

АГЕНТСТВО ПЕРСПЕКТИВНЫХ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
(АПНИ)

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

Сборник научных трудов
по материалам
V Международной научно-практической конференции

г. Белгород, 31 августа 2015 г.

В четырех частях
Часть I



Белгород
2015

УДК 001
ББК 72
С 56

Современные тенденции развития науки и технологий :
С 56 сборник научных трудов по материалам V Международной научно-практической конференции 31 августа 2015 г.: в 4 ч. / Под общ. ред. Е.П. Ткачевой. – Белгород : ИП Ткачева Е.П., 2015. – № 5, часть I. – 164 с.

В сборнике рассматриваются актуальные научные проблемы по материалам V Международной научно-практической конференции «Современные тенденции развития науки и технологий» (г. Белгород, 31 августа 2015 г.).

Представлены научные достижения ведущих ученых, специалистов-практиков, аспирантов, соискателей, магистрантов и студентов по физико-математическим, химическим, биологическим, сельскохозяйственным, медицинским наукам, наукам о земле, демографии, строительству и архитектуре.

Информация об опубликованных статьях предоставляется в систему Российского индекса научного цитирования (РИНЦ) по договору № 301-05/2015 от 13.05.2015 г.

Электронная версия сборника находится в свободном доступе на сайте:
www.issledo.ru

УДК 001
ББК 72

ISSN 2413-0869

© Коллектив авторов, 2015
© ИП Ткачева Е.П. (АПНИ), 2015

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ «ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ»	6
<i>Зарянкин А.Е., Роголев А.Н.</i> МЕХАНИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПЕРЕХОДА ОТ ЛАМИНАРНОГО К ТУРБУЛЕНТНОМУ ТЕЧЕНИЮ И ГЕНЕРАЦИИ ТУРБУЛЕНТНОСТИ В ПОГРАНИЧНОМ СЛОЕ.....	6
<i>Кукарских Л.А., Белых А.Г.</i> ВОЛНОВЫЕ ПРОЦЕССЫ В ПОРИСТЫХ СРЕДАХ.....	13
<i>Филиппов Д.А., Фирсова Т.О.</i> ЛИНЕЙНЫЙ И НЕЛИНЕЙНЫЙ МАГНИТОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ В КОМПОЗИЦИОННЫХ МУЛЬТИФЕРРОИКАХ.....	16
<i>Шемахин А.Ю., Желтухин В.С., Хубатхузин А.А., Ананьев К.В.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТА ПЕРЕГРЕВА СТРУИ РАЗРЕЖЕННОЙ ВЧ-ПЛАЗМЫ: ТЕОРИЯ И ЭКСПЕРИМЕНТ	20
СЕКЦИЯ «ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ»	23
<i>Балыбин Д.В., Попова Е.Д., Шамсиева Е.А., Нечушкина И.С.</i> КВАНТОВО- МЕХАНИЧЕСКИЙ РАСЧЁТ МОЛЕКУЛЯРНЫХ СТРУКТУР РЯДА ГУАНИДИНА.....	23
<i>Евстифеев Е.Н., Пугачев А.Д., Рассохин Г.И.</i> ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТЬ ОБРАЗЦОВ ПОЛИАНИЛИНА, СИНТЕЗИРОВАННЫХ С РАЗЛИЧНЫМИ ОКИСЛИТЕЛЯМИ	27
<i>Кочемировский В.А., Кириллова Е.О., Горшкова К.О., Борисов Е.Н.</i> ВЫЯВЛЕНИЕ ПРИЗНАКОВ ИСКУССТВЕННОГО СТАРЕНИЯ ДОКУМЕНТОВ: ИССЛЕДОВАНИЕ СИГНАЛОВ ФЛУОРЕСЦЕНЦИИ ОПТИЧЕСКИХ ОТБЕЛИВАТЕЛЕЙ С ПОВЕРХНОСТИ БУМАЖНОГО НОСИТЕЛЯ	30
<i>Кочемировский В.А., Кириллова Е.О., Горшкова К.О., Тумкин И.И.</i> ОПРЕДЕЛЕНИЕ СРОКОВ НАНЕСЕНИЯ РУКОПИСНЫХ НАДПИСЕЙ И ОТТИСКОВ ПЕЧАТЕЙ НА ДОКУМЕНТЫ С ПОМОЩЬЮ СПЕКТРОСКОПИИ КОМБИНАЦИОННОГО РАССЕЯНИЯ СВЕТА И ГАЗОВОЙ ХРОМАТОГРАФИИ	33
<i>Сигаева Н.Н., Вильданова Р.Р., Куковинец О.С., Колесов С.В.</i> ПОЛУЧЕНИЕ ГИДРОГЕЛЕЙ НА ОСНОВЕ ГИАЛУРОНОВОЙ КИСЛОТЫ И ХИТОЗАНА И ИССЛЕДОВАНИЕ ИХ ТРАНСПОРТНЫХ СВОЙСТВ.....	40
СЕКЦИЯ «БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ»	45
<i>Важов С.В.</i> К ИЗУЧЕНИЮ СООБЩЕСТВА ПЕРНАТЫХ ХИЩНИКОВ (FALCONIFORMES, STRIGIFORMES) БОЛЬШЕРЕЧЕНСКОГО ЗАКАЗНИКА (АЛТАЙСКИЙ КРАЙ, РОССИЯ).....	45
<i>Дружинская О.И.</i> ОЦЕНКА НАЛИЧИЯ ВЫБРОСА В ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ПО СОДЕРЖАНИЮ РАДИОУГЛЕРОДА В ОРГАНИКЕ РАСТЕНИЙ.....	48
<i>Онгарбаева Н.С., Кливлеева Н.Г., Лукманова Г.В., Сактаганов Н.Т.</i> ИЗУЧЕНИЕ ЦИРКУЛЯЦИИ ВИРУСА ГРИППА ЧЕЛОВЕКА НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН В ЭПИДЕМИЧЕСКИЕ СЕЗОНЫ 2014-2015 гг.	51
<i>Решетников А.Д., Барашкова А.И., Серегин В.В., Романова В.В.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ МИКРОКАПСУЛИРОВАННОГО РЕПЕЛЛЕНТА МК-33 ПРОТИВ СЛЕПНЕЙ ДЛЯ ЗАЩИТЫ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА	53
<i>Светашева Д.Р., Грушко М.П.</i> ФОРМИРОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ ОРГАНОВ ЛИМФОЦИТОПОЭЗА ЖАБЫ ЗЕЛЕННОЙ (BUFO VIRIDIS LAURENTI, 1768) В ЛИЧИНОЧНЫЙ ПЕРИОД РАЗВИТИЯ	56

СЕКЦИЯ «СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ»	58
<i>Абдулхаликов Р.З., Карсанова И.В.</i> ВЛИЯНИЕ ПРЕДСТАРТЕРА И АДСОРБЕНТА НА ХОЗЯЙСТВЕННО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ КАЧЕСТВА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ	58
<i>Воробьев А.В.</i> КАЧЕСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УГОДИЙ И КЛАССИФИКАЦИЯ ЗЕМЕЛЬНОГО ФОНДА ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ	60
<i>Губанов А.Г.</i> ЗЕЛЁНЫЙ КОНВЕЙЕР, ЕГО ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕТРАДИЦИОННЫХ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР ДЛЯ КОРМЛЕНИЯ КРС В СЕВЕРНОМ ЗАУРАЛЬЕ	63
<i>Кцоева И.И., Витюк Л.А.</i> ХОЗЯЙСТВЕННО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ КАЧЕСТВА БРОЙЛЕРОВ ПРИ ОБОГАЩЕНИИ РАЦИОНОВ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫМИ ДОБАВКАМИ	68
<i>Малышева Н.Н.</i> К ВОПРОСУ РАЗВИТИЯ ОТРАСЛИ РИСОВОДСТВА	71
<i>Марич С.Н.</i> ВЛИЯНИЕ ГЕРБИЦИДОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ЛЕСНЫХ ПИТОМНИКАХ, НА ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТЬ <i>ALLOLOPORHORA</i> SP.	74
<i>Малетина Н.А., Малетина В.А., Исатаева Г.Х.-М., Таспенова М.М.</i> ПОЧВЕННЫЕ УСЛОВИЯ К ВЫРАЩИВАНИЮ КАРТОФЕЛЯ В АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ	76
<i>Темираев Р.Б., Дзодзиева Э.С., Кулова И.М.</i> ОЦЕНКА БИОЛОГИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ ПРИ ДЕТОКСИКАЦИИ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ	78
<i>Эгамов Х., Рахмонов З., Бахромов С., Расулов С., Муйдинов О.</i> УСТОЙЧИВОСТЬ НОВЫХ СОРТОВ И ЛИНИИ ХЛОПЧАТНИКА К СОСУЩИМ ВРЕДИТЕЛЯМ	81
СЕКЦИЯ «МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ»	85
<i>Ryatakovich F.A., Yakunchenko T.I., Makkonen K.F., Maslova O.V.</i> THE STUDY OF THE INFLUENCE ON THE NEURODYNAMIC ACTIVITY OF A BRAIN PERSON BY MEANS OF SUPER LOW INTENSITY LIGHT STIMULATING IMPULSES	85
<i>Арутюнов Г.Р., Колесова Т.В.</i> СРАВНЕНИЕ ГЕЛЕЙ ДЛЯ РЕТРАКЦИИ ДЕСНЫ ПРИ ПРОТЕЗИРОВАНИИ НЕСЪЕМНЫМИ ОРТОПЕДИЧЕСКИМИ КОНСТРУКЦИЯМИ	87
<i>Белый Л.Е.</i> ВОПРОСЫ КЛАССИФИКАЦИИ ПРОСТАТИТОВ	89
<i>Белый Л.Е., Соловьев Д.А.</i> ПОКАЗАТЕЛИ ОПЛОДОТВОРЯЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ СПЕРМЫ У ПАЦИЕНТОВ С СОНОГРАФИЧЕСКИМИ ПРИЗНАКАМИ СКЛЕРОТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ ПРОСТАТЫ ПРИ ХРОНИЧЕСКОМ ПРОСТАТИТЕ	92
<i>Вирабян В.А., Колесова Т.В.</i> ИЗМЕНЕНИЕ ИММУНОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ В ПРОЦЕССЕ АДАПТАЦИИ К НЕСЪЕМНЫМ ОРТОПЕДИЧЕСКИМ КОНСТРУКЦИЯМ	94
<i>Ешиев Д.А., Ешиев А.М., Мырзашева Н.М.</i> ФОТОТЕРАПИЯ И ЭЛЕКТРОВИБРОМАССАЖ ПРИ ЛЕЧЕНИИ КОСТНЫХ ДЕФЕКТОВ ЧЕЛЮСТЕЙ	97
<i>Карагулян Р.Р., Шестаков С.Г.</i> ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОКАЗАНИЯ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ ЖЕНЩИНАМ В КРИТИЧЕСКОМ СОСТОЯНИИ НА ДОГОСПИТАЛЬНОМ ЭТАПЕ	101
<i>Кацай А.М., Шестаков Г.С.</i> ОПТИМИЗАЦИЯ ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ ЖЕНЩИНАМ ПРИ НЕЖЕЛАТЕЛЬНОЙ БЕРЕМЕННОСТИ В АМБУЛАТОРНО-ПОЛИКЛИНИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ	104

<i>Коннов В.В., Климов А.В.</i> ВАРИАНТЫ ТОПОГРАФИЧЕСКИХ ВЗАИМООТНОШЕНИЙ ВИСОЧНО-НИЖНЕЧЕЛЮСТНОГО СУСТАВА У ПАЦИЕНТОВ С ДЕФЕКТАМИ ЗУБНЫХ РЯДОВ, ОСЛОЖНЕННЫМИ ДИСТАЛЬНОЙ ОККЛЮЗИЕЙ	106
<i>Лыскина М.Е., Юдаева Ю.А., Аксарова Л.Д., Негодяева О.А.</i> КОНКУРС ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МАСТЕРСТВА КАК МЕТОД МОТИВАЦИИ В МЕДИЦИНСКОМ ОБРАЗОВАНИИ	110
<i>Маль Г.С., Болдина Н.В., Полякова О.В., Кувшинова Ю.А.</i> РОЛЬ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ФАКТОРОВ В ПРОВЕДЕНИИ ЛЕКАРСТВЕННОЙ ТЕРАПИИ СТАТИНАМИ	112
<i>Матвеев С.В., Колесова Т.В.</i> ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ФИКСАЦИЮ ОРТОПЕДИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ	114
<i>Мкртычян А.С., Ковязин Н.Ю., Королева С.В., Петров Д.Л.</i> СОВРЕМЕННЫЕ МЕДИЦИНСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ НА СЛУЖБЕ ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ ПРОФЕССИЙ.....	117
<i>Найденова Н.Е., Несветайло Н.Я.</i> АНАЛИЗ ДЕМОГРАФИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ В ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ	120
<i>Найденова Н.Е.</i> ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ОКАЗАНИЯ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ В ЦЕНТРЕ ЗДОРОВЬЯ.....	121
<i>Шехтман А.Г., Железнов Л.М., Калинина М.Л.</i> СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ СТОПЫ.....	125
<i>Юдаева Ю.А., Юльметова И.Г., Виноградова Г.Ф., Понятова Е.А.</i> ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СИМУЛЯЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОРЕНБУРГСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ МЕДИЦИНСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ.....	128
СЕКЦИЯ «НАУКИ О ЗЕМЛЕ»	130
<i>Курбанов М.Н., Годжаев А.Г., Джомардов А.Я., Рзаева С.Д.</i> О РАСШИРЕНИИ АПШЕРОНСКОГО ПХГ НА ПЛОЩАДИ ГАЛМАЗ В ПРОЦЕССЕ МНОГОЛЕТНЕЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ГАЗОХРАНИЛИЩА	130
<i>Тавасиев В.Х., Тавасиев Г.В.</i> ПРОБЛЕМЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ПРЕСНЫХ ВОД В РЕСПУБЛИКЕ СЕВЕРНАЯ ОСЕТИЯ-АЛАНИЯ	138
СЕКЦИЯ «ДЕМОГРАФИЯ»	142
<i>Короленко А.В.</i> ПРОБЛЕМА СВЕРХСМЕРТНОСТИ ТРУДОСПОСОБНЫХ МУЖЧИН В ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ: ОЦЕНКА ДЕМОГРАФИЧЕСКИХ И СОЦИАЛЬНО- ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОТЕРЬ	142
<i>Тавасиев В.Х.</i> ДЕМОГРАФИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ СЕВЕРНОЙ ОСЕТИИ ВО ВТОРОЙ ПОЛОВИНЕ XX ВЕКА	147
<i>Тавасиев В.Х.</i> НАСЕЛЕНИЕ СЕВЕРНОЙ ОСЕТИИ В ПЕРВОЙ ПОЛОВИНЕ XX ВЕКА	149
СЕКЦИЯ «СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА»	154
<i>Ермаков А.С.</i> АЛГОРИТМ ПОСТРОЕНИЯ РАЦИОНАЛЬНОГО МЕТРОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОЦЕССА КОНТРОЛЯ ОБЩИХ ПАРАМЕТРОВ ИЗДЕЛИЯ	154
<i>Мамонтов С.А., Киселева О.А.</i> ДОЛГОВЕЧНОСТЬ ДРЕВЕСНОСТРУЖЕЧНОГО КОМПОЗИТА, ЭКСПЛУАТИРУЕМОГО В УСЛОВИЯХ СВЕТОВОГО СТАРЕНИЯ	158

СЕКЦИЯ «ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ»

МЕХАНИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПЕРЕХОДА ОТ ЛАМИНАРНОГО К ТУРБУЛЕНТНОМУ ТЕЧЕНИЮ И ГЕНЕРАЦИИ ТУРБУЛЕНТНОСТИ В ПОГРАНИЧНОМ СЛОЕ

Зарянкин А.Е.

профессор кафедры паровых и газовых турбин Национального
исследовательского университета «МЭИ», д-р техн. наук, профессор,
Россия, г. Москва

Рогалев А.Н.

старший преподаватель кафедры экономики в энергетике и промышленности
Национального исследовательского университета «МЭИ», канд. техн. наук,
Россия, г. Москва

В настоящее время большинство инженерных расчетов связанных с решением задач гидрогазодинамики базируется на численном решении незамкнутых уравнений движения О. Рейнольдса. Для замыкания решаемой системы применяются различные полуэмпирические или феноменологические теории турбулентности, выраженные в конкретных уравнениях, которые явно характеризуются ограниченностью спектра явлений корректно описываемых каждой из них. Между тем сам механизм ламинарного течения всё еще не имеет достаточного физического описания. В представленных материалах рассматривается механическая модель перехода к турбулентному течению, основанная на теореме Гельмгольца о движении жидкого элемента в общем случае. В связи с рассматриваемым подходом дается объяснение экранирующей свойства пограничного слоя.

Ключевые слова: турбулентность, модель турбулентности, пограничный слой.

Введение

Широкое распространение программ гидрогазодинамических расчетов течений рабочих сред породило иллюзию возможности решения практически всех важных задач, связанных с течениями жидких и газообразных сред.

В тех случаях, когда эти результаты не совпадают с редкими экспериментальными данными, расхождение между ними относят либо на грубую расчетную сетку, либо на ограниченные возможности использованной «теории» турбулентности. Последнее обстоятельство привело за последние годы к появлению большого количества новых теорий турбулентности, и практически никто не ставит под сомнение правомерность использования для проведенных расчетов исходной незамкнутой системы дифференциальных уравнений, описывающих рассматриваемое течение рабочей среды.

Сложность рассматриваемой проблемы состоит в том, что структура потока рабочих сред при их движении в любых каналах крайне разнородна, и вряд ли возможно её описание единой системой дифференциальных уравнений.

Так, например, при течении жидких или газообразных сред в сопле Лаваля на его входной конфузорной части формируется ламинарный или лами-

нарно-турбулентный пограничный слой, за пределами которого поток, невозмущенный силами вязкости, оказывается близок к потенциальному.

В области узкого сечения сопла при переходе от конфузорного к диффузорному течению (в случае дозвуковых скоростей) возникают очень сильные возмущения, вызывающие либо отрыв потока от стенок, либо его локальную (пристеночную) добавочную турбулизацию с последующим снижением пульсаций давления в направлении основного течения. В случае если переход к диффузорному течению не сопровождается отрывом потока от обтекаемой поверхности, за пределами пограничного слоя сохраняется почти потенциальное течение, которое для несжимаемой жидкости описывается уравнениями движения Эйлера. Расчет ламинарного пограничного слоя с высокой точностью может быть проведен на основе уравнений Навье-Стокса либо на основе более простых уравнений Прандтля для пограничного слоя. Наконец для турбулентного пограничного слоя справедливы уравнения Рейнольдса (осредненные уравнения Навье-Стокса). Другими словами, для трех различных структур потока требуется и три принципиально различных системы уравнений.

Процесс ламинаризации пограничного слоя указанными выше уравнениями вообще не описывается.

Указанная структурная неоднородность потока имеет место практически в любом канале, и достоверно описать её с помощью единой системы дифференциальных уравнений (типа незамкнутых уравнений Рейнольдса) вряд ли возможно [2, 5].

В этой связи представляется целесообразным еще раз остановиться на физической природе возникновения турбулентных течений и попытаться представить хотя бы качественную картину возникновения указанных течений.

Механическая модель генерации турбулентности в пограничном слое

В результате многочисленных экспериментальных исследований установлены основные факторы, влияющие на переход от ламинарного к турбулентному течению в пограничном слое. К их числу относятся: шероховатость обтекаемой поверхности, внешняя по отношению к пограничному слою турбулентность потока и действующий продольный градиент давления.

Однако даже при минимальном отрицательном воздействии указанных факторов с ростом числа Рейнольдса предотвратить развитие турбулентного пограничного слоя нельзя.

В теоретическом плане это утверждение подтверждается рядом математических исследований уравнений Навье-Стокса на их устойчивость к внешним возмущающим факторам [1, 4, 6].

При возникновении турбулентных течений фундаментальной задачей гидрогазодинамики является установление связи между возникающими добавочными напряжениями в турбулентном потоке с осредненными составляющими скорости. Установлению этой связи посвящены все классические и многочисленные новые теории турбулентности. При этом физическому ме-

ханизму возникновения турбулентности не уделяется достаточное внимание [5, 7].

Следующие рассуждения будем основывать на нижеперечисленных положениях:

1. Механизм перехода от ламинарного к турбулентному течению находится не вне, а внутри самого течения.
2. Возникновение турбулентности происходит спонтанно.
3. Необходимым условием возникновения турбулентности является наличие сдвиговых течений.

На основании приведенных выводов есть все основания считать, что причина существования в жидкостях и газах двух форм течения кроется в способности рассматриваемых сред к легкой деформации их «жидких» элементов.

Указанная способность нашла своё отражение в известной теореме Гельмгольца, согласно которой (в отличие от твердых тел) движение жидкости в общем случае складывается не из двух, а из трех движений – поступательного, вращательного и деформационного (последнее при движении твердого тела отсутствует).

В случае плоского течения поступательное движение определяется вектором скорости $\vec{c} = \bar{u}i + \bar{v}j$, вращательное движение характеризуется угловой скоростью $\omega_{xy} = \frac{1}{2}\left(\frac{\partial v}{\partial x} - \frac{\partial u}{\partial y}\right)$, и деформационное движение плоского жидкого элемента определяется скоростью угловых деформаций $\delta_{xy} = \frac{1}{2}\left(\frac{\partial v}{\partial x} + \frac{\partial u}{\partial y}\right)$.

В пределах пограничного слоя $\frac{\partial v}{\partial x} \ll \frac{\partial u}{\partial y}$, и тогда с небольшой погрешностью можно принять, что ω и δ равны соответственно $\omega = \frac{1}{2} \left| \frac{du}{dy} \right|$, $\delta_z = \frac{1}{2} \left| \frac{du}{dy} \right|$.

Изменение поперечного градиента скорости в любом сечении пограничного слоя вызывает изменение скорости угловой деформации δ элементарного жидкого элемента. При этом центр вращения рассматриваемого элемента жидкости стремится сохранить исходное положение, а центр элементарной массы в результате деформационного движения смещается относительно центра вращения на величину e . Схематически этот процесс применительно к плоскому «жидкому» элементу иллюстрируется рисунком 1.

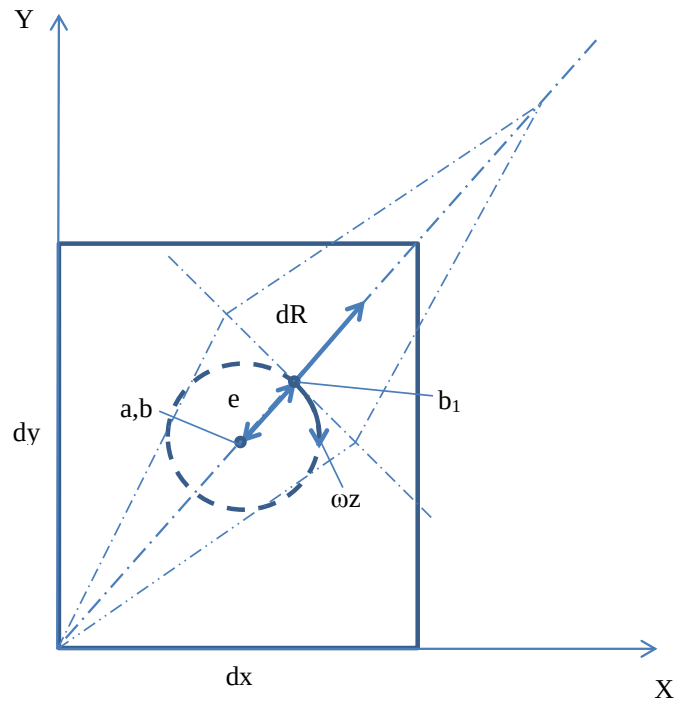


Рис. 1. Схема деформации жидкого элемента

Если в начальный момент времени «жидкий» элемент имеет форму элементарного прямоугольника со сторонами dx и dy , и его центр вращения (точка a) совпадает с центром масс (точка b), то при наличии угловой скорости ($\omega \neq 0$) в результате поворота и деформации через время dt прямоугольная форма выделенного элемента жидкости изменит конфигурацию (на рисунке 1 новая конфигурация очерчена штрихпунктирными линиями). В результате центр вращения (точка a) сохранит свое положение, а центр масс (точка b) сместится в положение b_1 на расстояние e , и возникнет центробежная сила dR , равная:

$$dR = dm \cdot \omega^2 e \quad (1)$$

При небольших скоростях угловой деформации δ_z (малом поперечном градиенте скорости du/dy) под действием сил вязкости возникающий эксцентриситет e ликвидируется, и происходит естественная «балансировка» вращающихся элементарных частиц жидкости. В этом смысле ламинарный режим представляет собой режим «сбалансированного» течения. В случае больших скоростей угловых деформаций элементарных «жидких» объемов возникающая добавочная сила dR уже не может быть компенсирована молекулярными силами трения, и рассматриваемый «жидкий» элемент сойдет со своей линии тока, захватив при этом часть жидкости, расположенной внутри окружности, описываемой центром масс (точка b на рисунке 1) при его вращении вокруг центра вращения (точка a на рисунке 1). Жидкость, находящаяся внутри окружности радиуса e , при плоском течении образует исходное вихревое ядро, которое уже вращается по закону твердого тела (в реальном трехмерном потоке это уже исходное объемное вихревое ядро).

В случае плоского течения элементарная масса жидкости dm , приведенная на рисунке 1, будет равна:

$$dm = \rho \cdot dx dy \cdot l \quad (2)$$

Тогда сила $dR = \rho \cdot dx dy \cdot l \cdot \omega^2 e$, и на площадках, параллельных плоскости x - z , возникнет добавочное напряжение τ , равное:

$$\tau = \frac{dR}{dx \cdot l} = \rho \cdot e \cdot dy \omega_z^2 \quad (3)$$

Поскольку $\omega_z = \frac{1}{2} \left| \frac{du}{dy} \right|$, и, полагая, что линейная величина $dy = const \cdot e = l$, формально получаем формулу Л. Прандтля для турбулентных напряжений в сдвиговом течении:

$$\tau = \rho l^2 \left(\frac{du}{dy} \right)^2 \quad (4)$$

В данном случае линейный размер $l = const \cdot e$ прямо зависит от скорости угловой деформации δ_z и, следовательно, в отличие от “длины перемешивания” l в формуле Л. Прандтля применительно к пограничному слою достигает максимальной величины у стенки и стремится к нулю на внешней границе указанного слоя.

В соответствии с изложенным на возникающие первичные дискретные вихревые ядра в потоке действует согласно теореме М. Е. Жуковского сила, перпендикулярная поступательной скорости жидкости, которая способствует интенсивному выбросу частиц из пристеночных областей пограничного слоя, порождающее столь же интенсивное поперечное перемещение жидких частиц по направлению к обтекаемым поверхностям.

При наличии поперечного переноса жидкости вблизи стенки резко растет поперечный градиент скорости du/dy , а это ведет к лавинообразному разрушению ламинарного режима течения. То есть турбулентный режим – характерный пример разбалансированного потока с наличием сравнительно узкой зоны вблизи стенок, генерирующей весьма высокую турбулентность. Роль этой зоны генерации турбулентности до настоящего времени в научной литературе практически не освещалась, хотя именно она определяет и объясняет ряд известных экспериментальных фактов. В частности, при исследовании влияния внешней турбулентности на коэффициент трения не удалось установить какой-либо ясной закономерности, пока степень внешней турбулентности не превышала $E_0 = 5-6\%$, и только при $E_0 > 6\%$ отмечался рост указанного коэффициента [2].

Экранирующие свойства зоны генерации турбулентности в турбулентном пограничном слое

Зона генерации турбулентности является надежным экраном, обеспечивающим защиту пристеночной области от внешних воздействий. Другими словами, пока уровень внешней турбулентности остается меньше турбулентности, генерирующейся самим пограничным слоем, условия течения жидкости непосредственно у стенки остаются неизменными. Эти условия начинают меняться только тогда, когда внешние возмущения становятся соизмеримыми с пульсациями в пристеночном слое. На практике эта ситуация реализуется редко, так как любая искусственно созданная турбулентность достаточно

быстро затухает, и ее уровень уже на небольшом расстоянии от источника турбулентности обычно не превышает 4-5%.

Защитные свойства пограничного слоя должны проявляться не только в задержке внешних возмущений, но и в защите внешнего течения от возмущений, идущих со стороны стенки.

Для доказательства этого положения рассмотрим результаты исследования пограничного слоя на вибрирующих поверхностях [3]. В этих опытах поверхность, где проводились измерения в пограничном слое, с помощью вибратора вибрировала с фиксированной частотой, которая могла меняться от 0 до 500 Гц. Данные этих испытаний приведены на рисунке 2, где изображены профиль скорости и распределение относительных степеней турбулентности в поперечном сечении пограничного слоя.

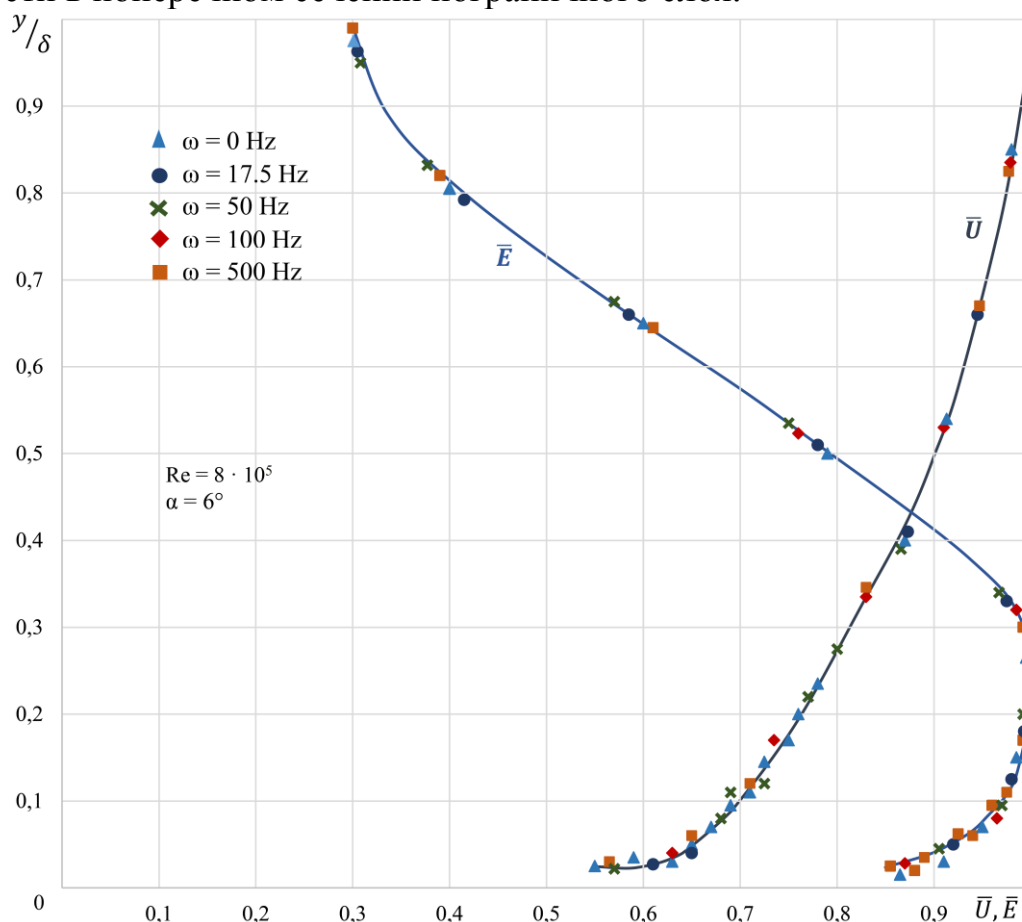


Рис. 2. Распределение относительной скорости $\bar{u} = u/u_{\max}$ и относительной степени турбулентности $\bar{E} = E/E_{\max}$ в поперечном сечении пограничного слоя

В качестве масштаба степени турбулентности использовалось её максимальное значение при отсутствии вибрации ($f = 0$). Хорошо видно, что возмущения, идущие со стороны стенки, меняют профиль скорости только в узкой пристеночной области. Внешняя часть пограничного слоя при всех частотах сохраняется неизменной. Не изменяется также и распределение степеней турбулентности поперек пограничного слоя.

Полученные результаты дают основание для принципиально новой оценки роли пограничного слоя. Если до настоящего времени этот слой рас-

считался только как источник потерь энергии и непосредственная причина отрыва потока от обтекаемых поверхностей, то приведенные результаты показывают, что роль пограничного слоя этим не исчерпывается.

Приведенная модель разрушения ламинарного пограничного слоя находится в полном соответствии с имеющимися опытными данными.

В пристеночной зоне, где поперечный градиент скорости максимален, максимальной оказывается и степень турбулентности, значение которой достигает 8% и далее снижается до нуля на расстоянии, превышающем на 30% толщину пограничного слоя (тридцатипроцентная зона затухания турбулентности, генерируемой в пограничном слое.)

Таким образом, согласно рассматриваемой модели необходимым условием генерации турбулентности является наличие в потоке поперечных градиентов скорости. При отсутствии этого условия имеет место достаточно быстрое затухание турбулентности под действием молекулярных сил вязкости. Отсюда следует, что область применения уравнения Рейнольдса ограничивается только турбулентной частью пограничного слоя.

Выводы

1. Приведено физическое обоснование модели разрушения ламинарного режима течения в пограничном слое, основанное на теореме Гельмгольца о движении жидкости в общем случае, где указывается, что в отличие от твердого тела важное место занимает и деформационное движение фиксированных жидких элементов.

2. При наличии в жидкости вектора угловой скорости в результате угловых деформаций центр вращения “жидких” элементов стремится сохранить исходное положение, а центр масс смещается относительно центра вращения, и возникает элементарная центробежная сила, стремящаяся сорвать этот элемент со стационарной линии тока. При малых числах Рейнольдса указанная сила демпфируется силами молекулярной вязкости, а при больших значениях чисел Рейнольдса “жидкие” элементы рабочих тел уже не удерживаются на стационарных линиях тока, и течение приобретает хаотический (турбулентный) характер.

3. Показано, что на основе предлагаемой модели перехода от ламинарного к турбулентному режиму течения в пограничном слое легко получается известная формула Л. Прандтля, связывающая турбулентное напряжение трения с осредненной скоростью. При этом входящий в эту формулу линейный размер l трактуется уже не как путь перемешивания, а как величина, определяемая скоростью угловой деформации “жидких” элементов.

Список литературы

1. Дейч М. Е., Лазарев Л. Я. Исследование перехода турбулентного пограничного слоя в ламинарный // Инж.-физ. журн. – 1964. – Т. 7. – №. 4. – С. 18-24.
2. Дейч М.Е. Техническая газодинамика. М.-Л.: Мосэнергоиздат. – 1961. – 669 с.
3. Zariankin Arkady, Chalhoub Tannous Functional properties of the turbulent boundary layer // Lebanese Science Journal – 2003. – Т. 4. – №. 2. С. 31-41.
4. Лойцянский Л.Г. Механика жидкости и газа. М.-Л.: Государственное издательство технико-творческой литературы. – 1950. – 679 с.

5. Монин А. С., Яглом А. М. Статическая гидромеханика, ч. 1 // М., «Наука». – 1965.
6. Шлихтинг Г. Теория пограничного слоя. М.: Издательство «Наука». – 1974. – 712 с.
7. Шубауэр Г.Б., Чен К.М. Турбулентное течение и теплопередача / Пер. с англ. // под ред. Линь-Цзя-Цзио. М.: Издательство Иностранная литература. – 1963. – 563 с.

ВОЛНОВЫЕ ПРОЦЕССЫ В ПОРИСТЫХ СРЕДАХ

Кукарских Л.А.

старший научный сотрудник 4 НИО НИЦ (БП и О ВВС) Военного учебно-научного центра Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина», кандидат физ.-мат. наук, Россия, г. Воронеж

Белых А.Г.

научный сотрудник 4 НИО НИЦ (БП и О ВВС) Военного учебно-научного центра Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина», Россия, г. Воронеж

Рассматриваются вопросы динамики, а именно диссипативные процессы при деформировании звуковыми волнами упругих пористых сред, физико-механические свойства которых представлены комплексными параметрами. Получены зависимости скорости распространения и коэффициента затухания продольных звуковых волн от комплексных модулей упругости.

Ключевые слова: волна, пористая среда, скорость, коэффициент затухания.

Вопросы, касающиеся волновых процессов и влияния их на среду распространения, занимают ученых до сих пор. Любую среду распространения можно рассматривать как пористую среду. Например, материал аэродромных покрытий – цементобетон – можно представить как пористую среду, насыщенную газом. Для определения влияния внешних сил на прочностные характеристики покрытия проводятся инженерные расчеты. Но одних инженерных расчетов недостаточно, поэтому необходимо строить математические модели, которые максимально реально отражали бы процесс деформирования среды или конкретного материала под воздействием волновых процессов.

Построим модель распространения звуковых волн в пористой среде и найдем характеристики распространения волн сжатия.

Под пористостью будем понимать лишь сообщаемые между собой поры, изолированные поры будем рассматривать как элементы твердой части пористого скелета. В каждой точке среды существует два вектора смещения: вектор смещения твердого скелета и вектор смещения газа.

Уравнения движения двухкомпонентной пористой среды относительно перемещения $u^{(\gamma)}$ ($\gamma=1,2$) можно записать в следующем виде [1-4]

$$\begin{aligned} \lambda^* \frac{\partial^2 u_j^{(1)}}{\partial x_i \partial x_j} + \mu^* \frac{\partial}{\partial x_j} \left(\frac{\partial u_j^{(1)}}{\partial x_i} + \frac{\partial u_i^{(1)}}{\partial x_j} \right) + Q^* \frac{\partial^2 u_j^{(2)}}{\partial x_i \partial x_j} - \rho_{11} \frac{\partial^2 u_i^{(1)}}{\partial t^2} - \rho_{12} \frac{\partial^2 u_i^{(2)}}{\partial t^2} = 0 \\ Q^* \frac{\partial^2 u_j^{(1)}}{\partial x_i \partial x_j} + R^* \frac{\partial^2 u_j^{(2)}}{\partial x_i \partial x_j} - \rho_{12} \frac{\partial^2 u_i^{(1)}}{\partial t^2} - \rho_{22} \frac{\partial^2 u_i^{(2)}}{\partial t^2} = 0. \end{aligned} \quad (1)$$

Здесь $u_i^{(1)}$ – компоненты вектора перемещения скелета твердой фазы; $u_i^{(2)}$ – компоненты вектора перемещения газообразной фазы; λ^*, μ^* – комплексные модули коэффициентов упругости Ламе; Q^*, R^* – коэффициенты, зависящие от пористости и сжимаемости жидкости; ρ_{12} – интенсивность перехода массы из одной фазы в другую; ρ_1, ρ_2 , – массы твердой и газообразной фаз в единице объема среды ($\rho_{11} = \rho_1 - \rho_{12}, \rho_{22} = \rho_2 - \rho_{12}$); ρ_{11}, ρ_{22} – эффективные массы твердой и газообразной фаз ($\rho_{11} = \rho_1/V_1, \rho_{22} = \rho_2/V_2$); V_1, V_2 – доли каждой фазы в объеме среды. $\lambda^* = \lambda_1 + i\lambda_2, \mu^* = \mu_1 + i\mu_2, Q^* = Q_1 + iQ_2, R^* = R_1 + iR_2$

Решение будем искать в виде затухающей волны [5]

$$u_j^{(\gamma)} = A_j^{(\gamma)} \exp[i\omega t - (\alpha + i\beta)x_k v_k], \quad \beta = \frac{\omega}{c}, \quad (2)$$

где v_i – координаты единичного вектора в направлении скорости распространения волны, c – скорость волны, α – коэффициент затухания волны, ω – круговая частота, β – фазовая постоянная, $A_j^{(\gamma)}$ – амплитуды колебания фаз.

Для определения характеристик волн сжатия (скорости распространения и коэффициент затухания) проведем ряд преобразований и предположим, что $A_i^{(1)} v_i = N_1 \neq 0$ и $A_i^{(2)} v_i = N_2 \neq 0$.

В результате получим однородную систему уравнений

$$\begin{aligned} [(\lambda^* + 2\mu^*)(\alpha + i\beta)^2 + \rho_{11}\omega^2]N_1 + [Q^*(\alpha + i\beta)^2 + \rho_{12}\omega^2]N_2 = 0, \\ [Q^*(\alpha + i\beta)^2 + \rho_{12}\omega^2]N_1 + [R^*(\alpha + i\beta)^2 + \rho_{22}\omega^2]N_2 = 0 \end{aligned} \quad (3)$$

Решением однородной системы уравнений относительно $\alpha + i\beta$ будет биквадратное алгебраическое уравнение

$$[(\lambda^* + 2\mu^*)R^* - Q^{*2}](\alpha + i\beta)^4 + [\rho_{11}R^* + \rho_{22}(\lambda^* + 2\mu^*) - 2\rho_{12}Q^*]\omega^2(\alpha + i\beta)^2 + (\rho_{11}\rho_{22} - \rho_{12}^2)\omega^4 = 0 \quad (4)$$

Уравнение (4) решаем относительно действительной ($\alpha^2 - \beta^2$) и мнимой частей $\alpha\beta$

$$\begin{aligned} \alpha^2 - \beta^2 = -\frac{2K\omega^2(\Gamma_1 \pm \sqrt{r} \cos \frac{\varphi_1}{2})}{(\Gamma_1 \pm \sqrt{r} \cos \frac{\varphi_1}{2})^2 + (\Gamma_2 \pm \sqrt{r} \sin \frac{\varphi_1}{2})^2}, \\ \alpha\beta = \frac{K\omega^2(\Gamma_2 \pm \sqrt{r} \sin \frac{\varphi_1}{2})}{(\Gamma_1 \pm \sqrt{r} \cos \frac{\varphi_1}{2})^2 + (\Gamma_2 \pm \sqrt{r} \sin \frac{\varphi_1}{2})^2}, \end{aligned} \quad (5)$$

где $K = \rho_{11}\rho_{22} - \rho_{12}^2, L^* = \lambda^* + 2\mu^*, L = L_1 + iL_2, \Gamma_1 = \rho_{11}R_1 + \rho_{22}L_1 - 2\rho_{12}Q_1,$

$$\Gamma_2 = \rho_{11}R_2 + \rho_{22}L_2 - 2\rho_{12}Q_2, \quad E_1 = L_1R_1 - L_2R_2 - Q_1^2 + Q_2^2, \quad E_2 = L_2R_1 + L_1R_2 - 2Q_1Q_2$$

$$r = \sqrt{q_1^2 + q_2^2}, \quad q_1 = \Gamma_1^2 - \Gamma_2^2 - 4KE_1, \quad q_2 = 2\Gamma_1\Gamma_2 - 4KE_2, \quad \operatorname{tg} \varphi_1 = \frac{q_2}{q_1} \quad \text{при } 0 \leq \varphi_1 \leq \frac{\pi}{2}$$

Из соотношений (5) получим коэффициент затухания α .

$$\alpha = \sqrt{\frac{K\omega^2(d_1 + \sqrt{d_1^2 + d_2^2})}{d_1^2 + d_2^2}}$$

и фазовую постоянную β

$$\beta = \sqrt{\frac{K\omega^2 d_2^2}{(d_1^2 + d_2^2)(d_1 + \sqrt{d_1^2 + d_2^2})}} = \omega \sqrt{\frac{Kd_2^2}{(d_1^2 + d_2^2)(d_1 + \sqrt{d_1^2 + d_2^2})}}$$

$$d_1 = \Gamma_1 \pm \sqrt{r} \cos \frac{\varphi_1}{2} \quad d_2 = \Gamma_2 \pm \sqrt{r} \sin \frac{\varphi_1}{2}$$

Скорость продольной волны c_l , учитывая, что $\beta = \frac{\omega}{c_l}$, равна

$$c_{l,2} = \sqrt{\frac{(d_1^2 + d_2^2)(d_1 + \sqrt{d_1^2 + d_2^2})}{Kd_2^2}} \quad (6)$$

Величины d_1 и d_2 имеют знаки “ $\pm$ ”, поэтому в пористых средах существует два типа волн сжатия $c_{l,2}$.

$$\text{Введем обозначение } \eta = \sqrt{1 + \left(\frac{d_2}{d_1}\right)^2}$$

Тогда уравнение (6) для определения скоростей распространения звуковых волн сжатия будет следующим

$$c_{l,2} = \sqrt{\frac{d_1 \eta^2 (1 + \eta)}{K(\eta^2 - 1)}} = \sqrt{\frac{d_1 \eta^2}{K(\eta - 1)}}$$

Выражение для определения коэффициентов затухания распространения продольных звуковых волн примет вид

$$\alpha = \sqrt{\frac{K\omega^2(1 + \eta)}{d_1 \eta^2}}$$

Зная комплексные модули упругости пористых сред, можно определить коэффициенты затухания и скорости распространения волн сжатия.

Математическое моделирование волновых процессов в пористых средах позволяет изучать поведение этих сред и прогнозировать их деформирование и разрушение.

Список литературы

1. Biot, M.A. Theory of elasticity and consolidation for a porous anisotropic solid / M.A. Biot // J. of Applied Phisic. – 1955. – v. 26. – № 2. – P. 182-185.
2. Biot, M.A. Theory propagation of elastic waves in a fluid-saturated porous solid I. Low-Frequency Range / M.A. Biot // J. Acoust. Soc. America. – 1956. – v. 28. – № 2. – P. 168-178.

3. Зеленов, В.И. О прохождении нормально падающей поперечной звуковой волны через вязко-упругий слой /В.И. Зеленов. – Труды НИИ математики ВГУ, 1970. – Вып. 2. – С. 92-100.

4. Косачевский, Л.Я. О распространении упругих волн в двухкомпонентных средах / Л.Я. Косачевский. – ПММ, 1959. – Т. 23. – Вып. 6. – С. 1115-1123.

5. Мешков, С.И. О распространении звуковых волн в наследственно упругой среде / С.И. Мешков, Ю.А. Россихин. – ПМТФ, 1968. – № 5. – С. 89-93.

ЛИНЕЙНЫЙ И НЕЛИНЕЙНЫЙ МАГНИТОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ В КОМПОЗИЦИОННЫХ МУЛЬТИФЕРРОИКАХ

Филиппов Д.А.

зав. каф. «Технология машиностроения» Новгородского государственного
университета им. Ярослава Мудрого, д. ф.-м. н., профессор,
Россия, г. Великий Новгород

Фирсова Т.О.

аспирантка каф. «Физики твердого тела и микроэлектроники»
Новгородского государственного университета им. Ярослава Мудрого,
Россия, г. Великий Новгород

В работе представлены результаты изучения магнитоэлектрического эффекта в композиционных мультиферроиках на основе двухслойных магнитострикционно-пьезоэлектрических структур. Представлена частотная зависимость эффекта в области электромеханического резонанса для прямоугольной структуры цирконат-титанат свинца-никель. Показано, что наряду с линейным по напряженности внешнего магнитного поля, имеет место нелинейный эффект, который проявляется в дополнительном резонансном пике на частоте, в два раза меньшей основного резонанса. В результате сложения сигналов от линейного и нелинейного эффекта на осциллограмме выходного напряжения между соседними максимумами наблюдается разность значений, величина которой пропорциональна полю подмагничивания.

Ключевые слова: мультиферроики, магнитострикция, пьезоэлектричество, магнитоэлектрический эффект, цирконат-титанат свинца, пермендюр, никель.

Мультиферроики или сегнетомагнетики – вещества, обладающие одновременно магнитным и электрическим упорядочением [1-3]. Взаимосвязь магнитной и электрической подсистем в таких структурах приводит к тому, что в них наблюдаются перекрестные эффекты, к числу которых относится магнитоэлектрический (МЭ) эффект. При приложении к такой структуре внешнего электрического поля происходит изменение намагниченности, и, наоборот, при приложении внешнего магнитного поля происходит изменение поляризации. В классических монокристаллических мультиферроиках величина МЭ эффекта мала и, кроме того, в большинстве материалов он наблюдается при температурах, значительно ниже

комнатной. Вследствие этого монокристаллические МЭ материалы не нашли широкого применения в электронике. Композиционные мультиферроики представляют собой двухфазные структуры, состоящие из механически связанных между собой магнитострикционной и пьезоэлектрической подсистем. Величина МЭ эффекта в таких структурах на несколько порядков превышает величину МЭ эффекта в монокристаллах. Это обуславливает большой интерес для изучения МЭ эффекта в таких структурах, поскольку они рассматриваются как весьма перспективные материалы для создания устройств твердотельной электроники, таких как датчики магнитного поля [4], преобразователи напряжения [5] и др.

Механизмом возникновения МЭ эффекта в композиционных мультиферроиках является механическое взаимодействие магнитострикционной и пьезоэлектрической подсистем. В переменном магнитном поле вследствие магнитострикции в ферритовой компоненте возникают механические напряжения, которые посредством механического взаимодействия передаются в пьезоэлектрическую фазу, где, вследствие пьезоэффекта, происходит изменение поляризации, что приводит к возникновению электрического напряжения. Интересной особенностью эффекта является то, что частотная зависимость эффекта имеет резонансный характер и на так называемой частоте антирезонанса наблюдается пиковое увеличение МЭ коэффициента [6]. Поскольку пьезоэлектричество является линейной функцией по напряженности электрического поля, а магнитострикция – нелинейной по намагниченности, то в общем случае возникают как линейные, так и нелинейные МЭ эффекты [7]. Линейный по напряженности переменного магнитного поля эффект наблюдается только при наличии поля подмагничивания. Вследствие нелинейной зависимости магнитострикции от величины магнитного поля на так называемой «полевой зависимости» эффекта имеется ярко выраженный максимум [8]. В области далекой от насыщения магнитострикция является квадратичным по намагниченности эффектом [9], поэтому при отсутствии поля подмагничивания будет возникать и нелинейный МЭ эффект, величина которого пропорциональна квадрату переменного магнитного поля. Этот эффект приводит к двум интересным особенностям.

Во-первых, на частотной зависимости эффекта наряду с основным резонансом, будет наблюдаться дополнительный резонанс, на частоте в два раза меньшей основного резонанса [10].

На рис. 1 представлены частотные зависимости МЭ коэффициента по напряжению для структуры Ni – ЦТС– Ni в области частот 50 – 300 кГц. Образец имел форму прямоугольной пластинки с длиной 10 мм, шириной 4 мм и толщиной 1 мм.

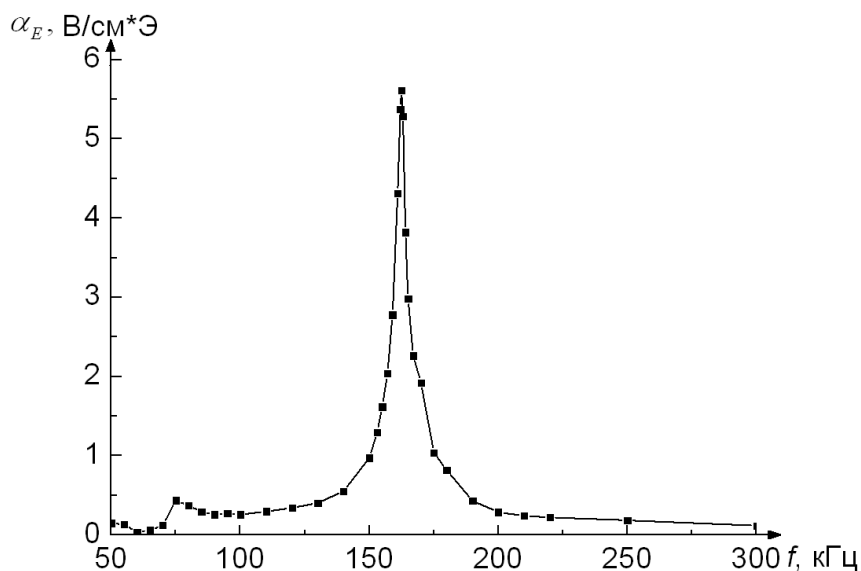


Рис. 1. Частотная зависимость МЭ эффекта для структуры ЦТС–Ni

На рисунке хорошо заметны два резонанса: один (основной) с частотой $f_1 = 162,4 \text{ кГц}$, резонансная частота которого соответствует частоте электро-механического резонанса, и второй, с частотой $f_2 = 81 \text{ кГц}$, которая в два раза меньше частоты основного резонанса. Таким образом, можно утверждать, что этот резонанс связан с нелинейным МЭ эффектом. При этом частота механических колебаний, возникающих в магнитострикционной фазе, будет равна удвоенной частоте приложенного переменного магнитного поля. В отличие от линейного эффекта, этот резонанс будет наблюдаться при нулевом значении поля подмагничивания, и его величина является квадратичной функцией по напряженности переменного магнитного поля.

Второй интересной особенностью эффекта является то, что в низкочастотной области спектра вследствие, суперпозиции сигналов от линейного и нелинейного эффектов, на временной зависимости сигнала возникает разность между амплитудами двух соседних максимумов, величина которой пропорциональна напряженности поля подмагничивания. Этот эффект можно использовать в качестве метода измерения постоянного магнитного поля в области полей, далеких от поля насыщения магнетика [11].

На рис. 2 представлена осциллограмма выходного напряжения при помещении образца в переменное и постоянное магнитные поля. В качестве композиционного мультиферроика в данном эксперименте является структура пермендюр – цирконат-титанат-свинца – пермендюр. Образец имел прямоугольную форму. Длина образца 20 мм, ширина 5 мм, толщина пьезоэлектрика – 0,35 мм и толщина одной пластины пермендюра – 0,175 мм.

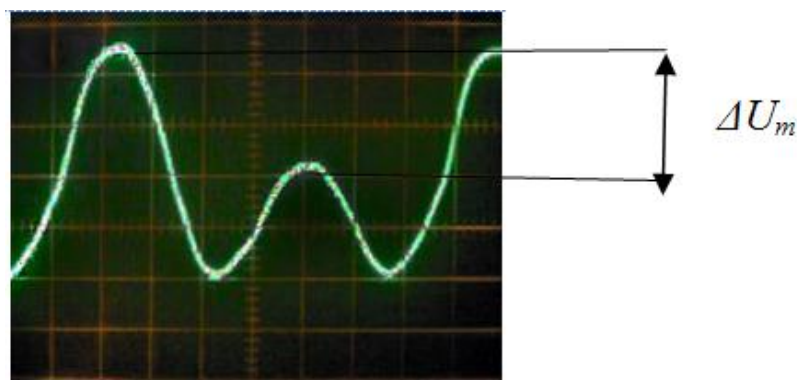


Рис. 2. Осциллограмма выходного напряжения

Таким образом, в композиционных мультиферроиках на основе магнитострикционно – пьезоэлектрических структур наряду с линейным по переменному магнитному полю, наблюдается также нелинейный МЭ эффект. Этот эффект наблюдается и при равном нулю поле подмагничивания, и в области слабых полей величина эффекта пропорциональна квадрату переменного магнитного поля. Этот факт следует учитывать при разработке приборов на основе МЭ эффекта, поскольку на частотной зависимости в области низкочастотного плато появляется пиковое увеличение эффекта, связанное с нелинейным резонансным возбуждением.

Список литературы

1. Смоленский, Г.А. Сегнетомагнетики / Г.А. Смоленский, И.Е. Чупис, // УФН. – 1982. – Т.137. – № 3. – С. 415-448.
2. Веневцев, Ю.Н. Сегнетомагнетики / Ю.Н. Веневцев, В.В. Гагулин, В.Н. Любимов // М.: Наука. – 1982. – 224 с.
3. Пятаков, А.П. Магнитоэлектрические материалы и мультиферроики / А.П. Пятаков, А.К. Звездин // УФН. – 2012. – Т.182. – В.6. – С. 593-620.
4. Фирсова, Т.О. Дифференциальный датчик постоянного магнитного поля на основе магнитострикционно-пьезоэлектрической структуры / Фирсова Т.О., Филиппов Д.А. // Молодой ученый. – 2013. – №5 (52). – С. 108-110.
5. Филиппов, Д.А. Преобразователь напряжения на основе инверсного магнитоэлектрического эффекта / Д.А. Филиппов, Т.А. Галкина, В.М. Лалетин, G.Srinivasan // Письма в ЖТФ. – 2012. – Т.38. – №2. – С. 82-86.
6. Филиппов, Д.А. Гигантский магнитоэлектрический эффект в композиционных материалах в области электромеханического резонанса / Д.А. Филиппов, М.И. Бичурин, В.М. Петров, В.М. Лалетин, Н.Н. Поддубная, G. Srinivasan // Письма в ЖТФ. – 2004. – Т. 30. – № 1. – С. 15 – 20.
7. Филиппов, Д.А. Нелинейный магнитоэлектрический эффект в композиционных мультиферроиках / Д.А. Филиппов, В.М. Лалетин, Т.О. Фирсова // ФТТ. – 2014. – Т.56. – №5. – С. 944-948.
8. Филиппов, Д.А. Низкочастотный и резонансный магнитоэлектрические эффекты в объемных композиционных структурах феррит никеля – цирконат-титанат свинца / Д.А. Филиппов, В.М. Лалетин, G. Srinivasan // ЖТФ. – 2012. – Т.82. – В.1. – С. 47-51.
9. Белов, К.П. Магнитострикционные явления и их технические приложения / К.П. Белов. – М.: Наука. – 1987. – 160 с.
10. Лалетин, В.М. Нелинейный резонансный магнитоэлектрический эффект в магнитострикционно-пьезоэлектрических структурах / В.М. Лалетин, Д.А. Филиппов, Т.О. Фирсова // Письма в ЖТФ. – 2014. – Т. 40. В. 6. – С. 11-18.
11. Филиппов, Д.А. Способ измерения постоянного магнитного поля / Д.А. Филиппов, В.М. Лалетин, Т.О. Фирсова // Патент на изобретение № 2522128 от 15.05.2014 Приоритет от 25.12.2012 Опул. 10.07.2014 Бюл. №19.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТА ПЕРЕГРЕВА СТРУИ РАЗРЕЖЕННОЙ ВЧ-ПЛАЗМЫ: ТЕОРИЯ И ЭКСПЕРИМЕНТ

Шемахин А.Ю.

доцент кафедры радиофизики Института физики
Казанского федерального университета, канд. физ.-мат. наук,
Россия, г. Казань

Желтухин В.С.

г.н.с. кафедры ПНТБМ Казанского национального исследовательского
технологического университета, д-р физ.-мат. наук, доцент,
Россия, г. Казань

Хубатхузин А.А.

доцент кафедры ПНТБМ Казанского национального исследовательского
технологического университета, канд. техн. наук, доцент,
Россия, г. Казань

Ананьев К.В.

аспирант кафедры ПНТБМ Казанского национального исследовательского
технологического университета,
Россия, г. Казань

В работе описывается математическая модель течения ВЧ-плазмы при давлении 13.3-133 Па при числах Кнудсена $8 \cdot 10^{-3} \leq Kn \leq 7 \cdot 10^{-2}$. Модель построена на основе модели сплошной среды для электронной и ионной компонент и статистического подхода для нейтральной компоненты ВЧ-плазмы. Приведены результаты расчетов течения плазмы пониженного давления. Обнаружен численно и подтвержден экспериментально эффект разогрева струи по краям.

Ключевые слова: математическое моделирование, ВЧ-плазма, пониженное давление, переходный режим, метастабильные атомы, прямое статистическое моделирование.

Плазма ВЧ-разрядов пониженного давления ($p = 13, 3 - 133$ Па) с продувом газа успешно применяется для модификации поверхностей различных материалов, таких как сталь, титан, полиэтилен, кожа, мех и др. [1-2]. Плазма, образованная данным видом разряда, обладает следующими свойствами: степень ионизации $10^{-7} - 10^{-5}$, концентрация электронов $n_e = 10^{15} - 10^{19} \text{ м}^{-3}$, электронная температура $T_e = 1 - 4$ эВ, температура атомов и ионов в струе $T_a = (3.2 - 10) \cdot 10^2 \text{ К}$, в плазменном сгустке $T_a = (3 - 4) \cdot 10^3 \text{ К}$.

Анализ элементарных процессов и оценка характерных масштабов плазмы показали, что течение нейтрального газа происходит в переходном режиме между течением в режиме сплошной среды и свободномолекулярным потоком.

Пусть струя ВЧ-плазмы пониженного давления вытекает в цилиндрическую вакуумную камеру радиусом R_{vk} и длиной L_{vk} через выходное отверстие плазмотрона радиусом R_{rk} , которое расположено на базовой плите.

Математическая модель состоит из [3]:

- уравнения Больцмана для функции распределения нейтральных атомов по скоростям. Граничные условия устанавливаются при реализации численной схемы методом прямого статистического моделирования.
- уравнения для концентрации электронов,
- уравнения для электронной температуры,
- замыкающих соотношений.

В уравнениях коэффициенты амбиполярной диффузии и электронной теплопроводности являются функциями электронной температуры T_e [4]. Система уравнений может быть дополнена с учетом влияния метастабильных атомов [1]. Разработана методика расчета основных параметров потока ВЧ-плазмы при пониженных давлениях.

В результате численных экспериментов обнаружен эффект перегрева струи по периферии потока в зоне смешения с неподвижной газовой средой вакуумной камеры. Из рисунка видно, что на расстоянии 1 см от среза входного отверстия максимальное значение температуры (≈ 650 K) создается на периферии струи, а минимум температуры достигается в центре (кривая 1).

Профиль температуры в радиальном срезе выравнивается при удалении от струи. Нагрев газа по периферии струи вызван, по-видимому, резким торможением струи газа при столкновении с неподвижными молекулами в камере.

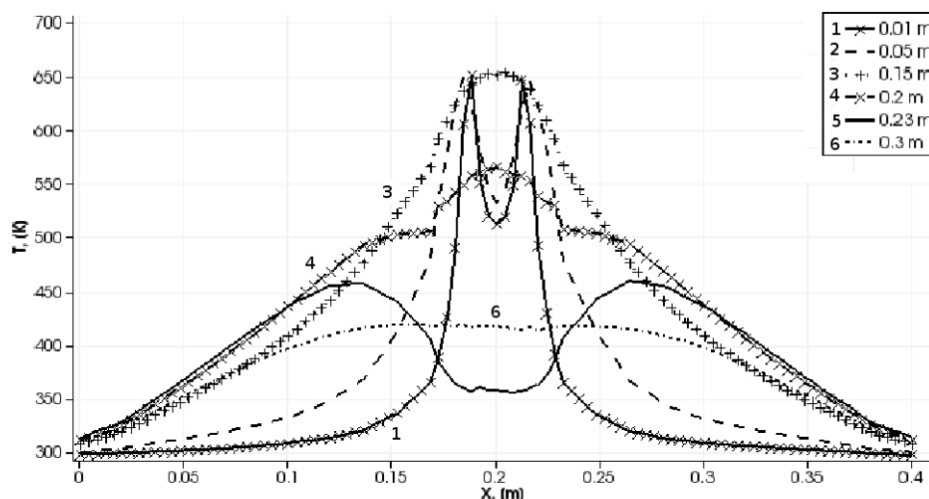


Рис. Радиальное распределение температуры T_a в поперечном сечении струи при наличии образца при разных расстояниях от входного отверстия

Для подтверждения выявленных закономерностей был собран фланец с термопарами, что позволило измерить температуру струи вдоль ее радиуса на небольшом удалении от входного отверстия и подтвердить наличие зоны перегрева.

Список литературы

1. Абдуллин И.Ш. Модификация нанослоев в высокочастотной плазме пониженного давления: монография / И.Ш. Абдуллин, В.С. Желтухин, И.Р. Сагбиев, М.Ф. Шаехов. – Казань: Изд-во Казан. гос. технол. ун-та, 2007. – 356 с.
2. Хубатхузин А. А. и др. Создание наноструктурированных покрытий на изделиях развитой геометрической поверхности // Вестник Казан. технол. ун-та. – 2012. – № 15. – С. 72-77.
3. Абдуллин И.Ш., Желтухин В.С., Хубатхузин А.А., Шемахин А.Ю. Математическое моделирование газодинамики струйных течений высокочастотной плазмы пониженного давления. – Казань: КНИТУ, 2014. – 178 с.
4. Райзер Ю.П. Физика газового разряда. – М.: Наука, 1987. – 592 с.

СЕКЦИЯ «ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ»

КВАНТОВО-МЕХАНИЧЕСКИЙ РАСЧЁТ МОЛЕКУЛЯРНЫХ СТРУКТУР РЯДА ГУАНИДИНА

Балыбин Д.В.

старший преподаватель кафедры химии ФГБОУ ВПО «Тамбовский государственный университет им. Г.Р. Державина», канд. хим. наук, Россия, г. Тамбов

Попова Е.Д.

студентка 5 курса специальности «химия» ФГБОУ ВПО «Тамбовский государственный университет им. Г.Р. Державина, Россия, г. Тамбов

Шамсиева Е.А., Нечушкина И.С.

студентки 4 курса специальности «химия» ФГБОУ ВПО «Тамбовский государственный университет им. Г.Р. Державина», Россия, г. Тамбов

Выполнен квантово-механический расчёт зарядов на атомах в молекулах гуанидина и его производных: фенилбигуанидина, мета-нитрофенилбигуанидина, орто-фторфенилбигуанидина, их протонированных форм. Введение в качестве заместителя фенильного радикала существенно не изменяет величины дробных зарядов на предполагаемо протонируемых атомах азота. Введение нитро-группы и фтора в бензольное кольцо в качестве заместителя несколько меняет величины зарядов на атомах, но изменения оказываются незначительными.

Ключевые слова: молекула, структура, гуанидин, производные, сольватация, протонированная форма.

Введение

Гуанидин и его производные характеризуются высокой сорбционной способностью на металлах [2, 6], в силу чего могут принципиально изменять кинетику протекающих на них реакциях, в частности в растворах электролитов. Однако, характер влияния на кинетические параметры и механизм процессов [4] определяется строением их молекул, связанных с введением заместителя непосредственно в основу или в фенильный радикал, сам выступающий в качестве подобного агента [5]. Помимо этого, следует полагать, что как гуанидин, так и его производные являются сильными основаниями [1] и практически нацело протонированы в водных средах. Возможна и сольватация их молекулярных и протонированных форм молекулами воды. Оба эффекта могут вызвать изменения величины и даже знака заряда на атомах азота, выступающих в качестве центров адсорбции (ЦА), как за счёт электростатического, так и донорно – акцепторного взаимодействия с адсорбентом [3]. В связи с этим целью настоящей работы явилось проведение квантово – механического расчёта дробных электрических зарядов на атомах азота, спо-

способных вступать во взаимодействие с ЦА как функция природы заместителя молекулы гуанидина, выступающего в качестве него фенильного радикала, эффектов протонирования и сольватации.

Методика эксперимента

Электронную структуру молекул гуанидина и его производных – фенилбигуанидина (ФБГ), орто – фторфенилбигуанидина (о-ФФБГ), мета – нитрофенилбигуанидина (м-НФБГ) рассчитывали посредством полуэмпирических методов (AM1, MNDO). В них уравнение Шредингера решается для молекул с использованием определенных приближений и упрощений. Все методы этой группы характеризуются тем, что расчет ведется только для валентных электронов. Применяются стандартные не оптимизированные базисные функции электронных орбиталей и некоторые параметры, полученные экспериментально. Последние устраняют необходимость расчетов ряда недостаточно надёжно получаемых величин и уточняют постулируемые приближения.

Обсуждение результатов

На рис. 1 представлена диаграмма распределения зарядов в молекуле гуанидина (1) и ионе гуанидиния (2).

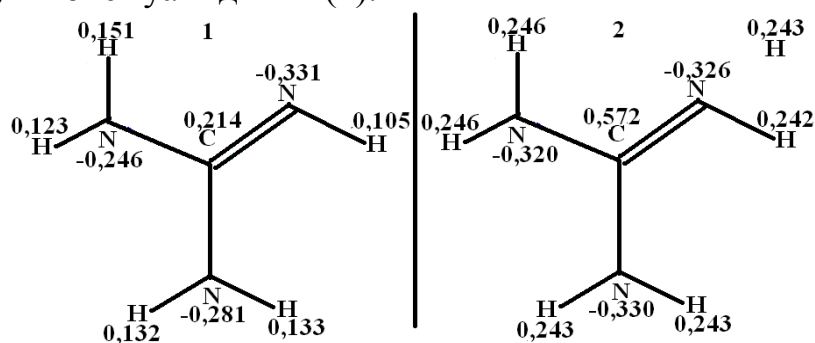


Рис. 1. Распределение электронной плотности в молекуле гуанидина (1) и ионе гуанидиния (2)

Гуанидин $\text{HN}=\text{C}(\text{NH}_2)_2$ и катион гуанидиния $\text{H}_2\text{N}^+=\text{C}(\text{NH}_2)_2$, образующийся при протонировании, стабилизированы за счет делокализации. В катионе положительный заряд симметрично размыт вследствие того, что гибридная структура образуется за счет трех гибридизующихся эквивалентных структур с равной энергией. В случае нейтральной молекулы (где две канонические структуры включают разделение заряда) столь эффективной делокализации не происходит. В результате катион оказывается стабилизированным сильнее, чем нейтральная молекула, и протонирование является, следовательно, энергетически выгодным процессом. Именно поэтому гуанидин и является очень сильным основанием. Расчёты по распределению электронной плотности на атомах в молекулах гуанидина и его производных производились с использованием метода сопряжённых направлений.

Более общая количественная картина такова. Заряды на атомах азота гуанидина составляют -0,246; -0,331 и -0,281. В случае иона гуанидиния соответствующие величины равны: -0,320; -0,326 и -0,330.

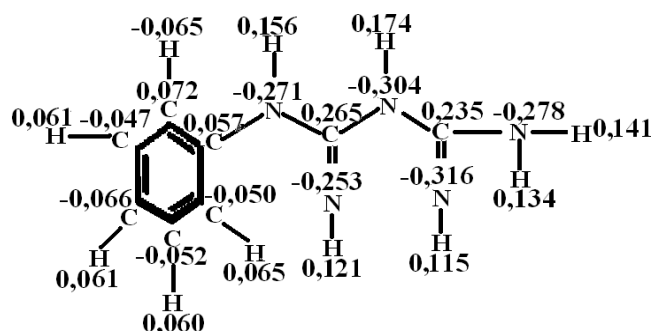


Рис. 2. Распределение электронной плотности в молекуле фенилбигуанидина

Введение в молекулу бигуанидина фенильного заместителя (рис. 2) приводит к следующим значениям дробных зарядов на азоте: -0,271; -0,253; -0,304; -0,316; -0,278, что достаточно близко по отношению к результатам предыдущих расчётов. В целом наличие фенильного заместителя практически не сказывается на зарядах атомов азота и их активности. В силу этого

$$pK_a^{\text{гуанидина}} \approx pK_a^{\text{ФБГ}} \approx 11 \dots 13,6,$$

то есть протонирование фенилбигуанидина и гуанидина практически идентично. Введение в фенильный заместитель фтора в случае о-ФФБГ (здесь не приводится, так как не несёт дополнительной информации) или нитрогруппы – м-НФБГ (рис. 3) существенно не изменяет дробные электрические заряды на атомах азота, теоретически ответственных за адсорбцию, протонирование и донорно-акцепторные взаимодействия.

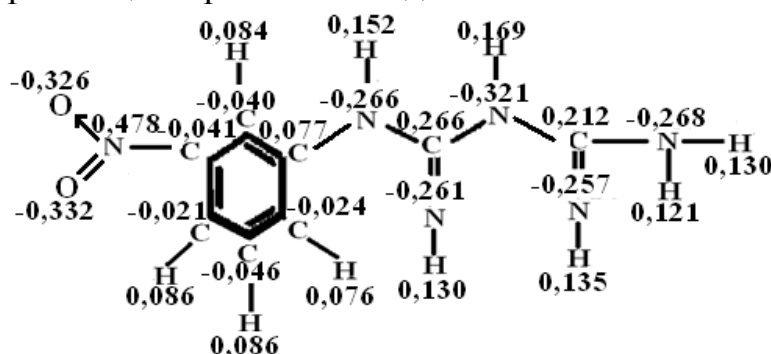


Рис. 3. Распределение электронной плотности в молекуле мета-нитрофенилбигуанидина

Численные значения зарядов на атомах азота в ФБГ, о-ФФБГ и м-НФБГ практически не различаются, во всяком случае, различия эти не проявляются в кислотно-основных свойствах рассматриваемых производных гуанидина. Таким образом, ФБГ, о-ФФБГ, м-НФБГ существенно не различаются по основности, которая несколько ниже, чем у гуанидина, но значительно выше, чем у пиридина [1], то есть имеет место неравенство

$$pK_a^{\text{NH}_2(\text{NH}_2)_2^{2+}} > (pK_a^{\text{ФБГН}^+} \approx pK_a^{\text{о-ФФБГН}^+} \approx pK_a^{\text{м-НФБГН}^+}) > pK_a^{\text{C}_5\text{H}_5\text{NH}^+}$$

и

$$(11,0 - 13,6) > pK_{a,i} > 4,2. [5]$$

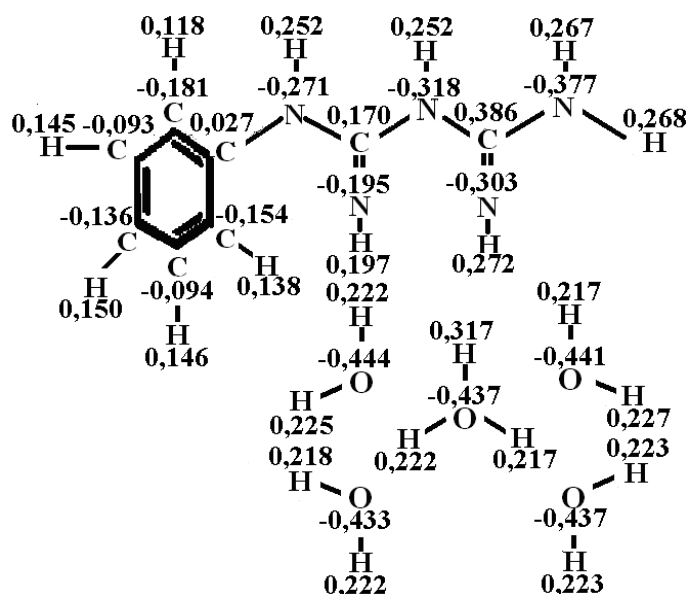


Рис. 4. Распределение электронной плотности в структуре ФБГ·Н₃О⁺_{solv}

Наличие иона гидроксония с сольватной оболочкой, состоящей из 4 молекул растворителя (Н₂О), приводит к следующим результатам дробных зарядов на атомах азота в молекуле ФБГ: -0,271; -0,195; -0,318; -0,303; -0,377. Как видно из структур, состоящих из молекул ФБГ (рис. 2) и м-НФБГ (рис. 3) и сольватированного иона Н₃О⁺ распределение дробных зарядов на атомах азота существенно не изменяется по сравнению со структурами без сольватированного иона оксония. В этом случае целесообразно отметить, что благодаря сходному строению и распределению дробных зарядов на атомах теоретически отвечающих за основность и адсорбцию на металлической поверхности действие их на механизм РВВ на железе и природу лимитирующих стадий этого процесса аналогично.

Выводы:

Таким образом, строение молекул (наличие определённых групп атомов) и схожее распределение электронной плотности на атомах можно считать одними из критериев прогнозирования и оценки кинетики и механизмов электродных процессов. Это открывает новые возможности в плане управления электрохимических процессов посредством введения различных количеств ПАВ в соответствующие системы.

Список литературы

1. Альберт А., Сергент А. Е. Константы ионизации кислот и оснований / А. Альберт, А. Е. Сергент. – М.: Химия. – 1964. – 179 с.
2. Дяткина, С.Л. Адсорбционное поведение нитрата гуанидиния на поверхности ртутного электрода / С. Л. Десяткина, Б. Б. Дамаскин, М. З. Выгодская // Электрохимия. – 1980. – Т.16, №7. – С. 996-1001.
3. Измайлов, Н.А. Электрохимия растворов / Н.А. Измайлов. – М.: Химия. – 1964. – 488 с.
4. Кинетика электродных процессов / А. Н. Фрумкин, В. С. Багоцкий, З. А. Иофа, Б. Н. Кабанов. – М.: Изд-во МГУ, 1952. – 319 с.
5. Кришталек, Л. И. Экспериментальное исследование элементарного акта электронных реакций / Л. И. Кришталек // Итоги науки и техники. Электрохимия. – М.: ВИНТИ, – 1977. – Т.12. – С. 5-55.

6. Damaskin, B. B. Adsorption phenomena on a mercury electrode in solutions of guanidinium perchlorate / B. B. Damaskin, S. L. Dyatkina, V. V. Kras'ko // Soviet Electrochemistry. – 1983. – Vol.19, №1. – P. 87-91.

ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТЬ ОБРАЗЦОВ ПОЛИАНИЛИНА, СИНТЕЗИРОВАННЫХ С РАЗЛИЧНЫМИ ОКИСЛИТЕЛЯМИ

Евстифеев Е.Н.

профессор кафедры «Химия» Донского государственного технического университета, д-р техн. наук, доцент,
Россия, г. Ростов-на-Дону

Пугачев А.Д.

аспирант Южного федерального университета,
Россия, г. Ростов-на-Дону

Рассохин Г.И.

доцент кафедры «Основы проектирования машин» Ростовского государственного университета путей сообщения, канд. техн. наук, доцент,
Россия, г. Ростов-на-Дону

В статье изучено влияние природы различных химических окислителей на выход и электропроводность полианилина. Использование персульфата аммония в качестве окислителя является наиболее оптимальным. Измерения электропроводности образцов полианилина выполняны четырехзондовым методом. Показано, что проводимость образцов полианилина, полученных в присутствии кислот на порядок выше, чем без них.

Ключевые слова: полианилин, окислители, полимеризация, электропроводимость.

Среди электропроводящих полимеров наиболее изученным является полианилин [4, с. 27]. Это связано с простотой его получения и способностью изменять свои физико-химические свойства в зависимости от кислотности среды, степени окисления основной цепи и морфологии частиц. Известно, что полимеры с сопряженными связями, к которым относится полианилин, проявляют полупроводниковые свойства и имеют небольшую электропроводность. Чтобы превратить такие полимеры в электропроводящие их модифицируют химически или электрохимически, т. е. допируют.

Полимеризацию анилина можно проводить электрохимическим путем [3, с. 375], под воздействием ферментов [1, с. 18] и химических окислителей [2, с. 752]: персульфата аммония, хлорида железа (III) и бихромата калия.

Полианилин существует в трех формах: эмеральдин, пернигранилин и лейкоэмеральдин [5, с. 13]. Протонированный эмеральдин, полученный в результате полимеризации, может быть окислен до пернигранилина и восстановлен до лейкоэмеральдина. В зависимости от условий окисления и степени протонирования кислотами формы полианилина связаны между собой обратимыми переходами. Эти превращения сопровождаются изменением цвета.

Электропроводность протонированного эмеральдина составляет 1–10, депротонированного 10^{-8} – 10^{-10} , лейкоэмеральдина менее 10^{-8} См/см.

Цель работы – исследование электропроводности полианилина, полученного полимеризацией анилина под действием различных химических окислителей.

В работе использовали свежеперегнанный анилин марки «ч. д. а.». Допирование полианилина проводили 0,1 н растворами серной и соляной кислот.

Для полимеризации анилина под воздействием персульфата аммония их смешивали в стехиометрическом отношении (2 мл анилина и 6,26 г $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$). Были получены 3 образца: 1(а) в 150 мл воды, 1(б) в 150 мл 0,1 н раствора HCl, 1 (в) в 150 мл 0,1 н раствора H_2SO_4 .

Под действием FeCl_3 (2 мл анилина и 5,94 г $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$) получены 2 образца: 2(а) в 150 мл воды, 2(б) в 150 мл 0,1 н раствора HCl.

В опытах с бихроматом калия реагенты в реакционную смесь вводили также в стехиометрическом отношении (2 мл анилина и 2,15 г $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$). Образец 3(а) синтезировали в 150 мл воды, 3(б) в 150 мл 0,1 н раствора HCl.

Данные влияния природы окислителя на выход полианилина представлены в табл. 1.

Таблица 1

Выход полианилина при разных окислителях

Окислитель	Номер образца полианилина	Выход полианилина, г
$(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$	1(а), 1(б), 1(в)	5,15, 2,13, 2,12
FeCl_3	2(а), 2(б)	0,32, 0,58
$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$	3(а), 3(б)	0,04, 0,25

Из данных табл. 1 следует, что использование персульфата аммония в качестве окислителя является наиболее оптимальным. При проведении синтеза в присутствии кислот с использованием персульфата аммония выход снижается, по-видимому, из-за появления конкурентного процесса – реакции гидролиза. Однако, при использовании в качестве окислителей хлорида железа (III) и бихромата калия выход продукта увеличивается с добавлением соляной кислоты. В первом случае это объясняется смещением равновесия реакции гидролиза хлорида железа (III) в сторону соли. Во втором случае кислота усиливает окислительные свойства бихромата калия, а также способствует образованию соли анилина.

Для измерения электропроводности из порошка полианилина в пресс-формах изготавливали диски диаметром 10 мм и толщиной 2–3 мм и образцы в форме прямоугольного параллелепипеда.

Измерения проводили на постоянном токе с помощью цифрового мультиметра MASTECH MY-64. Проводимость вычисляли по формуле

$$\rho = \frac{1}{\sigma} = R \frac{s}{l},$$

где ρ – удельное сопротивление; σ – удельная проводимость; R – сопротивление образца; l – длина пробега носителя заряда; s – площадь поперечного сечения.

Проводимость полученных образцов полианилина приведена в табл. 2.

Таблица 2

**Проводимость образцов полианилина, полученных с разными окислителями
в воде и водных растворах кислот**

Образцы полианилина, синтезированные с разными окислителями	Удельная электропроводность образцов полианилина, См/см		
	Образец формы диска	Образец формы параллелепипеда	Среднее значение
$(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$	2,06; 1,38	2,77; 0,90	1,78
$(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8 + \text{HCl}$	18,48; 15,77	10,28; 7,21	12,94
$(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8 + \text{H}_2\text{SO}_4$	33,00; 18,52	9,19	20,24
$\text{FeCl}_3, \text{FeCl}_3 + \text{HCl}$	1,43	0,82	1,13
$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$	$1,40 \cdot 10^{-2}$	$0,98 \cdot 10^{-2}$	$1,19 \cdot 10^{-2}$
$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{HCl}$	0,26	0,18	0,22

Из данных табл. 2 следует, что проводимость образцов полианилина, полученных в присутствии кислот на порядок выше, чем без них при использовании каждого окислителя. Также некоторое влияние на электропроводность оказывает технология получения брикетов, поскольку наличие пор и пустот в образце негативно сказывается на проводящих свойствах материала. Так, брикеты, полученные механическим прессованием, почти в два раза лучше проводят электрический ток, чем образцы, полученные без воздействия давления.

Также на ухудшение электропроводности отрицательно влияет присутствие олигомеров, непроводящих форм полианилина, таких как лейкоэмеральдин, и других примесей. В частности, образцы, полученные полимеризацией под воздействием бихромата калия, могут содержать примеси различных хинонов и красителя анилинового черного.

Список литературы

1. Васильева, И.С. Ферментативный синтез, структура и свойства электропроводящего полианилина [Текст]: автореф. дис. канд. хим. наук / И.С. Васильева. – Москва, 2010. – 26 с.
2. Higashimura, H. Oxydative polymerization. In Encyclopedia of Polymer Science and Technology / H. Higashimura, Sh. Kobayashi. // Ed. John Wiley & Sons. – Vol. 10. – P. 752–753.
3. Oyama, N. Electrochemical properties of the polymer films prepared by electrochemical polymerization of aromatic compounds with amino groups / N. Oyama, T. Ohsaka. // Synthetic metals. – 1987. – Vol. 12. Iss. 1–3. – P. 375–380.
4. Тарасевич, М.Р. Электрохимия полимеров / М.Р. Тарасевич [и др.] – М.: Наука, 1990. – 238 с.
5. Trchova, M. Evolution, performance, ageing and reincarnation of polyaniline / M. Trchova. // PhD Thes. Praha, Czech. Academia of Science. – 2010. – 37 p.

ВЫЯВЛЕНИЕ ПРИЗНАКОВ ИСКУССТВЕННОГО СТАРЕНИЯ ДОКУМЕНТОВ: ИССЛЕДОВАНИЕ СИГНАЛОВ ФЛУОРЕСЦЕНЦИИ ОПТИЧЕСКИХ ОТБЕЛИВАТЕЛЕЙ С ПОВЕРХНОСТИ БУМАЖНОГО НОСИТЕЛЯ

Кочемировский В.А.

негосударственный судебный эксперт ООО «Межрегиональная
экономическо-правовая коллегия», канд. хим. наук, химик,
Россия, г. Санкт-Петербург

Кириллова Е.О.

негосударственный судебный эксперт
ООО «Межрегиональная экономическо-правовая коллегия», инженер-химик,
Россия, г. Санкт-Петербург

Горшкова К.О.

инженер-химик
ООО «Межрегиональная экономическо-правовая коллегия»,
Россия, г. Санкт-Петербург

Борисов Е.Н.

ведущий специалист по лазерному оборудованию,
Санкт-Петербургский государственный университет, научный парк,
канд. физ.-мат. наук,
Россия, г. Санкт-Петербург

В судебной практике встречаются различные методы воздействия на документ, с целью фальсификации доказательств, например, метод светового воздействия, метод химического воздействия, метод теплового воздействия. С целью выявления признаков светового и/или теплового воздействия на документ авторами данной статьи разработана методика выявления признаков искусственного старения документов.

Ключевые слова: судебно-техническая экспертиза, выявления признаков искусственного старения документов, тепловое воздействие на документ, световое воздействие на документ, сигнал флуоресценции оптических отбеливателей.

В производстве офисной бумаги для придания ей белизны используют оптические отбеливатели (белофоры) на основе производных стильбена [1, с. 296], добавляемые в бумажную массу в небольших количествах (0,01-0,1%). Поглощая свет ближнего ультрафиолетового (УФ) диапазона спектра, молекулы этих красителей флуоресцируют, излучая свет в области длин волн 400-500 нм, что и создает эффект белизны, компенсируя поглощенное лигнином целлюлозы излучение в этом участке спектра. Бумаги различных производителей и различных партий одного производителя отличаются химическим составом и концентрацией примененных отбеливателей. Эти различия наблюдаются при регистрации полосы флуоресценции, возбуждаемой УФ источниками света.

При воздействии на бумажную поверхность коротковолнового светового излучения и при нагреве происходит деградация красителя, снижение интенсивности флуоресценции, что проявляется в пожелтении поверхности. Применение методов искусственного старения без использования специализированной аппаратуры, обеспечивающей высокую равномерность светового или температурного поля, приводит к появлению заметного разброса в уровне флуоресценции различных участков поверхности бумажного листа. Для выявления таких неоднородностей производится визуальный обзор и/или фотосъемка листов при освещении светом ближнего УФ диапазона и точечный контроль со статистическим анализом сигнала флуоресценции различных участков бумажного листа.

Чтобы выяснить, не подвергались ли документы умышленному воздействию, которое может затруднить датировку рукописных текстов и оттисков печатей, исследуется распределение сигнала флуоресценции оптического отбеливателя в окрестности максимума полосы на длине волны 440 нм при возбуждении УФ излучением (рис. 1).

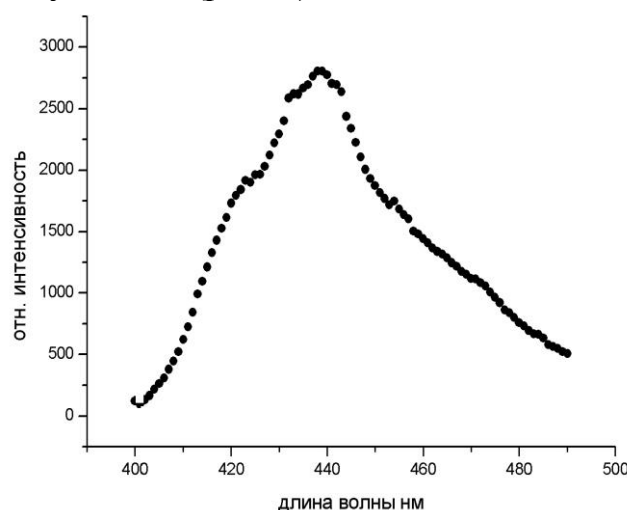


Рис. 1. Распределение сигнала флуоресценции оптического отбеливателя в окрестности максимума полосы на длине волны 440 нм

Флуоресценция возбуждается УФ светодиодом Т9Н28С (SEOUL SEMICONDUCTOR) с длиной волны излучения 280 нм локально на участке листа бумаги диаметром 4 мм. Излучение флуоресценции через волоконный световод подается на входную щель монохроматора ЗМР-3, а с выходной щели собирается на фотокатод фотоумножителя ФЭУ-100, сигнал которого регистрируется после усилителя постоянного тока У5-10. Сигнал снимается в точках, равномерно распределенных по поверхности листа с оборотной стороны и в свободных от текста участках лицевой стороны [2].

По результатам исследования авторами установлено следующее:

- У образцов офисных бумаг различных производителей, уровень сигнала флуоресценции оптического отбеливателя составляет 200-700 относительных единиц.

- Разброс сигнала флуоресценции оптического отбеливателя по поверхности листа формата А4 для свежих бумаг и документов, не подвергавшихся искусственному старению, обычно не превышает 5% по уровню утро-

енного стандартного отклонения, соответствующего доверительной вероятности 99,7%.

– В функции распределения сигнала у бумаги, подвергавшейся искусственному старению, проявляется уширение по сравнению с нормальным распределением более чем на 20% и расщепление на две страты (рисунок 2).

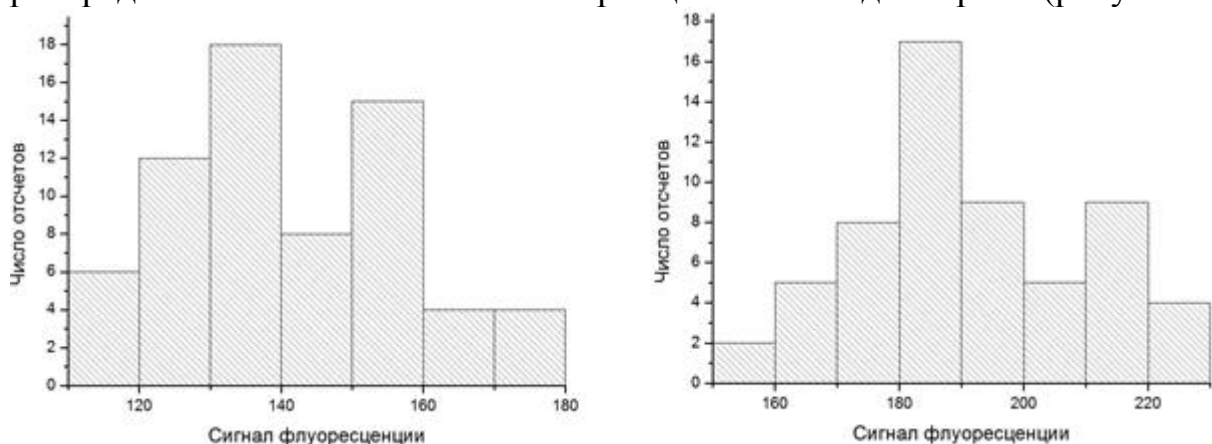


Рис. 2. Распределение сигнала флуоресценции оптического отбеливателя для документов, подвергавшихся искусственному старению

На рисунке 3 приведены гистограммы распределения сигналов флуоресценции оптического отбеливателя для документов, не подвергавшихся искусственному старению.

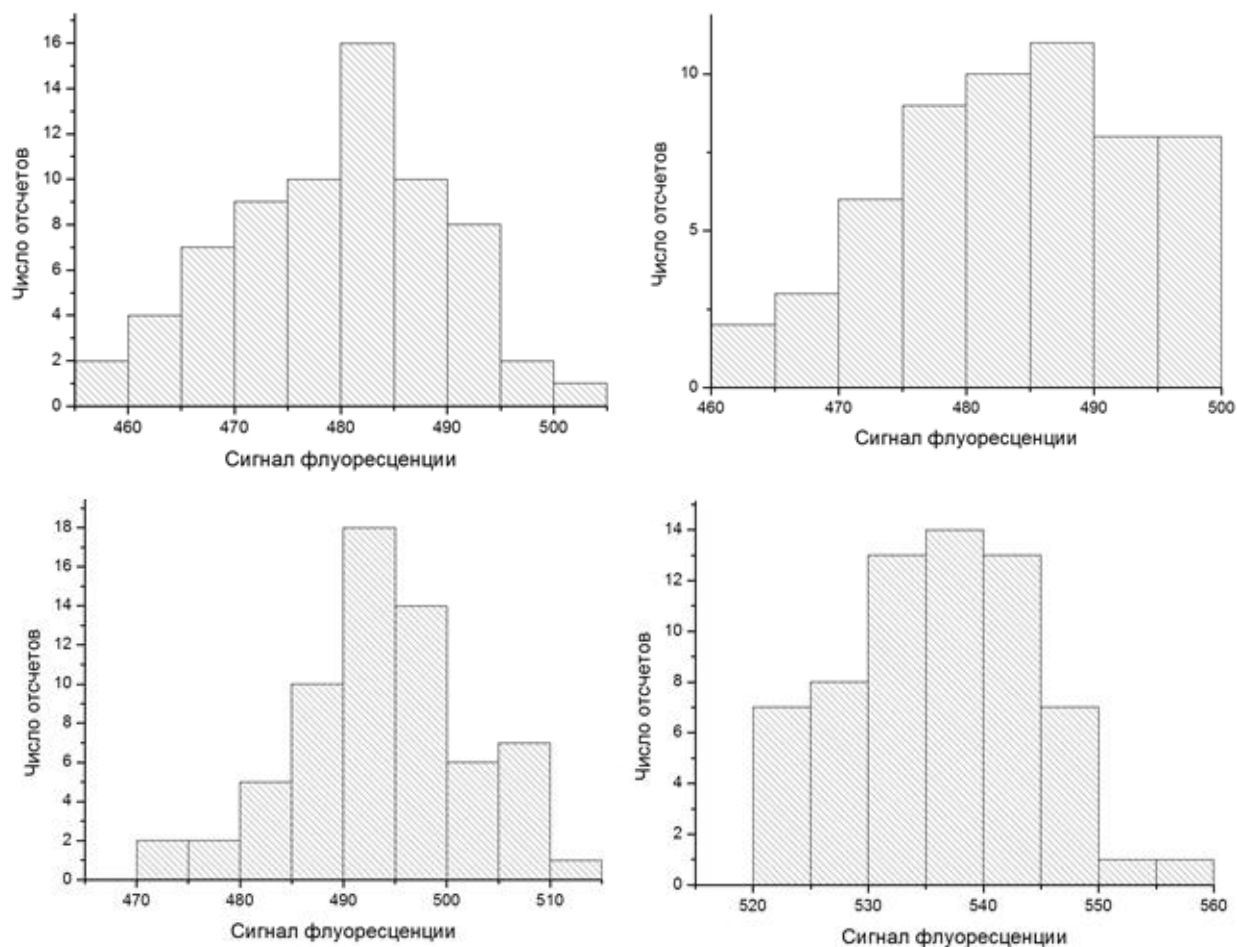


Рис. 3. Распределение сигнала флуоресценции оптического отбеливателя для документов, не подвергавшихся искусственному старению

– Значительное снижение сигнала флуоресценции оптического отбеливателя с одной стороны бумажного листа характерно для бумаг, долгое время (несколько лет) хранившихся в условиях искусственного освещения, либо подвергавшихся интенсивному и равномерному световому воздействию с целью искусственного старения, приводящему к фотодеградации оптических отбеливателей.

– Для бумаг, хранящихся в стопках, пачках, папках разница сигналов с разных сторон не превышает 5%, и согласно данному исследованию наиболее часто составляет 1-2%.

Список литературы

1. Сафонов В.В. Фотохимия полимеров и красителей / В. В. Сафонов. – СПб: Научные основы и технологии, 2014. – 296 с.

2. Е.Н. Борисов, В.А. Кочемировский, А.С. Тверьянович, Г.А. Журавлева. Лазерно-флуоресцентный метод определения признаков искусственного старения документов / Е.Н. Борисов // Судебная экспертиза в современных условиях, перспективы развития и подготовка кадров. – СПб.: НПО «Судэкс», 2012.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СРОКОВ НАНЕСЕНИЯ РУКОПИСНЫХ НАДПИСЕЙ И ОТТИСКОВ ПЕЧАТЕЙ НА ДОКУМЕНТЫ С ПОМОЩЬЮ СПЕКТРОСКОПИИ КОМБИНАЦИОННОГО РАССЕЯНИЯ СВЕТА И ГАЗОВОЙ ХРОМАТОГРАФИИ

Кочемировский В.А.

негосударственный судебный эксперт ООО «Межрегиональная
экономическо-правовая коллегия», химик, канд. хим. наук,
Россия, г. Санкт-Петербург

Кириллова Е.О.

негосударственный судебный эксперт
ООО «Межрегиональная экономическо-правовая коллегия», инженер-химик,
Россия, г. Санкт-Петербург

Горшкова К.О.

инженер-химик,
ООО «Межрегиональная экономическо-правовая коллегия»,
Россия, г. Санкт-Петербург

Тумкин И.И.

негосударственный судебный эксперт
ООО «Межрегиональная экономическо-правовая коллегия», химик,
Россия, г. Санкт-Петербург

В настоящее время, учитывая ежегодный рост нагрузки на судебно-экспертные учреждения, вопрос о необходимости внедрения высокоэффективных методик анализа

документов как никогда актуален. В данной статье представлена альтернативная методика определения сроков нанесения рукописных надписей и оттисков печатей на документы.

Ключевые слова: судебно-техническая экспертиза, определение сроков давности изготовления документов, способ определения сроков нанесения рукописных надписей на документы, пишущие составы, хроматографическое исследование объектов судебной экспертизы, спектроскопическое исследование объектов судебной экспертизы, спектроскопия комбинационного рассеяния света, рамановская спектроскопия.

Настоящее исследование проведено в отношении рукописных надписей и оттисков печатей, нанесенных с использованием чернил для гелевых ручек или капиллярных ручек, паст для шариковых ручек и штемпельных красок черного и синего цветов, содержащих красители определенных типов, на документах, выполненных на писчей бумаге, хранившихся в следующих условиях: температура $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$, относительная влажность воздуха (70–95) %, атмосферное давление (730–780) мм рт. ст. без прямого воздействия света, УФ-излучения и химических реактивов.

Алгоритм исследования включает определение типа красителя на основании вида рамановского спектра в соответствии с эмпирической классификацией, приведенной далее на рисунках 1-3, в таблицах 1-3, и измерение относительных интенсивностей для линий при волновых числах, соответствующих данному типу красителей.

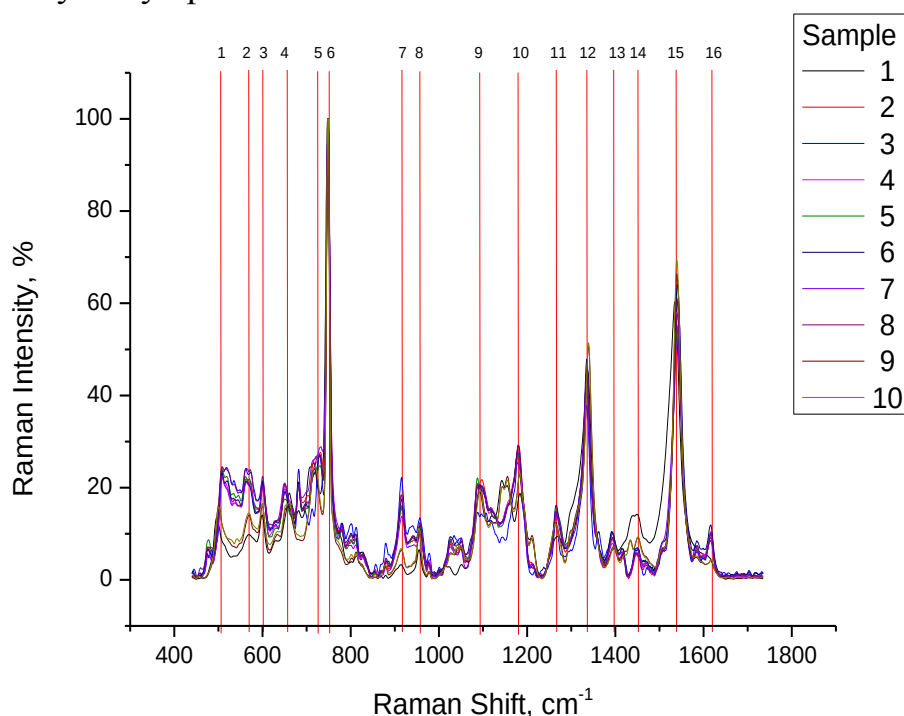


Рис. 1. Спектры комбинационного рассеяния образцов пишущих составов № 1–10, содержащих фталоцианиновые спирто- и водорастворимые красители, полученные при использовании длины волны лазерного излучения 785 нм

Таблица 1

Характеристические линии пищевых составов, содержащих фталоцианиновые спирто- и водорастворимые красители

№ линии	Области частот характеристических линий, см ⁻¹	Относительная интенсивность линий*	№ линии	Области частот характеристических линий, см ⁻¹	Относительная интенсивность линий*
1	500	M	9	1092	M
2	569	M	10	1184	M
3	600	M	11	1266	W
4	661	M	12	1339	S
5	717	M	13	1399	W
6	748	S	14	1450	W
7	915	M	15	1540	S
8	955	W	16	1616	W

*S (Strong) – сильный; M (Medium) – средний; W (Weak) – слабый.

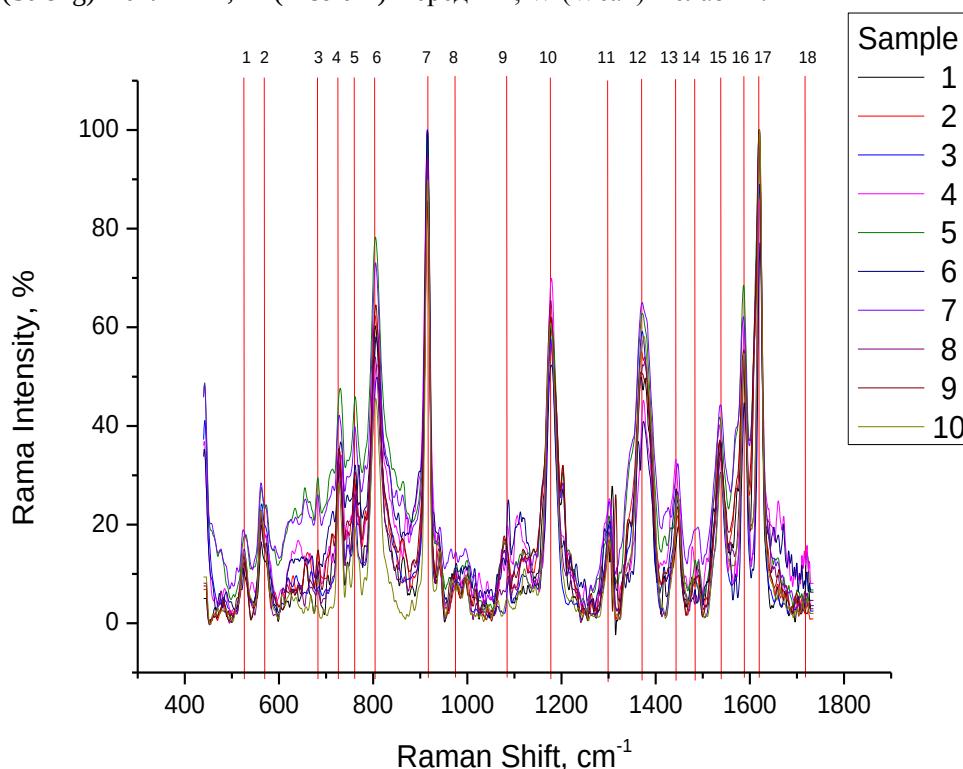


Рис. 2. Спектры комбинационного рассеяния образцов пищевых составов № 1-10, содержащих триарилметановые красители, полученные при использовании длины волны лазерного излучения 532 нм

Таблица 2

Характеристические линии пищевых составов, содержащих триарилметановые красители

№ линии	Области частот характеристических линий, см ⁻¹	Относительная интенсивность линий*	№ линии	Области частот характеристических линий, см ⁻¹	Относительная интенсивность линий*
1	526	W	10	1176	S
2	563	W	11	1308	M
3	684	W	12	1369	S
4	729	M	13	1448	W
5	765	M	14	1488	W
6	805	S	15	1536	M
7	915	S	16	1587	M
8	974	W	17	1620	S
9	1079	W	18	1721	W

*S (Strong) – сильный; M (Medium) – средний; W (Weak) – слабый.

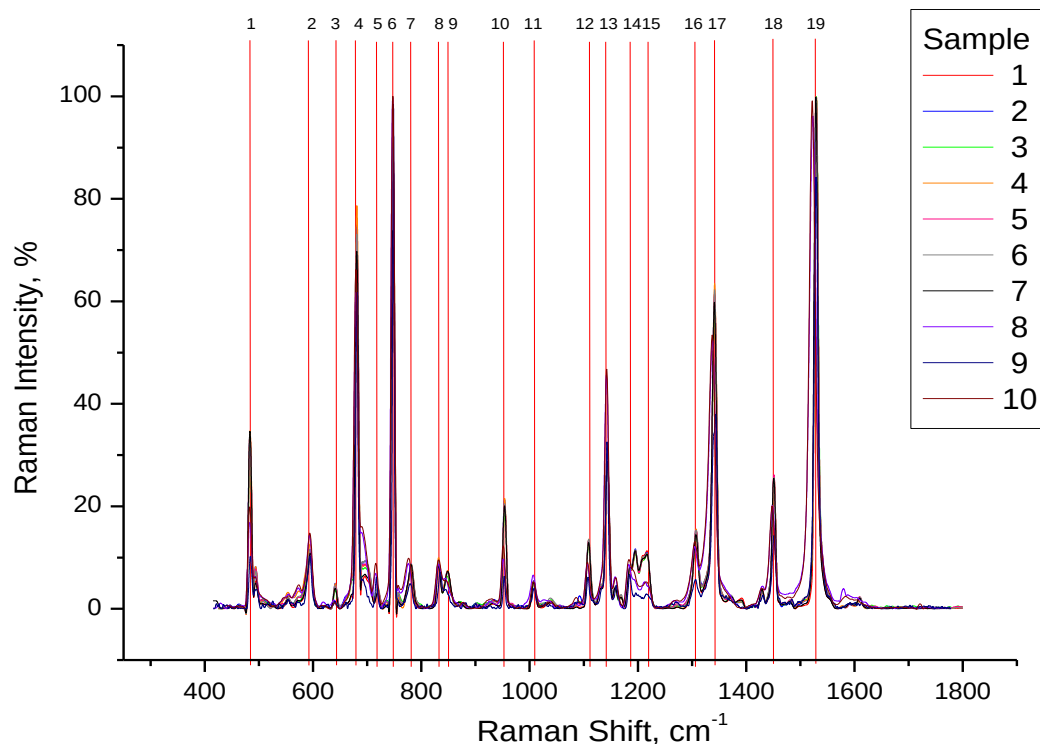


Рис. 3. Спектры комбинационного рассеяния образцов пишущих составов №1-10, содержащих фталоцианиновые пигменты, полученные при использовании длины волны лазерного излучения 785 нм

Таблица 3

Характеристические линии пишущих составов, содержащих фталоцианиновые пигменты

№ линии	Области частот характеристических линий, см ⁻¹	Относительная интенсивность линий*	№ линии	Области частот характеристических линий, см ⁻¹	Относительная интенсивность линий*
1	483	M	11	1008	W
2	594	W	12	1109	W
3	642	W	13	1144	M
4	680	S	14	1195	W
5	716	W	15	1217	W
6	747	S	16	1307	W
7	780	W	17	1340	S
8	832	W	18	1450	M
9	849	W	19	1522	S
10	954	M	20	1721	W

* S (Strong) – сильный; M (Medium) – средний; W (Weak) – слабый.

Измерение относительных интенсивностей характеристических линий выполняли методом спектроскопии комбинационного рассеяния (рамановской спектроскопии). Рамановские спектры рукописных надписей и оттисков печатей регистрировали в диапазоне от 440 см⁻¹ до 1735 см⁻¹ при длинах волн возбуждения 532 и 785 нм. В этих условиях вид рамановского спектра определяется главным образом красителями, содержащимися в пишущих составах [1, с. 947-951].

С течением времени происходит деградация красителя, которая связана с процессами окисления, гидролиза и деструкции (распад крупных молекул на более мелкие фрагменты в результате фотоинициированных окислительно-восстановительных реакций) [2, с. 133], что позволяет использовать соотношение интенсивностей характеристических линий рамановского спектра для экспертной оценки срока давности нанесения надписи.

С помощью программного обеспечения прибора определяли значения волновых чисел характеристических линий рамановских спектров исследуемого пищевого состава, измеренных при длинах волн лазерного излучения 785 нм и 532 нм, и их относительную интенсивность по шкале «сильная (S) – средняя (M) – слабая (W)». Определение типа красителя, входящего в пищевой состав (фталоцианиновые спирто- и водорастворимые красители, триарилметановые красители и фталоцианиновые пигменты) проводили путем сравнения вида и расположения характеристических линий рамановского спектра образца с данными таблиц 1–3.

Типы красителей, входящих в пищевые составы, определяли по совпадению волновых чисел и относительных интенсивностей всех сильных (S) и средних (M) линий с данными, приведенными в указанных выше таблицах.

Выполнение измерений по данному алгоритму обеспечивает получение результатов измерений относительной интенсивности характеристических линий рамановских спектров в диапазоне измерений и с характеристиками точности измерений при доверительной вероятности $P = 0,95$, приведенными в таблице 4.

Таблица 4

Диапазон измерений, значения показателей повторяемости, внутрилабораторной прецизионности и точности результатов измерений

Диапазон измерений разности относительных интенсивностей характеристических линий X	Показатель повторяемости (абсолютное среднеквадратическое отклонение повторяемости), σ_r	Показатель внутрилабораторной прецизионности (абсолютное среднеквадратическое отклонение внутрилабораторной прецизионности), σ_{RL}	Показатель точности (границы абсолютной погрешности измерений), $\pm\delta$, при $P = 0,95$
От -2,5 до 2,5 вкл.	0,11	0,16	$0,25 X + 0,09$

Для оценки содержания легколетучих веществ (2-феноксиэтанола, 2-этилгексанола, бензилового спирта, триэтиленгликоля, глицерина и других), входящих в пищевые составы и штемпельные краски, применяли метод капиллярной газовой хроматографии.

Исследование проводили с целью определения состава легколетучих компонентов в пастах и чернилах из штрихов реквизитов на исследуемых документах, при этом учитывали вклад легколетучих компонентов бумаги. Исследовали вырезки из штрихов записей, вырезки бумаги на свободных от реквизитов участках.

Анализ вырезок проводили на газовом хроматографе «Хроматэк-Кристалл» (Россия) модели 5000.2 с дозатором твердых проб. Условия, при которых получали хроматограммы, представлены в таблице 5.

Таблица 5

Условия получения хроматограмм

№ п/п	Элемент	Параметры	
1	Канал старта-1	Время ожидания – 0 мин Время анализа – 30 мин	
2	ПИД-2	Расход водорода (РРГ-6) – 50 мл/мин Температура – 270 °С	
3	Испаритель-2	Температура – 200 °С, 0 мин	
4	Клапан-1 (для продувки предколонки)	Предстарт – 0 Переключение – через 10 мин с момента старта Давление (Гелий) – 20 кПа	
5	Термостат колонки	Температура: 1. 60 °С, 1 мин 2. нагрев до 270 °С со скоростью 12 °С/мин 3. 270 °С, 4 мин 4. нагрев до 280 °С со скоростью 4 °С/мин 5. 280 °С, 0 мин	
6	Колонка-2	Газ носитель	Поток (РРГ-4 Гелий) – 3 мл/мин – 1 мин, 7,8 мл/мин – 29 мин

Вырезки (каждая протяженностью около 1 см) вводили в испаритель газового хроматографа с помощью дозатора твердых проб. Нахождение вырезок в испарителе хроматографа – 1 мин.

Идентификацию легколетучих компонентов проводили путем сравнения по параметрам удерживания с легколетучими компонентами, входящими в состав штемпельных красок, паст для шариковых ручек, чернил для гелевых ручек, которые идентифицировали методом хромато-масс-спектрометрии (газовый хромато-масс-спектрометр Shimadzu GCMS QP-2010 SE) с использованием библиотеки масс-спектров “NIST08”.

Время выполнения реквизитов устанавливали по относительному содержанию в их штрихах легколетучих компонентов. Под «естественным старением» реквизитов понимают уменьшение содержания летучих компонентов в их штрихах при хранении документов при комнатной температуре в условиях ограниченного доступа света [3, с. 70-92].

По результатам исследования различных пишущих составов построены графики зависимости относительных интенсивностей линий от срока нанесения пишущих составов на бумагу. Каждая точка на графике представляет собой усредненное значение отношения соответствующих линий по результатам 5 измерений с одного образца, по оси X отложено время, в месяцах от момента нанесения пишущего состава на бумажную основу до момента снятия спектра.

Зависимость отношения характеристических линий от времени имеет сложный характер: состоит из трех участков монотонного изменения спектральных свойств и двух экстремумов.

На примере пишущих составов типа В, где в качестве окрашивающих веществ выступают триарилметановые красители (рисунок 4), получены следующие результаты:

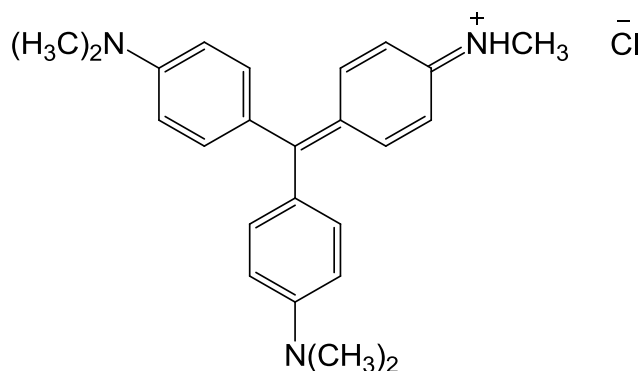
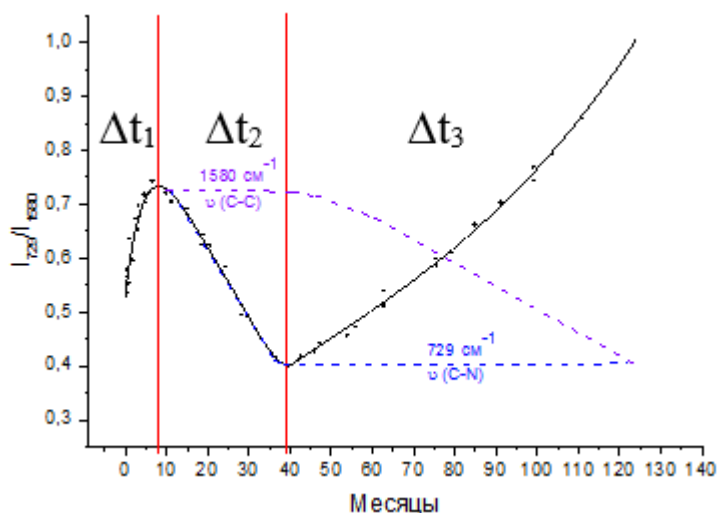


Рис. 4. Метилвиолет, представитель красителей триарилметановой группы

Для построения графика были выбраны линии при 729 см^{-1} , соответствующие колебаниям C–N связям и при 1580 см^{-1} , соответствующие сложным по форме колебаниям C–C в хромогене (фуксонимине) [4, 5, 6]. Эти колебания по-разному чувствительны к деградации красителей, поскольку разная природа линий.

Кривую можно разделить на три монотонных интервала (рисунок 5), наличие интервалов свидетельствует о смене доминирующих процессов, что и обуславливает сложную форму графика зависимости относительных интенсивностей линий от срока нанесения пишущего состава на бумагу.



Δt_1 : Преобразование матрицы красителя пишущего состава (испаряются летучие компоненты, затвердевают смолы, данные получены по результатам хроматографического исследования пишущих составов).

Δt_2 : N – деметилирование. Метильные группы красителя последовательно замещаются водородом под воздействием света [7, с. 135-143].

Δt_3 : Фотоокислительное расщепление центральной C-фенил связи, в результате чего получают бензофеноны и фенолы [8 с. 242-249; 9 с. 49-58.].

Рис. 5. График зависимости относительных интенсивностей линий построенная для пишущих составов типа В, для отношений интенсивностей линий в области 729 см^{-1} к линиям в области 1580 см^{-1} в зависимости от срока нанесения на бумагу

Список литературы

1. Irina Geiman, B.S. Marco Leona, John R. Lombardi. Application of Raman spectroscopy and surface-enhanced Raman scattering to the Analysis of synthetic dyes found on ballpoint pen links. J.Foresic Science, July 2009, vol. 54, N 4.

2. Сафонов В.В. Фотохимия полимеров и красителей / В. В. Сафонов. – СПб: Научные основы и технологии, 2014. – 296 с.
3. Батыгина Н.А., Бежанишвили Г.С., Орехова М.В., Тросман Э.А. Установление факта несоответствия возраста рукописных записей, выполненных шариковыми ручками, дате, указанной в документе. Экспертная техника, М., РФЦСЭ МЮ РФ, вып. 122, 1993 г.
4. M. V. Cañamares, C. Chenal, R. L. Birke, J. R. Lombardi, DFT, SERS, and Single-Molecule SERS of Crystal Violet, J. Phys. Chem. C, 112 (51) (2008), pp 20295–20300.
5. B. Doherty, M. Vagnini, K. Dufourmantelle, A. Sgamellotti, B. Brunetti, C. Miliani, A vibrational spectroscopic and principal component analysis of triarylmethane dyes by comparative laboratory and portable instrumentation, Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy 121 (2014), pp. 292–305.
6. W. Meng, F. Hu, L.-Y. Zhang, X.-H. Jiang, L.-D. Lu, X. Wang, SERS and DFT study of crystal violet, Journal of Molecular Structure, 1035 (2013), pp. 326–331.
7. M. A. Caine, R. W. McCabe, L. Wang, R. G. Brown, J. D. Hepworth, The Influence of Singlet Oxygen in the Fading of Carbonless Copy Paper Primary Dyes on Clays, Dyes and Pigments, 49 (2001).
8. G. S. Egerton, A. G. Morgan, The photochemistry of dyes II – Some Aspects of the fading process, J. Soc. Dyers Colourists, 86 (1970).
9. N. Kuramoto, T. Kitao, The Contribution of Singlet Oxygen to the Photofading of Triphenylmethane and Related Dyes, Dyes and Pigments, 3 (1982).

ПОЛУЧЕНИЕ ГИДРОГЕЛЕЙ НА ОСНОВЕ ГИАЛУРОНОВОЙ КИСЛОТЫ И ХИТОЗАНА И ИССЛЕДОВАНИЕ ИХ ТРАНСПОРТНЫХ СВОЙСТВ

Сигаева Н.Н.

в.н.с. лаборатории стереорегулярных полимеров
Уфимского института химии РАН, д.х.н., проф.,
Россия, г. Уфа

Вильданова Р.Р.

м.н.с. лаборатории стереорегулярных полимеров
Уфимского института химии РАН,
Россия, г. Уфа

Куковинец О.С.

профессор кафедры технической химии и материаловедения
Башкирского государственного университета, д.х.н., проф.,
Россия, г. Уфа

Колесов С.В.

зав. лаборатории стереорегулярных полимеров
Уфимского института химии РАН, д.х.н., проф.,
Россия, г. Уфа

В статье рассмотрено получение химически сшитых гидрогелей на основе гиалуроновой кислоты и хитозана. Исследована кинетика набухания полученных гидрогелей в воде. С целью применения полученных гидрогелей в офтальмологии вводился

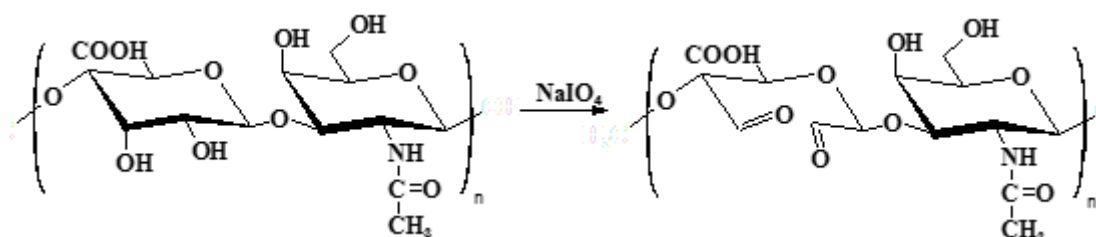
цитостатик митомицин С. Исследовано влияние состава полимерной матрицы на кинетику его диффузии.

Ключевые слова: гидрогель, гиалуроновая кислота, хитозан, цитостатик, реология, диффузия.

Эффективность многих лекарственных препаратов значительно возрастает при использовании специальных лекарственных форм, обеспечивающих пролонгирование действия лекарственного препарата, его адресную доставку к системам и органам, а в некоторых случаях и заметный синергетический эффект действия препарата и фармакопейной основы. Одной из таких форм являются гидрогели, в которых фармакофоры лекарственного вещества комплексно связаны с функциональными группами полимера-носителя. Для получения гидрогелей широко используются как синтетические, так и природные полимеры и, в частности – гиалуроновая кислота (ГК) и хитозан (ХТЗ), благодаря их высокой биосовместимости, биоактивности и клеточной адгезии.

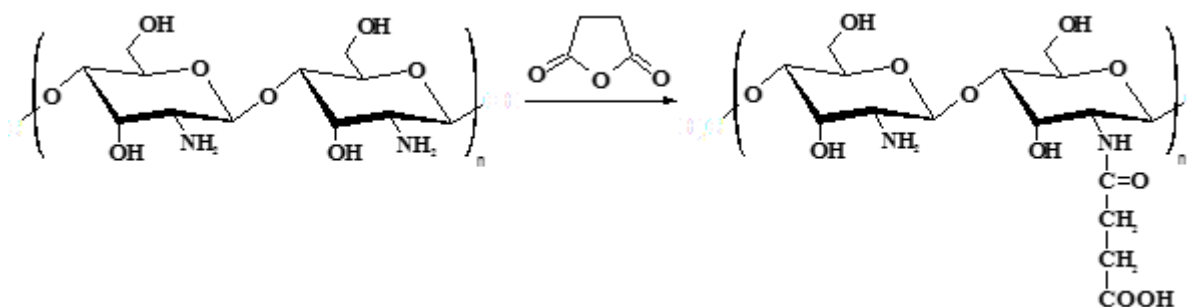
Ранее [1], было показано, что при сливании водных растворов гиалуроновой кислоты и хитозана ($\text{pH} = 6.5 - 7.0$) формируется полиэлектролитный комплекс в виде осадка, образование которого обусловлено электростатическими взаимодействиями между катионными аминогруппами ХТЗ и анионными карбоксильными группами ГК. Поэтому для получения композитных гидрогелей на основе ГК и ХТЗ необходимо было провести модификацию этих полимеров с целью введения функциональных групп, способных взаимодействовать с образованием сшивок.

Известно [2], что при окислении ГК периодатом натрия vicinalные гидроксильные группы ГК заменяются на две альдегидные группы, что дает возможность формирования связей с аминогруппами хитозана в виде основания Шиффа $-\text{C}=\text{N}-$. Диальдегид гиалуроновой кислоты (ДГК) получали по известной методике [2].



Введение альдегидных групп подтверждено методами ИК- и ЯМР- спектроскопии. После 24 ч. проведения реакции степень модификации полимера составила 30%.

При сливании растворов ДГК и ХТЗ при различных соотношениях в физиологическом растворе выпадал осадок, а образование гидрогеля не наблюдалось. Поэтому для уменьшения количества аминогрупп, вступающих в электростатические взаимодействия, а также для получения высокомолекулярных водорастворимых производных хитозана проведена его модификация янтарным ангидридом по методике [4].



Структура модифицированного хитозана (MX) подтверждена спектроскопически. Степень модификации составила 70-73%.

При сливании растворов ДГК и MX, приготовленных в фосфатном буфере (рН = 7.4) гидрогель формировался в течение времени от 3 сек до нескольких минут в зависимости от соотношения компонентов, их концентраций и ММ_{MX}.

Для оценки гидродинамических свойств гидрогелей исследовалась кинетика набухания высушенных гелей в воде (рис. 1). Видно, что с ростом ММ_{MX} величина равновесного набухания уменьшается.

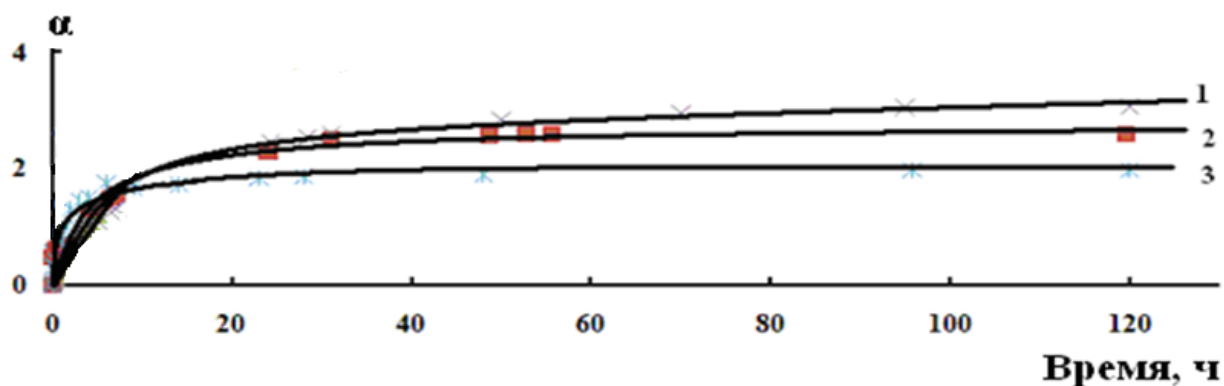


Рис. 1. Кинетические кривые сорбции воды гелями. Условия образования гелей: смешение одинаковых объемов 1% раствора ДГК-24 и 4% раствора MX, ММ_{MX} × 10⁻³: 70 (1), 120 (2), 200 (3). Температура 25 °С

Обработка кинетических кривых в двойных логарифмических координатах уравнения $m_t/m_\infty = kt^n$ [3] позволяет рассчитать показатель n , отражающий механизм диффузии. Известно, что если перенос воды лимитируется диффузией, которая подчиняется закону Фика, то показатель n должен быть близок к 0.5 [3]. Из данных, представленных в таблице следует, что чем больше ММ_{MX}, тем в большей степени наблюдается отклонение от закона Фика. Вероятно, отклонения связаны с изменением частоты пространственной сетки. Гидратация макромолекул хитозана и ГК приводит к деформированию пространственной сетки. С ростом частоты поперечных связей перестройка структуры гелей при проникновении молекул воды в свободное пространство между сшивками происходит все с большим и большим трудом. Возможно, что этим и объясняются anomalно низкие значения показателя n в кинетическом уравнении набухания гелей на основе MX и ДГК.

Значения показателя n в уравнении $m_t/m_\infty = kt^n$ в зависимости от условий получения гидрогелей

[MX], %	$MM_{MX} \times 10^{-3}$	n
6	40	0.43
4	40	0.51
4	70	0.35
4	120	0.33
4	200	0.33

На основе полученных гидрогелей разработаны лекарственные системы совместно с цитостатиком митомицином С (ММС). При разработке лекарственной формы в виде гелей важным показателем является скорость выделения лекарственного препарата из геля, что моделируется его диффузией в воду.

Нами показано, что на кинетику выделения ММС оказывает влияние начальная концентрация ММС в гидрогеле. Как следует из рис. 2, чем больше ММС введено в гель, тем медленнее происходит процесс диффузии. Было показано, что ММС образует комплексы как с ДГК, так и с МХ. Вероятно, с ростом концентрации ММС увеличивается доля его молекул, вступающих во взаимодействие и образующих комплекс со звеньями цепи макромолекул ДГК и МХ. Это и приводит к замедлению выделения ММС из геля.

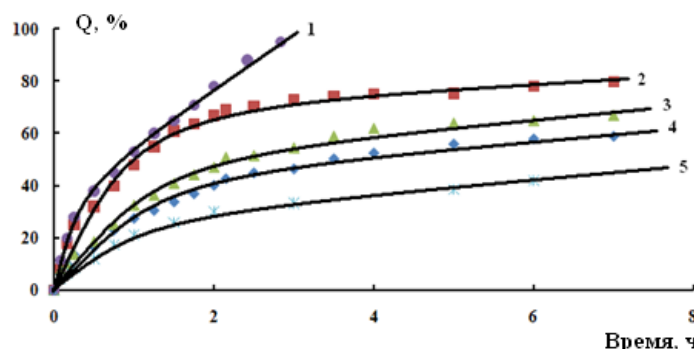


Рис. 2. Кинетические кривые диффузии ММС в физиологический раствор из гидрогелей, приготовленных при смешивании одинаковых объемов 1% раствора ДГК-24 и 4% раствора МХ ($MM_{MX} = 40 \times 10^3$). $[ММС]_{нач} \times 10^4$ мг/мл гидрогеля: 0,2 (1); 1,7 (2); 2,9 (3); 3,8 (4); 5,4 (5). Температура 37 °С

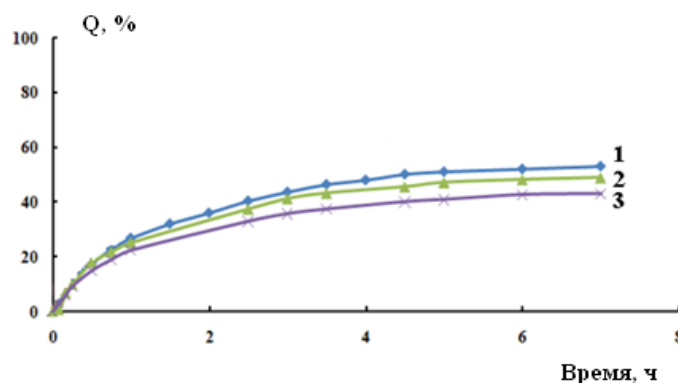


Рис. 3. Кинетические кривые диффузии ММС в физиологический раствор из гидрогелей, приготовленных при смешивании одинаковых объемов 1% раствора ДГК-24 и 4% растворов модифицированных хитозанов $MM \times 10^{-3}$: 30 (1); 70 (2); 120 (3). Температура 37 °С

Как следует из данных рис. 3 на кинетику выделения ММС оказывает влияние молекулярная масса, использованных образцов МХ. С ростом ММ диффузия ММС протекает медленнее. В случае использования МХ с ММ = 30×10^3 за 8 часов выделяется около 60% ММС, а при использовании МХ с ММ = 120×10^3 за то же время выделилось 40% введенного в гель ММС. Влияние молекулярной массы МХ на кинетику диффузии ММС связано с формированием гелевой структуры с различной частотой сшивок и, соответственно, различной прочностью.

Оставшийся митомицин С выделялся из гидрогелевой матрицы в течение 1.5 месяцев. В настоящее время проводятся исследования по применению полученных гидрогелей в офтальмологии при антиглаукоматозных операциях.

Список литературы

1. Chitosan/Hyaluronic acid polyelectrolyte complex hydrogels in the management of burn wounds / C. Vasile, D. Pieptu, R.P. Dumitriu et al. // Rev. Med. Chir. Soc. Med. Nat., Iasi. – 2013. – Vol. 117, № 2. – P. 565-571.
2. Patenaude, M. Injectable, Mixed Natural-Synthetic Polymer Hydrogels with Modular Properties / M. Patenaude, T. Hoare // Biomacromolecules. – 2012. – Vol. 13, № 2. – P. 369-378.
3. Ritger, P.L. A Simple Equation for Description of Solute Release I Fickian and Non-Fickian Release from Non-Swellable Devices in the form of Slabs, Spheres, Cylinders or Discs / P.L. Ritger, N.A. Peppas // J. Controlled Release. – 1987. – Vol. 5, № 1. – P. 23-26.
4. Sun, S. Adsorption properties of N-succinyl-chitosan and cross-linked N-succinyl-chitosan resin with Pb(II) as template ions / S. Sun, A. Wang // Sep Purif Technol. – 2006. – Vol. 51. – P. 409-415.

СЕКЦИЯ «БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ»

К ИЗУЧЕНИЮ СООБЩЕСТВА ПЕРНАТЫХ ХИЩНИКОВ (FALCONIFORMES, STRIGIFORMES) БОЛЬШЕРЕЧЕНСКОГО ЗАКАЗНИКА (АЛТАЙСКИЙ КРАЙ, РОССИЯ)

Важов С.В.

доцент кафедры географии и экологии Алтайской государственной
академии образования им. В.М. Шукшина, канд. биол. наук,
Россия, г. Бийск

В работе приводятся материалы учета птиц, проведенного по р. Большая Речка в пределах заказника “Большереченский”. Всего было встречено 93 особи и обнаружено 40 гнездовых участков 9 видов птиц. Еще 4 вида были ранее встречены в заказнике и его окрестностях в ходе фрагментарных наблюдений. Проведенные исследования позволяют заключить, что на обследованной территории обитают довольно значительные по численности популяции обыкновенного осоеда, черного коршуна, перепелятника, обыкновенного канюка, большого подорлика, орлана-белохвоста и чеглока. Наибольшей численности достигают популяции черного коршуна (27–28 гнездящихся пар) и перепелятника (19–20 пар).

Ключевые слова: Falconiformes, Strigiformes, хищные птицы, пернатые хищники, распределение птиц, численность птиц, р. Большая Речка, заказник “Большереченский”.

Государственный природный комплексный заказник краевого значения “Большереченский” создан в 1973 г. для сохранения природных комплексов Верхнеобского лесного массива, воспроизводства и сохранения комплекса животных соснового бора, улучшения охотничьих угодий как среды обитания животного мира и охраны местообитаний редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных – орлана-белохвоста (*Haliaeetus albicilla* Linnaeus, 1758) и черного аиста (*Ciconia nigra* Linnaeus, 1758) [6].

Птицы отрядов Falconiformes и Strigiformes, образующие четко выраженную экологическую группу пернатых хищников, являются вершинным звеном экологической пирамиды, в связи с чем, они наиболее уязвимы и остро реагируют на изменения окружающей среды, происходящие под влиянием деятельности человека. Состояние популяций хищных птиц может служить критерием благополучия той или иной природной территории [3].

Особая роль принадлежит хищным птицам в естественном отборе. Они добывают, главным образом, больных, ослабленных и неполноценных животных, тем самым предотвращают распространение болезней, способствуют процветанию вида. Умеренное “хищничество” часто снижает плотность доминантов, давая, таким образом, возможность менее конкурентоспособным видам лучше использовать пространство и ресурсы [10]. Бесспорна также и эстетическая значимость хищных птиц, особенно в настоящее время, когда человек всё больше стал стремиться на отдых в природу. Птицы являются необходимым элементом экосистем и украшением природы региона, придавая особую красоту естественным ландшафтам.

Современное состояние гнездовых группировок многих видов хищных птиц в Алтайском крае вызывает большую тревогу. Выживание многих из них в настоящее время поставлено под вопрос, так как многочисленные угрозы порождаются крайне нерациональным лесопользованием, разработкой полезных ископаемых, сельскохозяйственным использованием территорий, инфраструктурой энергетического комплекса, браконьерством и иной деятельностью человека. Это обусловлено отсутствием действенной правовой защиты пернатых хищников на территории Алтайского края и соседних субъектов Российской Федерации [2, 7]. В связи с этим возникает необходимость детального изучения распространения и численности соколообразных и сов, а также постоянного мониторинга их пока ещё сохранившихся гнездовых группировок. Тем не менее, распределение и численность соколообразных и сов в заказнике “Большереченский” до последнего времени были практически не изучены. В литературе [1, 6, 8] имелись лишь указания на встречи в заказнике черного коршуна (*Milvus migrans* Boddaert, 1783), тетеревиатника (*Accipiter gentilis* Linnaeus, 1758), перепелятника (*Accipiter nisus* Linnaeus, 1758), обыкновенного канюка (*Buteo buteo* Linnaeus, 1758), орлана-белохвоста, чеглока (*Falco subbuteo* Linnaeus, 1758), длиннохвостой неясыти (*Strix uralensis* Pallas, 1771) и бородатой неясыти (*Strix nebulosa* J.R. Forster, 1772) без указания конкретных мест этих встреч, количества гнездовых участков или каких-либо оценок численности. Поэтому в период с 03 по 09 августа 2013 г. нами были проведены целенаправленные учеты хищных птиц в долине р. Большая Речка в пределах заказника. Сплыв по реке осуществлялся от с. Загайново до с. Листвянка, протяженность маршрута составила 59 км. Экспедиционная группа из двух человек перемещалась на 2-х двухместных надувных лодках, проходя в день в среднем 8,4 км. Поскольку ширина обзора местности во время сплава, как правило, не превышала 300 м, общая учетная площадь составила примерно 17,7 км².

Для учета птиц использовалась стандартная методика маршрутного учета с неограниченной полосой наблюдения [3, 9]. Птиц наблюдали в бинокль с оптической стабилизацией изображения Canon 8×25 IS. В соответствии с методикой в ходе маршрута регистрировались все встреченные птицы отрядов Falconiformes и Strigiformes. Для каждой встреченной птицы определялось расстояние от наблюдателя до птицы в первый момент ее регистрации (дальность обнаружения). Для расчета плотности для каждого вида вычислялась средняя дальность обнаружения по совокупности регистраций. Численность видов оценивалась исходя из их плотности, полученной в ходе учета.

Всего за время сплава встречено 93 особи и обнаружено 40 гнездовых участков 9 видов птиц: обыкновенного осоеда – *Pernis apivorus* (Linnaeus, 1758); черного коршуна – *Milvus migrans* (Boddaert, 1783); тетеревиатника – *Accipiter gentilis* (Linnaeus, 1758); перепелятника – *Accipiter nisus* (Linnaeus, 1758); обыкновенного канюка – *Buteo buteo* (Linnaeus, 1758); большого подорлика – *Aquila clanga* Pallas, 1811; орлана-белохвоста – *Haliaeetus albicilla* (Linnaeus, 1758); чеглока – *Falco subbuteo* Linnaeus, 1758 и ушастой совы –

Asio otus (Linnaeus, 1758). Еще один вид соколообразных (кобчик – *Falco vespertinus* Linnaeus, 1766) и три вида сов (филин – *Bubo bubo* Linnaeus, 1758, длиннохвостая – *Strix uralensis* Pallas, 1771, а также бородатая – *Strix nebulosa* J.R. Forster, 1772 неясыти) встречены нами в заказнике “Большереченский” и его окрестностях в 2012 г. в ходе фрагментарных наблюдений.

Проведенные исследования позволяют заключить, что в долине р. Большая Речка в пределах заказника “Большереченский” обитают довольно значительные по численности популяции обыкновенного осоеда, черного коршуна, перепелятника, обыкновенного канюка, большого подорлика, орлана-белохвоста и чеглока, которые являются типичными хищными птицами для ландшафтов Верхнеобского лесного массива. Наибольшей численности (из тех видов, численность которых удалось оценить) в долине Большой Речки достигают популяции черного коршуна (27-28 гнездящихся пар) и перепелятника (19-20 пар).

На обследованной территории гнездится от 10 до 14 пар большого подорлика, который занесен в региональную Красную книгу [5] и примерно 7-8 пар орлана-белохвоста, который, кроме того, занесен в Красную книгу России [4]. Велика вероятность гнездования в заказнике также таких редких птиц как филин и бородатая неясыть, тоже занесенных в Красные книги. Выявить гнездовые участки последних двух видов и оценить их численность не удалось из-за особенностей примененной методики учета птиц, которая ориентирована, в основном, на соколообразных.

Таким образом, проведенные исследования подтверждают высокую ценность территории заказника «Большереченский» как среды обитания животного мира для охраны местообитаний редких и находящихся под угрозой исчезновения видов птиц, а также для воспроизводства и сохранения комплекса пернатых хищников, типичных для Верхнеобского лесного массива.

Исследование выполнено при финансовой поддержке Минобрнауки России в рамках базовой части государственного задания (НИР №3846 «Создание базы данных по экологии соколообразных и совообразных в градиенте агроландшафтов Алтайского региона»).

Список литературы

1. Бахтин, Р.Ф. Новые данные о гнездовании бородатой неясыти в Алтайском крае, Россия [Текст] / Р.Ф. Бахтин, С.В. Важов, Д.В. Рыбальченко // Пернатые хищники и их охрана. – 2012. – № 25. – С. 138-142.
2. Важов, С.В. Соколообразные и совообразные российской части предгорий Алтая: экология и распространение [Текст]: монография / С.В. Важов. – Saarbrücken, Germany: LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH & Co. KG, 2012. – 196 p.
3. Карякин, И.В. Пернатые хищники [Текст]: методические рекомендации по изучению соколообразных и совообразных / И.В. Карякин. – Нижний Новгород, 2004. – 351 с.
4. Красная книга Российской Федерации (животные) [Текст]. – М., 2001. – 863 с.
5. Красная книга Алтайского края. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных [Текст]. – Барнаул, 2006. – 211 с.
6. Красная книга Алтайского края. Особо охраняемые природные территории [Текст]. – Барнаул, 2009. – 284 с.

7. Смелянский, И.Э. Алтайский край – будущее одного из крупнейших российских очагов разнообразия пернатых хищников зависит от природоохранных мер [Текст] / И.Э. Смелянский // Пернатые хищники и их охрана. – 2005. – №3. – С. 18-27.

8. Чупин, И.И. Количественная характеристика птиц по р. Большая Речка (Среднеобской бор) [Текст] / И.И. Чупин, В.Ю. Петров // Актуальные вопросы изучения птиц Сибири: Материалы Сибирской орнитологической конференции, посвященной памяти и 70-летию Э.А. Ирисова. – Барнаул, 2005. – С. 228-229.

9. Bibby, C.J., Jones, M. & Marsden, S., 1998. Expedition Field Techniques. Bird Surveys. London: Royal Geographical Society, pp: 143.

10. Odum, E.P. Fundamentals of Ecology. 3rd ed. Philadelphia-London-Toronto: W.B. Saunders Company. – 1971. – PP: 574.

ОЦЕНКА НАЛИЧИЯ ВЫБРОСА В ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ПО СОДЕРЖАНИЮ РАДИОУГЛЕРОДА В ОРГАНИКЕ РАСТЕНИЙ

Дружинская О.И.

доцент кафедры реакторного материаловедения и радиационной безопасности
Димитровградского инженерно-технологического
института – филиала Национального исследовательского ядерного
университета «МИФИ», канд. тех. наук,
Россия, г. Димитровград

Радиационное загрязнение является одним из видов загрязнений, определяющих экологическую обстановку на близлежащих территориях. Биокomпоненты насаждения имеют способность удерживать радионуклиды, предотвращая тем самым их вынос за пределы загрязненной зоны. Степень накопления радионуклидов различными структурными компонентами биогеоценоза и перераспределение между ними обусловлены сочетанием различных факторов (плотностью загрязнения территории, типом растительных сообществ, видовыми особенностями растений, физико-химическими свойствами среды обитания и др.), уровень влияния которых неодинаков, следовательно, исследования в данном направлении требуют дальнейшего анализа и разбирательства.

Ключевые слова: радионуклид, загрязнение, древесина, окружающая среда, метод датирования, радиоуглерод, изотоп.

Возьмите любой спил дерева. Видите, как четко на нем проступают кольца – темные и светлые? Вот они-то и помогают нам разобраться в том, сколько прожило дерево [2].

Деревья растут за счет камбия – слоя клеток, лежащего между корой и древесиной. Цикл роста начинается весной, когда природные условия наиболее благоприятны: много влаги, тепла. В этот период образуются крупные, хорошо развитые клетки. Но вот наступает лето, и влажность уменьшается. Теперь клетки становятся более плотными, мелкими и имеют темный цвет. К зиме дерево «засыпает».

За один сезон образуются два слоя: светлый и темный. Благодаря такой разнице в цвете и видны на срезе дерева годовичные кольца. Подсчитав их количество, можно сказать, сколько лет дереву. Эта простая операция отсчета годовичных колец чрезвычайно важна для археологов и историков, так как поз-

воляет датировать многие события, многие памятники древнего зодчества. Она стала основой метода дендрохронологии.

В научной литературе имеется достаточно обширный материал по накоплению радионуклидов в структурных частях древостоев в условиях глобальных выпадений и после аварийных ситуаций. Имеющиеся данные характеризуются значительной вариабельностью, что в целом свидетельствует о наличии большого числа факторов, влияющих на поступление радионуклидов растения.

Практически все исследователи, занимающиеся изучением вклада различных органов древесных растений в суммарное загрязнение древостоя, едины во мнении, что основные запасы радионуклидов в надземной части насаждения сосредотачиваются в древесине.

Радионуклидный состав загрязнения структурных частей древостоя и его динамика определяются целым рядом факторов: периодом радиоактивного распада радионуклидов, входивших в состав выброса, формой их соединений в составе выпадений, видовыми особенностями растений и тем, каким путем были загрязнены те или иные компоненты [4].

Поступление отходов ядерного цикла в окружающую среду приводит к процессам загрязнения и повышения радиационной опасности, которая может вести к гибели живых организмов. Одним из опасных радиоактивных изотопов, поступающих в окружающую среду, является радиоактивный изотоп углерода [3].

Разрушающее воздействие изотопа радиоуглерода на живые организмы определяется его биологическим сродством к тканям живого организма. Отсутствие данных по геохимии долгоживущего радионуклида ^{14}C обусловлено, прежде всего, с трудоемкими методами пробоподготовки и измерения.

Очевидно, что первичному радиоактивному загрязнению в большей степени подвергаются те структурные компоненты древесных растений, которые имеют поверхностное расположение: фотосинтезирующие органы, ветви, кора; в меньшей степени загрязняются древесина и корни [5].

Вторичное загрязнение растительности лесных экосистем связано с корневым потреблением элементов минерального питания и сопутствующим ему поглощением радионуклидов из почв. Разумно полагать, что в многолетних древесных сообществах параметры загрязнения в целом коррелируют с показателями биологической продуктивности древостоев, причем максимальная интенсивность загрязнения характеризует те структурные компоненты фитомассы, которые отличаются наибольшим текущим приростом. Существование, что в органах многолетней аккумуляции органического вещества (стволах, корнях, ветвях и побегах) при этом может наблюдаться кумулятивное накопление радионуклидов, а во фракциях с меньшей продолжительностью жизни (хвое и листьях, генеративных органах) объемы депонирования загрязнителей определяются их актуальным поглощением из почвы.

Наличие развернутой во времени информации (например, содержание радиоуглерода в образцах древесины известного возраста за тысячи лет) о состоянии природных процессов позволяет, как исследовать закономерности

развития, так и прогнозировать эти процессы. При этом применение спектрального, корреляционного, регрессионного и других методов анализа временных рядов способствует не только установлению качественных или количественных сторон характера связей, но и раскрытию некоторых механизмов исследуемых процессов. Таким образом, ценность информации о длительных процессах, которые происходили на временных масштабах протяженностью в сотни и тысячи лет, определяется не только тем, что она уникальна, но и тем, что на ее основе оказывается возможным прогнозирование будущего. Особенную важность таким прогнозам придает осознаваемая вполне сложность поведения и непредсказуемость эволюции системы «человек – окружающая среда». Впрочем, нужна не любая, а только надежная, достоверная научная информация.

Радиоуглеродным методом датируются образцы органического и неорганического происхождения, которые на протяжении своей «жизни» участвовали в обменных процессах с атмосферой и находились в состоянии изотопного баланса. Для датировок выделяют лишь те фракции и соединения, которые устойчиво сохраняются и сохраняют прижизненное изотопное отношение [1].

Экспериментами было подтверждено, что целлюлоза колец деревьев точно отражает текущее состояние атмосферы, которая является хорошо перемешанным резервуаром (при усреднении за год или более радиоуглеродное содержание атмосферы одинаково по всей поверхности Земли). Поэтому, составив калибровочную кривую для одного какого-либо дерева в одном из регионов, ее можно использовать для всех остальных регионов. Интересно, что погодное разрешение даже не нужно, все равно существует ошибка измерения, отражаемая в радиоуглеродном возрасте, которая больше одного года.

Список литературы

1. Бейлин В. А. Радиоуглеродное датирование: теория и применение: Учебно-методическое пособие к курсу «Радиоэкология» для студентов физического факультета обучающихся по специальности основного профессионального образования «Радиационная безопасность человека и окружающей среды» [Электронный ресурс] / режим доступа: <http://phys.rsu.ru/web/students/RadSec/15.pdf>
2. Коптев, Ю. И. Рассказывает радиоуглерод. Научно-художественная книга / Ю.И. Коптев – Л.: «Дет. лит.», 1976. – 127 с.
3. Кулькова, М.А. Радиоуглерод (^{14}C) в окружающей среде и метод радиоуглеродного датирования: Учебно-методическое пособие. – М.А. Кулькова – СПб. : Издательство РГПУ им. А.И. Герцена, 2011. – 40 с.
4. Рамад Ф. Основы прикладной экологии / перевод Матвеева Л.Т. – М.: Гидрометеиздат, 1981. – 574 с.
5. Щеглов, А. И. Биогеохимия техногенных радионуклидов в лесных экосистемах: По материалам 10-летних исследований в зоне влияния аварии на ЧАЭС. – М.: Наука, 2000. – 268 с.

ИЗУЧЕНИЕ ЦИРКУЛЯЦИИ ВИРУСА ГРИППА ЧЕЛОВЕКА НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН В ЭПИДЕМИЧЕСКИЕ СЕЗОНЫ 2014-2015 гг.

Онгарбаева Н.С.

младший научный сотрудник лаборатории биохимии вирусов
Института микробиологии и вирусологии, магистр естественных наук,
Казахстан, г. Алматы

Кливлеева Н.Г.

заведующая лабораторией биохимии вирусов
Института микробиологии и вирусологии, кандидат биологических наук,
Казахстан, г. Алматы

Лукманова Г.В.

лаборант лаборатории биохимии вирусов
Института микробиологии и вирусологии,
Казахстан, г. Алматы

Сактаганов Н.Т.

младший научный сотрудник лаборатории биохимии вирусов
Института микробиологии и вирусологии, магистр ветеринарных наук,
Казахстан, г. Алматы

В эпидемический период 2014-2015 гг. в лечебных учреждениях четырех регионов Казахстана собрано 430 носоглоточных смывов из верхних дыхательных путей и 113 сывороток крови. При первичном заражении и последующих пассажей на куриных эмбрионах выделено 18 изолятов вируса гриппа А с антигенными формулами H1N1 и H3N2. Данные серологических исследований 113 сывороток крови в реакции торможения гемагглютинации показали, что антитела в наибольшем количестве выявлялись к возбудителю сезонного гриппа А/H1N1.

Ключевые слова: эпидемия, мониторинг, вирус гриппа А, гемагглютинирующий агент, изолят.

Грипп и острые респираторные вирусные инфекции (ОРВИ) являются самыми распространенными инфекционными заболеваниями человека и продолжают оставаться одной из самых ведущих (первостепенных) медицинских и социально-экономических проблем мирового сообщества. По данным ВОЗ, ежегодно в мире во время эпидемий гриппа и подобных ему заболеваний регистрируются до 5 млн. тяжелых случаев и приблизительно от 250 до 500 тыс. случаев смерти [1]. В Республике Казахстан на грипп и гриппоподобные заболевания приходится более 1 млн. случаев, не учитывая людей, не обращавшихся за медицинской помощью по разным причинам [2, с. 55; 3, с. 278; 4, с. 263]. Эти данные диктуют острую необходимость мониторинговых исследований заболеваемости гриппом с обязательной лабораторной расшифровкой природы возбудителя.

В эпидемический период 2014-2015 гг. в поликлиниках и инфекционных больницах Алматинской области, гг. Алматы, Атырау, Актобе и Костанай было собрано 430 смывов из верхних дыхательных путей и 113 сывороток крови. Наибольшее количество образцов получено от взрослых пациентов.

Процентное соотношение собранных образцов в зависимости от диагноза составило: ОРЗ и ОРВИ – 92,56%, грипп – 0,93%, ангина – 3,26%, бронхит – 1,40%, другие инфекции – 0,93%.

При первичном заражении и трех последующих пассажей на куриных эмбрионах выявлено 18 инфекционных агентов с титрами гемагглютинации 1:64 – 1:2048. Семь изолятов выделено в Алматинской области и г. Алматы, четыре – г. Атырау, пять – г. Актобе и два – г. Костанай.

Идентификация выделенных агентов, проведенная с помощью реакции торможения гемагглютинации и ингибиции нейроминидазной активности, показала, что 17 гемагглютинирующих агентов, выделенных во всех четырех регионах, имели антигенную формулу А/Н1N1 и один – А/Н3N2 (г. Атырау). Инфекционная активность аллантоисной культуры для казахстанских изолятов составила 3,22 – 8,77 lg ЭИД_{50/0,2}.

По данным серологических исследований 113 сывороток крови в реакции торможения гемагглютинации показало, что серопозитивными по отношению к вирусам гриппа оказались 55 сывороток крови (48,60% от общего числа исследованных образцов). Антитела в наибольшем количестве (44 сывороток крови – 80,00% от общего числа положительных проб) в титрах (1:80 – 1:160) выявлялись к возбудителю сезонного гриппа А/Н1N1.

Таким образом, на территории Республики Казахстан в эпидемические сезоны 2014-2015 гг. наблюдалась циркуляция вируса гриппа А с антигенными формулами Н1N1 и Н3N2, с явным преобладанием вируса подтипа А/Н1N1. Мониторинговые исследования эпидемических штаммов вирусов гриппа и оценка состояния популяционного иммунитета позволяют получить полную картину инфекционного процесса заболеваемости, составить прогноз эпидемической ситуации и выбрать правильную стратегию и тактику при проведении профилактических и противоэпидемических мероприятий.

Список литературы

1. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs211/en/>
2. Ишмухаметова Н.Г., Баймаханова Б.Б., Кузнецова Т.В. и др. Циркуляция вирусов гриппа в эпидемический сезон 2010-2012 гг. в г. Балхаш // Вакцины и эффективность иммунопрофилактики: мат-лы межд. науч.-практич. конф. – Алматы, 2013. – С. 55-58.
3. Таубаева Ш.Ж., Лукманова Г.В., Калкожаева М.К. и др. Циркуляция вируса гриппа А (Н1N1) среди населения Костанайской области в 2014 г. // Актуальные проблемы биологии, биотехнологии, экологии и биобезопасности: мат-лы межд. науч.-практич. конф. – Кордай, 2015. – С. 278.
4. Сактаганов Н.Т., Шаменова М.Г., Таубаева Ш.Ж. и др. Оценка состояния популяционного иммунитета к вирусам гриппа населения г. Алматы и Алматинской области в эпидемический сезон 2013-2014 гг. // Актуальные проблемы биологии, биотехнологии, экологии и биобезопасности: мат-лы межд. науч.-практич. конф. – Кордай, 2015. – С. 263.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ МИКРОКАПСУЛИРОВАННОГО РЕПЕЛЛЕНТА МК-33 ПРОТИВ СЛЕПНЕЙ ДЛЯ ЗАЩИТЫ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Решетников А.Д.

главный научный сотрудник лаборатории инфекционных и инвазионных болезней ФГБНУ Якутский НИИСХ, д-р вет. наук, профессор,
Россия, г. Якутск

Барашкова А.И.

старший научный сотрудник лаборатории инфекционных и инвазионных болезней ФГБНУ Якутский НИИСХ, канд. биол. наук,
Россия, г. Якутск

Серегин В.В.

доцент Российского химико-технологического университета имени Д.И. Менделеева, канд. тех. наук,
Россия, г. Москва

Романова В.В.

ведущий научный сотрудник лаборатории селекции и разведения КРС ФГБНУ Якутский НИИСХ, канд. сельхоз. наук,
Россия, г. Якутск

В опорном пункте «Хоробут» Мегино-Кангаласского района Якутии был заложен опыт по испытанию эффективности микрокапсулированного репеллента МК-33 против слепней (производитель ООО Фунгипак). Опытная группа состояла из 10 коров, контрольная – из 10 животных. Концентрат перед применением был разбавлен водой в пропорции 1:50. Норма расхода разбавленного препарата 50 мл на 1 м² обрабатываемой поверхности. На одну корову расход разбавленного раствора препарата составлял 100-125 мл (в среднем 100 мл). Опытные коровы были обработаны 5 июля 2015 г., контрольные животные не обрабатывались. Наблюдения начались с 05.07.2015 года. 15 июля стадо коров находилось под сильным дождем (грозовым ливнем). 16 июля опытная группа коров была обработана повторно и наблюдения продолжались до 23.07.2015 года. С 25 июля опыт прекратился с резким падением численности лёта слепней (таблица). Защита коров от слепней продолжалась на уровне 75-86% по КЗД 21 день до окончания массового лёта и нападения слепней на коров.

Ключевые слова: репеллент МК-33, эффективность, коэффициент отпугивающего действия, слепни, насекомые, крупный рогатый скот, лёт.

Изыскания репеллентов для защиты сельскохозяйственных животных были начаты в ряде научно-исследовательских институтах Сибири и Дальнего Востока с 70-х годов прошлого века. Были испытаны оксамат, ДЭТА, бензимиин, кюзол, репеллент ветеринарный и другие. Однако данные препараты не нашли широкого применения в защите животных от гнуса по причине небольшой длительности отпугивания и высокой стоимости. Срок репеллентного действия в часах при уровне не ниже 75% коэффициента отпугивающе-

го действия (КОД) при высокой численности кровососущих насекомых составлял не более 4-6 часов, при низкой численности – до 20 часов [1-5, 7-9]. Целью наших исследований явилось исследование эффективности микрокапсулированного репеллента МК-33 против слепней для защиты крупного рогатого скота.

В опорном пункте «Хоробут» Мегино-Кангаласского района Якутии был заложен опыт по испытанию эффективности микрокапсулированного репеллента МК-33 против слепней (производитель ООО Фунгипак). Опытная группа состояла из 10 коров, контрольная – из 10 животных. Концентрат перед применением был разбавлен водой в пропорции 1:50. Норма расхода разбавленного препарата 50 мл на 1 м² обрабатываемой поверхности. На одну корову расход разбавленного раствора препарата составлял 100-125 мл (в среднем 100 мл). Опытные коровы были обработаны 5 июля 2015 г., контрольные животные не обрабатывались.

Отпугивающую эффективность репеллента рассчитывали по методике [6], основанную на определении коэффициента отпугивающего действия (КОД), выраженного в процентах пользуясь формулой:

$$\text{КОД} = \frac{(B - A) \cdot 100}{B};$$

где, А – число насекомых на обработанном животном; В – число насекомых на контрольном животном. Число нападающих слепней определяли непосредственным подсчетом с последующим придавливанием на волосяном покрове коровы в течение 15 минут.

Результаты испытания. Наблюдения начались с 05.07.2015 года. 15 июля стадо коров находилось под сильным дождем (грозовым ливнем). 16 июля опытная группа коров была обработана повторно и наблюдения продолжались до 23.07.2015 года. С 25 июля опыт прекратился с резким падением численности лёта слепней (таблица). Защита коров от слепней продолжалась на уровне 75-86% по КЗД 21 день до окончания массового лёта и нападения слепней на коров.

Таблица

Продолжительность защитного действия от слепней при малообъемном опрыскивании коров микрокапсулированным репеллентом МК-33

Время суток, час	Время после обработки, час	Среднее количество слепней		
		на контрольной корове	на опытной корове, обработанной микрокапсулированным репеллентом	
			число слепней	КЗД, %
1	2	3	4	5
5 июля 2015 г.				
9	1	5	0	100
11	3	13	0	100
14	6	44	4	90,9
17	9	35	4	88,6
20	12	6	1	83,3
9	13	7	1	85,7

1	2	3	4	5
11	15	21	3	85,7
14	18	41	3	92,7
17	21	24	5	79,2
20	24	6	2	66,7
9	25	8	2	75,0
В среднем за 5 июля:		18,2	3	83,5
В среднем за 21 день с 05.07.2015 г. по 15.07.2015 г. и с 16.07.2015 г. по 23.07.2015 г.				
11	27	24	4	83,3
14	30	49	5	89,8
17	33	30	6	80,0

Список литературы

1. Барашкова, А.И. Биоэкологические основы защиты табунных лошадей от слепней (Diptera, Tabanidae) в Центральной Якутии [Текст]: автореф. дис. ... канд. биол. наук / А.И. Барашкова. – Тюмень: ВНИИВЭА, 2003. – 15 с.
2. Барашкова, А.И., Решетников, А.Д. К фауне и экологии слепней (Diptera, Tabanidae) бассейна среднего течения реки Вилюй [Текст] / А.И. Барашкова, А.Д. Решетников // Вестник Северо-Восточного федерального университета имени М.К. Аммосова. – Якутск: Издательский дом СВФУ, 2012. – Т. 9. – № 3. – С. 43-46.
3. Барашкова, А.И., Решетников, А.Д. Сезонная динамика численности слепней (Diptera, Tabanidae) в подзоне южной тайги Якутии [Текст] / А.И. Барашкова, А.Д. Решетников // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. – Санкт-Петербург: Изд-во института ветеринарной биологии, 2013. – № 4 (20). – С. 41-43.
4. Барашкова, А.И., Решетников, А.Д. Изыскания для практики средств и методов защиты сельскохозяйственных животных от нападения двукрылых кровососущих насекомых в Якутии [Текст] / А.И. Барашкова, А.Д. Решетников // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии имени В.Р. Филиппова. – Улан-Удэ: Изд-во Бурятской ГСХА, 2014. – № 3 (36). – С. 7-13.
5. Ишмуратов, И.Н., Дольников, Ю.Я. Исследование эффективности репеллентных составов для защиты животных от гнуса [Текст] / И.Н. Ишмуратов, Ю.Я. Дольников // Вопр. вет. арахно-энтомологии: науч.-техн. бюл. ВНИИВЭА. – Тюмень, 1986. – Вып. 30. – С. 21-26.
6. Павлов, С.Д. Методические рекомендации по изучению эффективности репеллентов и инсектицидов [Текст] / С.Д. Павлов. – М., 1982. – 14 с.
7. Решетников, А.Д. Гастерофилезы лошадей и гнус в условиях Республики Саха (Якутия) (фауна, экология, фенология, регуляция численности и меры борьбы) [Текст]: автореф. дис. ... докт. вет. наук / А.Д. Решетников. – М.: МГАВМиБ, 2000. – 34 с.
8. Решетников, А.Д., Прокопьев, З.С., Барашкова, А.И., Семенова, К.Е. Сезонный ход численности компонентов гнуса Северо-Восточной Якутии и их фенологическая сигнализация [Текст] / А.Д. Решетников, З.С. Прокопьев, А.И. Барашкова, К.Е. Семенова // Наука и образование. – Якутск: Изд-во ЯНЦ СО РАН, 2009. – № 2 (54). – С. 100-103.
9. Решетников, А.Д., Прокопьев, З.С., Барашкова, А.И., Семенова, К.Е. К суточной активности компонентов гнуса Северо-Восточной Якутии [Текст] / А.Д. Решетников, З.С. Прокопьев, А.И. Барашкова, К.Е. Семенова // Известия Самарского научного центра Российской академии наук / Научные проблемы использования и охраны природных ресурсов России: материалы докл. Всерос. науч.-практ. конф. (г. Самара, 21-23 апреля 2009 г.). – Самара: Изд-во СамНЦ РАН, 2009. – Т. 11. – № 1 (2). – С. 147-149.

ФОРМИРОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ ОРГАНОВ ЛИМФОЦИТОПОЭЗА ЖАБЫ ЗЕЛЕННОЙ (*BUFO VIRIDIS LAURENTI*, 1768) В ЛИЧИНОЧНЫЙ ПЕРИОД РАЗВИТИЯ

Светашиева Д.Р.

аспирант кафедры Гидробиологии и общей экологии
ФГБОУ ВПО Астраханский государственный технический университет,
Россия, г. Астрахань

Грушко М.П.

профессор кафедры Гидробиологии и общей экологии
ФГБОУ ВПО Астраханский государственный технический университет,
д-р биол. наук, профессор,
Россия, г. Астрахань

В статье описываются исследования, посвященные изучению лимфоцитопоза у амфибий в личиночный период развития на примере Жабы зеленой. Авторами были детально изучены основные параметры кроветворения, а так же динамика их развития. В статье описываются этапы развития органов лимфоцитопоза и их морфофизиология.

Ключевые слова: кроветворение, гемопоэз, лимфоцитопоз, кроветворные элементы, селезенка, пульпа, тимус.

Для изучения формирующихся селезенки и тимуса были использованы гистологические срезы (30шт.) личинок Жабы обыкновенной (*Bufo Viridis*) на разных стадиях развития.

Исследования показали, что у личинок жабы селезенка обнаруживается на ранних стадиях развития. В первые сутки после вылупления, селезенка у личинок была расположена в каудальном направлении в петлях кишечника под зачатком мезонефроса. Формирующийся орган представлял собой небольшое овальное образование, состоящее из плотно расположенных мезенхимных клеток. На этой стадии среди мезенхимных клеток были отмечены единичные клетки красной крови -эритробласты. На вторые сутки развития у личинки в селезенке появляются единичные клетки лимфоцитопозитического ряда: лимфобласты и пролимфоциты. На 5-6 сутки в петлях молодой ретикулярной ткани выявляются очаги размножающихся кроветворных клеток-эритроцитопозитического, лимфоцитопозитического, моноцитопозитического и тромбоцитопозитического рядов. Все клетки располагались хаотично. Происходит закладка просвета первичных сосудов. На 9-е сутки в селезенке личинок была заметна разветвленная сеть щелей, что можно считать «прообразом» формирующейся сосудистой системы органа (Волкова О.В., Пекарский М.И., 1976). Мезенхимный ретикулум, расположенный между сосудами, уже в большей степени к этому возрасту был замещен дифференцирующимися гемоцитопозитическими клетками, ретикулярными клетками, макрофагами. Снаружи орган был покрыт тонкой соединительнотканной капсулой. В поверхностном слое органа редко определялись идущие от капсулы в глубь закладки тяжи вытя-

нутых клеток– развивающиеся трабекулы. В этот период добавляется гранулоцитопоз.

На 12-е сутки личиночного развития селезенка приобретает слабовыраженную дифференцировку на белую и красную пульпу, при этом участки белой и красной пульпы не имели четкого места локализации. К 20 дню развития личинки Жабы обыкновенной селезенка была полностью сформирована, строма органа подразделялась на красную и белую пульпу. В этот период в селезенке доминирует лимфоцитопоз.

На вторые сутки у личинки был обнаружен зачаток формирующегося тимуса, который представлял собой плотное скопление мезенхимной ткани, выступающего в полость жаберного кармана. На этой стадии развития в формирующемся тимусе клетки крови встречались. Регистрировались, крайне редко, единичные, молодые клетки эритро- и гранулоцитопоза, которые, возможно, оказались там путем инфильтрации.

В течение всего периода развития личинки тимус не претерпевал значительных структурных изменений. Таким образом, и на 20 день развития орган не проявлял гемопоэтической активности.

Список литературы

1. Волкова О.В., Елецкий Ю.К. Основы гистологии с гистологической техникой, 2-е изд. – М.: Медицина – 1982 – 304с.
2. Житенева Л. Д., – Экологический закономерности ихтеогематологии. – Ростов-на-Дону: АзНИИРХ, 2000. – 56 с.

СЕКЦИЯ «СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ»

ВЛИЯНИЕ ПРЕДСТАРТЕРА И АДСОРБЕНТА НА ХОЗЯЙСТВЕННО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ КАЧЕСТВА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Абдулхаликов Р.З.

доцент кафедры технологии производства и переработки
сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВПО «Кабардино-Балкарский ГАУ
имени В.М. Кокова», к.с.-х.н., доцент,
Россия, г. Нальчик

Карсанова И.В.

аспирант кафедры технологии производства
и переработки сельскохозяйственной продукции
ФГБОУ ВПО «Кабардино-Балкарский ГАУ имени В.М. Кокова»,
Россия, г. Нальчик

В статье приведены материалы, которые свидетельствуют о положительном влиянии престартера «Оптимум» в гранулированном виде и препарата токси-сорб на хозяйственно-биологические показатели цыплят-бройлеров, способствуя эффективной детоксикации тяжелых металлов.

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, тяжелые металлы, адсорбент, престартер, детоксикация, хозяйственно-биологические показатели.

При детоксикации тяжелых металлов в регионах с неблагоприятными экологическими условиями в питании мясной птицы широко применяются различные препараты энтеросорбенты, снижающие интенсивность их негативного влияния на организм. Однако результативная детоксикация указанных ксенобиотиков возможна при применении в рационах мясных цыплят нескольких взаимодополняющих кормовых факторов [1, 2].

Для ускорения роста цыплят, повышения их сохранности в первую неделю жизни фирма «Провими» разработала престартерный корм «Оптимум», в состав которого входят высокоусвояемые компоненты в оптимальном соотношении: ферменты, органические кислоты, обеспечивающие улучшение санитарно-гигиенических качеств корма, пробиотики и пребиотики [3, 4].

Проведенные исследования выполнены в рамках проекта № 3851 – «Методика оценки и рациональное использование сырьевых, водных и биологических ресурсов в техногенной зоне РСО – Алания» Минобрнауки РФ по ФГБОУ ВПО «СКГМИ (ГТУ)». Целью проведенных исследований было повышение биолого-продуктивных показателей цыплят-бройлеров при использовании престартерного корма «Оптимум» в первую неделю жизни птицы и адсорбента токси-сорб. Объектом исследований были бройлеры кросса «Росс-308» селекции фирмы «Aviagen». Экспериментальную часть работы (табл.) проводили в условиях ООО «Ираф-Агро» РСО – Алания.

Схема научно-хозяйственного опыта

Возраст, недель	Группа			
	1- контрольная	2- опытная	3- опытная	4- опытная
0-1	ПК-5	престартер «Оптимум»	ПК-5 + токсисорб	престартер «Оптимум» + токсисорб
1-4	ПК-5	ПК-5	ПК-55 + токсисорб	ПК-5+ токсисорб
4-6	ПК-6	ПК-6	ПК-65 + токсисорб	ПК-6+ токсисорб

Цыплят контрольной и 3 опытной групп кормили по стандартной схеме (до 4 недель ПК-5 и с 4 недель до конца выращивания ПК-6), но при этом последним в рационы добавляли препарат токсисорб в дозе 100 г/т корма. Цыплятам 2 и 4 опытной групп в первую неделю жизни скармливали престартер «Оптимум» в гранулированном виде, затем до 4 недель полнорационный комбикорм ПК-5 и с 4 недель до конца выращивания ПК-6), но при этом последним в рационы добавляли токсисорб в дозе 100 г/т корма.

Лучшее действие на сохранность, прирост живой массы и оплату корма продукцией у цыплят-бройлеров оказали совместные добавки престартера «Оптимум» в гранулированном виде и препарата токсисорб в дозе 100 г/т корма, что позволило птице 4-опытной группы по этим показателям достоверно ($P>0,95$) превзойти контроль соответственно на 4,0; 11,3 и 11,1%.

Совместное скармливание престартера «Оптимум» в гранулированном виде и препарата токсисорб оказали наиболее благоприятное действие на химический состав мяса бройлеров 3 опытной группы, которые достоверно ($P>0,95$) превзошли контроль по содержанию сухого вещества – на 1,79%, белка – на 1,57% и золы – на 0,40%.

В мясе цыплят контрольной группы содержание тяжелых металлов цинка, кадмия и свинца превышало ПДК. Более высокий уровень детоксикации цинка, кадмия и свинца был отмечен у птицы 4-опытной группы, концентрация которых у них в грудной мышце против контроля было достоверно ($P>0,95$) ниже соответственно на 57,0; 60,4 и 59,5%. Причем, насыщенность мяса этими токсикантами у бройлеров 4- опытной группы не превышала ПДК.

Благодаря более высокому содержанию незаменимой аминокислоты триптофана лучшей биологической ценностью отличалось мясо цыплят 3 опытной группы, достоверно ($P>0,95$) превзойдя контроль по БКП на 8,8 %.

Результаты научно-хозяйственного опыта показали, что под влиянием добавок престартера «Оптимум» в гранулированном виде и препарата токсисорб содержание общего белка, кальция и неорганического фосфора в сыворотке крови было самым высоким у цыплят 4-опытной группы, достоверно ($P>0,95$) превзойдя по этим показателям контроль соответственно на 4,9 г/л, 2,51 и 0,51 ммоль/л.

Уровень тяжелых металлов в крови птицы контрольной группы в ходе

эксперимента оказался выше предельно допустимых концентраций (ПДК). Превышение ПДК по концентрации свинца составило в 1,44 раза, кадмия – в 1,50 раза и цинка – в 1,39 раза. Применение престартера «Оптимум» в гранулированном виде и препарата токси-сорб в рационах цыплят-бройлеров 4-опытной группы позволило достоверно ($P>0,95$) снизить у них в крови относительно контрольных аналогов содержание свинца в 2,67 раза, кадмия – в 2,49 и цинка – в 2,53 раза. Причем их концентрация в крови птицы 4-й опытной группы во всех случаях была значительно ниже ПДК. Это объясняется тем, что токси-сорб адсорбирует тяжелые металлы и выводит их из желудочно-кишечного тракта.

Следовательно, для повышения биолого-продуктивных качеств бройлеров, эколого-биологической ценности мяса в комбикорма целесообразно включать престартер «Оптимум» и препарата токси-сорб в дозе 100 г/т корма.

Список литературы

1. Темираев, Р. Загрязнение тяжелыми металлами: как обезопасить свинину [Текст] / Р. Темираев, Э. Хамицаева, Т. Туаева, В. Гасиева // Комбикорма. – 2008. – №4. – С. 70.
2. Темираев, Р.Б. Способ повышения диетических качеств мяса и улучшения метаболизма у цыплят-бройлеров в условиях техногенной зоны РСО–Алания [Текст] / Р.Б. Темираев, Ф.Ф. Кокаева, В.В. Тедтова, А.А. Баева, М.А. Хадикова А.В. Абаев // Известия Горского государственного аграрного университета. – Владикавказ. – 2012. Т. 49. – № 4-4. С. 130-133.
3. Темираев, Р.Б. Использование биологически активных хелатных добавок в питании коров и бройлеров для денитрификации [Текст] / Р.Б. Темираев, Т.З. Мильдзигов, М.Г. Кокаева, Л.Б. Бузоева, З.К. Плиева // Известия Горского государственного аграрного университета. – Владикавказ. – 2013. – Т. 50. – Ч. 3. – С. 117-121.
4. Кокаева Ф.Ф. Снижение риска афлатоксикоза у цыплят-бройлеров [Текст] / Ф.Ф. Кокаева, Р.Б. Темираев, А.А. Столбовская, О.Ю. Леонтьева // Мясная индустрия. – 2012. – № 2. – С. 59-61.

КАЧЕСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УГОДИЙ И КЛАССИФИКАЦИЯ ЗЕМЕЛЬНОГО ФОНДА ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Воробьев А.В.

профессор кафедры «Землеустройство и земельный кадастр»
Волгоградского государственного аграрного университета,
канд. эконом. наук, доцент,
Россия, г. Волгоград

В статье качественная характеристика сельскохозяйственных угодий и классификация земельного фонда Волгоградской области рассматриваются интегральные показатели почвенных разновидностей, оказывающие отрицательное влияние, на продуктивность земель в регионе. На основе результатов полученных исследований, предлагается осуществить трансформацию пашни, на локальных территориях путем перевода ее в категорию и класс земель, соответствующий естественным природным характеристикам почвенного покрова.

Ключевые слова: типы и подтипы почв, сельскохозяйственные угодья, пашня, классификация земель, малопродуктивные угодья.

Согласно ГОСТу 22640-85 земельные угодья – земли, систематически используемые или пригодные к использованию для конкретных хозяйственных целей, отличающиеся по природным признакам. Интегральные показатели качественной характеристики сельскохозяйственных угодий, определены в регионе, с учетом признаков и свойств почв, оказывающих влияние на продуктивность земель, это эродированность, засоленность, каменистость, заболоченность, закустаренность и др. Почвы Волгоградской области в значительной степени дифференцированы и различаются, в зависимости от местоположения, происхождения и развития [1, с.64]. Черноземы обыкновенные и южные, включая лугово-черноземные почвы, занимают 2456 тыс. га, или 22% территории; темно-каштановые, каштановые и светло – каштановые занимают 4983 тыс. га, или 44%; 3362 тыс. га, или 30% составляют интразональные почвы, преобладающими из которых являются солонцы (таблица).

Таблица

Почвы Волгоградской области

Наименование типов и под- типов почв	Общая площадь		Сельхозугодья		Пашня	
	тыс. га	%	тыс. га	%	тыс. га	%
Черноземы обыкновенные	569,3	5,0	502,3	5,8	422,6	7,3
Черноземы южные	1791,7	15,9	1626,1	18,7	1374,2	23,5
Лугово-черноземные почвы	94,8	0,8	86,5	1,0	39,6	0,7
Темно-каштановые почвы	1243,4	11,0	1101,1	12,7	861,9	14,8
Каштановые почвы	2268,6	20,1	1946,3	22,4	1462,4	25,0
Светло-каштановые почвы	1028,1	9,1	821,7	9,4	561,4	9,6
Лугово-каштановые почвы	443,1	3,9	400,2	4,6	211,1	3,6
Солоди	10,4	0,1	8,7	0,1	3,0	0,1
Солонцы черноземные и лугово-черноземные	108,8	1,0	93,0	1,1	48,5	0,9
Солонцы каштановые и лугово-каштановые	1500,4	13,3	1234,6	14,2	720,2	12,3
Солончаки	14,6	0,1	8,2	0,1	1,1	-
Лугово-болотные почвы	29,3	0,3	15,5	0,2	1,7	-
Аллювиальные почвы	395,8	3,6	243,0	2,8	40,6	0,7
Дерново-степные песчаные почвы	566,3	5,0	183,5	2,1	13,8	0,2
Прочие почвы (овражно-балочные, скелетные и др.)	736,3	6,5	412,6	4,8	76,8	1,3
Под водой	486,8	4,3	-	-	-	-
ИТОГО	11287,7	100,0	8683,3	100,0	5838,9	100,0

Механический состав почв разнообразен. Легкоглинистые и тяжелосуглинистые разновидности, занимают 6123 тыс. га. Супесчаные, песчаные почвы и пески, выделены на площади 490 тыс.га. Отрицательное влияние на продуктивность земель в регионе оказывают: значительное содержание солонцов, эродированность, засоление и каменистость почв. Солонцовыми комплексами занято 3520 тыс. га сельскохозяйственных угодий, из них

2243 тыс. га пашни, при этом 60,0% пашни составляют комплексы с содержанием солонцов более 30,0%. Засоленные почвы занимают 1462 тыс. га сельскохозяйственных угодий в том числе 692,1 тыс. га пашни. Каменистые почвы выделены на площади 265 тыс. га. Из эрозионных процессов наиболее распространена водная эрозия. Площадь смытых в разной степени почв составляет 2249 тыс. га сельскохозяйственных угодий, из которых 1349 тыс. га пашня, таким образом, в этот процесс вовлечено около 25,0% территории региона [2, с.79]. Ветровая эрозия, или дефляция почв отмечена на незначительной площади, вместе с тем 48,0% территории, являются дефляционно-опасными. Переувлажненные почвы, выделены в поймах рек на площади 225 тыс. га. Среднеобластной почвенный показатель богарной пашни, по оценке земель, составляет 62,66 балла, «нормальная урожайность» для зерновых культур – 11,9 ц/га. [1, с.46]. При проведении природно-сельскохозяйственного районирования Волгоградской области, выделены три зоны: степная, сухостепная и полупустынная. Зоны разделены на провинции. В степной зоне – Южнорусская провинция с черноземными почвами, в сухостепной зоне – Манычско-Донская и Заволжская провинции с темно-каштановыми и каштановыми почвами, в полупустынной зоне – Прикаспийская провинция со светло – каштановыми почвами. По площади, преобладают сухостепная и полупустынная зоны – 71,0%, степная зона занимает 29,0% [2, с.75].

Автором, по документам государственной статистической отчетности и материалам почвенного обследования, проанализированы виды, сельскохозяйственных угодий, в составе общей классификации земель по природно-сельскохозяйственным зонам Волгоградской области. Установлено, что 1,6 млн. гектаров пашни в регионе, относится, к третьей категории пригодности земель, то есть к пастбищным землям, из 5,8 млн. га пашни только 4,2 млн. га входят в первую категорию, или, иными словами, являются пригодными под распашку. По данным геоботанических обследований продуктивность естественных кормовых угодий в зоне каштановых и светло-каштановых почв, в ряде случаев, гораздо выше продуктивности пашни, соответственно использование сельскохозяйственных угодий в виде сенокосов и пастбищ здесь, является более рентабельным [1, с.46]. Выявлена тесная корреляционная взаимосвязь почвенных показателей с урожайностью. Между северо-западными черноземными районами и засушливыми юго-восточными территориями Заволжья, урожайность зерновых культур отличается (за 20 лет) в 2 – 3 раза, при относительно одинаковых производственных затратах на 1 га пашни. Урожайность зерновых менее 15 ц/га, в условиях рыночной экономики, стала убыточной для многих сельскохозяйственных предприятий и крестьянских (фермерских) хозяйств. Специалистами – почвоведом, при непосредственном участии автора статьи, проделана большая работа, определены местоположение и площади контуров малопродуктивных угодий. Нанесены на крупномасштабные карты, в разрезе муниципальных районов, участки пашни, с наиболее низким почвенным плодородием. На основе результатов полученных исследований, предлагается, постепенно, в те-

чение 5–7 лет, осуществить трансформацию пашни, на локальных территориях, общей площадью 669 тыс. гектаров, путем перевода в категорию и класс земель, соответствующий естественным природным характеристикам почвенного покрова.

Список литературы

1. Воробьев, А.В. Земельная реформа в Волгоградской области: монография / А.В. Воробьев. – Волгоград: ФГБОУ ВПО Волгоградский ГАУ, ИПК «Нива», 2014. – 162 с.
2. Воробьев А.В. Справочное пособие. – Землеустройство и кадастровое деление Волгоградской области / А.В. Воробьев. – Волгоград: Станица-2, 2002. – 92 с.

ЗЕЛЁНЫЙ КОНВЕЙЕР, ЕГО ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕТРАДИЦИОННЫХ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР ДЛЯ КОРМЛЕНИЯ КРС В СЕВЕРНОМ ЗАУРАЛЬЕ

Губанов А.Г.

научный сотрудник отдела кормопроизводства
ФГБНУ НИИ Северного Зауралья, канд. с-хоз. наук, профессор РАЕ,
Россия, г. Тюмень

В данной статье показана перспектива использования в зелёном конвейере нетрадиционных кормовых культур в сравнении с традиционными культурами, показана неразрывная связь производства животноводческой продукции в Северном Зауралье с ростом производства кормовой базы. Приведена схема зелёного конвейера с традиционными и нетрадиционными кормовыми культурами. По кормлению животных была взята отдельная территория округа по изучению зелёного конвейера.

Ключевые слова: Зелёный конвейер, нетрадиционные кормовые культуры, сроки кормления животных, рацион кормления, цикл кормления в летнее – осенний, и зимний периоды.

Производство продуктов и сырья животноводческого происхождения в Северном Зауралье связано с ростом уровня производства кормов, улучшением качества и сбалансированностью рационов животных по основным составляющим. Проведенный многолетний опыт свидетельствует, что не только недостаток кормов, но и их бедный состав приводит к ослаблению стада [2].

Большой объём информации по кормопроизводству издаётся в литературных источниках, находятся на сайтах в интернете и носят нередко разрозненный характер. Обычно публикации посвящаются отдельным видам кормовых растений, в них рассматриваются те или иные технологические приёмы возделывания кормовых культур в полевых севооборотах и сбора кормов с естественных угодий [3].

Зелёный конвейер – это система научно обоснованной организации непрерывного производства зелёных кормов и рационального их использования в кормлении сельскохозяйственных животных с ранней весны до поздней осени. Уже научно доказано, что около 60-70% годового надоя молока и свыше 50% прироста живой массы крупного рогатого скота в хозяйствах юга Тюменской области приходится на пастбищный период. Многолетний опыт

показывает, что зелёный конвейер необходим всем хозяйствам, но особенно большая потребность в нем ощущается там, где скот не обеспечен полностью пастбищными кормами с естественных лугов.

Из всех типов зелёного конвейера в нашем регионе получил применение смешанный или комбинированный зелёный конвейер. Зелёная масса поступает как с посевов кормовых культур, так и с естественных сенокосов и пастбищ. Это позволяет правильно сочетать использование пастбищного корма и кормов с посевов многолетних и однолетних трав, сочных кормовых культур [4].

При правильной организации зелёного конвейера должно быть обеспечено непрерывное поступление полноценных дешёвых зелёных и сочных кормов для крупного рогатого скота. При получении корма, в первую очередь мы, зависим от почвенно – климатических условий. Южная часть Тюменской области разделена на зоны: Зона тайги и под тайги, северная лесостепь и южная лесостепь. В каждой зоне требуется индивидуальный подход для организации зелёного конвейера. Возьмём обширную зону северной лесостепи это – Исетский и Тюменский районы. Удаление этих районов находится на расстоянии 60 километров, а по климатическим показателям, взять к примеру, по разнице начала и концу вегетационного периода роста и развития растений составляет 20-25 календарных дней. Так для Тюменского района, организация непрерывного зелёного конвейера должна укладываться в 140 – 150 дней, а для Исетского р-на на 8 – 10 дней больше в связи с более ранним началом вегетации растений. Исходя из этого, организация зелёного конвейера должна основываться исходя из климатических условий местонахождения каждого хозяйства южной части Тюменской области.

В хозяйстве должен быть разработан подробный план организации зелёного конвейера, в котором учитывают: общую потребность животных в зелёном корме в течении пастбищного периода; количество зелёного корма, которое можно получить на естественных пастбищах; время, когда будет ощущаться недостаток зелёного корма и источники, за счёт которых будут покрываться этот недостаток.

Для компенсации возможного недобора запланированных урожаев культур зелёного конвейера составляется страховой фонд за счёт соответствующего расширения посевов кормовых культур и заготовления силоса и сенажа.

Страховой фонд должен быть не ниже 10 – 12% от общей потребности зелёной массы для крупного рогатого скота. Чтобы определить общую потребность животных в зелёном корме, нужно знать суточную норму для скота различных видов с учётом его возраста и продуктивности:

Коровы со средней живой массой 500 кг

С удоем 10 – 12 кг степные и сухостойные 56-75 кг.

С удоем 14 – 16 кг 45-55 кг.

С удоем 18 – 20 кг 55-65 кг.

Быки производители 25-55 кг.

Нетели 30 кг.

Молодняк КРС старше 1 года 30-40 кг.

Молодняк КРС до 1 года 15-25 кг.

Исследования, которые были проведены на базе НИИСХ Северного Зауралья показали, как нужно произвести подбор традиционных в сравнении с не традиционными кормовыми культурами и дана их оценка обеспечивающих поступление зелёного корма соответствующего качества в нужное время и в требуемом количестве [1].

В весенний период и в первом месяце лета нами изучались и рекомендовались использовать озимую рожь, тритикале, козлятник восточный, ежу сборную, кострец безостый + люцерна, (смесь). Из нетрадиционных культур: щавель кормовой, люпин многолетний.

Во второй половине июля используют зелёную массу второго укоса ежи сборной, канареечника, лисохвоста лугового, козлятника восточного, люцерно-кострецовой смеси. Также эта смесь служит для покрытия возможного дефицита в зелёных кормах между первым и вторым укосами многолетних трав. Из нетрадиционных кормовых культур рекомендуем использовать хатму тюренгенскую и свербигу восточную. Эти культуры полностью перекрывают дефицит в кормовой базе не только по урожайности, в сравнении с традиционными культурами, но и по питательности.

В конце июля и августовский период следует закрывать потребности для поддержания продуктивности стада за счёт естественных сенокосов и пастбищ и использовать зелёную массу по укосных посевов однолетних трав. В этот период может быть использована нетрадиционная культура, как топинамочка, она превосходит по урожайности и питательности бобово-злаковую смесь.

В осеннем звене зелёного конвейера используют отаву многолетних трав и травосмесей, а также зелёную массу однолетних культур, особенно сурепки ярового рапса, которые можно скармливать до наступления устойчивых заморозков.

Не нужно упускать из виду, что в зоне северной лесостепи ощущается дефицит площадей пастбищ и сенокосов. Основой поступления зелёного корма являются кормовые культуры, возделываемые в зелёном конвейере на полевых землях и на сеяных сенокосах в специальных кормовых севооборотах.

Необходимо обратить внимание при подборе культур зелёного конвейера на наличие в посевах достаточной площади, занять многолетними бобовыми травами и однолетними бобовыми культурами, которые наиболее эффективно удовлетворяют потребности животных в белке и аминокислотах. В суточной даче зелёной травы для получения высокой продуктивности бобовые культуры должны занимать не менее 25-30 %.

При организации зелёного конвейера необходимо предусмотреть использование тех или иных культур в период наибольшего содержания ценных питательных веществ. Так в озимой ржи при выходе в трубку содержится в пересчёте на сухое вещество 17,6% протеина и 19,6 – клетчатки; в фазе полного колошения – 8,0 и 29,4 % соответственно. Уменьшается также за это время содержание каротина – со 180 до 40 МГ.

При составлении схемы зелёного конвейера нужно знать не только суммарную урожайность в течении пастбищного периода, но и динамику поступления зелёной массы по месяцам:

- Озимая рожь, тритикале и культурные пастбища 20.05-5.06.
- Козлятник восточный 5.06-15.06
- Лисохвост луговой, канареечник, ежа сборная костреца 15.06-25.06
- Люцерна посевная 25.06- 5.07
- Люцерна-клевера- злаковая травосмесь 5.07-15.07
- Гороха-овсяная и вика овсяная травосмесь 15.07-25.07
- Люцерна – кострецовая травосмесь (второй укос) 25.07-2.08
- По укосные посевы однолетних бобово – злаковых травосмесей 2.08-15.08
- Однолетние травы на зел. корм. Люцерна посевная второй укос 15.08-20.08
- Клевера – злаковая травосмесь (второй укос) 20.08-30.08
- Однолетние травы (второй срок посева) 1.09-10.09
- Отава многолетних и бобово-злаковых смесей 10.09-20.09
- Яровой рапс, сурепица, корнеплоды 20.09-10.10.

Из нетрадиционных культур динамику поступления пополняют культуры, как:

- Рожь многолетняя 15.05- 1.06
- Щавель кормовой 30.05- 15.06
- Люпин многолетний 25.06- 15.07
- Хатма тюренгенская 10.07- 20.08
- Свербига восточная 25.06- 20.07
- Топинсолнечник 20.07-15.08

В связи с исследованиями, проведённые на базе НИИСХ Северного Зауралья показывают, что для увеличения продуктивности стада следует в значительной степени перестроить структуру кормового поля и вводить нетрадиционные культуры, чтобы обеспечить рост продуктивности крупного рогатого скота в хозяйствах области. Нами удалось выявить преимущество нетрадиционных кормовых культур над традиционными культурами. Данные приведены в таблице.

Таблица

**Биолого-хозяйственная характеристика многолетних кормовых культур
(в среднем за 2011 – 2015 гг.)**

Показатели:	Люцерна-кострецовая смесь (контроль)	Козлятник восточный	Люпин многолетний	Щавель кормовой	Хатма	Свербига восточная	Топинсолнечник
1	2	3	4	5	6	7	8
Высота см.	87,6	99,3	99,0	126,4	156,5	148,7	201,5
Всходы-цветен. дн.	40	57	55	38	59	53	61

1	2	3	4	5	6	7	8
Всходы- созрев. дн.	97	108	102	77	105	100	110
Урожай т/га з/массы	56,6	59,2	75,6	57,9	95,4	89,7	101,0
сухого в-ва т/га	16,3	18,2	19,7	18,5	25,4	23,6	24,2
Семян т/га.	0,14	0,16	0,23	0,41	0,52	0,31	52,4 клубни
Облист- вен. %	42,7	55,4	56,2	50,5	65,9	63,7	66,1
Со- держ.сыр ого про- теина %	26,3	29,7	28,5	27,7	32,6	30,9	31,8

Из предоставленных среднесуточных данных видно преимущество нетрадиционных кормовых культур над традиционными по показателям как: урожайность и содержание сырого протеина в сухом веществе. Хотелось бы обострить внимание на такой культуре, которая была выявлена в процессе исследований – это хатма тюренгенская. Культура за годы исследований дала урожайность зелёной массы 95,4т/га, сырого протеина 32,6 % в сухом веществе. Кроме того, облиственность у неё составляет – 65,9%.

В данной работе по осуществлению обеспечения животных кормовой базой не было поставлена задача по коренному изменению зелёного конвейера, в статье хотелось показать по каким направлениям более интенсивно может проходить кормление животных с наиболее большей отдачей по выходу молока и мяса. Для внедрения в производство малораспространённых кормовых культур очень важно знать, насколько эти культуры способны давать семена. Схема зеленого конвейера была предоставлена для отдельной зоны развития кормовой базы.

Список литературы

1. Абрамова А.Ф., Губанов В.Г., Губанова В.М. Биолого-хозяйственная оценка нетрадиционных кормовых и пряно – ароматических культур при выращивании их в условиях Северного Зауралья [Текст]: монография – Тюмень, 2007. – 64-72 с.
2. Губанов А.Г. Факторы, влияющие на продуктивность травостоев. //сб. научных трудов – Тюмень, 2007. – С. 83.
3. Ренёв Е.П. Губанов Г.В. Майер Ф.А. Кунгуров Ю.Н. Создание кормовой базы и организация кормления высокопродуктивного молочного и мясного стада в Тюменской области : Сибирское отделение НИИИСХ Северного Зауралья. – Тюмень, 2008. – 24 с.
4. Сорокин М.И., Губанов Г.В., Васильев В.Н. Создание кормовой базы для высокопродуктивного мясного скота в Тюменской области : РАСХН Сибирское отделение. Новосибирск 2005. – 12 с.

ХОЗЯЙСТВЕННО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ КАЧЕСТВА БРОЙЛЕРОВ ПРИ ОБОГАЩЕНИИ РАЦИОНОВ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫМИ ДОБАВКАМИ

Кцоева И.И.

докторант кафедры биологии Горского государственного аграрного
университета, кандидат биол. наук, доцент,
Россия, г. Владикавказ

Витюк Л.А.

доцент кафедрой технологии продуктов общественного питания
Северо-Кавказского горно-металлургического института (государственного
технологического университета), кандидат технических наук, доцент,
Россия, г. Владикавказ

В статье приведены материалы о целесообразно обогащения пшенично-ячменных рационов цыплят-бройлеров пробиотиком «Бифидум СХЖ» и смесью ферментных препаратов «Энерджекс» и «Био-Фид-Плюс» для повышения сохранности поголовья, скорости роста и конверсии корма продукцией.

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, ферментные препараты, пробиотик, хозяйственно-биологические показатели.

Пробиотики производятся из высокоактивных штаммов представителей нормальной микрофлоры. Они легко адаптируются в пищеварительном тракте, успешно дополняя имеющийся здесь естественный состав микрофлоры. Их положительное влияние на физиологические процессы так же проявляется в выраженном цитотоксическом действии по отношению к условно-патогенной и патогенной микрофлоре, что обусловлено наличием в их составе молочнокислых микроорганизмов [1, 2].

В производственных условиях пробиотики применяются как в чистом виде, так и в кооперации с другими биологически активными веществами, аминокислотами, ферментами, витаминами и т. д., что, по мнению многих исследователей, значительно эффективнее. Данное направление в применении пробиотиков весьма актуально и требует более глубоко изучения [3, 4].

Проведенные исследования выполнены в рамках проекта № 3851 – «Методика оценки и рациональное использование сырьевых, водных и биологических ресурсов в техногенной зоне РСО – Алания» Минобрнауки РФ по ФГБОУ ВПО «СКГМИ (ГТУ)». В ходе трех опытов из цыплят-бройлеров суточного возраста кросса «Смена-7» методом групп-аналогов были сформированы по 4 группы, численностью по 200 голов в каждой. Кормление птицы осуществлялось, по схеме, представленной в таблице.

Схема научно-хозяйственных методов

Группы	Количество голов	Основной рацион (ОР) + пробиотик + МЭК	Дозы добавок препаратов		
			Бифидум СХЖ, 1 доза/ 200 голов	«Био-Фид-Плюс», г/т корма	«Энерджекс», г/т корма
I опыт					
Контрольная	200	ОР	-	-	-
1 опытная	200	ОР+ пробиотик	1 доза / 200 голов	-	-
2 опытная	200	ОР+«Био-Фид-	-	400	400
3 опытная	200	ОР+пробиотик + «Био-Фид-Плюс»	1 доза / 200 голов	400	400
II опыт					
Контрольная	200	ОР	-	-	-
1 опытная	200	ОР+ пробиотик	1 доза / 200 голов	-	-
2 опытная	200	ОР+«Энерджекс»	-	-	400
3 опытная	200	ОР + пробиотик + «Энерджекс»	1 доза / 200 голов	-	400
III опыт					
Контрольная	200	ОР	-	-	-
1 опытная	200	ОР+ пробиотик + «Био-Фид-Плюс»	1 доза / 200 голов	400	-
2 опытная	200	ОР+ пробиотик + «Энерджекс»	1 доза / 200 голов	-	400
3 опытная	200	ОР+ пробиотик+ «Био-Фид-Плюс» + «Энерджекс»	1 доза / 200 голов	200	200

Лучший ростостимулирующий эффект в ходе I и II научно-хозяйственных опытов обеспечивали добавки в рационы «Бифидум СХЖ», в первом случае, с «Био-Фид-Плюс», и, во втором случае, – с «Энерджекс». Это позволило бройлерам 3-их опытных групп достоверно ($P>0,95$) опередить своих контрольных аналогов по приросту живой массы соответственно 10,2 и 10,8%.

При проведении III эксперимента за счет суммирования ферментативной активности препаратов «Био-Фид-Плюс» и «Энерджекс» цыплята 3 опытной группы по приросту массы тела превзошли контроль на 12,1% ($P>0,95$).

Результаты всех трех экспериментов свидетельствуют о том, что совместное введение «Бифидум СХЖ» и ферментных препаратов в рационы цыплят-бройлеров способствовало снижению расхода корма на 1кг прироста массы тела. Причем, за счет расширения спектра целлюлаз, гемицеллюлаз,

пектинрасщепляющих энзимов и протеиназ при совместных добавках «Энерджекс» и «Био-Фид-Плюс» в ходе III научно-хозяйственного опыта наименьшее количество комбикорма (2,50кг) на единицу продукции израсходовали бройлеры 3 опытной группы, сэкономив при этом, относительно контроля 11,0 % корма.

В ходе I и II физиологических опытов птица 3-х опытных групп, получавшая бифидумбактерин в сочетании «Био-Фид-Плюс» и «Энерджекс», достоверно ($P>0,95$) определили контрольных аналогов по коэффициентам переваримости органического вещества на 2,95 и 2,07%; сырого протеина – на 2,76 и 1,82%; сырой клетчатки – на 3,20 и 2,73% и БЭВ – на 2,17 и 2,46% соответственно.

Смесь ферментных препаратов в сочетании с пробиотиком в ходе III опыта оказал наиболее стимулирующее влияние на переваримость питательных веществ комбикорма, что позволило цыплятам 3 опытной группы достоверно ($P>0,95$) превзойти контроль по коэффициентам переваримости органического вещества на 4,25%; сырого протеина – на 4,10%; сырой клетчатки – на 3,50% и БЭВ – на 5,02% соответственно.

При проведении I и II физиологических опытов было установлено, что большим отложением азота отличались бройлеры 3-их опытных групп, которые по этому показателю достоверно ($P>0,95$) превосходили контрольных аналогов соответственно на 6,41 и 4,49%.

В ходе III физиологического опыта было установлено, что лучшее действие на белковый метаболизм оказали совместные добавки смеси ферментных препаратов и пробиотика. Благодаря этому цыплята 3 опытной группы за сутки относительно контроля от принятого с кормами количества откладывали на 6,34 % больше азота ($P>0,95$).

Полученные результаты позволяют утверждать, что для повышения сохранности поголовья, скорости роста и оплаты корма продукцией целесообразно пшенично-ячменные рационы цыплят-бройлеров обогащать пробиотиком «Бифидум СХЖ» и смесью ферментных препаратов «Энерджекс» и «Био-Фид-Плюс».

Список литературы

1. Темираев Р.Б. Способ повышения диетических качеств мяса и улучшения метаболизма у цыплят-бройлеров в условиях техногенной зоны РСО – Алания [Текст] / Р.Б. Темираев, Ф.Ф. Кокаева, А.А. Баева, М.А. Хадикова, А.В. Абаев // Известия Горского ГАУ. – Владикавказ. – 2012. – Т. 49, Ч. 4.
2. Темираев Р.Б. Потребительская оценка качества мяса бройлеров [Текст] / Р.Б. Темираев, А.А. Баева, З.Г. Дзидзоева // Мясная индустрия. – 2009. – № 11. – С. 48-51.
3. Вороков В.Х. Хозяйственно-биологические показатели бройлеров при скормлении пробиотика и антиоксидантов [Текст] / В.Х. Вороков, А.А. Столбовская, А.А. Баева, Ю.С. Гусова // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – Краснодар. – 2011. – Т. 1, № 33. – С. 119-123.

К ВОПРОСУ РАЗВИТИЯ ОТРАСЛИ РИСОВОДСТВА

Малышева Н.Н.

Министерство сельского хозяйства и перерабатывающей
промышленности Краснодарского края, канд. с.-х. наук,
Россия, г. Краснодар

Рассматриваются вопросы состояния и перспективы развития отрасли рисоводства в России, в том числе в Краснодарском крае. Показана динамика объемов валового производства и урожайности культуры. Показаны экономические аспекты эффективности производства культуры, динамика импорта и экспорта зерна и крупы. Обозначены перспективы развития рисоводства, которые базируются на укрупнении рисосеющих хозяйств путем объединения в холдинги, что позволяет выстраивать вертикально интегрированную модель отрасли, построенную на взаимодействии науки, производства, переработки и потребления, отражающую запросы потребительского рынка.

Ключевые слова: рис, сорт, крупа, импорт, экспорт, урожайность, объем производства, потребление.

Производством риса в России занимается восемь субъектов Российской Федерации, среди которых Краснодарский край является основным регионом. При рекомендуемых НИИ питания РАМН научно-обоснованных нормах потребления крупы риса в объеме 4-5 кг риса в год на одного человека и численности населения России 146,3 млн. человек, для внутреннего рынка страны потребность в крупе риса составляет 658,3 тыс. тонн.

Объем производства зерна риса в РФ находится в пределах 1,0 млн. тонн (1047,0 тыс. тонн в 2014 г.), из которой вырабатывается порядка 680,0 тыс. тонн крупы риса, что обеспечивает потребность населения страны в данном виде продукта в требуемом объеме.

Баланс крупы риса в России состоит из собственного производства, экспорта и импорта. Импорт крупы риса в Россию составляет более 200-250 тыс. тонн в год, в том числе в 2014 году – 251,0 тыс. тонн. Основные поставщики – Вьетнам, Мьянма, Таиланд. В основном, импортируются длиннозерные сорта (58%), пропаренный рис (33%), эксклюзивные сорта и рисопродукты (5,0%), ароматные сорта (3,9%) дикий рис (0,1%). Фактически Россия достигла максимума производства короткозерного риса, который насытил рынок и вытеснил импортные поставки крупы такого типа. Доля импортного короткозерного риса в общем объеме импорта РФ в 2006 г. составляла 46,1 % и сократилась в 2011 году до 2,8 % в результате увеличения объемов производства риса короткозерных сортов в России. В то же время доля длиннозерного риса в структуре импорта увеличилась с 50% в 2006 году до 93,2 % в 2011 году [3, с. 16].

Экспорт риса Россией в последние годы составляет порядка 150-200 тыс. тонн, в том числе порядка 40-50% – зерно риса. Исключение составляет 2012 год, когда из-за насыщения внутреннего потребительского рынка рисовой крупой собственного производства превышение спроса над предложением внутри страны обернулось снижением закупочных цен на зер-

но риса у сельхозтоваропроизводителей и послужило стимулом увеличения поставок риса российского производства на внешний рынок в объеме 334 тыс. тонн. Основные страны-экспортеры Турция, Казахстан.

Таким образом, объем рисовой крупы на внутреннем рынке страны составляет ежегодно порядка 780 тыс. тонн (70% – крупа риса отечественного производства), превышая потребность на 121,7 тыс. тонн.

Цены на крупу риса отечественного и импортного производства в конце 2014 года под влиянием макроэкономических факторов значительно увеличились в сравнении с началом года. Так, в декабре 2014 года средние оптовые цены на тайский и вьетнамский рис достигли абсолютного максимума и на 30 декабря 2014 года составили 48,3 тыс. руб./т (+20,0 тыс. руб./т к началу года) и 48,1 (+20,8 тыс. руб./т к началу года) соответственно. Крупа риса российского производства к концу декабря 2014 года подорожала до 44,9 тыс. руб./т (+16,7 тыс. руб./т к началу года), что отразилось на увеличении рентабельности производства риса в среднем по Краснодарскому краю с 25,2 % 2013 году до 52,8% в 2014 году. Экспорт риса отечественного производства позволяет найти новые рынки сбыта продукции, даёт возможность ввести новые стандарты качества, тем самым сделав продукцию внутри страны конкурентоспособной. Тем не менее, увеличение цены на зерно и крупу риса не компенсирует расходов сельхозтоваропроизводителей на приобретение средств производства и кредитных ресурсов, необходимых для выращивания риса в 2015 году.

Рисовая отрасль Краснодарского края производит более 80% валового сбора зерна риса в России и является не только важной отраслью АПК Кубани. Рисовая оросительная система является инженерным комплексом водохозяйственных объектов и помимо производственной, выполняет важную организационно-экономическую функцию, обеспечивая перераспределение стока паводковых и ливневых вод, защищая другие территории (населенные пункты и сельскохозяйственные земли) от подтопления и наводнений.

В составе 385,0 тыс. га орошаемой пашни Краснодарского края рисовые оросительные системы занимают 234,5 тыс. га. Производством риса на территории края занимаются 100 хозяйств, в том числе 23 предприятия малых форм предпринимательства в восьми муниципальных образованиях края: Абинский, Калининский, Красноармейский, Крымский, Северский, Славянский, Темрюкский районы, г. Краснодар [4, с. 124].

Валовый сбор зерна риса за последние десять лет увеличен на 460,0 тыс. тонн, а урожайность на 23,5 ц/га. В последние годы урожайность риса в крае стабильно превышает 60,0 ц/га, что является уровнем европейских рисопроизводящих стран [1, с. 108].

Научное сопровождение рисоводства на Кубани обеспечивает Всероссийский научно-исследовательский институт риса (г. Краснодар), учеными которого созданы адаптивные сорта и технологии для отрасли. Ежегодно институтом производится более 6,5 тыс. тонн семян высоких репродукций, которые полностью удовлетворяют потребность в семенах риса сельхозтоваропроизводителей края. Для ускорения сортосмены в Краснодарском крае с

2006 года в крае эффективно реализуется программа «Развитие первичного семеноводства риса», в рамках которой за счет средств краевого бюджета финансируется проведение научно-исследовательских работ и производство оригинальных семян новых и дефицитных сортов риса [2, с. 5]. Благодаря этой мере господдержки в период 2006-2014 гг. проведена сортосмена в Краснодарском крае, увеличена урожайность риса с 49,4 ц/га до 62,3 ц/га (+12,9 ц/га), снижена засоренность посевов риса краснозерными формами с 22,4% до 1,3%.

В настоящее время в Государственный реестр селекционных достижений на 12.02.2015 г. включено 50 сортов риса, из которых 30 – кубанкой селекции (60%). На территории Краснодарского края в производственных условиях выращивается 27 сортов риса кубанской селекции, внесенных в государственный реестр [2, с. 6]. Основная часть сортов имеет округлозерный тип зерновки, из которых вырабатывается крупа, традиционно используемая россиянами в кулинарии. Тем не менее, кубанскими селекционерами создано 6 длиннозерных и 7 эксклюзивных сортов риса, которые по качеству вырабатываемой крупы не уступающих импортным аналогам. В настоящее время ряд рисосеющих хозяйств Абинского, Красноармейского, Славянского, Крымского района Краснодарского края наращивают объемы производства семян выше указанной категории сортов, что позволит к 2020 году увеличить площади их выращивания до 30 тыс. га (+28,5 тыс. га к 2014 году) и будет способствовать импортозамещению и обеспечению продовольственной безопасности России.

В последние годы на Кубани наблюдается консолидация рисовой отрасли, тенденция к укрупнению хозяйств, занимающихся производством риса, образованию холдингов. Основными игроками на рынке риса являются «АФ-Групп-Националь», ГК «Разгуляй», ЗАО «Фирма «Агрокомплекс», ГК «Краснодарзернопродукт». Укрупнение позволяет компаниям построить вертикально интегрированную модель бизнеса, объединить циклы от производства риса до прилавка, повысить рентабельность производства, снизить добавленную стоимость в готовой продукции. Качество зерна риса и его ассортимент приобретает первостепенное значение и зависит от потребительского спроса.

Список литературы

1. Малышева, Н.Н. Экономическая оценка эффективности выращивания риса в Краснодарском крае [Текст] /Малышева Н.Н., Тешева С.А. // Сборник материалов международной научно-практической конференции «Современные научные исследования: исторический опыт и инновации». – Краснодар, 2015. – С. 108-111.
2. Методические рекомендации по возделыванию сортов риса кубанской селекции: справочно-методическое издание[Текст]. – Краснодар, 2013. – 120 с.
3. Основы экологического рисоводства в Краснодарском крае: методические рекомендации. – Краснодар, 2013 г. – 104 с.
4. Шевель, С.А. К вопросу развития рисоводства на Кубани [Текст] / Шевель, С.А., Малышева Н.Н., Тешева С.А. // Материалы международной научно-практической конференции «Перспективы развития растениеводческой отрасли в современных экономических условиях». – Славгород, 2013. – С. 123-128.

ВЛИЯНИЕ ГЕРБИЦИДОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ЛЕСНЫХ ПИТОМНИКАХ, НА ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТЬ *ALLOLOBOPHORA* SP.

Марич С.Н.

магистрант Северного (Арктического) федерального
университета имени М.В. Ломоносова,
Россия, г. Архангельск

Производственные препараты, обладающие гербицидной активностью и используемые в лесных питомниках для подавления сорной растительности, на сегодняшний день должны обладать характеристиками экологической безопасности. Одним из основных показателей опасности гербицидов является их токсичность. В статье приведен анализ поведенческих реакций и изменения численности дождевых червей *Allolobophora* sp. под влиянием технических лигносульфонатов. Показано, что почвенные беспозвоночные животные могут быть использованы в качестве биоиндикаторов уровня загрязнений.

Ключевые слова: гербицид, технические лигнины, лесной питомник, биоиндикация.

Воздействие гербицидов зависит в каждом отдельном случае от химического состава, применяемой концентрации и степени их стойкости и проявляется после поступления в почву и адсорбции на гумусных и почвенных коллоидах [1]. В качестве аналога известных гербицидов, используемых в лесных питомниках, предложены технические лигносульфонаты (ЛСТ), представляющие собой соли лигносульфоновых кислот, которые образуются при делигнификации древесины сульфитным способом. Рабочие названия препаратов: ЛСТ нитрозированные, ЛСТ хлорированные и ЛСТ нитрированные (ЛИНИТ), для сравнения использованы гербициды раундап и зелек, за контроль принят вариант без обработки [3]. Для оценки влияния химических веществ на поведенческие реакции и выживаемость дождевых червей использовались кюветы из прозрачного пластика: длина – 0,4 м; высота – 0,15 м; ширина – 0,02 м. Размеры лабораторных кювет обусловлены характером распределения дождевых червей по профилю почвы: их основное количество сосредоточено в поверхностном слое почвы (10...20 см). В лабораторные кюветы помещалась усредненная проба гумусового слоя почвы с паровых полей питомников, через сутки в каждую кювету помещалось по 10 дождевых червей семейства люмбрицид (*Lumbricidae*) – *Allolobophora* sp. Выбор объекта обусловлен частой встречаемостью вида и высокой резистентностью к изменениям факторов окружающей среды. В серии опытов использовалось полное поверхностное загрязнение почвенного субстрата химическими веществами различной концентрации. Опыты проводились при комнатной температуре +20° С в 2х-кратной повторности по каждому варианту. Поведенческие реакции и изменение численности дождевых червей наблюдали через 15 минут, 1 час, 2 часа и через каждые сутки. Эксперимент длился в течение 7 суток [2]. Поведенческие реакции опытной группы червей наблюдались визуально. Прозрачные пластиковые кюветы шириной 2 см позволяли наблюдать за поведением каждой особи.

Вся совокупность наблюдаемых поведенческих реакций дождевых червей может быть систематизирована по особенностям их поведения (табл.).

Таблица

Выживаемость и реакция *Allolobophora* sp. под влиянием обработки

Вариант	Реакция червей, %			Выживаемость, %						
	10 мин	1 час	2 часа	1 день	2 день	3 день	4 день	5 день	6 день	7 день
ЛСТ нитр,5%	I-100	I-100	I-100	100	100	100	100	100	100	100
ЛСТ нитр,10%	I-100	I-100	I-100	100	100	100	100	100	100	100
ЛСТ нитр,30%	I-100	I-100	I-90 II-10	100	100	100	90	90	90	90
ЛСТ хлор,5%	I-100	I-100	I-100	100	100	100	100	100	90	90
ЛСТ хлор,10%	I-100	I-100	I-100	100	100	100	100	100	100	100
ЛСТ хлор,30%	I-100	I-100	I-90 II-10	90	90	90	80	80	80	80
ЛИНИТ,5%	I-100	I-100	I-100	100	100	100	100	100	100	100
ЛИНИТ,10%	I-100	I-100	I-100	100	100	100	100	100	100	100
ЛИНИТ,30%	I-100	I-100	I-80 II-20	100	100	100	100	100	100	100
Зелек	I-100	I-100	I-90 II-10	100	100	90	80	80	80	80
Раундап	I-100	I-90 II-10	I-80 II-20	100	100	100	100	100	90	80
Контроль	I-100	I-100	I-100	100	100	100	100	100	100	100

Условно все особи по ответной реакции на внесение веществ разделили на две группы: во-первых, дождевые черви, не изменившие поведения (I); во-вторых, особи, поднявшиеся до границы просачивания гербицида идвигающиеся вдоль нее в поисках чистой почвы (II) [2]. Глубина проникновения обрабатываемого вещества по почвенному горизонту составляла в среднем 2,5...5 см. В контроле численность дождевых червей оставалась без изменений в течение 7 дней. Объекты вели себя спокойно, о чем свидетельствуют ежедневные визуальные наблюдения. Резких изменений в поведении червей во время опыта не наблюдалось. Ходы дождевых червей были как в горизонтальном, так и в вертикальном направлении. Выхода дождевых червей на поверхность почвы в течение всего опыта не наблюдалось. Изменение численности дождевых червей в лабораторных кюветах происходит в течение четырех суток. Наблюдается пропорциональная зависимость летальности червей от концентрации вносимых веществ. Так технические лигносульфонаты с концентрацией вещества 5...10% не оказывают влияния на жизнедеятельность *Allolobophora* sp., и выживаемость во всех случаях составляет 100%. Дальнейшее повышение концентрации увеличивает летальность дождевых червей до 10...20 %, что связано с действием хлористых соединений, входящих в состав изучаемых веществ. Также стоит отметить негативное влияние

на выживаемость дождевых червей производственных гербицидов (летальность 10...20%). В результате лабораторных опытов для дальнейшего испытания в полевых условиях лесных питомников предложено использовать лигносульфонаты с рабочими названиями: ЛСТ нитрозированные, ЛСТ хлорированные и ЛИНИТ с концентрацией 10%.

Список литературы

1. Вайнерт, Э. Биоиндикация загрязнений наземных экосистем: пер. с нем. [Текст] / Э. Вайнерт, Р. Вальтер, Т. Ветцель под ред. Р. Шуберта. – М.: Мир, 1988. – 350 с.
2. Карташев, А.Г. Влияние нефтезагрязнений на почвенных беспозвоночных животных [Текст] / А.Г. Карташев, Смолина Т.В. – Томск: В-Спектр, 2011. – 146 с.
3. Список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации: справочное издание [Текст] // Приложение к журналу «Защита растений». – М.: 2013. – 636 с.

ПОЧВЕННЫЕ УСЛОВИЯ К ВЫРАЩИВАНИЮ КАРТОФЕЛЯ В АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Малетина Н.А.

магистрант Астраханского государственного университета,
Россия, г. Астрахань

Малетина В.А.

м.н.с., биохимик Всероссийского научно-исследовательского
института орошаемого овощеводства и бахчеводства,
Россия, г. Камызяк

Исатаева Г.Х.-М., Таспенова М.М.

магистранты Астраханского государственного университета,
Россия, г. Астрахань

При создании оптимальных условий, таких как хорошая воздухопроницаемость и влагопроводимость, не слишком высокие показатели кислой и щелочной реакции, хорошая обработка почвы и правильное применение удобрений, картофель способен давать высокие урожаи при повторном и бессменном возделывании на любых почвах.

Ключевые слова: картофель, почвы Астраханской области, удобрения, корневая система картофеля.

В нашей стране картофель является важнейшей сельскохозяйственной культурой, особо ценным и незаменимым продуктом питания. В России общее количество посевных площадей картофеля уменьшилось, однако в Астраханской области наблюдается их увеличение. Растут площади под капельным орошением, что позволяет получать высокий урожай клубней.

Картофель по своему ботаническому происхождению – культура умеренного климата. Ростовые процессы замедляются при температуре почвы

ниже 7-8°C и выше 25°C. Климатические условия региона благоприятны для получения двух урожаев с одного участка [1, с. 8].

Наиболее подходящими почвами для картофеля являются суглинистые и супесчаные черноземы, пойменные почвы и торфяники, с содержанием гумуса от 3 % и более. В Астраханской области значительные урожаи картофеля получают на пойменно-луговых почвах, но также используются аллювиально-луговые среднесуглинистые, светло-бурые песчаные и супесчаные [4, с.7].

Пойменно-луговые почвы являются самыми плодородными в области, мощность гумусового горизонта которых достигает 45 см. Содержание гумуса пойменно-луговых почв составляет 4-6%, почв дельты – 1,5-4%, аллювиально-луговых – 1,77%, светло-бурых – 1,1%. Картофель – относительно чувствительная культура к степени засоления [4, с 7].

Оптимальный уровень pH 5,2-5,8. На кислых почвах [1, с. 8] проявляется токсическое действие алюминия и железа; негативные воздействия которых нейтрализуют внесением фосфора. На нейтральных и щелочных почвах нарушается доступность фосфора, марганца, цинка, и бора, и их вносят через внекорневые подкормки.

Корневая система картофеля слабо развита, поэтому испытывает потребность в питательных веществах, а особенно это калий, азот и фосфор. Калий повышает устойчивость к болезням, влияет на ростовые процессы растений, а также на накопление крахмала и сухого вещества в клубнях. Фосфор особенно важен для картофеля как для культуры со слабо развитой корневой системой, так как при высоком уровне фосфора возрастает количество клубней, клубнеобразование наступает раньше, ускоряется созревание картофеля, повышается урожайность. При недостатке азота растения развиваются слабо, листовая поверхность и количество хлорофилла уменьшается, урожай получается низкий. Избыток азота ведет к разрастанию ботвы, которая растет в ущерб образованию корней. При нормальном азотном питании лучше усваиваются и фосфор, и калий [2, с. 46].

Картофель – культура, довольно прихотливая к влажности почвы, к тому же потребность эта неодинакова в различные периоды роста и развития. Наибольшее количество влаги картофель потребляет в фазу завязывания и формирования клубней. Недостаток влаги в почве в этот период приводит к потере объемов урожая, переувлажнение почвы – к удушению клубней картофеля и их загниванию. Корни картофеля развиваются только в разрыхленном слое почвы, так как слаборазвитая корневая система не способна раздвигать почвенные комочки. Поэтому, чем глубже будет рыхление, тем мощнее будет корневая система и выше урожай [3, с.7].

Корневая система картофеля в процессе дыхания поглощает большое количество кислорода. Поэтому, чем рыхлее почва, тем выше ее плодородность и лучше воздушный режим. Также особое значение для картофеля, как светолюбивого растения, имеет правильное расположение рядков, для равномерного освещения в течение светового дня.

Под картофель [4, с 7] отводятся места с хорошо аэрируемыми, супесчаными, легко- и среднесуглинистыми структурными почвами, быстро высыхающими весной. Для картофеля не подходят участки сырых, низинных мест, и со слабоструктурными почвами тяжелого гранулометрического состава. Ранний картофель преимущественно занимает южные и юго-западные склоны бэровских бугров. Кроме улучшения физических и химических свойств почвы, при ее обработке уничтожаются сорняки, вредители, возбудители болезней, а также вносятся органические и минеральные удобрения.

Список литературы

1. Байрамбеков, Ш.Б. Технология производства картофеля в Астраханской области: рекомендации [Текст]/ Ш.Б. Байрамбеков, З.Б. Валеева, Н.К. Дубровин, О.Г. Корнева, Е.В. Полякова, О.Г. Долженко. – Астрахань, 2013. – С. 8-13
2. Байрамбеков, Ш.Б. Технология производства картофеля в Астраханской области: рекомендации/ Ш. Б. Байрамбеков. – Астрахань, 2007. – С. 46-48.
3. Дубровин, Н.К. Разработка элементов технологии семеноводства картофеля на безвирусной основе в условиях Астраханской области/ Н. К. Дубровин, Ш. Б. Байрамбеков, З. Б. Валеева, О. Г. Корнева. Монография. – Изд.: Сорокин Р. В. –Астрахань, 2014. – С. 7-11.
4. Решновецкий, С.Б. Календарь картофелевода/ Решновецкий, С.Б., Климова Н.В. - Калининград, 2005. С. 7-9.

ОЦЕНКА БИОЛОГИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ ПРИ ДЕТОКСИКАЦИИ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ

Темираев Р.Б.

заведующий кафедрой технологии продуктов общественного питания
Северо-Кавказского горно-металлургического института (государственного
технологического университета), доктор с.-х. наук, профессор,
Россия, г. Владикавказ

Дзодзиева Э.С.

докторант кафедры анатомии, физиологии и ботаники
Северо-Осетинского государственного университета им. К.Л. Хетагурова,
кандидат с.-х. наук, доцент,
Россия, г. Владикавказ

Кулова И.М.

аспирант кафедры анатомии, физиологии и ботаники
Северо-Осетинского государственного университета им. К.Л. Хетагурова,
Россия, г. Владикавказ

В статье приведены материалы, характеризующие биологический потенциал молодняка свиней на откорме при детоксикации тяжелых металлов за счет добавок в рацион ферментного препарата протосубтилин ГЗх и адсорбента токсинил Плюс Юнике.

Ключевые слова: молодняк свиней, тяжелые металлы, адсорбент, ферментный препарат, физиолого-биохимический статус организма.

Тяжелые металлы обладают высокой биологической активностью, имеют тенденцию по трофической цепи попадать в организм животных, накапливаясь, отрицательно действуют на их жизнедеятельность. Токсическое действие объясняется тем, что они образуют с белками нерастворимые соединения, изменяя свойства и инактивируя ряд жизненно важных ферментов [1, 2].

РСО – Алаания относится к наиболее загрязненным тяжелыми металлами территориям в России вследствие высокой концентрации промышленных предприятий в городе Владикавказе. По данным Госкомстата России, на территории Владикавказа действует более 800 промышленных предприятий и комплексов. Здесь сосредоточено 65% промышленности всей республики [3].

Проведенные исследования выполнены в рамках проекта № 3851 – «Методика оценки и рациональное использование сырьевых, водных и биологических ресурсов в техногенной зоне РСО – Алаания» Минобрнауки РФ по ФГБОУ ВПО «СКГМИ (ГТУ)». В условиях СПК «Весна» РСО – Алаания были проведены 2 научно-хозяйственных опыта, для чего по принципу параналогов были сформированы по 4 группы подсвинков крупной белой породы по 10 голов в каждой. Продолжительность откорма животных составила 150 дней по схеме, представленной в таблице.

Таблица

Схема научно-хозяйственных опытов

Группа	Особенности кормления
I научно-хозяйственный опыт	
Контрольная	Основной рацион (ОР)
1 опытная	ОР + 0,5 кг/т концентратов препарата токси-нил Плюс Юнике
2 опытная	ОР + 1,5 кг/т концентратов препарата токси-нил Плюс Юнике
3 опытная	ОР + 2,5 кг/т концентратов препарата токси-нил Плюс Юнике
II научно-хозяйственный опыт	
Контрольная	Основной рацион (ОР)
1 опытная	ОР + 1,5 кг/т концентратов препарата токси-нил Плюс Юнике
2 опытная	ОР + 0,01% в дозе от нормы сухого вещества протосубтилина
3 опытная	ОР + 1,5 кг/т концентратов препарата токси-нил Плюс Юнике + 0,01% от нормы сухого вещества протосубтилина

Было установлено превышение ПДК по содержанию кадмия в кормах собственного производства в траве суданка+соя в 1,97 раза, траве вика+овес+горох – в 2,07, дерти кукурузы – в 2,02, дерти ячменя – в 1,97 и свекле кормовой – в 2,22 раза. Превышение ПДК по содержанию свинца было в траве суданка+соя – в 1,98 раза, траве вика+овес+горох – в 2,00, дерти кукурузы – в 2,04, дерти ячменя – в 2,10 и свекле кормовой – в 2,26 раза. Установлено превышение ПДК по содержанию свинца: в траве суданка+соя – в 1,62 раза, в траве вика+овес+горох – в 1,68, в дерти кукурузы – в 1,79, в дерти ячменя – в 1,84 и свекле кормовой – в 2,06 раза.

В ходе I эксперимента при введении разных доз препарата токси-нил Плюс Юнике в рационы молодняка свиней самые высокие показатели абсолютного прироста имели животные 2 опытной группы, достоверно ($P < 0,05$) превзойдя своих контрольных аналогов соответственно на 6,86 кг или 7,9% и на

45,73 г или 7,9%. По данным II опыта установлено, что самые высокие показатели абсолютного и среднесуточного прироста живой массы имели животные 3 опытной группы, которые достоверно ($P<0,05$) опередили своих контрольных аналогов по этим показателям соответственно на 10,29 кг или 11,8% и на 70,60 г или 11,8%.

В ходе I опыта под влиянием разного уровня добавок токсинил Плюс Юнике против контроля в крови подсвинков опытных групп количество эритроцитов и гемоглобина недостоверно ($P>0,05$) повышалось, особенно у животных 2 опытной группы на $0,37 \times 10^{12}/л$ и 4,0 г/л соответственно. По данным II эксперимента в морфологической картине крови были выявлены те же тенденции, что и в I эксперименте. По содержанию эритроцитов и гемоглобина достоверных различий ($P>0,05$) не было, хотя подсинки 3 опытной группы соответственно имели в крови на $0,42 \times 10^{12}/л$ красных кровяных клеток и на 4,8 г/л гемоглобина больше, чем в контроле.

Результаты I опыта показали, что содержание общего белка в сыворотке крови кабанчиков опытных групп повышалось под влиянием добавок препарата токсинил Плюс Юнике. К концу эксперимента относительно в сыворотке крови животных 2 опытной группы уровень общего белка было на 3,9 г/л ($P>0,05$) больше, чем в контроле. Введение в рационы молодняка свиней адсорбента в дозе 1,5 г/кг концентратов обеспечило тенденцию ($P>0,05$) недостоверного увеличения в сыворотке крови животных 2 опытной группы количества альбуминов на 2,2% и γ -глобулинов – на 0,6%. В ходе II эксперимента содержание общего белка наиболее высокое было в крови у кабанчики 3 опытной группы, то есть на 4,5 г/л ($P<0,05$) выше, чем в контроле. По содержанию альбуминов и γ -глобулинов в сыворотке крови подсинки 3 опытной группы превосходили контроль соответственно на 2,9 ($P<0,05$) и 1,4% ($P<0,05$).

В ходе I опыта при скормливаниях разных доз токсинил Плюс Юнике более высокий уровень элиминации ксенобиотиков обеспечили добавки этого препарата в количестве 2 г/кг концентратов, что позволило против контроля достоверно ($P<0,05$) снизить в образцах крови и печени содержание цинка в 2,57 и 2,69 раза, свинца – в 2,61 и 3,52 раза и кадмия – в 2,45 и 2,28 раза соответственно. При этом концентрация тяжелых металлов в крови и печени кабанчиков 2 опытной группы ни в одном случае не оказалась выше ПДК.

По результатам II опыта совместные добавки ферментного препарата и адсорбента оказали самый высокий детоксикационный эффект, обеспечив у животных 3 опытной группы относительно контроля достоверное ($P<0,05$) снижение в образцах крови и печени концентрации цинка в 2,83 и 3,68 раза, свинца – в 2,95 и 3,96 раза и кадмия – в 2,66 и 2,56 раза соответственно. При этом концентрация тяжелых металлов в крови и печени кабанчиков 3 опытной группы ни в одном случае не оказалась выше ПДК.

Список литературы

1. Темираев, Р.Б. Загрязнение тяжелыми металлами: как обезопасить свинину [Текст] / Р.Б. Темираев, В.Р. Каиров, Э.С. Хамицаева, Т.К. Туаева // Комбикорма. – 2008. – № 4. – С. 34-35.
2. Цалиева, Л.В. Повышение пищевой и биологической ценности свинины [Текст] / Л.В. Цалиева, Ф.Р. Баликоева // Мясная индустрия – 2012. – №2. – С. 62-65.

3. Темираев, Р.Б. Особенности обмена веществ у молодняка свиней при использовании автолизата пивных и винных дрожжей и ферментных препаратов [Текст] / Р.Б. Темираев, Л.В. Цалиева, Ф.Р. Баликоева, И.Г. Плиева // Известия Горского государственного аграрного университета. – Владикавказ. – 2012. – Том 49. – Ч. 1-2. – С. 109-112.

УСТОЙЧИВОСТЬ НОВЫХ СОРТОВ И ЛИНИИ ХЛОПЧАТНИКА К СОСУЩИМ ВРЕДИТЕЛЯМ

Эгамов Х.

доцент кафедры «Генетика, селекция и семеноводство с/х культур»
Андижанского сельскохозяйственного института, канд. сельхоз. наук,
Узбекистан, г. Андижан

Рахмонов З.

доцент кафедры «Генетика селекция и семеноводство с/х культур»,
Андижанского сельскохозяйственного института, канд. сельхоз. наук,
Узбекистан, г. Андижан

Бахромов С.

доцент кафедры «Генетика, селекция и семеноводство с/х культур»
Андижанского сельскохозяйственного института, канд. сельхоз. наук,
Узбекистан, г. Андижан

Расулов С.

ассистент кафедры «Генетика, селекция и семеноводство с/х культур»
Андижанского сельскохозяйственного института, канд. сельхоз. наук,
Узбекистан, г. Андижан

Муйдинов О.

студент факультета «Агрономия»
Андижанского сельскохозяйственного института,
Узбекистан, г. Андижан

При оценке линии, сортов и сорт образцов хлопчатника на устойчивость к сосущим вредителям выделены следующие образцы: Л – 17, Л – 15, Л – 14, Л – 8, Андижон – 35 и другие, которые в 5 – 6 раз меньше поражаются тлями и паутинным клещом. Указанные сорта, линии и сорт образцы представляют большой интерес для селекции, причины же их устойчивости нуждаются в дальнейшем исследовании.

Ключевые слова: сорт, линия, паутинный клещ, тли, устойчивость, динамика, численность, хлопчатник, заражение, процент, опушенность, плотность, учёт.

При создании сортов хлопчатника интенсивного типа наряду с урожайностью и качеством волокна необходимо учитывать и устойчивость к наиболее опасным вредителям.

Очевидно, что если выведение иммунных или высоко устойчивых к одному какому-либо заболеванию сортов, тем более комплексно устойчивых

к ряду болезней и вредителей, связано с большими трудностями. Однако производство требует именно таких сортов. Устойчивые сорта – надежная гарантия от вредителей. На смену, одним сортам приходили более продуктивный, но значительно менее устойчивые [1. С.3-12].

Среди вредной энтомофауны хлопчатника ведущее место занимают сосущие насекомые. Следовательно, появляется настоятельная необходимость усилить селекцию на устойчивость к сосущим вредителям, широко используя высокоустойчивые формы хлопчатника [2.с.151-154].

В последние годы во многих странах к решению проблем подключились селекционеры, поставившие цель вывести относительно устойчивые к некоторым насекомым сорта хлопчатника.

Создание в последние годы большого количества новых сортов и линий хлопчатника вызвано необходимостью изучить степень устойчивости к основным вредителям, вскрыть причины устойчивости и дать ориентировку селекционерам для дальнейшей работы в этом направлении [3. с. 310-311, 4. с.168-170]. С этой целью на Андижанском филиале УзНИХИ проводились испытания различных сортов и линий в течение 2012-2014гг.

Почвы опытного участка – светлые сероземы давнего орошения, незаселенные, среднесуглинистого механического состава, слабодренированные, с глубиной залегания грунтовых вод ниже 5 м. Повторность опыта 4-кратная. Расположение делянок одноярусное. Площадь делянки 160 м². Схема размещения растений 90х20х1.

Опыт был заложен на фоне без применения Химических мер борьбы с вредителями.

Удобрения вносились в соответствии с нормой, принятой на филиале. Часть годовой нормы фосфора (60 кг Р₂O₅) была внесена под зябь, азот, остальная часть фосфора и калий-в1 подкормки. Прикормки проводили в фазу 3-4 настоящих листочков, в бутанизацию и цветение.

Уход за хлопчатником – принятый для всех участков филиал.

Учеты численности паутинного клеща проводили по методике. САНИИЗР.

В испытание участвовали сорта С-6524, Андижон-35, УзПИТИ-201, Наманган – 77, Ибрат, линии; Л – 6, Л – 8, Л – 14, Л – 15, Л – 17. Устойчивость сортов и линий хлопчатника к паутинному клещу оценивали по степени зараженности растений, листьев и численности на одном листе.

Хлопковая совка паутинный клещ – многоядный вредитель. На растениях определенного сорта для него создаются оптимальные условия для развития и размножения. Однако, есть такие формы хлопчатника которые, менее привлекательны.

При изучении пищевого режима паутинного клеща несмотря на многоядность этого вредителя мы выявили, что он явно предпочитает одни растения другим. Причина такого поведения во многом неясна. Многие исследователи считают, что степень поражения отдельных видов хлопчатника паутинным клещом зависит от опущенности листьев, толщины листовой пластинки и

осмотического давления. Наши исследования показали, что паутинный клещ в отдельные годы интенсивно размножаются как на растениях с сильно опушенными, так и слабо опушенными листьями, равным образом наблюдается слабое размножение клеща на растениях независимо от их опушения. Очевидно, избирательная способность паутинного клеща зависит от многих факторов.

При учете на 15 июня самое наибольшее количество зараженных растений, листьев и высокая плотность клеща на одном листе отмечены у сортов: С – 6524, Наманган -77 и линии: Л – 6, Л – 11, Л – 14 (табл.).

Таблица

Динамика численности паутинного клеща и тлей на различных сортах и линиях хлопчатника (среднее за 3 года)

Сорт и линии	Паутинный клещ			Тли	
	Заражено растений %			Заражено растений %	
	15.06	10.07	10.08	30.0	20.06
С – 6524	7,7	20,6	40,0	8,4	20,0
Андижон – 35	3,4	5,7	20,0	10,0	48,4
УзПИТИ – 201	4,6	21,8	35,0	18,4	27,0
Наманган – 77	3,7	45,0	50,0	20,4	30,0
Ибрат	4,9	21,8	36,0	15,7	5,4
Л – 6	16,8	31,8	40,0	31,7	55,4
Л – 8	2,4	15,6	28,4	1,7	3,0
Л – 11	10,0	25,4	30,0	23,5	49,0
Л – 14	7,0	12,0	25,4	5,4	5,0
Л – 15	1,8	8,4	20,8	0,7	4,0
Л – 17	0,8	1,0	3,0	0,4	4,2

При учете на 10 июля высокая зараженность отмечена на сортах: Наманган -77, С – 6524, а у линии: Л – 17, Л – 15, она несколько ниже. Ниже и количество зараженных листьев, а также плотность клеща на одном листе.

Таким образом, в течение 3 лет устойчивость к поражению паутинным клещом проявили линии: Л – 17, Л – 8.

Более устойчивыми к тле сказались линии: Л – 17, Л – 15, Л – 8. Высокая плотность тлей на одном листе и большое количество деформированных листьев наблюдали на линии: Л – 11, Л – 6.

Для усиления комплексной селекционной работы по ускоренному созданию устойчивых к наиболее опасным вредителям и болезням сортов хлопчатника необходимо организовать селекционный центр и координировать эту работу совместно с энтомологами.

Список литературы

1. Сайдалиев Х. Халикова М.Б. “Ўза генофонди – селекцион – генетик изланишлар учун ноёб манба”. “Ўзбекистон пахтачилигини ривожлантириш истиқболлари”номли Республика илмий анжуман материалари тўплами Тошкент, 2014й ил, 3-12 бетлар.
2. Рахмонов З.З., Акбоев Р., Хожакбаров Б.О., Ахмаджонов Д.О., Исроилов Ф., Ахмедов У.Б. “Корреляция между весом коробочки и качеством волокна у хлопчатника” «Совершенствование к методике селекции хлопчатника» Международная научно-

практическая конференция. Современные тенденции развития науки и технологий. Белгород, 2015 г, с. 151-154.

3. Эгамов Х., Қосимов А. Абдурахмонов И. “Ѓўзанинг сўривчи ва бошқа зарарку-нандаларга бардошли навларни яратиш селекцияси бўйича изланишлар натижалари” “Ўзбекистон пахтачилигини ривожлантириш истиқболлари” номли Республика илмий анжуман материалари тўплами Тошкент, 2014йил, 310 – 311 бетлар.

4. Эгамов Х., Рахмонов З., Бахромов С., Муйдинов О., Хасанов О. «Совершенствование к методике селекции хлопчатника» Международная научно-практическая конференция. Современные тенденции развития науки и технологий. Белгород, 2015. – С. 168-170.

СЕКЦИЯ «МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ»

THE STUDY OF THE INFLUENCE ON THE NEURODYNAMIC ACTIVITY OF A BRAIN PERSON BY MEANS OF SUPER LOW INTENSITY LIGHT STIMULATING IMPULSES

Pyatakovich F.A.

professor of the chair of inner diseases and clinical informational technology
Belgorod State National Exploratory University,
doctor of Medical Sciences, professor,
Russia, Belgorod

Yakunchenko T.I.

head of the chair of inner diseases and clinical informational technology Belgorod
State National Exploratory University, doctor of Medical Sciences, professor,
Russia, Belgorod

Makkonen K.F.

professor of Hospital Therapy, doctor of Medical Sciences,
assistant professor Belgorod State National Exploratory University,
Russia, Belgorod

Maslova O.V.

senior teacher of the chair of inner diseases and clinical informational technology
Belgorod State National Exploratory University, candidate of Medical Sciences,
Russia, Belgorod

In the present article are considered some alternative approaches of color stimulation based on chronobiological biocontrol. The research focused on the practical use of biocontrolled color stimulation and color therapy. An use of biocontrol color stimulation system provides transformation of EEG pattern on the basis of the mechanism of resonant capture of the frequencies and subsequent modification of the functional state of the patient.

Keywords: biological feedback, color stimulation, biotechnical system, chronobiological health indicators, resonant breathing, neurodynamic activity of a brain.

In modern physiotherapy the development of methods treatments is associated with a tendency to achieve more and more therapeutic effect at the lowest possible of electromagnetic energy flows by means of increase the "informational" and reduce the "energetical" components of an impact.

The recommendations on the development of biotechnical color stimulation system had been scientifically substantiated in 2008 by professor Pyatakovich. The parameters of the color stimulating impulses by intensity were automatically coordinated with parameters of biological feedback by means of transducer of pulse wave and breath [1]. The present article analyzes the theoretical aspects of color stimulation using resonant breathing.

The design included the implementation of research at the chair, and consisted two series of experiments carried out in 50 healthy students.

In this article was used the nonparametric criteria of reliability of 2 samples' differences. Method of exact calculation of percentage significance by means of φ -criterion or angular transformation by Fisher was realized.

The tasks of the research were: to study experimentally and with control test the influence of the color stimulation synchronized with breath on the neurodynamic activity of a brain person.

The investigations have been performed by means of the patented biotechnical colorstimulation system, in which two ovals with cyclically changeable color sequence were coded in the form of this or that pattern of EEG. The parameters of these color signals are similar to parameters normal neurodynamic brain activity. Light structure of model corresponds in form to pattern of the spindle of the alpha rhythm. Model of alpha-spindle was calculated so that: the porosity from the first light impulse to the peak of the top of spindle decreases, and then gradually to the last light impulse increases.

Thus, the complex model of color stimulating impacts corresponded with any pattern of EEG and included color component and temporal composition as impulse duration and pause with a certain number of impulses (repetition rate of a specific EEG band).

Eventually of performed science work we have got the following results, which are new for the science:

1. It is designed the module of the biotechnical system of deterministic bio-control, including possibility to independent realization of the synchronous influence by the method of the color stimulation and resonance of breath.

2. In the period before course the influence on a frequency spectrum the alpha-rhythm associated with a diapason of low amplitude of 12-13 Hz.

3. After the carried out of the determined colorstimulation course, the structure of the rhythm has undergone essential changes: the density of high-frequency components have decreased due to the beta range. Also the densities low-frequency and high amplitude components in the alpha range have increased due to the frequency of 10-11 Hz. The decrease of the θ/α relation also means that the colorstimulating impact was successful.

4. The process of the reorganization of EEG pattern is carried out unidirectional with the reduction in the system of the disorder measure, random and increase of the redundancy indicator. These facts show the increase of the system efficiency because the optimization parameters grow in 1.5 times in comparison with initial data before treatment.

It's also necessary to mention that the biotropical EEG parameters reflect normalization of the neurodynamical processes of the brain activity, directed on amplification of the inhibition reaction.

5. The active participation of the patient erects the procedure of treatment into the rehabilitation act.

List publication

1. Pyatakovich, F.A. Photostimulation biocontrôlée: monographie/F.A. Pyatakovich, Y.Hashana K.F. Makkonen //Académie Russe des sciences medicales, Comission "Chronobiologie et Chronomedicine". Univercité d'Etat de Belgorod. Univercité d'Etat de la Manoube. Institut Supérieur d'éducation physique Kssarr Saïd. Press sur Univercitaire de Tunis. ISSEP Science-Tunis, 2008. – 104 p.

СРАВНЕНИЕ ГЕЛЕЙ ДЛЯ РЕТРАКЦИИ ДЕСНЫ ПРИ ПРОТЕЗИРОВАНИИ НЕСЪЕМНЫМИ ОРТОПЕДИЧЕСКИМИ КОНСТРУКЦИЯМИ

Арутюнов Г.Р.

студент V курса кафедры пропедевтики стоматологических заболеваний
Волгоградского государственного медицинского университета,
Россия, г. Волгоград

Колесова Т.В.

доцент кафедры пропедевтики стоматологических заболеваний
Волгоградского государственного медицинского университета, к.м.н.,
Россия, г. Волгоград

Корректно проводимое раскрытие зубодесневой бороздки позволяет получить качественный оттиск, обеспечивая зубному технику визуальный контроль границы препарирования и в итоге улучшить эстетический результат протезирования. Нами было проведено исследование оценки эффективности трех различных ретракционных гелей при стандартном поддесневом препарировании, что позволило выявить гель с наилучшими ретракционным результатом.

Ключевые слова: зубодесневая бороздка, ретракция, поддесневое препарирование, ретракционные гели.

В настоящее время в ортопедической стоматологии возросли требования не только к функциональным, но и к эстетическим критериям качества зубных протезов. Создание адекватного обзора при работе с твердыми тканями, расположенными апикальнее границы препарирования, позволяет изготовить ортопедическую конструкцию с хорошим краевым прилеганием, что очень важно для ее долговременной службы. Кроме того, адекватное проводимое раскрытие зубодесневой бороздки (ретракции десны) позволяет получить качественный оттиск, обеспечивая зубному технику визуальный контроль границы препарирования и в итоге улучшить эстетический результат препарирования.

Впервые данная процедура была описана Томпсоном в 1941 г. Он предлагал использовать увлажненную бечевку. Традиционно самым эффективным методом ретракции принято считать комбинированный, когда эффект достигается путем применения ретракционных нитей или колец, пропитанных ретракционной жидкостью. Однако с развитием материаловедения, прочные позиции начал занимать химический метод,

подразумевающий использование ретракционных жидкостей, гелей или паст которые можно разделить на две группы: содержащие адреналин и безадреналовые.

Цель нашего исследования оценить эффективность трех различных ретракционных гелей при стандартном поддесневом препарировании.

Материалы и методы исследования. Группе пациентов из 28 человек с дефектами коронковой части зубов были отпрепарированы (46 зубов) под металлокерамические коронки. Изготовлены временные коронки из композитного материала Protemp. Через сутки проводилась процедура снятия двухслойных двухэтапных оттисков С- силиконовым материалом фирмы Coltene Speedex. Во время процедуры были использованы гели трех отечественных производителей: «Ретрагель» фирмы Омега Дент, «Гель гемостатический для ретракции» фирмы Tehnodent, «Алюмогель» фирмы ВладМива. После получения оттиска базовым слоем С-силикона проводилась методика ретракции согласно инструкции. Каждый гель был использован в разные дни посещения, чтобы избежать возникновения искажающих данных. Базовый слой оттиска уточнялся корригирующим. Согласно руководству к использованию, рабочее время у всех трёх гелей составило по 1 минуте. Длительность ретракционного эффекта согласно инструкции у геля фирмы «Tehnodent» значительно превосходило «Ретрагель» и «Алюмогель».

Каждому пациенту сняли три оттиска, с которых отлили комбинированные модели из гипса IV класса. Глубина проникновения С-силикона оценивалась визуально, что является довольно субъективным данным. Отпрепарированные зубы на гипсовой модели были сошлифованы в вестибулооральном сечении по центру коронки. Полученные шлифы изучались в портативном цифровом микроскопе Prima Expert.

Результаты исследования. При сравнении гипсовых моделей визуально, наибольший ретракционный эффект наблюдался при использовании «гель гемостатический для ретракции» фирмы Tehnodent. При измерении глубины заступного пространства для каждого геля была подсчитана средняя статистическая глубина проникновения материала.

Таблица

Результаты микроскопического исследования шлифов зубов

Гель гемостатический для ретракции (Tehnodent)	0,76 ±0,06мм
Ретрагель (Омега Дент)	0,68±0,05 мм
Алюмогель (ВладМива)	0,45±0,02 мм

Закключение: при протезировании пациентов с изготовлением качественной ортопедической конструкции, химический метод ретракции десны является эффективным так, как эта процедура позволяет безболезненно получить более качественное отображение тканей, окружающих зуб без их травматизации. Наиболее клинически эффективным из исследуемых ретракционных гелей является «Гель гемостатический для ретракции» (TehnoDent), глубина проникновения корригирующего слоя оттиска в зубодесневую бороздку составила 0,76±0,06 мм.

Список литературы

1. Жидовинов А.В. Обоснование применения клинико-лабораторных методов диагностики и профилактики гальваноза полости рта у пациентов с металлическими зубными протезами. Автореф. дисс. канд. мед. наук. Волгоград, 2013.
2. Данилина Т.Ф., Жидовинов А.В. Гальваноз как фактор возникновения и развития передраковых заболеваний слизистой оболочки полости рта. Волгоградский научно – медицинский журнал. – 2012. – №3. – С. 37 – 39.
3. Данилина Т.Ф., Михальченко Д.В., Порошин А.В., Жидовинов А.В., Хвостов С.Н. Коронка для дифференциальной диагностики гальваноза//Патент на полезную модель РФ № 119601, заявл. 23.12.2011, опубл. 27.08.2012. – Бюл. 24. – 2012.
4. Данилина Т.Ф., Жидовинов А.В., Порошин А.В., Хвостов С.Н. Профилактика гальваноза полости рта у пациентов с металлическими зубными протезами//Вестник новых медицинских технологий. – 2012. – Т. 19, № 3. – С. 121 – 122.
5. Данилина Т.Ф., Наумова В.Н., Жидовинов А.В. Литье в ортопедической стоматологии. – Волгоград: Изд-во ВолгГМУ, 2011. – 131 с.
6. Данилина Т.Ф., Михальченко Д.В., Жидовинов А.В., Порошин А.В., Хвостов С.Н., Вирабян А.В. Способ диагностики непереносимости ортопедических конструкций в полости рта Современные наукоемкие технологии. – 2013. – № 1. – С. 46 – 48.
7. Данилина Т.Ф., Михальченко Д.В., Жидовинов А.В., Порошин А.В., Хвостов С.Н., Вирабян В.А.Расширение функциональных возможностей потенциалометров при диагностике гальваноза полости рта // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. – 2013. – № 1. – С. 260.
8. Данилина Т.Ф., Жидовинов А.В., Порошин А.В., Хвостов С.Н., Майборода А.Ю. Диагностические возможности гальваноза полости рта у пациентов с металлическими ортопедическими конструкциями // Современные наукоемкие технологии. – 2012. – № 2. – С. 49 – 51.
9. Данилина Т. Ф., А. В. Жидовинов Гальваноз как фактор возникновения и развития передраковых заболеваний слизистой оболочки полости рта // Волгоградский научно – медицинский журнал. – 2012. – №3. – С. 37 – 39.
10. Аболмасов Н.Н. Адеева И.А. Сердюков М.С. Тымань С.Г. Деткова В.В. // Современная ортопедическая стоматология. – 2014. С.13 – 14.
11. Трезубов В.И., Шербаков А.С., Мишиёв Л.М.: Ортопедическая стоматология. // Пропедевтика и основы частного курса. – 2001. С. 160.

ВОПРОСЫ КЛАССИФИКАЦИИ ПРОСТАТИТОВ

Белый Л.Е.

профессор кафедры госпитальной хирургии
Ульяновского государственного университета, д.м.н,
Россия, г. Ульяновск

В статье рассмотрены наиболее распространенные рабочие классификации простатитов, демонстрирующие изменение воззрений на их этиопатогенез и лечебно-тактических принципов менеджмента этой распространенной группы заболеваний. Дан обзор отечественных и зарубежных классификаций, используемых на рубеже настоящего и прошлого веков.

Ключевые слова: простатит, классификация, простатодиния.

Воспалительные заболевания мужской половой сферы по-прежнему отличаются своей распространенностью во всех возрастных группах мужчин

[1]. Для адекватного менеджмента этой группы заболеваний требуются удобные для клинического использования классификации.

Анализ литературы демонстрирует широкое разнообразие предложенных в разное время классификаций простатита. В СССР широкое распространение получила классификация Юнды И.Ф. [5]. Недостатками данной классификации являются ее громоздкость, смешение терминов, описательность ряда понятий [2]. Выгодно отличается своей конкретностью классификация, предложенная Тиктинским О.Л. [4], которая позднее была представлена еще в более совершенном виде. Классификация была создана на основании этиотропных, патогенетических, клинико-анатомических принципов. Нужно признать, что изменившиеся воззрения на проблему заболеваний предстательной железы диктуют необходимость пересмотра ряда положений данной классификации.

Свою актуальность сохраняет градация острого простатита на катаральный, фолликулярный и паренхиматозный. Эти формы простатита можно рассматривать как морфологические стадии острого воспалительного процесса [3]. При катаральной форме возникают острый катар выводных протоков простатических желез, полнокровие сосудов и отек интерстиция предстательной железы. Воспалительный процесс затрагивает лишь слизистый и подслизистый слои простатических желез. При фолликулярной форме к изменениям в протоках присоединяется воспалительная инфильтрация желез. При паренхиматозной форме лейкоцитарная инфильтрация становится диффузной; появляются абсцессы и очаги грануляций.

Юнда И.Ф. [5] указывал, что термины «катаральный», «фолликулярный» и «паренхиматозный» отражают патологоанатомические изменения, которые при клиническом исследовании больного не всегда легко выявить. В связи с этим он предложил выделять следующие формы заболевания: поверхностную (катаральную), очаговую (фолликулярную) и диффузную (паренхиматозную). Поверхностный простатит – воспалительный процесс в виде мелкоочечной инфильтрации, ограничивается слизистой оболочкой и подслизистым слоем выводных протоков ацинусов. Очаговый простатит характеризуется воспалительной инфильтрацией отдельных долек с их гнойным расплавлением. Диффузный простатит – это форма, при которой гнойно-воспалительная инфильтрация захватывает часть или целую долю железы, а иногда и все простату.

Традиционная классификация простатита, используемая зарубежными урологами на протяжении нескольких десятилетий, была сформулирована Drach G.W. и соавт. [6].

Согласно данной классификации выделяли 4 клинические формы синдрома простатита:

- *Острый бактериальный простатит* – клинически выраженная инфекция предстательной железы с острыми симптомами;
- *Хронический бактериальный простатит* – выраженная воспалительная реакция простаты; выделение патогенных микроорганизмов из секрета простаты или из мочи.

- *Хронический абактериальный простатит* – выраженная воспалительная реакция простаты. Отсутствие патогенных микроорганизмов в секрете простаты и моче.

- *Простатодиния* – незначительная воспалительная реакция простаты. Отсутствие патогенных микроорганизмов в секрете простаты и моче.

Однако, как справедливо отмечают [8], использование данной классификации на практике привело к постепенному разочарованию в ней, в первую очередь, обусловленному наличием в ней понятия «простатодиния»

В итоге на Согласительной конференции по простатиту, проводившейся под эгидой Национальных институтов здоровья и Национального института по изучению диабета, болезней органов пищеварения и почек США (NIH/NIDDK), в 1995 году для исследовательских целей была принята новая классификационная система, которая предусматривала стандартное определение и дифференциацию различных типов простатита [7]. Согласно данной классификации выделяют 4 категории простатита:

I – острый бактериальный простатит, фактически представляющий острую инфекции простаты;

II – хронический бактериальный простатит – Рецидивирующая инфекция предстательной железы и хроническая инфекция предстательной железы

IIIA – Воспалительный синдром хронической тазовой боли – дискомфорт или боль в тазовой области при отсутствии инфекционного агента при исследовании стандартными бактериологическими методами и наличие значительного количества сегментоядерных лейкоцитов в образцах, специфических для предстательной железы;

IIIB – Невоспалительный синдром хронической тазовой боли – Дискомфорт или боль в тазовой области при отсутствии инфекционного агента при исследовании стандартными бактериологическими методами и отсутствие или незначительное количество сегментоядерных лейкоцитов в образцах, специфических для предстательной железы;

IV – Бессимптомный простатит – выявленные признаки воспаления и/или инфекционный агент в образцах, специфических для предстательной железы при отсутствии клинических проявлений.

Список литературы

1. Белый Л.Е. Острый эпидидимит: этиология, патогенез, диагностика и лечение / Л.Е. Белый // Проблемы репродукции. – № 4. – С. 66–71.
2. Руководство по урологии: В 3 т. / Под ред. акад. РАМН Н.А. Лопаткина. – М.: Медицина, 1998.
3. Струков А. И. Патологическая анатомия / А.И. Струков, В.В. Серов. – М.: Медицина, 1995. – 688 с.
4. Тиктинский О.Л. Воспалительные неспецифические заболевания мужских половых органов / О.Л. Тиктинский. – М.: Медицина, 1984. – 304 с.
5. Юнда И.Ф. Простатиты / И.Ф. Юнда. – Киев.: Здоров'я, 1987. – 192 с.
6. Drach G.W., Fair W., Meares E.M., Stamey T.A. Classification of benign diseases associated with prostatic pain: prostatitis or prostatodynia? // J Urol.– 1978.– Vol.120(2).– P.266.

7. Krieger J.N., Nyberg L. Jr., Nickel J.C. NIH consensus definition and classification of prostatitis. // JAMA. – 1999. – Vol.282(3). – P.236-237.
8. Nickel J.C. Effective office management of chronic prostatitis // Urol Clin North Am. – 1998. – Vol.25(4). – P.677-684.

ПОКАЗАТЕЛИ ОПЛОДОТВОРЯЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ СПЕРМЫ У ПАЦИЕНТОВ С СОНОГРАФИЧЕСКИМИ ПРИЗНАКАМИ СКЛЕРОТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ ПРОСТАТЫ ПРИ ХРОНИЧЕСКОМ ПРОСТАТИТЕ

Белый Л.Е.

профессор кафедры госпитальной хирургии
Ульяновского государственного университета, д.м.н.,
Россия, г. Ульяновск

Соловьев Д.А.

старший научный сотрудник Управления научных исследований
Ульяновского государственного университета Института современных
технологий и экономики, к.м.н.,
Россия, г. Ульяновск

В статье рассмотрены особенности состояния оплодотворяющей способности спермы у пациентов с хроническим бактериальным простатитом, как имеющих, так и не имеющих характерную сонографическую семиотику данного заболевания. Определено, что обнаружение типовых рубцово-склеротических изменений в простате при наличии традиционных лабораторных критериев хронического бактериального простатита у молодых мужчин независимо от наличия или отсутствия жалоб делает необходимым выполнение спермограммы.

Ключевые слова: хронический простатит, ультразвуковое исследование, мелкоочечный фиброз, рубцово-склеротические изменения, спермограмма, мужское бесплодие.

Нарушение фертильности достаточно часто развивается на фоне воспалительных заболеваний мужских половых органов [1, с.172; 2, с.17], относится к группе экскреторного бесплодия и возникает на фоне нормального развития половых желез и достаточного гормонального обеспечения организма. Нужно признать, что нарушения оплодотворяющей способности спермы не являются ведущими проявлениями хронического простатита (ХП) и, если рассматривать всю популяцию пациентов – весьма редко становятся поводом для обращения к специалисту. Так или иначе, в популяции молодых пациентов, необходим поиск предикторов, заставляющих обратить внимание клинициста на репродуктивную компоненту проблемы ХП. Рутинным методом исследования при хроническом простатите является ультразвуковое исследование простаты. Сонографическая картина ХП весьма разнообразна. Нельзя не согласиться с мнением [3, с.152], что данный полиморфизм обусловлен тем, что параллельно в простате могут наблюдаться различные патоморфологические процессы от воспалительных, застойных до рубцово-

склеротических. Чаще всего определяются зоны повышенной эхогенности различной интенсивности и размеров с нечеткими контурами, обнаруживается подчеркнутость контуров мочеиспускательного канала и семявыбрасывающих протоков, в периуретральной зоне могут обнаруживаться скопления кальцинатов. Данные изменения обусловлены пролиферацией соединительной ткани. Целью настоящего исследования стала сравнительная оценка состояния оплодотворяющей способности спермы у пациентов с хроническим бактериальным простатитом (ХБП) при наличии характерных сонографических признаков рубцово-склеротических процессов, так и при их полном отсутствии.

В исследование было включено 43 больных с ХБП. В соответствии с рекомендациями NIH (1995) диагноз ставился на основании наличия соответствующих клинических симптомов, наличия повышенного количества лейкоцитов и бактерий в секрете простаты и эякуляте. Для оценки состояния фертильности сперму получали путём мастурбации, период полового воздержания составил от 3 до 5 суток. Спермограмму оценивали в соответствии с рекомендациями ВОЗ в 5-м издании («WHO laboratory manual for the examination and processing of human semen», 2010).

В зависимости от сонографической картины простаты больные были разделены на 2 группы. В первую группу вошли больные, у которых ХП не сопровождался наличием патологической сонографической картины простаты ($n=17$), во вторую – больные с различными рубцово-склеротическими изменениями в паренхиме предстательной железы ($n=26$).

Полученные данные были обработаны с использованием методов вариационной статистики. Все данные представлены в виде $M \pm m$. Оценка достоверности различий осуществлялась по критерию Стьюдента. Значения средних величин считали статистически достоверными при $p < 0,05$.

В первой группе объем эякулята составил $3,1 \pm 0,2$ мл, pH $7,85 \pm 0,21$, вязкость $2,31 \pm 0,14$ см, средняя концентрация сперматозоидов в эякуляте составила $32,27 \pm 5,85$ млн/мл. Подвижность сперматозоидов имела следующие показатели: PR $34,35 \pm 3,68\%$, NP $14,07 \pm 2,01\%$, IM $51,59 \pm 4,32\%$. Показатель агглютинации сперматозоидов составил $1,6 \pm 0,2$ балла. Показатель MAR-теста составил $11,6 \pm 2,4\%$. Во второй группе объем эякулята составил $3,6 \pm 0,4$ мл, pH $7,69 \pm 0,30$, вязкость $2,46 \pm 0,37$ см, средняя концентрация сперматозоидов в эякуляте составила $41,42 \pm 7,11$ млн/мл ($p < 0,001$). Подвижность сперматозоидов имела следующие показатели: PR $18,75 \pm 3,22\%$ ($p < 0,005$), NP $24,29 \pm 4,53\%$ ($p < 0,05$), IM $57,02 \pm 4,49\%$. Показатель агглютинации сперматозоидов составил $2,7 \pm 0,4$ балла. Показатель MAR-теста составил $17,5 \pm 1,5\%$ ($p < 0,05$).

Таким образом, результаты исследования демонстрируют, что у молодых мужчин с ХП, обнаружение различного рода рубцово-склеротических изменений в паренхиме простаты диктует необходимость выполнения спермограммы.

Список литературы

1. Белый Л.Е. Особенности нарушений сперматогенеза после перенесенного острого эпидидимоорхита / Л.Е. Белый, И.И. Коньшин // Вестник новых медицинских технологий. – 2013. – № 3. – С.172-174.
2. Белый Л.Е. Клинический профиль хронического бактериального простатита, осложненного патоспермией / Л.Е. Белый, И.И. Коньшин // Фундаментальные исследования. – 2014. – №7(1). – С.17-20.
3. Зубарев А.В. Диагностический ультразвук в уронефрологии / А.В. Зубарев, В.Е. Гажонова. – М.: «Реальное время», 2002. – 248 с.

ИЗМЕНЕНИЕ ИММУНОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ В ПРОЦЕССЕ АДАПТАЦИИ К НЕСЪЁМНЫМ ОРТОПЕДИЧЕСКИМ КОНСТРУКЦИЯМ

Вирабян В.А.

клинический ординатор кафедры пропедевтики стоматологических заболеваний
Волгоградского государственного медицинского университета,
Россия, г. Волгоград

Колесова Т.В.

доцент кафедры пропедевтики стоматологических заболеваний
Волгоградского государственного медицинского университета, к.м.н.,
Россия, г. Волгоград

Адаптация к несъёмным ортопедическим конструкциям взаимосвязана с общим состоянием организма. Изучены результаты ортопедического лечения цельнолитыми металлокерамическими зубными протезами и проведён анализ ошибок и осложнений на этапах лечения. Представлены сведения о динамике иммунологических показателей десневой и ротовой жидкости на этапах лечения несъёмными мостовидными протезами. Такие данные служить одним из способов профилактики ошибок и осложнений при протезировании несъёмными металлокерамическими конструкциями.

Ключевые слова: адаптация, ротовая жидкость, TNF- α , IL-8, IFN-g.

Введение.

Ряд актуальных проблем современной стоматологии тесно связан с общим состоянием организма. Новая концепция «Здоровые зубы и качество жизни», сформулированная академиком РАН Леонтьевым В.К. (1999), сформировала системный подход к профилактике стоматологических заболеваний. Известно, что успех реабилитации пациентов с дефектами твёрдых тканей зубов и зубных рядов зависит не только от выбора конструкции протеза, применяемых технологий и материалов, но и тесно связан с общим состоянием организма [5].

Цель работы: изучить иммунологические показатели десневой и ротовой жидкости в процессе адаптации к несъёмным ортопедическим конструкциям.

Материал и методы: за период с сентября по декабрь 2014 года нами обследовано 50 пациентов в возрасте 35-64 лет, находящихся на лечении в

ортопедическом отделении стоматологической поликлиники ВолгГМУ. Среди обследованных было 27 мужчин и 23 женщины. Всего изготовлено 107 несъёмных металлокерамических мостовидных протезов

Результаты: Исследование содержания в ротовой и десневой жидкости IL-8 в процессе адаптации пациентов к несъёмным мостовидным протезам позволило установить, что уровень цитокина в ротовой жидкости намного (более чем в 100 раз) превышал его содержание в десневой во все сроки наблюдения. Вместе с тем, значимых изменений содержания IL-8 в десневой жидкости в течение первой недели после фиксации пациентам несъёмных протезов, мы не обнаружили (табл. 1).

Таблица 1

Содержание IL-8 (пг/мл) в ротовой и десневой жидкости пациентов в первую неделю адаптации к несъёмным протезам

IL-8	Ротовая жидкость	Десневая жидкость
До	215±23	1,86±0,6 *
3 сутки	187±29	1,22±0,34*
7 сутки	199±26	4,8±2,66*

Оценка уровня TNF-α в ротовой и десневой жидкости пациентов в процессе адаптации к несъёмным протезам позволила выявить явную динамику содержания цитокина в обоих компонентах ротовой полости. Так, если содержание TNF-α в слюне до протезирования было 4,4±3,1 пг/мл, то уже на 3 сутки после фиксации протеза уровень значительно повышался до 26,7±3,7 пг/мл, а через неделю наблюдения составлял уже 38,2±6,6 пг/мл. Содержание цитокина в десневой жидкости повторяло динамику его содержания в слюне (табл. 2).

Таблица 2

Содержание TNF-α (пг/мл) в ротовой и десневой жидкости пациентов в первую неделю адаптации к несъёмным протезам

TNF-α	Ротовая жидкость	Десневая жидкость
До	14,4±3,1	16,3±3,37
3 сутки	26,7±3,7 #	35,0±4,7 #
7 сутки	38,2±6,6 ##	48,1±4,7 ##

Исследование содержания в ротовой и десневой жидкостях IFN-g в первую неделю адаптации пациентов к несъёмным протезам не позволило выявить значимых изменений уровня цитокина. Так, содержание IFN-g в слюне до протезирования было 124±31 пг/мл, на 3 сутки применения протеза уровень составил 151±38 пг/мл, через неделю наблюдения составлял 198±88 пг/мл. Не было обнаружено значимых изменений содержания IFN-g и в десневой жидкости (табл. 3).

Таблица 3

Содержание IFN-g (пг/мл) в ротовой и десневой жидкости пациентов в первую неделю адаптации к съёмным протезам

IFN-g	Ротовая жидкость	Десневая жидкость
До	124±31	84,2±8,2
3 сутки	151±38	80,7±11,2
7 сутки	198±88	88,5±17,3

Заключение. Каждый пациент индивидуален, поэтому и сроки адаптации могут существенно отличаться. В совокупности полученные данные свидетельствуют о том, что процесс адаптации пациентов к несъемным мостовидным зубным протезам сопровождается развитием воспалительной реакции в ротовой полости. Воспаление связано с активацией механизмов врожденного иммунитета, поскольку изменений содержания противовоспалительных цитокинов IL-8, IFN-g связанных с адаптивным иммунитетом нами не обнаружено. Представленные данные (изменение содержание цитокинов в ротовой и десневой жидкости во все сроки наблюдения) могут служить одним из критериев качества проведенного ортопедического лечения.

Список литературы

1. Гумилевский Б.Ю., Жидовинов А.В., Денисенко Л.Н., Деревянченко С.П., Колесова Т.В. Взаимосвязь иммунного воспаления и клинических проявлений гальваноза полости рта. Фундаментальные исследования. – 2014. № 7-2. С. 278 – 281.
2. Т. Ф. Данилина, А. В. Жидовинов. Гальваноз как фактор возникновения и развития передраковых заболеваний слизистой оболочки полости рта. Волгоградский научно-медицинский журнал. -2012. -№3. -С. 37-39.
3. Жидовинов А.В. Обоснование применения клинико-лабораторных методов диагностики и профилактики гальваноза полости рта у пациентов с металлическими зубными протезами. Автореф. дисс. канд. мед. наук. Волгоград, 2013.
4. Колесова Т.В. Анализ результатов ортопедического лечения цельнолитыми металлокерамическими зубными протезами. Автореф. дисс. канд. мед. наук. Волгоград, 1999.
5. Жидовинов А.В. Обоснование применения клинико-лабораторных методов диагностики и профилактики гальваноза полости рта у пациентов с металлическими зубными протезами. Автореф. дисс. канд. мед. наук. Волгоград, 2013.
6. Т. Ф. Данилина, А. В. Жидовинов. Гальваноз как фактор возникновения и развития передраковых заболеваний слизистой оболочки полости рта. Волгоградский научно-медицинский журнал. -2012. -№3. -С. 37-39.
7. Данилина Т.Ф., Михальченко Д.В., Порошин А.В., Жидовинов А.В., Хвостов С.Н. Коронка для дифференциальной диагностики гальваноза//Патент на полезную модель РФ № 119601, заявл. 23.12.2011, опубл. 27.08.2012. -Бюл. 24. - 2012.
8. Данилина Т.Ф., Жидовинов А.В., Порошин А.В., Хвостов С.Н. Профилактика гальваноза полости рта у пациентов с металлическими зубными протезами//Вестник новых медицинских технологий. -2012. -Т. 19, № 3. -С. 121-122.
9. Данилина Т.Ф., Наумова В.Н., Жидовинов А.В. Литье в ортопедической стоматологии. -Волгоград: Изд-во ВолГМУ, 2011. – 131 с.
10. Данилина Т.Ф., Михальченко Д.В., Жидовинов А.В., Порошин А.В., Хвостов С.Н., Вирабян А.В. Способ диагностики непереносимости ортопедических конструкций в полости рта Современные наукоемкие технологии. -2013. -№ 1. -С. 46-48.
11. Данилина Т.Ф., Михальченко Д.В., Жидовинов А.В., Порошин А.В., Хвостов С.Н., Вирабян В.А.Расширение функциональных возможностей потенциалометров при диагностике гальваноза полости рта//Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. -2013. -№ 1. -С. 260.
12. Данилина Т.Ф., Жидовинов А.В., Порошин А.В., Хвостов С.Н., Майборода А.Ю. Диагностические возможности гальваноза полости рта у пациентов с металлическими ортопедическими конструкциями//Современные наукоемкие технологии. -2012. – № 2. – С. 49-51.
13. Данилина Т. Ф., А. В. Жидовинов Гальваноз как фактор возникновения и развития передраковых заболеваний слизистой оболочки полости рта//Волгоградский научно-медицинский журнал. -2012. -№3. -С. 37-39.

ФОТОТЕРАПИЯ И ЭЛЕКТРОВИБРОМАССАЖ ПРИ ЛЕЧЕНИИ КОСТНЫХ ДЕФЕКТОВ ЧЕЛЮСТЕЙ

Ешиев Д.А.

челюстно-лицевой хирург Ошской межобластной объединенной
клинической больницы, кандидат медицинский наук,
Кыргызстан, г. Ош

Ешиев А.М.

заведующий отделением челюстно-лицевой хирургии Ошской межобластной
объединенной клинической больницы, доктор медицинский наук, профессор,
Кыргызстан, г. Ош

Мырзашева Н.М.

челюстно-лицевой хирург Ошской межобластной объединенной
клинической больницы, кандидат медицинский наук,
Кыргызстан, г. Ош

В данной статье отражены результаты применения синего света и электровибромассажа у больных с костными дефектами челюстей на примере 195 больных, получивших лечение в условиях челюстно-лицевой хирургии ОМОКБ.

Ключевые слова: синий свет, электровибромассаж, дефекты альвеолярного отростка челюстей.

Лечение больных с осложненным кариесом зубов и гнойно-воспалительными заболеваниями полости рта, а также альвеолярного отростка челюстей считается одним из важнейших направлений в современной хирургической стоматологии. Светолечение относится к альтернативной медицине, популярность которой даже в высокоразвитых странах Европы очень велика. Например, около 25,0% населения Великобритании и 65,0% Германии предъявляют интерес к нетрадиционным методам лечения. Светолечение пациентами воспринимается как «природное», тем самым они считают, что это гарантия безопасности. Это связано с тем, что доказательную медицину часто сотрясают скандалы из-за развития тяжелых осложнений после принятия лекарственных препаратов, прошедших независимые, двойные, многоцентровые и плацебо испытания. Из всех альтернативных методов лечения светолечение имеет наиболее древнюю историю и наиболее изучено.

Механизмы действия синего света стали изучать более полутора веков назад. Значительный вклад в этот метод внесли ученые Академии наук СССР в середине прошлого столетия [2, 3, 5, 7].

Следует отметить, что фотодинамическая терапия, как метод выбора в условиях недостаточного финансирования медицины, подходит к альтернативным методам лечения, не требующих особых материальных затрат. Еще одним существенным преимуществом фотодинамической терапии, в отличие от медикаментозной терапии, является практически полное отсутствие по-

бочных реакций и осложнений. Все это позволяет надеяться на дальнейшее развитие данного метода лечения [4, 6].

Что касемо электровибромассажа, то многими исследователями доказано, что при воздействии на кровеносную систему он способствует расширению функционирующих капилляров и раскрытию резервных капилляров. Благодаря чему создается более активное орошение кровью не только массируемого участка, но, рефлекторно, и внутренних органов. В результате чего происходит усиленный газообмен между кровью и тканью. Все это благоприятным образом сказывается на заживлении костного дефекта [1].

Цель исследования: Разработать метод лечения для оптимизации заживления послеоперационных костных дефектов альвеолярных отростков челюстей с применением излучения синего света и электровибромассажа.

Материалы и методы исследования

Под нашим наблюдением находились 195 больных с дефектами альвеолярного отростка челюстей. Из них мужчин – 77, женщин – 118, возраст пациентов колебался от 15 до 73 лет. Пациенты разделены на 2 группы.

1. Основная группа – 104 (53,3%) больных с костным дефектом на альвеолярных отростках челюстей, где применено излучение синего света и электровибромассаж.

2. Сравнимая группа – 91 (46,7%) больных, где проводился лечение по общепринятой традиционной методике.

На первый сутки после операции больным основной группы в области послеоперационной раны был применен синий свет, а на второй день после операции назначен электровибромассаж в области тела нижней челюсти в проекции лицевой артерии. Фотодинамическая терапия больных основной группы осуществлялась с применением нашего устройства (Патент КР №134 от 30.12.2011г.) Клиническое обследование проводилось по общепринятой схеме. Учитывали данные анамнеза, жалобы больного, проводились объективные и дополнительные специальные методы обследования.

Также были проведены рентгенологические методы обследования, лабораторно-микробиологические исследования, цитологические исследования, реографические исследования, статистическая обработка цифровых данных.

Результаты исследования и их обсуждения

Оценка эффективности фотодинамической терапии с применением синего света и электровибромассажа в клинике. Проведенные перед началом лечения исследования показали, что исходные данные в группах находились друг от друга примерно на одном уровне. Сравнимая и основная группа существенно не различались по качественному составу признаков, например, не наблюдались сопутствующие заболевания ни у какой из групп, которые могли в какой-то мере исказить результаты исследования.

Клинико-лабораторные исследования в кратчайшие сроки показали, что у 93% больных основной группы при применении комплексного лечения с использованием синего света и электровибромассажа наблюдалось улучшение общего самочувствия, уменьшение отеков и болей в области после-

операционной раны уже к $2,5 \pm 0,18$ суткам. Это объясняется тем, что использование синего света на месте оперативного вмешательства оказывает противоотечное, бактерицидное и анальгезирующее действие, а использование электровибромассажа способствует более быстрому обратному развитию послеоперационного отека и сокращению периода восстановления функции движения нижней челюсти.

При этом у 75% больных сравниваемой группы, где возмещение костного дефекта альвеолярного отростка под кровяным сгустком происходило без применения светолечения, продолжительность болевого синдрома составила $3,2 \pm 0,21$ суток, что немного больше, чем в основной группе ($P > 0,05$).

Средние сроки купирования отека у больных сравниваемой группы составили $6,2 \pm 0,27$ суток. В основной группе этот показатель составил $4,8 \pm 0,36$ суток ($P < 0,05$). Температура тела у больных основной группы нормализовалась на $1,2 \pm 0,2$ сутки, а в группе сравнения только на $1,9 \pm 0,8$ сутки ($P < 0,05$). Наблюдалась более ранняя нормализация лабораторных показателей у больных основной группы. Лабораторные показатели у больных основной группы: СОЭ нормализовалась на 5-6 сутки, в сравниваемой группе, в эти сроки наблюдались только тенденция к ее снижению. Количество лейкоцитов в основной группе составило к концу лечения $6,14 \times 10^9 \pm 0,54$, у больных сравниваемой группы $7,12 \times 10^9 \pm 0,83$ ($P < 0,05$).

При цитологическом исследовании к концу лечения в основной группе определяются лейкоциты: 5-6 в поле зрения, эпителий плоский в большом количестве, а в сравниваемой группе – лейкоциты 30-35 в поле зрения, эпителиальные клетки 7-8 в поле зрения.

Сроки заживления слизистой оболочки костных дефектов составляли в основной группе $8,1 \pm 1,2$ сутки, в сравниваемой группе $10,4 \pm 2,1$ суток. Длительность амбулаторного лечения составила в основной группе – $8,2 \pm 1,9$ суток, в сравниваемой – $10,6 \pm 2,4$ суток ($P < 0,05$).

До начала применения излучения синего света pH ротовой жидкости обеих групп составил $7,1 \pm 0,4$. К концу лечения pH ротовой жидкости у больных (основная группа) составил в среднем $6,8 \pm 0,5$. В полости рта состояние слизистой оболочки нормализовалось, отек купировался, гиперемия слизистой оболочки нормализовалась. У больных сравниваемой группы pH до конца лечения составлял в среднем $5,8 \pm 0,8$. Пациенты отмечали в полости рта болевые ощущения, зуд и чувство дискомфорта. Сохранялось достаточное количество мягких отложений, вокруг раны слизистая гиперемирована и несколько отечна ($P < 0,05$).

В первые сутки исследования бактериальная обсемененность полости рта у больных обеих групп составила $6,3 \times 10^2 \pm 0,26$ КОЕ/мл. Обсемененность операционной раны в полости рта у больных сравниваемой группы к концу лечения составила $1,1 \times 10^4 \pm 0,18$ КОЕ/мл. У больных основной группы к этому же сроку лечения данный показатель составил $0,8 \times 10^2 \pm 0,46$ КОЕ/мл.

Через 10 дней после операции в основной группе больных в 100% случаев отмечено заживление раны первичным натяжением. В группе сравнения у 6 больных (6,5%) наблюдалось расхождение швов (нагноение послеоперационной раны), эти воспалительные процессы купировались после приме-

ния антибиотиков и антисептических растворов. Заживление раны происходило вторичным натяжением через 20 дней ($P > 0,001$).

Отдаленные результаты лечения больных оценивались в сроки от 1 до 3 месяцев.

При клиническом обследовании у 95 (91,3%) больных через 1 месяц после операции во всех группах больные жалоб не предъявляли. Общий статус без особенностей. Местно имелись малозаметные рубцы на слизистой оболочке, пальпация безболезненная, в области оперированного участка челюсти определялась плотная костная ткань.

В основной группе 9 (8,6%) больных с диагнозом посттравматический перелом альвеолярного отростка челюстей на контрольный осмотр не явились по причине проживания в отдаленных районах.

В сравниваемой группе традиционного лечения у 65 (71,4%) больных при пальпации отмечается неуплотненная мягкая кортикальная пластинка в местах костного дефекта. У 15 больных (16,4%) при пальпации оперированного участка челюсти определяется плотная костная ткань.

При проведении рентгенологического исследования в основной группе через 3-4 недели выявлено, что у пациентов с применением светолечения определялась размытость контуров лунки удаленного зуба, завуалированность интенсивной тенью костной мозоли, в области ее дна прослеживались единичные костные трабекулы, т.е. отмечалось восстановление костного дефекта на $25,3 \pm 1,8$ сутки ($P < 0,05$).

В сравниваемой группе, где светолечение и электровибромассаж не применялись, лунка удаленного зуба визуализировалась более отчетливо. Интенсивность тени костной мозоли оценивалась чаще как умеренная, реже интенсивная и слабая, отмечался остеопороз стенок, только на $35,6 \pm 0,89$ сутки образовалась костная мозоль ($P > 0,05$). Восстановление костной ткани у больных основной группы отмечалось через 1 месяц. Подтверждением являются данные реографических исследований. При анализе количественных показателей реографии мы сравнивали данные по исследуемым двум группам больных: основная – $Rr - 0,71 \pm 0,07\%$, ИПС – $64,07 \pm 3,51\%$, ПТС – $16,8 \pm 1,29\%$, $Z - 218,6 \pm 16,23$ Ом; сравниваемая – $Rr - 0,67 \pm 0,72\%$, ИПС – $57,06 \pm 2,75\%$, ПТС – $21,15 \pm 0,15\%$, $Z - 168,6 \pm 9,23$ Ом ($P < 0,05$).

Очередное обследование больных проводили через 3 месяца. На прием явилось 132 больных (67,6%) из 195. Из них: из основной группы – 82 (62,1%) больных и из группы сравнения – 50 (37,9%).

Все больные жалоб не предъявляли. Общее состояние у всех удовлетворительное. Нарушение функций челюстей не отмечено. Прикус без патологии. Открывание рта свободное и безболезненное. В сравниваемой и основной группах при дентальных рентгенограммах была обнаружена полная регенерация костной ткани послеоперационного дефекта костной ткани.

Таким образом, исходя из результатов проведенного исследования, можно сделать следующие заключение: что даже в условиях современного развития медицины возможности применения синего света и электровибромассажа для лечения различных костных дефектов альвеолярного отростка челюстей огромны. Применение синего света способно оказывать положи-

тельное влияние на ускорение регенерации различных костных дефектов альвеолярного отростка челюстей, что подтверждается проведенными исследованиями. Также исследования доказывают, что применение электровибромассажа ускоряет кровоснабжение области дефекта, что тоже способствует усилению регенерации. Кроме того, необходимо отметить экономическую обоснованность применения синего света. Как было доказано нашими исследованиями, больные в сравниваемой группе нуждались в дополнительном лечении, в отличие от основной группы. Следовательно, дополнительное лечение сопряжено с дополнительными затратами как финансов так и времени.

Список литературы

1. Боголюбов, В. М. Общая физиотерапия [Текст] / В. М. Боголюбов, Г. Н. Пономаренко: учебное пособие. – Изд. 3-е, перераб. и доп. – М. : Медицина, 2003. – 432 с.
2. Веселовский, А. Б. Тенденции развития, разработка и исследование физиотерапевтической аппаратуры для фотохромотерапии [Текст] /А. А. Веселовский и др.]. // Оптические и лазерные технологии: сборник статей; под ред. В. Н. Васильева. – СПб.: СПбГИТМО, 2001. – С. 149-164.
3. Карандашев, В. И. Фототерапия [Текст]/ В. И. Карандашев, Е. Б. Петухов, В. С. Зродников // Руководство для врачей.- М.: Медицина, 2001.-215с.
4. Карандашев, В. И. Лечение синим светом [Текст] / [В. И. Карандашев, Н. Р. Палеев, Е. Б. Петухов и др.].-М.: Техникамолодёжи, 2009.-48с.
5. Улащик, В. С. Светолечение: общие основы [Текст] / В.С. Улащик // Медицинские знания. -2008. – №2. – С. 27 – 29.
6. Палеев, Н. Р. Фототерапия и ее место в современной медицине [Текст] / Н.Р. Палеев [и др.] // Вестник Российской Академии медицинских наук. -2004. – №7. – С. 15 – 19.
7. Чумак, А. Г. Нейрофизиологические механизмы действия поляризованного света различной длины волны [Текст] :сб. статей/ А.Г. Чумак [и др.] ; под общ. ред. В.С. Улащика // Аппараты «Биоптрон» действие и лечебное применение.-Минск: Бизнесофет, 2001. – С. 83 – 92.

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОКАЗАНИЯ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ ЖЕНЩИНАМ В КРИТИЧЕСКОМ СОСТОЯНИИ НА ДОГОСПИТАЛЬНОМ ЭТАПЕ

Карагулян Р.Р.

соискатель кафедры общественного здоровья и здравоохранения МПФ
Первого Московского государственного медицинского
университета им. И.М. Сеченова,
Россия, г. Москва

Шестаков С.Г.

профессор кафедры общественного здоровья и здравоохранения МПФ
Первого Московского государственного медицинского
университета им. И.М. Сеченова, д-р мед. наук,
Россия, г. Москва

Проведена оценка частоты и адекватности мер коррекции состояния больных с внематочной беременностью и геморрагической формой апоплексии яичников на догос-

питальном этапе среди 39 женщин, обратившихся в «скорую медицинскую помощь» ГО г. Химки (Московская область) в 2013 году. Выявлено, что из числа больных с внутрибрюшным кровотечением 38,4% находятся в среднетяжелом и тяжелом состоянии, что требует срочных адекватных мер коррекции на догоспитальном этапе и в период транспортировки в хирургический стационар.

Ключевые слова: внематочная беременность, апоплексия яичников, скорая медицинская помощь.

Несмотря на внедрение в медицинскую практику новых технологий, своевременная диагностика заболеваний, которые могут вызвать внутрибрюшное кровотечение, на амбулаторном этапе нередко остается затруднительной, что приводит к острым состояниям и требует оказания неотложной хирургической помощи, в оказании которой участвуют не только врач акушер-гинеколог, но и врачи скорой помощи [1].

Главными этиологическими факторами внутрибрюшных кровотечений в гинекологии являются прервавшаяся внематочная беременность (ВБ) (20 случаев на 1 000 женщин фертильного возраста (жвф) и апоплексия яичника (АЯ) (5-28 случаев на 1 000 жфв) [2]. Эта патология встречается, преимущественно, в молодом возрасте, является причиной нарушений репродуктивной функции в будущем, в связи с чем, имеет не только медицинское, но и социальное значение, что диктует необходимость поиска современных средств и методов медицинской помощи в условиях скорой помощи, как первого этапа оказания неотложной медицинской помощи больным в критическом состоянии при данной патологии, что и определяет актуальность настоящего исследования.

Цель исследования: оценить частоту и адекватность мер коррекции состояния больных с ВБ и АЯ на догоспитальном этапе.

Материал и методы исследования: анализ статистической отчетности станции скорой медицинской помощи г. Химки (Московская область) за 2013 год.

Результаты исследования и их обсуждение: В течение 2013 года медицинскими бригадами станции скорой медицинской помощи г. Химки всего было выполнено 75 364 выездов, из них к гинекологическим больным – 780 (1,03%). По поводу ВБ было 28 обращений (3,6% от числа гинекологических больных), АЯ – 11 (1,4%).

Время прибытия бригады с момента поступления вызова варьировало от 3 до 130 минут и в среднем составило $20,4 \pm 3,2$ минуты. 22 (56,4%) пациентки находились в удовлетворительном состоянии, при этом 18% из них были введены спазмолитики, и применялась местная гипотермия. В состоянии средней степени тяжести находились 9 (23%) пациенток. На догоспитальном этапе им также проводилось введение спазмолитиков (11%), применялась местная гипотермия (33%), кроме того, использовались гемостатиче-

ские средства (11%) и инфузионная терапия (33%). В тяжелом состоянии находились 6 пациенток (15,4%), которым проводилась инфузионная терапия (100%), введение гормонов (50%) и кислорода (17%).

Время транспортировки в стационар варьировало от 5 до 140 минут и в среднем составило $17,9 \pm 3,5$ минут. Ухудшения состояния больных во время транспортировки не отмечено.

Грицан Г.В. [3] были разработаны и обоснованы методологические принципы интенсивной терапии, улучшающие качество и результаты лечения больных с критическими состояниями акушерско-гинекологического генеза. Сравнение результатов нашего исследования позволило оценить адекватность оценки тяжести состояния, предэвакуационной подготовки и результаты эвакуации у больных с критическими состояниями гинекологического генеза. Определены существенные факторы стабилизации гемодинамики у больных с критическими состояниями, исследованы параметры гемостаза, дана оценка особенностей изменений в системе гемокоагуляции, изучена динамика показателей газообмена и биомеханики дыхания. На основании результатов исследования разработаны протоколы интенсивной терапии у больных гинекологического профиля, находящихся в критических состояниях, роль которых подчеркивается и другими исследователями [4].

Выводы: Из числа больных с внутрибрюшным кровотечением при прервавшейся ВБ и геморрагической форме АЯ 38,4% находятся в среднетяжелом и тяжелом состоянии, что требует срочных адекватных мер коррекции на догоспитальном этапе и в период транспортировки в хирургический стационар.

Список литературы

1. Доброхотова Ю.Э. Заболевания женских внутренних половых органов в практике хирурга / Ю.Э.Доброхотова // Эндоскопическая хирургия. – 2002. – №1. – С. 37-40.
2. Тер-Авакимян, А.Э. Современная концепция оказания помощи больным при апоплексии яичника и разрывах доброкачественных кист яичников: Автореф. дисс. ... докт.мед. наук: 14.00.01 // Армен Эдуардович Тер-Авакимян. – Москва, 2009. – 24 с.
3. Грицан Г.В. Интенсивная терапия критических состояний в акушерстве и гинекологии: вопросы методологии и организации: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук: 14.00.37 // Галина Викторовна Грицан – Новосибирск, 2009. – 26 с.
4. Кораблев, В.Н. Стандарты и порядки медицинской помощи в практике медицинской организации / В.Н. Кораблев // Дальневосточный медицинский журнал. – 2014. – №4. – С. 90-94.

ОПТИМИЗАЦИЯ ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ ЖЕНЩИНАМ ПРИ НЕЖЕЛАТЕЛЬНОЙ БЕРЕМЕННОСТИ В АМБУЛАТОРНО-ПОЛИКЛИНИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

Кацай А.М.

соискатель кафедры общественного здоровья и здравоохранения МПФ
Первого Московского государственного медицинского
университета им. И.М. Сеченова,
Россия, г. Москва

Шестаков Г.С.

профессор кафедры общественного здоровья и здравоохранения МПФ
Первого Московского государственного медицинского
университета им. И.М. Сеченова, д-р мед. наук,
Россия, г. Москва

В статье дана оценка качеству оказания медицинской помощи женщинам в связи с нежеланной беременностью и абортom в ранние сроки в амбулаторно-поликлинических условиях. Определены направления оптимизации организационных мероприятий для его повышения на основании анализа исходов 760 случаев прерывания беременности в сроках до 5 недель методами вакуумной аспирации и медикаментозным (мифепристон с комбинации с мизопростолом).

Ключевые слова: нежеланная беременность, вакуумная аспирация, медикаментозный аборт, мифепристон, мизопростол.

Проблемы репродуктивного и контрацептивного поведения женщин, планирования семьи и безопасности абортов, как важнейших мер сохранения репродуктивного здоровья населения, являются чрезвычайно актуальными для системы здравоохранения РФ [1].

В 2013 г. в РФ было выполнено 881 тыс. абортов, что составило 24,5 на 1000 женщин фертильного возраста (жфв) и соответствует мировому показателю. В то же время показатель абортов на 100 новорожденных, родившихся живыми и мертвыми, составляет 46,9, что выше, чем в Европе в 2 раза. Из них 60% выполнено по желанию женщины, что свидетельствует о более высокой частоте наступления нежелательной беременности (НБ), чем в развитых странах [2]. Это с одной стороны, определяет необходимость усиления работы по использованию современных методов контрацепции среди населения, с другой – повышению качества оказания медицинской помощи женщинам при аборте и сохранению репродуктивной функции для ее успешной реализации в будущем [3].

Цель исследования – дать оценку качеству оказания медицинской помощи женщинам в связи с НБ и абортom в ранние сроки в амбулаторно-поликлинических условиях и определить направления оптимизации организационных мероприятий для его повышения.

Материал и методы исследования. Изучены исходы 760 случаев прерывания беременности в сроках до 5 недель, выполненных в амбулаторных

условиях одного амбулаторного учреждения г. Курска в 2014 году, у женщин в возрасте от 20 до 45 лет. Использовались методы исследования – аналитический, клинический, статистический.

Результаты и их обсуждение. Из числа анализируемого количества абортов 186 (24,5%) выполнено методом вакуумной аспирации (ВА) и 574 (75,5%) – медикаментозным методом (МА) с использованием комбинации препаратов мифепристон (200 мг) и мизопростол (400 мкг) внутрь в соответствии с инструкциями к препаратам, согласно Приказу МЗ РФ №572н. По данным статистики МЗ РФ МА используется всего в 12,3% (2013 г.) [2]. В медицинской практике таких стран как Франция и Бельгия МА в структуре методов прерывания беременности составляет 80% [4].

Частота ранних осложнений в группах ВА и МА была сопоставима: продолжающаяся беременность выявлена в 1% обеих группах, неполный аборт в 1% и 1,5%, кровотечение – 0,17% (только в группе МА), что соответствует общемировым показателям. Госпитализация потребовалась только одной женщине с кровотечением, остальным необходимая помощь была оказана в учреждении, где женщины наблюдались.

Профилактическая антибиотикотерапия применялась у 30% женщин при выполнении ВА и у 10% – при МА. Хотя экспертами ВОЗ (2012) рекомендована профилактика воспалительных осложнений во всех случаях хирургического завершения беременности (степень доказательности – А) и по показаниям – у женщин при МА (степень доказательности – С), что позволяет на 60% снизить частоту воспалительных осложнений после аборта [3]. Тем не менее, послеабортного эндометрита или иных осложнений воспалительного характера в исследуемых группах отмечено не было.

В качестве планового метода контрацепции 80% женщин в обеих группах была выбрана гормональная контрацепция, которая была начата сразу после выполнения ВА и МА. Внутриматочный контрацептив был введен только по 1%. Однако рекомендации экспертов в области репродуктивного здоровья относят ВМС к «топ»-уровню средств для плановой контрацепции у женщин после аборта, который рекомендуется вводить сразу после ВА или между 9 и 14 днем – после МА, т.е. начинать использовать их сразу после аборта, не откладывая до очередной менструации, что способствует повышению числа пользователей и отличается большей приверженностью [5].

Использование безопасных технологий прерывания беременности, рекомендуемых экспертами ВОЗ и нормативными документами МЗ РФ, демонстрирует значительное снижение осложнений и отсутствие случаев материнской смертности, что определяет необходимость скорейшего внедрения современных методов безопасного аборта в клиническую практику [6]. Выявлены резервы для повышения качества медицинской помощи женщинами при нежеланной беременности – профилактика воспалительных осложнений и повторной нежеланной беременности.

Выводы:

1. В структуре методов прерывания НБ в учреждении амбулаторного типа г. Кургана преобладает медикаментозный аборт (75,5%), что является наиболее оптимальным и соответствует развитым странам.

2. Частота осложнений соответствует данным мировой статистики и не превышает 1% для продолжающейся беременности и 1-1,5% – для неполного аборта.

3. Профилактика послеабортных воспалительных осложнений при ВА выполняется в 30% и ниже рекомендуемого экспертами уровня (100%), при МА – 10%, что также ниже, поскольку частота показаний для групп риска составляет около 60%.

4. Применение ВМС после аборта является неоправданно низкой – всего 1% для каждой из групп.

Список литературы

1. Дикке, Г.Б. Стратегическая оценка политики, программ и услуг в сфере непланируемой беременности, аборт и контрацепции в Российской Федерации. Совместное исследование МЗ и СР РФ и ВОЗ [Текст] / Г.Б. Дикке, Е.Л. Яроцкая, Л.В. Ерофеева // Проблемы репродукции. – 2010. – №3. – С. 92-108.

2. Основные показатели здоровья матери и ребенка, деятельность службы охраны детства и родовспоможения в Российской Федерации в 2013 году [Текст] / Коллектив авторов. – М., 2014. – 200 с.

3. Safe abortion: technical and policy guidance for health systems. Second edition. World Health Organization, Department of Reproductive Health and Research. 2012. [Electronic resource] URL: <http://www.who.int/>

4. Templeton, A. A Request for Abortion / A. Templeton, D.A. Grimes // N. Engl. J. Med. – 2011. – №365. – P. 2198-204.

5. Long-acting reversible contraception: the effective and appropriate use of long-acting reversible contraception. National Collaborating Centre for Women's and Children's Health. RCOG, 2013. [Electronic resource] URL: <http://www.nice.org.uk/CG030>.

6. Дикке, Г.Б. Медикаментозный аборт: руководство для практических врачей [Текст] / Г.Б. Дикке // Под редакцией профессора В.Е. Радзинского. – М., 2014. – 344 с.

ВАРИАНТЫ ТОПОГРАФИЧЕСКИХ ВЗАИМООТНОШЕНИЙ ВИСОЧНО-НИЖНЕЧЕЛЮСТНОГО СУСТАВА У ПАЦИЕНТОВ С ДЕФЕКТАМИ ЗУБНЫХ РЯДОВ, ОСЛОЖНЕННЫМИ ДИСТАЛЬНОЙ ОККЛЮЗИЕЙ

Коннов В.В.

заведующий кафедрой ортопедической стоматологии Саратовского государственного медицинского университета им. В.И. Разумовского,
докт. мед. наук, доцент,
Россия, г. Саратов

Климов А.В.

аспирант кафедры ортопедической стоматологии Саратовского государственного медицинского университета им. В.И. Разумовского,
Россия, г. Саратов

В статье рассматриваются варианты топографических взаимоотношений элементов височно-нижнечелюстного сустава у взрослых пациентов с дефектами зубных рядов, осложненных дистальной окклюзией. Выделенные варианты топографических взаимоотно-

ношений элементов височно-нижнечелюстного сустава способствуют выбору метода ортопедического лечения и конструкций применяемых аппаратов у пациентов с данной патологией, что повышает эффективность лечения.

Ключевые слова: височно-нижнечелюстной сустав, дефекты зубных рядов, дистальная окклюзия.

Дефекты зубных рядов являются одной из наиболее распространенных патологий, встречающихся в клинике ортопедической стоматологии. При отсутствии своевременного лечения дефекты зубных рядов осложняются дистальным смещением нижней челюсти, нарушением функции и топографии височно-нижнечелюстных суставов и рядом других изменений в зубочелюстной системе [1, 6, 10].

Методам комплексного, в том числе и ортопедического лечения дефектов зубных рядов, осложненных дистальным сдвигом нижней челюсти, в настоящее время уделяется большое внимание [2, 4, 5].

При этом широко освещены вопросы, касающиеся особенностей строения височно-нижнечелюстного сустава при ортогнатическом прикусе и дистальной окклюзии [3, 7, 8, 9, 11].

Однако в литературе отсутствуют четкие данные о вариантах строения височно-нижнечелюстного сустава в зависимости от симметричности положения головок нижней челюсти в нижнечелюстных ямках справа и слева у пациентов с дефектами боковой группы зубов, осложненных дистальной окклюзией.

Цель исследования – определить варианты топографических взаимоотношений височно-нижнечелюстного сустава у пациентов с дефектами зубных рядов, осложненных дистальной окклюзией, в зависимости от симметричности положения головок нижней челюсти в сагиттальной плоскости по данным зонограмм.

Материал и методы.

Было проведено обследование 88 пациентов с дефектами зубных рядов, осложненных дистальной окклюзией. Изучение топографических особенностей височно-нижнечелюстного сустава проводили при помощи зонограмм, получаемых при рентгенологическом исследовании. Зонограммы давали представление о топографии костных элементов сустава. Для изучения зонограмм нами была модифицирована методика анализа рентгенологических изображений височно-нижнечелюстного сустава.

Степень смещения головки нижней челюсти в нижнечелюстной ямке кзади в сагиттальной плоскости определяли по критериям, предложенным Конновым В.В. и Лепилиным А.В. (2008): при 1-ой степени определялось смещение головки нижней челюсти кзади до 2 мм, при 2-ой степени – от 2 до 4 мм.

На зонограмме степень смещения головки нижней челюсти кзади рассчитывали по разнице показателей ширины переднего участка суставной щели, полученных при дистальном положении нижней челюсти и в конструктивном прикусе. При этом оценивали симметричность смещения головок

нижней челюсти справа и слева. Далее определяли вариант топографических взаимоотношений элементов височно-нижнечелюстного сустава.

Результаты исследования.

Анализ зонограмм, полученных при рентгенологическом исследовании височно-нижнечелюстного сустава у взрослых пациентов с дефектами зубных рядов, осложненных дистальной окклюзией, позволил выделить три варианта топографических взаимоотношений элементов височно-нижнечелюстного сустава при данной патологии. Определение варианта топографических взаимоотношений элементов височно-нижнечелюстного сустава было основано на симметричности или асимметричности смещения головок нижней челюсти кзади в сагиттальной плоскости справа и слева.

Первый вариант топографических взаимоотношений элементов височно-нижнечелюстного сустава определялся в 34,1% наблюдений и характеризовался симметричным двусторонним сдвигом головок нижней челюсти кзади в сагиттальной плоскости. При данном варианте топографических взаимоотношений элементов височно-нижнечелюстного сустава выявлялись две степени смещения головок нижней челюсти кзади. При 1-ой степени смещение головки нижней челюсти кзади составляло до 2 мм, при 2-ой степени – от 2 до 4 мм. 1-ая степень смещения головок нижней челюсти кзади была выявлена в 60% наблюдений, а 2-ая – в 40% наблюдений.

Второй вариант топографических взаимоотношений элементов височно-нижнечелюстного сустава определялся в 31,8% наблюдений и характеризовался двусторонним асимметричным смещением головок нижней челюсти кзади в сагиттальной плоскости. При данном варианте топографических взаимоотношений элементов височно-нижнечелюстного сустава во всех наблюдениях с одной стороны определялась 1-ая степень смещения головок нижней челюсти кзади (до 2 мм), а с другой стороны – 2-ая степень (2-4 мм).

Третий вариант топографических взаимоотношений элементов височно-нижнечелюстного сустава определялся в 34,1% наблюдений и характеризовался односторонним асимметричным смещением головки нижней челюсти кзади в сагиттальной плоскости. Данный вариант топографических взаимоотношений элементов височно-нижнечелюстного сустава сопровождался 1-ой (до 2 мм) или 2-ой (2-4 мм) степенью смещения головки нижней челюсти кзади с одной стороны. 1-ая степень смещения головок нижней челюсти кзади была выявлена в 56,7% наблюдений, а 2-ая степень – в 43,3% наблюдений.

Закключение.

Таким образом, у взрослых пациентов с дефектами зубных рядов, осложненных дистальной окклюзией, на зонограммах определяется три варианта топографических взаимоотношений элементов височно-нижнечелюстного сустава:

1-й вариант – двустороннее симметричное смещение головок нижней челюсти кзади в сагиттальной плоскости справа и слева;

2-й вариант – двустороннее асимметричное смещение головок нижней челюсти кзади в сагиттальной плоскости справа и слева;

3-й вариант – одностороннее асимметричное смещение головки нижней челюсти кзади в сагиттальной плоскости справа или слева.

Список литературы

1. Брагин, Е.А. Современные методы диагностики, прогнозирования и лечения нарушений смыкания зубных рядов [Текст] / Е.А. Брагин, Е.А. Вакушина. – Ставрополь: СГМА, 2006. – 162 с.
2. Дмитриенко, С.В. Комплексная реабилитация взрослых пациентов с дистальной окклюзией в сочетании с дефектами зубных рядов / С.В. Дмитриенко, В.И. Шемонаев, Д.В. Ильин [Текст] // Актуальные вопросы экспериментальной, клинической и профилактической стоматологии: Сб. науч. тр. – Волгоград, 2009. – С. 319-322.
3. Изменчивость кефалометрических параметров мужчин с ортогнатическим и прямым прикусами [Текст] / С.Н. Шелудько, Л.В. Музурова, В.В. Коннов, М.В. Михеева // Саратовский научно-медицинский журнал. – 2014. – Т. 10, № 1. – С. 52-55.
4. Каливрадзиян, Э.С. Повышение эффективности диагностики заболеваний височно-нижнечелюстного сустава с помощью компьютерных технологий [Текст] / Э.С. Каливрадзиян, Н.Г. Картавцева // Материалы XII и XIII Всерос. науч.-практ. конф. и Труды IX съезда Стоматологической Ассоциации России. – М., 2004. – С. 246-248.
5. Коннов, В.В. Ортодонтическое и ортопедическое лечение взрослых пациентов с различными вариантами височно-нижнечелюстного сустава: Автореф. дис... д-ра мед. наук / В.В. Коннов. – Волгоград, 2008. – 34 с.
6. Лепилин, А.В. Сравнительная характеристика строения височно-нижнечелюстного сустава у людей зрелого возраста с ортогнатическим прикусом и дистальной окклюзией [Текст] / А.В. Лепилин, В.В. Коннов // Российский стоматологический журнал. – 2006. – № 3. – С. 29-31.
7. Методы обследования пациентов с патологией височно-нижнечелюстных суставов и жевательных мышц (обзор) [Текст] / А.В. Лепилин, В.В. Коннов, Е.А. Багарян, Н.А. Батусов // Саратовский научно-медицинский журнал. – 2011. – Т. 7, № 4. – С. 914-918.
8. Морфометрические характеристики височно-нижнечелюстного сустава у людей зрелого возраста с ортогнатическим прикусом [Текст] / В.В. Коннов, В.Н. Николенко, Л.А. Гооге и др. // Морфологические ведомости. – 2005. – № 3-4. – С. 181-182.
9. Морфометрические характеристики височно-нижнечелюстного сустава у людей зрелого возраста с дистальной окклюзией [Текст] / В.В. Коннов, В.Н. Николенко, Л.А. Гооге и др. // Морфологические ведомости. – 2007. – Т. 1, № 1-2. – С. 252-253.
10. Морфофункциональные изменения височно-нижнечелюстных суставов у пациентов с концевыми дефектами зубных рядов [Текст] / В.В. Коннов, В.Н. Николенко, А.В. Лепилин и др. // Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. – 2007. – № 3. – С. 81-84.
11. Музурова, Л.В. Возрастная и индивидуальная изменчивость верхней и нижней челюсти у лиц с ортогнатическим прикусом [Текст] / Л.В. Музурова, А.М. Резугин, В.В. Коннов // Саратовский научно-медицинский журнал. – 2007. – Т. 3, № 3. – С. 34-36.

КОНКУРС ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МАСТЕРСТВА КАК МЕТОД МОТИВАЦИИ В МЕДИЦИНСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

Лыскина М.Е.

старший преподаватель кафедры «Обучающий симуляционный центр»
Оренбургского государственного медицинского университета,
Россия, Оренбург

Юдаева Ю.А.

заведующая кафедрой «Обучающий симуляционный центр» Оренбургского
государственного медицинского университета, канд. мед. наук, доцент,
Россия, Оренбург

Аксарова Л.Д., Негодяева О.А.

ассистенты кафедры «Обучающий симуляционный центр»
Оренбургского государственного медицинского университета,
Россия, Оренбург

Оренбургский государственный медицинский университет проводит ежегодный конкурс профессионального мастерства среди студентов 2 курса лечебного факультета, которые являются эффективной формой самореализации и самосовершенствования для студентов, мотивацией познавательных способностей студента. Конкурс проходит на базе симуляционного центра с использованием фантомов, имитационного и реального медицинского оборудования, что делает конкурс более ярким, а действия конкурсантов реалистичными.

Ключевые слова: конкурс профессионального мастерства, практическая подготовка, симуляционный центр.

С внедрением ФГОС третьего поколения в медицинское образование изменились требования к результатам обучения, а так же формам и методам их оценки. Современный этап модернизации системы образования в высшей медицинской школе связан с переходом на инновационную модель подготовки специалистов [2]. Эта задача выполняется за счет формирования общих и профессиональных компетенций, соответствующих сегодняшним требованиям медицинских учреждений, внедрения в образовательный процесс новых технологий, активных и интерактивных методов обучения [1].

Конкурсы профессионального мастерства являются эффективной формой самореализации и самосовершенствования для студентов, мотивацией познавательных способностей студента. Мотивация студента – медика рассматривается как один из составляющих профессиональной подготовки, как содержательный элемент целостного образовательного процесса, разработка которого позволит сделать заключения и выводы о специфике, направленности и содержании учебной деятельности [1]. В течение последних трех лет конкурс профессионального мастерства «Я – будущий профессионал» является неотъемлемой частью профессионального воспитания студентов Оренбургского государственного медицинского университета.

Формирование практических навыков в современном медицинском образовании начинается с первого курса, ко второму курсу студенты имеют определенный багаж профессиональных практических умений и навыков, позволяющий организацию подобных мероприятий. Конкурс профессионального мастерства является завершающим этапом в освоении учебной программы по курсу «Уход за больными» студентов 2 курса специальности «Лечебное дело».

Задачи конкурса: проверка теоретической и практической готовности студентов с учетом объема этапа обучения; совершенствование профессиональной компетентности; изучение, обобщение и распространение опыта лучших студентов; формирование у будущих специалистов социально-значимых качеств личности, милосердия, сострадания, любви к профессии; создание условий для формирования и развития творческого потенциала студентов. Студенческий конкурс состоит из 5 этапов. 1 этап – «Визитная карточка», команды должны весело и талантливо презентовать себя. 2 этап – «Знание – сила», оценка теоретических знаний студентов по курсу «Уход за больными» в форме блиц-опроса. 3 этап – «Практические умения», конкурсанты решают ситуационные задачи и выполняют практические манипуляции в соответствии с алгоритмом под контролем эксперта. 4 этап – «Первая помощь», который проходит в виде деловой игры. 5 этап – «Моя профессия», демонстрация творческого домашнего задания, отражающего отношение конкурсанта к будущей профессии через этические ценности, видение себя в профессии. Конкурс проходит на базе симуляционного центра с использованием фантомов, имитационного и реального медицинского оборудования, что делает конкурс более ярким, а действия конкурсантов реалистичными. Конкурс профессионального мастерства требует больших временных и творческих затрат от преподавателей, организующих эти мероприятия, от конкурсантов – большой подготовки и психологического напряжения, но такие конкурсы способствуют осознанию студентами, чтобы быть успешным, достичь вершин профессионализма, необходимо постоянно стремиться к саморазвитию и повышению уровня своего мастерства.

Конкурс профессионального мастерства является методом, способствующим развитию творческих способностей, воспитанию любви к выбранной профессии, развитию критического мышления.

Список литературы

1. Аверьянов А.П., Дорогойкин Д.Л., Ефимов Е.В. Студенческий конкурс как метод мотивации образовательной деятельности в медицине [Электронный ресурс] / Пушкарева Л.Н. и соавт. // IV съезд РОСОМЕД-2015, в рамках Международной конференции "Инновационные обучающие технологии в медицине". – Режим доступа: <http://rosomed.ru/theses/99>
2. Пушкарева Л.Н. Учим «что надо знать?» или «что надо делать?» [Текст] / Пушкарева Л.Н. и соавт. // Сборник материалов научно-методической конференции: Современные образовательные технологии в модульно-компетентностном обучении. – Ижевск, 2012. – 86 с.
3. Свистунов А.А. Имитационное обучение в системе непрерывного профессионального медицинского образования [Текст] / Свистунов А.А. // М., 2012.- 120 с.

РОЛЬ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ФАКТОРОВ В ПРОВЕДЕНИИ ЛЕКАРСТВЕННОЙ ТЕРАПИИ СТАТИНАМИ

Маль Г.С.

зав. кафедрой фармакологии Курского государственного
медицинского университета, доктор медицинских наук, профессор,
Россия, г. Курск

Болдина Н.В.

ассистент кафедры фармакологии Курского государственного
медицинского университета, кандидат медицинских наук,
Россия, г. Курск

Полякова О.В.

ассистент кафедры фармакологии Курского государственного
медицинского университета, кандидат медицинских наук,
Россия, г. Курск

Кувшинова Ю.А.

студентка педиатрического факультета
Курского государственного медицинского университета,
Россия, г. Курск

К настоящему времени уже формируется подход о необходимости строгой индивидуализации лечения заболевания у каждого конкретного больного. Известно, что генетические особенности пациента более чем на половину могут определять неадекватный фармакологический ответ. Учитывая, что метаболизм всех лекарственных средств в организме человека генетически детерминирован, то применение современных фармакогенетических тестов для подбора индивидуальной дозы гиполипидемического препарата приобретает все большую актуальность для персонализированной медицины.

Ключевые слова: генетические факторы; гиперлипидемическая терапия; ишемическая болезнь сердца.

Сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ) лидируют среди причин смертности и инвалидности взрослого населения экономически развитых стран мира и имеют тенденцию к прогрессированию [1, 2, 5].

К настоящему времени уже формируется подход о необходимости строгой индивидуализации лечения заболевания у каждого конкретного больного [4, 5].

Известно, что генетические особенности пациента более чем на половину могут определять неадекватный фармакологический ответ (неэффективность или развитие нежелательных лекарственных реакции (НЛР)) [3, 6]. Учитывая, что метаболизм всех лекарственных средств в организме человека генетически детерминирован, то применение современных фармакогенетических тестов для подбора индивидуальной дозы гиполипидемического препа-

рата приобретает все большую актуальность для персонализированной медицины [5, 6].

Материалы и методы: Под наблюдением находились 118 больных ИБС с первичной изолированной гиперхолестеринемией (ГХС) или сочетанной гиперлипидемией (ГЛП) в возрасте от 41 до 60 лет ($55,7 \pm 2,9$ и $56,2 \pm 3,2$), из них 38 пациентов составили контрольную группу. А так же были проанализированы частоты генотипов по полиморфному маркеру С3435Т гена MDR1 в группах больных ИБС, принимавших статины II и IV поколений.

Мы определили степень изменения всех показателей липидного спектра у больных, принимавших симвастатин (из них генотип СС имели 12 пациентов, СТ – 17 пациентов, ТТ – 11 пациентов) и розувастатин (генотип СС имели 11 пациентов, СТ – 19 пациентов, ТТ – 10 пациентов).

Наиболее выраженный гиполипидемический эффект симвастатина в дозе 20 мг/сут наблюдался у лиц с ИБС, несущих генотип ТТ по сравнению с пациентами, имеющими генотипы СС и СТ. Эффективность симвастатина по показателям ХС, ХС ЛНП, ТГ, АИ была достоверно выше в группе лиц, имеющих генотип ТТ. Можно сказать, что значительное снижение всех атерогенных фракций липидного спектра у пациентов с генотипом ТТ по полиморфному маркеру С3435Т гена MDR1 было главной причиной, приводящей к большей эффективности симвастатина.

В нашем исследовании не было обнаружено связи между полиморфным маркером С3435Т гена MDR1 и развитием большего гиполипидемического эффекта розувастатина у пациентов с генотипом ТТ, чем с генотипами СТ и СС. У пациентов с генотипами СС, ТТ и СТ эффективность розувастатина по всем показателям липидного спектра достоверно не отличалась. Аллельный вариант ТТ гена MDR1 у больных ИБС не явился генетическим фактором предрасполагающим к выраженной эффективности розувастатина.

Полученные результаты описанной взаимосвязи генотипа по полиморфному маркеру С3435Т гена MDR1 и гиполипидемического эффекта у больных ИБС с различными типами ГЛП показали неоспоримый вклад знаний о генетической гетерогенности субпопуляции в целях индивидуализации фармакотерапии.

Список литературы

1. Аронов, Д. М. Первичная и вторичная профилактика сердечно-сосудистых заболеваний – интерполяция на Россию / Д. М. Аронов // Сердце. – 2002. – № 3. – С. 109– 112.
2. Диагностика и коррекция нарушений липидного обмена с целью профилактики и лечения атеросклероза. Российские рекомендации (IV пересмотр). // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2009. – Т. 8, №6 (Прилож.3). – 58 с.
3. Ивлева, А.Я. Фармакоэкономическое обоснование для применения липидснижающих средств / А.Я. Ивлева // Кардиология. – 1998. – № 4. – С. 48
4. Изучение транспортеров лекарственных средств как новая возможность персонализации фармакотерапии / В. Кукес, Д. Сычев, Т. Бруслик и др. // Врач. – 2007. – № 5. – С. 2-6.
5. Карпов, Ю. А. Стабильная ишемическая болезнь сердца: стратегия и тактика лечения / Ю. А. Карпов, Е. В. Сорокин. – М.: Реафарм, 2003. – 244 с.

6. Клинико-фармакологические аспекты полиморфизма генов-транспортеров органических анионов / В. Г. Кукес, Д. А. Сычев, Р. Е. Казаков и др // Молекулярная медицина : научно-практический журнал. – 2006. – N 1 . – С. 31-35.

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ФИКСАЦИЮ ОРТОПЕДИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ

Матвеев С.В.

клинический ординатор кафедры пропедевтики стоматологических заболеваний
Волгоградского государственного медицинского университета,
Россия, г. Волгоград

Колесова Т.В.

доцент кафедры пропедевтики стоматологических заболеваний
Волгоградского государственного медицинского университета, к.м.н.,
Россия, г. Волгоград

Краткий литературный обзор посвящен определению факторов, влияющих на фиксацию, с целью повышения качества ортопедического лечения. В статье представлена основная информация о научных исследованиях и разработках в этой области. Также определены основные требования, позволяющие увеличить качество краевого прилегания ортопедических конструкций, повысить качество лечения в ортопедической стоматологии и увеличить срок службы несъемных протезов.

Ключевые слова: фиксация, ортопедические конструкции.

На сегодняшний день в ортопедической стоматологии активно совершенствуются методы лечения с применением несъемных ортопедических конструкций. Тем не менее, статистические данные показывают, что процент преждевременных нарушений фиксации варьируются от 2% до 50%, а развитие кариозного процесса в опорных зубах составляет от 23% до 50% от общего количества осложнений [1, 2, 3]. Из современных источников достоверно известно, что этому способствует большое количество факторов таких, как характеристика препарированных поверхностей зуба и выбор фиксирующих материалов, влияющих на качество краевого прилегания [4, 5].

С целью улучшения сцепления материала с тканями зуба в последние годы особое внимание уделяется адгезионным системам фиксации, улучшающим фиксацию протезов не только с эмалью, но и дентином. Адгезия стоматологических материалов к дентину затруднительна ввиду его неоднородности [10, 13].

Развитие и внедрение в практику композитных цемента, привело к изменению методики фиксации керамических реставраций с использованием адгезионных систем. При выборе материала для фиксации практикующий врач должен быть полностью уверен не только в его физико-механических и прочностных, но и в биологических особенностях, отражающих влияние на пульпу, твердые ткани зуба и ткани пародонта [6, 7].

Однако при всем многообразии материалов для фиксации несъемных конструкций нет универсального цемента, который можно было бы рекомендовать для использования во всех клинических случаях. Ввиду этого встает вопрос об оптимизации методов фиксации, с целью повышения качества ортопедического лечения [8, 9].

Цель нашего обзора стало изучение факторов, влияющих на фиксацию, физико-механических свойств используемых материалов и современные взгляды ученых по данному вопросу.

В последние годы особое внимание уделяется адгезивным системам фиксации, которые позволяют повысить надежность несъемных ортопедических конструкций [11, 14]. Наиболее важными характеристиками для фиксирующих материалов являются прочность при сжатии, растяжении, изгибе, позволяющая противостоять жевательному давлению; растворимость, определяющая способность материала противостоять воздействию ротовой жидкости; адгезия к твёрдым тканям зуба, влияющая на долгосрочность функционирования реставрации; плотность материала; прочность при растяжении, сжатии, изгибе; модуль упругости материалов при растяжении и при изгибе; ударная вязкость [7, 10, 12]. Исходя из анализа литературы, относительно адгезивных систем фиксации можно сделать следующие выводы:

Гибридные композитные цементы по физическим свойствам и по износостойкости превосходят другие материалы и являются препаратами выбора для адгезионной техники фиксации.

8 до 21 микрон – толщина цемента, при которой достигается наиболее высокая адгезионная прочность [2].

Для успешного лечения необходим контроль краевого прилегания в процессе цементирования и рентгенологическое исследование после завершения фиксации.

Протравливание керамических конструкций с использованием фтороводородной кислоты или обработка силаном приводят к повышению эффективности соединения в системе зуб-цемент-коронка. Спирт и эфир для обработки не применяются, так как они способны образовывать на поверхности зуба пленку, затрудняющую соединение фиксирующего материала особенно СИЦ и цемента на полимерной основе.

При уменьшении толщины слоя цемента прочность адгезионного соединения возрастает, а с увеличением, напротив, возрастает объемная полимеризационная усадка, являющаяся одной из причин нарушения краевой адаптации цементируемой конструкции. Это объясняется тем, что адгезионная прочность зависит от толщины цементной пленки. Следовательно, вероятность деформации тонкого слоя цемента меньше, чем толстого [12].

Результаты и обсуждения

Проанализировав современную литературу по данному вопросу, мы пришли к выводу, что наиболее важными аспектами, влияющими на фиксацию можно назвать физико-механические свойства используемых материалов, характеристику препарированных поверхностей зуба и грамотный выбор

врачом-стоматологом фиксирующего материала индивидуально для каждого клинического случая.

Как выяснилось в ходе обзорного исследования – до настоящего времени многочисленные научные труды отечественных и зарубежных авторов не позволили сформировать единого мнения об основных причинах развития нарушений фиксации коронок. Поскольку такие исследования часто направлены на изучение одного из факторов и не используют комплексный подход для решения данной проблемы.

Список литературы

1. Жидовинов А.В. Обоснование применения клинико-лабораторных методов диагностики и профилактики гальваноза полости рта у пациентов с металлическими зубными протезами. Автореф. дисс. канд. мед. наук. Волгоград, 2013.
2. Т. Ф. Данилина, А. В. Жидовинов. Гальваноз как фактор возникновения и развития передраковых заболеваний слизистой оболочки полости рта. Волгоградский научно-медицинский журнал. – 2012. -№3. -С. 37-39.
3. Данилина Т.Ф., Михальченко Д.В., Порошин А.В., Жидовинов А.В., Хвостов С.Н. Коронка для дифференциальной диагностики гальваноза//Патент на полезную модель РФ № 119601, заявл. 23.12.2011, опубл. 27.08.2012. -Бюл. 24. -2012.
4. Данилина Т.Ф., Жидовинов А.В., Порошин А.В., Хвостов С.Н. Профилактика гальваноза полости рта у пациентов с металлическими зубными протезами//Вестник новых медицинских технологий. -2012. -Т. 19,№ 3. -С. 121-122.
5. Данилина Т.Ф., Наумова В.Н., Жидовинов А.В. Литье в ортопедической стоматологии. -Волгоград: Изд-во ВолГМУ, 2011. -131 с.
6. Данилина Т.Ф., Михальченко Д.В., Жидовинов А.В., Порошин А.В., Хвостов С.Н., Виравян А.В. Способ диагностики непереносимости ортопедических конструкций в полости рта Современные наукоемкие технологии. -2013. -№ 1. -С. 46-48.
7. Данилина Т.Ф., Михальченко Д.В., Жидовинов А.В., Порошин А.В., Хвостов С.Н., Виравян В.А. Расширение функциональных возможностей потенциалометров при диагностике гальваноза полости рта//Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. -2013. – № 1. – С. 260.
8. Данилина Т.Ф., Жидовинов А.В., Порошин А.В., Хвостов С.Н., Майборода А.Ю. Диагностические возможности гальваноза полости рта у пациентов с металлическими ортопедическими конструкциями //Современные наукоемкие технологии. – 2012. – № 2. -С. 49-51.
9. Данилина Т. Ф., А. В. Жидовинов Гальваноз как фактор возникновения и развития передраковых заболеваний слизистой оболочки полости рта//Волгоградский научно-медицинский журнал. -2012. -№3. -С. 37-39.
10. Арутюнов С.Д. и др. Сравнительные физико-химические и физико-механические характеристики современных цементов на водной основе //Российский стоматологический журнал. 2007.- № 2.- С.10-13.
11. Бейтан А.В. Клинико-лабораторное обоснование выбора цемента на водной основе для фиксации несъемных протезов: дис. канд. мед. наук / А.Н.Бейтан; МГМСУ.1. М., 2006. – 127с. (16)
12. Блунк У. Адгезивные системы: обзор и сравнение / Уве Блунк //ДентАрт. 2003.- № 2,- С. 5-11. (21)
13. Болдырева Р.И., Маглакелидзе В.В., Трегубов С.И. Сравнительная физико-механическая характеристика термопластических стоматологических материалов на основе полиоксиметилена. // Актуальные вопросы клинической стоматологии Материалы 40 краевой научно-практической конференции стоматологов. – Ставрополь, 2007. – С. 149-151
14. Гордеева Т. А. Оценка эффективности применения модифицированного цинк-фосфатного цемента в клинике ортопедической стоматологии [Текст] / Т. А. Гордеева, М. А. Крючков // Молодой ученый. – 2015. – №5. – С. 78-81.

СОВРЕМЕННЫЕ МЕДИЦИНСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ НА СЛУЖБЕ ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ ПРОФЕССИЙ

Мкртычян А.С.

врач-специалист дерматовенеролог поликлиники (с лазаретом)
Ивановской пожарно-спасательной академии
Государственной противопожарной службы МЧС России,
Россия, г. Иваново

Ковязин Н.Ю.

курсант факультета техносферной безопасности
Ивановской пожарно-спасательной академии
Государственной противопожарной службы МЧС России,
Россия, г. Иваново

Королева С.В.

профессор кафедры основ гражданской обороны и управления в ЧС
Ивановской пожарно-спасательной академии Государственной
противопожарной службы МЧС России, доктор мед. наук, доцент,
Россия, г. Иваново

Петров Д.Л.

начальник поликлиники (с лазаретом)
Ивановской пожарно-спасательной академии
Государственной противопожарной службы МЧС России, канд.мед.наук,
Россия, г. Иваново

Проведен анализ возможности внедрения в практику обеспечения деятельности специалистов экстремального профиля современных медицинских технологий, направленных на раннее выявление стресс-индуцированных состояний. Показана их эффективность и значимость для объективизации тренирующего и реабилитационного процессов при подготовке специалистов экстремального профиля. Экспериментальные исследования в условиях реальных и моделируемых опасных факторов профессиональной среды доказали, что включение в алгоритм обследования усовершенствованных методик расширяет возможности прогнозирования профессиональной успешности и профессионального долголетия, позволяет на основе объективных критериев совершенствовать программу тренировок и реабилитации «внутри профессии».

Ключевые слова: вариабельность сердечного ритма, структура колебаний, экстремальные условия, моделируемые условия пожара

В медицинском сопровождении экстремальных профессий до настоящего времени отсутствует система раннего выявления стресс-индуцированных состояний. Связано это с тем, что выявить индивидуальную устойчивость организма к влиянию экстремальных факторов невозможно с использованием традиционных медицинских технологий. Особенностью об-

разовательного процесса в МЧС России является значительная практическая составляющая занятий в условиях, максимально приближенных к реальным.

Цель – изучить возможность использования современных медицинских технологий для сопровождения специалистов экстремального профиля.

Исследования проведены на базе ФГБОУ ВО Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России в 2008–2014 гг. Использовалось стандартное оборудование фирмы «Нейрософт» (г.Иваново). Статистическая обработка результатов проведена на платформе StatPlus2009. Достоверность учитывалась при $\alpha=0,05$.

В основу предложенной медицинской технологии положен метод анализа вариабельности сердечного ритма (ВСР). Известны работы по его использованию в космической и спортивной медицине [1,8]. Установлена зависимость неспецифических реакций ВСР-компонентов от степени профессиональной нагрузки и ее психологической значимости [3, 7].

Определено, что 1 и 2 группы профпригодности (рекомендуемые в 1 и 2 очередь в МЧС России) характеризуются оптимальным вариантом вегетативной регуляции деятельности сердца. Однако, индивидуальная «цена» стресса выше во 2 группе: установлено преобладание адренэргических влияний и уменьшение реактивности парасимпатического отдела вегетативного обеспечения, что снижает объективные возможности реагирования на стресс и устойчивость механизмов адаптации. Известно, что увеличение скорости распространения пульсовой волны (СРПВ) является независимым предиктором ишемической болезни сердца и инсультов у практически здоровых людей [2]. Проведенными исследованиями, в том числе, на полигоне МЧС России в г.Ногинске, выявлено, что показатели ВСР, отражающие общий запас здоровья (врожденные, обусловленные наследственностью), характерны для показателя Сэ – СРПВ по сосудам эластического типа (предиктор сердечно-сосудистых катастроф), а «способы реагирования на стресс» определяет скорость распространения пульсовой волны по сосудам мышечного типа – См. При этом на примере наблюдения в динамике доказана гипотеза о «накоплении стрессогенного следа»: длительное состояние функционального гипертонуса вследствие стресса, обнаруживаемое для См СРПВ, «переходит» в количественную характеристику Сэ СРПВ – новизна гипотезы подтверждена патентом РФ [6].

Отдельно был проанализирован ВСР-компонент очень низкочастотных колебаний (VLF) – отмечена централизация его модулирующего влияния при выполнении ортопробы по гиперадаптивному типу при выполнении профессионально значимой нагрузки, в том числе, в реальных условиях тушения пожаров [4]. VLF не только достоверно изменяется под влиянием нагрузки, но и проявляет устойчивую тенденцию в режиме тренировок в динамике прохождения теплодымокамеры. Установлено, что при уровне значимости 0,04 по ранговому критерию Спирмена имеется средней силы прямой

направленности взаимосвязь $r=0,65$ между стресс-индексом и индексом централизации. При этом энергодефицитные состояния в условиях реального тушения пожаров возникают реже и менее выражены, чем при прохождении моделируемых пожаров.

Таким образом, проведенные исследования доказали эффективность современных медицинских технологий, способных усовершенствовать систему тренировки, реабилитации и отбора специалистов экстремальных профессий. Дополнение ими имеющихся традиционных технологий обследования и медицинского сопровождения позволит более целенаправленно и в более оптимальные сроки проводить реабилитационные мероприятия.

Список литературы

1. Баевский, Р.М. Анализ вариабельности сердечного ритма при использовании различных электрокардиографических систем [Электронный ресурс] / Р.М. Баевский [и др.] – Режим доступа: <http://www.vestiar.ru/article.jsp?id=1267>.
2. Гурфинкель, Ю.И. Исследование скорости распространения пульсовой волны и эндотелиальной функции у здоровых и пациентов с сердечнососудистой патологией [Электронный ресурс]/ Ю.И. Гурфинкель [и др.] – Режим доступа: <http://www.ckb-rzd.ru/php/content.php?=1636>.
3. Королева, С.В. Особенности вариабельности сердечного ритма у курсантов вуза ГПС МЧС России в различных группах профпригодности [Текст] / Королева С.В. [и др.] // Мат. международной НПК «Подготовка кадров в системе предупреждения и ликвидации последствий ЧС». – СПб: СПбУ ГПС МЧС России, 2014. – С. 124-126.
4. Королева, С.В. Особенности структуры отдельных компонентов вариабельности сердечного ритма в динамике воздействия опасных факторов пожара [Электронный ресурс]/ Королева С.В. [и др.] – Режим доступа: <http://www.science-education.ru/121-18310>.
5. Способ оценки профессиональной адаптации курсантов образовательных учреждений МЧС России [Текст]: пат. 2480151 Рос.Федерация: МПК А61В 5/0402(2006.01) Королева С.В.; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО ИВИ ГПС МЧС России – №2012103772/14, заявл.03.02.2012; опубл.27.04.2013, Бюл.№12. – 10 с.
6. Способ оценки риска развития послестрессовых сердечно-сосудистых расстройств [Текст]: пат. 2480151 Рос.Федерация: МПК А61В 5/0402(2006.01), А61В5/0295 (2006.01) Королева С.В.[и др.]; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО ИВИ ГПС МЧС России – №2012125446/14, заявл.19.06.2012; опубл.10.12.2013, Бюл.№ 34. – 11 с.
7. Мкртычан, А.С. Новые возможности метода анализа вариабельности сердечного ритма у курсантов со стресс-индуцированными заболеваниями [Текст]/ А.С. Мкртычан [и др.] // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. – 2014. – №2. – С. 33-37.
8. Флейшман, А.Н. Определение структуры медленных колебаний сердечного ритма и анализ ее компонентов на фоне функциональных нагрузок [Электронный ресурс] / А.Н. Флейшман, И.Д. Мартынов – Режим доступа: http://www.ni-kpg.ru/8-9_10_14_konf_docs/46.doc.

АНАЛИЗ ДЕМОГРАФИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ В ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ

Найденова Н.Е.

заведующая отделением «Центр здоровья»
ОГАУЗ «Томская областная клиническая больница»,
Россия, г. Томск

Несветайло Н.Я.

директор ОГБУЗ «Бюро медицинской статистики»,
Россия, г. Томск

В исследовании проделана работа по установлению закономерностей демографических показателей в Томской области.

Ключевые слова: демография, показатель, статистика, государственная статистика.

Целью настоящего исследования было установление закономерностей изменения основных демографических показателей в Томской области с 2002 по 2012 гг.

Материалы и методы. Для характеристики демографической ситуации в Томской области, являющейся субъектом Сибирского Федерального округа (СФО), использованы данные государственной статистики (Росстата и Томскстата). Использовались данные из справочных информационных материалов ОГБУЗ «Бюро медицинской статистики». Все показатели рассчитаны в соответствии с методиками. Уровни показателей оценивали по общепринятым критериям и сравнивали с аналогичными показателями РФ и СФО.

Результаты исследования. В Томской области, как и в РФ, отмечена устойчивая тенденция старения населения (регрессивный тип возрастной структуры, высокий уровень демографической старости). Уровень диспропорции по полу существенный как в области – 6%, так и в РФ – 7,4%. Уровень ожидаемой продолжительности предстоящей жизни при рождении в области увеличился с 64,83 (2002г.) до 70,07 (2012г.), чуть ниже федерального уровня – 70,24 и на 6,6 года меньше предельно – критического значения, принятого в мировой практике (76,7 лет). В области характерен низкий уровень рождаемости с тенденцией к росту (от 10,5‰ в 2002 г. до 13,6‰ в 2012 г.) ниже, чем в СФО и выше, чем в РФ. Увеличение рождаемости в области не обеспечивает простого воспроизводства населения. Суммарный коэффициент рождаемости остался ниже критического уровня, равного 2,15. Уровень смертности в области средний с тенденцией к снижению (от 14,3‰ в 2002 г. до 11,9‰ в 2012 г.). Показатели смертности в РФ и СФО выше. Выявлены значительные гендерные различия, как в общей смертности населения, в смертности трудоспособного населения области. Уровень смертности мужчин в трудоспособном возрасте в области, как и в РФ практически в 3,6-3,7

раза выше уровня смертности женщин. Показатели смертности в трудоспособном возрасте от внешних причин в области выше, чем по РФ. Структура смертности населения в области сходна со структурой смертности в РФ и более чем на 80% обусловлена неинфекционными заболеваниями и внешними причинами. Процесс естественного прироста населения наблюдается в области с 2009г., в СФО – с 2011г., в РФ – с 2013 года.

Выводы. 1. В течение всего исследуемого периода демографическая ситуация в Томской области схожа с ситуацией по РФ в целом, но имеет свои особенности. 2. Отмечены низкая рождаемость, не обеспечивающая воспроизводства населения; высокая смертность мужчин трудоспособного возраста, особенно от внешних причин; низкая ожидаемая продолжительность жизни; устойчивая тенденция старения населения. Снижение смертности населения трудоспособного возраста и увеличение продолжительности жизни – приоритетные направления стратегии развития области до 2020 г. 3. Выявлены позитивные тенденции: рост коэффициентов рождаемости и ожидаемой продолжительности предстоящей жизни, снижение коэффициентов общей смертности, положительный естественный прирост населения. Данные тенденции являются результатом мер, предпринимаемых на федеральном и региональном уровнях в направлении поддержания и укреплении общественного здоровья.

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ОКАЗАНИЯ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ В ЦЕНТРЕ ЗДОРОВЬЯ

Найденова Н.Е.

заведующая отделением «Центр здоровья»
ОГАУЗ «Томская областная клиническая больница»,
Россия, г. Томск

Разработана функциональная модель оказания помощи в Центре здоровья на основе существующих технологий выявления и коррекции факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний. Модель апробирована и внедрена в Центре здоровья ОГАУЗ «Томская областная клиническая больница», где осуществлялась отработка всех ее этапов. Представленная модель позволяет оптимизировать технологию выявления и коррекции факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний в Центре здоровья.

Ключевые слова: Центры здоровья, совершенствование деятельности, факторы риска сердечно-сосудистых заболеваний.

Введение. Одним из наиболее актуальных направлений деятельности Центра здоровья (ЦЗ) является выявление основных факторов риска (ФР) сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) и их коррекция, информирование пациентов о выявленных отклонениях и возможности осуществления их кор-

рекции с применением современных профилактических, оздоровительных и лечебных технологий.

Проведенный анализ нормативно-правовой базы [1], существующих подходов в области кардиоваскулярной профилактики по выявлению и коррекции ФР ССЗ [2], результатов собственных исследований по оценке деятельности ЦЗ позволил установить, что наиболее слабым звеном в ЦЗ является отсутствие единых требований к процессу сбора, анализа и учета ФР ССЗ, что подтверждает необходимость разработки современной функциональной модели оказания помощи по выявлению и коррекции ФР ССЗ в ЦЗ.

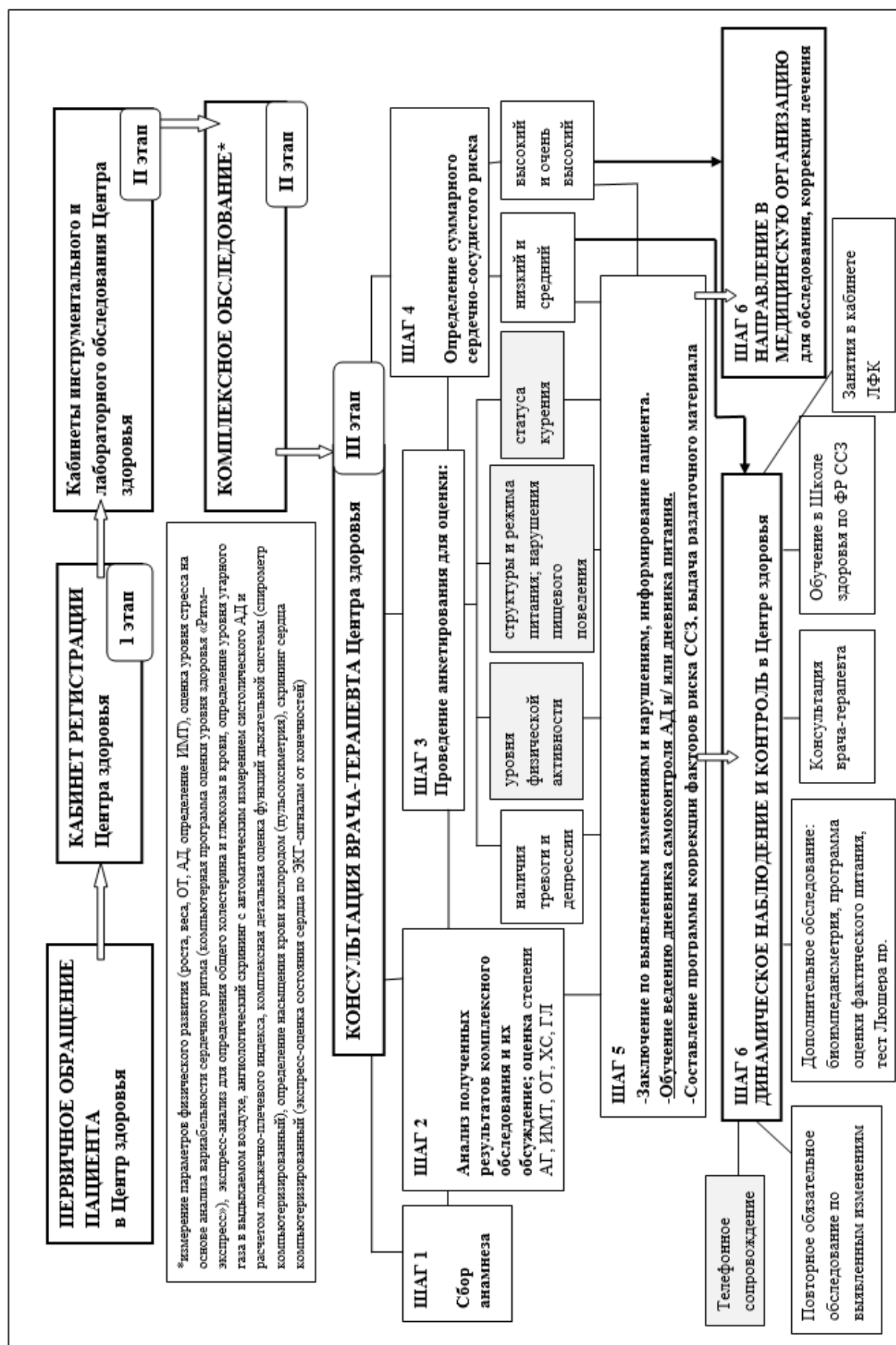
Цель исследования – разработка новой функциональной модели оказания помощи по выявлению и коррекции ФР ССЗ в ЦЗ на основе существующих технологий выявления и коррекции ФР ССЗ.

Методы исследования – аналитический, экспериментальный и системный анализ. Источник получения информации – литературные данные, результаты собственных исследований.

Результаты исследования. На основе существующих технологий выявления и коррекции ФР ССЗ разработана функциональная модель оказания помощи по выявлению и коррекции ФР ССЗ в ЦЗ. Модель апробирована и успешно внедрена в ЦЗ ОГАУЗ «Томская областная клиническая больница», где осуществлялась отработка всех ее этапов.

Модель отображает все производимые медицинским персоналом действия, их последовательность, связи между этими действиями и ориентирована прежде всего, на обеспечение эффективной деятельности по выявлению и коррекции ФР ССЗ. Представленная модель позволяет оптимизировать технологию выявления ФР ССЗ в ЦЗ, устанавливает приоритеты в работе врача-терапевта ЦЗ по выявлению и коррекции факторов риска ССЗ, определяет тактику ведения пациента с ФР ССЗ.

При первичном обращении пациента в ЦЗ на первом этапе в регистратуре ЦЗ проводится регистрация: на каждого пациента заполняется паспортная часть «Карты ЦЗ» (учетная форма N 025-ЦЗ/у «Карта центра здоровья»). На втором этапе в кабинетах инструментального и лабораторного обследования ЦЗ проводится базовое комплексное обследование. Базовое обследование выполняет средний медицинский персонал (рисунок).



На третьем этапе оказанием помощи пациентам в ЦЗ врачами-терапевтами уточняются данные анамнеза, анализируются полученные результаты комплексного обследования и обсуждаются с пациентом; оцениваются степени артериальной гипертензии (АГ), индекс массы тела (ИМТ), окружность талии (ОТ), уровень глюкозы (ГЛ) и холестерина (ХС) в крови (рис., шаги 1,2). Традиционные ФР оцениваются в соответствии с существующими критериями и рекомендациями [2], что позволяет своевременно выявить и фиксировать наличие избыточной массы тела и ожирения, абдоминального ожирения, наличие риска АГ, наличие гиперхолестеринемии, гипергликемии.

Далее проводится анкетирование для оценки: наличия тревоги и депрессии (опросник HADS) [2], уровня физической активности, структуры и режима питания (опросник по оценке привычек питания, Р.А. Еганян) [2]. У лиц с избыточной массой тела и ожирением тип определяется тип нарушения пищевого поведения (ПП) на основании вопросов [3]. Курящим лицам проводят анкетирование для оценки статуса курения (степень никотиновой зависимости, уровень мотивации к отказу от курения) (рис., шаг 3) [4].

В завершение, определяется суммарный сердечно-сосудистый риск (ССР) с учетом данных анамнеза, результатов комплексного обследования, оценки традиционных ФР (рис., шаг 4) [2]. Каждому пациенту по выявленным изменениям и нарушениям выдается заключение. Проводится обучение пациента ведению дневника самоконтроля АД и/или дневника питания, составляется программа коррекции факторов риска ССЗ.

Дальнейшая тактика ведения пациента определяется с учетом определенного суммарного сердечно-сосудистый риска (ССР). Для лиц с низким и средним ССР – динамическое наблюдение и контроль в ЦЗ. Для лиц с высоким и очень высоким риском – направление в медицинскую организацию для дополнительно обследования и коррекции лечения (рис., шаг 6).

Внедрение в обязательную функцию врача-терапевта анкетирования совершенствует процесс своевременного выявления, оценки и анализа поведенческих ФР: курения, нерационального питания, гиподинамии. Обязательная оценка врачом-терапевтом ЦЗ степени АГ, ИМТ, ОТ, уровней ГЛ и ХС в крови позволяет своевременно выявить и фиксировать наличие избыточной массы тела и ожирения, абдоминального ожирения, наличие риска АГ, наличие гиперхолестеринемии, гипергликемии улучшает, соответственно, оценку и анализ биологических ФР ССЗ.

Использование в модели технологий и принципов профилактического консультирования способствует достижению целевых уровней ФР ССЗ, а динамическое наблюдение пациентов в ЦЗ повышает приверженность пациентов к врачебным рекомендациям.

Выводы. Представленная модель является доступной, не требует дополнительных финансовых затрат и позволяет оптимизировать технологию выявления и коррекции ФР ССЗ в ЦЗ. Тактика ведения пациентов с ФР ССЗ способствует своевременно использовать возможности осуществления их

коррекции с применением современных профилактических, оздоровительных и лечебных технологий.

Список литературы

1. «Об организации деятельности Центров здоровья по формированию здорового образа жизни у граждан РФ, включая сокращение потребления алкоголя и табака»: приказ МЗ и СР РФ от 19 августа 2009 года №597н. (ред. от 26.09.2011) http://www.consultant.ru/document/cons_doc_law_92084/ (Дата обращения: 30.07.2015).
2. Национальные рекомендации Всероссийского общества кардиологов. Кардиоваскулярная профилактика. <http://medi.ru/doc/a030913.htm> (Дата обращения: 30.07.2015).
3. Лобыкина Е.Н. Оптимизация лечебно-профилактической помощи населению с избыточной массой тела и ожирением в амбулаторно-поликлинических учреждениях: методические рекомендации /Е.Н.Лобыкина – Новокузнецк: НГИУВ, 2008. – 21 с.
4. Найденова Н.Е., Зубарева Н.Н. Оказание помощи курящим пациентам в центрах здоровья и в кабинетах медицинской профилактики: методические рекомендации / Н.Е. Найденова, Н.Н. Зубарева – Томск: СибГМУ, 2015. – 36 с.

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ СТОПЫ

Шехтман А.Г.

заведующий кафедрой лучевой диагностики, лучевой терапии, онкологии
ГБОУ ВПО ОрГМУ МЗ РФ, доктор медицинских наук, профессор,
Россия, г. Оренбург

Железнов Л.М.

заведующий кафедрой анатомии человека ГБОУ ВПО ОрГМУ МЗ РФ,
доктор медицинских наук, профессор,
Россия, г. Оренбург

Калинина М.Л.

аспирант кафедры лучевой диагностики, лучевой терапии, онкологии
ГБОУ ВПО ОрГМУ МЗ РФ,
Россия, г. Оренбург

В статье освещены современные методики и методы диагностики функционального состояния стопы, применяемые как в отечественной, так и в зарубежной медицинской практике.

Ключевые слова: рентгенография, компьютерная рентгено- и плантография, подометрия, подиатрия.

В настоящее время большое внимание уделяется проблемам сохранения и укрепления физического здоровья населения РФ, исследуется роль факторов внешней среды, генетически предопределенных особенностей организма, образа жизни человека.

Количество заболеваний и травм костно-суставной системы в последние годы неуклонно растет, что в большой степени влияет на качество жизни

населения. Ведущее место в этой категории занимают различные деформации стопы.

Подиатрия – раздел ортопедии, изучающий патологию стопы врожденного, приобретенного, травматического генеза, варианты нормы и пограничные состояния с доклиническими проявлениями заболеваний, а также ортезное и обувное обеспечение пациентов [1, с. 95]. В России и странах СНГ это направление ортопедии не выделяют в отдельную специальность, хотя известны более 120 отдельных нозологических заболеваний и деформаций стоп [2, с.17].

Успешное решение диагностических задач при деформациях стопы и голеностопного сустава во многом зависит от методики и техники рентгенологического исследования и критериев оценки анатомо-функционального их состояния.

Сложные анатомические нарушения костей при аномалиях развития и деформациях стопы сопровождаются многочисленными рентгеноморфологическими изменениями, которые в каждом случае имеют специфическую локализацию, проявляются комплексом признаков, степень выраженности и характер которых различны: остеосклероз, остеопороз, крупноячеистая и груботрабекулярная структура, изменяется характер или отсутствуют силовые линии во всех костях стопы.

Полипозиционная рентгенография – один из основных методов исследования пациентов, на основании которого выявляют характер и степень деформации стопы. Рентгенографию выполняют в прямой и боковой проекциях, при необходимости – в косых проекциях для выявления особых структурных и анатомических изменений костей стопы.

Методом компьютерной томографии измеряют плотность кортикальных пластинок плюсневых костей и пяточной кости, а также плотность и площадь различных костей среднего и заднего отделов стопы.

Из функциональных методов оценки функционального состояния стопы выделяют методики, оценивающие статическую функцию стопы, и методики, оценивающие динамическую функцию стопы. Наиболее распространенные из них – Индекс позиции стопы, плантография и динамоплантография.

Индекс позиции стопы (ИПС, FootPostureIndex, FPI) [3, с.8]. Это клинический диагностический инструмент, позволяющий количественно оценить позицию стопы и назвать ее пронированной, супинированной или нейтральной. Этот способ диагностики разрабатывался как простой метод оценки различных характерных черт позиции стопы для приведения всех их к единому измеримому результату, который в итоге позволит указать на позицию стопы в целом. Расчет значений ИПС производится путем измерения определенных критериев в положении пациента стоя. ИПС был разработан путем анализа литературы, описывающей детали клинического обследования стопы. В результате была разработана система, предлагавшая производить оценку по 6 пунктам: 1. пальпация головки таранной кости; 2. изгиб над и под латеральной лодыжкой; 3. позиция пятки во фронтальной плоскости; 4.

возвышение в области таранно-ладьевидного сустава; 5. конгруэнтность медиального продольного свода; 6. приведение/отведение переднего отдела стопы относительно заднего.

Оценка позиции стопы по данной методике показала высокую достоверность и широко применяется в современной медицинской практике в странах Европы, Америки, Австралии.

Плантография – это метод изучения подошвенной поверхности стопы с помощью анализа её изображения или отпечатка. Наиболее простым способом ее проведения считается метод чернильных отпечатков. Данный способ не требует больших материальных затрат, но точность его не достаточно высока, а также проведение его является трудоемким процессом. Современным вариантом плантографии является компьютерная плантография. Данная методика широко распространена в западных странах. Компьютерный плантограф представляет собой устройство, состоящее из модуля сканирования и компьютера с установленной в нем специальной программой для анализа плантограмм. Данная методика позволяет произвести сканирование подошвенной поверхности стопы исследуемого и анализ полученного изображения. Расчет заданных критериев производится автоматически после установки оператором на изображение опорных точек.

На сегодняшний день некоторые модели компьютерных плантографов оснащены функцией подометрии. В таких устройствах установлено 2 сканера, расположенных перпендикулярно друг другу, что позволяет произвести одновременное сканирование подошвенной и задней поверхности стопы, а затем и боковой. Такая функция дает возможность получения изображения стопы в трёх проекциях, что очень важно для полного понимания функционального состояния стопы. Все данные, полученные в результате проведения компьютерной плантографии, хранятся в памяти компьютера и могут быть использованы при повторных исследованиях для оценки эффекта от проводимой терапии или же правильности подбора ортезной коррекции.

Помимо статической функции стопы, которая может быть адекватно оценена в описанных выше методиках, немаловажным является понимание динамической функции стопы. Для этих целей были разработаны платформы, которые позволяют оценить степень давления различных участков стопы на поверхность опоры в разные фазы ходьбы. Суть методики динамоплантографии заключается в том, что обследуемый надевает обувь с вставленными в нее специальными стельками с датчиками давления. Данные стельки связаны с компьютером либо с помощью длинного провода, либо с помощью технологий Wi-Fi или Bluetooth. По полученной в итоге диаграмме можно судить о распределении давления на поверхность опоры во время ходьбы и в последующем рекомендовать корректирующие устройства с учетом результатов исследования.

Список литературы

1. Лашковский, В.В., Мармыш, А.Г. Детская и подростковая подиатрия – современные подходы к диагностике и лечению заболеваний стоп. Новости хирургии. – Т. 19, № 2. – 2011. – С.94-100.

2. Мицкевич, В.А. Подиатрия / В.А. Мицкевич, А.Д. Арсеньев. – М.: Бином, 2006. – 136 с.

3. Barton C.J., Levinger P., Crossley K.M., Webster K.E., Menz H.B.. Relationships between the Foot Posture Index and foot kinematics during gait in individuals with and without patellofemoral pain syndrome. Journal of Foot and Ankle Research 2011, 4:10 doi:10.1186/1757-1146-4-10, available at: <http://www.jfootankleres.com/content/4/1/10>

ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СИМУЛЯЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОРЕНБУРГСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ МЕДИЦИНСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

Юдаева Ю.А.

заведующая обучающим симуляционным центром
Оренбургского государственного медицинского университета,
канд. мед. наук, доцент,
Россия, г. Оренбург

Юльметова И.Г., Виноградова Г.Ф., Понятова Е.А.

старшие преподаватели обучающего симуляционного центра
Оренбургского государственного медицинского университета,
Россия, г. Оренбург

В 2011 году Оренбургском государственном медицинском университете был создан «Обучающий симуляционный центр». Основная цель Центра – формирование и оценка профессиональных компетенций без риска для пациентов в условиях максимально приближенных к реальным с использованием современных технических средств обучения; формирование новой системы непрерывного профессионального образования.

Ключевые слова: симуляционный центр, профессиональные компетенции, практические умения и навыки, симуляторы, манекены.

Ориентация образовательного процесса в высшей медицинской школе на практическую реализацию приобретенных компетенций требует изменения принципов подготовки будущих специалистов, пересмотра соотношения теории и практики в структуре учебного процесса, внедрения инновационных технологий, облегчающих процесс перехода студента к практической деятельности в клинике.

Практическая подготовка в системе медицинского образования всегда осуществлялась у постели больного. Однако сегодня клинические кафедры сталкиваются с трудностями, связанными со страховой медициной, особенностями взаимоотношений между пациентом и студентом, юридическими моментами [1]. В приказе Минздравсоцразвития от 15.01.07 г. № 30 четко определены критерии допуска студентов в клинику «...к участию в оказании медицинской помощи гражданам допускаются студенты высших и средних медицинских учебных заведений, успешно прошедшие необходимую теоретическую подготовку, имеющие практические навыки, приобретенные на тренажерах (фантомах)».

Для частичного решения проблем в 2011 году в Оренбургском государственном медицинском университете был создан «Обучающий симуляцион-

ный центр», ориентированный на додипломный этап образования. Симуляционный центр – это система учебных классов, оснащенных манекенами и симуляторами, имитирующими разные клинические ситуации [2].

Как межкафедральное структурное подразделение Центр выполняет следующие функции:

- ✓ Планирование работы Центра на основании разработанных кафедрами рабочих программ и расписания занятий; формирование совместно с кафедрами комплексов материально-технического оборудования для реализации учебного процесса;

- ✓ Реализация части программ практической подготовки обучающихся Университета по освоению практических профессиональных навыков, требующих использования манекенов, муляжей, медицинских фантомов, симуляторов и стандартизированных пациентов;

- ✓ Организационное, учебно-методическое и материально-техническое обеспечение практических занятий по освоению практических профессиональных навыков, требующих использования медицинских симуляторов, по выделенным модулям;

- ✓ Организационное, учебно-методическое и материально-техническое обеспечение текущей, промежуточной и государственной итоговой аттестаций, требующих использования медицинских симуляторов;

- ✓ Разработка и внедрение в учебный процесс современных образовательных технологий и форм обучения симуляции;

- ✓ Разработка инструкций, методических рекомендаций по применению учебного имитационного оборудования Центра для преподавателей и студентов совместно с клиническими кафедрами, привлеченными для работы в Центре;

- ✓ Изучение отечественного и зарубежного опыта использования симуляционных технологий в медицинском образовании, разработка системы симуляционного обучения в ОрГМУ.

В соответствие с учебными целями Центра было сформировано 8 учебных модулей общей площадью 700 м²: учебный зал по терапии, педиатрии, общей хирургии, процедурный кабинет, манипуляционная, палата терапевтического и хирургического больного, акушерство и гинекология, первая помощь. Учебные модули оснащены механическими тренажерами, электронными фантомами, компьютеризированными симуляторами, позволяющими формировать базовые медицинские и специализированные врачебные навыки, а реальное медицинское оборудование делает обстановку максимально приближенной к больничной.

Занятия на базе Центра в рамках додипломного образования повышают мотивацию студентов, вырабатывают навыки самостоятельной работы, закладывают основы клинического мышления.

Список литературы

1. Мелешко В. Мертва теория без практики. Почему хромает практическая подготовка врача. Медицинская газета. № 22. – 28 марта 2001 г. Режим доступа: http://medgazeta.rusmedserv.com/2001/22/article_496.html

2. Симуляционное обучение по специальности «Лечебное дело» / сост. М.Д. Горшков; ред. А.А. Свистунов. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. – 288 с.: ил.

СЕКЦИЯ «НАУКИ О ЗЕМЛЕ»

О РАСШИРЕНИИ АПШЕРОНСКОГО ПХГ НА ПЛОЩАДИ ГАЛМАЗ В ПРОЦЕССЕ МНОГОЛЕТНЕЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ГАЗОХРАНИЛИЩА

Курбанов М.Н.

начальник лаборатории подземных хранилищ газа
Научно-Исследовательского и Проектного Института «Нефтегаз», канд. техн. наук,
Азербайджан, г. Баку

Годжаев А.Г.

главный геолог Управления по эксплуатации газохранилищ,
канд. геол.-минер. наук,
Азербайджан, г. Баку

Джомардов А.Я.

зав. отделом подготовки и хранения газа Научно-Исследовательского
и Проектного Института «Нефтегаз», канд. техн. наук,
Азербайджан, г. Баку

Рзаева С.Д.

научный сотрудник отдела подготовки и хранения газа Научно-
Исследовательского и Проектного Института «Нефтегаз», канд. техн. наук,
Азербайджан, г. Баку

В процессе эксплуатации Галмазского ПХГ из I-II горизонтов продуктивной толщи было выявлено, что другими объектами хранения газа могут являться пласты Нижнего Апшерона. В связи с длительной консервацией этих пластов после окончания их разработки было предложено проведение этапа доразведки, предусматривающего разбуривание 12 разведочных скважин, с отбором керна, их лабораторного анализа, поинтервального опробования и освоения пластов, проведение геофизических и газодинамических исследований. На основании указанных работ установлен первоначальный контур газоносности, в пределах которого началось создание Апшеронского ПХГ. Исследования показали, что после длительной эксплуатации и увеличения числа скважин за пределами первоначального контура область дренирования пластов Нижнего Апшерона распространилась в северо-западном направлении. В целях повышения эффективности эксплуатации Апшеронского ПХГ с учетом новой области дренирования объекта разработан оптимальный технологический режим отбора газа из Апшеронского ПХГ.

Ключевые слова: подземное хранилище газа (ПХГ), нагнетательно-эксплуатационные скважины, газодинамические и геофизические исследования, технологический режим отбора газа.

В республике большое внимание уделяется расширению и реконструкции подземных хранилищ газа. Целенаправленные предложения и исследования в этом направлении с конечным результатом увеличения объема активного газа без особых капитальных вложений дает значительный народно-

хозяйственный эффект при эксплуатации газохранилища. Увеличение объема отбираемого из ПХГ газа позволяет эффективно регулировать неравномерность газопотребления, обеспечивать ритмичную работу магистрального газопровода и надежность экспортных поставок газа.

Впервые в 1976 г. на площади Галмазского газоконденсатного месторождения в выработанные объекты I и II горизонтов продуктивной толщи I тектонического блока была осуществлена опытно-промышленная закачка природного газа. Однако, в последующем, геолого-геофизические исследования разреза залежи показали, что другими перспективными объектами хранения газа могут являться отложения Акчагыла и Нижнего Апшерона.

Учитывая, что продуктивные залежи Галмазского подземного хранилища газа (ПХГ) характеризуются резкой литологической изменчивостью, экранированностью, неоднородностью коллекторских свойств пластов, а также длительной консервацией вышеуказанных отложений (на тот период) необходимым становилось проведение этапа доразведки [1]. Апшероно-Акчагыльских отложений путем бурения новых разведочных скважин.

Основная цель проведения разведочных работ заключалась в определении текущего контура газоносности, коллекторских свойств пластов на основе кернового материала, геофизических и газодинамических исследований скважин. Начиная с 1976 г. по 1979 г. на I тектоническом блоке Галмазского ПХГ было пробурено 12 разведочных скважин (№№ 301-312) с поинтервальным опробованием объектов Акчагыла и Нижнего Апшерона.

В таблице 1 показаны результаты анализа отобранного керна из объектов второй (Ar_1^2) и третьей пачек (Ar_1^3) Нижнего Апшерона, а также результаты комплекса геофизических исследований перфорированных интервалов указанных объектов. Из таблицы видно, что по 7 скважинам обработка керна с получением характеристик коллекторских свойств пласта по различным причинам отсутствует. Так, по скв. № 303 и 306 по кернам для объектов Ar_1^2 было дано только описание породы. В скв. № 304, 305, 307, 309, 312 керны с объектов Ar_1^2 отобраны не были.

В скв. № 301 результаты анализа отобранного керна расходятся с такими геофизическими исследованиями. Это связано с тем, что интервал перфорации и интервал отбора керна отличаются по нижней отметке, т.е. интервал 1300-1295 м не охвачен кернами. Поэтому, в интервале отбора керна (1305-1300 м) анализ показал непроницаемость объекта, а интервале перфорации (1303-1295 м) получили слабый приток газа и по газодинамическим исследованиям фазовая проницаемость по газу составила 20 мД. Несмотря на то, что по кернам материалу содержание нефти-воды определено не было, по геофизическим исследованиям была зафиксирована нефтегазонасыщенность исследуемого интервала в объекте Ar_1^2 . Из опробования следует, что скважина 301 по объекту Ar_1^2 находилась в приконтурной зоне.

Анализ отобранных кернов и результаты геофизических исследований разведочных скважин

№ скважин	Объект	Интервалы		Коллекторские свойства по керновым данным						Насыщенность по заключению геофизических исследований
				Отбора керна, в м	карбонатность, в %	пористость, в %	Проницаемость, в мД	Содержание в породах, %		
		перфорации, в м	нефти					воды		
301	Ap12	1303-1295	1300-1305	12,7	4,5	непр./20*	-	-	нефтегазонасыщ	
302	Ap12	1313-1308	1310-1318	10,8	25,7	24,1	-	-	водонасыщен	
303	Ap12	1358-1348							нефтегазонасыщ	
304	Ap12								водонасыщен	
305	Ap12	1297-1290							водонасыщен	
306	Ap12	1328-1323							водонасыщен	
307	Ap12	1343-1333				-/10*			нефтегаонасыщ	
308	Ap13	1341-1334	1330-1337	10,4	27,8	100/19*	4,4	30	нефтегаонасыщ	
	+Ap12	1325-1317	1315-1322	11,2	26,2	110	51	44	нефтегаонасыщ	
309	Ap12	1309-1301							нефтегаонасыщ	
310	Ap13	1340-1332				-/19*			нефтегаонасыщ	
	+Ap12	1320-1314	1316-1320	9,1	24,5	33/12*	-	-	нефтегаонасыщ	
311	Ap12	1324-1316	1315-1320	10,3	23,7	42/10*	12	82	нефтеводнасыщ	
312	Ap12	1378-1368							нефтегаонасыщ	

По скважине № 302 интервал отобранного керна охватывает только 3 м от перфорированного интервала объекта Ap_1^2 . По геофизическим исследованиям перфорированный интервал интерпретировался как водонасыщенный объект. Однако при опробовании получили воду и слабое выделение газа, что не позволило провести газодинамические исследования скважины. Такая картина позволила считать скважину № 302 расположенной в контуре газ-вода.

В скважине № 303 по керну, отобранному в интервале 1350-1357 м, только дано описание породы, коллекторские свойства определены не были. Аналогичный интервал перфорации (1358-1348м) по результатам геофизических исследований показал нефтегазонасыщенность объекта Ap_1^2 . однако из-за аварии, произошедшей после обрыва кабеля и перфоратора скважина освоена не была. Несмотря на указанное, скважину можно считать приконтурной.

В скважинах 304, 305, 306 объект Ap_1^2 по геофизическим исследованиям отмечается водонасыщенным, что подтверждено результатами опробования указанных интервалов (табл.1). Поэтому, эти скважины зафиксированы как законтурные по песчаной пачке Ap_1^2 .

В скважине 307 интервал перфорации не охвачен отбором керна. Однако по данным геофизических исследований объект Ap_1^2 (табл. 1) интерпретируется как нефтегазонасыщенный, что подтверждено опробованием этого интервала. По газодинамическим исследованиям при стационарных режимах фильтрации фазовая проницаемость объекта Ap_1^2 составила 10 мД. Скважина по расположению оценивалась внутриконтурной.

В скважинах 308 и 310 объект Ap_1^2 был совместно вскрыт с пачкой Ap_1^3 . В этих скважинах были отобраны и проанализированы керны с определением коллекторских свойств объектов и по газодинамическим исследованиям определены фазовые проницаемости по газу.

По результатам геофизических исследований скважины квалифицировались как внутриконтурные. Аналогичное отмечается по скв. 311, в которой объект Ap_1^2 вскрыт самостоятельно. Определены коллекторские свойства кернового материала, установлена нефтегазонасыщенность исследуемого объекта. Опробование и газодинамические исследования подтвердили факт расположения скважины внутри контура газ-вода.

В скважинах 309 и 312 керн с объекта Ap_1^2 отобран не был. Однако в этих скважинах отмечался парадокс, то есть несмотря на проведенный комплекс геофизических исследований, вторые пачки Нижнего Апшерона интерпретировались как нефтегазонасыщенные. В действительности же при опробовании этих объектов был получен приток воды, что позволило считать указанные скважины законтурными.

Краткий экскурс бурения, опробования и освоения разведочных скважин, а также проведенные геофизические и газодинамические исследования позволили определить начальный контур газоносности на период создания ПХГ в объекте Нижнего Апшерона (Ap_1^2), показанный на рисунке 1.

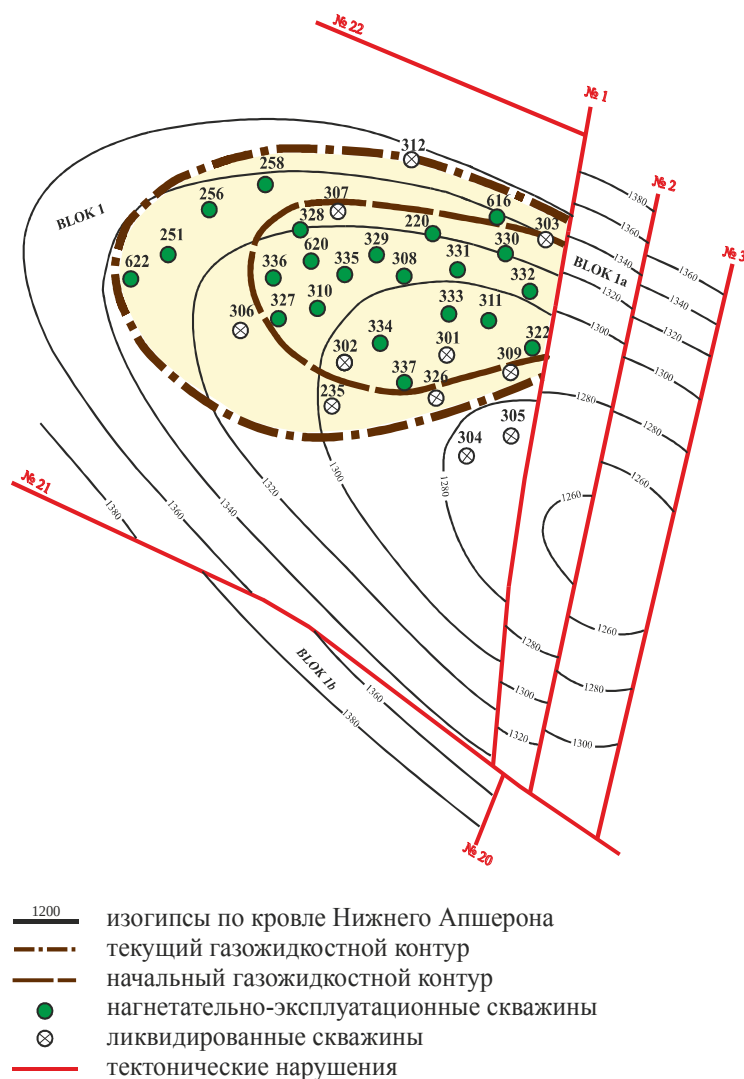


Рис. 1. Схема расположения скважин, вскрывших отложения Нижнего Апшерона Галмазского ПХГ

Начиная с 1980 г. по 1983 г. в пределах контура газоносности песчаной пачки Ar_1^2 было пробурено 10 скважин (№№ 327-336). В то же время началась эксплуатация этого объекта с использованием скважин 308, 310 и 311, перешедших из разведочного в эксплуатационный фонд. В дальнейшем по мере окончания бурения новых эксплуатационных скважин их подключали к процессам закачки-отбора газа на Апшеронском ПХГ площади Галмаз. Отметим, что в период с 1980 г. до 2009 г. в объекты Ar_1^2 закачивали и отбирали в объеме 30-65 млн.м³ газа за сезон, а давления в пласте изменялись в пределах 6,3-13,0 МПа. С 2009 г. скважины, расположенные на I тектоническом блоке и ранее вскрывшие пласты I горизонта продуктивной толщи, из-за неэффективности их работы были переведены на вышележащий объект Ar_{12} . К ним относятся скважины 220, 251, 256, 258, 616, 620, 622 и 322 ранее бывшая в эксплуатации с пласта Акчагыльского яруса. Из указанных скважин (№№ 251, 256, 258, 622) расположены вне начального контура газоносности на период создания ПХГ.

Анализ ранее проведенного комплекса геофизических исследований показал, что каротажные диаграммы были выражены слабыми дифференциациями кривых КС и ПС. Несмотря на это по заключению геофизических исследований скважин, расположенных внутри начального контура газоносности характеризовались как нефтегазонасыщенные интервалы, а законтурные, в основном 251 и 622, как водонасыщенные.

Знакопеременное дренирование объекта Ap_1^2 указанными скважинами, привело к расширению области закачки-отбора газа в северо-западном направлении. В свою очередь расширение области газоносности повлияло на увеличение газонасыщенного объема порового пространства, являющегося основным емкостным показателем газохранилища. Кроме того, объемы закачки и отбора газа на Апшеронском ПХГ увеличились в среднем на 25%. В настоящее время текущий контур газоносности [2] показан на рис.1.

Анализ динамики основных технологических показателей эксплуатации Апшеронского ПХГ за три последних года показал, что минимальное пластовое давление (буферное) находится в пределах 7,0 МПа за исключением такового на конец отбора в сезон 2010/11 гг. Сохранение в пласте давления ниже проектного значения чревато вторжением воды в газоносную часть дренируемой области. Объемы закачки изменялись по годам в пределах 93-107 млн.м³, а отбора 80-116 млн.м³ газа. Среднее же значение газонасыщенного объема пор (Ω) находится в пределах 0,9-1,1 млн.м³ (рис. 2). В общем случае, на данном этапе эксплуатации Апшеронского ПХГ, задействовано 21 нагнетательно-эксплуатационных скважин (см. рис. 1).

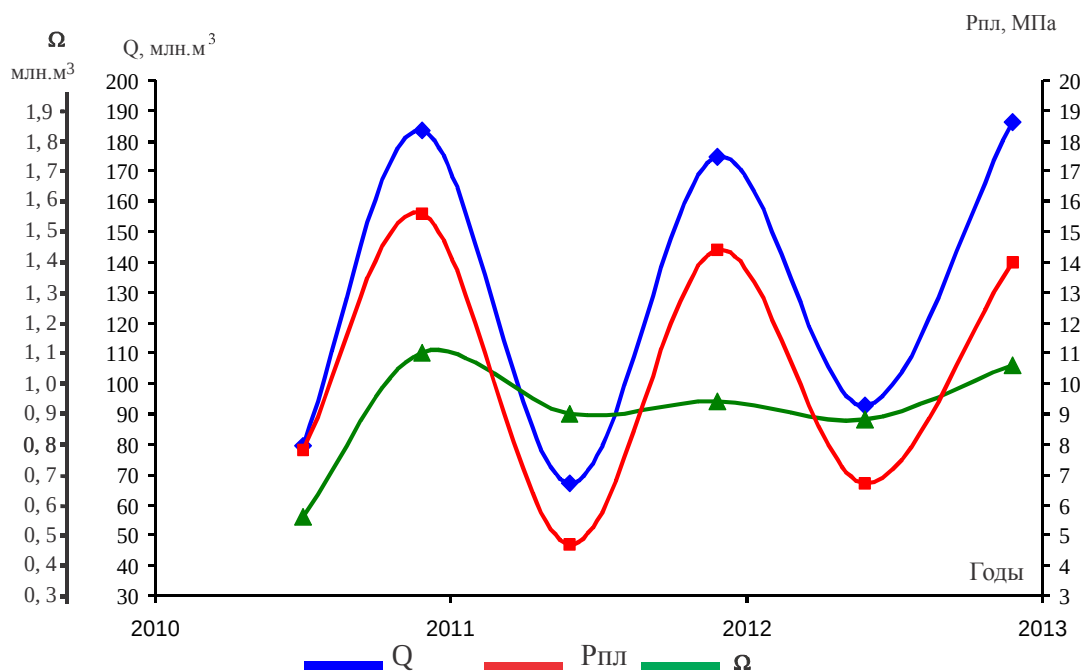


Рис. 2. Динамика основных технологических показателей эксплуатации Апшеронского ПХГ за период 2010-2012 гг.

В целях повышения эффективности эксплуатации Апшеронского ПХГ по разработанной специализированной программе [3,4] рассчитан оптимальный технологический режим отбора газа с учетом регулирования неравномерности газопотребления. Технологический режим отбора включает динамику пластового давления от максимума до минимума, изменение давления на газораспределительном пункте (ГРП), дебит и число работающих скважин, объем отбора газа по месяцам и всего за период. Критериями оптимальности технологического режима являются:

- интенсивность отбора газа по месяцам от объема активного газа, связанная с регулированием неравномерности газопотребления;
- изменение среднего давления по месяцам на ГРП, связанная с допустимой депрессией на пласт;
- условие равномерного распределения давления по пласту при отборе;
- очередность подключения эксплуатационных скважин при отборе газа из ПХГ, предусматривающая последовательность ввода их работу от низкодебитных до высокодебитных, что обеспечивает равномерное дренирование объекта хранения газа.

Учитывая изложенное был рассчитан оптимальный технологический режим отбора газа из Апшеронского ПХГ при изменении пластового давления от 14,0 до 7,0 МПа при газонасыщенном объеме пор $\Omega = 1 \text{ млн.м}^3$ (табл. 2). Указанный технологический режим обеспечит:

- безводный режим отбора из-за поддержания при работе хранилища допустимой депрессии на пласт и снижения давления до буферного его значения;
- равномерное дренирование распределение давления из-за очередности подключения скважин;
- обеспечит регулирование определенного объема сезонной неравномерности газопотребления.

В заключении отметим, что по данному режиму можно отобрать из Апшеронского ПХГ 85 млн.м^3 газа. При увеличении же в хранилище максимального давления объем активного газа соответственно возрастет даже при неизменном газонасыщенном объеме пор и минимальном пластовом давлении.

Оптимальный технологический режим отбора газа на площади Галмаз из Апшеронского ПХГ.
Активный объем = 84,6 млн.м³, Рн = 14,0 Мпа; Рк = 7,0 МПа

технологические показатели	месяцы											
	декабрь			январь			февраль			март		апрель (15 сут.)
	св.	дебит		св.	дебит		св.	дебит		св.	дебит	св.
среднее давление на ГРП, МПа	10,8			9,5			8			6,8		6,2
Пластовое давление на конец месяца, МПа	12,7			11			8,9			7,4		7
№ скважины, дебит	св.	дебит		св.	дебит		св.	дебит		св.	дебит	св.
Среднесуточный дебит скважин, тыс. м ³ /сут.	616	43,6		616	37,7		616	30		335	15,4	335
	332	43,2		332	39		332	31		327	15,4	327
	335	47,3		335	41,1		335	30		333	16,6	333
	327	47,3		327	41,1		327	30		622	17,4	622
	251	49,8		251	43,3		251	34,5		330	17,6	330
	333	49,1		333	42,9		333	31,7		616	18	616
	330	52,2		330	45,7		330	34		332	19	332
	622	52,5		622	46		622	34		251	20,7	251
	322	64,3		322	57,4		322	44,5		322	25,6	322
	337	72,5		337	62,4		337	47,7		337	26,8	337
	334	10		334	64,6		334	49,5		334	27,8	334
				311	70		311	52,8		311	28,5	311
среднесуточная производительность ПХГ				331	71,4		331	57,5		220	29,8	220
				220	5,9		220	55,6		328	33,3	328
							329	58,1		329	34	329
							328	60,6		336	34,7	336
							308	60,8		331	35,7	331
							256	64,2		308	37	308
	0,526			0,668			0,907			0,557		0,327
	16,3			20,7			25,4			17,3		4,9

Заключение

В целях создания ПХГ в пластах Нижнего Апшерона была предложена доразведка этого объекта на I тектоническом блоке площади Галмаз.

По разбуренным 12 разведочным скважинам на основании анализа отобранного керна, поинтервального опробования и освоения пластов, геофизических и газодинамических исследований был определен первоначальный контур газоносности, в пределах которого создавалось Апшеронское ПХГ.

За период длительной эксплуатации ПХГ и последующего увеличения количества нагнетательно-эксплуатационных скважин, которые ранее неэффективно работали с объектов I-II горизонтов продуктивной толщи, область газоносности и пластов Нижнего Апшерона распространилась в северо-западном направлении.

На данном этапе уточнен емкостной параметр пласта и в целях эффективной эксплуатации Апшеронского ПХГ разработан оптимальный технологический режим отбора газа из газохранилища.

Список литературы

1. Агаев Ф.Т., Курбанов М.Н., Солдаткин Г.И. Об этапе доразведки выработанных залежей при создании газохранилищ в истощенных месторождениях. В книге: Проблемы подземного хранения газа в СССР/ Сборник научных трудов ВНИИГАЗа. – 1983.- 34-43 с.
2. Salmanov Ə.M., Cəfərov R.R., Hacıyev S.S., Hüseynova S.M. Qalmaz yeraltı qaz anbarının dövrü işlənmə effektivliyinin artırılmasının geoloji təminatı/Azərbaycan Neft Təsərrufatı. – 2012.- №5.-3- 9 s.
3. Агаев Ф.Т., Алиев Н.М., Курбанов М.Н., Пономарева Л.А., Шабатаева И.Ш. Расчет оптимального распределения газа по скважинам ПХГ. Передовой производственный и научно-технический опыт, рекомендуемый для внедрения в газовой промышленности./ ИС ВНИИЭгазпрома.- 1989.- вып.5.- 70-73с.
4. Асланов В.Д., Гурбанов М.Н., Сулейманова П.Ю. Роль технологических режимов для процессов закачки-отбора газа на подземных хранилищах газа./ «Новые технологии в нефтегазодобыче» II Международная научно-практическая конференция. Тезисы докладов.-2012.- 225-226 с.

ПРОБЛЕМЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ПРЕСНЫХ ВОД В РЕСПУБЛИКЕ СЕВЕРНАЯ ОСЕТИЯ-АЛАНИЯ

Тавасиев В.Х.

доцент кафедры геоэкологии и землеустройства
Северо-Осетинского государственного университета им. К.Л. Хетагурова,
Россия, г. Владикавказ

Тавасиев Г.В.

студент факультета международных отношений
Северо-Осетинского государственного университета им. К.Л. Хетагурова,
Россия, г. Владикавказ

Статья посвящена изучению проблем рационального использования подземных пресных вод в Республике Северная Осетия-Алания. Дается краткая характеристика под-

земных и поверхностных вод, а также рекомендации по улучшению состояния пресных вод в республике.

Ключевые слова: подземные воды, поверхностные воды, пресные воды, рациональное использование.

Территория Северной Осетии богата подземными пресными водами, характеризующимися постоянством температуры, физико-химических свойств, газового и бактериального состава, режима в естественных условиях. Они представляют большой интерес для нужд питьевого, хозяйственного, технического водоснабжения и орошения. В горной части республики преобладают минеральные подземные воды, которые широко используются для лечебных целей [2].

Одними из доступных источников подземных пресных вод для централизованного водоснабжения населенных пунктов являются родники, выходы которых широко распространены в горной части республики [3].

Питание водоносного горизонта происходит за счет атмосферных осадков в местах выхода верхнечетвертичных отложений на дневную поверхность, а в пойме рек за счет перелива вод из горизонта современных отложений [5].

Питание водоносного горизонта происходит за счет атмосферных осадков и вышележащих водоносных горизонтов.

В высокогорном районе из-за крутого и сильно пересеченного рельефа основная часть выпадающих осадков расходуется на сток, а остальная часть на инфильтрацию в породы и насыщение водоносных горизонтов. Испарение весьма незначительно благодаря влажному и холодному климату. В зоне распространения кристаллических пород палеозоя и глинистых сланцев нижней и средней юры подземные воды в основном приурочены к маломощной зоне выветривания пород или к тектоническим нарушениям. Водоносными здесь являются четвертичные отложения, представленные делювием и валунно-галечным аллювием. В пределах распространения кристаллических пород преобладают крупнообломочный делювий, осыпи [2].

Они имеют прерывистое распространение. Родники отличаются малым дебитом (0,5 л/сек). В зоне распространения сланцев водообильность делювия слабая, дебит родников не превышает 1 л/сек. Водоносный горизонт аллювиальных отложений распространен полосой по дну речных долин. Качество вод хорошее: минерализация равна 100-200 мг/л. Состав вод гидрокарбонатно-кальциевый. Водоносность дочетвертичных пород незначительна, она проявляется по зонам тектонических разломов и характеризуется пластово-трещинными и трещинно-жильными водами [4].

Среднегорный район приурочен преимущественно к Скалистому и Пастбищному хребтам. Занимает полосу выходов комплекса карбонатных пород верхнего и нижнего мела и верхней юры. Четвертичные отложения представлены аллювиальными галечниками рек, отличающимися значительной водообильностью и делювием склоном. В верхней части южных крутых склонов эскарпов делювий безводен, в нижней части склонов он слабо водо-

носный, с небольшим количеством родников, дебитом от сотых долей литра до 1 л/сек. Режим водоносного горизонта в сильной степени зависит от атмосферных осадков. Карбонатные толщи верхнего и нижнего мела и верхней юры (известняки, мергели, доломиты) являются наиболее водообильными в пределах Северной Осетии. Водоносность здесь связана с трещинами и карстовыми ходами в известняках, особенно верхней юры. Дебит источников доходит до нескольких сотен литров в секунду. Направление подземного потока соответствует направлению падения пород моноклинали. Поэтому часть вод поступает за пределы района и имеет важное значение в питании Терско-Кумского артезианского бассейна, а также для водоснабжения Северо-Осетинской наклонной равнины. Закарстованность известняков вызывает местами периодическое бактериальное загрязнение. В периоды таяния снега и выпадения сильных дождей воды загрязняются и мутнеют. Следует запретить выпас скота на участках, сильно пораженных карстовыми воронками, и прекратить использование воронок в качестве скотомогильников. Преобладают воды гидрокарбонатные кальциевые. Но местами распространены сульфатные воды. В районе Тамиска валанжинский горизонт дает восходящие минеральные источники со значительным содержанием сероводорода (до 700 мг/л), придающего этим водам целебные свойства [1].

Качество воды среднегорного района хорошее. Минерализация не превышает 1 г/л и только местами несколько повышена за счет растворения гипса, встречающегося в виде линз. Температура воды колеблется от 9 до 16°. Водоснабжение Владикавказа (Редантские источники) и ряда населенных пунктов, расположенных на Северо-Осетинской наклонной равнине, происходит от источников верхнеюрского водоносного горизонта. Отдельные родники имеют суммарный дебит до 360 л/сек. Совершенно иная водоносность толщ средней и нижней юры. Отложения средней и нижней юры, представленные в основном сланцами и песчаниками, слагают значительные площади межгорных депрессий. Водоносность толщ связана с трещинами в сланцах и песчаниках. Она характеризуется пластово-трещинными и трещинно-жильными водами с небольшим дебитом источников [4].

Минерализация соленых вод составляет от 2,2 до 5,7 г/л. Учитывая сравнительно малое количество пресной воды, вытекающей из родников в сланцах и песчаниках, а также из делювия эскарпов Скалистого хребта, важное значение приобретает проблема водоснабжения санаторных комплексов, которые будут располагаться в Северо-Юрской депрессии.

Проблема водоснабжения может быть здесь решена путем использования водоносного горизонта аллювиальных отложений. Грунтовые воды делювия в местах выпаса скота подвержены значительному загрязнению и поэтому могут быть использованы только через очистные сооружения [5].

Основополагающие принципы органов управления, и в целом общества, призваны обеспечить усиление мер по предотвращению, ограничению и сокращению поступления опасных веществ в водную среду [3]. Этот принцип решает целостный подход к экологически безопасному использованию водных ресурсов и прибрежной растительности. Весь водосборный бассейн

должен рассматриваться, как элемент природы, в отношении которого осуществляется комплексная и основанная на экосистеме водохозяйственная деятельность.

Список литературы

1. Абаев СМ., Басаев Б.Б. Водные ресурсы Северной Осетии и их использование. – Орджоникидзе: Ир, 1985.
2. Босиков И.И., Тавасиев В.Х. Рациональное использование водных ресурсов в Северной Осетии. – Владикавказ: Изд-во «Олимп», 2014. – 120с.
3. Тавасиев В.Х., Тавасиев Г.В. Этнодемографические проблемы в Республике Северная Осетия-Алания// Современные проблемы науки и образования. – 2014. – №6. – С.1511.
4. Тавасиев В.Х., Тавасиев Г.В. Проблемы охраны поверхностных вод в Республике Северная Осетия-Алания// Materiały IX Międzynarodowej naukowo-praktycznej konferencji «Wschodnie partnerstwo – 2013» Volume 26. Ekologia.: Przemysł. Nauka I studia – str.85-90.
5. Тавасиев В.Х., Тебиева Д.И. Вторичное использование горнопромышленных отходов в решении экологических проблем РСО-Алания// Проблемы природопользования и экологическая ситуация в европейской России и сопредельных странах: Материалы V Международной научной конференции 28-31 октября 2013 г. – М.; Белгород: Константа, 2013. – С.393-395.

СЕКЦИЯ «ДЕМОГРАФИЯ»

ПРОБЛЕМА СВЕРХСМЕРТНОСТИ ТРУДОСПОСОБНЫХ МУЖЧИН В ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ: ОЦЕНКА ДЕМОГРАФИЧЕСКИХ И СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОТЕРЬ

Короленко А.В.

младший научный сотрудник Института социально-экономического развития
территорий Российской академии наук
Россия, г. Вологда

В статье представлен анализ смертности мужского трудоспособного населения Вологодской области в сравнении с общероссийскими показателями и средними по регионам Северо-Западного федерального округа. Произведён расчёт демографических и социально-экономических потерь вследствие преждевременной смертности от разных классов причин смерти трудоспособного населения Вологодской области в гендерном разрезе. Сформулирован ряд направлений по сокращению мужской сверхсмертности в стране и регионе.

Ключевые слова: сверхсмертность мужского населения, трудоспособное население, классы причин смерти, демографический и социально-экономический ущерб, Вологодская область, регионы Северо-Западного федерального округа.

По последним данным на 2013 г. ожидаемая продолжительность жизни населения (ОПЖ), служащая интегральной характеристикой смертности, в Вологодской области составила 69,4 года, что ниже среднего показателя по стране и регионам Северо-Западного федерального округа (СЗФО) на 1,4 и 1,9 года соответственно. Тем самым по величине данного показателя регион занимает 54-е место среди всех субъектов Российской Федерации и 6-е среди субъектов СЗФО. По уровню продолжительности жизни мужчин Вологодская область заметно отстаёт от общероссийского показателя – на 2 года (63,2 против 65,1 года). Для сравнения: в экономически развитых государствах ОПЖ мужчин на 12 лет выше (75 лет по данным на 2013 г.). Кроме того, в регионе, как и в среднем по России, крайне велик гендерный разрыв в уровне ОПЖ – 12 лет, тогда как в мире и развитых странах он держится на отметке 5 – 7 лет.

Одной из ведущих причин низкой продолжительности жизни населения и одновременно ключевой характеристикой российской модели смертности является более высокая смертность мужского населения трудоспособного возраста по сравнению с развитыми государствами мира [3, с. 87]. В 2013 г. в Вологодской области уровень смертности мужчин данной категории превышал средний по стране и по регионам СЗФО на 20 и 21% соответственно. Гендерный разрыв в уровне смертности трудоспособного населения за период с 2000 по 2013 г. сократился как в целом по России, так и во всех регионах СЗФО (табл. 1). В настоящее время Вологодская область занимает лидирующую позицию по его величине среди всех субъектов федерального округа (4,08 раза).

Таблица 1

**Смертность трудоспособного населения* России и регионов СЗФО в 2000 и 2013 гг.
в гендерном разрезе (умерших в трудоспособном возрасте на 100 тыс. чел.
трудоспособного населения)**

Регионы	2000 г.			2013 г.			2013 г. к 2000 г., в %	
	Муж.	Жен.	Гендер- ный раз- рыв в КС _т **, раз	Муж.	Жен.	Гендер- ный раз- рыв в КС _т **, раз	Муж	Жен.
Россия	1149,0	298,0	3,85	862,6	236,7	3,64	75,1	79,4
СЗФО	1260,4	346,3	3,64	850,3	248,0	3,43	67,5	71,6
Респ. Карелия	1345,0	372,3	3,61	1103,5	310,6	3,55	82,0	83,4
Респ. Коми	1089,3	328,7	3,31	1050,4	271,6	3,87	96,4	82,6
Архангельская обл.	1361,1	351,2	3,88	964,0	242,9	3,97	70,8	69,2
Вологодская обл.	1134,8	256,2	4,43	1031,7	253,0	4,08	90,9	98,8
Калининградская обл.	1234,9	373,6	3,31	826,4	268,9	3,07	66,9	72,0
Ленинградская обл.	1495,6	412,4	3,63	914,1	291,3	3,14	61,1	70,6
Мурманская обл.	1063,0	292,6	3,63	822,4	270,8	3,04	77,4	92,5
Новгородская обл.	1477,8	344,5	4,29	1257,5	315,7	3,98	85,1	91,6
Псковская обл.	1519,8	423,4	3,59	1135,1	341,4	3,32	74,7	80,6
г. Санкт-Петербург	1187,4	340,7	3,49	619,1	197,2	3,14	52,1	57,9
*Трудоспособное население: мужчины 16–59 лет, женщины 16–54 лет. ** КС _т – коэффициент смертности трудоспособного населения. Источники: Демографический ежегодник России 2014 [Эл. ресурс] : стат. сб. / Росстат. – М., 2014. – Режим доступа: http://www.gks.ru/bgd/regl/B14_16/Main.htm ; Демографический ежегодник России 2002: стат. сб. / Росстат. – М., 2002. – С. 269-290.								

Многие отечественные исследователи (Вишневский А.Г., Школьников В.М., Андреев Е.М., Харьков Т.Л., Кваша Е.А., Юмагузин В.В. и др.) решающий вклад в сверхсмертность трудоспособных мужчин России отводят крайне высокому уровню смертности этой когорты от внешних причин и от болезней системы кровообращения [1, 5, 6]. Действительно, в структуре смертности мужчин Вологодской области данной категории 1-е место занимают болезни системы кровообращения (33,5% случаев), 2-е – внешние причины смерти (30%; табл. 2). Причём, особые опасения вызывает тот факт, что от обеих групп причин смерти мужчины гибнут в 4-6 раз чаще женщин.

Таблица 2

Структура смертности трудоспособного населения Вологодской области от основных классов причин смерти в 2000 и 2013 гг. в гендерном разрезе (умерших на 100 тыс. лиц трудосп. возраста; в % от общего числа умерших трудосп. возраста)

Основ- нов- ные клас- сы при- чин смер- ти	2000 г.				2013 г.				2013 к 2000, %	
	Муж.		Жен.		Муж.		Жен.		Муж.	Жен.
	На 100 тыс.	В %	На 100 тыс.	В %	На 100 тыс.	В %	На 100 тыс.	В %		
Все при- чины	1234,9	100,0	256,2	100,0	1031,7	100,0	253,0	100,0	83,5	98,8
БСК	331,6	26,9	63,9	1,6	345,8	33,5	57,4	22,7	104,3	89,8
ВП	557,4	45,1	82,9	32,4	306,7	29,7	67,5	26,7	55,0	81,4
НО	98,1	7,9	49,0	19,1	121,7	11,8	59,7	23,6	124,1	121,8
БОП	51,8	4,2	19,9	7,8	125,8	12,2	40,9	16,2	242,9	205,5
БОД	64,1	5,2	9,0	3,5	52,5	5,1	8,7	3,4	81,9	96,7
ИПЗ	54,4	4,4	4,2	1,6	20,8	2,0	4,2	1,7	38,2	100,0
БСК – болезни системы кровообращения; НО – новообразования; ВП – внешние причины; БОД – болезни органов дыхания; БОП – болезни органов пищеварения; ИПЗ – некоторые инфекционные и паразитарные заболевания. Источник: Федеральная служба государственной статистики [Эл. ресурс]. – Режим доступа: http://www.gks.ru/										

Высокий уровень смертности трудоспособного населения, главным образом мужчин, является следствием и отражением комплекса социальных проблем, остро стоящих перед Россией на современном этапе развития. В их число входит низкий уровень жизни населения, алкоголизм, несоответствующие утверждённым нормативам условия труда и, как следствие, высокий производственный травматизм [4, с. 56].

Для оценки демографических потерь вследствие преждевременной смертности населения нами был использован показатель Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) *потерянные годы потенциальной жизни* (ППЖ), который описывает масштаб преждевременной смертности и рассчитывается по формуле [2]:

$$ППЖ = \sum D_i \times a_i,$$

где D – число умерших в i -й возрастной группе, a_i – число недожитых лет, $a_i = T - x_i$, где T – верхний предельный возраст, до которого рассчитывается недожитие, x_i – середина i -го возрастного интервала.

Для оценки потерь от смертности трудоспособного населения нами в качестве верхнего предельного возраста взято рекомендованное ВОЗ значение – 65 лет, а расчёт ППЖ производился в рамках соответствующих пятилетних половозрастных групп, начиная с 15 лет. Для выражения ущерба в экономических единицах каждый потерянный год жизни умножался на среднедушевой ВРП изучаемого года, т.е. осуществлялась оценка стоимости ППЖ от преждевременной смертности трудоспособного населения [2]:

$$П_t = ПППЖ_t \times C_t,$$

где $П_t$ – стоимость ПППЖ в результате смертности в году t , $ПППЖ_t$ – число человеко-лет, недожитых вследствие преждевременной смертности населения в году t , C_t – стоимость одного года статистической жизни в году t .

Произведённые расчёты показали, что наибольший вклад в демографические и социально-экономические потери региона вносит смертность мужского населения. Среди мужчин общие потери ПППЖ и ВРП от болезней системы кровообращения выше, чем среди женщин в 3 раза, от внешних причин смерти – в 4 раза, причём среди них наибольший урон наносят самоубийства и транспортные несчастные случаи (табл. 3).

Таблица 3

**Потери ПППЖ и ВРП среди мужчин и женщин трудоспособного возраста
Вологодской области в 2013 г.**

Классы причин смерти	Мужчины			Женщины		
	ПППЖ (чел.-лет)	Ущерб (млн. руб.)*	Ущерб в % от ВРП**	ПППЖ (чел.-лет)	Ущерб (млн. руб.)*	Ущерб в % от ВРП**
Все причины	93 503	26 697,2	7,82	28 654	8 181,4	2,40
ВП в т.ч.:	26 395	7 536,4	2,21	6 076	1 734,8	0,51
Транспортные несч. случаи	3 634	1 037,6	0,30	1 061	302,9	0,09
Самоубийства	4 166	1 189,5	0,35	1 122	320,3	0,09
Случ. отравле- ния алкоголем	2 457	701,5	0,21	571	163,0	0,05
Убийства	1 727	493,1	0,14	449	128,2	0,04
БСК	17 302	4 940,1	1,45	5 150	1 470,4	0,43
БОП	7 062	2 016,4	0,59	3 679	1 050,4	0,31
НО	5 805	1 657,5	0,49	5 103	1 457,0	0,43
БОД	3 206	915,4	0,27	764	218,1	0,06
ИПЗ	1 663	474,8	0,14	405	115,6	0,03
*ВРП на душу населения.						
** ВРП в основных ценах.						

В настоящее время в России, в том числе в Вологодской области, реализуются федеральные и региональные программы развития здравоохранения, большое внимание в которых уделено вопросу сокращения смертности от дорожно-транспортных происшествий, а также снижению потребления алкогольной продукции, ведь, как известно, алкогольный фактор вносит существенный вклад в преждевременную смертность, особенно среди мужского населения [6]. В то же время в данных документах не выработано ни целевых показателей, характеризующих смертность трудоспособного населения, ни механизмов их достижения [3, с. 92], практически не затрагивается проблема высокого производственного травматизма, как фактора инвалидизации и в последующем преждевременной смертности. На наш взгляд, в сложившейся ситуации целесообразно, как в стране, так и в регионе реализовывать комплекс мероприятий, главным образом, *профилактической направленности*:

• **Профилактика производственного травматизма и смертности на производстве:** активная пропаганда техники безопасности, проведение инструктажей, создание максимально безопасных условий труда, юридическое ужесточение ответственности работодателя за неисполнение требований к условиям труда и т.д.

• **Профилактика сердечно-сосудистых заболеваний:** своевременная диагностика заболеваний системы кровообращения посредством регулярного прохождения диспансеризаций, плановых обследований мужского населения; разработка специализированных программ кардиологического профиля, направленных на модификацию образа жизни и снижение уровней факторов риска (курение, употребление алкоголя, низкая физическая активность и т.д.).

• **Профилактика дорожно-транспортного травматизма и смертности:** продолжение реализации региональных программ профилактики основных факторов риска транспортных несчастных случаев; проектирование более безопасной инфраструктуры дорожного движения; повышение доступности и улучшение качества помощи пострадавшим в дорожных авариях; усиление контроля за соблюдением правил дорожного движения.

Успешная реализация перечисленных направлений позволит существенно сократить смертность мужского трудоспособного населения Вологодской области, а, следовательно, избежать значительного урона, наносимого экономике, рынку труда, эффективности производства, благосостоянию региона и его отдельных граждан.

Список литературы

1. Кваша, Е.А. Смертность от внешних причин в России за полвека [Электронный ресурс] / Е.А. Кваша, Т.Л. Харькова, В.В. Юмагузин // Демографическое обозрение : электронный научный журнал. – 2014. – №4. – Режим доступа : <http://demreview.hse.ru/2014--4/150230215.html>
2. Общественное здоровье и экономика [Текст] : монография / Б.Б. Прохоров, И.В. Горшкова, Д.И. Шмаков, Е.В. Тарасова. – М. : МАКС Пресс, 2007. – 288 с.
3. Смертность трудоспособного населения России и Беларуси как угроза демографическому развитию территорий [Текст] / А.А. Шабунова, Л.П. Шахотько, А.Г. Боброва, Н.А. Маланичева // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. – 2012. – №2(20). – С. 83-94.
4. Шабунова, А.А. Экономическая оценка потерь трудового потенциала населения [Текст] / А.А. Шабунова, К.Н. Калашников // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. – 2008. – №4(4). – С. 53-61.
5. Школьников, В.М. Рост продолжительности жизни в России 2000-х годов [Электронный ресурс] / В.М. Школьников, Е.М. Андреев, М. Макки, Д. Леон // Демографическое обозрение : электронный научный журнал. – 2014. – №2. – Режим доступа : <http://demreview.hse.ru/2014--2/137663852.html>
6. Юмагузин, В.В. Факторы смертности от внешних причин и пути ее снижения: опыт экспертного интервью [Электронный ресурс] / В.В. Юмагузин, М.В. Винник // Социальные аспекты здоровья населения : электронный научный журнал. – Режим доступа : <http://vestnik.mednet.ru/content/view/595/lang,ru/>

ДЕМОГРАФИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ СЕВЕРНОЙ ОСЕТИИ ВО ВТОРОЙ ПОЛОВИНЕ XX ВЕКА

Тавасиев В.Х.

доцент кафедры геоэкологии и землеустройства
Северо-Осетинского государственного университета им. К.Л. Хетагурова,
Россия, г. Владикавказ

В статье анализируются изменения численности населения Северной Осетии во второй половине XX века. Рассматриваются особенности этнического, полового и возрастного состава населения.

Ключевые слова: численность населения, миграции, естественный прирост, половой, этнический и возрастной состав населения.

Для того, чтобы понять современное этнодемографическое состояние населения Северной Осетии, необходимо выявить основные факторы его формирования, выделить главные этапы развития.

За 1939-1958 гг. численность населения Северной Осетии выросла на 10,4%, численность городского населения увеличилась на 35,8%, численность сельского сократилась на 8,5% [8].

К началу 1959 г. расселение в Северной Осетии представляло следующую картину: общая численность населения 450,7 тыс.чел., плотность населения 56,5 чел./км², всего населенных пунктов – 250, в том числе 9 городских поселений, 241 – сельских. Городские поселения концентрировали 52,5% (236,5 тыс.чел.) всего населения, в сельских проживало 47,5% (214,2 тыс.чел.). Плотность сельского населения достигала 27 чел./км², густота населенных пунктов 30 СНП/1000 км².

Среди 9-ти городских поселений (4-х городов и 5-ти поселков городского типа) особым положением выделялся Владикавказ (Орджоникидзе) – большой, динамично развивающийся город, притягивавший население не только из Северной Осетии, но и из-за ее пределов. Уже в 1959 г. во Владикавказе проживало более 1/3 всего населения Северной Осетии и более 2/3 городского населения [9].

Итак, за 1927-1958 гг. численность населения Северной Осетии увеличилась почти в 1,7 раза. При этом численность городского населения увеличилась в 2,6 раза, а сельского – почти в 1,2 раза. Численность населения в горах увеличилась в 1,2 раза, на равнине – в 1,7 раза [5].

Число городских поселений увеличилось в 3 раза (с 3 до 9), а число сельских, наоборот, сократилось почти на 25% (с 348 до 263). Сокращение сельских поселений в большей мере затронуло горную часть. Здесь было покинуто и объединено 67 сел, тогда как на равнине сокращению подверглось 31 сельское поселение [1].

За 1959-1988 гг. численность населения Северной Осетии увеличилась на 171,8 тыс.чел. (38,1%). Плотность населения выросла с 57 до 79 чел./км² [5].

Таким образом, при исследовании динамики численности населения Северной Осетии за 1959-1988 гг. были выявлены следующие особенности:

- среднегодовые темпы прироста численности населения в обозреваемый период были ниже, чем в 1897-1913 и 1927-1958 гг., и выше, чем в 1914-1926 гг.;
- впервые была отмечена отрицательная динамика численности сельского населения;
- снизились темпы роста численности населения равнинной части;
- число городских поселений увеличилось как в горах, так и на равнине;
- городское расселение шло по пути увеличения средней людности поселений, увеличения численности населения в крупных селах и станицах, сокращения численности населения в средних и мелких селах и поселках;
- сокращение средних размеров домохозяйств продолжилось [9].

За 1989-1999 гг. численность населения Северной Осетии выросла на 58,2 тыс.чел. (9,3%). Коэффициент естественного прироста составил 1,16 – почти в 2 раза больше, чем в 1979-1988 гг. [7].

Причины столь бурного роста численности населения заключались в изменении роли основных источников формирования населения. Естественный прирост в целом за обозреваемый период близок к нулю. Решающую роль стало играть механическое движение. Вследствие этого динамика численности населения отличалась крайней неравномерностью. Особенно резкие перепады приходятся на 1991-1992 гг. За 1991 г. общая численность населения выросла на 8,2%, в том числе городское – на 6,4%, а сельское – на 12,3%.

В итоге, за 1989-1999 гг. численность городского населения выросла на 8,6%, а сельского – на 10,9%. Таким образом, другая главная особенность рассматриваемого периода – рост численности сельского населения и, не просто рост, а темпами, превышающими темпы роста городского населения [3].

В расселенческо-демографическом плане одной из важнейших особенностей Северной Осетии является весьма высокий удельный вес столичного города в общей численности населения. В 1999 г. Владикавказ концентрировал 46,9% всех жителей республики. Этого не наблюдалось ни в одном из субъектов Российской Федерации, кроме Москвы и Санкт-Петербурга [2].

Отметим и то, что на Северном Кавказе Северная Осетия выделяется самым высоким удельным весом городского населения, а также самой высокой плотностью населения [7].

В целом за 1897-1999 гг. общая численность населения Северной Осетии выросла в 3,4 раза, численность городского населения – в 7,7 раза, сельского – в 1,6 раза. Численность населения горной части республики сократилась почти на 2/3, в то время как на равнине увеличилась в 4,2 раза [8].

Число городских поселений увеличилось с 2 до 13, а число сельских сократилось почти в 1,7 раза (в горах – в 1,9 раза, на равнине – в 1,4 раза). В то же время наблюдалось значительное увеличение средней людности сель-

ских поселений (в 2,8 раза). Однако это увеличение произошло только за счет равнинной части: в то время как на равнине средняя людность увеличилась в 3,2 раза, в горах она снизилась в 3,9 раза [10].

Во второй половине XX века в Северной Осетии наблюдалась значительная дифференциация темпов динамики численности населения, как во времени, так и в пространстве. Темпы динамики численности населения были крайне неравномерными. Перераспределение населения между городскими и сельскими поселениями, между горами и равниной, а также между равнинными районами носило в отдельные периоды разнонаправленный характер [4].

Список литературы

1. Бадов А.Д., Тавасиев В.Х. Социально-демографические проблемы Северной Осетии. – Владикавказ: СОГУ, 1998.
2. Дзидзоев В.Д. Национальная политика: уроки опыта (третье издание). Владикавказ, 2002.
3. Макоев Х.Х., Тавасиев В.Х. Экологические проблемы г.Владикавказа и поселков городского типа в Северной Осетии // Общ.-науч. журнал «Экология урбанизированных территорий», Москва, Издат. дом «Камертон», №4, 2009. – С.19-24.
4. Айларов А.Е., Бадов А.Д., Тавасиев В.Х. Молодежная политика в Республике Северная Осетия-Алания: состояние, проблемы, перспективы — 1990-2001 гг.: Государственный доклад. – Владикавказ, 2002.
5. Тавасиев В.Х., Ревазов В.Ч. Население Северной Осетии в XX веке. – Владикавказ: Изд-во «Олимп», 2014. – 173 с.
6. Тавасиев В.Х. Историко-демографический анализ национального состава и численности населения Северной Осетии в XX веке: Дис. ...канд. истор. наук. – Владикавказ, 2006.
7. Тавасиев В.Х. Социально-демографическое развитие Северной Осетии в XX веке. – Владикавказ: Изд-во «Олимп», 2013.
8. Тавасиев В.Х. Анализ численности населения Северной Осетии в XX веке// Современные проблемы науки и образования. – Пенза: Издательский Дом «Академия Естествознания». 2013. №6. – С.830.
9. Тавасиев В.Х. Половозрастной состав населения Северной Осетии в XX веке// Вестник университета (Государственный университет управления), №18. – Москва, 2013. – С.273-283.
10. Тавасиев В.Х. Социально-демографическое развитие Северной Осетии в XX веке// Вестник университета (Государственный университет управления), №23. – Москва, 2013. – С.282-286.

НАСЕЛЕНИЕ СЕВЕРНОЙ ОСЕТИИ В ПЕРВОЙ ПОЛОВИНЕ XX ВЕКА

Тавасиев В.Х.

доцент кафедры геоэкологии и землеустройства
Северо-Осетинского государственного университета им. К.Л. Хетагурова,
Россия, г. Владикавказ

В рассматриваются особенности динамики численности населения Северной Осетии в первой половине XX века. Дается краткая характеристика этнического, полового и возрастного состава населения.

Ключевые слова: динамика численности населения, этнический, половой и возрастной состав населения, этногенез.

К середине 20-х гг. XIX века в равнинной части Северной Осетии проживало около 45% всего населения, в горной части – 55% [10].

Присоединение Осетии к России оказало весьма благоприятное влияние на ее социально-экономическое развитие. Прежде всего, значительно улучшились демографические показатели: повысилась рождаемость, снизилась смертность [8].

Осетины, находившиеся на грани вымирания, стали расти численно после присоединения к России. Улучшению демографической обстановки способствовало и усиление миграционных связей между ущельями [2].

Разнонаправленность миграционных процессов, при преобладающем движении осетин с гор на равнину, а русских, украинцев и других – с севера в пределы Северной Осетии, а также значительное увеличение естественного прироста населения способствовали быстрому росту численности населения.

По данным Первой Всеобщей переписи населения Российской Империи 1897 г., в современных границах Северной Осетии проживало 197,6 тыс.чел., в том числе в горах – 40,0 тыс.чел. (20,2%), на равнине – 157,6 тыс.чел. (79,8%). Число поселений достигало 331, в том числе 2 города (Владикавказ и Моздок), 160 сел, 87 хуторов, 35 отселков, 9 станиц, 6 поселков, 3 колонии и слободы, 29 дач, урочищ, ферм, заводов [6].

В равнинной части Северной Осетии к 1900 г. проживало около 4/5 всего населения, в том числе 1/4 – во Владикавказском районе.

Плотность населения в горах к концу XIX века была сравнительно высокой (13,5 чел./км²), так же как и густота сельских поселений (57,6 СНП/1000 км²). Особенно высоким был средний размер домохозяйств (8,8 чел.). Однако к этому периоду средний размер домохозяйств в горах был ниже, чем в среднем по Северной Осетии. Это было связано с весьма большим размером домохозяйств во Владикавказе (13,1 чел.). Объясняется это особенностями статистики Первой Всеобщей переписи населения Российской Империи: в число членов домохозяйств включалась прислуга и жильцы-квартиранты. И тех и других было больше во Владикавказе, а это значительно увеличивало размеры домохозяйств в городе [11].

За 1897-1913 гг. численность населения Северной Осетии увеличилась на 76,5 тыс.чел. (38,7%). Плотность населения возросла с 24,7 до 34,3 чел./км².

Численность городского населения росла быстрее сельского (49,0% против 34,3%). Это является следствием процесса урбанизации, а также ускоренного роста промышленного производства в связи с развитием полиметаллических месторождений [7].

К началу 1914 года в пределах Северной Осетии по-прежнему оставались два города – Владикавказ и Моздок. За 1897-1913 гг. численность населения Владикавказа выросла на 27,5 тыс.чел. (47,7%), Моздока – на 5,4 тыс.чел. (58,4%). Таким образом, в этот период темпы роста численности

населения Моздока были несколько выше, чем Владикавказа. Но в целом темпы роста в обоих городах были весьма высокими (в среднем 2,8-3,8% в год).

В результате ускоренных темпов роста численности городского населения его удельный вес в общей численности населения Северной Осетии за 1897-1913 гг. вырос с 30,1% до 32,3%, а в общей численности населения равнинной части – с 37,7% до 39,1% [4].

Уже в этот период Северная Осетия выделялась как на Северном Кавказе, так и в целом по России высоким удельным весом городского населения. Россия в целом достигла показателей Северной Осетии 1914 г. только к началу 1939 года. В 1922 г. удельный вес городского населения России составлял менее 15%. В целом по Северному Кавказу удельный вес городского населения в 1926 г. составлял лишь 19,1%, а к 1939 году поднялся до 29,9%. Северная Осетия по удельному весу городского населения занимала первое место на Северном Кавказе вплоть до 1939 г., уступив его позднее Ростовской области. Быстрому росту городов Северной Осетии способствовало ее исключительно выгодное военно-стратегическое и экономико-географическое положение [12].

В 1914-1926 гг. произошли многие важнейшие исторические события, оказавшие значительное влияние на динамику численности населения Северной Осетии. Резко упала рождаемость и увеличилась смертность населения, усилились миграционные процессы.

В период нестабильности политического и социально-экономического положения в стране численность населения Владикавказа резко сократилась: в 1920 г. она составляла лишь 61,4 тыс.чел. (79% от численности 1914 г.). Таким образом, за 1914-1926 гг. численность населения Северной Осетии сократилась на 2,3 тыс. чел. (1,2%) и достигла 271,7 тыс.чел., численность городского населения увеличилась на 0,6 тыс.чел. (0,7%). Статус поселка городского типа получил Беслан. Таким образом, к концу 1926 г. в Северной Осетии было уже три городских поселения [5]. Численность сельского населения сократилась на 3,7 тыс.чел. (2,1%) и достигла 181,4 тыс.чел.

1914-1926 гг. были периодом жесткого регулирования государством переселения с гор на равнину. Этот временной отрезок делится на 2 части: отсутствие какого-либо государственного регулирования (1914-1920 гг.), усиление государственного регулирования (1921-1926 гг.).

Первое планомерное переселение с гор на равнину было решено провести осенью 1922 г. Однако горцы не стали дожидаться осени 1922 г. и стали массово переселяться на плоскость. Переселение, частично начавшееся в 1921 году, принимало всеубыстряющийся характер. В результате на Осетинской равнине возникли такие поселения, как: Ногир, Хетаг (несколько позже – Коста), Бухарино (Кирово), Нарт, Рассвет, Красногор, Цмити [9].

Этот период (1921-1926 гг.) был фактически последним решающим этапом массового переселения осетин с гор на равнину [3].

Число населенных пунктов за 1914-1926 гг. в целом по Северной Осетии увеличилось на 9% (с 322 до 351). В горах число сельских поселе-

ний увеличилось со 163 до 171 (на 4,9%), на равнине – со 157 до 177 (на 13,2%) [1].

К сожалению, точными, подробными данными о численности населения в период между 1926 и 1959 гг. мы не располагаем. Проводившаяся в 1937 г. Всесоюзная перепись населения была «репрессирована», а ее результаты были аннулированы. Проводившаяся следом перепись 1939 г. до конца не была разработана, так как ей помешала Великая Отечественная война.

К началу 1939 г. численность населения Северной Осетии достигла 408 тыс.чел., т.е. за 1927-1938 гг. она увеличилась на 51,5%. Численность городского населения выросла почти в 2 раза и достигла 174 тыс.чел. Численность сельского населения увеличилась на 30% (234 тыс.чел.). Удельный вес городского населения к 1939 г. достиг 42,7%, это в 1,4 раза выше, чем в среднем по Северному Кавказу и почти столько же, сколько в Ростовской области. С этого времени Северная Осетия и Ростовская область были самыми урбанизированными регионами Северного Кавказа, попеременно уступая лидерство друг другу.

К началу 1939 г. в Северной Осетии было уже 5 городских поселений. Это, помимо Владикавказа, Моздока и Беслана, получившие в 1938 г. статус городских поселений Алагир и Садон. В 1941 г. статус поселка городского типа (ПГТ) получил Мизур, в состав которого вошло сразу несколько поселений. Таким образом, к концу 1941 г. в Северной Осетии насчитывалось уже 6 городских поселений [5].

Список литературы

1. Айларов А.Е., Бадов А.Д., Тавасиев В.Х. Молодежная политика в Республике Северная Осетия-Алания: состояние, проблемы, перспективы – 1990-2001 гг.: Государственный доклад. – Владикавказ, 2002.
2. Бадов А.Д., Тавасиев В.Х. Социально-демографические проблемы Северной Осетии. – Владикавказ: СОГУ, 1998.
3. Макоев Х.Х., Тавасиев В.Х. Экологические проблемы г.Владикавказа и поселков городского типа в Северной Осетии// Общ.-науч. журнал «Экология урбанизированных территорий», Москва, Издат. дом «Камертон», №4, 2009. – С.19-24.
4. Тавасиев В.Х. Заселение территории Северной Осетии и численность ее населения в начале XX века// Вестник университета (Государственный университет управления), №9 (47).- Москва, 2008. – С.143-146.
5. Тавасиев В.Х., Ревазов В.Ч. Население Северной Осетии в XX веке. – Владикавказ: Изд-во «Олимп», 2014. – 173 с.
6. Тавасиев В.Х. Историко-демографический анализ национального состава и численности населения Северной Осетии в XX веке: Дис. ...канд. истор. наук. – Владикавказ, 2006.
7. Тавасиев В.Х. Социально-демографическое развитие Северной Осетии в XX веке. – Владикавказ: Изд-во «Олимп», 2013.
8. Тавасиев В.Х. Анализ численности населения Северной Осетии в XX веке// Современные проблемы науки и образования. – Пенза: Издательский Дом «Академия Естествознания». 2013. №6. – С.830.
9. Тавасиев В.Х. Половозрастной состав населения Северной Осетии в XX веке// Вестник университета (Государственный университет управления), №18.- Москва, 2013. – С.273-283.

10. Тавасиев В.Х. Социально-демографическое развитие Северной Осетии в XX веке// Вестник университета (Государственный университет управления), № 23. – Москва, 2013. – С.282-286.

11. Тавасиев В.Х., Тавасиев Г.В. Этнодемографические проблемы в Республике Северная Осетия-Алания// Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 6. – С.1511.

12. Тавасиев В.Х., Тавасиев Г.В. Социально-экологические проблемы в Республике Северная Осетия-Алания// Вестник университета (Государственный университет управления), №8. – Москва, 2015. – С.233-239.

СЕКЦИЯ «СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА»

АЛГОРИТМ ПОСТРОЕНИЯ РАЦИОНАЛЬНОГО МЕТРОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОЦЕССА КОНТРОЛЯ ОБЩИХ ПАРАМЕТРОВ ИЗДЕЛИЯ

Ермаков А.С.

Научно-исследовательский – Московский государственный
строительный университет, доцент, к.т.н.,
Россия, г. Москва

Формирование современного метрологического обеспечения для контроля общих внешних параметров предполагает применение автоматизированных оптико-электронных систем. Эталоном для измерения параметров в этих системах является цифровое изображение внешнего вида контролируемого изделия и его методическое обеспечение: наиболее важные конструктивные элементы, габариты, формы, участки в цифровом матричном и векторном представлении, БД по дефектам внешнего проявления и прочее. Электронная идентификация объектов работает через систему искусственного интеллекта, реализованной в системе распознавания системы метрологического обеспечения процесса контроля общих параметров изделий. Постоянный выходной контроль изделий обеспечивает бездефектное их производство.

Ключевые слова: метрология, системы контроля, качество, дефекты.

От правильного выбора методов и средств измерения при контроле внешних общих параметров изделий зависит достоверность, своевременность, точность и эффективность системы мониторинга процесса производства изделий в различных отраслях народного хозяйства [1, 7, 8, 9]. Контроль общих внешних параметров строительной продукции является одним из необходимых требований по обеспечению безопасности в строительстве зданий и сооружений¹. К данным параметрам относим совпадения габаритов, формы, модели конструкции изделия и других данных с принятым его художественно-конструктивным решением. Система контроля в производстве строительной продукции не всегда предполагает наличие постоянного контроля и может зависеть от параметров измерительного процесса. Как известно [1,8,9], каждый из ее элементов (см.рис.) может оказать негативное воздействие на результаты измерения, а как следствие – и на параметры контроля, мониторинга и диагностики процесса. Поэтому при построении метрологического обеспечения производства изделий необходимо учитывать не только соответствие метода и средств измерения требуемым метрологическим характеристикам, но и обеспечивать их эффективность в обнаружении различного вида искажений параметров и качества продукции, т.е. – в предотвращении появления различного вида дефектов.

¹ ФЗ РФ №184-ФЗ «О техническом регулировании»

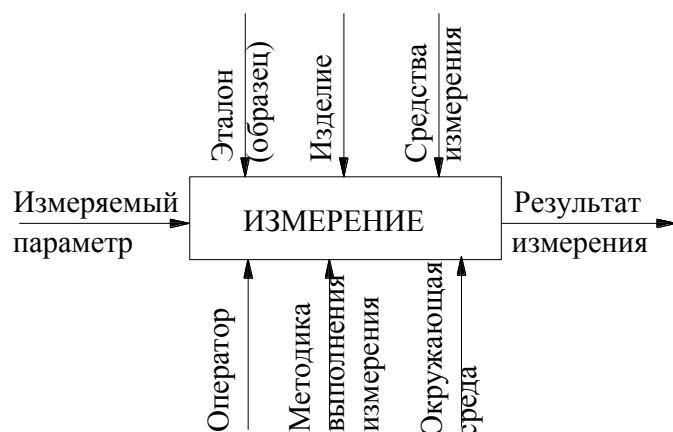


Рис. Системная модель измерительного процесса при выходном контроле продукции

Данная статья посвящена построению алгоритма выбора рационального варианта метрологического обеспечения выходного контроля внешних параметров изделий.

Проектно-конструкторская документация определяет общие требования к различным параметрам, характеристикам, показателям и свойствам производимой продукции. Это могут быть как физико-механические свойства на изделие, так и конкретные параметры, и допуски на их числовые значения. По данным из документации устанавливаются требуемые метрологические характеристики, которым должны отвечать средства измерения. Однако не всегда контроль отдельных линейных параметров обеспечивает всю полноту контроля возможных искажений в изделии. Прилагаемый эталон изделия (образец) является тем немаловажным добавлением в метрологическом обеспечении процесса выходного контроля общих внешних параметров изделия, который компенсирует принимаемые упрощения моделей измерения и контроля параметров. Модели измерения в системе метрологического контроля качества, могут быть представлены в ПКД и технологических картах или схемах контроля или в инструкциях по выходному контролю качества. Обычно наиболее важные внешние геометрические параметры строительных изделий (блоки, панели, конструктивные элементы) отражены в их чертежах.

Наличие образца изделия при проведении контрольно-измерительных операций предполагает присутствие оператора, который периодически сопоставляет образец с измеряемым изделием. В автоматизированных системах процесс отождествления изделия с эталоном выполняется электронной системой идентификации. Но для обучения искусственного интеллекта метрологическому контролю требует знание всех необходимых признаков исправного и дефектного состояний изделий.

Прогнозирования вариантов отклонения реального объекта от эталона (образца) изделия (продукции) задача многосложная и для ее решения может быть использованы как элементы метрологического моделирования, так и методы моделирования системы мониторинга, диагностики, контроля и измерения параметров продукции.

При визуальном контроле изделия устанавливают его соответствие эталону, а именно по: виду модели, общему его виду, наличию необходимых конструктивных элементов, отсутствию дефектов внешнего вида и др. Каждый из параметров имеет свои признаки, которые можно рассматривать отдельно или через общую визуальную идентификацию.

Соответствие двух изображений позволяет, при не превышении допуска различий между ними, установить их идентичность. Для создания идентичных цифровых изображений необходимо создать одинаковые условия съемки: постоянство условий освещения, расположения (вид) изображения и т.п. Оптико-электронная установка [4, 10] при оперативном выходном контроле изделия формирует цифровую модель изображения **A** и сопоставляет его с изображением эталона **B**:

$A \in B \rightarrow$ дефектов в изделии не обнаружено.

В некоторых случаях эталон может проецироваться на контролируемый объект.

Виды изображений изделия и их количество устанавливается исходя из определения признаков общих внешних параметров изделия и контроле отсутствия вероятных искажений в изделии, т.е. отсутствия в нем дефектов.

Нарушение контролируемого размера, формы или наличие новой конструктивной формы на изделии – сигнал для системы по поиску вида отклонения и причин его происхождения. Поэтому в системе должна быть установлена БД как по признакам требуемого вида изделия, так и БД по дефектам (конструктивным, технологическим и т.п.) [2, 3].

Критерий **Φ** рационального решения по метрологическому обеспечению контроля параметров изделия в производстве определяется прежде всего теми затратами Z_j на его реализацию и теми штрафными санкциями $F_i q_i$ принимаемыми при нарушении технических регламентов по безопасности в продукции.

Общий алгоритм оптимизации метрологического обеспечения включает следующие этапы в ее проведения:

1. Формирование исходных $j=1 \dots n$ вариантов метрологического обеспечения процессов контроля качества ЖБК;
2. Определение метрологических характеристик X_{ji} метрологического обеспечения по каждому варианту и виду оборудования;
3. Присвоения исходных значений $\Phi_0 = 0$; $\sum_{i=1}^m F_i q_i = 0$ и $Z_j = 0$
4. Определения приоритета в выполнении i -х требований к метрологическим характеристикам по j -му комплекту оборудования, q_i ;
5. Проверка выполнения i -х требований к метрологическим характеристикам по j -му комплекту оборудования;
6. Расчет общей оценки $\sum_{i=1}^m F_i q_i$ выполнения m требований к метрологическим характеристикам по j -му комплекту оборудования
7. Если $\sum_{i=1}^m F_i q_i \gg 0$, то вариант комплектации отвергается, как не соответствующий требованиям, и переходим к выводу результата и к п. 9 алгоритма;

8. Расчет затрат $Z_j = \sum_{p=1}^t Z_p$ по j-му варианту метрологического обеспечения процессов контроля качества изделия;
9. Расчет общего критерия $\Phi_j = Z_j + \sum_{i=1}^m F_i q_i$;
10. Если $|\Phi_j - \Phi_{j-1}| < \varepsilon$ при $\varepsilon \rightarrow 0$, то результат считаем более приемлемым и вносим в БД вариантов комплектации, иначе переходим к п. 3
11. Вывод результата.

Таким образом построенный алгоритм метрологического обеспечения контроля общих параметров строительных изделий и конструктивных элементов позволяет реализовывать систему автоматизированного контроля и обеспечить непрерывный контроль его параметров. Такая система исключить субъективные ошибки оператора, не допустив выпуск дефектной продукции с предприятия.

Список литературы

1. Бриш В.Н. Выбор универсальных средств измерения линейных размеров [Электронный ресурс]: -учебное пособие / В.Н. Бриш, А.Н. Сигов. – Вологда: ВоГТУ, 2008. –64 с.
2. Диагностирование швейных технологических систем. [Электронный ресурс] / Ермаков А.С., Писаренко И.В. – Москва, 2013.
3. Ермаков А.С., Мухамеджанова О.Г. Диагностирование технологических процессов строительных материалов. [Текст] / Интеграция, партнерство и инновации в строительной науке и образовании: сборник материалов Международной научной конференции (12–13 ноября 2014 г., Москва) / М-во образования и науки Рос. Федерации, Моск. гос. строит. ун-т. – Электрон. дан. и прогр. – Москва: МГСУ, 2015.
4. Малышева-Стройкова А. Н. Оптоэлектронные устройства дистанционного контроля геометрических параметров профильных объектов. [Текст] : диссертация на соискание уч.ст. канд. техн.наук по спец. 05.13.05 – Самара, СГАУ, 2014 – 188с.
5. Методы решений специальных задач с использованием информационных технологий [Электронный ресурс] / А.С. Ермаков – М-во образования и науки Росс. Федерации, Моск. гос. строит. ун-т, каф. комплексной безопасности в строительстве – Электрон. дан. и прог. (8.6 Мбайт). – Москва: МГСУ, 2014. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/ISBN_978-5-7264-0973-3 (сетевое)
6. Метрологическое моделирование объектов, средств измерений и типовых процессов измерений [Электронный ресурс]/ URL:<http://metrob.ru/HTML/metrology/metrol-ekspert/m-model.html?page=4> <дата обращения 20.12.2014г>
7. Метрологическое моделирование процессов контроля и диагностики в объектах и производстве [Текст]. / А.С. Ермаков – В сборнике: Наука и образование в жизни современного общества сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции: в 12 частях. 2015. С. 34-36.
8. МИ 1317-86 ГСИ. Результаты и характеристики погрешности измерений [Текст].
9. Правиков, Ю.М. П 98 Метрологическое обеспечение производства [Текст]: учебное пособие / Ю.М. Правиков, Г.Р. Муслина – М. : КНОРУС, 2009. – 240 с.
10. Форсайт, Д.А., Понс, Ж. Компьютерное зрение. Современный подход. [Текст]: Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс». 2004. – 928 с. : ил.

ДОЛГОВЕЧНОСТЬ ДРЕВЕСНОСТРУЖЕЧНОГО КОМПОЗИТА, ЭКСПЛУАТИРУЕМОГО В УСЛОВИЯХ СВЕТОВОГО СТАРЕНИЯ

Мамонтов С.А.

ассистент кафедры «Конструкции зданий и сооружений»
ФГБОУ ВПО «Тамбовский государственный технический университет»,
Россия, г. Тамбов

Киселева О.А.

доцент кафедры «Конструкции зданий и сооружений»
ФГБОУ ВПО «Тамбовский государственный технический университет»,
к.т.н., доцент,
Россия, г. Тамбов

В статье описано исследование влияния продолжительности светового старения на долговечность древесностружечного композита (ДСП). Прочностная долговечность рассматривается с позиции термофлуктуационной теории разрушения твердых тел. Приведены уравнения и значения термофлуктуационных констант, позволяющие прогнозировать долговечность ДСП, подверженных длительному УФ-облучению.

Ключевые слова: древесностружечные плиты, световое старение, УФ-облучение, долговечность.

Длительное УФ-облучение вызывает развитие дефектов в поверхностных слоях композита. В процессе эксплуатации под действием приложенной внешней нагрузки эти дефекты, являясь концентраторами напряжений, инициируют процесс разрушения, что сказывается на долговечности композита.

Фотохимические превращения, протекающие в поверхностном слое материала, делают его более плотным. Свободные радикалы, образованные в результате деструкции полимерных цепей, вступают во взаимодействие с соседними цепочками, провоцируя сшивание полимерного связующего. Так образуется жесткая пространственная сетчатая структура, хорошо сопротивляющаяся развитию магистральных трещин. Все это приводит к повышению долговечности древесного композита с увеличением продолжительности воздействия ультрафиолета (рис. 1). Также следует учитывать, что прочность древесного наполнителя увеличивается под действием УФ-облучения [1]. Данный факт подтверждается расположением прямых 2, 3 и 4, описывающих разрушение материала, подверженного 50, 150 и 300 ч. светового старения соответственно (рис. 1).

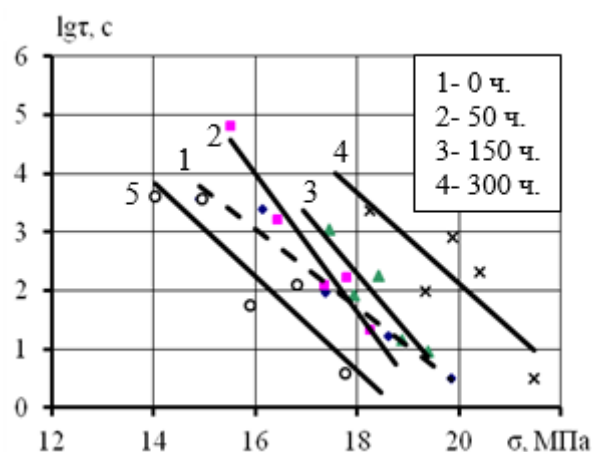


Рис. 1. Прямые долговечностей для ДСП при разной продолжительности воздействия УФ-облучения и солнца (прямая №5)

Энергии солнечного облучения при естественном климатическом старении, по-видимому, недостаточно для осуществления сшивки макромолекул. Вместе с тем, её достаточно для нарушения связей между наполнителем и смолой. Свой вклад в нарушение целостности композита вносит атмосферная влага, вызывающая протекание гидролитических процессов. Об этом свидетельствует снижение долговечности ДСП на всем интервале напряжений (рис. 1, прямая 5).

Рассмотрим термоактивационные закономерности разрушения древесностружечных плит, полученные испытанием образцов в режиме заданных напряжений при температурах 25, 40 и 60⁰С (рис. 2).

Зависимости времени разрушения от напряжения и температуры, построенные для необлученного композита, представляют собой семейство веерообразных прямых, сходящихся в одну точку (рис. 2 а). Облучение в течение 50 и 150 ч. не вызывает изменения вида зависимости, которые по-прежнему образуют «прямой пучок» (рис. 2 б, в). Такое поведение материала связано именно с тем, что ультрафиолетовое облучение затрагивает только его поверхностный слой, оставляя внутреннее строение неизменным [2].

УФ-облучение в течение 300 ч. нарушает однородность строения поверхности композита. Кроме того, световая радиация, которая вызывает разогрев материала до температуры 30⁰С, провоцирует термоокислительные реакции внутри композита. Все это приводит к появлению параллельных прямых на графиках зависимости lgτ-σ (рис. 2 г) [2].

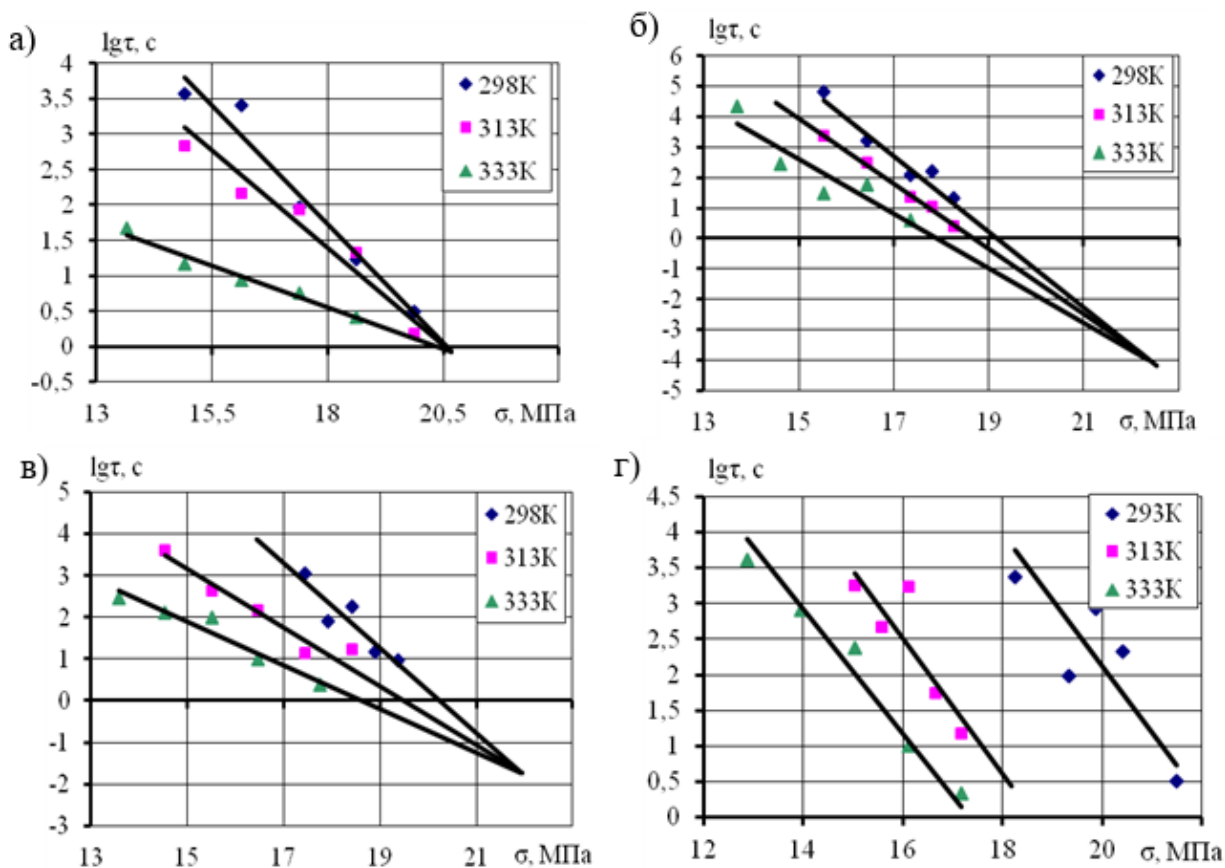


Рис. 2. Зависимость долговечности от напряжения при поперечном изгибе ДСП, подверженного УФ-облучению в течение: а) 0 ч.; б) 50 ч.; в) 150 ч.; г) 300 ч.

Представленные зависимости описываются уравнениями (1) и (2) [3].

$$\lg \tau = \lg \tau_m + \frac{U_0 - \gamma \cdot \sigma}{2.3R \cdot T} \cdot \left(1 - \frac{T}{T_m}\right) \quad (1)$$

$$\lg \tau = \lg \tau^* + \frac{U}{2.3R \cdot T} - \beta \sigma \quad (2)$$

где τ_m – период колебания кинетических единиц, с; U и U_0 – эффективная энергия активации, кДж/моль; γ – структурно – механическая константа, кДж/(МПа×моль); T_m – предельная температура существования материала, К; σ – напряжение в материале, МПа; T – температура эксплуатации, К; R – универсальная газовая постоянная, кДж/(моль×К); τ – время до разрушения (долговечность), с; β – структурно-силовой фактор, 1/МПа; τ^* – эмпирическая константа.

Значения термофлуктуационных констант, входящих в эти уравнения, приведены в таблице.

После 50 ч. ультрафиолетового воздействия величина минимальной долговечности τ_m значительно уменьшилась. При этом наблюдается увеличение предельной температуры T_m и снижение величины структурно-механической константы γ , характеризующей равномерность распределения механических напряжений по связям. Такое поведение физических констант T_m и γ наряду с уменьшением энергии активации U_0 свидетельствует об образовании новых структурных связей. Известно, что под действием

УФ-облучения происходит изменение молекулярного веса полимерного связующего в результате образования новых связей [2].

Таблица

Влияние УФ-облучения на величины физических и эмпирических констант при разрушении поперечным изгибом ДСП

	$\tau_m(\tau_m^*)$, с.	$T_m(T_m^*)$, К	$U_0(U_0^*)$, кДж/моль	$\gamma(\gamma^*)$, кДж/(моль·МПа)	τ^* , с.	U , кДж/моль	β , 1/МПа
0 ч.	$10^{-0,08}$	358	496,61	24,01	-	-	-
50 ч.	$10^{-4,07}$	477,14	426,4	18,97	-	-	-
150 ч.	$10^{-1,73}$	377,4	592,2	26,98	-	-	-
300 ч.	-	-	-	-	10^{-18}	216,93	0,923

Рост величины начальной энергии активации U_0 в 1,5 раза после 150 ч. светового старения вызван изменением химической структуры ДСП. Возможно, такое поведение величины U_0 также связано с началом развития процессов доотверждения полимера в глубине композита в результате термоокислительных превращений. Увеличение периода колебания кинетических единиц τ_m и величины структурно-механической константы γ говорит о наличии большого числа дефектов [2].

Подсчитано, что УФ-облучение в течение 50 ч. увеличивает долговечность ДСП в 1,5 раза; в течение 150 ч. – увеличивает в 1,4 раза; в течение 300 ч. – увеличивает в 1,4 раза.

Список литературы

1. Киселева О.А. Физические основы работоспособности строительных материалов из древесины // О.А. Киселева, В.П. Ярцев/ Монография. Изд-во Першина Р.В. Тамбов, - 2007. – 240 с.
2. Мамонтов С.А. Исследование теплового и светового старения древесностружечных плит / С.А. Мамонтов, О.А. Киселева // Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века. – №3. – 2015. – С.40-43.
3. Ярцев В.П. Физико-технические основы работоспособности органических материалов в деталях и конструкциях [Текст]: Дис... д-ра техн. наук. – Воронеж, 1998. – 350 с.

Для заметок

Научное издание

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ
НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

Сборник научных трудов
по материалам V Международной научно-практической
конференции

г. Белгород, 31 августа 2015 г.

В четырех частях
Часть I

Подписано в печать 11.09.2015. Гарнитура Times New Roman.

Формат 60×84/16. Усл. п. л. 9,53. Тираж 100 экз. Заказ 147

ООО «ЭПИЦЕНТР»

308010, г. Белгород, ул. Б.Хмельницкого, 135, офис 1

ИП Ткачева Е.П., 308000, г. Белгород, Народный бульвар, 70а