток Б.И. Болезни печени и почек. Санкт-Петербург. — 1993. — 480 с.

## СЕКЦИЯ 6. СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

### ОЦЕНКА КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПШЕНИЦЫ РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ В ЗЕРНОСЕЮЩИХ РЕГИОНАХ КАЗАХСТАНА

*Нурланова Акмарал Атакозыевна*  
магистрант 2 курса, кафедра УИООС ЕНУ,  
г. Астана  
E-mail: [akonua.5@mail.ru](mailto:akonua.5@mail.ru)

*Айдарханова Гульнар Сабитовна*  
научный руководитель, д-р биол. наук, доцент кафедры УИООС ЕНУ,  
г. Астана

**Введение:** Пищевая и перерабатывающая промышленность предъявляет повышенные требования к качеству заготавливаемого на предприятиях зерна. Рациональное использование ресурсов зерна пшеницы и других культур предполагает применение научно обоснованных стандартов, которые учитывают технологические достоинства зерна, его сортовые и другие особенности. Стандарты являются средством повышения качества и сохранности зерновых ресурсов, резкого сокращения потерь на всех этапах производства, хранения и переработки зерна. Показатели качества заготавливаемого хлебоприемными предприятиями зерна зачастую существенно отличаются от требований соответствующего ГОСТа. Это требует проведения постоянного мониторинга качества зерна.

**Цель работы:** изучение соответствия качества пшеницы утвержденным государственным стандартам для определения пригодности зерна для различных отраслей сельского хозяйства и продовольственной обеспеченности страны.

**Материалы и методика.** Материалом исследований послужили 13 различных сортов зерна пшеницы, выращиваемых на территории республики Казахстан. Анализ качества зерна проводили в лаборатории

биопереработки зерновых культур ТОО «Казахский научно-исследовательский институт переработки сельскохозяйственной продукции» АО «КазАгроИнновация» МСХ РК. Качество зерна определяли в соответствии с утвержденными государственными стандартами и методиками [5].

### **Обсуждение результатов.**

Известно, что в Казахстане производство зерна является одним из наиболее важных факторов в решении продовольственной проблемы. В Казахстане пшеницу выращивают в 12 областях из 14. К основным зерносеющим регионам относятся области в центральной (Акмолинская обл.), северной (Костанайская, Северо-Казахстанская обл.) частях республики [4].

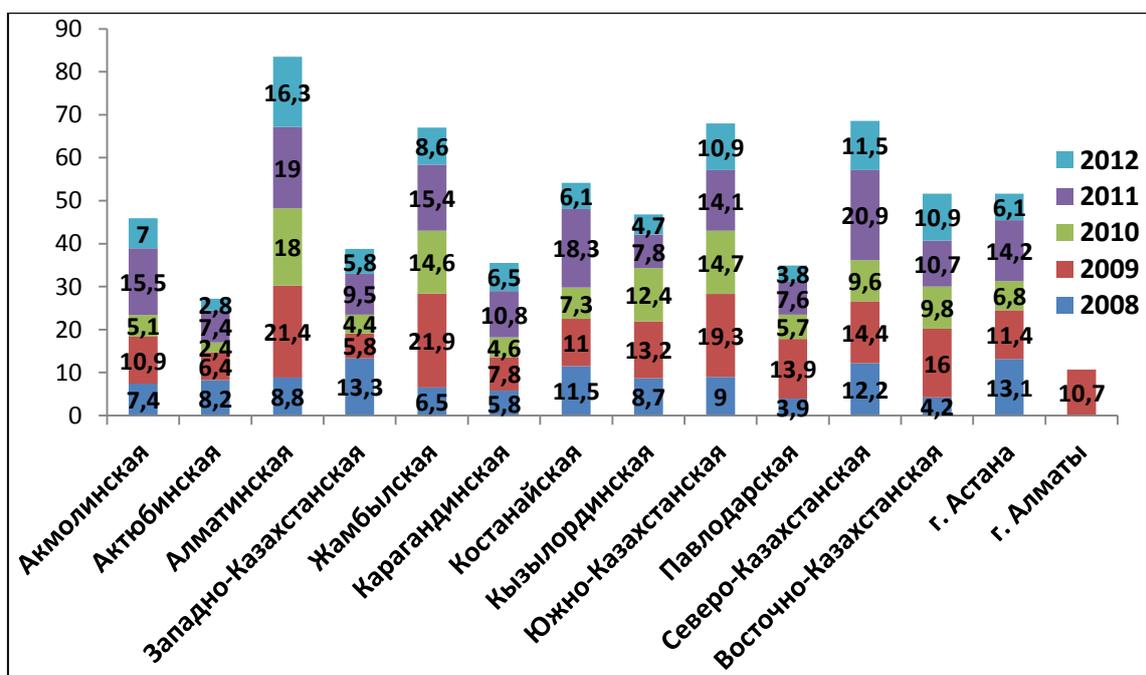
В таблице № 1 представлены данные об уточненных посевных площадях пшеницы за последние пять лет.

*Таблица 1.*

### **Общая посевная площадь пшеницы в РК, тысяч га [4]**

<b>Название области</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>
Акмолинская	3 664,8	4 075,8	4 080,9	3 962,4	3 935,4
Актюбинская	546,7	654,7	633,5	523,1	452,4
Алматинская	218,1	200,3	228,0	215,4	194,3
Западно-Казахстанская	332,1	456,1	402,0	304,2	283,3
Жамбылская	161,9	113,6	132,7	123,7	109,3
Карагандинская	606,1	638,5	656,8	596,3	541,4
Костанайская	3 844,6	4 211,0	4 023,4	4 018,1	3 950,5
Кызылординская	8,2	7,0	5,3	6,7	5,9
Южно-Казахстанская	144,0	151,1	167,5	168,2	127,7
Павлодарская	446,2	470,8	361,4	417,2	400,7
Северо-Казахстанская	3 086,1	3 373,7	3 233,4	3 155,2	3 107,5
Восточно-Казахстанская	416,9	397,9	336,5	358,2	355,1
г. Астана	0,4	0,3	0,3	0,2	0,6

Как видно из рисунка 1, средняя урожайность пшеницы за 2012 год с одного га варьирует в пределах 8—10 центнеров. Полученный урожай позволяет государству обеспечивать зерном население и производить экспорт продукции, что требует постоянного мониторинга.



**Рисунок 1. Урожайность пшеницы, центнеров с одного гектара [4]**

Нами выполнен анализ качества пшеницы урожая 2012 года по основным общепринятым показателям: натура, влажность, зольность, клейковина, стекловидность, число падения. В таблице 2 показаны результаты лабораторных экспериментов.

**Таблица 2.**

**Качественные показатели пшеницы урожая 2012 года**

№	Пшеница, сорт	Натура, г/л	Влажность, %	Зольность, %	Клейковина, %	Стекло-видность, %	Число падения, с
1	«Дала»	798	11,6	1,70	22	35	408/402
2	«Вод.100»	766	11,2	1,92	17,06	64	149/156
3	Мягкая яровая, «Глубочанка»	734	12,1	1,89	36	10	273/273
4	Мягкая яровая, «Ульбинка 55»	731	12,7	1,98	33	2	343/350
5	«Акмола 2»	763	13,5	1,78	30,8	46	418/428
6	«Дамсинская янтарная»	767	12,8	1,82	33	51	107/101
7	«Астана»	770	12,8	1,81	34,04	45	420/432
8	«Астана 2»	798	12,7	1,62	18,8	28	408/402
9	Яровая, «Волгоуральская»	785	11,6	2,10	32,6	20	369/349
10	«Карагандинская 70»	788	12,1	1,55	30,04	55	371/377
11	«Карагандинская 31»	788	13,0	1,42	32	45	457/430
12	«Карагандинская 22»	778	12,0	1,53	33,4	30	348/334
13	«Карагандинская 30»	799	12,8	1,43	26,6	38	380/430

Согласно стандартных требований определяется *натура*, т. е. масса установленного объема зерна. Зерно с высокими значениями натуры характеризуют как хорошо развитое, содержащее больше эндосперма и меньше оболочек. Нормой показателя пшеницы считается диапазон в пределах 740—790 г./л. [5]. В результате полученных данных установлено, что для исследуемых сортов пшеницы показатели натуры лежат в пределах нормы.

Показатель *влажности* характеризует физико-химически и механически связанную с тканями зерна воду, удаляемую в стандартных условиях определения. В международных стандартах на пшеницу установлены ограничительные нормы по влажности для заготавливаемой и поставляемой пшеницы. При переработке для сортового помола влажность пшеницы, поставляемой на промышленные предприятия, должна быть не более 13,5 %, на обойный помол идет пшеница с влажностью не выше 15 %, а при переработке в крупу — не выше 14,5 % [1, с. 54]. В изученных пробах пшеницы влажность проб зерна колеблется в пределах нормы.

*Зольность* — это количество золы, образовавшейся при сжигании зерна. Зольность имеет большое значение для контроля отделения оболочек от эндосперма и оценки качества муки. Зольность зерна в %, на абсолютно сухое вещество — максимальная 2,03, средняя 1,95, минимальная 1,81. Базисной зольностью зерна пшеницы считается 1,97 %. При сортовых помолах пшеницы за каждую 0,01 % зольности зерна более базисной нормы выход муки уменьшается на 0,18 %, при обойных помолах пшеницы — на 0,20 %. Одновременно на ту же величину увеличивается выход отрубей [1, с. 54].

Так, исходя из данных таблицы можно говорить о том, что сорта пшеницы «Вод.100», «Ульбинка 55», «Волгоуральская» имеют показатели незначительно выше нормы. Зольность лишь примерно отражает действительное соотношение мучнистого ядра и оболочечных частиц зерна. По этой причине расчеты выходов готовой продукции по зольности зерна носят условный характер и не всегда бывают достаточно точными.

Одним из важных показателей качества зерна пшеницы является **клейковина** (определяют только у пшеницы). Под клейковиной следует понимать комплекс белковых веществ зерна, способных при набухании в воде образовывать связную эластичную массу. Муку из пшеницы с высоким содержанием клейковины можно использовать в хлебопечении самостоятельно или в качестве улучшителя слабых пшениц. Содержание сырой клейковины в зерне пшеницы колеблется в широких пределах от 10 до 60 %. Высококлейковинными считаются пшеницы, содержащие более 28 % сырой клейковины [3, с. 5]. Анализ лабораторных исследований показал, что качество сырой клейковины исследуемых образцов пшеницы сорта «Вод.100», «Астана 2», «Карагандинская 30» имеет относительно низкие показатели от 17,06—26 % и позволяет отнести ее к 3-му классу. Мука из такой пшеницы получается со слабой упругостью, крошащаяся, хлеб получается низкопористый, плохоразрыхленный с малым объемным выходом, не отвечающий требованиям стандарта. Остальные же образцы имеют достаточно высокие показатели клейковины и их с успехом можно использовать в хлебопекарном производстве.

В соответствии со стандартными требованиями при мониторинге следует учитывать **стекловидность** зерна, т. е. характер структуру зерна, расположение тканей, крахмальных гранул и белковых веществ, и насколько прочно они связаны между собой. Стекловидность зерна указывает на относительно высокое содержание белка в нем, а мучнистость, наоборот, на низкий процент белка и преобладание крахмала. Минимальные нормы общей стекловидности при сортовых помолах для пшеницы мягкой — 50 % и твердой — 80 % [2, № 5]. Из данных таблицы 2 следует что, показатели стекловидности пшеницы достаточно низкие, за исключением сорта «Вод.100».

**Число падения** характеризует состояние углеводно-амилазного комплекса, позволяет судить о степени пророслости зерна. Число падения для поставляемой пшеницы согласно нормам, установленным СТ РК 1046-2008 должно быть не ниже 200 с [5]. Анализируя данные измерений следует

отметить, что числа падения образцов пшеницы «Вод.100», «Дамсинская янтарная» не соответствуют нормам стандарта. Чем меньше это показатель, тем выше степень пророслости зерна, а при прорастании зерна часть крахмала переходит в сахар, при этом усиливается амилалитическая активность зерна и резко ухудшаются хлебопекарные свойства.

**Вывод:** в целом, общая картина исследований качества показателей пшеницы различных сортов в зерносеющих регионах Казахстана дала положительный результат, что дает нам право отнести пшеницу урожая 2012 года к пригодному для использования его в продовольственных целях. Но нельзя не выделить конкретный сорт — «Вод.100», который по нескольким показателям имел низкие показатели, не соответствующие ГОСТу. Важный показатель сырой клейковины в образцах сортов «Астана-2», «Карагандинская-30» имели низкие значения. Поэтому эти образцы не могут быть пригодны для использования их в хлебопекарных целях.

#### **Список литературы:**

1. Иваненко А.С. Методы определения показателей качества зерна: Методические указания / А.С. Иваненко, Р.И. Белкина. Тюмень: ТГСХА. 2004. — 54 с.
2. Марушев А.И. О стекловидности зерна пшеницы / А.И. Марушев, Л.А. Новикова // Селекция и семеноводство. 1968. — № 5.
3. Павлов А.Н. Качество клейковины пшеницы и факторы её определяющие / А.Н. Павлов // Сельскохозяйственная биология. — 1992. — № 1. — С. 3—16.
4. Сайт агентства по статистике РК [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: [http://www.stat.kz/digital/selskoe\\_hoz/Pages/default.aspx](http://www.stat.kz/digital/selskoe_hoz/Pages/default.aspx)
5. СТ РК 1046-2008 «Пшеница. Технические условия».

**АГРО-ПРИРОДНО-РЕСУРСНАЯ ОЦЕНКА  
ТОРФЯНЫХ И САПРОПЕЛЕВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ  
КОНАКОВСКОГО РАЙОНА ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Ступак Ксения Олеговна**

*студент 5 курса, специальности «Природоохранное обустройство территорий», ТвГТУ, кафедра геологии, переработки торфа и сапропеля,  
г. Тверь  
E-mail: [kсениya\\_stupak@mail.ru](mailto:kсениya_stupak@mail.ru)*

**Макаренко Геннадий Лаврентьевич**

*научный руководитель, канд. геол.-мин. наук, доцент ТвГТУ, профессор РАН,  
действительный член Европейской Академии Естествознания,  
г. Тверь  
E-mail: [mgl777@mail.ru](mailto:mgl777@mail.ru)*

Относительно низкий уровень механизации при производстве различных видов сельскохозяйственной продукции обуславливает большую потребность в трудовых ресурсах.

К настоящему времени в Нечерноземной зоне РФ и, в частности в Тверской области, сложилась критическая демографическая ситуация, характеризующаяся длительным миграционным оттоком сельского населения и существенным снижением его воспроизводства.

Эти процессы не только порождают трудности в обеспечении агропредприятий рабочей силой, но и обостряют ряд других серьезных проблем. Как показывает практика, на территории Конаковского района, входящего в состав Верхневолжской физико-географической провинции, отмечается дефицит использования органических удобрений в развитии АПК (табл. 1).

**Таблица 1.**

**Внесение органических удобрений на посевную площадь  
Верхневолжской физико-географической провинции**

Посевная площадь, га	Внесено органических удобрений, тонн	Удельное внесение на единицу площади, т/га
379875	331893	0,87

В Конаковском районе сельское население недостаточно занято в сельскохозяйственном производстве. Одним из путей ликвидации негативных последствий этой проблемы является устойчивое развитие сельскохозяйственного производства, разработка передовых способов его ведения, создание новых предприятий на территории Конаковского района.

Полезные ископаемые представлены нерудными ископаемыми, образовавшимися в четвертичный период это, прежде, всего торфяные месторождения и озерные месторождения сапропеля.

Длительное время торф имел широкое применение в сельском хозяйстве Тверской области, в том числе и района как удобрение, подстилка для скота и т. д.

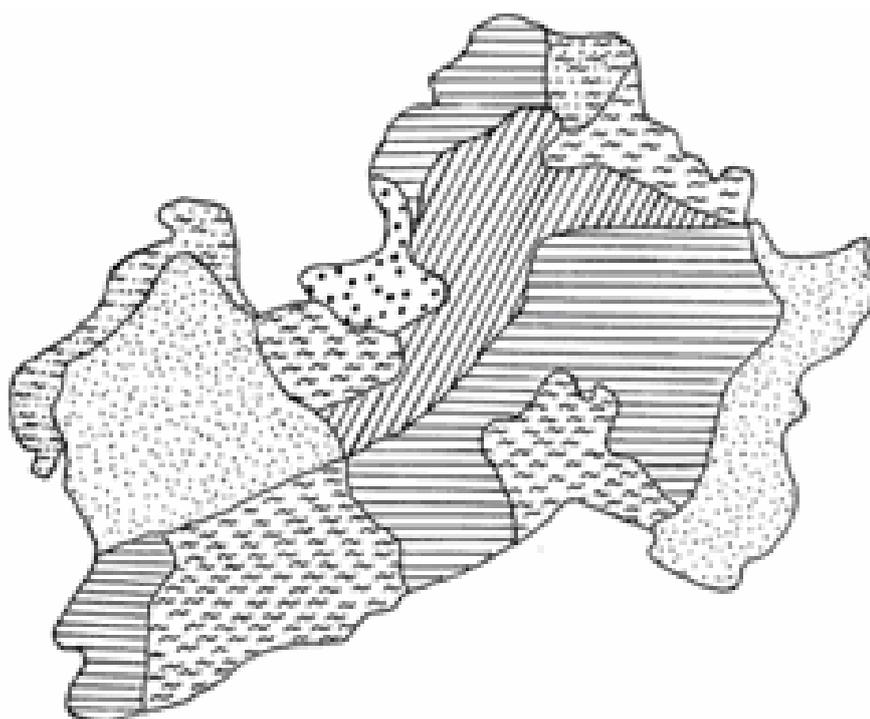
Земледельческая освоенность указанного почвенного района в 60-х годах была невысокой: от 10 % до 40 % в его разных частях, а залесенность — от 20 % до 40 %. В современный период сельскохозяйственная освоенность территории Конаковского района значительно выше (рис. 6) [3].

В районе немало земель малопригодных для сельского хозяйства без проведения соответствующих мероприятий по их улучшению.

Приоритетное развитие земледелия в настоящее время позволит обеспечить зональные потребности городского и сельского населения в продуктах питания, а промышленности в сырье.



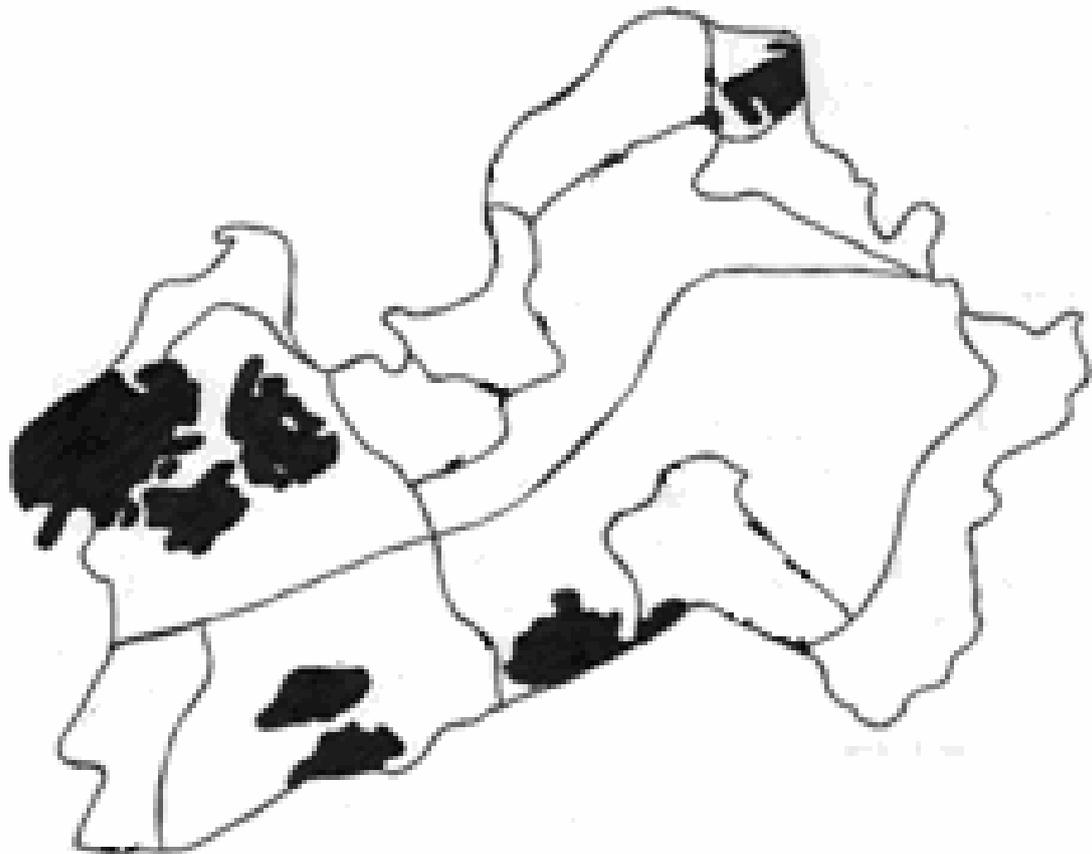
*Рисунок 1. Административная карта района*



*Рисунок 2. Ландшафтная карта*



*Рисунок 3. Карта естественных болот*

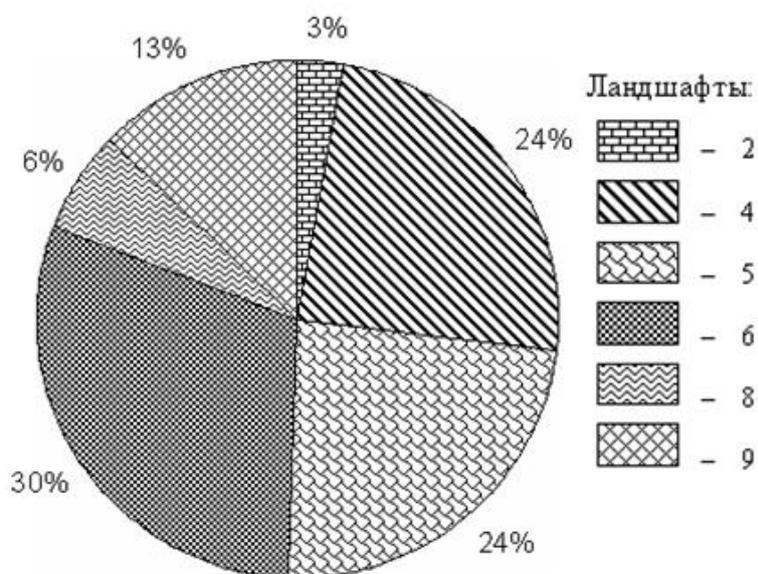


*Рисунок 4. Карта выработанных торфяников*

Таблица 2.

## Условные обозначения к ландшафтной карте [1]

Показатель	Номера и условные обозначения ландшафтов на карте					
	2 	4 	5 	6 	8 	9 
Морфометрический	Возвышенные крупнохолмистые с участками конечно-моренно-градного рельефа	Приподнятые волнистые с участками холмистого рельефа	Низменные, реже приподнятые, преимущественно полого-волнистые с участками мелкобугристого рельефа	Низменные, плоские	Разновысотные, волнистые с участками холмистого рельефа	Низменные плоские полого-волнистые, часто с эоловым мелкохолмистым рельефом
Степень дренируемости	Дренаруемые	Замедленно дренаруемые	Замедленно дренаруемые	Недренируемые	Замедленно дренаруемые	Замедленно дренаруемые
Генетические формы рельефа	Моренные равнины Московского возраста	Моренные равнины Московского и Валдайского возрастов	Зандровые равнины Московского и Валдайского возрастов	Озерно-ледниковые равнины	Моренно-зандровые равнины	Аллювиальные и зандрово-аллювиальные равнины
Состав отложений	Волуно-супинистый	Супесчано-супинистые	Песчаные	Песчаные, песчано-глинистые	Чередующиеся глин и вытунные супинки	Песчано-супесчаные
Типы почв	Дерново-подзолистые, преимущественно супинистые	Дерново-подзолисто-глеевые супинистые	Подзолистые, дерново-подзолисто-глеевые песчаные	Дерново-подзолисто-глеевые и торфяно-подзолисто-глеевые песчаные	Дерново-подзолистые, дерново-подзолисто-глеевые разного состава	Дерново-подзолистые, дерновые разного механизма состава
Состав леса	Еловый, елово-сосновый, елово-мелколиственный	Еловый, елово-широколиственный, елово-мелколиственный	Сосновый и сосново-мелколиственный	Сосновый, елово-сосновый	Сосново-еловый, мелколиственный	Сосняки в сочетании со злаково-разнотравными лугами
Освоенность	Среднеосвоенные	Среднеосвоенные	Слабо- и среднеосвоенные	Слабоосвоенные	Среднеосвоенные	Среднеосвоенные



**Рисунок 5. Относительное соотношение площадей ландшафтов**

В настоящее время в Конаковском районе основными используемыми в сельском хозяйстве почвами являются дерново-средне-подзолистые и дерново-слабоподзолистые [3]. Но получение высоких урожаев на дерново-подзолистых почвах региона возможно только на фоне достаточного содержания в них гумуса с использованием местного природного сырья (табл. 3). Торфяные месторождения и озерные месторождения сапропеля, болотные и подзолисто-болотные почвы характеризуются накоплением большого количества органического вещества, свойства которых обусловлены ботаническим составом и агрохимическими свойствами отложений [2, 4].

Две трети озерных месторождений сапропеля приходятся на сточные котловины. Преобладающими видами сапропелевых отложений являются торфянистый и водорослево-песчанистый. Средняя степень заполнения котловин составляет 0,23 при средней площади под сапропелем 10,8 га. Территорию Конаковского района отличает повышенная лесистость. Сапропели могут использоваться как органо-минеральные удобрения при условии известкования почв (рис. 7). В целом, биологическая продуктивность почв, освоенных сельским хозяйством района, несколько выше показателей по России.

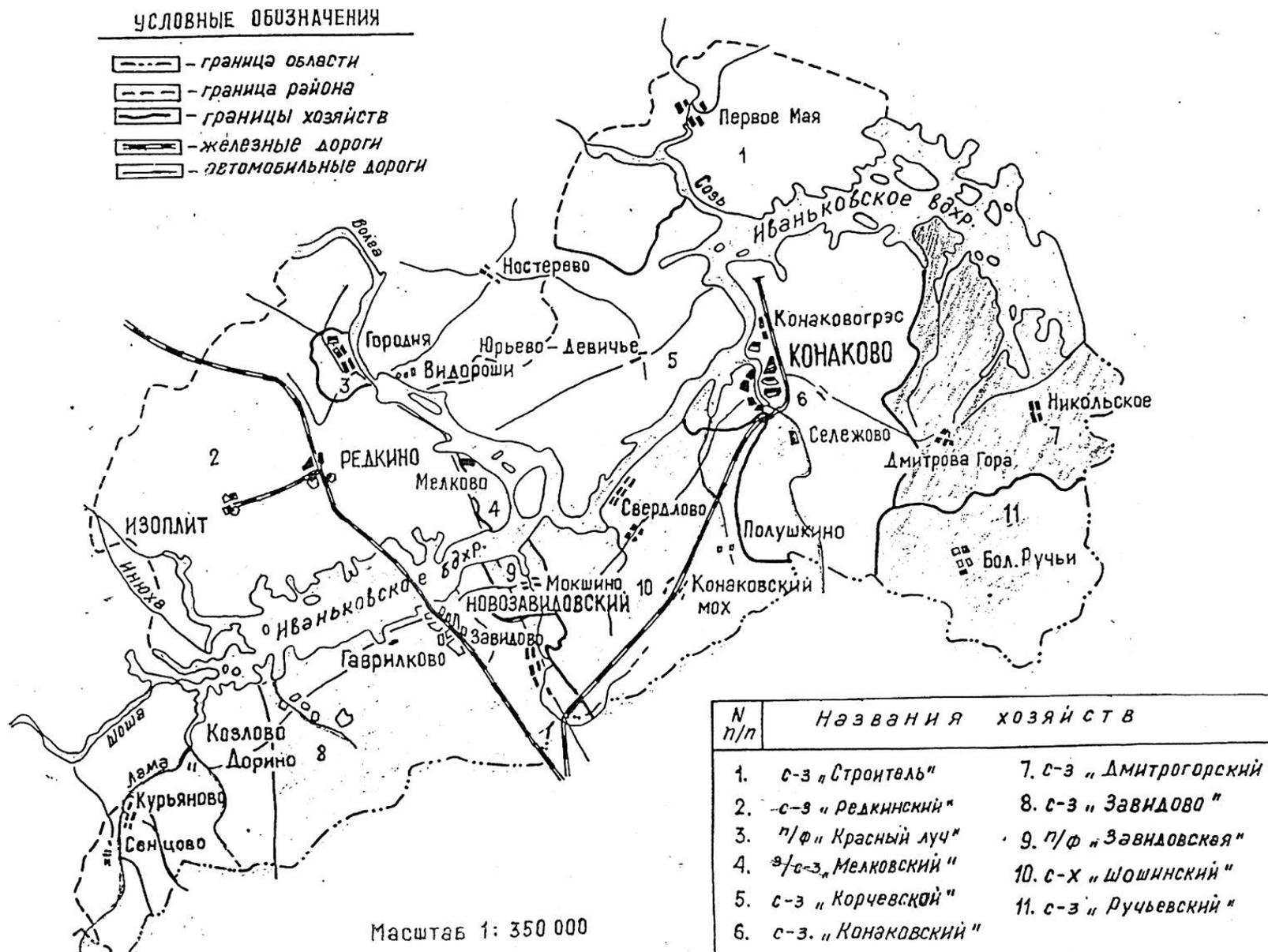


Рисунок 6. Размещение сельскохозяйственных организаций на территории Конаковского района

Таблица 3.

**Сводная агро-ресурсная оценка местного природного сырья  
на территории Конаковского района**

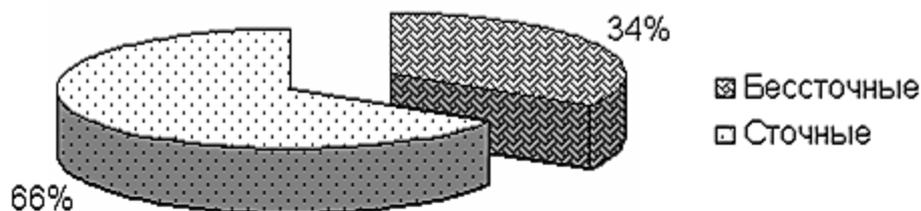
Природно-сырьевая база					Население, чел.	
Сапропель			Торф			
предполагаемые запасы, тыс. куб. м	разведанные запасы, тыс. куб. м	разведанные запасы, тыс. т 60%W	общие запасы, тыс. т 40%W	общие запасы малой степени разложения, тыс. т 40%W		
589	190	35	26639	770	97600	
Основные показатели сельского хозяйства				Местные органические ресурсы		
посевная площадь в хозяйствах всех категорий, га	площадь, удобренная минеральными удобрениями, %	площадь, удобренная органическими удобрениями, %	внесено органических удобрений, тонн	удельные запасы		
				сапропеля, тонн 60%W/га	торфа, тонн 40%W/га	торфа малой степени разложения тонн 40%W/га
18633	22,6	7,9	32199	1,9	1430	41,3

Малой пнистостью обладают торфяные месторождения пойм и надпойменных террас, которые в первую очередь могут использоваться их как луго-пастбищные угодья (рис. 8).

Торфяные месторождения пойменного залегания и надпойменных террас должны осваиваться с учетом особенностей их водного режима (продолжительность и высота половодья, влажность почвы и др.). Улучшение лугопастбищных угодий, которые содержат не менее 20 % ценных трав и находятся в угнетенном состоянии, заключается в уборке одиночных камней, мусорка и посторонних предметов, выравнивании наилка на заливных лугах, бороновании и прикатывании, подкормке удобрениями (в качестве микроудобрений рекомендуется применять: медный купорос, пиритные огарки, бертолетовую соль, борный суперфосфат), уничтожении сорной растительности, рыхлении дернины и почвы, разравнивании экскрементов животных на пастбищах, уничтожении кустарников.

Коренное улучшение сенокосов и пастбищ предусматривает полное уничтожение существующего и создание нового травостоя, включая ликвидацию раздробленности лугопастбищных угодий. Состав травосмесей для залужения подбирается с учетом характера использования кормовых угодий, плодородия почвы, степени ее увлажнения и других факторов.

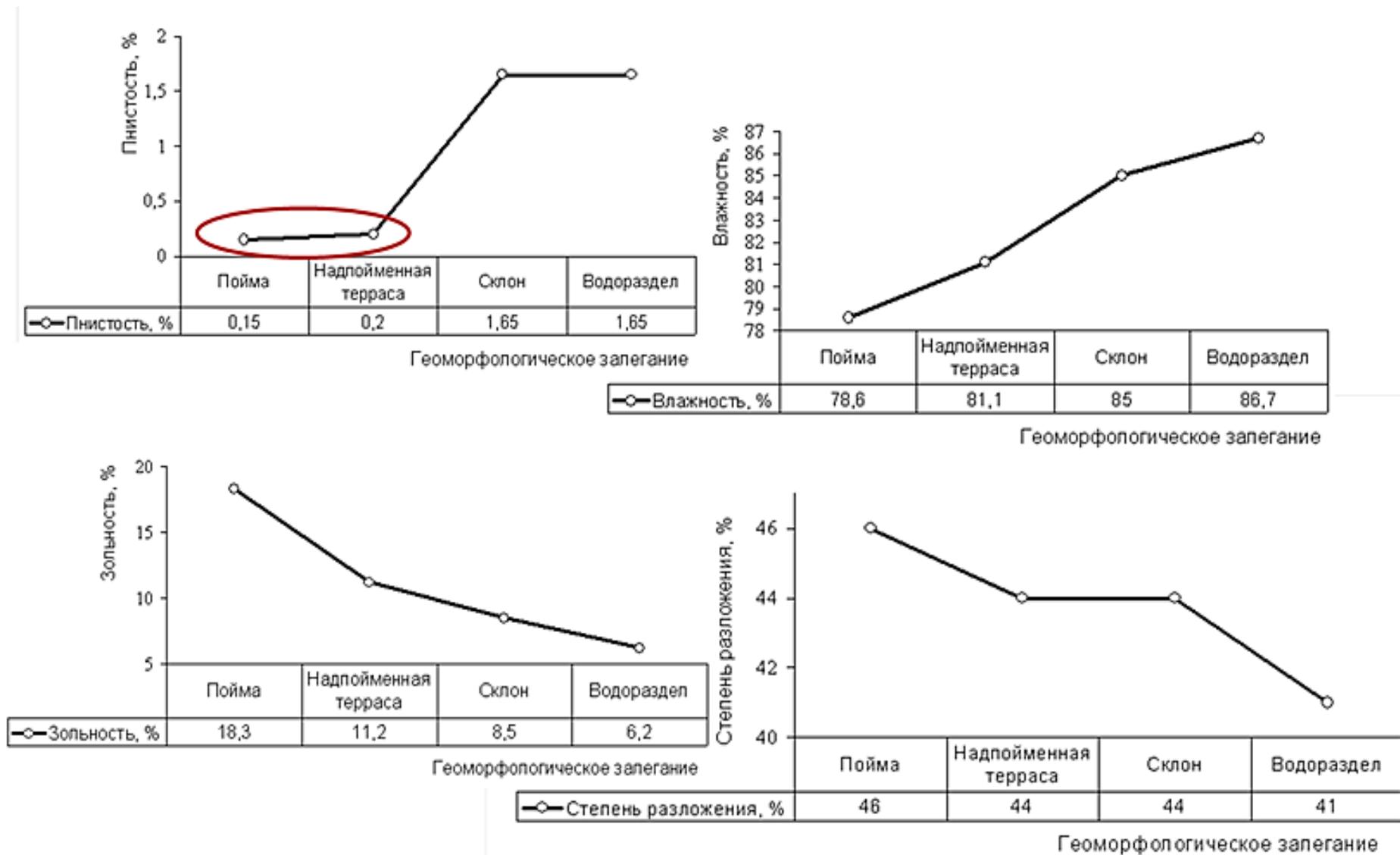
Торфяные месторождения склонового и водораздельного залегания могут использоваться в качестве подстилочного материала, при производстве удобрений и т. д.



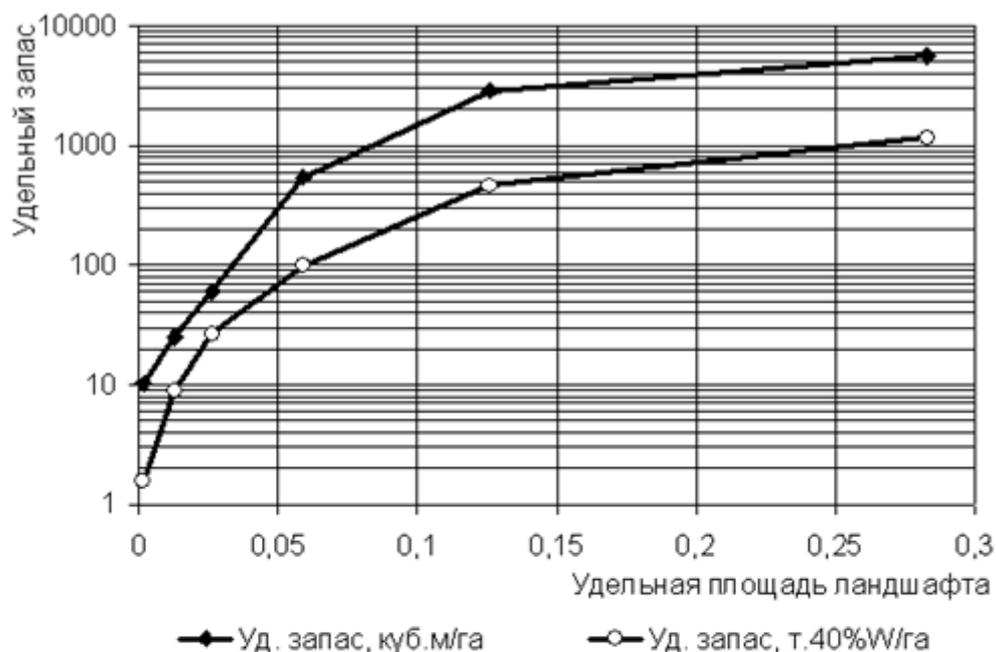
Количество разведанных месторождений		Свойства сапропеля					Преобладающий вид сапропеля	Лесистость территории
Поиски Р <sub>2</sub>	Категория С <sub>2</sub>	А <sup>D</sup> , %	W, %	pH	CaO, %	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , %		
2	1	$\frac{10-42}{18}$	$\frac{91-94}{92,8}$	$\frac{4,3-4,6}{4,5}$	$\frac{1,0-2,4}{1,4}$	$\frac{0,6-2,9}{1,1}$	Торфянистый, водорослево-песчаный	Повышенная

**Рисунок 7. Относительное соотношение озер по степени проточности и качественная характеристика сапропеля**

Выявлена статистическая взаимосвязь удельной площади ландшафтов с удельными запасами торфа (рис. 9). Переход земли в руки крестьян и фермеров вызывает необходимость в вооружении их точными и подробными знаниями о почвах своих земельных участков, что позволит им научно верно и рационально строить, на необходимом современном научном уровне, травопольные севообороты, определять виды и дозы внесения минеральных и органических удобрений и т. д.



*Рисунок 8. Распределение общехимических свойств торфа по геоморфологическим условиям залегания*



№ п/п	№ ландшафта	Удельная площадь	Уд. запас куб.м/га	Уд. запас т.40%W/га
1	9	0,0017	10,24	1,58
2	6	0,013	45,43	8,49
3	2	0,0264	42,58	26,63
4	4	0,059	538,66	99,45
5	8	0,126	2879,98	461,05
6	5	0,283	5598,38	1153,52

**Рисунок 9. Взаимосвязь удельной площади ландшафта с удельными запасами торфа**

В перспективе обозначилась следующая закономерность: при относительно высокой плотности населения, большая часть которого проживает в сельской местности, посевная площадь важнейших сельскохозяйственных культур незначительна. При возделывании сельскохозяйственных культур от гумификации растительных остатков компенсируется только 50 % убыли гумуса почвы. Недостающую часть необходимо ежегодно возобновлять, что при современном состоянии животноводства практически невозможно. По сравнению с навозом, торфо- и сапропелесодержащие виды удобрений имеют более высокий коэффициент гумификации. При условии, что использование чистого торфа характеризуется более низкой удобрительной ценностью и окупаемостью затрат, предпочтительнее приготовление

компостов. Торф также может быть использован как подстилочный материал, а также для производства новых видов удобрений (компост многоцелевого назначения КМН, биогумус и др.)

Таким образом, разработка торфяных и озерных месторождений сапропеля Конаковского района, добыча торфяного и сапропелевого сырья, производство различных видов органических удобрений и других видов продукции на их основе будут способствовать повышению плодородия и продуктивности почв.

### **Список литературы:**

1. Дорофеев А.А. География Тверской области / А.А. Дорофеев, А.А. Ткаченко, А.С. Щукина [и др.]// Тверь: ТГУ, 1992. — 289 с.
2. Макаренко Г.Л. Природные ресурсы торфяных месторождений и озерных месторождений сапропеля экономических районов России. Журнал «Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований». — № 8, — 2013. — С. 95—101.
3. Мирзоев Б.С., Мирзоев А.Е. Конаковский район: краеведческий справочник. — Изд-во ДК «Современник»: Тверь, 1995. — 332 с.
4. Makarenko G.L. Geological resources of peat deposits and of lacustrine sapropel deposits of economic regions of Russia. European Science and Technology [Text]: materials of the IV international research and practice conference, Vol. 1, Munich, April 10th — 11th, 2013 / publishing office Vela Verlag Waldkreiburg Munich Germany, P. 107—114 (776 p.).

## СЕКЦИЯ 7.

### ФИЗИКА

#### РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ В ПРОЦЕССЕ ЗАМЕРЗАНИЯ ЖИДКОСТИ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ГРАНИЧНЫХ И НАЧАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ

*Калимуллин Ильдар Рашитович*

*студент 5 курса, факультет физики и математики БФ БашГУ,  
г. Бирск*

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

*Балягутдинов Ильнар Санирович*

*студент 5 курса, факультет физики и математики БФ БашГУ,  
г. Бирск*

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

*Шагапов Владислав Шайхулагзамович*

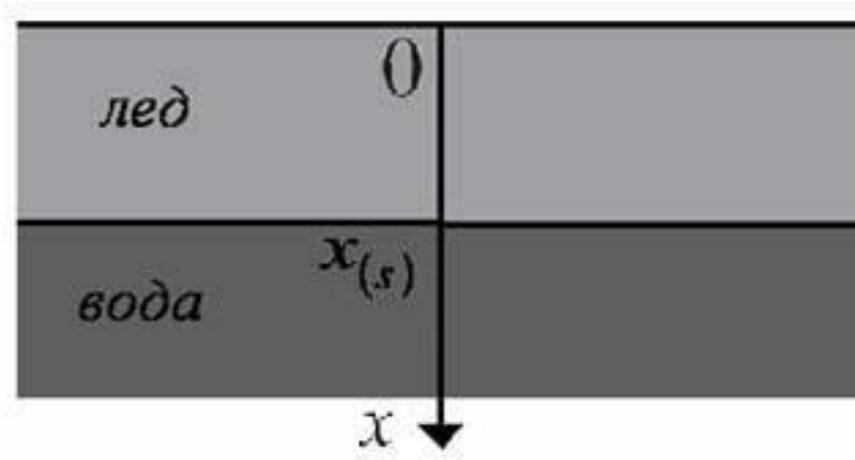
*научный руководитель, д-р физ.-мат. наук, профессор БФ БашГУ,  
г. Бирск*

Особый интерес представляют задачи, в которых исследуемое вещество испытывает превращения, при которых оно переходит из одной фазы в другую с выделением или поглощением тепла. Наиболее распространенными являются случаи плавления и затвердевания (это задачи о промерзании и протаивании влажного грунта, об образовании льда на поверхности воды, о промерзании трубопроводов, о плавлении и затвердевании металла и др). Изменение физического состояния вещества происходит при изменении температуры тела, в частности, при охлаждении ниже точки плавления происходит переход из жидкой фазы в твердую [1].

#### **Постановка задачи и основные уравнения**

Рассмотрим процесс замерзания воды, схема которого изображена на рис. 1. Будем рассматривать массу воды, ограниченную с одной стороны плоскостью  $x = 0$ . Если на поверхности все время поддерживается постоянная отрицательная температура, то граница промерзания  $x = x_{(s)}$  будет со временем

проникать вглубь жидкости, образуя две области: область воды  $x_{(s)} < x < +\infty$  и льда  $0 < x < x_{(s)}$ .



**Рисунок 1. Схема образования льда**

Обозначим через  $T_i(x,t)$  температуру льда в области  $0 < x < x_{(s)}$ , а через  $T_w(x,t)$  — температуру воды в области  $x_{(s)} < x < +\infty$ . Тогда задача об образовании льда может быть сформулирована как задача о сопряжении двух температурных полей на движущемся фронте промерзания, то есть сведена к решению уравнений теплопроводности [6, 4]:

$$\rho_j c_j \frac{\partial T_j}{\partial t} = \lambda_j \frac{\partial^2 T_j}{\partial x^2}, \quad (1)$$

где:  $\rho_j$ ,  $c_j$ ,  $\lambda_j$  — плотность, теплоёмкость, теплопроводность,  $j = i, w$  (лед, вода).

В начальный момент времени ( $t = 0$ ) температура воды равна

$$T_w(x,0) = T_{w0}.$$

На неподвижной границе  $x=0$  выполняется условие равенства температур:

$$T_i = T_w = T_s = const. \quad (2)$$

Так как граница  $x=x_c$  движется с неизвестной заранее скоростью, то на ней, кроме граничного условия (2) для уравнений теплопроводности, должно быть задано ещё одно условие, определяющее скорость движения границы  $x_c$ , которое называется условием теплового баланса:

$$\lambda_i \frac{\partial T_i}{\partial x} - \lambda_w \frac{\partial T_w}{\partial x} = \rho_i \dot{x}_{(s)} l. \quad (3)$$

Это равенство означает, что разность тепловых потоков равна величине, которая тратится на образование льда, здесь  $l$  — удельная теплота замерзания воды. Условие (3) иногда называют *условием Стефана* на границе фазового перехода [5].

### Автомодельное решение

В рамках вышепринятых уравнений задача имеет автомодельное решение. Введем автомодельную переменную  $\xi = x/\sqrt{v_i^{(T)} t}$  и безразмерные температуры  $\theta_e = T_e/T_{w0}$ ,  $\theta_s = T_s/T_{w0}$ ,  $\theta_{w0} = 1$ .

В автомодельных переменных уравнения теплопроводности (1) примут вид:

$$-\frac{\xi}{2} \frac{dT_i}{d\xi} = \frac{d^2 T_i}{d\xi^2},$$

$$\frac{\xi}{2} \frac{dT_w}{d\xi} = \frac{v_w^{(T)}}{v_i^{(T)}} \frac{d^2 T_w}{d\xi^2},$$

где:  $\nu_j^{(T)} = \lambda_j / (\rho_j c_j)$  — температуропроводность,  $j = i, w$  (лед, вода).

Начальные и граничные условия запишутся в виде:

$$\begin{aligned} T_w(\xi, 0) &= T_{w0}, \\ T_i &= T_w = T_s = const, \\ \lambda_i \frac{dT_i}{d\xi} - \lambda_w \frac{dT_w}{d\xi} &= \frac{\rho_i l \nu_i^{(T)}}{2} \xi \epsilon. \end{aligned} \quad (4)$$

Тогда решения уравнений теплопроводности при заданных начальных и граничных условиях будут иметь вид:

$$\theta_i = \theta_s + \frac{\theta_e - \theta_s}{\int_0^{\xi(s)} e^{-\frac{\xi^2}{4}} d\xi} \int_{\xi(s)}^{\xi} e^{-\frac{\xi^2}{4}} d\xi, \quad 0 < \xi < \xi(s), \quad (5)$$

$$\theta_w = \theta_s + \frac{\theta_{w0} - \theta_s}{\int_{\xi(s)}^{\infty} e^{-\frac{\xi^2}{4\eta_w}} d\xi} \int_{\xi(s)}^{\xi} e^{-\frac{\xi^2}{4\eta_w}} d\xi, \quad \xi(s) < \xi < \infty. \quad (6)$$

Подставляя найденные решения в условие баланса тепла (4), получаем трансцендентное уравнение для нахождения значения  $\xi(s)$ :

$$\frac{(\theta_e - \theta_s)}{\int_0^{\xi(s)} e^{-\frac{\xi^2}{4}} d\xi} e^{-\frac{\xi(s)^2}{4}} + \tilde{\lambda} \frac{(\theta_{w0} - \theta_s)}{\int_{\xi(s)}^{\infty} e^{-\frac{\xi^2}{4\eta_w}} d\xi} e^{-\frac{\xi(s)^2}{4\eta_w}} = -Ja \frac{\xi(s)}{2}, \quad (7)$$

где:  $\tilde{\lambda} = \lambda_w / \lambda_i$ ,  $\eta_w = \nu_w^{(T)} / \nu_i^{(T)}$ ,  $Ja = l / (c_i T_{w0})$ .

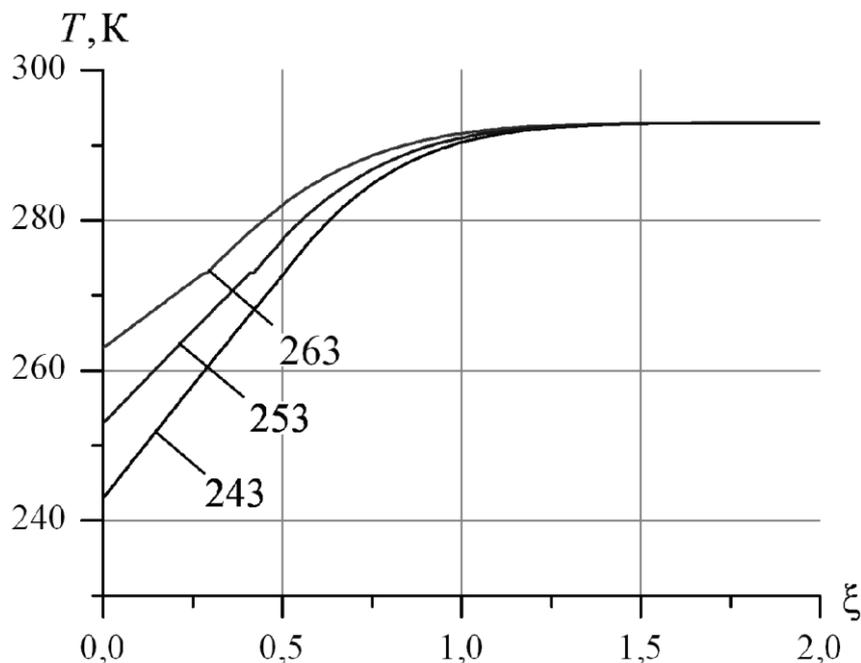
В настоящее время имеется несколько эффективных алгоритмов численного решения подобных уравнений с помощью компьютера, и разработано большое количество стандартных программ на различных языках программирования. Эти алгоритмы (например, метод половинного деления, метод касательных, метод хорд и др.) подробно описаны в курсах численных методов анализа.

### Результаты численных расчетов

На основе уравнения (7) проведены численные расчеты. Для параметров, определяющих свойства льда и воды, использованы следующие величины [2, 3]:

$$\lambda_i = 2.2 \text{ (Вт/(м·К))}, \lambda_w = 0.56 \text{ (Вт/(м·К))}, \rho_i = 917 \text{ (кг/м}^3\text{)}, \rho_w = 1000 \text{ (кг/м}^3\text{)}, \\ c_i = 2100 \text{ (Дж/(кг·К))}, c_w = 4200 \text{ (Дж/(кг·К))}, l = 3.34 \cdot 10^5 \text{ (Дж/кг)}.$$

На рис. 2 представлены распределения температуры для различных значений температуры границы. Числа на кривых соответствуют значениям температуры  $T_c$  в Кельвинах.



**Рисунок 2. Распределение температуры при значениях температуры  $T_c = 263, 253, 243$  К и воды  $T_{w0} = 293$  К.**

При этом для автомоделной координаты границы между льдом и водой получаются значения  $\xi_{(s)}=0.3, 0.4, 0.5$ . Используя эти значения  $\xi_{(s)}$ , из формулы роста толщины льда получаем, что за сутки может образоваться лед толщиной  $x_{(s)}=8.8, 12.9, 15.9$  см соответственно.

Данное автомоделное решение позволяет установить качественные закономерности процесса образования льда, а также дать их количественную оценку при заданных граничных и начальных условиях.

### **Список литературы:**

1. Бобков В.А. Производство и применение льда. М.: Пищевая промышленность, 1977. — 232 с.
2. Варгафтик Н.Б. Справочник по теплофизическим свойствам газов и жидкостей. М., 1972. — 720 с.
3. Исаченко В.П. и др. Теплопередача. Учебник для вузов, изд. 3-е, перераб. и доп. М., 1975.
4. Карслоу Г., Егер Д. Теплопроводность твердых тел. М.: Наука, 1964. — 488 с.
5. Кислицин А.А. Основы теплофизики: Лекции и семинары. Тюмень: Издательство Тюменского государственного университета, 2002. — 152 с.
6. Тихонов А.Н., Самарский А.А. Уравнения математической физики: Учебник. 7-е изд. / А.Н. Тихонов, А.А. Самарский. М.: Изд-во МГУ; Изд-во Наука, 2004. — 798 с.

## СЕКЦИЯ 8.

### ХИМИЯ

#### СОСТАВ И СТРОЕНИЕ КОМПОНЕНТОВ ИГНОЦЕЛЛЮЛОЗНОГО СЫРЬЯ

**Зорина Наталия Викторовна**

*магистрант кафедры химии и пищевой технологии ИрГТУ,  
г. Иркутск*

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

**Евстафьев Сергей Николаевич**

*научный руководитель, д-р хим. наук, профессор, зав. кафедры химии  
и пищевой технологии ИрГТУ,  
г. Иркутск*

В природе есть три вида целлюлозосодержащего сырья: растительное, животное и бактериальное. Растительное сырье в свою очередь представлено хлопковым, древесным и отходами сельского хозяйства (солома).

Основными компонентами растительного лигноцеллюлозного сырья являются: целлюлоза, гемицеллюлоза, лигнин и минеральные вещества, наличие последних в растения можно определить по зольности. В таблице 1 [3, с. 118] приведены данные о содержании этих компонентов в различных растениях.

**Таблица 1.**

#### Химический состав растительного сырья

Название сырья	Химический состав, вес. %				
	Целлюлоза	Пентозаны	Азотистые вещества	Лигнин	Зола
Древесина	38,5—56	9,7—29,3	0,7—1	17—32	0,2—1,2
Хлопок	90—98,6	1—2,5	0,02—0,3	1—1,5	0,1—1,5
Солома пшеницы	34,8—49,2	19—30	2,0	24,5	4,6—5,5

Целлюлоза — структурная основа растений и важнейшее природное вещество, в ней содержится около 40 % всего растительного углерода. Волокна

целлюлозы можно обнаружить не только в растениях, но и у представителей животного мира, таких как туницин [5, с. 38].

Целлюлоза — это полисахарид, молекулы которого состоят из остатков  $\beta$ -D-глюкопиранозы, соединенных 1-4 гликозидной связью. Эмпирическая формула целлюлозы  $(C_6H_{10}O_5)_n$  или  $[C_6H_7O_2(OH)_3]_n$ , стереоповторяющимся звеном в макромолекуле является остаток целлобиозы, на концах цепи имеются гидроксильные группы, одна из которых редуцирующая (у  $C_1$ ), а вторая нередуцирующая (у  $C_4$ ). Строение молекулы целлюлозы было установлено с помощью химических и физико-химических методов исследования.

Молекула целлюлозы имеет большую протяженность при этом все звенья лежат в одной плоскости. Такое строение обеспечивают:  $\beta$ -гликозидная связь, конформация пиранозного цикла в наиболее устойчивой форме кресла с расположением OH-групп в плоскости цикла. При наблюдении поведения целлюлозы в растворе было заключено, что около 2 % глюкозных звеньев находится в более гибкой форме: ванны и твист-форме [5, с. 342].

Химические и физические свойства целлюлозы, а также её надмолекулярную структуру обуславливают гидроксильные группы, образующие 2 типа водородных связей: внутримолекулярные, обеспечивающие некоторую жесткость, и межмолекулярные, обеспечивающие надмолекулярную структуру. В твердом состоянии водородные связи в молекуле целлюлозы упорядочены, имеют регулярную систему H-связей и упорядоченную структуру с кристаллоподобными свойствами.

В настоящее время известны шесть полиморфных модификаций целлюлозы: I, II, III<sub>I</sub>, III<sub>II</sub>, IV<sub>I</sub> и IV<sub>II</sub> [4, с. 36]. Исследования показали, что полиморфы можно разделить на 2 группы: подобные природной (нативной) целлюлозе (I, III<sub>I</sub>, IV<sub>I</sub>) и подобные целлюлозе II (II, III<sub>II</sub>, IV<sub>II</sub>).

Большое внимание уделяется теории практического строения полимеров, выдвинутой Хосманном: полимер состоит из зон, составленных по принципу складчатого кристалла, пересекающихся с аморфными участками. Учитывая

длину кристаллов, от 100 до 200 ангстрем, получается, что одна кристаллическая молекула пересекает несколько аморфных областей.

Согласно теории аморфного строения целлюлозы, исследуемые рентгенограммы обусловлены не наличием кристаллов, а ориентированными молекулярными цепями, которые не образуют правильной кристаллической решетки, а только преимущественно направленное, совпадающее с осью волокна. Состояние целлюлозы приближается к кристаллическому, но не является устойчивой, такое состояние проявляется только при особых условиях, например при вытяжке волокна.

Последним предположением по строению целлюлозы является теория, о том, что целлюлоза — аморфно-кристаллический полимер, состоящий на 70 % из кристаллов, остальная часть аморфна [1, с. 5—36]. В аморфных участках отсутствует порядок, сохраняется только направленность цепей, в таких участках легко проходят реакции взаимодействия с другими веществами. Кристаллические и аморфные участки не имеют границ, они постепенно переходят из одного состояния в другое, представляя молекулу целлюлозы как ориентированный в одном направлении вдоль микрофибрилл полимер.

В настоящее время доказано: нативная целлюлоза имеет аморфно-кристаллическую структуру, в которой кристаллическая составляющая двухфазная; целлюлоза имеет несколько полиморфных модификаций [1, с. 5—36].

Нецеллюлозные полисахариды, являющиеся структурными компонентами кеточной стенки, называют гемицеллюлозами (полиозами). Они обладают меньшей длиной цепи и разветвленным строением, звенья состоят из пентоз, гексоз, гексуриновых кислот и дезоксигексозы. Главная цепь полиоз может состоять из одинаковых звеньев моносахарида — гомополимер, так и из двух и более моносахаридов (гетерополимер). Гемицеллюлозы растворимы в водных растворах щелочей и практически не растворимы в воде и в низкополярных органических растворителях [2, с. 215].

Наиболее распространенными в растениях являются ксилан и маннан. Так древесина лиственных пород характеризуется значительным количеством (около 20—30 %) ксилана (глюкуроноксилана), а хвойные деревья отличаются практически 20 % содержанием маннанов (глюкоманнан, галактоглюкоманнан), в лиственнице так же присутствует арабиногалактан.

Дезацетилованный ксилан без звеньев уроновой кислоты способен кристаллизироваться гексогональными пластинками толщиной 5 нм. Исследование моногидрат ксилана методом рентгенографии показало, что он имеет тригональную кристаллическую ячейку, при этом важную роль в ней играет вода. Молекула ксилана стабилизирована внутримолекулярными водородными связями, однако, рядом находящиеся цепи, не связаны между собой, они стабилизируются между собой молекулами воды находящимися в решетке. Установление строго порядка в молекулах ксилана не возможно, поскольку ответвления боковых цепей не постоянны. Из-за отсутствия гидроксильной группы у C<sub>6</sub> ксилан гибок и может собираться в фибриллы, которые при большом увеличении можно увидеть в древесине [5, с. 104].

Изучение строения маннанов, показало, что они практически не кристаллизованы, основная их часть имеет паракристаллическую или аморфную структуру. Искусственно кристаллизованный маннан разных растений имеет ромбическую, орторомбическую форму.

Третьим важным полимером в составе любого лигноцеллюлозного сырья является лигнин. Образование лигнина в растениях начинается с получения при фотосинтезе глюкозы, которая, впоследствии, после ряда химических и биохимических превращений преобразуется в предшественники лигнина: кумаровый, кониферилловый и синаповый спирты, из которых затем и синтезируется лигнин [5, с. 97].

В конечном итоге лигнин представляет собой ароматический полимер с сетчатой структурой, не имеющий регулярного строения. Лигнин невозможно описать или полностью воссоздать структуру, как у той же целлюлозы, поэтому существуют лишь модели или схемы фрагментов. Самая большая модель

включала в себя 94 единицы с общей молекулярной массой 1700, наиболее распространены схемы, включающие 16—18 единиц. Лигнины, полученные из растений, имеют аморфную структуру различной окраски с молекулярной массой 1000—150000 [2, с. 318].

### **Список литературы:**

1. Алешина Л.А. Химия растительного сырья: журнал 1 выпуск/Алешина Л.А., Глазкова С.В., Луговская Л.А., Подойникова М.В., Фофанов А.Д., Сирина Е.В. 2001. — 5—36 с.(4).
2. Апостолов С.А. Новый справочник химика и технолога. Сырье и продукты промышленности органических и неорганических веществ. Ч. II. СПб.: АНО НПО «Профессионал», 2005, 2007. — 1142 с.(5).
3. Никольский Б.П. Справочник химика. Том 5: Справочник в 6 томах/ Никольский Б.П., Григоров О.Н., Позин М.Е. и др. Л: Химия, 1968. — 974 с. (1).
4. Петрова В.В. Рентгенография целлюлоз. Петрозаводск, 1994.(3).
5. Фенгел Д., Вегенер Г. Древесина (химия, ультраструктура, реакции): Пер. с англ./ Д. Фенгел, Г. Вегенер; Предисл. А.А. Леоновича// Под ред. д-ра тех. наук проф. А.А. Леоновича М.: Лесная пром-ть, 1988. — 512 с.(2).

## ПОЛУЧЕНИЕ АЛЛИЛОВЫХ ЭФИРОВ ОРТО-АМИНОГИДРОКСИАНТРАХИНОНОВ

**Куликова Мария Николаевна**

*магистр 1 курса химического факультета КемГУ,  
г. Кемерово*

*E-mail: [ria\\_nikolaevna@mail.ru](mailto:ria_nikolaevna@mail.ru)*

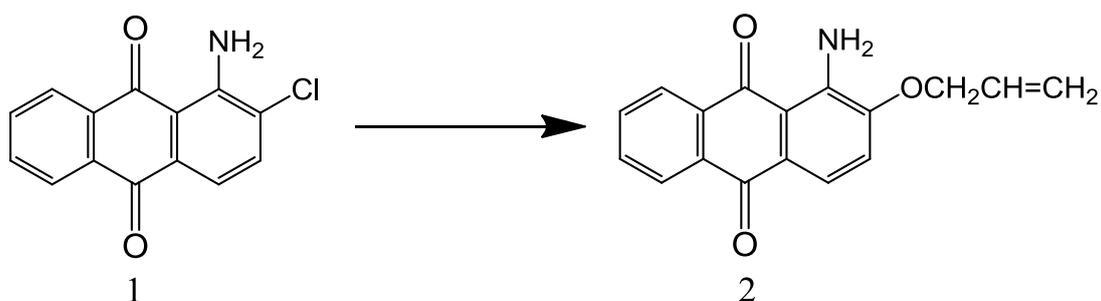
**Ткаченко Татьяна Борисовна**

*научный руководитель, канд. хим. наук, доцент кафедры ОХ,  
г. Кемерово*

В последнее время в синтетической органической химии интенсивно развиваются научные направления, связанные с разработкой методов синтеза различных типов гетероциклических систем. Актуальность и значимость этих направлений обусловлены, в первую очередь, потенциальной способностью таких соединений проявлять широкий спектр биологической активности. На данный момент существует не так много методов, позволяющих одновременно усложнить углеродный скелет антрахинона и получить конденсированный с его ядром гетероцикл. Одной из реакций, которая может быть использована для синтеза указанных соединений, является реакция Меервейна, отличающаяся исключительными возможностями для органического синтеза и широко используемая для получения различных классов соединений, таких как стильбены, диены, карбоновые кислоты и пр. Внутримолекулярный вариант реакции Меервейна интересен тем, что в этом случае образование гетероциклических структур происходит в одну стадию. В ряду антрахинона указанная реакция изучена не достаточно хорошо, а сведения о ее внутримолекулярном варианте отсутствуют.

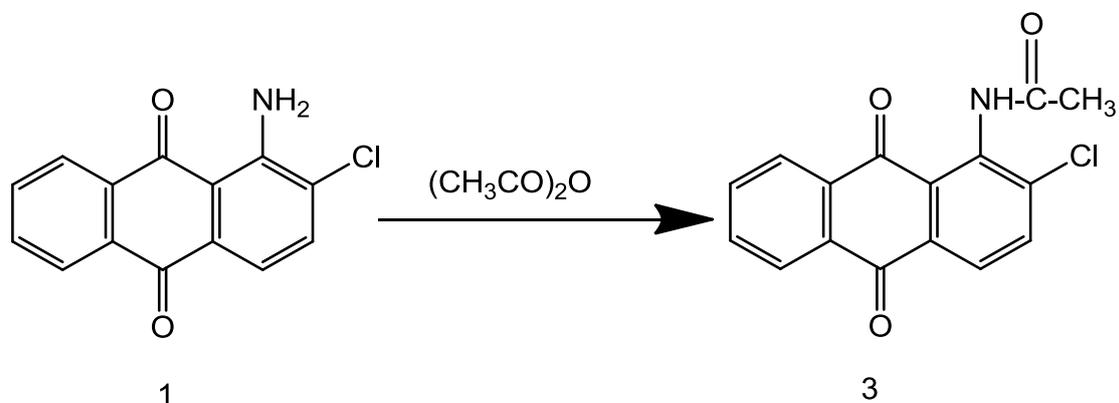
Для проведения внутримолекулярной реакции Меервейна в качестве исходного соединения требуется производное, у которого бы в орто-положении к аминогруппе находилась какая-либо достаточная для циклизации группа, содержащая непределенный остаток, например, О-аллильная.

В данной работе были осуществлены различные попытки синтеза 1-амино-2-антрахинонилаллилового эфира (2).

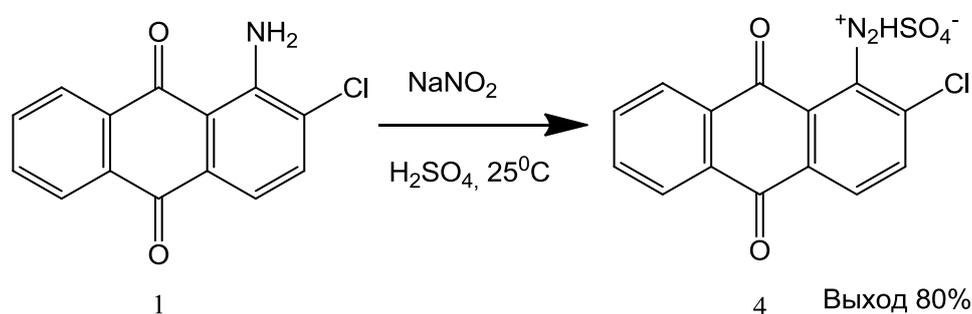


Наиболее привлекательным путем получения указанного соединения является замена орто-расположенного галогена в 1-аминоантрахиноне на О-аллильный остаток. Данная реакция является реакцией нуклеофильного ароматического замещения. Т. к. легкость замещения галогенов в таких реакциях уменьшается в ряду Cl, Br, J, в качестве исходного соединения был использован 1-амино-2-хлорантрахинон, который вводился во взаимодействие с такими нуклеофилами как аллиловый спирт и аллилат натрия в ДМСО при нагревании. Целевой продукт с выходом 20 % удалось получить только при использовании аллилата.

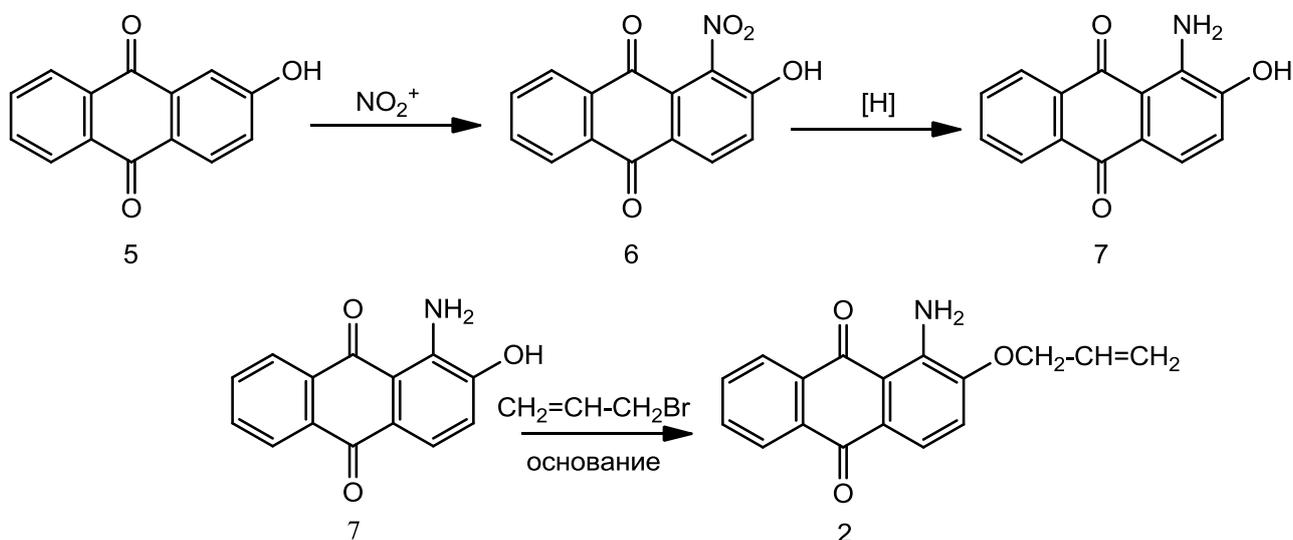
Возможно, низкая подвижность хлора может быть обусловлена донорным влиянием аминогруппы, которое можно понизить при помощи ацилирования или диазотирования. Однако, взаимодействие 1-амино-2-хлорантрахинона с уксусным ангидридом при разных условиях приводило к образованию ацильного производного (3) с очень малым выходом, не превышающим 15 %.



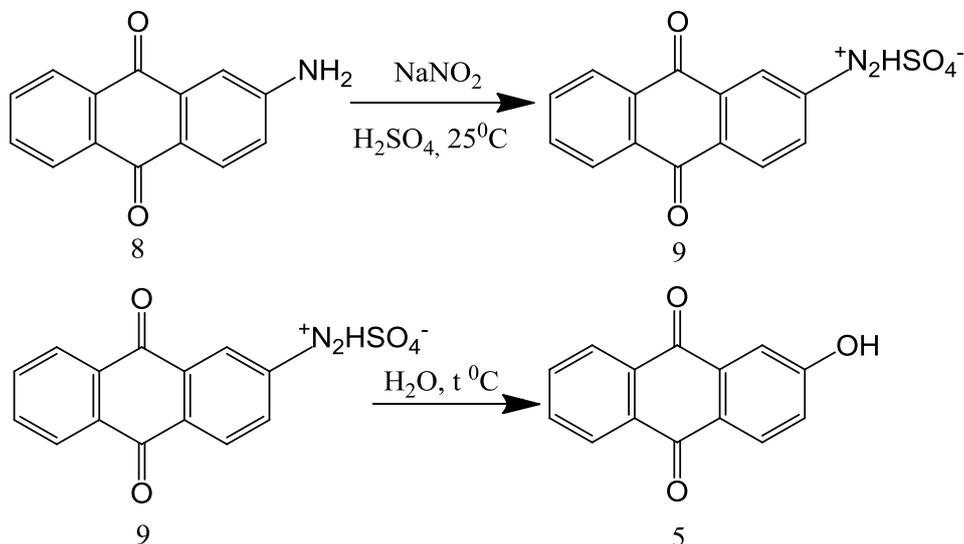
При диазотировании амина (1) нитритом натрия в концентрированной серной кислоте при комнатной температуре с хорошим выходом (80 %) была получена диазосоль (4), которая была введена в реакцию нуклеофильного замещения. Соединение (4) менее устойчиво, чем гидросульфаты или тетрафторбораты антрахинонилдиазония, легко разлагается и реагирует по разным направлениям, образуя трудноразделимую смесь продуктов реакции. Т. о. данный метод является трудоемким и не приводит к высокому выходу продукта.



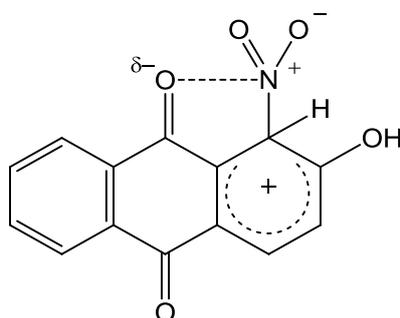
Другим способом получения соединения (2) может быть нитрование 2-гидроксиантрахинона (5), с последующим восстановлением нитрогидрокси-производного (6) до аминогидроксиантрахинона (7), который подвергается дальнейшим превращениям, описанным ниже.



Необходимый для нитрования 2-гидроксиантрахинон был получен путем диазотирования 2-аминоантрахинона и дальнейшего разложения диазосоли в воде [2].

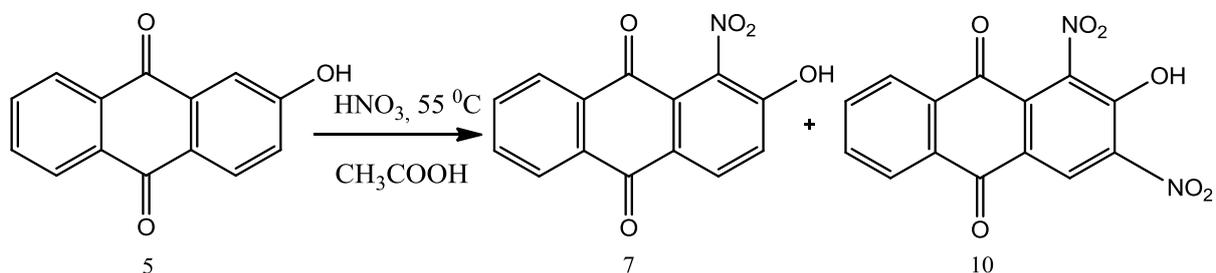


По литературным сведениям нитрование 2-гидроксиантрахинона протекает преимущественно в  $\alpha$ -положение. Это связано с тем, что при образовании нитропроизводного в промежуточном сигма-комплексе происходит стабилизация за счет взаимодействия нитро-группы с карбонильной группой антрахинона.



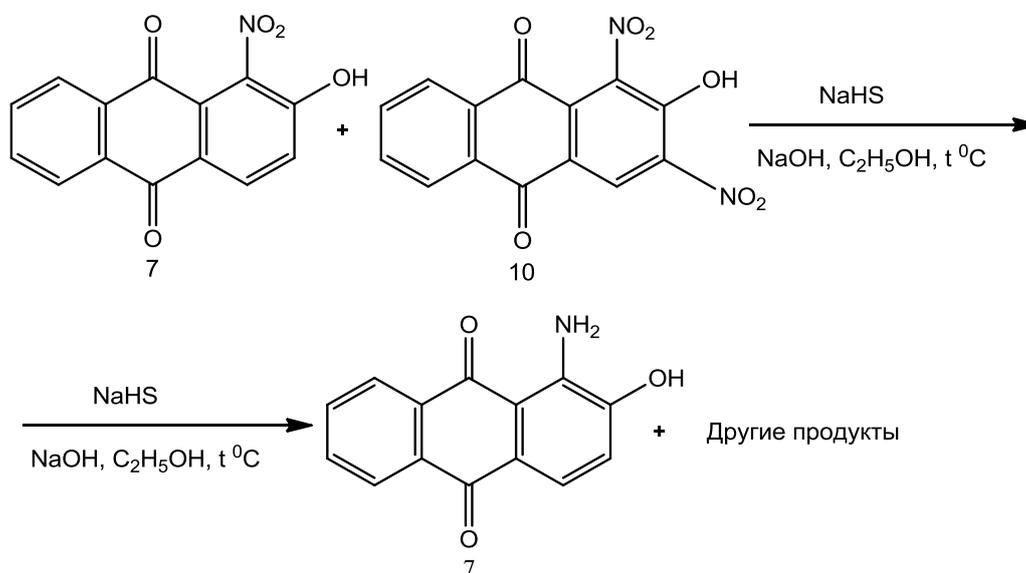
Было исследовано нитрование исходного соединения в разных условиях. Найдено, что оптимальными условиями получения нитропроизводного (7) является нитрование 2-гидроксиантрахинона азотной кислотой в уксусной

при температуре 55 °С в течение 3 часов. В результате реакции образуется смесь продуктов (7) и (10).



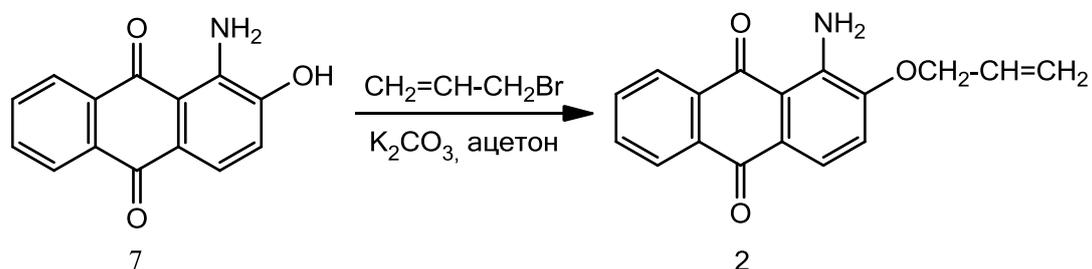
Т. к. оба вещества обладают близкой подвижностью, разделить их хроматографически сложно. В промышленности для получения чистых нитроантрахинонов используется обработка органическими растворителями, химическими реагентами и вакуум-перегонка. Наилучший эффект дает последовательное использование нескольких методов [1].

Поэтому полученная смесь была использована в следующем превращении без разделения.



Для восстановления нитрогруппы использовали гидросульфид натрия в водно-спиртовом растворе с добавлением щелочи. Амин (7) из смеси был выделен хроматографически.

Для получения эфира (2) соединение (7) было введено во взаимодействие с аллилбромидом в ацетоне в присутствии поташа.



Выход эфира составил 40 %. Структуры полученных соединений (2), (6), (7) подтверждены данными ИК-спектроскопии и элементного анализа. Для всех соединений приведены температуры плавления.

#### Список литературы:

1. Горелик М.В. Химия антрахинонов и их производных. М.: Химия, 1983. — 296 с.
2. Сидорина Н.Е. Диазо- и азосоединения: практикум. Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2009. — 118 с.

## АЛЬТЕРНАТИВНАЯ ПРОГРАММА РАЗВИТИЯ ЛЕСНОЙ ОТРАСЛИ РФ

**Семенюк Евгений Валерьевич**

студент V курса кафедры ТОПС и ЭП НГУЭУ,  
г. Новосибирск  
E-mail: [evgen1792@mail.ru](mailto:evgen1792@mail.ru)

**Карагодина Алина Алексеевна**

студент V курса кафедры ТОПС и ЭП НГУЭУ,  
г. Новосибирск

**Катункина Евгения Владимировна**

научный руководитель, доцент кафедры ТОПС и ЭП НГУЭУ,  
г. Новосибирск

Для того, чтобы выработать альтернативную программу развития лесного промышленного комплекса рассмотрим текущую ситуацию в данной отрасли.

Согласно данным РосЛесХоза, Россия имеет порядка 83 022 млн. кубометров леса [4], но тем не менее заготовка леса и его переработка на современном этапе в России развита слабо и в инвестиционном плане не привлекательна. Для сравнения можно привести статистические данные лесной отрасли США и Канады (см. таблица 1).

**Таблица 1.**

### Основные показатели лесных хозяйств России, США и Канады

Страна	Запасы леса, млрд. м <sup>3</sup>	Площадь лесных земель, млн. га	Заготовка леса, млн. м <sup>3</sup>	Лесовосстановление, тыс. га
Россия	83,022	890,924	191,033	839,505
США	18 (промышленный лес)	202	550	318
Канада	23	221	400	400

Из статистических данных видно, что при наличии у США и Канады небольших по сравнению с Россией запасами древесины лесозаготовка в этих странах ведётся промышленными темпами. Единственное в чём США и Канада схожи с Россией, так это с тем что площадь земель, покрытых лесом устойчиво сокращается. Но при этом, есть сильное различие российской лесной индустрии от североамериканских игроков, которое заключается в том, что США и Канада

ведут почти полную переработку древесины, а отечественная лесопереработка совершенно не развита.

Можно сделать вывод, что проблема не в отсутствие лесных ресурсов, а в неэффективном государственном управлении и регулировании лесной отрасли.

Во-первых, законодательная база не поддерживает эффективное лесопользование с производством высокотехнологичной лесопродукции. В 2006 году правительство попыталось систематизировать лесное законодательство и навести «порядок» в данной отрасли через издание Лесного Кодекса РФ [2]. Правительство РФ взяло за основу арендный принцип лесопользования, где компания или предприниматель берут в аренду участок леса для разработки ресурса [2]. Но при этом Лесной Кодекс указывает, что все лесные ресурсы принадлежат РФ [2], а их управление, лесовосстановление, мелиорация, инвентаризация, взимание платежей, податей и содержание лесной охраны возложены на субъекты РФ. Такое разграничение сразу же создало ряд проблем, так как получается, что все платежи и налоги уходят в федеральный бюджет, а издержки и расходы ложатся на казну региона. С одной стороны, государство окончательно отказалось от введения право частного владения лесными землями в промышленных целях, тем самым сделав лесную отрасль не привлекательной для инвестиций, так как лесные земли не стали предметом долгосрочных имущественных отношений и инвестиций, а сильная зарегулированность лесопользования полностью отпугнула потенциальных инвесторов. С другой стороны, самому бизнесу стало крайне нерентабельно заниматься переработкой леса, так как на его плечи легли новые дополнительные обязательства и требования. Особое внимание стоит обратить на недоработанность Лесного Кодекса и расплывчатость его формулировок, что привело к криминализации отрасли лесозаготовки и откровенному сращиванию криминального бизнеса с региональной властью. Всё это привело к тому, что заготовка и переработка древесины стал не интересным

для инвесторов вид бизнеса, что закрывает надежду на эффективное развитие отрасли.

Во-вторых, в лесной отрасли плохо выстроены организационно-экономические механизмы, которые не создают стимулов для развития лесопереработки в России. В 2006 году правительство приняло ряд решений по ограничению вывоза деловой леса за рубеж [2], но при этом отказалось создавать налоговые льготы или снижать пошлины на экспорт продукции, что привело к кризису лесозаготовочной отрасли: в 2008 году спад составил 14,4 %, в 2009 — 33 %, а с 2010 года начался процесс стагнации.

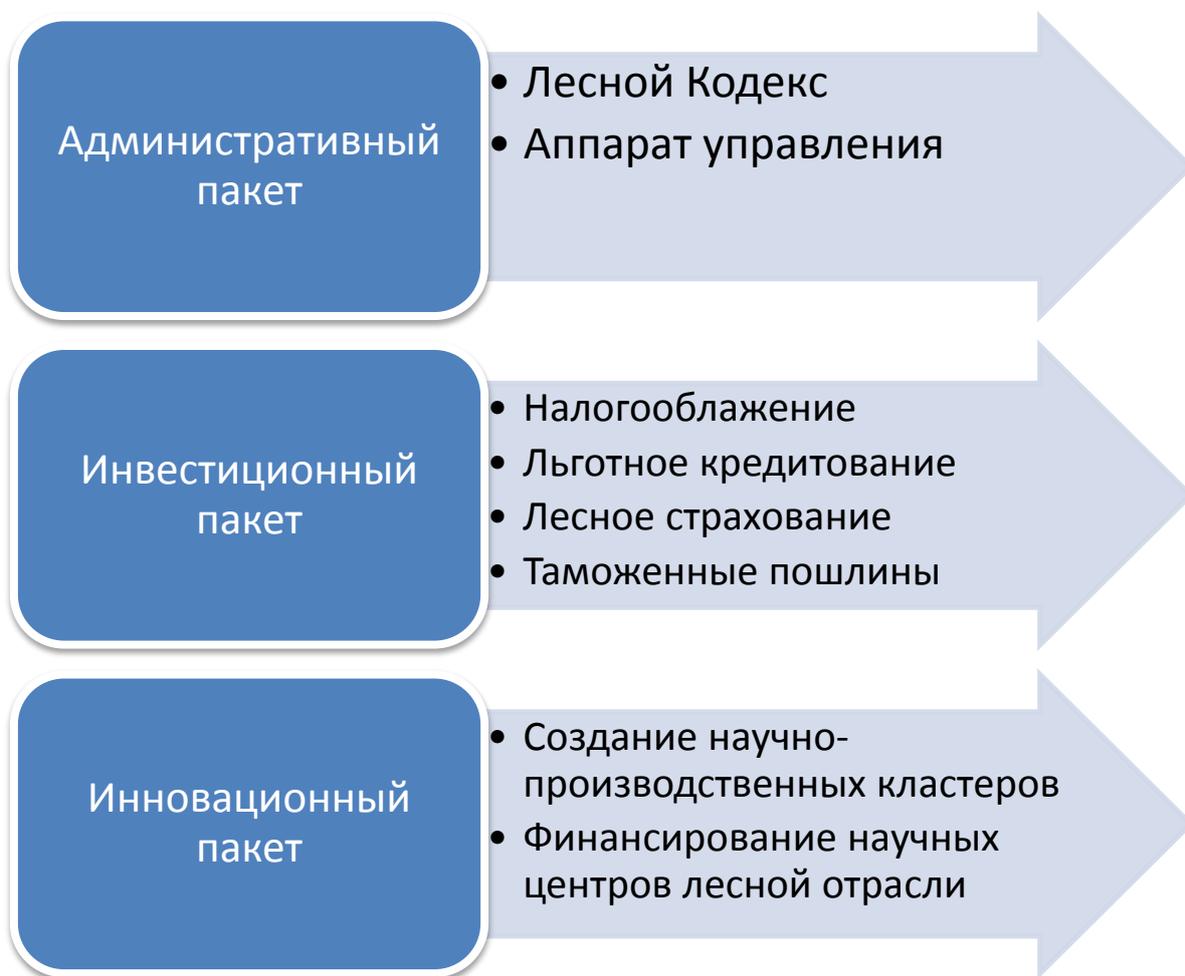
До 2006 года лесозаготовка осуществлялась маленькими и средними компаниями, а уже с 2008 года на лесном рынке остались преимущественно крупные компании, обладающими полной технологической линией (от заготовки леса до выпуска конечной продукции). Все эти изменения происходили параллельно с удорожанием себестоимости продукции и соответственно падением суммарного дохода от реализации этой продукции. Так и не решилась проблема и теневого оборота лесозаготовки в ряде регионов, а скорее наоборот обострилась, так как сверхдоходный бизнес по экспорту круглого леса в Китай привёл к сращиванию криминального бизнеса и власти и формированию ОПС (организованных преступных сообществ).

Утверждённая правительством РФ государственная программа развития лесного промышленного комплекса на период 2013—2018 гг. предполагает увеличение финансирования по управлению лесными ресурсами [1]. Её авторы уверены, что эффективность управления возрастет, а инвестиционный климат отрасли станет более благоприятным. Но в программе прослеживается ряд недостатков, начиная от отсутствия механизма увеличения инспекторов лесной охраны. и заканчивая недостаточностью финансирования этой программы (всего 26 млрд. рублей) и отсутствием механизмов контроля. Помимо этого, нет и каких-то посылов на улучшение качества правового регулирования отрасли. На заседании Госсовета РФ по проблемам лесного промышленного комплекса Владимир Путин потребовал немедленных мер по перестройке всей системы

правовых и экономических отношений лесной отрасли. Как именно и как скоро требование президента будет выполнено неизвестно. В этой связи мы решили самостоятельно проанализировать проблемы лесной отрасли и разработали свой план развития лесной промышленности.

### **Альтернативный план развития ЛПК РФ**

На наш взгляд нужны кардинальные и глубокие реформы и меры, способные выстроить благоприятные условия для качественной работы данной отрасли. Мы предлагаем 3 пакета организационно-экономических мер и механизмов развития ЛПК РФ (Рисунок 1).



*Рисунок 1. Пакеты организационно-экономических мер развития ЛПК РФ*

## **Административный пакет мер**

В административном пакете мы предлагаем усовершенствовать действующее законодательство следующими методами:

- устранить расплывчатость формулировок и пробелов в основных законах РФ;
- внести поправки в ЛК РФ и ввести право частного владения и право распоряжения лесных земель для физических и юридических лиц ;
- законодательно делегировать полномочия контроля, надзора и финансирования лесной охраны федеральному центру, а именно, правительству РФ в лице министерства природных ресурсов и устранить субъекты РФ из схемы контроля и надзора за лесным фондом РФ;
- повысить индивидуальную ответственность лесных инспекторов и их руководителей за исполнение законов РФ в лесной отрасли;
- ввести уголовное наказание с конфискацией имущества за незаконную рубку леса в крупных масштабах и за заготовку и продажу незаконно вырубленного леса;
- законодательно ограничить сроки предоставления и оформления документов органами власти для арендаторов не более месяца;
- ввести обязательное страхование арендуемых и получаемых в частную собственность земель лесного фонда от лесных пожаров и порчи леса;
- прописать прозрачные механизмы и правила обеспечения лесопромышленной деятельности;
- обозначить требования и обязательства к собственникам лесных земель путём лицензирования деятельности лесопользования (таким образом, у государство остаётся механизм контроля за деятельностью лесопользователей вне зависимости от формы собственности);

Чтобы повысить эффективность управления лесным фондом РФ, аппарат управления также должен быть реорганизован. На наш взгляд, следует вовсе упразднить федеральное агентство лесных ресурсов РФ и выстроить новую систему аппарата управления лесным фондом (см. Рис. 2).

# Минлесхоз РФ

Департамент  
лесного  
хозяйства

Лесная  
полиция

Лесопожарная  
служба

*Рисунок 2. Структура органов государственного управления в лесопользовании*

Разделяя структуру управления лесами на три составные части, мы тем самым разграничиваем интересы и полномочия и устраняем фактор конфликта интересов. На лесопожарную охрану предполагается возложить меры по устранению пожароопасных ситуаций. Лесная полиция обязана заниматься выявлением нарушений закона лесопользователями, непосредственной охраной лесов от незаконных вырубок леса и поимкой «чёрных» лесорубов. Департамент лесного хозяйства должен осуществлять контрольно- распорядительные функции, то есть:

- лицензировать лесопользователей по видам их деятельности (и в рамках лицензионного договора проводить проверки);
- заключать контракты на лесовосстановление с подрядными организациями (при контроле природоохранной прокуратуры и лесной полиции);
- начислять и взимать арендные платежи и штрафы лесопользователям;
- формировать бюджет финансирования лесной отрасли;
- разрабатывать программы развития ЛПК РФ и программы лесовосстановления;

- осуществлять ведение реестра лесных компаний, арендаторов и собственников лесных земель;

- осуществлять ведение лесного кадастра;

- осуществлять ведение списка недобросовестных компаний ЛПК РФ;

- осуществлять ведение списка добросовестных компаний ЛПК РФ;

- осуществлять мониторинг качества лесного фонда;

- заключать контракты на проведение лесопатологических исследований с научными центрами;

- заключать контракты на проведение аудита лесного фонда РФ.

При этом нужно понимать, что следует реорганизовать и кадровый состав. Самым оптимальным является создания целевого заказа на выпуск специалистов лесной отрасли, устранение непрофильных кадров из госаппарата, а также масштабное переобучение действующего состава специалистов органов власти. При этом необходимо привлекать свежие кадры узкой спецификации. Например, при создании лесной полиции, можно привлечь бывших оперативных сотрудников МВД РФ, СК РФ, ВС РФ и ПВ ФСБ РФ, которые были уволены в связи с сокращением численности или уволились по собственному желанию. Это выгодно тем, что бывшие сотрудники силовых ведомств, особенно оперативный состав МВД РФ лучше всего могут приспособиться к оперативной деятельности связанной с выявлением лесонарушений и поимкой «черных» лесорубов, а бывшие следователи СКР сумеет юридически правильно составлять правонарушения. Если провести качественный подбор кадрового состава для аппарата госуправления лесами и провести соответствующую подготовку, то качество управления лесами должно возрасти, но при этом необходимо поднять зарплаты для всех сотрудников, установив минимальную планку в размере 25 тысяч рублей в месяц на рядового сотрудника.

### **Инвестиционный пакет мер**

Одновременно с тем, должны быть приняты экономические меры по построению выгодных условий для инвестирования денег в ЛПК. Для этого

в рамках инвестиционного пакета мы предлагаем ввести льготное налогообложение для предприятий лесозаготовки и деревообработки и предприятий полного технологического цикла, но при этом налоговые льготы должны иметь градацию в зависимости от условий развития лесоперерабатывающей компании:

- 5 % от всех налоговых отчислений, если компания застраховала арендуемые или купленные в собственность леса;
- 10 % от всех налоговых отчислений, если компания производит первичную деревообработку;
- 20 % от всех налоговых отчислений, если компания производит продукцию вторичной переработки.

Так же должны быть созданы льготные кредиты для предприятий, которые проводят расширение или модернизацию производства, а также добросовестно соблюдают законодательство РФ.

Для повышения конкурентоспособности, нужно ввести механизмы страхования лесов, что позволит лесозаготовителям возмещать убытки в любых страховых случаях. Однако страхование лесов должно быть связано с льготным кредитованием и проведением аудита компании. При этом страховые компании должны предъявлять требования по предотвращению страховых случаев, чтобы таким образом экономически стимулировать лесопользователей к уменьшению количества пожароопасных ситуаций или незаконной рубки леса. Необходимо также произвести обнуление таможенных пошлин и снижение транспортных тарифов на железнодорожные грузоперевозки для экспорта высокотехнологичной продукции, производимой из леса.

Таким образом, меры инвестиционного пакета должны увеличить привлекательность лесной индустрии для инвестиций и задать импульс для её качественного развития. Данные меры должны позволить предприятиям-лесозаготовителям начать построение системы глубокой переработки древесины и отказаться от поставки круглого леса, а налоговые льготы должны

удешевить себестоимость производства более сложной продукции, что повысит конкурентоспособность российской лесной промышленности.

### **Инновационный пакет мер**

В инновационном пакете мер мы предлагаем создать научно-производственные центры в основных зонах лесозаготовки и производства лесной продукции, которые на базе предприятий создавали бы технологии получения новой продукции и переработки древесины. Такие центры будут выполнять роль инкубаторов инноваций, где проводится создание и апробация технологий для лесной индустрии. Это приведёт к созданию высокоэффективных и доходных совместных предприятий, что несомненно сформирует лесные кластеры в зонах активного использования лесов. В свою очередь, через эти научно- производственные центры можно наладить «импорт технологий» из государств с высокоразвитым лесным хозяйством.

Поимо этого, необходимо увеличить финансирование грантов на фундаментальные и прикладные исследования в отрасли лесопереработки, так как это позволит в долгосрочной перспективе развить прикладные лесохозяйственные науки.

Все эти меры, в отличие от программ правительства имеют системный подход, который действительно способен изменить ситуацию коренным образом, но при этом нужно понимать, что результат таких организационно-экономических мер будет виден только в долгосрочной перспективе — Москва ведь тоже не сразу строилась.

### **Список литературы:**

1. Государственная программа Российской Федерации «Развитие лесного хозяйства» на 2013—2020 годы.
2. Лесной кодекс РФ от 8 ноября 2006.
3. Постановление Правительства РФ № 853 от 20 октября 2010.
4. Сайт Федерального Агентства Лесного Хозяйства РФ [Электронный ресурс] — Реим доступа. — URL: [www.rosleshoz.gov.ru/](http://www.rosleshoz.gov.ru/)

*ДЛЯ ЗАМЕТОК*

**«НАУЧНОЕ СООБЩЕСТВО СТУДЕНТОВ XXI СТОЛЕТИЯ.**

**ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ»**

Материалы XII студенческой международной  
научно-практической конференции

10 октября 2013 г.

В авторской редакции

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

**СибАК**

[www.sibac.info](http://www.sibac.info)



ISBN 978-5-4379-0342-1



9 785437 903421