



СибАК
www.sibac.info

ISSN 2310-2780

XXX СТУДЕНЧЕСКАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

№ 4(29)



НАУЧНОЕ СООБЩЕСТВО СТУДЕНТОВ XXI СТОЛЕТИЯ. ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

г. НОВОСИБИРСК, 2015



СибАК
www.sibac.info

НАУЧНОЕ СООБЩЕСТВО СТУДЕНТОВ XXI СТОЛЕТИЯ. ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

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

№ 4 (29)
Апрель 2015 г.

Издается с сентября 2012 года

Новосибирск
2015

УДК 50
ББК 2
Н 34

Председатель редколлегии:

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

Редакционная коллегия:

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

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

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

Н 34 Научное сообщество студентов XXI столетия. Естественные науки.

Электронный сборник статей по материалам XXX студенческой международной научно-практической конференции. — Новосибирск: Изд. «СибАК». — 2015. — № 4 (29)/ [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: [http://www.sibac.info/archive/nature/4\(29\).pdf](http://www.sibac.info/archive/nature/4(29).pdf)

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

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

ББК 2

Оглавление

Секция 1. Биология	7
ОСОБЕННОСТИ АНАТОМИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ СТЕБЛЯ КАЧИМА МЕТЕЛЬЧАТОГО <i>GYPSOPHILA PANICULATA L.</i> В СВЯЗИ С ФОРМИРОВАНИЕМ ЖИЗНЕННОЙ ФОРМЫ «ПЕРЕКАТИ-ПОЛЕ» Брикнер Мария Юрьевна Горемыкина Евгения Вячеславовна	7
ФЕНООБЛИК ПОПУЛЯЦИИ БЕСПОРОДНЫХ БЕЗНАДЗОРНЫХ ДОМАШНИХ СОБАК (<i>CANIS LUPUS FAMILIARIS</i>) ГОРОДА КАЛУГИ Евстигнеева Анастасия Сергеевна Воронкова Ольга Александровна	12
Секция 2. Ветеринария	21
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРЕПАРАТА АСД В ВЕТЕРИНАРИИ Бозова Ксения Евгеньевна Спасская Татьяна Аркадьевна	21
ПРИМЕНЕНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ПРЕПАРАТОВ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ОСТЕОФИТОЗА (СПОНДИЛЕЗА) У СОБАК Орлова Елена Павловна Спасская Татьяна Аркадьевна	31
АУТОИММУННЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ КОЖИ У КОШЕК И СОБАК НА ПРИМЕРЕ ЛИСТОВИДНОЙ ПУЗЫРЧАТКИ. ПРИЧИНЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ, КЛИНИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ, ДИАГНОСТИКА, ЛЕЧЕНИЕ Семенова Анастасия Александровна Бегина Анна Михайловна	39
Секция 3. География	49
СНЕЖНЫЙ ПОКРОВ КАК ЭЛЕМЕНТ СОСТОЯНИЯ ЛАНДШАФТА Авдеев Артем Владимирович Золотухин Алипий Николаевич Лукашова Ольга Павловна	49
Секция 4. Экология	54
ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПСИХОФИЗИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЧЕЛОВЕКА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ ГЕЛИОГЕОФИЗИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ ЗЕМЛИ Афанасьева Юлия Александровна Побаченко Сергей Владимирович	54

ИЗМЕНЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ МОЗГА ЧЕЛОВЕКА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ УРОВНЯХ ГЕОМАГНИТНОЙ ВОЗМУЩЕННОСТИ Афанасьева Юлия Александровна Побаченко Сергей Владимирович	60
АНАЛИЗ И РАСЧЁТ ЭКОНОМИЧЕСКОГО УЩЕРБА, ПРИЧИНЁННОГО АТМОСФЕРЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ООО «МЕЖЕНИНОВСКАЯ ПТИЦЕФАБРИКА» Бобровников Сергей Сергеевич	65
ФАУНИСТИЧЕСКИЙ И ЗООГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ОБРАЗ БИКИНСКОГО РАЙОНА ХАБАРОВСКОГО КРАЯ (НА ПРИМЕРЕ ПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ) Горошко Юлия Михайловна Тагирова Валентина Тихоновна	70
СОВРЕМЕННАЯ МЕЛИОРАТИВНАЯ СИТУАЦИЯ НА ТЕРРИТОРИИ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ Неприятелева Юлия Александровна Королева Татьяна Васильевна	78
ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ МОЗГА ЧЕЛОВЕКА В УСЛОВИЯХ АНОМАЛЬНЫХ ЗНАЧЕНИЙ МАГНИТНОГО ПОЛЯ Соколов Максим Васильевич Побаченко Сергей Владимирович	83
ОСОБЕННОСТИ ОТКЛИКА НА АНОМАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МАГНИТНОГО ПОЛЯ В ЗОНЕ АКТИВНОГО ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗЛОМА ЛЕВОГО И ПРАВОГО ПОЛУШАРИЙ ГОЛОВНОГО МОЗГА Соколов Максим Васильевич Афанасьева Юлия Александровна Побаченко Сергей Владимирович	89
Секция 5. Медицина	97
МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ВНЕМАТОЧНОЙ БЕРЕМЕННОСТИ Жлоба Василий Васильевич Белевцева Светлана Ивановна	97

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ГЕМОДИНАМИКИ И СОКРАТИТЕЛЬНОЙ ФУНКЦИИ ПРАВОГО ЖЕЛУДОЧКА СЕРДЦА ПРИ ХРОНИЧЕСКОЙ НАГРУЗКЕ УРАНОМ В УСЛОВИЯХ НИЗКО- И ВЫСОКОГОРЬЯ У ЭКСПЕРЕМЕНТАЛЬНЫХ ЖИВОТНЫХ (КРОЛИКОВ)	106
Залесов Антон Сергеевич Суранова Гулбарчын Жантуреевна	
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЛЕКАРСТВЕННЫХ МЕТОДОВ ЛЕЧЕНИЯ ГИПЕРТОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА КАЧЕСТВО ЖИЗНИ БОЛЬНЫХ	114
Кокина Алёна Германовна Жизневский Родион Мурзаканова Диана Альбертовна Бут-Гусаим Валерий Иванович	
СОСТОЯНИЕ ФЕРМЕНТНОЙ СИСТЕМЫ ГЛУТАТИОНРЕДУКТАЗА — ГЛЮКОЗО-6- ФОСФАТДЕГИДРОГЕНАЗА В СЛЮНЕ СТУДЕНТОВ РАЗНЫХ СТРАН	120
Кравченко Денис Гаврилюк Людмила Александровна,	
СОЗДАНИЕ ЗАПИРАТЕЛЬНОГО АППАРАТА НИЖНЕГО СЕКТОРА МАТКИ У БОЛЬНЫХ ИНВАЗИВНЫМ РАКОМ ШЕЙКИ МАТКИ ПОСЛЕ РАДИКАЛЬНОЙ ТРАНСАБДОМИНАЛЬНОЙ ТРАХЕЛЭКТОМИИ	127
Разаева Нургуль Абдижалиловна Чернышова Алена Леонидовна	
ВЛИЯНИЕ СОСТАВА ЖЕВАТЕЛЬНОЙ РЕЗИНКИ НА НЕКОТОРЫЕ СТОРОНЫ МИНЕРАЛЬНОГО ГОМЕОСТАЗА СЛЮНЫ	135
Рыжкова Дарья Александровна Гришина Ольга Владимировна	
ПРИМЕНЕНИЕ ФЛАВОНОИДОВ В МЕДИЦИНЕ	142
Шустов Валерий Валерьевич Терах Елена Игоревна	
Секция 6. Сельское хозяйство	149
УЧЕТ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ	149
Ткачева Альбина Николаевна Ткачева Ольга Николаевна Чикунова Валерия Николаевна Попова Елена Викторовна	

Секция 7. Фармакология, Фармация	155
МАРКЕТИНГОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПАРАФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ ФИТОПРОДУКЦИИ НА РЫНКЕ КАЗАХСТАНА	155
Великая Татьяна Витальевна Кожанова Калданай Каржауовна	
Секция 8. Химия	166
РОЛЬ СОРБЦИОННЫХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ ФЕРМЕНТ- СИЛИКАГЕЛЬ В ПРОЦЕССЕ ПОЛУЧЕНИЯ ПЕРОКСИДАЗНЫХ КАТАЛИЗАТОРОВ	166
Аралкин Олег Леонидович Биба Мария Владимировна Кунык Анастасия Николаевна Вяткина Оксана Валерьевна	
КОНСЕРВАНТЫ В КОСМЕТИКЕ	177
Келейникова Валерия Дмитриевна Терах Елена Игоревна	
ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ЭЛЕКТРОТЕРМИЧЕСКОЕ АТОМНО-АБСОРБЦИОННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФОСФОРА	186
Михеева Анна Валерьевна Зайцева Полина Владимировна	

СЕКЦИЯ 1.

БИОЛОГИЯ

ОСОБЕННОСТИ АНАТОМИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ СТЕБЛЯ КАЧИМА МЕТЕЛЬНОЧАТОГО *Gypsophila paniculata* L. В СВЯЗИ С ФОРМИРОВАНИЕМ ЖИЗНЕННОЙ ФОРМЫ «ПЕРЕКАТИ-ПОЛЕ»

Брикнер Мария Юрьевна

студент 3 курса, кафедра биологии ВолГУ,

РФ, г. Волгоград,

E-mail: masha_brikner94@mail.ru

Горемыкина Евгения Вячеславовна

научный руководитель, канд. биол. наук, доцент ВолГУ,

РФ, г. Волгоград

Настоящая работа посвящена изучению анатомических особенностей стебля качима метельчатого *Gypsophila paniculata* L., представителя семейства Caryophyllaceae Juss., подсемейства Смолёвковые Silenoideae [1], распространенного вида флоры Нижнего Поволжья [3], в связи с формированием жизненной формы перекаати-поле. Растения с такой жизненной формой обычно представляют собой стержнекорневые поликарпики с чертами приспособления к распространению семян на большие расстояния и удалению массы надземных побегов с места произрастания [6, с. 106].

Процесс отделения «передвигающейся» части растений из группы перекаати-поле исследован на небольшом количестве объектов. Одними из немногих по этой тематике являются работы, которые выполнил Д. Беккер [7; 8]. Изучая *Psoralea argophylla* Pursh. из семейства Fabaceae и *Kochia scoraria* (L.) Schrad. из семейства Chenopodiaceae, он обнаружил два способа надламывания стеблей у растений группы «перекаати-поле». У *P. argophylla* наблюдалось механическое ослабление отделительной зоны и образовывался отделительный слой [7]; у *K. scoraria* разрыв происходил за счёт механического ослабления, вызванного разными причинами, в том числе укорочением механических элементов

и уменьшением толщины клеточных стенок элементов ксилемы в зоне отделения [8].

Цель данной работы заключается в изучении механизма отделения однолетних побегов у качима метельчатого. Такая необходимость обусловлена тем, что данных об анатомическом строении зоны отделения у растений из группы перекасти-поле очень мало и детально этот вопрос не изучен.

Материалы и методы.

Для анализа анатомической структуры использовали 5 однолетних побегов трёхлетнего модельного растения, собранного на степном участке окрестностей х. Котовского Урюпинского района Волгоградской области 24 июня 2014 года.

Материал фиксировали в 95 % этиловом спирте. Обработку материала проводили по стандартной анатомической методике [5]. Срезы выполняли от руки лезвием безопасной бритвы. У каждого стебля проводили радиальные срезы на уровне узла по всей длине надземной вегетативной части побега (от уровня почвы до соцветия).

Измерения проводили с помощью микроскопа Микмед-5, цифровой камеры DCM 900 и программы Scope Photo 3.0. В каждом узле определили толщину ксилемы (3 измерения в каждом узле), толщину клеточных стенок одревесневших паренхимных клеток (по 5 измерений в каждом узле), заполняющих перицикл на уровне узла и учитывали наличие межклетников. Статистическая обработка данных проведена с помощью программы STATISTICA 10 [4].

Результаты исследования.

По наблюдениям за естественным отделением верхней части качима метельчатого, разрыв идет в узлах. Любой узел от уровня почвы до соцветия может сломаться при созревании семян. Узел менее прочен, чем междуузлие, так как в перицикле, образованном одревесневшими волокнами, наблюдаются прорывы на уровне узла, которые заполняются либо одревесневшими укороченными элементами, либо неодревесневшей паренхимой.

На участке стебля от уровня почвы до соцветия происходит постепенное ослабление узлов снизу вверх за счёт уменьшения толщины кольца ксилемы, а также за счёт уменьшения толщины клеточных стенок одревесневших паренхимных клеток, заполняющих прорыв перицикла.

Цилиндр ксилемы заметно утолщен на уровне 1 узла от уровня почвы по сравнению с 5 узлом: максимальная толщина слоя ксилемы колеблется от 1410,45 до 1539,18 мкм в нижнем узле и уменьшается до 218,86—282,13 мкм в верхнем узле. Сокращение объема ксилемы происходит за счёт снижения количества механических элементов. При этом толщина клеточных стенок механических элементов явно уменьшается (табл. 1).

Таблица 1.

Общая толщина смежных клеточных стенок механических элементов ксилемы на уровне узла

Узел	Средняя толщина, мкм	Среднее квадратическое отклонение, мкм	Вероятность, соответствующая парному критерию Стьюдента с двусторонним распределением
Средний	1,83	0,25	6,7*10 ⁻¹⁰
Нижний	2,94	0,37	

Полученная вероятность значительно ниже уровня значимости 0,01, что говорит о статистической достоверности разницы в толщине клеточных стенок механических элементов ксилемы.

Разрыв происходит не в междоузлии, а в узле, т.к. наличие коротких механических элементов, которые связывают на этом участке волокна перицикла, делают узел более хрупким по сравнению с междоузлиями, где перицикл представлен сплошным слоем волокон.

Корреляционный тест Спирмана показал наличие тесной отрицательной достоверной связи между толщиной клеточных стенок одревесневших паренхимных клеток, заполняющих прорыв перицикла на уровне узла, и высотой узла (порядковым номером от уровня почвы). Коэффициент корреляции составил -0,799 при уровне значимости $p \ll 0,05$. Это означает, что прочность «паренхимных вставок» достоверно убывает снизу вверх, что также

видно на графике распределения толщины клеточных стенок паренхимных клеток (Рис. 1).

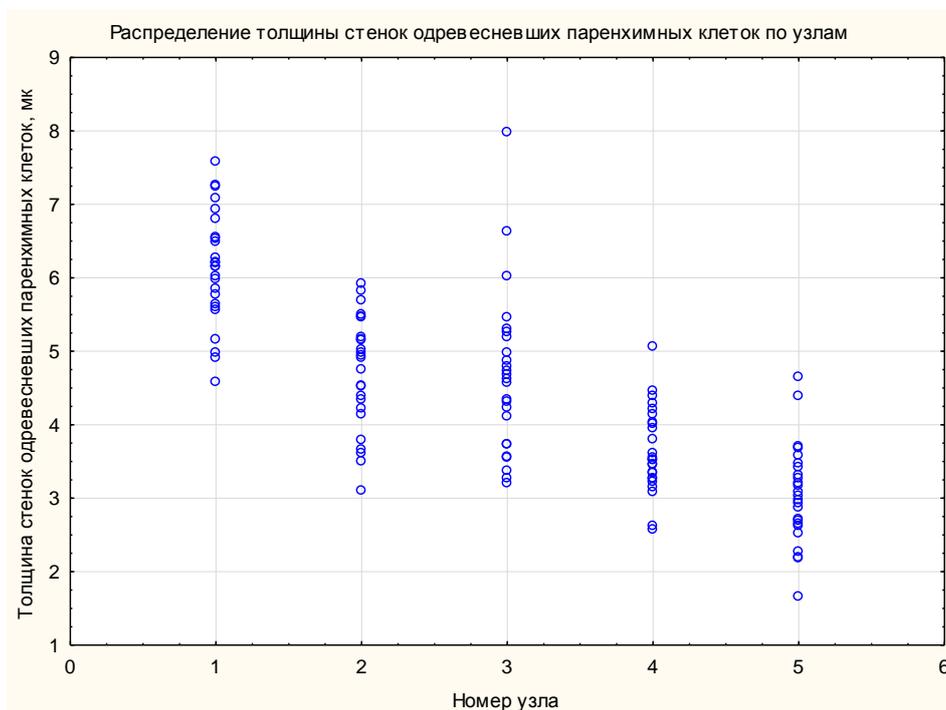


Рисунок 1. Распределение толщины стенок одревесневших паренхимных клеток по узлам

В узлах, между клетками одревесневшей паренхимы, заполняющей прорыв перицикла, были обнаружены межклетники, которые вносят существенный вклад в ослабление узла. Чаще всего их наблюдали в 3,4 и 5-м узлах от уровня почвы. Дополнительных образований в узлах в виде отдельного слоя не обнаружено.

Вероятно, механизм отделения надземной части *G. paniculata* ближе к описанному у *K. Scoraria* [7] — стебель обламывается на механически ослабленном участке без образования отдельного слоя.

Выводы.

1. Зоной отделения у *Gypsophila paniculata* L. являются узлы вегетативной надземной части однолетнего побега.

2. Прочность узлов вегетативной части однолетнего побега *Gypsophila paniculata* L. уменьшается снизу вверх за счёт механического ослабления — уменьшения толщины кольца ксилемы и толщины одревесневших

паренхимных клеток, заполняющих разрыв перицикла на уровне узла, а также наличия межклетников.

Список литературы:

1. Иллюстрированный определитель растений Средней России. В 2 томах. Том 2. Иллюстрированный определитель растений Средней России. Покрытосеменные (двудольные: раздельнолепестные) / И.А. Губанов [и др.]. М.: Т-во научных изданий КМК, Ин-т технологических исследований, 2003. — 665 с.
2. Котов А.А., Лотова Л.И. Анатомические особенности перицикла стеблей гвоздичных в связи с функциональной специализацией побегов // Биологические науки. — 1987. — № 12. — С. 67—72.
3. Краеведение: биологическое и ландшафтное разнообразие природы Волгоградской области: методическое пособие / В.А. Сагалаев [и др.] М.: Глобус, 2008. — 272 с.
4. Методическое пособие по использованию программы STATISTICA при обработке данных биологических исследований: методическое пособие / С.Э. Мастицкий Мн.: РУП «Институт рыбного хозяйства», 2009. — 76 с.
5. Практикум по анатомии растений: учеб. пособие для студентов биол. спец. вузов / Р.П. Барыкина [и др.] М.: Высшая школа, 1979. — 224 с.,ил.
6. Серебряков И.Г. Экологическая морфология растений: жизненные формы покрытосеменных и хвойных: монография / под ред. Г.М. Проскурякова. М.: государственное издательство «Высшая школа», 1962. — 363 с.
7. Becker D.A. Stem Abscission in Tumbleweeds of the Chenopodiaceae: Kochia // American Journal of Botany. — 1978. — Vol. 65, — № 4. — P. 375—383.
8. Becker D.A. Stem Abscission in Tumbleweeds: Psoralea // American Journal of Botany. — 1968. — Vol. 35, — № 7. — P. 753—756.

ФЕНООБЛИК ПОПУЛЯЦИИ БЕСПОРОДНЫХ БЕЗНАДЗОРНЫХ ДОМАШНИХ СОБАК (CANIS LUPUS FAMILIARIS) ГОРОДА КАЛУГИ

Евстигнеева Анастасия Сергеевна

*студент 3 курса, зооинженерный факультет,
КФ РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева,
РФ, г. Калуга*

E-mail: ewstigneeva.anastasiya@yandex.ru

Воронкова Ольга Александровна

*научный руководитель, старший преподаватель
КФ РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева,
РФ, г. Калуга*

Популяция чистопородных собак является традиционным объектом исследованием генетики окрасов этого вида во всем мире. Однако данных об исследованиях фенотипического разнообразия окрасов беспородных собак сравнительно немного. А ведь анализ популяции беспородных собак может служить основанием для понимания важнейших микроэволюционных и экологических процессов. Кроме того для учёта, контроля и сокращения численности безнадзорных животных в поселениях существует необходимость идентификации встреченных особей, что осуществимо посредством определения их морфологических типов.

Цель: Выявить распределение основных окрасообразующих локусов шерстного покрова в популяции беспородный безнадзорных *Canis lupus familiaris* города Калуги.

Задачи: 1.Произвести подсчёт частот аллелей учтённых окрасообразующих генов собак.

2.Оценить разнообразие фенотипов исследуемой популяции.

3.Выявить влияние основных групп пород *Canis lupus familiaris* на популяцию беспородных безнадзорных собак Калуги.

4.Провести сравнительный анализ частот аллелей и основных фенотипов в популяции Калуги с популяциями других городов России и СНГ.

Из всей совокупности фенотипических признаков наибольший интерес для исследования представляет изучение распределения и доминирования окрасов в популяции.

У домашней собаки различают несколько основных типов окраски: чёрный, рыжий, коричневый и белый, а так же их сочетания и различные степени интенсивности. Выделяют так же сплошные окрасы и зонарные. Зонарные окрасы подразумевают чередование на протяжении длины волоса кольцевых зон с разными пигментами и без них. Сплошные окрасы проявляются при полном заполнении волоса гранулами пигментов или при полном отсутствии пигментов в волосе. Кроме того выделяют два типа расцветки шерстного покрова домашней собаки — белая и желтая пятнистости [1].

В настоящее время открыто около 20 генов, влияющих на окрас и расцветку шерстного покрова, слизистых носа, рта, глаз и подушечек лап собак. Из них достаточно хорошо изучены 11: A(Agouti), B (Brown), I (Intense), D (Dilute), E (Extension), G (Graying), K (From black), M (Merle), R (Roaning), S (Spotting), T (Ticked) [3].

В своем исследовании мы придерживались методики сбора данных, заключающейся в визуальном учёте, фотографировании и описании окрасов и расцветки безнадзорных беспородных домашних собак города Калуги. Мониторинг проводился в течении 2013 года на основании собственных наблюдений и информации, поступавшей к волонтерам Добровольческого движения «ЗООсоюз» и Волонтерского движения «4 лапы», в виде фотографий.

По итогам года было учтено 377 безнадзорных беспородных домашних собаки в разных районах города. В выборку не включались собаки, обладающие фенотипами чистопородных животных, явные близкие метисы породистых собак, а так же собаки высотой в холке ниже 35 см и выше 70 см (ограничения при свободном скрещивании).

По результатам исследования была составлена таблица численности безнадзорных беспородных домашних собак, включающая фенотипы и генотипы окрасообразующих локусов.

Таблица 1.

Численность безнадзорных беспородных домашних собак, в зависимости от проявления действия окрасообразующих генов

№	Фенотип	Генотип	Количество особей (шт., %)	
1	Соболиные	Ay_	83	27
2	Зонарные	aw_	114	37
3	Подпалые, чепрачные	at_	110	36
4	Чёрный эумеланин	B_	371	98,4
5	Коричневый эумеланин	bb	6	1,6
6	Нормальная интенсивность феомеланина	I_	156	49,5
7	Ослабленный феомеланин	ii	157	50,5
8	Нормальная интенсивность эумеланина	D_	368	97,6
9	Голубые, лиловые	dd	9	2,4
10	Наличие маски	Em_	159	50,8
11	Нормальное распределение эумеланина	E_	148	47,3
12	Рецессивный рыжий	ee	6	1,9
13	Прогрессирующее поседение	G_	3	0,8
14	Отсутствие прогрессирующего поседения	gg	362	99,2
15	Отсутствие феомеланина в окрасе	K_	61	16,6
16	Тигровые	kbr_	9	2,4
17	Наличие феомеланина в окрасе (кроме тигровых)	kk	298	81
18	Мраморные	Mm	2	0,5
19	Отсутствие мраморности	mm	372	99,5
20	Чалые	R_	4	1,4
21	Отсутствие чалости	rr	273	98,6
22	Сплошной окрас	S_	100	26,6
23	Ирландская пятнистость	si_	221	58,6
24	Пегие	sp_	48	12,7
25	Единичные пигментированные пятна, белые	sww	8	2,1
26	Крапчатые	T_	218	78,7
27	Отсутствие крапа	tt	59	21,3

В результате исследования было выявлено 27 фенотипических признаков окраса шерстного покрова безнадзорных беспородных *Canis lupus familiaris*. В исследуемой выборке из 377 учтённых особей у 307 выявлено действие на окрас аллелей локуса A (Agouti). 61 особь обладала чёрным доминантным окрасом, инициированным доминантным аллелем K, 6 — рецессивным рыжим

окрасом с генотипом ee и 3 чисто белых особи с генотипом sww , не позволяющим проявиться локусу A .

В зависимости от аллелей локуса A в исследуемой популяции выявлено 114 особей с проявлением аллеля aw , 110 — с at и 83 — с Ay . Таким образом процентное соотношение зонарного и подпалого/чепрачного окрасов находится в приблизительном равенстве, а соболиных особей на 10 % меньше.

У 313 собак удалось идентифицировать аллель локуса I . Распределение по аллелям этого локуса показало соотношение $I:i = 49,5:50,5$ %.

В зависимости от формы гранул эумеланина в волосках шерсти и слизистых носа, глаз и пасти, обуславливающий развитие чёрного либо коричневого цвета, особи распределились следующим образом: 6 особей с коричневым (шоколадным) эумеланином и 371 с чёрным из 377. Подавляющее большинство беспородных собак имело нормальную интенсивность пигментации, инициированную доминантным D . Лишь 2,4 % (9) собак являлись гомозиготами по рецессиву dd и имели голубой окрас. Такое распределение аллелей в популяции объясняется сниженной жизнеспособностью особей с генотипом dd , вследствие клеточного иммунодефицита и предрасположенности к кожным заболеваниям из-за нарушения транспорта меланоцитов, необходимых для предотвращения этих патологий [3].

Анализ численности собак по трём выявленным аллелям локуса E (Extension) — E_m , E и e выявил незначительное превосходство численности особей с проявлением аллеля E_m (159; 50,8 %) по отношению к особям с E (148; 47,3 %), что объясняется приспособительным действием маскового окраса. Собак с рецессивным рыжим окрасом учтено 6 особей. Малочисленность таких собак указывает на связь этого аллеля с пониженной жизнеспособностью гомозигот ee .

Наличие у 3 особей (0,8 %) аллеля G , контролирующего прогрессирующее поседение, по нашему мнению обусловлено метисацией с породами пудель и йоркширский терьер.

По локусу К в исследуемой выборке нами было учтено все 3 аллеля: К, kbr и k. Преимущественно собаки имеют генотип kk (298 особей), способствующий нормальному распределению пигментов в организме и позволяющий проявиться аллелям локусов А (Agouti), I (Intense) и Е (Extension). Численность тигровых особей невелико — всего 2,4 % (9), что мы связываем с метисацией с такими породами как американский стаффордширский терьер, американский питбультерьер, боксёр, таксы и французский бульдог. У 16,6 % (61) собак выявлено носительство доминантного аллеля К, определяющего чёрный/коричневый окрас, без проявления фоемеланина.

В исследуемой популяции учтено 2 особи (0,5 %) мраморного окраса. В связи с сублетальным действием доминантного аллеля М, обуславливающий развитие мраморного окраса, такие особи мало приспособлены к жизни в естественной среде, поэтому их наличие можно объяснить метисацией с пастушьими породами I группы FCI, а также таксами.

Среди бездомных собак было учтено 4 особи с чалым окрасом (1,4 %), который так же является редким, даже среди породистых собак. На сегодняшний день нет каких-либо достоверных исследований пониженного уровня жизнеспособности чалых собак, поэтому можно прогнозировать увеличение численности собак с таким окрасом [3].

Среди аллелей локуса S по численности идентификаций в популяции лидирует аллель si (221; 58,6 %), контролирующей развитие так называемой ирландкой пятнистости. Многочисленность особей с белой пятнистостью является доместикационным признаком в результате искусственного отбора. Вслед за si расположились аллель S (100; 26,6 %) — сплошной окрас без белых пятен, и sp (48; 12,7 %), иницирующей пигментацию шерсти менее чем на 30 %. Самый рецессивный аллель в локусе — sw идентифицирован только у 8 особей (2,1 %), причем только 3 из них чисто белые. Малочисленность особей с недостаточной пигментацией связана с развитием у них патологий внутреннего уха и глаз, так как меланин необходим для функционирования этих систем. Белая пятнистость может сочетаться с любым другим окрасом,

поэтому суммарная численность собак с белыми пятнами составила 277 особей из 377 учтённых [5].

Среди бездомных собак исследованной популяции у большинства (78,7 %; 218 особей) присутствовал крап на белых пятнах, что объясняется возможным влиянием случайных вязок спаниелей и немецких легавых с беспородными собаками и условно полезным характером доминантного аллеля Т [2]. Так как добавление пигмента даже посредством вторичного образования меланобластов повышает общую жизнеспособность организма.

В исследуемой популяции был проведен анализ окрасов шерстного покрова беспородных безнадзорных домашних собак.

Таблица 2.

Распространенные фенотипы беспородных собак г. Калуги

№ п/п	Основной окрас	Наличие маски	Характер пятнистости	Наличие крапа/чалости	Количество
1	Чёрный	---	ирландская пятнистость	с крапом	23
2	Зонарно-серый	с маской	ирландская пятнистость	с крапом	15
3	Соболиный	с маской	ирландская пятнистость	с крапом	17
4	Зонарно-рыжий	с маской	ирландская пятнистость	с крапом	18
5	Чёрный с палевым подпалом	с маской	ирландская пятнистость	без крапа	16

Популяция беспородных собак характеризуется большим разнообразием фенотипов. В результате проведенного анализа выявлено 96 различных фенотипов в зависимости от окраса и расцветки шерстного покрова животных. Самыми распространенными являются чёрный с ирландской пятнистостью и крапом, зонарно-рыжий с маской ирландской пятнистостью и крапом, соболиный с маской ирландской пятнистостью и крапом, чёрный с палевым подпалом маской ирландской пятнистостью без крапа, зонарно-серый с маской ирландской пятнистостью и крапом. Преобладание этих фенотипов в популяции отражает микроэволюционные процессы, происходящие в ней, такие как адаптации (чёрный и агути окрасы) и доместикационные изменения (ирландская пятнистость) [1].

В России аналогичные исследования фенооблика популяций беспородных собак проводили в Омске, Таре, Петрозаводске, Беломорске и Костамукше; в странах СНГ — в Харькове (Украина) и Баку (Азербайджан) [1].

Таблица 3.

Соотношение основных групп окрасов в популяциях беспородных собак городов России и СНГ

Город	Калуга n=377	Омск n=297	Тара n=147	Петрозаводск n=212	Беломорск n=176	Костомукша n=47	Харьков n=126	Баку n=132
Зонарный	30,2 %	44,7 %	24,2 %	42,9 %	47,7 %	26,8 %	15,9 %	39,4 %
Чёрный	15,1 %	29,8 %	41,4 %	39,6 %	19,3 %	24,5 %	28,6 %	31,1 %
Белый	0,8 %	-	2,7 %	-	0,6 %	1,7 %	1,6 %	-
Жёлтая пятнистость	20,5 %	23,4 %	22,9 %	46,7 %	41,5 %	17,7 %	30,2 %	11,4 %
Палевый	7,2 %	-	0,7 %	1,9 %	1,1 %	1,4 %	7,1 %	7,6 %
Шоколадный	0,8 %	6,4 %	6,3 %	4,7 %	1,1 %	4,1 %	2,3 %	0,8 %
Белая пятнистость	73,4 %	54,4 %	39,7 %	47,6 %	39,2 %	33,3 %	68,3 %	89,4 %

По данным анализа во всех популяциях преобладают основные окрасы и расцветки собак: зонарный и чёрный, белая и жёлтая (чёрно-подпалый/чепрачный) пятнистость. Популяция Калуги близка к популяциям собак Тары и Костомукши по чистоте встречаемости зонарных особей ($27,2 \pm 3$ %). В остальных исследованных популяциях, кроме харьковской, доля зонарных животных приближается к 50 %, что указывает на большую устойчивость популяций беспородных безнадзорных собак этих городов. Низкий процент зонарных особей в Харькове (15,9 %) свидетельствует о значительном давлении искусственного отбора посредством широкомасштабных программ регулирования численности бродячих животных.

Животные с жёлтой пятнистостью составляют от 17,7 % (г. Тара) до 46,7 % (г. Петрозаводск) особей в популяциях российских городов. Причём в городах Карелии частота встречаемости жёлтой пятнистости выше (в среднем

в Карелии $37,2 \pm 1,67$ %), чем в Калуге и на юге Западной Сибири [1]. Популяция собак Харькова (30,2 %) близка к популяциям Карелии. А вот среди беспородных собак Баку возможность встретить чёрно-подпалых или чепрачных особей не велика (11,4 %). Вполне вероятно, что низкая численность собак с таким окрасом связана с адаптацией вида к полупустынному жаркому сухому климату этого города и преобладание аллеля Ау (зонарный окрас) из линейки локуса Agouti, инициирующего более светлые окрасы.

Частота встречаемости собак с шоколадным (коричневым) окрасом в Калуге, Баку, Беломорске и Харькове не велика (в среднем 1,25 %). В остальных популяциях несколько выше (от 4,1 до 6,4 %), но в целом не превышает 10 % от общей численности собак, что может быть результатом метисации предков этих собак с лабрадорами, таксами, американскими питбультерьерами, бордер-колли и другими породами, имеющими шоколадный окрас в стандарте.

Белая пятнистость широко распространена во всех исследованных популяциях: от трети (в г. Таре 33,3 %) до 68,3 % в г. Харькове и 89,4 % в г. Баку [5]. В Калуге 73,4 % беспородных собак имеют разнообразные белые пятна, являющиеся признаком доместикации этого вида [6].

В целом популяция беспородных безнадзорных домашних собак г. Калуги по долям одних окрасов схожа с популяцией г. Беломорска, по долям других окрасов и расцветок в популяцией г. Харькова.

В ходе нашего исследования нам удалось решить все поставленные задачи и получить следующие результаты:

- В популяции г. Калуги выявлено 27 фенотипических признака окраса и расцветки шерстного покрова безнадзорных беспородных *Canis lupus familiaris*.
- Описано 96 различных фенотипов у 377 учтённых собак в зависимости от окраса и расцветки шерстного покрова животных.
- Самыми распространёнными фенотипами являются чёрный с ирландской пятнистостью и крапом, зонарно-рыжий с маской ирландской пятнистостью и крапом, соболиный с маской ирландской пятнистостью

и крапом, чёрный с палевым подпалом маской ирландской пятнистостью без крапа, зонарно-серый с маской ирландской пятнистостью и крапом.

- Наиболее распространенные окрасы собак в исследованной популяции — зонарный, соболиный, чёрно-подпалый/чепрачный (окрасы локуса A) и чёрный.

- Наиболее редкие окрасы и расцветки собак — голубой, шоколадный, белый; тигровый, чалый и мраморный (мерль).

- На популяцию беспородных собак значительное влияние оказывают такие породы как немецкая овчарка, западно-сибирская лайка, американский стаффордширский терьер, такса, лабрадор, спаниели, американский питбультерьер, немецкие легавые и русские гончие.

- Популяция беспородных безнадзорных домашних собак г. Калуги по долям одних окрасов схожа с популяцией г. Беломорска, по долям других окрасов и расцветок в популяцией г. Харькова.

Список литературы:

1. Березина Е.С. Популяционная структура, особенности морфологии и поведения и роль домашних собак и кошек в распространении природно-очаговых инфекций в России: диссертация. Омск, 2015. [Электронный ресурс]. — Режим доступа — URL: http://www.omgpu.ru/sites/default/files/files/dissert/4264/dissertaciya_berezina_e.s.pdf (дата обращения 24.03.2015).
2. Макенов М.Т. Генетические особенности популяции собак-парий г. Омска // Омск: Электронный научный журнал «Вестник Омского государственного педагогического университета», — 2006. [Электронный ресурс]. — Режим доступа — URL: <http://www.omsk.edu/article/vestnik-omgpu-51.pdf> (дата обращения 20.03.2015).
3. Пасечник Л.А. Окрасы собак. Генетические, биохимические и молекулярно-биологические аспекты / Научно-популярные записки. Х.: Тим Паблиш Груп, 2012. — 242 с.
4. Сотская М.Н. Генетика окрасов и шерстного покрова собак. М.: АСТ: Аквариум-Принт, 2010. — 318 с.
5. Уиллис Малькольм Б. Генетика собак. М.: Центрполиграф, 2000. — 608 с.
6. Шерешевский Э. Генетика в собаководстве// М.: Журнал «Охота и охотничье хозяйство» — 1974. — № 2. [Электронный ресурс]. — Режим доступа — URL: <https://sites.google.com/site/laikarticles/oraznom/plemrabota/genetika> (дата обращения 24.02.2015).

СЕКЦИЯ 2. ВЕТЕРИНАРИЯ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРЕПАРАТА АСД В ВЕТЕРИНАРИИ

Бозова Ксения Евгеньевна

студент 3 курса зооинженерного факультета

КФ РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева,

РФ, г. Калуга

E-mail: bozova73@mail.ru

Спасская Татьяна Аркадьевна

научный руководитель, канд. биол. наук, доцент

КФ РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева,

РФ, г. Калуга

Препарат АСД или Антисептик-стимулятор Дорогова представляет собой естественный биогенный стимулятор для жизненно необходимых и важных функций организма. Изобретен АСД был А.В. Дороговым в 1947 году.

Первый АСД был получен из тканей лягушек. В 1951 г. Минздрав вносит АСД в фармацевтический справочник Машковского. Множество испытаний показывают его великолепные лечебные свойства.

Препарат АСД — антисептик-стимулятор Дорогова — является продуктом сухой перегонки тканей животных (мясокостной муки). При возгонке органические вещества — белки, жиры, углеводы, нуклеиновые кислоты — постепенно расщепляются до низкомолекулярных компонентов.

Первыми подопытными ученого стали больные лошади, коровы, поросята. Данные окрыляли: препарат действовал, и очень эффективно — большой процент животных выздоравливал. Чума, стригущий лишай, копытная гниль, мыт, кишечные и легочные заболевания. Особенно хорошо и быстро лечились экземы, дерматиты, чесотка, микроспория и раны — там процент выздоровления был почти абсолютны. В последствии самую первую фракцию удалось разделить на две другие, названные второй и третьей — АСД-2 и АСД-3-фракциями.

Препарат АСД- 2Ф является продуктом сухой перегонки сырья животного происхождения; содержит в своем составе карбоновые кислоты, алифатические и циклические углеводороды, производные алифатических аминов, производные амидов, соединения с активной сульфгидрильной группой. По внешнему виду представляет собой жидкость от желтого до темно-красного цвета со специфическим запахом, хорошо смешивающуюся с водой.

Препарат АСД-2Ф назначают сельскохозяйственным животным (в том числе птице) и собакам, с лечебной и профилактической целью при болезнях желудочно-кишечного тракта, органов дыхания, мочеполовой системы, поражениях кожных покровов, нарушениях обмена веществ, для стимуляции деятельности центральной и вегетативной нервной системы, повышения естественной резистентности у ослабленных и переболевших инфекционными и инвазионными болезнями животных, а также для стимуляции роста и развития поросят, цыплят и повышения яйценоскости кур.

Внутрь препарат АСД-2Ф назначают животным с питьевой водой перед кормлением или смеси с комбикормом в утреннее кормление. Наружно АСД-2Ф применяют в виде 2—20 % растворов, приготовленных на стерильном физиологическом растворе или кипяченой воде.

При приготовлении лечебного раствора требуемой концентрации, исходный стерильный раствор АСД-2Ф принимают за 100 %. При диспепсии, гастроэнтероколитах, гастроэнтеритах, а также дистрофических состояниях, вызванных расстройствами пищеварения и нарушениями обмена веществ, препарат назначают внутрь один раз в сутки, в разовых дозах, указанных в таблице. Лечение проводят курсами по 5 дней с интервалом 2—3 дня до выздоровления животного.

При тимпании крупного рогатого скота препарат АСД-2Ф выпаивают животному или вводят в рубец через желудочный зонд один-два раза в сутки в разовой дозе, указанной в таблице. В процессе лечения назначают теплые клизмы, массаж рубца и другие процедуры, предусмотренные при указанной патологии.

При метеоризме кишечника у лошадей препарат АСД-2Ф выпаивают животным или вводят через желудочный зонд однократно в дозах указанных в таблице. В процессе лечения назначают теплые клизмы, массаж живота и другие процедуры, предусмотренные при указанной патологии. При необходимости лечение повторяют.

При катаральной пневмонии поросят наряду с этиотропным лечением препарат АСД-2Ф назначают один раз в день с питьевой водой за 30—40 минут до кормления или в утреннее кормление с комбикормом в дозах, указанных в таблице¹. Лечение проводят курсами по 5 дней с интервалом 2—3 дня до выздоровления. (*Mycoplasma hyopneumoniae* из семейства *Mycoplazmataceae*).

При вагинитах и задержки последа у коров (после его удаления) применяют 3—5 % раствор препарата АСД-2Ф, подогретый до 40 °С, которым промывают влагалище один раз в сутки в течение 4—5 дней, расходуя по 1,5—2 л раствора на каждую обработку. Если шейка матки открыта, то 200-300 мл раствора вводят в матку. При острых и хронических эндометритах, миометрите и пиометре у коров, если шейка матки открыта, в полость матки вводят 15 % раствор препарата АСД-2Ф, подогретый до 40 °С в количестве 200—300 мл и сразу же его удаляют. Для этих целей используют катетер с обратным током жидкости. Обработку проводят один раз в сутки до выздоровления. Наряду с этиотропным лечением при трихомонозе коровам вводят во влагалище 20 % раствор препарата при помощи шприца Жанэ с резиновой трубкой и специального катетера, имеющего на конечной части большое количество отверстий. Лечение проводят один раз в сутки в течение 5—7 дней, расходуя по 200—300 мл раствора на каждую процедуру.

При лечении быков, больных острой формой трихомоноза, наряду с этиотропным лечением препуциальный мешок промывают 2—3 % раствором препарата АСД-2Ф, который вводят с помощью катетера, соединенного резиновой трубкой с кружкой Эсмарха в количестве 0,5—1,0 л. После этого наружное

отверстие препуциального мешка зажимают на 3—5 мин рукой и производят легкий массаж. Лечение проводят один раз в сутки в течение 5—7 дней.

В целях стимуляции центральной и вегетативной нервной системы, повышения резистентности у переболевших инфекционными и инвазионными болезнями животных, ускорения процессов заживления кожных покровов, при некробактериозе, экземах, дерматитах, трофических язвах препарат АСД-2Ф применяют с питьевой водой или в смеси с кормом один раз в сутки в дозах, указанных в таблице 1. Лечение проводят курсами по 5 дней с интервалом 3 дня до выздоровления.

В целях стимуляции роста и развития телят, поросят, препарат применяют способом группового скармливания из расчета 0,1мл АСД-2Ф на 1 кг массы тела через день в течение 1—2 месяцев. Инфицированные вяло заживающие раны промывают 15—20 % раствором препарата АСД-2Ф и после этого накладывают смоченную этим раствором повязку. Лечение проводят один раз в сутки до очищения раны от гноя. При наличии свищей, вскрытых полостей абсцессов, флегмон в их полость вводят марлевый дренаж, смоченный раствором препарата и сверху, накладывают стерильную повязку. Дренаж меняют ежедневно до образования грануляционного вала.

При мытье лошадей и наличии абсцессов в подчелюстном пространстве и на других частях тела после предварительного туалета, полости абсцессов промывают 15—20 % раствором препарата АСД-2Ф или вводят в них пропитанные раствором тампоны, один раз в день до очищения раны от гноя и появления грануляции. (мытный стрептококк — *Streptococcus equi*).

Таблица 1.

Рекомендуемые дозы препарата АСД-2Ф

Вид животных	Возраст	АСД-2Ф, мл	Воды, мл
Крупный рогатый скот	до 1 года	5—7	40—100
	от 1 года до 3 лет	10—15	100—400
	от 3 лет и старше	20—30	200—400
Овцы	до 1/2 года	0,5—2	10—40
	от 1/2 года и до 1 года	1—3	20—80
	от года и старше	2—5	40—100

Лошади	до 1 года	5	100
	от 1 года до 3 лет	10—15	200-400
	от 3 лет и старше	10—20	200-600
Свиньи	2—3 месяца	1—3	20—80
	от 1/2 года и до 1 года	2—5	40—100
	от года и старше	5—10	100—200
Собаки взрослые	(от 6 мес.)	2	40

Таблица 2.

Применение препарата АСД-2Ф в птицеводстве

Показания к применению	Доза	Кратность и способ применения
Для повышения резистентности птицы, развития и формирования иммунитета	35 мл на 100кг комбикорма или 100л воды.	5 дней подряд с последующим повторением через 10 дней
Для стимуляции роста, смены оперения, при аптериозе цыплятам, утятам и др. видам птиц	5 мл 10% водного раствора на м3 воздуха	Аэрозольно при экспозиции 15 мин.
Для профилактики болезней желудочно-кишечного тракта разной этиологии (микотоксикозы, отравления и др.)	3 мл на 100 голов птицы	С кормом или водой в течение 7 дней.
При респираторном комплексе вирусного и бактериального происхождения (ИЛТ, ИБК, РМ, колисептицемия и др.)	10 мл препарата на 1 тыс. голов молодняку; 30 мл. на 1тыс.голов взрослой птице.	С кормом или водой в течение 5 дней.
Для профилактики овариосальпингитов и повышения яичной продуктивности птицы.	35 мл на 100 кг комбикорма или 100л воды.	С кормом или водой в течение 5—7 дней.
Для стимуляции роста и развития цыплят.	0,1 мл на 1 кг массы тела, с комбикормом или водой.	Групповым способом, через день, в течение 1—2 месяцев.

Препарат АСД-3 является продуктом сухой перегонки сырья животного происхождения. Содержит в своем составе карбоновые кислоты, алифатические и циклические углеводороды, алкилбензолы и замещенные фенолы, алифатические амины и амиды, соединения с активной сульфгидрильной группой и воду. По внешнему виду препарат представляет собой густую жидкость от темно-коричневого до черного цвета, растворимую в спирте, растительных и животных маслах и практически не растворимую в воде. Выпускают препарат в форме стерильного раствора, расфасованного по 100 мл в стеклянные флаконы. АСД фракция 3 относится к тканевым препаратам. Получают путем сухой перегонки тканей животного происхож-

дения. Препарат повышает иммунитет организма, обладает выраженным антисептическим действием, стимулирует активность ретикулоэндотелиальной и эндокринной систем, нормализует трофику, ускоряет регенерацию поврежденных тканей, не обладает кумулятивным действием.

Препарат АСД-3 назначают животным наружно в нативном виде или в форме 20—50 % масляных растворов. Применяется для лечения инфицированных вяло заживающих ран, дерматитов, хронических воспалительных повреждений кожи и копыт, трофических язв, свищей, копытной гнили овец и некробактериоза у животных, а также гинекологических заболеваний различной этиологии. Масляные растворы готовят в асептических условиях с использованием стерильного касторового, льняного, подсолнечного масел или рыбьего жира при тщательном перемешивании с добавлением препарата АСД-3 в соотношении 1:4 или 1:1.

При гинекологических заболеваниях АСД-3 применяют: при вагинитах интравагинально, а эндометритах — внутриматочно в виде 20—50 % масляных растворов, при заболеваниях кожи и копыт — наружно в нативном виде или в форме масляных растворов и мазей.

Для лечения инфицированных вялозаживающих ран и свищей пораженный участок промывают 15—20 % раствором другого препарата АСД-2 до прекращения гнойных выделений, а после этого накладывают марлевую салфетку с 20 % масляным раствором препарата АСД-3, которую фиксируют бинтом. Лечение проводят до выздоровления, ежедневно заменяя салфетки с препаратом.

При экземах, пролежнях, дерматитах, хронических воспалительных поражениях кожи, пиодермии и трофических язвах на пораженные участки кожи наносят 25—50 % масляные растворы препарата один раз в сутки, захватывая 2—3 см здоровой кожи с целью предупреждения распространения очага воспаления. Лечение проводят до выздоровления. При обширных поражениях препарат наносят попеременно на разные участки, покрывая за одну обработку не более 1/10 поверхности тела животного.

При некробактериозе животных и копытной гнили овец после санитарной обработки пораженные участки смазывают нативным препаратом один раз в день до полного выздоровления животных. Лечение проводят в комплексе с местными хирургическими обработками и лекарственными средствами специфической и симптоматической терапии.

(Некробактериоз — грамотрицательная палочка *Fusobacterium necroplwrum*; копытная гниль — палочка *Baeteroides nodosus* (*Fusifformis nodosus*))

Известно, что задержание последа является не только самым частым из осложнений родов, но и одним из наиболее важных факторов в развитии ряда патологических состояний послеродового периода, осложненных бактериальной инфекцией, таких как субинволюция матки, метрит, дисфункция яичников, и следовательно, в развитии бесплодия, следствием которого является выбраковка коров, что несомненно ведет к финансовым убыткам хозяйств.

Целью нашей работы было сравнение эффективности классического метода комплексного лечения коров с задержанием последа для предупреждения осложнения в послеродовом периоде в виде острого метрита, субинволюции матки, симптоматического бесплодия и т.д. и метода лечение с добавлением в него АСД-2. Исследования по определению эффективности лечения коров с задержанием последа проводили в течение января-июля 2013 года в частном фермерском хозяйстве ООО «Мир» Жуковском районе Калужской области. Материалом исследования были коровы черно-пестрой породы в возрасте 4—7 лет, средней упитанности, с массой тела 550 кг, надоем молока, в среднем, 3900 кг за лактацию. Животных подбирали по принципу аналогов, учитывая возраст, массу тела животного, условия кормления и содержания.

Для определения эффективности некоторых методов комплексного лечения коров с задержанием последа, отбирали животных с патологией третьей стадии родов. После оперативного отделения последа у них, было сформировано 2 группы: одна — контрольная и одна — опытная. В каждой группе было по 4 коровы.

Коровам контрольной группы применяли лечение, обычно применяемое в хозяйстве при задержании последа (окситоцин, гентамицин, 40 %-ный раствор глюкозы, палочки «Метромакс», «Тривит»). Коровам второй опытной группы, кроме средств, которые были в контрольной группе, применяли препарат АСД ф-2 15 %, разведенный на Тетрагидроците в дозе 10 мл. Раствор вводили внутримышечно, в области седалищной группы мышц двукратно с интервалом 10 дней. Так же применяли 5 % раствор препарата АСД-2Ф, подогретый до 40 °С, которым промывали влагалище один раз в сутки утром в течение 4 дней, расходуя по 1,5 л раствора на каждую обработку.

Таблица 3.

Сравнительная таблица эффективности двух методов лечения

	Пришли в охоту	Оплодотворились
Контрольная группа	50 % (2 коровы)	25 % (1 корова)
Экспериментальная группа	75 % (3 коровы)	75 % (3 коровы)

Соответственно, комплексная терапия коров, с задержанием последа имела более высокий терапевтический эффект у коров второй опытной группы, где в составе с классическими препаратами применяли АСД-2Ф. После выздоровления три из четырех коров в течение месяца после проведенного лечения пришли в охоту, были осеменены и 75 % из них оплодотворились.

Так же в данном хозяйстве была опробована АСД-3Ф для лечения ламинита, который является одним из наиболее распространённых заболеваний копыт у молочных коров. Это комплексное заболевание напрямую связанное с условиями содержания и кормления животных. Наиболее часто поражаемым местом является нежная рогообразующая ткань основы кожи в подошвенной части копытец. Поражение может быть очень серьёзным и тогда корова проявляет острую хромоту, или менее серьёзным и тогда оно проявляется только в напряженности походки. Заболевание развивается главным образом после отёла и часто сопровождается появлением небольших кровотечений в подошвенной части одного или нескольких копытец.

Для лечения болезней копытец у крупного рогатого скота используется большое количество препаратов и методов их применения. Наиболее

эффективными при данной патологии являются антибиотики тетрациклинового ряда. Для сравнения эффективности предлагаемого метода лечения было сформировано 2 группы коров по 6 голов в каждой. Для лечения первой (контрольной) группы применяли Некрофар, препарат представляющий собой 14 %-й раствор окситетрациклина гидрохлорида на поливиниловом спирте, который пролонгирует действие антибиотика. Препарат вводится внутримышечно в дозе 50 мл на голову, по 5—10 мл в несколько точек 3 раза с интервалом 5 дней. Копыто расчищали и изолировали от попадания грязи специальным бинтом.

Для лечения второй (опытной группы) к Некрофару, который вводили двукратно с интервалом 5 дней добавили АСД-3Ф, разведенная из расчета 50X50 растительным маслом. Данным раствором смачивали марлевые тампоны и, после расчистки копыта, накладывали на поврежденную область, которую после забинтовывали специальным бинтом.

В результате средняя продолжительность лечение коров первой группы составила 41 день. А коров второй группы с применением АСД-3Ф 19 суток.

На основании полученных результатов можно сделать вывод, что сочетание местного применения АСД-Ф3 и Некрофара намного эффективнее, чем только применение препарата Некрофар.

Таким образом в процессе лечения установлено, что препарат АСД-3Ф и способ его применения дают высокий и устойчивый терапевтический эффект при болезни копыт у коров. Эффективность способа сочетания АСД с традиционно применяемыми при лечении препаратами более высокая, чем применявшихся до этого техника лечения.

Некоторым недостатком применения АСД может считаться необходимость его разведения, что несколько увеличивает трудоемкость процесса. Но его низкая стоимость и, главное, эффективность в применении и сокращение сроков лечения, компенсируют это незначительное неудобство.

Произведенные испытания препарата АСД позволяют сделать вывод о том, что он не вызывает аллергических реакций, побочных эффектов и осложнений.

Препарат не обладает нефро- и гепатотоксическим действием при примененном режиме дозирования.

Молоко дойных животных после применения препарата используется без ограничений. В случае вынужденного убоя животных мясо используется без ограничений.

ПРИМЕНЕНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ПРЕПАРАТОВ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ОСТЕОФИТОЗА (СПОНДИЛЕЗА) У СОБАК

Орлова Елена Павловна

*студент 4 курса зооинженерного факультета
КФ РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева,
РФ, г. Калуга
E-mail: foxnose91@mail.ru*

Спасская Татьяна Аркадьевна

*научный руководитель, канд. биол. наук, доцент
КФ РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева,
РФ, г. Калуга*

В настоящее время у представителей различных пород собак получило распространение заболевание позвоночника — некомпрессионного статуса, которому можно дать общее определение — спондилопатия. Качественное различие в определении спондилопатии определяется характеристикой патологического процесса в каждом конкретном случае. При этом зачастую присутствует породная предрасположенность к различным проявлениям спондилопатии, хотя встречаются и исключения.

Опыт ветеринарной практики показывает, что применение антигомотоксических и хондропротективных препаратов при патологических процессах в области позвоночного столба у собак позволяет достигнуть хорошего терапевтического эффекта, о чем свидетельствуют как субъективные показатели (улучшение общего состояния животного, уменьшение болезненных проявлений и т. п.), так и объективные данные рентгенологического исследования.

Важный аспект лечения заключается в его безвредности и отсутствии побочных эффектов для других органов и систем. Но, насколько продолжительным был этот эффект зависело от того, какую стадию имело животное, а также от того насколько были развиты остеофиты.

Так было установлено, что используемые препараты дают более выраженный эффект в тех случаях, когда у собак еще нет остеофит, то есть тогда, когда еще процесс дегенеративных изменений в суставе локализуется

только в хряще. После формирования грубых образований по периметру сустава (остеофит) эффективность антигомотоксических препаратов резко снижается. В связи с вышесказанным, можно сделать вывод, что использовать хондропротекторы лучше после проведения рассасывающей терапии или хирургического вмешательства по поводу удаления патологических образований.

Спондилез у собак — локальное «старение» сегментов позвоночника, при котором в них происходят дегенеративные изменения и формируются костные наросты — остеофиты.

Они раздражают переднюю продольную связку позвоночника и иногда из-за них сращиваются тела смежных позвонков. Остеофиты оказывают давление на нервные корешки и суживают позвоночный канал. Заболевание протекает медленно и поначалу поражает наружные волокна фиброзного кольца.

Со временем у собаки становится менее подвижный поясничный отдел позвоночника, изменяется форма грудной клетки. Чаще всего спондилез встречается у собак старше 6 лет при отсутствии проявлений ишиаса (воспаление седалищного нерва) и люмбаго (это приступ острой боли в области поясницы, который развивается внезапно).

Это возрастное заболевание, однако его развитию могут способствовать длительная статическая нагрузка при нарушениях осанки, травмы позвоночника, остеохондроз, переохлаждение, нарушение обмена веществ. Немаловажен и наследственный фактор. Чаще всего это заболевание фиксируется у боксеров, из них 90 % неизлечимы и погибают.

Спондилез делится на 4 типа, в зависимости от локализации патологического процесса:

- Шейный спондилез;
- Грудной спондилез;
- Поясничный спондилез;

- Распространенный спондилез (затрагивает 2 и более участка позвоночника).

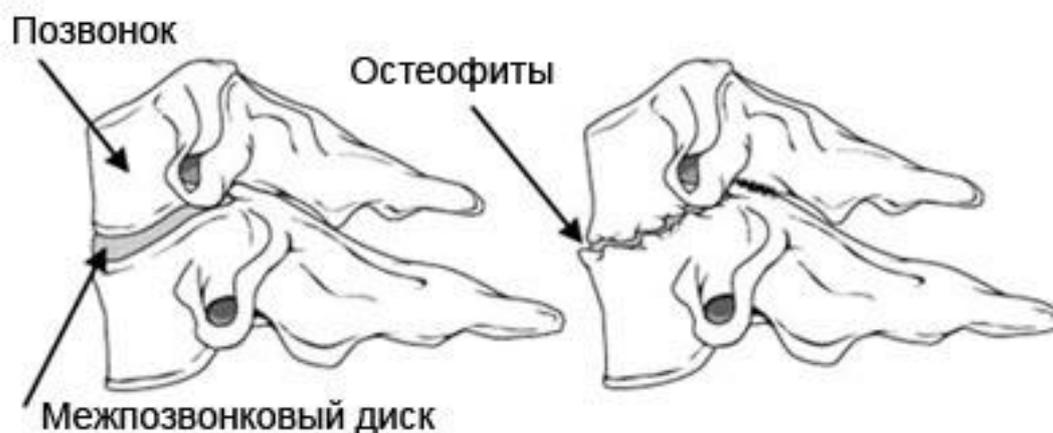


Рисунок 1.

Причинами данного заболевания являются

- Многократные микротравмы (повторяющаяся нагрузка на одни и те же суставы или кости в результате выполнения определенных упражнений или другой активности)
 - Серьезная травма (организм отвечает попыткой вырастить новую кость)
 - Наследственная предрасположенность деформирующему спондилезу

Заболевание обычно протекает бессимптомно. Рост остеофитов можно обнаружить прощупыванием до того, как произойдут какие-либо изменения в поведении животного.

Основным внешним проявлением заболевания является ограниченная подвижность в поясничном отделе позвоночника. Если заболевание имеет среднюю тяжесть, собака из-за болезненных ощущений отказывается прыгать, перемещаться по лестницам, наклонным поверхностям.

Ей трудно вставать и укладываться, а при надавливании на спину она реагирует болезненно. Также боли усиливаются после долгого неподвижного положения и при изменении погоды. У собаки заметно меняется форма спины, прощупывается затвердевшая грудная клетка.

При тяжелой форме заболевания у собаки наблюдается частичный или полный паралич, нарушение координаций движений. Как правило спондилез выявляют при рентгенологическом обследовании других заболеваний.

Ветеринар должен провести полное физикальное обследование собаки, включая биохимический анализ крови, подсчет кровяных телец, а также анализ мочи и электролитной панели, чтобы выявить наличие других заболеваний (к примеру, рака). Для постановки диагноза нужно будет предоставить врачу подробную историю болезни собаки, включая перечень симптомов, и описать инциденты, которые могли привести к заболеванию.

Для диагностики деформирующего спондилеза необходимо рентгенологическое исследование грудной и брюшной полости (вид сбоку). Рентгенологические снимки позволят увидеть остеофиты (маленькие костные выросты) или, на более продвинутой стадии заболевания, костные мосты между позвонками.

Для постановки точного диагноза врач может выбрать различные методы обследования: миелографию (с введением непрозрачного для излучения вещества), компьютерную томографию или магнитно-резонансную томографию. Эти методы позволят ветеринару установить, в каком месте остеофит может давить на спинной мозг, вызывая неврологическую реакцию.

Обычно на ранних стадиях деформирующего спондилеза пациенты не выказывают внешних симптомов. Для того, чтобы определить, необходима ли хирургическая операция, проводится неврологическое обследование. Если рост остеофитов достиг стадии, вызывающей повреждение нервов, тканей или других составляющих организма, либо если животное испытывает сильную боль, и врач решил провести операцию, ваша собака будет госпитализирована.

В других же обстоятельствах, когда повреждения организма минимальны, и животное испытывает некоторый дискомфорт и боль, лечение будет проводиться амбулаторно.

Для снятия болевых ощущений применяются обезболивающие для собак. Также в лечении используется акупунктура и электропунктура на биологические точки импульсного тока частотой 10 Гц и малой силы. В среднем

проводится по 7—10 сеансов длиной в 10—30 минут. Между сеансами рекомендован точечный массаж. Дополнительно обменные процессы активируются курсом хондропротекторами.

Гомеопатическая терапия (гранулы) гомеопатические препараты подбираются на основании индивидуальных особенностей протекания заболевания у собак. Так, имеет важное значение модальность улучшения или усиления болевого синдрома, влияние тепла и холода, роль движения в возникновении приступа боли. Также необходимо учитывать конституциональные особенности пациента, включая общие и частные тенденции организма (опорно-двигательный аппарат, пищеварительная и прочие системы). Гомеопатическое лечение лучше начинать в моноварианте далее, наблюдая динамику состояния животного включать в лечение другие методы патогенетического лечения.

Исследования проводились на базе Ветеринарной клиники «Бетховен» с 16 ноября 2014 года по настоящее время.

Для проведения исследовательской работы была выбрана собака породы чау-чау, в возрасте 5 лет. Дата выявления заболевания 16 ноября 2014 года, на поясничном отделе позвоночного столба. Данное животное оперировалось 3 раза с заболеванием заворот желудка. В следствии чего произошли изменения в обмене веществ. Животное питается сухим кормом.

Было выбрано 2 типа лечения:

- Применение электропунктуры на биологические точки импульсного тока частотой 10 Гц и малой силы. Так же применялась гомеопатия

" Рута" и "Рутокс" в дозе по 2 гранулы каждого препарата 3 раза в день; и преднизолон в\мыш, курс лечения 2 недели.

Данное лечение применялось с момента выявления заболевания (16.11.2014) до 1 января 2015 года.

На момент проводимого лечения животному легче не становилось. Болевые ощущения не проходили, после долгого лежания на одном месте при вставании «вскрикивала». Ходила медленно, осторожно и недолго, шаткая походка. Так же на данное лечение проявила заболевания с поджелудочной

железой. Применялось симптоматическое лечение. Данное лечение было прервано.

- Применение электропунктуры на биологические точки импульсного тока частотой 10 Гц и малой силы. Так же применяется хондропротектор "Превикокс 227" в дозе 0,5 таб. 1 раз в день и совместно с ним "Цель Т" по 1 таб. 3 раза в день. "Превикокс 227" имеет побочный эффект , поэтому вместе с ним применяется гастропротектор "Омес".

Данное лечение применяется на данный момент.

Животное чувствует себя хорошо. Встает безболезненно. На прогулке передвигается хорошо, иногда играет с другими животными. Заболеваний с поджелудочной железой не выявлено.

Результаты исследования



Снимок № 1. 16.11.14- на момент установки диагноза



Снимок № 2. 16.12.14- На снимке видно, что применение первого варианта лечения не дало результата



Снимок № 3. 13.02.15- На данном снимке видно, что после применения 2 лечения. Остеофиты уменьшаются в размерах, местами рассасываются

Выводы и предложения

На основании вышесказанного можно сделать вывод:

- спондилез является породно-зависимым, полиэтиологическим, требующим индивидуального комплексного подхода при диагностике и подборе методов лечения.

- Проблема возникновения спондилеза связана с нарушением обмена веществ.

- Возможно поддерживать животное, без хирургического вмешательства.

- Применение кормов с хондропротекторами.

По своим закономерностям спондилез относится к группе заболеваний, имеющий сомнительный прогноз, поэтому вопрос о полном выздоровлении всегда остается открытым. Но, не смотря на это, своевременно предпринятые профилактическо-лечебные мероприятия позволяют достигнуть максимально возможного облегчения и улучшения состояния животного.

АУТОИММУННЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ КОЖИ У КОШЕК И СОБАК НА ПРИМЕРЕ ЛИСТОВИДНОЙ ПУЗЫРЧАТКИ. ПРИЧИНЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ, КЛИНИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ, ДИАГНОСТИКА, ЛЕЧЕНИЕ

Семенова Анастасия Александровна

*студент 2 курса, кафедра ветеринарии и физиологии животных
КФ РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева,
РФ, г. Калуга
E-mail: sunny.chesheere@gmail.com*

Бегина Анна Михайловна

*научный руководитель, канд. биол. наук, ст. преподаватель КФ РГАУ-МСХА,
РФ, г. Калуга*

Как известно, кроме обычного иммунитета, отвечающего за защиту организма от чужеродных элементов, существует аутоиммунитет, который обеспечивает утилизацию старых и разрушенных клеток и тканей собственного организма. Но иногда иммунная система начинает «атаковать» нормальные клетки и ткани собственного организма, в результате чего появляется аутоиммунное заболевание.

Аутоиммунные заболевания кожи – это очень малоизученная область в ветеринарной медицине. Небольшой процент заболеваемости обуславливает плохое знание данных заболеваний и, как следствие, постановку неправильного диагноза и выбор неправильного лечения ветеринарными врачами.

Одними из таких заболеваний являются заболевания пемфигоидного комплекса (пузырчатка).

У животных было обнаружено несколько видов пузырьчатки:

- Листовидная пузырьчатка (ЛП)
- Эритематозная пузырьчатка (ЭП)
- Пузырчатка обыкновенная
- Вегетирующая пузырьчатка
- Паранеопластическая пузырьчатка
- болезнь Хейли-Хейли.

Наиболее часто у животных встречаются листовидная и эритематозная пузырчатка.

Пузырчатка относится к органоспецифическим аутоиммунным заболеваниям. В основе патогенеза заболеваний данного типа лежит образование аутоантител к тканевым и клеточным структурам кожи. Вид пузырчатки определяют по преобладающему типу антител.

Причины возникновения

Точные причины возникновения данного заболевания до конца не установлены. Большинство ветеринарных врачей, сталкивавшихся с данным заболеванием, отмечают, что сильные стрессы, долгое пребывание на солнце усугубляют течение болезни и, возможно, могут также стать причиной возникновения пузырчатки. Поэтому при возникновении симптомов пузырчатки рекомендуется исключить (или свести до минимума) пребывание животного на солнце.

Некоторые исследователи в своих статьях указывают, что пузырчатка может быть вызвана в результате применения некоторых препаратов, таких как Метимазол, Промерис и антибиотики (сульфаниламиды, Цефалексин). Еще одна распространенная точка зрения заключается в том, что развитие болезни может происходить в результате других хронических кожных заболеваний (например, аллергий, дерматитов). Однако нет доказательств и исследований в поддержку данного мнения.

Одной из причин заболевания можно выделить генетическую предрасположенность. В медицине был сделан ряд исследований, в ходе которых было выяснено, что у ближайших родственников больного аутоиммунным заболеванием обнаруживается повышенное количество аутоантител. Исходя из того, что некоторые породы в большей степени подвержены заболеванию, можно сделать вывод о передаче данного заболевания по наследству у животных.

Пузырчатка может возникнуть в результате стимуляции лекарством генетической предрасположенности организма к развитию пузырчатки.

На данный момент не существует способов выяснить, является ли пузырчатка спонтанной или спровоцированной.

Листовидная пузырчатка (*Pemphigus foliaceus*).



Рисунок 1. Схема расположения поражений на голове при ЛП

Впервые описана в 1977 году, встречается в 2 % случаев от числа встречаемости всех заболеваний кожи. Породная предрасположенность у собак: акиты, финский шпиц, ньюфаундленд, чау-чау, таксы, бородатый колли, доберман пинчер. Породная предрасположенность у кошек отсутствует. Заболевают чаще животные среднего-пожилого возраста. Связи заболеваемости с полом не отмечено. Кроме собак и кошек болеют также лошади.

По причинам возникновения чаще всего пузырчатку подразделяют на формы: спонтанная (наибольшая предрасположенность отмечена у акит и чау-чау) и вызванная лекарствами (предрасположенность отмечена у лабрадоров и доберманов).

Клинические проявления. Поражается обычно кожа спинки носа, ушей, мякишей стоп и слизистые оболочки ротовой полости и глаз. Другие части тела также могут быть подвержены поражению. Повреждения при ЛП неустойчивы и могут прогрессировать от эритематозных пятен к папулам, от папул к пустулам, затем к коркам и проявляться периодически. Повреждения

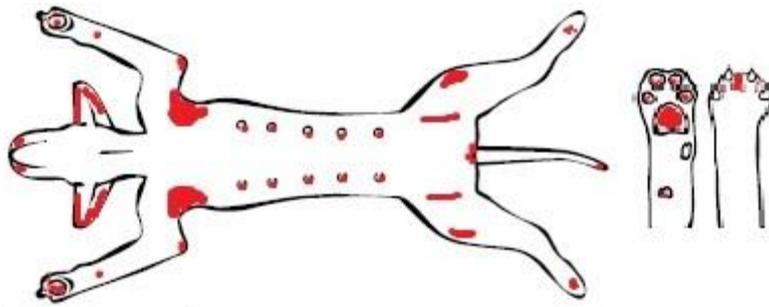


Рисунок 2. Схема расположения поражений на туловище и конечностях при ЛП

сопровождаются алопецией и депигментацией атакованных участков. Из системных проявлений встречается анорексия, гипертермия, подавленное состояние.

Характерная особенность — крупные, несвязанные с фолликулами пустулы (пустулы в фолликулах также могут присутствовать).

Эритематозная (себорейная) пузырчатка (*Pemphigus erythematosis*)

Болеют, в основном, собаки долихоцефальных пород. Породная или возрастная предрасположенность кошек не отмечена. Поражения ограничиваются, как правило, спинкой носа, где обнаруживаются эрозии, корки, ссадины, язвы, иногда — пустулы и пузыри, а также алопеция и депигментация кожи. Данный вид пузырчатки можно считать более легкой формой ЛП. При неподходящем или несвоевременном лечении может переходить в листовидную форму пузырчатки.

Патогенез

Сходен как у эритематозной, так и у листовидной пузырчатки. В основе патогенеза этого лежит образование аутоантител против поверхностных антигенов клеток эпидермиса, в результате чего активизируются иммунные реакции, приводящие к акантолизу (нарушению связей между клетками эпидермиса) и расслаиванию эпидермиса. Следствием акантолиза являются везикулы и пустулы, которые часто сливаются с образованием пузырей.

Постановка диагноза

Диагноз ставят на основе анамнеза, клинических проявлений, пробной антибиотикотерапии. Однако поставить точный диагноз аутоиммунного

кожного заболевания, основываясь только на клинических признаках, невозможно из-за сходства многих дерматологических как аутоиммунных, так и иммунноопосредованных заболеваний, а также из-за присоединения вторичных инфекционных заболеваний кожи. Поэтому, советуют делать более глубокие исследования, такие как цитология и гистология, для обнаружения и контроля вторичных инфекционных заболеваний.

Цитология

Данный тест может стать определяющим диагнозом. Характерной особенностью заболеваний пемфигоидного ряда является присутствие большого количества акантоцитов в сопровождении нейтрофилов. Акантоциты — это клетки больших размеров, в 3—5 раз превышающих размер нейтрофилов, известны также как акантолитические креатиноциты. Акантолитические креатиноциты — это отделенные, потерявшие в результате акантолиза связь друг с другом, эпидермоциты.

Гистопатология

При ЛП ранними гистопатологическими признаками являются межклеточный отек эпидермиса и деструкция десмосом в нижних участках росткового слоя. В результате потери связи между эпидермоцитами (акантолиз) вначале образуются щели, а затем пузыри, располагающиеся под роговым или зернистым слоем эпидермиса.

При надлежащем проведении биопсии можно с точностью поставить диагноз, а также определить вторичные инфекционные заболевания. При проведении биопсии специалисты-дерматологи советуют брать не менее 5 проб. При отсутствии пустул следует брать биопсию папул или пятен, т. к. они могут содержать в себе микропустулы. Т. к. гистологически некоторые заболевания похожи на пузырчатку (пиодермия, дерматомикозы), следует использовать окрашивание по Граму (на бактерии) и окрашивание для определения грибков (GAS, PAS).

Повторные исследования делаются при отсутствии ответа на лечение, а также при повторном рецидиве.

Для того, чтобы убедиться в отсутствии вторичных инфекционных заболеваний, обязательно делают посев на дерматофиты и обследуют животное в лампе Вуда.

Дифференциальные диагнозы: Демодекоз, Дерматофития, Дискоидная красная волчанка (ДКВ), Подроговичный пустулезный дерматоз, Пиодермия, Лейшманиоз, Себаденит.

Лечение.

Лечение аутоиммунных кожных заболеваний подразумевает изменение или регулирование иммунологических реакций посредством фармакотерапии. Оно сводится к достижению ремиссии и ее поддержанию.

Основными лекарственными препаратами являются глюкокортикоиды.

Перед выбором данной схемы лечения необходимо: иметь в виду, что лечение проводится глюкокортикоидами и иммуносупрессорами, в связи с чем необходимо точно поставить диагноз и знать возможные побочные эффекты и методы их предотвращения; знать о наличии каких-либо заболеваний у животного, при которых противопоказано лечение глюкокортикоидами.

Обычно назначают Преднизолон собакам в дозах 1 мг/кг каждые 12 часов. Если в течение 10 дней не происходит улучшений, дозу увеличивают до 2—3 мг/кг каждые 12 часов. После достижения ремиссии (приблизительно через месяц-два) дозу постепенно снижают до 0,25—1 мг/кг каждые 48 часов. Кошкам назначают Преднизолон в дозах 2—6 мг/кг в день, постепенно снижая до минимальной. Преднизолон требует активации в печени, поэтому его применяют только перорально.

Примерно в 40 % случаев заболеваний собак, при достижении ремиссии и постепенном снижении дозы, удается полностью отменить препарат, возвращаясь к нему лишь во время обострений.

В ветеринарии официально разрешено применять только пять глюкокортикоидных средств с разными лекарственными формами, временем действия и дополнительными препаратами. Необходимо иметь в виду, что лечение

длительное и в соответствии с этим подбирать препарат. Важно помнить, что глюкокортикоиды имеют метаболический угнетающий эффект на взаимосвязь гипоталамус — гипофиз — кора надпочечников, что приводит к атрофии коры надпочечников. Поэтому стоит выбирать препарат со средней длительностью биологического эффекта, чтобы после достижения ремиссии, при введении препарата каждые 48 часов, организм имел возможность восстановиться, снижая таким образом вероятность осложнений. По этой причине обычно применяют Преднизолон или Метилпреднизолон, т. к. их продолжительность биологического эффекта составляет 12—36 часов.

Метилпреднизолон обладает минимальной минералокортикоидной активностью, поэтому его целесообразно назначать, например, в случае синдрома полиурии-полидипсии. Данный препарат назначают в дозах 0,8—1,5 мг/кг 2 раза в сутки до достижения ремиссии, затем снижают до поддерживающей дозы 0,2—0,5 мг/кг каждые 48 часов.

Глюкокортикоиды могут усиливать экскрецию K^+ и уменьшать экскрецию Na^+ . Поэтому необходимо проводить мониторинг состояния почек, надпочечников (из-за угнетения взаимосвязи гипоталамус-гипофиз-кора надпочечников и последующей атрофии надпочечников) и контролировать уровень K в организме.

Иногда применения одних только глюкокортикоидов недостаточно. Поэтому для достижения лучшего эффекта совместно с глюкокортикоидами применяются цитостатики. Наиболее часто применяют Азатиоприн в дозе 2,2 мг/кг каждый день или через день в сочетании с адекватной дозой глюкокортикоида. При достижении ремиссии, дозы обоих препаратов постепенно снижают до минимально эффективных, которые вводят через день. Для кошек Азатиоприн является опасным препаратом, т. к. сильно подавляет деятельность костного мозга. Вместо него назначают Хлорамбуцил в дозах 0,2 мг/кг.

Кроме Азатиоприна и Хлорамбуцила применяют Циклофосфан, Циклоспорин, Циклофосфамид, Сульфазалазин и т. д.

Среди побочных эффектов совместного лечения глюкокортикоидами и цитостатиками выделяют рвоту, диарею, подавление функции костного мозга, пиодермию. Может возникать гепатотоксический эффект вследствие токсического действия азатиоприна (возрастает активность печеночных ферментов), поэтому стоит применять азатиоприн с гепатопротекторами. Использование Преднизолона (в дозах 1—2 мг/кг) и Циклоспорина увеличивает риск возникновения опухолей.

В лечении пузырчатки используется также хризотерапия (лечение с помощью препаратов золота). По данным американских исследователей она эффективна в 23 % случаев заболевания собак и в 40 % случаев кошек. Используют как монотерапию солями золота, так и в сочетании хризотерапии с глюкокортикоидами.

Внутримышечно вводят Миокризин в начальных дозах 1 мг (для кошек и собак массой менее 10 кг) и 5 мг (для животных массой свыше 10 кг) один раз в неделю. Дозу удваивают, если в течение семи дней отсутствуют побочные эффекты. При отсутствии побочных эффектов лечение продолжают при дозах 1 мг/кг раз в неделю.

Кроме Миокризина, в ветеринарии описано применение препарата Ауранофина. Он имеет меньше побочных эффектов и больше подходит для длительного лечения, т.к. вводится перорально. Используют Ауранофин в дозах 0,02—0,5 мг/кг каждые 12 часов перорально. Препарат легче переносится животными, побочные эффекты отмечаются реже.

Прогноз при данных заболеваниях неблагоприятен. Чаще, при отсутствии лечения — смертельно. Прогноз при спровоцированной препаратами пузырчатке может быть положительным, при отмене препарата и короткого курса иммуносупрессоров.

Известны случаи, при которых после отмены препаратов ремиссия продолжалась более одного года и даже пожизненно. По данным исследований Пеннсильванского Университета 10 % случаев заболеваний собак завершились длительной ремиссией после отмены препаратов. Аналогичные результаты

получили ученые Университета Северной Каролины. Другие исследователи отмечали длительную ремиссию после отмены препаратов в 40—70 % случаев.

Наибольший процент смертности (90 %) установлен у пациентов во время первого года заболевания.

У кошек прогноз этого заболевания лучше, чем у собак. Выживаемость кошек с пузырчаткой выше, количество кошек, у которых отмечены рецидивы после отмены всех препаратов — меньше.

Частный клинический случай

Анамнез. Собака породы Черный Русский Терьер, 45 кг. Первые симптомы появились в 7 лет. Сначала воспалились слизистые оболочки глаз, затем, через несколько дней собака отказалась от еды. Было обнаружено воспаление десен. В это же время появились повреждения (пустулы) на мякишах лап и спинке носа. Было отмечено повышение температуры и угнетенное состояние животного.

Были проведены цитологические и гистологические исследования пустул, взятых с мякишей лап и спинки носа. В результате был поставлен диагноз Листовидная Пузырчатка.

Для лечения использовали Преднизолон в дозе 25 мг каждые 24 часа, в течение 4 дней. Затем в течение недели дозу увеличили до 45 мг. Преднизолон применялся совместно с Оротатом Калия (500 мг) перорально. Через неделю дозу Преднизолона постепенно (в течение двух недель) снизили до 5 мг каждые 24 часа. А затем, через 3 месяца — до 5 мг — каждые 48 часов. Местно для обработки поврежденных пустулами участков кожи применялись тампоны, смоченные раствором Мирамистина, после подсушивания на воздухе — Террамицин-спрей с последующим нанесением мази Акридерм гента. При этом, постоянно, до полного заживления подушечек лап применялись защитные повязки и специальные башмачки. Из-за регулярного проявления симптомов, таких как алопеция, депигментация, появления эритематозных пятен и пр., был назначен витамин Е (100 мг 1 раз в день). В результате данного

лечения была достигнута стойкая ремиссия в течение полутора лет. Собака находится под наблюдением.

Список литературы:

1. Медведев К.С. Болезни кожи собак и кошек. Киев: "ВИМА", 1999. — 152 с.: ил.
2. Патерсон С. Кожные болезни собак. Пер. с англ. Е. Осипова М.: «АКВАРИУМ ЛТД», 2000 — 176 с., илл.
3. Патерсон С. Кожные болезни кошек. Пер. с англ. Е. Осипова М.: «АКВАРИУМ ЛТД», 2002 — 168 с., илл.
4. Ройт А., Бростофф Дж., Мейл Д. Иммунология. Пер. с англ. М.: Мир, 2000. — 592 с.
5. Bloom P.V. Диагностика и лечение аутоиммунных заболеваний кожи у собак и кошек. [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://webmvc.com/show/show.php?sec=23&art=16> (дата обращения 05.04.2015).
6. Dr. Peter Hill BVSc PhD DVD DipACVD DipECVD MRCVS MACVSc Veterinary Specialist Centre, North Ryde - Pemphigus foliaceus: review of clinical signs & diagnosis in dogs and cats [электронная статья].
7. Jasmin P. Clinical Handbook of Canine Dermatology, 3d ed. VIRBAC S.A., 2011. — p. 175.
8. Ihrke P.J., Thelma Lee Gross, Walder E.J. Skin Diseases of the Dog and Cat 2nd ed. Blackwell Science Ltd, 2005 — p. 932.
9. Nuttall T., Harvey R.G., McKeever P.J. A Colour Handbook of Skin Diseases of the Dog and Cat, 2nd ed. Manson Publishing Ltd, 2009 — p. 337.
10. Rhodes K.H. The 5-minute veterinary consult clinical companion: small animal dermatology. USA: Lippincott Williams & Wilkins, 2004 — p. 711.
11. Scott D.W., Miller W.H., Griffin C.E. Muller & Kirk's Small Animal Dermatology. 6th ed. Philadelphia: WB Saunders; 2001:667-779.

СЕКЦИЯ 3. ГЕОГРАФИЯ

СНЕЖНЫЙ ПОКРОВ КАК ЭЛЕМЕНТ СОСТОЯНИЯ ЛАНДШАФТА

Авдеев Артем Владимирович

Золотухин Алипий Николаевич

*студенты 1 курса, кафедра физической географии и геоэкологии, КГУ,
РФ, г. Курск*

Лукашова Ольга Павловна

*научный руководитель, канд. пед. наук, зав.кафедрой физической географии
и геоэкологии, доцент КГУ,
РФ, г. Курск*

E-mail: Olga_lukashova@mail.ru

Снежный покров является одним из важных компонентов лесостепных ландшафтов. Являясь элементом климатической характеристики, он, тем не менее, тесно связан и с гидрологической характеристикой территории. Опосредованно он проявляется в качественных и количественных показателях почвенной и растительной особенностях территории.

Материалы исследований, полученных в ходе ряда лет на полевых снегомерных исследованиях, позволяют сделать определенные выводы о динамике показателей снежного покрова и их последствиях на исследуемой территории.

Зимние снегомерные исследования проводятся студентами-географами совместно с учеными Института Географии РАН с 2002 года на территории Курской биосферной станции (КБС). Станция расположена в Медвенском районе Курской области (с. Панино), в 20 км южнее г. Курска. По природе и приемам хозяйства район исследования является одним из наиболее типичных для центральной лесостепи. Территория характеризуется наличием классических лесостепных ландшафтов: пологие водораздельные склоны со степной растительностью (отсутствие распашки более 60 лет), байрачные

лесные урочища естественного происхождения (лиственный лес). Литология и рельеф территории определяются положением на юго-западных склонах Среднерусской возвышенности. В тоже время, практически вся, прилегающая к станции территория, представляет собой интенсивно используемую пашню.

За основные периоды со снежным покровом мы принимаем три периода: предзимье, устойчивое залегание снежного покрова и послезимье. Время, когда снежный покров тает, мы рассматриваем как фазу периода его устойчивого залегания, так как процессы таяния и присущий этой фазе аспект «пестрого ландшафта» характеризуют разрушение устойчиво залегающего снежного покрова.

По данным метеостанции Курск образование устойчивого снежного покрова приходится в среднем на первую декаду декабря. Однако наблюдаются годы, когда он устанавливается уже к 1 ноября или, в случае поздней зимы, к 16 января. В среднем число дней с устойчивым снежным покровом составляет 116 дней [1]. Этот показатель предопределяет длительность периода снегонакопления и тип зимы.

В зимний период 2014 (декабрь) и 2015 (январь, февраль) годов образование снежного покрова произошло в первой декаде января, а завершилось – в последней декаде февраля. Таким образом, снежный покров залегал в пределах исследуемой территории около 80 дней, что значительно ниже средних показателей. Однако, зимний период 2013—2014 годов характеризовался практически полным отсутствием снежного покрова. Анализ динамики этого показателя (данные по КБС ИГРАН) с 2002 года позволяет сказать, что он изменчив, но с явной тенденцией к понижению.

Снегомерная съемка была проведена 20 февраля 2015 года, в период последнего максимального снегосодержания на исследуемой территории. Были определены три площадки 100x100 метров в трех видах ландшафтов: пашня (агрорландшафт), лесное урочище и степь. В каждой из точек брались пробы снега и определялись его характеристики (высота снежного покрова, цвет снега, количество слоев). На каждой площадке проводились измерения

мощности, плотности и водности снежного покрова. Кроме того отслеживался температурные показатели на поверхности почвы, в толще снега и на его поверхности. Так же проводились химические анализы проб снега со всех площадок.

Распределение снежного покрова находится в зависимости от комплекса физико-географических условий: рельефа местности, характера задернованности поверхности и растительного покрова, особенностей погоды зимнего сезона. Показатели 2015 года отражены в таблице 1.

Таблица 1.

Результаты наблюдений 2015 года

тип участка	морфологические и физические показатели снежной толщи									
	температура (°C)				мощность			водность		
	над почвой	в снежной толще	над снегом	воздух, h – 10см	сред.	мин.	мак.	сред.	мин.	мак.
лес	-1,19	-1,16	-1,08	-0,97	27	20	38	5,26	4,5	6,21
степь	-0,93	-0,49	-0,42	-0,63	27	7	43	2,25	1,6	21
пашня	-1,47	-1,15	-0,77	-0,93	15	3	30	2,28	1,05	8,10

Промерзание почвы составило 36 см в лесу, 45 см. на пашне и 25 см. в лесу.

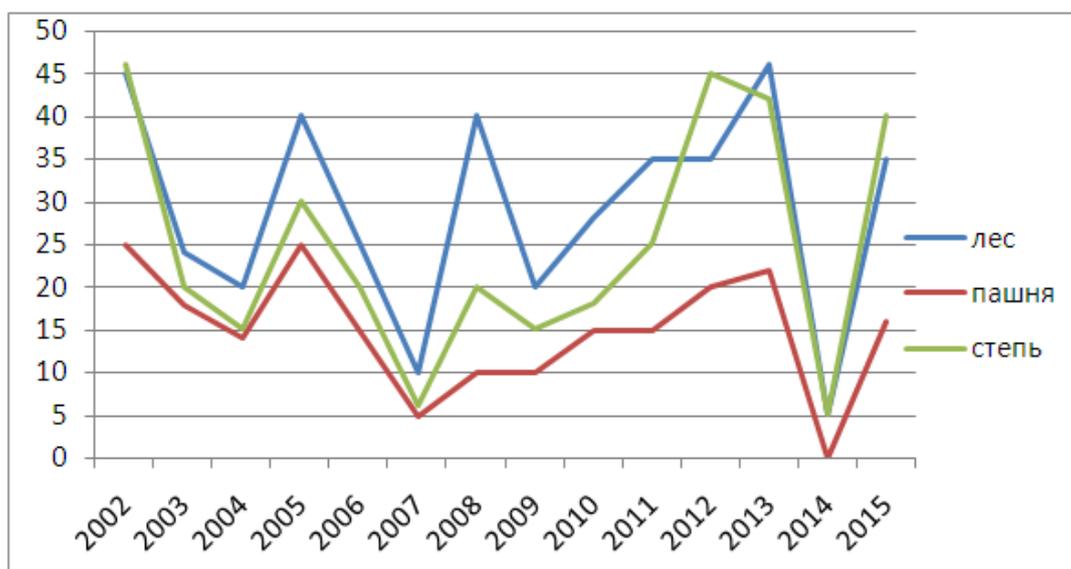


Рисунок 1. Изменение мощности снежного покрова (2002—2015 гг.)

Анализ динамики показателей мощности снежного покрова за последние годы отражен на рис. 1 и характеризует мощность, как достаточно высокую, относительно показателей средних многолетних значений: лес — 37—30 см; степь — 27—30 см; пашня — 14—15 см. [2, с. 75]. В тоже время отчетливо

выражены периоды с очень малой мощностью снежной толщи (2007 г.) или практически полным ее отсутствием (2014 г.).

В тоже время водность снега была очень небольшой. И динамика этого показателя по годам, к сожалению, свидетельствует о снижении этого показателя (рис. 2).

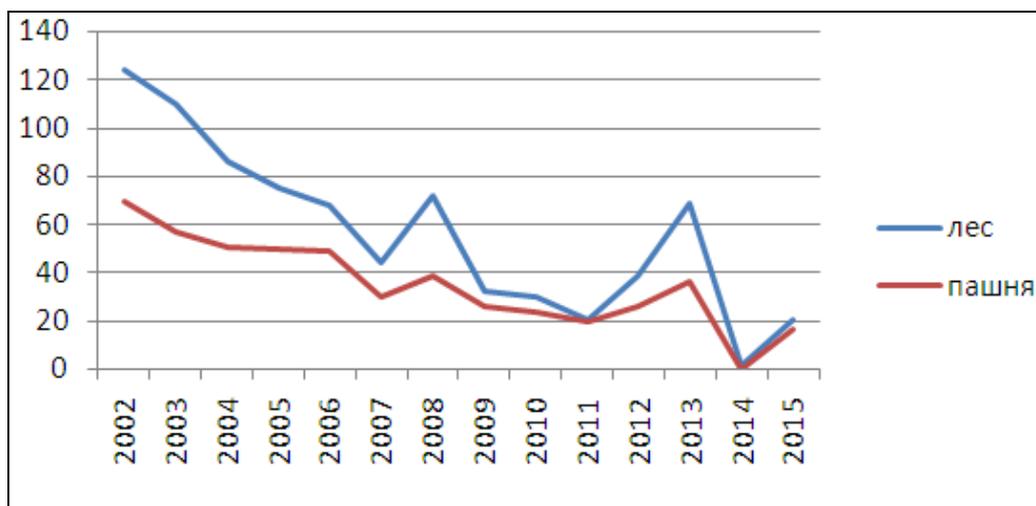


Рисунок 2. Динамика показателей водности снежного покрова

Химический анализ проб снега в целом соответствовал средним многолетним значениям. В среднем за все годы: кислотность снега составила 1 мг-экв/л, щелочность-0,1 мг-экв/л, наличие солей: хлоридов 2—9 мг/л, сульфаты присутствуют во всех пробах, жесткость снега по наличию ионов Са и Mg — 8 мг-экв/л. (ПДК=7 мг-экв/л), органика — 13,59 мг/л, (ПДК=3 мг-экв/л).

По данным химического анализа проб 2015 года (табл. 2) эти показатели существенных отличий не имеют. Анализ проб выполнен в лаборатории «Химия окружающей среды» Курского государственного университета.

Таблица 2.

Химический анализ проб снега 2015 г.

Образцы Определяемые показатели	Результаты измерений $x_{cp} \pm \Delta$			Норма по НД, не более	НД на метод испытания
	Степь	Пашня	Лес		
рН, единицы рН	5,7±0,2	4,6±0,2	5,3±0,2	6,5-8,5	ПНД Ф14.1:2:3:4.121-97
Массовая концентрация кислорода по Винклеру мг/дм ³	20±1,4	18±1,2	17±1,2	14	ПНД Ф14.1:2.101-97

ХПК _{KMnO4} мг/дм ³	13,6±0,9	25,2±1,6	13,6±0,9	5,0	ПНД Ф14.1:2:4.154-99
Массовая концентрация общего Fe, мг/дм ³	1,20±0,10	1,20±0,10	1,40±0,12	0,3	ПНД Ф14.1:2.50-96
Массовая концентрация NO ₃ ⁻ мг/дм ³	0,51±0,04	1,32±0,10	1,86±0,13	45	ПНД Ф14.1:2.4-95
Массовая концентрация SO ₄ ²⁻ мг/дм ³	5,3±0,8	8,7±1,3	5,1±0,8	500	ПНД Ф14.1:2.159-2000

Вывод: таким образом, на основе исследований, проведенных зимой 2015 года, а также анализа многолетних наблюдений за последние 13 лет, можно сделать предположение, что мощность снежного покрова меняется циклично, при этом цикл составляет 3 или 5 лет. Функционально снег выполняет ряд защитных функций и его отсутствие при наличии отрицательных температур приводит к ослаблению устойчивости лесостепи как природного ландшафта.

В то же время, водность снежного покрова в целом понижается. Данные 2015 года свидетельствуют, что мощность и водность снежного покрова не могли привести к ярко выраженному половодью на реках Курской области. Положительно, что химический состав проб снега не значительно отличается от средне-нормальных значений, а, следовательно, не будет способствовать изменению геохимического состава почвы и грунта исследуемой территории.

Список литературы:

1. Архивные данные по метеостанции Курск. [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: http://thermograph.ru/mon/st_34009.htm (дата обращения 10.03.2015).
2. Лукашова О.П., Лунин В.Н., Пахомов Ю.В. Снежный покров — показатель изменения климата // материалы международной научной конференции «Региональные эффекты глобальных климатических изменений в XXI веке (причины, последствия, прогнозы)». Воронеж. Изд-во воронежского ун-та. 2012. — С. 75.

СЕКЦИЯ 4.

ЭКОЛОГИЯ

ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПСИХОФИЗИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЧЕЛОВЕКА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ ГЕЛИОГЕОФИЗИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ ЗЕМЛИ

Афанасьева Юлия Александровна

*студент 5 курса, Кафедра космической физики и экологии,
Радиофизический факультет, Национальный исследовательский
Томский государственный университет,
РФ, г. Томск
E-mail: zvezdoplyasova@mail.ru*

Побаченко Сергей Владимирович

*научный руководитель, канд. биол. наук, доцент, Кафедра космической физики
и экологии, Радиофизический факультет, Национальный исследовательский
Томский государственный университет,
РФ, г. Томск*

Процессы происходящие в биосфере Земли тесно связаны с физическими факторами. Эти факторы в виде гелиогеофизических характеристик среды обитания человека, как правило, зависят от уровня солнечной активности или имеют космическую природу. К ним относятся электромагнитные, акустические, сейсмические и гравитационные поля, а также геомагнитное и межпланетное магнитное поле. Все выше перечисленные поля оказывают значительное, но не достаточно изученное, влияние на биологические системы в целом и на человека в частности.

Установлено, что флуктуации фоновых магнитных полей, возникающие в периоды магнитных бурь, либо вызванные тем или иным техногенным агентом могут являться причиной выраженных нарушений функционального состояния организма человека что, в свою очередь, может приводить к снижению резистентности организма к различным заболеваниям [1; 2; 3].

Для определения параметров индивидуальной чувствительности к изменчивым факторам внешней среды (экологическим, метеорологическим,

космофизическим и т. д.) необходима длительная регулярная регистрация параметров функционального состояния человека. Исследование индивидуальных особенностей реакции центральной нервной системы (ЦНС) на изменение геомагнитной обстановки представляется перспективным проводить с использованием информационной системы «Локальный универсальный мониторинг», которая может быть использована для организации многодневных мониторинговых измерений психофизиологических параметров волонтеров с определенной частотой (например, раз в сутки).

Информационная система «LUM» (Локальный универсальный мониторинг) представляет собой программный продукт, установленный на персональном компьютере. Данный продукт представляет собой комплекс экспресс-методик для оценки функционального состояния. С помощью системы «LUM» можно определять такие показатели как ПСМР (простая слухо-моторная реакция) и ПЗМР (простая зрительно-моторная реакция).

Для исследования динамики показателей психофизиологического состояния человека в зависимости от геомагнитной обстановки использовалась информационная система LUM. В исследовании принимало участие группа волонтеров, каждый из волонтеров проходил тестирование с частотой 1 раз в сутки в различные дни. Из всего массива данных было выбрано три ключевые даты, которые соответствуют возмущенной геомагнитной обстановке. Для каждой даты взят один день предшествующий ухудшению геомагнитной обстановке и один последующий день. Анализ проводился по усредненным значениям времени простой слухо-моторной и простой зрительно-моторной реакций для трех волонтеров. Количественная оценка производилась с помощью подсчета коэффициента корреляции между динамикой К-индекса и средним временем реакции на звуковой и зрительный стимул в рассматриваемые дни. Кроме того была рассмотрена динамика изменения параметров психофизиологического состояния волонтеров в зависимости от гелиогеофизической обстановки. Для этого из массива данных выбрано 16 дней непрерывных измерений значений ПСМР и ПЗМР, значения по каждой дате

также усреднены для трех волонтеров. В качестве параметров отражающих гелиогеофизическую обстановку были взяты числа солнечных пятен, поток радиоизлучения на длине волны 10,7 см и Кр-индексы.

Для анализа динамики среднего времени простой слухо-моторной и просто зрительно-моторной реакций из всего массива данных было выбрано три ключевые даты, которые соответствуют возмущённой геомагнитной обстановке. Для каждой даты взят один день предшествующий ухудшению геомагнитной обстановке и один последующий день. На рисунке 1 представлены максимальные значения К-индекса за сутки для выбранных дней.

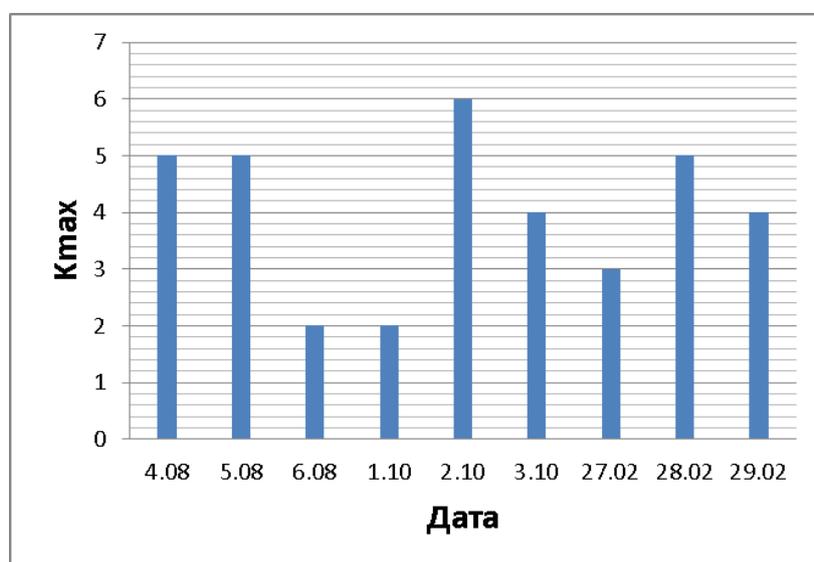


Рисунок 1. Максимальные за сутки значения К-индекса в различные дни

Анализ динамики среднего времени простой слухо-моторной реакции показал (рисунок 2), что в ключевые даты фиксируется увеличение времени реакции на звуковой сигнал, в последующие даты происходит снижение. Коэффициент корреляции Пирсона между К-индексами и значениями ПСМР составляет 0,55.

На рисунке 3 представлены значения среднего времени простой зрительно-моторной реакции, усреднённые для трех волонтеров по выбранным датам. Можно отметить, что в дни увеличения значений К-индекса происходит увеличение времени реакции на зрительный стимул, последующие дни также

фиксируется снижение. Также можно отметить положительную корреляцию 0,48.

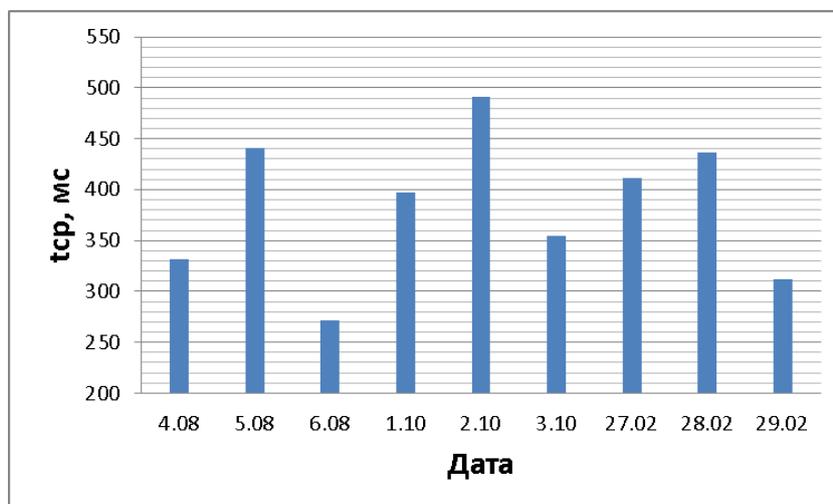


Рисунок 2. Значения времени простой слухо-моторной реакции в дни с различной геомагнитной обстановкой

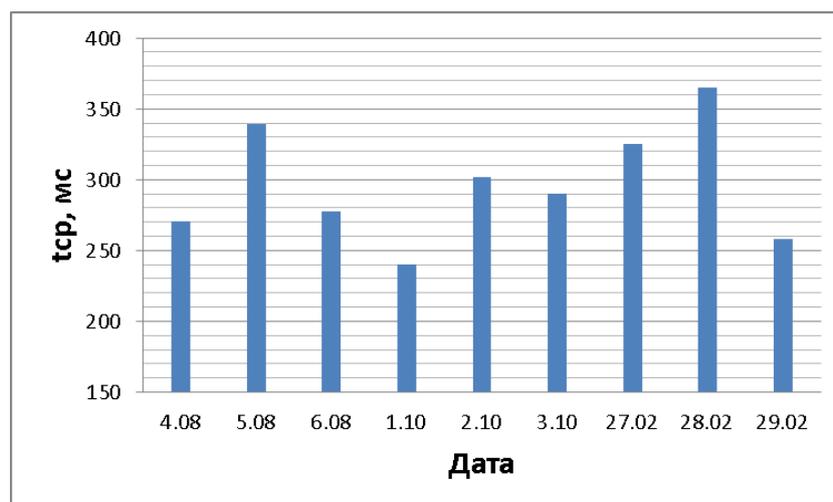


Рисунок 3. Значения времени простой зрительно-моторной реакции в дни с различной геомагнитной обстановкой

В таблице 1 представлено число солнечных пятен, поток радиоизлучения на частоте 10,7 см. и значения Кр-индексов за 16 дней эквидистантной выборки. Для каждой даты усреднялись значения времени простой слухомоторной реакции и простой зрительно-моторной реакции для трех волонтеров (таблица 1). Можно отметить что в анализируемые дни была относительно спокойная гелиогеофизическая обстановка.

Таблица 1.**Показатели гелиогеофизической обстановки за 16 дней и показатели психофизического состояния за те же дни**

Дата	Sunspot number	Кр	10.7 cm flux2	ПСМР	ПЗМР
16.10.2014	148	4	125	356	313
17.10.2014	120	3	128	374	292
18.10.2014	166	2	136	350	290
19.10.2014	154	1	136	354	309
20.10.2014	149	1	133	370	294
21.10.2014	117	1	133	344	292
22.10.2014	179	2	136	366	310
23.10.2014	228	2	146	356	288
24.10.2014	141	1	153	314	312
25.10.2014	148	2	161	336	285
26.10.2014	148	1	161	343	320
27.10.2014	171	1	165	343	291
28.10.2014	206	1	165	378	285
29.10.2014	155	3	160	323	286
30.10.2014	171	3	153	368	285
31.10.2014	132	2	153	384	298

Анализ динамики среднего времени простой слухомоторной реакции в зависимости от гелиогеофизической обстановки не выявил связи между исследуемыми показателями. Корреляция между значениями ПСМР и числом солнечных пятен составляет 0,16. Между средним временем на слуховой стимул и потоком радио излучения на длине волны 10,7 см. фиксируется отрицательная корреляция: -0,26, для значений Кр-индекса также фиксируется не значимая корреляция, которая составляет 0,17 процентов (таблица 2). Отсутствие корреляционной связи может быть связано с тем что исследуемые параметры, которые отражают гелиогеофизическую обстановку, в рассматриваемые дни изменялись незначительно.

Связь между показателями гелиогеофизической обстановки и временем реакции на зрительный стимул для данной выборки также отсутствует. Фиксируется отрицательная корреляция между значениями ПЗМР и числом солнечных пятен (-0,26), корреляция между потоком радиоизлучения на длине волны 10,7 см. и Кр-индексами также не значимая и составляет -0,25, -0,11 соответственно (таблица 2).

Таблица 2.**Коэффициент корреляции между показателями психофизического состояния волонтеров и параметрами гелиогеофизической обстановки**

	Sunspot number	Kp	10.7 cm flux2
ПСМР	0.16	0.17	-0.26
ПЗМР	-0.26	-0.11	-0.25

Таким образом можно отметить увеличение среднего времени реакции на звуковой и зрительный стимул в дни с возмущенной геомагнитной обстановкой у исследуемой группы волонтеров, в то время как в дни со спокойной геомагнитной обстановкой не происходит значимого изменения исследуемых параметров психофизического состояния.

Список литературы:

1. Владимирский Б.М Солнечная активность и общественная жизнь. Космическая историометрия: от первых российских космистов до наших дней. М.: Изд-во Либроком, 2013. — 192 с.
2. Дубров А.П. Геомагнитное поле и жизнь: Краткий очерк по геомагнито-биологии. Л.: Гидрометеиздат, 1974. — 176 с.
3. Колесник А.Г., Колесник С.А., Побаченко С.В. Электромагнитная экология. Томск: ТМЛ-Пресс, 2009. — 336 с.

ИЗМЕНЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ МОЗГА ЧЕЛОВЕКА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ УРОВНЯХ ГЕОМАГНИТНОЙ ВОЗМУЩЕННОСТИ

Афанасьева Юлия Александровна

*студент 5 курса, Кафедра космической физики и экологии,
Радиофизический факультет, Национальный исследовательский
Томский государственный университет,
РФ, г. Томск
E-mail: zvezdoplyasova@mail.ru*

Побаченко Сергей Владимирович

*научный руководитель, канд. биол. наук, доцент, Кафедра космической физики
и экологии, Радиофизический факультет, Национальный исследовательский
Томский государственный университет,
РФ, г. Томск*

На основе базовых представлений концепции «Резонансного механизма солнечно-биосферных связей», разрабатываемой на нашей кафедре, сделано предположение о том, что основным фактором, определяющим биоритмическую активность организма человека являются флуктуации фоновых электромагнитных полей диапазона шумановских и альфвеновских резонансов. Однако, до сих пор остается открытым вопрос о непосредственном механизме проникновения информации о параметрах ЭМП в координирующую систему организма. Существуют гипотезы о системных реакциях периодических процессов организма синхронизируемых со внешними процессами, при этом необходимо учитывать особенности «внутренних» периодик функционирования нервной системы, в частности в фиксируемых состояниях, например в режимах сна и/или бодрствования [1].

Для оценки сопряженности параметров ЭЭГ в периоды сна и бодрствования с суточной динамикой геомагнитной активности проведено серия экспериментов в режиме круглосуточного мониторинга. Использовался комплекс на базе электроэнцефалографов «Энцефолан-ЭЭГР -19/26» Данный комплекс для исследования функционального состояния человека включает в себя ряд каналов, позволяющих фиксировать основные биологические характеристики, в том числе показатели спонтанной электрической активности

головного мозга (ЭЭГ) [3]. Съём ЭЭГ велся монополярно по 19-ти отведениям согласно стандартной схеме — «10—20» — стандартная система размещения электродов на поверхности головы, которая рекомендована Международной федерацией электроэнцефалографии и клинической нейрофизиологии [2]. Исследования проводились в автономном режиме, т. е. регистрация данных велась на внутреннюю карту памяти устройства. Волонтёр был проинформирован о целях проведения эксперимента.

На рисунке 1 представлено распределение амплитудных значений спектральной мощности по времени в дельта диапазоне для первого исследования показателей функционального состояния мозга человека, проведенного в магнитовозмущенный день. Данное распределение позволяет отметить наличие следующих закономерностей: в диапазоне 0.3—4.0 Гц во время сна происходит значимое увеличение амплитудных значений (в 3,8 раза относительно фонового уровня), данный эффект происходит с некоторой задержкой после увеличения значения К индекса (рисунок 2).

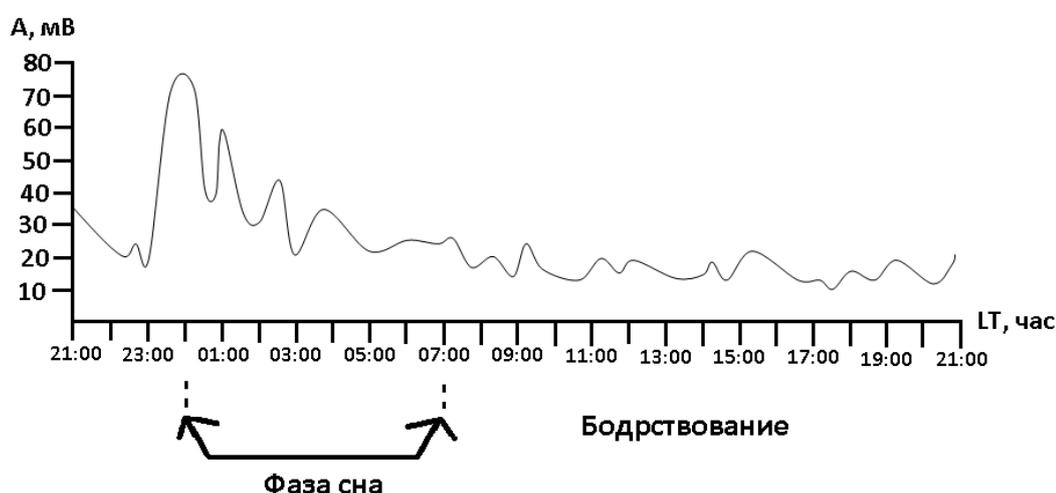


Рисунок 1. Распределение спектральной плотности амплитуды по времени в диапазоне частот 0.3—4.0 Гц

Распределение К индексов представленное на рисунке 2 позволяет отметить повторное увеличение значения показателя геомагнитной активности с 06:00 до 09:00. Это время соответствует бодрствованию волонтера, но амплитудные значения спектральной мощности в данное время не изменяются.

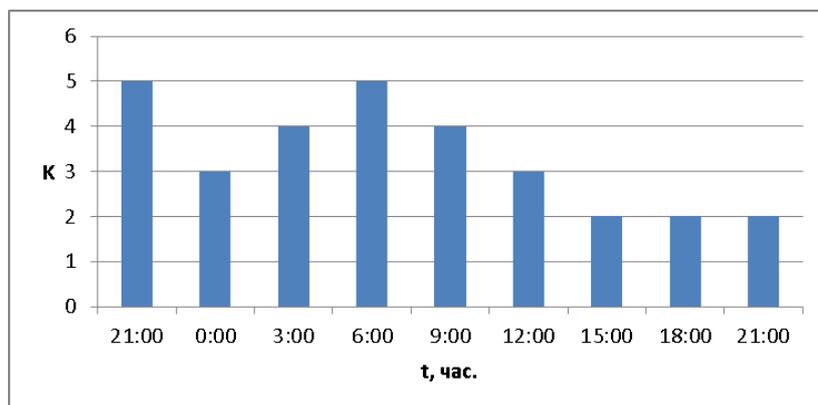


Рисунок 2. Распределение K-индексов по времени

Сравнительный анализ распределения спектральной плотности амплитуды в диапазоне частот 8.0—13 Гц (рисунок 3) с соответствующим распределением K-индексов. (рисунок 2) позволяет отметить наличие следующих закономерностей. Как видно из распределения спектральной мощности для альфа диапазона во время сна, так же как и в дельта диапазоне, происходит увеличение амплитудных значений (в 3,2 раза относительно фонового уровня). Этот эффект наблюдается с задержкой после увеличения K индекса. Далее амплитудные значения снижаются до исходного уровня и при повторном увеличении K индекса не изменяются.

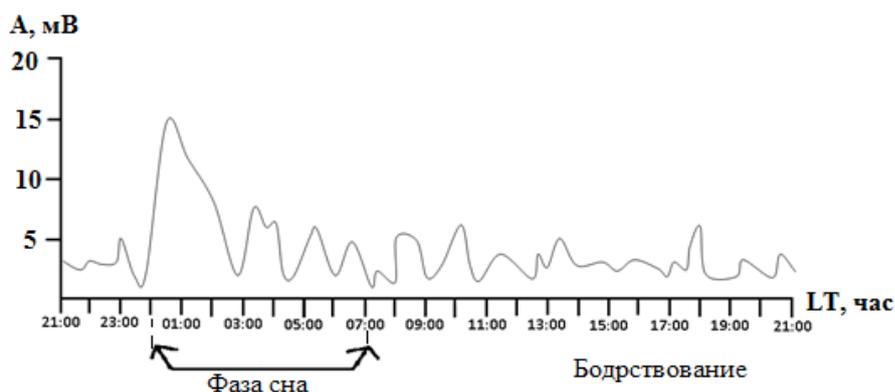


Рисунок 3. Распределение спектральной плотности амплитуды по времени в диапазоне частот 8.0—13.0Гц.

На рисунке 4 представлено распределение спектральной плотности амплитуды в дельта для второго экспериментального дня, который характеризуется спокойной геомагнитной обстановкой. Данное распределение позволяет отметить, что в данном диапазоне во время сна также происходит увеличение амплитудных значений.

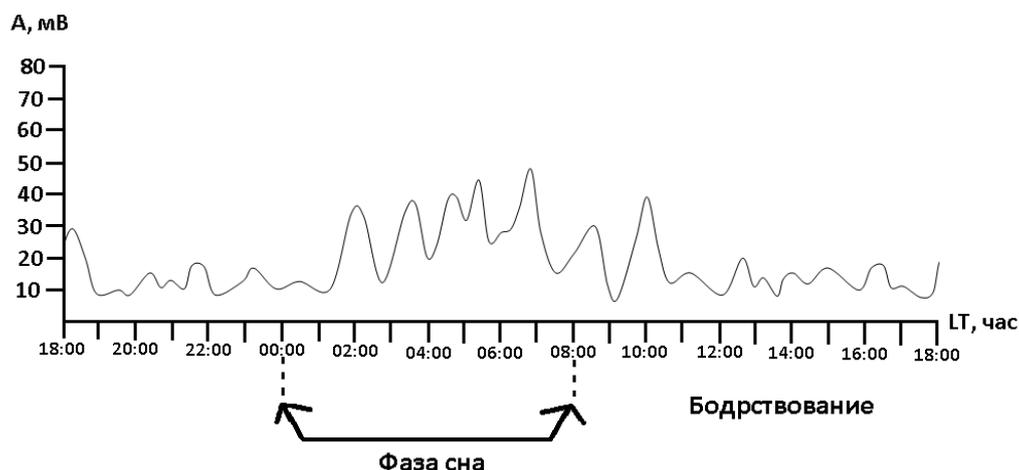


Рисунок 4. Распределение спектральной плотности амплитуды по времени в диапазоне частот 0.3—4.0 Гц.

Данный эффект может быть связан с тем что дельта активность проявляется преимущественно в фазе сна, так как в день проведения исследования была спокойная геомагнитная обстановка, значения К индекса не превышали 3 единиц (рисунок 5). Кроме того следует отметить что максимальное увеличение амплитудных значений в 1,7 раза меньше чем в магнитовозмущенный день (рисунок 1).

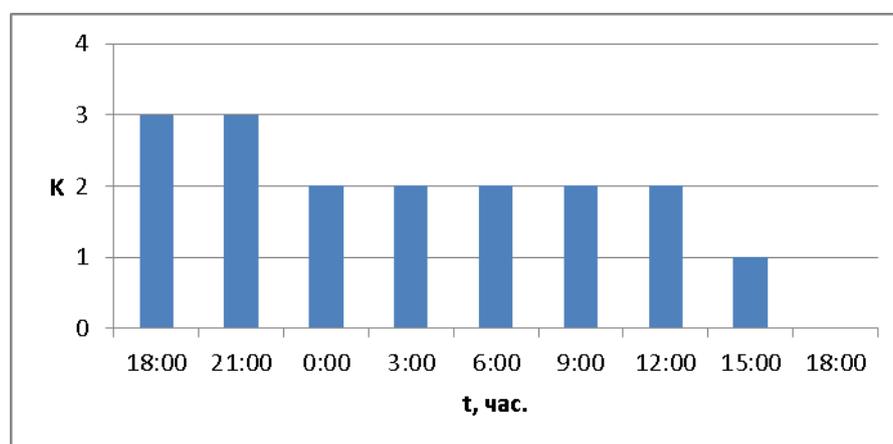


Рисунок 5. Распределение К-индексов по времени

Анализ распределения амплитудных значений в диапазоне частот 8.0—13 Гц (рисунок 6) показал, что в магнитоспокойный день (рисунок 5) не происходит значимого увеличения амплитуды. Максимальное значение амплитуды в 2,1 раза меньше чем в день геомагнитных возмущений.

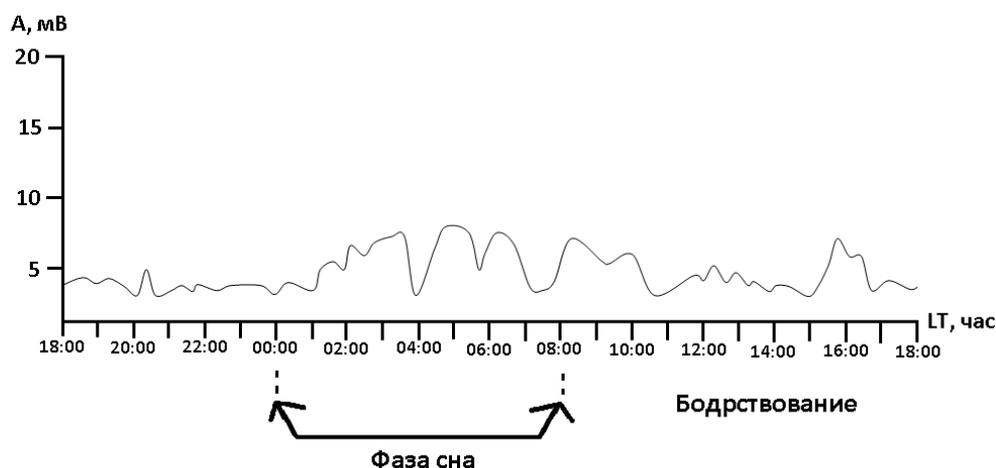


Рисунок 6. Распределение спектральной плотности амплитуды по времени в диапазоне частот 8.0—13.0 Гц.

Таким образом, реакция центральной нервной системы в параметрах ЭЭГ мозга человека на изменение геомагнитной обстановки в определенной степени зависит от того в каком состоянии находится волонтер во время проведения исследования. Так при увеличении значений индекса геомагнитной активности во время когда волонтер находится в фазе сна реакция активации фиксируется в обоих исследуемых диапазонах, во время бодрствования данный эффект отсутствует. В день со спокойной геомагнитной обстановкой не происходит значимого увеличения амплитудных значений спектральной мощности как в дельта, так и в альфа диапазоне. Следуют отметить, что полученные результаты имеют индивидуальный характер, для подтверждения и выявления закономерностей требуется проведение дополнительных исследований с увеличением выборки волонтеров.

Список литературы:

1. Колесник А.Г., Колесник С.А., Побаченко С.В. Электромагнитная экология. Томск: ТМЛ-Пресс, 2009. — 336 с.
2. Методы математической обработки электроэнцефалограмм / Сост.: В.Л. Сахаров, А.С. Андреевко. Таганрог, 2000. — 44 с.
3. Jasper H.H. The ten-twenty electrode system of the International Federation.// *Electroencephalogr Clin Neurophysiol*, 1958, 10: — P. 371—375.

**АНАЛИЗ И РАСЧЁТ ЭКОНОМИЧЕСКОГО УЩЕРБА,
ПРИЧИНЁННОГО АТМОСФЕРЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
ООО «МЕЖЕНИНОВСКАЯ ПТИЦЕФАБРИКА»**

Бобровников Сергей Сергеевич

*магистрант 2 года обучения, геолого-географического факультета НИ ТГУ,
РФ, г. Томск*

E-mail: bobrovnikovsergey01@gmail.com

Под загрязнением окружающей среды (ОС) понимается антропогенно обусловленное поступление вещества и энергии в окружающую среду, свойства, местоположение или количество которых приводит к ухудшению ее состояния с точки зрения социально-экономических интересов общества [1].

Ущерб от воздействия атмосферных загрязнений проявляется в повышении заболеваемости населения; в негативных последствиях загрязнения водных ресурсов; в снижении биопродуктивности природно-хозяйственных комплексов; в преждевременном износе основных фондов покрытий; в снижении рекреационного потенциала территорий и т.п. Оценка загрязнения атмосферы основывается на определении для предприятия ведущего производственную деятельность научно-технических нормативов, которые дают комплексное представление о качестве атмосферного воздуха и о характере его загрязнения в районе промплощадки. Эти расчеты в дальнейшем являются основой для разработки природоохранных мероприятий на том или ином производстве [1]. Вышесказанное определяет актуальность настоящей работы, чьей основной целью является оценка атмосферных загрязнений от производственной деятельности ООО «Межениновская птицефабрика».

Таблица 1.

Исходные данные [2]

Код ЗВ	ЗВ	Выброс вещества, т/год (m)	Степень относительной опасности ЗВ, усл.т/г (Ai)
0123	Железо	0,0779	2
0143	Марганец и его соединения	0,006	7,5
0304	Азота оксид	0,9868	41,1
0328	Сажа	0,18833	48
0380	Углерод диоксид	0,1125	1

0410	Метан	0,2945	1,26
0415	Смесь углеводородов предельных C1-C5	0,1887	1,26
0416	Смесь углеводородов предельных C6-C10	0,046	1,26
0501	Пентилены	0,0063	1,26
0602	Бензол	0,005	1,26
0616	Ксилол	0,0004	3,16
0621	Толуол	0,0036	20
0627	Этилбензол	0,0001	1,26
0703	Бензапирен	0,0000020992	12600
1314	Пропаналь	0,2976	2,22
2704	Бензин	0,1121	20
2732	Керосин	0,2995	3,16
2754	Углеводороды предельные C12-C19	0,0019	3,16
2902	Взвешенные вещества	66,5836	0,05
2930	Пыль абразивная	0,023	25
0184	Свинец и его неорганические соединения	0,000622	22400
0301	Азота диоксид	12,5614	0,1
0303	Аммиак	4,06914	20
0330	Ангидрид сернистый	0,15432	22
0333	Сероводород	0,228562	54,8
0337	Окись углерода	13,0177	1
0342	Фтористые газообразные соединения	0,0019	980
1071	Фенол	0,3576	310
1325	Формальдегид	0,036	10

Так как годовая фактическая масса выброса загрязняющих веществ (m_i) т/год, уже рассчитана в проекте предприятием, то целесообразно начать работу с определения величины, характеризующей относительную опасность загрязнения атмосферы над территорией предприятия.

Учёт способности конкретной территории к самоочищению с помощью коэффициентов экологической ситуации в регионе, где производится выброс загрязняющих веществ: f_1, f_2 — поправка, учитывающая характер рассеивания примесей в атмосфере, безразмерная величина равная $f_1=10, f_2=3,5$ (табл. 4 в методических указаниях) [1]:

a — величина, характеризующая относительную опасность загрязнения атмосферы над территориями различных типов,

$$a = a_{\text{зав}} = \sum_{j=1}^k \left(\frac{S_j}{S_{\text{зав}}} \cdot a_j \right) = \left(\frac{32,55}{100} \cdot 4 \right) = 1,302036$$

где S_j — площадь j -й территории, %;

$S_{\text{ЗАЗ}}$ — площадь всей ЗАЗ ($S_{\text{ЗАЗ}}=100\%$);

a_j — табличное значение a для j -й территории (табл. 4 в методических указаниях); $j=1$ — количество территорий, включенных в зону активного загрязнения (ЗАЗ) [1].

Учёт денежной оценки ущерба с помощью γ — укрупненный показатель ущерба в расчёте на 1 тонну выбросов ($\gamma=2,4$ руб./т в ценах 1984 года).

Расчёт величины экономического ущерба от загрязнения атмосферы:

$$Y^a = \gamma \cdot a \cdot f \cdot M = 2,4 \cdot 4 \cdot 10 \cdot 0,1558 = 14,9568 \text{ руб}$$

Расчёт величины ущерба с учётом индексации:

$$Y^a = K_{\text{инд}} \cdot Y_i = 65 \cdot 14,9568 = 972,192 \text{ руб}$$

где $K_{\text{инд}}=65$.

Таблица 2.

Результаты расчёта экономического ущерба от загрязнения атмосферы

ЗВ	Величина ущерба с учётом индексации до предотвращения, руб Y_1^a	Величина ущерба с учётом индексации после предотвращения, руб Y_2^a	$Y_1^a - Y_2^a$
Железо	972,192	5,23488	631,9248
Марганец и его соединения	280,8	1,512	182,52
Азота оксид	253078,6752	1362,731328	164501,1389
Сажа	56408,6016	303,738624	36665,59104
Углерод диоксид	702	3,78	456,3
Метан	2315,4768	12,467952	1505,05992
Смесь углеводородов предельных С1-С5	1483,63488	7,9888032	964,362672
Смесь углеводородов предельных С6-С10	361,6704	1,947456	235,08576
Пентилены	49,53312	0,2667168	32,196528
Бензол	39,312	0,21168	25,5528

Ксилол	7,88736	0,0424704	5,126784
Толуол	449,28	2,4192	292,032
Этилбензол	0,78624	0,0042336	0,511056
Бензапирен	165,0475008	0,888717312	107,2808755
Пропаналь	4122,59328	22,1985792	2679,685632
Бензин	13990,08	75,3312	9093,552
Керосин	5905,6608	31,799712	3838,67952
Углеводороды предельные C12-C19	37,46496	0,2017344	24,352224
Взвешенные вещества	20774,0832	111,860448	13503,15408
Пыль абразивная	3588	19,32	2332,2
Свинец и его неорганические соединения	86940,672	468,14208	56511,4368
Азота диоксид	7838,3136	42,206304	5094,90384
Аммиак	507828,672	2734,46208	330088,6368
Ангидрид сернистый	21185,0496	114,073344	13770,28224
Сероводород	78157,23302	420,8466394	50802,20147
Окись углерода	81230,448	437,39472	52799,7912
Фтористые газообразные соединения	11618,88	62,5632	7552,272
Фенол	691741,44	3724,7616	449631,936
Формальдегид	2246,4	12,096	1460,16

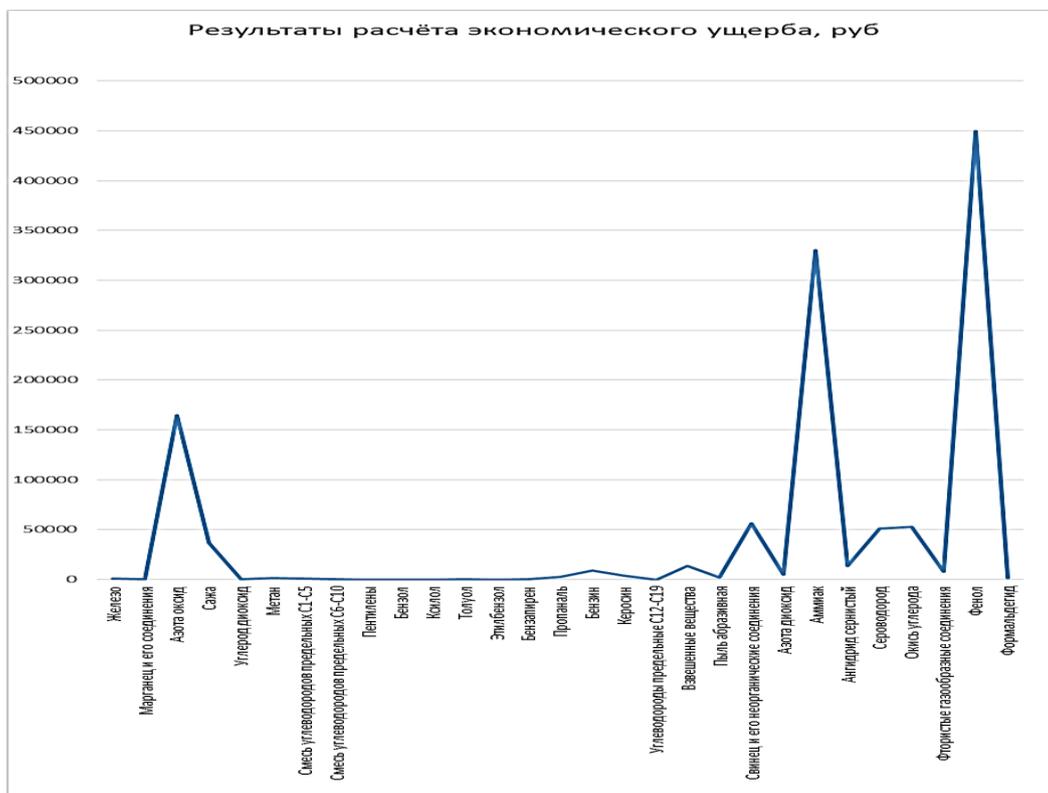


Рисунок 1. Результаты расчета, руб.

Результаты расчётов показали, что наибольший ущерб от загрязнения атмосферы приносит фенол (т.к. является веществом второго класса опасности — высоко опасные вещества) с показателем $Уа= 449631,9$ руб., а наименьший этилбензол (фиксировался периодически, при смене ветров) с показателем $Уа= 0,511056$ руб. Предприятию рекомендуется обратить внимание на фенол и максимально минимизировать его выброс в атмосферу.

Список литературы:

1. Московский государственный университет природообустройства, И.М. Павлова «Оценка эколого-экономического ущерба и платежей за загрязнение окружающей среды» учебное пособие, Москва 2008.
2. Проект обоснования расчетной санитарно-защитной зоны для ООО «Межениновская птицефабрика», 2014.

ФАУНИСТИЧЕСКИЙ И ЗООГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ОБРАЗ БИКИНСКОГО РАЙОНА ХАБАРОВСКОГО КРАЯ (НА ПРИМЕРЕ ПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ)

Горошко Юлия Михайловна

*студент 3 курса, Факультет естественных наук, математики
и информационных технологий ДВГГУ,
РФ, г. Хабаровск
E-mail: Orange1106@yandex.ru*

Тагирова Валентина Тихоновна

*научный руководитель, д-р биол. наук, профессор ДВГГУ,
РФ, г. Хабаровск*

Бикинский район — самый южный в составе Хабаровского края. Он занимает 0,3 % от его площади.

Актуальность. Бикинский район расположен в природной зоне кедрово-широколиственных лесов, которые служат местом обитания многих редких, эндемичных и реликтовых видов растений и животных. Уникален тем, что здесь северные представители флоры и фауны встречаются с южными.

Материалы и методы. Знакомство с видовым разнообразием позвоночных животных состоялось в 2012 году при посещении краеведческого музея им. Н.Г. Евсеева Бикинского муниципального района (рис. 1).



Рисунок 1. Диорама кедрово-широколиственного леса в краеведческом музее им. Н.Г. Евсеева Бикинского муниципального района

В период полевых практик по биоразнообразию и биогеографии под руководством проф. В.Т. Тагировой были изучены методы количественных учетов позвоночных животных (ловушко-суток, ловчих канавок и цилиндров, количественных учетов на линейных маршрутах и пробных площадках) [3. с. 9].

Результаты и обсуждение.

Краткая природная характеристика. Бикинский район относится к числу наиболее благоприятных для проживания человека. Большую часть территории района занимают западные отроги Сихотэ-Алиня. Район богат полезными ископаемыми. Наиболее крупная водная артерия — р. Бикин (рис. 2). Климат умеренно-муссонный. Почвы разделяются на 7 типов. Растительность контрастна и своеобразна. Выражена высотная поясность [2].



Рисунок 2. Река Бикин у г. Бикин. 01.10.2012

История изучения животных района. Планомерное изучение природы Приуссурия началось в середине XIX в. с экспедиции А.Ф. Будищева. Особых первоначальных успехов добились Л.И. Шренк, Г.И. Радде и Р.К. Маак. В 1860-х гг. вверх по Уссури прошел Н.М. Пржевальский. В 1870-х гг. природу Приуссурия изучали В.А. Годлевский и Б.И. Дыбовский. В начале XX в. В. К. Арсеньев впервые описал долину Бикина. В изучении птиц бассейна Уссури неопределима заслуга Е.П. Спангенберга и К.А. Воробьева [9]. В 1935 г.

профессор А. И. Куренцов исследовал бассейны правых притоков Уссури [4]. Летом 1948 г. под его руководством была совершена зоологическая экспедиция по обследованию бассейна р. Бикин с участием Б.К. Шибнева, уделявшему особое внимание ихтиофауне до 2007 г. [14]. Изучением орнитофауны в 1969—1979 гг. занимался Ю.Б. Пукинский. Он выяснил особенности гнездования птиц в многоярусных лесах [8]. Богатая и разнообразная фауна района до сих пор привлекает многих ученых.

Биоразнообразие. На территории Бикинского района обитает 384 вида позвоночных животных:

- Млекопитающие — 6 отрядов, 17 семейств, 42 рода, 65 видов;
- Птицы — 18 отрядов, 52 семейства, 137 родов, 225 видов;
- Пресмыкающиеся — 3 отряда, 4 семейства, 9 родов, 11 видов;
- Земноводные — 2 отряда, 5 семейств, 5 родов, 8 видов;
- Костные рыбы — 8 отрядов, 18 семейств, 60 родов, 74 вида;
- Миноги — 1 отряд, 1 семейство, 1 вид [7; 11; 12].

Особенности эколого-сезонного пребывания животных. Среди **млекопитающих**, обитающих на территории Бикинского района, 44 вида активны в течение всего года, 19 на зиму впадают в спячку (13 видов активны с мая по октябрь, 3 — с марта по ноябрь, 2 — с апреля по октябрь, 1 — с февраля по ноябрь), два вида акклиматизированы. Среди **птиц** 47 видов оседлые, обитающие в течение календарного года; 128 — летующие, обитающие в течение лета (как правило, гнездящиеся); 28 — пролетно-летующие: частично пролетные, часть остается на гнездование; 5 — залетные; 15 — летующие, часть остается на зимовку; 1 — пролетный, его гнездование не отмечено; 1 — пролетно-зимующий, часть остается на зимовку. Среди **пресмыкающихся** 6 видов активны с мая по сентябрь, 3 — с мая по октябрь. Два вида ужей — тигровый и японский — встречаются единично. Все **земноводные** района в зимний период вступают в анабиоз: 5 видов активны с апреля по октябрь, 2 вида — с мая по сентябрь и 2 — с мая по октябрь. Большинство представителей класса **Костные рыбы**, обитающих на терри-

тории района, туводные (66 видов). Два вида проходные, заходящие на нерест из морских вод в пресные. Один вид полупроходной, обитает в солоноватых и пресных водах. В реках Уссури и Бикин обитает 4 вида эндемичных рыб, один вид является интродуцированным. Единственный обитающий на территории района вид **миног** является туводным [10].

Фоновые виды, их роль в природе. Фоновые виды – наиболее массовые, широко распространенные виды в данной местности (совокупность многочисленных и обычных видов). Фоновые виды входят в состав доминирующей группы и образуют ядро сообщества. Они играют ключевую роль в поддержании средообразующей функции природы. Их благополучие, сохранность их структуры определяют основные потоки веществ и энергии и обеспечивают существование сообществ, всего биоразнообразия экосистем.

Среди позвоночных животных Бикинского района 31 фоновый вид млекопитающих (47,7 %), 95 — птиц (42,2 %), 4 — пресмыкающихся (36,4 %), 6 — земноводных (55,6 %), 51 — костных рыб (68,9 %), 1 — миног (100 %). Таким образом, среди 385 видов позвоночных животных 188 видов — фоновые, что составило 48,8 % (рис. 3).

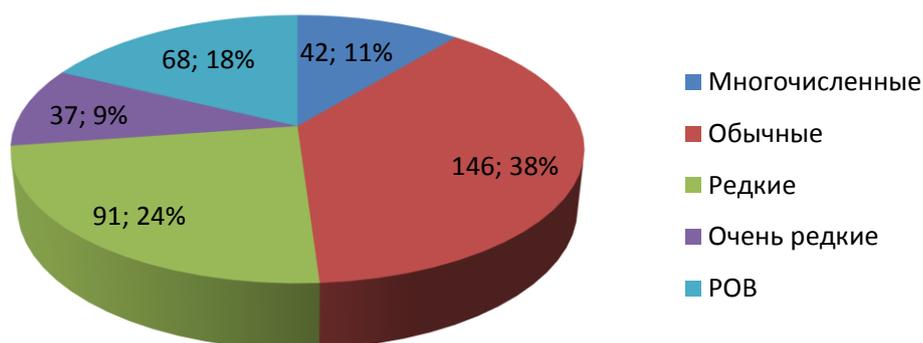


Рисунок 3. Распределение позвоночных животных Бикинского района по численному состоянию

Редкие виды и их охрана. Среди позвоночных животных Бикинского района Хабаровского края встречаются редкие, очень редкие, а также редкие

и охраняемые («краснокнижные») виды. В категорию редких видов вошел 91 вид, что составило 23,6 %. Очень редких видов 37 — 9,6 %, а охраняемых 68 видов (17,7 %) (рис. 3, табл.№ 1).

Таблица 1.

Редкие и охраняемые виды позвоночных животных, обитающие на территории Бикинского района

№	Название вида	Статус в Красной книге	
		Хаб. края	РФ
1	Уссурийская мопера <i>Mogera robusta</i> Nehring, 1891	3	-
2	Уссурийская белозубка <i>Crocidura lasiura</i> Dobson, 1890	3	-
3	Обыкновенная кутора <i>Neomys fodiens</i> Pennant, 1771	3	-
4	Амурская ночница <i>Myotis bombinus</i> Thomas, 1906	4	-
5	Ночница Брандта <i>Myotis brandti</i> Eversmann, 1845	4	-
6	Бурый ушан <i>Plecotus auritus</i> Linnaeus, 1758	2	-
7	Северный кожанок <i>Eptesicus nilssoni</i> Keyserling et Blasius, 1839	4	-
8	Восточный кожан <i>Vespertilio sinensis</i> Peters, 1880	4	-
9	Сибирский трубконос <i>Murina leucogaster</i> Milne-Edwards, 1872	2	-
10	Уссурийский трубконос <i>Murina ussuriensis</i> Ognev, 1913	4	-
11	Солонгой <i>Mustela altaica</i> Pallas, 1811	1	2
12	Дальневосточный кот <i>Prionailurus bengalensis</i> Kerr, 1792	2	-
13	Тигр <i>Panthera tigris</i> Linnaeus, 1758	2	2
14	Пятнистый олень <i>Cervus nippon</i> Temminck, 1838	1	2
15	Большая выпь <i>Botaurus stellaris</i> Linnaeus, 1758	3	-
16	Зеленая кваква <i>Butorides striatus</i> Linnaeus, 1758	3	-
17	Большая белая цапля <i>Casmerodius albus</i> Linnaeus, 1758	3	-
18	Дальневосточный аист <i>Ciconia boyciana</i> Swinchoe, 1873	1	1
19	Черный аист <i>Ciconia nigra</i> Linnaeus, 1758	2	3
20	Серый гусь <i>Anser anser</i> Linnaeus, 1758	3	-
21	Мандаринка. <i>Aix galericulata</i> Linnaeus, 1758	3	3
22	Бэров нырок. <i>Aythya baeri</i> Radde, 1863	1	3
23	Чешуйчатый крохаль <i>Mergus squamatus</i> Gould, 1864	1	3
24	Скопа <i>Pandion haliaetus</i> Linnaeus, 1758	3	3
25	Полевой лунь <i>Circus cyaneus</i> Linnaeus, 1766	3	-
26	Пегий лунь <i>Circus melanoleucos</i> Pennant, 1769	3	-
27	Восточный болотный лунь <i>Circus spilonotus</i> Kaup, 1847	2	-
28	Тетеревятник <i>Accipiter gentilis</i> Linnaeus, 1758	3	-
29	Ястребиный сарыч <i>Buteo indicus</i> J.F. Gmelin, 1788	2	2
30	Большой подорлик <i>Aquila clanga</i> Pallas, 1811	2	2
31	Беркут. <i>Aquila chrysaetos</i> Linnaeus, 1758	2	3
32	Орлан-белохвост <i>Haliaeetus albicilla</i> Linnaeus, 1758	3	3
33	Кречет <i>Falco rusticolus</i> Linnaeus, 1758	2	2
34	Сапсан <i>Falco peregrinus</i> Tunstall, 1771	2	2
35	Пятнистая трехперстка <i>Turnix tanki</i> Blyth, 1843	3	-
36	Черный журавль <i>Grus monacha</i> Temminck, 1835	3	3
37	Уссурийский зук <i>Charadrius placidus</i> J.E. et G.R. Gray, 1863	3	3
38	Кулик-сорока <i>Haematopus ostralegus</i> Linnaeus, 1758	3	3
39	Горный дупель. <i>Gallinago solitaria</i> Hodgson, 1831	3	-

40	Дальневосточный кроншнеп <i>Numenius madagascariensis</i> Linnaeus, 1766	2	2
41	Азиатский бекасовидный веретенник <i>Limnodromus semipalmatus</i> Blyth, 1848	3	3
42	Малая крачка <i>Sterna albifrons</i> Pallas, 1764	2	2
43	Скалистый голубь <i>Columba rupestris</i> Pallas, 1811	3	-
44	Филин <i>Bubo bubo</i> Linnaeus, 1758	2	2
45	Рыбный филин <i>Ketupa blakistoni</i> Seebohm, 1884	1	1
46	Иглоногая сова <i>Ninox scutulata</i> Raffles, 1822	3	-
47	Восточный широкорот <i>Euristomus orientalis</i> Linnaeus, 1766	3	-
48	Рыжебрюхий дятел <i>Dendrocopos hyperythrus</i> Vigors, 1831	-	4
49	Древесная трясогузка <i>Dendronanthus indicus</i> J.F. Gmelin, 1789	3	-
50	Сибирская пестрогрудка <i>Tribura tacsanowskia</i> Swinhoe, 1871	4	-
51	Райская мухоловка <i>Terpsiphone paradisi</i> Linnaeus, 1758	3	3
52	Дальневосточная черепаха <i>Pelodiscus sinensis</i> Wiegmann, 1835	2	2
53	Амурская долгохвостка <i>Tachydromus amurensis</i> Peters, 1881	3	-
54	Тигровый уж <i>Robdophys tigrina</i> Boie, 1826	3	-
55	Японский уж <i>Amphiesma vibakari</i> Boie, 1826	3	-
56	Красноспинный полоз <i>Oocatochus rufodorsatus</i> Cantor, 1842	3	-
57	Амурский полоз <i>Elaphe schrencki</i> Strauch, 1873	3	-
58	Дальневосточная жерлянка <i>Bombina orientalis</i> Boulenger, 1890	3	-
59	Монгольская жаба <i>Bufo raddei</i> Strauch, 1876	4	-
60	Амурский осетр <i>Acipenser schrenckii</i> Brandt, 1869	-	1
61	Калуга. <i>Huso dauricus</i> Georgi, 1775	-	1
62	Пестрый толстолобик <i>Aristichthys nobilis</i> Richardson, 1846	5	-
63	Черный амурский лещ <i>Megalobrama terminalis</i> Richardson, 1845	1	1
64	Желтощек <i>Elopichthys bambusa</i> Richardson, 1845	1	1
65	Черный амур <i>Mylopharyngodon piceus</i> Richardson, 1846	1	1
66	Мелкочешуйный желтопер <i>Plagiognathops microlepis</i> Bleeker, 1871	1	1
67	Сом Солдатова <i>Silurus soldatovi</i> Nikolsky et Soin, 1948	2	2
68	Ауха, китайский окунь <i>Siniperca chuatsi</i> Basilewsky, 1855	2	2

Редкие виды нуждаются в мониторинговом изучении и тщательной охране. Частично эту функцию выполняют особо охраняемые природные территории (ООПТ) различного уровня. Охрана и рациональное использование диких животных определяются Конституцией РФ, федеральными законами, постановлениями и другими законодательными актами. Для строгого учета редкие виды позвоночных животных Бикинского района занесены в Красные книги России и Хабаровского края (табл.) [5; 6].

В 2017 году планируется издание новой Красной книги Хабаровского края. На основе данных о численности позвоночных животных мы хотим рекомендовать внести в нее некоторые виды, например, кабаргу, калугу и амурского осетра. Кабарга (рис. 4) активно истребляется ради мускуса, кроме того данный

вид уже признан Мировым сообществом охраны природы (МСОП) уязвимым. Калуга и амурский осетр занесены в Красную книгу МСОП и признаны им находящимися на грани исчезновения.



Рисунок 4. Кабарга в зоосаде «Приамурский» им. В.П. Сыроева, г. Хабаровск

Особо охраняемые природные территории занимают 21,5 % площади района. Они представлены землями Государственного природного заказника краевого значения «Бирский» (53,3 тыс. га) и экологического коридора «Стрельников», которые созданы для охраны и восстановления редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных: тигр, дальневосточный кот, некоторые виды журавлей, аистов и др. Особо охраняемой территорией в Бикинском районе является памятник природы «озеро Лончаково» с сохраняющимся лотосом Комарова.

Выводы

1. Территория Бикинского района уникальностью своей природы во все времена привлекала ученых, путешественников и любознательных людей.

2. На территории района обитает 385 видов позвоночных животных из 6 классов, 38 отрядов и 97 семейств.

3. Выделены эколого-сезонные группы животных (активность в течение года для млекопитающих, пресмыкающихся и земноводных, сезонное пребывание для птиц).

4. Доля фоновых видов составила 48,8 %. Они являются ресурсным ядром животного населения и имеют наибольшее практическое значение.

5. На долю редких и очень редких видов пришлось 33,2 %, а охраняемых — 17,7 %. Для их сохранения необходимы систематические исследования фауны и населения животных, создание новых ООПТ, а также бережное отношение людей.

Список литературы:

1. Емельянов А.Г. Основы природопользования: учебник для студ. высш. учеб. заведений / А.Г. Емельянов. 4-е изд., стер. М.: Издательский центр «Академия», 2008. — 304 с.
2. Историко-географический атлас «Хабаровский край». Гл. ред. Гайфулина Т.Н., Хабаровск: ФГУП «ДВ АП», 2008. — 176 с.
3. Кузякин А.П. Зоогеография СССР / А.П. Кузякин // Биогеография. Учен. Зап. МОПИ им. Н.К. Крупской. Т. 109, вып 2. М., 1962. — С. 3—182.
4. Куренцов А.И. Животный мир Приамурья и Приморья / А.И. Куренцов. — Хабаровск: кн. изд-во, 1959. — 270 с.
5. Красная книга Российской Федерации (животные). М.: АСТ: Астрель, 2001. — 862 с.
6. Красная книга Хабаровского края. Растения, грибы и животные. Хабаровск: Издательский дом «Приамурские ведомости», 2008. — 632 с.
7. Малярчук Б.А., Берман Д.И., Деренко М.В. О центрах генетического разнообразия и происхождения углозубов рода *Salamandrella* (*Salamandrella keyserlingii*, *Salamandrella schrenckii*, Amphibia, Caudata, Hynobiidae) Доклады академии наук, — 2010, — том 435, — № 6, — с. 837—841.
8. Пукинский Ю.Б. По таежной реке Бикин (В поисках рыбного филина) М.: Издательство «Мысль», 1975.
9. Пукинский Ю. Б. Птицы уссурийской тайги: Путешествие по реке Бикин. Хабаровск: Кн. изд., 1984. — 240 с., ил.
10. Тагирова В.Т. Позвоночные животные Хабаровского края. Зоологический практикум / В.Т. Тагирова. —Хабаровск: ХГПУ, 2000. — 30 с.
11. Тагирова В.Т. Полевая практика по зоологии позвоночных: Учебное пособие / В.Т. Тагирова, И.А. Маннанов, А.В. Соколов. Хабаровск: Изд-во ГОУ ВПО ХГПУ, 2004. — 112 с.
12. Тагирова В.Т. Жизнь приамурских амфибий и рептилий: Полевые исследования дальневосточного зоолога. Хабаровск: Издательский дом «Приамурские ведомости», 2009. — 208 с.
13. Флинт В.Е. Стратегия сохранения редких видов в России: теория и практика. М.: Московский зоопарк, 2004. — 376 с.
14. Шибнев Б.К. Живой Бикин: неравнодушные записки. Владивосток: АВК Апельсин, 2006. — 329 с.

СОВРЕМЕННАЯ МЕЛИОРАТИВНАЯ СИТУАЦИЯ НА ТЕРРИТОРИИ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ

Неприятелева Юлия Александровна

*студент геолого-географического факультета, кафедры природопользования
Национального исследовательского Томского государственного университета,
РФ, г. Томск*

E-mail: yuliya_nepriyateleva@mail.ru

Королева Татьяна Васильевна

*научный руководитель, заведующая кафедрой природопользования, доцент,
канд. геогр. наук, геолого-географический факультет,
кафедра природопользования Национального исследовательского
Томского государственного университета,
РФ, г. Томск*

Стремительный рост народонаселения Земли и мощное антропогенное давление на земельные ресурсы в результате интенсивного развития сельского хозяйства за последнее столетие нарушили естественное равновесие в природе и привели к возникновению мелиоративных проблем, в том числе и на территории Томской области (из-за недостаточного проведения мелиоративных мероприятий в Томской области плодородие почв постепенно снижается, ухудшается состояние земель, используемых или предоставленных для ведения сельского хозяйства). Необходимость восстановления и качественного улучшения свойств земельных ресурсов приняло всеобщий характер на территориях с гумидным климатом, особенно в районах с наибольшим антропогенным давлением на земельные ресурсы. Осуществление мелиораций локального и регионального уровней предусматривает решение внутригосударственных и региональных проблем.

Первые мелиоративные работы в Томской области начали проводиться еще в 1950-х годах, а 25 сентября 1967 года был создан Томский государственный институт по проектированию мелиоративного строительства — «Томскгипроводхоз» (в настоящее время ОАО «Томскводпроект»). Целью создания было обеспечение проектно-сметной документацией объектов мелиоративного и сельскохозяйственного строительства Томской области. Работы по осушению, орошению проводились во всех районах Томской области, кроме

того, отдельные проектные работы проводились в Ханты-Мансийском автономном округе, Курганской области и др. [6]. Гидротехнические и лесоосушительные мелиоративные работы были главными направлениями на территории Томской области, так как область относится к разряду наиболее заболоченных территорий страны (заболоченность территории области 39,5—50,0 %). Природа и экономика Томской области обладают рядом особенностей, которые необходимо учитывать при организации комплексной охраны природы и мелиоративных мероприятий: различный генезис почвообразующих пород, сам почвообразовательный процесс [2].

Главными особенностями Томской области с точки зрения мелиорации являются различный генезис почвообразующих пород (аллювиальный, озерно-аллювиальный, озерный, водно-ледниковый, местами эоловый) и почвообразовательный процесс, который характеризуется рядом специфических особенностей (повышенной обводненностью северной и центральной частей области; суровостью климата, длительным промерзанием и медленным оттаиванием почв, способствующих их переувлажнению; низкая температура почв и др.). В связи с природными условиями почвенный покров Томской области разнообразен. По основным морфологическим и химическим свойствам почвы разделяются на автоморфные, полугидроморфные и гидроморфные. Автоморфные почвы приурочены к повышенным элементам рельефа и занимают около 46 % территории области. Они делятся на три типа: подзолистые, серые лесные и черноземы. Полугидроморфные почвы имеют значительную площадь распространения в области (около 23 %). Они представлены болотно-подзолистыми, лугово-черноземными, серыми лесными глеевыми почвами и характеризуются доминированием болотного почвообразовательного процесса на болотах и поемного на поймах рек. Гидроморфные почвы занимают более 35% площади области. Гидроморфные почвы в области представлены торфяно-болотными верховыми, торфяно-болотными низменными, торфяно-болотными переходными и др. [3; 4].

Природные условия и экономика Томской области в своей совокупности позволили выделить следующие природно-экономические подзоны, которые располагаются в определенных административных районах:

I. Подзона подзолистых почв с дерново-подзолистыми почвами. Она охватывает Александровский, Каргасокский и Верхнекетский районы.

II. Подзона дерново-подзолистых со светло-серыми лесными почвами. В нее входят Парабельский, Колпашевский, Чаинский и Тегульдетский районы.

III. Подзона серых лесных почв охватывает Зырянский, Кривошеинский, Молчановский, Первомайский, Бакчарский, Томский и Асиновский районы.

IV. Подзона серых лесных почв в сочетании с оподзоленными и выщелоченными черноземами. Сюда относятся Кожевниковский и Шегарский районы [1].

В настоящее время в выделенных природно-экономических подзонах выполняются следующие мелиоративные мероприятия:

Мелиорация первой подзоны в настоящее время мало осуществляется из-за природных (большое количество пасмурных дней, частая повторяемость северных ветров, продолжительное замерзание и медленное оттаивание почв, преобладание верховых болот и др.) и экономических (отсутствие хороших дорог и достаточного финансирования) факторов. Преобладание верховых болот является главным сдерживающим фактором, так как экономическая эффективность гидромелиорации будет крайне низка и срок окупаемости затрат будет исчисляться сотнями лет или выходить за пределы периода выращивания одного поколения леса [5].

Мелиорация второй, третьей и четвертой природно-экономических подзон (под сельскохозяйственные культуры – кормовые культуры, картофель, овощи и др.) осуществляется путем рыхления, орошения (зона активного орошения не должна превышать гумусовые горизонты), внесения органических и минеральных (азотных, фосфорных и калийных) удобрений и известкования (а не гипсование, так как оно применяется только для солонцов и солонцеватых

почв). Также в Томском и Асиновском районах проводятся противооползневые и противоэрозионные мелиорации [1].

Мелиорация севера Томской области под сельскохозяйственные нужды вполне осуществима, но с экономической точки зрения требует значительных финансовых вложений из государственного бюджета, поэтому особое внимание в плане мелиораций под сельское хозяйство нужно уделять почвам в районах на юге Томской области. Наиболее продуктивные земли области расположены в пределах ее южных районов и интенсивно используются в сельскохозяйственном производстве. Здесь сельскохозяйственная освоенность земель варьирует от 18 до 45 %, а в северных районах — менее 1 % [7; 8].

В настоящее время Департамент по социально-экономическому развитию села Томской области начал осуществлять программу «Развитие мелиорации сельскохозяйственных земель в Томской области на 2012—2014 годы». Цель и задача данной программы — создание условий для увеличения объемов производства продукции овощеводства в Томской области за счет проведения мелиоративных мероприятий, восстановление внутрихозяйственных мелиоративных систем. В программе участвуют сельскохозяйственные товаропроизводители Томской области, имеющие на балансе мелиорационные сети. Основные мероприятия программы: реконструкция внутрихозяйственных мелиоративных систем и модернизация внутрихозяйственных мелиоративных систем. Объем финансирования на реализацию программы «Развитие мелиорации сельскохозяйственных земель на 2012—2015 годы» (прогноз) составит 105,96 млн. рублей, в том числе: за счет средств областного бюджета — 36 млн. рублей; за счет внебюджетных источников (по согласованию) — 69,96 млн. рублей. Итогами данной программы должны стать:

1. Увеличение природно-ресурсного потенциала сельскохозяйственных угодий на площади 650 га, в том числе за счет реконструкции и модернизации внутрихозяйственных мелиоративных систем;

2. Увеличение объемов производства продукции овощеводства;

3. Увеличение средней урожайности на орошаемых полях в сельскохозяйственных организациях;

4. Создание более 45 рабочих мест;

5. Создание дополнительного валового дохода в размере 100 млн. рублей в год [9].

Список литературы:

1. Ананьев А.Г. Зональная система земледелия Томской области.
2. Гольдин Д.И. Развитие лесосушительных работ в Томской области. Теория и практика лесного болотоведения и гидромелиорации: Сборник статей под ред. Ф.З. Глебова. Красноярск: Институт леса и древесины им В.Н. Сукачева СО АН СССР, 1976. — С. 113—119.
3. Евсеева Н.С. География Томской области. (Природные условия и ресурсы). Томск: Изд-во Томского ун-та, 2001. — 223 с.
4. Евсеева Н.С. Ландшафты болот Томской области. Томск: Изд-во НТЛ, 2012. — 400 с.
5. Мелиорация: эффект от лесосушения [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: http://borrozaz.ru/melioraciya/yeffekt_ot_lesoosusheniya (дата обращения 13.02.2015).
6. ОАО «Томскводпроект»: история развития организации [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://www.tomskvp.ru/about/story.html> (дата обращения 10.02.2015).
7. Охрана природы: Сборник статей. Выпуск 2 / под ред. А.Е. Березина. Томск: Изд-во НТЛ, 2001. — 96 с.
8. Почвенно-мелиоративный прогноз юга Томской области / Пашнева Г.Е., Абрамова М.Д., Цыцарева Л.К., Перченко Н.А., Степанова Т.С., Иванова Р.Г. Томск: Изд-во Томск. Ун-та, 1983. — 209 с.
9. Региональная программа «Развитие мелиорации сельскохозяйственных земель Томской области на 2012—2015 годы».

ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ МОЗГА ЧЕЛОВЕКА В УСЛОВИЯХ АНОМАЛЬНЫХ ЗНАЧЕНИЙ МАГНИТНОГО ПОЛЯ

Соколов Максим Васильевич

*студент 5 курса, Кафедра космической физики и экологии,
Радиофизический факультет, Национальный исследовательский
Томский государственный университет,
РФ, г. Томск
E-mail: MaxS@sibmail.com*

Побаченко Сергей Владимирович

*научный руководитель, канд. биол. наук, доцент, Кафедра космической физики
и экологии, Радиофизический факультет, Национальный исследовательский
Томский государственный университет,
РФ, г. Томск*

Геомагнитные аномалии природного характера, расположенные в различных регионах мира, существенно влияют также на здоровье и состояние человека. На большом статистическом материале показано, что именно в зонах с повышенной интенсивностью геомагнитного поля оно является одним из ведущих экологических факторов риска для состояния здоровья [8; 6]. Так, в зонах масштабных геомагнитных аномалий, таких, как Курская магнитная аномалия в России, где напряженность геомагнитного поля по вертикали превышают среднемировые значения в 3—4 раза, наблюдаются повышенные уровни заболеваемости населения гипертонической болезнью, ревматизмом, нервно-психическими болезнями по сравнению с близлежащими районами вне магнитной аномалии; существенно выше (в 1,5—9 раз) заболеваемость детей по различным нозологиям. Флуктуации фоновых магнитных полей, возникающие в периоды магнитных бурь, либо вызванные тем или иным техногенным или естественным агентом, также могут являться причиной выраженных нарушений функционирования основных регуляторных систем организма человека, таких, как нервная и сердечно-сосудистая система, что, в свою очередь, может приводить к снижению резистентности организма к различным заболеваниям. Есть весьма убедительные эпидемиологические

данные по повышению уровней госпитализаций, вызванных подобными геомагнитными условиями [7; 9].

Как известно, именно нервная система человека крайне чувствительна к изменениям магнитного поля, как природного так и антропогенного характера [3; 5]. В то же время, данные о реакции функциональных систем организма человека в периоды непосредственного воздействия вариаций параметров магнитных полей носят относительно фрагментарный характер, в первую очередь это относится к online-оценкам функционального состояния мозга человека. Существует ряд работ, связанных с оценками параметрических модификаций характеристик электрической активности мозга (ЭЭГ) человека в периоды геомагнитных возмущений [1; 2; 4]. Фактически же результатов исследований показателей ЭЭГ мозга человека в зонах с аномальными значениями магнитных полей нами не обнаружено. В связи с этим, были организованы и проведены экспедиционные исследования динамики показателей функционального состояния мозга человека в естественных условиях в зоне активного геологического разлома с аномальным градиентом магнитного поля. Данная зона была обнаружена в эпицентре мощного землетрясения (7,3 балла по шкале Рихтера) 2003 года в окрестности поселка Бельтир (Горный Алтай).

Исследования проводились в экспедиционном режиме в Кош-Агачском административном районе Республики Алтай (пос. Бельтир) с 1-го по 3-е августа 2013 года. Каждый из волонтеров во время мониторинга проходил по одному и тому же маршруту вдоль активного геологического разлома с нахождением в магнитоаномальной зоне в течении 15—20 мин. Магнитоаномальная зона представляет собой глыбу гнейсовых пород. В связи с процессами динамометаморфизма домены магнитосодержащих минералов в ней приобрели четкую ориентацию, которая и обусловила сильноградиентные неоднородности магнитного поля в пределах глыбы. В исследовании принимали участие два волонтера. Производилась круглосуточная запись параметров ЭЭГ. Кроме того были проведены контрольные исследования

динамики показателей электрической активности мозга человека вдали от геологического разлома в окрестности города Горно-Алтайска.

Для определения изменения характеристик электрической активности головного мозга использовался электроэнцефалографический комплекс «Энцефалан-ЭЭГР -19/26», позволяющий проводить мониторинг параметров ЭЭГ в автономном режиме.

Для анализа, в контексте настоящей работы, были использованы временные ряды амплитудных значений ЭЭГ, которые были разбиты на семь десятиминутных интервалов: два интервала соответствуют времени нахождения волонтера в лагере до прибытия в аномальную зону, один интервала соответствует времени нахождения волонтера в зоне магнитной аномалии и четыре интервала после возвращения в базовый лагерь. Затем для каждого интервала, с помощью дискретного Фурье-преобразования, производился расчет спектральной плотности амплитуды, для диапазонов частот (0,3—4,0 Гц, 8,0—13,0 Гц), по всем ЭЭГ — отведениям для всех экспериментальных серий.

Анализ полученных данных по динамике изменения спектральной мощности в исследуемых частотных диапазонах ЭЭГ для первого волонтера (МВ) позволяет заметить наличие следующих закономерностей. Как видно из распределения в диапазоне частот 0,3—4,0 Гц, представленного на рисунке 1а, в интервал времени соответствующего времени нахождения волонтера в лагере до прибытия в зону магнитной аномалии уровень спектральной мощности не изменяется. В интервал времени соответствующий пребыванию волонтеров в зоне магнитной аномалии (12:10 часов), происходит значимое увеличение значений спектральной мощности, В интервалы времени соответствующие возвращению волонтеров в лагерь, значений мощности в данном частотном диапазоне снижается до исходного уровня. Оценка усредненных фиксируемых амплитудных значений у данного волонтера позволяет констатировать увеличение в 2,77 раза при нахождении в аномальной зоне. Также можно отметить, что для контрольного исследования, проведенного

на базе отдыха в окрестности города Горно-Алтайска, в данном диапазоне частот не происходит значимого увеличения значений спектральной мощности в тех же интервалах времени. Таким образом можно утверждать, что выявленная реакция не является нормальной дневной динамикой показателей ЭЭГ, в данном случае амплитудных значений спектральной мощности в Δ -диапазоне для волонтера МВ.

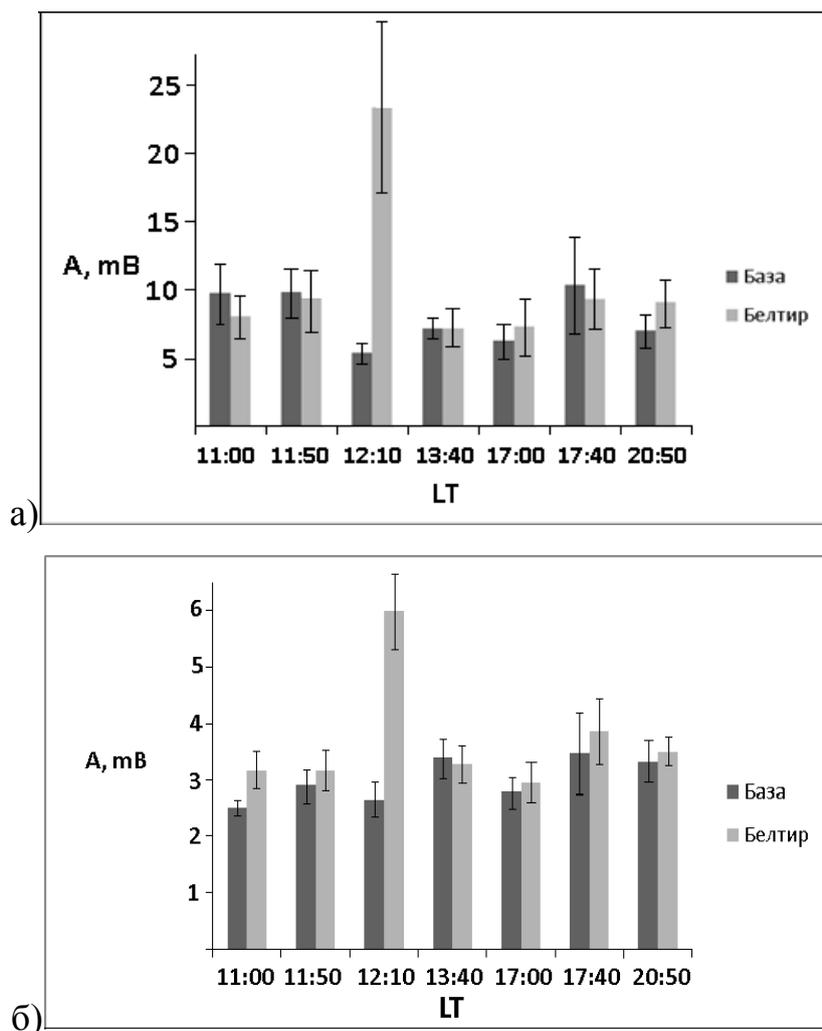


Рисунок 1. (а, б) — Распределение значений спектральной плотности амплитуды по 19 отведениям в диапазоне частот 0,3—4,0 Гц (а) и 8,0—13,0 Гц (б) для волонтера МВ

В диапазоне частот 8,0—13,0 Гц также наблюдается значительное увеличение амплитудных значений (в 1,8 раза относительно фонового уровня) во время нахождения волонтера в зоне с аномальным градиентом магнитного поля (рисунок 1б), затем также происходит снижение уровня до исходного.

Значения спектральной мощности для контрольного исследования варьируются в пределах фонового уровня. Таким образом, увеличение амплитудных значений во время нахождения волонтера в аномальной зоне в данном диапазоне частот также не является нормальной дневной динамикой.

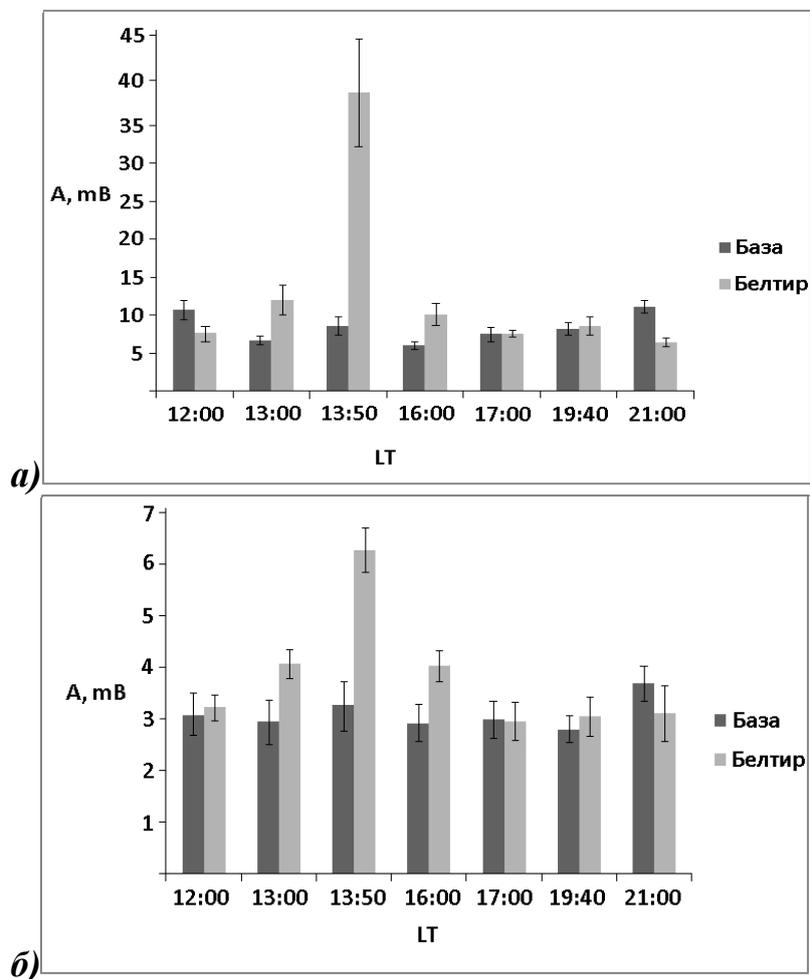


Рисунок 2. (а, б) — Распределение значений спектральной плотности амплитуды по 19 отведениям в диапазоне частот 0,3—4,0 Гц (а) и 8,0—13,0 Гц (б) для волонтера АВ

У второго волонтера (АВ) наблюдается схожая реакция активации в дельта (рисунок 2а) и в альфа (рисунок 2б) диапазонах, во время пребывания волонтера в зоне с аномальным градиентом магнитного поля (13:50 часов). Но в отличие от волонтера МВ у волонтера АВ этот эффект проходит с большим увеличением амплитудных значений в диапазоне частот 0,3—4,0 Гц. У данного волонтера происходило увеличение фиксируемых усреднённых амплитудных значений в среднем 4,52 раза в дельта диапазоне и в 1,84 раза в альфа диапазоне.

В целом, полученные результаты позволяют констатировать, что при попадании человека в зону с аномальным градиентом магнитного поля у него наблюдается значимое повышение амплитудных значений ЭЭГ (в 2—3,5 раза относительно фонового уровня) для основных функциональных частотных диапазонов (α , Δ). При этом волонтер не испытывает никаких субъективных ощущений. При выходе из зоны через некоторое время показатели возвращаются на исходный уровень.

Список литературы:

1. Белов Д.Р., Гетманенко О.В., Киселев Б.В. Двухфазная реакция нервной системы человека на геомагнитные бури, по данным ЭЭГ. // Рос. физиол. журн. им. И.М. Сеченова. — 2001. — Т. 87, — № 3. — С. 296—313.
2. Белов Д.Р., Кануников И.Е., Киселев Б.В. Зависимость пространственной синхронизации ЭЭГ человека от геомагнитной активности в день опыта. // Рос. физиол. журн. им. И.М. Сеченова. — 1998. — Т. 84, — № 3. — С. 761—773.
3. Ораевский В.Н., Бреус Т.К., Баевский Р.М., Рапопорт С.И., Петров В.М., Барсукова Ж.В., Гурфинкель Ю.И., Рогоза А.Т. Влияние геомагнитной активности на функциональное состояние организма // Биофизика. — 1998. — Т. 43, — вып. 5. — С. 819—826.
4. Побаченко С.В., Колесник А.Г., Бородин А.С., Калюжин В.В. Сопряженность параметров энцефалограммы мозга человека и электромагнитных полей шумановского резонатора по данным мониторинговых исследований // Биофизика. — 2006. — Т. 51, — вып. 3. — С. 534—538.
5. Bistolfi F. Extremely low-frequency pulsed magnetic field and multiple sclerosis: effects on neuro transmission one oral soon immunomodulation? Building a working hypothesis // *Neuroradiol. J.* — 2007. — № 20(6). — P. 676—693.
6. Chernykh A.M., El'kin A.I., Pozdeev V.N. Ecological threat for human health during the electrical and anomalous geomagnetic fields' influence (review of the literature) // *Voen. Med. Zh.* — 2005. — Vol. 326, — № 6. — P. 46—50.
7. Dennis T.E., Rayner M.J., Walker M.M. Evidence that pigeons orient to geomagnetic intensity during homing // *Proc. Biol. Sci.* — 2007. — № 7, — Vol. 274(1614). — P. 1153—1158.
8. Zabroda N.N., Artemenko M.V. Hygienic characteristics of the Kursk magnetic anomaly area and morbidity in the aboriginal population // *Gig. Sanit.* — 2008. — № 5. — P. 35—38.
9. Wiltschko R., Schiffner I., Wiltschko W. A strong magnetic anomaly affects pigeon navigation // *Journal of Experimental Biology.* — 2009. — Vol. 212. — P. 2983—2990.

ОСОБЕННОСТИ ОТКЛИКА НА АНОМАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МАГНИТНОГО ПОЛЯ В ЗОНЕ АКТИВНОГО ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗЛОМА ЛЕВОГО И ПРАВОГО ПОЛУШАРИЙ ГОЛОВНОГО МОЗГА

Соколов Максим Васильевич

*студент 5 курса, Кафедра космической физики и экологии,
Радиофизический факультет, Национальный исследовательский
Томский государственный университет,
РФ, г. Томск
E-mail: MaxS@sibmail.com*

Афанасьева Юлия Александровна

*студент 5 курса, Кафедра космической физики и экологии,
Радиофизический факультет, Национальный исследовательский
Томский государственный университет,
РФ, г. Томск*

Побаченко Сергей Владимирович

*научный руководитель, канд. биол. наук, доцент, Кафедра космической физики
и экологии, Радиофизический факультет, Национальный исследовательский
Томский государственный университет,
РФ, г. Томск*

В настоящее время общепризнанно, что магнитные поля окружающей среды являются экологическим фактором, в значительной степени определяющим оптимальное функционирование живых систем, в том числе организма человека [1; 2]. Ориентация животных, насекомых и птиц, в том числе, хоминг, осуществляется во многом благодаря чувствительности к слабым пространственным и временным изменениям геомагнитного поля, в том числе к магнитным аномалиям [3; 5].

Есть основания полагать, что пребывания человека в аномальных геофизических зонах, нередко локализованных в пределах сейсмически опасных территорий существенно изменяет работу организма человека и различных его систем, вызывая их аномалии [4]. В связи с этим, были проведены экспедиционные исследования динамики показателей функционального состояния мозга человека в зоне активного геологического разлома с аномальным градиентом магнитного поля. В ходе этого исследования была выявлена индуцированная реакция в динамике параметров электрической активности

мозга человека при непосредственном влиянии аномального градиентного магнитного поля, которая проявляется в увеличении амплитудных характеристик ЭЭГ. Кроме того, удалось отметить ряд закономерностей, связанных с особенностями отклика на аномальные характеристики магнитного поля левого и правого полушарий головного мозга.

Исследования проводились в экспедиционном режиме в Кош-Агачском административном районе Республики Алтай (пос. Бельтир) с участием двух волонтеров с 1-го по 3-е августа 2013 года. Каждый из волонтеров во время мониторинга находился в магнитоаномальной зоне в течении 15—20 мин.

Магнитоаномальная зона представляет собой глыбу гнейсовых пород. В связи с процессами динамометаморфизма домены магнитосодержащих минералов в ней приобрели четкую ориентацию, которая и обусловила сильно-градиентные неоднородности магнитного поля в пределах глыбы (порядка десятков тысяч нТл/м).

Для определения изменения характеристик электрической активности головного мозга использовался электроэнцефалографический комплекс «Энцефалан-ЭЭГР -19/26», позволяющий проводить мониторинг параметров ЭЭГ в автономном режиме с записью данных на карту памяти регистратора (по типу холтеровских ЭКГ) при полной свободе жизнеактивности человека в любых условиях его размещения.

Для анализа были использованы временные ряды амплитудных значений ЭЭГ. С помощью дискретного Фурье-преобразования, производился расчет значений спектральной плотности амплитуд, для диапазонов частот (0.3—4.0 Гц, 8.0—13.0 Гц), по всем ЭЭГ — отведениям.

На рисунках 1, 2 представлено распределение значений спектральной мощности на временных интервалах, соответствующих периодам входа волонтеров в зону аномального поля. Данное распределение позволяет отметить что значения спектральной плотности амплитуды сначала не изменяются, после того как волонтер вошёл в пределы аномальной зоны происходит увеличение амплитудных характеристик с задержкой порядка 4 минут.

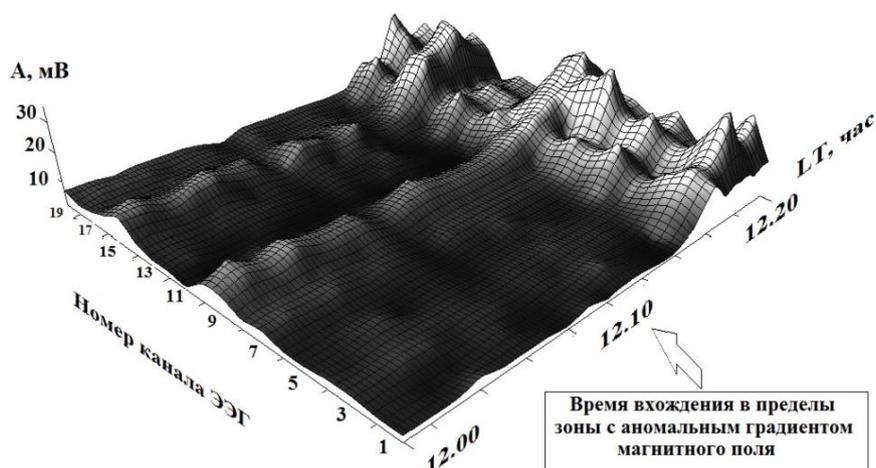


Рисунок 1. Распределение значений спектральной плотности амплитуды по 19 отведениям ЭЭГ в диапазоне частот 0.3—4.0 Гц для волонтера MB

В диапазоне частот 0.3—4.0 Гц для волонтера АВ (рисунок 2) фиксируется аналогичный эффект увеличения амплитудных значений, но можно отметить одно очевидное отличие, связанное с периодом (инерционностью) реагирования. Так у волонтера MB фиксируется задержка в появлении реакции активации порядка четырех минут при нахождении в аномальной зоне (рисунок 1), в то время как у волонтера АВ данный эффект наступил сразу же после входа в зону.

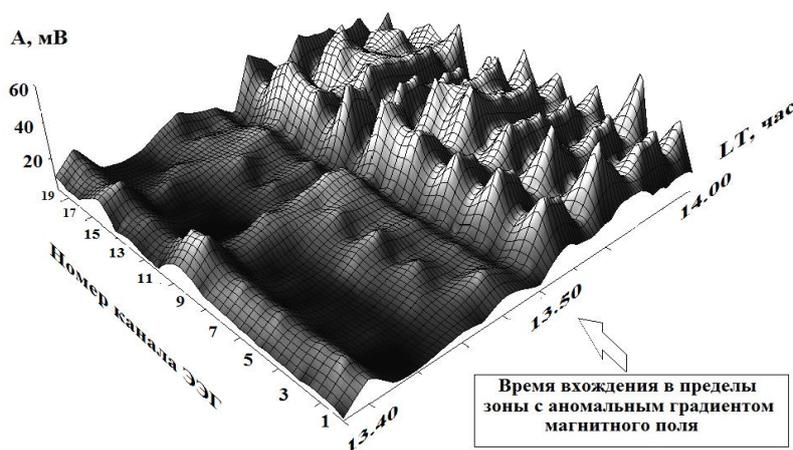


Рисунок 2. Распределение значений спектральной плотности амплитуды по 19 отведениям ЭЭГ в диапазоне частот 0.3—4.0 Гц для волонтера АВ

Аналогичные соотношения наблюдаются и в диапазоне α -активности ЭЭГ (рисунок 3, 4). То есть значения спектральной плотности амплитуды сначала

не изменяются, во время вхождения волонтера в аномальную зону происходит увеличение амплитудных значений у обоих волонтеров.

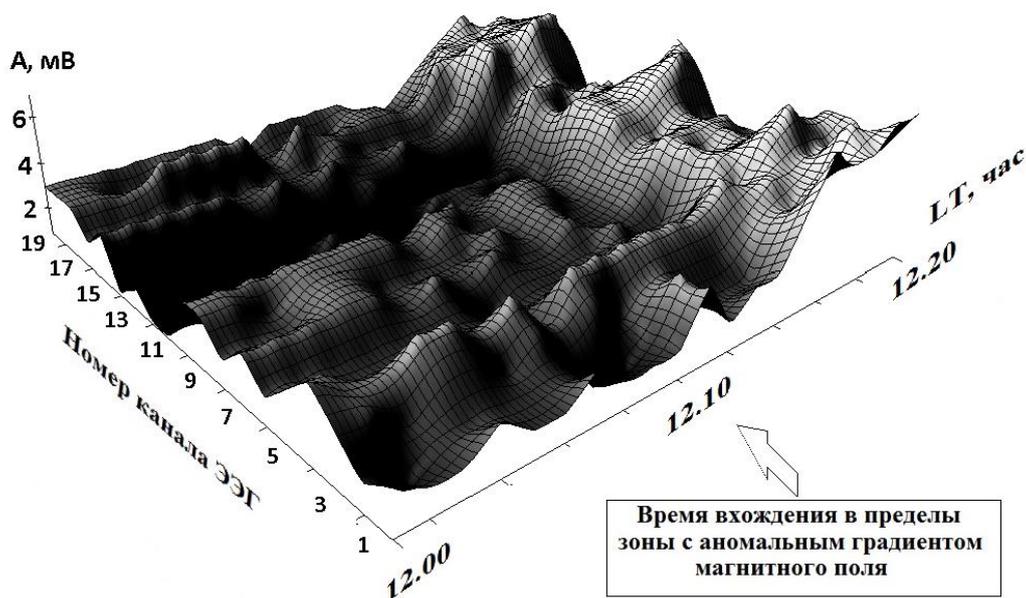


Рисунок 3. Распределение значений спектральной плотности амплитуды по 19 отведениям ЭЭГ в диапазоне частот 8.0—13.0 Гц для волонтера МВ

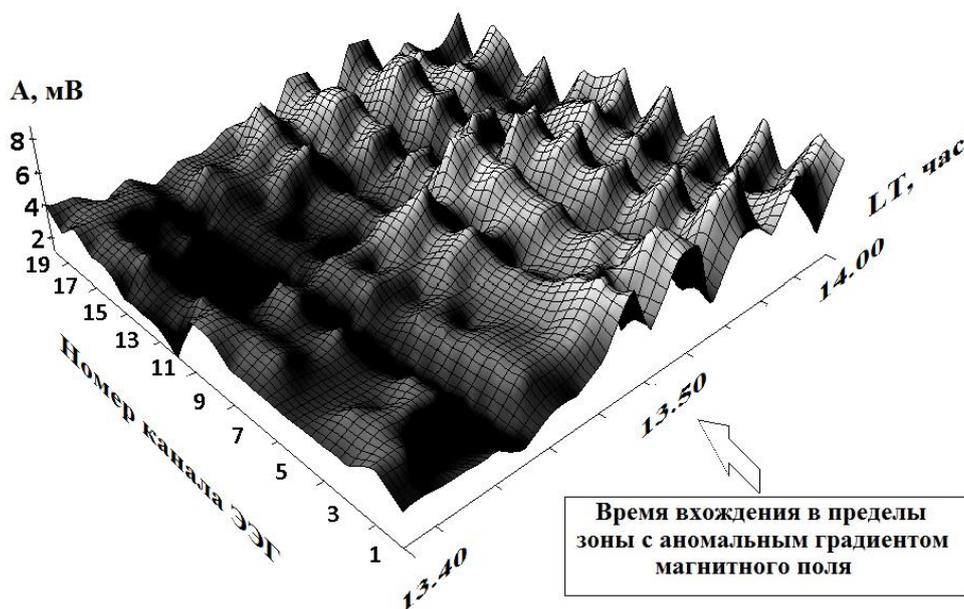


Рисунок 4. Распределение значений спектральной плотности амплитуды по 19 отведениям ЭЭГ в диапазоне частот 8.0—13.0 Гц для волонтера АВ

Однако, также можно отметить отличия связанные с периодом реагирования: у волонтера МВ реакция активации возникает спустя 4 минуты после входа в зону, в то время как у волонтера АВ эффект наступает в момент

входа в зону с аномальным градиентом магнитного поля. Возможно, данные различия могут иметь методический характер, связанный с разными местами расположения волонтеров в зоне. Впрочем, это может быть связано и с индивидуальными особенностями организма, а также с тем, что волонтеры находятся в разных возрастных категориях: волонтеру МВ на момент проведения эксперимента было 23 года, а волонтеру АВ — 47 лет.

Кроме того, можно отметить ряд закономерностей, связанных с особенностями отклика на аномальные характеристики магнитного поля левого и правого полушарий головного мозга в тестируемых диапазонах. На рисунке 5 представлено распределение амплитудные значения по всем исследуемым каналам на временном интервале соответствующему периоду входа волонтеров непосредственно в зону с аномальным градиентом магнитного поля в Δ -диапазоне.

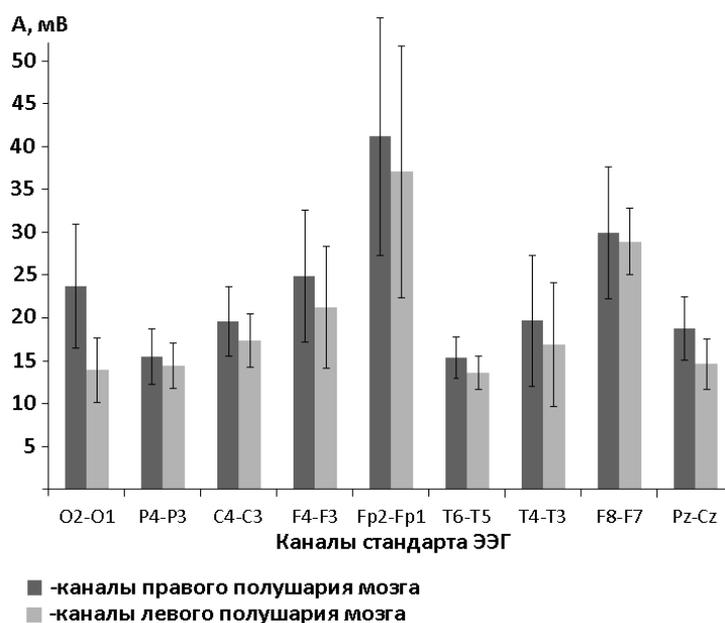


Рисунок 5. Распределение значений спектральной плотности амплитуды по 19 отведениям в диапазоне частот 0.3—4.0 Гц для волонтера МВ

Данное распределение позволяет отметить слабо выраженную межполушарную асимметрию у волонтера МВ, в то время как у волонтера АВ происходит усиление доминирования левого полушария над правым (рисунок 6). Также можно отметить, что у волонтера МВ наибольшее увеличение

амплитудных значений происходит в лобных и височных долях, что соответствует каналам — Fp2-Fp1, F8-F7 (рисунок 5). У волонтера АВ наблюдается аналогичный эффект, но слабо выраженный.

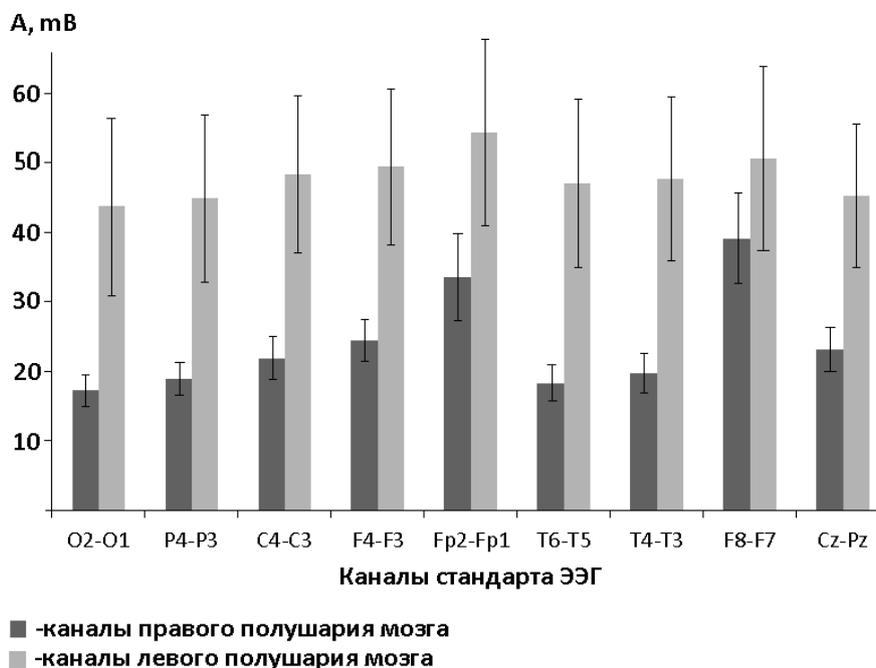


Рисунок 6. Распределение значений спектральной плотности амплитуды по 19 отведениям в диапазоне частот 0.3—4.0 Гц для волонтера АВ

Анализ распределения амплитудных значений для правого и левого полушария волонтера МВ в α -диапазоне (рисунок 7) позволил сделать вывод о наличии следующих закономерностей. Межполушарная асимметрия слабо выражена, можно отметить преобладание правого полушария над левым, наибольшее увеличение амплитуды происходит, в отличие от дельта диапазона, в затылочных долях наряду с лобными и височными долями, что соответствует каналам — O2-O1, P4-P3, Fp2-Fp1, F8-F7.

Межполушарный анализ для волонтера АВ в α -диапазоне позволил отметить преобладание правого полушария над левым (рисунок 8), асимметрия полушарий выражена значительно, чем у волонтера МВ, максимальное увеличение амплитуды также наблюдается в затылочных, лобных и височных долях.

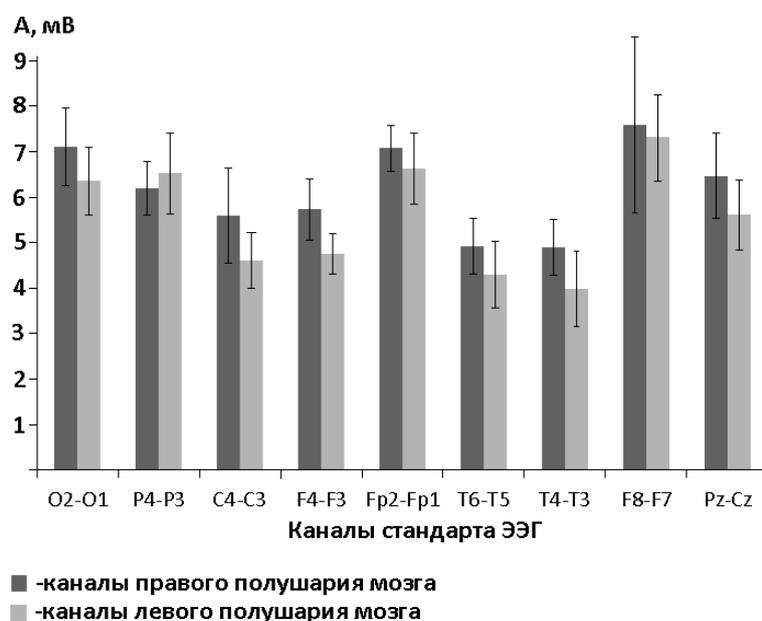


Рисунок 7. Распределение значений спектральной плотности амплитуды по 19 отведениям в диапазоне частот 8.0—13.0 Гц для волонтера MB

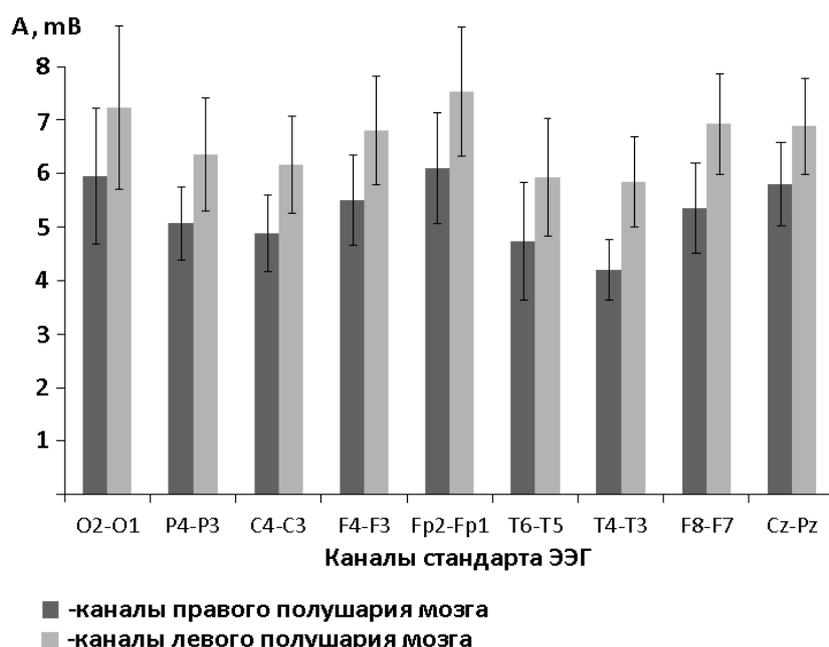


Рисунок 8. Распределение значений спектральной плотности амплитуды по 19 отведениям в диапазоне частот 8.0—13.0 Гц для волонтера AB

Подобный тип модификаций функционального состояния мозга человека, вероятно, можно определить как неспецифическая ориентационная реакция на внешний стимул, неидентифицируемый системами сенсорной индикации, но однозначно воспринимаемый организмом.

Таким образом, анализ межполушарных соотношений распределения активности ЭЭГ позволяет отметить, что при нахождении в зоне с аномальным МП наблюдается более выраженная дифференцировка амплитуд с доминированием одного из полушарий.

Список литературы:

1. Владимирский Б.М Солнечная активность и общественная жизнь. Космическая историометрия: от первых российских космистов до наших дней. М.: Изд-во Либроком, 2013. — 192 с.
2. Колесник А.Г., Колесник С.А., Побаченко С.В. Электромагнитная экология. Томск: ТМЛ-Пресс, 2009. — 336 с.
3. Dennis T.E., Rayner M.J., Walker M.M. Evidence that pigeons orient to geomagnetic intensity during homing // Proc. Biol. Sci. — 2007. — № 7, — Vol. 274(1614). — P. 1153—1158.
4. Mach Q.H., Persinger M.A. Behavioral changes with brief exposures to weak magnetic fields patterned to stimulate long-term potentiation // Brain Research, 1261 (2009). — P. 45—53.
5. Wiltschko R., Schiffner I., Wiltschko W.A strong magnetic anomaly affects pigeon navigation //Journal of Experimental Biology. — 2009. — Vol. 212. — P. 2983—2990.

СЕКЦИЯ 5. МЕДИЦИНА

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ВНЕМАТОЧНОЙ БЕРЕМЕННОСТИ

Жлоба Василий Васильевич

*5 курс, кафедра гистологии, цитологии и эмбриологии БГМУ,
Республика Беларусь, г. Минск
E-mail: z.wasia3@gmail.com*

Белевцева Светлана Ивановна

*научный руководитель, ассистент кафедры гистологии, цитологии
и эмбриологии БГМУ,
Республика Беларусь, г. Минск*

Внематочная беременность (ВБ) — патологический процесс развития плода вне полости матки, который сопровождается риском разрыва тканей, кровотечением и представляет угрозу для жизни женщины и ребенка.

При внематочной (эктопической) беременности эмбрион развивается вне полости матки: в брюшной полости, на поверхности яичника, в маточных трубах, в шейке матки. В связи с аномальным расположением кровоснабжение эмбриона формируется от места патологической имплантации. По мере развития плода создается риск разрыва органа, в котором развивается эктопическая беременность, так как только полость матки приспособлена для размещения растущего плода. Яичниковую, шеечную, брюшную и развивающуюся в рудиментарном роге матки беременность относят к редким формам внематочной беременности.

Имплантация концептуса вне полости матки чаще происходит из-за структурных или функциональных нарушений маточных труб, при которых замедляется продвижение бластулы, при котором ферменты обеспечивающие миграцию выделяются не своевременно — до того как яйцеклетка достигла полости матки. В редких (генетически обусловленных) случаях отмечается

преждевременное ферментативное разрушение ткани, способствующее имплантации выше полости матки (чаще в маточной трубе).

Несмотря на значительный прогресс, отмечающийся в последние годы, проблема диагностики и лечение ВБ остается актуальной. Гиподиагностика ВБ влечет за собой повышение частоты материнской заболеваемости и смертности. Данная патология имеет высокую частоту в мире: от 6 до 10 % пациенток, имеют диагноз «подозрение на внематочную беременность». Имеются данные о зависимости частоты заболевания от географических факторов. ВБ впервые описана в XI в. и до середины XVIII в. являлась заболеванием обычно со смертельным исходом. В начале XIX в. выживаемость при внематочной беременности была очень низкой: выживало только 5 из 30 оперированных больных. В начале XX в. материнская смертность снизилась: происходило 200-400 смертных случаев от ВБ на 10 000 больных [1; 2].

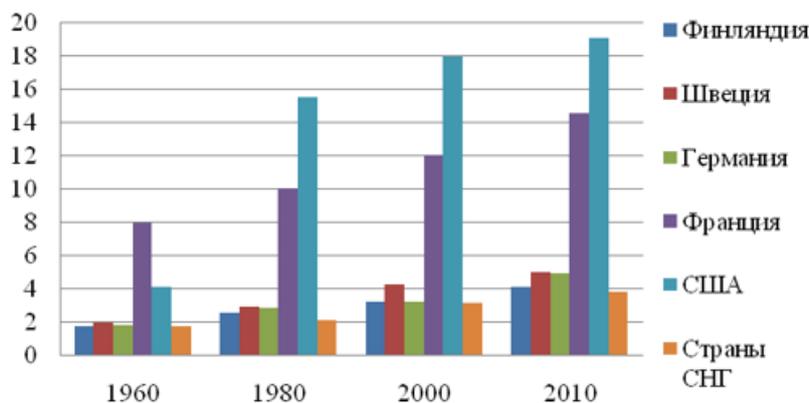


Рисунок 1. Динамика частоты ВБ в мире

Во второй половине XX столетия наметилась стойкая тенденция к возрастанию частоты ВБ во всем мире независимо от способа расчета данного показателя: к общему числу беременностей и родов; по отношению к 10 000 или 100 000 женщин репродуктивного возраста. Настоящая «эпидемия» ВБ прокатилась по США: за период с 1970—1989 гг., частота ВБ возросла в 5 раз (с 17800 до 88000 наблюдений), а число трубных беременностей на 1000 случаев беременности увеличилось с 4,5 % до 16,8 %. Подобная тенденция прослеживается и в странах Европы (Рис. 1): в последние годы отношение частоты ВБ к числу родов составляет 7,6 %—13,0 %; в Германии

частота ВБ к общему числу родов за период с 1973 г. увеличилась с 0,99 % до 5,6 %. Согласно данным эпидемиологических исследований в экономически развитых странах средняя статистическая **частота ВБ** составляет 1,2—1,44 % по отношению к общему числу беременностей и 0,8—2,4 — по отношению к родам. В последние годы наблюдается значительный рост заболеваемости в двух возрастных группах: среди подростков и женщин от 30 до 39 лет. К разряду необъяснимых фактов можно отнести определенную сезонность ВБ с небольшим спадом частоты весной и летом. Так же у женщин негроидной расы частота внематочной беременности почти в 2 раза выше, чем у женщин белой расы [1; 2; 7].

Этиология ВБ представляет один из наиболее спорных аспектов данной проблемы, поскольку причины эктопической имплантации трофобласта до настоящего времени остаются неуточненными. Безусловно, основу механизма формирования ВБ составляют различные патологические процессы, нарушающие транспорт оплодотворенной яйцеклетки по маточной трубе и/или изменяющие свойства концептуса. Вместе с тем, отсутствие фактов, обоснованных с методологических позиций и подтвержденных в экспериментальных и/или клинических условиях, существенным образом затрудняет установление истинной причины ВБ. Основными направлениями поиска является трубный фактор, включающий анатомические и функциональные особенности миосальпинкса, особенности функционирования эндосальпинкса, а также плодный — свойства самого концептуса [1; 2; 6].

Известно, что соотношение маточной и эктопической беременности у человека составляет приблизительно 1:100, при этом ВБ крайне редко наблюдается у других млекопитающих. Весьма важно распределение по локализации ВБ у животных, так как это в подавляющем большинстве брюшная беременность. А трубная беременность была описана только трижды и только у человекообразных обезьян: гамадрила, макаки резус, и верветки. Попытки моделирования трубной беременности чаще приводят к гибели зародышей и последующей их резорбции в полости яйцевода, реже наблюдается остановка

в развитии эмбриона, а при его переносе в полость матки дальнейшее его нормальное развитие. Из выше изложенного можно сделать следующие выводы: а) сам факт нарушения переноса эмбриона в полость матки не дает оснований для инициации адгезии бластоцисты — необходимы еще какие-то условия; б) определение существенного отличия в процессе имплантации у человека и животных возможно даст ответ на вопрос почему ВБ возможна [1; 2; 6].

Поиски существенных отличий имплантации у животных и человека ведутся. В 2003 г. группа Jun Nakayama выделила уникальный для человека комплекс протеинов медирующей адгезию трофобласта: Trophinin, Tastin, Bystin. Они были охарактеризованы как посредники клеточной адгезии между клетками трофобласта и эпителиальными клетками эндометрия. Предполагается, что функция данных белков является уникальной для человека, и была исследована роль данных белков в возникновении ВБ.

Для выявления роли протеинов Trophinin, Tastin, Bystin в возникновении ВБ использовались следующие материалы: маточные трубы женщин с трубной беременностью, маточные трубы женщин с нормальной (маточной) беременностью, и маточные трубы небеременных женщин. Были проведены иммуногистохимические тесты, выполненные косвенным методом с использованием моноклональных антител специфичных для протеинов Trophinin, Tastin, Bystin. Пероксидазная активность была визуализирована с диаминобензидиновым раствором перекиси водорода.

Для обнаружения транскрипции *in situ* гибридизации, использовались специфичные РНК-зонды. Уровень транскрипции затем определялся с помощью иммуногистохимии для обнаружения гибридизированных зондов с использованием щелочных фосфатаз.

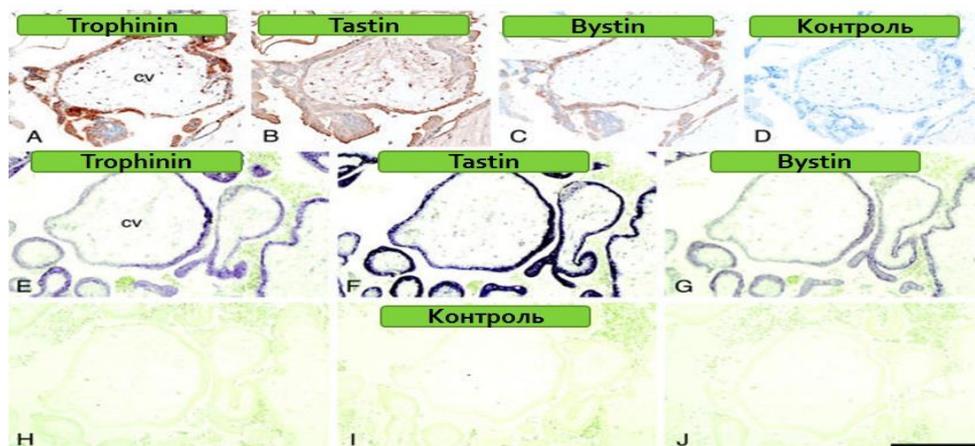


Рисунок 2. Препарат ворсины хориона при трубной беременности

При иммуногистохимическом исследовании ворсин хориона (Рис. 2.) при трубной беременности было отмечено явно выраженное содержание клетками ворсин белков Trophinin, Tastin, Bystin (Рис. 2 А,В,С.) Так же можно отметить высокий уровень транскрипции протеинов Trophinin, Tastin, Bystin в клетках ворсин хориона (Рис. 2 Е,Ф,Г.). Таким образом, независимо от места имплантации протеины Trophinin, Tastin, Bystin присутствуют в клетках ворсин.

При сравнительном иммуногистохимическом исследовании клеток эпителия маточных труб при маточной и внематочной беременности (Рис. 3) было отмечено, что при внематочной беременности уровень транскрипции протеинов Trophinin, Tastin, Bystin очень высокий (Рис. 3 D,Е,Ф.). В то время как при маточной беременности протеины Trophinin, Tastin, Bystin клетками эпителия маточных труб почти не синтезируются (Рис. 3 А,В,С).

При сравнительном иммуногистохимическом исследовании клеток эпителия маточных труб при маточной и внематочной беременности (Рис. 4) было отмечено, что при внематочной беременности уровень транскрипции протеинов Trophinin, Tastin, Bystin очень высокий (Рис. 4 Е,Ф,Г.). В то время как при маточной беременности протеины Trophinin, Tastin, Bystin клетками эпителия маточных труб почти не синтезируются (Рис.4 А,В,С). Важно отметить тот факт, что уровень транскрипции протеинов Trophinin, Tastin, Bystin выше всего непосредственно в месте имплантации, а в местах отдаленных от места имплантации уровень транскрипции гораздо ниже (Рис. 4 J,К.).

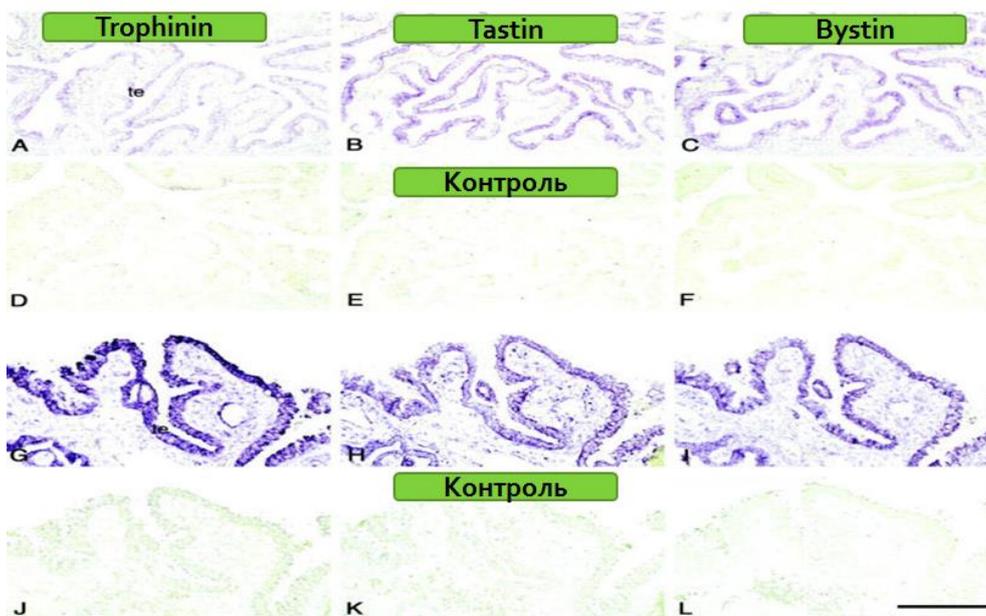


Рисунок 3. Сравнение уровня Trophinin, Tastin и Bystin транскрипции при маточной и трубной беременности

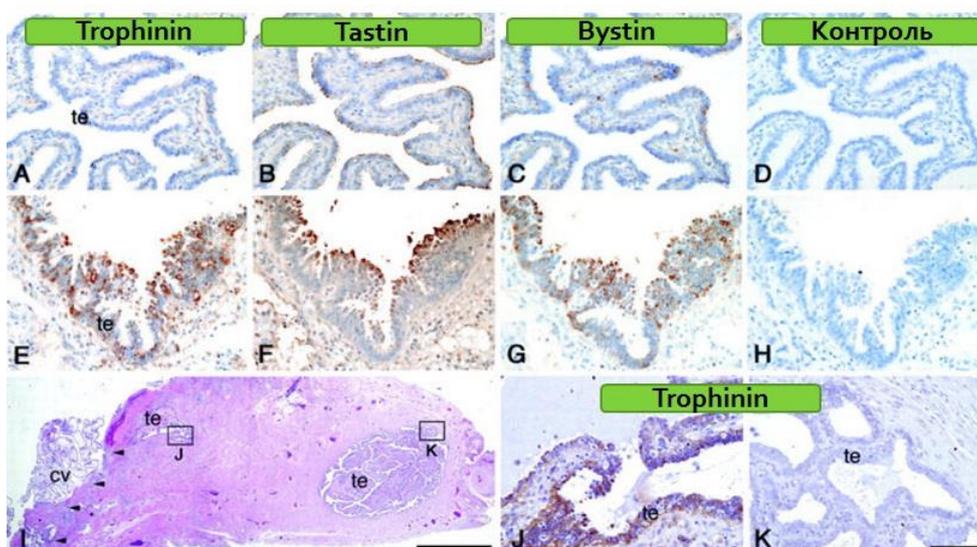


Рисунок 4. Сравнение выраженности Trophinin, Tastin и Bystin в эпителии маточных труб женщин с маточной и трубной беременностью

Так же было проведено культивирование клеток эпителия маточных труб под действием ХГЧ. Ведь установлено, что его синтез начинается уже на стадии двухклеточного концептуса. По результатам исследования было выявлено, что под действием ХГЧ клетками эпителия маточных труб начинается активный синтез Trophinin, Tastin и Bystin, и по мере повышения концентрации уровень синтеза растет (Рис. 5).

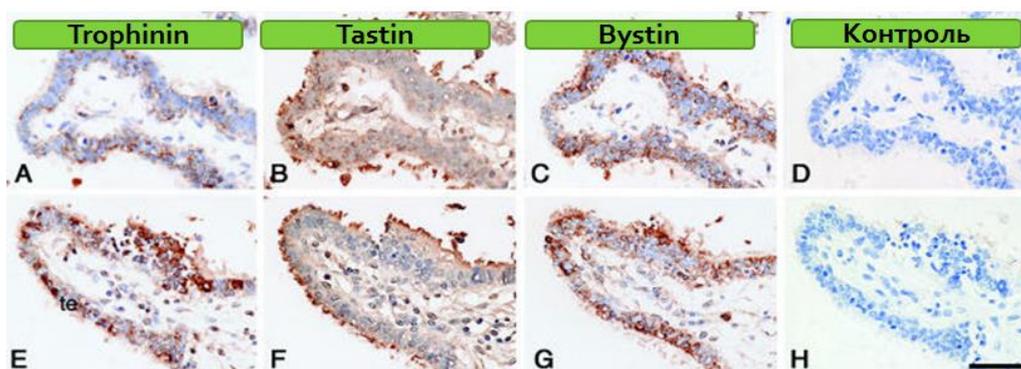


Рисунок 5 Препарат маточная труба под действием ХГЧ

По результатам исследования можно сделать следующие выводы:

1. Соприкосновении трофобласта ворсин хориона с материнским эпителием вызывает в клетке сильную экспрессию протеинов Trophinin, Tastin и Bystin.

2. То, что в эпителии маточных труб, взятых у женщин с маточной беременностью, низкий уровень протеинов Trophinin, Tastin и Bystin показывает, что стероидные гормоны не способны вызывать сильную экспрессию протеинов Trophinin, Tastin и Bystin. Кроме того, результаты показали, что существенную роль в выделении протеинов Trophinin, Tastin и Bystin вызывает локально действующий эмбриональный фактор.

3. В исследовании доказано, что ХГЧ индуцирует уровень транскрипции протеинов Trophinin, Tastin и Bystin в маточной трубе.

4. ХГЧ, выделяемый бластоцистой, вызывает Trophinin, Tastin и Bystin экспрессию материнским эпителием и клетками эмбриона.

5. Между клетками эмбриона и материнскими клетками, содержащими протеины Trophinin, Tastin и Bystin возникает связь, опосредованная данными белками, появляется как бы сродство между клетками.

6. Бластоциста при миграции выделяет большое количество ХГЧ ($\approx 61,8$ МЕ/мл).

Таким образом материнский эпителий, к которому примыкает эмбрион подвергается воздействию высокой концентрации ХГЧ вызывает экспрессию клетками эпителия протеин в Trophinin, Tastin и Bystin.

Анализируя вышеизложенное, можно предположить, что при нарушении транспортной функции маточной трубы, внутриспросветная концентрация ХГЧ резко возрастает, возникает Trophinin, Tastin и Bystin экспрессия клетками эпителия маточных труб, появляется связь между клетками эпителия маточной трубы и эмбриона, что приводит к внематочной имплантации.

Так же установлено, что воспалительные цитокины вызывают большую восприимчивость рецепторов ЛГ к ХГЧ, а наибольшим фактором риска возникновения ВБ считаются воспалительные заболевания маточных труб.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Несмотря на современные успехи ранней диагностики и лечения внематочной беременности, она по-прежнему представляет собой серьезную медико-социальную проблему, так как наблюдается в 7,4—19,7 случаев на 1000 беременностей. Большое значение имеет опасность, которую представляет собой ВБ для здоровья и жизни женщин.

Можно отметить, что первичной причиной эктопической имплантации является нарушение транспортной функции маточной трубы, а вторичной непосредственно сам эмбриональный фактор. Можно предположить, что при нарушении транспортной функции маточной трубы, внутриспросветная концентрация ХГЧ резко возрастает, возникает Trophinin, Tastin и Bystin экспрессия клетками эпителия маточных труб, появляется связь между клетками эпителия маточной трубы и эмбриона, что приводит к внематочной имплантации.

Список литературы:

1. Адамян Л.В. Клиника, диагностика и лечение генитального эндометриоза/ Акуш и гин 1992;4:54—59
2. Айламазян Э.К., Рябцева И.Т. Неотложная помощь при экстремальных состояниях в гинекологии / М: Мед. Книга - НГМА 1997. — С. 170.
3. Айламазян Э.К., Устинкина Т.И., Баласанян И.Г. Эпидемиология бесплодия в семье / Акуш и гин 1990. — С. 9: 3—4.
4. Беляков И.В., Старикова Т.С. Пренатальная диагностика / Москва, 2007. — с. 7—19.

5. Грязнова И.М. Внематочная беременность / Москва, Медицина, 1998.8-48.
6. Гуриев Т.Д., Сидорова И.С. Внематочная беременность / Москва, Практическая медицина, 2007. — С. 6—48.
7. Стрижаков А.И., Давыдов А.И., Шахламова М.Н., Белоцерковцева Л.Д. Внематочная беременность / 2-е изд. М: Медицина 2001; 6-26; 45-89;206-215.

**СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ГЕМОДИНАМИКИ
И СОКРАТИТЕЛЬНОЙ ФУНКЦИИ ПРАВОГО ЖЕЛУДОЧКА СЕРДЦА
ПРИ ХРОНИЧЕСКОЙ НАГРУЗКЕ УРАНОМ
В УСЛОВИЯХ НИЗКО- И ВЫСОКОГОРЬЯ
У ЭКСПЕРЕМЕНТАЛЬНЫХ ЖИВОТНЫХ (КРОЛИКОВ)**

Залесов Антон Сергеевич

*студент 4 курса медицинского факультета КРСУ,
Кыргызстан, г. Бишкек
E-mail: dr.zalesov@mail.ru*

Суранова Гулбарчын Жантуреевна

*научный руководитель, канд. мед. наук, доцент кафедры нормальной
и патологической физиологии КРСУ,
Кыргызстан, г. Бишкек*

Актуальность

Организм человека — весьма сложная биогеохимическая структура, в которой существуют свои законы распространения и распределения. Уран, как правило, представляет наибольшую опасность для здоровья человека в случае его попадания в организм при заглатывании, вдыхании или через трещины на коже (длительный контакт может также привести к получению большой дозы внешнего облучения). В организме уран представляет угрозу, будучи одновременно токсическим тяжелым металлом и радиоактивным веществом. К тому же существует ряд признаков, которые указывают на возможный синергизм этих двух типов воздействия на организм. Основными радиочувствительными органами являются сердце, печень, почки и селезенка [1; 4].

Хвостохранилища в Кыргызстане расположены, в основном, в пойме горных рек, а уран, образуя хорошо растворимые карбонатные и другие соединения, может мигрировать с водой на значительные расстояния и попадать через пищевую цепочку: вода → растения → животные в организм человека, постепенно накапливаясь и оказывать отрицательное воздействие на его здоровье [4; 5].

Вместе с тем радиационные эффекты со стороны сердечно-сосудистой системы у животных, адаптированных к условиям высокогорья и последующей реадаптации, обусловленные естественным поступлением радионуклида — урана в организм, не изучены. Это предопределило цель и задачи исследования.

Цель исследования: провести сравнительный анализ показателей гемодинамики и сократительной функции правого желудочка сердца при хронической нагрузке ураном в условиях низко- и высокогорья у экспериментальных животных.

Материалы и методы исследования

В связи с поставленными задачами было проведено 2 серии опытов на беспородных кроликах обоего пола, массой от 2,0 до 3,5 кг.

I — Низкогорная серия опытов была выполнена в г. Бишкек (Н-760 м):

IA — интактная группа

IB — контрольная группа (нагрузка ураном)

II — Высокогорные исследования проводились на 40-сутки адаптации животных к высокогорью (пер. Туя-Ашу, Н-3200 м):

IIA — контрольная группа

IIВ — опытная группа (нагрузка ураном)

Для исследования показателей гемодинамики и сократительной функции правого желудочка производилась катетеризация полостей сердца, под местным обезболиванием через а. *coronary* и v. *jugular*, куда вводились полихлорвиниловые катетеры. Запись давления производилась через блок давления Мингограф-34 с регистрацией на электрокардиографе 6 НЕК-401 при скорости движения бумаги 100 мм/с. Определялись следующие показатели:

- Систолическое давление крови в правом и левом желудочках сердца ($P_{s_{RV}}$; $P_{s_{LV}}$) (мм рт.ст.).

- Максимальное давление крови в правом и левом желудочках сердца ($P_{max_{RV}}$; $P_{max_{LV}}$) (мм рт.ст.).

- Среднее давление крови в правом и левом желудочках сердца ($P_{med_{RV}}$; $P_{med_{LV}}$) (мм рт.ст.).

Для расчета показателей работы сердца и состояния тонуса сосудов записывалась дифференциальная кривая первой производной давления в желудочках и электрокардиограмма с расшифровкой во II стандартном отведении [3]. В частности, для оценки функции сократимости сердца определяли:

- фазу напряжения: период асинхронного сокращения (АС), период изометрического сокращения (ИС) (с.);
- фазу изгнания: период быстрого изгнания (E_{max}), период медленного изгнания (E_{red}) (с.);
- механическую систолу (МС); электромеханическую систолу (ЭМС) (с.);
- $dp/dt \max$ - максимальную скорость повышения внутрижелудочкового давления (мм рт.ст./с⁻⁵);
- индекс сократимости (ИС) по Veragut (1965) (с.).

Для оценки функционального состояния сердечной мышцы по Карпману В.Л. (1957) были вычислены: внутрисистолический показатель (ВСП) (%) и индекс напряжения миокарда (ИНМ) (%).

Статистическую обработку результатов проводили с использованием пакета прикладных программ «Microsoft Excel» с расчетом по t-критерию Стьюдента и вероятности P, которую признавали статистически значимой при $P < 0,05$.

Результаты и их обсуждение

У экспериментальных животных в IV группе систолическое давление в правом желудочке (P_{sisRV}) увеличилось на 18 % ($P < 0,05$); в группе ПА — на 44 % ($P < 0,001$), а во ПВ группы на 94 % ($P < 0,001$) по отношению к интактной группе (IA) (табл. 1).

Таблица 1.

**Показатели гемо- и кардиодинамики правого желудочка сердца
у экспериментальных животных**

Показатели	Статистический показатель	Низкогорная серия (г. Бишкек, 760м. н. у. м.)		Высокогорная серия (пер. Туя-Ашу, 3200м. н. у. м.)	
		IA инт. гр.	IB контроль нагрузка ураном	IIA контроль	IIВ опыт нагрузка ураном
		N=7	N=7	N=7	N=7
P _{sis} , мм.рт.ст	M±m	16±0,9	19,4±1,4*	23±0,7**	31±4,2**
	% к интакт. гр.	100	118	144	194
P _{med} , мм.рт.ст	M±m	3,5±0,6	5,7±1,0**	6,9±1,8	6,5±0,1**
	% к интакт. гр.	100	162	196	184
P _{max} , мм.рт.ст	M±m	6,7±0,5	6,3±0,4	9,2±0,3**	16,3±1,8**
	% к интакт. гр.	100	94	137	244
dp/dt _{max} , мм.рт.ст/с ⁻⁵	M±m	123±8	185±21	246±39**	239±5*
	% к интакт. гр.	100	150	201	196
ИС по Veragut,с	M±m	34,3±3,8	24,8±2,2*	29,3±5,8*	36,5±1,8
	% к интакт. гр.	100	72	85	106

Примечание: — P < 0,05; ** P < 0,001 достоверно по отношению к интактной группе*

Среднее давление крови в правом желудочке (P_{maxRV}) у контрольных животных в низкогорье повышалось на 62 %, в группе высокогорного контроля (IIA) на 96 % (P < 0,05), а в опытной IIВ группе — на 84 % (P < 0,05) по сравнению с интактной (IA) группой.

При анализе максимальное давление крови в правом желудочке (P_{medRV}) у кроликов с нагрузкой ураном в низкогорье в группе IB не менялось, а у животных в группе IIA увеличивалось на 37 % (P < 0,001) и в группе IIВ — на 144 % (P < 0,001) по сравнению с интактной (IA) группой.

Показатели давления крови значительно увеличиваются во IIВ группе, что указывает на возросшую нагрузку на малый круг кровообращения, развившуюся гиперфункцию правого желудочка, которая обусловлена активацией дополнительных механизмов, направленных на увеличение снабжения гипертрофированных мышечных волокон кислородом и усиление их функции.

Показатель $dp/dt \max_{RV}$ у животных в группе IB имел тенденцию к увеличению, а в группах IIA и IIB увеличился почти в 2 раза ($P < 0,001$).

Величина IC_{RV} (по Veragut) в группах IB и IIA имела тенденцию к снижению на 28 % и 15 % соответственно; у кроликов опытной группы (IIB) — она не менялась.

В процессе приспособления животных к высокогорному климату с дополнительной радионуклидной нагрузкой (группа IIB) наблюдалось незначительное сокращение фазы напряжения (рис. 1).

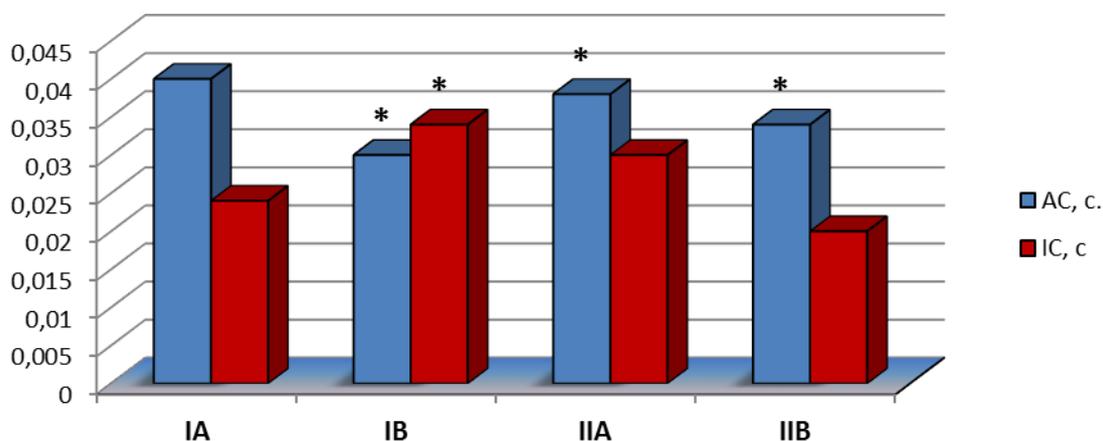


Рисунок 1. Изменение фазы напряжения миокарда (периоды асинхронного и изометрического сокращения) правого желудочка у экспериментальных животных. Примечание. —* $P < 0,05$; ** $P < 0,001$ достоверно по отношению к интактной группе

Также наблюдалось уменьшение фаз быстрого и медленного изгнаний. Это можно рассматривать как результат адаптационного усиления сократимости сердечной мышцы (рис. 2).

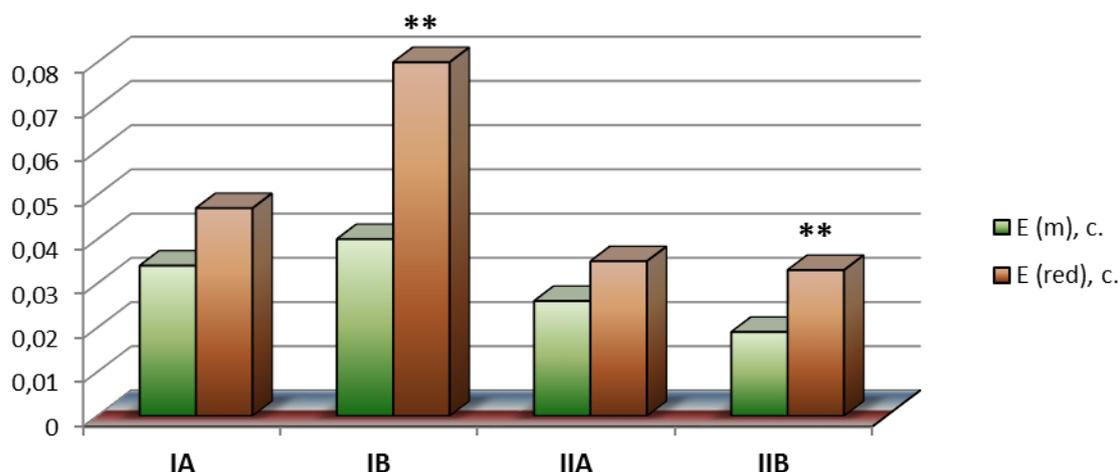


Рисунок 2. Изменение фазы изгнания (периоды быстрого и медленного изгнания) правого желудочка у экспериментальных животных. Примечание: —* $P < 0,05$; ** $P < 0,001$ достоверно по отношению к интактной группе

Время механической систолы правого желудочка у животных в группе IB удлинилось на 50 % ($P < 0,05$); в группе IIA почти не изменилось, а во IIB группе возросло на 20 %, тогда как время электромеханической систолы в группе IB удлинилось на 35 % ($P < 0,05$), а в высокогорной серии не изменилось (рис. 3).

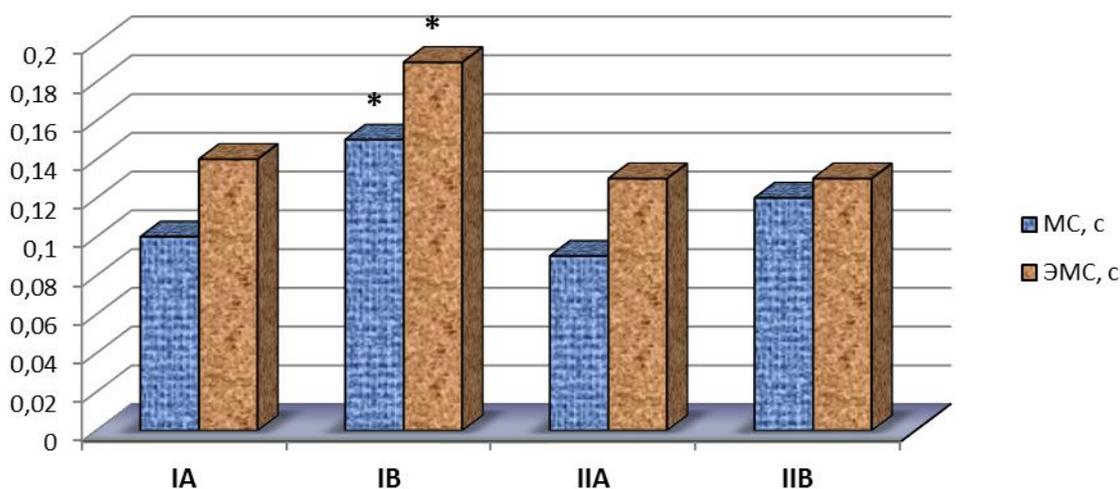


Рисунок 3. Изменение механической и электромеханической систолы у экспериментальных животных. Примечание: —* $P < 0,05$; ** $P < 0,001$ достоверно по отношению к интактной группе

Показатель VSP_{RV} в группах IB и IIB регистрировался на уровне значений интактной IA группы, а в группе IIA было отмечено достоверное снижение этого показателя на 23 % ($P < 0,05$).

Со стороны $ИНМ_{RV}$ в группе IB имелась тенденция к снижению; а в группе IIA он повысился на 21 % ($P < 0,05$), в то же время в группе IIB — снизился на 44 % ($P < 0,001$) (рис. 4).

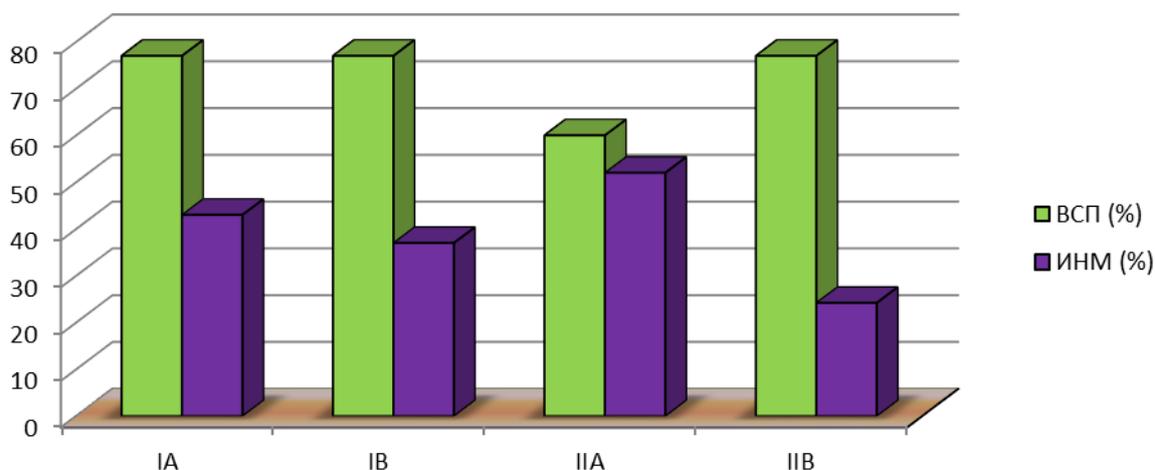


Рисунок 4. Изменение функционального состояния миокарда по Карпману (внутрисистолический показатель и индекс напряжения миокарда) у экспериментальных животных. Примечание: —* $P < 0,05$; ** $P < 0,001$ достоверно по отношению к интактной группе

Таким образом, проведенные исследования показали, что уран по пищевой цепочке попадает в организм животных и накапливается в миокарде в количестве способном вызвать в нем структурно-функциональные изменения. Установлено, что урановая нагрузка на миокард в условиях низкогорья приводит к нарушению гемодинамики в полостях сердца, укорочению периода асинхронного, и значительному удлинению периода изометрического сокращения, снижению силы и скорости сократительного процесса миокарда желудочков сердца. Адаптация животных к высокогорной гипоксии на фоне урановой нагрузки приводит к повышению давления крови в полости левого и особенно правого желудочков сердца, изменению фаз напряжения и изгнания,

мобилизации силы и скорости сократительного процесса миокарда желудочков сердца.

Выводы:

1. Адаптация к высокогорной гипоксии при радионуклидной нагрузке ураном у животных (группа ПВ) приводит к гиперфункции правого желудочка миокарда, что проявляется увеличением $P_{sis_{RV}}$, $P_{med_{RV}}$, $P_{max_{RV}}$, $dp/dt_{max_{RV}}$, что видимо, обусловлено возросшим общим легочным сопротивлением.

2. Уменьшение периодов асинхронного и изометрического сокращения, укорочение периода быстрого и медленного изгнаний, одновременное уменьшение индекса напряжения миокарда правого желудочка — все это, в целом, указывает на способность к увеличению контрактильной функции миокарда правого желудочка после адаптации к высокогорью.

Список литературы:

1. Барановская Н.В. Уран и торий в органах и тканях человека / Н.В. Барановская, Т.Н. Игнатова, Л.П. Рихванов // Вестник Томского государственного университета. — 2010. — № 339. — С. 182—188.
2. Быковченко Ю.Г. Техногенное загрязнение ураном биосферы Кыргызстана / Быкова Э.И., Белеков Т., Тухватшин Р.Р., Кадырова А.И. и др. Бишкек, 2005. — стр. 169.
3. Данияров С.Б. Работа сердца в условиях высокогорья / С.Б. Данияров. Л.: Медицина, 1979. — С. 151.
4. Окладникова Н.Д. Клинические аспекты действия урана на организм человека // Вопросы радиационной безопасности. Томск, 2003. спец выпуск. — Стр. 26—35.
5. Суранова Г.Ж. Влияние малых концентраций соли урана на сократительную способность левого желудочка животных при адаптации к условиям высокогорья и последующей низкогорной реадaptации (экспериментальное исследование)/ Тухватшин Р.Р., Какеев Б.А. //Клиническая патофизиология. — 2009. — № 1—2. — С. 68—72.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЛЕКАРСТВЕННЫХ МЕТОДОВ ЛЕЧЕНИЯ ГИПЕРТОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА КАЧЕСТВО ЖИЗНИ БОЛЬНЫХ

Кокина Алёна Германовна

*студент 3 курса, Лечебное дело ВПО, медицинский институт
БФУ Им. И. Канта,
РФ, г. Калининград
E-mail: alena_kokina@mail.ru*

Жизневский Родион

*студент 2 курса, Лечебное дело ВПО, медицинский институт
БФУ Им. И. Канта,
РФ, г. Калининград
E-mail: rodion-1994@mail.ru*

Мурзаканова Диана Альбертовна

*студент 2 курса, Лечебное дело ВПО, медицинский институт
БФУ Им. И. Канта,
РФ, г. Калининград
E-mail: diana-murzakanova@mail.ru*

Бут-Гусаим Валерий Иванович

*научный руководитель, канд. мед. наук, доцент кафедры терапии
специальности Лечебное дело ВПО медицинского института
БФУ Им. И. Канта,
РФ, г. Калининград*

Заболевания сердечно-сосудистой системы в настоящее время занимают одно из первых мест по смертности. В Российской Федерации в 2010 году смертность от ССЗ составила 55,8 % от общей смертности. Смертность от гипертонической болезни составляла 8283 случая на 100 000 населения. Благодаря созданию новых лекарств смертность, по сравнению с девяностыми годами, упала, однако продолжает держаться на достаточно высоком уровне.

Распространенность гипертонической болезни в Российской Федерации 2004 году составляла 39,7 %, в 2006 году — 41 %, что свидетельствует о повышении удельного веса гипертонической болезни в заболеваемости. Это говорит о том, что необходимо проводить различные профилактические мероприятия, направленные на предотвращение развития артериальной

гипертензии, в особенности эссенциальной, которая составляет до 80 % от всех гипертоний.

Как уже было сказано выше, первые позиции среди ССЗ занимает гипертоническая болезнь, медикаментозное лечение которой мы и исследовали, поскольку проблема физического и психического самочувствия больных гипертонической болезнью и его зависимость от назначенной терапии практически не поднималась в научно-исследовательских работах. Нашими задачами были установление особенностей качества жизни больных и клинического течения гипертонической болезни в зависимости от проводимой лекарственной терапии, выявление толерантности к физической нагрузке у больных гипертонической болезнью, проведение ретроспективного анализа течения гипертонической болезни и характеристика группы лекарственных препаратов, применяемых для лечения артериальной гипертензии. В свою очередь, мы брали в расчет тот факт, что у пациентов могут быть сопутствующие заболевания, течение и медикаментозное лечение которых могут влиять на физическое и психическое состояние пациентов.

Исследование проводилось с декабря 2014 года по март 2015 года в отделении «Кардиология 1» ГБУЗ КОКБ. При помощи анкеты SF-36, которая достаточно успешно используется в Европе и в США, мы оценивали физический и психический компонент здоровья пациентов. Анкета включает в себя 11 вопросов с подпунктами (в сумме 36 пунктов), которые сгруппированы в 8 шкал: физическое функционирование, ролевая деятельность, общее здоровье, телесная боль, жизнеспособность, социальное функционирование, эмоциональное состояние и психическое здоровье. Показатели каждой шкалы варьируют от 0 до 100, где 100 обозначает полное здоровье. Показатели по каждой из шкал мы брали за основу анализа состояния здоровья пациентов. Также проводились опрос пациентов и измерение артериального давления.

На 1 этапе исследования методом сплошной выборки было обследовано 96 пациентов (возраст : 40—90 лет, средний возраст: 64, 62 года). После было проведено открытое когортное сравнительное нерандомизированное

одномоментное исследование, в завершении которого из исследования были исключены 36 пациентов, которые имеют симптоматическую артериальную гипертензию. Из них 20 человек имеют заболевания щитовидной железы, 12 человек — заболевания почек, 2 человека — заболевания надпочечников. Для дальнейшего исследования были выбраны 58 человек, которые имеют эссенциальную артериальную гипертензию. Из них 17 мужчин и 41 женщина. Возраст мужчин: 52—77 лет, возраст женщин: 40—90 лет.

На 2 этапе исследования мы поделили пациентов на 2 группы: больные, принимающие ингибиторы АПФ (4 мужчин, 16 женщин, 34,5 % от общего числа пациентов), и больные, принимающие блокаторы рецепторов ангиотензина 2 (13 мужчин, 25 женщин, 65,5 % от общего числа пациентов). У обеих групп наблюдалась стабилизация артериального давления на уровне 130/80 мм.рт.ст, а также в комбинации с вышеуказанными препаратами пациенты принимали β 1-адреноблокаторы, большинство пациентов принимали метопролол либо бисопролол. Нахождение всех обследованных пациентов в стационаре, в свою очередь, сводило к минимуму физическую нагрузку и воздействие внешних стрессовых факторов. Всё это доказывает тот факт, что пациенты обеих групп находились в одинаковых условиях.

Исследование группы пациентов, принимающих ингибиторы АПФ, показало, что качество жизни женщин страдает в большей степени, чем у мужчин, в частности по шкалам физического функционирования(PF), жизненной активности(VT), психического здоровья(MH) и социального функционирования(SF). Данные результаты объясняются тем, что ингибиторы АПФ не обладают нейропротекторным действием, поэтому возможно проявление таких побочных эффектов β 1-адреноблокаторов как депрессия, сонливость, общая слабость, кошмарные сновидения, так как большая часть пациентов принимает липофильные β 1-адреноблокаторы (метопролол или бисопролол), обладающие свойством проникать в центральную нервную систему. Так как у всех женщин, которые принимали участие в исследовании, имеют место гормональные перестройки в организме связанные с климактерическим

периодом, либо с уже прошедшим климактерическим периодом, это значительно влияет на эмоциональный фон женщин, который вносил свой вклад в оценку ими своего физического и психического состояния.

Исследование второй группы пациентов, которые принимают блокаторы рецепторов ангиотензина 2, показало, что у женщин, принимающих блокаторы рецепторов ангиотензина 2, такие показатели как жизненная активность (VT) и психическое здоровье (MH) ниже, чем у мужчин. В отличие от ингибиторов АПФ, блокаторы рецепторов ангиотензина 2 обладают выраженным нейропротекторным свойством, поэтому данные результаты можно объяснить эмоциональным фоном женщин, связанным с гормональными перестройками.

В итоге, исследуя показатели качества жизни больных гипертонической болезнью, принимающих ингибиторы АПФ, и пациентов, принимающих блокаторы рецепторов ангиотензина 2, было выявлено, что качество жизни пациентов, принимающих ингибиторы АПФ, значительно отстает от другой группы больных по шкалам общего состояния здоровья (GH), ролевого функционирования, обусловленного эмоциональным состоянием (RE). Это связано с тем, что блокаторы рецепторов ангиотензина 2 защищают центральную нервную систему от нежелательных воздействий, в частности и от побочных эффектов β 1-адреноблокаторов [2].

Число пациентов, принимающих ингибиторы АПФ почти в 2 раза меньше, чем пациентов, лечение которых проводится блокаторами рецепторов ангиотензина 2. Это связано с тем, что у ингибиторов АПФ имеется частый побочный эффект, как сухой кашель, что доставляет пациентам выраженные неудобства [2]. Данный побочный эффект чаще встречается у женщин после наступления менопаузы. Помимо этого ингибиторы АПФ вызывают импотенцию, которая могла возникнуть в результате артериальной гипертонии. Таким образом, применение ингибиторов АПФ не рекомендуется при уже имеющейся эректильной дисфункции. Также при длительном приеме ингибиторов АПФ у пациентов развивается «синдром ускользывания», который представляет из себя переключение синтеза ангиотензина 2 с классического

пути с участием АПФ на альтернативный с участием тканевых ферментов-химаз, что приводит к прогрессированию артериальной гипертензии [1]. Поэтому при регистрировании поднятия артериального давления на фоне терапии ингибиторами АПФ, необходимо прекращение использования данной группы препаратов в качестве терапии, несмотря на то, что данная группа лекарств уменьшает массу гипертрофированного желудочка в большей степени, чем другие антигипертензивные препараты и повышает уровень брадикинина, который является вазодилататором [2]. Однако брадикинин имеет ноцицептивный эффект, и повышение его концентрации может сказываться на болевых ощущениях в сторону их усиления.

Блокаторы рецепторов ангиотензина 2 и ингибиторы АПФ эффективно применяются при диабетической нефропатии, что является ещё одним плюсом данных препаратов.

Исходя из всего вышесказанного, можно сделать следующие выводы:

1. У больных гипертонической болезнью, принимающих ингибиторы АПФ, качество жизни страдало в большей степени, особенно по шкалам общего состояния здоровья (GH), ролевого функционирования, обусловленного эмоциональным состоянием(RE).

2. У обеих групп наблюдалась стабилизация артериального давления на уровне 130/80 мм.рт.ст.

3. Психический и физический компонент здоровья при проведении антигипертензивной терапии зависит от гормональных перестроек в организме человека, в частности, у женщин качество жизни страдает в большей степени, чем у мужчин, особенно по показателям жизненной активности и психического здоровья.

4. При назначении β 1-адреноблокаторов в сочетании с ингибиторами АПФ необходимо обращать внимание на эмоциональный фон пациента, так как если у него имеется депрессия, данное состояние может ухудшиться вследствие воздействия на ЦНС селективных β -адреноблокаторов.

5. Число пациентов, принимающих ингибиторы АПФ, меньше, чем число пациентов, принимающих блокаторы рецепторов ангиотензина 2, что связано с большим количеством побочных эффектов и развитием «синдрома ускользания» при длительном применении препаратов, ингибирующих АПФ.

Список литературы:

1. Васильев В.И. Сартаны: практическое применение // Журнал препаратов и технологий. 2010. МЛ. № 4. (70) С. 76. [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://www.health-medix.com/articles/misteztvo/2010-05-25/10VIVSPP.pdf> (дата обращения 09.03.2015).
2. Вдовиченко В.П. Фармакология и фармакотерапия: Пособие для врачей. Минск.: Изд-во Донарит. 2014. — 880 с. — С.97-101, 386-395.

СОСТОЯНИЕ ФЕРМЕНТНОЙ СИСТЕМЫ ГЛУТАТИОНРЕДУКТАЗА — ГЛЮКОЗО-6-ФОСФАТДЕГИДРОГЕНАЗА В СЛЮНЕ СТУДЕНТОВ РАЗНЫХ СТРАН

Кравченко Денис

*студент стоматологического факультета Государственного университета
медицины и фармации им. Н. Тестемицану,
Молдова, г. Кишинёв
E-mail: cravcencodns@mail.ru*

Гаврилюк Людмила Александровна,

*научный руководитель, д-р мед. наук, профессор, ГУМиФ им. Н. Тестемицану,
Молдова, г. Кишинёв*

Социально-демографические причины, рост случаев инфицирования через кровь многими опасными заболеваниями, распространение наркомании способствуют поиску новых, неинвазивных и безопасных методов диагностики и контроля состояния пациентов. С этой точки зрения анализ слюны представляет одну из альтернатив анализу крови. Слюна (ротовая жидкость) как биологическая жидкость организма отражает состояние метаболизма, а изменение составляющих её компонентов (биохимических параметров) может иметь клинико-диагностическое значение [1; 2; 3; 4].

Смешанная слюна выполняет многообразные функции и имеет сложный биохимический состав. Одной из важнейших её функций является антиоксидантная, включающая супероксиддисмутазу, каталазу, глутатионпероксидазу, глутатионредуктазу, глюкозо-6-фосфатдегидрогеназу и др. Водорастворимый трипептид, глутатион, является важным антиоксидантом, который в организме человека находится в двух формах: окисленной (GSSG) и восстановленной (GSH). Глутатион постоянно синтезируется в организме, и это индивидуально генетически детерминировано. Количество глутатиона у людей варьирует, а у трети населения наблюдается его недостаточное содержание [5]. Восстановленный глутатион составляет около 90—95 % от его общего внутриклеточного содержания. По мнению многих исследователей снижение уровня глутатиона в организме может привести к необратимым последствиям для здоровья. Функции глутатиона в организме многообразны: он инактивирует

вредные для организма свободные радикалы кислорода, которые возникают при перекисном окислении липидов клеточных мембран, является коэнзимом многих глутатион-зависимых ферментов, способствует выведению из организма различных токсинов и тяжёлых металлов.

Единственным энзимом, основное биологическое значение которого заключается в поддержании высокого уровня восстановленного глутатиона и низкого окисленного, является глутатионредуктаза, катализирующая реакцию:



Для нормального функционирования глутатионредуктазе необходим коэнзим НАДФН, который генерирует аэробный путь апопомического окисления глюкозы — пентозо-фосфатный путь (шунт).

Целью нашего исследования был сравнительный анализ состояния системы глутатионредуктазы — глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы в слюне студентов, рождённых в разных странах мира.

Материал и методы исследования

В исследовании участвовали 47 здоровых студентов в возрасте 20—23 года, которые были распределены на четыре группы: 1 — молдаване (Молдова); 2 — евреи (Израиль); 3 — арабы (Израиль); 4 — африканцы. В процессе исследования были соблюдены все этико-правовые нормы. Смешанную слюну (ротовую жидкость) собирали утром, центрифугировали при 5000 оборотов/ мин в течение 10 минут. Затем с помощью спектрофотометрических микрометодов (DiaSysDiagnostics, DE) определяли следующие параметры: активность глутатионредуктазы (ГР, КФ 1.6.4.2) методом Nonn H.D. [6], глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы (Г6ФДГ, КФ 1.1.1.44) методом Noltman E.A. [7], лактатдегидрогеназы (ЛДГ, КФ 1.1.1.27) методом Кузнецова А.В. [8], содержание восстановленного глутатиона методом Sedlak J. [9] и содержание общего белка методом Lowry O.H. (1951). Состав слюны варьирует в течение суток, поэтому, необходимо проводить дополнительный расчёт полученных результатов относительно содержания белка

в л слюны, что является более информативным. Полученные результаты статистически обрабатывали с помощью программы Excel и Microsoft:Microstat 2007. Коэффициенты корреляции рассчитывали по методу Спирмена [10].

Результаты и обсуждение

Все студенты были без воспалительных процессов тканей ротовой полости. Исследование содержания общего белка показало незначительное различие между группами студентов (*таблица 1*).

Восстановленный глутатион (ВГ). Содержание ВГ в слюне представлено в *таблице 1*. Для проведения сравнительного анализа содержание ВГ в слюне студентов первой группы было принято за 100 %. По отношению к показателю первой группы у студентов второй группы содержание ВГ в слюне было значительно выше как при расчёте на л слюны (184,9 %), так и при расчёте на г белка (185,6 %). Также повышенное содержание ВГ было у студентов четвёртой группы в л слюны (179,3 %) и относительно г белка (223,4 %). Только у студентов третьей группы содержание ВГ в слюне было значительно ниже как в расчёте на л слюны (64,1 %), так и относительно г белка (56,0 %).

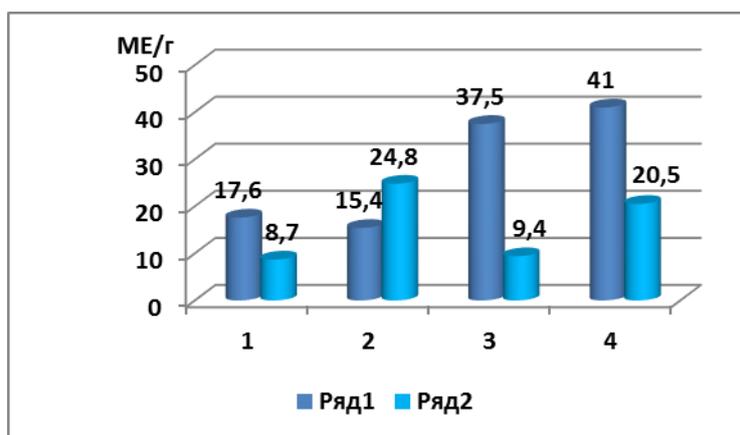
Таблица 1.

Содержание восстановленного глутатиона (ВГ) и белка в слюне студентов

Параметр/единицы	Молдова: 1 гр	Израиль: 2 гр	Израиль: 3 гр	Африка: 4 гр	
ВГ	мкмоль/л % 100%	15,73 ± 10,63 100%	29,09 ± 9,10 184,9%	10,09 ± 5,85 64,1%	28,20 ± 5,00 179,3%
	мкмоль/г % 100%	18,04 ± 8,94 100%	33,49 ± 12,57 185,6%	10,10 ± 5,77 56,0%	40,30 ± 7,85 223,4%
Белок	г/л	0,809 ± 0,231	0,995 ± 0,408	1,010 ± 0,204	0,745 ± 0,195
	%	100%	123,0 %	124,9 %	92,1 %

Глутатионредуктаза (ГР). В расчёте на л слюны у студентов первой группы активность была равной 12,0 МЕ (100 %), у студентов второй группы — 20,6 МЕ (171,7 %), у студентов третьей группы — 38,3 МЕ (319,2 %), в четвёртой группе — 29,1 МЕ (242,5 %). Удельная активность ГР, представленная на *рисунке 1*, также была повышенной в слюне студентов третьей и четвёртой групп, но немного ниже (87,5 %) активности энзима

в слюне первой группы. ГР является НАДФН-зависимым ферментом, и для выполнения её внутриклеточной функции требуется в несколько раз больше НАДФН, чем полиферментному комплексу биосинтеза жирных кислот или монооксигеназной цепи митохондриального окисления (Cyt P₄₅₀) для обезвреживания токсических веществ.



**Рисунок 1. Удельные активности ГР и Г6ФДГ в слюне студентов
Серия 1 — ГР; серия 2 — Г6ФДГ. 1, 2, 3, 4 — группы студентов**

ГР связывает ферментативное разрушение перекисей, образующихся в организме, с пентозофосфатным путём метаболизма глюкозы, одним из ключевых ферментов которого является глюкозо-6-фосфатдегидрогеназа.

Глюкозо-6-фосфатдегидрогеназа (Г6ФДГ). Активность фермента была повышенной во второй — 18,7 МЕ/л (283,3 %), третьей — 8,9 МЕ/л (134,8 %) и четвёртой — 13,1 МЕ/л (198,5 %) группах по сравнению с активностью Г6ФДГ в слюне студентов первой группы (6,6 МЕ/л). Удельная активность фермента была повышенной у студентов второй группы и четвёртой (рисунок 1). В третьей группе удельная активность фермента в слюне была соразмерна активности Г6ФДГ у студентов первой группы (108,1 %). Пентозофосфатный путь генерирует НАДФН, необходимый для обезвреживания токсинов монооксигеназной цепью митохондриального окисления, синтеза жирных кислот и липидов, стероидных гормонов, провитамина D. Полученные результаты активности Г6ФДГ в слюне свидетельствуют о более активных анаболических процессах в организме студентов второй и четвёртой групп, по сравнению

со студентами первой и третьей. Пентозофосфатный путь (шунт) связан с дихотомическим путём окисления глюкозы, гликолизом, одним из ключевых ферментов которого является лактатдегидрогеназа.

Лактатдегидрогеназа (ЛДГ). На рисунке 2 представлена активность ЛДГ в расчёте на л слюны и на г белка (удельная активность). Как видно из рисунка, активность ЛДГ в слюне у студентов первой группы была выше активности энзима у студентов всех остальных групп при обоих способах расчёта.

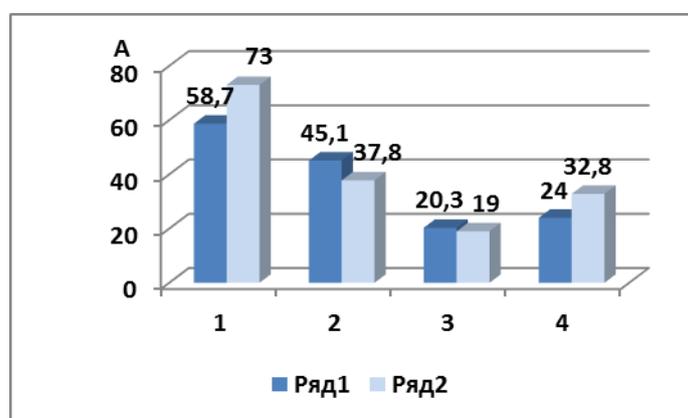


Рисунок 2. Активность ЛДГ в слюне студентов А — активность: серия 1 — МЕ/л; серия 2 — МЕ/г белка

Корреляционный анализ. Принимая во внимание, что ГР, Г6ФДГ и ЛДГ являются функционально связанными энзимами, было решено рассмотреть их взаимоотношения у студентов (таблица 2). Результаты корреляционного анализа Спирмена показали тесную взаимосвязь между ГР и Г6ФДГ у студентов первой, второй и четвёртой групп, в третьей группе эта связь была нарушена ($P_t > 0,05$). Однако, функциональная взаимосвязь между ГР и ВГ была найдена только в третьей группе ($P_t < 0,0025$). У студентов первой и третьей групп была найдена тесная функциональная связь между Г6ФДГ и ЛДГ. Таким образом, поиск корреляционных отношений между энзимами и ВГ с применением непараметрического критерия Спирмена показал, что эта функциональная взаимосвязь не всегда является тесной даже у практически здоровых

людей. По-видимому, модификации взаимоотношений этих энзимов отражают метаболический статус организма здоровых студентов из разных стран.

Таблица 2.

Корреляционные взаимоотношения энзимов и глутатиона в слюне студентов

Параметры	Показатели	Молдова — 1 гр	Израиль— 2 гр	Израиль — 3 гр	Африка — 4 гр
ГР —ВГ	r	-0,342 (12)	+0,254 (12)	+0,664 (14)	+0,067 (9)
	P _t	>0,05	>0,05	0,0025	>0,05
ГР — Г6ФДГ	r	+0,704	+0,458	+0,316	+0,708
	P _t	<0,0025	<0,05	>0,05	<0,0025
ЛДГ — Г6ФДГ	r	+0,507	+0,378	+0,501	+0,567
	P _t	<0,05	>0,05	<0,025	>0,05

Примечание. В скобках указано количество студентов

Принимая во внимание молодой возраст студентов, не вызывает особых вопросов повышение активности ГР и Г6ФДГ в слюне, что может свидетельствовать об активных анаболических процессах в их организме. Возможно, в первой группе студентов наблюдалось незначительное повышение, в пределах нормы, активности ЛДГ в сравнении с другими группами. На основании полученных результатов можно сделать следующие выводы:

1. Различия в активности энзимов и восстановленного глутатиона в слюне студентов из разных стран, вероятно, являются генетически детерминированными.

2. Результаты проведённого корреляционного анализа с применением непараметрического критерия Спирмена не показали функциональную тесную взаимосвязь между всеми рассмотренными параметрами, что может свидетельствовать о модификациях метаболических процессов в растущем организме.

Список литературы:

1. Григорьев И.В., Чиркин А.А. Роль биохимического исследования слюны в диагностике заболеваний. //Клин. Лаб. Диагностика. — 1998. — № 6 — С. 18—20.
2. Гублер Е.В., Генкин А.А. Применение непараметрических критериев статистики в медико-биологических исследованиях. М: Наука, 1973.

3. Horn H.D. Glutathione reductase. In: Bergmeyer, H.-U. Ed. *Methods of enzymatic analysis*. New York: Academic Press, 1963. — p. 875—879.
4. Kuznetsov A.V., Gnaider E. Laboratory protocol lactate dehydrogenase cytosolic marker enzyme.// *Mitochondrial Physiology Network*. — 2010. — vol. 8. — № 18. — p. 1—8.
5. Liu J., Duan Y. Saliva: a potential media for disease diagnostics and monitoring.// *Oral Oncol.* — 2012. — vol. 48. — № 7. — p. 567—577.
6. NazzarenoBallatori, Suzame M. Kpance, Sylvia Notenboom, Shujie Shi, Kim Tieu, Cristine L. Hammond. Glutathione dysregulation and the etiology and progression of human diseases.// *Biol. Chem.*-2009. — vol. 390. — № 3. — p. 191—214.
7. Noltman E.A., Gubler G.J., Kubby S.A. Enzymatic Assay of Glucose-6-Phosphate Dehydrogenase.// *J. Biol. Chem.* — 1961. — № 236. — p. 1225—1230.
8. Schafer C.A., Schafer J.J., Yakob M., Lima P., Camargo P., Wong D.T. Saliva diagnostics: utilizing oral fluids to determine health status.// *Monogr. Oral Sci.* — 2014. — № 24. — p. 88—98.
9. Sedlak J., Lindsay R.H. Estimation of total protein-bound, and nonprotein sulfhydryl groups in tissue with Ellman's reagent.// *Anal. Biochem.* — 1968. — vol. 25. — № 1. — p. 192—205.
10. Todorovic T., Dozic I., Pavlica D., Marcovic D., Brajovic G., Ivanovic M., Stevanovic G., Mircovic S., Andjelski B.// *J. Calif. Dent. Assoc.* — 2013. — vol. 41. — № 2. — p. 107—109; 112.

**СОЗДАНИЕ ЗАПИРАТЕЛЬНОГО АППАРАТА
НИЖНЕГО СЕГМЕНТА МАТКИ
У БОЛЬНЫХ ИНВАЗИВНЫМ РАКОМ ШЕЙКИ МАТКИ
ПОСЛЕ РАДИКАЛЬНОЙ ТРАНСАБДОМИНАЛЬНОЙ
ТРАХЕЛЭКТОМИИ**

Разаева Нургуль Абдижалиловна
студент, лечебный факультет, СибГМУ,
РФ, г. Томск
E-mail: razaeva_n.g@mail.ru

Чернышова Алена Леонидовна
научный руководитель, д-р мед. наук, ведущий научный сотрудник отделения
гинекологии ФГБНУ «Томский НИИ онкологии»,
РФ, г. Томск

Введение. Рак шейки матки занимает второе место в структуре онкогинекологической патологии, а в возрастной категории от 15 до 54 лет является доминирующей локализацией, при этом в последние годы наблюдается негативная тенденция — рост заболеваемости женщин репродуктивного возраста, с ежегодным приростом на 2—7 %. В настоящее время активно развиваются новые медицинские технологии в лечении РШМ. Становится очевидным, что при начальных стадиях опухолевого процесса радикальность расширенных операций значительно превосходит необходимую. В настоящее время активно разрабатываются органосохраняющие медицинские технологии лечения РШМ у женщин детородного возраста, что является приоритетным направлением клинической онкологии [1; 2; 8]. В частности, при лечении больных РШМ IA2–IB2 стадий (FIGO) стали применяться операции в объеме радикальной трансабдоминальной трахелэктомии. Доказана онкологическая эффективность подобных операций, имеются сообщения об успешном наступлении беременности и родов после их проведения [3; 10].

Одним из актуальных и нерешенных вопросов является необходимость укрепления нижнего сегмента матки и формирование «запирательного» аппарата для вынашивания последующей беременности в условиях отсутствия шейки матки. Недостаточность запирательной функции перешейка матки

(истмико-цервикальная недостаточность) может привести к механическому опусканию и пролабированию плодного пузыря, что создает условия для его инфицирования. Кроме того, возможно внедрение плодного пузыря в зону анастомоза, что способствует как дальнейшему его расширению и нарастанию угрозы прерывания беременности, так и развитию несостоятельности маточно-влагалищного анастомоза. В настоящее время на начальных сроках беременности у здоровых женщин в случае развития истмико-цервикальной недостаточности общепринятым является метод наложения циркуляжа на шейку матки. Разумеется, в случае экстирпации шейки матки данная операция во всех модификациях неосуществима. Для категории больных раком шейки матки после проведения радикальной трахелэктомии циркуляж в области нижнего сегмента матки накладывают обычно в период с 8-й до 17-й недели беременности. Вместе с тем, активно обсуждается возможность профилактики несостоятельности маточно-влагалищного анастомоза в раннем и позднем послеоперационном периоде, а также непосредственно во время операции. Однако, известные способы наложения циркуляжа в зоне нижнего сегмента матки с использованием в качестве шовного материала лавсана, шелка, капрона, хромированного кетгута нельзя признать достаточно эффективными.

Применение любого из вышеперечисленных материалов, так или иначе, создает дополнительные условия для инфицирования и соответственно требует назначения антибактериальной терапии. При этом необходимо учитывать возможность неблагоприятного воздействия лекарственных (антибактериальных) средств на плод. К наиболее частым осложнениям в результате оперативного лечения истмико-цервикальной недостаточности после трахелэктомии с наложением швов относятся: прорезывание тканей зоны анастомоза, образование пролежней с дальнейшим формированием свищей, а также поперечные или круговые разрывы [9].

В доступной литературе отсутствуют источники, где были бы представлены достаточно эффективные варианты укрепления нижнего сегмента матки с целью формирования запирающего аппарата матки непосредственно

во время радикальной абдоминальной трахелэктомии. Целью нашего исследования явилось — разработка способа формирования запирающего аппарата матки у больных раком шейки матки после радикальной абдоминальной трахелэктомии.

Материал и методы исследования. В исследование вошли 26 больных раком шейки матки I стадии, находившихся в репродуктивном возрасте, получивших лечение в объеме радикальной трансабдоминальной трахелэктомии в отделении онкогинекологии ФГБУ «НИИ онкологии» с 2012 по 2014 г. Больные раком шейки матки I стадии были разделены на следующие подстадии: Ia1 стадия — 7 больных (27 %); Ia2 — 8 (31 %); Ib1 — 11 пациенток (42 %). Морфологически у всех пациенток, включенных в исследование, был плоскоклеточный неороговевающий рак различной степени дифференцировки. Средний возраст больных составил $28,7 \pm 4,5$ лет.

В ходе проведения оперативного лечения в объеме радикальной абдоминальной трахелэктомии после наложения маточно-вагинального анастомоза проводилось укрепление нижнего сегмента матки с помощью сетки из сверхэластичной нити никелида титана (рис. 1а,б), проводилась установка и фиксация сетки из никелида титана с моделированием ее по месту установки в границах от нижнего сегмента матки до верхней трети влагалища (рис. 2 а,б). Фиксацию сетки проводили четырьмя отдельными швами по периметру.

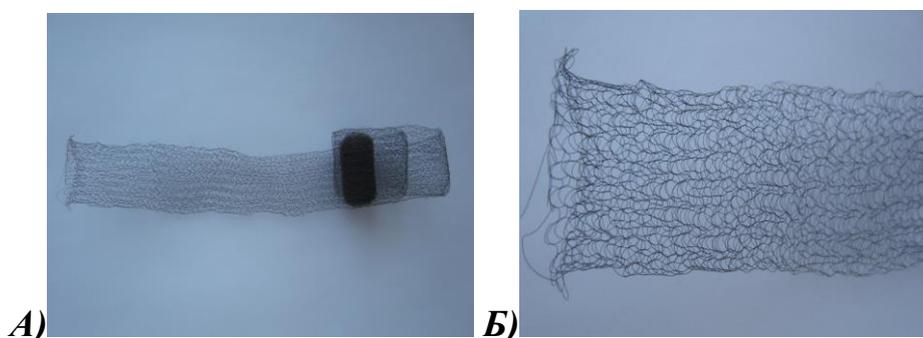


Рисунок 1. (а,б). Сверхэластичный сетчатый имплантат из никелида титана

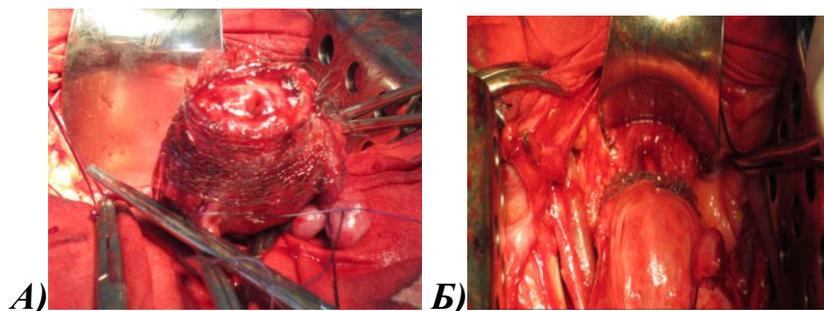


Рисунок 2. а. Вид операционной раны: фиксация сетчатого имплантата вокруг нижнего сегмента матки. б. Окончательный вид операционной раны

Размеры сетки из никелида титана (марка ТН-1): ширина 4—5 см, длина 7—8 см, диаметр нити 0,1—0,08 мм, размеры ячейки сетки 3—5 мм. Длина сетчатого имплантата в пределах 5—7 см, что соответствует анатомии дефекта и позволяет сделать не менее одного полного оборота вокруг анастомоза с небольшим перекрытием.

Этапы операции показаны на рис. 3. После удаления дистальной части шейки матки и верхней трети влагалища (рис. 3а) между ними формируют анастомоз путем прошивания непрерывной нитью по периметру, после чего его обматывают сетчатым имплантатом (рис. 3б, с). Сетчатый имплантат сплетен в виде чулка шириной 4—5 см из сверхэластичной никелид-титановой нити диаметром 0,08—0,1 мм с размером ячеек от 3 до 5 мм. Длина имплантата составляет 7—8 см. Фиксацию имплантата с целью первичной иммобилизации производили четырьмя отдельными швами по периметру.

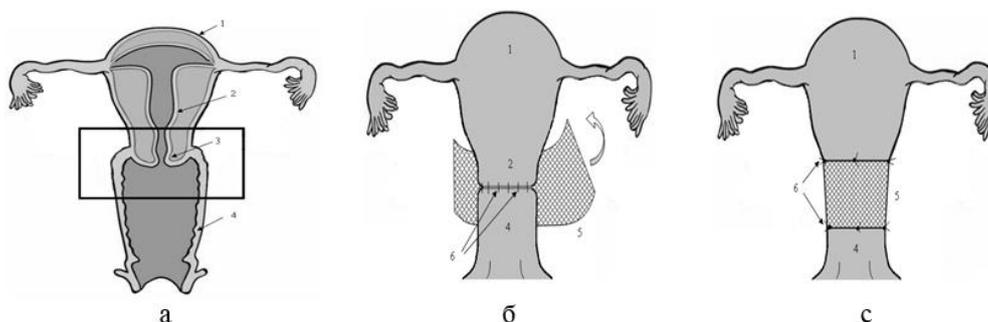


Рисунок 3. а — схематически изображена область операционной зоны при органосохраняющем лечении инвазивного рака шейки матки; б — схематически изображена зона наложения и фиксации имплантата; с — схематически изображена операционная рана после фиксации имплантата. Цифрами обозначены: 1 — тело матки, 2 — цервикальный канал, 3 — шейка, 4 — влагалище, 5 — сетчатый имплантат. 6 — швы

Предлагаемый способ был разработан и апробирован в гинекологическом отделении ФГБУ «НИИ онкологии» СО РАМН (положительное решение о выдаче патента от 5.03.2014 г.).

Динамическое наблюдение за данной категорией больных в послеоперационном периоде проводилось с помощью ультразвукового мониторинга органов малого таза. Кроме того, в послеоперационном периоде проводилась оценка состояния нижнего сегмента матки и зоны анастомоза методом обзорной рентгенографии.

Обсуждение результатов исследования. Сверхэластичные сетчатые имплантаты из никелида титана в настоящее время находят широкое применение в медицинской практике, в том числе и у онкологических больных. Достижения в технологии изготовления тонких нитей из сверхэластичного никелида титана позволяют изготавливать из них сетчатые структуры, приближающиеся по эластичности к традиционным шовным и перевязочным материалам. Вместе с тем, имплантаты из никелид-титановой нити обладают рекордной биосовместимостью и вживляемостью, что снимает вопрос об их последующем удалении, как это требуется при использовании традиционных материалов [10].

Целесообразность использования сетчатого имплантата из сверхэластичного никелида титана обусловлена его биомеханическими свойствами: он не рассасывается, срастается с окружающими тканями и обеспечивает устойчивость тканей к избыточной деформации. Применительно к проблеме укрепления маточно-влагалищного анастомоза имплантат берет на себя основную функцию «запирательного» аппарата матки и обеспечивает функциональную опору и устойчивость маточно-влагалищного анастомоза к воздействию внутриматочного и внутрибрюшинного давления. Имея развитую поверхность, сетка несет основную нагрузку, равномерно распределяет ее по площади анастомоза, исключает возможность локальной концентрации усилий и связанных с ними разрывов или пролежней и свищей.

Важным моментом является способность сетки из сверхэластичной нити никелида титана повторять форму любой поверхности без предварительной деформации, что применительно к решаемой проблеме позволяет зафиксировать маточно-влагалищный анастомоз непосредственно в ходе операции, обеспечивая необходимый «запирательный» эффект. Сетка из нити никелида титана с эффектом сверхэластичности участвует во всех деформационных процессах окружающих ее тканей, так как способна многократно возвращаться в исходное состояние, обеспечивая пластичность и надежную прочность сформированного анастомоза, что важно с учетом планируемой беременности у данной категории больных. При этом сетчатый имплантат не мешает срастаться прилегающим друг к другу матке и пузырно-влагалищной фасции.

Выбор толщины нити в пределах 0,08—0,1 мм обусловлен, с одной стороны, достигнутыми на данный момент технологическими возможностями изготовления тонких нитей — порядка 0,08 мм, с другой стороны — необходимостью обеспечения достаточной эластичности сетчатой структуры. При диаметре нити более 0,1 мм эластичность имплантата признается недостаточной. Развитие технологии получения никелид-титановой нити позволяет прогнозировать переход на более тонкие нити [10].

Размеры ячейки в пределах 3—5 мм обусловлены, с одной стороны, возможностью переплетения нити, обладающей конечной эластичностью, с другой стороны — возможностью предотвращения пролабирования тканей в просветы сетки. Ширина сетчатого имплантата в пределах 4—5 см соответствует анатомии дефекта, обеспечивая покрытие тканей по обе стороны анастомоза. Плетение имплантата в виде чулка обеспечивает отсутствие травмирующих торчащих концов металлических нитей, и кроме того возможность адаптации чулка по ширине соответственно конфигурации дефекта. Длина сетчатого имплантата в пределах 5—7 см соответствует анатомии дефекта, позволяя сделать не менее одного полного оборота вокруг анастомоза с небольшим перекрытием. Наложение сетчатой структуры, облегчающей зону анастомоза, обеспечивает непосредственно в момент операции перенос

напряжений с швов на имплантат, что в значительной степени снимает вероятность негативных последствий. Фиксация имплантата поверхностными швами не связана с созданием травмирующих проколов и создает минимальные усилия, поскольку лишь иммобилизует имплантат на ближайший момент, предотвращая его соскальзывание.

Кроме того, важным моментом ведения данной категории больных является динамическое наблюдение в послеоперационном периоде с оценкой анатомической и функциональной состоятельности анастомоза. В этом плане использование сетки из сверхэластичного никелида титана достаточно оправдано, так как не создает препятствий для ультразвукового мониторинга в различные периоды динамического наблюдения за больными. Кроме того, с учетом рентгеноконтрастности данного материала возможно проведение обзорной рентгенографии с целью оценки состояния анастомоза.

Таким образом, в настоящее время органосохраняющее лечение в объеме радикальной абдоминальной трахелэктомии занимает достойное место среди хирургических вмешательств, выполняемых в современной онкогинекологии. Перспективным направлением исследований является оценка онкологической эффективности и анализ отдаленных результатов после проведенных радикальных трахелэктомий различных модификаций, разработка реабилитационных мероприятий, включающих психологические, физиотерапевтические, лекарственные аспекты. Большой интерес представляют исследования, посвященные оценке особенностей фертильности, течения беременности, перинатальных исходов, а также качества жизни больных после проведенного органосохраняющего лечения.

Список литературы:

1. Адамян Л.В., Жордания К.И., Белобородов С.М. Репродуктивная функция у онкологических больных. Как сохранить возможность иметь детей //Вопросы онкологии. — 2004. — № 503. — С. 279—292.
2. Антипов В.А., Е.Г. Новикова, О.С. Балахонцева, А.С. Шевчук. Особенности функциональной и анатомической реабилитации после радикальной абдо-

- минальной трахелэктомии // Проблемы репродукции. — 2010. — № 1. — С. 103—107.
3. Антипов В.А., Е.Г. Новикова, О.С. Балахонцева, А.С. Шевчук. Радикальная абдоминальная трахелэктомия: технические аспекты // Вопросы онкологии. — 2010. — Том 56. — № 1. — С. 36—42.
 4. Чойнзонов Е.Л., Писарева Л.Ф., Жуйкова Л. Д. Злокачественные новообразования в Томской области в 2004—2009 гг. Оценка качества диагностики. // Сибирский онкологический журнал. — 2011. — № 3. — С. 29—34.
 5. Dargent D. Radical trachelectomy: an operation that preserves the fertility of young women with invasive cervical cancer // Bull. Acad. Natl. Med. 2001. Vol.185(7). — P. 1295—304.
 6. Dargent D. Using radical trachelectomy to preserve fertility in early invasive cervical cancer // Contemporary OB/GYN 2000. May. — P. 23—49.
 7. Karam A., Feldman N., Holschneider C.H. Neoadjuvant cisplatin and radical cesarean hysterectomy for cervical cancer in pregnancy // Nat. Clin. Pract. Oncol. — 2007. — Vol. 4. — P. 375—380.
 8. Palaia I., Pernice M., Graziano M. Neoadjuvant chemotherapy plus radical surgery in locally advanced cervical cancer during pregnancy: a case report // Am. J. Obstet. Gynecol. — 2007. — Vol. 197. — P. e5—e6.
 9. Salafia CM, Minior VK, Lopez-Zeno JA, Whittington SS, Pezzullo JC, Vintzileos AM. Relationship between placental histo Int.J. Med. Sci. 2010. 20:67-71.
 10. Ungar L. Update on radical abdominal trachelectomy. Abstracts of International Video Workshop on radical surgery in gynecological oncology. Prague 2008. — P. 15—19.

ВЛИЯНИЕ СОСТАВА ЖЕВАТЕЛЬНОЙ РЕЗИНКИ НА НЕКОТОРЫЕ СТОРОНЫ МИНЕРАЛЬНОГО ГОМЕОСТАЗА СЛЮНЫ

Рыжкова Дарья Александровна

*студент 4 курса,
ГБОУ ВПО Ивановская государственная медицинская академия,
РФ, г. Иваново
E-mail: daria.ryzhkova.93@mail.ru*

Гришина Ольга Владимировна

*научный руководитель, канд. биол. наук, доцент кафедры биохимии,
ГБОУ ВПО Ивановская государственная медицинская академия,
РФ, г. Иваново*

Жевательная резинка (ЖР), используемая с целью профилактики кариеса, достаточно популярна в современном обществе. Результаты предыдущих наших исследований подтвердили, что использование ЖР Orbit способствует нормализации рН слюны, однако приводит к значительным изменениям её минерального гомеостаза [4]. Анализ состава ЖР показал, что различные виды и марки её существенно отличаются не только спектром подсластителей, разрыхлителей и ароматизаторов, но и в качестве таковых содержат вещества, изменяющие рН и минеральный состав слюны (ацесульфам калия, гидрокарбонат натрия, изомальт, карбонат кальция, фосфат кальция).

Целью нашей работы стало изучение влияния состава жевательной резинки на минеральный гомеостаз слюны. В ходе исследования решались следующие задачи: определить рН и концентрации ионов кальция, магния и фосфата в слюне натошак; через 5, 10 и 30 минут после приёма сладкой воды без использования ЖР; через 10 и 30 минут после приёма сладкой воды с использованием ЖР в течение рекомендованных производителями 5 минут; оценить влияние состава ЖР на степень изменения показателей слюны.

Выбор спектра ионов обусловлен их ролью в процессе реминерализации эмали и в работе буферных систем слюны, выбор ЖР Orbit и Dirol — популярностью у студентов нашего вуза (рисунок 1) и различиями в химическом составе (таблица 1).

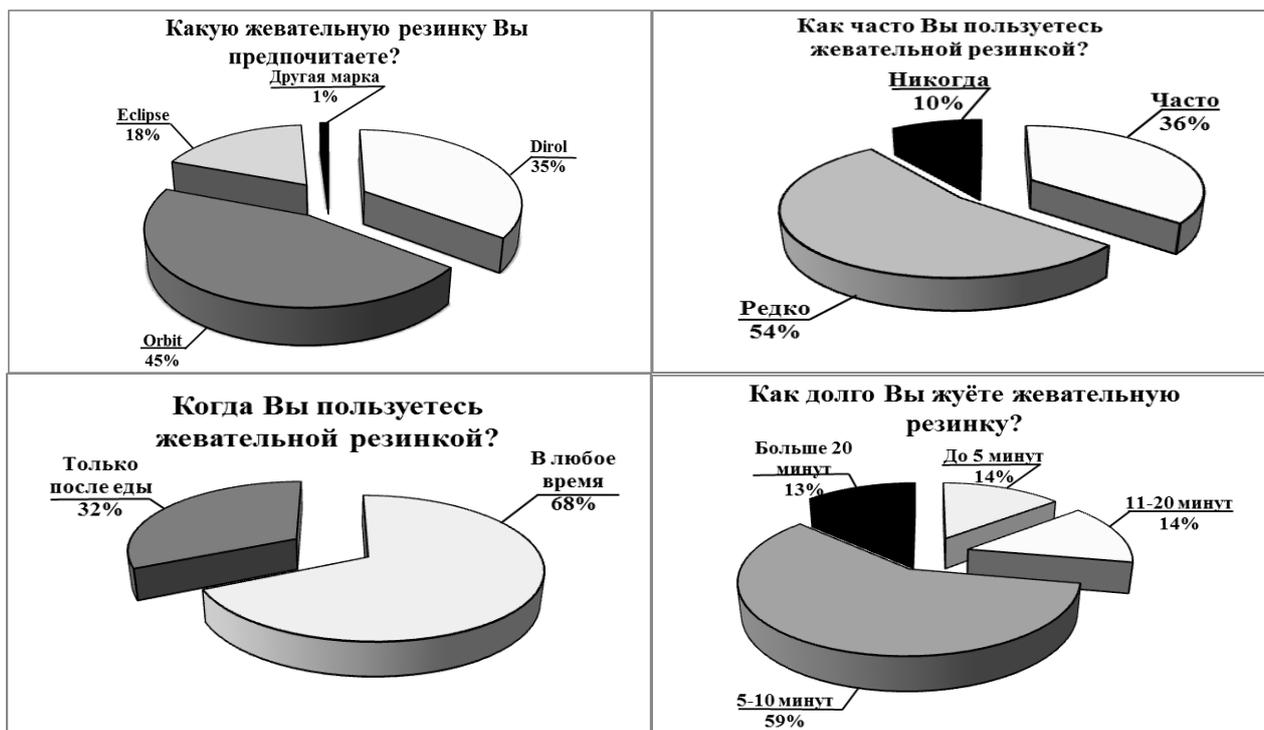


Рисунок 1. Результаты опроса студентов-второкурсников ГБОУ ВПО ИвГМА Минздрава РФ (n=45)

Таблица 1.

Состав жевательных резинок

Название жевательной резинки	Роль компонента	Orbit	Dirol
Сорбит (E420)	подсластитель	+	+
Мальтит (E965)	подсластитель	+	+
Маннит (E421)	подсластитель	+	+
Аспартам (E951)	подсластитель	+	+
Соевый лецитин (E322)	эмульгатор	+	+
Гуммиарабик (E414)	загуститель	+	+
Глицерин (E422)	стабилизатор	+	+
Мята, ментол, ванилин	ароматизаторы	+	+
Карнаубский воск (E903)	глазирователь	+	+
Диоксид титана (E171)	краситель	+	+
Ацесульфам К (E950)	подсластитель	+	+
Гидрокарбонат натрия (E500ii)	разрыхлитель	+	-
Бутилгидроксианизол (E320)	антиоксидант	+	-
Изомальт (E953)	подсластитель	-	+
Ксилит (E967)	подсластитель	-	+
Карбонат кальция (E170)	краситель	-	+
Бутилгидрокситолуол (E321)	антиоксидант	-	+
Фосфат кальция (E34iii)	текстурант	-	+

Объектом исследования явились 80 проб слюны, отобранной у студентов в возрасте 18—21 года, не имеющих жалоб стоматологического профиля [5].

Измерение рН проводилось потенциометрическим методом, количественное определение содержания кальция, фосфата и магния — с использованием диагностических наборов спектрофотометрическим методом.

В результате исследования выявлено, что употребление сладкой воды приводит к смещению рН слюны в кислую сторону, но к 10 минуте данный показатель возвращается к исходному уровню и без использования ЖР (рисунок 2).

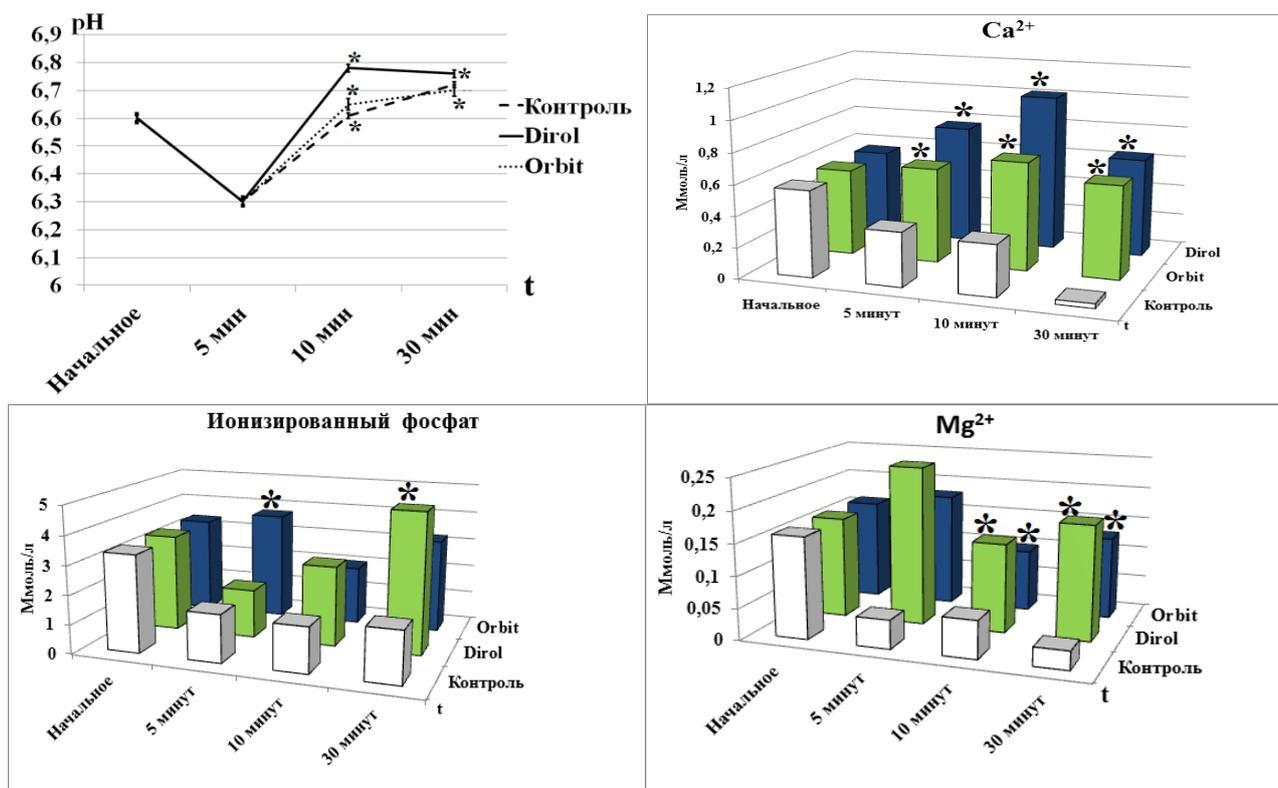


Рисунок 2. Динамика изменения рН и содержания ионов магния, кальция и фосфата в составе слюны (* $p < 0,05$ по отношению к начальному значению)

Применение ЖР приводит на 10 минуте к превышению исходного уровня рН ($p < 0,05$). Данный эффект ЖР Dirol, возможно, обусловлен входящим в её состав изомальтом, способствующим усилению саливации. Для ЖР Orbit характерно более плавное изменение показателя, что обусловлено, вероятно, наличием в её составе гидрокарбоната натрия, являющегося донором HCO_3^- — компонента естественной буферной системы. Гидрокарбонатная буферная система обеспечивает 80 % буферных свойств слюны и способна удалять

большую долю протонов водорода, связывая их в реакции, отражаемой с помощью уравнения: $H^+ + HCO_3^- \leftrightarrow H_2CO_3 \rightarrow H_2O + CO_2 \uparrow$ [8].

Возможно, свою роль в повышении pH слюны при использовании обеих ЖР играет ацесульфам К, способный связывать кислые продукты. В общем виде роль различных компонентов ЖР в поддержание кислотно-основного равновесия слюны можно представить следующим образом (рисунок 3).



Рисунок 3. Механизм изменения pH слюны при использовании жевательной резинки

При использовании обеих ЖР наблюдается резкое достоверное ($p < 0,05$ по отношению к начальному значению) увеличение количества свободного кальция в обменном пуле слюны (от $0,24 \pm 0,056$ до $0,42 \pm 0,075$ Ммоль/л) и достаточно быстрое возвращение к исходному уровню ($3,00 \pm 0,97$ Ммоль/л) концентрации ионизированного фосфата (рисунок 2). Превышение контрольного уровня фосфата после использования ЖР — важный фактор профилактического эффекта, так как известно, что избыток фосфата в нейтральной и слабокислой среде препятствует деминерализации зубов [9]. При использовании ЖР Dirol данные эффекты выражены значительно сильнее, что возможно обусловлено входящими в её состав фосфатом кальция и карбонатом

кальция, формирующих ядра новых мицелл и способных акцептировать на себя новые порции неорганических ионов [3].

Повышение в составе слюны двух минерализующих ионов должно способствовать поддержанию нормального состояния эмали зуба. По литературным данным, оптимальные реминерализующие свойства слюны проявляются при соотношении Ca^{2+} и фосфат-иона как 1:4 [2; 6; 7]. В нашем случае использование ЖР не приводит к установлению идеального баланса, однако состав Orbit даёт большую возможность оптимизации ионного соотношения (таблица 2).

Таблица 2.

Соотношение Ca/P в составе слюны

	Контроль	Dirol	Orbit
оптимальное	1:4		
до сладкой воды	1:3,9		
через 5 мин	1:4,7		
через 10 мин	1:4,6	1:2,7	1:2,9
через 30 мин	1:6,7	1:6,3	1:5

Использование обеих ЖР препятствует уменьшению содержания Mg^{2+} , вызванного приёмом сладкой воды ($p < 0,05$ по отношению к контролю). Для ЖР Dirol данный эффект выражен сильнее (рисунок 2). Компонент, содержащий магний, в составе ЖР нами не установлен. Однако известно, что магний является активатором иммобилизованной щелочной фосфатазы, располагающейся на границе «эмаль-слюна» и обуславливает оптимальное протекание реминерализации [10]. Её активность может провоцировать высокую интенсивность минерализации поверхности эмали со снижением её центростремительной проницаемости по отношению к слюне.

Вместе с тем, большие количества магния являются кариесогенным фактором, поскольку приводят к потере устойчивости гидроксиапатита из-за замещения ионов кальция на магний в его структуре и, как следствие, уменьшению плотности эмали.

Таким образом, применение ЖР приводит к изменению минерального состава слюны за счёт реализации различных механизмов поддержания

её гомеостаза. Среди них — механическая очистка полости рта и ограничение роста популяции микроорганизмов, вносящих вклад в изменении показателей слюны, стимуляция слюноотделения, внесение компонента буферной системы и веществ, способствующих формированию мицелл и изменения их свойств. В основе профилактического эффекта использования ЖР в большей степени лежит не столько изменение рН, сколько повышение уровня ионизированного фосфата и ионов Mg^{2+} в составе слюны. Данные эффекты носят характер срочных механизмов регуляции гомеостаза, однако не дают возможности полного восстановления специфических характеристик слюны, поэтому жевательную резинку следует использовать только после еды не более 5—10 минут при отсутствии доступа к зубной щётке.

Список литературы:

1. Анисимов И.В., Галиулина М.В., Ганзина И.В., Курочкин К.А., Леонтьев В.К., Чесноков В.А. Структурные свойства смешанной слюны у лиц с разными уровнями резистентности зубов к кариесу // *Стоматология*. — 2005. — № 4. [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://www.mediasphera.ru/journals/stomo/258/3898/> (дата обращения 3.01.2015).
2. Боровский Е.В., Леонтьев В.К. Биология полости рта. М: Медицина, 1991. — 304 с.
3. Вавилова Т.П. Биохимия тканей и жидкостей полости рта: учебное пособие. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. — 208 с.
4. Гришина О.В., Алексахина Е.Л., Фомина Е.А., Гарусова Е.В., Влияние жевательной резинки на некоторые стороны минерального гомеостаза слюны // *Актуальные проблемы биохимии и бионанотехнологии*. Казань, — 2013. — Т. 1. — С. 74—75.
5. Зырянов Б.Н. Модификация метода забора ротовой жидкости // *Удостоверение на рационализаторское предложение*. — 2003. — № 250 — 1 с.
6. Кленовская М.И. Стоматологическое здоровье детей и подростков, перенёвших оперативное вмешательство по поводу рака щитовидной железы // *Диагностика, лечение, профилактика патологии щитовидной железы и сопутствующих заболеваний в современных экологических условиях Белоруси: материалы науч.-практ. Бел.-Нем. конф.* Минск: Из-во БелМАПО, 2007. — С. 135—150.
7. Леонтьев В.К., Вершинина О.И. Неорганические кальций-фосфатные соединения в системе гомеостаза органов полости рта. В кн: *Регуляция фосфорно-кальциевого обмена в норме и патологии*. Рига, 1987. — С. 178—183.

8. Лукашева Е.В., Рыскина Е.А. Жидкости полости рта. Биохимия зубного налёта и зубного камня: Материалы и лекции. М.: РУДН, 2011. — 48 с.
9. Митропанова М.Н., Знейбат М.С. Влияние буферной системы на реминерализацию твёрдых тканей зуба // Дентал-Юг. — 2013. — № 4 (112). — С. 46—48.
10. Назарян Р.С., Карнаух Е.В. Риск-факторы в полости рта у детей с кислотозависимыми заболеваниями // Запорожский медицинский журнал. — 2012. — № 4 (73). — С. 112—114.

ПРИМЕНЕНИЕ ФЛАВОНОИДОВ В МЕДИЦИНЕ

Шустов Валерий Валерьевич

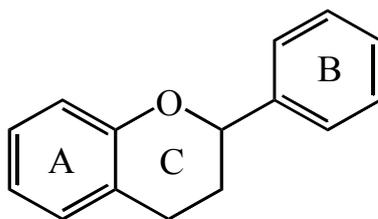
студент 2 курса, кафедра медицинской химии НГМУ,
РФ, г. Новосибирск
E-mail: shustov_valeriy@mail.ru

Терах Елена Игоревна

научный руководитель, канд. хим. наук, доцент НГМУ,
РФ, г. Новосибирск
E-mail: tei-nsk@ngs.ru

В настоящее время отмечается значительный рост интереса к использованию природных соединений для лечения целого спектра заболеваний. Среди большого многообразия природных соединений одним из наиболее распространенных и многочисленных классов, обладающих высокой биологической активностью, являются фенольные соединения, к числу которых относятся флавоноиды [6].

Флавоноиды представляют собой полифенолы, структурной основой которых служит флавоновое ядро, состоящее из двух ароматических колец (А и В), соединенных мостиком из трех углеродных атомов:



К этой структурной основе могут присоединяться различные группы (гидроксильные, метильные, карбонильные), углеводные остатки, образуя большое разнообразие флавоноидов. В зависимости от степени окисления гетероциклического кольца С флавоноиды можно разделить на флавоны, флавононы, флавонолы, катехины, антацианины, изофлавоны (см. рисунок).

Флавоноиды являются почти исключительно пигментами высших растений [1]. Они могут синтезироваться и накапливаться во всех растительных

тканях — в листьях, древесине, корнях, плодах, семенах и во всех частях цветков, главным образом в лепестках. Полифенолы в растениях выполняют множество биологических функций, включая передачу сигналов, воспроизводство и защиту от УФ повреждений и фитопатогенов. Синтез флавоноидов был обнаружен также у плесневого гриба *Aspergillus candidus* [1]. Он продуцирует флавонин, скорее всего по такому же биосинтетическому пути, который используется высшими растениями.

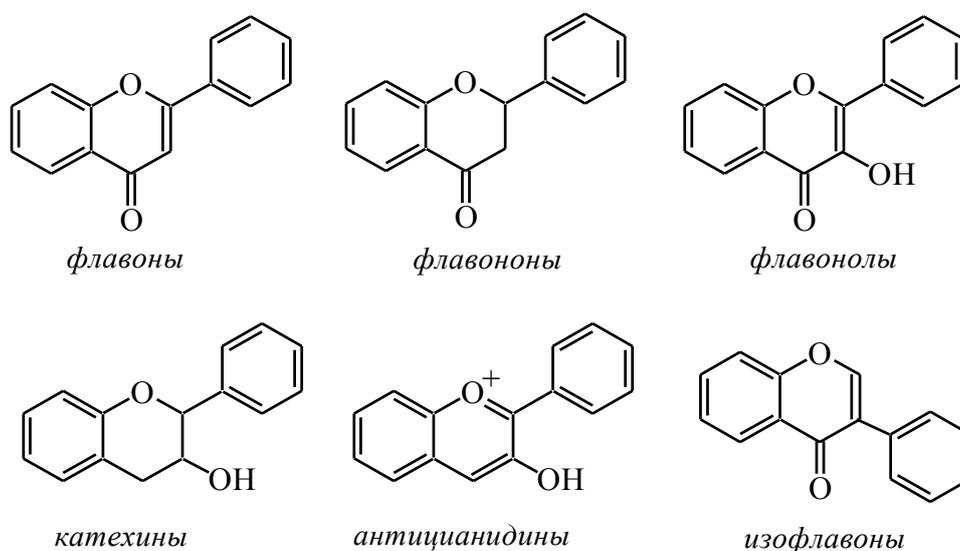


Рисунок 1. Основные классы флавоноидов

Сообщений о присутствии флавоноидов у животных очень мало. Флавоны и флавонолы обнаружены у личинок и взрослых особей отряда *Lepidoptera*, особенно у белых и кремовых бабочек [1]. Эти соединения насекомые, вероятно, получают из растений, которыми они питаются.

Интерес к изучению влияния флавоноидов на состояние здоровья был вызван, так называемым, «французским парадоксом» [2]. Данный «парадокс» заключается в обнаружении некоторой корреляции между высоким потреблением жирных кислот и отсутствием ожидаемого высокого риска развития ишемической болезни сердца у людей, проживающих в южных окрестностях Франции. В качестве возможного объяснения данного парадокса было

выдвинуто предположение, что местное население в большом количестве потребляет красное вино, содержащее большое количество флавоноидов.

В иммунологии флавоноиды представляют собой небольшие органические соединения, называемые агликонами. Эти вещества обладают антигенными свойствами, когда связываются с белками плазмы крови [2]. Некоторые из флавоноидов способны связываться с одним или несколькими белками плазмы, такими как сывороточный альбумин и липопротеин. Иммуные реакции редко имеют осложнения вследствие употребления или терапевтического введения флавоноидов, но все же они бывают.

Флавоноиды способны ингибировать многочисленные ферменты [2]. К таким ферментам относятся гидролазы, оксидоредуктазы, ДНК-синтетазы, РНК-полимеразы, фосфатазы, протеин-фосфокиназы, оксигеназы и оксидазы аминокислот. Основной тип ингибирования – конкурентный, но в некоторых случаях встречается конкурентное ингибирование. При этом флавоноиды не нарушают метаболизм глобально, они ограничивают свое влияние на небольшие его ветви. Это можно объяснить их плохой растворимостью в воде и как следствие низкой концентрацией.

Флавоноиды могут действовать в качестве гормонов, как у растений, так и у животных [1]. К примеру, овцы, питавшиеся ферментированным клевером, подвергались половому возбуждению. Анализ показал, что активным веществом клевера является флавоноид силибин. Гидроксильные группы у этого соединения размещены в пространстве также, как и гидроксильные группы у эстрогена эстрадиола. Так как эстрогены обладают анаболическим действием, то можно предположить, что флавоноиды также способны действовать в качестве гормонов роста и у животных.

Флавоноиды могут применяться в качестве средства, спасающего от незапланированной беременности [2]. Установлено, что после овариэктомии дисфункция эндотелия, являющаяся следствием нехватки эстрогена, может быть улучшена введением 17β -эстрадиола или флавоноида генистеина. Однако, обсуждение фитоэстрогенного эффекта флавоноидов довольно противоречиво,

в особенности в отношении возможной заместительной терапии генистеином и эстрогеном для улучшения дисфункции эндотелия.

Продукты, производимые пчелой, такие как мед, прополис, маточное молочко и пыльца, известны очень давно для лечения болезней человека. Все из этих производимых пчелой продуктов содержат значительные концентрации флавоноидов, в частности, прополис, который представляет собой богатый источник флавоноидов [1]. Прополис добавляют в кремы и мази, используемые при кожных повреждениях, применяют в качестве лекарственных средств продленного действия против вагинальных инфекций, экстракты прополиса, особенно в этаноле, используют перорально для лечения целого ряда заболеваний.

Среди природных антиоксидантов растительного происхождения большой интерес представляют биофлавоноиды, которые способны не только «улавливать» свободные радикалы, но и оказывать благоприятное влияние на сосудистую стенку и систему гомеостаза [2]. Исследования отечественного препарата флавоноида дигидрокверцетина, выделенного из древесины лиственницы сибирской, показали, что он обладает капилляропротекторными свойствами. По антиоксидантной активности он сопоставим с природным антиоксидантом α -токоферолом. На основе дигидрокверцетина и экстракта шиповника была создана биологически активная добавка «СИБЛАРОЗ» [2].

В настоящее время использование флавоноидов в качестве биологически активных добавок к пище приобретает особую актуальность, так как развитие многих патологических состояний организма человека сопровождается активацией процессов свободнорадикального окисления. В этой связи создание продуктов для лечебно-профилактического питания имеет большую социально-биологическую и экологическую значимость. Особое место принадлежит пищевой продукции, лечебно-профилактическое действие которой, определяется внесением в нее флавоноидных добавок. Это связано с охраной здоровья людей, особенно в регионах с неблагоприятной экологической обстановкой,

а также лиц, подверженных воздействию стрессовых факторов или экстремальных климатических условий [4].

Флавоноиды представляют интерес в качестве природных противораковых препаратов. Проведенные исследования показали, что флавоноид апигенин способен ослабить раковые клетки, перепрограммируя их на генетическом уровне [2]. Апигенин объединяется с регулирующим РНК-метаболизм белком hnRNPA2 раковых клеток, чем налаживает процесс однократного сплайсинга, позволяющего информационной РНК созревать нормальной. Все эти процессы восстанавливают способность больных клеток к запрограммированной смерти (апоптозу).

Флавоноиды нашли применение и в борьбе с болезнью Альцгеймера [2]. Болезнь Альцгеймера — это заболевание, от которого страдает значительный процент населения, примерно 10 % лиц старше 80 лет. Этим заболеванием чаще всего страдают люди старше 65 лет, но в некоторых случаях оно возникает даже раньше. Болезнь Альцгеймера вызывает потерю памяти и чрезвычайное ослабление здоровья. С точки зрения медицины болезнь Альцгеймера представляет собой селективное разрушение нейронных кортико-кортикальных соединений. Введение мышам, генетически запрограммированным на развитие болезни Альцгеймера, флавоноидов показало, что лютеолин и доиосмин, уменьшают уровень белка бета-амилоида, который формирует у пациентов с болезнью Альцгеймера бляшки в головном мозге. Также эти флавоноиды влияют на белок пресенилин-1, с которым связывают генетическую предрасположенность к болезни Альцгеймера.

Гепатопротекторы — средства, улучшающие метаболические процессы в печени, повышающие ее устойчивость к патогенным воздействиям, а также способствующие восстановлению ее функций при различных повреждениях. На сегодняшний день препараты на основе биофлавоноидов являются лидерами в терапии заболеваний печени [3].

Впервые флавоноиды, обладающие гепатопротекторным действием, были выделены в 1969 г. из плодов расторопши пятнистой. Эта группа соединений

была обозначена как силимарин (Silimarin). В дальнейшем из растительного флавоноидного комплекса плодов и млечного сока расторопши пятнистой был получен целый ряд изомерных соединений, главными из которых являются силимарин, силибинин, силидианин и силикрестин. Указанные соединения проявляют антиоксидантные свойства и в той или иной степени обладают гепатопротекторной активностью [5].

Современная цивилизация использует большое количество тяжелых металлов для строительства, транспорта, преобразования и распределения энергии, в приборах и для медицинских целей. Непреднамеренное выделение тяжелых металлов в населенных зонах и в окружающую среду в виде загрязненного воздуха, воды и почвы возросло до такой степени, которая угрожает биологической жизни. Живые организмы могут защитить себя против умеренных количеств тяжелых металлов, но когда их концентрация превышает определенные пределы, это может привести к тяжелым отравлениям [7]. Флавоноиды, образуя прочные комплексы лигандов с ионами тяжелых металлов, могут использоваться при отравлениях тяжелыми металлами.

Таким образом, флавоноиды — это вещества, которые представляют большой практический интерес для медицины. Флавоноиды входят в состав различных препаратов, которые используются при сахарном диабете, язве желудочно-кишечного тракта, гиперхолестеринемии, бактериальных инфекциях и др. [2]. С каждым днем появляется все больше информации о возможностях применения флавоноидов. Флавоноиды скрывают в себе еще огромный потенциал. При их тщательном изучении, в будущем возможно избавиться и забыть о многих заболеваниях.

Список литературы:

1. Абилов Ж.А., Корулькин Д.Ю., Музычкина Р.А., Природные флавоноиды. Новосибирск: Гео, 2007. — 229 с.
2. Баканева В.Ф., Уминский А.А., Хавстеен Б.Х. Биохимия флавоноидов и их значение в медицине. Пушино: Фотон-Век, 2007. — 262 с.

3. Климкина Е.И., Новиков В.Е. Фармакология гепатопротекторов // Обзоры клинической фармакологии и лекарственной терапии. — 2005. — №1(4). — С. 2—20.
4. Макаров В.Г., Макарова М.Н. Молекулярная биология флавоноидов: руководство для врачей. СПб.: Лема, 2010. — 428 с.
5. Сачек М.М., Конорев М.Р., Тябут Г.Д., Курлюк О.В. Клиническая фармакология гепатопротекторов // Вестник фармации. — 2010. — № 1(47). — С. 71—77.
6. Фенольные биоантиоксиданты / Зенков Н.К., Кандалинцева Н.В., Ланкин В.З. и др. Новосибирск: СО РАМН, 2003. — 328 с.
7. Шаталин Ю.В. Комплексы флавоноидов с металлами переменной валентности. Пушино: Фотон-Век, 2010. — 176 с.

СЕКЦИЯ 6. СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

УЧЕТ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ

Ткачева Альбина Николаевна

Ткачева Ольга Николаевна

Чикунова Валерия Николаевна

*студенты 3 курса, направления «Землеустройство и кадастры»,
факультета строительства и природообустройства
ФГБОУ ВПО «Дальневосточный государственный аграрный университет»,
РФ, г. Благовещенск
E-mail: twins1210@mail.ru*

Попова Елена Викторовна

*научный руководитель, канд. техн. наук, доцент кафедры геодезии
и землеустройства», факультета строительства и природообустройства
ФГБОУ ВПО «Дальневосточный государственный аграрный университет»,
РФ, г. Благовещенск
E-mail: eror76@mail.ru*

Амурская область обладает уникальным географическим расположением и отличается большим разнообразием природных условий. Основные факторы, определяющие климат региона это расположение на материке Азии, сложное устройство поверхности, муссонный характер циркуляции атмосферных осадков и их циклоническая деятельность. Рельеф области достаточно разнообразен. Северная часть ее покрыта горными хребтами, которые расположены, главным образом с юга-запада на северо-восток (Урушинский, Желтулинский, Янкан) и с северо-запада на юго-восток (Чернышева, Тукурингра), параллельно. На территории Приамурья выделяют три геоморфологических района: северо-западный, центральный и восточный, а так же три крупные равнины. Одной из которых является Зейско-Бурейская равнина, где расположены основные сельскохозяйственные зоны, характеризующиеся плодородными черноземовидными почвами, толщина перегнойного слоя которых достигает 20—50 см., так же на территории равнин выделены бурые

лесные, бурые лесные глинистые, лугово-черноземовидные, луговые, лугово-болотные, болотные, пойменные типы почв. Особенности условий формирования почв на территории являются: холодная малоснежная зима, холодная засушливая затяжная весна, теплое и дождливое лето.

В состав Амурской области входят городские округа и муниципальные районы, в том числе 20 сельских районов, 7 городов областного подчинения, а также 2 города районного подчинения, 1 поселок городского типа областного подчинения (п. Углегорск), 16 рабочих поселков [2].

Земельные ресурсы являются основным фактором и движущей силой развития экономики страны, следовательно, организация рационального использования земель и их охраны — главная задача государства.

В результате земельных преобразований последнего десятилетия в Амурской области произошли значительные изменения в земельных отношениях, организационно-территориальных формах землепользований и формах собственности на землю.

С целью уточнения границ, а так же внесения изменений сведений о границах в государственный кадастр недвижимости за счет средств муниципальных образований были проведены работы по описанию местоположений всех населенных пунктов Благовещенского района, и, частично населенных пунктов Ивановского и Архаринского районов. Но при этом, в связи с отсутствием финансирования, работы по осуществлению государственного мониторинга земель, предусматривающие информационное обеспечение функций государственного и муниципального управления земельными ресурсами и землеустройства, на территории Амурской области не выполнялись.

Для гарантированного обеспечения рациональности использования и эффективности охраны земель необходимо осуществлять управление земельным фондом на государственном уровне, что обеспечит проведение земельного мониторинга, ведение государственного земельного кадастра, планирование использования и охраны земель, распределение, перераспределение земель, посредством их предоставления и изъятия [3; 5].

В соответствии с нормативно-правовым регулированием в области земельных отношений, как правило, выделяют общие и частные принципы управления земельными ресурсами [1; 3; 4]. Проанализировав которые, мы выделяем следующие принципы, как приоритетные, применительно к землям сельскохозяйственного назначения:

- необходимость научного обоснования принятия управленческих решений в совокупности экономических, экологических, социальных и правовых аспектах;
- проведение оценки земельно-ресурсного потенциала территорий;
- инвентаризация и межевание земель, оценка земель, обновление плано — картографических материалов, проведение почвенных обследований и выявление земель, подверженных деградации;
- иерархия системы управления: федеральный уровень, уровень субъекта Российской Федерации и уровень местного самоуправления;

Целью государственного учета земель, как по угодьям, так и по категориям, является получение сведений о земле, необходимых для принятия управленческих решений, направленных на обеспечение рационального и эффективного их использования.

Проанализировав земельные балансы Амурской области с периода 2011—2014 гг. нами составлены сравнительные таблицы, по категориям земель, угодьям и формам собственности (таблицы 1—3) [2].

Таблица 1.

Распределение земель по категориям, тыс. га.

Категории земель	на 1 января 2011 г.	на 1 января 2012 г.	на 1 января 2013 г.	на 1 января 2014 г.
сельскохозяйственного назначения	3424,1	3599,6	3538,3	3551,1
населенных пунктов, в том числе:	254,5	254,6	254,6	254,6
городских населенных пунктов	155,7	155,3	155,1	155,1
	98,8	99,3	99,5	99,5

промышленности, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, космического обеспечения, энергетики, обороны и иного назначения	242,8	245,2	256,7	256,9
особо охраняемых территорий	408	408	408	408
лесного фонда	30352,5	30478,8	30573,0	30579,9
водного фонда	324,9	324,9	324,9	324,9
запаса	1184	879,4	835,3	815,4
ИТОГО	36190,8	36190,8	36190,8	36190,8

Распределение земель по категориям показывает преобладание в структуре земельного фонда земель лесного фонда, на долю которых приходится 84,5 %, а также земель сельскохозяйственного назначения — 9,8 % и земель запаса — 2,3 %.

Земельные угодья являются главным элементом государственного земельного учета и разделяются на сельскохозяйственные и несельскохозяйственные угодья.

Таблица 2.

Структура угодий земель Амурской области, тыс. га

Структура угодий земель области	2012 г.	2013 г.	2014 г.
всего сельскохозяйственных угодий	2733,7	2733,7	27,33,7
из них пашни	1490,6	1554,5	1561,9
лесные земли	26130,3	26136	26136,6
лесные насаждения не входящие в лесной фонд	275,1	269,2	268,9
под водными объектами	1151,0	1151,0	1151,0
земли застройки	53,3	53,4	53,4
под дорогами	136,3	136,3	136,3
болота	4794,1	4794,0	4794,1
нарушенные земли	12,7	12,7	12,7
прочие	904,3	904,2	904,2
Итого в границах области	36190,8	36190,8	36190,8

Площадь сельскохозяйственных угодий во всех категориях земель составила 2 733,7 тыс. га или 7,6 % всего земельного фонда области. На долю несельскохозяйственных угодий приходится 33 457,1 тыс. га или 92,4 %.

Государственная собственность на землю включает федеральную собственность, собственность субъектов РФ и муниципальную земельную собственность.

Таблица 3.

Изменение земельной собственности

Виды собственности	2012 г., га	2013 г., га	2014 г., га
Федеральная собственность	28157,6	30526,1	30590,1
Собственность субъекта	987,1	992,0	931,6
Муниципальная собственность	69,3	99,2	153,8
Собственность юридических лиц	60,7	75,1	103,8
Собственность физических лиц	1153,7	1112,6	1037,5

Ежегодный учет и контроль земель, необходим для создания и поддержания на должном уровне оперативной и достоверной информации о состоянии земельных угодий, так как это наглядно показывает, как изменяется земельный фонд отдельных взятых субъектов Российской Федерации, отдельных районов, муниципальных образований.

В сельском хозяйстве земля — главное средство производства, функционирующее одновременно как предмет и средство труда.

Земли сельскохозяйственного назначения, занимающие обширные площади, должны подчиняться системам управления направленным на сбалансированное использование свойств земли как природного объекта, природного ресурса и недвижимого имущества.

Список литературы:

1. Анисимов А.П. Актуальные проблемы правового режима земель населенных пунктов в Российской Федерации: Монография. М.: Юрлитинформ, 2010. — 456 с.
2. Годовой статистический отчет о наличии земель и распределении их по формам собственности, категориям, угодьям и пользователям в Амурской области. Благовещенск, Управление Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Амурской области, 2011—2014 гг.

3. Губайдуллина Г.Р. Совершенствование организационно-экономического механизма управления землями сельскохозяйственного назначения (на материалах Республики Башкортостан): Автореферат, М: ФГБОУ ВПО «Государственный университет по землеустройству», 2012 г., — 24 с.
4. Земельный кодекс Российской Федерации. М.: Издательство «Омега-Л» 2014 г., — 77 с. — (Кодекс Российской Федерации).
5. Кухтин П.В., Левов А.А., Лобанов В.В., Семкина О.С. Управление земельными ресурсами. Учебное пособие Спб. Санкт-Петербург, 2005 г., — 257 с.

СЕКЦИЯ 7.

ФАРМАКОЛОГИЯ, ФАРМАЦИЯ

МАРКЕТИНГОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПАРАФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ ФИТОПРОДУКЦИИ НА РЫНКЕ КАЗАХСТАНА

Великая Татьяна Витальевна

*магистрант 1 года обучения по специальности 6М074800 — ТФП,
КазНМУ им. С.Д. Асфендиярова,
Республика Казахстан, г. Алматы
E-mail: tanuhka567@mail.ru*

Кожанова Калданай Каржауовна

*научный руководитель, канд. фарм. наук, ст. преподаватель модуля
«Фармацевт-технолог» КазНМУ им. С.Д. Асфендиярова,
Республика Казахстан, г. Алматы*

На сегодняшний день потребность населения РК в парафармацевтических средствах удовлетворяется полностью, однако доля отечественной продукции составляет не более 10 %. По разрешению данной ситуации предпринимаются вполне определенные действия [1].

Для того, чтобы выполнить поставленные задачи, необходим научный подход: маркетинговые исследования рынка парафармацевтических препаратов как отечественных, так и импортных, изучение эффективности производства, качества и конкурентоспособности товара.

С каждым годом в связи с улучшением качества жизни все больше увеличивается спрос на парафармацевтическую продукцию. При этом люди отдают предпочтение натуральной косметике, нежели синтетической. В связи с чем, флора Казахстана предоставляет большие возможности в решении данного вопроса.

Современная номенклатура парафармацевтических препаратов, представленных на рынке Казахстана велика. Ее можно разделить на две группы:

- Парафармацевтическая продукция, содержащая в качестве активного ингредиента синтетические вещества

- Парафармацевтическая продукция, с активным ингредиентом растительного происхождения [1].

Натуральная парафармацевтическая продукция представлена средствами для волос (шампуни, бальзамы, бальзамы-ополаскиватели, маски спреи для волос, крема, концентраты лосьоны, эмульсии), кремами для кожи (крема для лица, вокруг глаз, для шеи и зоны декольте, для тела, для рук, для ног), средства применяемые для и после депиляции, средства для губ, декоративная косметика.

Наиболее востребованными являются средства для волос, которые составляют более 70 % от общего числа парафармацевтической продукции; крема для кожи занимают нишу в 20 %, средства применяемые для и после депиляции оставляют 5 % и 5 % приходится на прочую продукцию (рис. 1).

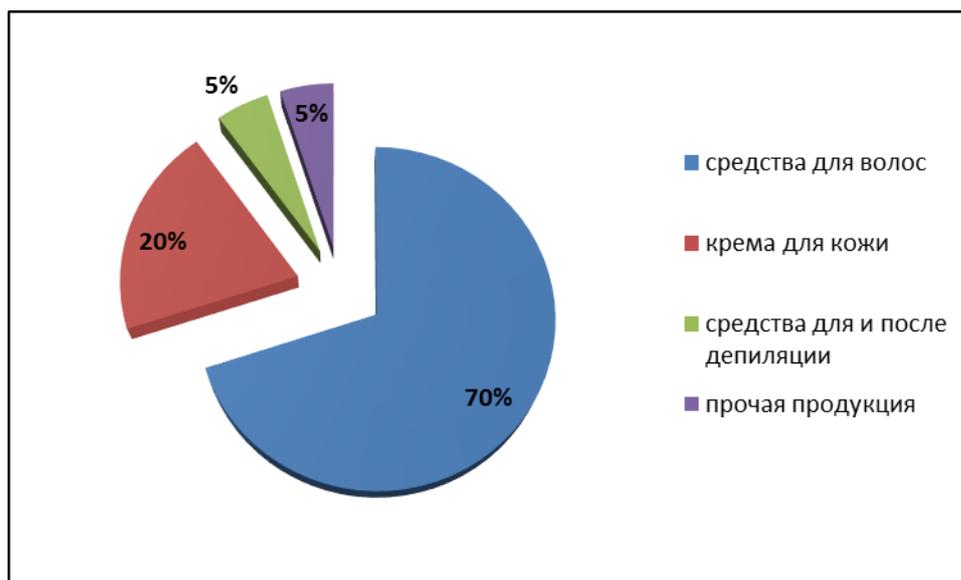


Рисунок 1 Диаграмма парафармацевтической продукции на рынке Казахстана

Парафармацевтическая продукция на рынок Казахстана импортируется со многих стран, в том числе из Австрии, США, Германии, Франции, Индии, Италии, Швейцарии, Польши. Из стран ближнего зарубежья лидируют производители России, Украины, Беларуси.

Наибольший ассортимент парафармацевтической продукции рынка Казахстана поставляют следующие косметические компании: «Калина»

(Россия), «L’Oreal Paris» (Франция), «Procter&Gamble» (США), «Schwarzkopf&Henkel» (Германия), «Unilever» (Великобритания), «Klorane» (Франция), «Ducray» (Франция), «Herbalaya» (Индия), «STYX» (Австрия), «Micys Company» (Италия), «Toitbel» (Швейцария), «Belle Jardin» (Польша), «БИОКОН» (Украина), «Белита-Витэкс» (Беларусь), «Avene» (Франция), «VICHY» (Франция).

Выпускаемые косметической промышленностью фитосредства по содержанию активных веществ делятся на следующие группы:

- Содержащие сумму биологически активных веществ
- Содержащие сумму очищенных биологически активных веществ
- Содержащие индивидуальные вещества[1]

На основе растительных экстрактов разрабатываются композиции различных средств для волос. Больше применение в косметологии получили следующие растения (табл. 1).

Таблица 1.

Лекарственные растения, применяемые в косметической продукции по уходу за волосами [2; 3; 4; 5; 6]

Производящее растение	Сырье	Название лекарственной формы	БАВ, оказывающие основное фармакологическое действие	Основное фармакологическое действие
Лопух войлочный (<i>Arctium tomentosum</i> Mill.) (<i>Asteraceae</i> , <i>Compositae</i>)	Корни и листья лопуха войлочного	Настои, экстракты, отвары	инулин (до 45 %), слизи, полиины (арктиналь), фенилпропаноиды (арктигенин), лигнаны (арктиин), эфирное масло (0,06—0,18 %), фенольные кислоты (1,9—3,6 %): кофейная, хлорогеновая, изохлорогеновая и др., дубильные вещества, стерины (β -сигостерин и стигмастерин), белковые вещества; соли К, Са, Mg	Получают репейное масло. Отвар корней и листьев применяют при себорее, для усиления роста волос, для уменьшения перхоти
Крапива двудомная (<i>Urtica dioica</i> L.) (<i>Urticaceae</i>)	Листья крапивы двудомной	Отвары, экстракты, настои	Листья содержат аскорбиновую кислоту (до 269 мг%), каротин и другие каротиноиды, витамины В ₁ , В ₂ и К, муравьиную, щавелевую, янтарную, фумаровую, молочную, лимонную, хинную кислоты, хлорофилл (до 5 %),	Отвар из листьев крапивы применяют для улучшения кровоснабжения кожи головы и волосных луковиц, нормализации деятельности

			гликозид утрицин, ситостерин, минеральные соли, дубильные вещества (более 2 %), крахмал (до 10 %), кумарин эскулетин, алкалоиды (до 0,29 %) — никотин, ацетилхолин, гистамин, 5-гидрокситриптамиин. В семенах много белка, жира (32,5 %), углеводов. В листьях содержатся — К, Са, Mg, Fe, Mn, Cu, Zn, Co, Mo, Cr, Al, Ba, Se, Ni, Sr, Вр, В.	сальных желез, удаления перхоти и предупреждения ее появления, для лечения жирной себореи волосистой части головы, укрепления волос и стимуляции их роста, снимает статическое электричество, защищает волосы от УФ-лучей
Ромашка аптечная (<i>Matricaria chamomilla</i> L.) (<i>Asteraceae</i>)	Трава ромашки аптечной	Отвары, экстракты, настои	Эфирное масло синего цвета — хамазулен. Сесквитерпеноиды — фарнезен, бисаболол, кадинен, монотерпен мирцен и др. Флавоноиды (аспигенин, лютеолин и кверцетин). Кумарины (умбеллиферон, герниарин), тритерпеновые спирты (тараксастерол), фитостерин, холин, аскорбиновая кислота, каротин, слизистые и др. вещества, полииновые соединения, свободные органические кислоты	Настоем ромашки ополаскивают волосы для придания им золотистого цвета. Эфирное масло обладает дезинфицирующим и противовоспалительным действием. Хамазулен и матрицин уменьшают аллергические реакции.
Календула лекарственная (ноготки) (<i>Calendula officinalis</i> L.) (<i>Asteraceae</i>)	Цветки календулы лекарственной (ноготков)	Настойки, отвары, настои	Каротиноиды (α и β -каротины, ликопин, лютеин, виолаксантин, флавоксантин, рубиксантин), флавоноиды (изорамнетин, изорамнетин-глюкопиранозид, кверцитин, изорамнетин-глюкопиранозил-6-1-грамнофуранозид), кумарины, дубильные вещества, полисахариду, эфирное масло, горечи, смолы, тритерпеновые соединения, органические кислоты, следы алколоидов и салициловой кислоты	Отвар применяется при себорее волосистой части головы, выпадении волос, устраняет перхоть, при жирности волос и для укрепления их корней
Хмель обыкновенный (<i>Humulus lupulus</i> L.) (<i>Cannabaceae</i>)	Соплодия «шишки» хмеля лекарственного	Экстракты, отвары	Эфирное масло — мирцен, кариофиллен, гумулен и фарнезен. Эфиры, спирты, органические кислоты, кетоны алифатического ряда, горечи (гумулон, когумулон, лупулон, колупулон). Флавоноиды (изокверцетин, рутин,	Обладает антисептическим действием. Отвар шишек применяют при облысении, псориазе, ломкости волос.

			астрагалин, крещитрин, кемпферитин, мирицитрин), кумарины, антоцианидины (цианидин и дельфинидин), катехины, фенольные кислоты (хлорогеновая, галловая, протокатеховая, кофейная, феруловая). Витамины группы В, аскорбиновая кислота, токоферолы, эстрогеновые гормоны	
Василек синий (<i>Centaurea L.</i>) (<i>Asteraceae, Compositae</i>)	Цветки василька синего	Настои, отвары, жидкий экстракт	Антоцианы (цианин — диглюкозид цианидина), гликозиды пеларгонизида, флавоноиды (производные апигенина, лютеолина, кверцетина и кемпферола). Кумарины (цикорнин). Дубильные вещества, эфирные масла.	Настой применяют при очаговом и диффузном выпадении волос, себорее волосистой части головы, повышенной жирности волос
Душица обыкновенная (<i>Origanum vulgare L.</i>) (<i>Lamiaceae</i>)	Трава душицы обыкновенной	Настои, отвары, экстракты	Эфирное масло — фенолы (тимол и его изомер — карвакрол), сесквитерпеноиды, монотерпеноиды (геранилацетат). Флавоноиды, фенольные кислоты, кислота аскорбиновая, дубильные вещества	Обладает противовоспалительным и антисептическим действием. Отвар применяют для втирания и мытья головы при выпадении волос
Полынь обыкновенная (<i>Artemisia vulgaris L.</i>) (<i>Asteraceae</i>)	Трава полыни обыкновенной	Настои, экстракты, отвары	Сантонин. Эфирное масло (цинеол и др. терпеноиды, филландрен, кадинен, пинен, терпеновые спирты и их эфиры (туйолацетат, туйолизовалерианат, туйолпальмитат). Смолистые и дубильные вещества, аскорбиновая кислота, оксикоричные кислоты.	Отвар листьев снимает зуд, уменьшает активность сальных желез
Зверобой продырявленный (<i>Hypericum perforatum L.</i>) (<i>Hypericaceae</i>)	Трава зверобоя продырявленного	Экстракты, отвары	Конденсированные антраценпроизводные — гиперичин, псевдогиперичин; флавоноиды — гиперозид, рутин, кверцитин, изокверцитин; катехины, лейкоантоцианидины; дубильные вещества, эфирное масло, каротиноиды, смолы, аскорбиновая кислота	Отвар применяют при псориазе волосистой части головы, выпадении волос и их сальности, для укрепления корней, оказывает бактерицидное действие

Мать-и-мачеха обыкновенная (<i>Tussilago farfara</i> L.) (<i>Asteraceae</i>)	Листья мать-и-мачехи обыкновенной	Отвары, настои	Полисахариды — слизи, инулин, декстрин; горькие гликозиды, ситостерины, сапонины, органические кислоты, аскорбиновая кислота, каротиноиды, эфирное масло, флавоноиды (рутин, гиперозид), пирролизидиновые алкалоиды (сенкиркин, туссилагин)	Обладает противовоспалительным свойством. Отвар применяют при перхоти и зуде, выпадении волос
Шалфей лекарственный (<i>Salvia officinalis</i> L.) (<i>Lamiaceae</i>)	Листья шалфея лекарственного	Настои, растворы	Эфирное масло — цинеол, пинен, камфора, туйон, сильвен. Дубильные вещества, тритерпеноидные кислоты — урсоловая, олеановая; дитерпеноиды (карнозол, розманол), фенольные кислоты	Обладает противовоспалительным действием. Настой листьев прекращает выпадение волос, применяют при облысении волосистой части головы и при повышенной сальности головы
Тысячелистник обыкновенный (<i>Achillea millefolium</i> L.) (<i>Asteraceae</i>)	Трава тысячелистника обыкновенного	Настои, жидкий экстракт	Эфирное масло — моно- (туйол, цинеол, камфора) и сесквитерпеноиды. Сесквитерпеновые лактоны — ацетилбалханолид, миллефин, ахиллицин, ахиллин. Флавоноиды — апигенин, лютеолин, какцитин, артемизин, рутин. Полиацетилены, стеринны — β -ситостерин, сигмастерин, кампестерин, холестерин. Тритерпеновые спирты — α - и β -амираны, таракастерин. Вещества основного характера — бетоницин, ахиллеин, стахидрин, холин, бетаин	Настой листьев придает блеск волосам, и объем причёске
Аир болотный (<i>Acorus calamus</i> L.) (<i>Acoraceae</i>)	Корневище аира болотного	Отвары, настои, настойки	Эфирное масло — болнеол, β -элемен, α -каламен, шиобунон, преисокаламендиол, акоренон и акарон, фенольные соединения — азарон. Сесквитерпеновая горечь — акорин, дубильные вещества.	Обладает сосудорасширяющим действием. Отвар корней применяют для укрепления корней при выпадении волос, облысении, тусклых и ломких волосах
Алоэ древовидное (<i>Aloe arborescens</i> L.) (<i>Xanthorrhoeaceae</i>)	Листья алоэ древовидного свежие	Соки, сиропы	Антраценпроизводные — клоээмодин, С-гликозиды — барбалоин, изобарбалоин, гомонаталоин, алоинозиды А и В; смолистые вещества, горечи; полисахариды, кислота янтарная, следы эфирных масел	Сок применяют при выпадении волос, ослаблении волос и их ломкости

Гореч птичий (спорыш) (<i>Polygonum aviculare</i> L.) (<i>Polygonaceae</i>)	Трава горца птичьего (спорыша)	Настои	Флавоноиды — авикулярин, кверцитрин; дубильные вещества, кислота аскорбиновая, фенольные кислоты, кислота кремниевая; витамины А, Е, каротин, смолы, горечи, слизь, жиры, углеводы	Обладает противовоспалительным действием. Настой травы применяют при облысении, ломкости волос и ногтей, для укрепления и ускорения роста волос
Клевер луговой (<i>Trifolium pratense</i> L.) (<i>Fabaceae</i>)	Трава клевера лугового	Отвары, настои, концентраты	Эфирное и жирное масла, дубильные вещества, гликозиды (трифолин, изотрифолин), органические кислоты (кумаровая, салициловая, кетоглутаровая), ситостеролы, изофлавоны, смолы, витамины (аскорбиновая кислота, тиамин, рибофлавин, каротин, токоферол). Флавоны и флавонолы (кемпферол, кверцетин, пратолетин), изофлавоны (генистеин, формонетин)	Цветки используют при поседении волос, облысении
Кукуруза обыкновенная (<i>Zea mays</i> L.) (<i>Poaceae</i>)	Столбики с рыльцами кукурузы обыкновенной	Отвары, настои, жидкий экстракт	Витамин К, авкорбиновая и пантотеновая кислоты ситостерол и стигмастерол, каротиноиды, сапонины, жирное масло, эфирное масло, смолы, полисахариды (слизь и камедеподобные вещества), соли калия, алкалоиды	Отвар столбиков с рыльцами применяют внутрь при облысении
Лук репчатый (<i>Allium cepa</i> L.) (<i>Alliaceae</i>)	Луковицы лука репчатого свежие	Соки, кашицы	Эфирное масло с сернистыми соединениями, стероидные сапонины, глюкофруктаны, гипотензивные азотсодержащие вещества, сахара, инулин, фитин, каротин, флавоноиды, витамины В ₁ , Р, С, ферменты, микроэлементы Se, В, Cu	Свежая каша применяется для укрепления волос, предупреждения и лечения облысения, выпадения волос
Черда трехраздельная (<i>Bidens tripartita</i> L.) (<i>Asteraceae</i>)	Трава череды трехраздельной	Настои, отвары	Каротиноиды, кислота аскорбиновая, флавоноиды — бутеин, сульфуретин, сульфуреин, лютеолин, цинарозид. Кумарины, полисахариды, дубильные вещества	Настой и отвар применяют при облысении, витилиго, себорее, псориазе, при сухих ломких волосах, устраняет перхоть
Чистотел большой (<i>Chelidonium majus</i> L.)	Трава чистотела большого	Соки, настои, отвары	Сумма алкалоидов производных изохинолина (коптизин, стилопин, протопин, хелидонин,	Обладает противовоспалительным и противомикроб-

(Papavera- ceae)		хелеритрин, сангвинарин, аллокриптопин); флавоноиды (рутин, кемпферол, кверцетин); дубильные вещества, сапонины, органические кислоты (лимона, яблочная, янтарная); витамины (кислота аскорбиновая, каротиноиды)	ным действием. Сок применяют при себорее волосистой части головы, отвар втирают в корни волос
---------------------	--	--	---

Из данных представленных в таблице 1 видно, что в косметологии больше применяются растения содержащие в своем составе эфирные масла (лопух, ромашка, календула, хмель, василек, душица, полынь, зверобой, мать-и-мачеха, шалфей, тысячелистник, аир, алоэ, береза, земляника, клевер, кукуруза, лук), флавоноиды (ромашка, календула, хмель, василек, душица, зверобой, мать-и-мачеха, тысячелистник, береза, ива, земляника, клевер, череда, чистотел), гликозиды (лопух, крапива, василек, мать-и-мачеха, алоэ, ива, клевер), витамины (крапива, календула, хмель, душица, полынь, мать-и-мачеха, вишня, спорыш, ежевика, земляника, клевер, кукуруза, лук, чистотел), фенольные кислоты (лопух, крапива, хмель, шалфей) [4; 6].

Наша работа посвященная проблеме укрепления волос более глубоко затрагивает применение в косметологии Лопуха войлочного (*Arctium tomentosum* Mill.) и Крапивы двудомной (*Urtica dioica* L.).

На базе Казахского Национального медицинского университета им. С.Д. Асфендиярова (Казахстан, Алматы) на модуле «Фармацевт-технолог» ведется работа по теме «Фармацевтическая разработка липосомального крема на основе экстрактов Лопуха войлочного (*Arctium tomentosum* Mill.) и Крапивы двудомной (*Urtica dioica* L.) для укрепления волос» на основе отечественного сырья.

Лопух войлочный (*Arctium tomentosum* Mill.)

Лопух войлочный – растение семейства Астровые или Сложноцветные (*Asteraceae*, *Compositae*). Крупное двулетнее травянистое растение до 150—180 см с толстым стержневым корнем. Стебель прямостоячий, ребристый, красноватый, паутинисто-пушистый или железисто-волосистый, в верхней части ветвистый. Листья черешковые, постепенно уменьшающиеся к верхушке

стебля, сердцевидно-яйцевидные, снизу серовато-войлочные, а сверху голые и редко опушенные. Листочки обертки — паутинистоопушенные. Цветки собраны в щитковидные корзинки 3—3,5 см в диаметре, образующие общее соцветие в виде щитка или щитковидной метелки. Все цветки трубчатые, обоеполые с лилово-пурпурным венчиком. Плоды — крупные серовато-бурые семянки с хохолком. Цветет в июне-августе, плод созревает в июле-сентябре.

Растет повсеместно как сорняк вдоль дорог, по берегам рек, в огородах, садах, возле жилья, по оврагам и свалкам, на пустырях. Используют корни, собранные осенью (одногодичные или двухгодичные), собранные весной [4; 5; 6].

Крапива двудомная (*Urtica dioica* L.)

Крапива двудомная — род цветковых растений семейства Крапивные (*Urticaceae*). Верхняя поверхность листьев темно-зеленая, темно-серовато-зеленая или коричневатозеленая, нижняя поверхность более светлая; обе поверхности листа покрыты жгучими трихомами, а также небольшим простым ретортовидными трихомам и, наиболее многочисленными вдоль краев и над жилками нижней поверхности. Листовая пластинка тонкая, сильно сморщенная, ломкая продолговато-удлиненная, у основания сердцевидной или округлой формы длиной до 100 мм и шириной до 50 мм с остро- и крупнопильчатым краем. Жилкование сетчатое, отчетливо выраженное на нижней поверхности. Черешок зеленый или коричневатозеленый, округлый или полуокруглый, в сечении около 1 мм, продольно-бороздчатый со жгучими трихомами и простыми ретортовидными трихомами [2].

Крапива двудомная — многолетнее травянистое двудомное растение с длинным ползучим корневищем. Стебли прямостоячие, четырехгранные, неветвистые, высотой 20—170 см, с супротивными широко- или узкояйцевидными черешковыми листьями, покрытыми, как и стебли, жгучими волосками. Цветки мелкие, однополые, невзрачные, с простым четырехлепестным околоцветником, собраны в верхушечные облиственные трисы. Плод — семянка. Цветет в июне-августе, плоды созревают в августе-сентябре.

Растет крапива как сорняк в садах, на пустырях, возле жилья.

Недопустимыми к заготовке видами считаются Крапива жгучая (*Urtica urens L.*) — однолетнее растение высотой 40-50 см листья эллиптические или яйцевидные длиной 4—5 см, с округло-клиновидным основанием и Крапива коноплевая (*Urtica cannabina L.*) — многолетнее травянистое растение высотой 50—150 см, листья глубоко 3—5-рассеченные с перистозубчатыми надрезами [2; 4; 6].

Разрабатывается несколько моделей фитокомпозиции из Крапивы двудомной (*Urtica dioica L.*) и Лопуха войлочного (*Arctium tomentosum Mill.*) в виде мягкой лекарственной формы — крема. Будет исследована их стабильность (биофармацевтические исследования), стандартизация, технологические параметры.

В результате проведенного анализа можно сделать вывод, что в составе парафармацевтической фитопродукции наиболее часто встречаются представители семейства астровые и составляет 30,8 %; розовые — 11,5 %; губоцветные — 7,8 %; крапивные, коноплевые, зверобойные, аирные, луковые, маковые, гречишные, ксанторреевые, мальвовые, березовые, ивовые, бобовые злаковые составляют каждый соответственно 3,8 %.

Изучение соотношения по группам БАВ растений, входящих в состав парафармацевтической фитопродукции позволяет заключить, что лидирующее положение занимают эфиромасличные растения. Их доля составляет 69,2 %; на втором месте находится группа витаминсодержащих и флавоноидсодержащих растений — по 53,8 %; на третьем месте находится сырье, фармакологические эффекты которого обусловлены содержанием гликозидов — 26,9 %; доля сырья, содержащего фенольные кислоты составляет 15,4 %.

Таким образом, в результате проведенного анализа можно сделать следующие выводы:

1. Наиболее широко, среди парафармацевтической продукции, представлены средства для волос, далее идут крема для кожи, средства для и после депиляции и прочая продукция (средства для губ, декоративная косметика)

2. По основному проявляемому фармакологическому эффекту преобладает фитопродукция применяемая при себорее, предотвращающая выпадение волос, для уменьшения активности сальных желез, применяемая при облысении

3. Для производства парафармацевтической фитопродукции наиболее широко используются растения семейства астровые, розовые, губоцветные, далее следуют крапивные, зверобойные, мальвовые, березовые, ивовые, бобовые. Представители семейства коноплевые, луковые, маковые, ксанторревые, злаковые, гречишные представлены единично

4. Среди групп ЛРС, содержащих различные группы БАВ, лидирующее положение занимают эфиромасличные растения, на втором месте находится витаминсодержащие и флавоноидсодержащие сырье, на третьем находится сырье содержащее гликозиды. Сырье содержащее фенольные кислоты занимает четвертую строчку. Сырье содержащее кумарины, смолы, каротиноиды и сапонины используется менее широко, а содержащее такие группы БАВ, как полисахариды и антраценпроизводные, используется незначительно.

Список литературы:

1. Аюпова Р.Б., Сакипова З.Б., Кожанова К.К., Усенбекова С. Маркетинговые исследования фармацевтического рынка фитопрепаратов, применяемых в дерматологии // Фармация Казахстана. — 2013. — № 7. — С. 54—56.
2. Государственная фармакопея РК III том/ Алматы: Жибек жолы, 2014. — 872 с.
3. Кабишев К.Э. Фитопрепараты в отечественной дерматологической практике// Вестник ВГУ. — 2005. — № 1. — С. 189—204.
4. Муравьева Д.А., Самылина И.А., Яковлев Г.П. / Фармакогнозия: учебник – 4-е изд., перераб. И доп. М.: Медицина, 2002. 656 с.: ил. — (учеб. лит. для студ. фарм. вузов).
5. Фармакопейная статья ФС РК 42-511-2003. Лопуха корни
6. Яковлев Г.П. / Лекарственное сырье растительного и животного происхождения. Фармакогнозия: учебное пособие, СПб.: СпецЛит, 2006. — 845 с.

СЕКЦИЯ 8.

ХИМИЯ

РОЛЬ СОРБЦИОННЫХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ ФЕРМЕНТ-СИЛИКАГЕЛЬ В ПРОЦЕССЕ ПОЛУЧЕНИЯ ПЕРОКСИДАЗНЫХ КАТАЛИЗАТОРОВ

Аралкин Олег Леонидович

*студент 3 курса, кафедра общей и физической химии,
Таврическая академия КФУ им. В.И. Вернадского,
РФ, г. Симферополь
E-mail: kd-1994@mail.ru*

Биба Мария Владимировна

*студент 3 курса, кафедра общей и физической химии,
Таврическая академия КФУ им. В.И. Вернадского,
РФ, г. Симферополь
E-mail: mariya95@mail.ru*

Кунык Анастасия Николаевна

*магистрант 1 курса, кафедра общей и физической химии,
Таврическая академия КФУ им. В.И. Вернадского,
РФ, г. Симферополь
E-mail: nastyusha2102@mail.ru*

Вяткина Оксана Валерьевна

*научный руководитель, канд. хим. наук, доцент,
Таврическая академия КФУ им. В.И. Вернадского,
РФ, г. Симферополь*

Введение

Нативные ферменты — биокатализаторы белковой природы и поэтому неустойчивы при хранении, а также чувствительны к тепловым воздействиям и колебаниям рН среды [6, с. 27—29]. Кроме того, ферменты не могут быть использованы многократно из-за трудностей в отделении их от реагентов и продуктов реакции. Решить эти проблемы помогает создание иммобилизованных ферментов. Природа подложек для иммобилизации может быть весьма разнообразной [5]. Особое место среди минеральных носителей занимает силикагель. Важнейшим преимуществом силикагеля по сравнению

с природными пористыми материалами является возможность изменения его структуры в процессе формирования [1, с. 498—506]. Известно, что силикагели, синтезированные при кислых рН, отличаются небольшим размером глобул, малым объемом пор и большой удельной поверхностью, в то время как силикагели, синтезированные при щелочных рН имеют большой размер глобул, большой объем пор и малую удельную поверхность [9]. Химическая инертность, высокая термостойкость, лёгкость регулирования пористой структуры делает возможным приготовление на основе силикагеля ферментных катализаторов, среди которых широкое применение в медицине, экологическом мониторинге и водоочистке имеют материалы с пероксидазной активностью [3; 8].

Поэтому целью нашей работы было изучение сорбционных свойств силикагелей, синтезированных при различных рН, а также возможности их использования в качестве подложки для иммобилизации пероксидазы редьки черной.

Материалы и методы исследования

Исследования проводили с фосфатно-буферным экстрактом (рН=7) пероксидазы, выделенной из корнеплода редьки черной по стандартной методике [7, с. 144—147, 161]. В качестве подложки для иммобилизации использовали силикагели, синтезированные из силикатного клея (жидкого стекла) при различных рН. Гели кремниевой кислоты при рН<2 и рН=10 получали при взаимодействии силикатного клея, разведенного 1:1 дистиллированной водой с раствором 6М HCl, который добавляли по каплям при постоянном перемешивании до соответствующего рН системы.

Образование геля кремниевой кислоты описывается уравнением:



Для получения геля кремниевой кислоты при рН=7 в качестве осадителя использовали 2,5 М раствор NH₄Cl. При воздействии хлорида аммония на кремнезем-содержащий материал сначала происходит гидролиз NH₄Cl:



а затем образуется гель по уравнению (1).

Образовавшийся осадок кремниевой кислоты промывали дистиллированной водой до удаления хлорид-ионов. Промытые гели поликремниевой кислоты высушивали при температуре 150 °С и помещали в герметичные пластиковые пакеты. У синтезированных силикагелей определяли количество активных гидроксильных групп на поверхности методом потенциометрического титрования 0,1 N растворами NaOH и HCl.

Сорбцию пероксидазы из фосфатно-буферных экстрактов на силикагеле изучали в статических условиях в системах с объёмными концентрациями экстракта от 5 до 80 %, при температуре 25 °С. Время экспозиции варьировали от 20 до 90 мин. Концентрацию фермента контролировали фотоколориметрически при $\lambda=400$ нм. Для выявления характера сорбции строили графики в координатах $\Delta D = D_{\text{нач}} - D_{\text{кон}}$, где $D_{\text{нач}}$ и $D_{\text{кон}}$ оптические плотности растворов пероксидазы до и после сорбции.

Количество сорбированного фермента характеризовали разностью оптических плотностей растворов адсорбтива до и после сорбции. После чего рассчитывали степень связывания фермента с твёрдой фазой N (1).

$$N (\%) = \frac{D_{\text{нач}} - D_{\text{кон}}}{D_{\text{нач}}} \cdot 100;$$

где: N (%) — степень связывания фермента на силикагеле,

$D_{\text{нач}}$, $D_{\text{кон}}$ — начальная и конечная оптические плотности ферментсодержащего раствора, соответствующие объёмным концентрациям пероксидазы в системе, соответственно. Десорбцию фермента с силикагеля в дистиллированную воду изучали в системах аналогичных сорбционным в течение 10 минут и 24 часов.

Иммобилизацию пероксидазы на силикагель проводили методом сорбции из фосфатно-буферных растворов в статических условиях при температуре

25 °С, при этом использовали растворы с объёмными концентрациями фермента от 20 до 70 %.

Активность ферментных препаратов определяли по начальной скорости окисления субстрата восстановителя. Изменение концентрации гидрохинона контролировали фотоколориметрическим методом по реакции с о-фенантролином в присутствии ионов Fe³⁺ (λ=580 нм) [4, с. 370]. За единицу молярной активности приняли количество окисленного субстрата (мкМ), катализированного 1 мл ферментного препарата на протяжении 1 минуты.

$$A_m (\text{активность}) = \frac{\Delta C(\text{гидрохинона}) \cdot V(\text{реакционной смеси, л})}{V(\text{фермента, мл}) \cdot t(\text{мин})};$$

$$\frac{\text{мкмоль(субстрата)}}{1 \cdot \text{мл(фермента)} \cdot \text{мин}} = 1 \text{ е.а.}$$

Также рассчитывали удельную активность:

$$A_u (\text{активность}) = \frac{\Delta C(\text{гидрохинона}) \cdot V(\text{реакционной смеси, л})}{g(\text{ферментного препарата}) \cdot t(\text{мин})};$$

$$\frac{\text{мкмоль(субстрата)}}{1 \cdot \text{г(ферментного препарата)} \cdot \text{мин}} = 1 \text{ е.а.}$$

Результаты исследования

Результаты определения количества активных силанольных групп и других сорбционных центров на поверхности силикагелей синтезированных при различных рН представлены в табл. 1.

Таблица 1.

Количество активных ОН-групп на поверхности силикагелей, синтезированных в при различных рН

	рН синтеза силикагеля		
	< 2	7	10
п(-ОН), ммоль-экв/г	п(-ОН), ммоль-экв/г		
потенциометрическое титрование NaOH	0,10±0,007	0,12±0,003	0,26±0,004
потенциометрическое титрование HCl	0,06±0,002	0,30±0,007	0,50±0,004
Литературные данные [9, стр. 86]			
объем пор V _п , см ³ /г	0,5-0,3	0,8-0,5	
удельная поверхность S _{уд} , м ² /г	800-650	450-250	

Анализ экспериментальных данных показывает, что количественные характеристики титрования отличаются для силикагелей в зависимости от условий их получения. Из таблицы видно, что у силикагелей, синтезированных в нейтральной среде, количество основных центров на поверхности в 2,5 раза превышает количество кислотных центров, что подтверждается смещением водородного показателя 5 % водных суспензий силикагеля в щелочную область ($\text{pH} = 8,6\text{—}8,8$), тогда как pH дисперсионной среды нейтрально. Суммарное количество активных кислотно-основных центров на поверхности исследуемого силикагеля составило 0,42 ммоль-экв/г, что больше чем у кислого силикагеля ($n(-\text{OH})=0,16$, ммоль-экв/г), но меньше чем у щелочного ($n(-\text{OH})=0,76$, ммоль-экв/г).

Сравнение с ранее полученными данными, представленными в таблице 1 показало, что при синтезе силикагеля в нейтральной и щелочной среде значительно увеличивается количество как основных так и кислотных гидроксидов на поверхности по сравнению с кислотными силикагелями, не смотря на укрупнение частиц и уменьшение удельной площади поверхности, Это объясняется тем, что силикагели содержат некоторое количество ионов натрия и аммония в структуре (после отмывки от солей), в основном в приповерхностной области. Тщательная водная отмывка способствует замене NH_4^+ и Na^+ на H^+ и образованию внутриглобулярных групп Si-O-H^+ .

Было также отмечено, что в литературе упоминается об уменьшении объёма пор и удельной площади поверхности силикагеля при pH синтеза больше 7. Однако, количество активных гидроксидов на поверхности таких материалов больше чем у силикагелей, синтезированных при pH 6-7, возможно за счёт того, что большая часть силикатных олигомеров, участвующих в формировании каркаса, расположена на поверхности глобул торцом и имеет свободные гидроксиды. При более низких pH синтеза олигомеры располагаются преимущественно плашмя на глобулах, при этом их гидроксиды связаны с поверхностью глобул [9, с. 82—84]. Таким образом, было установлено, что силикагели, синтезированные в нейтральной среде, имеют большее количество сорбционных центров на поверхности по сравнению

с кислотными силикагелями. Этот факт, наряду с информацией о большем диаметре пор таких материалов по сравнению с щелочными силикагелями и оптимальными для работы фермента рН водных суспензий, позволяет предположить перспективность использования данных материалов в качестве подложки для иммобилизации пероксидазы редьки черной.

Результаты, полученные при исследовании динамики процессов сорбции пероксидазы из фосфатно-буферных растворов с объёмной концентрацией фермента 20 % на исследуемых подложках показали, что в случае с материалами, полученными при рН=7 и рН=10, уже через 60 минут, а в случае силикагеля с рН синтеза < 2 через 180 минут, наблюдалось резкое увеличение оптической плотности ферментно-буферного раствора при определении остаточных концентраций пероксидазы. Вероятно, это связано с образованием новых продуктов в системе вследствие взаимодействия на свету компонентов фосфатно-буферных растворов между собой, с компонентами подложки, кислородом воздуха. Одними из таких продуктов могут быть сополимеры пероксидазы, включающие в себя от 2 до 10 молекул фермента. Из литературных источников известно, что образование таких сополимеров ведет к понижению каталитической активности пероксидазы [2]. Также было установлено, что максимальные степени связывания фермента с подложкой в случае силикагеля с рН синтеза 7 достигаются через 30 минут; для силикагеля с рН синтеза 10 через 60 мин, а для силикагеля, полученного при рН < 2 через 120 мин (рис. 1, 2,3).

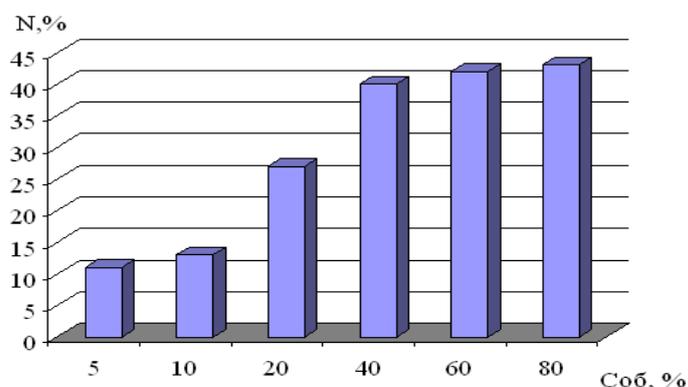


Рисунок 1. Степень связывания (N%) пероксидазы редьки черной на силикагеле (рН синтеза=7) ($\tau=30$ мин)

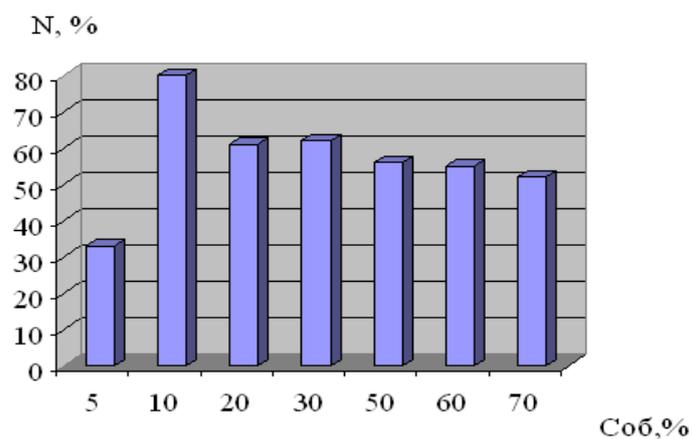


Рисунок 2. Степень связывания (N%) пероксидазы редьки черной на силикагеле ($pH_{\text{синтеза}} < 2$) ($\tau = 120$ мин)

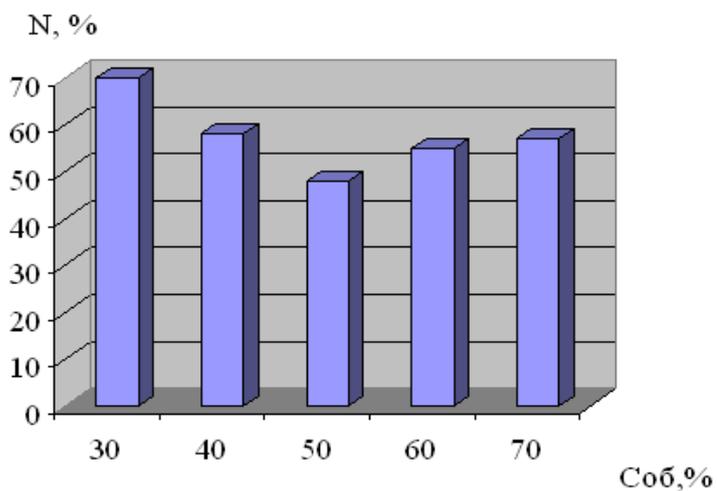


Рисунок 3. Степень связывания (N%) пероксидазы редьки черной на силикагеле ($pH_{\text{синтеза}} = 10$) ($\tau = 60$ мин)

Сравнение изотерм сорбции пероксидазы редьки черной на силикагелях, синтезированных при различных pH представлены на рис. 4. Все они имеют вид характерный для полимолекулярной сорбции, которая реализуется при связывании полиэлектролитов белковой природы на минеральных подложках.

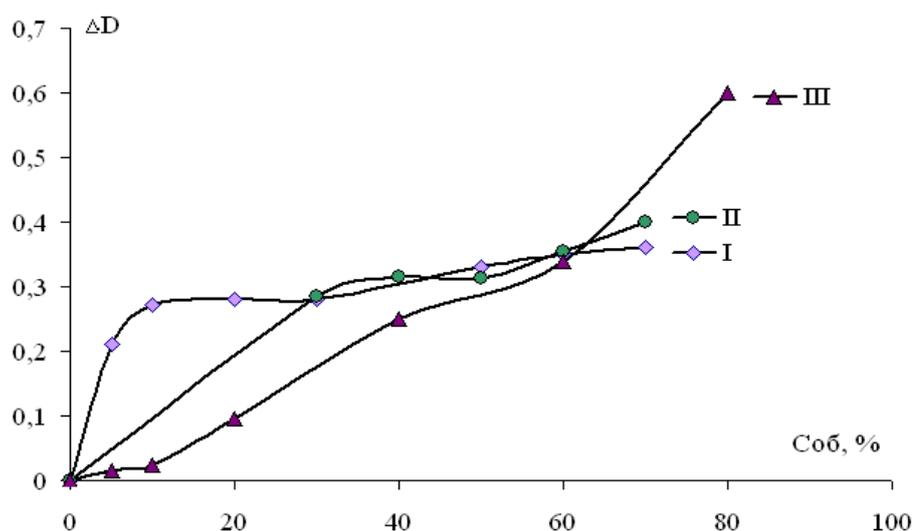


Рисунок 4. Влияние pH синтеза силикагелевой подложки на механизм сорбции из фосфатно-буферных растворов пероксидазы редьки черной.
I — pH синтеза силикагеля < 2; II — pH синтеза силикагеля 10;
III — pH синтеза силикагеля 7

Как видно из рисунка, независимо от времени контакта, фермент — подложка, синтезированная в щелочной среде. Формирование монослоя адсорбата происходит в диапазоне объёмных концентраций фермента в растворе от 40 % до 50 %. Тогда как на кислых силикагелях в диапазоне 10—30 %. Это, очевидно, связано с сорбцией молекул пероксидазы не только на поверхности щелочного силикагеля, но и в порах соизмеримых с молекулярными размерами фермента. Изотерма сорбции пероксидазы на силикагеле, синтезированном нейтральной среде (рис. 4, III) вообще не имеет явно выраженной области формирования монослоя, но точка перегиба соответствующего началу формирования полимерной сетки адсорбата на поверхности подложки соответствует 40% объёмной концентрации фермента.

Результаты изучения обратимости сорбции пероксидазы редьки черной на силикагеле (pH синтеза=7) показали, что уже в течение первых 10 мин экспозиции ферментного препарата в дистиллированной воде, в области низких концентраций фермента, сорбция полностью обратима. В диапазоне объёмных концентраций фермента, соответствующих формированию поли-слоёв на поверхности подложки (от 40 % до 80 %), десорбция составляет не менее 95 %. Таким образом, в течение первых 10 минут практически весь фермент

переходит с силикагеля в водную фазу системы и дальнейшее его действие подобно нативной пероксидазе, что подтверждается высоким поглощением растворов, после 24 часов экспозиции, связанным опять же с образованием неактивных окрашенных продуктов сополимеризации пероксидазы. Также было установлено, что в случае щелочных силикагелей после выдерживания полученного препарата в дистиллированной воде, в течении 10 минут, десорбция отсутствует, а 24 часовая экспозиция в дистиллированной воде иммобилизованного на силикагеле фермента показала десорбцию не более 10 % фермента, тогда как с кислого силикагеля в аналогичных условиях десорбируется 70 %.

Как правило, формирование полимолекулярных слоёв фермента на поверхности подложек ведёт к уменьшению активности полученных препаратов. Для подтверждения данного факта, мы исследовали активность ферментного препарата, изготовленного таким образом, чтобы в результате сорбции 1г силикагеля содержал такое же количество пероксидазы как и 4 мл нативного фосфатно-буферного экстракта. Для силикагелей Результаты опыта представлены в (табл. 2).

Таблица 2.

Сравнительная характеристика ферментативной активности пероксидазы редьки черной, нативной и иммобилизованной на силикагелях с разными рН синтеза. (количество пероксидазы на 1 г силикагеля эквивалентно 4 мл нативного экстракта)

Пероксидаза			
Нативная	Иммобилизованная		
	(рН _{синтеза} < 2)	(рН _{синтеза} = 10)	(рН _{синтеза} = 7)
Средняя удельная активность, е.а.			
—	0,8±0,02	2,7±0,2	1,7±0,2
Средняя молярная активность, е.а.			
0,1±0,01	0,2±0,02	0,7±0,01	0,3±0,01

Для установления оптимальных условий иммобилизации пероксидазы на силикагелях, с различными рН синтеза, мы при комнатной температуре, в течение ранее определенных периодов экспозиции сорбционных систем, характеризующихся максимальными степенями связывания фермента,

проводили сорбцию фермента из 20 %, 40 %, 60 % и 70 % растворов. Результаты определения пероксидазной активности полученных препаратов представлены в таблице 3.

Таким образом, эксперимент показал, что наибольшей активностью обладают препараты полученный сорбцией пероксидазы из растворов, где не происходит образование поли — слоёв адсорбата на поверхности.

Таблица 3.

Сравнительная характеристика ферментативной активности пероксидазы редьки черной, нативной и иммобилизованной на силикагелях с разными рН синтеза в оптимальных условиях

нативная	пероксидаза		
	Иммобилизованная		
	(рН _{синтеза} < 2)	(рН _{синтеза} = 10)	(рН _{синтеза} = 7)
Объемная концентрация ферментного препарата в растворе С, %.	Объемная концентрация ферментного препарата в растворе при иммобилизации С, %.		
20	20	40	20
Средняя ферментативная активность, В е.а.			
0,1±0,01	0,2±0,02	10,6±0,2	1,7±0,1

Выводы:

1. Установлено, что сорбция пероксидазы редьки черной на силикагелях, которые получали при разных рН отличаются по количественным параметрам и механизмам, что обусловлено структурными различиями подложек и разницей в количестве сорбционных центров на их поверхности.

2. Формирование полимолекулярных слоёв фермента на поверхности подложек ведёт к уменьшению активности полученных препаратов.

3. Оптимальным условием иммобилизации пероксидазы редьки черной на силикагеле с рН синтеза 7 при t=25 °С является её сорбция из 20 % фосфатно-буферного раствора в течение 30 минут; на силикагеле с рН синтеза 10 — сорбция из 40 % фосфатно-буферного раствора в течение 60 минут; на силикагеле с рН синтеза < 2 — сорбция из 20 % фосфатно-буферного раствора в течение 120 минут.

Список литературы:

1. Айлер Р. Химия кремнезёмов. / Р. Айлер. М.: Мир, 1982. — 712 с.
2. Александрова Е.Ю. Изучение пероксидазной активности в экстрактах из корневища и корней хрена и ее стабильности к различным воздействиям / Е.Ю. Александрова, М.А. Орлова, П.Л. Нейман // Вестник Московского университета. — 2006. — Т. 47, — № 5. — С. 350—352.
3. Алпеева И.С. Анионные пероксидазы и их применение в биоанализе: Автореферат. дис. канд. хим. наук: 02.00.15, 03.00.23 / И.С. Алпеева. М., 2007. — 28 с.
4. Лурье Ю.Ю. Химический анализ производственных сточных вод / Ю.Ю. Лурье, А.И. Рыбников. М.: Химия, 1974. — 395 с.
5. Березин И.В. Имобилизованные ферменты / И.В. Березин, Н.Л. Клячко, А.В. Левашов. М.: Высш. шк., 1987. — 159 с.
6. Диксон М. Ферменты // М. Диксон, Э. Уэбб; пер. с англ. М.: Мир, 1982. — 515 с.
7. Селибер Г.Л. Большой практикум по микробиологии / Г.Л. Селибер. М.: Мир, 1962. — 492 с.
8. Филиппов В.Н. Комплексная очистка высококонцентрированных стоков, содержащих нефтепродукты, ПАВ и фенолы: Автореферат. дис. канд. техн. наук: 03.00.23 / УГИТУ. Уфа, 2000. — 21 с.
9. Чукин Г.Д. Химия поверхности и строение дисперсного кремнезёма / Г.Д. Чукин. М.: Типография Паладин, ООО «Принта», 2008. — 172 с.

КОНСЕРВАНТЫ В КОСМЕТИКЕ

Келейникова Валерия Дмитриевна

студент 2 курса, кафедра медицинской химии НГМУ,

РФ, г. Новосибирск

E-mail: keleynikova2014@mail.ru

Терах Елена Игоревна

научный руководитель, канд. хим. наук, доцент НГМУ,

РФ, г. Новосибирск

E-mail: tei-nsk@ngs.ru

Косметика должна быть безопасной — это единодушно принятая потребителями, изготовителями и надзорными органами позиция. Концепция безопасности — фундаментальная основа всех косметических законодательств в современном мире. Одним из главных требований по безопасности косметического изделия является отсутствие в нем потенциально опасных микроорганизмов в течение всего срока применения продукта, так как зараженный микроорганизмами продукт — это потенциальный риск для здоровья [2].

Каким бы тщательным не был микробиологический контроль косметических изделий, конечный продукт, будет содержать некоторое количество микроорганизмов, которые в определенных благоприятных условиях начнут быстро размножаться [2]. Крайне важно хорошо знать возможные источники и условия попадания в косметические продукты микроорганизмов при их производстве. Это позволит избежать случайных загрязнений. Сам потребитель также может быть причиной микробного загрязнения — микроорганизмы могут попасть в косметический продукт во время его использования. Многие косметические и гигиенические изделия хранятся во влажной, насыщенной паром, теплой атмосфере ванных комнат, что является идеальными условиями для размножения микроорганизмов.

Консервант — это антимикробный компонент, благодаря которому существенно уменьшается риск микробного заражения, способного вызвать порчу продукта, а в крайнем случае — заболевание потребителей [2].

Основная цель применения консервантов — уничтожение бактерий, дрожжей и плесневых грибов или замедление их роста и развития. Все консерванты являются биоцидами, то есть веществами, способными уничтожать микроорганизмы. Окончательный выбор консерванта или смеси консервантов необходимо делать только после тщательного анализа его эффективности для данной рецептуры и для данной упаковки.

Эффективность конкретного консерванта неодинакова в отношении плесневых грибов, дрожжей и бактерий, то есть он не может быть эффективен против всего спектра возможных микроорганизмов, портящих косметические продукты [2].

Консервант должен обладать определенными липофильными свойствами, для того, чтобы проникать через гидрофобную клеточную оболочку, либо разрушать ее [2]. В то же время, для антимикробного действия консерванту требуется хорошая растворимость в воде, поскольку развитие микроорганизмов происходит исключительно в водной фазе, и консервант должен находиться именно в ней.

Для консерванта крайне важна химическая стабильность [2]. Так, некоторые консерванты могут разлагаться микроорганизмами в случае высокой степени микробиологического заражения продукта. В первую очередь это органические соединения, служащие микроорганизмам источником углерода. Иногда консервант разлагается ферментами микроорганизмов. Это бывает в случае, когда консервант добавлен в обычной дозировке в уже сильно зараженную микроорганизмами систему, либо при возникновении к нему микробиологической устойчивости. Тогда разложение ферментами микроорганизмов происходит быстрее, чем проявляется антимикробное воздействие. Разложение консервантов может происходить также в связи с химическим взаимодействием с какими-либо компонентами рецептуры или из-за неблагоприятных значений pH.

В существующих нормативных документах описаны пределы применения консервантов, безопасных для здоровья человека. Консерванты, способные

вызывать аллергические реакции, исключаются для применения. В целом, выбор соответствующего консерванта должен производиться с учетом следующих факторов [2]:

- широкий спектр активности (против бактерий, плесени и грибов);
- достаточно высокая скорость уничтожения микроорганизмов;
- эффективность на протяжении всего срока хранения продукта;
- безопасность использования с точки зрения физиологии в допустимых концентрациях;
- совместимость с сырьевыми компонентами и упаковочным материалом;
- отсутствие цвета и запаха;
- хорошая растворимость в воде;
- эффективность в широком диапазоне pH;
- термостабильность.

В косметическом производстве используется большое количество различных химических соединений. Это обусловлено с одной стороны разнообразием косметических рецептур и множеством ограничений, накладываемых несовместимостью с сырьевыми компонентами, а с другой стороны — поиском более эффективных соединений с широким спектром антимикробного действия.

Важным классом органических соединений для косметического производства являются карбоновые кислоты [4]. Низшие карбоновые кислоты обладают, как правило, антисептическими свойствами, их используют в качестве регуляторов кислотности косметических композиций, некоторые из них проявляют витаминную и другую биологическую активность.

Муравьиная кислота (НСООН) обладает гиперемическим (активизирующим кровообращение) и бактерицидным действием [4]. Ее применяют в лосьонах и тониках для волос, как компонент, усиливающий приток крови и улучшающий питание волос. В качестве консерванта муравьиная кислота может использоваться при pH=4 и ниже.

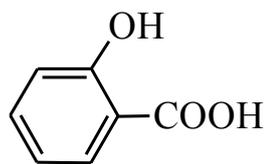
Уксусная кислота (CH_3COOH) входит в состав лосьонов и тоников, предназначенных для ухода за волосами, активизирует кровообращение и, тем самым, питание волос [4]. Кроме того, она обладает антимикробной активностью и служит консервантом косметических средств.

Пропионовая кислота ($\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$) используется в парфюмерных композициях, а также в косметических средствах как антиоксидант и консервант, она активна при низком значении pH преимущественно против некоторых видов плесени [4].

Сорбиновая кислота ($\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}=\text{CHCOOH}$) в качестве консерванта довольно хорошо изучена и отвечает основным требованиям безопасности [3]. Она оказывает высокое антимикробное действие, не обладает токсичностью и оказывает благоприятное биологическое влияние на организм. В косметических средствах сорбиновая кислота эффективна при pH=4,5. Она не раздражает кожу, оказывает мягкое воздействие, разрушает клеточные мембраны микроорганизмов и не является аллергеном.

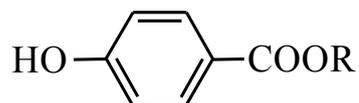
Бензойную кислоту ($\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$) и ее натриевую, калиевую и кальциевую соли добавляют в косметические изделия в качестве консервантов в количестве не более 0,5 % [3]. Бензойная кислота и ее производные умеренно активны против бактерий и грибов. Микробиологически эффективна только недиссоциированная бензойная кислота, существующая в растворе в достаточных количествах только при кислых значениях pH. Бензоат-ион, в отличие от недиссоциированной кислоты, практически не проникает в клетку через клеточную мембрану. Бензойная кислота несовместима с неионогенными соединениями и солями железа, уменьшают ее активность также протеины и глицерин также.

Салициловая кислота встречается в природе в растениях, главным образом, в виде гликозида ее метилового эфира [3].



В косметике она используется в качестве антисептика, консерванта, кератолитического компонента в средствах по уходу за кожей. Как консервант салициловая кислота эффективна в виде свободной кислоты, при pH=4 и ниже. Эффективна она против грибков, но против бактерий — лучше, чем бензойная кислота.

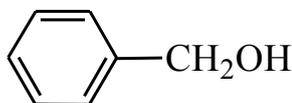
Парабены — эфиры *para*-гидроксибензойной кислоты (метилпарабен, этилпарабен, пропилпарабен, изобутилпарабен и др.):



были предложены как альтернатива салициловой и бензойной кислотам, недостаток которых заключался в том, что они эффективны только в сильноокислой среде [5]. Популярность парабенов объясняется, прежде всего, их благоприятными токсикологическими показателями, а также большим опытом использования. Парабены активны в основном против грибов. Действие парабенов на микроорганизмы связано, прежде всего, с нарушением полупроницаемости мембраны микроорганизмов, из-за чего изменяются функции мембранных белков. Также установлено, что парабены вызывают замедление усвоения таких питательных веществ, как глюкоза и пролин. Парабены чаще всего используются для консервации таких продуктов, как кремы, зубные пасты, декоративная косметика, косметика для детей [1]. Популярны смеси разных парабенов с феноксиэтанолом, бронополом и другими антибактериальными консервантами, которые компенсируют недостаточную активность парабенов в отношении бактерий.

В состав различных косметических средств вводят также спирты.

Бензиловый спирт является компонентом парфюмерных отдушек, при попадании на кожу он обладает анестезирующим действием [5].



Максимально допустимая концентрация бензилового спирта в косметических изделиях составляет 1 %, оптимальный диапазон pH — слабокислая область, при повышении pH активность уменьшается. Он эффективен против грамположительных бактерий, менее активен против грамотрицательных бактерий и дрожжей, малоактивен против плесени.

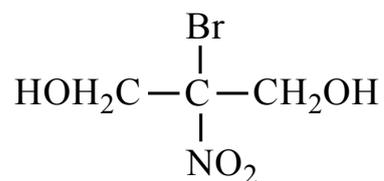
Этиловый спирт (C_2H_5OH) как антисептик этанол входит в состав кремов, шампуней, лосьонов и жидких дезодорантов [4]. Его добавки в туалетные мыла обеспечивают им ощущение прозрачности. Концентрированный этиловый спирт вызывает денатурацию протоплазмальных белков у микроорганизмов. Наиболее эффективен спирт в концентрации 60—70 %. Этанол усиливает действие сорбиновой кислоты и ее солей.

Феноксизэтанол является компонентом парфюмерных отдушек [5].



Оптимальный диапазон pH=4-9, максимально допустимая концентрация в косметических изделиях составляет 1 %. Он считается слабым консервантом, эффективен против грамм-отрицательных бактерий.

Бронопол имеет достаточно широкий спектр активности, но особенно активен против бактерий.



Антибактериальная активность бронопола является результатом блокирования тиол-содержащих ферментов. В результате воздействия бронопола изменяется структура клеточной мембраны, что приводит к нарушению проницаемости и разрушению клетки [3]. Максимально допустимая концентрация в косметических препаратах составляет 0,1 %, оптимальный диапазон pH=4-7. При использовании бронопола следует учитывать возможность его разложения при pH 7 и возможные реакции с красителями, в результате которых красители обесцвечиваются [4].

Водные растворы *борной кислоты* (H_3BO_3) и ее солей используются в медицине и косметике как бактерицидное и противогрибковое средство [5]. В настоящее время применение борной кислоты в детской косметике, зубных эликсирах и других препаратах ограничено из-за негативного воздействия на нервную систему, органы пищеварения и чувствительную кожу.

Оксид цинка обладает антисептическим, отбеливающим и защитным действием [3]. Он входит в состав дневных и защитных кремов, пудры, румян, теней для век, косметических масок, антиперспирантов, кремов для бритья, детской косметики. Оксид цинка является надежным физическим фильтром от ультрафиолетовых лучей.

Химические вещества, токсичные для микроорганизмов, теоретически могут приводить к аллергии у людей. Все без исключения консерванты, используемые в косметических продуктах, считаются потенциальными аллергенами и могут в некоторых случаях, служить причиной возникновения аллергического контактного дерматита [2].

В литературе [1] также появилась информации о вероятной взаимосвязи между использованием некоторых косметических средств и развитием рака молочной железы. В частности, установлено, что парабены, содержащиеся

в дезодорантах для ухода за подмышечной областью, обладают эстрогеноподобным эффектом. Экзогенные эстрогены, попадая в организм, способны имитировать действие женских половых гормонов, нарушая нормальное функционирование эндокринной системы организма, что повышает риск возникновения злокачественных новообразований молочных желез у женщин. Однако для выявления предполагаемой связи между наличием эстрогеноподобных свойств у парабенов и их канцерогенной активностью требуется проведение дополнительных исследований.

Микробиологическая чистота продукта — основное условие гарантии качества продукта, поэтому в консервантах нуждаются все виды косметических изделий: средства для волос, препараты по уходу за кожей, декоративная косметика. И хотя, на рынке предлагаются некоторые изделия, как заявлено изготовителями, свободные от консервантов, на практике в рецептуру таких изделий всегда входят вещества, либо в минимальной степени подверженные микробному заражению, либо ингредиенты таких изделий сами обладают антимикробными свойствами [2].

Так же не следует исключать появления новых высоко резистентных видов микроорганизмов, в силу чего необходим постоянный микробиологический контроль готовой косметической продукции на разных стадиях ее изготовления, включая хранение и транспортировку.

Следует обратить внимание на то, что при использовании косметических изделий, консерванты попадают в систему водостоков. И хотя их концентрация в сточных водах невелика, при выборе консерванта следует отдавать предпочтение биоразлагаемым и экологически безопасным соединениям [2].

Список литературы:

1. Бауманн Л. Косметическая дерматология. Принципы и практика. / Пер. с англ. под ред. Н.Н. Потекаева. МЕДпресс, 2013. — 669 с.
2. Беликов О.Е., Пучкова Т.В. Консерванты в косметике и средствах гигиены: монография. М.: Школа косметических химиков, 2003. — 245 с.

3. Крестьянинова О.А. Полная энциклопедия современной косметологии: энциклопедия. СПб: Сова; М.: Эксмо, 2003. — 533 с.
4. Пучкова Т.В., Дмитрук С.И. Энциклопедия ингредиентов для косметики. М.: Школа косметически химиков, 2006. — 334 с.
5. Солдатенков А.Т. Основы органической химии средств оздоровительной и декоративной косметики. М.: Академкнига, 2008. — 352 с.

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ЭЛЕКТРОТЕРМИЧЕСКОЕ АТОМНО-АБСОРБЦИОННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФОСФОРА

Михеева Анна Валерьевна

*студент 4-ого курса кафедры физико-химических методов анализа
ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого
Президента России Б.Н. Ельцина»,
РФ, г. Екатеринбург
E-mail: girl806@mail.ru*

Зайцева Полина Владимировна

*научный руководитель, аспирант кафедры физико-химических методов
анализа ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого
Президента России Б. Н. Ельцина»,
РФ, г. Екатеринбург*

При атомно-абсорбционном определении фосфора можно наблюдать зависимость величины аналитического сигнала от различных факторов.

1. Влияние температуры атомизации

Содержание атомарного фосфора в газовой фазе электротермического атомизатора определяется равновесием $P_2(g) \leftrightarrow 2P^0(g)$ [7]. В графитовой печи данный процесс начинается при температуре 1800⁰C [7]. На нерезонансных длинах волн 213.547 и 213.6175 нм [3] излучение поглощают атомы фосфора, находящиеся в возбужденном состоянии, поэтому в атомизаторе необходимо достичь наибольшей степени атомизации фосфора и перевода максимального числа свободных атомов фосфора в возбужденное состояние. Достижение плато такой зависимости почти невозможно при температурах, допустимых при атомно-абсорбционном определении фосфора. Поэтому при определении фосфора выбирают настолько высокую температуру атомизации, при которой срок службы графитовой печи будет достаточно большим.

2. Влияние кислорода

Фосфор образует достаточно устойчивый оксид PO. Молекулы PO и PO₂ стабильны даже при высоких температурах. Испарение данных соединений является одной из причин потерь фосфора на стадии пиролиза при достаточно низких температурах в отсутствие различного рода модификаторов. Согласно расчетам [7] для образования PO и PO₂ необходимо, чтобы парциальное

давление свободного кислорода в газовой фазе электротермического атомизатора достигало больших величин. По данным работы [7] методом молекулярно-абсорбционной спектроскопии установлено, что в присутствии кальция, как химического модификатора, молекулы P_2 появляются в газовой фазе при 1300—1400 °С, что является причиной потерь фосфора на стадии пиролиза.

3. Влияние углерода

Чувствительность определения фосфора в наибольшей степени зависит от материала и степени использования электротермических атомизаторов и может составлять от 17-220 нг [8]. Доказано, что давление свободного кислорода в графитовой печи с пиропокрытием больше, чем без него [1]. Это можно объяснить тем, что поликристаллический графит лучше взаимодействует со свободным кислородом, чем пирографит. Поэтому для достижения как можно более полной атомизации фосфора лучше всего использовать графитовые печи без пиропокрытия. Кроме того, наличие большего числа активных центров (участки поверхности, обладающие повышенной активностью, то есть это геометрические неоднородности поверхности: пики, углы, ребра кристаллов, или микроструктурные дефекты поверхности) на поверхности поликристаллического графита по сравнению с пирографитом препятствует возгонке летучих соединений фосфора на стадии пиролиза. Об участии активных центров также свидетельствует и то, что при увеличении объема вносимого в печь анализируемого раствора при постоянном содержании фосфора аналитический сигнал возрастает.

4. Влияние формы нахождения фосфора

В отсутствие модификаторов чувствительность определения фосфора методом атомно-абсорбционной спектрометрии, взятого в виде различных соединения также различна [4]. В зависимости от состава соединений могут различаться потери фосфора на разных стадиях температурно-временной программы (оптимальная температурно-временная программа разрабатывается индивидуально для каждого определяемого элемента и вида пробы и опреде-

ляется условиями проведения исследований и экспериментов, наличием или отсутствием химического модификатора, матричным составом пробы. Тщательно разработанная программа обеспечивает лучшие пределы обнаружений, воспроизводимость и правильность результатов, позволяет определять низкие содержания примесей в матрицах, сложных по составу). При анализе объектов, которые содержат различные соединения фосфора, независимость величины аналитического сигнала от формы нахождения определяемого элемента в пробе уменьшает погрешность анализа и увеличивает динамический диапазон градуировочного графика.

Одним из способов уменьшения влияния формы нахождения фосфора в пробе на величину его сигнала является использование графитовых атомизаторов, модифицированных карбидом циркония. При этом не наблюдается различий сигнала фосфора, вводимого в графитовую печь в виде различных неорганических соединений, а также в виде фосфорсодержащих органических соединений [5].

Другой подход к устранению влияния формы нахождения фосфора на величину АС — использование в качестве модификатора соединений лантана, что является достаточно эффективным приемом.

5. Определение фосфора в присутствии различных модификаторов

Одним из наиболее эффективных способов устранения химических и спектральных помех при атомизации элементов в графитовой печи является использование химических модификаторов.

Химический модификатор — это реагент или смесь реагентов, добавляемая для изменения химического состава матрицы пробы (модификация состава пробы), материала поверхности атомизатора (модификация поверхности атомизатора) или его газовой фазы. Применение химической модификации в некоторых случаях позволяет снизить пределы обнаружения элементов.

Прием химической модификации в первую очередь нацелен на изменение химического состава термодинамической системы атомизатора на стадиях

высушивания пробы, пиролиза и атомизации. Это позволяет реформировать термостабильность определяемых элементов и матрицы (изменение летучести элементов или/и матрицы, температур стадии пиролиза и атомизации), лучше разделять селективный и неселективный сигналы, улучшать метрологические показатели методик анализа.

Механизм действия модификаторов при определении фосфора достаточно сложен. В присутствии большинства изученных модификаторов наблюдается увеличение температуры стадии пиролиза, то есть модификаторы способствуют переходу фосфора в нелетучее состояние.

Выбору наиболее эффективных модификаторов при определении фосфора посвящено большое количество работ. Рассмотрим чаще всего применяемые на практике химические модификаторы.

Чаще всего фосфор определяют в присутствии различных соединений лантана. Его соли более эффективны, чем соединения щелочных и щелочно-земельных элементов.

Однако соли лантана в качестве модификатора имеют ряд значительных недостатков. При их использовании происходит ускорение износа графитового атомизатора, за счет образования термостойких соединений лантана с графитом. Износ печи увеличивается в значительной мере при использовании высококонцентрированных растворов солей лантана. Также при определении фосфора в присутствии лантана появляется неселективное поглощение, которое может достигать достаточно высоких значений.

На практике также отдают предпочтение такому модификатору, как нитрат никеля. Механизм его действия в качестве модификатора базируется на образовании в графитовой печи труднолетучих фосфидов никеля, которые легко включаются в кристаллическую решетку графита благодаря своей изоструктурности с ним. Однако при высоком содержании никеля при определении фосфора наблюдаются значительные спектральные помехи.

В последнее время широкое распространение получили модификаторы на основе соединений палладия. Она оказались в равной степени эффектив-

ными при определении элементов, находящихся в пробе как в виде неорганических, так и в виде органических соединений.

В настоящее время признано, что соединения платиноидов являются наиболее эффективными и универсальными химическими модификаторами для анализа проб с использованием электротермической атомизации. Чаще всего в качестве такого модификатора используют соединения палладия [6].

Механизм действия палладиевого модификатора заключается в том, что аналиты формируют слаболетучие интерметаллические соединения или твердые растворы с элементарным палладием. Авторы работы [6] показали, что механизм действия модификаторов очень сложен и связан с реакционной способностью графита. Установлено, что палладиевый модификатор склонен к образованию интеркаляционных соединений с графитом печи еще на стадии высушивания раствора пробы. Во время стадии пиролиза образуются кластеры палладия, которые располагаются между слоями графита. При взаимодействии с графитом атомы палладия на границе этих кластеров обладают повышенной плотностью электронов, что позволяет им легко взаимодействовать с аналитом [2]. Реакционная способность графита в значительной степени зависит от типа используемого покрытия или же его отсутствия, а также от степени износа графитовой печи.

Модификация пробы палладием затрудняет не только атомизацию определяемого элемента с поверхности печи, но и диффузионное движение элемента внутри графита, что свидетельствует о непосредственном химическом взаимодействии палладия с определяемым элементом.

Таким образом, среди методов, позволяющих проводить определение фосфора, далеко не последнее место занимает электротермическая атомно-абсорбционная спектрометрия. Это селективный метод определения фосфора и для проведения анализа достаточно нескольких микролитров пробы. Однако чувствительность определения фосфора этим методом невелика (по сравнению с тяжелыми металлами, которые обычно определяют данным способом), а условия определения в значительной степени влияют на величину аналити-

ческого сигнала. Для получения наиболее точных результатов необходимо тщательно оптимизировать режим определения, обращая особое внимание на выбор наиболее эффективных модификаторов.

Список литературы:

1. Львов Б.В., Рябчук Г.Н. Исследование механизма атомизации веществ в электротермической атомно-абсорбционной спектрометрии на основе анализа абсолютных скоростей процесса. // Журн. аналит. химии, — 1981, — т. 36, — № 11, — с. 2085—2096.
2. Рогольский, Ю.В., Ильяшенко В.Ю., Кулик А.Н. Механизм действия палладиевого модификатора на процессы атомизации // Журнал прикладной спектроскопии. — 2013. — Т. 80, — № 6. — С. 925—929.
3. Славин У. Атомно-абсорбционная спектроскопия. Л.: Химия, 1971. — 269 с.
4. Curtius A.J., Schlemmer G., Welz B. Determination of phosphorus by graphite furnace atomic absorption spectrometry. Part 1/ //J. Anal. At. Spectrom. — 1986. — V. 1, — № 6. — P. 421—427.
5. Havezov I. Russeva E. Graphite-furnace atomization of phosphorus// Analytica Chimica Acta. — 1989. — V. 219(1). — P. 127—134.
6. Ortner H.M., Bulska E., Rohr U., Schlemmer G., Weinbruch S., Welz B. Modifiers and coatings in graphite furnace atomic absorption spectrometry — mechanisms of action //Spectrochimica Acta, — 2002. — V. 57B. — P. 1835—1853.
7. Persson J.A., Frech W. Investigations of reactions involved in electrothermal atomic absorption procedures. A theoretical and experimental study of factors influencing the determination of phosphorus.// Anal. Chim. Acta. — 1980. — V. 119. — P. 75—89.
8. Saeed K., Thomassen Y. Spectral interferences from phosphate matrices in the determination of arsenic, antimony, selenium and tellurium by electrothermal atomic absorption spectrometry// Anal. Chim. Acta. — 1981. — V. 130. — № 2. — P. 281—287.

ДЛЯ ЗАМЕТОК

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

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

№ 4 (29)
Апрель 2015 г.

В авторской редакции

Издательство «СибАК»
630099, г. Новосибирск, Вокзальная магистраль, 16, офис 807.
E-mail: mail@sibac.info



СибАК
www.sibac.info