

ISSN 2072-0297



# МОЛОДОЙ<sup>®</sup> УЧЁНЫЙ

международный научный журнал



9

2017  
Часть II

16+

ISSN 2072-0297

# МОЛОДОЙ УЧЁНЫЙ

Международный научный журнал

Выходит еженедельно

№ 9 (143) / 2017

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

**Главный редактор:** Ахметов Ильдар Геннадьевич, кандидат технических наук

**Члены редакционной коллегии:**

Ахметова Мария Николаевна, доктор педагогических наук

Иванова Юлия Валентиновна, доктор философских наук

Каленский Александр Васильевич, доктор физико-математических наук

Куташов Вячеслав Анатольевич, доктор медицинских наук

Лактионов Константин Станиславович, доктор биологических наук

Сараева Надежда Михайловна, доктор психологических наук

Абдрашилов Турганбай Курманбаевич, доктор философии (PhD) по философским наукам

Авдеюк Оксана Алексеевна, кандидат технических наук

Айдаров Оразхан Турсункожаевич, кандидат географических наук

Алиева Тарана Ибрагим кызы, кандидат химических наук

Ахметова Валерия Валерьевна, кандидат медицинских наук

Брезгин Вячеслав Сергеевич, кандидат экономических наук

Данилов Олег Евгеньевич, кандидат педагогических наук

Дёмин Александр Викторович, кандидат биологических наук

Дядюн Кристина Владимировна, кандидат юридических наук

Желнова Кристина Владимировна, кандидат экономических наук

Жуйкова Тамара Павловна, кандидат педагогических наук

Жураев Хусниддин Олтинбоевич, кандидат педагогических наук

Игнатова Мария Александровна, кандидат искусствоведения

Калдыбай Кайнар Калдыбайулы, доктор философии (PhD) по философским наукам

Кенесов Асхат Алмасович, кандидат политических наук

Коварда Владимир Васильевич, кандидат физико-математических наук

Комогорцев Максим Геннадьевич, кандидат технических наук

Котляров Алексей Васильевич, кандидат геолого-минералогических наук

Кузьмина Виолетта Михайловна, кандидат исторических наук, кандидат психологических наук

Курпаяниди Константин Иванович, доктор философии (PhD) по экономическим наукам

Кучерявенко Светлана Алексеевна, кандидат экономических наук

Лескова Екатерина Викторовна, кандидат физико-математических наук

Макеева Ирина Александровна, кандидат педагогических наук

Матвиенко Евгений Владимирович, кандидат биологических наук

Матроскина Татьяна Викторовна, кандидат экономических наук

Матусевич Марина Степановна, кандидат педагогических наук

Мусаева Ума Алиевна, кандидат технических наук

Насимов Мурат Орленбаевич, кандидат политических наук

Паридинова Ботагоз Жаппаровна, магистр философии

Прончев Геннадий Борисович, кандидат физико-математических наук

Семахин Андрей Михайлович, кандидат технических наук

Сенцов Аркадий Эдуардович, кандидат политических наук

Сенюшкин Николай Сергеевич, кандидат технических наук

Титова Елена Ивановна, кандидат педагогических наук

Ткаченко Ирина Георгиевна, кандидат филологических наук

Фозилов Садриддин Файзуллаевич, кандидат химических наук

Яхина Асия Сергеевна, кандидат технических наук

Ячинова Светлана Николаевна, кандидат педагогических наук

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.

**Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № ФС77-38059 от 11 ноября 2009 г.**

Журнал входит в систему РИНЦ (Российский индекс научного цитирования) на платформе elibrary.ru.

Журнал включен в международный каталог периодических изданий «Ulrich's Periodicals Directory».

Статьи, поступающие в редакцию, рецензируются. За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов. При перепечатке ссылка на журнал обязательна.

#### **Международный редакционный совет:**

Айрян Заруи Геворковна, *кандидат филологических наук, доцент (Армения)*

Арошидзе Паата Леонидович, *доктор экономических наук, ассоциированный профессор (Грузия)*

Атаев Загир Вагитович, *кандидат географических наук, профессор (Россия)*

Ахмеденов Кажмурат Максutowич, *кандидат географических наук, ассоциированный профессор (Казахстан)*

Бидова Бэла Бертовна, *доктор юридических наук, доцент (Россия)*

Борисов Вячеслав Викторович, *доктор педагогических наук, профессор (Украина)*

Велковска Гена Цветкова, *доктор экономических наук, доцент (Болгария)*

Гайич Тамара, *доктор экономических наук (Сербия)*

Данатаров Агахан, *кандидат технических наук (Туркменистан)*

Данилов Александр Максимович, *доктор технических наук, профессор (Россия)*

Демидов Алексей Александрович, *доктор медицинских наук, профессор (Россия)*

Досманбетова Зейнегуль Рамазановна, *доктор философии (PhD) по филологическим наукам (Казахстан)*

Ешиев Абдыракман Молдоалиевич, *доктор медицинских наук, доцент, зав. отделением (Кыргызстан)*

Жолдошев Сапарбай Тезекбаевич, *доктор медицинских наук, профессор (Кыргызстан)*

Игисинов Нурбек Сагинбекович, *доктор медицинских наук, профессор (Казахстан)*

Кадыров Кутлуг-Бек Бекмуратович, *кандидат педагогических наук, заместитель директора (Узбекистан)*

Кайгородов Иван Борисович, *кандидат физико-математических наук (Бразилия)*

Каленский Александр Васильевич, *доктор физико-математических наук, профессор (Россия)*

Козырева Ольга Анатольевна, *кандидат педагогических наук, доцент (Россия)*

Колпак Евгений Петрович, *доктор физико-математических наук, профессор (Россия)*

Курпаяниди Константин Иванович, *доктор философии (PhD) по экономическим наукам (Узбекистан)*

Куташов Вячеслав Анатольевич, *доктор медицинских наук, профессор (Россия)*

Лю Цзюань, *доктор филологических наук, профессор (Китай)*

Малес Людмила Владимировна, *доктор социологических наук, доцент (Украина)*

Нагервадзе Марина Алиевна, *доктор биологических наук, профессор (Грузия)*

Нурмамедли Фазиль Алигусейн оглы, *кандидат геолого-минералогических наук (Азербайджан)*

Прокопьев Николай Яковлевич, *доктор медицинских наук, профессор (Россия)*

Прокофьева Марина Анатольевна, *кандидат педагогических наук, доцент (Казахстан)*

Рахматуллин Рафаэль Юсупович, *доктор философских наук, профессор (Россия)*

Ребезов Максим Борисович, *доктор сельскохозяйственных наук, профессор (Россия)*

Сорока Юлия Георгиевна, *доктор социологических наук, доцент (Украина)*

Узаков Гулом Норбоевич, *доктор технических наук, доцент (Узбекистан)*

Хоналиев Назарали Хоналиевич, *доктор экономических наук, старший научный сотрудник (Таджикистан)*

Хоссейни Амир, *доктор филологических наук (Иран)*

Шарипов Аскар Калиевич, *доктор экономических наук, доцент (Казахстан)*

**Руководитель редакционного отдела:** Кайнова Галина Анатольевна

**Ответственные редакторы:** Осянина Екатерина Игоревна, Вейса Людмила Николаевна

**Художник:** Шишков Евгений Анатольевич

**Верстка:** Бурьянов Павел Яковлевич, Голубцов Максим Владимирович, Майер Ольга Вячеславовна

Почтовый адрес редакции: 420126, г. Казань, ул. Амирхана, 10а, а/я 231.

Фактический адрес редакции: 420029, г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25.

E-mail: info@moluch.ru; http://www.moluch.ru/.

Учредитель и издатель: ООО «Издательство Молодой ученый».

Тираж 500 экз. Дата выхода в свет: 22.03.2017. Цена свободная.

Материалы публикуются в авторской редакции. Все права защищены.

Отпечатано в типографии издательства «Молодой ученый», 420029, г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25.

---

---

**Н**а обложке изображен знаменитый кардиохирург, доктор медицинских наук, академик *Николай Михайлович Амосов* (1913–2002).

В юношеском возрасте Амосов начал изучать технические науки, окончил механический техникум и затем поступил в Заочный индустриальный институт. Спустя год Николай Михайлович поступил еще и в Архангельский медицинский институт. Оба вуза он окончил с отличием. Прочувшись всего год в аспирантуре хирургического отделения, Амосов попал на фронт штатным хирургом маленького полевого подвижного госпиталя. За годы Великой Отечественной войны Николай Михайлович провел лично около 4 000 операций.

Используя огромное количество наработанного во время войны и послевоенные годы материала, ученый несколько лет писал диссертацию, которую защитил в марте 1953 года и получил должность в Киевском медицинском институте.

После поездки в Мексику в 1957 году, во время которой Николай Михайлович впервые увидел операцию на сердце с использованием аппарата искусственного кровообращения, хирург поставил цель разработать собственный подобный аппарат. Именно тогда и пригодились все его инженерные знания. Первые операции с применением нового аппарата начались уже через год, но только в 1959 году операция закончилась удачно. В следующие 10 лет Амосов активно работал над изучением связи между химическим составом крови и эндокринной и нервной системой, над исследованием реакций коры головного мозга, искусственным интел-

лектом, а также использованием искусственных материалов в хирургии, например, создание искусственного клапана сердца и использование нейлоновых тканей в пластике аортального клапана сердца. Одновременно с этими исследованиями он разрабатывал новые методы лечения туберкулеза. Это был тяжелейший в психологическом плане период жизни ученого, далеко не все нововведения приводили к удачным исходам в лечении больных. Каждую потерю Николай Михайлович тяжело переживал.

17 января 1963 года стало знаменательной датой в истории отечественной медицины: Николай Михайлович Амосов провел первое в нашей стране протезирование митрального клапана сердца.

А после успешной имплантации полушаровых протезов клапанов в 1965 году инженерную разработку этих имплантов, сделанную Амосовым, запустили в массовое производство.

Знакомые, друзья и коллеги отмечали всегда непоколебимую, принципиальную честность Николая Амосова, его душевную чистоту и человечность. Несмотря на огромное количество сложнейших операций, каждый отдельный случай был для него особенным, переживался им очень глубоко, что не могло не сказаться на собственном здоровье врача.

В декабре 2002 года Николая Михайловича Амосова не стало — инфаркт прервал жизнь выдающегося кардиолога. Похоронен Амосов в Киеве на Байковом кладбище.

*Людмила Вейса, ответственный редактор*

---

---



## СОДЕРЖАНИЕ

### ХИМИЯ

**Гасымова Г. Ш., Гахраманов Н. Т., Маммедли У. М., Ахмедова Н. Ф., Агаева Ф. А.**  
Полимерные композиционные материалы на основе полиэтилена и модифицирующих добавок ..... 109

**Низов В. А., Айсаутова К. А.**  
Особенности обезвоживания кристаллогидратов в микроволновом поле на примере медного купороса ..... 111

**Эминова С. Ф., Гахраманов Т. О., Махмудова Н. И., Мамедов С. Э., Ахмедов Э. И.**  
Эффект модифицирования цеолита типа пентасила бором в реакции метилирования этилбензола ..... 113

### БИОЛОГИЯ

**Абасов Р. Г., Горелик В. В.**  
Оценка координационных способностей детей с ДЦП в возрасте 10–12 лет, занимающихся футболом ..... 117

**Жестков В. А., Сидорская В. А.**  
Создание линии *Drosophila Melsnogaster* со сцепленными маркерами YW и изучение ее биологических особенностей ..... 119

**Као Тхи Хуе, Ву Тхи Нгок Тхюй, Чан Тхи Фыонг Лйен**  
Физико-химические свойства желатина из чешуи желтоплавникового морского караса *Acanthopagrus latus* (*Sparus latus*) ..... 122

**Носенко А. В., Пересада Ю., Обмоина А. В., Зиновьева О., Иванов К. Д., Сакович М. Е., Лысенко Ю. А., Мачнева Н. Л.**  
Хозяйственные показатели перепелов после использования концентрата микрководорсли ..... 125

**Пономарева Л. О., Обмоина А. В., Пересада Ю., Иванов К. Д., Зиновьева О., Сакович М. Е., Лысенко Ю. А.**  
Использование комплексного биопрепарата в мясном птицеводстве ..... 128

### МЕДИЦИНА

**Аманов Ш. Э., Джабборова Д. Р., Аманов А. Ш., Нарходжаева Ш. Б.**  
Оценка слуха в зависимости от эффективности лечения различных форм хронических гнойных средних отитов ..... 131

**Валиева М. Ю., Мухитдинова К. О.**  
Возрастные аспекты распространенности некоторых факторов риска предгипертензии ..... 135

**Валов Г. Г.**  
О новом подходе к изучению крика дельфина ..... 138

**Годованец О. И., Попеску Д. Г.**  
Сравнительная характеристика состояния тканей пародонта у стоматологически здоровых детей и детей, больных хроническим катаральным гингивитом ..... 142

**Ефремова Е. Н., Бендерский Н. С., Панченко П. С.**  
Конституциональный подход в изучении органов пищеварительной системы в норме и при различных заболеваниях ..... 145

**Полякова Н. В., Будневский А. В., Кожевникова С. А.**  
Легочная программа реабилитации и рофлумиласт в лечении больных хронической обструктивной болезнью легких с сопутствующей патологией ..... 149

<b>Шкарина И. С., Кремса А. А.</b> Маркетинговый анализ ассортимента современных лекарственных препаратов для лечения вагинального кандидоза .....	154
---	-----

## ВЕТЕРИНАРИЯ

<b>Величко Е. В., Родин И. А.</b> Длительность лапароскопической овариогистерэктомии в зависимости от инструментального обеспечения .....	159
<b>Величко Е. В., Родин И. А.</b> Сравнительная эффективность различных методов наркоза при лапароскопической овариогистерэктомии .....	167
<b>Кравченко В. М., Кравченко Г. А.</b> Характеристика роста легких кролика породы советская шиншилла в эмбриогенезе .....	172
<b>Кравченко В. М., Кравченко Г. А.</b> Методы диагностики и сравнение различных методов лечения дирофиляриоза у собак .....	174
<b>Назаров М. В., Коноваленко Е. А., Винокурова Д. П., Потемина М. И.</b> Фармакологические свойства димексирезоровой мази и её применение в комплексном лечении коров с острым маститом .....	176
<b>Назаров М. В., Коноваленко Е. А., Винокурова Д. П., Потемина М. И.</b> Совершенствование комплексных методов лечения эндометритов у коров .....	179

## ГЕОГРАФИЯ

<b>Кондрашина М. К., Волкова Т. А.</b> Анализ обеспеченности населения объектами общественного питания в Краснодарском крае .....	184
--	-----

## ГЕОЛОГИЯ

<b>Пономарева М. В., Тунгышбаева А. Т., Аукешев Б. К.</b> Оценка вторичной пористости карбонатных коллекторов комплексом геофизических методов .....	194
---	-----

## ЭКОЛОГИЯ

<b>Горский В. Е., Зейнетдинова О. Г., Титова Е. С., Данилов П. В., Каменчук В. Н., Жиганов К. В., Пронин А. В., Дашевский А. Р.</b> Основные показатели загрязнения родниковых вод .....	198
<b>Малышев А. В.</b> Процессы естественного воспроизводства агрогенно нарушенных почв на территории Белгородской области в залежном режиме .....	201

## СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

<b>Сухопаров А. И., Ерохин И. В.</b> Структура разработки программного продукта, обеспечивающего управление технологическим процессом производства кормов из трав .....	204
--	-----

## ХИМИЯ

### Полимерные композиционные материалы на основе полиэтилена и модифицирующих добавок

Гасымова Гюльнара Шамсаддин гызы, научный сотрудник;  
Гахраманов Наджаф Тофик оглы, доктор химических наук, профессор,  
Маммедли Ульвия Маммедгусейн гызы, PhD, старший научный сотрудник  
Институт полимерных материалов Национальной академии наук Азербайджана (г. Сумгаит)

Ахмедова Наргиз Фирудин гызы, кандидат химических наук, научный сотрудник  
Бакинский государственный университет (Азербайджан)

Агаева Фидан Айдын гызы, старший лаборант  
Институт полимерных материалов Национальной академии наук Азербайджана (г. Сумгаит)

*В статье приводятся результаты исследований по разработке полимерных композиционных материалов с улучшенными прочностными и антифрикционными свойствами на основе полиэтиленов высокой плотности (ПЭВП), а также низкой плотности (ПЭНП) и модифицирующих добавок — азербайджанских глин и моторного масла марки SAE5W30. Установлено, что введение в состав композиции 5–25% наноразмерных глин и 1–3% вышеуказанного масла позволяет термопластичные материалы с достаточно высокими антифрикционными и др. свойствами.*

В технологиях, связанных с разработкой наполненных полимерных композиционных материалов различного назначения особое внимание уделяется научно обоснованному подбору модифицирующих добавок к полимерной матрице, при котором исключается явление антагонизма между ними и обеспечивается достаточно высокие эксплуатационные свойства [1].

В последние годы с развитием нанотехнологий открылись широкие возможности варьирования физико-химических и эксплуатационных показателей композиционных материалов путем импрегнирования в структуре полимерных матриц различных металлов, их оксидов, сульфидов, монтмориллонита, графита и др. модифицирующих веществ [2–4].

Процессы, происходящие при импрегнировании, детально изучены на воздействие наноразмерных частиц металлов (НРЧ) или их кластерных частиц на свойства традиционных полимеров (ПЭ, ПВХ и др.) это объясняется способностью частиц образовывать ионные и координационные сшивки ограничивающие подвижность молекулярных цепей или их сегментов, когезионными и адгезионными взаимодействиями и др. причинами [3]. Нередко в составах композиций на основе ПЭ, ПТФЭ и др. наряду с инертными наполнителями используются и реакционноспособные олигомеры и соолигомеры, участвующие

в процессе сшивки полимерных цепей, с образованием материала с высокими прочностными и антифрикционными свойствами. Так, в патенте [5] предлагается новая, отверждаемая композиция, состоящая из 1% ПТФЭ (частиц размером 0,1–0,4 мкм), 57,5% армированной ткани из углеродного волокна и 48,5% фенол-формальдегидной смолы. Отверждаемый материал можно использовать в условиях сухого трения, в отсутствие какой-либо смазки. Таким образом, для придания требуемых дополнительных свойств промышленным полимерам используются различные методы, основанные на включении частиц наполнителя и других модифицированных добавок в композиции и их переработке каким-либо известным подходящим способом.

В настоящей статье приводятся результаты наших исследований, связанных с разработкой новых композиционных материалов на основе ПЭВП и ПЭНП, наноразмерных азербайджанских глин (месторождения Гызыл-Даре Азербайджанской Республики) и моторного масла SAE5W30, предназначенного для использования в автомобильных бензиновых двигателях.

#### Экспериментальная часть

Основные характеристики, использованные в работе в качестве матриц полиэтиленов, приводятся в табл. 1.

Таблица 1. Характеристика полиэтиленов.

Показатели	ПЭНП	ПЭВП
Плотность при 20°C, кг/м <sup>3</sup>	924	957
Показатель текучести расплава при 190°C, г/10 мин	7.0	8.6
Температура плавления	105–110	124–132
Предел прочности при растяжении, МПа	26.0	31.0
Относительное удлинение при разрыве, %	170	190
Водопоглощение (30 суток, 20°C)	0.020	0.005

Характеристики модифицирующих добавок:

а) наноглина, представляющая собой осадочную горную породу пылевидную в сухом состоянии и пластичную при увлажнении состоит из одного или нескольких материалов группы каолинита, монтмориллонита или др. слоистых алюмосиликатов. Состав, % мас.: SiO<sub>2</sub>–47.0, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>–39.0, H<sub>2</sub>O –14.0.

б) моторное масло SAE5W30: кинематическая вязкость при 100°C ~10 мм<sup>2</sup>/С, температура вспышки (в открытом тигле) 180–182 °С, температура застывания –33–34°C. Были составлены композиции с использованием в качестве матриц ПЭНП (или ПЭВП) и различных количеств наполнителя (глиной) и масла SAE5W30 (выполняющего роль структурного пластификатора). Образцы готовились на горячих вальцах при температуре 180°C и продолжительности 8–10 мин.

Вначале полимерную матрицу расплавляли на вальцах, в неё вводили наполнитель (глину) в количестве от 5 до 25%, а затем пластифицирующий компонент 1–3% смазочного моторного масла SAE5W30. Готовят образцы и без масла. Масса перемешивалась до однородной массы и с помощью специальных ножей соскабливалась с валков. Далее полимерный композит (в количестве 30 г) помещали в пресс форму и проводили прессование при дав-

лении. Из полученных пластин вырубали образцы для проведения испытаний.

Оценочными показателями служили разрушающее напряжение при растяжении и относительное удлинение (по ГОСТ 17370–71) и коэффициент трения (по ГОСТ 11012–69).

#### Результаты и их обсуждение

В табл. 2 приведены результаты испытаний наполненных композиционных материалов, полученных на основе полиэтиленов с наноглины и моторного масла (при их различных массовых соотношениях).

Как видно из табл. 2, включение в состав полиэтиленовой матрицы наноразмерных глин и моторного масла (с вязкостью ~10 мл/с) позволяет создать композиционный наполненный материал с высокими прочностными и антифрикционными свойствами. При использовании в композиции только ПЭВП наполнителя (глины) не удастся достичь достаточно низкого значения коэффициента трения. Так, при испытании отвержденной композиции, состоящей из 75% ПЭВП и 25% наноглины, коэффициент трения составляет 0.42, то достаточно ввести всего 1% моторного масла, чтобы уменьшить коэффициент трения до 0.24.

Таблица 2. Результаты испытаний композиций.

Соотношение компонентов, %масс.	Разрушающее напряжение, МПа	Относительное удлинение, %	Показатель текучести расплава, г/10мин	Коэффициент трения
ПЭВП: наноглина: моторное масло				
75:25:0	25.3	15.0	11.8	0.42
85:15:0	27.6	20.0	14.3	0.37
73:26:1	25.5	25.0	9.5	0.24
72:25:3	27.2	45.0	12.7	0.18
83:15:2	29.8	70.0	16.4	0.19
94:5:1	31.8	150190?	9.7	0.32
ПЭНП: наноглина: моторное масло				
75:25:0	12.5	20	7.2	0.24
73:25:2	15.9	50	8.6	0.14
69:27:4	13.3	25	7.7	0.21
83:15:2	16.9	75	5.8	0.16
95.5:4:0.5	15.7	220?	2.2	0.22



В случае использования в качестве матрицы ПЭНП (95.5%), наноглины (4%) и всего 0.5% масла, чтобы получить композиционный материал с коэффициентом трения 0.22 и относительным удлинением при растяжении 220%. Наименьший показатель износа обладает композиция, состоящая из 73% ПЭНП, 25% глины и 2% моторного масла: коэффициент трения при этом минимальный 0.14. По величинам разрушающего напряжения

образца, составленные на основе ПЭВП, превосходят таковые, полученные на основе ПЭНП.

Таким образом, модифицируя свойства промышленных полиэтиленов дешевыми неорганическими добавками, можно создать композиционные материалы, обладающие высокими прочностными и антифрикционными свойствами. Использование в качестве наполнителя глины повышает также их огнестойкость.

#### Литература:

1. Глюшинский, И. В., Хомченко С. А., Попов В. О. // Успехи химии, 2013. Т. 82. № 1. с. 48–76.
2. Пастухов, А. В., Даванков В. А., Лубенцова К. И. // Журнал физической химии, 2013. Т. 87. № 10. с. 1721–1727.
3. Помогайло, А. Д. // Успехи химии, 1997. Т. 66. № 8. с. 750–791.
4. Авдеев, В. В., Соболев Г. П. // Материалы научно-практической конференции «Состояние и перспективы развития машиностроения в производстве и переработке пластмасс». Москва, изд. НИИТЭ масс. 2001, с. 42–45.
5. Пат. 2181128. Россия, МПК7С 0875/16, 2002.

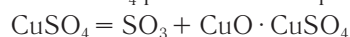
## Особенности обезвоживания кристаллогидратов в микроволновом поле на примере медного купороса

Низов Василий Александрович, кандидат технических наук, доцент;

Айсаутова Кристина Анатольевна, студент

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина (г. Екатеринбург)

**О**дним из примеров, где решение задачи обезвоживания кристаллогидратов имеет практическое значение, является производство медного купороса. Медный купорос находит широкое применение в промышленности и сельском хозяйстве. Пятиводный кристаллогидрат сульфата меди  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  (хальконтит), называемый медным (синим) купоросом, образует асимметричные ярко-синие кристаллы триклинной системы с плотностью 2,29 г/см<sup>3</sup>. При нагревании (110°) он переходит в трехводный (голубого цвета) и одноводный (белого цвета) сульфат меди. Выше 258 °С образуется безводный сульфат меди белого цвета, сильно гигроскопичный. При 819–860 °С  $\text{CuSO}_4$  разлагается по реакции:



а при 897–934 °С полностью диссоциирует на  $\text{CuO}$  и  $\text{SO}_3$ . При обычной температуре кристаллы медного купороса на воздухе не выветриваются. Он служит исходным материалом для производства различных солей меди [2].

Термообработка кристаллогидратов используется для получения солей с меньшим содержанием влаги. Большая дополнительная нагрузка по воде ( $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ) иногда является нежелательной. Поэтому возникают вопросы, связанные с повышением содержания основного вещества. Удаление части воды представляет собой практически значимую задачу. Как правило применяются методы, связанные с использованием теплопередачи и других конвективных методов теплообмена.

Развитие естественных наук, опирающееся, на существенное расширение технических возможностей проведения исследований, которое наблюдается в последние десятилетия, а также тесное переплетение достижений химии, физики, биологии и других областей естествознания привели к тому, что во второй половине XX века появились такие новые области химии, как лазерная химия, плазмохимия, фотохимия, химия высоких давлений, механохимия. В последние 20 лет к ним присоединилась и микроволновая химия [1].

Микроволновая химия возникла на стыке физики и химии. Она включает химические превращения с участием твердых диэлектриков и жидкостей, связанные с использованием энергии микроволнового поля или, как было принято говорить ранее, сверхвысокочастотного поля, то есть СВЧ излучения. Было обнаружено, что микроволновое (МВ) излучение способно в десятки и сотни раз ускорять многие химические реакции, вызывать быстрый объемный нагрев жидких и твердых образцов, эффективно (быстро и полностью) удалять влагу из твердых, в том числе и высокопористых материалов, модифицировать свойства различных сорбентов [1].

Специфика работы с солями повышенной чистоты требует исключения возможности контакта с любыми теплоносителями с целью предотвращения их загрязнения, пыления, отрицательного воздействия на обслуживающий персонал и многих других нежелательных процессов. Ис-

пользование СВЧ энергии в этом смысле представляет большие перспективы:

- время сушки значительно сокращается;
  - уменьшается расход энергии, т. к. магнетроны работают с высоким КПД
  - отсутствует загрязнение материала
  - высокая удельная производительность оборудования
  - простое управление в автоматическом режиме
  - улучшение санитарно-гигиенических условий труда
- В исследованиях использовалась микроволновая бытовая печь, муфельная печь, керамические подложки, пирометр и три образца продукта.

1. первый образец — кристаллы  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ , размер кристаллов 0,15 мм,
2. второй образец — товарный продукт  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ , размер кристаллов 0,3–0,4 мм,
3. третий образец —  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ , размер кристаллов более 2 мм.

Такой характер образцов был подобран для того, чтобы изучить особенности обезвоживания в микроволновом поле.

Каждый образец подвергался обезвоживанию поэтапно, при этом отслеживалось, как менялись масса и температура соли. Контроль температуры осуществляется с помощью пирометра.

Работа проводилась на интенсивности излучения 350–400 Вт в импульсном режиме. Режим обработки выдерживался идентичный для всех трёх образцов при их одинаковой массе. Время одного цикла пребывания продукта в СВЧ печи составляло 3 минуты. Для сравнения и для оценки достигаемых результатов все три образца прокаливались в обычной муфельной печи до постоянного веса при температуре 370 °С.

Скорость сушки оценивалась по убыли массы. В результате эксперимента получена зависимость изменения убыли массы в циклах от крупности исходных образцов. Результаты представлены на рисунке.

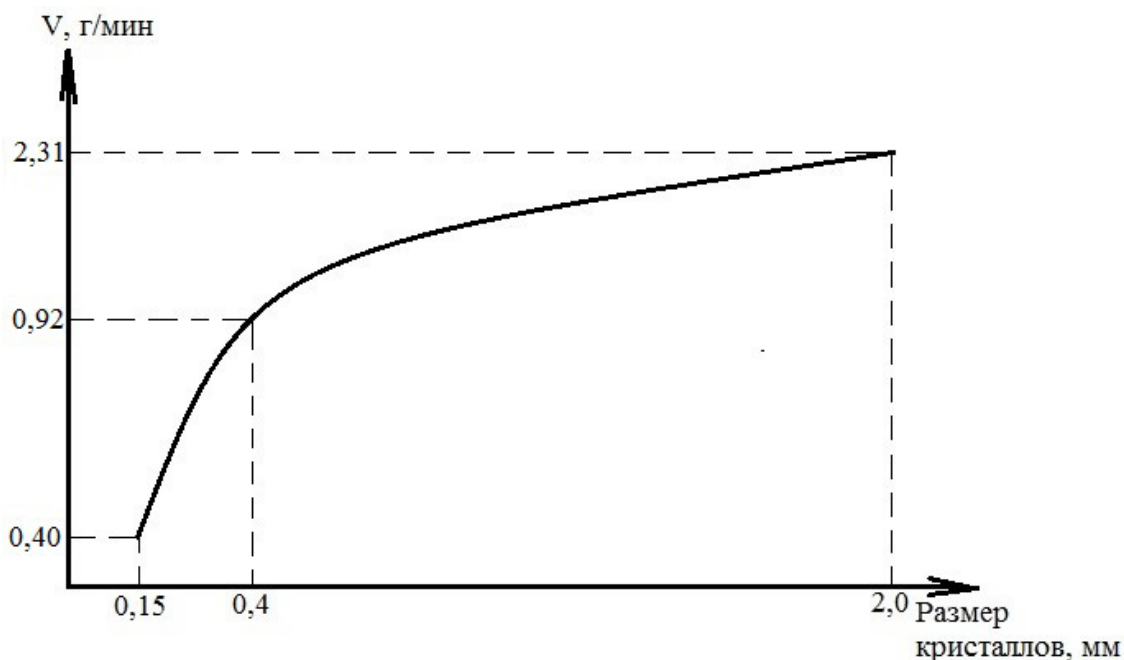


Рис. 1. Кривая зависимости скорости обезвоживания медного купороса от размера кристаллов

Установлена зависимость скорости сушки от крупности, при этом максимальная скорость сушки наблюдается для более крупных кристаллов медного купороса.

При обработке кристаллов с размером более двух миллиметров в сечении наблюдались местные перегревы реакционного объема вплоть до раскалывания подложек.

Оптимальной крупностью исходных кристаллов для обезвоживания в СВЧ поле следует признать размер кристаллов на уровне 0,3–0,4 мм. Этому размеру соответствует достаточно высокая скорость сушки и исключаются местные перегревы.

Литература:

1. Бердоносков, С. С., Бердоносова Д. Г., Знаменская И. В. Микроволновое излучение в химической практике // Хим. технология. 2000. № 3. с. 2–8.
2. [https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%83%D0%BB%D1%8C%D1%84%D0%B0%D1%82\\_%D0%BC%D0%B5%D0%B4%D0%B8](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%83%D0%BB%D1%8C%D1%84%D0%B0%D1%82_%D0%BC%D0%B5%D0%B4%D0%B8) (II)

## Эффект модифицирования цеолита типа пентасила бором в реакции метилирования этилбензола

Эминова Санам Фахрад гызы, аспирант;  
Гахраманов Талех Ордухан оглы, докторант;  
Махмудова Натаван Ибрагим гызы, докторант;  
Мамедов Сабит Эюб оглы, доктор химических наук, профессор;  
Ахмедов Эльдар Иса оглы, доктор химических наук, профессор, заведующий кафедрой  
Бакинский государственный университет (Азербайджан)

*Изучены физико-химические и каталитические свойства H-ультрасила, модифицированного бором в метилировании этилбензола. Показано, что в результате химического модифицирования H-ультрасила бором происходит существенное уменьшение концентрации сильных брэнстедовских кислотных центров и адсорбционной ёмкости цеолитов, что и обуславливает повышение селективности катализатора по n-этилтолуолу.*

**Ключевые слова:** цеолит типа ультрасила, модифицирование, метилирование, этилбензол, n-этилтолуол

Продукты метилирования этилбензола p- и m- этилтолуолы (ЭТ), применяют для получения метилстиролов [1–2]. Полимеры на основе последних обладают рядом преимуществ по сравнению с полистиролом: более низкой плотностью более высокой температурной стеклования и т. д. [3]. Традиционные кислотные катализаторы типа  $(AlCl_3 \cdot HCl)$ , используемые в промышленных процессах алкилирования алкилароматических углеводородов [4] имеют существенные недостатки (коррозия аппаратуры, большой расход катализатора, загрязнение окружающей среды и т. д.). При использовании этих катализаторов образуется большое количество (около 11 %) o-этилтолуола, который крайне нежелателен, так как при дегидрировании он может циклизироваться с образованием индена и индиена ухудшающих качество полимера. Создание региоселективных гетерогенных катализаторов для процесса алкилирования алкилароматических углеводородов насыщенными одноатомными спиртами  $C_1 - C_4$  является одним из важнейших направлений в органическом катализе.

Последние годы высококремнеземные цеолиты (ВК) типа пентасила широко используются как перспективные катализаторы для получения паразамещенных алкилароматических углеводородов [5, 6]. Одним из возможных путей изменения каталитических и молекулярно-ситовых свойств цеолитов является направленное регулирование пор и модифицирование кислотных центров путем удаления наиболее сильных кислотных центров и изменения их природы [7, 8]. В работе [5, 8] показано, что модифицирование ВК-цеолитов соединениями бора, фосфора, магния и кремния оказывает пара- ориентирующее влияние на его активность в реакциях алкилирования и диспропорционирования алкилароматических углеводородов. [6, 9–11]. В связи с этим в настоящей работе изучено влияние модифицирования цеолита типа ультрасила с бором на его физико-химические и каталитические свойства в реакции метилирования этилбензола.

### Экспериментальная часть.

Для исследования использовали цеолит типа ультрасила с мольным отношением  $SiO_2/Al_2O_3=61$ , который путем ионного обмена переводили в  $NH_4^-$  форму по методике, описанной ранее [8]. H-форму цеолита получали термическим разложением  $NH_4^-$  формы при  $500^\circ C$  в течение 4 ч. Катализаторы, модифицированные 1,0–5,0 мас % бором, получали пропиткой H-форм цеолита раствором ортоборной кислоты при  $80^\circ C$  в течение 6 ч. Образцы сушили на воздухе в течение 16 ч, затем 4 ч. в сушильном шкафу при  $110^\circ C$  и, наконец, прокаливали 4 ч. в муфельной печи при  $550^\circ C$ . Для исследования катализаторов применяли химический, рентгенофазовый и адсорбционный методы анализа. Кислотные свойства модифицированных цеолитов изучали методом термодесорбции аммиака по методике, описанной в работе [11]. Опыты проводили на установке проточного типа со стационарным слоем катализатора объемом  $4\text{ см}^3$  в реакторе идеального вытеснения при атмосферном давлении в присутствии водорода в интервале температур  $300-400^\circ C$ , объемной скорости подачи сырья  $1\text{ ч}^{-1}$ . при мольном отношении  $C_7H_8: C_2H_5OH: H_2$ , равном 2:1:2. Анализ продуктов реакции осуществляли с помощью хроматографии [8].

В табл. 1 приведены данные по активности и селективности H-ультрасила в реакции метилирования этилбензола. (ЭБ) Температура реакции мало оказывала влияние на конверсию спирта, которая составляла 86.5–97.1%, конверсия ЭБ возрастала с увеличением температуры с 31.5 до 48.1 мас. %. Помимо бензола и этилтолуолов (ЭТ) в углеводородной части катализата обнаружены газообразные и жидкие алифатические углеводороды  $C_{5+}$ , толуол, ксилолы, триметилбензолы (ТМВ) и диэтилбензолы (ДЭВ). С повышением температуры реакции с  $300^\circ C$  до  $400^\circ C$  происходит увеличение выхода побочных продуктов и снижение селективности по p-ЭТ с 36.1% до 29.7%.

Как видно из рис. 1 и табл. 2 модифицирование Н-ультрасила бором приводит к существенному изменению каталитических и физико-химических свойства ката-

лизаторов: снижается их активность в реакциях алкилирования и диспропорционирования этилбензола и возрастает селективность образования п-ЭТ.

Таблица 1. Состав продуктов алкилирования этилбензола метанолом на Н- и модифицированных формах ультрасила

Катализатор	t, °C	Конверсия, %		Селективность по продуктам в катализате, %								Селективность по п-ЭТ
		Этилбензола	Метанола	Бензола	Толуола	п-ЭТ	м-ЭТ	о-ЭТ	C <sub>5</sub> -алифат. углев.	ксилолы	АРУ**	
Н-УС*	300	31.5	86.5	6.3	4.1	24.7	39.0	4.8	9.5	4,1	7.3	36.1
	350	44,6	92.1	7.6	5.6	18,4	33.5	5.7	10.2	5.2	11.1	32.1
	400	48,1	97.1	8.3	6.0	16.6	33.3	6.0	10.7	5.4	12.6	29,7
1% В-Н-УС	300	28,2	84.7	5.8	3.8	31,2	77.0	4.2	8.5	3.2	6.2	43,1
	350	32,7	91.3	6.0	4.3	27.6	37.6	4.6	6.0	3.5	6.7	39,5
3% В-Н-УС	300	19,2	84.2	5.4	3.5	45,2	25,8	3.8	8.2	2.9	5.2	60,4
	350	24.1	91.2	5.6	3.1	42,1	27,5	4.1	8.7	3.1	5.7	57,1
5% В-Н-УС	300	11.6	83.4	4.9	2.9	56.9	17.6	2.8	7.9	2.5	4.5	72.7
	350	18.7	92.1	5.1	3.2	51.8	20.9	2.9	5.1	2.9	4.9	67.8

Н-УС\* - Н-ультрасил; АРУ\*\* — ТМВ+DЭВ

Например, при 300°C увеличение концентрации бора в Н ультрасиле до 3.0 мас % приводит к снижению конверсии ЭБ с 31.5% до 19.2% и повышению селективности с 36.1% до 60.4%. Наибольшее возрастание селективности по п-ЭТ (до 72.7%) достигается на образце содер-

жащим 5.0% бора. Однако, на этом образце при 300°C наблюдается резкое снижение конверсии ЭБ с 31.5% до 11.6%. Увеличение конверсии ЭБ до 17.9% (350°) несколько снижает селективность по п-ЭТ (с 72.7% до 67.8%).

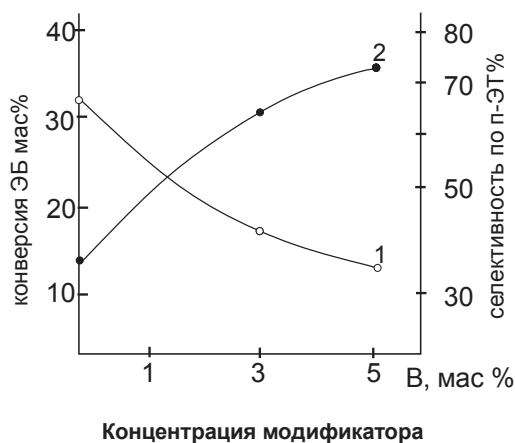


Рис. 1. Зависимость конверсии (1) ЭБ и селективности (2) по п-ЭТ от концентрации бора

Проявление пара-селективности борсодержащих ультрасилов может быть обусловлено уменьшением силы брэнстедовских и льюсовских кислотных центров в цеолите [5, 8], а также изменением размеров каналов структуры, следовательно, и адсорбционно-десорбционных и диффузионных характеристик катализаторов.

Действительно, модифицирование сопровождается химическим взаимодействием модификатора с цеолитом, что приводит к воздействию модификатора на доступность

каналов структуры цеолитных катализаторов. Это подтверждается уменьшением сорбционной емкости образцов с увеличением содержания в их составе бора (табл. 2).

Изменение активности и пара-селективности ультрасилов при его модифицировании бором вызвано также изменением концентрации и силы кислотных центров (рис. 2).

Из рис. 2 видно, что ИК-спектрах имеются полосы 3720 см<sup>-1</sup>, которые относятся к силовальным ОН-

Таблица 2. Адсорбция паров воды, н-гептана и бензола (см<sup>3</sup>/г) на Н-ультрасиле, модифицированном бором

Цеолит	Содержание бора, мас. %	H <sub>2</sub> O	n-C <sub>7</sub> H <sub>16</sub>	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>
Н-УС	—	0,073	0,164	0,08
1% В-Н-УС	1,0	0,063	0,152	0,068
3% В-Н-УС	3,0	0,058	0,107	0,067
5%В-Н-УС	5,0	0,054	0,072	0,053

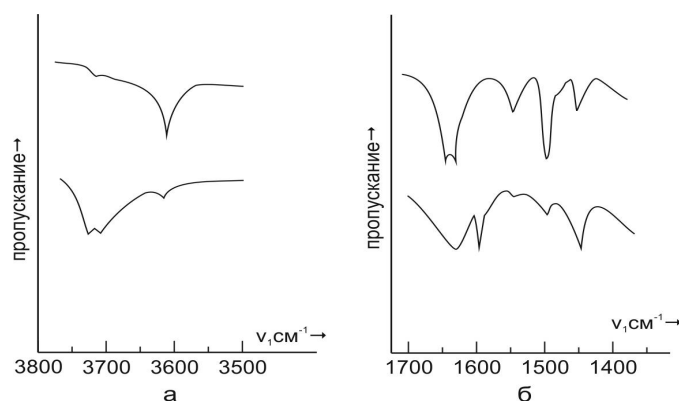


Рис. 2. ИК-спектры цеолитов в области валентных колебаний ОН — групп вакуумирование при 500°С (а): и после адсорбции пиридина (б): 1 — Н — УС; 2 — 3% В — НУС

группам анионного типа, обладающим слабоосновными свойствами. [7, 12], и полоса 3610 см<sup>-1</sup>, которая относится к мостиковым ОН-группам и проявляет сильноокислотные свойства. При адсорбции пиридина в спектре, появляются полосы 1630, 1548 и 1490 см<sup>-1</sup>; обнаружена полоса при 3705 см<sup>-1</sup>, которую можно приписать колебаниям ОН-групп, связанных с бором. [12]. Такие группировки не обладают сильными протонно донорными свойствами, так как при взаимодействии с ними Р<sub>у</sub> не наблюдается образование иона пиридиния. Судя по интенсивности полосы поглощения 3610 см<sup>-1</sup> количество В-центров в модифицированном образце меньше, чем на немодифицированном образце. В ИК-спектрах модифицированного образца наблюдается уменьшение интенсивности полосы 1548 см<sup>-1</sup> и 1490 см<sup>-1</sup> характеризующие В- и В+L-центры, что вероятно является одной из причин

изменения каталитических свойств цеолитов, модифицированных бором.

Таким образом, в результате химического модифицирования Н-ультрасила бором происходит существенное уменьшение концентрации сильных кислотных центров и адсорбционной емкости цеолитов, что и обуславливает повышение селективности катализатора по п-этилтолуолу.

**Выводы.**

При химическом модифицировании Н-ультрасила борной кислотой происходит существенное уменьшение концентрации сильных кислотных центров и сорбционной емкости цеолита. В результате в цеолите уменьшается протонная кислотность и их активность в реакции метилирования, а также изменяются диффузионные характеристики цеолитов, что и обуславливают повышение селективности катализатора по п-этилтолуолу.

Литература:

1. Сато, D. Способы получения п-метилстирола // Shokubai. Catalyst, 1983. v. 25, № 3, p. 233–236.
2. Элисондо, Н. В., Иванова И. И., Романовский Б. В. Бобылева М. С. Этилирование толуола на цеолитах типа пентасила // Нефтехимия, 1989, т. 29. № 6. С. 756.
3. Kaeding, W.W., Young L. B. Para-methylstyrene // Chem. Technol, 1982, V. 12, № 9, p. 556–560.
4. Kaeding, W.W., Chu C.-C., Young L. B. et. al. Selektive alkylation of toluene with methanol to produce para-xylene // J. Catal, 1981, V. 67, № 1, P. 159–174.
5. Romannikov, V.N., Ione K. G. Alkylation of aromatic on B-containing ZSM-5 Zeolites // Reakt. Kinet. Catal. Lett. — 1993. — v. 51. — № 1. — P. 151–154.
6. Nai, Y. Chen. Personal perspective of the development of para selective ZSM-5 // Ind. Eng. Chem. Res. — 2001. — V. 40. — P. 4157–4161.



7. Миначев, Х. М., Дергачев А. А., Мишин И. В. Каталитическая активность и молекулярно-ситовые свойства высококремнеземных цеолитов в превращениях алкилбензолов C8 // Нефтехимия. — 1993. — Т. 33. — № 4. — с. 238–245.
8. Мамедов, С. Э., Ахмедов Э. И., Керimli Ф. Ш., Махмудова Н. И Влияние содержания фосфора на физико-химические и каталитические свойства H-пентасила в реакции изомеризации м-ксилола и метилирования толуола // ЖПХ. — 2006. — Т. 79, — Вып. 10. — с. 1741–1743.
9. Bhandarkara, V., S. Bratia. Selektive formation of ethyltoluene by alkylation with ethanol over modified HZSM-5 zeolites // J. Catalysis — 1994. — V. 14. — P. 439–449.
10. Faramawy, S., El-Sabagh S. M., Al-Mehbad N. Y. Selective alkylation of toluene with methanol over P-modified H-ZSM-5: effect of treatment with chromium and nickel // Reaction Kinetics and Catalysis, 1999, Volume (issue): 66 (2), p. 257–263.
11. Ющенко, В. В. Расчет спектров кислотности катализаторов по данным термoprogramмированной десорбции аммиака // ЖФХ. 1997, т. 71, № 4, с. 628–632.
12. Кубасов, А. А., Китаев Л. Е., Колдашева Е. М. Структура цеолитных катализаторов типа пентасил, модифицированных совместно соединениями бора и фосфора // Кинетика и катализ. — 1988. — Т. 29. — № 4. — с. 1016–1019.

## БИОЛОГИЯ

### Оценка координационных способностей детей с ДЦП в возрасте 10–12 лет, занимающихся футболом

Абасов Рустам Габил оглы, магистрант;  
Горелик Виктор Владимирович, кандидат биологических наук, доцент  
Тольяттинский государственный университет (Самарская обл.)

*В статье говорится об актуальной проблеме адаптации к физическим нагрузкам, занятию футболом детей с ДЦП в г. Тольятти. Раскрыты причины рождения детей с данной патологией, отражена статистика в городе на сегодняшний день.*

**Ключевые слова:** ДЦП, детский церебральный паралич, Тольятти, патологии, гипоксия, антитела, инфекции

Каждой семье хочется иметь здорового ребенка. Пожальуй, не найдется родителей, которые не желали бы, чтобы их дети были крепкими, умными и красивыми, чтобы в будущем они сумели занять достойное место в обществе. Сейчас нередко даже проводятся конкурсы на самого красивого младенца [4].

Но у некоторых детей сразу после рождения возникают болезненные изменения мышечного тонуса и ряд других симптомов, которые затем накладывают неизгладимый отпечаток на всю жизнь ребенка (а впоследствии и взрослого) и на жизнь его родителей [4].

Эти явления известны австрийский врач и психолог Зигмунд Фрейд в конце 90 — х годов прошлого столетия объединил под названием детский церебральный паралич. Их виновниками бывают инфекция, антитела, неправильный рефлекс — фактор или гипоксия новорожденных [2,4].

Клиническая картина детского церебрального паралича (ДЦП) разнообразна и включает в себя не только двигательные, речевые и сенсорные расстройства, но и специфические нарушения эмоционально-волевой сферы и личности [1].

У нас в городе также есть такие дети. В настоящее время наблюдается увеличение числа детей, рождающихся с церебральной патологией, при этом детский церебральный паралич занимает первое место в структуре детской инвалидности по неврологическому профилю. Частота его проявлений достигает от 5 до 9 на 1000 новорожденных в разных регионах нашей страны (по данным Л. О. Бадаляна и Международного университета семьи и ребенка имени Рауля Валленберга за 1999 год). В Тольятти за 2016 год 4,5 тысячи человек стали инвалидами (9% из них — 1 группа). Детей-инвалидов прибавилось на 714 человек

(прирост на 8,6%), а всего их в Тольятти 3356 чел., т. е., если в целом население Тольятти от числа жителей области составляет около 26%, то число детей-инвалидов — от количества их в Самарской области — 31,1%. Причем инвалидность резко омолодилась, в основном за счет заболеваний ЦНС, где половина — это ДЦП.

Причины известны: экология, стрессы, неполноценное питание и т. д. Если брать число детей-инвалидов пропорционально от общей численности детей по районам, то впереди Комсомольский район, затем Автозаводский и на последнем месте Центральный. Такая статистика подтверждает, что в главные причины детской инвалидности выходят проблемы социальные, психологические, когда общая атмосфера напряженности, нестабильности, пьянства, наркомании, вензаболеваний, чрезмерной плотности проживания создают предпосылки для врожденных патологий [5].

Главная проблема ребенка с ограниченными возможностями заключается в нарушении его связи с миром, в ограниченной мобильности, бедности контактов со сверстниками и взрослыми, в ограниченном общении с природой, недоступности ряда культурных ценностей, а иногда и элементарного образования [3,1].

Основное исследование будет направлена на оценку координационных способностей детей ДЦП в возрастной категории 10–12 лет.

В ходе исследования участвовало 10 детей ДЦП (мальчики), из которых были сформированы две группы, первая экспериментальная, вторая контрольная, по 5 человек в каждой. Контрольная группа детей ДЦП занималась 2 раза в неделю обычной программой по футболу. В экспериментальной группе дети ДЦП также обучались футболу,

только было добавлено еще одно занятие, которое длилось 45 минут, и акцент был сделан на упражнениях координационных способностях.

Перед началом исследования мы использовали пять тестов СФП для определения уровня координационных способностей:

Тестирование специальной физической подготовки (СФП) у детей ДЦП

- 1) ведение мяча змейкой, сильной ногой (на время);
- 2) челночный бег с ведением мяча сильной ногой 3 x 10 м (на время);
- 3) ведения мяча по прямой между ног 10 м (на время);
- 4) ведение теннисного мяча по прямой 5 м (на время);
- 5) частота движений через 10 фишек (на время).

Статистика определений была проведена методикой достоверности различий по  $t$  — критерию Стьюдента.

Комплекс упражнений на специальной лесенке для оценки координационных способностей детей ДЦП на 3 занятием футбола

1. Частота движений лицом вперед (попасть правой ногой вовнутрь квадрата, после этого левой ногой вов-

нутрь впереди стоящего квадрата и так в каждый квадрат, 3 подхода), после чего не большое ускорение без мяча 5 м;

2. Частота движений лицом вперед (сперва попасть правой ногой в квадрат потом левой ногой вовнутрь того же квадрата и так в каждый квадрат 3 подхода), после этого подобрать мяч и сделать ведение вперед 5 м;

3. Частота движений правым боком (сперва попасть правой ногой в квадрат потом левой ногой вовнутрь того же квадрата и так в каждый квадрат 3 подхода), после этого подобрать мяч, сделать ведение змейкой и обыграть 5 конусов;

4. Частота движений левым боком (сперва попасть левой ногой в квадрат потом правой ногой вовнутрь того же квадрата и так в каждый квадрат 3 подхода), после этого подобрать мяч и змейкой пройти между фишек;

5. Прыжок на двух ногах в каждый квадрат и в конце подобрать мяч, и соответственно сделать ведение сильной ногой по прямой 5 м.

В ходе исследования приведены результаты тестов специальной физической подготовки (СФП) у детей ДЦП (таблица 1), (таблица 2).

Таблица 1. Контрольная группа

№	Тестирование специальной физической подготовки.	До эксперимента	После эксперимента
1.	Ведение мяча змейкой, сильной ногой	10.3±0.67	11.5±0.65
2.	Челночный бег с ведением мяча сильной ногой 3 x 10 м.	12.0±1.7	13.1±0.3*
3.	Ведения мяча по прямой между ног 10 м	10.7±0.48	11.2±0.5
4.	Ведение теннисного мяча по прямой 5 м	9.2±0.55	10.9±0.44**
5.	Частота движений через 10 фишек	8.1±2	9.8±0.65

\* — достоверные результаты ( $p < 0.05$ ), \*\* —  $p < 0.01$ \*

Таблица 2. Экспериментальная группа

№	Тестирование специальной физической подготовки.	До эксперимента	После эксперимента
1.	Ведение мяча змейкой, сильной ногой	10.1±0.57	10.5±0.55
2.	Челночный бег с ведением мяча сильной ногой 3 x 10 м.	12.1±1.7	12.6±0.5*
3.	Ведения мяча по прямой между ног 10 м	10.7±0.46	10.9±0.3**
4.	Ведение теннисного мяча по прямой 5 м	9.8±0.55	10.3±0.34
5.	Частота движений через 10 фишек	8±2	8.7±0.77*

\* — достоверные результаты ( $p < 0.05$ ), \*\* —  $p < 0.01$ \*

Таким образом, в результате исследования нами наблюдалась динамика развития у детей ДЦП, особенно это было заметно у экспериментальной группы, для которой было добавлено одно занятие, способствующее оценки и развития координационных способностей.

Подводя итоги можно сказать, что добавленное одно занятие, в неделю длительностью 45 минут в которое вхо-

дили, специальные физические упражнения детям ДЦП способствовала оценки и как мы увидели в таблице развитию, координационных способностях.

К сожалению, в наше время такими детьми не занимаются, для них не всегда созданы условия, а если же имеются различные реабилитационные центры, то их услуги не всегда сможет себе позволить родитель ребенка ДЦП.

Литература:

1. Горелик, В.В. Оценка физического развития и здоровья школьников общеобразовательной школы: Вестник Оренбургского государственного университета. 2010. № 6 (112). с. 69—73.

2. Детские церебральные параличи: сборник научных трудов. — Ленинград: [б. и.]. — 1974. — 130, Библиография: с. 123–129.
3. Ипполитова, М. В». Мастюкова Е. М. Речевые нарушения и пути их коррекции у детей с гиперкинетической формой церебрального паралича (методическое письмо). — М., 1978.
4. Семенова, К. А. Лечение двигательных расстройств при детских церебральных параличах. — Москва: Медицина, 1976. — 183 с. с..
5. Труфанов, В. Мы радуемся и страдаем, как все (детский церебральный паралич). — Тольятти., 1997. — с 4.

## Создание линии *Drosophila Melsnogaster* со сцепленными маркерами YW и изучение ее биологических особенностей

Жестков Василий Алексеевич, учащийся 11 класса  
МБОУ «Лицей» г. Арзамаса

Сидорская Виола Анатольевна, кандидат биологических наук, доцент, научный руководитель  
Арзамасский филиал Нижегородского государственного университета имени Н. И. Лобачевского

*Создана линия *Drosophila Melanogaster* со совмещёнными маркерами по 1 хромосоме YW, изучены её генетические (частота рекомбинации) и экологические (численность, вторичное соотношение полов).*

**Ключевые слова:** *Drosophila Melanogaster*, кроссинговер, частота рекомбинации, половая структура популяции

В условиях современной жизни, когда необходимы решение вопросов экологической генетики и разработка новых тест-систем для определения потенциальной опасности новых веществ, количество которых увеличивается год от года, значительно возрос интерес к исследованиям на *Drosophila Melanogaster* [10–13]. *Drosophila Melanogaster* — один из наиболее распространённых модельных объектов, обладающих всеми качествами, необходимыми для успешного проведения генетического анализа:

- 1) незначительный срок развития от яйца до взрослой мухи (10 дней);
- 2) исключительно высокая плодовитость;
- 3) богатство наследственных рас или мутаций;
- 4) малое число хромосом ( $2n=8$ );
- 5) сходные с другими эукариотами пути метаболизма многих химических соединений [9].

Целью нашего исследования было создание линии *Drosophila Melanogaster* со сцепленными маркерами по I хромосоме и изучение её генетических (спонтанный кроссинговер) и экологических (численность, половая порция) особенностей.

В экспериментах использовалась линия YW — (*y* — yellow (желтое тело) — I, 0.0; *w* — white (белые глаза) — I, 1,5 и линия дикого типа Oregon-R) [3]. В лабораторных условиях культуры дрозофилы содержали в термостате при  $t = 24^\circ - 25^\circ\text{C}$  на банановой среде. Для определения частоты спонтанного кроссинговера было поставлено 30 пробирочных культур, в которых одна виргиальная самка YW/++ скрещивалась с одним самцом YW/Y. Эксперимент проводился в 5 повторностях, т. е. каждый раз ро-

дителей содержали вместе 5 дней, затем перебрасывали на новую питательную среду. В ходе исследования в потомстве велся учёт мух всех фенотипических классов, как среди самок, так и среди самцов. Потомство появилось только в 18 культурах. Учет дочернего поколения велся до полного вылета имаго. Частоту рекомбинации определяли по результатам анализирующего скрещивания [9]. Оценивали значимость отклонения от теоретически ожидаемого результата методом  $\chi^2$  [6].

Явление кроссинговера было открыто на дрозофиле Т. Х. Морганом и оказалось общим для всех животных, растений, микроорганизмов [5, 8]. Современные модели кроссинговера являются производными от модели Холлидея [12]. Модель Холлидея включает следующие стадии:

- 1) разъединение полинуклеотидных цепей двойной спирали ДНК в каждой из двух гомологичных хроматид;
- 2) образование «гибридных» молекул ДНК, образующихся из полинуклеотидной цепи, принадлежащей одной хроматиде, и другой полинуклеотидной цепи, принадлежащей гомологичной хроматиде;

3) генную конверсию, возникающую в результате замены ошибочно вставленных оснований в «гибридных» молекулах ДНК. Из природы кроссинговера следует, что он должен включать разрывы молекул ДНК и затем синтез ДНК, необходимый для того, чтобы соединить разорванные молекулы, которые участвуют в кроссинговере.

Таким образом, существует следующий порядок событий для мейотического кроссинговера: вначале происходит образование разрывов в специфических участках молекул ДНК с помощью соответствующей эндонуклеазы. Затем возникают одноцепочные участки ДНК. Существует

белок, который облегчает реассоциацию одноцепочных участков, и в конце концов все участки молекул ДНК, вовлечённые в кроссинговер, соединяются с помощью репарирующих механизмов [13].

Для того чтобы происходил кроссинговер и формировались хиазмы, необходимо присутствие синаптонемального комплекса [5]. Если синаптонемальный комплекс отсутствует в силу внешних или внутренних причин (т. е. в результате мутаций или экспериментального вмешательства), кроссинговер не происходит и хиазмы не формируются [12].

Частота мейотического кроссинговера (*rf* — frequencies recombination) зависит от многих факторов окружающей среды. Различные типы излучений: ультрафиолетовый свет, рентгеновские и  $\gamma$ -лучи, корпускулярное излучение, как правило, повышают частоту рекомбинации, вызывая одно- и двунитевые разрывы в ДНК хромосом [13]. Кроме того, частота рекомбинации может увеличиваться в популяциях, которые периодически подвергаются стрессовым воздействиям, а также связано с возрастом и полом особи [4].

Согласно одному из постулатов биологической эволюционной аксиомы, «эволюция органического мира была бы невозможной без генетических рекомбинаций или событий, служивших их аналогами» [5]. Линейное расположение генов в хромосоме обеспечивает свободную комбинаторику генов. Если в одной хромосоме возникла полезная мутация, а в гомологичной хромосоме, пришедшей от другого родителя, также есть полезная мутация, но в другом локусе, то совместиться они могут только путем кроссинговера. Тогда такая рекомбинантная хромосома принесет популяции объединение двух полезных признаков [12].

Зависимость уровня рекомбинаций от среды можно рассматривать как оптимальную стратегию рекомбинационной системы, которая состоит в том, что достигается минимум рассеивания потенциальной генетической изменчивости, когда потребности в ней минимальны, т. е. в благоприятных условиях [13].

Линия *YW* была получена в результате следующих скрещиваний:

$$\begin{aligned}
 & P: \text{♀} \frac{y^+}{y^+} \times \text{♂} \frac{+w}{+w} \\
 & \downarrow \\
 & F_1: \text{♀} \frac{y^+}{+w} \times \text{♂} \frac{y^+}{+w} \\
 & \downarrow \\
 & F_2: \frac{y^+}{y^+}; \frac{++}{y^+}; \frac{y^+}{+w}; \frac{++}{+w}; \\
 & \frac{y^+}{+w}; \frac{y^+}{yw}; \frac{+w}{+w}; \frac{yw}{+w}
 \end{aligned}$$

Из потомства  $F_2$  отбирали желтотелых белоглазых самцов ( $\frac{yw}{+w}$ ) и скрещивали с желтотелыми красноглазыми самками ( $\frac{y^+}{yw}$  и  $\frac{y^+}{y^+}$ ). Самки  $\frac{y^+}{yw}$  в скрещивании с самцами  $\frac{yw}{+w}$  давали поколение линии *YW*.

$$\begin{aligned}
 & P: \text{♀} \frac{y^+}{yw} \times \text{♂} \frac{yw}{+w} \\
 & \downarrow \\
 & F_3: \frac{y^+}{yw}; \frac{yw}{yw}; \frac{y^+}{+w}; \frac{yw}{+w}
 \end{aligned}$$

Из поколения  $F_3$  (2-го скрещивания) отбирали желтотелых белоглазых самцов и самок ( $\frac{yw}{+w}$  и  $\frac{yw}{yw}$ ) и ставили их на массовое размножение.

Изучение частоты спонтанного кроссинговера между генами желтое тело (*y*) и белые газа (*w*), находящимися I хромосоме, в мы проводили по следующему скрещиванию:

$$\begin{aligned}
 & P: \text{♀} \frac{yw}{yw} \times \text{♂} \frac{++}{++} \\
 & \downarrow \\
 & F_1: \text{♀} \frac{++}{yw} \times \text{♂} \frac{yw}{+w} \\
 & \downarrow \\
 & F_2: \frac{++}{yw}; \frac{++}{+w}; \frac{yw}{yw}; \frac{yw}{+w}; \frac{y^+}{yw}; \frac{y^+}{+w}; \frac{+w}{+w}; \frac{+w}{yw}
 \end{aligned}$$

В ходе нашего исследования в потомстве велся учет всех фенотипических классов, как среди самок, так и среди самцов. Спонтанный кроссинговер определялся отдельно по мужским и женским особям, а также по всему потомству (таблица 1).

Из 18 пробирных культур только в 5 был зафиксирован кроссинговер, что составило 28%. Это возможно вследствие следующих причин: во-первых, из-за небольшой численности потомства, так как мутантная линия *YW* с двумя рецессивными мутациями обладает пониженной жизнеспособностью и, во-вторых, маленькое расстояние между генами *y* и *w* — 1,5% приводит к появлению небольшого числа рекомбинантного потомства.

Рассматривая кроссинговер у особей разного пола, отметим, что чаще он наблюдался в  $F_2$  среди самцов (4 случая), нежели у самок (1 случай). Скорее всего отрицательную роль в этом феномене у гетерозиготных самок  $+w/YW$  и  $w+/YW$  вновь играет хромосома — анализатор *YW*, которая увеличивает смертность у её носителей. Самцы — гемизиготный пол (*XY*) не имеют X хромосомы с генами *YW*, Y-хромосома «вредного влияния»



Таблица 1. Уровень спонтанного кроссинговера у линии YW/++

№ культуры	5			11			15			17			18		
	♀	♂	Σ	♀	♂	Σ	♀	♂	Σ	♀	♂	Σ	♀	♂	Σ
rf (y-w) (%)	-	2,7	1,04	-	2,86	1,56	-	10	3,5	-	5,56	2,78	1,67	-	0,93
$\chi^2$ (rf <sub>st</sub> =1,5%)	-	0,96	0,14	-	1,23	0,24	-	48,17	2,67	-	10,99	1,09	1,93	-	21,66
		—	—		—	—		+++	—		+++	—	—		+++

Условные обозначения: «+++» — достоверные отличия при P<0,001 ( $\chi^2_{st}$ =10,89) и k=1; «++» — при P<0,01 ( $\chi^2_{st}$ =6,64) k=1; «+» — при P<0,05 ( $\chi^2_{st}$ =3,84) k=1

на кроссоверных мух не оказывает. Этими же причинами можно объяснить статистически более значимую величину кроссинговера у самцов (rf<sub>cp</sub>=4,59%, +), чем у самок (rf<sub>cp</sub>=1,67%) — рекомбинантные особи женского пола чаще не выживают.

Если сравнивать частоту спонтанного кроссинговера у разных полов и величину общего кроссинговера со стандартным значением, определенным по генетиче-

ской карте — 1,5%, мы выявляем следующее: у самцов она несколько выше, у самок находится в пределах нормы; среднее значение кроссинговера по всем культурам составляет 1,69, что статистически не отличается от табличного значения.

Рассматривая флуктуации показателей rf по повторностям (таблица 2) следует объяснить разной чувствительностью стадий оогенеза к внешним воздействиям [7].

Таблица 2. Значение  $\chi^2$  в каждой повторности на стандартной среде

№ повторности	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5
rf	3,19	1,83	0,33	2,057	0,00
$\chi^2$ (для rf=1,5%)	25,96 (+++)	10,75 (+)	5,77 (-)	2,783 (-)	14,584 (++)

Условные обозначения: «+++» — достоверные отличия при P<0,001 ( $\chi^2_{\phi}$ =16,27) и k=3; «++» — достоверные отличия при P<0,01 ( $\chi^2_{\phi}$ =11,34) и k=3; «+» — достоверные отличия при P<0,5 ( $\chi^2_{\phi}$ =7,82) и k=3; «-» — достоверных отличий нет

Данные анализа, представленные в таблице 2, показывают, что в первой повторности отличия в высшей степени достоверны ( $\chi^2_{\phi}$ =25,96 >  $\chi^2_{\phi}$ =16,27), о чём свидетельствует высокое значение уровня рекомбинации rf (YW) =3,19% (табл. 2). Именно эта стадия на основе структурно — морфологических особенностей ядра в онтогенезе дрозофилы относится к ооцитам I класса клеток [7]. Данный класс включает клетки на синаптической стадии мейоза. Ядро таких клеток содержит синаптонемный комплекс — основной атрибут кроссинговера. Поэтому закономерно, что ооциты на этой стадии является рекомбинантно чувствительным к любому внешнему и внутреннему воздействию. Следовательно, наиболее чувствительным этапом развития ооцитов является ранняя стадия их созревания.

В ходе эксперимента было поставлено 30 индивидуальных культур YW/++ × YW/Y. Потомство дали 18 родительских пар, 12 культуры не развились вследствие стерильности одного или двух родителей (40%). На жизнеспособных мух могли повлиять мутации y и w, которые значительно снижают численность гомозиготных по этим

генам самок, по сравнению с гетерозиготными особями. Из 18 культур в 13 случаях статистически достоверно преобладали мухи дикого типа, в 3 вариантах особи генотипа yw вовсе отсутствовали.

В нашем эксперименте вторичная половая пропорция (♂/♀) в 11 культурах была меньше 1, в 5 культурах — больше 1 и в 2 культурах равна 1. Общая численность самок — 668, самцов — 515, разница статистически достоверна ( $\chi^2$ =19,8 +++ при P>0,001, k=1). Такая диспропорция в сторону женского пола может свидетельствовать об относительно стабильных условиях существования популяции. Кроме того, согласно концепции В.А. Геодакяна, у самцов одна X-хромосома, а у самок 2 X-хромосомы, одна из которых может компенсировать поврежденный локус в гомологичной половой хромосоме, поэтому самки живут дольше и у них норма реакции шире, чем у самцов [2].

Проведённое исследование показало возможность использования линии *Drosophila melanogaster* YW в решении частных вопросов генетики и экологии.

Литература:

1. Бочков, Н.П. Клиническая генетика: учебник; под ред. Н.П. Бочкова. — 4-е изд. доп. и перераб. — М.: ГЭОТАР — Медиа, 2015. — 445 с.

2. Геодакян, В. А. О структуре самовоспроводящих систем // Сб. науч. трудов. — М.: Наука, 1972. — с. 371–379.
3. Захаров, И. А. Генетические карты высших организмов. — Ленинград. изд-во: «Наука», 1979. — 215 с.
4. Имашёва, А. Г. Стрессовые условия среды и генетическая изменчивость в популяции животных // Генетика. 1999. Т. 35. № 4. с. 421–431.
5. Инге-Вечтомов, С. Г. Генетика с основами селекции: учебник для студентов высших учебных заведений. — СПб.: Изд-во Н-Л, 2010. — 720 с.
6. Лакин, Г. Ф. Биометрия. — М.: Высшая школа, 1990. — 352 с.
7. Левин, В. Л., Шварцман П. Я. Гены детерминирующие развитие у дрозофилы. — М.: ВИНТИ, 1991. — 132 с.
8. Никольский, В. И. Генетика. — М.: «Академия», 2010. — 56 с.
9. Орлова, Н. Н. Генетический анализ / Н. Н. Орлова. — М.: Из-во МГУ, 1991. — 371 с.
10. Сидорская, В. А. Изучение токсических эффектов мутагенов прямого и косвенного действия на линиях *Drosophila melanogaster* со совмещёнными маркерами // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2014. № 3 (62). Ч. 1. с. 36–38.
11. Сидорская, В. А. Изучение экологических и генетических эффектов ацетилсалициловой кислоты и аскорбиновой кислоты *Drosophila melanogaster* // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2013. № 10 (57). Ч. 1. с. 36–38.
12. Чадов, Б. Ф. Модель регуляции кроссинговера // Генетика. 1999. Т. 35. № 4. с. 459–466.
13. Чубыкин, В. Л. Модификация частоты кроссинговера и механизм хромосомного контроля распределения обменов у самок дрозофилы // Генетика. 1997. Т. 33. № 9. с. 1189–1197.

## Физико-химические свойства желатина

### из чешуи желтоплавникового морского карася *Acanthopagrus latus* (*Sparus latus*)

Као Тхи Хуе, кандидат технических наук, преподаватель;  
Тхюй Лой университет (г. Ханой, Вьетнам)

Ву Тхи Нгок Тхюй, магистр;  
Чан Тхи Фыонг Лйен, кандидат биологических наук, преподаватель  
Ханойский педагогический университет № 2 (г. Винь Фук, Вьетнам)

Из общемировой практики известно, что в процессе переработки рыбы образуется до 30% непищевых отходов, которые в основном направляют на производство кормовой муки (внутренности, кожа, кости, плавники, чешуя и т. д.). Вместе с тем вторичное сырьё является источником коллагена, который находит широкое применение во многих отраслях народного хозяйства.

Сегодня проблема рационального использования и утилизации вторичного рыбного сырья стоит весьма остро. Во многих странах мира существуют целые школы и научные направления, занимающиеся поиском решений этой проблемы, которая включает не только экономически выгодное получение коллагена из вторичного сырья, но и разработку новых областей его использования. В ряде передовых странах коллагенсодержащие отходы используют для производства пищевого, фотографического желатина, белковой колбасной оболочки, мездрового клея, белковых гидролизатов для парфюмерной промышленности, поверхностно-активных биологически разлагающихся веществ.

Для решения этой задачи научным коллективом кафедры «Биотехнология» Тхюйлойского университета и кафедры «Биохимия» Ханойского педагогического университета № 2 разработана технология желатина из

чешуи рыб на основе сырья Вьетнама. Массовый состав рыбы, и химический состав (в том числе содержание белка и коллагена) чешуи некоторых видов рыб были изучены. Технология получения желатина заключается таким образом: чешуи подвергали предварительному обработке препаратом алкалазой FG 2,4 L (бактериальная протеиназа, продуцируемая *Bacillus licheniformis*). Затем обработанные сырьё направляли двухкратную экстракцию с электрохимической активированной водой с pH 2,0–2,5 в течение 6 часов. Полученный экстракт после фильтрации направляли на желатинизацию и сушку.

Целью данной работы являлось изучение физико-химических свойств полученного желатина. Объектом исследования служил готовый продукт в сухом, порошкообразном виде, полученный из чешуи желтоплавникового морского карася *Acanthopagrus latus* (*Sparus latus*).

Органолептические показатели полученного желатина: внешний вид — порошок, цвет — от светло-желтого до кремового, без постороннего вкуса и запаха.

Химический состав исследуемого желатина из чешуи желтоплавникового морского карася определяли стандартными методами по ГФВ (Государственная фармакопея Вьетнама). Результат исследования представлен в таблице 1.

Таблица 1. Химический состав желатина из чешуи желтоплавникового морского карася

Объекты исследования	Содержание*, %			
	влаги	белка	жира	минеральных веществ
ЖЖМК	7,44 ± 1,5	90,61 ± 1,00	-	1,52 ± 0,11
По ГФВ	≤ 16	-	-	≤ 2,0

\*Среднее значение было получено из трех повторных измерений (p < 0.05)

ГФВ — государственная фармакопея Вьетнама

ЖЖМК — желатина из чешуи желтоплавникового морского карася

Из табл. 1 видно, что полученный желатин отличается достаточно высоким содержанием белка (90,61 %), низким содержанием минеральных веществ, соответствует техническим требованиям государственного стандарта на пищевой и медицинский желатин. Кроме того, исследуемый желатин не содержит жира.

Как известно, вязкость является одним из важнейших качественных показателей структурированного раствора. В производстве желатина и клея измерение вязкости признано наиболее чувствительным и эффективным методом для суждения о правильности подбора сырья, ведения технологических процессов и качестве получаемой

продукции. Нами проведен анализ зависимости вязкости раствора желатина от концентрации и температуры растворов. Измерение вязкости раствора желатина выполнено с помощью вискозиметра Оствальда. Исследованию подвергали растворы желатина с массовой концентрацией в пределах 1–10 % (Рис. 1).

Из полученных данных (рис. 1), существенное различие графических зависимостей наблюдается в интервале температур 25–35°C, далее логарифм относительной вязкости изменяется незначительно. Значение вязкости наблюдается максимально при температуре 25°C с массовой концентрацией 10 %.

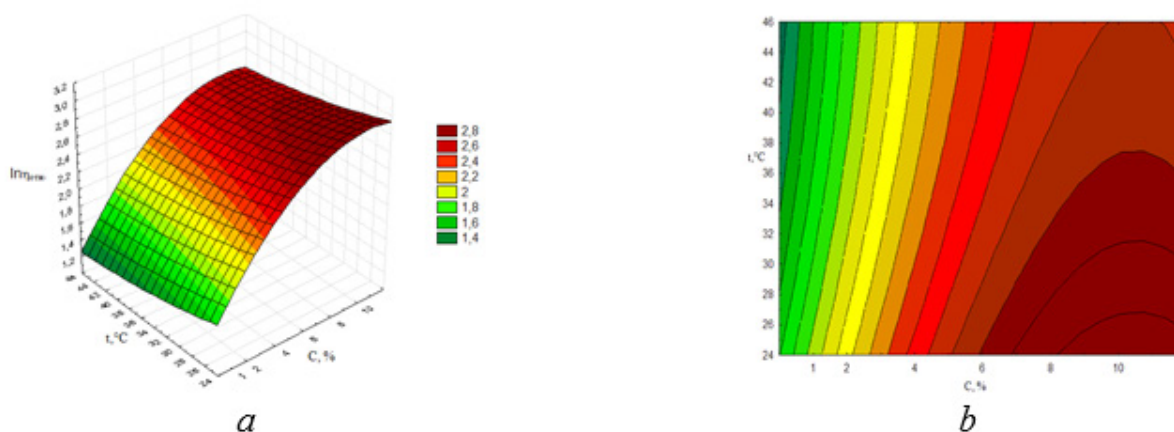


Рис. 1. Зависимость логарифма относительной вязкости от температуры и массовой концентрации раствора желатина, полученного из чешуи желтоплавникового морского карася: а — поверхность отклика, б — изолинии сечений поверхности отклика

Как известно, способность к набуханию является одним из показателей для оценки качества желатина. Экспериментально показано, что в холодной воде желатин практически не растворяется, но набухает и поглощая воду.

В данной работе нами проведен анализ кинетики набухания желатина в воде при температуре 20°C (рис. 2). Набухание желатина в жидкости характеризуется степенью набухания α, вычисляемой по формуле:

$$\alpha = \frac{m' - m}{m} \cdot 100 (\%) \quad (1)$$

где m и m' — навеска желатина до и после набухания.

Нами проанализированы полученные экспериментальные данные на персональном компьютере с помощью программы «Сигхрт 32», в результате были получены адекватные уравнения регрессии, описывающие зависимость степени набухания желатина от продолжительности процесса. Степень набухания (%) желатина в воде при температуре 20°C можно рассчитать в зависимости от продолжительности процесса по уравнениям:

$$\alpha = 0,054 \cdot \tau^3 + 0,28 \cdot \tau^2 - 0,002 \cdot \tau \quad (2)$$

где τ — продолжительность процесса набухания, мин.; α — степень набухания, %.

Из анализа данных следует, что желатин обладает высокой способностью набухания в холодной воде, но набу-

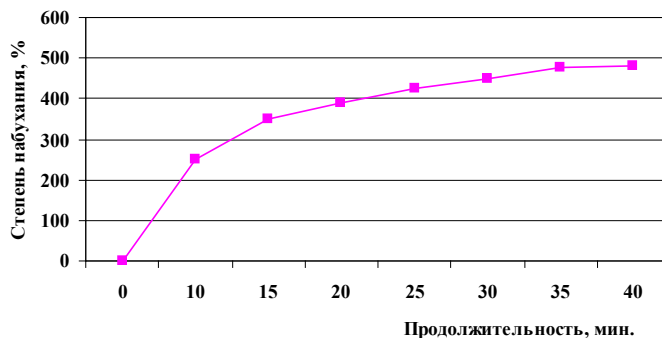


Рис. 2. Кинетика набухания желатина в холодной воде

хание является ограниченным. Набухание желатина происходило в течение 35–40 мин., далее масса желатина изменялась не значительно. Степень набухания составляет 485 %.

Под действием тепла желатиновый студень постепенно размягчается и переходит в жидкое состояние. Этот переход происходит непрерывно, вследствие чего опреде-

ление температуры плавления затруднительно. Нами изучено влияние концентрации растворов желатина на температуру плавления студня раствора желатина 4–12 % (рис. 3). Температура плавления желатинового студня определяли стандартным методом по ГОСТ 11293–89 «Желатин, технические условия».

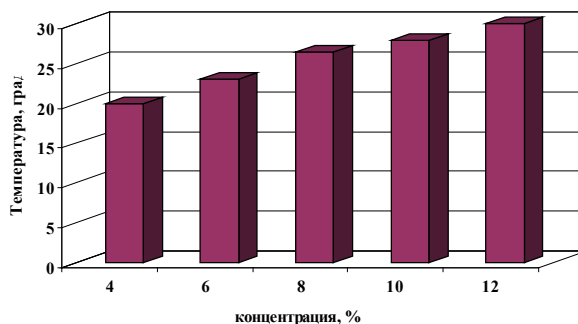


Рис. 3. Влияние концентрации растворов на температуру плавления студня раствора желатина

Из графика (рис. 3) следует, что температура плавления желатинового студня зависит от концентрации растворов. Температура плавления растворов с концентрацией 10 % составляет  $28 \pm 1^\circ\text{C}$ , это меньше по сравнению с техническими требованиями государственного стандарта на пищевой желатин (не менее  $30^\circ\text{C}$ ). При повышении концентрации растворов, температура плавления студня повышается.

Гидролиз коллагена оказывает большое влияние на температуру плавления. Студни низкокачественного желатина, содержащие значительное количество продуктов гидролиза глютена, плавятся при более низкой температуре, чем студни высококачественного желатина. По разработанной нами технологии экстракцию коллагена из чешуи рыб проводили при мягких режимах термообработки, что позволило исключить деструкцию линейных молекул.

Таким образом, на основании полученных данных установлено, что желатин из чешуи желтоплавникового морского карася не содержит жира, содержит большое количество белка. Желатин обладает высокой способностью набухания в воде. Значение вязкости желатинового раствора наблюдается максимально при  $25^\circ\text{C}$  с массовой концентрацией 10%. Кроме того, желатин из чешуи рыб имеет пониженную температуру плавления. На наш взгляд, пониженная температура плавления студня растворов желатина является уникальной особенностью данного продукта и обусловливается особенностью аминокислотного состава. Глубокое изучение биохимического состава желатина и физико-химического свойства желатина является предметом для дальнейших исследований. Использование отходов рыбоперерабатывающих предприятий позволит решить проблему утилизации и рационального использования сырья и получить новый продукт, имеющийся широкий спектр использования в различных отраслях технологии.

Литература:

1. Вирник, А.В., Власов А.П., Таланцев А.З., Хохлова З.В. Технология клея и желатина. Москва: Пищепромиздат, 1963, 270 с.
2. Государственная фармакопея Вьетнама.
3. ГОСТ 11293–89 «Желатин, технические условия».
4. Киладзе, А.Б. Рыбные отходы — ценное сырье. Рыбное хозяйство, 2004, № 3, С. 58.
5. Као Тхи Хуе., Нгуен Тхи Минь Ханг, Карапун М.Ю. Чешуя рыб как источник получения пищевого желатина. Молодой ученый, 23 (127), 2016, 113–115.
6. Трухин, Н.В. Рациональное использование рыбного сырья. Москва: Агрпромиздат, 1985, 96 с.
7. GME. Standard methods for the testing of edible gelatin. Gelatin Monograph. Gelatin Manufacturers of Europe, 2005.

### Хозяйственные показатели перепелов после использования концентрата микроводоросли

Носенко Анна Викторовна, студент;  
 Пересада Юлия, студент;  
 Обмоина Алевтина Владимировна, студент;  
 Зиновьева Ольга, студент;  
 Иванов Кирилл Денисович, студент;  
 Сакович Мария Евгеньевна, студент;  
 Лысенко Юрий Андреевич, кандидат биологических наук, доцент;  
 Мачнева Надежда Леонидовна, кандидат биологических наук, старший преподаватель  
 Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина (г. Краснодар)

*В работе представлены результаты определения влияния концентрата микроводоросли на перепелов, а именно на их сохранность, прирост, затраты кормов на 1 кг прироста живой массы птицы.*

**Ключевые слова:** концентрат хлореллы, перепела, сохранность, живая масса, прирост, конверсия, доза

В настоящее время, в условиях промышленного птицеводства, когда на огромной территории содержится большое количество птицы, существует большой риск бактериальных заболеваний, поэтому вопрос профилактики и лечения заболеваний, возбудителями которых являются условно-патогенные кишечные микроорганизмы, имеет экономическое и социальное значение [1]. Падеж птицы, снижения продуктивности от кишечных патологий, ухудшения конверсии корма — следствие недостатка биологически активных веществ, снижения качества потребленных кормов и воды [2]. В этой связи, использование хлореллы в промышленном птицеводстве на сегодняшний день перспективно, а разработка её более эффективных

форм применения, обладающих разносторонним спектром действия, является актуальным направлением.

Работа проведена при поддержке Фонда содействия развитию малым формам предприятий в научно-технической сфере.

**Материалы и методы исследований.** Для проведения научно-хозяйственного опыта было сформировано по принципу групп-аналогов пять групп перепелов по 50 голов в каждой (таблица 1).

Исследования осуществлялись на перепелах породы фараон. Динамику прироста живой массы перепелов определяли путем индивидуального взвешивания, которое проводили еженедельно по группам. Наблюдение за сохранно-

Таблица 1. Схема научно-хозяйственного эксперимента

Группа	Количество голов	Условия кормления и выпаивания	Периоды выпаивания добавками вместо воды, сут.
Контрольная	50	ПК — полнорационный комбикорм	-
1-я опытная	50	ПК + 0,5 мл/гол концентрата микроводоросли	1; 3; 5; 7; 14; 21; 28; 35; 42
2-я опытная	50	ПК + 1,0 мл/гол концентрата микроводоросли	
3-я опытная	50	ПК + 2,5 мл/гол концентрата микроводоросли	
4-я опытная	50	ПК + 5,0 мл/гол концентрата микроводоросли	



стью поголовья вели ежедневно. Потребление корма — на основе ежедневного группового учета. Среднесуточный прирост высчитывали исходя из возрастных периодов (1 14, 15 28 и 29 42 сут.). На основании полученных данных вы-

числяли затраты кормов на 1 кг прироста и на 1 гол.

**Результаты исследований.** Результаты по сохранности и динамике живой массы перепелов представлены в таблице 2.

Таблица 2. Влияние концентрата хлореллы на динамику живой массы и сохранность перепелов

Показатель	Группа				
	контроль	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная	4-я опытная
Сохранность, %	94	100	100	100	96
Живая масса, г					
Суточные	8,35±0,33	8,47±0,36	8,60±0,45	8,49±0,46	8,52±0,42
7-суточные	40,06±2,04	41,62±2,36	41,14±1,73	41,70±1,97	41,02±1,32
14-суточные	70,24±2,54	73,65±2,94	73,12±4,52	74,13±1,54*	73,00±3,10
21-суточные	98,88±5,10	102,98±4,36	102,55±2,31	103,99±3,32	102,31±5,89
28-суточные	130,48±5,11	137,52±2,49*	137,04±6,19	138,89±2,90*	137,71±8,55*
35-суточные	179,35±6,78	186,87±8,52	187,19±8,46	188,73±7,53	183,74±8,38
42-суточные	192,13±9,64	202,15±16,25	203,35±3,06*	204,08±3,49*	199,19±8,61

Примечание: \* разница с контролем достоверна ( $P < 0,05$ ).

Как видно из представленных данных, сохранность поголовья перепелов была выше в опытных группах, причем в 1-й, 2-й и 3-й, составив 100%. Анализируя показатели живой массы перепелов, отметим, что средняя живая масса птицы опытных групп в первые сутки жизни составила 8,52 г, что несколько выше, чем в контроле. По результатам первых двух недель выращивания существенных отличий между опытными группами не отмечено, что нельзя сказать на разницу с контролем. Так, в опытных группах в сравнении с контролем живая масса перепелов была выше на 4,8% (1-я), 4,1% (2-я), 5,5% (3-я) и на 3,9% (4-я), однако достоверные ( $P < 0,05$ ) различия зафиксированы только для 3-й группы.

По истечению трех недель выращивания птицы во всех опытных группах живая масса превышала контрольную, однако все различия были статистически недостоверны, а разница с контролем колебалась от 3,5% (4-я опытная группа) до 5,2% (3-я опытная группа).

На 28-е сутки выращивания живая масса в контрольной группе составила 130,48 г, а в группах, потреблявших концентрат хлореллы, этот показатель был выше, чем в контроле на 5,4% (1-я опытная), на 5,0% (2-я опытная), на 6,4% (3-я опытная) и на 5,5% (4-я опытная). Этот возрастной период характеризовался достоверными ( $P < 0,05$ ) различиями во всех опытных группах, за исключением 2-й, где живая масса составила 137,04 г.

В пятую неделю роста перепелов применение биопрепарата позволило увеличить живую массу в 1-й (на 4,2%), во 2-й (на 4,3%), в 3-й (на 5,2%) и в 4-й опытных группах (на 2,4%) в сравнении с контролем.

На 42-е сутки выращивания изучаемый показатель в опытных группах был выше, чем в контроле на 5,2% (1-я) и 5,8% (4-я), однако эти различия были статистически недостоверны. Вторая и третья опытные группы характери-

зовались максимальной живой массой, которая составила 203,35 г и 204,08 г, соответственно, против контроля — 192,13 г. В этих группах различия были статистически достоверны ( $P < 0,05$ ).

Наиболее существенная разница с контролем отмечена для 3-й опытной группы, где интенсивность роста была выше всех групп, а на 14-е, 28-е и 42-е сутки выращивания достоверно ( $P < 0,05$ ) выше контроля на 5,5–6,2%.

Результаты проведенного учета суточного потребления корма в группах по периодам выращивания и в целом по опыту представлены на рисунке 1.

Во второй период выращивания перепелов (14–28 сут) суточное потребление корма в опытной группе составило 15,13 г на голову. Следует отметить, что во всех опытных группах тенденция была аналогичная первому периоду, однако разница с контролем была несколько меньше, составив 2,9% (1-я), 4,5% (2-я) и 3,0% (3-я).

Как и в первый период, потребление корма птицей 4-й опытной группы было выше контроля, но разница составила уже 4,9% (против 1,7% в период 1–14 сут.). На заключительном этапе выращивания перепелов были характерны следующие закономерности. Так, в контрольной группе суточное потребление корма составило 23,4 г, что было самым высоким показателем для всех групп во втором опыте. В 1-й и 2-й опытных группах выявлено снижение суточного потребления корма, относительно контроля на 3,9 и 4,6% соответственно. Во 2-й и 4-й группах эти различия были менее значимы, и разница с контролем составила 3,2 и 2,6% соответственно.

Таким образом, суточное потребление корма за весь опыт в контрольной группе составило 12,26 г. В 1-й, 2-й и 3-й опытных группах этот показатель был ниже, чем в контроле на 3,2; 5,2 и 3,4% соответственно. Исключение

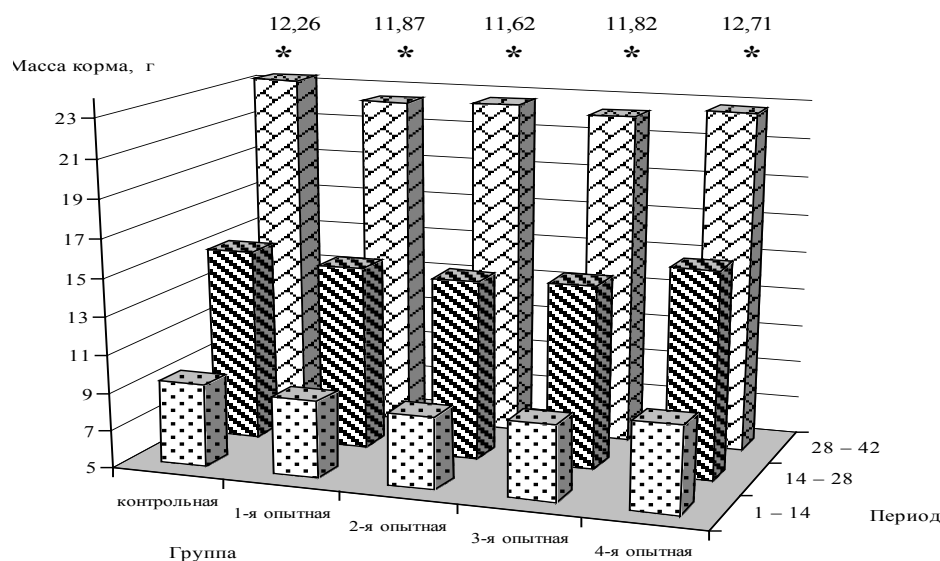


Рис. 1. Влияние концентрата хлореллы на суточное потребление корма перепелами и за весь период (\*) эксперимента, г (n = 50)

Таблица 3. Расход комбикорма по периодам выращивания и за весь опыт, г (n = 50)

Показатель	Группа				
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная	
1-28 дн					
На 1 гол., г	343,16	332,32	325,49	331,03	355,85
На 1 кг прироста, кг	2,81	2,58	2,53	2,54	2,75
28-42 дн					
На 1 гол., г	327,63	314,58	317,19	312,46	319,11
На 1 кг прироста, кг	5,31	4,87	4,78	4,79	5,19
1-42 дн					
На 1 гол., г	670,79	646,90	642,69	643,49	674,97
На 1 кг прироста, кг	3,65	3,34	3,30	3,29	3,54

составила 4-я опытная группа, где этот показатель был выше контроля на 3,7%, и составил 12,71 г в сутки. На основании среднесуточного потребления корма и интенсивности роста перепелов были определены затраты комбикормов на голову и на 1 кг прироста живой массы (таблица 3).

Как видно из полученных данных, в первые четыре недели выращивания перепелов наиболее низкий расход кормов зафиксирован во 2-й и 3-й опытных группах, составив 2,53 и 2,54 кг соответственно.

Птица четвертой опытной группы характеризовалась максимальным снижением расхода корма из всех групп опыта, где он составил 2,75 кг, что ниже контроля лишь на 2,13%. Аналогичная закономерность прослеживалась и в период с 28 по 42 сут. Так, расход кормов на 1 кг привеса относительно контроля снижался на 8,3% (1-я опытная), 9,9% (2-я опытная), 9,7% (3-я опытная) и 2,3% (4-я опытная).

Расчет затрат корма на 1 кг прироста за весь период опыта показал, что во всех опытных группах этот показате

ль был ниже, чем в контроле на 3,0–9,8%, где он составил 3,65 кг. Минимальные затраты корма получены во 2-й и 3-й опытных группах, 3,30 и 3,29 кг на 1 кг прироста, что ниже контроля на 9,6 и 9,8% соответственно. Высокими затратами корма характеризовалась 4-я опытная группа (3,54 кг).

**Вывод.** Установлено, что лучшие результаты по мясной продуктивности перепелов, сохранности их поголовья, суточного потребления корма и затрат корма на единицу продукции получены с использованием концентрата хлореллы в 3-й опытной группе, где птица получала вместо воды 2,5 мл/гол концентрата хлореллы. Такая применительная схема позволила обеспечить полную сохранность поголовья, живая масса на конец опыта составила в этой группе 204,1 г, что выше контроля на 6,2%. Эти результаты позволили обеспечить среднесуточный прирост на уровне 4,66 г, что выше контроля на 6,4% при снижении расхода корма на 1 кг прироста до 4,79 кг, что ниже контроля на 9,7%.

Литература:

1. Антибактериальная активность микроводоросли / Ю. А. Лысенко, Н. Л. Мачнева, В. В. Борисенко, В. И. Николаенко // Молодой ученый. — 2015. — № 5–1 (85). — с. 17–20.
2. Koshchaev, A. G. Perspectives of use a polystrain feed probiotic in poultry / A. G. Koshchaev, Y. A. Lysenko, O. V. Koshchaeva // Advances in Agricultural and Biological Sciences. — 2015. — Vol. 1. — № 2. — P. 44–52.

## Использование комплексного биопрепарата в мясном птицеводстве

Пономарева Лилия Олеговна, студент;  
Обмоина Алевтина Владимировна, студент;  
Пересада Юлия, студент;  
Иванов Кирилл Денисович, студент;  
Зиновьева Ольга, студент;  
Сакович Мария Евгеньевна, студент;

Лысенко Юрий Андреевич, кандидат биологических наук, доцент  
Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трублина (г. Краснодар)

*В статье представлены результаты влияния пробиотико-ферментного биопрепарата на хозяйственные показатели цыплят-бройлеров. Установлено, что введение в полнорационный комбикорм исследуемого биопрепарата позволяет сократить расход кормовой базы, а на получение 1 кг живого веса цыпленка требуется на 11,8–14,2% меньше корма в сравнении со стандартным рационом.*

**Ключевые слова:** биопрепарат, цыплята-бройлеры, сохранность, живая масса, прирост, расход кормов

Широкое использование антибиотиков в составе кормов в настоящее время привело к понижению естественной резистентности организма сельскохозяйственной птицы. Альтернативой применения антибиотиков является коррекция эндомикроэкологии птицы с помощью пробиотиков — живых микроорганизмов, которые при введении в физиологических количествах приносят пользу здоровью организма-хозяина [2]. Наиболее предпочтительны для этих целей штаммы, входящие в естественные для данного вида и эволюционно закрепленные микробные ассоциации. Они должны обладать повышенной функциональной адаптацией к физиологическим особенностям выращиваемой птицы [1]. Таким образом, разработка новых отечественных биопрепаратов комплексного действия актуально.

Работа проведена при поддержке Фонда содействия развитию малым формам предприятий в научно-технической сфере.

**Материалы и методы исследований.** В научной работе использовали жидкую комплексную пробиотико-ферментативную кормовую добавку, представляющая собой

совокупность трех штаммов-продуцентов (*Lactobacillus*, *Bacillus*, *Ruminococcus*), выращенных на модифицированных питательных средах. Содержание в добавке каждого штамма составляет не менее  $1,0 \times 10^9$  КОЕ/мл.

В качестве положительного контроля в опытах на сельскохозяйственной птице применяли ферментный препарат Ксибитен (производитель Biovet, Болгария). Для этого методом аналогов были сформированы четыре группы суточных цыплят по 36 голов в каждой. Кормление осуществлялось в течение 42-х дней по схеме, представленной в таблице 1.

Все группы цыплят, учитывая период выращивания, получали готовый полнорационный комбикорм, который был сбалансирован по составу и питательности.

Для оценки влияния биопрепарата на рост и развитие цыплят-бройлеров в 42-дневный период научно-хозяйственного опыта были изучены динамика изменения живой массы птицы, среднесуточные приросты, суточное потребление корма и затраты на прирост 1 кг живого веса.

Таблица 1. Схема научно-хозяйственного опыта

Группа	Кол-во голов	Характеристика кормления
1-я контрольная	36	Полнорационный комбикорм (ПК)
2-я контрольная	36	ПК + Ксибитен (0,05%)
1-я опытная	36	ПК + Комплексный биопрепарат 0,2%
2-я опытная	36	ПК + Комплексный биопрепарат 0,5%

Динамику прироста живой массы птиц определяли путем индивидуального взвешивания, которое проводили еженедельно по группам. Наблюдение за сохранностью поголовья вели ежедневно. Потребление корма — на основе ежедневного группового учета. Среднесуточный прирост высчитывали исходя из возрастных периодов. На ос-

новании полученных данных вычисляли затраты кормов на 1 кг прироста и на 1 гол.

**Результаты исследований.** Результаты изменения динамики живой массы цыплят-бройлеров и сохранности представлены в таблице 2.

Таблица 2. Влияние биопрепарата на динамику изменения живой массы и сохранности цыплят-бройлеров (M ± m)

Показатель	Группа			
	контрольная		опытная	
	1-я	2-я	1-я	2-я
Живая масса, г				
1-е сутки	37,2±1,7	37,4±1,6	37,5±1,7	37,4±1,7
7-е сутки	155,8±6,8	142,9±7,0	145,6±7,0	146,5±6,2
14-е сутки	464,6±17,0	344,9±16,5	392,9±15,7	366,4±12,4
21-е сутки	857,5±44,6	836,4±46,4	759,4±43,6	840,5±40,4
28-е сутки	1360,4±64,7	1420,3±69,6	1284,0±54,0	1314,0±42,7
35-е сутки	1830,8±84,2	1991,5±117,0*	1830,9±81,5	1938,2±79,6*
42-е сутки	2399,1±102,8	2451,9±122,2*	2474,5±115,4*	2489,5±105,6*
Сохранность, %				
1–42 сутки	91,7	97,2	100	100

Примечание: \* разница с контролем достоверна (P < 0,05).

Анализируя данные таблицы 2, следует отметить, что на 1-е сутки для изучения влияния кормовой добавки на рост и развитие бройлеров были отобраны здоровые и подвижные птенцы со средней массой 37,2–37,5 г, сформировано четыре группы.

С 1-й по 3-ю неделю жизни цыплята опытных групп отставали в наборе живого веса от представителей 1-й контрольной группы, при этом опережая 2-ю контрольную группу. Так, на 7-е сутки выращивания они также отставали от контроля в наборе веса в среднем на 6,3%. Однако опережали показатели бройлеров, потреблявших корм с Ксибитеном, в среднем на 1,9–2,5%.

На 14-е сутки был отмечен самый низкий привес в опытных группах за весь период выращивания. Так, живая масса цыплят-бройлеров в 1-й опытной группе составила 392,9 г и во 2-й опытной группе — 366,4 г, что оказалось меньше результата 1-й контрольной группы на 15,4 и 21,1% соответственно. Это мы связываем с вводом в состав комбикорма добавок и адаптивным периодом желудочно-кишечного тракта к их действию. Однако результаты опытных групп опережали показатель 2-го контроля в среднем на 6,2–13,9%.

На 21-е сутки выращивания привесы цыплят опытных групп начали выравниваться. Так, бройлеры опытных групп отставали в весе от представителей 1-й контрольной группы в среднем на 2,0 и 11,4%. При этом разница в наборе веса между 14-и и 21-и сутками в 1-й контрольной группе была больше на 84,6%, во 2-й контрольной группе — на 142,5%, в 1-й опытной группе — на 93,3% и во 2-й опытной группе — на 129,4%, что говорит об эффективности исследуемого биопрепарата.

На 4-ю неделю 1-я и 2-я опытные группы по-прежнему отставали в наборе живого веса на 5,6–9,6 и 3,4–7,5% соответственно.

На 5-ю и 6-ю неделю выращивания птицы появился достоверный эффект от приема кормовой добавки. Так, на 35-е сутки выращивания живой вес цыплят-бройлеров во 2-й опытной группе был выше 1-го контроля на 5,9% (P < 0,05). При этом в сравнении с бройлерами, потреблявшими корм с Ксибитеном, в опытных группах был отмечен недобор веса на 5,4%.

На 42-е сутки опыта привес массы в опытных группах был на 3,1–3,8% в сравнении с 1-й контрольной группой и на 0,9–1,5% — со 2-й. Так, в 1-й группе живая масса цыплят-бройлеров составила 2474,5 г (P < 0,05) и во 2-й группе — 2489,5 г (P < 0,05). При этом сохранность за 42-дневный период выращивания у цыплят в опытных группах была выше контроля на 9%.

Анализируя среднесуточные привесы цыплят-бройлеров (таблица 3), следует отметить, что ввод в полнорационный комбикорм комплексного биопрепарата дает результаты после 15-х суток выращивания цыплят-бройлеров. Так, в период с 1-го по 14-й день выращивания птица отстает в росте на 16,9–23,0% в сравнении с 1-м контролем и на 7,0–15,5% опережает результаты 2-й контрольной группы.

При этом во второй период (15–28 сут) среднесуточный прирост во 2-й группе, получавшей биопрепарат (0,2%), составляет 67,69 г, что выше 1-го контроля на 5,8% и ниже 2-го контроля на 11,9% соответственно. При этом результаты 1-й опытной группы незначительно отличались от показателя 1-й контрольной группы и

Таблица 3. Влияние биопрепарата на среднесуточные приросты цыплят-бройлеров, г ( $M \pm m$ )

Показатель	Группа			
	контрольная		опытная	
	1-я	2-я	1-я	2-я
По периодам выращивания				
1–14 сут	30,53	21,97	25,38	23,50
15–28 сут	63,99	76,81	63,65	67,69
29–42 сут	74,19	73,69	85,03	83,96
За весь период выращивания				
1–42 сут	56,24	57,49	58,02	58,38
в % к 1-му контролю	100	102,2	103,2	103,8

были на 17,1% ниже 2-й контрольной группы. И наконец, с 29-х по 42-е сутки выращивания наибольшие суточные приросты были отмечены в опытных группах, в среднем, на 15,1 и 13,6% выше, чем в контрольных группах.

При этом за весь 42-дневный период выращивания абсолютный среднесуточный прирост массы цыплят-брой-

леров в 1-й опытной группе был выше контроля на 0,9–3,2% и во 2-й — на 1,5–3,8%.

Изучая эффективность применения кормовой комплексной добавки в рационе цыплят-бройлеров, важно оценить суточное потребление корма и затраты на прирост 1 кг живой массы птицы. Данные результаты представлены в таблице 4.

Таблица 4. Влияние комплексного биопрепарата на суточное потребление корма и затраты на 1 кг живой массы цыплятами-бройлерами

Показатель	Группа			
	контрольная		опытная	
	1-я	2-я	1-я	2-я
Суточное потребление				
За весь период, г	118,7	106,9	107,3	105,7
в % к контролю	100	90,0	90,4	89,1
Среднее потребление корма на гол, кг	4,984	4,491	4,508	4,438
Затраты на 1 кг прирост живой массы				
За весь период	2,11	1,86	1,85	1,81
в % к 1-му контролю	100	88,15	87,67	85,78

За весь 42-дневный период выращивания цыплят-бройлеров в опытных группах, получавших исследуемый биопрепарат, было потрачено меньше корма, чем в контрольной группе на 9,6–11,0%. При этом среднее потребление корма на 1 голову в 1-й и во 2-й группах составило 4,4–4,5 кг, что оказалось меньше показателя 1-й контрольной группы на 9,5 и 10,9% соответственно.

**Вывод.** Введение в полнорационный комбикорм комплексного биопрепарата положительно сказывается на продуктивности и сохранности цыплят-бройлеров. При этом сокращается расход кормовой базы, и на получение 1 кг живого веса цыпленка требуется на 11,8–14,2% меньше корма в сравнении со стандартным полнорационным комбикормом.

#### Литература:

1. Биохимические и микробиологические аспекты получения биопродуктов и фармпрепаратов и эффективность их применения в птицеводстве / А.И. Петенко, С.Б. Хусид, И.С. Жолобова, Г.А. Плутахин, Ю.А. Лысенко, А.Г. Кошчаев // Труды Кубанского государственного аграрного университета. — 2015. — № 52. — с. 212–218.
2. Selection optimum substratum for creating proteinenzyme feed additive based on the fungus of kind Trichoderma / Y.A. Lysenko, A.V. Luneva, A.G. Koshchayev, K.P. Fedorenko, V.V. Petrova // Advances in Agricultural and Biological Sciences. — 2015. — V. 1. — № 1. — с. 3–10.



## МЕДИЦИНА

### Оценка слуха в зависимости от эффективности лечения различных форм хронических гнойных средних отитов

Аманов Шавкат Эргашевич, доктор медицинских наук, профессор;  
Джабборова Додар Рахимовна, кандидат медицинских наук, доцент  
Ташкентский педиатрический медицинский институт (Узбекистан)

Аманов Аминжон Шавкатович, младший научный сотрудник  
Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр педиатрии (г. Ташкент, Узбекистан)

Нарходжаева Шахноза Батировна, магистр  
Ташкентский педиатрический медицинский институт (Узбекистан)

Согласно данным ВОЗ, хронический гнойный средний отит (ХГСО) является важной проблемой в здравоохранении, имеющий экономическое и социальное значение [8,13,18]. По данным отечественных и зарубежных авторов ХГСО страдает от 1 до 4% населения в мире.

ХГСО это хроническая инфекция среднего уха и барабанной перепонки, характеризующееся триадой признаков: наличием стойкой перфорации барабанной перепонки, постоянным или периодически повторяющимся гноетечением из уха и в различной степени снижением слуха, постепенно прогрессирующим при длительном течении заболевания [9,10,20].

ХГСО протекает в нескольких вариантах: мезотимпанит — более благоприятная форма до 40%, при котором имеется изолированное воспаление слизистой оболочки слуховой трубы, мезотимпанума и гипотимпанума, эптитимпанит — на который приходится от 18% до 20% случаев, характеризуется поражением верхнего этажа барабанной полости, антрума, слуховых косточек и эпимезотимпаниты — смешанная форма на который приходится до 30% случаев [5,19,21].

Новые концепции малотравматичных, функциональных вмешательств, улучшение технического оснащения и др. позволяют во многом изменить подход к оперативному лечению хронического воспаления в среднем ухе. В связи с этим приоритетным должно становится не только санация воспалительного очага в среднем ухе, но и одновременное сохранение и улучшение слуховой функции. Однако до сих пор нет единого подхода в отношении типа и объема рекомендуемых хирургических вмешательств на височной кости в зависимости от сроков заболевания, характера патологического процесса, степени деструкции, распространенности процесса. Продолжает оставаться актуальным поиск новых хирургиче-

ских способов лечения больных ХГСО, способствующих уменьшению частоты рецидивов, облегчающих контроль за послеоперационной полостью и улучшающих слух. В свете необходимости решения описанных выше вопросов было запланировано и выполнено настоящее исследование [1,6,11].

**Цель исследования:** Сравнительная оценка слуха от эффективности различных методов лечения хронических гнойных средних отитов.

**Материалы и методы исследования:** Под нашим наблюдением находились 60 больных с ХГСО в возрасте от 18 до 68 лет, поступивших в «Отделение врожденной и приобретенной патологии ЛОР органов у детей» РС-НПМЦП за последние 2 года (2014–15г)

Первую группу составили 36 больных мезотимпанитом. Средний возраст больных в этой группе составил  $43,5 \pm 2,9$  лет, с длительностью заболевания  $4,6 \pm 0,83$  лет. Во вторую группу вошли 20 больных эпимезотимпанитом, была представлена пациентами молодого возраста, в среднем —  $32,3 \pm 2,69$  лет, с длительность заболевания  $5,9 \pm 0,93$  лет. Третья группа представлена 4 больными осложненным эптитимпанитом в основном 3 (75%) была представлена пациентами старше 35 лет (средний возраст —  $37,2 \pm 2,23$  лет), с более чем 10-летним анамнезом заболевания (средняя длительность —  $9,8 \pm 2,1$  лет), 1 (25%) из них — из социальных групп риска. Кроме того, материалами исследования служили 15 практически здоровых людей (8 мужчин и 7 женщин), в возрасте от 18 до 45 лет.

Всем больные прошли общеклинических (сбор жалоб, анамнеза, объективное исследование), оториноларингологическое обследование (эндоскопическое исследование уха, аудиометрия, тимпанометрия), МСКТ височных костей [12,16,17].

Всем больным кроме консервативного лечения проведено оперативное лечение. Хирургическая тактика при разных формах ХГСО различна. Операции проводились в плановом порядке. При мезотимпаните кроме санирующих и реконструктивных операций проводились слухоулучшающие операции — тимпаноластику I, II, III типов в зависимости от степени разрушения цепи слуховых косточек с использованием различных протезов [2,4,15,24].

В дооперационном периоде в I группе пациентов с I степенью тугоухости было 6 (16,6%), со II степенью тугоухости — 16 (44,5%), с III степенью тугоухости — 11 (30,5%), с IV степенью тугоухости — 3 (8,4%). Через 1 месяц после операции больных с I степенью тугоухости было 10 (27,8%), со II степенью тугоухости — 19 (52,8%), с III степенью тугоухости — 5 (13,9%), с IV степенью тугоухости — 2 (5,5%).

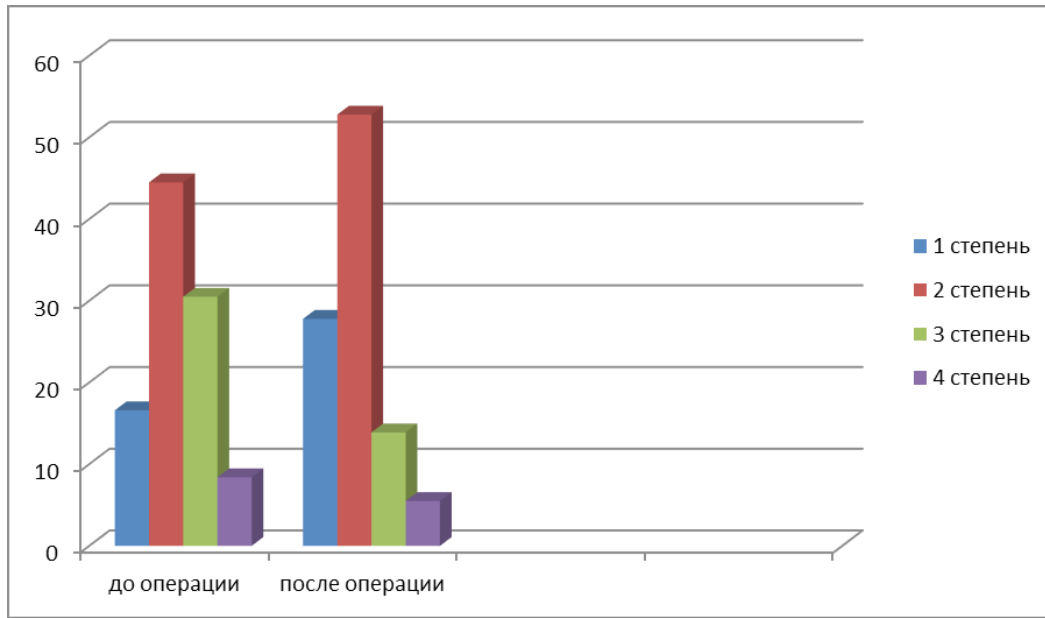


Рис. 1. Степени тугоухости у больных с мезотимпанитом

Во II группе до операции в зависимости от степени тугоухости пациенты распределялись следующим образом: с I степенью тугоухости было 4 (20%), со II степенью тугоухости — 10 (50%), с III степенью тугоухости — 3 (15%), с IV степенью тугоухости — 3 (15%).

Во II группе через 1 месяц после операции с I степенью тугоухости было 6 (30%) пациентов, со II степенью тугоухости — 9 (45%), с III степенью тугоухости — 3 (15%), с IV степенью тугоухости — 2 (10%).

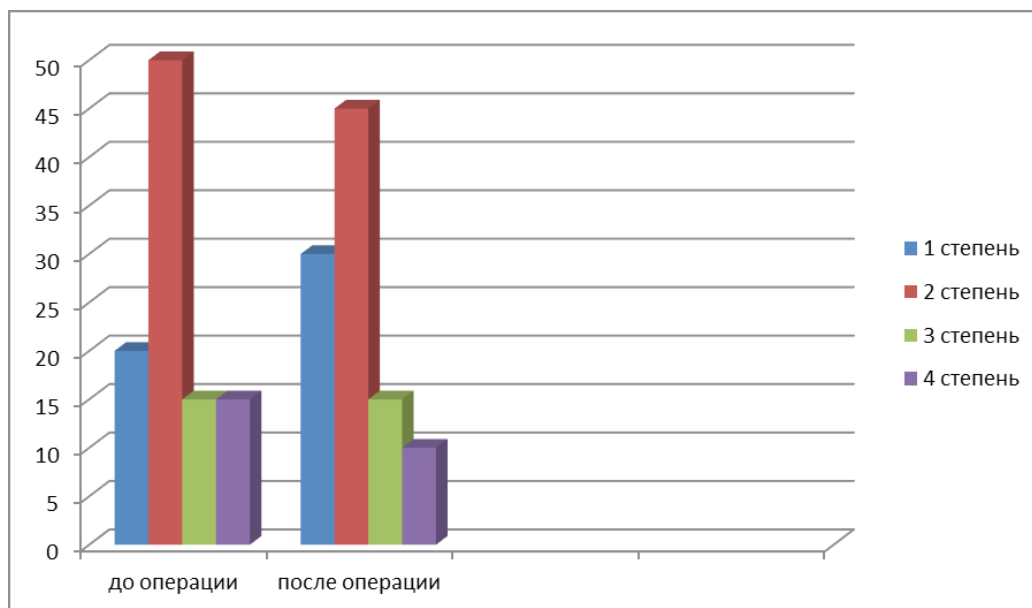


Рис. 2. Степени тугоухости у больных с эпимезотимпанитом

В зависимости от степени тугоухости в III группе до операции пациенты распределялись следующим образом: с I степенью тугоухости не было, со II степенью тугоухости — 1 (25%), с III степенью тугоухости — 2 (50%), с IV степенью тугоухости — 1 (25%).

Во III группе через 1 месяц после операции с I степенью тугоухости не было пациентов, со II степенью тугоухости — 1 (25%), с III степенью тугоухости — 3 (75%), с IV степенью тугоухости не было.

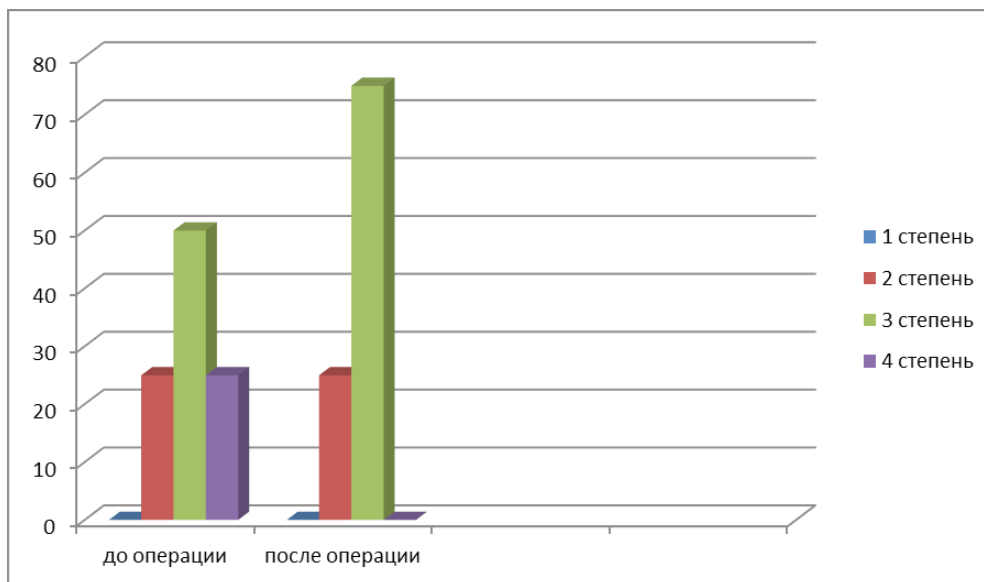


Рис. 3.

«Отличные» и «хорошие» результаты составили при ближайшем анализе 72% всех операций, повторные операции (через 12 месяцев) позволили увеличить это число до 85,4%.

В I группе пациентов такие результаты получены у 28 из 36 пациентов (77,8%), во II группе пациентов — у 20 из 14 (70%), в III группе — у 3 из 1 (75%).

В I группе «удовлетворительные» результаты операции наблюдались у 3 пациентов (8,3%). У 5 пациентов

(13,9%) результат хирургического лечения расценили как «неудовлетворительный».

Во II группе «удовлетворительные» результаты операции наблюдались у 3 пациентов (15%), так же было 5 пациентов (25%) с «неудовлетворительными» результатами операции.

В III группе у 1 больного (25%) имелся «неудовлетворительный» результат хирургического лечения [14, 25].

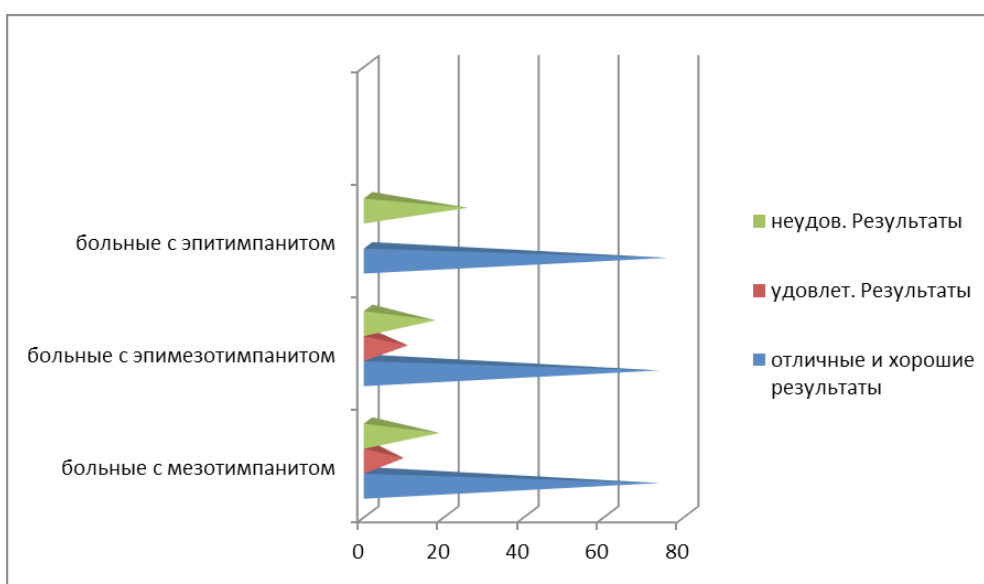


Рис. 4. Эффективность проводимых операций

Аудиометрия показала, что у больных эпитимпанитом кондуктивная тугоухость выявлялась реже, чем в первой клинической группе. Нарушение звукопроводения диагностировано у 54,3% больных второй группы ( $p < 0,05$  к 1-й группе) и 54,9% больных третьей группы ( $p < 0,05$  к 1-й группе). Смешанную тугоухость у больных эпитимпанитом определяли в 2 раза чаще, чем у больных мезотимпанитом, сенсоневральную тугоухость — в 3 раза чаще. Так во второй группе смешанная тугоухость была у 30,5% человек ( $p < 0,05$  к 1-й группе), нарушение звуковосприятия отмечено у 15,2% ( $p < 0,05$  к 1-й группе); в третьей группе доля таких пациентов составила соответственно

у 29,3% ( $p < 0,05$  к 1-й группе) и 15,9% ( $p < 0,05$  к 1-й группе). Кроме того, у пациентов третьей группы достоверно чаще регистрировали тугоухость третьей степени — 29,3% (у больных 1-й группы — 15,1%,  $p < 0,05$ ).

Таким образом, эффективность лечения пациентов с ХГСО зависит от комплексного предоперационного обследования и квалифицированного выполнения операции [3, 7]. Исходя из полученных данных, видно, что реконструктивно — слухоулучшающие операции приводят к достоверному улучшению показателей степени тугоухости у больных [22, 23, 26, 27].

#### Литература:

1. Аникин, И. А. Хирургическое лечение больных перенесших, радикальную операцию среднего уха: автореф. дис... докт. мед. наук / И. А. Аникин. — М. — 2000. — 35 с.
2. Антонян, Р. Г. Функциональное состояние слуховой трубы при различных формах среднего отита и результаты тимпанопластики. / Р. Г. Антонян, Л. А. Мосейкина // Актуальные проблемы фониатрии и клинической сурдологии. — М. — 1998. — с. 84–86.
3. Березнюк, В. В. Корректирующие операции после функционально-реконструктивных вмешательств на среднем ухе / В. В. Березнюк // Журнал ушных, носовых и горловых болезней. — 1994. — № 4. — с. 28–32.
4. Борисенко, О. Н. Закрытый вариант этапной тимпанопластики с мастоидэктомией у больных хроническим гнойным средним отитом / О. Н. Борисенко // Вестник оториноларингологии. — 2001. — № 2. — с. 23–27.
5. Вульптейн, Х. Слухоулучшающие операции / Х. Вульптейн. — М.: Медицина, 1972—424 с.
6. Гаров, Е. В. Современные принципы лечения больных с хроническим гнойным средним отитом / Е. В. Гаров // Здоровье столицы: тез. докл. VI Московск. ассамблеи (г. Москва, 13–14 дек. 2007 г.). — М., 2007. — с. 137–138.
7. Джаббаров, К. Д. Мастоидопластика — один из этапов медицинской реабилитации больных хроническим гнойным средним отитом / К. Д. Джаббаров, А. Ч. Хушбаков // Вестник оториноларингологии. — 2010. — № 2. — с. 36–38.
8. Джапаридзе, Ш. В. О хирургическом лечении хронического гнойного среднего отита / Ш. В. Джапаридзе, Д. В. Вачарадзе, Л. С. Ломидзе, Т. Р. Хечинашвили // Вестник оториноларингологии. — 2005. — № 3. — с. 46–47.
9. Егоров Л. В. Хирургическая тактика при хроническом гнойном среднем отите у детей / Л. В. Егоров, М. Я. Козлов, А. С. Петров // Вестн. оториноларингологии. — 1999. — № 6. — с. 14–15.
10. Журавлев, А. С. Наш опыт лечения хронических отитов / А. С. Журавлев, М. В. Калашник., Г. М. Блувштейн // Журн. ушн., нос. и горл. бол. — 2007. — № 3, — С. 99–100.
11. Корвяков, В. С. Современные аспекты хирургического лечения больных воспалительными заболеваниями среднего уха: автореф. дис... докт. мед. наук / В. С. Корвяков. — М., 2007. — 41 с.: ил. эл.
12. Косяков, С. Я. Избранные вопросы практической отохирургии; монография / С. Я. Косяков. — Москва: МЦФЭР, 2012. — 214 с.
13. Маткулиев, Х. М. Эффективность saniрующих и слухоулучшающих операций при хронических гнойных средних отитах / Х. М. Маткулиев, К. Х. Маткулиев // Материалы XVII съезда оториноларингологов России: Тез. докл. (г. Нижний Новгород, 7–9 июня 2006 г.). — СПб., 2006. — с. 116.
14. Мухамедов, И. Т. Современные аспекты хирургического лечения тугоухости: дис... докт. мед. наук / И. Т. Мухамедов. — М., 2010. — 246 с.: ил.
15. Полякова, С. Д. Функциональные результаты операций «закрытого» и «открытого» типов на среднем ухе / С. Д. Полякова // Вестн. оториноларингологии. — 2010. — № 5. — с. 26–28.
16. Сидорина, Н. Г. Клинико-аудиологическая оценка методов реконструкции слухоулучшающих операций у больных после общеполостной операции уха: дис... канд. мед. наук / Н. Г. Сидорина. — М., 1983. — 246 с.
17. Сушко, Ю. А. Поэтапная реконструкция звукопроводящего аппарата среднего уха при хронических отитах / Ю. А. Сушко // Журн. ушн., нос. и горл. бол. — 1978 — № 5. — С. 16–20.
18. Тарасов, Д. И. Заболевания среднего уха / Д. И. Тарасов, О. К. Федорова, В. П. Быкова. — М.: Медицина, 1988. — 288 с.

19. Хоров, О.Г. Хирургическое лечение деструктивных средних отитов / О.Г. Хоров, В.Д. Меланьин // Гродно: ГрГМУ, 2001. — 150 с.
20. Хэм, А. Гистология (перевод с английского) / А. Хэм, Д. Кормак. — М.: 1983. Т. № 3. — с. 23–24.
21. Янов, Ю.К. Болезнь оперированного уха: клиническая характеристика и патоморфологическое обоснование / Ю.К. Янов, В.П. Ситников, И.А. Аникин [и др.] // Рос. оториноларингология. — 2005. — № 4 (17). — с. 149–154.
22. Atoman, T. Evolutia Ladistenta a Otomastoidel suppurate chorce // T. Atoman, V. Dumitrescu, N. Apostol [et al.] // Otorhinolaringologia. — 1988. — Vol. — 33. — P. 193–196.
23. Charachon, R. Middle ear cholesteatoma surgery / R. Charachon, S. Schmerber, J.P. Lavieille // Ann Otolaryngol. Chir Cervicofac. — 1999. — Vol. 116, N6.-P. 322–340.
24. Farrior, I.B. The canal Wall in Tympanoplasty and Mastoidectomy / I. B. Farrior // ALrch. Otolaryng. — 1969. — Vol. 90 (12). — P. 706–714.
25. Finkemeier, C.G. Current concepts review. Bone-grafting and bone-graft substitutes / C.G. Finkemeier // J Bone Jt Surg. (Am). — 2002 — Vol 84 (3). — P. 454–464.
26. Ishimoto S Total middle ear reconstructive surgery for the radicalized ear / S. Ishimoto, K. Ito, T. Sasaki [et al.] // Otol. Neurotol. — 2002. — Vol. 23. — № 3. — P. 262–266.
27. Jansen, V.D. Mastoid obliteration with primary ossicular reconstruction / V.D. Jansen // J. Otolaryngol. — 1984. — Vol. 10 (4). — P. 321–324.

## Возрастные аспекты распространенности некоторых факторов риска предгипертензии

Валиева Мадина Юнусовна, ассистент;  
 Мухитдинова Камола Ойбековна, магистрант  
 Андижанский государственный медицинский институт (Узбекистан)

Современные данные литературы свидетельствуют, что изучение риска развития предгипертензии, как фактора, способствующего развитию артериальной гипертензии, сердечно-сосудистым заболеваниям, а также их осложнений представляется важным, в частности могут ли особые эпидемиологические характеристики (возраст, пол, этническая принадлежность) и «главные» факторы риска (ФР) влиять на развитие предгипертензии (ПрГ) [5,8]. С учетом этих вопросов разработка профилактических программ, безусловно, может значительно улучшить защиту органов мишеней во-первых, у пациентов с уровнем артериального давления (АД) в диапазоне ПрГ и сопутствующими сосудистыми заболеваниями [6]; во-вторых, рано начатая первичная медикаментозная или немедикаментозная профилактики могут модулировать не один, а целый ряд ФР [7]; в третьих, подобные популяционные профилактические программы могут быть напрямую направлены на механизм, способствующий эпидемии ожирения, сахарного диабета, предгипертензии и собственно АГ [2,9]. В тоже время по-прежнему остаются острыми вопросы эпидемиологического изучения и контроля ПрГ на уровне популяции с целью предупреждения АГ и сердечно-сосудистых осложнений. Таких исследований в условиях Узбекистана и СНГ практически нет.

Поэтому целью нашей работы явилось сравнительное изучение распространенности предгипертензии среди не-

организованного мужского и женского населения города Андижана Ферганской долины.

**Материал и методы.** Материалом для настоящего исследования послужили результаты одномоментного эпидемиологического исследования случайных репрезентативных выборок из неорганизованного мужского и женского населения в возрасте  $\geq 15-70$  лет, проживающего в г. Андижане. Для эпидемиологического исследования было сформировано 2 выборки: — первая среди неорганизованного женского населения  $\geq 15-70$  лет и вторая — среди мужчин  $\geq 15-70$  лет. Охват обследованием составлял 280 (76,9%) и 323 (89,5%) человек соответственно по выборкам. Проводилось комплексное обследование популяции с использованием биохимических, эпидемиологических, инструментальных, клинических и опросных методов исследования.

**Результаты и обсуждение.** В таблицах 1, 2 и на рис. 1 представлены средние значения систолического артериального давления (САД) составляют у женщин —  $121,2 \pm 1,08$  и у мужчин —  $122,9 \pm 1,40$  мм рт. ст., диастолического артериального давления (ДАД) — по  $77,2 \pm 0,59$  и  $76,8 \pm 0,70$  — соответственно ( $P_1 > 0,05$ ,  $P_2 > 0,05$ ).

Средние уровни САД и ДАД в общей популяции  $\geq 15-70$  лет составили —  $122,1 \pm 0,90$  и  $77,0 \pm 0,47$  мм рт. ст. соответственно. В различных возрастных группах средние значения САД и ДАД отмечались различиями в



Таблица 1. Средние значения САД и ДАД в зависимости от пола обследованной популяции

Группы обследованных	Число обследованных	САД		ДАД	
		М	m	М	m
Мужчины > 15–70 лет (1)	280	121,2	1,08	77,2	0,59
Женщины > 15–70 лет (2)	323	122,9	1,40	76,8	0,70
Общая популяция > 15–70 лет	603	122,1	0,90	77,0	0,47
Статистика различия по t-критерию (P)	P<0,05	-		-	
	P<0,01	-		-	
	P<0,001	-		-	

Таблица 2. Средние значения САД и ДАД в зависимости от возраста обследованной популяции

Группы обследованных	Число обследованных	САД		ДАД	
		М	m	М	m
15–19 (1)	42	106,3	1,07	67,5	0,94
20–29 (2)	152	111,1	0,81	71,4	0,44
30–39 (3)	144	115,8	1,24	74,0	0,74
40–49 (4)	118	126,8	1,94	80,2	1,08
50–59 (5)	83	137,7	2,99	85,3	1,41
60–69 (6)	48	144,5	3,79	86,5	1,68
70 и старше	16	142,5	6,32	87,6	3,17
Статистика различия по t-критерию (P)	P<0,05	2–14–3, 5–4, 6–5, 7–6		3–1, 4–1, 5–1, 6–1, 7–1	
	P<0,01	-		-	
	P<0,001	-		-	

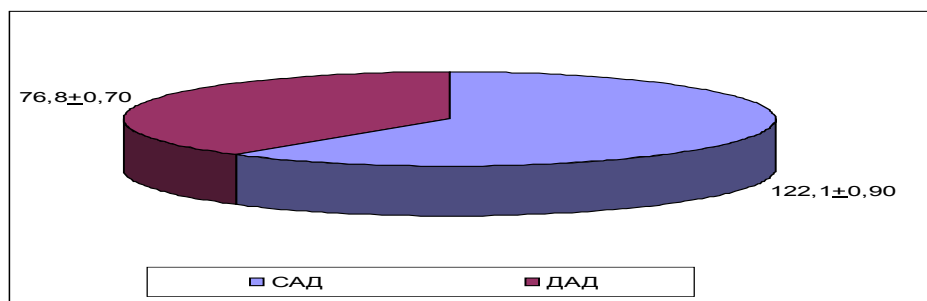


Рис. 1. Средние значения САД и ДАД среди популяции &gt; 15–70 лет

уровнях следующим образом соответственно: в 15–19 лет —  $106,3 \pm 1,07$  и  $67,5 \pm 0,94$  мм рт. ст., в 20–29 лет —  $111,1 \pm 0,81$  ( $P < 0,05$ )  $71,4 \pm 0,44$  ( $P > 0,05$ ), в 30–39 лет —  $115,8 \pm 1,24$  ( $P < 0,05$ ) и  $74,0 \pm 0,74$  ( $P < 0,05$ ), в 40–49 лет —  $126,8 \pm 1,94$  ( $P < 0,05$ ) и  $80,2 \pm 1,08$  ( $P < 0,05$ ), в 50–59 лет —  $137,7 \pm 2,99$  ( $P < 0,05$ ) и  $85,3 \pm 1,41$  ( $P < 0,05$ ), в 60–69 лет —  $144,5 \pm 3,79$  ( $P < 0,05$ ) и  $86,5 \pm 1,68$  ( $P < 0,05$ ), в 70 лет и старше —  $142,5 \pm 6,32$  ( $P < 0,05$ ) и  $87,6 \pm 3,17$  мм рт. ст. ( $P < 0,05$ ). В возрастном диапазоне  $\geq 15–70$  лет прирост АД составил в среднем для САД  $36,2$  мм рт. ст. и для ДАД —  $20,1$  мм рт. ст. ( $P < 0,05$ ). Считается, что повышение АД в детстве или в подростковом возрасте связано с физиологическим ростом и половым созреванием индивидуума [1,4], а во взрослой популяции и у пожилых — этот процесс можно объяснить в определенной степени различиями в интенсивности биологиче-

ских процессов или атеросклеротическим ремоделированием сосудов [3].

Нами была прослежена частота распространенности ПрГ на уровне относительных величин у обследованной популяции. Данные в этом отношении представлены в таблице 3 и на рис. 2.

Как видно из представленных данных в таблице 3 и на рис. 2, прослеживалась существенно высокая частота ПрГ среди обследованной популяции (26,5%). При этом частота ПрГ была в 1,3 раза выше у мужчин (30,0%), чем у женщин (23,2%),  $P < 0,05$ .

Отмечено, что с возрастом распространенность ПрГ с достаточной статистической мощностью (power) возрастает как у мужчин, так и у женщин (таблицы 4, рис. 3).

Как видно из представленных данных распространенность ПрГ у мужчин с возрастом увеличивается более чем

Таблица 3. Распространенность ПрГ среди неорганизованной популяции > 15–70 лет

Группы обследованных	Число обследованных	Распространенность ПрГ	
		Абс. ч	%
Мужчины ≥ 15–70 лет (1)	280	65	23,2
Женщины ≥ 15–70 лет (2)	323	95	30,0
Общая популяция ≥15–70 лет	603	160	26,5
Статистика различия по t-критерию (P)	P<0,05	2–1	
	P<0,01	-	
	P<0,001	-	

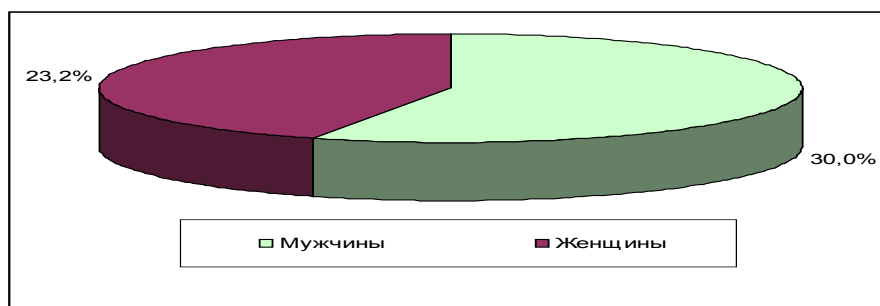


Рис. 2. Выявляемость ПрГ в зависимости от пола

Таблица 4. Распространенность ПрГ среди неорганизованного мужского и женского населения в зависимости от возраста

Группы обследованных	Число обследованных		Распространенность ПрГ			
			Абс. ч		%	
			муж	жен	муж	жен
15–19 (1)	18	23	0	0	0,0	0,0
20–29 (2)	74	78	12	7	16,2	9,0
30–39 (3)	69	75	28	15	40,6	20,0
40–49 (4)	64	64	27	22	50,0	34,5
50–59 (5)	35	48	16	11	45,7	22,9
60–69 (6)	21	27	7	8	33,3	29,6
70 и старше	9	8	5	2	57,7	25,0
Статистика различия по t-критерию (P)	P<0,05	P<0,05	4–3, 6–3, 4–7	4–3, 6–3, 4–7	4–3, 6–3, 4–7	4–3, 6–3, 4–7
	P<0,01	P<0,01	3–2, 5–2, 7–2	3–2, 5–2, 7–2	3–2, 5–2, 7–2	3–2, 5–2, 7–2
	P<0,001	P<0,001	4–2, 6–2	4–2, 6–2	4–2, 6–2	4–2, 6–2

на 39,5% или в 3,4 раза (P<0,001). Среди женского населения в зависимости от возраста показатели распространенности ПрГ установлены с разницей на 61,9% или с увеличением в 20 раз (P<0,001). Так, у женщин разного возраста распространенность ПрГ выявлялась со следующей частотой (таблица 5 и рис. 3): в 15–19 лет — 0,0%, в 20–29 лет — 0,0%, в 30–39 лет — 3,1% (P<0,01), в 40–49 лет — 14,8% (P<0,001), в 50–59 лет — 31,4% (P<0,001), в 60–69 лет — 61,9% (P<0,001), в 70 лет и старше — 33,3% (P<0,01).

Таким образом, по материалам исследования, наблюдается высокая распространенность предгипертензии среди населения. Учитывая то, что это состояние является предиктором артериальной гипертензии, следует более серьезно заняться этой проблемой. В частности направить все свои усилия на изучение факторов, приводящих к предгипертензии, в целях разработки новых технологий, направленных на профилактику и лечение гипертензивных состояний среди мужчин и женщин различных возрастных групп в условиях Ферганской долины Узбекистана.

## Литература:

1. Александров, А. А., Розанов В. Б. Эпидемиология и профилактика повышенного артериального давления у детей и подростков // Росс. педиатр. журнал. — 1998; 2: 18–19;
2. Рустамова, Ф. Е., Джусипов А. К., Джунусбекова Г. А., Тундыбаева М. К. Предгипертония как начальная форма артериальной гипертонии. Современный подход к диагностике и лечению // Кардиология Узбекистана. — 2007. — № 2. — с. 34–35;
3. Шустов, С. Б., Барсуков А. В., Аль-Язиди М. А. Особенности ремоделирования миокарда у пациентов с АГ в зависимости от степени среднесуточной вариабельности АД // Артер гиперт 2002; 8 (2): 32–6;
4. Эльгарова, Л. В., Эльгаров А. А. Особенности артериального давления у школьников Кабардино-Балкарии // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. — 2006. — № 5. — с. 75–82;
5. Hypertension Prevention Trial Research Group. The Hypertension Prevention Trial: three-year effects of dietary changes on blood pressure // Arch Intern Med 1990; 150–154–160;
6. Nissen, S. E., Tuzcu E. M., Libby P. Effects of antihypertensive agents on cardiovascular events in patients with coronary disease and normal blood pressure the CAMELOT study: a randomized controlled trial // JAMA. — 2004; 292: 2219–2221;
7. Svetkey, L. P. Management of prehypertension // Hypertension. — 2005; 45: 1058–1060;
8. The Trials of Hypertension Prevention Collaborative Research Group. Effects of Weight loss and sodium reduction intervention on blood pressure and hypertension incidence in overweight people with high-normal blood pressure: the Trial of Hypertension Prevention, phase 11 // Arch Intern Med 1997; 157: 661–665;
9. Tuomilehto, J., Lindstrom J., Eriksoon J. G. Prevention of type 2 diabetes mellitus by changes in eifestyle among subjects with impaired glucose tolerance // N Engl J Med 2001; 344: 1346–1349

## О новом подходе к изучению крика дельфина

Валов Георгий Георгиевич, врач-психиатр  
Волгоградская областная психиатрическая больница № 1

*Предлагается, записать звуковые сигналы дельфина на компьютер, с применением звукового редактора, „Audacity». Произвести статистическую обработку звуковых волн и проанализировать полученные результаты. В ходе проведённых исследований было показано, что крик дельфина в основном состоит из сложных по структуре и характеру широкополосных моноимпульсных и мультиимпульсных звуковых волн, с разнообразным контуром рисунка и различными модуляциями. Кроме того, в звуковых моноимпульсных волнах дельфина были обнаружены человеческие силуэты, образы человека.*

**Ключевые слова:** анималотерапия, крик дельфина, человеческие силуэты, широкополосные волны

Люди, издавна знали о благотворном, целебном воздействии звуков животных на организм человека. Многие древнейшие учения содержат в себе утверждения и опыт, накопленный тысячелетиями, о положительном воздействии звуковых сигналов животных на организм человека. Способности их оказывать успокаивающее, расслабляющее действие, создавать положительный настрой. Об этом упоминается ещё в Ветхом Завете, научных трактатах Египта и Древнего Рима [2.].

Ещё древние кельты и норвежцы обращали большое внимание на благотворное влияние „целебных песен» дельфина на психоэмоциональное состояние человека. Способности снимать психологическое напряжение, усталость. Стабилизировать психоэмоциональное состояние.

Следует подчеркнуть, что среди разнообразных способов оздоровления с помощью животных в последнее время особенно востребована дельфинотерапия.

Дельфинотерапия является самым распространённым анималотерапевтическим реабилитационным методом лечения больных разного возраста. Терапевтическое использование дельфинов с лечебной целью получило широкое распространение в Америке, Европе и в других развитых странах. Несмотря на широкий диапазон частот, входящих в состав акустических сигналов дельфинов, главенствующую роль в возникновении положительного терапевтического эффекта отводят ультразвуку. Этот вопрос достаточно активно и тщательно изучен исследователями разных стран. Ещё 40 лет тому назад было доказано, что под воздействием ультразвука происходят сложные химические, термические и электрические процессы в клетках. Ультразвук способен улучшать циркуляцию жидкости в клетках, регулирует ионно-электролитный обмен. Учёные предполагают, что акустические сигналы дельфинов производят эффект биологического резонанса, стимулируют у

человека выделение гормонов-эндорфинов, которые улучшают психоэмоциональное состояние человека, деятельность нервной системы, повышают общий жизненный тонус. Действуя как анальгетик, снимает боль. Лечит такие заболевания у детей, как ДЦП, аутизм, синдром Дауна.

Выявлено благотворное влияние дельфинотерапии на психоневрологические и психосоматические болезни [5. стр-32.6.].

В настоящее время, заслуженной популярностью во всём мире, у профессиональных психотерапевтов, психологов и врачей, также пользуется лечебная, психокоррекционная аудиoproграмма Джеффри Томпсона. В которой, «песни дельфина» сочетаются со звуковыми сигналами, исходящими из глубин космоса. Такие мелодии помогают человеку успокаивать измотанную суетой нервную систему, врачуют психику не хуже таблеток и микстур [10.].

Целью данного исследования является изучение иных биоакустических сигналов дельфина и тщательный анализ полученных результатов.

В проводимых исследованиях при записи изображений и акустических сигналов дельфина применялся диктофон Zoom H6, с дополнительным модулем E6H-6DUFL XLR/TRS, ноутбук с процессором Intel (R), 8,00 Гб. С программным обеспечением Windows 10 Домашняя. С аудиоприборами Intel (R) Realtek High, Definition Audio. Программа Joxi, редактор фотографий Potoshop. Была установлена простая в работе и в то же время функциональная при записи звука и работе с ним специальная программа «Audaciti». С одной монодорожкой, частотой 44100 Гц и 32 bit float.

Статистическая обработка полученных данных произведена с помощью программ Statistic 8.0. Microsoft Excel 2013 г. и по Боровикову В.П. [1]. Частоты измерялись в Герцах. Применялась метрическая система мер, технический анализ.

В естественных условиях, в акватории Чёрного и Средиземных морей, над поверхностью воды было записано на диктофон 185 аудиосигналов дельфинов. Длительностью от 3 до 17 минут. Затем звуковые сигналы дельфинов были перенесены на ноутбук, в программу, «Audaciti», удалены физические артефакты. Для исследования и математической обработки выбиралось по 100 разных аудиосигналов, в середине звуковой дорожки.

После проведенных исследований, математической обработки и анализа полученных данных можно было выделить несколько групп биоакустических сигналов.

Во-первых, это визг и писк, который издавали дельфины в виде разнонаправленных серийных широкополосных частотно-импульсных звуковых волн. Следующих в определенном канале звуковой волны блоками (группами), непрерывно один за другим. Составляли в среднем 30% от всех записанных аудиосигналов. Количество блоков варьировало от 10 до 80. Максимальный спектр каждого излучаемого импульса был недостаточно стабильным и составлял 170–190кГц. Максимальный межимпульсный интервал достигал 50мс. Блоки (группы)

не исследовались. Применялся технический анализ. См рис. 1.

Вторая группа звуковых волн — однотонный протяжный свист. В процентном отношении был несколько большим и по протяженности составлял (45%) от всех записанных. Регистрировался в виде серийной широкополосной веретенообразной моноимпульсной звуковой волны, состоящей из групп импульсов. Число импульсов в группе было непостоянным и составляло от 3 до 8 импульсов. Максимальный спектр каждого излучаемого импульса достигал 180–200 кГц. Минимальный временной интервал между импульсами 1,2 мс., а максимальный 100 мс. См. Рис. 2.

Кроме этого, выделялись на звуковой дорожке от других волн по своей форме и параметрам трели. Резкие, короткие звуковые волны с высокой амплитудой звучания, которые звучали отдельно от всех волн. Количество этих импульсов варьировалось от 5 до 20. Частотой 500кГц. — 800кГц. Длительностью от 0.2 до 0.6 мс. См. Рис. 3.

Временами они вплетались в основную канву других волн. См. Рис. 4.

Почти у всех дельфинов. В 95% процентов случаев можно было услышать звуки, похожие на человечески, такие как мяуканье, лай собаки, чмокание, хихиканье, скрежет. Они были разбросаны в разных местах аудиосигнала и встречались отдельными фрагментами.

Тхи-хи. См. Рис. 5.

Гав-Гав. См. Рис. 6.

Среди учёных существует мнение, что некоторые животные общаются между собой с помощью символов, иероглифов, картинок [2, 8, 11.]. Но доказательств этого, до сих пор не существует. Даже несмотря на то, что в последние годы, появилось множество научных работ, специальных компьютерных программ и пособий, при помощи которых разные исследователи пытаются визуализировать звуковых сигналов животных в изображение [9]. По-прежнему данный вопрос остаётся малоизученным.

Мной также была сделана попытка исследовать данный вопрос, но, несколько по-иному. Для этого, во-первых, были записаны на компьютер, звуковые сигналы дельфина с применением звукового редактора Audaciti на частоте 44100Гц. 32 bit float. Затем было произведено шесть нажатий на кнопку «приближение». После этого, на звуковой дорожке, в моноимпульсных звуковых волнах дельфина, стали появляться, прорисовываться картинки в виде человеческих силуэтов, образы человека. См. Рис. 7.

При снижении частоты до 8000Гц, или при её возрастании до 384000Гц человеческие силуэты, образы человека постепенно распадались, растворялись. В мультиимпульсных волнах дельфина, как в серийных, так и в одиночных, человеческие силуэты, образы человека отсутствовали. В ходе проводимого исследования отмечено, что чаще всего человеческие силуэты, образы человека, можно было обнаружить только в моноимпульсных волнах дельфина. Их можно было обнаружить во всех 185 записанных аудио-

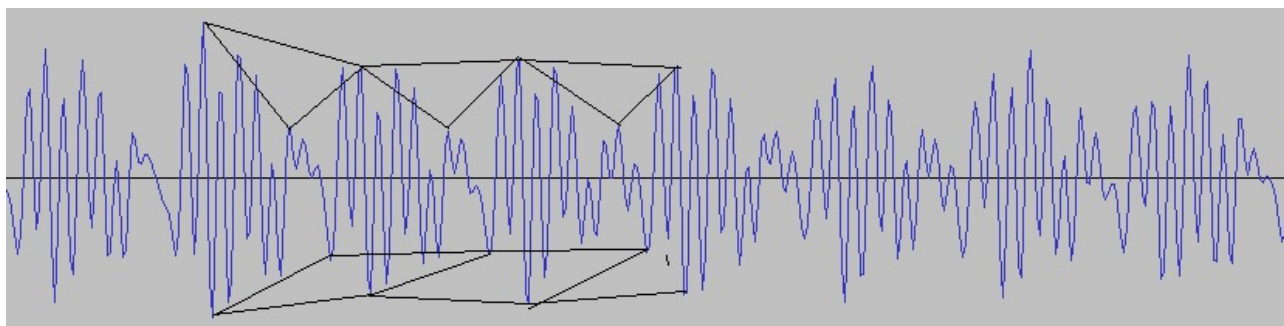


Рис. 1. Писк

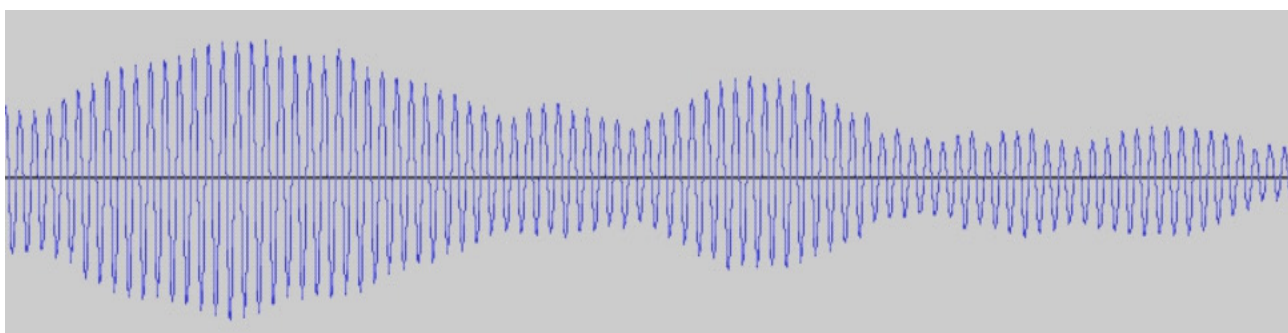


Рис. 2. Свист

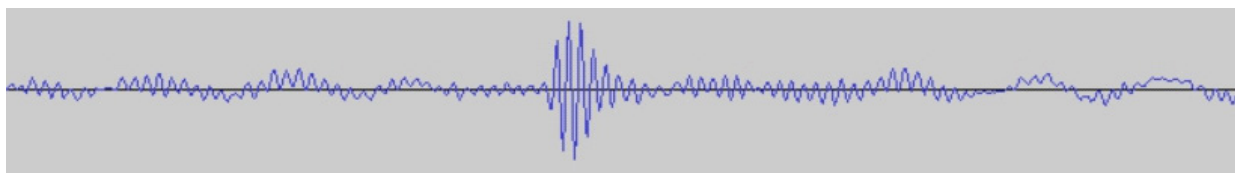


Рис. 3. Трели

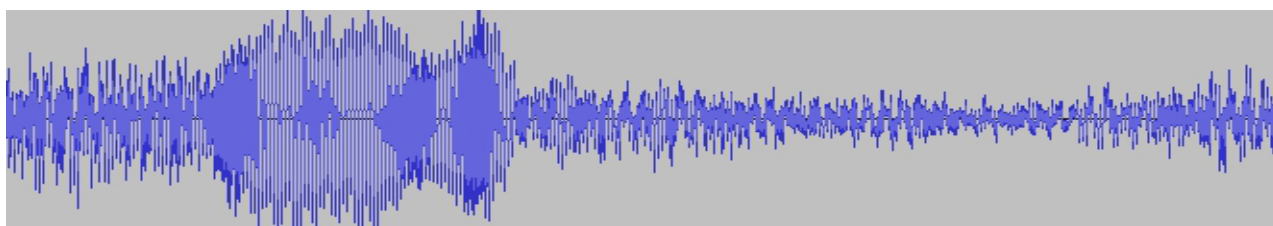


Рис. 4. Трели внутри волн

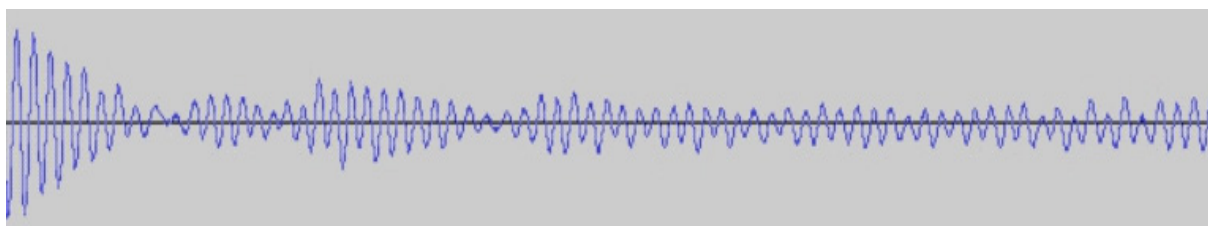


Рис. 5. Тхи-хи



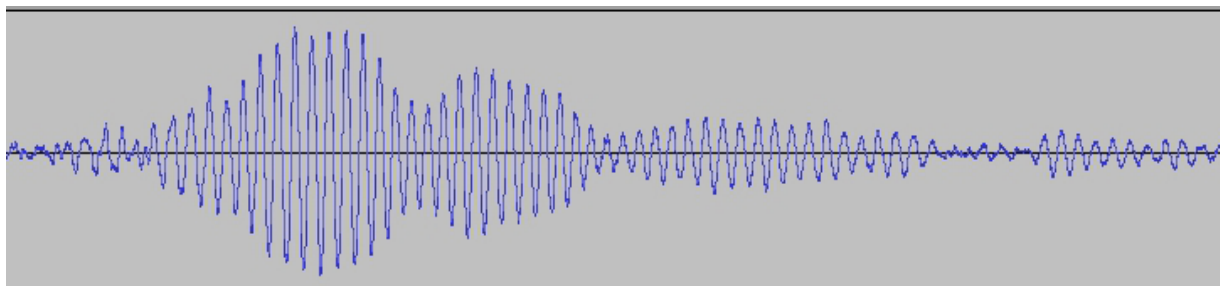


Рис. 6. Гав-гав

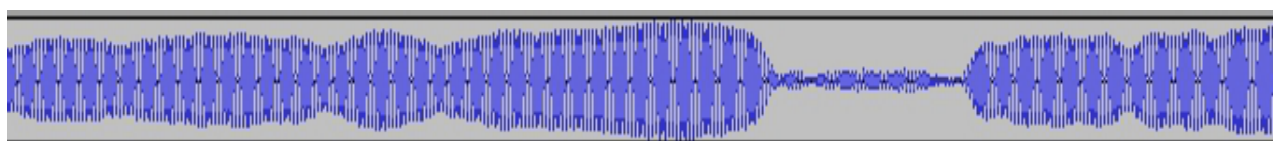


Рис. 7. Силуэты людей

сигналах или в начале, или в середине, или в конце звуковой дорожки. В мультиимпульсных волнах дельфина, как в серийных, так и в одиночных, человеческие силуэты, образы человека отсутствовали.

Было отмечено, что дельфины, без видимой причины, в течении всего аудиосигнала могли резко менять частоту излучаемых звуковых волн. Перепады были значительны.

#### Выводы.

Как видно из проведённых исследований, дельфин способен издавать сложные по структуре и характеру разно-

образные звуковые сигналы. При проведении дельфинотерапии необходимо учитывать не только ультразвуковое воздействие дельфина на организм человека, но и влияние других биоакустических частот. Кроме того, в ходе исследования было обнаружено, что в звуковых моноимпульсных волнах дельфина, встречаются в виде изображения человеческие силуэты, образы человека. Данная работа позволит по-новому взглянуть на дельфинотерапию, обогатит наши знания о дельфинах и позволит понять лучше окружающий нас мир животных.

#### Литература:

1. Боровиков, В. П. СТАТИСТИКА. Искусство анализа данных на компьютере. 2-изд.: СПб: Питер. 2003 г.
2. Крушинская, Н. Л., Лисицина Т. Ю. Поведение морских млекопитающих. М.: Наука, 1983. с. 127–166.
3. Макдональд, Д. Млекопитающие. Кн. 2-М.:» Омега». 2007 г. — Стр. 458. т-3000экз
4. Сепетлиев, Д. Статистика в медицинских научных исследованиях. Издательство: Медицина. Москва — 1968 г. Стр.—420. т-10000 экз.
5. Тхамокова, Л. Ж. Действие „голоса» дельфина на адаптационные резервы. Госуниверситет. Нальчик-2015 г. 155 стр.
6. Филипычев, А. Лечение с помощью дельфинов (дельфинотерапия). — Научная книга. 2013 г.
7. Швагер Джек. Технический анализ. Полный курс. — М.: Альпина Паблишер, 2001 г. — 768 с.
8. Земля, хроники жизни. [Электронный ресурс] — Режим доступа. <http://w.w.w.arth-chronieles.ru/news/2015-12-07-86854>.
9. Умелые руки. Блог. [Электронный ресурс] — Режим доступа. <http://w.w.w.s30893898787.mirtesen.ru/blog/43685600360/Vizualnyiy-ka-bester.ru/blog/pictures/23353.html> Марк Фишер. kaleidoskop-zvukov-Marka-Fishera
10. Терапевтическая музыка Джеффри Томпсона. [Электронный ресурс] — Режим доступа. <http://w.w.w.esoteric4n.com/recomendovannaya/1409-therapy-music-of-jeffrey-thompson>. Джеффри Томпсон.
11. Esther Clarke, Ulrich H. Reichard, Klayus Zuberbuhler/ The Syntax and Mtaning of Wild Gibbon Songs. Hublished. December 20,2006 [Электронный ресурс] — Режим доступа. [http:// dx. doi. org/10.1371/journal.pone.0000073](http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0000073)

## Сравнительная характеристика состояния тканей пародонта у стоматологически здоровых детей и детей, больных хроническим катаральным гингивитом

Годованец Оксана Ивановна, доктор медицинских наук, доцент;  
Попеску Дойница Григорьевна, магистр, интерн  
Буковинский государственный медицинский университет (г. Черновцы, Украина)

*В структуре заболеваний тканей пародонта детей в 60% случаев преобладает хронический катаральный гингивит. Кровоточивость десен определяется в 63,33% случаев, зубной камень в 53,33% при полном отсутствии патологических карманов. Кроме того, у детей с клинически интактным пародонтом может наблюдаться наличие скрытого течения заболеваний тканей пародонта.*

**Ключевые слова:** заболевания тканей пародонта, дети, гингивит

## Assessment of periodontal tissues in children 12 years of age

Godovanets O. I.;  
Popescu D. G.

*In children the structure of periodontal tissues in 60,0% of cases prevalent chronic catarrhal gingivitis. Bleeding gums is determined in 63,33% of cases, plaque at 53,33%, in the absence of pathological pockets. In addition, children with clinically intact periodontium, it can be observed that there is a hidden course of diseases of periodontal tissues. In addition, children with clinically intact periodontal there can be hidden presence of disease periodontal tissues.*

**Keywords:** periodontal tissue diseases, children, gingivitis

Заболевания тканей пародонта занимают второе место среди всех стоматологических патологий и является одной из важных проблем детской стоматологии учитывая их высокую распространенность и негативное влияние на зубочелюстной аппарат и организм человека в целом [1]. В Украине, патология тканей пародонта у детей чаще всего диагностируется в возрасте 12–15 лет — 92–100%, при этом кровоточивость десен наблюдается в 80% обследованных, зубной камень — до 39%, патологические карманы — в 4% [2, 3]. По результатам клинических и экспериментальных исследований доказано, что наиболее частым заболеванием тканей пародонта у детей является хронический генерализованный катаральный гингивит. В возрасте 10 лет он регистрируется в 69% случаев, в 12 лет — у 77%, а в 15 лет — у 87% детей. В возрасте 12 лет в 3% детей диагностируется пародонтит средней степени тяжести, а в 15–16 лет уже в 12–18% детей оказываются пародонтальные карманы глубиной 4–5 мм [4]. Также доказано, что начальные патологические изменения при хроническом катаральном гингивите (ХКГ) у детей без своевременного лечения приводят к тяжелым формам пародонтита во взрослом возрасте [5, 6, 7].

Рост распространенности заболеваний тканей пародонта у детей в Украине не является уникальным, а отражает мировые тенденции. Согласно результатам исследования ВОЗ, прогрессирование и развитие заболеваний тканей пародонта вызывают ряд факторов, но одним из первичных этиологических факторов развития гингивита и пародонтита является бактериальная бляшка. Бактери-

альная колонизация пришеечной поверхности зубов способствует инвазии микроорганизмов в ткани пародонта и приводит к развитию локального воспаления [8, 9, 10]. Поэтому состояние гигиены полости рта является важным элементом воздействия на ткани пародонта, особенно в детском возрасте.

**Целью** нашего исследования было изучение состояния тканей пародонта у детей, больных хроническим катаральным гингивитом, и стоматологически здоровых детей.

**Материалы и методы исследования.** Нами было обследовано 60 детей 12 лет. Деление на группы осуществляли следующим образом: в I группу входили 30 здоровых детей (группа сравнения), а II группу составляли 30 детей, больных ХКГ (основная группа). Регулярность и кратность индивидуального ухода за полостью рта определяли путем анкетирования.

Клинические методы: гигиеническое состояние полости рта определяли по индексу гигиены ОИН-S (J. C. Green, J. R. Vermillion, 1964), оценку состояния твердых тканей зубов проводили с помощью индекса кариеса (КПУ), для изучения интенсивности и распространенности воспалительного процесса в деснах применяли папиллярно-маргинально-альвеолярный индекс (РМА) и пробу Шиллера-Писарева, отмечали также наличие зубочелюстных аномалий и деформаций.

**Результаты исследования.** Согласно данным анкетирования дети с интактным пародонтом в 60% случаев чистят зубы 1 раз в день, в 26,67% — 2 раза в день, и в 13,33% — 3 раза в день, при этом 6,67% детей чи-

стят зубы нерегулярно. Среди обследованных детей, больных ХКГ, 73,33% — чистят зубы только 1 раз в день, 26,64% — 2 раза в день. 26,64% этих детей отметили, что чистят зубы нерегулярно. Дополнительными сред-

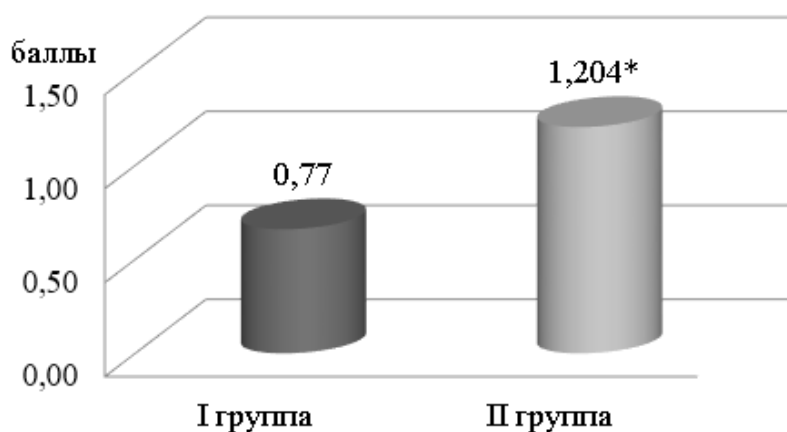
ствами гигиены полости рта (интердентальными щетками, флоссами, ополаскивателями) пользуются только 33,33% детей со здоровыми тканями пародонта, и 20,0% детей больных хроническим катаральным гингивит (табл. 1).

Таблица 1. Характеристика индивидуального ухода за полостью рта у детей групп наблюдения

Кратность чистки зубов	I группа	II группа
1 раз в день	60,0%	73,33%
2 раза в день	26,67%	26,67%
3 раза в день	13,33%	0%
нерегулярно	6,67%	26,64%

Оценка гигиенического состояния полости рта по индексу Грин-Вермильона показала хорошее ( $0,77 \pm 0,08$  балла) состояние гигиены полости рта у детей группы сравнения и удовлетворительное показатель индекса у

детей, больных ХКГ —  $1,204 \pm 0,14$  балла (рис. 1). Полученные данные позволяют утверждать о достаточном гигиеническом уходе в обеих группах наблюдения.



Примечание: \* — достоверная разница между показателями I и II групп

Рис. 1. Состояние гигиены полости рта детей групп наблюдения по данным индекса ОНI-S

У большинства обследованных нами детей в структуре заболеваний тканей пародонта преобладал ХКГ (73,33%). Гипертрофический гингивит, в отличие от катарального, встречался значительно реже — 16,67% случаев.

ХКГ основном был представлен легкой степенью тяжести (60,0%), значительно меньше было средне-тяжелых форм (рис. 2).

Анализ значений индекса СРITN показал, что среди детей, больных ХКГ, кровоточивость десен определяется в 63,33% случаев, зубной камень в 53,33%, при полном отсутствии патологических карманов.

У детей основной группы ХКГ характеризуется слабо выраженным процессом воспаления, подтверждает значение пробы Шиллера-Писарева — ( $1,52 \pm 0,27$ ) балла. Следует отметить, что у детей с клинически интактным пародонтом, также наблюдалась положительная проба Шиллера-Писарева ( $0,09 \pm 0,04$ ) балла, что указывает на скрытое течение заболеваний тканей пародонта (табл. 2).

Среди факторов риска формирования и прогрессирования заболеваний тканей пародонта важное место за-

нимает кариес и его осложнения. Нами выявлена высокая распространенность кариеса зубов у детей, больных ХКГ — 93,33%, что достоверно отличается от показателя группы сравнения (73,33%). Интенсивность кариеса в группах наблюдения колебалась от  $2,13 \pm 0,32$  пораженных зубов у детей с интактными тканями пародонта до  $3,14 \pm 0,29$  — у детей, больных ХКГ (табл. 3).

Зубочелюстные аномалии и деформации встречались в 60,0% детей, больных ХКГ (рис. 3).

**Выводы.** В структуре заболеваний тканей пародонта преобладает ХКГ, что в 60,0% случаев представлен легкой степенью тяжести заболевания. В 46,67% детей с клинически интактным пародонтом, наблюдается положительная проба Шиллера-Писарева, что указывает на скрытое течение заболеваний тканей пародонта. Полученные данные побуждают к дальнейшему детальному изучению состояния тканей пародонта и разработки диагностических мероприятий, направленных на раннее выявление заболеваний.

**Перспективы дальнейших исследований.** Учитывая значение гигиенического ухода за полостью рта у детей,

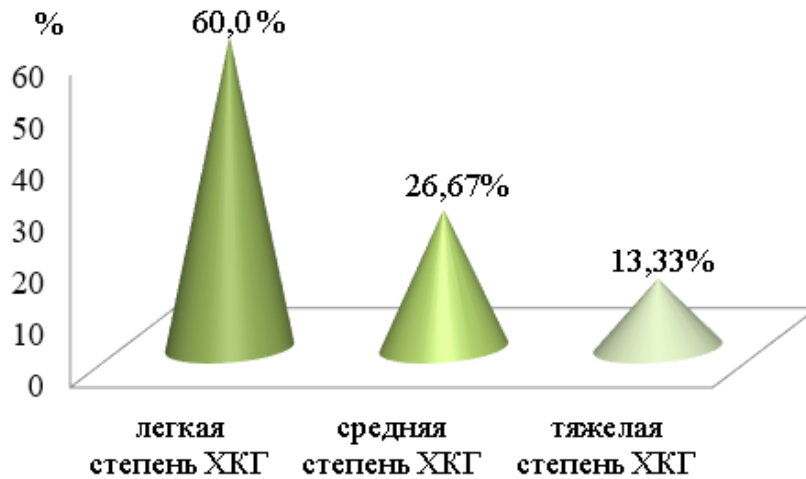


Рис. 2. Степень тяжести поражения тканей пародонта в основной группе по данным индекса РМА

Таблица 2. Индексная оценка состояния тканей пародонта у детей групп наблюдения

Индексы	Группа I (сравнения)	Группа II (основная)
Индекс Грин-Вермилион, баллы	0,77±0,08	1,20±0,14*
Индекс РМА, %	0	24,45±3,41*
Проба Шиллер-Писарева (йодное число Свракова), баллы	0,09±0,04	1,52±0,27*
Кровоточивость, секстанты	0	3,73±0,39*
Зубной камень, секстанты	0	1,47±0,32*

Примечание: \* — достоверная разница показателей группы сравнения

Таблица 3. Интенсивность кариеса постоянных зубов у детей групп наблюдения

Группы	К	П	У	КПУ
I группа (сравнения)	0,93±0,24	1,00±0,17	0	3,14±0,29
II группа (основная)	0,067±0,05*	2,07±0,29*	0	2,13±0,32*

Примечание: \* — достоверная разница показателей группы сравнения.

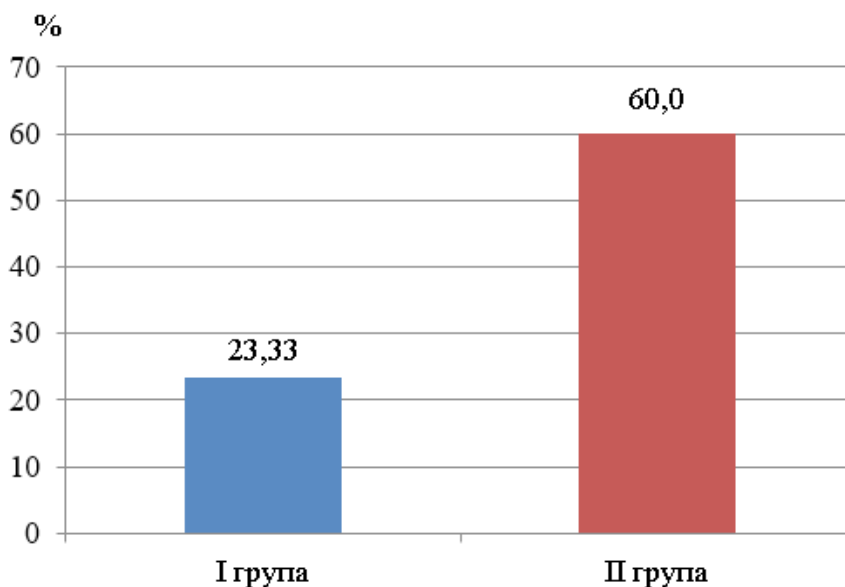


Рис. 3. Зубочелюстные аномалии и деформации у детей групп наблюдения

с целью предупреждения развития стоматологических заболеваний и уменьшения их интенсивности планируется проводить исследования состояния микробиоценоза и местной защиты полости рта для разработки индивидуаль-но-профилактических мероприятий в детском возрасте.

Литература:

1. Боднарчук, Ю.Б. Индексная оценка состояния тканей пародонта у детей и подростков, больных детским церебральным параличом / Ю.Б. Боднарчук // Украинский стоматологический альманах. — 2014. — № 4. — с. 61–67.
2. Видойник, Я. Индексная оценка гигиенического состояния полости рта у детей, больных бронхиальной астмой / А.Я. Видойник // Украинский медицинский альманах. — 2014. — № 3. — с. 7–8.
3. Хоменко, Л.А. Новые возможности объективной оценки гигиенического состояния полости рта Л.А. Хоменко, Е.И. Остапко, Ю.А. Шинчуковская // Современная стоматология. — 2011. — № 2. — с. 78–83.
4. Марченко, А.А. Клинико-микробиологическое обоснование дифференцированных подходов к лечению хронического генерализованного катарального гингивита у детей школьного возраста: дис. канд. мед. наук: 14.01.22-стоматология / Марченко А.А. — Киев, 2015. — 217 с.
5. Beck, J. D. Epidemiology of periodontal diseases / J. D. Beck, G. D. Slade // Curr. Opin. Periodontol. — 2006. — Vol. 13 — P. 3–9.
6. Швец, И.Е. Индексная оценка состояния тканей пародонта у пациентов с воспалительными заболеваниями желудочно-кишечного тракта / И.Е. Швец // Украинский стоматологический альманах. — 2014. — № 3. — с. 44–48.
7. Годована, А.И. Некоторые аспекты этиологии и патогенезе воспалительных и дистрофически-воспалительных заболеваний пародонта / А.И. Годована // Новости стоматологии. — 2010. — № 3. — с. 69–73.
8. Савичук, А.В. Современные особенности состояния тканей пародонта у детей / А.В. Савичук, А.А. Тимофеева, Л.А. Хоменко // Лекарства Украины. — 2010. — № 3. — с. 54–56.
9. Пришляк, В.Е. Индексная оценка гигиенического состояния полости рта у детей больных сахарным диабетом / В.Е. Пришляк, А.А. Пасько, М.А. Пасечник // Вестник проблем биологии и медицины. — 2014. — № 4. — с. 328–331.
10. Клитинская, А.В. Анализ состояния тканей пародонта у школьников города Ужгорода / А.В. Клитинская, В.С. Мельник, А.Н. Ступницкая // Украинский медицинский альманах. — 2012. — № 3. — с. 89–90.

## Конституциональный подход в изучении органов пищеварительной системы в норме и при различных заболеваниях

Ефремова Елена Николаевна, ассистент;

Бендерский Никита Сергеевич, студент;

Панченко Павел Сергеевич, студент

Ростовский государственный медицинский университет

В настоящее время болезни органов пищеварения занимают ведущее место в практической медицине по числу дней нетрудоспособности среди населения, не достигшего пенсионного возраста. Физическое развитие и здоровье человека во многом определяются его физической конституцией. Первые сведения учения о конституции встречаются в трудах Гиппократов, он классифицировал людей по особенностям строения тела, предрасположенности к тем или иным заболеваниям и высшей нервной деятельности [21].

Принцип целостности и индивидуально-типологический подход в изучении различных аспектов развития и функционирования человека явились основой учения о конституции в нашей стране. Основоположниками российской антропологии явились

В.В. Бунак (1941), В.Н. Шевкунеко (1935) и В.Г. Штефко (1927), А.А. Богомолец (1926), М.В. Черно-

руцкий (1925), М.С. Маслов (1925), И.Б. Галант (1927). Благодаря их работам были созданы оригинальные схемы соматотипирования и методологии антропометрических измерений. [2,3,5,12,24].

Бунак В.В. при соматотипировании учитывал половой диморфизм и выделял у мужчин три основных (грудной, мускульный, брюшной) и четыре промежуточных подтипа конституции (грудно-мускульный, брюшно-мускульный и мускульно-брюшной) [3]. И.Б. Галант различал семь соматотипов у женщин, сгруппированных в три конституции: лептосомные, мезосомные и мегалосомные [5]. М.С. Маслов описал сочетание отклонений в физическом развитии у детей с предрасположенностью к определенным заболеваниям [12]. М.В. Черноруцкий рекомендовал использовать конституциональные особенности организма в оценке течения заболеваний



внутренних органов, предложил свою классификацию соматотипов: астеник, гиперстеник, нормостеник [25].

Последние годы развития конституциологии характеризуются интенсивным внедрением её идей в медицинскую практику. Клиническая антропология является основой клинической медицины, в задачи которой входит изучение соматопсихической целостности больного человека, клинко-конституциональный полиморфизм болезней, а также индивидуально-типологическая, половая, возрастная, психобиологическая этнотерриториальная, профессиональная изменчивость патологических процессов, болезней и состояний [9].

Основным подходом, позволяющим реализовать принцип клинической антропологии, является конституция [13]. Различают общую, частную и локальную конституции [8]. Общая конституция является интегральной качественно взаимосвязанной совокупностью относительно стабильных в период жизни человека его соматических, биопсихических характеристик, сложившихся в ходе антропогенеза, которые на уровне целостной индивидуальности обеспечивают генетически детерминированный способ реагирования в ответ на внешние и внутренние изменения и воздействия. [9]. Соматотип, выступает в качестве наиболее онтогенетически стабильной макроморфологической подсистемы общей конституции, доступной объективным антропометрическим измерениям, в связи с чем он может выступать в качестве основы конституциональной диагностики. При этом количественная оценка конституциональных особенностей человека позволяет дать характеристику как всей популяции, так и каждого индивида [14].

В литературе имеется описание о соматотипологических закономерностях анатомической изменчивости органов пищеварительной системы, полученных с использованием современных методов визуализации.

Е. В. Чаплыгиной в результате исследования печени и желчного пузыря установлена соматометрическая и соматотипическая обусловленность показателей ультразвукового исследования печени, формы и размеров желчного пузыря у мужчин и женщин юношеского и первого периода зрелого возраста и определены нормативные значения для каждого из них [24].

В литературе имеются данные, значения объема печени и ее долей в связи с конституциональной принадлежностью обследованных лиц и анатомическим вариантом положения органа в брюшной полости. Установлено, что объем печени достигает наибольших значений у лиц пикнического типа телосложения и достоверно значимо отличается от значений этих параметров у обследованных лиц нормостенического и астенического типа телосложения. Проведен анализ объема печени, ее правой и левой долей с учетом положения органа в брюшной полости. Выявлены значительные межгрупповые различия в значениях объема печени в целом, ее правой и левой долей в зависимости от пола (размеры у мужчин больше, чем у женщин) и положения органа в брюшной полости [22,23].

В. Ю. Ульянов выявил, что для больных с долихоморфным типом телосложения наиболее характерной была подковообразная форма двенадцатиперстной кишки, у пациентов с брахиморфным типом телосложения наиболее часто встречалась выпрямленная форма двенадцатиперстной кишки с невыраженным верхним и нижним изгибами; у лиц с мезоморфным типом телосложения преобладали выпрямленная с невыраженным верхним изгибом и выпрямленная с невыраженным нижним изгибом двенадцатиперстной кишки [20].

В последние годы накоплен большой материал о предрасположенности и конституциональных особенностях клинических проявлений и течения заболевания, морфофункциональных особенностях органов пищеварительной системы.

Начальный этап развития патологии желчевыводительной системы обычно проявляется нарушением ее моторно-эвакуаторной функции. Среди клиницистов до настоящего времени нет единого мнения о первичном хроническом холецистите и дискинезии желчевыводительной системы, об их причинно-следственных связях.

У больных страдающих холециститом, выявлено перераспределение соматотипов больных в сравнении с популяционными данными за счет увеличения числа женщин с избыточным количеством жировой ткани (мезопластический, эурипластический и неопределенный соматотипы), которые суммарно составили 57,8%. Для женщин стенопластического соматотипа характерно преобладание гипокинетической формы дискинезии с монотонно равномерным типом желчевыделения, небольшим объемом желчного пузыря —  $30,2 \pm 2,7$  см в сочетании с энтероптозом, нефроптозом и стертой клинической картиной. Для женщин атлетического и субатлетического соматотипов характерно преобладание гиперкинетической формы дискинезии желчного пузыря с гиперсекреторным типом желчевыделения. Установлена четкая зависимость функционального состояния желчного пузыря от количества жировой ткани — вероятность гипокинезии возрастает с увеличением удельного веса жировой ткани. Отличительной особенностью пациентов с гипокинезией было: большой объем желчного пузыря ( $65,2 \pm 4,9$  см), «нарастающий» тип желчеотделения, большое количество остаточной желчи, что создает условия для её застоя [1].

Большое значение аномалий желчевыводящих путей — перегибов в области шейки и нижней трети желчного пузыря, встречающихся с частотой 34,2%, в развитии гипокинезии и гипермоторной дискинезии обнаружила Т. А. Макарова. В группы риска по наличию перегибов желчного пузыря автор относит лиц нормостенического 51,6% и астенического типов конституции [11].

П. В. Лапешин выявил, что желчнокаменная болезнь в 95% случаев регистрировалась у женщин четырех соматотипов: эурипластического (51,5%), субатлетического (13,5%), атлетического (13%) и мезопластического (17%). У женщин эурипластического и мезопластического соматотипов, страдающих желчнокаменной болезнью, в доо-

перационном и послеоперационном периодах в большом проценте случаев регистрировались нарушения антиокислительной защиты, проницаемости мембран гепатоцитов, усиление перекисного окисления липидов, в связи с чем представители этих соматотипов включены в группу риска по образованию желчных камней в желчных протоках [10].

Д.В. Гаврилюк изучал возрастные и конституциональные особенности клинико-функциональных проявлений желчнокаменной болезни у женщин пожилого и старческого возраста. В пожилом возрасте обследованные женщины в 65% случаев представлены эурипластическим соматотипом, в 23,8% — мезопластическим, а в старческом возрасте доля эурипластического соматотипа составляла 92,9%. Развитие заболевания у пациенток эурипластического соматотипа в пожилом и старческом возрасте характеризовалось поздней манифестацией и относительно латентным течением, при этом у них преобладали желчные конкременты среднего и крупного диаметра с высоким содержанием натрия, калия, кальция, магния, фосфора и железа в пожилом возрасте, а меди, цинка, марганца и фтора — в старческом. У пациенток мезопластического соматотипа регистрировались мелкие желчные камни с низким содержанием макро- и микроэлементов [4].

Т.К. Турчина, И.М. Бридова установили, что желчнокаменная болезнь встречается в основном у женщин пенсионного и предпенсионного возраста эурипластического и мезопластического соматотипов, наиболее часто сочетается с заболеваниями пищеварительной системы, опорно-двигательного аппарата, органов дыхания, мочевыделительной системы и гипертонической болезнью [19].

Похожая тенденция отмечается в работе С.И. Петрушко, изучавшего конституциональную изменчивость в течении острого панкреатита. Автор также считает эурипластический соматотип уязвимым в плане развития неблагоприятного течения болезни. Именно у женщин данного соматотипа отмечался самый высокий уровень амилазы крови (1,5–2 раза превышавший таковой у других соматотипов), высокие показатели, характеризующие дуоденостаз, чаще развивался панкреанекроз и имела место более высокая смертность [16].

Женщины мегалосомной конституции, мужчины грудного соматотипа и лица обоего пола с формой живота, расширяющейся вниз, предрасположены к возникновению острого панкреатита и наиболее тяжелому течению заболевания с развитием деструктивных форм [18].

По данным К.Г. Пахомова с соавт., выявлена достоверная закономерность развития острого билиарного панкреатита протекающего с осложнениями у людей брахиморфного типа телосложения. Хронические формы

билиогенного панкреатита присущи людям долихоморфного типа телосложения, у них наиболее часто наблюдается «постхолестецистэктомический синдром», в основе которого лежат патогистологические изменения поджелудочной железы [15].

Т.А. Загрова с соавт. рассматривали язвенную болезнь с позиций психофизической конституции. Изучение больных язвенной болезнью обозначило психотипологические особенности: умеренный уровень психической ригидности более часто наблюдался при гиперстеническом и нормостеническом конституционально-морфологическом типе, высокий уровень психической ригидности — при астеническом [6].

Н.Н. Николаева с соавт. выявила что для мужчин брюшного соматотипа характерна поздняя манифестация заболевания, яркая клиническая картина язвенной болезни, а для грудного и мускульного соматотипов — наследственная предрасположенность, ранняя манифестация заболевания, преобладание болевого синдрома и желудочно-кишечных кровотечений [7].

По данным О.В. Полисмака среди обследованных мужчин юношеского и первого периода зрелого возраста преобладают представители неопределенного типа конституции, однако наблюдается высокий процент представителей брюшно-мускульного типа (преимущественно за счет обследованных с хроническим гастритом), мужчины с хроническим гастритом, язвенной болезнью желудка и двенадцатиперстной кишки астенического типа телосложения встречаются редко; среди обследованных в клинике женщин преобладают представители мегалосомных конституций: большинство лиц с заболеваниями органов пищеварительной системы относятся к субатлетическому типу телосложения, представители астенического типа конституции также как и в группе обследованных мужчин встречались редко [17].

Таким образом, приведенные данные научной литературы свидетельствуют о том, что к настоящему времени накоплен значительный теоретический и клинический материал, подтверждающий важную роль соматотипа в возникновении и течении патологических процессов в организме человека. Тем не менее, при анализе соотношений типа конституции с заболеваемостью одна из трудностей нередко заключается в решении вопроса первичного формирования типа конституции или развития заболевания, оказывающего влияние на тип. Наличие нормативной базы органов пищеварительной системы с учетом их положения в брюшной полости и половой принадлежности позволит повысить точность при оценке данных, полученных при использовании современных методов медицинской визуализации.

#### Литература:

1. Байкова, О. А. Клинико-функциональные проявления дискинезий желчевыводящих путей у женщин / О. А. Байкова, Н.Н. Николаева // Актуальные вопросы биомедицинской и клинической антропологии: Матер. науч. конф. — Красноярск, 1997. — с. 117–118.

2. Богомолец, А. А. Введение в учение о конституциях и диатезах. М.: Изд-во М. и С. Сабашниковых, 1926 с.
3. Бунак, В. В. Антропометрия / В. В. Бунак. — М.: Медицина, 1941. — 236 с.
4. Гаврилюк, Д. В. Анатомо-антропометрическая характеристика женщин пожилого и старческого возраста с желчнокаменной болезнью: Дис... канд. мед. наук: 14.00.02 / Гаврилюк Дмитрий Владимирович; КрасГМУ. — Красноярск, 2001. — 135 с.
5. Галант, И. В. Новая схема конституциональных типов женщин // Казанский медицинский журнал. 1997. № 7. с. 23–34.
6. Загрова, Т. А. Значение психофизической конституции в клинической оценке язвенной болезни / Т. А. Загрова, Н. А. Корнетов Э. И. Белобородова // Актуальные вопросы биомедицинской и клинической антропологии: Матер, науч. конф. — Красноярск, 1997. — с. 127–128.
7. Клинико-функциональные особенности дуоденальной язвы у мужчин / Н. Н. Николаева, Л. В. Николаева, Е. П. Шарайкина и др. // Актуальные вопросы биомедицинской и клинической антропологии: Матер. науч. конф. — Красноярск, 1997. — с. 145–147.
8. Корнетов, Н. А. Клиническая антропология: от дифференциации к интеграции медицины (передовая статья) // Сиб. мед. журн. 1997. № 3–4. с. 5–13.
9. Корнетов, Н. А. Концепция клинической антропологии в медицине // Бюлл. Сибирской медицины. — 2008. — № 1. — с. 7–31.
10. Лапешин, П. В. Конституциональные особенности физического статуса, показателей крови и желчи женщин трудоспособного возраста с желчнокаменной болезнью: Дис... канд. мед. наук: 14.00.02 / Лапешин Павел Викторович; КрасГМУ — Красноярск, 2001. — 140 с.
11. Макарова, Т. А. Фенотипические маркеры и особенности психовегетативного статуса у взрослых с первичными аномалиями желудочно-кишечного тракта: Автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.00.05, 14.00.16 / Макарова Татьяна Анатольевна; МЗ РФ Новосиб. гос. мед. академия. — Новосибирск, 2000. — 20 с.
12. Маслов, М. С. Учение о конституциях и аномалиях конституции в детском возрасте. — Л.: Ленгиз, 1925. — 238 с.
13. Николаев, В. Г. Методические подходы в современной клинической антропологии // Biomedical & Biosocial Antropology. — 2007. — № 9. — P. 1–2.
14. Николаев, Н. Н., Николаева Н. Н. // Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию профессора Б. А. Никитюка. — М.: РГУФКСМиТ. 2013. — с. 21–23.
15. Пахомов, К. Г. Вариантная анатомия в клинике билиарного панкреатита и её роль в тактике лечебных мероприятий / К. Г. Пахомов, А. П. Надеев, Ю. М. Шутов // Медицина и образование в Сибири. 2014. № 4. С. 60
16. Петрушко, С. И. Анатомо-клиническое обоснование коррекции моторно-эвакуаторной деятельности двенадцатиперстной кишки при заболеваниях гастропанкреатодуоденальной зоны: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук: 14.00.27, 14.00.02 / Петрушко Станислав Иванович; Красноярская государственная медицинская академия МЗ и социального обеспечения РФ. — Красноярск, 2004. — 46 с.
17. Кондрашев, А. В. Некоторые итоги и перспективы изучения типовых особенностей анатомии органов пищеварительной системы / А. В. Кондрашев, В. В. Соколов, Е. В. Чаплыгина [и др.] // Известия высших учебных заведений. — 2006. — № 24. — с. 69–70.
18. Тихвинский, С. А. Конституциональная предрасположенность и особенности течения острого панкреатита: Дис... канд. мед. наук: 14.00.27 / Тихвинский Сергей Анатольевич; Красноярская государственная медицинская академия. — М. 2005. 193 с.
19. Турчина, Т. К. Клинико-конституциональные особенности в развитии желчнокаменной болезни / Т. К. Турчина, Т. М. Бридова // Актуальные вопросы биомедицинской и клинической антропологии: Матер, науч. конф. — Красноярск, 1997. — с. 171–172.
20. Ульянов, В. Ю. Соматотипические особенности и анатомическая изменчивость двенадцатиперстной кишки, выводящих протоков печени и поджелудочной железы / Ю. В. Ульянов, К. В. Чуенков // Известия высших учебных заведений. Приволжский регион. Медицинские науки. 2010. № 4. с. 18–25.
21. Целлер, Э. Очерк истории греческой философии / Пер. с нем. С. Л. Франка. СПб.: Алетей, 1996.
22. Чаплыгина, Е. В. Закономерности изменчивости линейных размеров печени при различных анатомических вариантах положения органа в брюшной полости / Е. В. Чаплыгина, А. С. Губарь // Морфология. 2016. Т. 150. № 4. с. 65–71.
23. Чаплыгина, Е. В. Значения объема печени и ее долей в связи с анатомическим вариантом положения органа в брюшной полости и типом телосложения обследуемых лиц / Е. В. Чаплыгина, А. С. Губарь // Валеология. 2015. № 3. с. 31–35.
24. Чаплыгина, Е. В. Соматотипологические закономерности анатомической изменчивости печени и желчного пузыря у людей юношеского и первого периода зрелого возраста: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук / Чаплыгина Елена Викторовна. — Волгоград, 2009. — 46 с.

25. Чернолучский, М. Б. Учение о конституции в клинике внутренних болезней / М. Б. Чернолучский // Материалы 7-го съезда российских терапевтов: Тез. докл. — Л., 1925. — с. 304–312

## Легочная программа реабилитации и рофлумиласт в лечении больных хронической обструктивной болезнью легких с сопутствующей патологией

Полякова Наталья Викторовна, аспирант;  
Будневский Андрей Валериевич, доктор медицинских наук, профессор;  
Кожевникова Светлана Алексеевна, кандидат медицинских наук, ассистент  
Воронежский государственный медицинский университет имени Н. Н. Бурденко

Одно из широко распространенных заболеваний бронхолегочной системы во всем мире — хроническая обструктивная болезнь легких (ХОБЛ), как нозологическая единица оформившееся несколько десятилетий назад [7,8].

По данным ВОЗ ХОБЛ встречается среди мужчин в 9,34 случаях на 1 тыс. населения, среди женщин в 7,33 случаях на 1 тыс. населения у лиц в возрасте старше 40 лет [5,11].

По данным международных клинических исследований распространенность ХОБЛ в возрасте старше 40 лет достигает 9,0–10,0%, среди курящих мужчин и женщин — 15,4% случаев [9,10].

В настоящее время ХОБЛ рассматривается как системный воспалительный синдром и мнение о том, что данное заболевание — это заболевание легких оспаривается. Лежащее в основе ХОБЛ воспаление, проявляется и в бронхоальвеолярном тракте и носит системный характер [1,2].

Опираясь на определение ХОБЛ, даваемое «Глобальной стратегией диагностики, лечения и профилактики хронической обструктивной болезни легких» (Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease, GOLD, 2016), в увеличении тяжести течения ХОБЛ, влиянии на качество жизни, прогноз и выживаемость играет существенную роль сопутствующие заболевания [6].

Среди многочисленных сопутствующих заболеваний рассматривается сахарный диабет 2 типа (СД) [3].

На современном этапе большое внимание уделяется изучению патогенетических механизмов, лежащих в основе высокой частоты встречаемости СД при ХОБЛ. Среди потенциальных механизмов выделяют — хроническое системное воспаление, оксидативный стресс, хроническую гипергликемию [1,4].

Согласно Консенсусных положений, ХОБЛ — заболевание, которое можно предотвратить и лечить. Согласно GOLD (2016), меры профилактики и лечения должны включать прекращение курения, вакцинацию против вирусной и бактериальной инфекции, повышение осведомленности пациентов о назначаемой и проводимой медикаментозной терапии, правильную технику выполнения ингаляций, адекватную медикаментозную терапию инди-

видуально подобранными дозами длительнодействующих ингаляционных бронхолитиков в сочетании с ингаляционными глюкокортикостероидами или без них, а также патогенетическую терапию — ингибиторами фосфоэстеразы 4-го типа (иФДЭ-4), индивидуальное или групповое обучение, дозированные физические тренировки, консультации по питанию [6,8].

*Целью и задачей* исследования было применение иФДЭ-4 — рофлумиласта, обучения и физических тренировок у пациентов с ХОБЛ и СД 2 типа для повышения эффективности лечебно-профилактических мероприятий, снижения числа и тяжести обострений ХОБЛ.

**Материалы и методы.** Было включено 90 человек с диагнозом ХОБЛ (GOLD 3) и СД 2 типа (47 мужчин, 43 женщины, средний возраст  $47,83 \pm 0,43$  лет).

Диагноз ХОБЛ был выставлен на основе интегральной оценки симптомов, анамнеза, объективного статуса, данных спирометрии в соответствии с GOLD, пересмотр 2016.

Диагноз СД 2 типа устанавливался в соответствии с классификацией ВОЗ (1999–2013), клиническими рекомендациями «Алгоритмы специализированной медицинской помощи больным сахарным диабетом» (7-ой выпуск, 2015), на основании клинико-лабораторного обследования.

Методом случайных чисел было рандомизировано 2 группы: 1-я группа — 45 человек получала только стандартное лечение заболеваний, 2-я группа — 45 человек, которые принимали иФДЭ-4 — рофлумиласт и прошли курс легочной реабилитации на фоне стандартного лечения ХОБЛ и СД.

Рофлумиласт (Даксас, Такеда ГмБХ, Германия) назначали по схеме: 500 мкг независимо от приема пищи 1 раз в день, запивая достаточным количеством воды, в течение 2-х месяцев 2 раза в год в осенне-весенний период.

Была разработана легочная программа реабилитации для пациентов с ХОБЛ и СД, включающая групповое обучение пациентов, дозированные физические тренировки, диетические рекомендации.

Групповое обучение пациентов проводилось в течение 2-х недель — 10 семинарских занятий в группах по 4–5 человек продолжительностью 1 ч 30 мин. с перерывом на



10 мин. со строгой последовательностью тематики занятий. 1-я неделя — вопросы этиопатогенеза, клиники, лечения и профилактики ХОБЛ. 2-я неделя — вопросы этиопатогенеза, клиники, лечения и профилактики СД. Всем пациентам раздавали образовательные книги, брошюры, листовки, информационные буклеты.

Дозированные физические тренировки включали курс лечебной гимнастики, который проводился после группового обучения в течение 8 недель, а затем пациентам рекомендовалось продолжить занятия дома.

До проведения легочной программы реабилитации и через 12 месяцев наблюдения была проведена комплексная оценка соматического, лабораторного, инструментального статуса пациентов:

1. Оценка тяжести течения ХОБЛ по показателям «число обострений, вызовов бригад скорой медицинской помощи (СМП), госпитализаций за последние 12 месяцев»;

2. Оценка выраженности клинических симптомов ХОБЛ (одышка, кашель, мокрота) по результатам 10-бальной визуальной аналоговой шкалы (ВАШ);

3. Оценка выраженности клинической симптоматики ХОБЛ с помощью модифицированного вопросника Британского медицинского исследовательского совета — modified British Medical Research Council (mMRC);

4. Оценка степени влияния симптомов ХОБЛ на состояние здоровья пациентов с помощью клинического опросника по ХОБЛ — Clinical Chronic obstructive pulmonary disease (COPD) Questionnaire (CCQ);

5. Оценка функции внешнего дыхания (ФВД) по общепринятой методике с регистрацией петли «поток-объём» с оценкой форсированной жизненной емкости легких — ФЖЕЛ (% от должного), жизненной емкости легких — ЖЕЛ (% от должного), объема форсированного выдоха за 1-ю секунду — ОФВ<sub>1</sub> (% от должного), индекса Тиффно — ОФВ<sub>1</sub>/ЖЕЛ (% от должного), пиковой объемной скорости — ПОС (% от должного), максимальной объемной скорости, измеренной после выдоха первых 75%, 50%, 25% ФЖЕЛ — МОС<sub>75,50,25</sub> (% от должного), прироста ОФВ<sub>1</sub> после проведения бронхолитической пробы (мл);

6. Оценка уровня гликированного гемоглобина (HbA<sub>1c</sub>) с помощью биохимического анализ венозной крови по стандартной методике;

7. Оценка активности системного воспалительного ответа — провоспалительные цитокины (интерлейкин

(ИЛ) — 6, ИЛ-8, фактор некроза опухоли- (ФНО- ) и противовоспалительные цитокины (ИЛ-4, ИЛ-10) с помощью специальных тест-систем для ИФА-БЕСТ сыворотки крови (Россия);

8. Оценка профиля адипоцитокинов — орексиновый гормон (лептин) и анорексигенный гормон (адипонектин) с помощью специальных тест-систем для ИФА сыворотки крови (Германия);

9. Оценка толерантности к физическим нагрузкам (ФН) по результатам теста с 6-минутной ходьбой (ТШХ);

10. Оценка степени влияния ХОБЛ на КЖ пациентов с помощью теста оценки ХОБЛ — COPD Assessment Test (CAT);

11. Оценка КЖ с помощью опросника The Short Form Medical Outcomes Study 36 (SF-36) с оценкой 8 параметров: физическая активность — ФА, роль физических проблем в ограничении жизнедеятельности — РФ, боль — Б, общее восприятие здоровья — ОЗ, жизнеспособность — ЖС, социальная активность — СА, роль эмоциональных проблем в ограничении жизнедеятельности — РЭ, психическое здоровье — ПЗ;

12. Оценка КЖ у больных респираторными заболеваниями с помощью респираторного опросника больницы Святого Георгия — Saint George Respiratory Questionnaire hospital (SGRQ).

Статистическая обработка полученных результатов была выполнена на персональном компьютере с использованием стандартных статистических методов и пакета программ STATGRAPHICS Plus 5.1.

Результаты и обсуждение.

На фоне приема рифломиласта и легочной программы реабилитации у пациентов с ХОБЛ и СД через 12 месяцев получена достоверно положительная динамика ряда исследуемых показателей, говорящая о выраженных изменениях клинико-лабораторного статуса, параметров КЖ, тогда как у пациентов с ХОБЛ и СД, которые получали только стандартную медикаментозную терапию заболеваний, значимой динамики показателей получено не было ( $p > 0,05$ ).

Так, во 2-ой группе пациентов достоверно снизилось число обострений заболевания с  $2,51 \pm 0,11$  до  $1,40 \pm 0,07$  раз, т. е. в 1,8 раз ( $F=92,83$ ;  $p=0,0000$ ), число вызовов бригад СМП с  $3,17 \pm 0,12$  до  $1,91 \pm 0,06$  раз, т. е. в 1,6 раз ( $F=67,82$ ;  $p=0,0000$ ), число госпитализаций с  $2,04 \pm 0,09$  до  $1,60 \pm 0,09$  раза, т. е. в 1,3 раза ( $F=10,65$ ;  $p=0,0016$ ) (табл. 1).

Таблица 1. Динамика числа обострений, вызовов бригад СМП, госпитализаций

Показатели, раз в год	1-я группа, n=45		2-я группа, n=45	
	исходно	через 12 месяцев	исходно	рофлумиласт реабилитация
Обострения	2,53±0,12	2,86±0,09	2,51±0,11	1,40±0,07*
Вызовы бригад СМП	2,91±0,08	2,95±0,11	3,17±0,12	1,91±0,06*
Госпитализации	2,07±0,11	2,16±0,10	2,04±0,09	1,60±0,09*



В табл. 2 продемонстрирована значимая положительная динамика субъективной оценки степени выраженности основных клинических симптомов ХОБЛ по ВАШ у пациентов 2-ой группы: одышка — с  $5,77 \pm 0,16$

до  $3,97 \pm 0,12$  раз, т. е. в 1,5 раза ( $F=77,52$ ;  $p=0,0000$ ), кашель — с  $5,93 \pm 0,11$  до  $3,84 \pm 0,15$  раз, т. е. в 1,5 раза ( $F=153,80$ ;  $p=0,0000$ ), мокрота — с  $3,84$  до  $2,20 \pm 0,08$  раз, т. е. в 1,7 раза ( $F=90,58$ ;  $p=0,0000$ ).

Таблица 2. Динамика выраженности симптомов ХОБЛ

Показатели, баллы	1-я группа, n=45		2-я группа, n=45	
	исходно	через 12 месяцев	исходно	рофлумиласт реабилитация
Одышка	$5,86 \pm 0,16$	$6,11 \pm 0,14$	$5,77 \pm 0,16$	$3,97 \pm 0,12^*$
Кашель	$5,96 \pm 0,18$	$5,60 \pm 0,13$	$5,93 \pm 0,11$	$3,82 \pm 0,13^*$
Мокрота	$3,64 \pm 0,12$	$3,71 \pm 0,15$	$3,84 \pm 0,15$	$2,20 \pm 0,08^*$

У пациентов 2-ой группы получена значимая положительная динамика степени тяжести одышки по шкале

mMRC с  $2,96 \pm 0,10$  до  $1,98 \pm 0,09$  баллов, т. е. в 1,5 раза ( $F=54,26$ ;  $p=0,0000$ ) (табл. 3).

Таблица 3. Динамика выраженности одышки по шкале mMRC

Показатель, баллы	1-я группа, n=45		2-я группа, n=45	
	исходно	через 12 месяцев	исходно	рофлумиласт реабилитация
Одышка mMRC	$2,93 \pm 0,42$	$2,84 \pm 0,08$	$2,96 \pm 0,10$	$1,98 \pm 0,09^*$

По результатам опросника CCQ у пациентов 2-ой группы статистически значимо изменились показатели «Общий показатель» с  $3,99 \pm 0,72$  до  $2,63 \pm 0,31$  баллов, т. е. на 1,36 баллов ( $F=45,78$ ;  $p=0,0000$ ), «Симптомы» — с  $4,15 \pm 0,48$  до  $3,02 \pm 0,22$  баллов, т. е. на 1,13 баллов ( $F=110,21$ ;  $p=0,0020$ ), «Функциональный статус» — с  $3,84 \pm 0,31$  до  $2,67 \pm 0,69$  баллов, т. е. на 1,17 баллов ( $F=37,23$ ;  $p=0,0000$ ), «Психический статус» — с  $3,48 \pm 0,36$  до  $2,15 \pm 0,54$  баллов, т. е. на 1,33 балла ( $F=33,19$ ;  $p=0,0001$ ) (табл. 4).

Анализ показателей ФВД у пациентов 1-ой и 2-ой группы достоверных различий спирометрии не выявил ( $p > 0,05$ ) (табл. 5).

Анализ результатов биохимического анализа сыворотки крови у пациентов 1-ой и 2-ой группы достоверных различий уровня HbA1c не выявил ( $p > 0,05$ ). Следует подчеркнуть, у пациентов 2-ой группы получена динамика исследуемого показателя с тенденцией к статистически значимой с  $7,51 \pm 0,08$  до  $7,36 \pm 0,05\%$ , т. е. на  $0,15\%$  ( $F=3,70$ ;  $p=0,0575$ ) (табл. 6).

Таблица 4. Динамика выраженности симптомов по опроснику CCQ

Показатели, баллы	1-я группа, n=45		2-я группа, n=45	
	исходно	через 12 месяцев	исходно	рофлумиласт реабилитация
Общий показатель	$4,18 \pm 0,84$	$4,25 \pm 0,38$	$3,99 \pm 0,72$	$2,63 \pm 0,31^*$
Симптомы	$4,21 \pm 0,77$	$4,38 \pm 0,66$	$4,15 \pm 0,48$	$3,02 \pm 0,22^*$
Функциональный статус	$3,98 \pm 0,22$	$4,02 \pm 0,50$	$3,84 \pm 0,31$	$2,67 \pm 0,69^*$
Психический статус	$3,37 \pm 0,48$	$3,51 \pm 0,11$	$3,48 \pm 0,36$	$2,15 \pm 0,54^*$

Таблица 5. ФВД

Показатели	1-я группа, n=45		2-я группа, n=45	
	исходно	через 12 месяцев	исходно	Рофлумиласт реабилитация
ФЖЕЛ, %	$67,21 \pm 1,89$	$66,88 \pm 1,02$	$68,86 \pm 1,47$	$73,25 \pm 1,59$
ЖЕЛ, %	$61,98 \pm 1,99$	$62,41 \pm 1,06$	$60,23 \pm 1,46$	$62,55 \pm 1,43$

ОФВ1, %	59,68±1,27	57,61±1,89	59,44±1,32	59,62±1,47
Индекс Тиффно, %	60,29±1,89	59,55±1,22	59,29±1,66	58,32±1,11
ПОС, %	51,40±1,59	50,99±1,22	52,31±1,80	53,24±1,87
МОС25, %	35,55±1,87	36,40±1,44	35,99±1,63	34,94±1,25
МОС50, %	33,54±1,69	33,14±1,75	32,74±1,43	32,35±1,69
МОС75, %	35,02±1,57	36,46±1,66	36,62±1,28	36,21±1,87
Прирост ОФВ1 после бронхолитической пробы, мл	61,36±1,59	62,63±1,87	60,19±1,42	61,24±1,56

Таблица 6. Оценка углеводного обмена

Показатель, %	1-я группа, n=45		2-я группа, n=45	
	исходно	через 12 месяцев	исходно	рофлумиласт реабилитация
HbA1c	7,48±0,07	7,58±0,06	7,51±0,08	7,36±0,05

У пациентов 2 группы получено значимое изменение показателей провоспалительного профиля: ИЛ-6 — с  $12,84 \pm 0,20$  до  $10,07 \pm 0,19$  пг/мл соответственно, т. е. в 1,3 раза ( $F=100,04$ ;  $p=0,0000$ ), ИЛ-8 — с  $13,84 \pm 0,17$  до

$11,26 \pm 0,30$  пг/мл соответственно, т. е. в 1,2 раза ( $F=54,21$ ;  $p=0,0000$ ) и ФНО- — с  $28,60 \pm 0,22$  до  $23,76 \pm 0,19$  пг/мл соответственно, т. е. в 1,2 раза ( $F=281,43$ ;  $p=0,0000$ ) (табл. 7).

Таблица 7. Динамика показателей провоспалительного профиля

Показатели, пг/мл	1-я группа, n=45		2-я группа, n=45	
	исходно	через 12 месяцев	исходно	рофлумиласт реабилитация
ИЛ-6	$12,75 \pm 0,21$	$12,93 \pm 0,19$	$12,84 \pm 0,20$	$10,07 \pm 0,19^*$
ИЛ-8	$13,97 \pm 0,17$	$13,68 \pm 0,18$	$13,84 \pm 0,17$	$11,26 \pm 0,30^*$
ФНО-	$28,31 \pm 0,23$	$28,86 \pm 0,25$	$28,60 \pm 0,22$	$23,76 \pm 0,19^*$

У пациентов 2-ой группы получено значимое изменение показателей противовоспалительного профиля: ИЛ-4 — с  $4,06 \pm 0,14$  до  $6,11 \pm 0,13$  пг/мл соответ-

ственно, т. е. в 1,5 раза ( $F=107,14$ ;  $p=0,0000$ ), ИЛ-10 — с  $1,51 \pm 0,08$  до  $3,04 \pm 0,11$  пг/мл соответственно, т. е. в 2,0 раза ( $F=125,29$ ;  $p=0,0000$ ) (табл. 8).

Таблица 8. Динамика показателей противовоспалительного профиля

Показатели, пг/мл	1-я группа, n=45		2-я группа, n=45	
	исходно	через 12 месяцев	исходно	рофлумиласт реабилитация
ИЛ-4	$3,95 \pm 0,13$	$3,82 \pm 0,14$	$4,06 \pm 0,14$	$6,11 \pm 0,13^*$
ИЛ-10	$1,58 \pm 0,09$	$1,48 \pm 0,09$	$1,51 \pm 0,08$	$3,04 \pm 0,11^*$

Анализ профиля адипоцитокинов у пациентов 2-ой группы показал значимое изменение исследуемых показателей: лептина — с  $35,64 \pm 1,23$  до  $28,73 \pm 1,21$  нг/дл, т. е. в 1,3 раза ( $F=67,15$ ;  $p=0,0002$ ), адипонектина — с  $1,68 \pm 0,09$  до  $2,91 \pm 0,09$  мг/мл, т. е. в 1,7 раз ( $F=125,29$ ;  $p=0,0000$ ) (табл. 9).

Анализ данных ТШХ у пациентов 1-ой и 2-ой группы достоверных различий исследуемого показателя не выявил ( $F=1,54$ ;  $p=0,2185$ ), ( $F=1,25$ ;  $p=0,2664$ ) (табл. 10).

У пациентов 2 группы отмечена достоверная положительная динамика результата САГ с  $27,11 \pm 0,35$  до  $21,22 \pm 0,30$  баллов, т. е. на 5,89 баллов ( $F=55,26$ ;  $p=0,0000$ ) (табл. 11).

Таблица 9. Показатели профиля адипоцитокинов

Показатели	1-я группа, n=45		2-я группа, n=45	
	исходно	через 12 месяцев	исходно	рофлумиласт реабилитация
Лептин, нг/дл	35,57±1,24	35,68±1,21	35,64±1,23	28,73±1,21*
Адипонектин, мг/мл	1,64±0,08	1,58±0,07	1,68±0,09	2,91±0,09*

Таблица 10. Толерантность к ФН

Показатель, м	1-я группа, n=45		2-я группа, n=45	
	исходно	через 12 месяцев	исходно	рофлумиласт реабилитация
ТШХ	292,42±2,35	288,71±1,85	291,60±1,66	294,16±1,57

Таблица 11. Динамика результата теста оценки ХОБЛ

Показатель, баллы	1-я группа, n=45		2-я группа, n=45	
	исходно	через 12 месяцев	исходно	рофлумиласт реабилитация
САТ	27,20±0,42	27,67±0,45	27,11±0,35	21,22±0,30*

У пациентов 2-ой группы получена достоверная динамика показатели физического и психосоциального статуса по результатам опросника SF-36: ФА на 15,38 баллов (F=34,77; p=0,0000), РФ на 12,06 баллов (F=28,21; p=0,0001), Б на 16,58 баллов (F=101,34; p=0,0000), ОЗ на 18,40 баллов (F=95,67; p=0,0020), ЖС на 18,48 баллов (F=26,11; p=0,0004), СА на 13,11 баллов (F=88,32; p=0,0003), РЭ на 14,70 баллов (F=65,91; p=0,0000), ПЗ на 12,57 баллов (F=65,72; p=0,0000) (табл. 12).

Во 2-ой группе пациентов статистически значимо улучшились средние значения шкал опросника SGRQ: «Симптомы» — с 83,96±0,15 до 69,46±0,89 баллов, т. е. на 14,50 баллов (F=67,23; p=0,0001), «Активность» — с 81,04±0,44 до 70,14±0,23 баллов, т. е. на 10,90 баллов (F=23,14; p=0,0001), «Влияние заболевания» — с 81,94±0,59 до 68,53±0,38 баллов, т. е. на 13,41 балла (F=122,71; p=0,0004), «Общее КЖ» — с 80,03±0,35 до 65,84±0,71 баллов, т. е. на 14,19 баллов (F=47,01; p=0,0000) (табл. 13).

Таблица 12. КЖ по результатам опросника SF-36

Показатели, баллы	1-я группа, n=45		2-я группа, n=45	
	исходно	через 12 месяцев	исходно	рофлумиласт реабилитация
ФА	44,28±1,24	43,11±1,68	45,01±1,34	60,39±1,24*
РФ	62,44±1,34	60,94±1,05	63,18±1,15	75,24±1,43*
Б	63,15±1,84	62,15±1,32	61,22±1,48	77,80±1,29*
ОЗ	40,13±1,40	41,11±1,66	39,91±1,34	58,31±1,65*
ЖС	52,48±1,35	50,17±1,24	51,34±1,55	69,82±1,64*
СА	60,46±1,55	60,13±1,67	74,13±1,94	61,02±1,39*
РЭ	48,32±1,93	47,27±1,18	49,04±1,21	63,74±1,09*
ПЗ	42,44±1,25	40,18±1,99	41,54±1,27	54,11±1,56*

Таблица 13. КЖ по результатам опросника SGRQ

Показатели, баллы	1-я группа, n=45		2-я группа, n=45	
	исходно	через 12 месяцев	исходно	рофлумиласт реабилитация
Симптомы	84,25±0,15	85,36±0,15	83,96±0,15	69,46±0,89*
Активность	80,11±0,19	82,44±0,51	81,04±0,44	70,14±0,23*
Влияние заболевания	81,32±0,27	80,24±0,36	81,94±0,59	68,53±0,38*
Общее КЖ	80,84±0,31	81,15±0,24	80,03±0,35	65,84±0,71*

**Выводы.** Патогенетическая терапия и легочной программа реабилитации для больных ХОБЛ, разработанная с учетом сопутствующего СД 2 типа способствует достоверной положительной динамике показателей клинического, лабораторного статуса пациентов: уменьшению числа обострений, вызовов бригад СМП, госпитализаций, снижению выраженности клинической симптоматики основного заболевания и степени ее влияния на здоровье пациентов, снижению активности си-

стемного воспаления, улучшению параметров профиля адипоцитокинов, повышению КЖ пациентов. В схемы лечения пациентов с ХОБЛ и СД 2 типа целесообразно включать препараты с патогенетическим механизмом действия — иФДЭ-4 (рофлумиласт), а также легочные программы реабилитации, разработанные с учетом сопутствующего СД с целью повышения эффективности лечебно-профилактического процесса, улучшения КЖ пациентов.

#### Литература:

1. Биомаркеры как предикторы исходов хронической обструктивной болезни легких (обзор литературы) / А. В. Будневский [и др.] // Молодой ученый. — 2014. — Т. 5, № 64. — с. 125–128.
2. Верткин, А. Л. Коморбидность при хронической обструктивной болезни легких: роль хронического системного воспаления и клинико-фармакологические ниши рофлумиласта // А. Л. Верткин, А. С. Скотников, О. М. Губжокова. — Лечащий врач. — 2013. — № 9. — с. 34–39.
3. Взаимовлияние ХОБЛ и сахарного диабета 2 типа: факторы риска и механизмы развития / С. А. Недомолкина [и др.] // Современные проблемы науки и образования. — 2016. — № 2. — с. 34–38.
4. Визель, А. А. Рофлумиласт: истина рождается в споре / А. А. Визель, И. Ю. Визель // Эффективная фармакотерапия. Пульмонология и оториноларингология. — 2013. № 3. — с. 39–43.
5. Гершевич, В. М. Диагностика и лечение пациентов с хронической обструктивной болезнью легких в амбулаторных условиях / В. М. Гершевич. — Омск, 2011. — 13 с.
6. Глобальная стратегия диагностики, лечения и профилактики хронической обструктивной болезни легких = Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD, пересмотр 2016) Available at: <http://www.goldcopd.org>.
7. Гнатюк, О. П. Эпидемиология, диагностика и профилактика хронического бронхита и ХОБЛ: медико-социальные и организационно-методические аспекты: автореф. дис. ... док. мед. наук / О. П. Гнатюк. — Хабаровск, 2012. — 404 с.
8. Федеральные клинические рекомендации по диагностике и лечению хронической обструктивной болезни легких / А. Г. Чучалин [и др.]. — 2014. Available at: [http://www.pulmonology.ru/publications/guide.php?clear\\_cache=Y](http://www.pulmonology.ru/publications/guide.php?clear_cache=Y).
9. ECLIPSE, ICGN, and COPD Gene Investigators. Genome-wide association analysis of blood biomarkers in chronic obstructive pulmonary disease / D. K. Kim [et al.] // Am J Respir Crit Care Med. — 2012. — N 186. — P. 1238–1247.
10. Epidemiology of clinical trials in respiratory diseases in Europe and Italy / B. Roberta [et al.] // European Respiratory Journal. — 2015. — Vol. 46, N 59. — P. 1154–60.
11. Rogers, D. F. Therapy for Chronic Obstructive Pulmonary disease in the 21st century / D. F. Rogers // Drugs. — 2013. — Vol. 63, N 19. — P. 1973–98.

## Маркетинговый анализ ассортимента современных лекарственных препаратов для лечения вагинального кандидоза

Шкарина Ирина Сергеевна, студент;

Кремса Анастасия Анатольевна, преподаватель, научный руководитель

Мурманский медицинский колледж

Воспалительные заболевания половых органов представляют собой одну из актуальных проблем медицины. За последнее десятилетие большую клиническую значимость приобрела проблема вагинального кандидоза, частота которого в последние годы возросла в 2 раза и составляет, по данным разных источников, от 26% до 40–45% в структуре инфекционной патологии нижнего отдела половой системы.

Вагинальный кандидоз называют молочницей. Под названием «молочница» кандидоз известен еще со времен Гиппократов. Термин «кандидоз» был принят в 1957 году на Всероссийской конференции дерматологов [3]. Возбудителем молочницы чаще всего является *Candida* — тип грибка, который в норме присутствует в организме человека. Кандиды присутствуют на коже и слизистых большинства здоровых людей. При определенных условиях

данный грибок растет очень быстро, что приводит к кандидозу. Чаще всего молочница возникает при снижении общего и местного иммунитета [1].

Молочница входит в число самых распространенных гинекологических заболеваний. В большинстве случаев она не опасна, но без лечения болезнь может перейти в запущенную и даже хроническую форму. С учетом того, что симптомы молочницы неприятны (жжение и зуд половых органов, обильные выделения белого цвета, раздражение половых органов), необходимо лечить болезнь сразу после обнаружения. Также стоит учитывать, что молочница — заразное заболевание.

В последние годы все чаще встречаются длительно текущие, рецидивирующие формы вагинального кандидоза. Наиболее часто он поражает женщин репродуктивного возраста, но может встречаться также в периоде мено- и постменопаузы и в детском возрасте.

Ежегодно заболеваемость вагинальным кандидозом в России и во всем мире увеличивается. По статистике 75% женщин репродуктивно возраста переносят как минимум 1 эпизод вагинального кандидоза в течение жизни, 50% регистрируются повторные эпизоды вагинального кандидоза, а у 20% женщин течение вагинального кандидоза приобретает хронический характер. Молочница у мужчин встречается не так часто (у одного из десяти), как у женщин, однако, тоже является достаточно распространенным заболеванием. Основная причина возникновения молочницы у детей грудного возраста — это инфицирование от больной матери как во время родов, так и в первые дни жизни ребенка [2]. Отмечаемый во всем мире рост заболеваемости связан в первую очередь с воздействием различных факторов внешней среды на организм человека, изменяющейся экологией окружающей среды, широким использованием химических средств, загрязнением воздуха, длительным и не всегда рациональным применением антибактериальных препаратов и других лекарственных средств с иммунодепрессивными свойствами.

Вылечить молочницу и избавиться от её симптомов возможно при выявлении и устранении первопричины заболевания. Эффекта можно достичь путем уничтожения её возбудителя — грибка *Candida*, в ходе сдачи анализов для подтверждения диагноза. Комплексное лечение молочницы предусматривает прием противогрибковых препаратов, соблюдение диеты и гигиены, а также применение витаминных комплексов и иммунных стимуляторов для поднятия иммунитета.

Целью данной работы является проведение маркетингового исследования ассортимента противогрибковых средств с целью лечения вагинального кандидоза, представленного на региональном фармацевтическом рынке. Для достижения цели были рассмотрены структуры ассортимента противогрибковых лекарственных средств по действующим веществам и торговым названиям, производственному признаку, видам лекарственной формы и способу применения.

В ходе анализа установлено, что общее количество международных непатентованных наименований (МНН) наиболее распространенных противогрибковых лекарственных средств для лечения кандидоза — 16, торговых названий — 118 (рис. 1). Из графика видно, что наибольшее количество МНН представлено группой «Производные имидазола» — 6, на втором месте — «Полиены» — 4, на третьем — группы «Производные триазола» и «Комбинированные» — 3 МНН. По количеству торговых наименований (ТН) лидирующую позицию занимает группа «Производные имидазола», второе место занимает группа «Производные триазола» и на третьем месте — «Полиены».

К препаратам триазолового ряда относится Флуконазол (Дифлюкан, Микомакс, Микосист, Флюкостат, Флуконаорм), который обладает высокоспецифичным противогрибковым действием, ингибирует активность ферментов грибов и увеличивает проницаемость клеточной мембраны, нарушает ее рост и репликацию. При приеме лекарственных препаратов, содержащих в качестве действующего вещества Флуконазол, могут возникать побочные эффекты, вызывающие снижение аппетита, тошноту, метеоризм, головную боль, чрезмерную утомляемость, аллергические реакции. При пероральном и интравагинальном приеме необходимо учитывать противопоказания к применению, среди которых преобладают повышенная чувствительность, детский возраст до 4 лет, почечная недостаточность.

Натамицин относится к антибиотикам полиенового ряда. Данный антимикотик обладает широким спектром действия, которое связывается с клеточной мембраной грибов, нарушает ее проницаемость, что приводит к потере важнейших клеточных компонентов и лизису (растворению) клетки. Действующее вещество Натамицин (Пимафуцин, Примафунгин, Экофуцин) практически не вызывает побочных эффектов, но может возникнуть легкое раздражение и ощущение жжения в месте введения. Для данных лекарственных препаратов противопоказанием для применения является повышенная чувствительность к компонентам препарата.

К антибиотикам группы имидазола относится Эконазол (Гино-Певарил, Ифенек, Экалин, Экодакс). Он проявляет фунгицидный и бактерицидный эффект, затормаживает выработку эргостерола, который регулирует проницаемость стенки клеток микроорганизмов. При приеме данной группы лекарственных препаратов следует учитывать противопоказания, к которым относятся гиперчувствительность, беременность, период лактации. Действующее вещество Эконазол может вызывать в качестве побочных эффектов — аллергические реакции.

В состав комбинированных препаратов входят несколько лекарственных веществ. Одно снимает воспаление, другое подавляет активность возбудителей кандидоза. Например, в лекарственные препараты Полижинакс, Полижинакс Вирго в состав входят три действующие



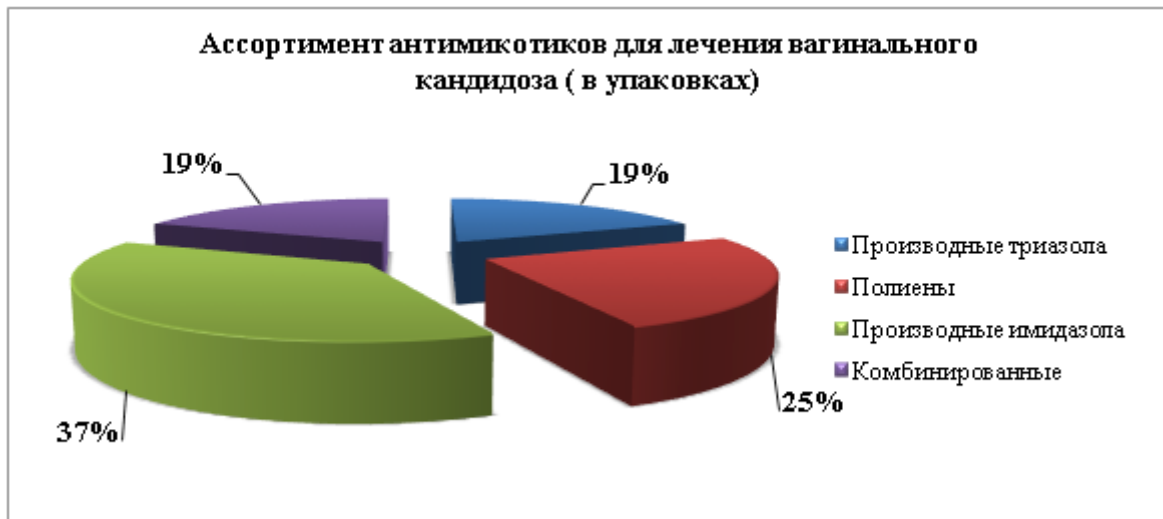


Рис. 1. Структура ассортимента противогрибковых лекарственных препаратов при кандидозе

ющих вещества Неомидин, Нистатин, и Полимиксин В, которые практически не вызывают побочных эффектов, в редких случаях могут проявляться аллергические реакции. Комбинированные препараты нельзя применять во время беременности, в период лактации и при повышенной чувствительности.

В структуре ассортимента (рис. 2) по признаку производства преобладают зарубежные лекарственные средства — 54,6%, остальные 45,4% представлены отечественными лекарственными средствами.

Анализ ассортимента в разрезе стран-производителей показал, что на аптечном рынке присутствуют препараты 13 государств, среди которых по количеству торговых наименований среди иностранных поставщиков-изготовителей лидирует Индия (18,7%), далее следуют Германия (9,3%), Италия (5,3%), Франция (4,2%). Помимо выше-

перечисленных государств противогрибковые препараты производятся такими странами как: Словения (4%), Венгрия и США (по 3,3%) и др (рис. 2).

В ассортименте противогрибковых лекарственных средств присутствуют разнообразные лекарственные формы:

- твердые лекарственные формы: таблетки, капсулы, порошки.
- мягкие лекарственные формы: кремы, мази, гели, свечи.

Проведенные исследования выявили, что в структуре ассортимента противогрибковых лекарственных средств преобладают твердые лекарственные формы, которые составляют (57%), мягкие лекарственные формы (43%).

Исследования по способу применения выявили, что лекарственные формы для наружного применения зани-



Рис. 2. Структура ассортимента

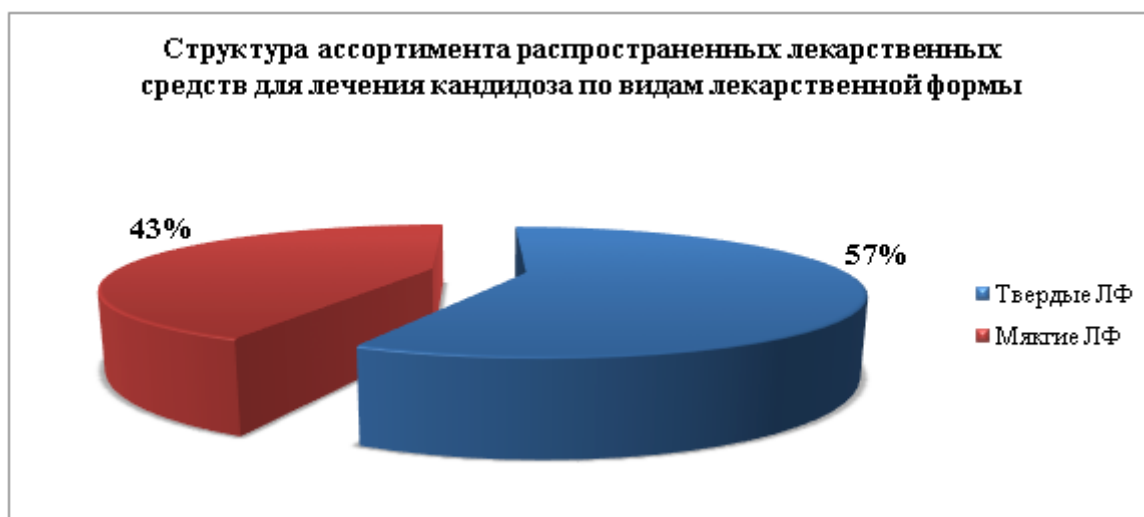


Рис. 3. Структура ассортимента по видам лекарственной формы



Рис. 4. Структура ассортимента по способу применения

мают 53% ассортимента, тогда как для внутреннего применения 27%, вагинальные лекарственные формы — 20% (рис. 4).

Таким образом, маркетинговый анализ ассортимента лекарственных средств для лечения кандидоза показал, что группа «Производные имидазола» представлена наиболее широко и составляет примерно 42% общего перечня. В основном в ассортименте противогрибковых лекарственных средств для лечения кандидоза преобладают препараты зарубежного производства (54,6%). Среди зарубежных стран, лидером по количеству лекарственных препаратов на рынке является Индия. Твердые лекарственные формы составляют 57%, для наружного применения — 53%. По составу большая часть препаратов

рассматриваемой группы, представленных на фармацевтическом рынке — монопрепараты.

Молочница является одним самых распространенных гинекологических заболеваний. И для профилактики возникновения данного недуга необходимо придерживаться следующих рекомендаций:

1. Носить просторную одежду из дышащих материалов (обтягивающая одежда с наибольшей вероятностью может стать причиной накопления влаги в области влажной поверхности лица, а синтетические материалы не дышат так, как натуральные; оба этих фактора приводят к росту инфекции).
2. Менять влажную или потную одежду (поддержание сухости в интимной области поможет предотвратить молочницу).

3. Принимать душ, а не ванну (прием горячих ванн увеличивает риски молочницы).

4. Не использовать ароматизированные тампоны и средства личной гигиены.

5. Есть йогурты или принимать пищевые добавки с пробиотиками (прием пробиотиков, таких как, лактобак-

терии и ацидофилин, помогает предотвратить молочницу; эти пробиотики являются частью нормальной флоры и поддерживают бактериальный баланс).

6. Следить за уровнем глюкозы при диабете (у людей, страдающих от диабета, молочница и аналогичные инфекции появляются чаще).

#### Литература:

1. Вагинальный кандидоз [Электронный ресурс] // Красивая и здоровая [сайт]. [2012]. URL: <http://womanmedik.ru/> (дата обращения: 21.01.2017).
2. Проблемы малоизвестных заболеваний человека [Электронный ресурс] // Medicine informer [сайт]. [2017]. URL: <http://www.medicinformer.ru/> (дата обращения: 20.01.2017).
3. Современные представления о вагинальном кандидозе [Электронный ресурс] // Большая медицинская библиотека [сайт]. [2016]. URL: <http://med-lib.ru/speclit/akush/74.php> (дата обращения: 20.01.2017).

## ВЕТЕРИНАРИЯ

### Длительность лапароскопической овариогистерэктомии в зависимости от инструментального обеспечения

Величко Елена Владимировна, аспирант;

Родин Игорь Алексеевич, доктор ветеринарных наук, профессор  
Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина (г. Краснодар)

Лапароскопическая овариогистерэктомия — неслужная операция, которая заключается в удалении яичников и матки, вследствие чего животное лишается репродуктивной функции. При хирургическом вмешательстве такого рода на животе животного делается два небольших прокола, которые быстро заживают. На сегодняшний день такой метод стерилизации является самым щадящим и гуманным. [15, 18, 20]

Научно доказано, что стерилизация, проведенная лапароскопическим методом, абсолютно безопасна. Кроме того, эта процедура полезна для здоровья животного, так как профилактует развитие опухолей молочных желез и воспалительных процессов репродуктивных органов, тем самым способна продлить жизнь животного. [3, 14, 21]

Целью наших исследований явилось изучение длительности лапароскопии в оперативном акушерстве мелких домашних животных в зависимости от инструментального обеспечения.

#### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.

Данная работа выполнялась на кафедре анатомии, ветеринарного акушерства и хирургии Кубанского государственного аграрного университета и в частной ветеринарной клинике «Большая медведица» г. Краснодара.

Для проведения настоящих исследований были сформированы 2 группы (контрольная и опытная) животных, подобранных по принципу «пар-аналогов»,  $n=10$  в каждой группе. В них входили кошки разных пород (по 2 животных персидской породы, 2 животных русской голубой породы, 1 животному сиамской породы, 5 животных, не имеющих породности) в возрасте от 1-го до 3-х лет, самки, со средним весом 3 кг, отобранные методом случайной выборки. Животные всех групп были подвергнуты лапароскопической овариогистерэктомии. [8, 17, 22]

Операционную готовили, соблюдая правила асептики и антисептики. Было подготовлено два операционных набора: для эндоскопической операции, в том числе инструменты общехирургического назначения, и набор ин-

струментов для открытой операции при необходимости конверсии. [5, 7, 23]

В качестве премедикации всем животным за 20 минут до операции применяли следующие препараты: Атропина сульфат 0,1 % по 0,15 мл подкожно; Пипольфен 0,25 % по 0,1 мл внутримышечно. В качестве седативного препарата применяли Ксилазин 2 % по 0,5 мл внутримышечно. [1, 6, 24]

В рамках опыта животным осуществляли ингаляционный наркоз с применением Изофлурана. Для этого первоначально внутривенно вводилась минимальная доза Золетила с целью подавления рефлексов, затем производили интубацию трахеи. После этого производили подачу Изофлурана в концентрации 1,5–3 % в смеси с кислородом. Непосредственно около операционного стола имелся аппарат искусственной вентиляции легких. [10, 13, 25]

Ход операции. Первоначально произвели прокол брюшной стенки иглой Вереща с целью создания карбоноперитонеума, в чем убеждались по наличию тимпанического звука при перкуссии брюшной полости. При этом в параметрах инсуффлятора устанавливали показатель давления, равный 6–7 мм рт. ст. затем иглу Вереща извлекали и вводили троакары диаметром 5 мм в двух точках: точка, располагающаяся на расстоянии 4–5 см выше пупка и чуть левее от срединной линии живота, и точка на расстоянии 1–2 см ниже пупка. После чего животное поворачивали в боковое положение под углом в 45°. Из троакаров извлекали стилеты, затем в краниальный троакар вводили лапароскоп и присоединяли шланг для подведения газа, а в каудальный — зажим с кремальерой. Производилась фиксация одного из рогов матки, подведение его к брюшной стенке и подвешивание при помощи специального крючка. После извлечения зажима на его место устанавливали коагулятор, которым пережигали сосуды и связку яичника. После замены коагулятора на ножницы рассекали коагулированные ткани. Аналогичные действия осуществляли в отношении второго яичника. Далее выводили матку через каудальный троакар, производили

ее экстирпацию по общепринятой методике. Убедившись в отсутствии остаточного кровотечения культи, опускали ее в брюшную полость и извлекали все инструменты. На мышцы брюшной стенки накладывали внутрикожный шов, а кожу склеивали специальным хирургическим клеем. Средняя продолжительность операции составляла 20–30 минут. [2, 9, 12]

Для животных опытной группы использовали инструмент байвижн, производимый компанией KARL STORZ с целью профилактики внутреннего кровотечения в послеоперационный период. Он представляет собой керамический коагулятор с обратной связью и встроенным ножом. При полном коагулировании тканей происходит автоматическое прекращение подачи электричества и, соответственно, коагуляция. Сразу после этого выдвигается режущая часть инструмента, которая производит рассечение коагулированных тканей. При этом исчезает необходимость отдельного использования эндоскопических ножниц. [4, 11, 26]

При проведении эксперимента использовали следующие методы исследования: клинический, эндоскопический, гематологический. Результаты исследований подвергнуты математической обработке с использованием стандартных программ статистического анализа, а достоверность результатов определялась по параметрическому критерию Стьюдента.

#### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.

Проведение лапароскопических операций у животных становится невозможным без создания избыточного давления в брюшной полости, для этого использовали двуокись углерода с давлением 7–8 мм ртутного столба. Вследствие такой манипуляции происходят изменения ле-

гочной вентиляции и гемодинамики. Также неизбежно частичное всасывание углекислого газа, что влечет за собой нарушения гомеостаза. [4]

С целью профилактики осложнений после проведенной лапароскопической операции, а также для снижения риска возникновения анестезиологических осложнений для организма животного, необходимо знать особенности гематологических изменений, происходящих при такого рода манипуляциях, при создании карбоперитонеума. Следует учитывать, что достоверных данных, освещающих этот вопрос, в научной литературе на сегодняшний день не имеется. [8, 11]

В рамках второго опыта в ходе лапароскопической овариогистерэктомии в опытной и контрольной группах были использованы различные инструменты, о чем подробно изложено в материалах и методах исследования.

*Динамика компонентов красной крови у кошек до и после проведения лапароскопической овариогистерэктомии.*

При проведении общего анализа крови кошек группы контроля выявлено, что содержание эритроцитов непосредственно после оперативного вмешательства снизилось на  $0,52 \cdot 10^{12}/л$ , а у животных опытной группы понижение эритроцитов составило всего лишь  $0,26 \cdot 10^{12}/л$ . Величина этого показателя у кошек опытной группы на 7 сутки после операции практически поднялась до показателей, полученных до операции. У кошек группы контроля увеличение количества эритроцитов было незначительным. При этом все результаты, полученные на различных этапах, соответствовали физиологическим нормам. Изменения количества эритроцитов отражены в таблице 1.

Таблица 1. Динамика изменения количества эритроцитов до и после лапароскопии

Вид группы животных	Количество эритроцитов ( $\cdot 10^{12}/л$ )			
	Норма*	до операции	сразу после операции	через 7 дней после операции
Опытная	5,8–10,5	6,89±2,13	6,63±1,87	6,74±1,98
Контрольная		6,83±2,09	6,31±2,21	6,45±2,02

при этом  $p < 0,05$ .

\*по данным Д. Мейер, Дж. Харви. «Ветеринарная лабораторная диагностика», 2007

Для наглядности оценки изменений количества эритроцитов приведен рисунок 1.

Анализируя динамику количества тромбоцитов сразу после операции установили, что у животных опытной группы их количество резко увеличилось относительно исходных данных на  $127,3 \cdot 10^9/л$ , а у кошек контрольной группы на  $188,3 \cdot 10^9/л$ , что объясняется естественной реакцией организма на проведение хирургического вмешательства.

Количество тромбоцитов у животных опытной и контрольной групп на 7-е сутки исследований было в пределах нормы, однако содержание тромбоцитов у жи-

вотных опытной группы было ниже на 7,1% относительно группы контроля. Исходя из этого можно утверждать, что у животных опытной группы восстановление тромбоцитов до нормы идёт значительно быстрее, чем у кошек контрольной группы.

Изменения количества тромбоцитов отражены в таблице и рисунке 2.

Оценивая изменение количество гемоглобина кошек опытной и контрольной групп непосредственно сразу после операции наблюдали его незначительный спад по сравнению с исходными данными. Содержание гемоглобина в периферической крови кошек обеих групп к 7-м



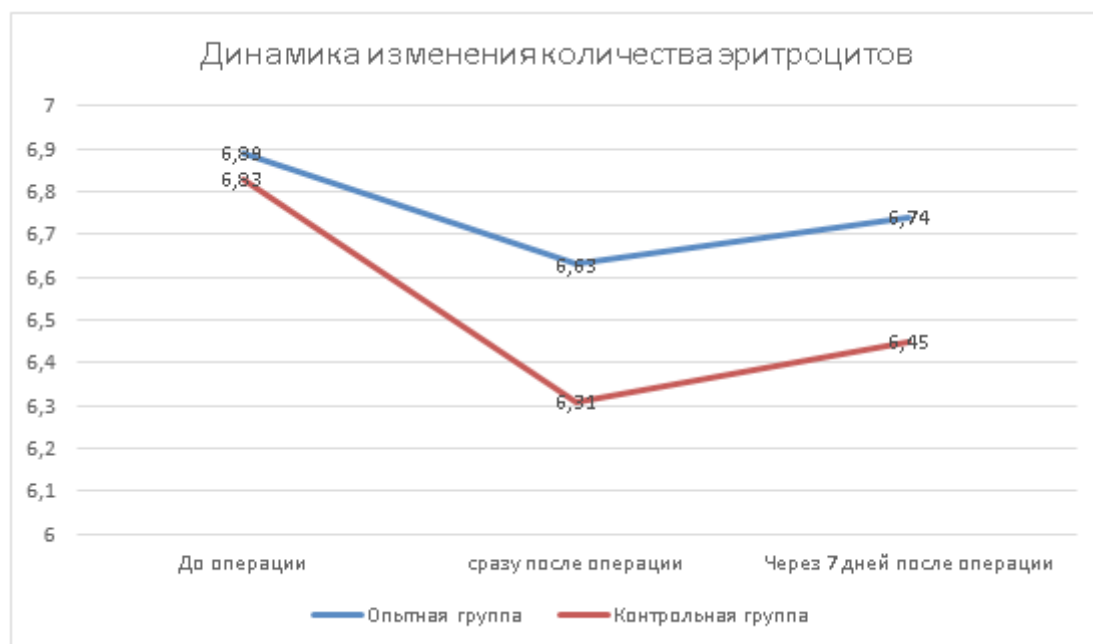


Рис. 1. Динамика изменения количества эритроцитов до и после лапароскопии, где цена промежуточных делений оси абсцисс равна  $0,1 \cdot 10^{12}/л$

Таблица 2. Динамика изменения количества тромбоцитов до и после лапароскопии

Вид группы животных	Количество тромбоцитов ( $\cdot 10^9/л$ )			
	Норма*	до операции	сразу после операции	через 7 дней после операции
Опытная	300–800	$563,7 \pm 151,35$	$691 \pm 166,97$	$609,4 \pm 154,77$
Контрольная		$555,6 \pm 147,09$	$743,9 \pm 256,89$	$656 \pm 169,63$

при этом  $p < 0,05$ .

\*по данным Д. Мейер, Дж. Харви. «Ветеринарная лабораторная диагностика», 2007

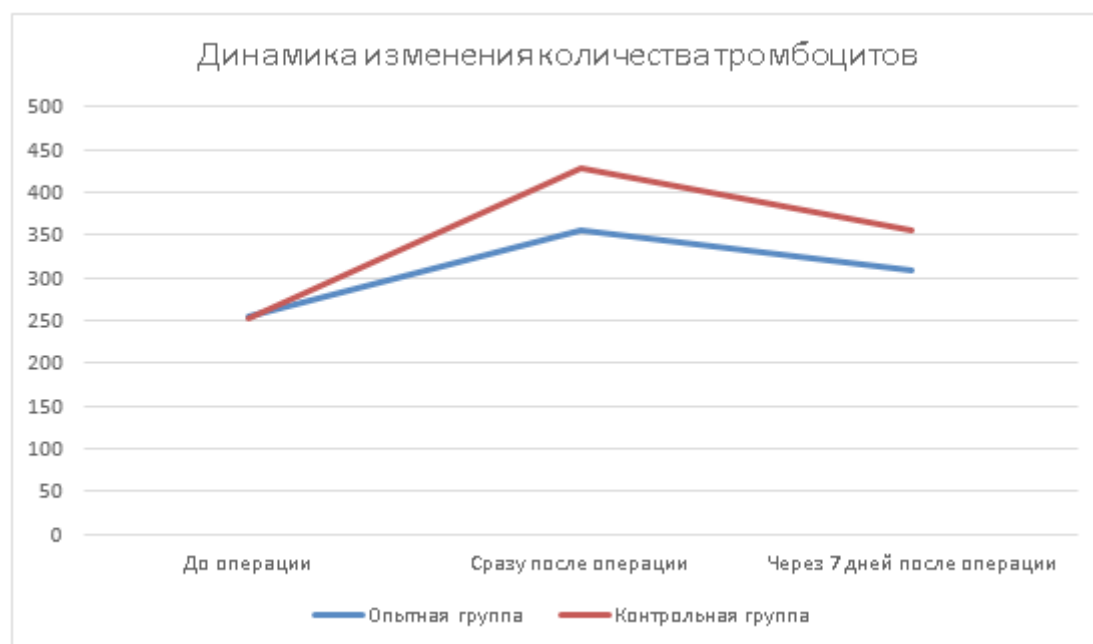


Рис. 2. Динамика изменения количества тромбоцитов до и после лапароскопии, где цена промежуточных делений оси абсцисс равна  $50 \cdot 10^9/л$

суткам оставалось практически неизменным. При этом все результаты измерений, которые были получены на различных этапах исследования, соответствовали физиологическим нормам.

Изменения количества гемоглобина отражены в таблице 3.

Для наглядности оценки изменений количества гемоглобина приведен рисунок 3.

*Динамика лейкограммы крови кошек до и после проведения лапароскопической овариогистерэктомии.*

При исследовании крови кошек обеих групп на определение количества лейкоцитов также как и при оценке лейкограмм до операции нами было отмечено, что показатели находились в пределах физиологических норм. При повторном определении после проведения хирургического вмешательства у животных обеих групп было отмечено изменение общего количества лейкоцитов в крови, содержание которых повысилось в опытной и контрольной группах на  $0,51 \cdot 10^9/\text{л}$  и  $0,61 \cdot 10^9/\text{л}$  соответственно.

К 7-м суткам данный показатель в обеих группах практически достиг тех цифр, которые были получены до операции. При этом содержание лейкоцитов на всех этапах

исследований находился в пределах физиологических параметров.

Из полученных данных видно, что изменения показателей незначительны, и их динамика схожа в группах опыта и контроля. Это можно объяснить тем, что лапароскопия относится к малоинвазивным вмешательствам.

Изменения общего количества лейкоцитов отражены в таблице 4.

Для наглядности оценки изменений общего количества лейкоцитов приведен рисунок 4.

В ходе исследований было отмечено, что изменения процентного отношения клеток белой крови являлись незначительными, все показатели находились в пределах физиологической нормы.

Содержание эозинофилов незначительно увеличено: на 0,8% у кошек опытной группы и на 1,3 у животных контрольной группы. Это обусловлено развитием аллергической реакции замедленного типа. К 7 суткам опыта происходило снижение эозинофилов, этот показатель достиг тех цифр, которые были получены до проведения оперативного вмешательства.

Количество палочкоядерных нейтрофилов осталось практически неизменным, в то время как количество сег-

Таблица 3. Динамика изменения количества гемоглобина до и после лапароскопии

Вид группы животных	Количество гемоглобина (г/л)			
	Норма*	до операции	сразу после операции	через 7 дней после операции
Опытная	90–150	137,8±53,27	134,3±53,55	136,2±54,53
Контрольная		139,3±49,38	137±51,09	138,4±52,75

при этом  $p < 0,05$ .

\*по данным Д. Мейер, Дж. Харви. «Ветеринарная лабораторная диагностика», 2007

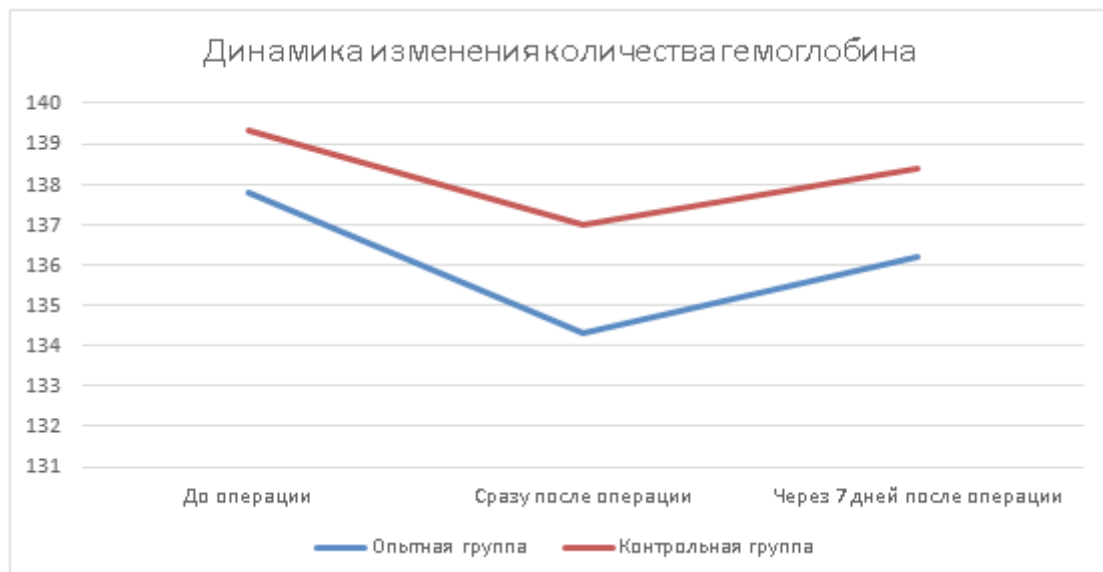


Рис. 3. Динамика изменения количества гемоглобина до и после лапароскопии, где цена промежуточных делений оси абсцисс равна 1 г/л

Таблица 4. Динамика изменения общего количества лейкоцитов до и после лапароскопии

Вид группы животных	Количество лейкоцитов (*10 <sup>9</sup> /л)			
	Норма*	до операции	сразу после операции	через 7 дней после операции
Опытная	5,5–19,5	8±4,05	8,51±3,73	8,19±3,61
Контрольная		7,53±4,42	8,14±4,02	7,54±4,03

при этом  $p < 0,05$ .

\* по данным Д. Мейер, Дж. Харви. «Ветеринарная лабораторная диагностика», 2007

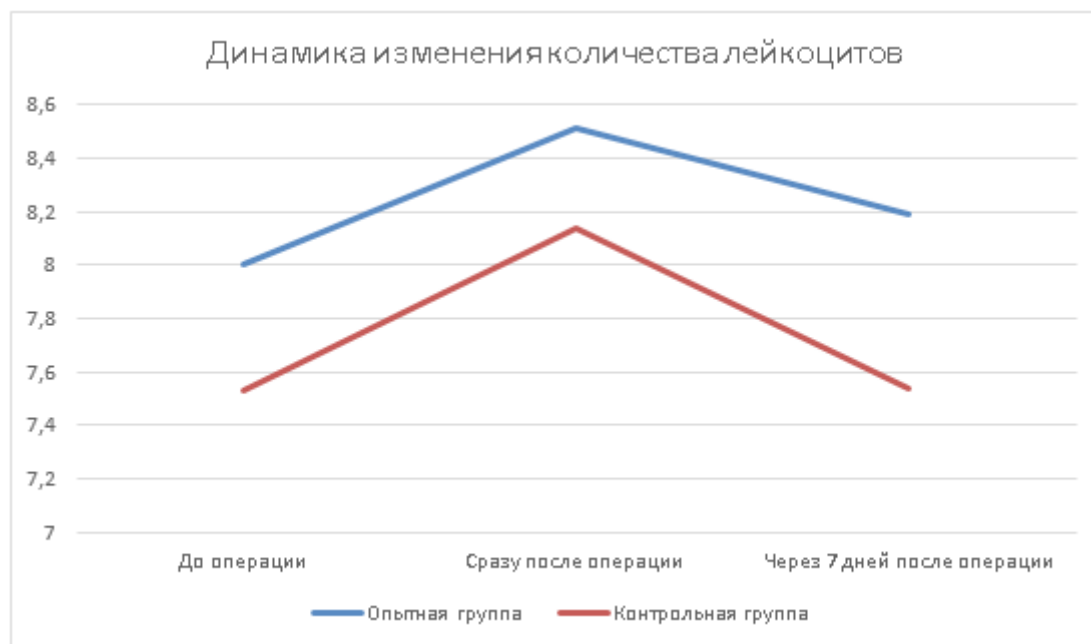


Рис. 4. Динамика изменения общего количества лейкоцитов до и после лапароскопии, где цена промежуточных делений оси абсцисс равна  $0,2 \cdot 10^9/\text{л}$

ментоядерных нейтрофилов сразу после хирургического вмешательства у кошек опытной группы незначительно повысилось на 2,3%, а у кошек контрольной группы — на 2,8%. До конца наблюдения у животных исследуемых групп выявлены изменения исследуемой величины в пределах физиологических параметров.

*Динамика Т- и В- лимфоцитов у кошек до и после проведения лапароскопической овариогистерэктомии.*

При анализе относительного содержания Т- лимфоцитов сразу после операции у животных опытной группы отмечено его увеличение на 16,3% и на 18,5% у животных контрольной группы. Увеличение же абсолютных данных составило  $0,4 \cdot 10^9/\text{л}$  и данных составило  $0,65 \cdot 10^9/\text{л}$  соответственно. В это же время содержание В-лимфоцитов у собак опытной группы увеличилось на 18,3%, а у животных контрольной группы — на 23,8%. Абсолютное их содержание так же увеличилось и составило —  $0,35 \cdot 10^9/\text{л}$  и данных составило  $0,8 \cdot 10^9/\text{л}$  соответственно.

На 7-е сутки у собак опытной группы отметили уменьшение относительной величины Т — лимфоцитов на

6,5% — до нормы, в то время как у животных контрольной группы эта величина снизилась на 3,8%. Сравнивая показатели В — лимфоцитов нами установлено, что в группе опытных животных этот показатель снизился на 6,5%, а в контрольной на 4,2%.

При анализе данных на 28-е сутки у собак опытной группы уровень Т — лимфоцитов оказался незначительно выше исходной величины. Количество В — лимфоцитов у этих животных находилось в пределах физиологических параметров нормы. У животных контрольной группы показатели Т — лимфоцитов были достоверно ниже на  $0,52 \cdot 10^9/\text{л}$  по сравнению с данными опытной группы. Абсолютная величина В — лимфоцитов у кошек контрольной группы достоверно ниже показателей опытной группы, разница составила  $0,65 \cdot 10^9/\text{л}$ .

*Динамика биохимических показателей сыворотки крови кошек до и после проведения лапароскопической овариогистерэктомии.*

Содержание в сыворотке крови общего белка и белковых фракций, у животных опытной и контрольной групп до оперативного вмешательства было в пределах нормы.

У животных опытной группы отмечено некоторое повышение содержания белка к 7-м суткам после операции относительно исходных данных в обеих группах, что указывает на незначительный воспалительный процесс, при этом показатели находилось в пределах физиологических параметров нормы.

Концентрация альбуминов в периферической крови животных опытной группы сразу после проведения овариогистерэктомии уменьшилась на 1,43 г/л, а в контрольной группе — на 1,67 г/л относительно значений до операции. Уже на 7 сутки у животных опытной и контрольной групп произошло восстановление исследуемого показателя до физиологических параметров нормы.

Прослеживая изменения альфаглобулинов в сыворотке крови животных, мы отметили, что после операции они увеличились в опытной и контрольной группах на 4,24 г/л и 3,88 г/л соответственно. По истечению 7-ми суток после операции было выявлено, что у кошек обеих групп произошло восстановление концентрации альфаглобулинов до физиологических параметров.

Содержание бетаглобулинов в сыворотке крови животных после операции превысило исходные значения в

опытной группе на 3,65 г/л, а в контрольной группе на 3,34 г/л. На 7-е сутки данная величина достигла физиологической нормы.

После оперативного вмешательства нами было отмечено увеличение количества гаммаглобулинов в опытной и контрольной группах на 2,79 г/л и 1,27 г/л, соответственно. Уже на 7-е сутки данная величина восстановилась и достигла физиологических параметров нормы.

*Динамика концентрации CO<sub>2</sub> в крови кошек до и после проведения лапароскопической овариогистерэктомии.*

При анализе содержания количества углекислого газа в крови животных опытной группы сразу после оперативного вмешательства отметили повышение исследуемой величины на 1,68 ммоль/л, в то время как у животных контрольной группы данное повышение составило 2,09 ммоль/л, что является превышением нормы. К 7 суткам величина данного показателя практически достигла исходных данных и соответствовала физиологическим нормам. Изменения количества гемоглобина отражены в таблице 5.

Для наглядности оценки изменений количества углекислого газа приведен рисунок 5.

Таблица 5. Динамика изменения количества углекислого газа до и после лапароскопии

Вид группы животных	Количество углекислого газа (ммоль/л)			
	Норма*	до операции	сразу после операции	через 7 дней после операции
Опытная	28–32	30,29±1,4	31,97±2,05	30,26±1,44
Контрольная		30,26±1,63	32,35±1,56	31,24±1,61

при этом  $p < 0,05$ .

\*по данным Д. Мейер, Дж. Харви. «Ветеринарная лабораторная диагностика», 2007

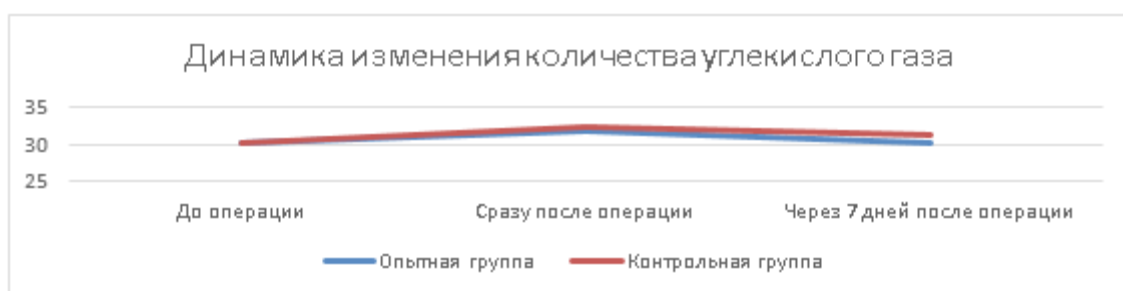


Рис. 5. Динамика изменения количества углекислого газа до и после лапароскопии, где цена промежуточных делений оси абсцисс равна 0,5 ммоль/л

В ходе опыта нами был проведен анализ динамики парциального давления углекислого газа в крови кошек обеих групп. Было установлено, что сразу после операции у животных опытной группы данный показатель увеличился относительно исходных данных на 14,7%, а у кошек контрольной группы на 18,7%. По истечению недели исследуемый показатель достиг пределов физиологической нормы и составил 49,4 мм. рт. ст. и 52,21 мм. рт. ст. в опытной и контрольной группах соответственно.

Изменения значений парциального давления углекислого газа в крови кошек отражены в таблице 6.

Для наглядности оценки изменений значений парциального давления углекислого газа в крови кошек приведен рисунок 6.

В заключении необходимо сказать, что при проведении опыта ни в одной группе не наблюдалось осложнений в виде внутреннего кровотечения.

Таблица 6. Динамика изменений значений парциального давления углекислого газа в крови кошек до и после лапароскопии

Вид группы животных	Значение парциального давления углекислого газа (мм. рт. ст.)			
	Норма*	до операции	сразу после операции	через 7 дней после операции
Опытная	40–55	48,2±8	55,29±5,44	49,24±3,01
Контрольная		48,33±6,29	57,37±4,21	52,21±2,79

при этом  $p < 0,05$ .

\*по данным Д. Мейер, Дж. Харви. «Ветеринарная лабораторная диагностика», 2007



Рис. 6. Динамика изменений значений парциального давления углекислого газа в крови кошек до и после лапароскопии, где цена промежуточных делений оси абсцисс равна 2 мм. рт. ст.

**ВЫВОДЫ:**

1. Использование инструмента байвижн позволяет сократить длительность оперативного вмешательства в среднем с 20 мин до 13 мин, однако его использование в настоящее время является неоправданным с экономической точки зрения. Вследствие того, что организм животного меньше время находится в состоянии наркоза, гематологические показатели опытной группы были предпочтительнее, чем у контрольной.

2. Оценивая показатели красной крови отмечено, что снижение эритроцитов в крови кошек группы контроля составило  $0,52 \cdot 10^{12}/л$ , а у животных опытной группы понижение эритроцитов — всего лишь  $0,26 \cdot 10^{12}/л$ . Величина этого показателя у кошек опытной группы на 7-е сутки после операции практически поднялась до показателей, полученных до операции. У кошек группы контроля увеличение количества эритроцитов было незначительным. Анализируя динамику количества тромбоцитов

сразу после операции установили, что у животных опытной группы их количество резко увеличилось относительно исходных данных на  $127,3 \cdot 10^9/л$ , а у кошек контрольной группы на  $188,3 \cdot 10^9/л$ . Количество тромбоцитов у животных опытной и контрольной групп на 7 сутки исследований было в пределах нормы, однако содержание тромбоцитов у животных опытной группы было ниже на 7,1% относительно группы контроля. Исходя из этого можно утверждать, что у животных опытной группы восстановление тромбоцитов до нормы идёт значительно быстрее, чем у кошек контрольной группы.

3. Парциальное давление углекислого газа в крови животных опытной группы увеличилось относительно исходных данных на 14,7%, а у кошек контрольной группы на 18,7%. По истечении недели исследуемый показатель достиг пределов физиологической нормы и составил 49,4 мм. рт. ст. и 52,21 мм. рт. ст. в опытной и контрольной группах соответственно.

**Литература:**

1. Жуленко, В. Н. Фармакология: учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений [Текст] / В. Н. Жуленко, Г. И. Горшков; под ред. В. Н. Жуленко. — М.: КолосС, 2008. — 512 с.
2. Итин, Г. С. Эколого-фаунистическая характеристика гельминтов лисицы обыкновенной на территории Краснодарского края / Г. С. Итин, В. М. Кравченко // Ветеринария Кубани. — Краснодар, — 2010. — № 3. — с. 17–19.
3. Клиническая хирургия в ветеринарной медицине [Текст]: учебное пособие для студентов высших учебных заведений по специальности «Ветеринарная медицина» / Э. И. Веремей, А. А. Стекольников, Б. С. Семенов и др.; под ред. Э. И. Веремея, А. А. Стекольников. — Минск: ИВЦ Минфина, 2010. — 600 с.



4. Кравченко, Г. А. Гельминтофауна волка северо-западного Кавказа // Научное обеспечение агропромышленного комплекса. — Краснодар: КубГАУ. 2016. — с. 122–123.
5. Кравченко, В. М. Зараженность домашних и диких плотоядных *Dirofilaria immitis* и *Dirofilaria repens* в различных эколого-географических зонах Краснодарского края / В. М. Кравченко, Г. С. Итин, Д. П. Винокурова // Труды КубГАУ. — № 1. — Краснодар: КубГАУ. 2009. — с. 164–165.
6. Кравченко, В. М. Патоморфологические изменения у собак и шакалов, вызываемые ассоциацией *DIROFILARIA IMMITIS* и *DIROFILARIA REPENS* / В. М. Кравченко, Г. С. Итин, Д. П. Винокурова // Труды Кубанского государственного аграрного университета. — 2011. — № 32. — с. 166–168.
7. Лапшин, А. Н. Лапароскопия в практике ветеринарного врача: ч. 1. Базовая лапароскопия [Текст] / А. Н. Лапшин // VetPharma. — 2013. — № 2. — с. 76–79.
8. Назаров, М. В. Разработка и совершенствование методов коррекции воспроизводительной функции у коров при патологическом течении родов и послеродового периода: Автореф. дисс. д-ра ветеринар. Наук / М. В. Назаров // Ставрополь, 1997. — 50 с.
9. Околелова, А. И. Фармакология и применение препарата клемацид при лечении кожно-мышечных инфицированных ран у лошадей: автореф. дисс. канд. вет. наук: — Краснодар, 2011. — 24 с.
10. Особенности этиопатогенеза, диагностики и лечения субинволюции половых органов у коров / М. В. Назаров, Б. В. Гаврилов, В. В. Сиренко, Е. А. Аганин, И. В. Коваль // Труды Кубанского государственного аграрного университета. — 2014. — Т. 1. № 46. — с. 193–194.
11. Патент 2190324 Российская Федерация, МПК С2 А 01 J 7/00 Способ стимуляции молочной железы первотелок при машинном доении и устройство для его осуществления / Н. И. Богатырев, М. В. Назаров, Л. А. Дайбова и др.; заявитель и патентообладатель КГАУ. — № 2000110973/13 заявл. 28.04.2000; опубл. 10.10.2002. Бюл. № 28. — 12 с.
12. Патент 2299559 Российская Федерация, МПК С2 А 01 J 7/00 (2006.01) А 01 J 7/04 (2006.01) Устройство для массажа вымени животных / Н. Н. Курзин, И. А. Потапенко, А. Л. Кулакова и др.; заявитель и патентообладатель КГАУ. — № 2004134316/12 заявл. 24.11.2004; опубл. 27.05.2007. Бюл. № 15. — 4 с.
13. Пат. 2156115, Российская Федерация, МПК 761 D 1/08. Способ электростимуляции мышц матки при патологии в послеродовой период (субинволюции половых органов, атонии и гипотонии матки, эндометритах) у животных и устройство для его осуществления / Н. И. Богатырев, М. В. Назаров, Н. А. Демьянченко. Опубл. 03.06.1999.
14. Позябин, С. В. Динамика изменения кислотно-основного и газового состава крови при проведении лапароскопических операций у собак [Текст] / С. В. Позябин, Н. И. Шумаков // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. — 2014. — № 7. — с. 28–32.
15. Позябин, С. В. Лапароскопическая хирургия у мелких домашних животных: безопасность и эффективность применения: Опыт на клинически больных домашних собаках [Текст] / С. В. Позябин, Н. И. Шумаков // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. — 2014. — № 11. — с. 23–26.
16. Полатайко, О. Ветеринарная анестезия: практическое пособие [Текст] / О. Полатайко. — К.: Перископ, 2009. — 408 с.
17. Ромбандирова, Н. А. Проблемы фальсификации мяса и мясных продуктов // Наука и образование в XXI веке. — Люберцы: АР-Консалт, 2015. — с. 54–55.
18. Тимофеев, С. В. Общая хирургия животных [Текст] / С. В. Тимофеев, Ю. И. Филипов, С. Ю. Концевая. — М.: Зоомедлит, 2007. — 687 с.
19. Уиллард, М. Лабораторная диагностика в клинике мелких домашних животных: учебное пособие [Текст] / М. Уиллард, Г. Тведтен, Г. Торнвальд; под ред. Макарова В. В.; пер. с англ. Евелевой Л. И., Пимочкиной Г. Н., Свиридовой Е. В. — изд. 3-е. — М.: Аквариум Бук, 2004. — 430 с.
20. Чернов, А. В. 700 лапароскопий в ветеринарной практике. Уроки и перспективы: Собаки, кошки, кролики, хорьки; данные за 2006–2011 гг. [Текст] / А. В. Чернов // Российский ветеринарный журнал. Мелкие домашние и дикие животные. — 2012. — № 4. — с. 29–36.
21. Хаперский, М. В. Ингаляционный наркоз для животных [Электронный ресурс] / М. В. Хаперский, А. А. Перов. — Электрон. текстовые дан. — СПб.: [б. и.], 2013. — Режим доступа: <http://vetclinic-if.ru/learnmore/poleznayainformacia/poleznyestatii/ingalyacionnyinarkoz/>, свободный.
22. Шумаков, Н. И. Гематологический мониторинг у собак при проведении лапароскопии в ветеринарной клинике [Текст] / Н. И. Шумаков, С. В. Позябин, П. П. Ершов // Ветеринарная патология. — 2014. — № 1 (47). — с. 87–92.
23. Barinskii, I. F., Ulasov V. I., Kravchenko V. M., Toloknov A. S., Lycheva I. A., Alimbarova L. M. Combined use of killed vaccines and immunomodulator Ridostin for urgent prevention of epidemic stomatitis, aujeszky disease and carnivore plague in experiment. Problems of virology 2002; 47: 30–2.

24. Laparoscopic ovariectomy in dogs: comparison between single portal and two-portal access [Text] / G. Dupre, V. Fiorbianco, M. Skalicky, N. Gultiken, S. S. Ay, M. Findik // *Vet/ Surg.*, 2009. — № 38 (7). — 824.
25. Hall, T.J. *Manual of Canine and Feline Endoscopy and Endosurgery* [Text] / T.J. Hall. — BSAVA, 2008.
26. Mange, M.L. *Laparoscopy: Instrumentation and Technique* [Text] / M.L. Mange // *Small Animal Endoscopy*. — St, Louis, The S. V/ Mosby Company, 2008. — 426.

## Сравнительная эффективность различных методов наркоза при лапароскопической овариогистерэктомии

Величко Елена Владимировна, аспирант;

Родин Игорь Алексеевич, доктор ветеринарных наук, профессор  
Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина (г. Краснодар)

На сегодняшний день современная ветеринарная медицина мелких домашних животных очень быстро развивается, что требует широкого внедрения новых технологий при диагностике и лечении, при которых происходит меньшее травмирование животных при оперативных вмешательствах, а также повышается эффективность диагностических и лечебных процедур. [1, 5, 26]

Манипуляции, выполняемые при помощи лапароскопии, подразделяются на диагностические и лечебно-профилактические. В первом случае лапароскопию используют, когда данные клинического обследования животного не достаточны для постановки верного диагноза, а также для выяснения операбельности патологии. В 90–100% случаев после проведения диагностической лапароскопии возможно поставить заключительный диагноз. В лечебно-профилактических целях лапароскопию используют при удалении новообразований небольшого размера на различных органах, при гастропексии, цистопексии и колонопексии, а также кастрации кошек, сук и крипторхов. [2, 10, 25]

Целью проведённых исследований явилось изыскание более эффективных методов наркоза при лапароскопии в оперативном акушерстве мелких домашних животных.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.

Представленная работа была выполнена на кафедре анатомии, ветеринарного акушерства и хирургии Кубанского государственного аграрного университета и в частной ветеринарной клинике «Большая медведица» г. Краснодара.

Для проведения настоящих исследований были сформированы 2 группы (контрольная и опытная) животных, подобранных по принципу «пар-аналогов»,  $n=10$  в каждой группе. В них входили кошки разных пород (по 2 животных персидской породы, 2 животных русской голубой породы, 1 животному сиамской породы, 5 животных, не имеющих породности) в возрасте от 1-го до 3-х лет, самки, со средним весом 3 кг, отобранные методом случайной выборки. Животные всех групп были подвергнуты лапароскопической овариогистерэктомии.

Операционную готовили, соблюдая правила асептики и антисептики. Было подготовлено два операционных набора: для эндоскопической операции, в том числе инструменты общехирургического назначения, и набор инструментов для открытой операции при необходимости конверсии. [4, 7, 24]

В качестве премедикации всем животным за 20 минут до операции применяли следующие препараты: Атропина сульфат 0,1% по 0,15 мл подкожно; Пипольфен 0,25% по 0,1 мл внутримышечно. В качестве седативного препарата применяли Ксилазин 2% по 0,5 мл внутримышечно. [3, 6, 23]

В рамках опыта животным контрольной группы осуществляли внутривенный наркоз с применением Золетила-100 по 0,8 мл внутривенно с предварительным разведением 0,9%-ым раствором Хлорида натрия. Животным опытной группы был осуществлен ингаляционный наркоз с применением Изофлурана. Для этого первоначально внутривенно вводилась минимальная доза Золетила с целью подавления рефлексов, затем производили интубацию трахеи. После этого производили подачу Изофлурана в концентрации 1,5–3% в смеси с кислородом. Непосредственно около операционного стола имелся аппарат искусственной вентиляции легких. [8, 11, 14]

Ход операции. Первоначально произвели прокол брюшной стенки иглой Вереша с целью создания карбоноперитонеума, в чем убеждались по наличию тимпанического звука при перкуссии брюшной полости. При этом в параметрах инсуффлятора устанавливали показатель давления, равный 6–7 мм рт. ст. затем иглу Вереша извлекали и вводили троакары диаметром 5 мм в двух точках: точка, располагающаяся на расстоянии 4–5 см выше пупка и чуть левее от срединной линии живота, и точка на расстоянии 1–2 см ниже пупка. После чего животное поворачивали в боковое положение под углом в 45°. Из троакаров извлекали стилеты, затем в краниальный троакар вводили лапароскоп и присоединяли шланг для подведения газа, а в каудальный — зажим с кремальерой. Производилась фиксация одного из рогов матки, подведение его к брюшной

стенке и подвешивание при помощи специального крючка. После извлечения зажима на его место устанавливали коагулятор, которым пережигали сосуды и связку яичника. После замены коагулятора на ножницы рассекали коагулированные ткани. Аналогичные действия осуществляли в отношении второго яичника. Далее выводили матку через каудальный троакар, производили ее экстирпацию по общепринятой методике. Убедившись в отсутствии остаточного кровотечения культи, опускали ее в брюшную полость и извлекали все инструменты. На мышцы брюшной стенки накладывали внутрикожный шов, а кожу склеивали специальным хирургическим клеем. Средняя продолжительность операции составляла 20–30 минут. [9, 13, 22]

При проведении эксперимента использовали следующие методы исследования: клинический, эндоскопический, гематологический. Результаты исследований подвергнуты математической обработке с использованием стандартных программ статистического анализа, а достоверность результатов определялась по параметрическому критерию Стьюдента. [12, 15, 21]

#### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.

Проведение лапароскопических операций у животных становится невозможным без создания избыточного давления в брюшной полости, для этого использовали двуокись углерода с давлением 7–8 мм ртутного столба. Вследствие такой манипуляции происходят изменения легочной вентиляции и гемодинамики. Также неизбежно частичное всасывание углекислого газа, что влечет за собой нарушения гомеостаза. [16, 18, 20]

С целью профилактики осложнений после проведенной лапароскопической операции, а также для сни-

жения риска возникновения анестезиологических осложнений для организма животного, необходимо знать особенности гематологических изменений, происходящих при такого рода манипуляциях, при создании карбоперитонеума. Следует учитывать, что достоверных данных, освещающих этот вопрос, в научной литературе на сегодняшний день не имеется. [17, 19]

В рамках опыта животным контрольной и опытной групп применялся различный наркоз, внутривенный и ингаляционный соответственно, о чем подробно изложено в материалах и методах исследования.

*Динамика изменения температуры тела животных в течение и после проведения лапароскопической овариогистерэктомии.*

Оценивая динамику изменения температуры тела кошек при проведении операции было отмечено ее снижение, что является нормой. Однако температура тела животных группы контроля была на 2,8% ниже по сравнению с опытной группой.

По окончании операции отмечалось еще большее снижение температуры тела до  $37,51 \pm 0,88$  °C и  $36,13 \pm 3,79$  °C в опытной и контрольной группах соответственно. Изменения температуры тела кошек отражены в таблице 1.

Анализируя динамику изменения количества сердечных сокращений нами была отмечена брадикардия у подопытных животных. Так, у кошек опытной группы количество сердечных сокращений во время операции составило  $103,8 \pm 12,71$  уд/мин, а у кошек контрольной группы —  $95,6 \pm 27,46$  уд/мин.

Для наглядности оценки изменений температуры тела животных приведен рисунок 1.

Таблица 1. Динамика изменения температуры тела животных при проведении лапароскопической овариогистерэктомии

Вид группы животных	Температура тела животного (°C)			
	Норма*	до операции	во время операции	сразу после операции
Опытная	38,0–39,5	$38,76 \pm 1,19$	$37,91 \pm 1,0$	$37,51 \pm 0,88$
Контрольная		$38,77 \pm 1,56$	$36,85 \pm 2,78$	$36,13 \pm 3,79$

при этом  $p < 0,05$ .

\*по данным Линева А. «Физиологические показатели норм животных», 2008

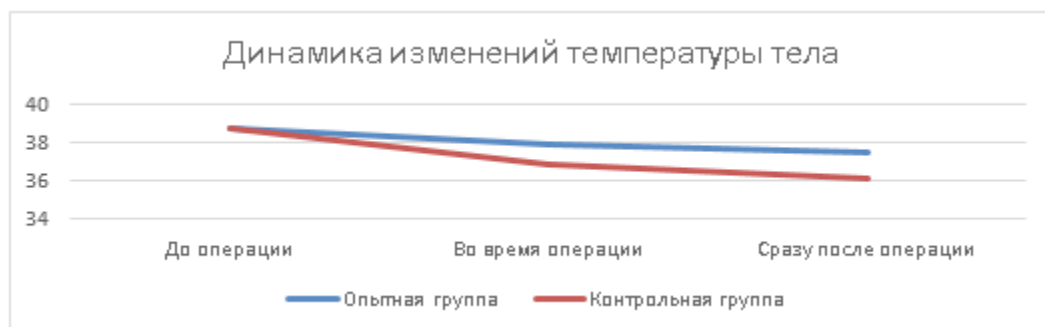


Рис. 1. Динамика изменения температуры тела животных при проведении лапароскопической овариогистерэктомии, где цена промежуточных делений оси абсцисс равна 0,5 оС

*Динамика изменения количества сердечных сокращений в течение и после проведения лапароскопической овариогистерэктомии.*

По завершении хирургического вмешательства был произведен очередной мониторинг сердечной деятельности организма животных, при этом было установлено, что количество сердечных сокращений у кошек контрольной

группы было ниже на 21,02% относительно такого же показателя у животных группы опыта.

Изменения количества сердечных сокращений у кошек отражены в таблице 2.

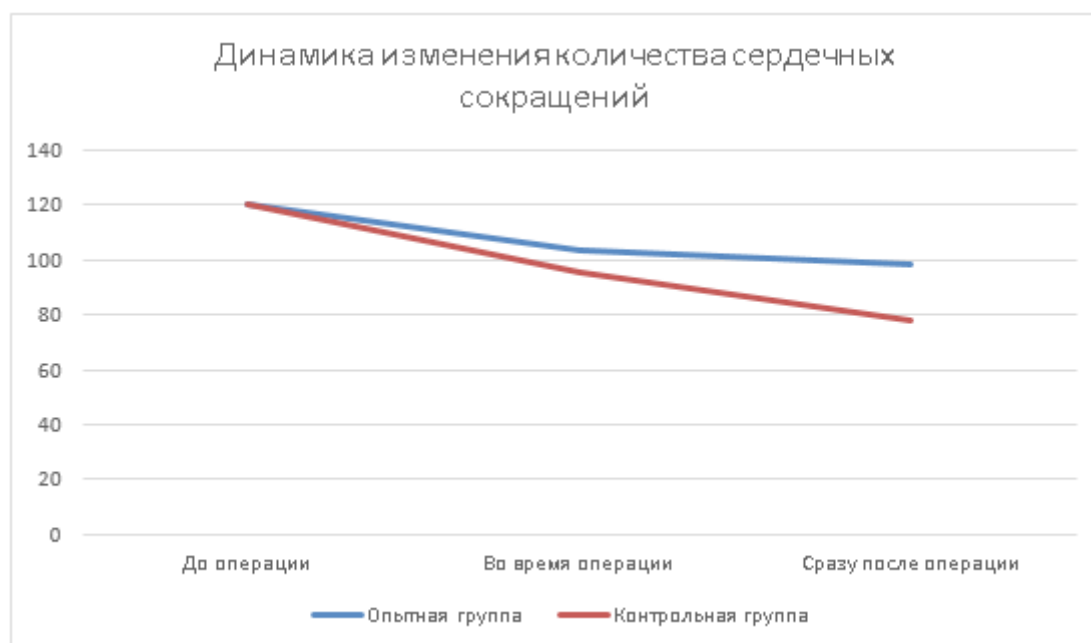
Для наглядности оценки изменений количества сердечных сокращений у животных приведен рисунок 2.

**Таблица 2. Динамика изменения количества сердечных сокращений при проведении лапароскопической овариогистерэктомии**

Вид группы животных	Количество сердечных сокращений (уд/мин)			
	Норма*	до операции	во время операции	сразу после операции
Опытная	110–130	120,3± 12,65	103,8±12,71	98,5 ±10,6
Контрольная		120,1 ±16,82	95,6 ±27,46	77,8 ±36,76

при этом  $p < 0,05$ .

\*по данным Линевой А. «Физиологические показатели норм животных», 2008



**Рис. 2. Динамика изменения количества сердечных сокращений при проведении лапароскопической овариогистерэктомии, где цена промежуточных делений оси абсцисс равна 20 уд/мин**

*Динамика количества дыхательных движений в течение и после проведения лапароскопической овариогистерэктомии.*

Прослеживая изменения частоты дыхательных движений у животных нами было отмечено урежение дыхания животных, что также является естественной реакцией организма на проведение наркоза. Данный показатель у кошек опытной группы находился в пределах физиологических параметров, хотя и имел снижение на 4,4 д. д./мин. При этом в трех случаях дыхание поддерживалось при помощи аппарата искусственной вентиляции легких.

У животных контрольной группы средняя частота дыхательных движений снизилась до 14,7 д. д./мин, а после операции еще на 14,1%. При этом двое животных по-

гибло к концу оперативного вмешательства. Частота дыхания животных сразу после операции так и не достигла физиологических параметров нормы. Изменения количества частоты дыхательных движений у кошек отражены в таблице 3.

Для наглядности оценки изменений частоты дыхательных движений у животных приведен рисунок 3.

В заключении необходимо указать, что при проведении опыта в контрольной группе двое животных погибло, причем они принадлежали к группе брахицефальных пород.

**ВЫВОДЫ:**

Проведение эндоскопической овариогистерэктомии с использованием ингаляционного наркоза, в частности

Таблица 3. Динамика изменения частоты дыхательных движений при проведении лапароскопической овариогистерэктомии

Вид группы животных	Количество дыхательных движений (д. д./мин)			
	Норма*	до операции	во время операции	сразу после операции
Опытная	16–26	21,6±7,51	17,2±4,65	17,9±5,74
Контрольная		19,8±10,0	14,7±6,01	12,63±8,01

при этом  $p < 0,05$ .

\*по данным Линевой А. «Физиологические показатели норм животных», 2008

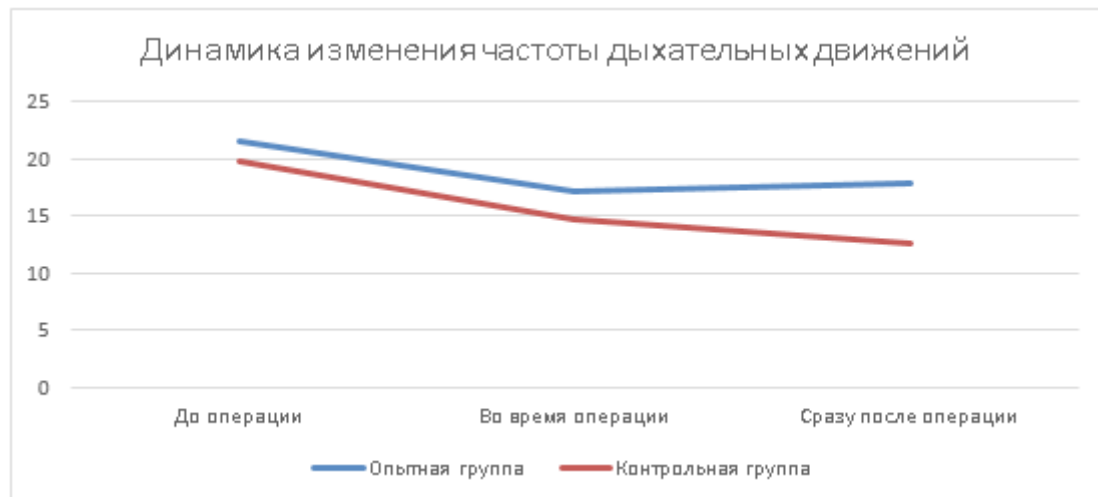


Рис. 3. Динамика изменения частоты дыхательных движений при проведении лапароскопической овариогистерэктомии, где цена промежуточных делений оси абсцисс равна 5 д. д./мин

с применением препарата Изофлуран, не приводит к летальному исходу, особенно при стерилизации животных брахицефальных пород. [8]

При проведении опыта было отмечено снижение температуры тела животных, что является естественной реакцией на наркоз. Однако температура тела животных группы контроля во время проведения операции была на 2,8% ниже по сравнению с опытной группой. Также был произведен мониторинг сердечной деятельности организма животных, при этом было установлено, что ко-

личество сердечных сокращений у кошек контрольной группы после хирургического вмешательства было ниже на 21,02% относительно такого же показателя у животных группы опыта. Частота дыхательных движений у животных опытной группы на протяжении оперативного вмешательства и после него находилась в пределах физиологических параметров, чего нельзя отметить у кошек группы контроля. В контрольной группе средняя частота дыхания во время операции была ниже на 29,4% по сравнению с опытной группой.

#### Литература:

1. Жуленко, В.Н. Фармакология: учебники и учеб. пособия для студен тов высш. учеб. заведений [Текст] / В.Н. Жуленко, Г.И. Горшков; под ред. В.Н. Жуленко. — М.: КолосС, 2008. — 512 с.
2. Итин, Г.С. Эколого-фаунистическая характеристика гельминтов лисицы обыкновенной на территории Краснодарского края / Г.С. Итин, В.М. Кравченко // Ветеринария Кубани. — Краснодар, — 2010. — № 3. — с. 17–19.
3. Клиническая хирургия в ветеринарной медицине [Текст]: учебное пособие для студентов высших учебных заведений по специальности «Ветеринарная медицина» / Э.И. Веремей, А.А. Стекольников, Б.С. Семенов и др.; под ред. Э.И. Веремея, А.А. Стекольников. — Минск: ИВЦ Минфина, 2010. — 600 с.
4. Кравченко, Г.А. Гельминтофауна волка северо-западного Кавказа // Научное обеспечение агропромышленного комплекса. — Краснодар: КубГАУ. 2016. — с. 122–123.
5. Кравченко, В.М. Зараженность домашних и диких плотоядных *Dirofilaria immitis* и *Dirofilaria repens* в различных эколого-географических зонах Краснодарского края / В.М. Кравченко, Г.С. Итин, Д.П. Винокурова // Труды КубГАУ. — № 1. — Краснодар: КубГАУ. 2009. — с. 164–165.



6. Кравченко, В. М. Патоморфологические изменения у собак и шакалов, вызываемые ассоциацией DIROFILARIA IMMITIS и DIROFILARIA REPENS/В. М. Кравченко, Г. С. Итин, Д. П. Винокурова // Труды Кубанского государственного аграрного университета. — 2011. — № 32. — с. 166–168.
7. Назаров, М. В. Разработка и усовершенствование методов коррекции воспроизводительной функции у коров при патологическом течении родов и послеродового периода: Автореф. дисс. д-ра ветеринар. Наук / М. В. Назаров // Ставрополь, 1997. — 50 с.
8. Околелова, А. И. Фармакология и применение препарата клемацид при лечении кожно-мышечных инфицированных ран у лошадей: автореф. дисс. канд. вет. наук: — Краснодар, 2011. — 24 с.
9. Особенности этиопатогенеза, диагностики и лечения субинволюции половых органов у коров / М. В. Назаров, Б. В. Гаврилов, В. В. Сиренко, Е. А. Аганин, И. В. Коваль // Труды Кубанского государственного аграрного университета. — 2014. — Т. 1. № 46. — с. 193–194.
10. Патент 2190324 Российская Федерация, МПК С2 А 01 J 7/00 Способ стимуляции молочной железы первотелок при машинном доении и устройство для его осуществления/Н. И. Богатырев, М. В. Назаров, Л. А. Дайбова и др.; заявитель и патентообладатель КГАУ. — № 2000110973/13 заявл. 28.04.2000; опубл. 10.10.2002. Бюл. № 28. — 12 с.
11. Патент 2299559 Российская Федерация, МПК С2 А01J 7/00 (2006.01) А01J 7/04 (2006.01) Устройство для массажа вымени животных / Н. Н. Курзин, И. А. Потапенко, А. Л. Кулакова и др.; заявитель и патентообладатель КГАУ. — № 2004134316/12 заявл. 24.11.2004; опубл. 27.05.2007. Бюл. № 15. — 4 с.
12. Пат. 2156115, Российская Федерация, МПК761 D 1/08. Способ электростимуляции мышц матки при патологии в послеродовой период (субинволюции половых органов, атонии и гипотонии матки, эндометритах) у животных и устройство для его осуществления / Н. И. Богатырев, М. В. Назаров, Н. А. Демьянченко. Оpubл. 03.06.1999.
13. Позябин, С. В. Динамика изменения кислотно-основного и газового состава крови при проведении лапароскопических операций у собак [Текст] / С. В. Позябин, Н. И. Шумаков // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. — 2014. — № 7. — с. 28–32.
14. Позябин, С. В. Лапароскопическая хирургия у мелких домашних животных: безопасность и эффективность применения: Опыты на клинически больных домашних собаках [Текст] / С. В. Позябин, Н. И. Шумаков // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. — 2014. — № 11. — с. 23–26.
15. Позябин, С. В. Лапароскопия у мелких домашних животных [Текст]: С. В. Позябин. — М.: Изд-во ФГБОУ ВПО МГАВМиБ, каф. вет. хирургии, 2013. — 34 с.
16. Полатайко, О. Ветеринарная анестезия: практическое пособие [Текст] / О. Полатайко. — К.: Перископ, 2009. — 408 с.
17. Ромбандирова, Н. А. Проблемы фальсификации мяса и мясных продуктов // Наука и образование в XXI веке. — Люберцы: АР-Консалт, 2015. — с. 54–55.
18. Тимофеев, С. В. Общая хирургия животных [Текст] / С. В. Тимофеев, Ю. И. Филипов, С. Ю. Концевая. — М.: Зоомедлит, 2007. — 687 с.
19. Уиллард, М. Лабораторная диагностика в клинике мелких домашних животных: учебное пособие [Текст] / М. Уиллард, Г. Тведтен, Г. Торнвальд; под ред. Макарова В. В.; пер. с англ. Евелевой Л. И., Пимочкиной Г. Н., Свиридовой Е. В. — изд. 3-е. — М.: Аквариум Бук, 2004. — 430 с.
20. Чернов, А. В. 700 лапароскопий в ветеринарной практике. Уроки и перспективы: Собаки, кошки, кролики, хорьки; данные за 2006–2011 гг. [Текст] / А. В. Чернов // Российский ветеринарный журнал. Мелкие домашние и дикие животные. — 2012. — № 4. — с. 29–36.
21. Чернов, А. В. Эндовидеохирургия — новое направление ветеринарной хирургии [Текст] / А. В. Чернов // Российский ветеринарный журнал. Мелкие домашние и дикие животные. — 2012. — № 3. — с. 30–32.
22. Хаперский, М. В. Ингаляционный наркоз для животных [Электронный ресурс] / М. В. Хаперский, А. А. Перов. — Электрон. текстовые дан. — С.-Пб.: [б. и.], 2013. — Режим доступа: <http://vetclinic-if.ru/learnmore/poleznapuainformacia/poleznyestatii/ingalyacionnyinarkoz/>, свободный.
23. Шумаков, Н. И. Гематологический мониторинг у собак при проведении лапароскопии в ветеринарной клинике [Текст] / Н. И. Шумаков, С. В. Позябин, П. П. Ершов // Ветеринарная патология. — 2014. — № 1 (47). — с. 87–92.
24. Barinskii, I. F., Ulasov V. I., Kravchenko V. M., Toloknov A. S., Lycheva I. A., Alimbarova L. M. Combined use of killed vaccines and immunomodulator Ridostin for urgent prevention of epidemic stomatitis, aujeszky disease and carnivore plague in experiment. Problems of virology 2002; 47: 30–2.
25. Laparoscopic ovariectomy in dogs: comparison between single portal and two-portal access [Text] / G. Dupre, V. Fiorbianco, M. Skalicky, N. Gultiken, S. S. Ay, M. Findik // Vet/ Surg., 2009. — № 38 (7). — 824.
26. Hall, T. J. Manual of Canine and Feline Endoscopy and Endosurgery [Text] / T. J. Hall. — BSAVA, 2008.

## Характеристика роста легких кролика породы советская шиншилла в эмбриогенезе

Кравченко Виктор Михайлович, доктор ветеринарных наук, доцент;  
Кравченко Галина Александровна, кандидат биологических наук  
Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина (г. Краснодар)

В биологии существует концепция о неравномерности роста органов в эмбриогенезе и тесной корреляции между скоростью роста органа и дифференцировкой его структур. Вопросы формирования и развития сосудов легких у пушных зверей, и в частности у кроликов, представляют несомненный интерес для фундаментальной науки и практической ветеринарии [4, 7, 10, 12].

Нами у 40 эмбрионов и плодов кроликов, составляющих возрастную ряд с 9-го по 30-й день (срока рождения), ежедневно, взяты легкие для морфологического исследования. Произведены весовые и линейные измерения (высота, длина, толщина) легких и плодов кролика. На основании полученных цифровых данных проводили расчет относительной скорости роста плода и органов, дважды относительную скорость по формуле  $Q = a^2/v^2 K$ ; где  $K = v^1/a^1 100$  — это константа, показывающая во сколько раз масса тела плода больше массы органа в %;  $a^1$  — масса органа в начале периода;  $v^1$  — масса плода в начале периода,  $a^2$  — масса органа в конце периода,  $v^2$  — масса плода в конце периода [1, 2, 5, 9, 13].

Для микроскопического исследования легкие фиксировали в 10% растворе нейтрального формалина, срезы толщиной 5–7 мкм окрашивали гематоксилином и эозином, азуром II и эозином, по ван Гизону, по Гейденгайну.

Используя два способа вычисления интенсивности роста легких по отношению к росту плода, мы установили, что в конце предплодного подпериода (17–18 день) имело место замедления роста органов (82,5%), хотя в это же время наблюдалось резкое увеличение массы правого легкого по сравнению с левым (147,7%). Затем произошел обратный процесс, рост всего органа увеличился (129,3%), а рост правого легкого стал замедляться и на 22-й день упал до 125,0%.

Во второй половине плодного подпериода внутриутробного развития кроликов интенсивность роста легких дала новый подъем до 204,0% (26-й день). Этому предшествовало снижение скорости роста до 101,1% на 21-й день.

Относительная масса правого легкого к левому после снижения увеличилась до 133,8%, затем стала снижаться и на 26-й день составила 106,1%, в то время как, из выше описанного, мы наблюдали самый интенсивный рост легких по отношению к массе плода.

К моменту рождения относительная скорость роста органов дыхания упала до 135,7%, а в росте правого легкого на 27-й день перед рождением наблюдалось увеличение, которому предшествовало снижение интенсивности роста.

Таким образом, выявлялась закономерность в росте как плода, так и его органов проявляющаяся в скачкообразности. За каждым снижением интенсивности роста легких следовал скачек [3,6,8,11].

Нами установлено, что в развитии легких кроликов можно выделить три периода. Первый — железистый (с 10 по 21-й день); второй — каналикулярный (с 22 по 26-й день); третий — альвеолярный — (с 27 дня до рождения и в течении первых пятнадцать дней постэмбриональной жизни).

Из анализа роста легких, по линейным и весовым параметрам, мы определили, что наблюдаемое первое снижение скорости роста к 19-му дню приходится на конец железистого периода, второе снижение на 21-й день — переход в каналикулярный период и третье — к 30-му дню — переход в новое структурно-функциональное состояние.

Соответственно скачки совпадали со временем наступления нового периода в развитии легких. Выполнив гистологические исследования, мы выявили, что во время первого снижения интенсивности роста всего органа, которое наблюдалось с 17 по 19-й день, легкие имели типичное долевое строение. В это время шло бурное формирование бронхиального дерева, что отразилось на внешней поверхности легких. Они имели бугристость, а по внутреннему строению напоминали железу.

В легких выявлялось самое большое количество вторичных бронхиальных почечек роста, которые локализовались ближе к периферии органа и были окружены скоплением мезенхимных клеток. Бронхи имели самый разнообразный диаметр, так как все они находились на разной стадии своего развития.

Более крупные были выстланы эпителием, состоящим из цилиндрических, кубических и столбчатых клеток. За базальной мембраной располагался тонкий мышечный слой и небольшое количество соединительных клеток.

За сутки до перехода в следующий период наблюдалось относительное затишье в дифференцировке структур легких. А на 21-е сутки, что соответствует резкому спаду в показателях интенсивности роста, мы выявляли потерю легкими железистого вида и появлением единичных коротких каналов, выстланных низким кубическим эпителием, которые являлись зачатками терминальных бронхиол.

В следующий период развития с 22-го по 26-й день скорость роста легких постепенно возрастала, а более резкие изменения в их строении наблюдались в начале периода. Это выражалось в сильном расширении всех воздухопро-

водящих структур; в активном формировании капилляров, прилегающих к эпителиальному слою терминальных бронхиол; в кровенаполненности кровеносных сосудов и быстром формировании респираторного отдела путем дихотомического разветвления конечных бронхиальных трубочек.

В это же время мы наблюдали переход бронхиального эпителия в респираторный, который осуществлялся за счет образования в стенке терминальной бронхиолы выпячивания, покрытого тем же количеством клеток, которые были на этом участке. В связи с этим эпителиоциты изменяли свою форму, уплощаясь и частично десквамируя, что соответствует физиологическому некрозу.

Самый интенсивный рост легких приходился на 26-й день развития кроликов — 204,9%, в это время в легких наблюдалось ветвление респираторных бронхиол до трех порядков. Изменений в клеточной выстилке этих структур не отмечали, секреторных элементов не выявляли. Продолжалась дальнейшая дифференцировка стенок кровеносного русла.

Последующее постепенное снижение скорости роста легких к росту плода совпадало с формированием ацинусов этого органа. К рождению крольчат они состояли из респираторных бронхиол 1 и 2 порядка, альвеолярного хода и неглубоких альвеол.

При окраске по Гейденгайну хорошо определялись два вида эпителиоцитов, образующих выстилку альвеол. Клетки были плоской формы и располагались на базальной мембране, но одни из них имели округлое крупное ядро, а другие плотное миндалевидное. Эти клетки тесно контактировали с гемокапиллярами, которые, разрастаясь, выбухали в просвет альвеол. При этом не наблюдалось разрыва эпителиальной и эндотелиальной выстилок и выхода клеток крови. Следовательно, такой контакт между альвеолоцитами и капиллярами формировал аэрогематический барьер.

Таким образом, к моменту рождения в легких кроликов были сформированы все структуры, позволяющие осуществить главную функцию этого органа — газообмен.

Исходя из результатов проведенных нами исследований, можно сделать следующие выводы:

Математическим анализом в сочетании с гистологическим исследованием установлена общеприродная закономерность между скоростью роста и дифференцировкой ткани легких у кроликов в эмбриогенезе.

Интенсивный рост влечет за собой задержку в дифференцировке тканей легких и, наоборот, приобретение ими нового качества приводит к задержке роста, что отражает наличие периодичности в развитии легких и подтверждает продолжительность этих периодов.

#### Литература:

1. Кравченко, Г.А. Некоторые закономерности внутриутробного роста и развития кроликов породы советская шиншилла // Достижения Казанской ветеринарной школы — в практику животноводства / Тез. докл. — Казань, 1991. — с. 129.
2. Кравченко, Г.А. Микроморфология респираторного отдела легких домашнего кролика в онтогенезе // Теория и практика современной науки в работах молодых ученых / Тез. докл. — Краснодар, 1992. — с. 19–20.
3. Колларгол при эндометрите и маститах у коров / Е. В. Ильинский, И. А. Родин, А. Н. Коваль // Ветеринария. — 1994. — 1. — с. 44–46.
4. Околелова, А.И. Фармакология и применение препарата клемацид при лечении кожно-мышечных инфицированных ран у лошадей: автореф. дисс. канд. вет. наук: — Краснодар, 2011. — 24 с.
5. Особенности этиопатогенеза, диагностики и лечения субинволюции половых органов у коров / М.В. Назаров, Б.В. Гаврилов, В.В. Сиренко, Е.А. Аганин, И.В. Коваль // Труды Кубанского государственного аграрного университета. — 2014. — Т. 1. № 46. — с. 193–194.
6. Кравченко, Г.А. Гельминтофауна волка северо-западного Кавказа // Научное обеспечение агропромышленного комплекса. — Краснодар: КубГАУ. 2016. — с. 122–123.
7. Ромбандирова, Н.А. Проблемы фальсификации мяса и мясных продуктов // Наука и образование в XXI веке. — Люберцы: АР-Консалт, 2015. — с. 54–55.
8. Вачевский, С.С., Родин И.А., Осипчук Г.В., Поветкин С.Н., Скляр С.П. Динамика углеводно-липидного обмена при неспецифической терапии заболеваний репродуктивного аппарата у коров // Ветеринария Кубани. 2012. № 1. с. 5–7.
9. Родин, И.А. Генетико-иммунологические аспекты профилактики мастита и взаимообусловленных с ним эндометрита у коров и диареи новорожденных телят: автореф. дис. д-р. вет. наук: — Воронеж, 2002. — 49 с.
10. Назаров, М.В. Разработка и усовершенствование методов коррекции воспроизводительной функции у коров при патологическом течении родов и послеродового периода: Автореф. дисс. д-ра ветеринар. Наук / М.В. Назаров // Ставрополь, 1997. — 50 с.
11. Патент 2190324 Российская Федерация, МПК С2 А 01 J 7/00 Способ стимуляции молочной железы первотелок при машинном доении и устройство для его осуществления / Н.И. Богатырев, М.В. Назаров, Л.А. Дайбова и др.; заявитель и патентообладатель КГАУ. — № 2000110973/13 заявл. 28.04.2000; опубл. 10.10.2002. Бюл. № 28. — 12 с.

12. Патент 2299559 Российская Федерация, МПК С2 А01J 7/00 (2006.01) А01J 7/04 (2006.01) Устройство для массажа вымени животных / Н. Н. Курзин, И. А. Потапенко, А. Л. Кулакова и др.; заявитель и патентообладатель КГАУ. — № 2004134316/12 заявл. 24.11.2004; опубл. 27.05.2007. Бюл. № 15. — 4 с.
13. Пат. 2156115, Российская Федерация, МПК761 D 1/08. Способ электростимуляции мышц матки при патологии в послеродовой период (субинволюции половых органов, атонии и гипотонии матки, эндометритах) у животных и устройство для его осуществления / Н. И. Богатырев, М. В. Назаров, Н. А. Демьянченко. Опубл. 03.06.1999.

## Методы диагностики и сравнение различных методов лечения дирофиляриоза у собак

Кравченко Виктор Михайлович, доктор ветеринарных наук, доцент;  
Кравченко Галина Александровна, кандидат биологических наук  
Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина (г. Краснодар)

Краснодарский край является стационарно неблагополучной зоной по дирофиляриозу. Благоприятные климатические условия позволяют поддерживать достаточно высокую плотность популяций бродячих собак и кошек в антропонозах, а также диких млекопитающих, в различных биоценозах, которые играют неоспоримую эпизоотологическую роль и участвуют в формировании и поддержании природных очагов болезни [1, 2, 7, 12, 14].

В связи с этим экстенсивность и интенсивность инвазии животных, в частности домашних собак, данной нематодой в крае весьма высокая. Больные животные нуждаются в точной и своевременной диагностике и эффективном лечении и профилактике данного заболевания [3, 5, 8, 10, 11].

В связи с этим целью нашей работы явилось изучение эффективных методов диагностики и сравнение различных методов лечения дирофиляриоза у собак [4, 6, 9, 13].

В соответствии с этим нами в 2015–2016 гг. было проведено патоморфологическое и гельминтологическое исследование павших в результате заболевания дирофиляриозом собак, а также сравнительная оценка противодирофиляриозных препаратов.

Материалом для паразитологического и патоморфологического исследования послужили трупы 41 собаки, клинико-производственные исследования были проведены на 20 собаках, на которых была проверена эффективность действия препаратов «Диронет» и «Мильбемакс».

В результате патоморфологического и паразитологического исследования у собак были выявлены два вида нематод: *Dirofilaria immitis* и *Dirofilaria repens*. При этом была выявлена ассоциация обоих видов гельминтов.

Анализ показал, что 2015 из 20 подвергшихся исследованию собак, 16 были заражены половозрелыми нематодами *D. immitis* и *D. repens*. Экстенсивность инвазии составила 80%. Из 16 больных дирофиляриозом собак 11 были заражены *D. immitis*, 5 — *D. repens*. Одновременно оба вида гельминтов были выявлены у 4 собак.

В 2016 году исследованию было подвергнуто 21 собака. У всех животных были обнаружены половозрелые нема-

тоды *D. immitis* и *D. repens*. Экстенсивность инвазии по сравнению с 2015 годом возросла и составила 100%. Из общего количества больных животных 13 собак заражены *D. immitis*, 8 — *D. repens*. Ассоциация обоих видов нематод была выявлена у 7 животных.

Из 37 павших животных 16 были суки и 21 — кобели. Среди заражённых животных 15 были беспородными, 9 — различными овчарками, 6 — ротвейлерами, 7 — собаками других пород.

Самцы и самки *D. immitis* были значительно больше, чем самцы и самки *D. repens*. Длина тела самцов *D. immitis* составляла 12–18 см. Длина тела самок составляла 25–30 см. Длина тела самцов *D. repens* 4–7 см, а самки имели длину 10–17 см.

При патологоанатомическом вскрытии *D. repens* были выявлены у собаки и локализовались в подкожной и межмышечной клетчатке в области тазовых конечностей и брюшной стенки. В сердце собаки были обнаружены *D. immitis*. Тяжесть патологического процесса находилась в прямой зависимости от вида дирофилярий и их локализации.

При патоморфологическом исследовании сердца выявляли дилатацию правой половины сердца, язвенный эндокардит, пристеночные тромбы, белковую дистрофию миокарда, венозную гиперемия печени. В лёгких отмечали венозное полнокровие и отёк легочной ткани, альвеолярную и интерстициальную эмфизему. В печени выявляли венозную гиперемия, белковую и жировую дистрофию. Переполнение желчного пузыря, катаральный холецистит. В желудке определяли острое или хроническое серозно-катаральное или катарально-геморрагическое воспаление. В желудочных, брыжеечных и портальных лимфатических узлах серозное воспаление, в средостенных и бронхиальных — венозную гиперемия. Селезёнка в большинстве случаев была без изменений или атрофирована. В почках выявляли венозную гиперемия, белковую или жировую дистрофию.

В условиях ветеринарных клиник «Вита» г. Краснодара была проведена сравнительная оценка эффектив-



ности препаратов «Диронет» и «Мильбемакс». Исследования проводили на двух группах собак по 10 в каждой. Животных подбирали по живой массе (9–10 кг) без учета породы, возраста и пола, в крови которых выявляли микрофилярий от 15 до 450 экземпляров.

Первая группа животных была обработана таблетками «Диронет», которые применяли перорально из расчета 1 таблетка на 10 кг массы животного, двукратно с интервалом в пять дней. Во второй группе применяли таблетки «Мильбемакс» для взрослых собак», которые задавали из расчета 1 таблетка собакам от 5 до 25 кг, перорально, однократно.

У первой группы собак на 6 день после начала лечения брали кровь для паразитологического исследования. У второй группы собак взятие крови для анализа проводили на второй день после однократной дачи препарата. Кроме того на 10 день после начала лечения провели убой по одному животному из каждой группы для патоморфологического исследования.

Проведя паразитологическое исследования крови, а также патоморфологическое исследование трупов, мы получили следующие результаты. У одной собаки из первой группы в крови были выявлены микрофилярии.

У остальных собак обеих групп личинок дирофилярий в крови выявлено не было.

При патоморфологическом исследовании собаки первой группы, которую обрабатывали препаратом «Диронет», половозрелых нематод не обнаруживали, макроскопических морфологических изменений не выявлено.

При патоморфологическом исследовании собаки второй группы, которой применяли антигельминтик «Мильбемакс» половозрелых гельминтов не обнаружили, макроскопических морфологических изменений нами выявлено не было.

Исходя из данных исследования, можно сделать следующие выводы:

1. Экстенсивность заражения собак в г. Краснодаре увеличилась и в 2016 году составила 100 % от количества обследованных.
2. Нами зарегистрировано два вида дирофилярий *D. immitis* и *D. repens*, а также их ассоциация.
3. Патоморфологические изменения выявлены во всех системах организма павших животных.
4. Препарат «Мильбемакс» обладает 100 % микрофилярицидным действием по сравнению с препаратом «Диронет», эффективность которого составила 90 %.

#### Литература:

1. Кравченко, В.М. Дирофиляриоз плотоядных в северо-западном регионе Кавказа: монография / В.М. Кравченко, Г.С. Итин, Г.А. Кравченко. — Краснодар, КубГАУ, 2013. — 218 с.
2. Кравченко, В.М. Патоморфологическая диагностика дирофиляриоза собак и кошек / В.М. Кравченко, Г.А. Кравченко / Рекомендация ГУВ Краснодарского края. — Краснодар, 2013. — 10 с.
3. Кравченко, В.М. Эпизоотическая ситуация по дирофиляриозу в Северо-Западном регионе Кавказа / В.М. Кравченко, Г.С. Итин, Г.А. Кравченко, Ю.И. Щербаха. Труды Кубанского государственного аграрного университета. — 2014. — № 1 (46), с. 171–176.
4. Колларгол при эндометрите и маститах у коров / Е. В. Ильинский, И. А. Родин, А. Н. Коваль // Ветеринария. — 1994. — № 1. — с. 44–46.
5. Околелова, А.И. Фармакология и применение препарата клемацид при лечении кожно-мышечных инфицированных ран у лошадей: автореф. дисс. канд. вет. наук: — Краснодар, 2011. — 24 с.
6. Особенности этиопатогенеза, диагностики и лечения субинволюции половых органов у коров / М.В. Назаров, Б.В. Гаврилов, В.В. Сиренко, Е.А. Аганин, И.В. Коваль // Труды Кубанского государственного аграрного университета. — 2014. — Т. 1. № 46. — с. 193–194.
7. Кравченко, Г.А. Гельминтофауна волка северо-западного Кавказа // Научное обеспечение агропромышленного комплекса. — Краснодар: КубГАУ. 2016. — с. 122–123.
8. Ромбандирова, Н.А. Проблемы фальсификации мяса и мясных продуктов // Наука и образование в XXI веке. — Люберцы: АР-Консалт, 2015. — с. 54–55.
9. Вачевский, С.С., Родин И.А., Осипчук Г.В., Поветкин С.Н., Скляр С.П. Динамика углеводно-липидного обмена при неспецифической терапии заболеваний репродуктивного аппарата у коров // Ветеринария Кубани. 2012. № 1. с. 5–7.
10. Родин, И.А. Генетико-иммунологические аспекты профилактики мастита и взаимообусловленных с ним эндометрита у коров и диареи новорожденных телят: автореф. дисс. д-р. вет. наук: — Воронеж, 2002. — 49 с.
11. Назаров, М.В. Разработка и усовершенствование методов коррекции воспроизводительной функции у коров при патологическом течении родов и послеродового периода: Автореф. дисс. д-ра вет. наук / М.В. Назаров // Ставрополь, 1997. — 50 с.
12. Патент 2190324 Российская Федерация, МПК С2 А 01 J 7/00 Способ стимуляции молочной железы первотелок при машинном доении и устройство для его осуществления/Н.И. Богатырев, М.В. Назаров, Л.А. Дайбова и др.; заявитель и патентообладатель КГАУ. — № 2000110973/13 заявл. 28.04.2000; опубл. 10.10.2002. Бюл. № 28. 12 с.



13. Патент 2299559 Российская Федерация, МПК С2 А01J 7/00 (2006.01) А01J 7/04 (2006.01) Устройство для массажа вымени животных / Н. Н. Курзин, И. А. Потапенко, А. Л. Кулакова и др.; заявитель и патентообладатель КГАУ. — № 2004134316/12 заявл. 24.11.2004; опубл. 27.05.2007. Бюл. № 15. — 4 с.
14. Пат. 2156115, Российская Федерация, МПК761 D 1/08. Способ электростимуляции мышц матки при патологии в послеродовой период (субинволюции половых органов, атонии и гипотонии матки, эндометритах) у животных и устройство для его осуществления / Н. И. Богатырев, М. В. Назаров, Н. А. Демьянченко. Опубл. 03.06.1999.

## Фармакологические свойства димексирезоровой мази и её применение в комплексном лечении коров с острым маститом

Назаров Михаил Васильевич, доктор ветеринарных наук, профессор;  
Коноваленко Екатерина Александровна, аспирант;  
Винокурова Диана Петровна, кандидат ветеринарных наук, доцент;  
Потемина Мария Игоревна, студент  
Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина (Краснодар)

*Ключевые слова:* мастит, димексирезоровая мазь, камфорная мазь, молочная железа, комплексное лечение, антибиотики

Выращивание полноценного молодняка, рентабельность содержания крупного рогатого скота и качество потребляемого молока зависят в значительной мере от состояния и функции молочной железы. Потеря молочной продуктивности в результате переболевания животных как клинической, так и особенно субклинической формой мастита очень велика, поэтому снижение заболеваемости имеет большое народно-хозяйственное значение. [10, с. 5; 4, с. 193]

Экономический ущерб, наносимый маститом, обусловлен снижением продуктивности коров, преждевременной выбраковкой нередко молодых и высокоудойных животных, в результате частичной или полной атрофии у них молочной железы. Мастит способствует абортam, рождению нежизнеспособных телят, увеличивает у коров сервис-период. Между молочной железой и половыми органами существуют тесные функциональные связи, поэтому воспалительный процесс в вымени является одной из серьезных причин бесплодия животных.

При маститах у коров предложено много различных методов и средств терапии. Применялись и применяются на кожу вымени, холодные и горячие водные и спиртовые компрессы, тепловые процедуры в виде теплых укутываний и припарок и особенно часто интрацистернальные введения различных антисептических и разжижающих экссудат веществ. [5, с. 122; 7, с. 166]

Несмотря на широкое использование интрацистернального пути введения антисептических веществ при маститах у коров, научно обоснованных показаний к его применению в литературе нет, а противопоказаний и недостатков имеется много. Еще А. П. Студенцов (1949) обращал внимание на то, что при интрацистернальном применении антисептиков нельзя дезинфицировать глубокие слои вымени, так как растворы соприкасаются только со

слизистой оболочкой цистерны, а вызвать раздражение особенно при воспалении ее можно легко.

Введение больших количеств раствора в цистерну вымени сопряжено с распространением его, а вместе с ним и экссудата по молочным ходам вымени. Этому способствует массаж и разминание вымени, рекомендуемые для лучшего проникновения раствора во все участки железы. Частое введение катетера в канал соска и раствора в цистерну обуславливает дополнительное раздражение слизистых оболочек, которые отвечают продуктивным воспалением. Наконец, результатом катетеризации часто бывает сужение и зарастание канала соска и цистерны (А. К. Липчинская, 2010; А. Г. Баранова, 2013) и др. [9, с. 164]

Наряду с внутрицистернальным применением антибактериальных препаратов в настоящее время широко применяются дезинфицирующие и раздражающие мази и линименты для втирания в кожу пораженной четверти вымени. К их числу относятся камфорная, ихтиоловая, салициловая, йодистая и другие. Одним из основных недостатков мазей и линиментов является распространение запаха лекарственных веществ на молоко, в результате чего оно теряет свою ценность как продукт питания. [3, с. 4; 8, с. 17]

Как показывает опыт, науки и практики, решающим в обеспечении результативности лечения является не доза, а правильность выбора антибиотика, пути его введения и чувствительность к нему микрофлоры. [1, с. 40; 6, с. 54]

Наряду с применением простых форм, в последнее время начали применять сложные прописи лекарственных веществ. Уже созданы и получили широкое применение в ветеринарии такие препараты, как масти-саны — А, Б и Е, пенэрсин, мастаэрозоль, мастиет-форте и другие, в состав которых входят совместимые антибио-

тики, чаще всего в сочетании с сульфаниламидами и гормонами. В тех случаях, когда в этиопатогенезе мастита микроорганизмы играют решающее значение, антибиотики подавляют жизнедеятельность и физиологически необходимых микроорганизмов. Под их продолжительным влиянием часто развивается кандидоз, индукция вымени и появляются резистентные штаммы микроорганизмов, которые с молоком могут попадать в организм человека. Устранение причины возникновения мастита не всегда ведет к выздоровлению животного, так как воспаление вымени сопровождается дистрофическими изменениями тканей.

Поэтому, наряду с этиотропной терапией необходимо применять такие лечебные меры, которые будут способствовать полному восстановлению тканей молочной железы (В.П. Гончаров, 1987). [2, с. 44; 11, с. 18]

**Цель работы.** Основная цель настоящей работы состоит в том, чтобы на основе изучения этиопатогенеза острого воспаления молочной железы, усовершенствовать лечебно-профилактические мероприятия при воспалении вымени у коров, для чего разработать новое лекарственное средство наружного применения, которая бы обладала высокой терапевтической эффективностью, безвредностью, малой затратой времени и дешевизной.

На основании изложенного, к решению в настоящей работе были поставлены следующие задачи:

1. Изучить причины возникновения, степень распространения мастита в стаде коров сельхозпредприятий Краснодарского края, на основе полученных данных определить методы профилактики этого заболевания.
2. Определить особенности физиолого-клинического проявления мастита и этиопатогенеза у коров в хозяйствах Кубани.
3. Дать клиническую оценку терапевтической эффективности разработанной комплексной схемы лечения при остром воспалении вымени у коров и определить её экономическую эффективность.

**Научная новизна.** Впервые в зависимости от функционального состояния молочной железы, сезона года, возраста изучена степень распространения мастита у высокопродуктивных коров при без привязной системе содержания в условиях сельхозпредприятий Краснодарского края. Определен оптимальный режим приготовления димексирезоровой мази с контролем антимикробных и фармако-токсикологических свойств. Изучена терапевтическая эффективность димексирезоровой мази при различных формах клинически выраженного мастита.

Впервые разработан комплексный метод лечения больных различными формами клинически выраженного мастита лактирующих коров с использованием антимикробной димексирезоровой мази при на каждом её применении.

**Материал и методы исследования.** Фармако-токсикологические свойства димексирезоровой мази изучали в соответствии с нормативными документами «Доклинические испытания новых медицинских иммунобиологических препаратов. Основные положения. РД 42–28–8–89», «Методы контроля иммунобиологических препаратов вводимых людям. Методические указания. Мук 4.1/4.2.588–96», «Государственные испытания и регистрация новых медицинских иммунобиологических препаратов. Санитарные правила СП 3.3.2.561–96».

Димексирезоровая мазь — препарат темно-коричневого цвета с тонким слегка улавливаемым специфическим запахом. В состав мази входит обессмоленная нефть, ланолин, димексид и резорцин; срок хранения 3 года в темном прохладном месте при T +0–20° C; препарат не пожароопасен. Не обладает токсичным и раздражающим действием в рекомендуемых для применения концентрациях. Препарат хорошо сочетается с другими средствами и способами терапии. Препарат на слизистые оболочки и кожу действует смягчающе, рассасывающе, болеутоляюще, противовоспалительно, кератопластически, стимулирует регенеративные процессы.

Таблица 1. Физико-химические свойства димексирезоровой мази

№ п/п	Наименование показателя	Норма по НТД
1.	Описание препарата	Мазь со специфическим запахом бензопродуктов
2.	Прозрачность и цветность	Мазь темно-коричневого цвета, непрозрачная
3.	Кислотность	Водородный показатель 5,8–6,4
4.	Специфическая активность	Проявляет противовоспалительное, смягчающее, рассасывающее, болеутоляющее, а также акарицидное, фунгицидное, фунгистатическое и антимикробное действие, стимулирует регенеративные процессы, повышает локальную резистентность.
5.	Подлинность	Соответствует временному наставлению по применению димексирезоровой мази от 17.05.2014 г.

Димексирезоровая мазь безвредна и не вызывает раздражение при длительном применении. Основными активно действующими компонентами димексирезоровой мази являются: обессмоленная нефть, которая

проявляет акарицидное, фунгицидное и фунгистатическое действие, резорцин усиливающие антимикробное действие нефти. Ланолин, обладающий пенетрирующим действием, способствует всасыванию компо-

нентов через кожу вымени и контактирует с воспаленными тканями.

Результаты исследований: для научно-хозяйственного опыта отобрали 30 лактирующих коров с острым гнойно-катаральным воспалением 1–2 долей вымени. Всех коров равномерно по принципу пар-аналогов (с учетом физиологического состояния животных, состояния вымени, породной принадлежности, возраста, уровня продуктивности и упитанности) разделили на 2 равные группы — контрольную и опытную, кормление, содержание и доение которых было одинаковым.

Коровам в опытной группе, после предварительного обтирания и массажа на кожу больных долей вымени наносили 5–10 грамм димексирезоровой мази, за 5 минут до начала доения внутримышечно вводили 30 ЕД окситоцина (специфический гормональный препарат для выведения молока из мелких альвеол молочной железы) и дексафорт (для снятия отека молочной железы, гормональный препарат состоящий из 2 солей дексаметазона) и после каждого доения внутрицистернально вводили препарат «Мастьет-форте», а коровам контрольной группы, согласно имеющимся рекомендациям после утреннего и вечернего

доения внутрицистернально вводили по 8,0 мл Мастьет-форте и на кожу наносили камфорную мазь.

В процессе наблюдений за животными учитывали в каждой группе количество излеченных долей вымени с восстановлением продуктивности и качества молока в соответствии с требованиями ГОСТа, а также сроки выздоровления. О выздоровлении судили по получению отрицательных результатов пробы молока с 5%-ным раствором димастина и отстаивания, а также по росту молочной продуктивности.

Исследования показали, что терапевтическая эффективность димексирезоровой мази и препарата «Мастьет-форте», в среднем на 9% выше, таковой Мастьет-форте+ камфорная мазь. При более коротком (в среднем 1–2 суток) сроке выздоровления, которое сопровождалось постепенным восстановлением удоев молока. Если, по окончании лечения Мастьет-форте + камфорная мазь молоко можно использовать в пищу людям без ограничения через 7 суток после последнего введения препарата, то после внутрицистернального введения «Мастьет-форте» + димексирезоровая мазь молоко употребляют на 5 сутки.

Таблица 2. Терапевтическая эффективность димексирезоровой мази и внутрицистернальных введений «Мастьет-форте» при остром мастите у коров

Группа коров	Подвергнуто лечению		Излечено				Сроки выздоровления	Суточный удой молока, кг	
			Коров (гол)		долей			до лечения	после лечения
	коров	долей	кол-во	%	кол-во	%			
Контрольная (Камфорная)	15	17	12	83	13	76	4–5 (4,5)	10,1	10,9
Опытная (Димексирезоровая мазь)	15	18	14	92	17	94	2–4 (3)	9,8	11,5

Анализ результатов таблицы 2. показывает, что в опытной группе из 18-ти долей было излечено 17, а в контрольной из 17-ти — 13 долей. Лучший лечебный эффект препарата «Мастьет-форте» и димексирезоровой мази можно объяснить прекращением потока патологических импульсов из очага поражения, нормализацией трофической функции нервной системы с активизацией регенеративных процессов в молочной железе.

Суточный удой молока у излеченных животных возрос в среднем на 5–6 процентов при качестве молока, соответствующего требованиям ГОСТа.

Основным способом первичной обработки нефти является фракционная перегонка сырой нефти. Это приводит к ее разделению на фракции и получению обессмоленной нефти. Компоненты (резорцин и ланолин) димексирезоровой мази при определенной температуре легко смешиваются с обессмоленной нефтью. Себестоимость 1 кг мази с учетом всех затрат на ее приготовление составляет 437 руб. В лабораторных условиях в течение часа можно изготовить до 5 кг и более.

Димексирезоровая мазь в виду того, что имеет низкую себестоимость, удобна в применении и не обладает ток-

сичным и раздражающим действием в рекомендуемых для применения концентрациях способна конкурировать на рынке аналогичных лекарственных форм. Препарат хорошо сочетается с другими средствами и способами терапии. Мазь на слизистые оболочки и кожу действует смягчающе, рассасывающе, болеутоляюще, противовоспалительно, кератопластически и стимулирует регенеративные процессы. Впервые разработана комплексная высокоэффективная схема лечения острого гнойно-катарального мастита у коров.

Проведенные научно-производственные опыты в сельхозпредприятиях Краснодарского края показали, что димексирезоровая мазь является конкурентоспособной на рынке лекарственных препаратов. Основным потребителем являются сельхозпредприятия Краснодарского края. Имеется потенциальная возможность внедрения мази в медицинские препараты.

На димексирезоровую мазь разработана техническая документация и инструкция для широкого производственного испытания. Имеется задел на пути реализации проекта, разработана технология изготовления мази.

Литература:

1. Barinskii, I. F., Ulasov V. I., Kravchenko V. M., Toloknov A. S., Lycheva I. A., Alimbarova L. M. Combined use of killed vaccines and immunomodulator Ridostin for urgent prevention of epidemic stomatitis, aujeszky disease and carnivore plague in experiment. *Problems of virology* 2002; 47: 30–2.
2. Колларгол при эндометрите и маститах у коров. / Е. В. Ильинский, И. А. Родин, А. Н. Коваль // *Ветеринария*. — 1994. — 1. — с. 44–46.
3. Околелова, А. И. Фармакология и применение препарата клемацид при лечении кожно-мышечных инфицированных ран у лошадей: автореф. дисс. канд. вет. Наук. — Краснодар, 2011. — 24 с.
4. Особенности этиопатогенеза, диагностики и лечения субинволюции половых органов у коров / М. В. Назаров, Б. В. Гаврилов, В. В. Сиренко, Е. А. Аганин, И. В. Коваль // *Труды Кубанского государственного аграрного университета*. — 2014. — Т. 1. № 46. — с. 193–194.
5. Кравченко, Г. А. Гельминтофауна волка северо-западного Кавказа // *Научное обеспечение агропромышленного комплекса*. — Краснодар: КубГАУ. 2016. — с. 122–123.
6. Ромбандирова, Н. А. Проблемы фальсификации мяса и мясных продуктов // *Наука и образование в XXI веке*. — Люберцы: АР-Консалт, 2015. — с. 54–55.
7. Кравченко, В. М. Патоморфологические изменения у собак и шакалов, вызываемые ассоциацией *DIROFILARIA IMMITIS* и *DIROFILARIA REPENS* / В. М. Кравченко, Г. С. Итин, Д. П. Винокурова // *Труды Кубанского государственного аграрного университета*. — 2011. — № 32. — с. 166–168.
8. Итин, Г. С. Эколого-фаунистическая характеристика гельминтов лисицы обыкновенной на территории Краснодарского края / Г. С. Итин, В. М. Кравченко // *Ветеринария Кубани*. — Краснодар, — 2010. — № 3. — с. 17–19.
9. Кравченко, В. М. Зараженность домашних и диких плотоядных *Dirofilariaimmitis* и *Dirofilaria repens* в различных эколого-географических зонах Краснодарского края / В. М. Кравченко, Г. С. Итин, Д. П. Винокурова // *Труды КубГАУ*. — № 1. — Краснодар: КубГАУ. 2009. — с. 164–165.
10. Вачевский, С. С., Родин И. А., Осипчук Г. В., Поветкин С. Н., Склярков С. П. Динамика углеводно-липидного обмена при неспецифической терапии заболеваний репродуктивного аппарата у коров // *Ветеринария Кубани*. 2012. № 1. с. 5–7.
11. Родин, И. А. Генетико-иммунологические аспекты профилактики мастита и взаимообусловленных с ним эндометрита у коров и диареи новорожденных телят: автореф. дисс. док. вет. наук. — Воронеж, 2002. — 49 с.

## Совершенствование комплексных методов лечения эндометритов у коров

Назаров Михаил Васильевич, доктор ветеринарных наук, профессор;  
 Коноваленко Екатерина Александровна, аспирант;  
 Винокурова Диана Петровна, кандидат ветеринарных наук, доцент;  
 Потемина Мария Игоревна, студент  
 Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина (Краснодар)

*Проведена клинико-фармакологическая оценка эффективности комплексных схем лечения и профилактики эндометритов у коров. Предложен способ лечения острого и хронического эндометрита у коров, включающий трехкратную инъекцию «Поливета» и «Прозерина».*

**Ключевые слова:** эндометрит, коровы, лечение, продуктивность, молоко, послеродовой период, прозерин, окситоцин, бесплодие, овуляция, отел, желтое тело, половой цикл

**И**ntenсификация скотоводства возможна при условии дальнейшего увеличения поголовья скота, повышение его продуктивности и ускоренного воспроизводства. Однако, успешную реализацию этих факторов затрудняют акушерско-гинекологические заболевания, такие как острые и хронические эндометриты, цервициты, сальпингиты, оофориты, различные функциональные расстройства матки и яичников, которые вызывают бес-

плодие, снижение продуктивности и преждевременную выбраковку животных. [2, с. 44; 11, с. 18]

Предлагаемые результаты научно-исследовательской работы ставят своей целью ознакомить специалистов с комплексом мероприятий по диагностике, лечению и профилактике гинекологических заболеваний коров и телок, разработанных на основе многолетних исследований авторов и достижений отечественной и зарубежной науки и техники.



**Материалы и методы.** В числе причин весьма распространенного симптоматического бесплодия коров ведущее место занимает эндометрит развивающийся после отела острый послеродовой, чаще гнойно-катаральный. Несмотря на то, что для лечения эндометритов предложено большое количество различных методов и средств, в ряде случаев лечение оказывается не эффективным, заболевание переходит в хроническую форму, сопровождается различными осложнениями, приводящими к выбраковке животных и сокращению сроков их хозяйственного использования. В связи с этим своевременное рациональное лечение коров при остром послеродовом эндометрите следует рассматривать в качестве фармакопрофилактики хронического воспаления и бесплодия [1, с. 40; 6, с. 54].

Судя по литературным данным и материалам наших исследований, основными компонентами этиопатогенеза воспаления эндометрия являются механические травмы и инфицирование условно патогенной микрофлорой тканей матки (в основном ее слизистой оболочки), ослабление защитных сил организма и локального иммунитета, нарушение трофических процессов в зоне поражения с деструктивными изменениями в патологическом очаге, гипотония матки [3, с. 4; 8, с. 17].

С учетом этого несомненна целесообразность комплексного этиотропно-патогенетического и симптоматического лечения коров при эндометрите. В частности, в качестве этиотропной терапии служит применение антимикробных препаратов (внутриматочно или другими путями) с целью прекращения болезнетворного воздействия условно патогенной микрофлоры. Для нормализации трофической функции нервной системы, антипаразитарного действия, активизации неспецифической иммунобиологической реактивности организма и локального иммунитета показана патогенетическая терапия (новокаиновая, тканевая терапия, другие методы) [9, с. 164].

Наконец, с целью активизации сократительной деятельности мускулатуры матки и эвакуации из ее полости воспалительного экссудата (что очень важно для предупреждения его всасывания и sensibilization организма с образованием антител, отрицательно влияющих на сперму, а также для обеспечения контакта антимикробных веществ со слизистой оболочкой матки) следует применять маточные средства (окситоцин, метростим или другие), обеспечивающие утеротоническое действие [5, с. 122; 7, с. 166].

Весьма перспективно в силу ряда преимуществ применение нейротропных препаратов. Для этой цели нами использовалось синтетическое антихолинэстеразное средство прозерин, который обратимо блокирует холинэстеразу, что приводит к накоплению и усилению действия ацетилхолина на органы и ткани и восстановлению нервно-мышечной проводимости [10, с. 5; 4, с. 193]. Эффективность которого мы испытали в сравнении с окситоцином в научно-хозяйственном опыте.

В АФ «Русь» и ЗАО «Россия» в 2015–2016 гг., мы провели научно-производственный опыт, для которого

отобрали 66 коров черно-пестрой породы, 5–7-летнего возраста, с продуктивностью за 300 дней предыдущей лактации 6900–7300 кг молока (бруцеллез, туберкулез, кампилобактериоз и трихомоноз были исключены), массой тела 570–610 кг.

Лечение больных коров с острым эндометритом в обеих группах осуществляли по одинаковой схеме: в первый день с целью рассасывания желтого тела в яичниках использовали эстрофан по 2 мл внутримышечно, дексафорт (как противовоспалительное) и витамины, а с 3 дня с интервалом 48 часов парентерально вводили по 3,0 мл 0,5%-ного раствора прозерина с добавлением по 1000000 ЕД пенициллина и стрептомицина; внутриматочно, начиная со второго дня лечебного курса вводили с помощью катетера, соединенного со шприцем Жане, эмульсию «Биометросана» (патент № 228439) по 75 мл (интервал между введениями 72–96 часов). В контрольной группе для стимуляции моторики матки применяли окситоцин, который инъецировали внутримышечно по 50 ЕД с предварительной подкожной инъекцией раствора синестрола в рекомендуемых дозах.

Лечение проводили до исчезновения признаков воспаления матки, но не более месяца. Основным критерием оценки эффективности лечения являлось восстановление у леченых коров воспроизводительной способности в возможно короткие сроки.

До и в процессе лечения осуществляли клинические наблюдения за коровами, проводили гематологические, биохимические исследования сыворотки крови, а также иммунобиологические исследования животных, проводили гистерографию, исследовали цитограмму мазков-отпечатков маточных выделений. В процессе клинических исследований леченных животных опытных и контрольных групп мы установили следующее.

**Результаты исследований.** У коров опытной группы, больных острым гнойно-катаральным эндометритом, уже в ближайшие 4–6 дня после начала лечения наблюдалось улучшение общего состояния, усиление аппетита, нормализация жвачки, руминации, отмечалась нормализация температуры тела, пульса и дыхания.

Через 2–4 дня после начала лечения у подопытных коров с острым эндометритом можно было заметить постепенное уменьшение гиперемии и отека влагалищной полости шейки матки и прилегающего участка вагины. С 4–5 дня заметно уменьшалось выделение экссудата из матки; при этом маточные выделения теряли неприятный запах, приобретали характер, слизи, к 12–14-му дню выделения из матки прекращались. Уже с 7–9-го дня после начала лечения можно было обнаружить постепенное восстановление ригидности матки. Гистерографией через 5 дней после инъекции прозерина устанавливали усиление моторики матки: за счет увеличения частоты, силы и продолжительности сокращений маточной мускулатуры: индекс сокращений матки подопытных коров повышался, в сравнении с исходным, в среднем в 90,2 раза, (рис. 1, таблица 1).



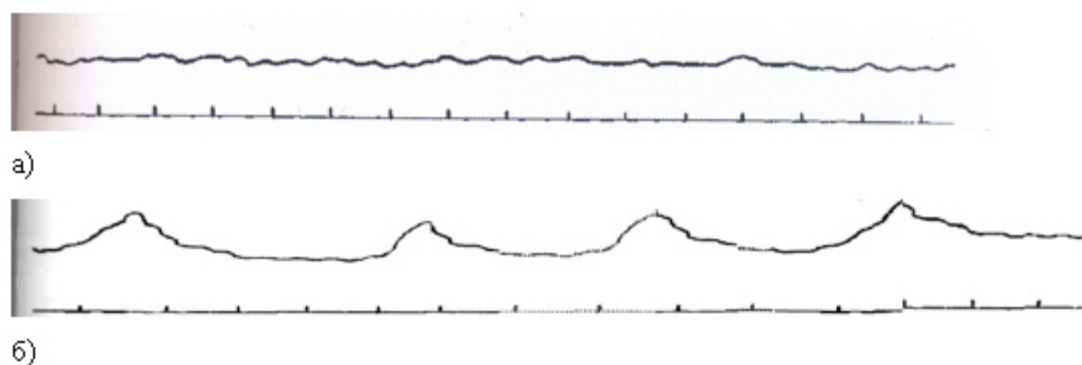


Рис. 1. Утерограмма коровы при остром гнойно-катаральном эндометрите:  
а) до введения прозерина; б) после введения прозерина

Таблица 1. Влияние прозерина и окситоцина на моторику матки коров при воспалении эндометрия (по материалам гистерографии)

Характер заболеваний	Группы коров	Индекс маточных сокращений	
		до лечения	через 3 дня после начала лечения
Острый гнойно-катаральный эндометрит	опытная	0,10 (0–0,4)	9,02 (4,79–12,96)
	контрольная	0,09 (0–0,5)	3,5 (1,16–4,29)
Хронический гнойно-катаральный эндометрит	опытная	0,19 (0,07–0,32)	7,93 (4,94–9,05)
	контрольная	0,23 (0,07–0,40)	2,41 (0,95–3,46)

Наряду с ослаблением и прекращением воспалительной реакции в матке у подопытных коров с острым и хроническим эндометритом нормализовалась функция яичников; происходило рассасывание желтых тел (10 коров), исчезали признаки гипофункции, наступало созревание фолликулов, возобновлялась стадия возбуждения с проявлением всех феноменов полового цикла.

Анализ материалов таблицы 2 свидетельствует о том, что у большинства (83,3 %) подопытных коров с острым эндометритом восстановление полноценных половых циклов наблюдалось в течение двух месяцев после начала лечения. У коров с хроническим эндометритом применение прозерина обусловила восстановление пол-

ноценных половых циклов в течение второго месяца (после начала лечения) в 80 % случаев. В целом у коров опытных групп нормализация половой цикличности была установлена в течение двух месяцев после начала лечения.

В период стадии возбуждения (дважды во время половой охоты) коров опытных групп подвергали искусственному осеменению.

Нормализация половой цикличности у коров контрольных групп, в сравнении с коровами опытных групп, в значительной мере задерживалась, чаще наблюдались неполноценные половые циклы. В частности, возобновление половых циклов в течение второго месяца

Таблица 2. Проявление половых циклов у коров после проведенного лечения

Характер заболевания	Группы коров	Количество коров (гол)	Проявление половых циклов после начала лечения: (гол)				свыше 60 дней
			до 30 дней		31–60 дней		
			полноценные	неполноценные	полноценные	неполноценный	
Острый гнойно-катаральный эндометрит	опытная	18	2	2	13	1	0
	контрольная	18	1	2	11	3	1
Хронический гнойно-катаральный эндометрит	опытная	15	4	1	8	1	1
	контрольная	15	2	3	5	2	3
ВСЕГО	опытные	36	6	3	21	2	1
	контрольные группы	30	3	5	16	5	4

после лечения отмечено лишь у 61,1% контрольных коров (в опытных группах — у 72,2% коров), что на 11,1% меньше, чем в опытных группах. После искусственного осеменения в течение месяца после начала лечения оплодотворились только 6,0% коров контрольных групп, что на 9,1% меньше, чем в опытных группах, остальные жи-

вотные оплодотворились в более поздние сроки (56,2%) или остались бесплодными (15,1%) в связи с необратимыми структурными изменениями в матке. 93,9% подопытных коров оплодотворились не позднее 3-го месяца после родов, а в контрольных — 84,8%, что на 9,1% больше чем в контрольных группах (таблица 3.).

Таблица 3. Влияние лечебных мероприятий на воспроизводительную функцию коров при воспалении эндометрия

Характер заболевания	Группы коров	Количество коров, (гол)	Плодотворное осеменение в сроки после начала лечения: (гол)				Терапевтическая эффективность
			до 30 дней	31–60 дней	61–90 дней	остались бесплодными более 3 мес.	
Острый гнойно-катаральный эндометрит	опытная	18	2	10	5	1	94,4
	контрольная	18	1	8	7	2	88,9
Хронический гнойно-катаральный эндометрит	опытная	15	3	7	4	1	93,3
	контрольная	15	1	5	6	3	80,0
ВСЕГО	опытные	33	5	17	9	2	93,9
	контрольные	33	2	13	13	5	84,8

Выздоровление животных опытных и контрольных групп под влиянием лечения сопровождалось оптимизацией гематологического, биохимического, иммунологического статуса, которая была более выражена у коров опытных групп.

Резюмируя изложенное, можно отметить следующее. Нет сомнений в том, что этиотропно — патогенетическое лечение коров, больных эндометритом, создает благоприятные условия для их выздоровления с восстановлением плодовитости. Антимикробный препарат, вводимый в матку, обуславливает подавление в ней условно патогенной микрофлоры, что подтверждено микробиологическими исследованиями. Это снижает и прекращает поток патологических импульсов из очага поражения. Методы нейротропной терапии обеспечивают антипаразитическое действие, нормализацию трофической функции нервной системы с активизацией регенеративных процессов в матке, защитных сил организма и локального иммунитета, нормализацией гематологического и иммунологического статуса, обмена веществ. При хроническом эндометрите происходит кратковременное обострение воспалительного процесса (что подтверждено клиническими и гематологическими исследованиями), которое обуславливает в последующем его благоприятное разрешение.

Все это создает необходимые предпосылки для восстановления у леченных животных воспроизводительной

способности...Более выраженные указанные выше изменения у больных коров под влиянием лечения, отмеченные в опытной группе, мы склонны отнести за счет действия прозерина, который повышает тонус и усиливает сокращения мускулатуры желудка, кишечника и матки. Прозерин, в сравнении с окситоцином, оказывает более выраженное утеротоническое действие (об этом свидетельствуют данные гистерографии), что способствует лучшей эвакуации воспалительного экссудата из полости матки и быстрейшему снятию его раздражающего и токсического влияния, ускорению угасания воспалительного процесса. Это, а также непосредственное действие прозерина на половые железы ускоряет нормализацию функции яичников с восстановлением половой цикличности, а также способности коров к оплодотворению после осеменения и вынашиванию плода. Не случайно в опытной группе, в сравнении с коровами контрольной группы, у большего числа коров в течение двух месяцев после начала лечения проявился полноценный половой цикл, и они были оплодотворены после осеменения.

Следовательно, в комплексном лечении коров, больных острым или хроническим эндометритом, с целью ускорения выздоровления, показано применение прозерина. По нашим наблюдениям, его применение эффективнее окситоцина.

#### Литература:

1. Barinskii, I. F., Ulasov V. I., Kravchenko V. M., Toloknov A. S., Lycheva I. A., Alimbarova L. M. Combined use of killed vaccines and immunomodulator Ridostin for urgent prevention of epidemic stomatitis, aujeszky disease and carnivore plague in experiment. Problems of virology 2002; 47: 30–2.
2. Колларгол при эндометрите и маститах у коров. / Е. В. Ильинский, И. А. Родин, А. Н. Коваль // Ветеринария. — 1994. — 1. — с. 44–46.

3. Околелова, А. И. Фармакология и применение препарата клемацид при лечении кожно-мышечных инфицированных ран у лошадей: автореф. дисс. канд. вет. наук. — Краснодар, 2011. — 24 с.
4. Особенности этиопатогенеза, диагностики и лечения субинволюции половых органов у коров / М. В. Назаров, Б. В. Гаврилов, В. В. Сиренко, Е. А. Аганин, И. В. Коваль // Труды Кубанского государственного аграрного университета. — 2014. — Т. 1. № 46. — с. 193–194.
5. Кравченко, Г. А. Гельминтофауна волка северо-западного Кавказа // Научное обеспечение агропромышленного комплекса. — Краснодар: КубГАУ. 2016. — с. 122–123.
6. Ромбандирова, Н. А. Проблемы фальсификации мяса и мясных продуктов // Наука и образование в XXI веке. — Люберцы: АР-Консалт, 2015. — с. 54–55.
7. Кравченко, В. М. Патоморфологические изменения у собак и шакалов, вызываемые ассоциацией *DIROFILARIA IMMITIS* и *DIROFILARIA REPENS* / В. М. Кравченко, Г. С. Итин, Д. П. Винокурова // Труды Кубанского государственного аграрного университета. — 2011. — № 32. — с. 166–168.
8. Итин, Г. С. Эколого-фаунистическая характеристика гельминтов лисицы обыкновенной на территории Краснодарского края / Г. С. Итин, В. М. Кравченко // Ветеринария Кубани. — Краснодар, — 2010. — № 3. — с. 17–19.
9. Кравченко, В. М. Зараженность домашних и диких плотоядных *Dirofilaria immitis* и *Dirofilaria repens* в различных эколого-географических зонах Краснодарского края / В. М. Кравченко, Г. С. Итин, Д. П. Винокурова // Труды КубГАУ. — № 1. — Краснодар: КубГАУ. 2009. — с. 164–165.
10. Вачевский, С. С., Родин И. А., Осипчук Г. В., Поветкин С. Н., Склярлов С. П. Динамика углеводно-липидного обмена при неспецифической терапии заболеваний репродуктивного аппарата у коров // Ветеринария Кубани. 2012. № 1. с. 5–7.
11. Родин, И. А. Генетико-иммунологические аспекты профилактики мастита и взаимообусловленных с ним эндометрита у коров и диареи новорожденных телят: автореф. дисс. док. вет. наук: — Воронеж, 2002. — 49 с.

## ГЕОГРАФИЯ

### Анализ обеспеченности населения объектами общественного питания в Краснодарском крае

Кондрашина Маргарита Константиновна, студент;  
Волкова Татьяна Александровна, кандидат географических наук, доцент  
Кубанский государственный университет (г. Краснодар)

Важнейшей частью процесса жизнедеятельности человека является питание. Посредством питания осуществляется связь организма со средой. На современном этапе развития цивилизации питание обеспечивает связь не только с биологической, но и с социальной средой обитания индивида. Это связано с современными особенностями удовлетворения потребности в пище. В наши дни зачастую удовлетворить потребность в питании человеку помогают предприятия общественного питания, разнообразие которых позволяет каждому найти тот способ и уровень удовлетворения фундаментальной потребности, который определяется индивидуальными предпочтениями. Сфера общественного питания является одной из наиболее динамично развивающихся отраслей потребительского рынка. В регионах, по сравнению со столицами, непродовольственный сектор развивается, как правило, существенно меньшими темпами. Очевидным исключением из этого правила является Краснодарский край. Анализируя непродовольственную сферу Краснодарского края, невозможно обойти вниманием туристско-рекреационную специализацию региона [1].

Сфера общественного питания, как составная часть рекреационной сферы также до определенного периода развивалась в условиях «плановой» экономики. Современный рынок услуг общественного питания характеризуется очень быстрой степенью развития и высоким уровнем конкуренции [3]. Услуги питания включают услуги по изготовлению кулинарной продукции и услуги по созданию условий для ее реализации и потребления в соответствии с типом и классом предприятия и подразделяются на услуги питания: ресторанов; баров; кафе; столовых; закусочных. Рынок общественного питания является одной из самых развитых и перспективных отраслей российской экономики. Положительная динамика развития рынка общественного питания проявляется в усилении конкурентной борьбы на рынке. Особую актуальность исследование конкурентоспособности российских предприятий общественного питания приобретает в условиях членства России в составе

Всемирной торговой организации. В связи с отменой таможенных пошлин импортная продукция стала доступнее для российского потребителя, что послужит особым стимулом для отечественных производителей к усовершенствованию своей продукции.

Необходимо отметить, что рынок общественного питания является одной из тех отраслей, в которой во время кризиса не было сильного спада, а лишь незначительное снижение объёмов продаж и темпов роста [3].

К основным причинам развития индустрии общественного питания можно отнести:

- рост покупательской способности;
- изменение культуры питания, стиля жизни;
- появление сырьевых инноваций — новые виды напитков и блюд, изменение биохимического состава продуктов;
- нововведения в технологии производства и технического оснащения: автоматизирование производства и отдельных операций в технологическом процессе позволяет экономить на времени производственного процесса, а также на затратах на живой труд;
- качественное уменьшение неопределенности и риска в бизнесе — постоянная и неотложная потребность человека в питании;
- снижение уровня риска неликвидности товара в связи с охватом огромной аудитории потребителей [2].

Индустрия общественного питания в Краснодарском крае является одной из мощнейших систем хозяйствования и имеет значительное влияние на экономику, как в самом регионе, так и в рамках ЮФО. Регион располагает довольно значительной инфраструктурной базой предприятий общественного питания (2190 предприятий). На территории края открыто множество ресторанов, баров, кафе, столовых, закусочных. Но расположение их весьма неравномерно. Краснодарский край включает в себя 38 муниципальных районов и на 7 городских округов и каждый из них имеет определенное количество объектов общественного питания. В процессе исследования на основе статистиче-



Рис. 1. Классификация предприятий общественного питания (составлено авторами)

ских данных была проведена группировка муниципальных районов Краснодарского края по уровню обеспеченности объектами общественного питания. В связи с особенностями сбора статистической информации группировка проводилась в двух категориях предприятий: 1) рестораны, кафе, бары; 2) общедоступные столовые и закусочные. В результате все муниципальные районы Краснодарского края были разделены на:

- не обеспеченные объектами общественного питания;
- слабо обеспеченные объектами общественного питания;
- обеспеченные объектами общественного питания;
- хорошо обеспеченные объектами общественного питания.

В группе «рестораны, кафе, бары» (рис. 2) внутригрупповые значения следующие: 0–0,2 объекта 1000 чел. населения — «не обеспеченные рестора-

нами, кафе, барами»; 0,3–0,4 объекта 1000 чел. населения — «слабо обеспеченные ресторанами, кафе, барами»; 0,5–0,9 — «обеспеченные ресторанами, кафе, барами»; 1 и более — «хорошо обеспеченные ресторанами, кафе, барами».

В группе «общедоступные столовые и закусочные» (рис. 3) внутригрупповые значения следующие: 0–0,2 объекта 1000 чел. населения — «не обеспеченные общедоступными столовыми и закусочными»; 0,3–0,4 объекта 1000 чел. населения — «слабо обеспеченные общедоступными столовыми и закусочными»; 0,5–0,9 — «обеспеченные общедоступными столовыми и закусочными»; 1 и более — «хорошо обеспеченные общедоступными столовыми и закусочными».

Результаты группировки муниципальных районов Краснодарского края представлены на рисунках 2 и 3.

14% муниципальных районов Краснодарского края хорошо обеспечены ресторанами кафе и барами: 1 и более



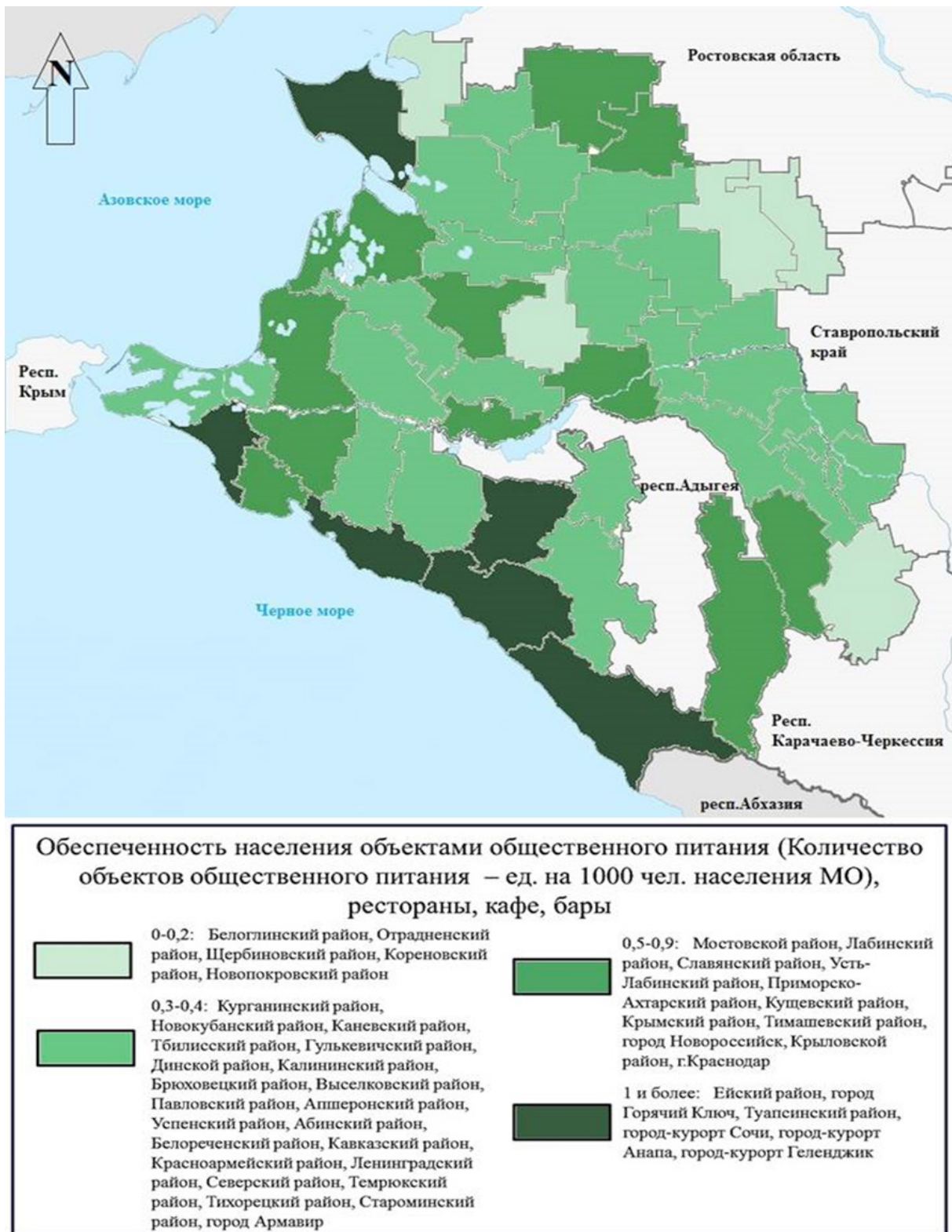


Рис. 2. Обеспеченность населения объектами общественного питания: ресторанами и кафе (составлен авторами по данным Росстат)

ресторан на 1000 человек, 25% муниципальных районов обеспечены данной категорией объектов общественного питания, 50% слабо обеспечены, 11% не обеспечены (рисунок 4).

В категории «общедоступные столовые и закусочные» соотношение групп несколько отличается: 7% районов

имеют хорошую обеспеченность, 13% муниципальных районов обеспечены столовыми и закусочными, 57% слабо обеспечены, 23% не обеспечены столовыми и закусочными (Рис. 5).

Анализируя результаты проведенной группировки муниципальных районов и городских округов Краснодар-

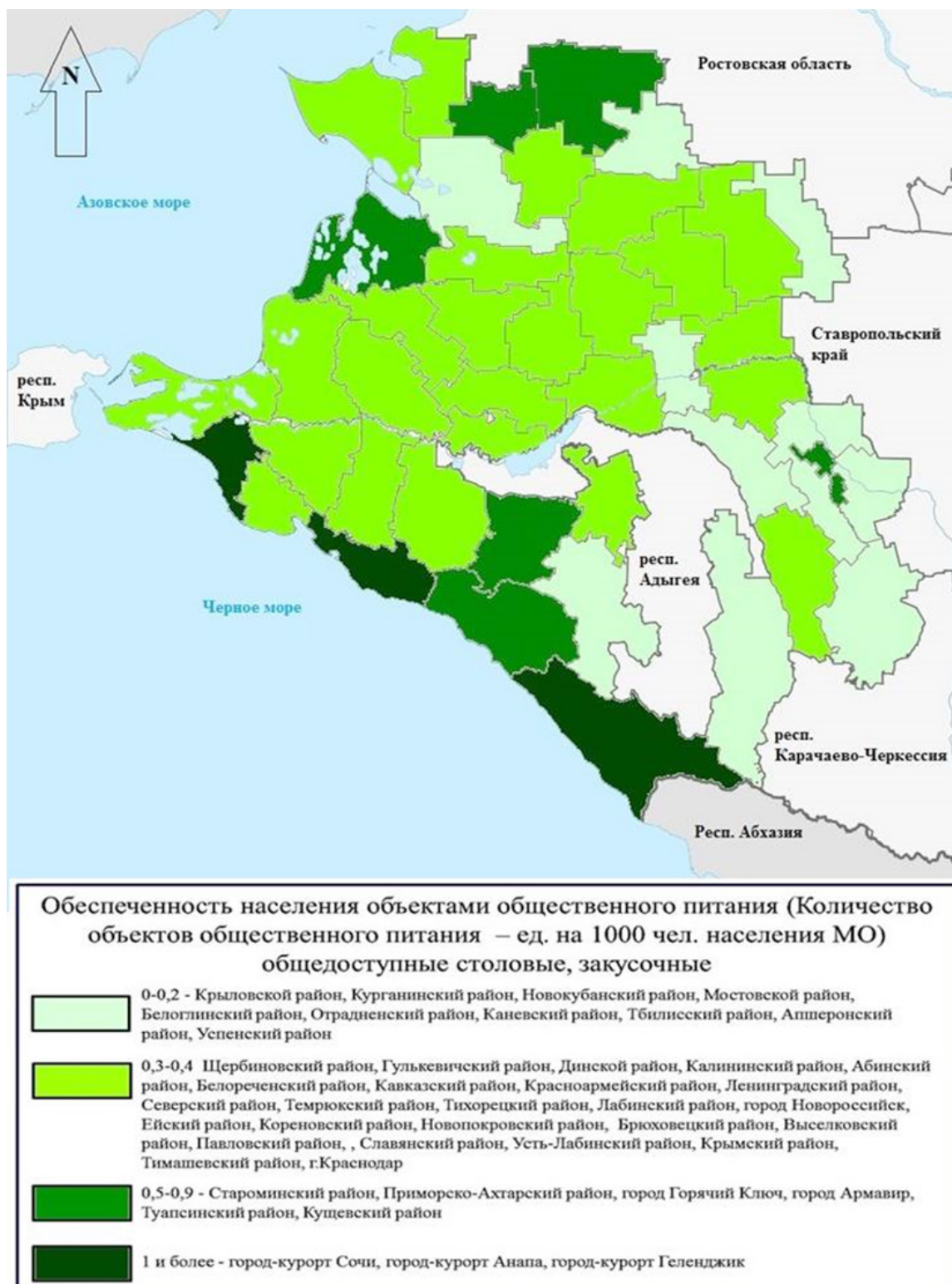


Рис. 3. Обеспеченность населения столовыми и закусочными (составлен авторами по данным Росстат)

ского края, можно сделать вывод о том, что районы, хорошо обеспеченные объектами общественного питания, территориально располагаются в пределах развитой туристско-рекреационной зоны края, чем во многом и объясняется уровень внутрирайонного развития отрасли общественного питания. Данные территории характеризуются высоким уровнем рекреационной известности, большим

количеством посетителей, развитостью сферы услуг в целом. Районы, не специализирующиеся на организации отдыха и туризма, располагающиеся в удалении от основных транспортных коридоров и характеризующиеся четкой сельскохозяйственной специализацией значительно отстают по уровню развитости сети объектов общественного питания.

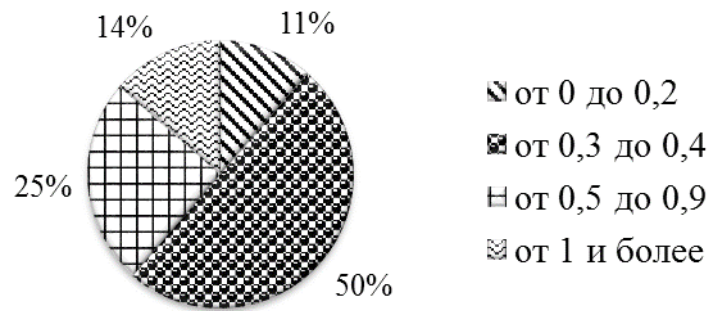


Рис. 4. Обеспеченность муниципальных районов Краснодарского края, ресторанами, кафе, барами (составлено авторами)

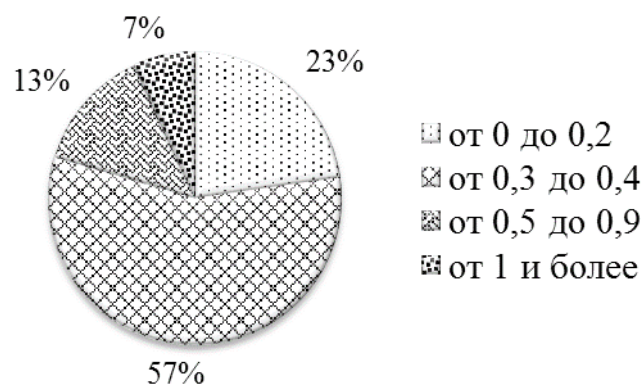


Рис. 5. Обеспеченность районов Краснодарского края общедоступными столовыми и закусочными (составлено авторами)

Наибольшее развитие отрасль получила в таких муниципальных образованиях (МО) как г. Краснодар, города-курорты Сочи, Геленджик и Анапа, а также г. Армавир, г. Новороссийск, г. Горячий Ключ, Туапсинский и Ейский районы ввиду довольно понятных причин. В процессе исследования был проведен более подробный межрайонный анализ внутри каждой группы муниципальных районов (рисунки 6,7,8,9,10, 11, 12, 13).

Группа «не обеспеченные ресторанами, кафе, барами» (рис. 6) характеризуется значением 0–0,2 ресторанов, кафе и баров на 1000 жителей и включает: Кореновский, Белоглинский, Новопокровский, Отрадненский, Щербиновский муниципальные районы Краснодарского края. Эти районы удалены от туристских маршрутов и зон. Можно отметить, что Белоглинский район Краснодарского края характеризуются малым количеством общедоступных столовых и закусочных.

Группа «не обеспеченные общедоступными столовыми и закусочными» (рис. 7) характеризуется значением 0–0,2 общедоступных столовых и закусочных на 1000 жителей и включает: Крыловский, Мостовский, Апшеронский, Каневский, Курганинский, Новокубанский, Тбилисский, Успенский, Белоглинский, Отрадненский муниципальные районы Краснодарского края.

Группа «слабо обеспеченные ресторанами, кафе, барами» (рис. 8) характеризуется значением 0,3–0,4 ресторанов, кафе и баров на 1000 жителей и включает: Абинский район, Апшеронский район, Белореченский район, Брюховецкий район, Выселковский район, город Армавир, Гулькевичский район, Динской район, Кавказский район, Калининский район, Каневский район, Красноармейский район, Курганинский район, Ленинградский район, Новокубанский район, Павловский район, Северский район, Староминский район, Тбилисский район, Темрюкский район, Тихорецкий район, Успенский район.

Группа «слабо обеспеченные общедоступными столовыми и закусочными» (рис. 9) характеризуется значением 0,3–0,4 общедоступных столовых и закусочных на 1000 жителей и включает: Абинский район, Белореченский район, Брюховецкий район, Выселковский район, г. Краснодар, город Новороссийск, Гулькевичский район, Динской район, Ейский район, Кавказский район, Калининский район, Кореновский район, Красноармейский район, Крымский район, Лабинский район, Ленинградский район, Павловский район, Северский район, Славянский район, Темрюкский район, Тимашевский район, Тихорецкий район, Усть-Лабинский район, Щербиновский район, Новопокровский район.



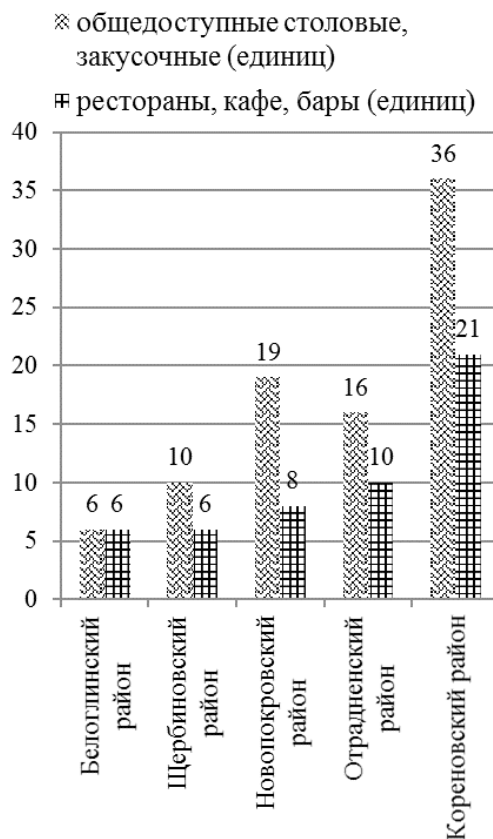


Рис. 6. Межрайонный анализ внутри группы «не обеспеченные ресторанами, кафе, барами» (составлено авторами)

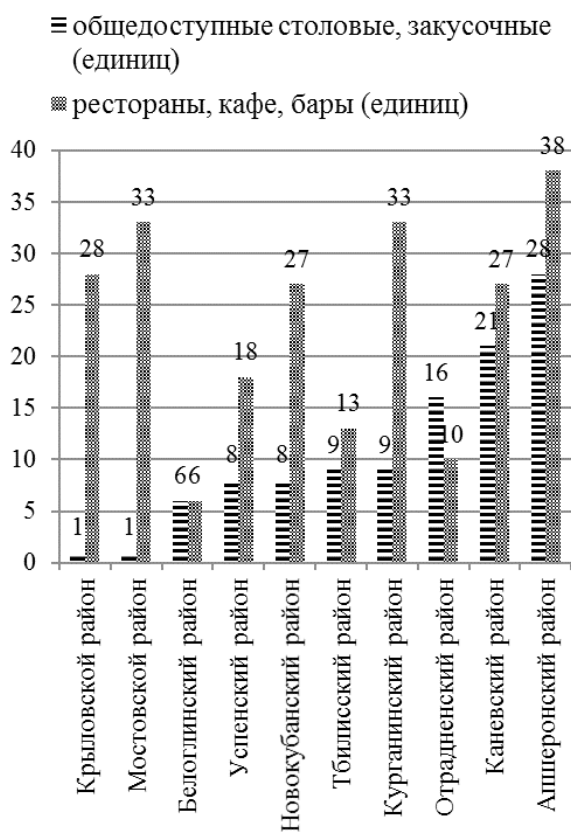


Рис. 7. Межрайонный анализ внутри группы «не обеспеченные общедоступными столовыми и закусочными» (составлено авторами)

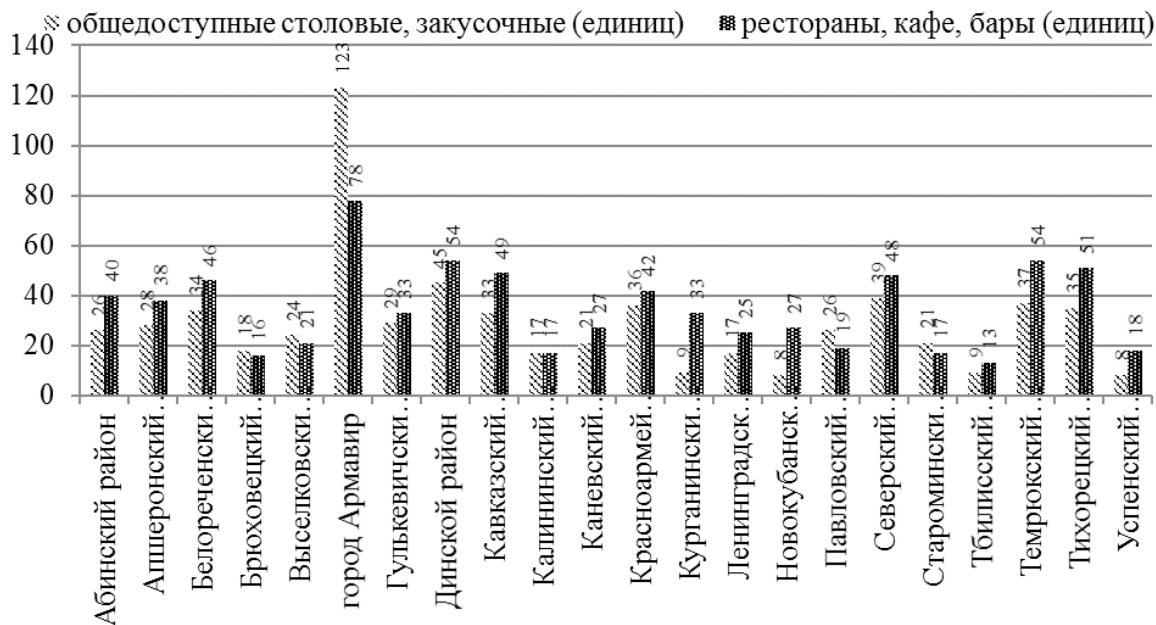


Рис. 8. Межрайонный анализ внутри группы «слабо обеспеченные ресторанами, кафе, барами» (составлено авторами)

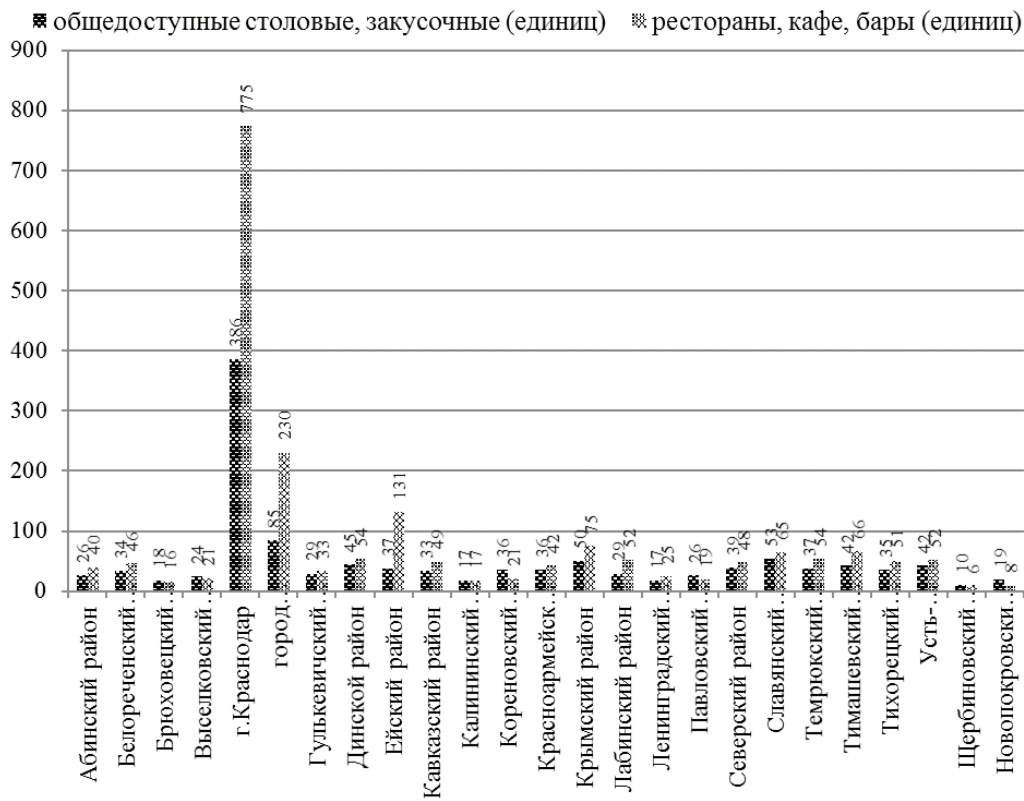


Рис. 9. Межрайонный анализ внутри группы «слабо обеспеченные общедоступными столовыми и закусочными» (составлено авторами)



Группа «обеспеченные ресторанами, кафе, барами» (рис. 10) характеризуется значением 0,5–0,9 ресторанов, кафе и баров на 1000 жителей и включает: г. Краснодар, город Новороссийск, Крыловской район, Крымский район, Кушевский район, Лабинский район, Мостовской район, Приморско-Ахтарский район, Славянский район, Тимашевский район, Усть-Лабинский район.

Группа «обеспеченные общедоступными столовыми и закусочными» (рис. 11) характеризуется значением 0,5–0,9 общедоступных столовых и закусочных на 1000 жителей и включает: город Армавир, город Горячий Ключ, Кушевский район, Приморско-Ахтарский район, Староминский район, Туапсинский район.

Группа «хорошо обеспеченные ресторанами, кафе, барами» (рис. 12) характеризуется значением 1 и более ресторанов, кафе и баров на 1000 жителей и включает: Ейский район, город Горячий Ключ, Туапсинский район, город-курорт Сочи, город-курорт Сочи, город-курорт Анапа, город-курорт Геленджик.

Группа «хорошо обеспеченные общедоступными столовыми и закусочными» (рис. 13) характеризуется значе-

нием 1 и более общедоступных столовых и закусочных на 1000 жителей и включает: город-курорт Сочи, город-курорт Анапа, город-курорт Геленджик.

Если прогнозировать масштабы турпотока методом экстраполяционного прогнозирования можно предположить, что к 2020 году значение этого показателя может достигнут (при условии сохранения динамики) 15,4 млн чел. [5]. Учитывая наметившуюся тенденцию можно говорить о сохранении лидерских позиций курортных регионов по уровню обеспеченности объектами общественного питания.

Предприятия общественного питания наиболее активно развиваются в районах, посещаемых туристами. Сфера общественного питания в Краснодарском крае развивается устойчиво и динамично. Но развитие это сопряжено с высоким уровнем конкуренции среди существующих предприятий общественного питания. Одно из главных и основных условий работы на рынках с высокой конкуренцией — это позиционирование предприятия на фоне основных конкурентов. Удачное позиционирование на рынке общественного питания является одним из основных моментов.

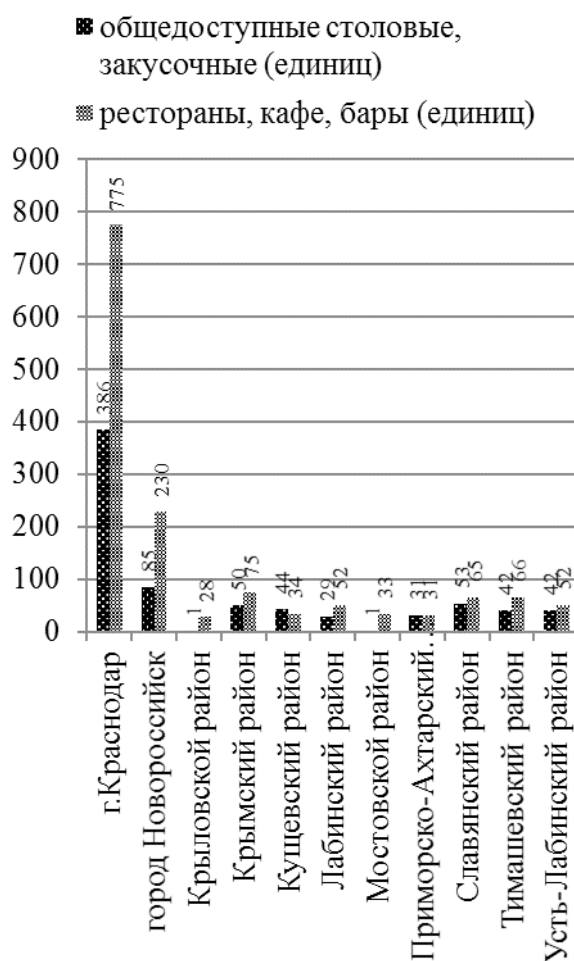


Рис. 10. Межрайонный анализ внутри группы «обеспеченные ресторанами, кафе, барами» (составлено авторами)

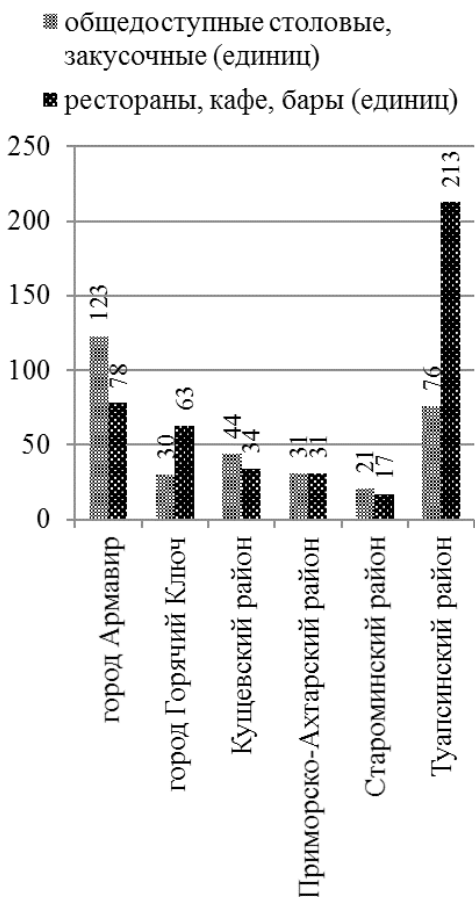


Рис. 11. Межрайонный анализ внутри группы «обеспеченные общедоступными столовыми и закусочными» (составлено авторами)

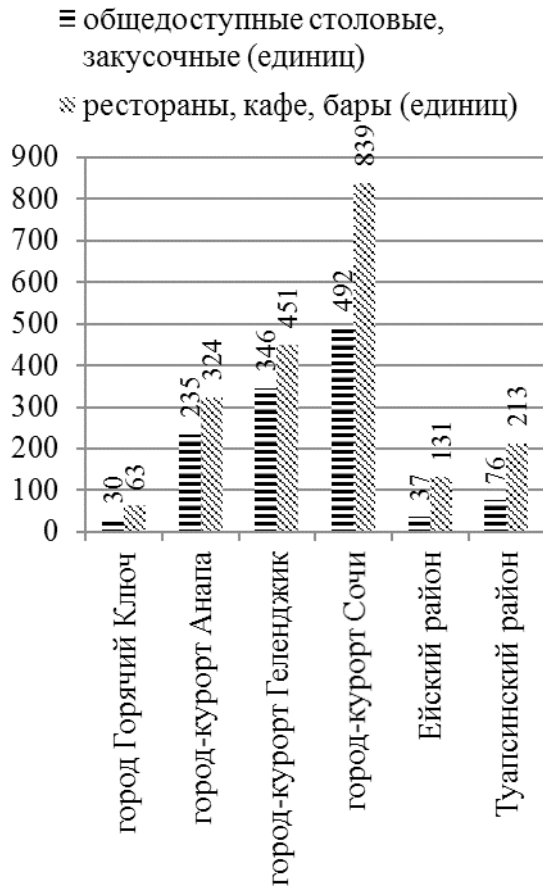


Рис. 12. Межрайонный анализ внутри группы «хорошо обеспеченные ресторанами, кафе, барами» (составлено авторами)

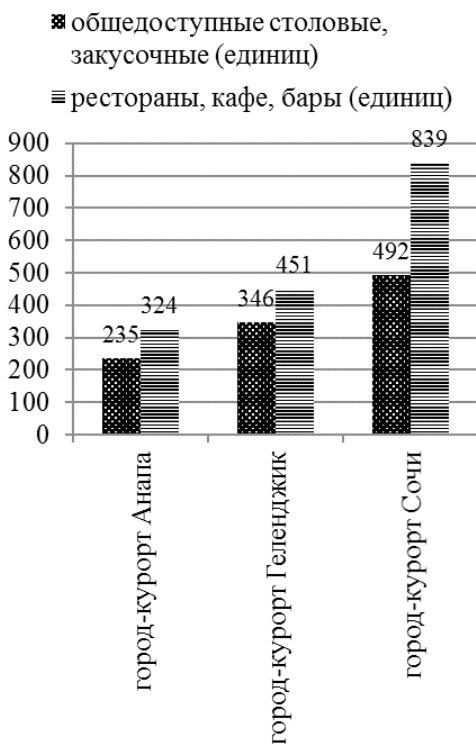


Рис. 13. Межрайонный анализ внутри группы «хорошо обеспеченные общедоступными столовыми и закусочными» (составлено авторами)

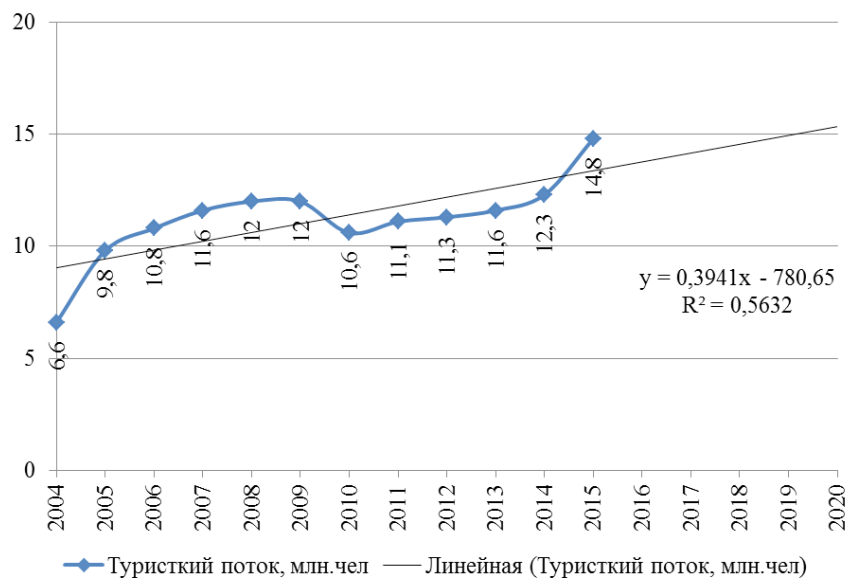


Рис. 14. Туристский поток в Краснодарский край, млн. чел. Прогноз на 2020 г. — 15,4 млн. чел. [4]

Литература:

1. Алиева, Ф. Б., Волкова Т. А., Карпова Ю. И., Ходыкина М. Ф. Непроизводственная сфера Краснодарского края // Научное обозрение. — 2015. — № 5. — с. 160–165.
2. Ахмадеева, О. А., Идрисова А. И. Тенденции развития рынка общественного питания в России // Вестник Национальной академии туризма. — 2016. — № 8. — с. 483–486.
3. Волкова, Т. А., Карпова Ю. О., Комаревцева Н. А., Алиева Ф. Б., Игнатенко А. В. Анализ локального рынка общественного питания г. Краснодара // Вестник Национальной академии туризма. — 2016. — № 4 (40). — с. 77–82.
4. Волкова, Т. А., Миненкова В. В., Максимов Д. В. Туристско-рекреационный комплекс Краснодарского края в современных условиях: тенденции и перспективы развития // Инновационная наука. — 2015. — № 8–2 (8). — с. 155–159.
5. Волкова, Т. А., Миненкова В. В., Филобок А. А., Максимов Д. В., Ходыкина М. Ф. Туристско-рекреационный комплекс Краснодарского края: основные показатели и прогноз развития // Вестник Национальной академии туризма. — 2016. — № 3 (39). — с. 48–56.
6. Мищенко, Т. А. Развитие рекреационного хозяйства как фактор, влияющий на экономический потенциал региона // Географические исследования Краснодарского края — 2007. — С. 251–252.

# ГЕОЛОГИЯ

## Оценка вторичной пористости карбонатных коллекторов комплексом геофизических методов

Пономарева Марина Викторовна, кандидат технических наук, доцент;  
Тунгышбаева Айнаш Тагайбековна, магистр, старший преподаватель;  
Аукешев Бекасыл Капбасович, магистрант  
Карагандинский государственный технический университет (Казахстан)

*В данной статье рассмотрены возможности геофизических методов для определения вторичной пористости карбонатных коллекторов сложного строения, вскрываемых на больших глубинах, на примере газоконденсатного месторождения Жанажол. Предложен комплекс геофизических методов, приведены методики и параметры литологии для определения коэффициентов пористости сложных коллекторов. Построен кроссплот отношений вторичной и эффективной пористости, рассчитаны значения коэффициентов пористости коллекторов.*

**Ключевые слова:** геофизические методы, карбонатный коллектор, коэффициент пористости, общая, эффективная, вторичная пористость

За последние годы значительно возросла глубина разведочных и эксплуатационных скважин, ведутся поиски залежей и коллекторов нефти и газа более сложного строения, с более жесткими термобарическими условиями залегания. Одной из важных задач является поиск нефти и газа в карбонатных толщах на больших глубинах, где вследствие высоких давлений и температур, действия глубинных высокоминерализованных вод, циркулирующих по трещинам, создаются благоприятные условия для развития в них вторичной пористости. Комплексное исследование карбонатных коллекторов сложного строения, особенно вскрываемых на больших глубинах, геофизическими методами имеет большое научное и практическое значение, так как керн, отбираемый не по всей мощности пройденных пород, не позволяет детально изучить их характеристики.

Одной из основных характеристик коллекторов является их пористость, поэтому изучение карбонатных пород как потенциальных коллекторов нефти и газа сводится к определению их коэффициентов пористости.

В зависимости от происхождения различают первичные и вторичные поры. Вторичные поры, представленные кавернами, трещинами, каналами выщелачивания минералов в теле пород, характерны для трещинных и трещинно-каверновых известняков и доломитов [1, с. 24].

В общем случае коэффициент пористости  $k_n$  породы определяется отношением объема пустот  $V_{пор}$  в породе к общему объему  $V_n$ :

$$k_n = \frac{V_{пор}}{V_n} \quad (1)$$

По сообщению пустот друг с другом различают пористость общую, открытую и закрытую, по морфологии пустотного пространства различают поры межзерновые, каверны и трещины содержание которых в породе характеризуется суммой межзерновой  $k_{п.мз}$ , каверновой  $k_{п.к}$  и трещинной  $k_{п.т}$  пористостей [1, с. 318]:

$$k_n = k_{п.мз} + k_{п.к} + k_{п.т} \quad (2)$$

Газоконденсатное месторождение Жанажол находится в Актюбинской области Республики Казахстан. При бурении разведочных скважин установлена продуктивность нижней карбонатной толщи. Выявленные продуктивные толщи КТ-I и КТ-II разделены терригенно-карбонатными породами большой мощности. Продуктивная толща КТ-II литологически сложена известняками с маломощными прослоями доломитов. Верхняя продуктивная толща КТ-I литологически сложена органогеннообломочными известняками, доломитами и их переходными разностями. Встречаются редкие прослой глины.

Для определения коэффициентов пористости на месторождении применялись такие методы как гамма-гамма-плотностной каротаж (ГГК-п), нейтронный каротаж (НК), акустический каротаж (АК). С помощью данных, полученных вышеперечисленными методами, были определены: общая пористость, эффективная пористость, вторичная пористость.

По данным НК через содержание водорода определялась общая пористость коллекторов. Коэффициент общей пористости определялся по формуле, полученной аналитическим способом. За условную единицу измерения при нейтронном каротаже приняты значения интенсивности, измеренные в баке с пресной водой. То есть при исследовании скважин нейтронными методами регистрируется кривая изменения интенсивности излучения с глубиной, представляющая собой отношение интенсивности излучения в данной точке разреза к интенсивности излучения в баке с пресной водой (для предотвращения искажения диаграмм).

$$k_n^{НК-Т} = k_1 \cdot \frac{A_n}{A_B} b_1, \% \tag{3}$$

$$k_n^{НК} = k_2 \cdot A - b_2, \% \tag{4}$$

где  $A_T = \frac{НК_{Т(г/мл)}}{НК_{Т(г/мл)}^{вода}}$ ,  $A_B = \frac{НК_{Б(г/мл)}}{НК_{Б(г/мл)}^{вода}}$ ,  $A = \frac{ГГК(г/мл)}{ГГК^{вода}(г/мл)}$

$k_1, k_2$  и  $b_1, b_2$  являются индивидуальными для каждого из модулей 2НК — Т и НК и определяются по результатам последней градуировки на эталонах пористости.

В основе определения коэффициента открытой пористости коллекторов по данным акустического каротажа лежит тесная взаимосвязь между интервальным временем  $\Delta T$  и коэффициентом пористости  $k_n$ . Среди различных аналитических и эмпирических выражений, связывающих величину  $\Delta T$ , регистрируемую в скважине, и коэффициент пористости  $k_n$ , наибольшее распространение получило уравнение среднего времени, которое справедливо для упрощенной модели породы, представленной чередованием участков, занимаемых минеральным скелетом и поровой жидкостью, в направлении пробега волны:

$$\Delta T = (1 - k_n) \cdot \Delta T_{ск} + k_n \cdot \Delta T_{ж} \tag{5}$$

В соответствии с выражением (5) коэффициент пористости рассчитывают по формуле [3, с. 99]:

$$k_n^{АК} = \frac{\Delta T - \Delta T_{ск}}{\Delta T_{ж} - \Delta T_{ск}} \tag{6}$$

где  $\Delta T$  — время распространения волны в породе;  $\Delta T_{ж}$  — время распространения волны в поровой жидкости;  $\Delta T_{ск}$  — время распространения волны в минеральном скелете породы.

По данным плотностного гамма-гамма каротажа ГГК-п пористость коллекторов определялась по величине ее плотности [3, с. 98]:

$$\delta = k_n \delta_{ж} + (1 - k_n) \delta_{мт} \tag{7}$$

где  $\delta_{ж}$  — плотность жидкости в порах породы,  $\delta_{мт}$  — плотность матрицы. Из формулы (7) следует, что:

$$k_n = \frac{\delta - \delta_{мт}}{\delta_{ж} - \delta_{мт}} \tag{8}$$

Влияние глинистости на величину пористости, определенной по данным ГГК-п невелико, так как плотности минералов глины и плотности породообразующих минералов коллекторов близки. Параметры литологии, для определения коэффициентов пористости коллекторов газоконденсатного месторождения Жанажол приведены в таблице 1.

Согласно общей пористости определенной по НК, ГГК-п и по АК вычисляется вторичная пористость пластов. Вторичная пористость коллекторов по скважине x0 продуктивной толщи КТ-II изменяется в пределах 0.01—5.24%. По результатам исследований построен кроссплот отношений вторичной и эффективной пористости, приведенный на рисунке 1.

Таблица 1. Параметры скелета пород

Скелет пород	$\Delta T$ (мкс/м)	$\delta$ (г/см <sup>3</sup> )
Известняк	153	2.71
Доломит	143	2.87
Ангидрит	164	2.98
Гипс	171	2.35



Соль	220	2.03
Песчаник	182~168	2.65~2.68
Пресная вода	620	1
Соленая вода	513	1.056
Аргиллит	270	2.45

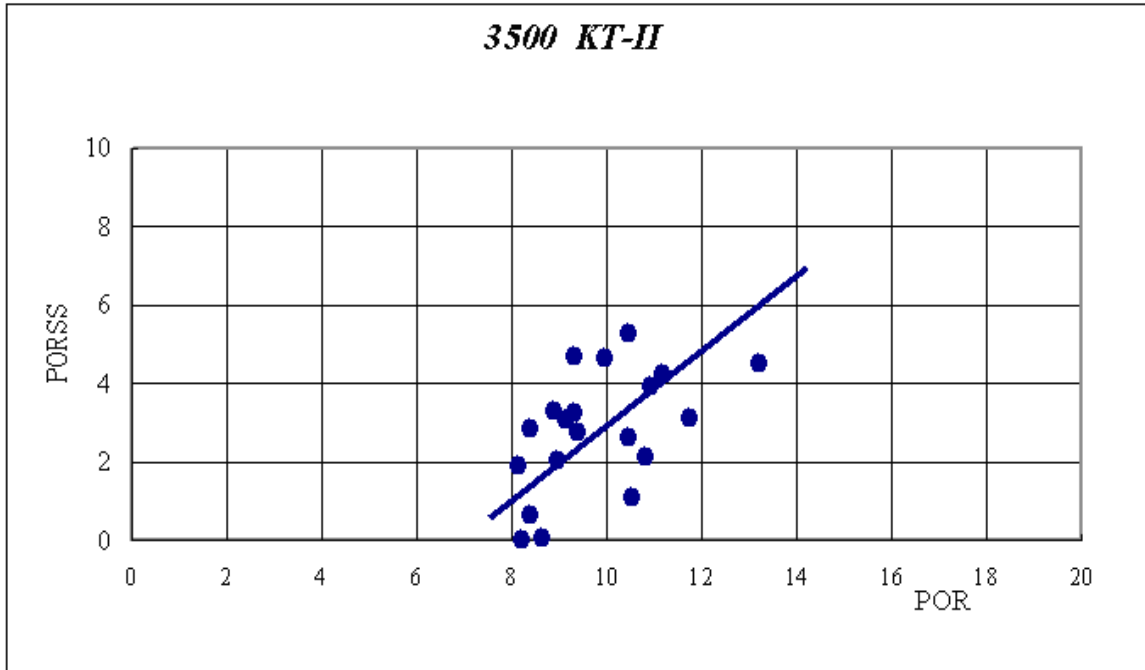


Рис. 1. Зависимость между эффективной и вторичной пористостью коллекторов по скважине x0 продуктивной толщи КТ-II

Зависимость носит линейный характер: с увеличением эффективной пористости растет вторичная пористость коллекторов. Результаты комплексной интерпретации представлены в таблице 2.

По материалам детальных геофизических исследований, в открытом стволе скважины x0 месторождения Жанажол в продуктивной толще КТ-II выделено 14 интервалов коллекторов общей мощностью 50.9 м. На основании результатов интерпретации данных ГИС рекомендуется испытать в колонне пласты-коллекторы, указанные в таблице 2.

Таблица 2. Результаты комплексной интерпретации

№	интервал м	Мощность м	Общая пористость %	Вторичная пористость %	Трещинная пористость %	Нефтенасыщение %	Характер насыщения
1	3572 — 3572.6	0.6	8.67	0.05	0.09	91.64	углеводороды, продуктивный
2	3573.3 — 3573.7	0.4	8.15	1.91	0.14	88.12	углеводороды, продуктивный
3	3583.6 — 3584.3	0.7	8.42	0.63	0.06	92.78	углеводороды, продуктивный
4	3629.9 — 3636.7	6.8	10.47	2.61	0.07	90.19	углеводороды, продуктивный
5	3638.8 — 3645.3	6.5	10.94	3.91	0.46	76.21	углеводороды, продуктивный

6	3648.5 — 3651.5	3	9.33	3.25	0.08	89.88	углеводороды, продуктивный
7	3652.3 — 3656	3.7	9.99	4.61	0.1	89.12	углеводороды, продуктивный
8	3670.3 — 3675.5	5.2	10.84	2.12	0.13	88.67	углеводороды, продуктивный
9	3676.4 — 3682.4	6	11.77	3.1	0.16	86.48	углеводороды, продуктивный
10	3685.4 — 3688	2.6	9.33	4.69	0.11	82.1	углеводороды, продуктивный
11	3691 — 3691.7	0.7	8.98	2.03	0.09	86.82	углеводороды, продуктивный
12	3692.3 — 3693.3	1	11.18	4.22	0.09	91.66	углеводороды, продуктивный
13	3696.6 — 3708.9	12.3	13.24	4.51	0.24	87.18	углеводороды, продуктивный
14	3715.3 — 3716.7	1.4	8.9	3.29	0.21	72.8	углеводороды, продуктивный

Литература:

1. Добрынин, В. М., Вендельштейн Б. Ю., Кожевников Д. А. Петрофизика: Учеб. Для вузов. — М.: Недра, 1991.
2. Интерпретация результатов геофизических исследований нефтяных и газовых скважин: Справочник / Под. Ред. В. М. Добрынина. — М.: Недра, 1988.
3. Геофизические исследования и работы в скважинах: в 7 т. Т. 2. Исследования геологического разреза скважин / Сост.: Р. Б. Булгаков. — Уфа: Информреклама, 2010.

## ЭКОЛОГИЯ

### Основные показатели загрязнения родниковых вод

Горский Владимир Евгеньевич, преподаватель;  
 Зейнетдинова Ольга Геннадьевна, доцент;  
 Титова Елена Станиславовна, старший преподаватель;  
 Данилов Павел Владимирович, старший преподаватель;  
 Каменчук Василий Николаевич, кандидат ветеринарных наук, старший преподаватель;  
 Жиганов Константин Вячеславович, преподаватель;  
 Пронин Артем Викторович, преподаватель;  
 Дашевский Александр Русланович, преподаватель  
 Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

В питьевом водоснабжении населения в настоящее время все большее значение начинают приобретать подземные источники. На них основано водное хозяйство более 25% городов мира, в том числе и многих крупных. Практически вся вода, поступающая в магистрали питьевого водоснабжения, нуждается в специальной водоподготовке, так как во многих случаях трудности возникают не столько из-за недостаточного объема воды, сколько из-за её низкого потребительского качества. Качество подземных вод на большей части территории Российской Федерации соответствует требованиям к питьевым водам. Вместе с тем на территории страны распространены различные гидрогеохимические провинции, где наблюдается природное несоответствие качества подземных вод нормируемым показателям питьевых вод.

#### Водородный показатель (рН)

Водородный показатель, рН — это мера активности ионов водорода в растворе, количественно выражающая его кислотность.

В зависимости от уровня рН воды, можно разделить на несколько групп:

- сильнокислые воды < 3
- кислые воды 3–5
- слабокислые воды 5–6.5
- нейтральные воды 6.5–7.5
- слабощелочные воды 7.5–8.5
- щелочные воды 8.5–9.5
- сильнощелочные воды > 9.5.

Обычно уровень рН находится в пределах, при которых он не влияет на потребительские качества воды. При высоких уровнях (рН>11) вода приобретает мылкость, неприятный запах, способна вызывать раздражение глаз и кожи. Низкий рН<4 тоже может вызывать неприятные ощущения. Влияет рН и на жизнь водных организмов. Для

питьевой и хозяйственно-бытовой воды оптимальным считается уровень рН в диапазоне от 6 до 9 единиц.

#### Общая минерализация (сухой остаток).

Общая минерализация — это показатель количества содержащихся в воде растворенных веществ (неорганические соли, органические вещества). Также этот показатель называют содержанием твердых веществ или общим соле-содержанием. Растворенные газы при вычислении общей минерализации не учитываются.

Уровень солесодержания в питьевой воде обусловлен качеством воды в природных источниках. Многие минеральные воды используются в медицине для профилактики и лечения заболеваний систем и органов

#### Общая жёсткость.

Жёсткость воды — это совокупность химических и физических свойств воды, связанных с содержанием в ней растворённых солей щёлочноземельных металлов, главным образом, кальция и магния (так называемых «солей жёсткости»). Для численного выражения жёсткости воды указывают концентрацию в ней катионов Са и Mg. Рекомендованная единица СИ для измерения концентрации — моль на кубический метр (моль/м<sup>3</sup>), однако, на практике для измерения жёсткости используются градусы жёсткости и миллиграмм-эквиваленты на литр (мг-экв/л).

Высокая жесткость воды ухудшает органолептические свойства воды, придавая ей горьковатый вкус и оказывая негативное воздействие на органы пищеварения. Именно жесткость вызывает образование накипи в чайниках и других устройствах кипячения воды.

#### Синтетические поверхностно-активные вещества (СПАВ).

СПАВ относятся к обширной группе веществ, понижающих поверхностное натяжение воды. Они входят в со-

став синтетических моющих средств (СМС), широко применяемых в быту и промышленности. Вместе со сточными водами СПАВ попадают в поверхностные воды. СМС содержат полифосфаты натрия, в которых растворены детергенты, а также ряд добавочных ингредиентов, токсичных для водных организмов: ароматизирующие вещества, отбеливающие реагенты (персульфаты), кальцинированная сода, карбоксиметил-целлюлоза, силикаты натрия.

СПАВ оказывают негативное влияние на кожный покров человека. Эти соединения вызывают зуд, раздражение кожи головы, выпадение волос. Синтетически поверхностно-активные вещества, проникая в организм, накапливаются в сердце, головном мозге, печени, подкожно-жировой клетчатке и продолжают свое негативное действие длительное время.

#### **Тяжёлые металлы.**

Термин «тяжёлые металлы» (ТМ), характеризующий широкую группу загрязняющих веществ, получил в последнее время значительное распространение.

В работах, посвящённых проблемам загрязнения окружающей природной среды, на сегодняшний день относят более 40 металлов периодической системы Д.И. Менделеева с атомной массой свыше 40–50 атомных единиц: *V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Mo, Cd, Sn, Hg, Pb, Bi* и др.

Для гидробиоценозов наиболее опасны ртуть, свинец и кадмий.

При воздействии ртути на организм человека возникают нарушения работы центральной нервной системы, мочеполовой системы, развиваются воспалительные заболевания пищеварительной системы; нарушение зрения и слуха.

Свинец — типичный рассеянный элемент, содержащийся во всех компонентах окружающей среды: в горных породах, почве, природных водах, атмосфере, живых организмах. Наконец, свинец активно рассеивается в окружающую среду в процессе хозяйственной деятельности человека. Воздействие повышенных концентраций свинца приводит к изменению репродуктивной, нервной, сердечно-сосудистой, иммунной и эндокринной систем.

Кадмий широко используется в производстве никель-кадмиевых аккумуляторов, а также содержится в сигаретном дыме. Хроническое отравление кадмием приводит к риску возникновения различных патологических состояний: кардиомиопатии, артериальной гипертензии, иммунодефициту, аденоме предстательной железы; поражениям печени, анемии, нарушению функции почек, остеопорозу; деформации скелета; онкологических заболеваний.

#### **Нитраты.**

Нитраты поступают в воду через промышленные и сельскохозяйственные стоки. Как правило, нитраты в естественном виде проникают в грунтовые воды с полей и оттуда попадают в неглубокие скважины, реки, озера или колодцы. Наибольшие концентрации нитратов обнаруживаются в поверхностных и приповерхностных под-

земных водах, наименьшие — в глубоких скважинах. Очень важно проверять на содержание нитратов воду из колодцев, родников, водопроводную воду, особенно в районах с развитым сельским хозяйством.

Нитраты попадают в организм человека с некачественной питьевой водой, которая загрязнена продуктами распада органических веществ или содержанием азотнокислых солей. Особенная опасность попадания вредных веществ в воду связана с близостью сельскохозяйственных полей, с которых смываются удобрения, попадая в ближайшее водохранилище.

Накопление нитратов и нитритов в кишечнике способствует образованию канцерогенных соединений нитрозаминного типа. Такое накопление опасных соединений в организме может привести к образованию злокачественных опухолей.

#### **Марганец.**

Значительное место среди загрязняющих воду металлов занимает марганец, превышение допустимого содержания которого делает воду родников не только не пригодной для употребления, но и опасной для здоровья. Российские санитарные нормы ограничивают уровень предельно-допустимого содержания марганца в воде хозяйственно-питьевого назначения до 0,1 мг/л.

Повышенное содержание марганца ухудшает органолептические свойства воды, и что самое опасное, негативно влияет на здоровье человека.

Отрицательное влияние марганца в первую очередь сказывается на функционировании центральной нервной системы. Его избыточное накопление проявляется в виде постоянной сонливости, ухудшении памяти, повышенной утомляемости. Марганец является политропным ядом, который оказывает вредное воздействие на работу легких, сердечнососудистой системы, вызывает аллергический и мутагенный эффекты.

Доза, приводящая к отравлению марганцем, составляет 40 мг в день.

#### **Натрий.**

Натрий является одним из главных компонентов химического состава природных вод, определяющих их тип.

Основным источником поступления натрия в поверхностные воды суши являются изверженные и осадочные породы и самородные растворимые хлористые, сернокислые и углекислые соли натрия. Большое значение имеют и биологические процессы, в результате которых образуются растворимые соединения натрия. Кроме того, натрий поступает в природные воды с хозяйственно-бытовыми и промышленными сточными водами и с водами с орошаемых полей.

В поверхностных водах натрий мигрирует преимущественно в растворенном состоянии. Концентрация его в речных водах колеблется от 0,6 до 300 мг/л в зависимости от физико-географических условий и геологических особенностей водных объектов. В подземных водах концентрация натрия колеблется в широких пределах — от миллиграммов до десятков граммов в 1 литре. Это опреде-

ляется глубиной залегания подземных вод и другими условиями гидрогеологической обстановки.

ПДК натрия составляет 200 мг/дм<sup>3</sup>.

Обычно соли натрия не обладают острой токсичностью, поскольку органы мочевыделительной системы эффективно выводят натрий. Чрезмерное употребление солей натрия может спровоцировать серьезные заболевания сердечно-сосудистой, мочевыделительной систем, задержку воды в тканях.

Серьезный риск возникновения хронической сердечной недостаточности, сопровождающейся застойными явлениями, может быть результатом избыточного потребления соли.

#### **Калий.**

Один из наиболее часто встречающихся в составе воды химических элементов — калий. В находящиеся в поверхностных слоях почвы воды, калий поступает из геологических пород (слюды, полевого шпата) и растворимых солей. Также причиной образования растворимых соединений калия в природных водах служат процессы выветривания и прочих биологических процессов. Насыщение природных вод калием происходит еще по причине попадания сточных вод, промышленного и бытового происхождения, водой, сбрасываемой с орошаемых сельскохозяйственных полей и сельскохозяйственными стоками.

Концентрация соединений калия в речных водах чаще всего не выше 18 мг/л, колебание концентрации в подземных водах возможно в диапазоне от миллиграммов до десятков граммов в 1 литре воды. Факторами, оказывающими существенное влияние на концентрацию калиевых соединений, являются: состав подземных пород, глубина залегания подземных водоносных слоёв и ещё множество гидрогеологических факторов.

Избыток калия происходит к нарушению основных функций сердца: уменьшается возбудимость сердечной мышцы, ритм сердечных сокращений замедляется, ухудшается его проводимость, ослабляются силы сердечных сокращений. Кроме того, в больших количествах ионы

калия могут вызвать остановку сердца. Токсическая доза калия составляет 6 грамм. Летальной дозой является доза в 14 грамм.

#### **Температура воды.**

Температура очень важна для поддержания высокого качества воды. От нее зависят многие физические, химические и биологические свойства воды. Температура определяет:

— количество кислорода, которое может раствориться в воде (в холодной воде может содержаться больше кислорода, чем в теплой, потому что газы легче растворяются в холодной воде);

— фотосинтетическую деятельность водорослей и растений-макрофитов;

— скорость метаболических процессов у водных организмов;

— чувствительность организмов к ядовитым отходам, паразитам и болезням.

#### **Температура воздуха.**

Температура воздуха обычно больше, чем температура на поверхности воды, потому что на поверхности происходит испарение и вода охлаждается.

На температуру поверхности воды также влияет и температура окружающего воздуха.

Если температура воздуха отличается от температуры воды, происходит теплообмен между водой и воздухом за счёт теплопередачи и конвекции.

Конвекция в воздухе также определяется числом Рэлея. Там оно меньше на один-два порядка, потому что вязкость и температуропроводность больше у воздуха, чем у воды.

Необходимо подчеркнуть, что в настоящее время в России не применяется (т. к. не разработан) какой-либо единый комплексный интегральный показатель, предназначенный для категорирования (ранжирования) по качеству грунтовых вод, включая родниковые. Поэтому вопрос применения различных подходов к оценке качества родниковых вод, в том числе и с применением нетрадиционных для экологии методов, является достаточно актуальным.

#### **Литература:**

1. Буймова, С. А. Комплексная оценка качества родниковых вод на примере Ивановской области / С. А. Буймова, А. Г. Бубнов; под ред. А. Г. Бубнова; Иван. гос. хим.-технол. ун-т. — Иваново, 2012. — 463 с. ISBN 978-5-9616-0446-7/



## Процессы естественного воспроизводства агрогенно нарушенных почв на территории Белгородской области в залежном режиме

Малышев Александр Валерьевич, аспирант

Белгородский государственный национальный исследовательский университет

Ежегодно немалая доля сельскохозяйственных земель выходит из сельскохозяйственного оборота по многим причинам. К ним относятся, с одной стороны, процессы деградации, часто вызванные антропогенным воздействием: водная эрозия, дефляция, опустынивание, засоление и др. С другой стороны, это экономические причины, которые приводят к забрасыванию непродуктивных земель, которые стали таковыми, в том числе, в результате нерационального их использования.

Основной проблемой кризисного состояния почвенных ресурсов Белгородской области является широкое распространение эродированных земель [7], по некоторым оценкам, до 60% общего фонда [4]. Широкое распространение процессов деградации сельскохозяйственных земель на территории области связано с её геоморфологическими особенностями (значительная доля склоновых земель), климатическими факторами (прежде всего, весеннего периода), многовековым освоением, а также технологическими особенностями традиционного земледелия, снижающего противозерозионную устойчивость агроландшафтов.

Объектами данного исследования являются почвы, деградировавшие вследствие длительной распашки в эрозионно опасных условиях.

Ввиду растущих темпов процесса деградации почв чрезвычайно важной и актуальной становится проблема их восстановления [5]. Однако рекультивация в регионе проводится только в отношении земель, нарушенных разработкой полезных ископаемых. Поэтому единственным экологически и экономически обоснованным способом возвращения плодородия деградированным агропочвам является их расширенное воспроизводство. Для оценки потенциальных возможностей этого процесса необходимо выяснить особенности данного процесса в естественных условиях.

В Белгородской области, несмотря на отсутствие залежных земель согласно официальным статистическим отчётам, такие земли (фактическая залежь, независимо от формы учёта данных выделов) довольно распространены, что подтверждается как расчётными и дистанционными [3], так и полевыми методами.

Для проведения оценки естественного воспроизводства агрогенно нарушенных почв, нами были проведены полевые исследования на территории области. Для идентификации залежных земель было опрошено местное население, агрономы. Наряду с этим проведено исследование (визуальное дешифрирование) космических снимков высокого разрешения, имеющихся в общедоступном сервисе Яндекс. Карты (<https://yandex.ru/maps>). Экспериментальные исследования постагрогенного восстановления

почв проводились в Валуйском, Белгородском, Чернянском и Ровеньком районах Белгородской области, в которых распространение эродированных земель сильнее проявляется в условиях рельефа, глубоко расчлененного долинной и овражно-балочной сетью. Литологический фон исследуемых участков однородный и представлен четвертичными лёссовидными отложениями.

На исследуемых участках было заложено 7 разрезов с полным описанием, отобраны образцы постагрогенного (новообразованного) горизонта (AU<sub>ра</sub>) и нижележащего пахотного горизонта (PU). В исследовании проведено сравнение свойств этих горизонтов. Согласно работе Д.И. Люри [2], данные горизонты можно сравнивать с точки зрения образования генетического профиля, т. е. если вышележащий горизонт обособляется от нижнего. Изучение постагрогенных изменений почвы, включая её морфологические характеристики, представляет особую важность для разработки региональной системы воспроизводства плодородия почв и сохранения земель сельскохозяйственного назначения.

В почвенно-генетическом отношении исследованные объекты представлены агрочерноземами глинисто-иллювиальными и агрочерноземами миграционно-мицелярными с различной степенью эродированности.

В ходе исследований установлено, что в результате вывода сельскохозяйственных территорий из активного использования на месте агроценозов появляются постагрогенные фитоценозы, которые характеризуются абсолютно иным составом и структурой растительности. Постагрогенные сукцессии однозначно отражаются на динамике физических, морфологических, химических и микробиологических свойств новообразованного горизонта почвы [6].

Важным, объективно диагностируемым в профиле регенерационных почв (по окраске, структуре и переходу к нижележащему горизонту) морфологическим признаком протекания расширенного воспроизводства в исследованных почвах служит наличие постагрогенного гумусового горизонта. Новообразованные генетические горизонты содержат большое количество копролитов, густо пронизаны корнями, что способствует формированию мелкозернистой структуры. Гумусовый горизонт данных почв является гораздо менее уплотненным по сравнению с гумусовым горизонтом пахотных почв.

В результате проведения исследования было установлено, что в почвах залежей в режиме естественного воспроизводства почв был сформирован новообразованный (постагрогенный) гумусовый горизонт (AU<sub>ра</sub>) мощностью от 7 до 12 см. В залежном режиме новообразованные горизонты накладываются на эродированный профиль почв.

В свою очередь, новообразованный гумусовый горизонт формируется из почвенного материала (PU).

Средняя линейная скорость формирования новообразованных гумусовых горизонтов в исследованных почвах за 6–15 лет воспроизводства в условиях залежи составила  $9,02 \pm 2,21$  мм/год. Эта скорость соответствует максимально зафиксированной в лесостепной зоне скорости роста гумусового горизонта чернозёмов в условиях рецентного почвообразования — на вновь экспонированной материнской породе [1]. С возрастом темпы воспроизводства гумусового горизонта нелинейно снижаются — до 2

мм/год в почвах старше 40-летнего возраста. Поэтому с точки зрения возвратной консервации-реабилитации почв нет необходимости выводить земли из сельскохозяйственного производства для воспроизводства плодородия в естественном режиме на период более 50 лет.

В качестве аналитических показателей степени преобразования материала пахотных горизонтов использованы содержание гумуса (по Тюрину) и общего азота (по Кьельдалю), в качестве расчётного — соотношение содержания углерода и азота (C/N). Результаты анализа представлены в табл. 1.

Таблица 1. Содержание гумуса и общего азота в постагрогенных и пахотных горизонтах почв разновозрастных залежей

Название разреза	Горизонт	Глубина, см	Гумус, %	Азот общий, %	C/N
15Подгорное1 — залежь 6 лет	AУра	0–7	4,8	0,26	10,69
	PU	7–25	4,3	0,20	12,45
16Айдар1 — залежь 7–8 лет	AУра	0–8	4,2	0,204	11,96
	PU	8–20	3,4	0,164	12,01
16Двулучное1 — залежь 12–15 лет	AУра	0–12	5,4	0,22	14,23
	PU	12–26	4,7	0,23	11,87
15Стрелецкое1 — залежь 15 лет	AУра	0–8,5	4,2	0,25	9,76
	PU	8,5–24	3,5	0,23	8,83
16Лозное1 — залежь более 12 лет	AУра	0–10	4,5	0,235	11,11
	PU	10–24	3,8	0,188	11,70
15Стрелецкое <sup>2</sup> — залежь 40 лет	AУра	0–11	4,4	0,22	11,59
	PU	11–22	3,3	0,19	10,05
16Холки1 — залежь более 40 лет	AУра	0–9	5,0	0,235	12,34
	PU	9–29	4,0	0,092	25,22

По данным исследований (см. табл. 1), заметно значительное увеличение содержания общего гумуса в восстановленном горизонте в сравнении с нижележащим. Эта тенденция становится особенно заметной на залежах возрастом более 10 лет, однако и на 7–8-летней залежи (16Айдар1) в постагрогенном горизонте содержание гумуса возросло на 24 относ. %. Фактически воспроизводство гумусного состояния ещё больше, так как содержание гумуса возрастает и в морфологически необособленной части горизонта PU.

Рассматривая содержание общего азота в исследованных образцах можно увидеть, что содержание данного элемента в восстановленном горизонте (AУра) и нижележащем (PU) отличается. Практически во всех образцах содержание общего азота в регенерированном слое больше, что свидетельствует о естественном воспроизводстве данного показателя плодородия в постагрогенных почвах.

В тех случаях, когда в постагрогенном горизонте отношение C/N более широкое, чем в нижележащем, что может быть связано с накоплением детрита и различных прогумусовых веществ. Естественно, в них содержится большее количество углерода, чем в гумусовых веществах почвы. Общая тенденция такова, что с увеличением возраста отношение C к N расширяется.

Полученные результаты исследования позволяют сделать вывод о том, что на залежных землях естественный гумусово-аккумулятивный процесс почвообразования обеспечивает довольно интенсивное воспроизводство природных морфологических показателей и функциональных признаков почв, деградировавших в результате сельскохозяйственного использования.

Таким образом, можно обоснованно предполагать возможность использования потенциала естественного воспроизводства почв для их экологической реабилитации в экономически приемлемые сроки.

#### Литература:

1. Голеусов, П.В. Воспроизводство почв в антропогенно нарушенных ландшафтах лесостепи / П.В. Голеусов, Ф.Н. Лисецкий. — М.: ГЕОС, 2009. — 210 с.

2. Динамика сельскохозяйственных земель России в XX веке и по-стагrogenное восстановление растительности и почв / Д.И. Люри, С.В. Горячкин, Н.А. Караваева, Е.А. Денисенко, Т.Г. Нефедова. — М.: ГЕОС, 2010. — 416 с.
3. Китов, М.В., Григорьева О.И., Цапков А.Н. О результатах оценки площади залежных земель в Белгородской области // Степной бюллетень, весна 2016. — № 46. — с. 29–35.
4. Лисецкий, Ф.Н. Оценка развития линейной эрозии и эродированности почв по результатам аэрофотосъемки / Ф.Н. Лисецкий, Л.В. Марциневская // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. — 2009. — № 10. — с. 39–46.
5. Махонина, Г.И. Скорость восстановления почвенного покрова на антропогенно нарушенных территориях (на примере археологических памятников Западной Сибири) / Г.И. Махонина, И.Н. Коркина // Экология. — 2001. — № 1. — с. 14–19.
6. Сорокина, О.А. Почвенно-экологический подход при оценке возможности использования залежей в различных стадиях сукцессий О.А. Сорокина, А.Н. Рыбакова // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. — 2012. — № 5. — с. 134–140.
7. Уваров, Г.И. Деградация и охрана почв Белгородской области: Монография / Г.И. Уваров, В.Д. Соловиченко. — Белгород: «Отчий край», 2010. — 180 с.

# СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

## Структура разработки программного продукта, обеспечивающего управление технологическим процессом производства кормов из трав

Сухопаров Алексей Иванович, кандидат технических наук, научный сотрудник;

Ерохин Иван Вячеславович, соискатель

Институт агроинженерных и экологических проблем сельскохозяйственного производства (г. Санкт-Петербург)

*Представлена последовательность создания компьютерной программы для ПК, которая будет осуществлять расчёт, оценку и поиск наиболее эффективного технико-технологического варианта производства кормов из трав из существующих возможных альтернатив, с учётом складывающихся погодных условий, имеющихся ресурсов и требований. На основании полученных расчётных данных будет в оперативном порядке приниматься управленческое решение специалистом, что обеспечит производство высококачественных кормов и формирование надёжной комовой базы для животноводства с большей эффективностью.*

**Ключевые слова:** программный продукт, структура, технологический процесс, управление, корма из трав

В процессе производства кормов из трав возникает необходимость оперативного решения множества сложных задач, обусловленных множественным характером, как исходных ситуаций, так и возможных решений, направленных на получение высококачественного корма при минимуме материальных и трудовых затрат и без негативных последствий для окружающей среды. Широкий выбор технологий, способов и технических средств обеспечивает многовариантность технологического процесса производства кормов из трав [1].

Ввиду большого количества условий, часто носящих стохастический характер, которые определяют протекание технологического процесса производства кормов из трав, а также необходимости осуществления оценки эффективности принятого технико-технологического решения по нескольким показателям необходимо произвести комплексный анализ всех факторов с последующей формализованной многокритериальной оценкой степени их влияния [2]. Получение высокой достоверной оценки эффективности выбранного управленческого решения в ходе реализации технологического процесса производства кормов из трав за короткий срок возможно только на базе информационных технологий, которые позволяют осуществить объёмные математические расчёты и учитывать изменение внешних факторов в динамике.

Выбор технологии заготовки кормов из трав или же переход на другую технологию в процессе заготовки должен осуществляться как на момент начала уборки, так и в процессе ее реализации. Целью конкретной технологии является получение определенного вида корма из травы для

различных групп и видов животных, путем применения технических средств, т. е. объектом в технологии является процесс превращения растительной биологической массы в корм. Факторы и показатели, формирующие технологический процесс заготовки кормов из трав представлены в векторной форме на рис. 1.

Принятие обоснованного решения позволит существенно сократить как количественные, так и качественные потери кормов, рационально использовать имеющиеся ресурсы хозяйства, что в целом приведет к снижению затрат на формирование сбалансированных рационов кормления животных, за счёт большей доли в них высококачественных кормов из трав собственного производства. Разработка программного продукта на базе информационных технологий, в котором будут заложены математические модели и закономерности, сравнительная многокритериальная оценка, алгоритм принятия решений, поддержка связи с базами данных существенно ускорит выработку обоснованного решения с учетом всех условий. Это позволит специалистам хозяйств осуществлять виртуальное проигрывание различных ситуаций в диалоговом режиме на перспективу и планирование объема работ в течение кормозаготовительного сезона, осуществлять эффективное оперативное управление технологическим процессом производства кормов из трав. Что будет способствовать сокращению затрат на производство кормов до 40% [3].

На основании выполненного анализа фундаментальных экономических категорий и законов, а также принципов и методов управления технологическими процессами в промышленном производстве выработана структура разра-

ботки программного продукта обеспечивающего управление технологическим процессом производства кормов из трав.

1. Формализация математического описания технологического процесса.

а) Разработка информационной модели управления технологиями — учитываются все факторы, воздействующие на протекание технологического процесса (контролируемые и неконтролируемые, определяемые и неопределяемые), их характер, а так же обусловленные ими выходные показатели как количественного характера (натуральный показатель), так и качественного (оценочный показатель) — критерий [1].

а) Разработка структурной модели управления технологиями — выявляется совокупность факторов формирующих показатель в виде формализованных моделей, т. е. функциональное описание протекания технологического процесса в виде многоуровневой иерархической модели «способ воздействия — технологическая операция — технология — вид получаемого продукта» [1].

б) Разработка логической модели протекания технологического процесса — приводится в графическом виде последовательность протекания технологического процесса производства кормов из трав, место учета факторов и фиксирования оценочных выходных показателей (критериев). Кроме того, в графической интерпретации строится «дерево решений», т. е. все возможные сценарии протекания технологического процесса при различном стечении обстоятельств.

в) Разработка комбинаторных алгоритмов функционирования технологического процесса, с помощью которых осуществляется структуризация данного процесса на дискретной основе, путем расчленения процесса на отдельные уровни и путем приведения к конечности целевой функции множества совокупностей взаимодействия факторов.

г) Разработка алгоритма управления технологиями, который определяет средства управления и место объекта в технологическом процессе [4].

2. Разработка математических моделей, характеризующих протекание технологического процесса производства кормов из трав.

а) Определение значений факторов воздействия — определяется область значений входных факторов детерминированного характера, параметры ограничительных условия, возможные средства и способы воздействия на изменение их величины.

б) Сбор и обработка информации о факторах стохастического характера и неопределенного (выпадение количества осадков, средняя температура, период наступления фазы спелости, вероятность возникновения продолжительного засушливого периода и т. п.) — накопление информации, статистическая обработка и получение зависимостей. Использование информации данного характера от других специализированных источников (ГУ «Гидрометцентр России», ФГБНУ Агрофизический НИИ и др.).

в) Исследование физиологических и поведенческих аспектов взаимодействия систем «растение — машина — окружающая среда» — постановка экспериментов и проведение опытов. Воспроизведение процесса функционирования системы в соответствии с разработанной структурной схемой и формальным описанием.

г) Обработка накопленных данных в результате экспериментальных исследований и получение формализованных моделей и закономерностей исследований путем применения различных математических методов.

3. Сбор информации материально-технического содержания обуславливающей протекание технологического процесса производства кормов из трав.

а) Установление формальной связи с экономическими, энергетическими и экологическими категориями, способствующих комплексной оценке технологий (технологических операций).

б) Состояние материально-технических ресурсов сельскохозяйственного предприятия — выявление их, определение потенциала, определение места их и степени проявления в реализации технологического процесса.

в) Различные базы данных — осуществление взаимосвязи их с технологическим процессом, определение места их воздействия в системе (База данных технологий — «Традиционные и перспективные технологии возделывания с/х культур», База данных технических средств — «Механизация» и «Тракторы», различные экспертные системы и пр.)

г) Учет законодательных и нормативных решений федерального и регионального уровней — определение места их воздействия в системе и степени влияния на выходные показатели технологии (Нормативная и правовая база данных — «Консультант +», «Охрана труда» и др.).

4. Расчет критериев оптимизации технологического процесса экономического, энергетического и экологического содержания (в программах «Microsoft Excel» и «Microsoft Access»:

а) Расчет по нескольким критериям — в программе «Microsoft Excel» с помощью инструментария «Поиск решения» осуществить расчет целесообразно по одному критерию последовательно, анализ и оценку их уже осуществлять позже.

б) Выбор альтернативных вариантов. Расчет каждого альтернативного варианта осуществляется последовательно, преимущественно в диалоговом режиме, и потом отбирается наиболее приемлемый. При этом компьютеру, в основном отводится функции оперативного расчета элементов системы на основе существующих математических моделей, зависимостей и закономерностей.

в) Планирование возможного развития протекания технологического процесса, это своего рода проигрывание ситуации на перспективу на основании существующего прогноза величины неконтролируемых факторов.

5. Создание программного продукта.

а) Разработка методологии структурного анализа типа STD — разработка диаграммы перехода состояний, по-



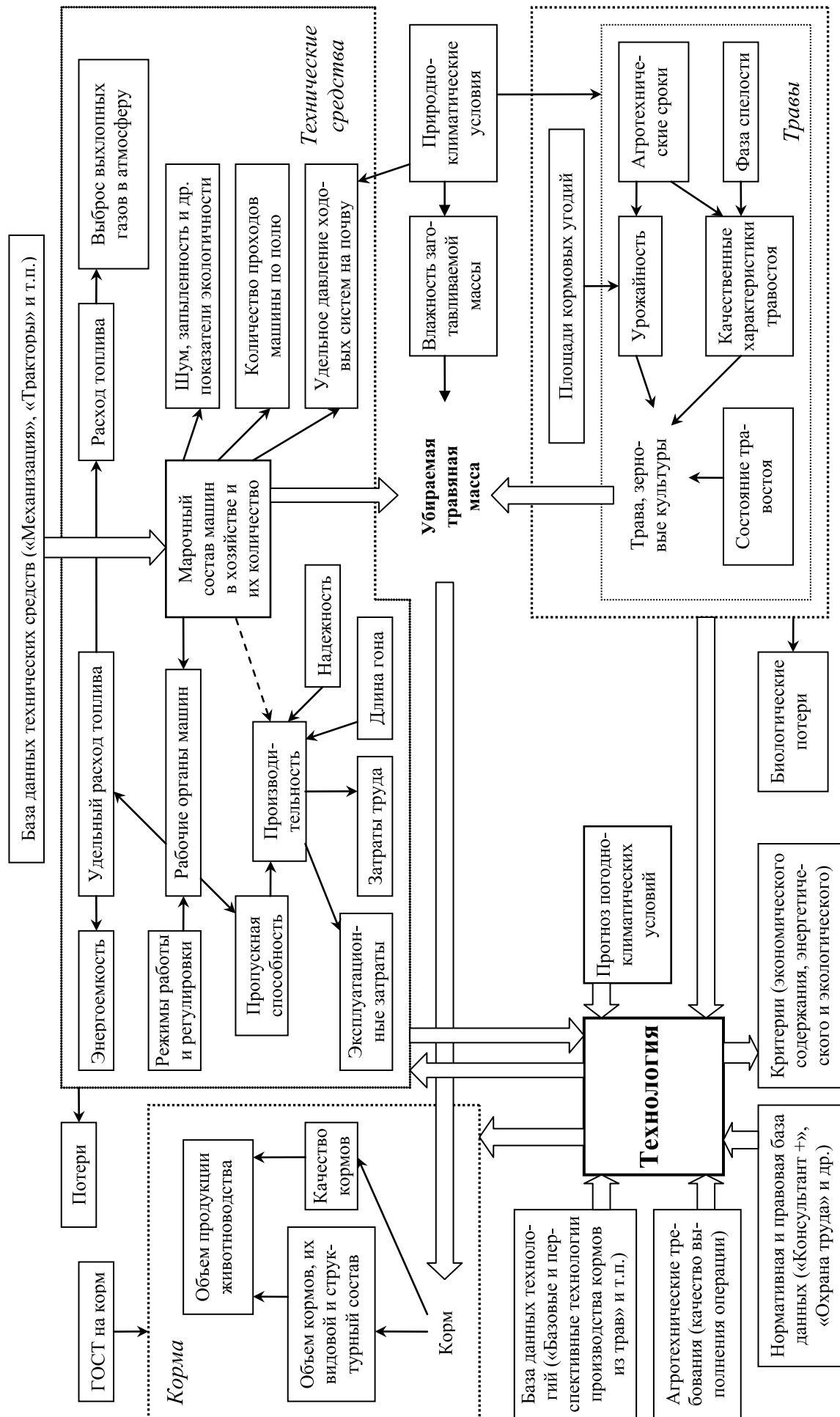


Рис. 1 Факторы и показатели, обуславливающие принятие технологического решения при заготовке кормов из трав

звolyающей увязать все связи «условие-показатель» на основании информационных технологий.

б) Разработка концепции построения эффективной системы управления (например, на аналоге CSRP) — определяет ресурс и место его применения в системе для достижения конкретного желаемого результата на базе информационных технологий.

в) Разработка программного продукта — создание интерфейса, установление программного обеспечения и прочие процедуры, понятны для работы специалиста на ПК в диалоговом режиме.

В приведенной структуре разработки программного продукта управления технологиями производства кормов из трав 1–4 этап способствуют выбору наиболее рационального управленческого решения при осуществлении технологического процесса из существующих вариантов альтернатив. На 5 этапе при необходимости обработки большого и структурированного объема информации о протекании технологического процесса непосредственно создается программный продукт на базе информационных технологий. В создаваемом программном продукте должно быть обусловлено применение оперативных методов, базирующихся на обработке информации в ре-

альном масштабе времени, что позволит корректировать технологию, адаптировать её к реальному процессу производства кормов из трав, адекватно реагировать на возмущающие воздействия, не поддающиеся контролю со стороны человека.

Использование информационных технологий обеспечит моделирование задач и принятие обоснованного эффективного решения в процессе производства кормов из трав, его внедрение в технологический процесс, сопровождение и оценку. Успешная реализация решений управленческого характера и выполнение задач по прогнозированию в кормопроизводстве требует как можно более точного учета ресурсов, а также многоаспектного анализа как технико-экономических, так и агроэкологических последствий принимаемых решений, динамичного роста производительности труда, для чего должна привлекаться разнообразная профессиональная информация (базы данных, экспертные системы и др.). В процессе выработки решения должна учитываться неразрывная связь техники с биологическими объектами, для которых характерны непрерывность биологических процессов и цикличность получения продукции с учетом природно-климатических условий.

#### Литература:

1. Попов, В.Д., Сухопаров А.И. Информационная и структурная модели управления технологиями в растениеводстве // Вестник РАСХН. 2010. № 3. с. 7–8.
2. Сухопаров, А.И., Ерохин И.В. Алгоритм многокритериальной оценки технологий заготовки кормов из трав // Молодой учёный. 2017. № 4. с. 209–213.
3. Жукова, О. Трава всему голова // Агропрофи. 2008. № 6.
4. Сухопаров, А.И. Управление заготовкой кормов из зерна и трав на базе информационных технологий // Материалы Всероссийской конференции (с международным участием) «Математические модели и информационные технологии в сельскохозяйственной биологии: итоги и перспективы». СПб.: АФИ, 2010. с. 277–278.

# МОЛОДОЙ УЧЁНЫЙ

Международный научный журнал  
Выходит еженедельно

№ 9 (143) / 2017

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

**Главный редактор:**

Ахметов И. Г.

**Члены редакционной коллегии:**

Ахметова М. Н.  
Иванова Ю. В.  
Каленский А. В.  
Куташов В. А.  
Лактионов К. С.  
Сараева Н. М.  
Абдрасилов Т. К.  
Авдеюк О. А.  
Айдаров О. Т.  
Алиева Т. И.  
Ахметова В. В.  
Брезгин В. С.  
Данилов О. Е.  
Дёмин А. В.  
Дядюн К. В.  
Желнова К. В.  
Жуйкова Т. П.  
Жураев Х. О.  
Игнатова М. А.  
Калдыбай К. К.  
Кенесов А. А.  
Коварда В. В.  
Комогорцев М. Г.  
Котляров А. В.  
Кузьмина В. М.  
Курпаяниди К. И.  
Кучерявенко С. А.  
Лескова Е. В.  
Макеева И. А.  
Матвиенко Е. В.  
Матроскина Т. В.  
Матусевич М. С.  
Мусаева У. А.  
Насимов М. О.  
Паридинова Б. Ж.  
Прончев Г. Б.  
Семахин А. М.  
Сенцов А. Э.  
Сенюшкин Н. С.  
Титова Е. И.  
Ткаченко И. Г.

Фозилов С. Ф.

Яхина А. С.

Ячинова С. Н.

**Международный редакционный совет:**

Айрян З. Г. (Армения)  
Арошидзе П. Л. (Грузия)  
Атаев З. В. (Россия)  
Ахмеденов К. М. (Казахстан)  
Бидова Б. Б. (Россия)  
Борисов В. В. (Украина)  
Велковска Г. Ц. (Болгария)  
Гайич Т. (Сербия)  
Данатаров А. (Туркменистан)  
Данилов А. М. (Россия)  
Демидов А. А. (Россия)  
Досманбетова З. Р. (Казахстан)  
Ешиев А. М. (Кыргызстан)  
Жолдошев С. Т. (Кыргызстан)  
Игисинов Н. С. (Казахстан)  
Кадыров К. Б. (Узбекистан)  
Кайгородов И. Б. (Бразилия)  
Каленский А. В. (Россия)  
Козырева О. А. (Россия)  
Колпак Е. П. (Россия)  
Курпаяниди К. И. (Узбекистан)  
Куташов В. А. (Россия)  
Лю Цзюань (Китай)  
Малес Л. В. (Украина)  
Нагервадзе М. А. (Грузия)  
Прокопьев Н. Я. (Россия)  
Прокофьева М. А. (Казахстан)  
Рахматуллин Р. Ю. (Россия)  
Ребезов М. Б. (Россия)  
Сорока Ю. Г. (Украина)  
Узаков Г. Н. (Узбекистан)  
Хоналиев Н. Х. (Таджикистан)  
Хоссейни А. (Иран)  
Шарипов А. К. (Казахстан)

**Руководитель редакционного отдела:** Кайнова Г. А.

**Ответственные редакторы:** Осянина Е. И., Вейса Л. Н.

**Художник:** Шишков Е. А.

**Верстка:** Бурьянов П. Я., Голубцов М. В., Майер О. В.

Статьи, поступающие в редакцию, рецензируются.

За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы.

Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов.

При перепечатке ссылка на журнал обязательна.

Материалы публикуются в авторской редакции.

**АДРЕС РЕДАКЦИИ:**

**почтовый:** 420126, г. Казань, ул. Амирхана, 10а, а/я 231;

**фактический:** 420029, г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25.

E-mail: [info@moluch.ru](mailto:info@moluch.ru); <http://www.moluch.ru/>

**Учредитель и издатель:**

ООО «Издательство Молодой ученый»

ISSN 2072-0297

Подписано в печать 15.03.2017. Тираж 500 экз.

Отпечатано в типографии издательства «Молодой ученый», 420029, г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, 25