

Вестник Сыктывкарского университета (научный журнал)	Серия 2	12+
	Биология Геология Химия Экология	ISSN 2306-6229 Выпуск 1(17) 2021

СОДЕРЖАНИЕ

От редакционной коллегии	
<i>From Editorial board</i>	6
СТАТЬИ	
<i>Экология</i>	
<i>Доровских Г. Н.</i> Популяции карася <i>Carassius Carassius</i> (Linnaeus, 1758) (Cypriniformes: Cyprinidae Bonaparte, 1832) и его паразита рачка <i>Lernaea Cyprinacea</i> Linnaeus, 1758 (Copepoda: Lernaeidae cobbold, 1879) из озера Длинное в бассейне среднего течения реки Вычегды в 1979–2016 годах. Часть 4	
<i>Dorovskikh G. N.</i> Populations of Crucian carp <i>Carassius Carassius</i> (Linnaeus, 1758) (Cypriniformes: Cyprinidae Bonaparte, 1832) and its parasite the Crustacean <i>Lernaea Cyprinacea</i> Linnaeus, 1758 (Copepoda: Lernaeidae cobbold, 1879) from Dlinnoye lake and in the middle course of the Vychegda river in 1979–2016 years. Part 4	7
<i>Госькова О. А., Гаврилов А. Л.</i> К изучению биологии сиговых рыб реки Толька (Тазовский бассейн, Янао)	
<i>Gos'kova O. A., Gavrilov A. L.</i> To study the biology of whitefish of the Tolka river (Taz basin, Yanao)	27
<i>Паразитология</i>	
<i>Доровских Г. Н., Степанов В. Г.</i> Данные о паразитофауне рыб из водоемов северо-востока европейской части России, водоемов п-ва Ямал и реки Енисей. Окончание. Часть 2	
<i>Dorovskikh G. N., Stepanov V. G.</i> Data on the parasitofauna of fish from the reservoirs of the north-east of the european part of Russia, and reservoirs of the Yamal peninsula and the Yenisei river. Ending. Part 2	36
<i>Психология</i>	
<i>Кандыбович С. Л.</i> Сравнительный анализ психологических особенностей деятельности войск РХБ защиты в ситуации боевых действий и чрезвычайных ситуациях	
<i>Kandybovich S. L.</i> Comparative analysis of the psychological features of the activities of the RHB protection troops in the situation of combat and emergency situations	46

Разина Т. В. Особенности мотивации экспертной деятельности в сфере науки	
<i>Razina T. V.</i> Peculiarities of motivation of expert activity in the field of science	59
Физиология	
Солонин Ю. Г. Восстановление кардиореспираторных показателей у тхэквондистов и лыжников после стандартной велоэргометрической нагрузки	
<i>Solonin Yu. G.</i> Recovery of cardiorespiratory performance in taekwondists and skiers after standard bike ergometric load	69
Медицина	
Сварич В. Г., Казанцов И. М., Сварич В. А. Структура патологических зон толстой кишки при болезни Гиршпрунга у детей	
<i>Svarich V. G., Kagantsov Il. M., Svarich V. A.</i> Structure of pathological zones of the colon in Hirschsprung's disease in children	77
Поселянинов А. С., Хоменко П. В., Сурина С. В. Анализ заболеваемости раком почки и методов специализированного лечения в Республике Коми за 2018–2020 годы	
<i>Poselyaninov A. S., Khomenko P. V., Surina S. V.</i> Analysis of the morbidity of kidney cancer and methods of specialized treatment in the Komi Republic for 2018–2020	84
Проба пера	
Юркина А. С. Носительство зубной спирохеты <i>Treponema denticola</i> (ex Flügge 1886) Chan et al. 1993 в полости рта людей	
<i>Yurkina A. S.</i> Carriage of the dental spirocheta <i>Treponema denticola</i> (ex Flügge 1886) Chan et al. 1993 in the oral cavity of people	91
Экспедиционная жизнь	
Доровских Г. Н. Щука	98
Информация об авторах	
<i>Our Contributors</i>	100

УЧРЕДИТЕЛЬ И ИЗДАТЕЛЬ:

ФГБОУ ВО «Сыктывкарский государственный университет имени Питирима Сорокина»

(167001, Республика Коми, г. Сыктывкар, Октябрьский просп., д. 55)

Вестник Сыктывкарского университета. Серия 2: Биология, геология, химия, экология.

Сыктывкар: Изд-во СГУ им. Питирима Сорокина, 2021.

Выпуск 1 (17). 102 с.

Зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор). Свидетельство ПИ № ФС77-80688 от 23.03.2021.

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

Г. Н. Доровских, д-р биол. наук, профессор, ФГБОУ ВО «Сыктывкарский государственный университет имени Питирима Сорокина», Институт социальных технологий, кафедра безопасности жизнедеятельности и физической культуры, профессор (Сыктывкар, Россия)

ЗАМЕСТИТЕЛИ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА:

Т. В. Разина, д-р психол. наук, доцент, профессор Российской академии образования ФГБУ «Российская академия образования», главный аналитик Отдела перспективных научных исследований (Москва, Россия)

Г. О. Пенина, д-р мед. наук, профессор, ФГБОУ ДПО «Санкт-Петербургский институт усовершенствования врачей-экспертов Министерства труда РФ», проректор по учебной и научной работе, профессор кафедры неврологии, медико-социальной экспертизы и реабилитации, доктор медицинских наук. ФГБОУ ВО «Сыктывкарский государственный университет имени Питирима Сорокина», Медицинский институт, зав. кафедрой неврологии, психиатрии и специальных клинических дисциплин, профессор (Санкт-Петербург, Сыктывкар, Россия)

РЕДКОЛЛЕГИЯ СЕРИИ 2

А. В. Адрианов, д-р мед. наук, доцент, ФГБОУ ДПО «Санкт-Петербургский институт усовершенствования врачей-экспертов Министерства труда РФ», заведующий кафедрой педиатрии, медико-социальной экспертизы и реабилитации детей-инвалидов, доктор медицинских наук, доцент. Главный внештатный детский кардиолог Комитета по здравоохранению Санкт-Петербурга (Санкт-Петербург, Россия)

Е. А. Володарская, д-р психол. наук, ФГБУН «Институт истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова Российской академии наук», ведущий научный сотрудник Центра истории организации науки и науковедения (Москва, Россия)

В. Н. Воронин, д-р биол. наук, доцент ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», кафедра аквакультуры и болезней рыб, профессор (Санкт-Петербург, Россия)

Т. А. Воронова, д-р психол. наук, доцент, ФГБОУ ВО «Иркутский государственный медицинский университет», кафедра клинической, социальной психологии и гуманитарных наук, заведующий кафедрой, профессор (Иркутск, Россия)

Л. В. Гудырева, канд. филол. наук, доцент кафедры менеджмента и маркетинга; руководитель издательского центра ФГБОУ ВО «Сыктывкарский государственный университет имени Питирима Сорокина» (Сыктывкар, Россия)

Н. Д. Джига, д-р психол. наук, профессор кафедры практической психологии, доцент, Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Республика Беларусь, кафедра практической психологии и физического воспитания, г. Барановичи; Учреждение образования «Белорусский государственный университет культуры и искусств», г. Минск, кафедра культурологии и психолого-педагогических дисциплин, профессор кафедры (г. Минск, Республика Беларусь)

О. В. Ермакова, д-р биол. наук, старший научный сотрудник Института биологии Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук – обособленное подразделение ФГБУН ФИЦ «Коми научный центр Уральского отделения Российской академии наук» (Сыктывкар, Россия)

- О. Н. Жигилева**, д-р биол. наук, доцент, профессор кафедры экологии и генетики Института биологии Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Тюменский государственный университет» (Тюмень, Россия)
- А. Е. Жохов**, д-р биол. наук ФГБУ науки Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина, заведующий лабораторией экологической паразитологии (Борок, Россия)
- А. Н. Захарова**, канд. психол. наук, ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова», доцент кафедры социальной и клинической психологии, заместитель декана по науке факультета управления и социальных технологий (Чебоксары, Россия)
- Е. П. Иешко**, д-р биол. наук, профессор Институт биологии – обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Карельский научный центр Российской академии наук», главный научный сотрудник лаборатории паразитологии животных и растений (Петрозаводск, Россия)
- Е. И. Ильиных**, канд. мед. наук, доцент, кафедра терапии ФГБОУ ВО «Сыктывкарский государственный университет имени Питирима Сорокина», (Сыктывкар, Россия)
- Л. И. Иржак**, действительный член Российской академии естественных наук, д-р биол. наук, профессор ФГБОУ ВО «Сыктывкарский государственный университет имени Питирима Сорокина», руководитель и главный научный сотрудник Научно-исследовательской лаборатории «Проблемы гипоксии» (Сыктывкар, Россия)
- И. М. Каганцов**, д-р мед. наук, доцент, Главный научный сотрудник НИЛ хирургии врожденной и наследственной патологии Институт Перинатологии и Педиатрии, ФГБУ «Национальный Медицинский Исследовательский Центр им. В.А. Алмазова» МЗ РФ; ФГБОУ ВО «Сыктывкарский государственный университет имени Питирима Сорокина», Медицинский институт, кафедра хирургии, профессор (Санкт-Петербург, Сыктывкар, Россия)
- С. Л. Кандыбович**, д-р психол. наук, профессор, академик Российской академии образования, заслуженный деятель науки РФ, ведущий научный сотрудник Научно-образовательного центра практической психологии и психологической службы ФГБОУ ВО «Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина», (Рязань, Россия)
- Д. А. Красавина**, д-р мед. наук, профессор, ФГБУ ДПО СПБИУВЭК Минтруда России, зав. кафедрой, профессор ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России, профессор (Санкт-Петербург, Россия)
- О. Н. Курочкина**, д-р мед. наук, доцент, ФГБОУ ВО «Сыктывкарский государственный университет имени Питирима Сорокина», Медицинский институт, профессор кафедры терапии (Сыктывкар, Россия)
- Л. Е. Лукьянова**, д-р биол. наук ФГБУН Институт экологии растений и животных Уральского отделения Российской академии наук, ведущий научный сотрудник (Екатеринбург, Россия)
- И. С. Луцкий**, д-р мед. наук, доцент, Государственная образовательная организация высшего профессионального образования «Донецкий национальный медицинский университет имени М. Горького», заведующий кафедрой детской и общей неврологии Факультета интернатуры и последипломного образования (Донецк, ДНР)
- В. В. Мазур**, начальник отдела планирования организации научно-исследовательской деятельности, преподаватель колледжа экономики, права и информатики (Сыктывкар, Россия)
- А. Л. Максимов**, д-р мед. наук, профессор, член-корреспондент РАНРАН, ФГБУН Институт физиологии Коми НЦ УрО РАН, главный научный сотрудник (Сыктывкар, Россия)
- А. Ю. Мейгал**, д-р мед. наук, профессор, ФГБОУ ВО «Петрозаводский государственный университет», медицинский институт, кафедра физиологии человека и животных, патофизиологии, гистологии, заведующий кафедрой (Петрозаводск, Россия)
- Г. М. Насыбуллина**, д-р мед. наук, профессор, ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России, заведующая кафедрой гигиены и экологии (Екатеринбург, Россия)
- В. П. Никишин**, д-р биол. наук, старший научный сотрудник ФГБУН Институт биологических проблем Севера Дальневосточного отделения Российской Академии Наук, главный научный сотрудник (Магадан, Россия)
- В. П. Нужный**, д-р мед. наук, доцент, старший научный сотрудник Институт физиологии Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук, ФИЦ Коми НЦ (Сыктывкар, Россия)

- А. М. Поляков**, д-р психол. наук, доцент, Белорусский государственный университет, кафедра общей и медицинской психологии, заведующий кафедрой (Минск, Республика Беларусь)
- О. Н. Попова**, д-р мед. наук, доцент, ФГБОУ ВО «Северный государственный медицинский университет», кафедра гигиены и медицинской экологии, профессор (Архангельск, Россия)
- О. В. Рогачевская**, канд. биол. наук, доцент, ФГБОУ ВО «Сыктывкарский государственный университет имени Питирима Сорокина», Институт социальных технологий, кафедра безопасности жизнедеятельности и физической культуры, зав. кафедрой БЖ и ФК (Сыктывкар, Россия)
- Н. И. Романчук**, канд. с.-х. наук, доцент ФГБОУ ВО «Сыктывкарский государственный университет имени Питирима Сорокина», Институт социальных технологий, кафедра безопасности жизнедеятельности и физической культуры (Сыктывкар, Россия)
- О. Т. Русинек**, д-р биол. наук, ФГБНУ «Байкальский музей Иркутского научного центра», главный научный сотрудник; ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет», Географический факультет, кафедра гидрологии и природопользования, профессор (Иркутск, Россия)
- В. Г. Сварич**, д-р мед. наук, ФГБОУ ВО «Сыктывкарский государственный университет имени Питирима Сорокина», медицинский институт, кафедра хирургии, профессор, заведующий хирургическим отделением ГУ Республиканской детской клинической больницы г. Сыктывкара (Сыктывкар, Россия)
- Е. С. Слепович**, чл.-корр. Академии образования Республики Беларусь, д-р психол. наук, профессор, Белорусский государственный университет, кафедра общей и медицинской психологии, профессор (Минск, Республика Беларусь)
- Ю. Г. Солонин**, д-р мед. наук, профессор, действительный член (академик) Международной академии наук экологии и безопасности жизнедеятельности, ФГБУН Институт физиологии Коми НЦ УрО РАН, ФИЦ Коми НЦ УрО РАН, отдел экологической и медицинской физиологии, главный научный сотрудник; ФГБОУ ВО «Сыктывкарский государственный университет имени Питирима Сорокина», Медицинский институт, кафедра биохимии и физиологии (Сыктывкар, Россия)
- Г. А. Фофанова**, канд. психол. наук, доцент, Белорусский государственный университет, факультет философии и социальных наук, доцент кафедры социальной и организационной психологии, заместитель декана по научной работе факультета философии и социальных наук (Минск, Республика Беларусь)

Подписной индекс в объединенном каталоге «Пресса России» 41277.

Адрес редакции
Вестника Сыктывкарского университета:
167001 Сыктывкар, Октябрьский пр., 55
Тел./факс (8212) 390-309

Редактор *Е. М. Насирова*
Корректор *Л. Н. Руденко*
Верстка и компьютерный макет *А. А. Ергаковой*
Выпускающий редактор *Л. В. Гудырева*

Подписано в печать 31.03.2021. Дата выхода в свет 09.04.2021.
Печать ризография. Гарнитура Times New Roman.
Бумага офсетная. Формат 70×108/16.
Усл.-печ. л. 11,6.
Заказ № 30. Тираж 300 экз.

Отпечатано в соответствии с предоставленными материалами
в ООО «Коми республиканская типография»
167982, Республика Коми, г. Сыктывкар, ул. Савина, 81

Тел. 8(8212)-28-46-60
E-mail: ceo@komitip.ru
Сайт: komitip.ru

© ФГБОУ ВО «СГУ им. Питирима Сорокина», 2021

От редакционной коллегии

Удивительно, журнал, возрождённый в 2012 году для биологов, экологов, геологов и химиков, практически не пользуется вниманием со стороны специалистов в этих областях. Если и появляются публикации обозначенного профиля, то это обычно авторы из других институтов университета, учреждений республики или иных регионов страны. Вот и в этом номере статьи по экологии и паразитологии принадлежат сотрудникам Института социальных технологий, Медицинского института университета и Института экологии растений и животных РАН (Екатеринбург). Преподаватели Института естественных наук СыктГУ не балуют журнал своим вниманием. Почему?

Так соответствует ли журнал своему предназначению? Посмотрим.

Общая структура тематической направленности статей не изменилась, по-прежнему лидируют работы по экологии, экологической паразитологии, физиологии, вопросам организации научной работы и образовательного процесса. Несколько выросло число публикаций по медицинской тематике и связанных с ней областям. Например, экологии и физиологии человека, психологии. Это веление времени. Специалисты начали анализ результатов ковидной пандемии. Не только того, как она сказалась на состоянии здоровья населения республики, каковы ее последствия, но и как изменилось поведение людей, их реакция на эпидемиологическую обстановку и др. Более обстоятельные аналитические обзоры впереди. Здесь же хочется отметить, что с точки зрения эпидемиологии, особых отличий в ковидной инфекции не наблюдается (<https://komiinform.ru/news/211942>. Дата обращения: 09.03.2021). Есть, конечно, свои особенности, но общий ход течения укладывается в известные закономерности эпидпроцесса. Интересно было бы посмотреть на особенности поведения людей суперраспространителей инфекции, подтвердить или опровергнуть их генетическую предрасположенность к этому, выяснить их процент в обществе, научиться их выявлять. Имеется масса других проблем, связанных с ковидным эпидпроцессом. Однако анализ накопившейся информации впереди. Журнал готов предоставить площадку для дискуссии по этой тематике. Приглашаем специалистов поделиться своим мнением по этим вопросам, раскрыть свое видение проблемы.

Журнал продолжает выполнять поставленные перед ним задачи.

Сыктывкар, март 2021 г.

*Ответственный редактор выпуска,
профессор Г. Н. Доровских*

**ПОПУЛЯЦИИ КАРАСЯ *CARASSIUS CARASSIUS* (Linnaeus, 1758)
(CYPRINIFORMES: CYPRINIDAE Bonaparte, 1832) И ЕГО ПАРАЗИТА
РАЧКА *LERNAEA CYPRINACEA* Linnaeus, 1758 (COPEPODA:
LERNAEIDAE Cobbold, 1879) ИЗ ОЗЕРА ДЛИННОЕ В БАССЕЙНЕ
СРЕДНЕГО ТЕЧЕНИЯ РЕКИ ВЫЧЕГДЫ В 1979–2016 ГОДАХ. Часть 4**

*POPULATIONS OF CRUCIAN CARP *CARASSIUS CARASSIUS* (Linnaeus, 1758)
(CYPRINIFORMES: CYPRINIDAE Bonaparte, 1832) AND ITS PARASITE THE
CRUSTACEAN *LERNAEA CYPRINACEA* Linnaeus, 1758 (COPEPODA:
LERNAEIDAE Cobbold, 1879) FROM DLINNOYE LAKE AND IN THE MIDDLE
COURSE OF THE VYCHEGDA RIVER IN 1979–2016 YEARS. Part 4*

Г. Н. Доровских
G. N. Dorovskikh

Сбор материала осуществлен с 1979 по 2016 г. по общепринятой методике. Карася отлавливали из оз. Длинное, расположенного на территории биостанции СыктГУ, которая находится в 60 км от г. Сыктывкара вверх по течению р. Вычегды.

В условиях оз. Длинное характерный для данного года уровень инвазии *L. cyprinacea* карася устанавливается к июню и в течение месяца остается постоянной. К этому времени паразиты прошлого года рождения созревают и их число стабилизируется. В связи с этим для анализа характера распределения численности копепод в популяции карася из оз. Длинное был отобран материал, собранный в июне разных лет.

Низкий наводок 1996 г. и интенсивный лов рыбы привели к изменению размерного и полового состава популяции карася и уровня его зараженности этим паразитом. В 1996 г. произошел перелом в жизнедеятельности популяций *L. cyprinacea* и его хозяина, приведший их к существованию на более низком уровне численности.

К 2001–2003 гг. после периода нестабильного существования, выразившегося в значительных на протяжении нескольких лет колебаниях зараженности хозяина рачком, популяции паразита и хозяина стабилизировались на более низком уровне численности по сравнению с 1980-ми гг.

Цель работы – исследование состояния популяций карася *C. carassius* и его паразита рачка *L. cyprinacea* после стабилизации их численности в начале 2000-х гг.

После появления серебряного карася в оз. Длинное в 2008 г. тип распределения частот встречаемости рачка у обыкновенного карася сменился с отрицательного биномиального на распределение Пуассона.

*В 2014 г. распределение копепод в популяции *C. carassius* наряду с биномиальным и пуассоновским распределениями может быть представлено кривой нормального распределения. В 2015 и 2016 гг. распределение частот встречаемости *L. cyprinacea* у карася моделируется только нормальным распределением.*

Согласно теории вероятностей, к нормальному распределению в конечном счете стремятся все известные типы распределений. Такое имеет место в условиях, когда на некую случайную величину, в этом случае это число копепод, приходящееся на конкретную особь хозяина, действует большое число разнообразных факторов и доля воздействия каждого из них одинаково мала по сравнению с их числом.

Можно предположить, что изменение типа распределения частот встречаемости лерней в популяции карася, а следовательно, и характера взаимоотношений в указанной системе, обусловлено не только изменением экологических условий, снижением численности карася, вызванного переловом 1996 г., но, в первую очередь, упрощением структуры стада золотого карася из оз. Долгое, которая так и не смогла восстановиться за прошедшие более чем 20 лет.

The material was collected from 1979 to 2016 according to the generally accepted method. Carp were caught from the lake Long, located on the territory of the Syktyvkar State University biostation, which is located 60 km from Syktyvkar upstream of the Vychegdy River.

*In the conditions of oz. Long, the typical level of *L. cyprinacea* carp infestation for a given year is established by June and remains constant for a month. By this time, the parasites of the last year of birth mature and their number stabilizes. In this regard, to analyze the nature of the distribution of the number of copepods in the population of crucian carp from the lake Long was selected material collected in June of different years.*

*The low flood of 1996 and intensive fishing led to a change in the size and sex composition of the carp population and the level of its infection with this parasite. In 1996, there was a change in the vital activity of the populations of *L. cyprinacea* and its host, which led them to exist at a lower level of population.*

By 2001–2003, after a period of unstable existence, which resulted in significant fluctuations in host infection with crustaceans over several years, the parasite and host populations stabilized at a lower level of numbers compared to the 1980s.

*The aim of the work is to study the state of populations of the crucian carp *C. carassius* and its parasite crustacean *L. cyprinacea* after the stabilization of their numbers in the early 2000s.*

After the appearance of the silver carp in the lake. In 2008, the type of distribution of crustacean frequencies in common crucian carp changed from negative binomial to Poisson distribution.

*In 2014, the distribution of copepods in the *C. carassius* population, along with the binomial and Poisson distributions, can be represented by a normal distribution curve. In 2015 and 2016, the frequency distribution of *L. cyprinacea* in crucian carp is modeled only by the normal distribution.*

According to probability theory, all known types of distributions eventually tend to a normal distribution. This occurs in conditions where a certain random variable, in this case the number of copepods per specific host individual, is affected by a large number of various factors and the share of each of them is equally small in comparison with their number.

It can be assumed that the change in the type of distribution of the frequency of lerns in the carp population, and, consequently, the nature of relationships in this system, is due not only to

changes in environmental conditions, a decrease in the number of carp caused by overfishing in 1996, but first of all, a simplification of the structure of the herd of golden carp from the lake. Long, which has not been able to recover over the past more than 20 years.

Ключевые слова: карась золотой, *Carassius carassius*, карась серебряный, *Carassius auratus*, паразит, рачок, *Lernaea cyprinacea*, копеподы, *Copepoda*, лернеи, *Lernaeidae*, негативно биномиальное распределение, биномиальное распределение, распределение Пуассона, нормальное распределение.

Keywords: golden carp, *Carassius carassius*, silver carp, *Carassius auratus*, parasite, crustacean, *Lernaea cyprinacea*, copepods, *Copepoda*, lernae, *Lernaeidae*, negative binomial distribution, binomial distribution, Poisson distribution, normal distribution.

Введение

Приоритетными вопросами современной паразитологии являются, в частности, выяснение механизмов взаимодействия паразита и хозяина [1–3] и определение численности (плотности) инвадента в популяции последнего [4]. При изучении этих вопросов существенным аспектом служит установление закономерностей распределения особей паразитов в популяции хозяев, для чего часто используют математическое описание паразито-хозяинных связей. Работы, выполненные рядом исследователей [5–19], показали, что во многих случаях распределение паразитов в популяции хозяев может быть описано негативно биномиальным распределением (перерасеянное распределение). Показано, что тип распределения частот встречаемости паразита у разных видов хозяев, играющих разную роль в поддержании его численности, может быть одним и тем же, но различаться своими параметрами [19]. Названный тип распределения оказался не единственным. Так плероцеркоиды *Diphyllobotrium sp.* в некоторых локальных стадах нерки *Oncorhynchus nerka* (Walbaum, 1792) в период ее нагула распределены случайным образом [20], т. е. моделируются законом Пуассона (распределение редких событий). Это же распределение отмечено для плероцеркоидов ремнеца *Digramma interrupta* (Rudolphi, 1810) у ряда возрастных группировок серебряного карася *Carassius auratus* (Linnaeus, 1758) (syn.: *Carassius gibelio* (Bloch, 1782), *Carassius auratus gibelio* (Bloch, 1782)) [8] и леща *Abramis brama* Linnaeus, 1758 [21]. Отмечалась возможность использования для этих же целей распределений биномиального [8, 22 и др.], Релея, Максвелла [23], показательного и нормального [1].

Для такого количественного изучения паразито-хозяинной системы необходимо иметь дело с явлениями, имеющими все свойства популяции (стабильность, длительность существования и др.). Если этого не будет, то выявленная связь будет носить случайный характер и не отразит природной ситуации. Наибольший интерес для решения перечисленных вопросов представляют длительные, на протяжении десятилетий, наблюдения, дающие систематические и многосторонние сведения о состоянии популяций хозяина и инвадента и среды их обитания.

Названным требованиям отвечают исследования карася золотого (обыкновенного) *Carassius carassius* (Linnaeus, 1758) (Cypriniformes: Cyprinidae

Вонапарте, 1832) и его паразита рачка *Lernaea cyprinacea* Linnaeus, 1758 (Syn.: *L. carassii* Tidd, 1933) (Copepoda: Lernaeidae Cobbold, 1879) из пойменных озер окрестностей биобазы Сыктывкарского университета [24–26], которые начаты в 1979 г. [1–3].

В условиях оз. Длинное характерный для данного года уровень инвазии *L. cyprinacea* карася устанавливается к июню и в течение месяца остается постоянной [1; 2]. К этому времени паразиты прошлого года рождения созревают и их число стабилизируется [1; 27–30]. В связи с этим для анализа характера распределения численности копепод в популяции карася из оз. Длинное был отобран материал, собранный в июне разных лет. Учитывая, что тип распределения паразита в популяции хозяина в конечном счете характеризует отношения в системе «паразит – хозяин» [8], то полученные результаты позволяют проследить изменения в отношениях рачка и его хозяина-карася на протяжении периода наблюдений. За это время произошел ряд событий, которые привели к изменению численности лерней, а также численности, половой и размерной структуры популяции карася.

Наиболее заметными из этих явлений стали, во-первых, низкий паводок 1996 г. и интенсивный лов рыбы, что привело к изменению размерного и полового состава популяции карася и уровня его зараженности этим паразитом.



а



б



в

Рис. Караси [67] золотой (а), серебряный (б) и рачок [68] *Lernaea cyprinacea* (в)

К 2001–2003 гг. после периода нестабильного существования, выразившегося в значительных на протяжении нескольких лет колебаниях зараженности хозяина рачком, популяции паразита и хозяина стабилизировались на более низком уровне численности по сравнению с 1980-ми гг. [3; 27; 31]. Во-вторых, появление в оз. Длинное карася серебряного *C. auratus*, что свидетельствует об изменении экологической обстановки в водоеме. Последнее, вероятно, должно было сказаться на состоянии популяций рачка и его хозяина.

Цель работы – исследование состояния популяций карася *C. carassius* и его паразита рачка *L. suprinacea* после стабилизации их численности в начале 2000-х гг.

Материал и методика

Сбор материала с некоторыми перерывами осуществлен с 1979 по 2016 г. по общепринятой методике [32; 33]. Карася отлавливали из оз. Длинное, расположенного на территории биостанции СыктГУ, которая находится в 60 км от г. Сыктывкара вверх по течению р. Вычегды. Описания этого водоема, популяции *C. carassius* из него и жизненного цикла *L. suprinacea* сделаны ранее [30; 34]. Объем исследованного материала указан в таблице.

В жизненном цикле специфичного паразита теоретически могут участвовать все рыбы данного вида, однако оптимальные условия (экологические, физиологические) паразиту могут обеспечить только группировки хозяина, занимающие экологическую нишу, в пределах которой наиболее эффективно выполняется регуляция взаимоотношений между паразитом и средой, т. е. динамика и распределение численности, структура популяции инвадента находится в тесной зависимости от возрастной структуры рыбы-хозяина. Следовательно, необходимо учитывать структуру популяции хозяина, так как различные размерно-возрастные группировки рыб выполняют неодинаковую роль в поддержании численности паразитов и по-разному влияют на их морфогенез [18; 35].

Действительно, карась с малой длиной тела, а также самцы и самки карася со средней и наибольшей длиной тела представляют собой три отличные друг от друга по выполняемой ими роли в поддержании численности лерней группировки хозяина [1; 3; 31]. В связи с этим для этой работы была отобрана рыба только средних размеров (длина тела 12–18 см), являющаяся основной в поддержании численности лерней [1]. Однако о связи размеров тела рыбы и числом рачков, поселяющихся на ней, до сих пор нет однозначного ответа. В одних случаях статистически значимой разницы между инвазией *L. suprinacea* и массой, длиной и возрастом исследуемых рыб не обнаружено [36; 37], в других случаях таковая установлена [38–40].

Все материалы обработаны статистически [8, 41–47]. Согласование теоретических и эмпирических кривых численности в тех случаях, где для этого было достаточно данных, определяли по критерию хи-квадрат, в случаях, когда данных не хватало для подсчета числа степеней свободы, это соответствие определяли по критерию Колмогорова с привлечением таблицы «Критические значения для наибольшего отклонения эмпирического распределения от теоретического (критерий Колмогорова)» [48].

Результаты

С середины 1980-х и до 2007 г. частоты встречаемости лерней удовлетворительно аппроксимируются кривой отрицательного биномиального распределения. Исключение составил 2000 год, когда рачок не был обнаружен ни нами, ни другими исследователями [49]. В обоих случаях выборки были по 10 особей рыбы. Рачок при том же объеме вскрытий не найден и в июне 2008 г., хотя в мае и сентябре он на рыбе присутствовал [30].

Затем в 2010, 2011 и 2013 гг. рачка обнаружили вновь, но при очень низкой численности. В 2013 г. собрали весьма представительный по объему материал, позволивший проанализировать распределение *L. cyprinacea* в популяции *C. carassius* в середине и конце месяца, а также в разных участках водоема, ближнем к биобазе, и на середине самого озера, в наиболее узкой и глубокой его части.

В середине июня 2013 г. у карася из обоих участков водоема, как и в случае одной из выборок *C. carassius* (17 экз.) за 1-ю декаду июня 2011 г., распределение встречаемости рачков удовлетворительно описывается кривой распределения Пуассона. В случае другой выборки рыбы (50 экз.) за ту же дату 2011 г. и за последнюю декаду июня 2013 г. у карася, отловленного в центральной части водоема, характер распределения частот встречаемости лерней моделируется кривой отрицательного биномиального распределения. Интересно, что в обоих участках оз. Длинное 26 и 27 июня 2013 г., несмотря на значительное число дополнительных вскрытий карася (11 и 73 экз. соответственно), инвадент не обнаружен.

Объединение просмотренных в 2013 г. рыб в одну выборку (233 экз.) показало, что с одинаковой степенью вероятности распределение копепод в популяции хозяина может быть представлено кривыми отрицательного биномиального распределения и распределения Пуассона. Такую же картину наблюдали и 14–22 июня 2014 г., но уровень зараженности лернеями карася стал в 5.3–17 раз выше, чем в 2013 г. Однако 21–22 июня 2014 г. на другой выборке рыб, отловленной на том же участке, распределение членистоногого в популяции карася удовлетворительно аппроксимируется кривыми уже трех типов распределения: биномиальное, Пуассона, нормальное (Гаусса – Лапласа).

В 2015 и 2016 гг. индекс обилия рачков по сравнению с 2014 г. подскочил в два раза, а распределение их численности в популяции хозяина стало соответствовать только кривой нормального распределения.

Обсуждение

В 1996 г. низкий паводок и интенсивный лов рыбы привели к изменению размерного и полового состава популяции карася и уровня его зараженности этим паразитом. К 2001–2003 гг. после периода нестабильного существования, выразившегося в значительных на протяжении нескольких лет колебаниях зараженности хозяина рачком (1997–1999 гг.), а также в 2007 г., популяции паразита и хозяина стабилизировались на более низком уровне численности по сравнению с 1980-ми гг. [3, 31].

Таблица

Параметры распределения лерней у карася из оз. Длинное в июне

<i>Дата</i>	<i>n</i>	<i>M</i>	<i>m_M</i>	<i>s²</i>	<i>s²/M</i>	<i>k</i>	<i>χ²</i>	<i>K(λ)</i>	<i>P (%)</i>	<i>1 - K(λ)</i>	<i>Тип распределения</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>
Июнь 1984	36	1.83	0.24	2.14	1.17	10.80	1.164	-	> 20	-	НБР
21–25.06.1996	37	2.16	0.35	4.42	2.05	2.52	5.93	-	< 10	-	НБР
20–24.06.1997	42	0.67	0.15	0.96	1.43	1.57	-	0.073	94	-	НБР
21–23.06.1998	63	0.60	0.11	0.82	1.36	0.55	-	0.311	76	-	НБР
22.06.1999	29	1.90	0.35	3.63	2.59	1.19	-	0.083	>> 20	-	НБР
24.06.2000	10	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23–28.06.2001	10	0.3	0.21	0.47	1.57	0.47	-	0.057	>> 20	-	НБР
26–28.06.2002	10	0.5	0.31	1.00	2.00	0.56	-	0.071	>> 20	-	НБР
24–26.06.2003	10	0.3	0.21	0.47	1.57	0.47	-	0.057	>> 20	-	НБР
1999–2003	50	0.5	0.15	1.19	2.39	0.31	-	0.025	>>20	-	НБР
30.06.2007	28	0.5	0.17	0.85	1.70	0.46	-	0.189	73	-	НБР
08–30.06.2008	20	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16–30.06.2010	42	0.024	0.023	0.022	0.92	-	-	0.003	> 95	-	РП
01–10.06.2011	17	0.06	0.059	0.06	1	-	-	0.218	>> 20	-	РП
01–10.06.2011	50	0.24	0.14	0.96	4.01	0.25	0.44	-	60> P >50	-	НБР
13.06.2013*	40	0.05	0.035	0.05	0.974	-	-	0.008	>> 20	-	РП
18.06.2013*	31	0.16	0.067	0.14	0.868	-	-	0.089	>> 20	-	РП
13–18.06.2013*	78	0.05	0.025	0.049	0.961	-	-	0.040	>> 20	-	РП
26.06.2013*	66	0.045	0.026	0.044	0.969	-	-	0.812	-	0.528	РП
26.06.2013*	11	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15–18.06.2013	31	0.16	0.067	0.140	0.867	-	-	0.036	73	-	РП
15–18.06.2013	38	0.05	0.037	0.051	0.973	-	-	0.051	>> 20	-	РП
22–23.06.2013	89	0.045	0.027	0.067	1.506	0.09	-	0.127	>> 20	-	НБР

Окончание таблицы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
13–27.06.2013	233	0.05	0.015	0.054	1.14	- 0.34	-	0.098 0.015	>> 20 >> 20	- -	РП НБР
14.06.2014	43	0.84	0.11	1.044	1.247	3.38	-	0.869	-	0.435	НРБ
14–22.06.2014	52	0.85	0.13	0.956	1.13	- 6.51	-	0.569 0.763	- >> 20	0.901	РП НБР
21–22.06.2014	51	0.76	0.11	0.623	0.82	-	-	0.196 0.668 0.562	>> 20 >> 20 >> 20	- 0.760 0.912	БР РП НР
18.06.2015	30	1.73	0.14	0.600	0.36	-	0.577 4.287	- -	50> P >40 5.0> P >2.5	- -	НР БР
20.06.2016	39	1.23	0.23	0.997	0.78	-	- 4.773	1.118 -	20> P >10 5.0> P >2.5	0.162 -	НР БР

Примечание. * – карась отловлен из ближней к биобазе университета части озера; n – исследовано рыб; M – индекс обилия; m – ошибка; s² – дисперсия; k – агрегированность; χ^2 – хи-квадрат; λ – критерий Колмогорова – Смирнова; P – вероятность; НБР – негативно биномиальное распределение; БР – биномиальное распределение; РП – распределение Пуассона; НР – нормальное распределение.

К 2007 г., в отличие от 1984 г., значение индекса обилия лерней снизилось более чем в 7 раз, но тип распределения численности рачка в популяции карася оставался прежним, удовлетворительно аппроксимируясь кривой отрицательного биномиального распределения. Коэффициент агрегации «к» с 1984 по 2007 г. уменьшился в 23.5–34.8 раза, а с 1996 по 2007 г. – в 5.5–8.1 раза. Биологический смысл экспоненты «к» заключается в том, что она дает возможность статистически характеризовать максимум скопления паразитов на особи хозяина. Известно [50], что величина экспоненты «к» падает по мере снижения плотности популяции паразитов. Следовательно, к 2007 г. в исследуемом водоеме плотность популяции *L. cyprinacea* существенно снизилась. Однако сохранившийся агрегированный характер распределения паразита, который достоверно соответствует кривой негативного биномиального распределения, доказывает устойчивый характер отношений в системе «паразит–хозяин» [51; 52].

До 1996 г. оз. Длинное каждую весну заливалось рекой и соединялось с другими озерами, расположенными в окрестностях биобазы, лов рыбы в них происходил от случая к случаю. В уловах встречался как крупный карась *C. carassius* с длиной тела до 340 мм, так и мелкий – до 110 мм. В 1996 г. из-за низкого уровня воды озеро не сообщалось с рекой. В июле в нем обнажилась довольно значительная часть дна, озеро разделилось на две части. Карась подвергся интенсивному облову. Затем вплоть до 2007 г. соединения оз. Длинное с рекой не происходило, прекратился и лов рыбы. В водоеме обычными стали особи обыкновенного карася с длиной тела 145–160 мм, соотношение самок и самцов сместилось в пользу последних. Плотность популяции паразита, выраженная через коэффициент агрегации «к», в 1998 г. уменьшилась по сравнению с 1996 г. в 4.6 раза. С 2001 г. значение экспоненты «к» стало меняться в небольших пределах, что говорит о близком из года в год характере отношений карася и его паразита [27].

Таким образом, можно заключить, что в 1996 г. произошел перелом в жизнедеятельности популяций *L. cyprinacea* и его хозяина, приведший их к существованию на более низком уровне численности [3; 31].

Обсуждаемые результаты согласуются с гипотезами критических уровней развития природных систем [53] и биокванта как единицы дискретности организации и фактора эволюции биосистем [54]. Согласно первой из них, при изменении численности популяции в 15 и более раз происходит ее распад либо стабилизация на более низком уровне численности; согласно второй, популяция, выведенная из стабильного состояния, «... может погибнуть, восстановить status quo и, наконец, существенно изменить собственную организацию и при этом выжить» [54, с. 554].

В 2007 г. во время весеннего половодья озера вновь были залиты рекой. В 2008 г. появились сообщения о поимке в оз. Длинное карася серебряного, что в дальнейшем подтвердилось. В 2013 г. соотношение двух видов карася в сетевых уловах равнялось 1: 3–4 в пользу карася золотого. Длина тела карася серебряного в восточном и центральном концах озера колебалась от 116.8 ± 0.75 мм ($n = 33$

экз.) до 146.8 ± 0.75 мм ($n = 35$ экз.). В ближнем к биостанции восточном конце водоема в 2013 г. был добыт крупный экземпляр *C. auratus* с полной длиной тела 215 мм, возрастом 6+ [34], позже (23.06.2013) выловлена другая его особь с длиной тела 233 мм, весом 120.7 г., возрастом 4+. Следовательно, начало жизни 1-го индивида крупного карася 2007 г., 2-го – 2009 г. Таким образом, сведения о времени появления серебряного карася в оз. Длинное подтверждаются. Сказанное свидетельствует об изменении экологической обстановки в водоеме в этот промежуток времени, что каким-то образом должно было сказаться на состоянии популяции карася обыкновенного и копеподы. У серебряного карася, исследованного в количестве около 100 экз., *L. cyprinacea* не находили [55].

После появления серебряного карася в оз. Длинное тип распределения частот встречаемости рачка у обыкновенного карася сменился с отрицательного биномиального на распределение Пуассона, что в конечном счете свидетельствует об изменении интенсивности заражения копеподами своего хозяина. Действительно, индекс обилия лерней снизился в десять раз. Однако в июне 2011 г. и 2013 г. на больших выборках *C. carassius* (50 и 89 экз. соответственно) распределение частот встречаемости паразита удовлетворительно аппроксимировалось негативно биномиальным распределением. При этом плотность популяции паразита, выраженная через коэффициент агрегации «*k*», в 2011 г. уменьшилась по сравнению с предыдущими годами примерно в 1.5–4.8 раза. В 2013 г. произошло дальнейшее ее снижение в 2.8 раза. При объединении выборок золотого карася, исследованного в июне 2013 г., характер распределения рачка в его популяции моделировался одинаково хорошо отрицательно биномиальным и пуассоновским распределениями. Эта картина сохранилась и в июне 2014 г. В 1-й половине июня тип распределения *L. cyprinacea* в популяции хозяина соответствовал отрицательному биномиальному распределению, в середине месяца – распределениям редких событий и отрицательно биномиальному, в последней декаде месяца – нормальному, биномиальному (последние два – недорассеянные распределения) и предельному случаю последнего – распределению Пуассона. В 2014 г. плотность популяции рачка по сравнению с предыдущими годами выросла более чем в десять раз. Величина экспоненты распределения «*k*» как меры возможного скопления особей паразита на одной особи хозяина приблизилась к таковым наблюдавшимся в 1980-х гг. Увеличение значения «*k*» позволяет предполагать усиление каких-то защитных реакций организма рыбы. Интересно, что в 2014 г. отловить серебряного карася из оз. Длинное не удалось, но, по отзывам рыбаков, он изредка попадался в сети. В последующие два года этот вид карася в уловах из исследуемого водоема не встречался. В 2015 и 2016 гг. плотность популяции рачка по сравнению с 2014 г. выросла в два раза, а его распределение в популяции обыкновенного карася стало соответствовать нормальному распределению. Очевидно, изменение хозяино-паразитных отношений или других факторов, ведущих к повышению или понижению численности паразита, ведет к изменению параметров его распределения в популяции хозяина.

Итак, разные типы распределения частот встречаемости паразита у хозяина, исследованного в июне разных лет, в конечном счете свидетельствуют о разной интенсивности заражения копеподами карася, т. е. об изменении его роли в поддержании численности лерней. Действительно, тип и параметры распределения паразитов в популяции хозяина являются наиболее общим статистическим выражением определенного типа хозяино-паразитных отношений [56], а роль хозяина как регулятора численности и структуры популяции паразита проявляется в хорошем согласовании с кривой негативно биномиального распределения [51; 52]. Отсутствие же выраженного согласования распределения численности инвадента с названным распределением свидетельствует о нарушении устойчивых отношений взаимодействия популяций паразита и хозяина [57]. Следовательно, можно заключить, что до 2007 г. включительно взаимодействие популяций *L. cyprinacea* и *C. carassius* оставалось устойчивым, но снижение абсолютной величины «k» указывает на ослабление защитной реакции особей карася на инвазию рачками. В 2008 г. эти отношения изменились.

В паразитологии распределение Пуассона встречается, когда вероятность заражения тем или иным числом особей паразита незначительна и близка для всех членов популяции хозяина и когда инвазирование хозяина одной или несколькими особями паразита практически не влияет на возможность дальнейшего заражения и выживания паразита [8, с. 20]. Следовательно, в случаях распределения *L. cyprinacea* в соответствии с пуассоновским законом можно предполагать равную вероятность заражения и устойчивость членов популяции карася золотого к инвазии, т. е. вероятность его заражения рачками невелика и практически одинакова для всех особей популяции.

Главная особенность перерасеянного распределения – неодинаковая вероятность инвазии хозяев, следствием чего является сосредоточение паразитов на минимальном числе его особей [11; 12], т. е. в популяции хозяина паразит распределен агрегированно. Причиной сказанного служит неодинаковая индивидуальная восприимчивость особей хозяина к заражению [8; 21; 58; 59; 60], которая, как показали проведенные скрещивания, в определенной степени контролируется генетически [61; 62]. Когда паразиты распределяются в соответствии с распределением Пуассона, различия между рыбами разных генотипов по инвазированности несущественны, а при перерасеянной форме распределения такие различия статистически достоверны [62]. В частности, на примере зараженных *L. cyprinacea* и *Dactylogyrus vastator* Nybelin, 1924 годовиков карпа *Cyprinus carpio carpio* (Linnaeus, 1758) показано, что при моно- и смешанной инвазиях у рыбы увеличивается степень фрагментации ДНК лимфоцитов крови, существенно снижается активность антиоксидантных ферментов супероксиддисмутазы, глутатионпероксидазы и каталазы в тканях гепатопанкреаса, скелетных мышцах и жабрах [63]. На основании изучения изоферментов малик-энзима (Me) и карбоангидразы (β -Est-2) показано, что гетерозиготные особи леща в 1.6 раза заражены плероцеркоидами *D. interrupta* сильнее, чем гомозиготные [21]. Видимо, в системе «паразит–хозяин» большая

роль отводится регулированию взаимоотношений на организменном уровне, так как у рыб с различным генотипом степень патогенности паразитов различна. В случае *L. cyprinacea* причиной агрегированного распределения рачков на особях хозяина, что вызывается случайной изменчивостью вероятности события в пределах определенного множества [64], также может служить неслучайное распределение его свободноживущих копепоидных стадий [16].

В 2014 г. распределение копепод в популяции *C. carassius* наряду с биномиальным и пуассоновским распределениями может быть представлено кривой нормального распределения. В 2015 и 2016 гг. распределение частот встречаемости *L. cyprinacea* у карася моделируется только распределением Гаусса – Лапласа.

В пределах биномиальное и пуассоновское распределения приближаются к нормальному распределению [65]. Более того, даже дискретные распределения бывают близки к нормальному [66]. Согласно же теории вероятностей, к нормальному распределению в конечном счете стремятся все известные типы распределений [44, с. 72]. Такое имеет место в условиях, когда на некую случайную величину, в этом случае это число копепод, приходящееся на конкретную особь хозяина, действует большое число разнообразных факторов и доля воздействия каждого из них одинаково мала по сравнению с их числом [43, с. 66; 46, с. 122]. По-другому говоря, индивидуальная изменчивость этого свойства есть следствие действия множества причин [47, с. 51].

Не приходится сомневаться, что распределение численности копепод в популяции карася контролируется комплексом факторов. Важнейшие из них: частота встреч карася с личинками рачков и защитные реакции, определяющие величину возможного максимального скопления инвадента на хозяине, а также температурные и другие условия водоема.

В системе «паразит – хозяин» большая роль отводится регулированию взаимоотношений на организменном уровне, выражающаяся в том, что у рыб с различным генотипом неодинакова зараженность паразитом и степень патогенности последнего различна.

Исходя из вышесказанного можно предположить, что изменение типа распределения частот встречаемости лерней в популяции карася, а следовательно, и характера взаимоотношений в указанной системе обусловлено не только изменением экологических условий, снижением численности карася, вызванного переловом 1996 г., но в первую очередь, по-видимому, упрощением структуры стада золотого карася из оз. Длинное, которая так и не смогла восстановиться за прошедшие 20 лет.

Список литературы

1. Доровских Г. Н. Распространение *Lernaea cyprinacea* (Copepoda: Lernaeidae) в популяции карася // Паразитология. 1993. Т. 27. Вып. 1. С. 90–96.
2. Доровских Г. Н. *Lernaea cyprinacea* (Copepoda: Lernaeidae) в условиях бассейна среднего течения реки Вычегды // Паразитология. 2001. Т. 35. Вып. 2. С. 154–158.

3. Доровских Г. Н., Макарова Л. П. *Lernaea cyprinacea* (Copepoda, Lernaeidae) с карася золотого (*Carassius carassius*) из озера Длинное в бассейне среднего течения реки Вычегды // Экология. 2006. Т. 37. № 2. С. 149–153.
4. Якушев В. Ю. Сезонная динамика экстенсивности инвазии ряпушки цестодой *Proteocephalus exiguus* (Cestoda, Proteocephalidae) в условиях Карелии // Паразитология. 1985. Т. 19. № 2. С. 95–100.
5. Bliss Ch. J., Fisher K. A. Fitting the negative binomial distribution to biological data and note on the efficient fitting of the negative binomial // Biometrics. 1953. Vol. 9. № 2. P. 176–200. URL: <https://doi.org/10.2307/3001850> (дата обращения: 01.01.2021).
6. Bliss Ch. J., Owen A. R. G. Negative binomial distributions with a common k // Biometrika. 1958. Vol. 45. № 1–2. P. 37–58.
7. Бреев К. А. О распределении личинок подкожных оводов в стадах крупного рогатого скота. I. Негативное биномиальное распределение как модель распределения личинок оводов // Паразитология. 1968. Т. 2. Вып. 4. С. 322–333.
8. Бреев К. А. Применение негативного биномиального распределения для изучения популяционной экологии паразитов // Методы паразитологических исследований. Л., 1972. Вып. 6. 70 с.
9. Бреев К. А. Применение математических методов в паразитологии // Изв. Гос. ин-та озern. и речн. рыбного хоз-ва. 1976. Вып. 105. С. 109–125.
10. Tollis G. M., Leiton M. R. Stochastic model of populations of helminths parasites in the definitive host // Mathematical Biosciences. 1969. Vol. 4. № 1–2. P. 39–48.
11. Crofton H. D. A quantitative approach to parasitism // Parasitology. 1971. Vol. 62. № 2. P. 179–193.
12. Crofton H. D. A model of host-parasite relationships // Parasitology. 1971. Vol. 63. № 3. P. 343–364.
13. Pennycuik K. L. Frequency distributions of parasites in a population of three-spined sticklebacks (*Gasterosteus aculeatus* L.) with particular reference to the negative binomial distribution // Parasitology. 1971. Vol. 63. № 3. P. 389–406. DOI: 10.1017/s0031182000079920.
14. Мыскин А. А., Окулова Н. М. Анализ распределения теплокровных хозяев и паразитов-переносчиков в природном очаге // Труды Института полимиэлиты и вирусных энцефалитов АМН СССР. 1972. № 20. С. 157–168.
15. Anderson R. M. Population dynamics of the cestode *Caryophyllaeus laticeps* (Pallas, 1781) in the bream (*Abramis brama* L.) // Journal of Animal Ecology. 1974. Vol. 43. № 2. P. 305–321.
16. Stanley Eisen. Incidence of *Lernaea cyprinacea* among goldfish of North pond, Kelleys Island, Ohio // The Ohio Journal of Science (OJS). 1977. Vol. 77. № 1. P. 48–49. URL: [V077N1_048.pdf](https://doi.org/10.1093/ojs/77.1.48) (yandex.ru) (дата обращения: 01.01.2021).
17. Федоров К. П., Ласкин Б. Ф. Автоматизированная обработка гельминтологических материалов. Новосибирск, 1980. 95 с.
18. Иешко Е. П. Структура и динамика численности популяций *Discocotyle sagittata* (Monogenea, Discocotylidae) // Паразитология. 1983. Т. 17. Вып. 2. С. 107–111.
19. Доровских Г. Н. *Cystidicoloides tenuissima* (Nematoda: Ascarophidae) в популяциях своих хозяев в условиях бассейна реки Мезень // Паразитология. 1996. Т. 30. Вып. 4. С. 357–363.
20. Коновалов С. М. Дифференциация локальных стад красной *Oncorhynchus nerca* (Walbaum). Л.: Наука, 1971. 229 с.
21. Евланов И. А. Изучение пространственной структуры и взаимоотношений между плероцеркоидами *Digamma interrupta* (Cestoda, Ligulidae) и лещом (*Abramis brama*) Куйбышевского водохранилища // Паразитология. 1989. Т. 23. Вып. 4 С. 281–297.
22. Цейтлин Д. Г. Распределение некоторых видов нематод в популяциях их хозяев // Гельминты в пресноводных биоценозах. М.: Наука, 1982. С. 200–208.

23. Герасев П. И., Старовойтов В. К. Динамика численности *Ancyrocephalus paradoxum* (Monogenea) на судаке *Stizostedion lucioperca* Курского залива // Эколого-популяционный анализ паразито-хозяйственных отношений. Петрозаводск: Карельский филиал АН СССР, 1988. С. 109–126.
24. Степанов В. Г., Доровских Г. Н. Биологическая база Сыктывкарского государственного университета // Вестник Сыктывкарского университета. Серия 2. Биология, геология, химия, экология. Сыктывкар: Изд-во СГУ им. Питирима Сорокина, 2020. Вып. 3 (15). С. 6–19.
25. Доровских Г. Н. Биостанция – место, где родился биолог // Вестник Сыктывкарского университета. Серия 2. Биология, геология, химия, экология. Сыктывкар: Изд-во СГУ им. Питирима Сорокина, 2020. Вып. 3 (15). С. 20–42.
26. Доровских Г. Н., Степанов В. Г. Систематический обзор паразитов рыб и рыбообразных из водоемов окрестностей биологической базы Сыктывкарского государственного университета (бассейн среднего течения реки Вычегды) // Вестник Сыктывкарского университета. Серия 2. Биология, геология, химия, экология. Сыктывкар: Изд-во СГУ им. Питирима Сорокина, 2020. Вып. 3 (15). С. 43–111.
27. Доровских Г. Н. Состояние популяций *Lernaea cyprinacea* L. (Copepoda: Lernaeidae) и карася *Carassius carassius* L. из озера Длинное // Биология внутренних вод. 2010. № 2. С. 67–72.
28. Доровских Г. Н. Биология *Lernaea cyprinacea* Linnaeus, 1758 (Copepoda: Lernaeidae) в условиях бассейна реки Вычегды // Рыбоводство и рыбное хозяйство. 2012. № 4. С. 41–47.
29. Доровских Г. Н. Биология развития *Lernaea cyprinacea* в условиях бассейна реки Вычегды // Ветеринария. 2013. № 1. С. 30–32.
30. Доровских Г. Н. Популяции карася *Carassius carassius* (Linnaeus, 1758) (Cypriniformes: Cyprinidae Bonaparte, 1832) и его паразита рачка *Lernaea cyprinacea* Linnaeus, 1758 (Copepoda: Lernaeidae Cobbold, 1879) из озера Длинное в бассейне среднего течения реки Вычегды в 1979–2016 годах. Часть 3 // Вестник Сыктывкарского университета. Серия 2. Биология, геология, химия, экология. Сыктывкар: Изд-во СГУ им. Питирима Сорокина, 2019. Вып. 4 (12). С. 53–69.
31. Доровских Г. Н., Макарова Л. Р. *Lernaea cyprinacea* (Copepoda, Lernaeidae) с карася золотого (*Carassius carassius*) из озера Длинное в бассейне среднего течения реки Вычегды // Паразитология. 2006. Т. 40. Вып. 2. С. 140–154.
32. Быховская-Павловская И. Е. Паразиты рыб : руководство по изучению. Л.: Наука, 1985. 122 с.
33. Правдин И. Ф. Руководство по изучению рыб. М.: Пищевая промышленность, 1966. 376.
34. Доровских Г. Н. Популяции карася *Carassius carassius* (Linnaeus, 1758) (Cypriniformes: Cyprinidae Bonaparte, 1832) и его паразита рачка *Lernaea cyprinacea* Linnaeus, 1758 (Copepoda: Lernaeidae Cobbold, 1879) из озера Длинное в бассейне среднего течения реки Вычегды в 1979–2016 годах. Часть 1 // Вестник Сыктывкарского университета. Серия 2. Биология, геология, химия, экология. Сыктывкар: Изд-во СГУ им. Питирима Сорокина, 2019. Вып. 2 (10). С. 89–103.
35. Иешко Е. П. О популяционном подходе к изучению моногеней (Discocotyle, Diplozoon; Discocotylidae) // Зоологический журнал. 1980. Т. 59. Вып. 4. С. 617–620.
36. Raissy M., Sohrabi H. R., Rashedi M., Ansari M. Investigation of a parasitic outbreak of *Lernaea cyprinacea* Linnaeus (Crustacea: Copepoda) in Cyprinid fish from Choghakhor lagoon // Iranian Journal of Fisheries Sciences. 2013. Vol. 12. № 3. P. 680–688.
37. Sadeghi L. R., Farzam Mohsen, Jamali H., Syahmard N., Kargar J. H., Farzam Mohammad. The Study of Bighead Carp (*Aristichthys Nobilis*) Infection Rates to *Lernaea cy-*

prinacea in the Hot Season of Khuzestan-Shoshtar Fish Farms // Biomedical & Pharmacology Journal. 2014. Vol. 7. № 1. P. 309–316.

38. Gutiérrez-Galindo J. F., Lacasa-Millán M. I. Population dynamics of *Lernaea cyprinae* (Crustacea: Copepoda) on four cyprinid species // Diseases of Aquatic Organisms (Dis. Aquat. Org.). 2005. Vol. 67. P. 111–114.

39. Zahida T., Naz F., Lashari M. H., Hayat C. S., Benish Ali S. H., Naem M., Shaheen R. Incidence of lernaeid parasite in *Catla Catla* on a fish farm // Sarhad Journal of Agriculture. 2009. Vol. 25. № 2. P. 285–289.

40. Zahida T., Zeshan S., Nazia K., Mushtaq H. L., Fariha A. The Observations of Lernaeid Parasites of *Cirrhinus Mrigala* (Mori) // International Journal of Engineering, Science and Management (IJESM). 2012. Vol. 2. № 1. P. 391–394.

41. Ивантер Э. В. Основы практической биометрии (введение в статистический анализ биологических явлений). Петрозаводск: Карелия, 1979. 94 с.

42. Лакин Г. Ф. Биометрия. М.: Высшая школа, 1980. 293 с.

43. Глотов Н. В., Животовский Л. А., Хованов Н. В., Хромов-Борисов Н. Н. Биометрия : учебное пособие / под ред. М. М. Тихомировой. Л.: Изд-во Ленинградского университета, 1982. 264 с.

44. Зайцев Г. Н. Математическая статистика в экспериментальной ботанике. М.: Наука, 1984. 424 с.

45. Доровских Г. Н. Паразитология. Математическая обработка полевого материала : метод. указания. Сыктывкар: Сыктывкарский госуниверситет, 1990. 37 с.

46. Суходольский Г. В. Основы математической статистики для психологов : учебник. СПб.: Изд-во С.-Петербургского университета, 1998. 464 с.

47. Наследов А. Д. Математические методы психологического исследования. Анализ и интерпретация данных : учебное пособие. 3-е изд., стереотип. СПб.: Речь, 2007. 392 с.

48. Большев Л. Н., Смирнов Н. В. Таблицы математической статистики. М.: Наука, 1983. 416 с.

49. Голикова Е. А. Многолетняя динамика зараженности паразитами карася золотого *Carassius carassius* (L.) из озера Длинное (бассейн средней Вычегды) // Эволюционные и экологические аспекты изучения живой материи : материалы I Всероссийской научной конференции (Череповец, 8–9 февраля 2017 г.). Череповец, 2017. С. 71–75.

50. Федоров К. П. Математические методы изучения популяций паразитов // Итоги науки и техники ВИНТИ. Зоопаразитология. 1981. Т. 7. С. 134–184.

51. Аникиева Л. В., Иешко Е. П. Особенности распределения цестоды *Proteocephalus exiguus* в популяции ряпушки // Экология паразитических организмов. Петрозаводск: Изд-во КарНЦ РАН, 1985. С. 18–25.

52. Иешко Е. П., Аникиева Л. В., Павлов Ю. Л. Моделирование паразито-хозяйинных отношений на примере системы *Proteocephalus exiguus* и ряпушки *Coregonus albula* // Труды Зоологического института АН СССР. 1987. Т. 161. С. 63–72.

53. Жирмунский А. В., Кузьмин В. И. Критические уровни в развитии природных систем. Л.: Наука, 1990. 223 с.

54. Пучковский С. В. Дискретность потоков жизни во времени. Эволюционное значение биоквантов // Сибирский экологический журнал. 1997. Т. 4. № 6. С. 553–558.

55. Доровских Г. Н., Степанов В. Г. Данные о паразитофауне рыб из водоемов северо-востока европейской части России. Окончание. Часть 1 // Вестник Сыктывкарского университета. Серия 2. Биология, геология, химия, экология. Сыктывкар: Изд-во СГУ им. Питирима Сорокина, 2020. Вып. 4 (16). С. 77–97.

56. Бреев К. А. О распределении личинок подкожных оводов в стадах крупного рогатого скота. II. Экспонента негативного биномиального распределения как мера дисперсии заражения животных оводами // Паразитология. 1968. Т. 2. Вып. 5. С. 381–394.

57. Аникиева Л. В., Иешко Е. П., Стерлигова О. П. Сукцессионные особенности динамики численности и структуры популяции цестоды *Proteocephalus longicollis* (Zeder, 1800) (Cestoda: Proteocephalidae) // *Паразитология*. 2007. Т. 41. Вып. 6. С. 526–532.
58. Кеннеди К. Экологическая паразитология. М.: Мир, 1978. 228 с.
59. Аникиева Л. В., Малахова Р. П. Распределение цестоды *Proteocephalus exiguus* в зависимости от возраста и пола хозяина // *Гельминты пресноводных биоценозов*. М.: Наука, 1982. С. 73–86.
60. Аниканова В. С., Иешко Е. П., Бугмырин С. В., Бородина К. А. Особенности биотопического распределения цестод обыкновенной бурозубки (*Sorex araneus* L.) южной Карелии // *Паразитология*. 2003. Т. 37. Вып. 6. С. 479–487.
61. Кирпичников В. С. Генетические основы селекции рыб. Л.: Наука, 1979. 391 с.
62. Межжерин С. В. Сезонная динамика численности *Bothriocephalus opsariichthydis* (Cestoda, Pseudophyllidea) и дифференциальная зараженность сеголеток карпа разных генотипов // *Паразитология*. 1989. Т. 23. Вып. 1. С. 48–53.
63. Лобойко Ю. В., Стибель В. В., Данко Н. Н. Комет-анализ степени повреждения ДНК лимфоцитов крови и активность антиоксидантных ферментов в тканях годовиков карпа, инвазированных эктопаразитами *Lernaea cyprinacea* и *Dactylogyrus vastator* // *Ученые записки Учреждения образования «Витебская орден Знак почета государственная Академия ветеринарной медицины (УО ВГАВМ)»*. 2016. Т. 52. Вып. 1. С. 56–59.
64. Бреев К. А., Минарж Я. К. Тип и параметры распределения личинок обыкновенного подкожного овода (*Hypoderma bovis*) в стадах крупного рогатого скота в разных частях ареала // *Паразитология*. 1978. Т. 12. Вып. 1. С. 31–36.
65. Нормальное распределение. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Нормальное_распределение#Связь_с_другими_распределениями (дата обращения: 04.01.2021).
66. Нормальный закон распределения вероятностей. URL: http://www.mathprofi.ru/normalnoe_raspredelenie_veroyatnostei.html (дата обращения: 04.01.2021).
67. Яндекс. Картинки карась золотой и серебряный (дата обращения: 09.01.2021).
68. *Lernaea cyprinacea*. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Lernaea#/media/File:Lernaea_cyprinacea.jpg (дата обращения: 01.01.2021).

References

1. Dorovskikh G. N. Distribution of *Lernaea cyprinacea* (Copepoda: Lernaeidae) in the crucian carp population. *Parazitologiya* [Parasitology]. 1993. Vol. 27. 1. P. 90–96. (In Russian)
2. Dorovskikh G. N. *Lernaea cyprinacea* (Copepoda: Lernaeidae) in the middle reaches of the Vychegda River. *Parazitologiya* [Parasitology]. 2001. Vol. 35. Issue. 2. P. 154–158. (In Russian).
3. Dorovskikh G. N., Makarova L.R. *Lernaea cyprinacea* (Copepoda, Lernaeidae) from goldfish (*Carassius carassius*) from Lake Dlinnoe in the basin of the middle reaches of the Vychegda river. *Ekologiya* [Ecology]. 2006. Vol. 37. No. 2. P. 149–153. (In Russian).
4. Yakushev V. Yu. Seasonal dynamics of the extent of invasion of vendace by the cestode *Proteocephalus exiguus* (Cestoda, Proteocephalidae) in Karelia. *Parazitologiya* [Parasitology]. 1985. Vol. 19. No. 2. P. 95–100. (In Russian).
5. Bliss Ch. J., Fisher K. A. Fitting the negative binomial distribution to biological data and note on the efficient fitting of the negative binomial. *Biometrics*. 1953. Vol. 9. No 2. P. 176–200. Available at: <https://doi.org/10.2307/3001850> (Accessed 01.01.2021).
6. Bliss Ch. J., Owen A. R. G. Negative binomial distributions with a common k *Biometrika*. 1958. Vol. 45. No 1–2. p. 37–58.
7. Breev K. A. About the distribution of the larvae of hypodermic gadflies in herds of cattle. I. Negative binomial distribution as a model for the distribution of gadfly larvae. *Parazitologiya* [Parasitology]. 1968. Vol. 2. Issue. 4. P. 322–333. (In Russian).

8. Breev K. A. Application of negative binomial distribution for the study of population ecology of parasites. *Metody parazitologicheskikh issledovanij* [Parasitological research methods]. L., 1972. Issue. 6. 70 p. (In Russian).
9. Breev K. A. Application of mathematical methods in parasitology. *Izvestiya Gosudarstvennogo instituta ozernogo i rechnogo rybnogo hozyajstva* [Bulletin of the State Institute of Lake and River Fisheries]. 1976. Issue. 105, P. 109–125. (In Russian).
10. Tollis G. M., Leiton M. R. Stochastic model of populations of helminths parasites in the definitive host. *Matematicheskii Biosciences*. 1969. Vol. 4. No 1–2. P. 39–48.
11. Crofton H. D. A quantitative approach to parasitism. *Parasitology*. 1971. Vol. 62. No 2. P. 179–193.
12. Crofton H. D. A model of host-parasite relationships. *Parasitology*. 1971. Vol. 63. No 3. P. 343–364.
13. Pennycuik K. L. Frequency distributions of parasites in a population of three-spined sticklebacks (*Gasterosteus aculeatus* L.) with particular reference to the negative binomial distribution. *Parasitology*. 1971. Vol. 63. No 3. P. 389–406. DOI: 10.1017/s0031182000079920.
14. Myskin A. A., Okulova N. M. Analysis of the distribution of warm-blooded hosts and parasites – vectors in the natural focus. *Trudy Instituta polimielita i virusnyh encefalitiv AMN SSSR* [Proceedings of the Institute of Polymyelitis and Viral Encephalitis of the USSR Academy of Medical Sciences]. 1972. No. 20. P. 157–168. (In Russian).
15. Anderson R. M. Population dynamics of the cestode *Caryophyllaeus laticeps* (Pallas, 1781) in the bream (*Abramis brama* L.). *Journal of Animal Ecology*. 1974. Vol. 43. No 2. P. 305–321.
16. Stanley Eisen. Incidence of *Lernaea cyprinacea* among goldfish of North pond, Kelleys Island, Ohio. *The Ohio Journal of Science (OJS)*. 1977. Vol. 77. No 1. P. 48–49. Available at: V077N1_048.pdf (yandex.ru) (Accessed 01.01.2021).
17. Fedorov K. P., Laskin B. F. *Avtomatizirovannaya obrabotka gel'mintologicheskikh materialov* [Automated processing of helminthological materials]. Novosibirsk, 1980. 95 p. (In Russian).
18. Ieshko E. P. Structure and dynamics of the number of populations of *Discocotyle sagittata* (Monogenea, Discocotylidae). *Parazitologiya* [Parazitology]. 1983. Vol. 17. Issue. 2. P. 107–111. (In Russian).
19. Dorovskikh G. N. *Cystidicoloides tenuissima* (Nematoda: Ascarophididae) in the populations of their hosts in the conditions of the Mezen river basin. *Parazitologiya* [Parazitology]. 1996. Vol. 30. Issue. 4, P. 357–363. (In Russian).
20. Konovalov S. M. *Differenciatsiya lokal'nykh stad krasnoj Oncorhynchus nerca (Walbaum)* [Differentiation of local herds of red *Oncorhynchus nerca* (Walbaum)]. Leningrad: Nauka, 1971. 229 p. (In Russian).
21. Evlanov I. A. Study of the spatial structure and relationships between plerocercoids *Digamma interrupta* (Cestoda, Ligulidae) and bream (*Abramis brama*) of the Kuibyshev reservoir. *Parazitologiya* [Parazitology]. 1989. Vol. 23. Issue 4. P. 281–297. (In Russian).
22. Zeitlin D. G. Distribution of some species of nematodes in the populations of their hosts. *Gel'minty v presnovodnykh biocenozah* [Helminths in freshwater biocenoses]. Moscow: Nauka, 1982. P. 200–208. (In Russian).
23. Gerasev P. I., Starovoitov V. K. Population dynamics of *Ancyrocephalus paradoxum* (Monogenea) on pike perch *Stizostedion lucioperca* of Kursk Bay. *Ekologo-populyatsionnyy analiz parazito-hozyainnykh otноshenij* [Ecological-population analysis of host-parasite relations]. Petrozavodsk: Karelian Branch of the USSR Academy of Sciences]. Petrozavodsk: Karelian Branch of the Academy of Sciences of the USSR, 1988. P. 109–126. (In Russian).
24. Stepanov V. G., Dorovskikh G. N. Biological base of the Syktyvkar State University. *Vestnik Syktyvkarского университета. Seriya 2. Biologiya, geologiya, himiya, ekologiya* [Syktyv-

kar University Bulletin. Series 2. Biology, geology, chemistry, ecology]. Syktyvkar: Syktyvkar State University, 2020. 3 (15). P. 6–19. (In Russian).

25. Dorovskikh G. N. Biostation - the place where the biologist was born. *Vestnik Syktyvkar'skogo universiteta. Seriya 2. Biologiya, geologiya, himiya, ekologiya* [Syktyvkar University Bulletin. Series 2. Biology, geology, chemistry, ecology]. Syktyvkar: Syktyvkar State University, 2020. 3 (15). P. 20–42. (In Russian).

26. Dorovskikh G. N., Stepanov V. G. A systematic review of fish and fish-like parasites from reservoirs in the vicinity of the biological base of the Syktyvkar State University (basin of the middle reaches of the Vychegda River). *Vestnik Syktyvkar'skogo universiteta. Seriya 2. Biologiya, geologiya, himiya, ekologiya* [Syktyvkar University Bulletin. Series 2. Biology, geology, chemistry, ecology]. Syktyvkar: Syktyvkar State University, 2020. 3 (15). P. 43–111. (In Russian).

27. Dorovskikh G. N. State of populations of *Lernaea cyprinacea* L. (Copepoda: Lernaeidae) and crucian carp *Carassius carassius* L. from Lake Dlinnoe. *Biologiya vnutrennih vod* [Biology of inland waters]. 2010. No. 2. P. 67–72. (In Russian).

28. Dorovskikh G. N. Biology of *Lernaea cyprinacea* Linnaeus, 1758 (Copepoda: Lernaeidae) in the conditions of the Vychegda river basin. *Rybovodstvo i rybnoe hoz'yajstvo* [Fish farming and fish farming]. 2012. No. 4. P. 41–47. (In Russian).

29. Dorovskikh G. N. Development biology of *Lernaea cyprinacea* in the Vychegda river basin. *Veterinariya* [Veterinary]. 2013. No. 1. P. 30–32. (In Russian).

30. Dorovskikh G. N. Populations of the crucian carp *Carassius carassius* (Linnaeus, 1758) (Cypriniformes: Cyprinidae Bonaparte, 1832) and its parasite, the crustacean *Lernaea cyprinacea* Linnaeus, 1758 (Copepoda: Lernaeidae Cobbold, 1879) from Lake Long in the middle reaches of the Vycheg river. Part 3. *Vestnik Syktyvkar'skogo universiteta. Seriya 2. Biologiya, geologiya, himiya, ekologiya* [Syktyvkar University Bulletin. Series 2. Biology, geology, chemistry, ecology]. Syktyvkar: Syktyvkar State University, 2019. 4 (12). P. 53–69. (In Russian).

31. Dorovskikh G. N., Makarova L. R. *Lernaea cyprinacea* (Copepoda, Lernaeidae) from goldfish (*Carassius carassius*) from Lake Dlinnoe in the basin of the middle reaches of the Vychegda River. *Parazitologiya* [Parasitology]. 2006. Vol. 40. Issue. 2. P. 140–154. (In Russian).

32. Bykhovskaya-Pavlovskaya I. E. *Parazity ryb. Rukovodstvo po izucheniyu* [Parasites of fish. Study Guide]. Leningrad: Nauka, 1985. 122 p. (In Russian).

33. Pravdin I. F. *Rukovodstvo po izucheniyu ryb* [Guide to the study of fish]. Moscow: Food Industry, 1966. 376 p. (In Russian).

34. Dorovskikh G. N. Populations of the crucian carp *Carassius carassius* (Linnaeus, 1758) (Cypriniformes: Cyprinidae Bonaparte, 1832) and its parasite, the crustacean *Lernaea cyprinacea* Linnaeus, 1758 (Copepoda: Lernaeidae Cobbold, 1879) from Lake Long in the middle reaches of the Vycheg river. Part 1. *Vestnik Syktyvkar'skogo universiteta. Seriya 2. Biologiya, geologiya, himiya, ekologiya* [Syktyvkar University Bulletin. Series 2. Biology, geology, chemistry, ecology]. Syktyvkar: Syktyvkar State University, 2019. 2 (10). P. 89–103. (In Russian).

35. Yeshko E. P. On the population approach to the study of monogeneans (Discocotyle, Diplozoon; Discocotylidae). *Zoologicheskij zhurnal* [Zoological journal]. 1980. Vol. 59. Issue. 4. P. 617–620. (In Russian).

36. Raissy M., Sohrabi H. R., Rashedi M., Ansari M. Investigation of a parasitic outbreak of *Lernaea cyprinacea* Linnaeus (Crustacea: Copepoda) in Cyprinid fish from Choghakhor lagoon. *Iranian Journal of Fisheries Sciences*. 2013. Vol. 12. No 3. P. 680–688.

37. Sadeghi L. R., Farzam Mohsen, Jamali H., Syahmard N., Kargar J. H., Farzam Mohammad. The Study of Bighead Carp (*Aristichthys nobilis*) Infection Rates to *Lernaea cy-*

prinacea in the Hot Season of Khuzestan-Shoshtar Fish Farms. *Biomedical & Pharmacology Journal*. 2014. Vol. 7. No 1. p. 309–316.

38. Gutiérrez-Galindo J. F., Lacasa-Millán M. I. Population dynamics of *Lernaea cyprinacea* (Crustacea: Copepoda) on four cyprinid species. *Diseases of Aquatic Organisms (Dis. Aquat. Org.)*. 2005. Vol. 67. P. 111–114.

39. Zahida T., Naz F., Lashari M. H., Hayat C. S., Benish Ali S. H., Naem M., Shaheen R. Incidence of lernaeid parasite in *Catla catla* on a fish farm. *Sarhad Journal of Agriculture*. 2009. Vol. 25. No 2. P. 285–289.

40. Zahida T., Zeshan S., Nazia K., Mushtaq H. L., Fariha A. The Observations of Lernaeid Parasites of *Cirrhinus Mrigala* (Mori). *International Journal of Engineering, Science and Management (IJESM)*. 2012. Vol. 2. No 1. P. 391–394.

41. Ivanter E. V. *Osnovy prakticheskoy biometrii (vvedenie v statisticheskij analiz biologicheskikh yavlenij)* [Fundamentals of practical biometrics (introduction to the statistical analysis of biological phenomena)]. Petrozavodsk: Karelia Publishing House, 1979. 94 p. (In Russian).

42. Lakin G. F. *Биометрия* [Biometrics]. Moscow: Higher school, 1980. 293 p. (In Russian).

43. Glotov N. V., Zhivotovsky L. A., Khovanov N. V., Khromov-Borisov N. N. *Биометрия. Учебное пособие* [Biometrics. Tutorial]. Ed. M. M. Tikhomirova. Leningrad: Publishing house of Leningrad University, 1982. 264 p. (In Russian).

44. Zaitsev G. N. *Matematicheskaya statistika v eksperimental'noj botanike* [Mathematical statistics in experimental botany]. Moscow: Nauka, 1984. 424 p. (In Russian).

45. Dorovskikh G. N. *Parazitologiya. Matematicheskaya obrabotka polevogo materiala (metod. ukazaniya)* [Parasitology. Mathematical processing of field material (method. Instructions)]. Syktyvkar: Syktyvkar State University, 1990. 37 p. (In Russian).

46. Sukhodolskiy G. V. *Osnovy matematicheskoy statistiki dlya psikhologov. Uchebnik* [Fundamentals of mathematical statistics for psychologists. Textbook]. St. Petersburg: Publishing house of St. Petersburg University, 1998. 464 p. (In Russian).

47. Nasledov A. D. *Matematicheskie metody psichologicheskogo issledovaniya. Analiz i interpretaciya dannyh. Uchebnoe posobie* [Mathematical methods of psychological research. Analysis and interpretation of data. Tutorial]. 3rd ed., Stereotype. St. Petersburg: Publishing house "Rech", 2007. 392 p. (In Russian).

48. Bol'shev L. N., Smirnov N. V. *Tablicy matematicheskoy statistiki* [Tables of mathematical statistics]. Moscow: Nauka, 1983. 416 p. (In Russian).

49. Golikova E. A. Long-term dynamics of parasite infestation of golden carp *Carassius carassius* (L.) from Lake Dlinnoe (basin of the Middle Vychegda). *Materialy I Vserossijskoj nauchnoj konferencii «Evolyucionnye i ekologicheskie aspekty izucheniya zhivoj materii» (Cherepovec, 8–9 fevralya 2017 g.)* [Materials of the I All-Russian Scientific Conference "Evolutionary and Ecological Aspects of the Study of Living Matter" (Cherepovets, February 8–9, 2017)]. Cherepovets, 2017. P. 71–75. (In Russian).

50. Fedorov K. P. Mathematical methods for studying populations of parasites. *Itogi nauki i tekhniki VINITI. Zooparasitology* [Results of science and technology VINITI. Zooparasitology]. 1981. Vol. 7. P. 134–184. (In Russian).

51. Anikieva JI. V., Ieshko E. P. Peculiarities of the distribution of the cestode *Proteocephalus exiguus* in the vendace population. *Ekologiya paraziticheskikh organizmov* [Ecology of parasitic organisms]. Petrozavodsk: KarRC RAS Publishing House, 1985. P. 18–25. (In Russian).

52. Ieshko E. P., Anikieva L. V., Pavlov Yu. L. Modeling of host-parasite relations on the example of the *Proteocephalus exiguus* system and the vendace *Coregonus albula*. *Trudy Zoologicheskogo instituta AN SSSR* [Proceedings of the Zoological Institute of the USSR Academy of Sciences]. 1987. Vol. 161. P. 63–72. (In Russian).

53. Zhirmunsky A. V., Kuzmin V. I. *Kriticheskie urovni v razvitií prirodnyh sistem* [Critical levels in the development of natural systems]. Leningrad: Nauka, 1990. 223 p. (In Russian).
54. Puchkovsky S. V. Discreteness of the streams of life in time. Evolutionary significance of bioquants. *Sibirskij ekologicheskij zhurnal* [Siberian ecological journal]. 1997. Vol. 4. No. 6. P. 553–558. (In Russian).
55. Dorovskikh G. N., Stepanov V. G. Data on the parasite fauna of fish from water bodies of the north-east of the European part of Russia. The ending. Part 1. *Vestnik Syktyvkar'skogo universiteta. Seriya 2. Biologiya, geologiya, himiya, ekologiya* [Syktyvkar University Bulletin. Series 2. Biology, geology, chemistry, ecology]. Syktyvkar: Syktyvkar State University, 2020. 4 (16). P. 77–97. (In Russian).
56. Breev K. A. About the distribution of the larvae of hypodermic gadflies in herds of cattle. II. Exponent of negative binomial distribution as a measure of variance of gadfly infestation in animals. *Parazitologiya* [Parasitology]. 1968. Vol. 2. Issue. 5. P. 381–394. (In Russian).
57. Anikieva L. V., Ieshko E. P., Sterligova O. P. Successional features of the dynamics of the number and structure of the population of the cestode *Proteocephalus longicollis* (Zeder, 1800) (Cestoda: Proteocephalidae). *Parazitologiya* [Parasitology]. 2007. Vol. 41. Issue. 6. P. 526–532. (In Russian).
58. Kennedy K. *Ekologicheskaya parazitologiya* [Ecological parasitology]. Moscow: Mir, 1978. 228 p. (In Russian).
59. Anikieva L. V., Malakhova R. P. Distribution of the cestode *Proteocephalus exiguus* depending on the age and sex of the host. *Gel'minty presnovodnyh biocenozov* [Helminths of freshwater biocenoses]. Moscow: Nauka, 1982. P. 73–86. (In Russian).
60. Anikanova V. S., Ieshko E. P., Bugmyrin S. V., Borodina K. A. Features of the biotopic distribution of cestodes of the common shrew (*Sorex araneus* L.) in southern Karelia. *Parazitologiya* [Parasitology]. 2003. Vol. 37. 6. P. 479–487. (In Russian).
61. Kirpichnikov V. S. *Geneticheskie osnovy selekcii ryb* [Genetic foundations of fish breeding]. Leningrad: Nauka, 1979. 391 p. (In Russian).
62. Mezherin S. V. Seasonal population dynamics of *Bothriocephalus opsariichthydis* (Cestoda, Pseudophyllidea) and differential infection of carp underyearlings of different genotypes. *Parazitologiya* [Parasitology]. 1989. Vol. 23. 1. P. 48–53. (In Russian).
63. Loboyko Yu. V., Stibel V. V., Danko N. N. Comet-analysis of the degree of DNA damage in blood lymphocytes and the activity of antioxidant enzymes in the tissues of carp yearlings infested with ectoparasites *Lernaea cyprinacea* and *Dactylogyrus vastator*. *Uchenye zapiski Uchrezhdeniya obrazovaniya Vitebskaya ordena Znak pocheta gosudarstvennaya Akademiya veterinarnoy mediciny (UO VGAVM)* [Scientific notes Educational institutions Vitebsk Order Badge of honor State Academy of Veterinary Medicine (UO VGAVM)]. 2016. Vol. 52. 1. P. 56–59. (In Russian).
64. Breev K. A., Minarzh Ya. K. Type and distribution parameters of the larvae of the common subcutaneous gadfly (*Hypoderma bovis*) in herds of cattle in different parts of the range. *Parazitologiya* [Parasitology]. 1978. Vol. 12. Issue. 1. P. 31–36. (In Russian).
65. *Normal'noe raspredelenie* [Normal_allocation]. Available at: https://ru.wikipedia.org/wiki/Normal_distribution#Connection_with_other_distributions (Accessed 01/04/2021). (In Russian).
66. Normal law of probability distribution. Available at: http://www.mathprofi.ru/normal-noe_raspredelenie_veroyatnostei.html (Accessed 04.01.2021). (In Russian).
67. Yandex. Pictures ›crucian carp gold and silver (Accessed 09.01.2021) (In Russian).
68. *Lernaea cyprinacea*. Available at: https://en.wikipedia.org/wiki/Lernaea#/media/File:Lernaea_cyprinacea.jpg (Accessed 01.01.2021). (In Russian).

**К ИЗУЧЕНИЮ БИОЛОГИИ СИГОВЫХ РЫБ РЕКИ ТОЛЬКА
(ТАЗОВСКИЙ БАССЕЙН, ЯНАО)**

*TO STUDY THE BIOLOGY OF WHITEFISH OF THE TOLKA RIVER
(TAZ BASIN, YANA O)*

О. А. Госькова, А. Л. Гаврилов
O. A. Gos'kova, A. L. Gavrilov

Сиговые рыбы являются важными объектами промысла в бассейне р. Таз, второй по величине реки Западной Сибири, и преобладают в рыбном населении арктических пресноводных экосистем. Приток среднего течения р. Таз, река Толька, не подвержена заморам и сохраняет осенью и зимой благоприятный кислородный режим, что важно для нереста и зимовки сиговых рыб. Уникальная особенность р. Толька – наличие русловых озер, обеспечивающих благоприятные условия нагула сиговых рыб. В настоящее время произошли изменения в соотношении видов и биологических характеристик сиговых рыб и их промыслового значения.

Whitefish are important fisheries in the basin of the Taz River, the second largest river in Western Siberia, and predominate in the Arctic freshwater ecosystems. The Tolka River is a tributary of the middle course of the Taz River. It retains a favorable oxygen regime in autumn and winter, which is important for spawning and wintering of coregonid species. A unique feature of the Tolka River is the presence of channel lakes that provide favorable conditions for feeding whitefish. Currently, there have been changes in the ratio of species and biological characteristics of whitefish and their commercial value.

Ключевые слова: *сиговые рыбы, река Толька, бассейн р. Таз, Западная Сибирь.*
Keywords: *Coregonid fish, Tolka River, Taz basin, West Siberia.*

Введение

Сиговые рыбы являются важными объектами промысла в бассейне р. Таз, второй по величине реке Западной Сибири. На 2021 г. вылов трех самых многочисленных видов сиговых рыб (пелядь, сиг-пыжьян, чир) планировали в объеме 993 т [1].

В бассейне р. Таз расположен один из центров размножения сиговых рыб Западной Сибири. Имеющиеся незаморные речные притоки играют роль в фор-

мировании запасов ценных видов рыб (муksун, нельма, чир, пелядь, сиг-пыжьян, тугун), обитающих в Обь-Тазовском бассейне [2; 3].

Исследования сиговых рыб р. Таз проводились специалистами Обь-Тазовского отделения ВНИОРХ, Тюменского филиала ФГБНУ «ВНИРО» и ИЭРиЖ УрО РАН [4–8].

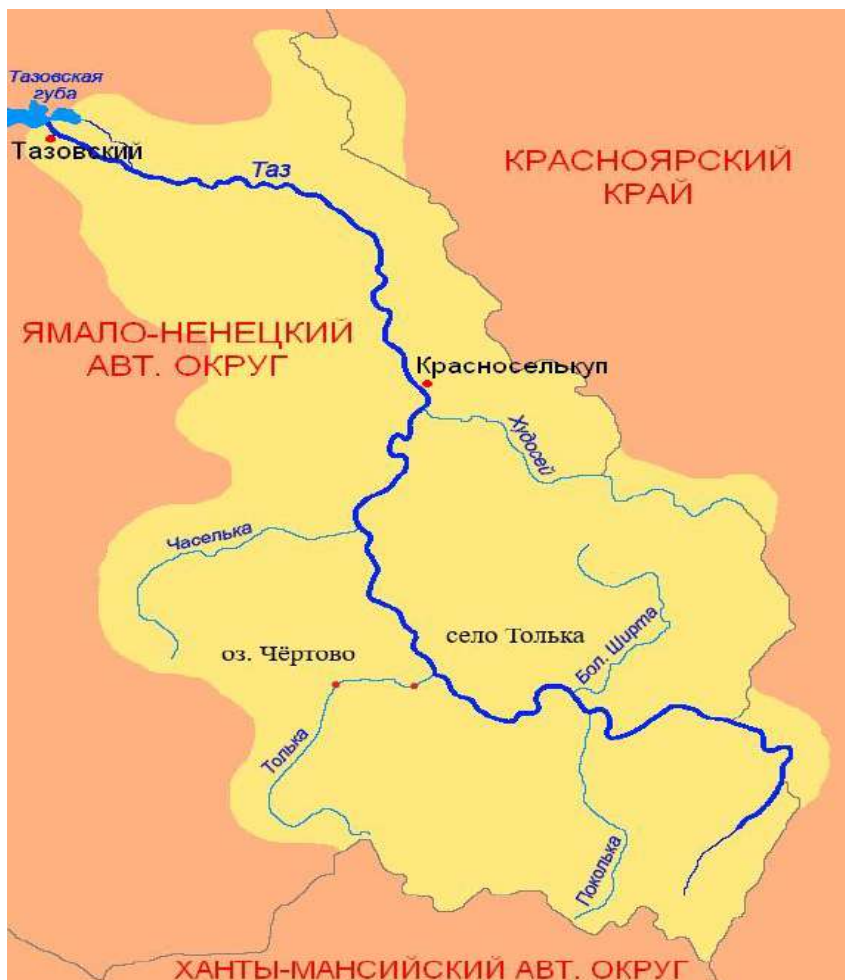


Рис. 1. Карта-схема района проведения работ.

● – участки отбора ихтиологических проб из р. Толька

В последние годы основной целью работ было получение современных сведений о ходе миграций и биологических характеристиках полупроходных сиговых рыб в условиях расширяющегося антропогенного воздействия (освоение и обустройство нефтегазоконденсатных месторождений, усиление промысла, рыболовные мероприятия). Сотрудники ИЭРиЖ УрО РАН изучают воспроизводство, сезонное и пространственное распределение сиговых рыб в среднем и

верхнем течении р. Таз и ее притоков, где расположены нерестилища и места их зимовки. Одним из левобережных притоков, где протекает нерест, нагул и зимовка сиговых рыб, является р. Толька (рис. 1). Гидроним образован от селькупского названия Толь-Кы, или озёрная речка.

Длина р. Толька 391 км, площадь водосбора 13300 км², истоки расположены на Верхнетазовской возвышенности на высоте 138 м над уровнем моря. Средне-многолетний расход воды 125 м³/с. Заморные явления (дефицит кислорода в воде) наблюдаются в русле р. Таз у села Красноселькуп (Ямало-Ненецкий автономный округ Тюменской области России) в первой декаде декабря, в то время как воды р. Толька не подвержены заморам всю зиму [9]. Отличительной особенностью последней реки является система Чёртовых озёр, площадь которых составляет около 50 км² (входят в ряд 15 самых больших озёр области).

Летом низовья р. Толька представляют собой затопленную пойму, где также протекает нагул сиговых рыб. Эта река была известна как местообитание важной в промысловом отношении многочисленной популяции тугуна, уступающей по численности только популяции этого туводного вида из р. Северной Сосьвы, относящейся тоже к Обь-Тазовскому бассейну. По данным промысла, соотношение видов сиговых рыб в бассейне р. Толька в последние годы изменилось [7]. В связи с этим представляют интерес полученные нами данные по биологическим характеристикам и распределению сиговых рыб в период нагула за два последних года.

Материал и методы

Исследования проводили на участках среднего и нижнего течения р. Толька (от устья реки до Чёртовых озёр) в августе 2019 – 2020 г. Вылов рыбы осуществлен в прибрежье ставными сетями с размером ячеи 25, 30, 40, 45, 50, 60 мм и речным закидным неводом длиной 50 м.

Всего исследовано 113 экз. сиговых рыб (пеляди *Coregonus peled* (Gmelin, 1789) – 38 экз.; сига-пыжьяна *Coregonus l. pidschian* (Gmelin, 1788) – 71; чира *Coregonus nasus* (Pallas, 1776) – 1; нельмы *Stenodus leucichthys* Guldenstadt, 1772 – 1; муксуна *Coregonus muksun* (Pallas, 1814) – 1; тугуна *Coregonus tugun* (Pallas, 1814) – 1 экз.). Биологический анализ сделан на свежем материале по общепринятым методикам [10]. Возраст рыбы определен по чешуе. Длина тела сиговых рыб дана по Смиту – длина рыбы от кончика головы («вершины рыла») до конца средних лучей (до выемки) лопасти хвостового плавника.

Результаты и обсуждение

В Обь-Тазовском бассейне обитает более 30 видов рыб [3]. В наших ихтиологических сборах из разнотипных водоёмов бассейна р. Толька (Чёртовы озёра, русло и протоки нижнего течения реки) присутствовали 15 их видов.

В целом в уловах за 2019 и 2020 гг. в бассейне р. Толька доля ценных в промысловом отношении сиговых рыб составила 40 % (рис. 2).

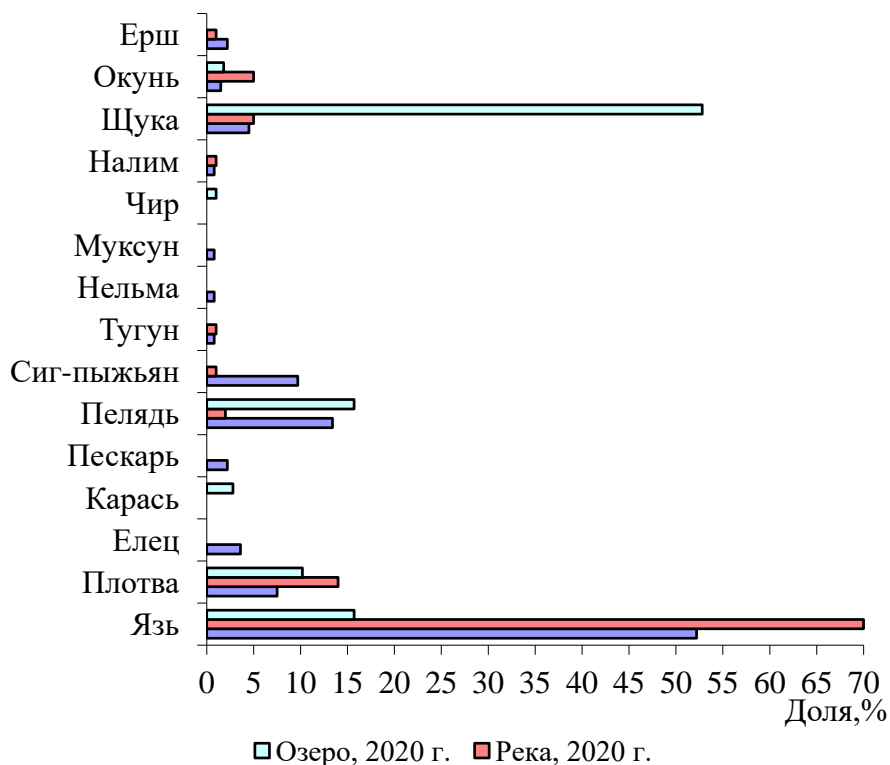


Рис. 2. Видовой состав сетных уловов рыбы из Чёртовых озёр и р. Толька (август 2020 г., бассейн р. Таз)

В разнотипных водоемах речного бассейна соотношение видов рыб неодинаково. Во второй половине августа в русле и речных протоках наиболее многочислен язь *Leuciscus idus* (Linnaeus, 1758), в озерах – щука *Esox lucius* Linnaeus, 1758, пелядь и язь. В разные годы в речных биотопах в уловах доминирует язь, субдоминантом была пелядь (2019 г.) или плотва *Rutilus rutilus* (Linnaeus, 1758) (2020 г.).

Среди сиговых рыб за два года наблюдений единично встречались тугун, нельма, муксун, чир. Самым многочисленным и широко распространенным видом была пелядь. Сиг-пыжьян представлен только в речных уловах (рис. 2).

Пелядь. Известно, что пелядь, как планктофаг, предпочитает для нагула мелководные, пойменные водоемы [11]. Отнерестившаяся и зимовавшая в верховьях р. Таз пелядь с паводковыми водами попадает в низовья его притоков. В бассейне р. Толька пелядь использует Чёртовы озера как кормовые угодья в течение всего летнего сезона. Из обсыхающей после весеннего паводка поймы перезимовавшая рыба мигрирует в Тазовскую губу. Возрастной состав пеляди из Чёртовых озёр в период нагула представлен шестью возрастными группами (4+–9+ лет), среди которых преобладают особи в возрасте 5+–7+ лет (76.4 %). Речные уловы пеляди были представлены более молодыми рыбами,

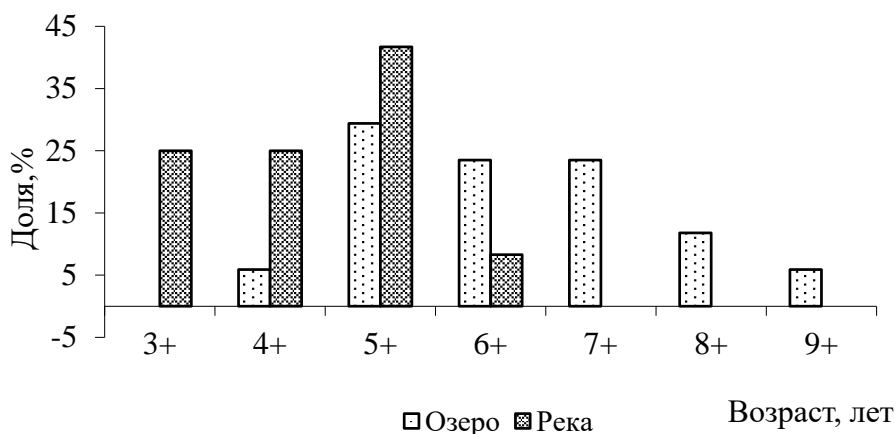


Рис. 3. Возрастной состав пеляди в бассейне р. Толька (август 2020 г.)

основную массу которых составляли впервые созревающие особи в возрасте 3+–5+ лет, мигрирующие на нерестилища в притоки верховьев р. Таз (рис. 3).



Рис. 4. Пелядь из оз. Чёртово (бассейн р. Толька, август 2020 г.).

Пелядь из Чёртовых озёр (рис. 3) выделяется возрастным составом и очень высокими показателями (рис. 4) весового и линейного роста (табл. 1) [11], что позволяет характеризовать их как потенциально повторннерестующих особей, т. е. популяционный резерв. Снижение энергетических затрат на протяженные нагульную и нерестовую миграции и высокий темп роста способствуют ежегодному нересту пеляди из Чёртовых озёр, вследствие чего повышается потенциал воспроизводства вида в бассейне р. Таз.

Таблица 1

Масса и длина тела пеляди из бассейна р. Толька

Возраст рыбы	Р. Толька, 2019 г.		Р. Толька, 2020 г.		Оз. Чертово, 2020 г.	
	Масса, г	Длина, см	Масса, г	Длина, см	Масса, г	Длина, см
1+	110.0	26.5	-	-	-	-
2+	163.5	25.2	-	-	-	-
3+	191.7	26.4	178.3	25.4	-	-
4+	253.7	28.3	298.3	28.8	515.0	33.0
5+	295.0	31.5	240.0	27.3	707.0	35.1
6+	325.0	29.5	640.0	34.0	835.0	37.0
7+	510.0	36.0	-	-	938.8	38.3
8+	-	-	-	-	1215.0	41.0
9+	-	-	-	-	1510.0	45.0

Сиг-пыжьян – обычный вид в бассейне р. Толька. Массовый подъем к нерестилищам зависит от гидрологических и климатических условий года. Миграция обычно начинается с 1-й декады сентября, поэтому в августе 2019–2020 гг. в уловах он был малочисленным. После сезона размножения часть рыб остается зимовать в нерестовых реках, другая часть мигрирует в Тазовскую губу. В уловах пыжьян представлен особями возраста 3+–11+ лет,

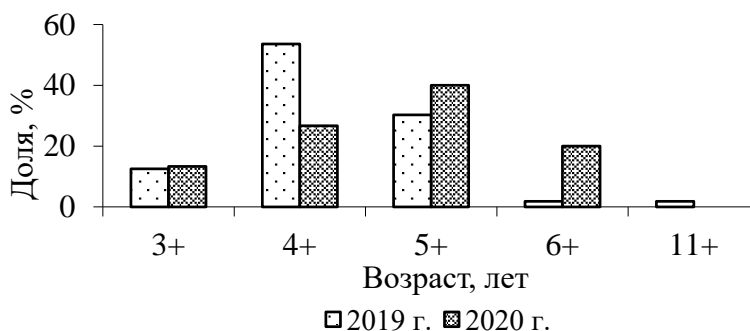


Рис. 5. Возрастной состав половозрелого сига-пыжьяна из р. Толька

среди которых преобладали пяти- и шестилетние экземпляры (рис. 5). Размеры его тела изменялись от 25.2 до 40.0 см, масса – от 135 до 840 г. (табл. 2).

Таблица 2

Масса и длина тела сига-пыжьяна из р. Толька

Возраст рыбы	Р. Толька, 2019 г.		Р. Толька, 2020 г.	
	Масса, г	Длина, см	Масса, г	Длина, см
3+	168.0	26.2	168.0	25.2
4+	217.0	27,4	174.0	25.2
5+	267.0	29,1	236.0	28.0
6+	300.0	31.5	308.0	29.4
11+	840.0	40.0	-	-

Чир – отмечался единично в уловах на Чёртовых озерах (неполовозрелый самец в возрасте 4+ лет с массой тела 740 г и длиной тела 37.7 см). В последние

годы запасы чира в бассейне р. Таз снижаются, что связано с усилением промысла, в том числе браконьерского, в низовьях реки в ходе его нагульной и нерестовой миграции. На нерестилища в верховьях реки, входящих в Верхне-Тазовский заповедник [8; 12; 13], приходит очень малое количество производителей [5].

Муксун и нельма. В настоящее время наиболее малочисленные виды рыб в бассейне р. Таз. Половозрелый самец муксуна отмечен в устье р. Толька. Масса и длина тела особи в возрасте 7+ лет были 1370 г и 45 см соответственно.

Размножение муксуна в среднем и верхнем течении р. Таз отмечено в исследованиях Полярной ихтиологической экспедиции УФАН [8] и в работах Обь-Тазовского отделения ВНИОРХ [4].

Неполовозрелая нельма, поднимающаяся на зимовку в верховья р. Таз, была в возрасте 3+ лет с массой тела 640 г и длиной 42 см.

Поскольку запасы этих видов рыб находятся в критическом состоянии, то их промышленный лов в бассейне р. Таз с 2015 г. запрещён [1].

Тугун – пресноводная рыба, весь жизненный цикл которой проходит в родной реке. Половозрелые особи в августе поднимаются на нерест в верховья р. Тольки более чем на 200 км, где после нереста и зимуют. Весной перезимовавшие особи и выклюнувшиеся из икры личинки скатываются в Чёртовы озёра и устье реки для нагула. Тугун, ранее многочисленный промысловый вид в р. Толька, в настоящее время в речных уловах встречается в единичных экземплярах. Масса тела выловленного сеголетка 4.9 г, длина тела 8.2 см.

В неводных промысловых уловах 2012–2013 гг. сеголетки составляли 52–68 % [7]. Однако уже в 2014 г. тугун практически исчез из уловов на р. Толька. Поскольку численность тугуна в р. Таз оценивается как крайне низкая, то на 2021 г. промысловый лов не планировался [1].

Заключение

Река Толька, важный нерестовый приток верховьев р. Таз, в котором проходит нерест, зимовка и нагул (система Чёртовых озёр) ценных промысловых видов сиговых рыб.

В последние годы соотношение видов рыб и их современное значение в промысле претерпело значительные изменения.

Среди сиговых рыб доминирующую роль в уловах из р. Толька вместо тугуна, утратившего промысловое значение, приобрела пелядь. В Чёртовом озере пелядь характеризуется высоким темпом линейного и весового роста.

Межгодовая динамика биологических показателей и возрастного состава производителей сиговых рыб из р. Толька зависит от гидрологических и климатических факторов, что необходимо учитывать при оценке запасов ценных промысловых рыб Тазовского бассейна.

Численность тугуна, чира, муксуна и нельмы находится в состоянии депрессии. Данные виды нуждаются в охране как на местах нереста, так и в период нерестовой миграции. Необходимо поддерживать численность сиговых рыб за счет расширения их искусственного воспроизводства.

При разведке, разработке и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений на ключевых для жизненного цикла сиговых рыб территориях в верховьях р. Толька необходима организация ежегодного экологического мониторинга,

оценка ущерба водным биоресурсам ЯНАО и разработка компенсационных мероприятий, прежде всего для восстановления уникальных промысловых запасов тугуна и других сиговых рыб Тазовского бассейна.

Работа выполнена в рамках государственного задания Института экологии растений и животных УрО РАН.

Список литературы

1. Материалы, обосновывающие объёмы общих допустимых уловов водных биологических ресурсов во внутренних водах Тюменской области, включая ЯНАО и ХМАО, за исключением внутренних морских вод, на 2021 г. (с оценкой воздействия на окружающую среду). Тюмень, 2020. 256 с. URL: http://www.vniro.ru/files/odu_filial/grc_materialy-odu.pdf (дата обращения: 19.02.21).
2. Москаленко Б. К. Сиговые рыбы Сибири. М.: Пищ. пром-сть, 1971. 182 с.
3. Экология рыб Обь-Иртышского бассейна / под ред. Д. С. Павлова, А. Д. Мочака. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2006. С. 301–307.
4. Никонов Г. И. Биология муксуна бассейна Тазовской губы // Тр. Обь-Тазовского отделения. Новая серия. Свердловск: Средне-Уральское кн. изд-во, 1977. Т. IV. С. 9–18.
5. Крохалевский В. Р., Андриенко Е. К., Матковский А. К. и др. Состояние запасов сиговых рыб в Обском бассейне // Биология, биотехника разведения и промышленного выращивания сиговых рыб : материалы 6-го Всерос. науч.-произв. совещания. Тюмень: СибрыбНИИпроект, 2001. С. 73–78.
6. Кижеватов Я. А., Кижеватова А. А. Сообщества рыб верховьев реки Таз (Ямало-Ненецкий автономный округ) // Фауна Урала и Сибири. 2015. № 1. С. 97–106.
7. Кочетков П. А., Григорьев С. С., Таскаев А. С. Биология и промысел тугуна *Coregonus tugin* (Pallas, 1814) реки Толька // Биология, биотехника разведения и состояние запасов сиговых рыб : тезисы 9-го Междунар. науч.-произв. совещания (Россия, Тюмень 1–2 декабря 2016 г.) / под ред. д. б. н. А. И. Литвиненко, д.б.н. Ю. С. Решетникова. Тюмень: Госрыбцентр, 2016. С. 53–55.
8. Венглинский Д. Л., Амстиславский А. З., Паракецов И. А. К анализу состава промысловых рыб и их сезонного распределения в бассейне р. Таз // Материалы отчетной сессии лаборатории популяционной экологии позвоночных животных ИЭРиЖ УФАН СССР. Свердловск, 1969. С. 47–48.
9. Атлас Тюменской области / под ред. Е. А. Огородного. М.; Тюмень: Главное управление геодезии и картографии при Совете министров СССР, 1971. Вып. 1. 198 с. URL: https://istmat.info/files/uploads/45171/1971_atlas_tyumenskoy_oblasti_vypusk_1.pdf (дата обращения: 01.03.2021).
10. Правдин И. Ф. Руководство по изучению рыб. М.: Пищепромиздат, 1966. 376 с.
11. Пелядь *Coregonus peled* (Gmelin, 1788) (Pisces: Coregonidae). Систематика, морфология, экология, продукция / отв. ред.: д. б. н. Ю. С. Решетников, к.б.н. И. С. Мухачев. М.: Наука, 1989. 303 с.
12. Пастухов А. М. Роль заповедника «Верхне-Тазовский» в сохранении биологического разнообразия в бассейне реки Таз // Известия Самарского научного центра РАН. 2009. Т. 11. № 1 (3). С. 448–451.
13. Рыбы в заповедниках России : в 2 т. Т. 1. Пресноводные рыбы / под ред. Ю. С. Решетникова. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2010. 627 с. (цит. с. 338–340).

References

1. *Materialy, obosnovyuyayushchie ob"yomy obshchih dopustimyh ulovov vodnyh biologicheskikh resursov vo vnutrennih vodah Tyumenskoy oblasti, vlyuchaya YANAO i HMAO, za isklyucheniem vnutrennih morskikh vod, na 2021g. (S ocenкой vozdejstviya na okruzhayush-*

chuyu sredu) [Materials substantiating the volumes of the total allowable catches of aquatic biological resources in the inland waters of the Tyumen region, including the Yamalo-Nenets Autonomous Okrug and the Khanty-Mansi Autonomous Okrug, with the exception of inland sea waters, for 2021. (With an environmental impact assessment)]. Tyumen, 2020. 256 p. Available at: http://www.vniro.ru/files/odu_filial/grc_materialy-odu.pdf (Accessed 19.02.21). (In Russian).

2. Moskalenko B. K. *Sigovye ryby Sibiri* [Whitefish of Siberia]. Moscow: Food. industry, 1971. 182 p. (In Russian).

3. *Ekologiya ryb Ob'-Irtyskogo bassejna* [Fish ecology of the Ob-Irtysk basin] / Ed. Pavlov D. S., Mochek A. D. M.: Association of scientific publications KMK, 2006. P. 301–307. (In Russian).

4. Nikonov G. I. Biology of muksun in the basin of the Taz Bay. *Trudy Ob'-Tazovskogo otdeleniya. Novaya seriya* [Proceedings of the Ob-Taz Branch. New episode]. Vol. IV. Sverdlovsk: Central Ural book. publishing house, 1977. P. 9–18. (In Russian).

5. Krokhalovsky V. R., Andrienko E. K., Matkovsky A. K., Ogurtsova N. N., Stepanov S. I., Yankova N. V. State of whitefish stocks in the Ob basin. *Materialy 6-go Vserossiyskogo nauchno-proizvodstvennogo soveshchaniya «Biologiya, biotekhnika razvedeniya i promyshlennogo vyrashchivaniya sigovyh ryb»* [Materials of the 6th All-Russia. scientific-production meetings "Biology, biotechnology of breeding and industrial cultivation of whitefish"]. Tyumen: SibrybNiiproekt, 2001. P. 73–78. (In Russian).

6. Kizhevatov Ya. A., Kizhevatova A. A. Fish communities in the upper reaches of the Taz River (Yamalo-Nenets Autonomous Okrug). *Fauna Urala i Sibiri* [Fauna of the Urals and Siberia]. 2015. No. 1. P. 97–106. (In Russian).

7. Kochetkov P. A., Grigoriev S. S., Taskaev A. S. Biology and fishery of tugun *Coregonus tugun* (Pallas, 1814) of the Tolka River. *Tezisy 9-go Mezhdunar. nauch.-proizv. soveshchaniya «Biologiya, biotekhnika razvedeniya i sostoyanie zapasov sigovyh ryb» (Rossiya, Tyumen' 1–2 dekabrya 2016 g.)* [Theses of the 9th Int. scientific-production meetings "Biology, biotechnology of breeding and the state of whitefish stocks" (Russia, Tyumen, December 1-2, 2016)] / Ed. Doctor of Biological Sciences Litvinenko A.I., Doctor of Biological Sciences Reshetnikova Yu.S. Tyumen: Gosrybtsentr, 2016. P. 53–55. (In Russian).

8. Venglinsky D. L., Amstislavsky A. Z., Paraketsov I. A. To the analysis of the composition of commercial fish and their seasonal distribution in the basin of the r. Taz. *Materialy otchetnoj sessii laboratorii populyacionnoj ekologii pozvonochnyh zhivotnyh IERiZH UFAN SSSR* [Materials of the reporting session of the Laboratory of Population Ecology of Vertebrates IERiZh UFAN USSR]. Sverdlovsk, 1969. P. 47–48. (In Russian).

9. *Atlas Tyumenskoj oblasti. Vyp. 1* [Atlas of the Tyumen region. Issue 1] / Ed. E. A. Ogorodny. M.-Tyumen: Main Directorate of Geodesy and Cartography under the Council of Ministers of the USSR, 1971. 198 p. Available at: https://istmat.info/files/uploads/45171/1971_atlas_tyumenskoy_oblasti_vypusk_1.pdf (Accessed 01.03.2021). (In Russian).

10. Pravdin I. F. *Rukovodstvo po izucheniyu ryb* [Guide to the study of fish]. Moscow: Pishchepromizdat, 1966. 376 p. (In Russian).

11. *Pelyad' Coregonus peled (Gmelin, 1788) (Pisces: Coregonidae). Sistematika, morfologiya, ekologiya, produkcija* [Peled *Coregonus peled* (Gmelin, 1788) (Pisces: Coregonidae). Systematics, morphology, ecology, products] / Responsible ed. Doctor of Biological Sciences Yu. S. Reshetnikov, Ph. D. I. S. Mukhachev. Moscow: Nauka, 1989. 303 p. (In Russian).

12. Pastukhov A. M. Role of the Verkhne-Tazovsky nature reserve in the conservation of biological diversity in the basin of the Taz river. *Izvestiya Samarskogo nauchnogo centra RAN* [Bulletin of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences]. 2009. Vol. 11. No. 1 (3). P. 448–451. (In Russian).

13. *Ryby v zapovednikah Rossii* [Fish in the reserves of Russia]. In 2 volumes / Under. ed. Yu. S. Reshetnikova. Vol. 1. Freshwater fish. Moscow: Partnership of scientific publications KMK, 2010. 627 p. (cit. pp. 338–340). (In Russian).

ДАННЫЕ О ПАРАЗИТОФАУНЕ РЫБ ИЗ ВОДОЕМОВ СЕВЕРО-ВОСТОКА ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ, ВОДОЕМОВ П-ВА ЯМАЛ И РЕКИ ЕНИСЕЙ. ОКОНЧАНИЕ. ЧАСТЬ 2

DATA ON THE PARASITOFUNA OF FISH FROM THE RESERVOIRS OF THE NORTH-EAST OF THE EUROPEAN PART OF RUSSIA, AND RESERVOIRS OF THE YAMAL PENINSULA AND THE YENISEI RIVER. ENDING. PART 2

Г. Н. Доровских, В. Г. Степанов
G. N. Dorovskikh, V. G. Stepanov

В работе приведены материалы о паразитофауне пяти видов рыб из бассейнов рек С. Двина, Печора, Енисей и ряда других водоемов.

The paper presents materials on the parasitofauna of five species of fish from the river basins with N. Dvina, Pechora, Yenisei and a number of other reservoirs.

Ключевые слова: рыба, паразитофауна, гольян, *Phoxinus phoxinus*, щука, *Esox lucius*, пескарь, *Gobio gobio*, голец усатый, *Barbatula barbatula*, ротан, *Perccottus glenii*.

Keywords: fish, parasitofauna, *Phoxinus phoxinus*, *Esox lucius*, *Gobio gobio*, *Barbatula barbatula*, *Perccottus glenii*.

Введение

Изучена паразитофауна пяти видов рыб: гольяна *Phoxinus phoxinus* Linnaeus, 1758 (272 экз.), щуки *Esox lucius* Linnaeus, 1758 (10 экз.), пескаря *Gobio gobio* (Linnaeus, 1758) (4 экз.), гольца усатого *Barbatula barbatula* (Linnaeus, 1758) (syn. *Nemacheilus barbatulus* Linnaeus 1758) (4 экз.), ротана *Perccottus glenii* Dybowski, 1877 (15 экз.) из четырех семейств (табл. 1). Наиболее обстоятельно в отношении наличия паразитов исследован гольян, который отловлен из водоемов бассейнов рр. Енисей, С. Двина, Печора, Волонга, Кара и озера, относящегося к бассейну р. Еркутаяха на п-ове Ямал. Остальные четыре вида рыб вскрыты в незначительном числе особей. Всего полному паразитологическому вскрытию подвергнуты 305 экз. рыб (табл. 1). Полученные материалы дополняют известные сведения о видовом составе ихтиопаразитов, а также о зараженности ими рыб в вышеперечисленных водоемах [1–6].

Таблица 1

Объем исследованного материала и характеристики обследованных особей рыбы

Водоем	Дата лова рыб	Количество вскрытых рыб	Размер рыб (АД), мм	Вес рыб, г	Количество самок	Количество самцов
1	2	3	4	5	6	7
Сем. Cyprinidae Bonaparte, 1832 – Карповые						
<i>Phoxinus phoxinus</i> (L.) – Гольян обыкновенный						
Бассейн р. С. Двины						
Р. М. Небь (бас. р. Вычегды)	15.08.2005 г.	15	64.0-76.0	4.1-7.4	8	7
Р. С. Двина, выше г. Котлас	26-30.05.2012 г.	2	67.0-73.0	4.6-5.8	2	0
Бассейн р. Печоры						
Карьер «Пожня» (бас. р. Ижмы)	7.07.2012 г.	15	56.0-68.0	2.4-3.9	12	3
Р. М. Сыня (бас. р. Уса), р-он ж.д. моста	1.07.2014 г.	15	53.0-64.0	1.9-4.1	6	9
Р. Кожва, (приток р. Печоры)	22.07.2009 г.	15	43.0-52.0	1.1-2.3	7	8
Р. Лыаель (бас. р. Ижмы)	11.06. 2013 г.	15	54.0-68.0	2.3-4.9	11	4
Р. Ижма (приток р. Печоры), 50 м выше устья ручья Паньно	16.06. 2013 г.	15	49.0-73.0	1.7-5.0	10	5
Р. Цильма (приток р. Печоры), устье р. Коста	26.06.2014 г.	15	51.0-67.0	1.7-4.3	11	4
Р. Цильма (приток р. Печоры), р-он избы Мишкина	29.06.2014	15	48.0-60.0	1.8-3.2	5	10
Водоёмы п-ва Ямал						
Оз. Мерцемпертято (бас. р. Еркутаяха)	28.06.2002 г.	15	34.0-38.0	3.8-4.8	9	6
Бассейн р. Кара						
Оз. Никэрэматы	7.08. 2013 г.	15	37.0-61.0	1.5-3.8	1	14

Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
Бассейн р. Волонги						
Р. Волонга, 5 км ниже устья р. Самарки	27.07.2013 г.	15	52.0-63.0	2.1-5.4	10	5
Р. Волонга, 300 м выше устья р. Кутутка	8.08.2013 г.	15	51.0-64.0	2.2-3.9	4	11
Бассейн р. Енисей						
Р. Тея	19.07.2011 г.	15	55.0-71.0	2.8-7.1	6	9
Р. Енисей, р-он г. Красноярска	18.05.2011 г.	15	60.0-70.0	4.1-5.9	8	7
	30.06.2014 г.	15	46.0-71.0	1.5-5.2	1	14
	1.07.2013 г.	15	42.0-61.0	1.5-3.8	6	9
	20.08.2013 г.	15	60.0-76.0	3.3-7.2	12	3
	11.10.2013 г.	15	48.0-67.0	1.8-5.4	1	14
Gobio gobio (L.) – Пескарь						
Бассейн р. С. Двины						
Р. С. Двина, выше г. Котлас	18-24.07. 2012 г.	4	89.0-103.0	10.2-14.8	2	2
Сем. Esocidae Cuvier, 1816 – Щуковые						
Esox lucius L. – Щука						
Бассейн р. Печоры						
Р. Печорская Пижма (приток р. Печоры), р-он д. Солдатово	01-2.07.2009 г.	10	187.0-241.0	62.7-144.5	4	6
Сем. Cobitidae Swainson, 1838 – Вьюновые						
Barbatula barbatula (L.) – Голец усатый						
Бассейн р. С. Двины						
Р. С. Двина, выше г. Котлас	20-25.06. 2011 г.	4	84.0-94.0	7.2-12.8	1	3
Сем. Odontobutidae Hoese et A. C. Gill, 1993 – Одонтобутовые						
Percottus glenii Dybowski – Ротан						
Г. Сыктывкар, м. Дырнос, пожарный водоем	06.2011 г.	15	93.0-125.0	17.9-54.9	9	6

Таблица 2

Паразитофауна гольяна из бассейнов рр. С. Двина и Печора

Вид паразита	Бассейн р. С. Двины		Бассейн р. Печоры
	Р. М. Небь 15.08.2005 n=15	Р. С. Двина, выше г. Котлас 26-30.05.2012 n=2	Карьер «Пожня» (бас. р. Ижмы) 7.07.2012 n=15
<i>Myxobolus musculi</i> Keysselitz, 1908	1(0.8)	-	1(0.27)
<i>M. lomi</i> Donec et Kulakowskaja, 1962	-	-	2(0.87)
<i>Trichodina</i> sp.	-	-	+
<i>Apiosoma</i> sp.	-	+	-
<i>Dactylogyrus borealis</i> Nybelin, 1936	3(0.33)	-	5(0.6)
<i>Gyrodactylus aphyae</i> Malmberg, 1957	-	-	3(0.33)
<i>G. macronychus</i> Malmberg, 1957	-	1(1.5)	-
<i>Phyllodistmum folium</i> (Olfers, 1816)	-	-	4(0.4)
<i>Allocreadium isoporum</i> (Looss, 1894)	-	1(1.5)	4(0.4)
<i>Diplostomum phoxini</i> (Faust, 1918) larvae	159(53.93)	2(225.5)	15(122.6)
<i>Rhipidocotyle campanula</i> (Dujardin, 1845) larvae	4(0.33)	-	13(17.07)
<i>Apatemon</i> sp. larvae	-	-	1(0.13)
<i>Rhabdochona phoxini</i> Moravec, 1968	1(0.07)	1(0.5)	-
<i>Raphidascaris acus</i> (Bloch, 1778) larvae	-	1(0.5)	4(0.6)
<i>Neoechinorhynchus rutili</i> (Müller, 1780)	2(0.2)	-	5(0.6)

Примечание. Здесь и далее n – количество исследованных на наличие паразитов рыб; 2(2.4) – перед скобкой указано число рыб, зараженных данным видом паразита, в скобках приведен индекс обилия, т. е. число найденных экземпляров данного вида паразита, деленное на количество исследованных рыб (n).

Таблица 3

Паразитофауна гольяна из бассейна р. Печоры

Вид паразита	Р. М. Сыня 1.07.2014 n=15	Р. Ижма 16.06. 2013 n=15	Р. Лыаель (бас. р. Ижмы) 11.06. 2013 n=15
	1	2	3
<i>Myxobolus musculi</i> Keysselitz, 1908	2(0.33)	-	3(0.27)
<i>Myxobolus muelleri</i> Bütschli, 1882	-	-	1(0.07)
<i>M. lomi</i> Donec et Kulakowskaja, 1962	-	1(0.07)	-
<i>Trichodina</i> sp.	+	+	+

1	2	3	4
<i>Apiosoma</i> sp.	-	-	+
<i>Dactylogyrus borealis</i> Nybelin, 1936	2(0.21)	2(0.13)	1(0.07)
<i>Gyrodactylus aphyae</i> Malmberg, 1957	?(40.73)	?(31.47)	?(33.67)
<i>G. macronychus</i> Malmberg, 1957	?(5.67)	?(8.73)	?(5.07)
<i>G. pannonicus</i> Molnár, 1968	-	1(0.07)	?(0.2)
<i>G. limneus</i> Malmberg, 1964	?(0.93)	?(0.13)	?(0.13)
<i>G. magnificus</i> Malmberg, 1957	?(1.47)	?(2.07)	?(0.73)
<i>G. laevis</i> Malmberg, 1957	?(0.13)	-	-
<i>Allocreadium isoporum</i> (Looss, 1894)	4(0.53)	1(0.13)	9(1.87)
<i>Phyllodistomum folium</i> (Faust, 1918)	2(0.13)	1(0.07)	6(0.87)
<i>Diplostomum phoxini</i> (Faust, 1918) larvae	15(160.2)	15(98.33)	15(133.67)
<i>Rhipidocotyle campanula</i> (Dujardin, 1845) larvae	11(0.53)	4(2.67)	8(20.27)
<i>Rhabdochona phoxini</i> Moravec, 1968	1(0.13)	-	-
<i>Raphidascaaris acus</i> (Bloch, 1778) larvae	7(2.07)	1(0.13)	5(0.73)
<i>Neoechinorhynchus rutili</i> (Müller, 1780)	5(1.07)	9(1.67)	3(0.53)
<i>Argulus coregoni</i> Thorell, 1864	?(0.21)	?(0.4)	?(0.13)

Таблица 4

Паразитофауна голяна из бассейна р. Печоры

Вид паразита	Р. Печорская Пижем 19.06.2009 n=15	Р. Цильма 26.06.2014 n=15	Р. Цильма 29.06.2014 n=15
	2	3	4
<i>Myxobolus musculi</i> Keysselitz, 1908	1(0.13)	4(0.53)	2(0.67)
<i>M. lomi</i> Donec et Kulakowskaja, 1962	-	-	3(3.2)
<i>Trichodina</i> sp.	-	-	+
<i>Pellucidhaptor merus</i> (Zaika, 1961)	-	?(0.33)	-
<i>Dactylogyrus borealis</i> Nybelin, 1936	1(0.13)	1(0.07)	1(0.07)
<i>Gyrodactylus aphyae</i> Malmberg, 1957	?(33.8)	?(31.73)	?(14.53)
<i>G. macronychus</i> Malmberg, 1957	?(4.13)	?(4.6)	?(0.8)
<i>G. pannonicus</i> Molnár, 1968	-	?(1.0)	?(0.2)
<i>G. limneus</i> Malmberg, 1964	?(0.33)	?(0.13)	-
<i>G. magnificus</i> Malmberg, 1957	?(0.2)	?(1.0)	?(0.33)
<i>Allocreadium isoporum</i> (Looss, 1894)	3(0.4)	1(0.07)	4(0.67)
<i>Phyllodistomum folium</i> (Faust, 1918)	1(0.13)	1(0.07)	-
<i>Diplostomum phoxini</i> (Faust, 1918) larvae	15(124.13)	15(84.07)	15(116.33)
<i>Rhipidocotyle campanula</i> (Dujardin, 1845) larvae	9(5.53)	12(12.07)	15(18.93)

1	2	3	4
<i>Rhabdochona phoxini</i> Moravec, 1968	-	-	1(0.13)
<i>Raphidascaaris acus</i> (Bloch, 1778) larvae	8(1.07)	8(1.27)	9(1.93)
<i>Neoechinorhynchus rutili</i> (Müller, 1780)	10(1.6)	1(0.07)	1(0.07)
<i>Argulus coregoni</i> Thorell, 1864	?(0.27)	?(0.27)	?(0.33)

Таблица 5

Паразитофауна голяяна из северных водоемов

Вид паразита	<i>Р. Волонга</i> 27.07. 2013	<i>Р. Волонга</i> 8.08.2013	<i>Оз. Никэрэ-матты</i> (бас. р. Кара) 7.08. 2013	<i>Оз. Мерцемпертято</i> (бас. р. Ерку-таяха) п-ов Ямал 28.06.2002
	<i>n=15</i>	<i>n=15</i>	<i>n=15</i>	<i>n=15</i>
1	2	3	4	5
<i>Myxobolus muelleri</i> Bütschli, 1882	-	-	-	3(1.67)
<i>M. lomi</i> Donec et Kulakowskaja, 1962	-	-	-	12(2.07)
<i>Apiosoma sp.</i>	6(143.3)	2(37.5)	-	-
<i>Gyrodactylus aphyae</i> Malmberg, 1957	?(0.8)	?(0.27)	?(0.27)	-
<i>G. macronychus</i> Malmberg, 1957	?(0.27)	1(0.07)	-	-
<i>G. pannonicus</i> Molnár, 1968	-	?(0.13)	1(0.07)	-
<i>G. limneus</i> Malmberg, 1964	1(0.07)	-	-	-
<i>Schistocephalus nemachili</i> Dubinina, 1959 larvae	-	1(0.07)	-	-
<i>Allocreadium isoporum</i> (Looss, 1894)	-	3(0.33)	1(0.07)	-
<i>Diplostomum phoxini</i> (Faust, 1918) larvae	-	-	15(51.0)	-
<i>Apatemon sp.</i>	3(0.27)	3(0.33)	5(0.47)	1(0.13)
<i>Rhabdochona phoxini</i> Moravec, 1968	8(2.8)	11(6.2)	-	-
<i>R. denudata</i> (Dujardin, 1845)	-	-	2(0.27)	-

1	2	3	4	5
<i>Raphidascaris acus</i> (Bloch, 1778) larvae	10(0.87)	5(0.7)	-	-
<i>Neoechinorhynchus rutili</i> (Müller, 1780)	2(0.27)	1(0.07)	-	1(0.07)

Таблица 6

Паразитофауна голяна из бассейна р. Енисей

Вид паразита	Даты отлова рыб		
	р. Енисей в черте г. Красноярск		
	18.05.2011 n=15	30.06.2014 n=15	01.07.2013 n=15
<i>Myxobolus musculi</i> Keysselitz, 1908	-	-	1(0.07)
<i>M. muelleri</i> Bütschli, 1882	-	-	-
<i>Apiosoma</i> sp.	+	-	-
<i>Trichodina</i> sp.	-	-	+
<i>Dactylogyrus borealis</i> Nybelin, 1936	-	-	2(0.33)
<i>Pellucidhaptor merus</i> (Zaika, 1961)	1(0.07)	1(0.07)	-
<i>Gyrodactylus aphyae</i> Malmberg, 1957	?(0.21)	?(4.33)	?(18.93)
<i>G. macronychus</i> Malmberg, 1957	-	?(1.6)	?(0.87)
<i>G. magnificus</i> Malmberg, 1957	-	1(0.07)	-
<i>G. limneus</i> Malmberg, 1964	1(0.07)	?(0.21)	?(0.2)
<i>G. pannonicus</i> Molnar, 1968	?(0.13)	?(0.4)	?(0.53)
<i>Triaenophorus nodulosus</i> Pallas, 1781 larvae	1(0.07)	-	-
<i>Diplostomum phoxini</i> Faust, 1918 larvae	15(9.87)	15(11.93)	15(13.6)
<i>Tylodelphys clavata</i> (Nordmann, 1832)	2(0.33)	-	3(0.21)
<i>Pseudoehinorhynchus borealis</i> (Linstow, 1901)	2(0.21)	-	-

Примечание. Таблицы 6 и 7 составлены по: [7; 8].

Таблица 7

Паразитофауна голяна из бассейна р. Енисей

Вид паразита	р. Енисей в черте г. Красноярск		р. Тея
	20.08.2013 n=15	11.10.2013 n=15	19.07.2011 n=15
1	2	3	4
<i>Myxobolus musculi</i> Keysselitz, 1908	-	1(0.07)	-
<i>M. muelleri</i> Bütschli, 1882	-	-	3(0.6)
<i>Thelohanellus pyriformis</i> (Thelohan, 1892)	-	-	1(0.07)
<i>Dactylogyrus borealis</i> Nybelin, 1936	-	-	7(2.87)
<i>Pellucidhaptor merus</i> (Zaika, 1961)	1(0.07)	-	?(0.13)
<i>Gyrodactylus aphyae</i> Malmberg, 1957	-	1(0.07)	?(0.8)
<i>G. macronychus</i> Malmberg, 1957	-	-	?(0.2)

Окончание таблицы 7

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
<i>G. magnificus</i> Malmberg, 1957	-	-	?(0.07)
Diplozoidae (дипорпа)	1(0.07)	-	-
<i>Triaenophorus nodulosus</i> Pallas, 1781 larvae	1(0.13)	1(0.07)	-
<i>Allocreadium isoporum</i> (Olbers, 1926)	-	-	1(0.07)
<i>Diplostomum phoxini</i> Faust, 1918 larvae	13(4.13)	15(4.60)	15(250.1)
<i>Capillaria tomentosa</i> Dujardin, 1843	-	-	2(0.13)
<i>Raphidascaris acus</i> (Bloch, 1779) larvae	1(0.07)	-	1(0.13)

Таблица 8

Паразитофауна щуки из бассейна р. Печоры

<i>Вид паразита</i>	<i>Р. Печорская Пижма, р-он д. Солдатово 01-2.07.2009 n=10</i>
<i>1</i>	<i>2</i>
<i>Myxosoma anurum</i> (Cohn, 1895)	1(0.1)
<i>Tetraonchus monenteron</i> (Wagener, 1857)	10(122.7)
<i>Azygia lucii</i> (Müller, 1776)	2(0.7)
<i>Allocreadium isoporum</i> (Looss, 1894)	2(0.2)
<i>Diplostomum spathaceum</i> (Rudolphi, 1819) larvae	2(0.5)
<i>Raphidascaris acus</i> (Bloch, 1779)	3(0.3)
<i>Neoechinorhynchus rutili</i> (Müller, 1780)	7(6.6)

Таблица 9

Паразитофауна ротана, пескаря и гольца из бассейна р. С. Двины

<i>Вид паразита</i>	<i>Ротан</i>	<i>Пескарь</i>	<i>Голец</i>
	<i>г. Сыктывкар, м. Дырнос, пожарный водоем</i>	<i>р. С. Двина выше г. Котлас</i>	
	<i>06.2011 n=15</i>	<i>20-27. 06.2012 n=2</i>	<i>20-27. 06.2012 n=4</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
<i>Myxobolus muelleri</i> Bütschli, 1882	-	2(1.5)	-
<i>M. musculi</i> Keysselitz, 1908	-	3(1.5)	-
<i>Apiosoma sp.</i>	-	+	+
<i>Caryophyllaeides fennica</i> (Schneider, 1902)	-	1(0.25)	-

1	2	3	4
<i>Allocreadium isoporum</i> (Olbers, 1926)	-	-	1(0.5)
<i>Diplostomum spathaceum</i> (Rudolphi, 1819) larvae	-	1(0.25)	-
<i>Ichthyocotylurus variegatus</i> (Creplin, 1825) larvae	-	2(1.17)	-
<i>Raphidascaris acus</i> (Bloch, 1779) larvae	-	-	1(0.5)
<i>Contracaecum</i> sp.	1(0.07)	-	-
<i>Ergasilus sieboldi</i> Nordmann, 1832	-	1(0.25)	1(1.0)

Заключение

К сожалению ряд видов рыб до сих пор остаются слабоизученными в паразитологическом отношении, что не позволяет в полной мере осуществить оценку паразитологической ситуации в рассматриваемом районе.

Список литературы

1. Доровских Г. Н., Степанов В. Г., Шергина Н. Н. Паразитофауна и микобиота гольяна *Phoxinus phoxinus* (L.) из водоемов северо-востока европейской части России. Сыктывкар: Изд-во Сыктывкарского госуниверситета, 2009. 114 с.
2. Доровских Г. Н., Степанов В. Г. Паразитофауна рыб и рыбообразных из водоемов северо-востока европейской части России. Сыктывкар: Изд-во Сыктывкарского госуниверситета, 2010. 192 с.
3. Доровских Г. Н., Степанов В. Г. Паразитофауна карповых рыб *Syrpinidae* Bonaparte, 1832 из водоемов северо-востока европейской части России. Сыктывкар: Изд-во Сыктывкарского госуниверситета, 2011. 186 с.
4. Доровских Г. Н., Степанов В. Г. Паразиты пресноводных рыб северо-востока европейской части России. Простейшие. Сыктывкар: Изд-во Сыктывкарского госуниверситета, 2015. 216 с.
5. Доровских Г. Н., Степанов В. Г. Паразиты пресноводных рыб северо-востока европейской части России. Книдарии, Моногенеи, Цестоды и Аспидогастеры. Сыктывкар: Изд-во Сыктывкарского госуниверситета, 2016. 191 с.
6. Доровских Г. Н., Степанов В. Г. Паразиты пресноводных рыб северо-востока европейской части России. Трематоды, Нематоды, Скребни, Пиявки, Моллюски, Ракообразные, Клещи. Сыктывкар: Изд-во Сыктывкарского госуниверситета, 2017. 303 с.
7. Доровских Г. Н., Степанов В. Г., Чугунова Ю. К. Сезонная динамика паразитофауны и структуры компонентных сообществ паразитов гольяна *Phoxinus phoxinus* (L.) из реки Енисей // Рыбохозяйственные водоемы России: фундаментальные и прикладные исследования : материалы II Всероссийской научной конференции с международным участием (Санкт-Петербург, 2-4 апреля 2018 г.). СПб.: ФГБНУ «ГосНИОРХ», 2018. С. 635–641.

8. Поляева К. В., Доровских Г. Н., Чугунова Ю. К. Видовой состав и структура компонентных сообществ паразитов тугуна *Coregonus tugun* (Pallas, 1814) из рек Хатанга и Енисей // Самарский научный вестник. Самара: ФГБОУ ВО «Самарский гос. социально-пед. ун-т», 2019. Т. 8. № 3 (28). С. 72–80.

References

1. Dorovskikh G. N., Stepanov V. G., Shergina N. N. *Parazitofauna i mikrobiota gol'yana Phoxinus phoxinus (L.) iz vodoemov severo-vostoka evropejskoj chasti Rossii* [Parasite fauna and mycobiota of the minnow *Phoxinus phoxinus* (L.) from the water bodies of the northeast of the European part of Russia]. Syktyvkar: Syktyvkar State University Publishing House, 2009. 114 p. (In Russian).

2. Dorovskikh G. N., Stepanov V. G. *Parazitofauna ryb i ryboobraznyh iz vodoemov severo-vostoka evropejskoj chasti Rossii* [Parasite fauna of fish and fish-like from water bodies of the north-east of the European part of Russia]. Syktyvkar: Publishing house of the Syktyvkar State University, 2010. 192 p. (In Russian).

3. Dorovskikh G. N., Stepanov V. G. *Parazitofauna karpovyh ryb Cyprinidae Bonaparte, 1832 iz vodoemov severo-vostoka evropejskoj chasti Rossii* [Parasite fauna of cyprinids Cyprinidae Bonaparte, 1832 from water bodies of the northeast of the European part of Russia]. Syktyvkar: Syktyvkar State University Publishing House, 2011. 186 p. (In Russian).

4. Dorovskikh G. N., Stepanov V. G. *Parazity presnovodnyh ryb severo-vostoka evropejskoj chasti Rossii. Prostejshie* [Parasites of freshwater fish of the north-east of the European part of Russia]. The simplest. Syktyvkar: Publishing house of the Syktyvkar State University, 2015. 216 p. (In Russian).

5. Dorovskikh G. N., Stepanov V. G. *Parazity presnovodnyh ryb severo-vostoka evropejskoj chasti Rossii. Knidarii, Monogenei, Cestody i Aspidogastery* [Parasites of freshwater fish of the north-east of the European part of Russia. Cnidarians, Monogeneans, Cestodes and Aspidogaster]. Syktyvkar: Syktyvkar State University Publishing House, 2016. 191 p. (In Russian).

6. Dorovskikh G. N., Stepanov V. G. *Parazity presnovodnyh ryb severo-vostoka evropejskoj chasti Rossii. Trematody, Nematody, Skrebni, Piyavki, Mollyuski, Rakoobraznye, Kleshchi* [Parasites of freshwater fish of the north-east of the European part of Russia. Trematodes, nematodes, scrapers, leeches, molluscs, crustaceans, mites]. Syktyvkar: Syktyvkar State University Publishing House, 2017. 303 p. (In Russian).

7. Dorovskikh G. N., Stepanov V. G., Chugunova Yu. K. Seasonal dynamics of parasite fauna and structure of component communities of parasites of the minnow *Phoxinus phoxinus* (L.) from the Yenisei River. *Rybohozyajstvennyye vodoemy Rossii: fundamental'nye i prikladnye issledovaniya. Materialy II Vserossijskoj nauchnoj konferencii s mezhdunarodnym uchastiem (Sankt-Peterburg, 2-4 aprelya 2018 g.)* [Fishery reservoirs of Russia: fundamental and applied research. Materials of the II All-Russian Scientific Conference with International Participation (St. Petersburg, April 2-4, 2018)]. St. Petersburg: FGBNU "GosNIORKh", 2018. P. 635–641. (In Russian).

8. Polyayeva K. V., Dorovskikh G. N., Chugunova Yu. K. Species composition and structure of component communities of tugun parasites *Coregonus tugun* (Pallas, 1814) from the Khatanga and Yenisei rivers. *Samarskij nauchnyj vestnik* [Samara Scientific Bulletin]. Samara: FSBEI HE "Samara State. socially ped. un-t", 2019. Vol. 8. No. 3 (28). P. 72–80. (In Russian).

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВОЙСК РХБ ЗАЩИТЫ В СИТУАЦИИ БОЕВЫХ ДЕЙСТВИЙ И ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE PSYCHOLOGICAL FEATURES OF THE ACTIVITIES OF THE RHB PROTECTION TROOPS IN THE SITUATION OF COMBAT AND EMERGENCY SITUATIONS

С. Л. Кандыбович
S. L. Kandybovich

В работе представлены результаты теоретического анализа психологических особенностей деятельности войск РХБ защиты в ситуации боевых действий и в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера в условиях мирной жизни. Показана высокая степень сходства психологической системы деятельности по критериям: условий деятельности и их характера, особенностей функционирования психики и стиля управления, возможных деструктивных изменений деятельности и др.

The paper presents the results of a theoretical analysis of the psychological features of the activities of the RCB protection army in combat situations and in natural emergencies and technogenic emergencies in a peaceful life. The high degree of similarity of psychological system of activity on criteria is shown: conditions of activity and their character, features of functioning of mentality and style of management, possible destructive changes of activity, etc.

Ключевые слова: боевая деятельность, войска, радиационная, химическая и биологическая защита (РХБ), чрезвычайная ситуация (ЧС).

Keywords: combat activities, army, radiation, chemical and biological protection (RCB), emergency (emergency).

Введение

Участие в боевых действиях имеет значительную специфику и накладывает существенные требования к психологическим характеристикам и личного, и командного состава вооруженных сил, находит отражение в понятиях «боеготовность», «боеспособность» и т. д. Тем не менее в современных условиях мирной жизни, когда различные чрезвычайные ситуации (далее – ЧС) возникают доста-

точно регулярно и имеют глобальный характер, вооруженные силы привлекаются к задачам по их устранению, помощи гражданскому населению и т. д. Довольно часто (в зависимости от специфики ЧС) к ликвидации их последствий и предупреждению их развития привлекаются войска радиационной, химической и биологической защиты (РХБ защиты). События 2020 г., а именно распространение новой коронавирусной инфекции Covid-19, показали важность и необходимость постоянной боеготовности войск РХБ защиты, в том числе и по отношению к биологическим угрозам [1].

В условиях боевых действий войска РХБ защиты предназначены: для выявления радиационной, химической и биологической обстановки на больших площадях; проведения полной и специальной обработки войск; осуществления дегазации, дезинфекции и дезинсекции обмундирования, снаряжения, обуви и средств индивидуальной защиты, а также участков местности и дорог; обеспечения контроля радиоактивного облучения личного состава, вооружения, техники и запасов материальных средств радиоактивными и отравляющими веществами; контроля за изменением степени заражения местности, поражения противника огнеметно-зажигательными средствами, осуществления маскировки дымами действий войск и объектов тыла; проведения специальной подготовки личного состава по защите от оружия массового поражения; организации снабжения вооружением химических войск и средствами защиты частей и подразделений.

Радиационная, химическая и биологическая защита организуется и проводится с тем, чтобы максимально снизить потери войск и обеспечить выполнение поставленных им задач в условиях радиационного, химического и биологического заражения, повысить защиту от высокоточного оружия [2].

В ряде случаев можно столкнуться с позицией, согласно которой устранение ЧС и ликвидацию их последствий нельзя приравнять по напряженности, опасности для жизни к боевой деятельности. Тем не менее, как показывает психологический анализ боевой деятельности и деятельности в условиях ЧС, их психологическая структура и специфика может быть рассмотрена как идентичная. Цель данной работы – проанализировать психологическую структуру боевой деятельности и деятельности в условиях ЧС у военнослужащих.

Результаты и обсуждение

Войска РХБ защиты, помимо участия в боевых действиях, привлекаются также в ситуациях террористических атак, что крайне актуально в связи с участвовавшими случаями радиационного, химического и биологического терроризма (РХБО) [3–5], а также к задачам по ликвидации последствий природных и техногенных ЧС, следствиями которых являются радиационные, химические или биологические угрозы, заражение местности [5]. Данные ЧС могут быть двух видов.

Во-первых, они могут иметь характер природных или техногенных катастроф, вызванных различными авариями (взрывы реакторов, пожары на соответ-

ствующих заводах, складах и т. п.) [7]. Важнейшими признаками катастрофы выступают: внезапность, разрушительный характер, масштабность, дефицит времени на преодоление последствий. В этих условиях профессиональная деятельность личного и командного состава войск РХБ защиты направлена на ликвидацию последствий катастрофы и непосредственную работу с населением (поиск пострадавших, оказание экстренной медицинской помощи, эвакуация населения из зоны катастрофы и т. д.).

Деятельность при ликвидации последствий катастрофы определяется такими факторами, как риск, неопределенность, дефицит времени, опасность для жизни, потери среди населения (особенно среди детей) и подчиненного личного состава. Влияние данных факторов достаточно полно описано в психологических работах [8–22].

Во-вторых, ЧС может иметь пролонгированный во времени характер благодаря постепенно разворачивающемуся действию физических или химических факторов (постепенной утечки радиоактивных веществ, накоплению критических значений отравляющих веществ в почве, воде и т. д.). Ко второму виду ЧС относятся также возникновение и развитие различных эпидемий, а также ликвидации их последствий [23], в частности распространение новой коронавирусной инфекции Covid-19 [24].

Согласно ряду исследований, участие в ликвидации ЧС по своим психологическим последствиям для личного состава сопоставимо с участием в боевых действиях. Так, например, многими участниками ликвидации последствий катастрофы на Чернобыльской атомной электростанции (ЧАЭС) субъективно ситуация воспринималась как травматическая [25], и впоследствии часть из них начали страдать посттравматическим стрессовым расстройством.

Однако в ряде случаев как у командования, так и у личного состава наблюдается наличие двух специфических эмоционально-когнитивных установок по отношению к ЧС, происходящих в мирное время. В первую очередь, это недооценка сложности и опасности возникшей ситуации (поскольку время мирное), второе – нежелание жертвовать собой, страх, обида за возможные летальные последствия, травмы, угрозы здоровью в условиях мирной жизни. Такие установки существенно снижают мотивацию личного состава, тормозят активность, снижают боеготовность и боеспособность, понижают морально-психологическую устойчивость и подрывают боевой дух. В условиях мирного времени и локальности воздействия вредоносного фактора у многих воинов может возникать психологическое сопротивление участия в данных действиях по принципу «почему я?», «это несправедливо», «я не хочу рисковать своей жизнью, когда у других все хорошо» и т. д. Данные установки могут быть как неосознаваемыми, так и вполне осознаваемыми и даже обсуждаемыми личным составом, что существенно сказывается на морально-психологическом климате боевого соединения. Отчасти это объясняется глубинными особенностями российского национального менталитета, для которого характерна высокая степень готовности к самопо-

жертвованию в бою, но при этом высокая пассивность, необязательность в мирной жизни [26].

Далее приведем результаты теоретического анализа основных условий и психологических особенностей деятельности в условиях боевых действий и в условиях ЧС.

Таблица

Сравнительные характеристики боевой деятельности и деятельности в чрезвычайных ситуациях войск РХБ защиты

<i>Характеристики</i>	<i>Боевая деятельность</i>	<i>Деятельность в ЧС</i>
Своеобразие целей и результатов	Уничтожение живой силы противника, разрушение его укреплений, техники, захват территории и т. д.	Ликвидация последствий, угрозы жизни и здоровью населения
Особый характер объекта	Активно противодействующий противник, его боевая техника и т. д.	Неконтролируемые физические, химические и биологические факторы, гражданское население
Условия деятельности	Возникновение перегрузок и задач, превосходящих индивидуальные и групповые возможности	
Характер условий деятельности	Экстремальный (опасность, внезапность и т. д.)	
Осуществление целей путем практического применения	Оружия и боевой техники	Боевой техники
Функционирование психики	Крайняя интенсивность, необычайно высокое напряжение всех сил (вплоть до гипермобилизации)	
Стиль управления	Необходимость сочетания высокого уровня сознательного самоуправления воинов и своевременного управляющего воздействия командира	
Некоторые нежелательные изменения в деятельности:	<ul style="list-style-type: none"> – смещение или потеря цели; – нарушение соотношения между главными и второстепенными действиями; – утрата психической устойчивости, возникновение различных психических изменений, вплоть до серьезных расстройств; – колебание эффективности, понижение точности движений и действий, нарушение их последовательности; – ослабление боевой активности, появление отказов, срывов в работе 	

Боевая деятельность – это система боевых действий в условиях войны, совершаемых против врага с помощью таких средств, как оружие и боевая техника. Ее особенности наиболее ярко проявляются в обстановке, являющейся результатом двусторонне планируемой вооруженной борьбы (наличие противодействия противника). В ситуации ЧС противника нет, отсутствует спланированное про-

тивоедействие, однако стихийное противодействие сил природы и техногенных факторов имеет место.

В бою постоянно возникают исключительно динамичные и новые ситуации. Они порождаются не только тем, что ведется двусторонне планируемая борьба, но и тем, что сам процесс непосредственного использования и боевого применения оружия и боевой техники значительно усложнился. В условиях ЧС ситуация также может развиваться динамично и непредсказуемо, в первую очередь за счет элемента неизвестности, отсутствия информации о различных физико-химических и биологических параметрах, что затрудняет построение точных моделей развития событий. Несмотря на наличие современных протоколов, технологий, позволяющих более точно оценить параметры сложившейся ситуации [27], проблема неопределенности в принятии решений как в условиях боевых действий, так и в условиях ЧС остается одной из наиболее острых и актуальных.

Специфическими чертами боевой обстановки являются:

- непосредственная или ожидаемая опасность;
- исключительная динамичность, быстротечность и неожиданность изменений;
- сочетание различного рода воздействий (чрезвычайно сильных, кратковременных с долговременными);
- новизна, появление больших разрушений, пожаров, погибших, раненых, психически надломленных людей и т. д.;
- неблагоприятные физические условия.

В условиях возникновения ЧС природного или техногенного характера данные характеристики также в полной мере относятся и к ним.

Крайне экстремальный характер условий определяет специфические способы и приемы осуществления боевой деятельности. Их особенность связана с необходимостью не только в ответ на действия противника своевременно применить оружие и боевую технику, но и предупредить его в нанесении огневого удара. Прогнозирование, стратегическое планирование в условиях ЧС имеет не меньшее значение в связи с необходимостью предвидеть, каким образом те или иные действия по ликвидации последствий ЧС будут влиять на развитие ситуации в целом. В первую очередь это касается, конечно, правильности выбора тех или иных технических средств ликвидации, верной оценки их объема, определения степени опасности для личного состава, а также методов его защиты. Также важно учитывать и возможное поведение гражданских лиц, оказавшихся на территории ЧС, поскольку в ряде случаев при отсутствии взаимодействия и взаимопонимания гражданское население может существенно затруднять осуществление военными мероприятий по предотвращению последствий ЧС (например, отказ покидать зараженные территории, наличие недоверия к войскам и т. д.).

Особый фактор боевой обстановки – опасность. Она может быть воспринята воином как опасность для коллектива, членом которого он является, для командира, товарища, как опасность для выполнения боевой задачи, для важных и об-

щественно ценных объектов (город, боевая техника и т. д.) и для собственной жизни (возможность увечья, ранения или гибели).

Воздействие ожидаемой опасности может даже превосходить воздействие реальной, предметной опасности, поскольку оценка опасности бывает несоразмерной с ее действительной величиной. Некоторые склонны недооценивать ее, другие – переоценивать. В условиях мирного времени в ситуации ЧС эта опасность может также как преуменьшаться, так и преувеличиваться и не только из-за недостатка информации, необходимой для верного оценивания, но и из-за недостаточной квалификации командиров и бойцов, недостатка практического опыта, отсутствия психологической готовности, низкой боеготовности, которая формируется значительно медленнее в мирное время.

Вместе с тем возможность ранения или гибели в бою может оказать сильное отрицательное воздействие на поведение и деятельность человека, будь то солдат или командир.

При этом отрицательным фактором будет то, что в условиях мирной жизни готовность к активным действиям, самопожертвованию будет значительно ниже, чем в условиях военных действий, соответственно выше будет желание избежать опасного участка работы, явно или скрыто саботировать приказы командиров. Как показывают многочисленные исследования, существенной особенностью психического состояния человека, действующего в обстановке реальной или мнимой радиационной опасности, являются устойчивые тревожные мысли об отдаленных последствиях облучения, о здоровье семьи, о взаимоотношениях с близкими [8; 28; 29], но особенно сильны данные установки именно в мирное время.

В бою воины встретятся с применением противником средств «психологической войны» – с диверсиями, лживым освещением событий на фронте и в тылу, сбрасыванием с самолетов зараженных продуктов питания, предметов обихода, пособий для симуляции болезней и т. д. В ситуации ЧС явного противника нет, есть техногенная или природная стихия, однако усилия войск по их предотвращению могут осложняться несогласованными действиями с гражданскими властями, бюрократизмом, волокитой, отсутствием разъяснительной и организационной работы с населением, что, в свою очередь, требует использование приемов психологического воздействия на население с целью недопущения или прекращения массовой паники.

В условиях боя особая роль отводится ночным боевым действиям. Отрицательное влияние ночного времени на психику человека объясняется нарушением привычного биологического ритма (отдых, пассивность – ночью; бодрствование, активность – днем). В ночное время уменьшается острота зрения, ухудшается узнавание предметов, способность к ориентировке, что нередко приводит к возникновению напряженности и отрицательных чувств: тревоги, неуверенности, растерянности, беспомощности и даже страха, быстрее наступает утомление. Поэтому ночью особенно трудно водить боевые машины: танки, автомобили, тягачи

и т. п. На одном из ночных тактических учений водители во время марша совершили поломок в 7 раз больше, чем в дневное время. Из всех поломок и аварий, происшедших ночью, 82 % приходится на время с 4 до 7 часов утра, т. е. на период наиболее сильного утомления водителей.

В ситуации ЧС работы по ее ликвидации приходится проводить круглосуточно, в том числе в ночное время, зачастую при отсутствии условий и времени на сон, отдых, недостаточном продовольственном снабжении в силу экстремальности условий.

Война, бой сопряжены с потерями в людях и технике, что оказывает определенное воздействие на эффективность боевой деятельности. Установлено, что войска в среднем теряют способность к сопротивлению и дезорганизуются, когда их численность начинает составлять менее 60 % от первоначальной. Однако психологически стойкие войска не теряют боеспособности и при большем проценте потерь.

Потери деморализуют недостаточно подготовленных воинов, вызывая у них, особенно в обороне, при отступлении, подавленность, неуверенность, отчаяние. Менее остро воспринимаются потери, вид убитых и раненых во время активной и целеустремленной боевой деятельности, когда войска добиваются успеха.

Таким образом, даже минимальные потери в ЧС, которая разворачивается в мирное время, способны довольно быстро деморализовать личный состав, и в этом плане устранение последствий ЧС представляет большую проблему, чем боевые действия со значительными человеческими потерями.

В отличие от боевых действий катастрофы и другие экстремальные и чрезвычайные ситуации имеют и социальную сторону, которая обуславливает специфику профессиональной деятельности офицера РХБ защиты. Офицеры РХБ защиты должны хорошо представлять себе особенности психологии гражданских лиц, оказавшихся в условиях ЧС, и учитывать их при работе с населением. Социальную сторону экстремальных явлений можно охарактеризовать следующим образом:

- резкое нарушение сложившихся стереотипов и образцов поведения в результате лавинообразного ухудшения условий жизнедеятельности;
- взрывное по форме выражения и более или менее массовое (в зависимости от масштабов катастрофы) нарастание степени объективно существующего риска, причем восприятие последнего часто превосходит его объективно фиксируемые показатели;
- скачкообразное снижение имеющихся у социальной общности ресурсов выхода из катастрофы – управленческих, финансовых, организационных, технологических и др. [11].

Для человека, попавшего в чрезвычайную ситуацию, она выступает как неожиданное, резкое, быстрое и непредсказуемое. Следствием этого являются:

- нарушение системы социальных норм и установок, которые обеспечивали и регулировали его социальные действия;

– резкое уменьшение индивидуальных ресурсов – состояния здоровья, соответствующего опыта, необходимых навыков;

– необходимость социальной и профессиональной реадaptации личности, ее ориентации, жизненных установок, повседневного поведения в связи с катастрофически изменяющимися социальными, экономическими, экологическими и другими условиями;

– максимальная мобилизация жизненных ресурсов в целях выживания, физического, психического и социального здоровья;

– резкое ограничение возможности и вариантов стратегии свободного выбора;

– повышение вероятности непредсказуемой поведенческой реакции, которая становится источником социальной напряженности, имеющей выраженную деструктивную направленность.

На уровне межличностного и межгруппового взаимодействий катастрофа вызывает следующие последствия:

– непрерывно возникающее нарушение баланса интересов различных индивидов и различных социальных групп;

– усиление конфликтности социальной среды, повышение вероятности развития межличностных, межгрупповых, межнациональных конфликтов, нередко принимающих иррациональную форму;

– повышение феномена социальной справедливости в решении конфликтов, причем справедливость трактуется каждой стороной со своих собственных позиций;

– нарушение баланса интересов, что создает у индивидов и их групп ощущение нарушения социальной справедливости, а это подталкивает к поиску врагов;

– возрастание процесса дезинтеграции, развала сложившихся социальных связей и общества в целом, дестабилизирующее изменение его групповых и индивидуальных характеристик [11, с. 40].

В условиях экстремальных ситуаций значительно повышается вероятность появления паники [28], которая связана: со страхом от полной неопределенности, непредсказуемости общего воздействия радиации на организм человека; с отсутствием полной информации о происшедшей аварии; со страхом быть зараженным продуктами питания, воздухом, одеждой; со страхом перед возможными последующими разрушениями в зоне аварии; с постоянными слухами о гибели людей, полученных дозах облучения, вызванных радиацией заболеваниями; с постоянным страхом за себя, своих близких; с нарушениями режима сна, питания, отдыха. В связи с вышесказанным формируется усугубленное психическое состояние вследствие общего ослабления организма человека.

В качестве негативного примера можно привести воспоминания участника ликвидации последствий катастрофы на ЧАЭС контр-адмирала в отставке В. А. Владимирова: «Из-за боязни возникновения паники информация о радиационной обстановке в городе до жителей в начале аварии не доводилась. В результате, когда утром 27 апреля шло заседание Правительственной комиссии и

решался вопрос об эвакуации населения города, в скверах и дворах бегали и играли дети... более того, 26 апреля на стадионе города в присутствии его жителей состоялся футбольный матч ...» [34, с. 244].

Заключение

Таким образом, практически полная идентичность психологической структуры боевой деятельности и деятельности по ликвидации последствий ЧС демонстрирует необходимость организации тактической и стратегической подготовки личного и командного состава войск РХБ защиты в условиях ЧС, идентичной таковой в условиях боевых действий. При этом подобная готовность должна поддерживаться в мирное время. Значительную роль играет психологическая подготовка военнослужащих к предстоящим действиям по ликвидации последствий ЧС. Отсутствие подобной подготовки чревато формированием неадекватного отношения личного состава к предстоящему заданию, недооценки или переоценки его опасности, что в итоге может приводить к ошибкам, травматизму, человеческим жертвам и т. д. В сложившихся современных условиях, в том числе при угрозе дальнейшего распространения и мутации новой коронавирусной инфекции Covid-19, а также в условиях возросшего в связи с этим риска террористических акций [5], массовых беспорядков войска РХБ защиты должны находиться в состоянии повышенной психологической готовности. Помимо уже существующих, отработанных методов необходима организация обучения личного состава в отношении особенностей распространения и жизнеспособности новой коронавирусной инфекции, методов предупреждения ее распространения и лечения. Несомненно, существенную роль в решении данных задач играет соответствующая профессиональная подготовка специалистов РХБ защиты, в которой значительное место должно отводиться мотивационному компоненту, воспитанию готовности к профессиональной деятельности как в условиях боя, так и в условиях ЧС. В этом плане важно изучение опыта и применения новых подходов, форм и методов профессиональной подготовки [36]. Вышесказанное позволяет приравнивать деятельность войск РХБ защиты по ликвидации последствий ЧС к боевым действиям.

Список литературы

1. Российские специалисты войск РХБ защиты и военные врачи оказывают помощь Италии и Сербии в борьбе со вспышкой коронавирусной инфекции // Вестник войск РХБ защиты. 2020. Т. 4. № 1. С. 86–88.
2. Петров С. В. Радиационная, химическая и биологическая защита войск // Военная мысль. 1994. № 9. С. 15–23.
3. Ковтун В. А., Голипад А. Н., Мельников А. В. и др. Химический терроризм как силовой инструмент проведения внешней политики США и стран запада // Вестник войск РХБ защиты. 2017. Т. 1. № 2. С. 3–13.

4. Смурыгин А. В., Ежов Р. Г., Кочетов Р. А. Основные проблемы противодействия угрозе терроризма с применением оружия массового поражения // Современные технологии обеспечения гражданской обороны и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. 2019. № 1(10). С. 398–400.
5. Krstic M. M. Tendency of using chemical, biological, radiological and nuclear weapons for terrorist purposes // Military Technical Courier. 2017. Т. 65. № 2. С. 481–498.
6. Иноземцев В. А., Серебренников Б. В. О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера // Вестник Академии военных наук. 2018. № 2(63). С. 161–170.
7. Иноземцев В. А., Ковба В. И., Чугунов Е. А., Шишко Н. А. Аварии на радиационно, химически и биологически опасных объектах: прошлое, настоящее, будущее // Современные проблемы гражданской защиты. 2018. № 2(27). С. 45–55.
8. Александровский Ю. А., Румянцева Г. М., Шукин Б. П., Юров В. В. Состояние психической дезадаптации в экстремальных условиях (по материалам аварии на ЧАЭС) // Журнал невропатологии и психиатрии имени С. С. Корсакова. 1989. Т. 89. № 5. С. 111–116.
9. Александровский Ю. А., Красик Е. Д., Шукин Б. П. и др. Общая оценка состояний дезадаптации и психических нарушений во время и после землетрясения // Психические расстройства у пострадавших во время землетрясения в Армении : сб. науч. тр. / ВНИИ общ. и судеб. психиатрии им. В. П. Сербского; под ред. Ю. А. Александровского. М.: ВНИИ общ. и судеб. психиатрии, 1989 (1990). С. 8–15.
10. Александровский Ю. А., Лобастов О. С., Спивак Л. И., Шукин Б. П. Психогении в экстремальных условиях. М.: Медицина, 1991. 97 с.
11. Бабосов Е. М. Катастрофы: социологический анализ. Минск: Навука і тэхніка, 1995. 472 с.
12. Береговой Г. Т., Пономаренко В. А. Психологические основы обучения человека-оператора готовности к действиям в экстремальных условиях // Вопросы психологии. 1983. № 1. С. 23–33.
13. Волович В. Г. Человек в экстремальных условиях природной среды. М: Мысль, 1983. 224 с.
14. Дружинин В. Ф. Мотивация деятельности в чрезвычайных ситуациях. М.: ГА ВС, 1992. 180 с.
15. Дьяченко М. И. Психологический анализ боевой деятельности советских воинов. М.: ВПА, 1974. 107 с.
16. Съедин С. И., Абдурахманов Р. А. Психологические последствия воздействия боевой обстановки : учеб. пособие. М.: Министерство обороны РФ, 1992. 86 с.
17. Зазыкин В. Г. Психолого-акмеологические основы деятельности специалиста в особых условиях : дис. ... докт. психол. наук. М.: РАГС, 1995. 495 с.
18. Коробейников М. П. Современный бой и вопросы психологии. М.: Воениздат, 1972. 240 с.
19. Короленко Ц. П. Психофизиология человека в экстремальных условиях. М.: Медицина, 1978. 271 с.
20. Лахманский Е. С. Психологические особенности принятия командирами частей РХБЗ эффективных решений в нестандартной ситуации : дис. ... канд. психол. наук. М.: ВУ, 1997. 270 с.
21. Лебедев В. И. Личность в экстремальных условиях. М.: Политиздат, 1989. 304 с.

22. Шапкин С. А., Дикая Л. Г. Деятельность в особых условиях: компонентный анализ структуры и стратегии адаптации // Психологический журнал. 1996. Т. 17. № 1. С. 19–34.

23. Поклонский Д. Л., Матвеев А. В., Россошанская Н. В. и др. Участие научно-исследовательских организаций войск радиационной, химической и биологической защиты Вооруженных сил Российской Федерации в обеспечении эпидемиологического и эпизоотического благополучия населения ЯНАО по сибирской язве в период 2016–2018 гг. // Вестник войск РХБ защиты. 2020. Т. 4. № 2. С. 168–176.

24. Михайлов В. Г., Шабельников М. П., Терновой А. В., Стяжкин К. К. Первый опыт оперативных групп специальной обработки в условиях распространения Covid-19 в Москве и Московской области // Вестник войск РХБ защиты. 2020. Т. 4. № 3. С. 384–391.

25. Тарабрина Н. В., Петрухин Е. В. Психологические особенности восприятия радиационной опасности // Психологический журнал. 1994. Т. 14. № 1. С. 27–40.

26. Бусыгина И. С. Психологические особенности русского национального характера URL: <https://docviewer.yandex.ru/view/0/?page> (дата обращения: 05.06.2020).

27. Кочетков А. Н., Мартынов В. А. Алгоритм выявления обстановки в воинской части при авариях на радиационно опасных объектах // Современные технологии обеспечения гражданской обороны и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. 2019. № 1(10). С. 171–173.

28. Моляко В. А. Особенности проявления паники в условиях экологического бедствия (на примере чернобыльской атомной катастрофы) // Психологический журнал. 1992. Т. 13. № 2. С. 66–73.

29. Тарабрина Н. В., Петрухин Е. В. Психологические особенности восприятия радиационной опасности // Психологический журнал. 1994. Т. 14. № 1. С. 27–40

30. Москва – Чернобылю / ред. А. А. Дьяченко. М.: Воениздат, 1998. Кн. 1. 576 с.

31. Богданов А. Н. Актуализация формирования подготовки специалистов РХБ защиты к военно-профессиональной деятельности // Известия Балтийской государственной академии рыбопромыслового флота: психолого-педагогические науки. 2020. № 1(51). С. 204–205.

References

1. Russian specialists of the NBC protection troops and military doctors provide assistance to Italy and Serbia in the fight against the outbreak of coronavirus infection. *Vestnik vojsk RHB zashchit* [Bulletin of the NBC protection troops]. 2020. Vol. 4. No. 1. P. 86–88. (In Russian).

2. Petrov S. V. Radiation, chemical and biological protection of troops. *Voennaya mysl'* [Military thought]. 1994. No. 9. P. 15–23. (In Russian).

3. Kovtun V. A., Golipad A. N., Melnikov A. V., Mosin N. I., Klimentiev Yu. A., Makarov M. L., Povalikhin A. P. Chemical terrorism as a power tool for conducting external policies of the United States and Western countries. *Vestnik vojsk RHB zashchity* [Bulletin of the RCB Defense Troops]. 2017. Vol. 1.No. 2. P. 3–13. (In Russian).

4. Smurygin A. V., Yezhov R. G., Kochetov R. A. The main problems of countering the threat of terrorism with the use of weapons of mass destruction. *Sovremennye tekhnologii obespecheniya grazhdanskoj oborony i likvidacii posledstvij chrezvychajnyh situacij* [Modern technologies for ensuring civil defense and elimination of the consequences of emergency situations]. 2019. No. 1 (10). P. 398–400. (In Russian).

5. Krstic M. M. Tendency of using chemical, biological, radiological and nuclear weapons for terrorist purposes. *Military Technical Courier*. 2017. T. 65. No. 2. P. 481–498.
6. Inozemtsev V. A., Serebrennikov B. V. On the protection of the population and territories from natural and man-made emergencies. *Vestnik Akademii voennyh nauk* [Bulletin of the Academy of Military Sciences]. 2018. No. 2 (63). P. 161–170. (In Russian).
7. Inozemtsev V. A., Kovba V. I., Chugunov E. A., Shishko N. A. Accidents at radiation, chemically and biologically hazardous facilities: past, present, future. *Sovremennye problemy grazhdanskoj zashchity* [Modern problems of civil protection]. 2018. No. 2 (27). P. 45–55. (In Russian).
8. Aleksandrovsky Yu. A., Rumyantseva G. M., Shchukin B. P., Yurov V. V. State of mental maladjustment in extreme conditions (based on the Chernobyl accident). *Zhurnal nevropatologii i psikiatrii imeni S. S. Korsakova* [Journal of neuropathology and psychiatry named after S. Korsakov]. 1989. Vol. 89. No. 5. P. 111–116. (In Russian).
9. Aleksandrovsky Yu. A., Krasik E. D., Shchukin B. P. and others. General assessment of the states of maladjustment and mental disorders during and after an earthquake. *Psichicheskie rasstrojstva u postradavshih vo vremya zemletryaseniya v Armenii: (Sb. nauch. tr.)* [Mental disorders in victims of an earthquake in Armenia: (Collection of scientific tr.) / VNII total. and destinies. psychiatry them. V.P.Serbysky]; Ed. Yu. A. Alexandrovsky. Moscow: VNII total. and destinies. Psychiatry, 1989 (1990). P. 8–15. (In Russian).
10. Aleksandrovsky Yu. A., Lobastov O. S., Spivak L. I., Shchukin B. P. *Psihogenii v ekstremal'nyh usloviyah* [Psychogenies in extreme conditions]. Moscow: Medicine, 1991. 97 p. (In Russian).
11. Babosov E.M. *Katastrofy: sociologicheskij analiz* [Catastrophes: a sociological analysis]. Minsk: Navuka i tekhnika, 1995. 472 p. (In Russian).
12. Beregovoy G. T., Ponomarenko V. A. Psychological foundations of training a human operator of readiness for action in extreme conditions. *Voprosy psihologii* [Questions of psychology]. 1983. No. 1. P. 23–33. (In Russian).
13. Volovich V. G. *Chelovek v ekstremal'nyh usloviyah prirodnoj sredy* [Man in extreme conditions of the natural environment]. Moscow: Thought, 1983. 224 p. (In Russian).
14. Druzhinin V. F. *Motivaciya deyatelnosti v chrezvychajnyh situacijah* [Motivation of activity in emergency situations]. Moscow: GA VS, 1992. 180 p. (In Russian).
15. Dyachenko M. I. *Psihologicheskij analiz boevoj deyatelnosti sovetskikh voinov* [Psychological analysis of the combat activities of Soviet soldiers]. Moscow: VPA, 1974. 107 p. (In Russian).
16. Syedin S. I., Abdurakhmanov R. A. *Psihologicheskie posledstviya vozdejstviya boevoj obstanovki: ucheb. posobie* [Psychological consequences of the impact of the combat situation]: Tutorial. Moscow: Ministry of Defense of the Russian Federation, 1992. 86 p. (In Russian).
17. Zazykin V. G. *Psihologo-akmeologicheskie osnovy deyatelnosti specialista v osobyh usloviyah : dis. ... dokt. psihol. nauk* [Psychological and acmeological foundations of a specialist's activity in special conditions]: Dis. ... doct. psychol. sciences. Moscow: RAGS, 1995. 495 p. (In Russian).
18. Korobeinikov M. P. *Sovremennij boj i voprosy psihologii* [Modern battle and questions of psychology]. Moscow: Voenizdat, 1972. 240 p. (In Russian).
19. Korolenko Ts. P. *Psihofiziologiya cheloveka v ekstremal'nyh usloviyah* [Psychophysiology of man in extreme conditions]. Moscow: Medicine, 1978. 271 p. (In Russian).
20. Lakhmansky E. S. *Psihologicheskie osobennosti prinyatiya komandirami chastej RHBZ effektivnyh resheniya v nestandardnoj situacii : dis. ... kand. psihol. nauk* [Psychological

peculiarities of making effective decisions by the commanders of the RChBZ units in a non-standard situation]: Dis. ... Cand. psychol. sciences. Moscow: VU, 1997. 270 p. (In Russian).

21. Lebedev V. I. *Lichnost' v ekstremal'nyh usloviyah* [Personality in extreme conditions]. Moscow: Politizdat, 1989. 304 p. (In Russian).

22. Shapkin S. A., Dikaya L. G. Activity in special conditions: component analysis of the structure and strategy of adaptation. *Psihologicheskij zhurnal* [Psychological journal]. 1996. Vol. 17. No. 1. P. 19–34. (In Russian).

23. Poklonsky D. L., Matveev A. V., Rossoshanskaya N. V., Ermilov N. V., Lazarev I. V., Eremin G. G. Forces of the Russian Federation in ensuring the epidemiological and epizootic well-being of the population of the Yamalo-Nenets Autonomous Okrug for anthrax in the period 2016–2018. *Vestnik vojsk RHB zashchity* [Bulletin of the NBC Defense Troops]. 2020. Vol. 4. No. 2. P. 168–176. (In Russian).

24. Mikhailov V. G., Shabelnikov M. P., Ternovoy A. V., Styzhkin K. K. The first experience of operational groups of special treatment in the conditions of the spread of Covid-19 in Moscow and the Moscow region. *Vestnik vojsk RHB zashchity* [Bulletin of the RCB protection troops]. 2020. Vol. 4. No. 3. P. 384–391. (In Russian).

25. Tarabrina N. V., Petrukhin E. V. Psychological features of the perception of radiation hazard. *Psihologicheskij zhurnal* [Psychological journal]. 1994. T. 14. No. 1. P. 27–40. (In Russian).

26. Busygina I. S. Psychological features of the Russian national character. Available at: <https://docviewer.yandex.ru/view/0/?page> (Accessed 05.06.2020). (In Russian).

27. Kochetkov A. N., Martynov V. A. Algorithm for detecting the situation in a military unit in case of accidents at radiation hazardous facilities. *Sovremennye tekhnologii obespecheniya grazhdanskoj oborony i likvidacii posledstvij chrezvychajnyh situacij* [Modern technologies for civil defense and emergency response]. 2019. No. 1 (10). P. 171–173. (In Russian).

28. Molyako V. A. Features of the manifestation of panic in conditions of ecological disaster (for example, the Chernobyl nuclear disaster). *Psihologicheskij zhurnal* [Psychological journal]. 1992. Vol. 13. No. 2. P. 66–73. (In Russian).

29. Tarabrina N. V., Petrukhin E. V. Psychological features of the perception of radiation hazard. *Psihologicheskij zhurnal* [Psychological journal]. 1994. Vol. 14. No. 1. P. 27–40 (In Russian).

30. *Moskva – Chernobylyu* [Moscow – Chernobyl]. Book. 1. / Ed. A. A. Dyachenko. Moscow: Voenizdat, 1998. 576 p. (In Russian).

31. Bogdanov A. N. Updating the formation of training of specialists in NBC protection for military-professional activity. *Izvestiya Baltijskoj gosudarstvennoj akademii rybopromyslovogo flota: psihologo-pedagogicheskie nauki* [Bulletin of the Baltic State Academy of Fishing Fleet: Psychological and Pedagogical Sciences]. 2020. No. 1 (51). P. 204–205. (In Russian).

ОСОБЕННОСТИ МОТИВАЦИИ ЭКСПЕРТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СФЕРЕ НАУКИ

PECULIARITIES OF MOTIVATION OF EXPERT ACTIVITY IN THE FIELD OF SCIENCE

Т. В. Разина

T. V. Razina

Установлено, что мотивация научной деятельности и мотивация экспертной деятельности в области науки имеют сходную структуру. Оптимальная мотивация экспертной деятельности в области решения научных задач, необходимая для достижения объективной экспертизы, должна включать сильные ценностную, внутреннюю, познавательную мотивацию, а также мотивацию достижений.

It is established that the motivation of scientific activity and the motivation of expert activity in the field of science has a similar structure. The optimal motivation of expert activity in the field of solving scientific problems, necessary to achieve objective expertise should include strong value, internal, cognitive motivation, as well as motivation for achievements.

Ключевые слова: экспертная деятельность, научная деятельность, мотивация научной деятельности.

Keywords: expert activity, scientific activity, motivation of scientific activity.

Введение

Вопрос оценки эффективности научной деятельности и различных ее аспектах сейчас крайне актуален. Современная наука как отрасль деятельности в рыночных условиях так или иначе подвергается оценке, в первую очередь для того, чтобы определить, насколько она справляется со своими целями и задачами. Изначально эта функция выполнялась не чиновниками, а учеными – признанными специалистами в своей научной отрасли. В последние годы эта функция перешла к менеджерам, чиновникам, многие из которых не обладают опытом научной работы, не понимают специфику научной деятельности [1]. Это обусловило переход от качественной оценки научной работы к оценке ее количественных индикаторов (публикации, гранты, объем привлеченного финансирования и т. п.). Тем не менее данные критерии весьма опосредованно связаны с результативностью и эффективностью научной работы, и, как показал опыт последних лет, во

многих научных и образовательных организациях системы количественных оценок не являются валидными и надежными для научной деятельности [2–5].

Помимо количественных оценок, качественная система экспертизы и экспертных оценок в науке, однако, сохранилась и достаточно широко распространена. Притом технологии такой экспертизы не всегда разработаны достаточно подробно, поэтому помимо собственно процедуры экспертизы, т.е. ее технологического наполнения, большую роль играет личность и профессиональные навыки субъекта экспертизы – того, кто проводит экспертную оценку. Именно от квалификации и добросовестности эксперта зависит качество экспертизы в науке. Здесь речь идет не только о наличии специальных знаний и навыков эксперта, которые с необходимостью должны иметь место, но и в первую очередь – о мотивации человека, который берется проводить экспертизу. От мотивации зависит цель, которую эксперт ставит для себя при ее проведении. Неадекватная мотивация эксперта приводит к необъективности оценки [6; 7]. Безусловно, эксперт знает и осознает официальную цель экспертизы, которая требует объективной характеристики какого-либо научного продукта либо субъекта научной деятельности (коллектива или отдельного ученого). Тем не менее параллельно у эксперта могут присутствовать и другие цели, обусловленные личными мотивами его оценочной деятельности, которые могут входить в противоречие с целью дать объективную оценку.

Применительно к научной деятельности ни в законодательном, ни в правовом, ни в психолого-педагогическом аспекте вопрос проведения научной экспертизы не разработан в достаточной степени. Иными словами, экспертом может выступить практически любой человек. Безусловно, в число экспертов входят научные работники, имеющие соответствующий опыт, труды в той или иной научной области, степень и звание и соответствующую репутацию. Тем не менее экспертов не обучают, не оценивают, не контролируют их деятельность, либо все это осуществляется спорадически, бессистемно, хотя безусловно есть и исключения [8]. Также бывают случаи, что люди, оценивающие научную работу других, сами никогда не занимались научной работой и не знают, что это такое. Как правило, такими экспертами бывают лица, обладающие высоким административным или общественным статусом, – руководители предприятий, представители администрации и т. д. Иногда наблюдается неправомерное вторжение представителей одной научной отрасли в другую. Особенно часто это происходит, когда оценку каких-либо личностных, профессионально важных качеств, мотивации научной деятельности берут на себя люди, далекие от психологии, – педагоги, социологи, экономисты и т. д.

Отметим, что экспертная деятельность в науке представлена достаточно широким пластом задач. Это оценка заявок в рамках различных научных конкурсов, грантов как федерального, так и регионального уровня, оценка эффективности работы того или иного научного коллектива (в ситуации аттестации и т. п.), отдельных научных работников (в случае приема на работу, прохождения по конкурсу, поступления и окончания аспирантуры и т. д.), научных работ, публикуемых в научных изданиях со стороны рецензентов, это деятельность членов диссертационных советов и многое другое. Таким образом, экспертная деятельность

в области науки может проявляться как достаточно институционализированный феномен (официальный статус эксперта) и органично вплестаться в канву прочей учебно-научной деятельности. Основные же задачи и психологическая структура экспертной деятельности будут оставаться неизменными, а соответственно, и мотивация этой деятельности может рассматриваться как довольно устойчивая характеристика, что позволяет говорить о наличии некоторых более или менее оптимальных или приемлемых моделей мотивации, способных обеспечить эффективность экспертной деятельности в области науки и достижение ее основной задачи – объективности оценки.

Принципиальным, на наш взгляд, является вопрос о том, что эксперт в области науки сам должен быть в первую очередь ученым, исследователем, он должен не просто знать, что такое наука, но должен быть ученым высочайшего уровня в соответствующей сфере. Это, на наш взгляд, основное условие, которое может обеспечить объективность экспертной оценки в науке. Специфика эксперта-ученого такова, что для него экспертная деятельность будет выступать неотъемлемой частью деятельности научной. В этом случае мотивация экспертной деятельности будет включать все те мотивы, которые включает деятельность научная. Ранее нами была разработана концепция мотивации научной деятельности, включающая в себя 10 групп мотивов [9], а также разработана соответствующая методика для ее диагностики.

Цель данной работы – описать оптимальную структуру мотивации экспертной деятельности в области решения научных задач, которая позволит субъекту экспертной деятельности более эффективно достигать в своей деятельности объективности экспертной оценки.

Предполагаем, что мотивация научной деятельности и мотивация экспертной деятельности в области науки будет представлена сходным профилем мотивов, что отражает, во-первых, ее психологическое сходство с научно-исследовательской деятельностью, а во-вторых, подтверждает необходимость привлекать для экспертизы научной деятельности действующих ученых.

Материалы и методы

Для сбора эмпирических данных использовали авторскую методику мотивации научной деятельности – методику МНД [10], а также индивидуальное глубокое интервью с последующим контент-анализом высказываний.

В выборку вошли 56 научных сотрудников различных организаций: НИИ РАН, а также вузов РФ, которые осуществляют те или иные виды экспертизы в области науки. Эксперты осуществляли такие виды экспертной деятельности, как участие в работе диссертационных советов, редколлегий журналов, руководили работой аспирантов и докторантов, являлись экспертами Рособнадзора, а также членами Регионального экспертного совета по рассмотрению заявок на участие в совместном региональном конкурсе проектов научных исследований Республики Коми и Российского фонда фундаментальных научных исследований. При этом

основной их деятельностью являлась научно-исследовательская и учебно-научная деятельность. В выборку вошли 45 докторов наук и 16 кандидатов наук.

Исследование проходило в таких городах РФ, как Москва, Ярославль, Архангельск, Сыктывкар.

Исследование строилось таким образом, что в начале испытуемые отвечали на вопросы методики МНД, а потом, через некоторое время, проводилась индивидуальная беседа. Методика построена таким образом, что позволяет фиксировать мотивы научной деятельности в целом, а не только мотивы экспертной деятельности в науке. Что касается беседы, то в процессе контент-анализа фиксировали только те высказывания, которые отражали мотивацию экспертной деятельности в науке. Поэтому в анализе результатов мы в большей степени будем ориентироваться на итоги беседы, поскольку они более предметно соотнесены и позволяют дать качественную интерпретацию полученных числовых результатов и объяснить необходимость тех или иных мотивов в структуре мотивации экспертной деятельности в науке. Поскольку в методике МНД результаты представлены в шкале стэнов (10 баллов), результаты контент-анализа путем математических преобразований также были пересчитаны и приведены к десятибалльной шкале для обеспечения сравнимости результатов.

Результаты

Оценки, полученные в результате тестирования и контент-анализа беседы, подвергнуты процедуре сравнения с помощью t-критерия Стьюдента (см. табл.).

Таблица

Результаты описательной статистики и определения значимости отличий (t-критерий Стьюдента) оценок мотивации экспертной деятельности в сфере науки, полученных с помощью методики МНД и индивидуальной беседы

Мотивация научной деятельности	Тестирование		Беседа		t	p
	Среднее	σ	Среднее	σ		
Внешняя	4.45	1.50	1.55	1.19	11.31	0.00
Конкуренции	2.16	0.95	2.43	0.81	-2.29	0.02
Достижений	7.46	0.97	7.86	0.84	-1.61	0.11
Безопасности	1.91	0.98	1.46	0.97	2.42	0.02
Внутренняя	8.25	1.03	7.95	0.86	1.69	0.09
Ценностная	7.52	1.01	8.45	0.81	-5.38	0.00
Познавательная	7.95	1.03	7.57	0.93	2.02	0.05
Антимотивации	5.38	1.87	5.64	1.29	-0.88	0.38
Рефлексивная	4.95	1.74	6.04	1.37	-3.67	0.00
Косвенная	4.20	1.51	4.14	1.26	0.20	0.84

Примечание. σ – стандартное отклонение; t – значение критерия Стьюдента; p – уровень значимости. Полужирным шрифтом выделены значимые отличия.

Обсуждение

По результатам статистического анализа мы установили, что максимально существенные расхождения наблюдаются во внешней мотивации – в экспертной деятельности она представлена минимально, в то время как в структуре мотивации научной деятельности в целом ее значения могут быть на уровне средних. Качественный анализ беседы позволяет установить, что эксперты-ученые, как правило, не проводят экспертизы из каких бы то ни было корыстных мотивов, желание получить финансовое вознаграждение при проведении экспертизы минимально, отсутствует желание сделать себе имя, статус, прославиться, проводя экспертную деятельность. Также в экспертной деятельности в науке по сравнению с обычной научной деятельностью значимо более важна ценностная мотивация – в основном эксперты руководствуются ценностями истинности и объективности, ценностью конкретного научного результата, его фундаментальной научной и прикладной значимостью. Таким образом, в деятельность эксперта, который сам является ученым, уже изначально включено стремление быть максимально объективным в экспертизе, и это стремление является самой сильной составляющей мотивации экспертной деятельности в науке. В обычной научной деятельности ценностная составляющая также важна и включает общегуманистические принципы и идеалы.

Также существенное расхождение наблюдается и в рефлексивной мотивации, т. е. способности к самоорганизации собственной оценочной деятельности и ее самоконтролю. Как правило, в беседах участники исследования описывали экспертную деятельность таким образом: вначале эксперт пытается вникнуть в суть, в содержание работы и практически параллельно с этим соотносит эту новую информацию со своими знаниями, с общим уровнем развития науки в этой области, с существующими достижениями, потом следует еще более глубокое погружение в экспертируемый предмет с последующим сравнением и т. д. (рис. 1).



Рис. 1. Схематическое изображение последовательности экспертной деятельности, перехода с уровня анализа предмета экспертизы на уровень анализа состояния мировой науки (рефлексивный выход)

Фактически опрашиваемые эксперты осуществляли постоянный рефлексивный выход над содержанием работы и над самой экспертной деятельностью, что объясняет необходимость рефлексивной мотивации. В научной деятельности ученый осуществляет сходный рефлексивный выход, но в этом случае предметом анализа является его собственная работа, и здесь ученому не нужно пытаться абстрагироваться от отношения к предмету рефлексии (научному результату), поскольку задача избавиться от субъективизма личного мнения (как в случае с экспертизой) пока не стоит.

Также значимые отличия наблюдаются и в мотивации конкуренции. Здесь, однако, мотивом является не личная конкуренция, эксперт пытается оценить, насколько экспертируемая работа будет конкурентноспособна по сравнению с прочими. Недопустимым эксперты считали при оценке работы сознательно или бессознательно вступать в конкурентную полемику, сравнивать экспертируемую работу или ее автора со своими работами или с самим собой. Как только подобные мотивы появляются, экспертная оценка теряет свою объективность.

Мотивация безопасности у эксперта также значительно ниже, чем у научного сотрудника. Соответственно, эксперт в своей работе не должен испытывать страха браться за экспертизу, чтобы избежать каких-либо неблагоприятных для себя последствий. Эксперт, проводящий экспертизу, чтобы обезопасить себя от воздействия каких-либо негативных факторов, также по определению не будет объективен.

Что касается остальных мотивов – то их сила при осуществлении как научной, так и экспертной деятельности в области науки не имеет значимых отличий. Отмечено существенное визуальное сходство профилей мотивации научной и экспертной деятельности (рис. 2).

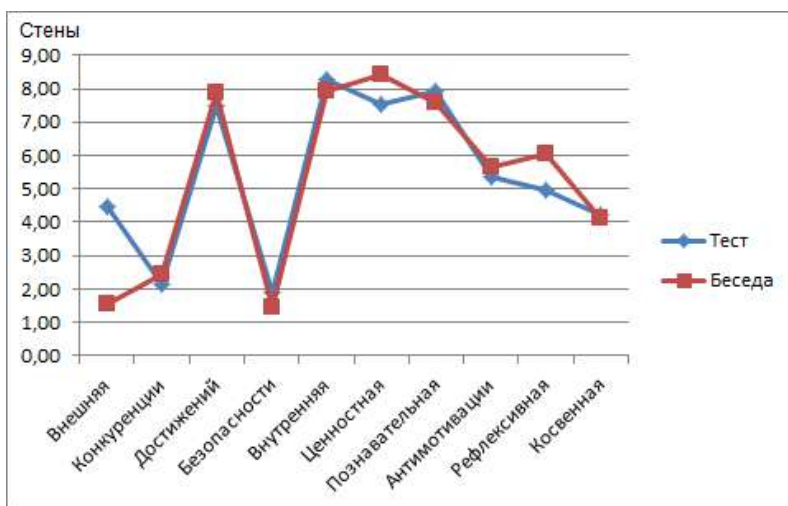


Рис. 2. Сравнение усредненных профилей мотивации экспертной деятельности в науке, полученное на основании беседы и мотивации научной деятельности, с помощью методики МНД

Максимальные расхождения, как отмечено выше, наблюдаются во внешней, рефлексивной и ценностной мотивациях. Однако значительная схожесть профилей позволяет говорить о сходности мотивации научной деятельности и мотивации экспертной научной деятельности.

Результаты исследования позволили описать оптимальный профиль мотивации эксперта, который способствует обеспечению его объективности в экспертной деятельности в области науки.

Максимально сильной мотивацией эксперта должна быть *ценностная мотивация* – экспертиза, оценка должна проводиться исходя из желания достигнуть объективности, которая будет в итоге служить развитию и научному прогрессу в соответствующей области знаний, ценность истины должна быть доминирующей. На втором месте – *внутренняя мотивация* – желание получить удовольствие от самого процесса деятельности, от процесса проведения экспертизы, это довольно редкая ситуация, когда процесс оценки (а он может быть длительным, монотонным и т. п.) нравится эксперту. Именно поэтому эффективных экспертов относительно мало. На третьем месте – *познавательная мотивация*, проводя экспертизу, эксперт стремится узнать нечто новое и для себя, и для научного сообщества, стремится донести это новое до широких масс, несмотря на то что не имеет никакого отношения к авторству. К этому мотиву близки и ценностная мотивация (ценность научного знания) и *мотивация достижения*, но при этом желание личного достижения уступает место желанию обеспечить достижения другого (при условии их объективной значимости). Акцент мотивации достижений смещается с личности эксперта на личность или продукт экспертируемого. На пятом месте находится *рефлексивная мотивация* – способность соотносить экспертируемый продукт или результат с общим уровнем развития науки и способность к самоорганизации экспертизы, самоанализу, самоконтролю ошибок и возникающей при страстности. На шестом месте – *антимотивация*, когда возникающие препятствия в проведении экспертизы только усиливают желание эксперта обеспечить максимально объективную экспертизу и доведение ее до конца. Эксперты, принявшие участие в исследовании, в своей личной истории, не сталкивались с крайне сильным сопротивлением или давлением на них как на экспертов, а соответственно сила антимотивации в профиле находится на среднем уровне. Однако если бы эти препятствия были чересчур сильными, антимотивация могла бы занимать одно из первых мест в профиле мотивации эксперта. На седьмом месте – *косвенная мотивация*, которая также имеет средний уровень, ближе к низкому. Это желание реализовать посредством экспертной деятельности некие другие цели и задачи, непосредственно ни с научной, ни с экспертной деятельностью не связанные. Это некие приятные бонусы, которые, однако, не играют решающего значения: так, например, в процессе проведения экспертизы можно познакомиться с новыми людьми либо съездить в какой-либо город и т. п. Поскольку прямой связи с научной деятельностью тут нет, то наличие такой мотивации не может считаться мешающим фактором, но все же доминирование косвенной мотивации в структуре мотивации экспертной деятельности нежелательно.

Далее идут такие мотивы экспертной деятельности в области науки, которые, на наш взгляд, с необходимостью должны быть минимальны.

На восьмом месте – *внешняя мотивация*, т. е. эксперт в своей работе не должен руководствоваться материальной выгодой либо какими-то иными предпочтениями. Это не значит, что деятельность эксперта не должна оплачиваться. Ее, как и любой другой труд, необходимо вознаграждать, но оплата труда не должна создавать условия для каких-либо нарушений против принципа объективности в работе эксперта. Так, например, при оценке большого количества работ не нужно оплачивать эксперту только те, которые он оценил положительно (или, наоборот, оценил отрицательно). Безусловно, если эксперты соглашаются работать на безвозмездной основе, то это позволяет говорить о незначительной внешней мотивации, но здесь важно учитывать, отсутствуют ли другие корыстные соображения.

Также в структуре мотивации эксперта минимальной должна быть *мотивация конкуренции*. Проводя экспертизу, он не должен сознательно или бессознательно конкурировать с подэкспертным, доказывать ему свою правоту за счет отрицательной экспертизы. Недопустимо «сведение счетов» и т. д. Именно поэтому наличие конфликта интересов, который может спровоцировать скачок мотивации конкуренции, является фактором, несовместимым с экспертной деятельностью.

Также у эксперта должна быть минимальной *мотивация безопасности*, он не должен быть зависим от чьих-то требований, условий. Эксперту необходима уверенность в собственной неприкосновенности.

При наличии подобной структуры мотивации экспертной деятельности в области науки, а также при условии, что эксперт является опытным ученым, научным работником, знакомым со всеми содержательными, процессуальными и организационными аспектами деятельности ученого, экспертиза в области науки может претендовать на объективность.

Заключение

Итак, полученные результаты позволяют говорить, что оптимальная для достижения объективной экспертизы мотивация эксперта в области науки должна включать сильные ценностную, внутреннюю, познавательную мотивации, а также мотивацию достижений. Минимальными должны быть внешние мотивы, мотивы конкуренции и безопасности. При этом общая структура мотивации экспертной деятельности в области науки и научной деятельности совпадают. Это подтверждает тезис о том, что эффективным экспертом в области научной деятельности может быть только человек, который сам профессионально занимается научной деятельностью, сам является ученым. Для предварительной диагностики мотивации экспертной деятельности в области науки можно использовать методику МНД. Однако данные, полученные по шкале внешней мотивации, должны быть подвергнуты дополнительной проверке в ходе беседы.

Список литературы

1. Абрамов Р. Н. Менеджериализм и академическая профессия: конфликт и взаимодействие // Социологические исследования. 2011. № 7. С. 37–47.
2. Гусев А. Б., Доронина Е. Г., Вершинин И. В., Малахов В. А. Мониторинг и оценка результатов научно-технической деятельности: зарубежный опыт и российская практика // Наука. Инновации. Образование. 2018. № 1 (27). С. 65–91.
3. Забродин Ю. М., Пахальян В. Э. Проблемы оценки соответствия профессиональной деятельности практических психологов требованиям внедряемых стандартов (еще раз об экспертах и экспертизе в практической психологии) [Электронный ресурс] // Психолого-педагогические исследования. 2018. Т. 10. № 2. С. 21–42. DOI: 10.17759/psyedu.2018100203.
4. Герасимов Б. Н. Проектирование деятельности сотрудников в научной сфере // Экономический обзор. 2019. № 1. С. 8–17.
5. Викулов О. В., Рыбаков Ю. Л., Капральный Ю. В. Управление и обеспечение деятельности экспертного сообщества в научно-технической сфере // Вестник Воронежского института ФСИИ России. 2019. № 1. С. 51–58.
6. Бондаренко Л. К. Научный аспект в познавательном процессе субъектов экспертной деятельности // Lex Russica. 2018. № 3(136). С. 23–33. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/nauchnyy-aspekt-v-poznavatelnom-protsesse-subektov-ekspertnoy-deyatelnosti> (дата обращения: 04.03.2021).
7. Брумштейн Ю. М. Анализ роли ресурса www.dissernet.org в оценках и управлении качеством деятельности редакций научных журналов России // Научная периодика: проблемы и решения. 2017. Т. 7. № 2. С. 65–86.
8. Третьяков А. Л. Профессиональная подготовка экспертов в образовании в педагогическом вузе XXI века // Вестник Кемеровского государственного университета культуры и искусств. 2018. № 45. С. 146–150.
9. Разина Т. В. Системогенетические и метасистемогенетические закономерности развития системы мотивации научной деятельности // Вестник Ярославского государственного университета им. П. Г. Демидова. Серия. Гуманитарные науки. 2016. № 1(35). С. 104–108.
10. Karpov A. V., Razina T. V. Technique for studying motivation toward scientific activity: development and practical application // Russian Psychological Journal. 2018. Т. 15. № S2/1. С. 57–68.

References

1. Abramov R. N. Managementism and the academic profession: conflict and interaction. *Sociologicheskie issledovaniya* [Sociological studies], 2011. No. 7. P. 37–47. (In Russian).
2. Gusev A. B., Doronina E. G., Vershinin I. V., Malakhov V. A. Monitoring and assessment of the results of scientific and technical activities: foreign experience and Russian practice. *Nauka. Innovacii. Obrazovanie* [Science. Innovation. Education], 2018. No. 1 (27). P. 65–91. (In Russian).
3. Zabrodin Yu. M., Pakhalyan V. E. Problems of assessing the compliance of the professional activity of practical psychologists with the requirements of the standards being introduced (once again about experts and expertise in practical psychology) [Electronic resource]. *Psychological and pedagogical research* [Psihologo-pedagogicheskie issledovaniya]. 2018. Vol. 10. No. 2. P. 21–42 (doi: 10.17759 / psyedu.2018100203). (In Russian).
4. Gerasimov B. N. Designing the activities of employees in the scientific field. *Ekonomicheskij obzor* [Economic review], 2019. No. 1. P. 8–17 (In Russian).
5. Vikulov O. V., Rybakov Yu. L., Kapralny Yu. V. Management and support of the expert community in the scientific and technical sphere. *Vestnik voronezhskogo instituta FSIN*

Rossii [Bulletin of the Voronezh Institute of the Federal Penitentiary Service of Russia]. 2019. No. 1. P. 51–58. (In Russian).

6. Bondarenko L. K. Scientific aspect in the cognitive process of the subjects of expert activity. *Lex Russica*. 2018. No. 3 (136). P. 23–33. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/nauchnyy-aspekt-v-poznavatelnom-protsesse-subektov-ekspertnoy-deyatelnosti> (Accessed 03/04/2021). (In Russian).

7. Brumstein Yu. M. Analysis of the role of the www.dissnet.org resource in assessing and managing the quality of the activities of the editorial offices of scientific journals in Russia. *Nauchnaya periodika: problemy i resheniya* [Scientific periodicals: problems and solutions]. 2017. Vol. 7. No. 2. P. 65–86. (In Russian).

8. Tretyakov A. L. Professional training of experts in education in a pedagogical university of the XXI century. *Vestnik Kemerovskogo gosudarstvennogo universiteta kul'tury i iskusstv* [Bulletin of the Kemerovo State University of Culture and Arts]. 2018. No. 45. P. 146–150. (In Russian).

9. Razina T. V. Systemogenetic and metasistemogenetic patterns of development of the system of motivation for scientific activity. *Vestnik Yarovskogo gosudarstvennogo universiteta im. P. G. Demidova. Seriya Gumanitarnye nauki* [Bulletin of the Yaroslavl State University named after P. G. Demidov. Series Humanities]. 2016. No. 1 (35). P. 104–108. (In Russian).

10. Karpov A. V., Razina T. V. Technique for studying motivation toward scientific activity: development and practical application. *Russian Psychological Journal*. 2018. Vol. 15. No S2/1. P. 57–68.

ВОССТАНОВЛЕНИЕ КАРДИОРЕСПИРАТОРНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ У ТХЭКВОНДИСТОВ И ЛЫЖНИКОВ ПОСЛЕ СТАНДАРТНОЙ ВЕЛОЭРГОМЕТРИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ

RECOVERY OF CARDIORESPIRATORY PERFORMANCE IN TAEKWONDISTS AND SKIERS AFTER STANDARD BIKE ERGOMETRIC LOAD

Ю. Г. Солонин
Yu. G. Solonin

Обследовано 18 тхэквондистов и 17 лыжников мужского пола. Общепринятыми методами у них определяли антропометрические, физиометрические и функциональные показатели. С помощью прибора Охусон Про (Германия) при стандартной велоэргометрической нагрузке 150 Вт у спортсменов регистрировали комплекс показателей системы кровообращения и дыхания. У лыжников, развивающих выносливость и имеющих более высокую аэробную работоспособность по значениям МПК, процесс восстановления кардиореспираторных показателей (ЧСС, АДС, ЧД, МОД, ПК) и ликвидации кислородного долга протекает намного скорее, чем у тхэквондистов, тренирующих скоростную силу. По значениям КП и КИО₂ эффективность кардиореспираторной системы у лыжников выше на всех этапах наблюдения (покой, нагрузка, восстановление).

18 taekwondo fighters and 17 male skiers were examined. Anthropometric, physiometric and functional indicators were determined by the generally accepted methods. With the help of the Oxycon Pro device (Germany) at a standard bicycle ergometric load of 150 W, the athletes recorded a complex of indicators of the circulatory and respiratory system. In skiers who develop endurance and have higher aerobic performance in terms of VO_{2max} values, the process of resting cardiorespiratory parameters (heart rate, systolic blood pressure, respiration rate, minute ventilation, oxygen consumption) and the elimination of oxygen debt proceeds much faster than in taekwondo athletes training speed strength. According to the values of oxygen pulse and coefficient utilization O_2 , the efficiency of the cardiorespiratory system in skiers is higher at all stages of observation (rest, load, recovery).

Ключевые слова: тхэквондисты, лыжники, велоэргометрические нагрузки, кардиореспираторные показатели, аэробная работоспособность, процесс восстановления.

Keywords: taekwondo fighters, skiers, bicycle ergometric loads, cardiorespiratory performance, aerobic performance, recovery process.

Введение

В физиологии труда и спорта всегда ценились исследования функций организма непосредственно в процессе деятельности человека. В XX веке большое внимание уделялось и периоду восстановления различных физиологических показателей [1–5]. В последние годы все больше проявляется интерес к таким исследованиям [6–10]. Но эти работы касаются в основном изучения восстановления частоты сердечных сокращений (ЧСС). При этом важно отметить, что время восстановления ЧСС после стандартной физической нагрузки (20 приседаний за 30 с) является одним из критериев уровня физического здоровья по известной методике Г. Л. Апанасенко [11] и широко применяется различными авторами [12; 13]. Практически отсутствуют исследования процессов восстановления более широкого круга физиологических показателей. Поэтому считаем актуальным изучение восстановления кардиореспираторных показателей после физических нагрузок у спортсменов разной специализации.

Известно, что занятия различными видами спорта могут сказаться на морфофункциональных и физиологических показателях человека. Данные о сравнении физиологических особенностей организма спортсменов, развивающих скоростную силу и выносливость, единичны [14; 15]. Поэтому представляется интересным сравнить функциональное состояние тхэквондистов, развивающих скоростную силу, и лыжников, развивающих выносливость, не только при физических нагрузках, но и в периоде восстановления.

Цель работы – сравнить показатели кардиореспираторной системы в периоде восстановления после стандартной физической нагрузки на велоэргометре у тхэквондистов и лыжников.

Материалы и методы

Обследованы 18 тхэквондистов и 17 лыжников мужского пола в возрасте от 18 до 23 лет, имеющих достаточно высокую спортивную подготовку (перворазрядники и кандидаты в мастера спорта). Обследование проходило в период начала годового тренировочного цикла (сентябрь–октябрь) и проводилось обычно через день после отдыха от тренировок, в первой половине рабочего дня в лаборатории Института физиологии Коми НЦ УрО РАН в Сыктывкаре. От каждого спортсмена получено письменное согласие на участие в тестировании на велоэргометре. Протокол обследования одобрен локальным комитетом по биоэтике при Институте физиологии Коми НЦ УрО РАН.

У спортсменов определяли рост и массу тела, силу правой кисти, жизненную емкость легких (ЖЕЛ). Показатели кровообращения, частоту сердечных сокращений (ЧСС) и артериальное давление систолическое (АДС) и диастолическое (АДД) в покое измеряли автоматическим прибором модели UA-767 (Япония). Рассчитывали индекс массы тела (ИМТ), силовой индекс (СИ – сила делится на массу тела), жизненный индекс (ЖИ – ЖЕЛ делится на массу тела), вегетативный индекс Кердо (ВИК).

Спортсмены были протестированы нагрузками на велоэргометре с помощью системы Oхусон Pro (Германия) с регистрацией и расчетом кардиореспираторных показателей: ЧСС, АДС, АДД, частота дыхания (ЧД), минутный объем дыхания (МОД), потребление кислорода (ПК), кислородный пульс (КП), коэффициент использования кислорода (КИО₂) и максимального потребления кислорода (МПК).

После пятиминутного сидения на велоэргометре в покое спортсменам последовательно предъявлялись стандартные нагрузки мощностью 50 Вт, затем 100 Вт и, наконец, нагрузка 150 Вт длительностью по 5 мин каждая при частоте педалирования 60 об/мин. Регистрация физиологических показателей велась ежеминутно на протяжении всего эксперимента и в течение 5 мин восстановительного периода.

Полученные материалы подвергнуты статистической обработке с использованием пакета прикладных программ Statistica 6.0 и Biostat (версия 4.03) с проверкой вариационных рядов на характер распределения (по критерию Шапиро – Уилка). Распределение получилось близким к нормальному, в таблицах приведены средние арифметические величины со стандартными отклонениями (M±SD). Различия между выборками спортсменов принимали статистически значимыми при P < 0.05.

Результаты

Данные табл. 1 показывают, что сопоставляемые выборки спортсменов разной спортивной специализации идентичны по возрасту и не имеют существенных различий по антропометрическим параметрам (рост, вес и ИМТ). Однако у лыжников, тренирующих выносливость, существенно и статистически значимо выше значения ЖЕЛ, ЖИ и МПК валовые и удельные (на единицу массы тела), чем у тхэквондистов, тренирующих скоростную силу. Зато у последних статистически значимо выше силовые показатели (сила кисти рук и СИ). Существенная разница обнаруживается и по уровню ВИК, причем у тхэквондистов он имеет положительное, а у лыжников отрицательное значения.

При анализе физиологических показателей в динамике тестирования оказалось, что значения АДД у представителей обоих видов спорта на разных этапах исследования мало изменялись в пределах 70–80 мм рт. ст., поэтому данный параметр мы исключили из дальнейшего рассмотрения.

Таблица 1

Антропометрические и физиометрические характеристики и показатели аэробной работоспособности спортсменов (M±SD)

Показатели	Тхэквондисты n=18	Лыжники n=17	Уровень значимости (P)
1	2	3	4
Возраст, лет	20.0±4.7	19.9±4.2	> 0.05
Рост, см	174.6±5.5	176.4±4.9	> 0.05
Вес, кг	72.7±7.3	75.5±7.5	> 0.05
ИМТ, кг/м ²	23.8±2.1	24.0±1.8	> 0.05

1	2	3	4
Сила кисти, кг	53.5±5,40	48.8±6.45	< 0.01
СИ, %	73.5±10.4	65.2±7.3	< 0.01
ЖЕЛ, мл	4580±591	4998±575	< 0.01
ЖИ, мл/кг	62.7±6.7	66.8±5.3	< 0.05
ВИК, %	5±12	-43±21	< 0.05
МПК валовое, мл/мин	3500±960	5082±850	< 0.001
МПК удельное, мл/мин*кг	48.3±13.4	66.8±10.2	< 0.001

Исходный (фоновый) уровень таких показателей, как ЧД, ПК, КИО₂, не имел существенных различий в сопоставляемых выборках (табл. 2). У лыжников по сравнению с тхэквондистами были статистически значимо ниже значения ЧСС, АДС и МОД, но выше КП. На последней минуте тестирования при нагрузке 150 Вт у лыжников по сравнению с тхэквондистами были статистически значимо ниже ЧСС и АДС, но выше ПК, КП и КИО₂. Не было существенных различий по уровням ЧД и МОД.

В периоде восстановления проанализированы данные по каждой минуте, но для устранения избытка информации и облегчения восприятия материала читателями мы представляем данные в конце 1-й, 3-й и 5-й минут. На 1-й мин восстановления у лыжников по сравнению с тхэквондистами статистически значимо ниже были ЧСС, АДС, МОД, ПК, выше КП и КИО₂. На 3-й мин у лыжников значимо ниже ЧСС, МОД, ПК и выше КП и КИО₂. На 5-й мин восстановления у лыжников по сравнению с тхэквондистами статистически значимо ниже ЧСС, ЧД, МОД, выше КП и КИО₂. К концу восстановительного периода исходных значений достигли у лыжников только ЧД и ПК, а у тхэквондистов АДС и ПК. По большинству показателей у спортсменов обеих групп за 5 мин не произошло полного восстановления.

Обсуждение

Как следует из табл. 1, лыжники, тренирующие стайерскую выносливость, как и ожидалось, имеют повышенные ЖЕЛ и ЖИ и обладают гораздо большей аэробной производительностью (по данным МПК и МПК/кг), чем тхэквондисты, тренирующие скоростную силу. Положительный ВИК у тхэквондистов говорит о преобладании у них симпатической регуляции кровообращения, а отрицательный ВИК у лыжников указывает на ваготонический тип их сердечно-сосудистой системы и преобладание парасимпатического влияния на эту систему. Их более высокая физическая работоспособность и тренированность кардиореспираторной системы отражается как на фоновых показателях, так и на реакциях при стандартной физической нагрузке и на скорости восстановительных процессов в сердечно-сосудистой и респираторной системах.

**Физиологические показатели у тхэквондистов и лыжников
на разных этапах обследования (M ± SD)**

Показатели	Группы	Фон	Последняя минута нагрузки	Минуты восстановления		
				1-я	3-я	5-я
ЧСС, уд/мин	Т	76±6.6	147±17.3	108±9.8	98±8.7	91±8.2
	Л	53±7.6*	119±13.8*	66±6.9*	66±6.1*	66±6.9*
АДС, мм рт. ст.	Т	146±9.9	154±11.5	150±7.4	134±10.1	121±13.7
	Л	108±9.8*	144±13.6*	142±12.8*	129±15.0	121±10.0
ЧД, цикл/мин	Т	16.8±3.6	25.5±5.5	22.5±3.2	18.9±3.5	19.7±2.7
	Л	18.2±3.5	25.7±4.0	20.9±1.6	17.9±2.5	17.8±1.9*
МОД, л	Т	14.3±3.5	55.2±8.0	37.0±4.3	22.0±3.5	18.3±1.6
	Л	12.1±2.2*	52.8±6.6	28.3±2.7*	17.5±1.4*	15.1±1.9*
ПК, мл/мин	Т	504±168	2213±133	970±48	540±53	484±70
	Л	438±111	2359±123*	826±74*	500±63*	450±76
КП, мл/уд	Т	6.6±2.4	15.2±2.2	9.1±1.1	5.6±0.5	5.4±0.9
	Л	8.3±2.1*	20.0±2.6*	12.6±1.5*	7.6±0.9*	6.9±0.8*
КИО ₂ , мл/л	Т	35.0±4.9	40.6±3.1	26.5±2.3	25.2±2.5	25.2±2.9
	Л	35.9±5.3	44.6±2.2*	29.3±1.7*	28.4±1.3*	29.7±1.8*

Примечание. В колонке «Группы»: Т – тхэквондисты, Л – лыжники; * – статистически значимые различия.

Известно, что у спортсменов в покое с повышением степени тренированности нарастает брадикардия (урежение ЧСС) и снижается АДС. Эти явления рассматриваются как проявление экономизации в деятельности центральной гемодинамики. Сниженные значения МОД у лыжников в покое также подкрепляют представление об экономизации и в системе внешнего дыхания, что также является признаком более высокой тренированности у них по сравнению с тхэквондистами.

При нагрузке 150 Вт также четко проявляется экономизация показателей центральной гемодинамики (ЧСС и АДС) у лыжников в сравнении с тхэквондистами. С одной стороны, здесь уместно также говорить о меньшей физиологической стоимости (пульсовой и прессорной) механической работы у более тренированных спортсменов. С другой стороны, можно сказать, что менее тренированное сердце тхэквондистов дает «избыточные реакции» на стандартные физические нагрузки. В то же время лыжники демонстрируют повышенную эффективность кардиореспираторной системы при высокой нагрузке по таким показателям, как КП и КИО₂, которые у них статистически значимо выше, чем у тхэквондистов.

В периоде восстановления ЧСС у лыжников уже в конце 1-й мин резко снижается и достигает устойчивого уровня около 66 уд/мин. У тхэквондистов она медленно снижается до значения около 90 уд/мин и остается на более высоком уровне во все моменты восстановления. Одним словом, скорость и глубина вос-

становления ЧСС у лыжников гораздо выше, чем у тхэквондистов. Восстановление АДС в сопоставляемых выборках происходит примерно с одинаковой скоростью, но во все минуты восстановления АДС у лыжников находится на значительно сниженном уровне. В данном случае можно говорить о меньшей прессорной стоимости восстановления у лыжников. Восстановление ЧД у лыжников совершается с большей скоростью и достигает исходного уровня уже на 3-й мин. На 5-й мин ЧД у лыжников остается статистически значимо менее высокой, чем у тхэквондистов. Значения МОД у лыжников также снижаются в большем темпе, и этот показатель вентиляционной физиологической стоимости у них остается более низким, чем у тхэквондистов. Восстановление ПК до исходного уровня происходит у спортсменов обеих групп уже на 3-й мин, но скорость его гораздо выше опять-таки у лыжников. Можно сказать, что кислородный долг ликвидируется у лыжников скорее.

По значениям КП и КИО₂ эффективность кардиореспираторной системы у лыжников выше на всех этапах наблюдения (покой, нагрузка и восстановление), чем у тхэквондистов. Интересно, что у спортсменов обеих групп при нагрузке КП и КИО₂ выше, чем в покое и при восстановлении. Можно говорить, что при физической нагрузке 150 Вт кардиореспираторная система работает более эффективно, чем в покое и в периоде восстановления. Тем не менее, по большинству рассматриваемых параметров в сопоставляемых группах спортсменов за 5 мин не произошло полного восстановления в системах кровообращения и дыхания. Особенно заметно недовосстановление функций организма по такому показателю эффективности кардиореспираторной системы, как КИО₂.

Если рассматривать отдельно процессы восстановления ЧСС после стандартной физической нагрузки, то полученные результаты согласуются с данными литературы [2; 3; 5; 8] и сделанными нами ранее выводами. У школьников на Севере (Республика Коми) выявлено ухудшение перестройки гемодинамики при кратковременных физических нагрузках (проба Мартине-Кушелевского), замедление процессов восстановления ЧСС. На скорости восстановления ЧСС отражаются даже такие факторы, как широта проживания в пределах Севера и социально-экономическое положение (уровень жизни) [12]. У студентов от 1-го к 4-му курсу выявлено ухудшение уровня физического здоровья по шкале Г. Л. Апанасенко и удлинение времени восстановления ЧСС [13]. После дозированной субмаксимальной нагрузки юноши имеют преимущества перед девушками по характеру восстановления сердечного ритма. Авторы связывают это с разными аэробными возможностями в сопоставляемых группах юных спортсменов [9]. Оказалось, что даже музыка положительно влияет как на аэробную работоспособность, так и на скорость восстановления ЧСС у студентов [10]. Показано, что аэробные тренировки ускоряют процессы восстановления ЧСС после велоэргометрических нагрузок у 50-летних мужчин и женщин как в группах спортсменов, так и в контрольной группе [6].

Заключение

У тхэквондистов, развивающих скоростную силу, повышены силовые показатели (сила и СИ), пульсовая и прессорная стоимость стандартных физических нагрузок, замедлены процессы восстановления и ликвидации кислородного дол-

га. Для лыжников, развивающих выносливость, характерны экономизация функций кровообращения как в покое, так и при стандартных физических нагрузках и в периоде восстановления, повышенная эффективность кардиореспираторной системы и высокий аэробный потолок.

У спортсменов, тренирующихся на выносливость и имеющих более высокую аэробную работоспособность, процесс восстановления кардиореспираторных показателей протекает скорее, чем у спортсменов, развивающих скоростную силу.

Автор благодарит к.б.н. И. О. Гарнова и к.б.н. Т. П. Логинову, принимавших участие в экспериментах.

Список литературы

1. Brouha L. Physiology in industry. Evaluation of industrial stresses by the physiological reactions of the worker. Oxford: Pergamon Press, 1960. 145 p.
2. Леман Г. Практическая физиология труда : пер. с нем. М.: Медицина, 1967. 335 с.
3. Физиология мышечной деятельности, труда и спорта / под ред. К. М. Смирнова. Л.: Наука, 1969. 552 с.
4. Солонин Ю. Г. Об оценке тяжести трудовых операций по данным частоты пульса в периоде восстановления // Гигиена труда и профзаболевания. 1969. № 9. С. 23–26.
5. Шеррер Ф. Физиология труда (эргономия) : пер. с фр. М.: Медицина, 1973. 496 с.
6. Danieli A., Lusa L., Meglic B., Grad A., Bajrovic F. F. Resting heart rate variability and heart rate recovery after submaximal exercise // Clinical Autonomic Research. 2014. Vol. 24. № 2. P. 53–61.
7. Солонин Ю. Г. Нормирование физического напряжения при труде. Новосибирск: Изд-во АНС «СибАК», 2017. 180 с.
8. Раскита Е. П., Полин Р. В. Изучение периода восстановления сердечной деятельности после физических нагрузок // Современное состояние гуманитарных и социально-экономических наук : сб. науч. тр. Белгород, 2019. С. 107–109.
9. Иусов И. Г., Гильмутдинова И. Р., Гуменюк С. А. Гендерные различия восстановления сердечного ритма у юных спортсменов после тестовых физических нагрузок // Вестник восстановительной медицины. 2020. № 5 (99). С. 120–126.
10. Cutrufello P. T., Benson B. A., Landram M. J. The effect of music on anaerobic exercise performance and muscular endurance // The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness. 2020. Vol. 60. № 3. P. 486–492.
11. Апанасенко Г. Л. Диагностика индивидуального здоровья // Гигиена и санитария. 2004. № 2. С. 68–73.
12. Солонин Ю. Г. Физическое здоровье школьников Севера // Школа здоровья. 1996. Т. 3. № 1. С. 5–13.
13. Демина Н. Л., Попова Г. А., Сазанова М. Л., Сазанов А. В. Экспресс-диагностика уровня физического здоровья студентов // Общество. Наука. Инновации (НПК-2017) : сб. статей конференции. Киров, 2017. С. 40–48.
14. Замчий Т. П., Салова Ю. П., Корягина Ю. В. Особенности региональной гемодинамики спортсменов, развивающих выносливость, силу и силовую выносливость // Лечебная физкультура и спортивная медицина. 2012. № 7. С. 23–27.
15. Солонин Ю. Г., Бойко Е. Р., Марков А. Л., Варламова Н. Г., Гарнов И. О., Логинова Т. П., Мартынов Н. А., Расторгуев И. А., Черных А. А. Сравнение физиологических

показателей и их реакций на физические нагрузки у лыжников-гонщиков и тхэквондистов // Спортивная медицина: наука и практика. 2015. № 2 (19). С. 33–38.

References

1. Brouha L. Physiology in industry. Evaluation of industrial stresses by the physiological reactions of the worker. Oxford: Pergamon Press, 1960. 145 p.
2. Lehman G. *Prakticheskaya fiziologiya truda* [Practical physiology of labor]. Translated from German. M.: Medicine, 1967. 335 p. (In Russian).
3. *Fiziologiya myshechnoj deyatel'nosti, truda i sporta* [Physiology of muscle activity, labor and sport] / Ed. K. M. Smirnova. Leningrad: Nauka, 1969. 552 p. (In Russian).
4. Solonin Yu. G. On the assessment of the severity of labor operations according to the pulse rate during the recovery period. *Gigiena truda i profzabolevaniya* [Occupational hygiene and occupational diseases]. 1969. No. 9. P. 23–26. (In Russian).
5. Sherrer F. *Gigiena truda i profzabolevaniya* [Labor physiology (ergonomics)]. Per. with fr. Moscow: Medicine, 1973. 496 p. (In Russian).
6. Danieli A., Lusa L., Meglic B., Grad A., Bajrovic F. F. Resting heart rate variability and heart rate recovery after submaximal exercise. *Clinical Autonomic Research*. 2014. Vol. 24. № 2. P. 53–61.
7. Solonin Yu. G. *Normirovanie fizicheskogo napryazheniya pri trude* [Normalization of physical stress during labor]. Novosibirsk: Ed. ANS "SibAK", 2017. 180 p. (In Russian).
8. Raskita E. P., Polin R. V. Study of the recovery period of cardiac activity after physical exertion. *Sb. nauch. tr. «Sovremennoe sostoyanie gumanitarnyh i social'no-ekonomicheskikh nauk»* [Collection of scientific papers "The current state of the humanities and socio-economic sciences"]. Belgorod, 2019. P. 107–109. (In Russian).
9. Iusov I. G., Gilmutdinova I. R., Gumenyuk S. A. Gender differences in the recovery of heart rate in young athletes after test physical activity. *Vestnik vosstanovitel'noj mediciny* [Bulletin of restorative medicine]. 2020. No. 5 (99). P. 120–126. (In Russian).
10. Cutrufello P. T., Benson B. A., Landram M. J. The effect of music on anaerobic exercise performance and muscular endurance. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. 2020. Vol. 60. № 3. P. 486–492.
11. Apanasenko G. L. Diagnostics of individual health. *Gigiena i sanitariya* [Hygiene and sanitation]. 2004. No. 2. P. 68–73. (In Russian).
12. Solonin Yu. G. Physical health of schoolchildren of the North. *SHkola zdorov'ya* [School of health]. 1996. Vol. 3. No. 1. P. 5–13. (In Russian).
13. Demina N. L., Popova G. A., Sazanova M. L., Sazanov A. V. Express diagnostics of the level of physical health of students. *Sb. statej konferencii «Obshchestvo. Nauka. Innovacii (NPK-2017)»* [Sat. articles of the conference "Society. The science. Innovations (NPK-2017)"]. Kirov, 2017. P. 40–48. (In Russian).
14. Zamchiy T. P., Salova Yu. P., Koryagina Yu. V. Features of regional hemodynamics of athletes developing endurance, strength and strength endurance. *Lechebnaya fizkul'tura i sportivnaya medicina* [Physiotherapy and sports medicine]. 2012. No. 7. P. 23–27. (In Russian).
15. Solonin Yu. G., Boyko E. R., Markov A. L., Varlamova N. G., Garnov I. O., Loginova T. P., Martynov N. A., Rastorguev I. A., Chernykh A. A. Comparison of physiological indicators and their reactions to physical activity in skiers-racers and taekwondo athletes. *Sportivnaya medicina: nauka i praktika* [Sports medicine: science and practice]. 2015. No. 2 (19). P. 33–38. (In Russian).

СТРУКТУРА ПАТОЛОГИЧЕСКИХ ЗОН ТОЛСТОЙ КИШКИ ПРИ БОЛЕЗНИ ГИРШПРУНГА У ДЕТЕЙ

STRUCTURE OF PATHOLOGICAL ZONES OF THE COLON IN HIRSCHSPRUNG'S DISEASE IN CHILDREN

В. Г. Сварич, И. М. Каганцов, В. А. Сварич

V. G. Svarich, I. M. Kagantsov, V. A. Svarich

Объем операции при болезни Гиршпрунга у детей зависит от протяженности зоны поражения кишки. В основу работы легли наблюдения над 297 детьми в возрасте от 10 дней до 18 лет с болезнью Гиршпрунга. Проведенные в этой группе детей исследования показали важность точного определения структуры патологической зоны кишки и позволили разработать оптимальную хирургическую тактику.

The volume of surgery for Hirschsprung's disease in children depends on the extent of the affected area of the intestine. The study was based on observations of 297 children aged 10 days to 18 years with Hirschsprung's disease. Studies conducted in this group of children showed the importance of accurately determining the structure of the pathological zone of the intestine and allowed us to develop optimal surgical tactics.

Ключевые слова: патологическая зона, болезнь Гиршпрунга.

Keywords: pathological zone, Hirschsprung's disease.

Введение

Основным методом лечения болезни Гиршпрунга у детей является хирургическое вмешательство, заключающееся в резекции пораженной зоны кишки и замещении последней низводимой нормальной кишкой [1–4]. Это справедливо для всех форм заболевания, кроме суперкороткой формы, при которой оперативное лечение заключается в рассечении внутреннего сфинктера прямой кишки с целью снижения его патологического гипертонуса [5–7]. Тем не менее во всех случаях для успешного решения поставленной задачи необходимо четко знать структуру патологической зоны пораженной кишки для определения объема и характера предстоящего оперативного вмешательства.

Цель работы – исследование структуры пораженного участка кишки при различных формах болезни Гиршпрунга у детей для определения объема и характера предстоящего оперативного вмешательства.

Материалы и методы

Проведено проспективное исследование у 297 детей с различными формами болезни Гиршпрунга. Из них большинство составляли мальчики (81.2 %). Тотальная форма отмечена в 1 % (3 ребенка), субтотальная форма – в 1.4 % (4), ректосигмоидная – в 43.7 % (130), ректальная – в 2.7 % (8), с суперкоротким сегментом – в 51.2% (154 ребенка) случаев заболевания.

Всем детям проводили комплексное обследование, включавшее в том числе фиброколоноскопию (ФКС) с определением протяженности и структуры патологических участков кишки. ФКС выполняли с помощью фиброколоноскопа CF-Q150L с диаметром инструментального канала 3.7 мм и наружным диаметром дистального конца и вводимой трубки 12.8 мм. В ходе обследования оценивали состояние слизистой оболочки всей толстой кишки, протяженность и выраженность имеющихся в ней патологических изменений.

Результаты, полученные при исследовании, обработали методом вариационной статистики с определением средней арифметической величины (M) и среднеквадратического отклонения (σ). Для статистических расчетов использовали персональный компьютер с приложением Microsoft Excel и пакетом статистического анализа данных Statistica 5.1 for Windows (StatInc., USA). Уровень статистической достоверности принят $p < 0.05$.

Результаты

Проведение фиброколоноскопии позволило визуализировать протяженность всех зон поражения кишки у пациентов с болезнью Гиршпрунга. Эндоскопические признаки суперкороткой формы болезни Гиршпрунга были следующими. Картина аганглионарной зоны ничем не отличалась от таковой в обычном анальном канале: слизистая розового цвета с продольными складками, без признаков воспаления. Сразу же после прохождения аганглионарной зоны следовала очень короткая и потому трудно идентифицируемая переходная зона с воронкообразным расширением и далее визуализировалось расширение толстой кишки в супрастенотической зоне. В супрастенотической зоне макроскопические признаки воспаления (небольшая гиперемия, нечеткость сосудистого рисунка, легкая ранимость при контакте с фиброколоноскопом) визуализировались в пределах расширения у 15 % детей. Их просвет хорошо расширялся при инсuffляции воздуха. Полученные данные представлены в табл. 1.

Таблица 1

**Длина различных зон поражения кишки при суперкороткой форме
болезни Гиршпрунга у детей**

Показатель	Возраст больных (в годах) и объем выборки (n)		
	2–4 n=40	5–7 n=54	8–17 n=64
Длина аганглионарной зоны, М±σ (см)	2.6±0.15	2.6±0.15	2.7±0.13
Длина переходной зоны, М±σ (см)	1.2±0.2	1.4±0.7	1.9±0.8
Длина супрастенотического расширения, М±σ (см)	16.2±3.0	22.6±4.5	24.6±5.0
Общая длина пораженного участка, М±σ (см)	20.0±1.1	26.6±1.6	29.2±2.0

При суперкороткой форме болезни Гиршпрунга у детей в возрасте от 2 до 4 лет длина аганглионарной зоны составляет 13 % от пораженной зоны, длина переходной зоны – 6 %, длина супрастенотического расширения – 81 % (табл. 1). В возрасте от 5 до 7 лет длина аганглионарной зоны составляет 9.8 % от пораженной зоны, длина переходной зоны – 5.3 %, длина супрастенотического расширения – 84.9 %. В возрасте от 8 до 17 лет длина аганглионарной зоны составляет 9.3 % от пораженной зоны, длина переходной зоны – 6.5 %, длина супрастенотического расширения – 84.2 % (рис. 1).

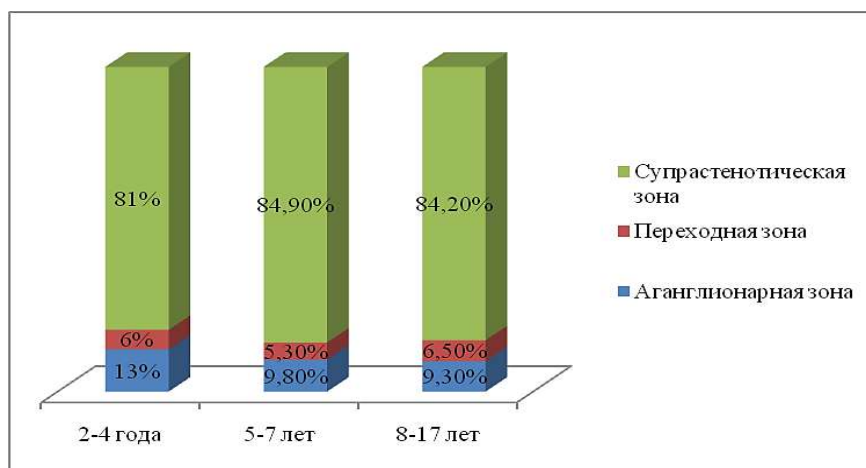


Рис. 1. Удельный вес зон поражения толстой кишки при суперкороткой форме болезни Гиршпрунга

Эндоскопическая картина у всех пациентов с ректальной, ректосигмоидной и субтотальной формой болезни Гиршпрунга была следующая. В пределах суженной аганглионарной зоны просвет кишки имел звездчатый характер с продольно

расположенными утолщенными складками слизистой оболочки, без гиперемии. Ее просвет плохо расширялся при инсуффляции воздуха. В тех случаях, когда длина аганглионарного сегмента позволяла провести исследование переходной и дистального отдела супрастенотической зоны, обнаружилась идентичность их эндоскопической картины. Сразу же после прохождения аганглионарной зоны следовала короткая переходная область с воронкообразным расширением и далее визуализировалось резкое расширение толстой кишки в супрастенотической зоне. В переходной области и дистальных отделах супрастенотической зоны имелась умеренно выраженная гиперемия слизистой оболочки с достаточно легкодостижимым контактным кровотечением, сосудистый рисунок был нечетким. В проксимальном отделе слизистая оболочка была бледной с истонченными, четко визуализирующимися сосудами. Ее просвет хорошо расширялся при инсуффляции воздуха. Полученные данные помогли определиться с уровнем резекции кишки при последующей радикальной операции (табл. 2).

Таблица 2

Длина различных зон поражения кишки при ректальной, ректосигмоидной и субтотальной форме болезни Гиршпрунга у детей

Показатель	Возраст больных (в годах) и объем выборки (n)		
	0-1 n=70+	2-4 n=25	5-7 n=34
Длина аганглионарной зоны, М±σ (см)	9.8±0.8	14.5±1.1	17.8±1.3
Длина переходной зоны, М±σ (см)	2.6±0.6	2.8±0.3	3.4±0.9
Длина супрастенотического расширения, М±σ (см)	3.7±0.3	6.8±0.6	8.6±1.7
Общая длина пораженного участка длинной формы, М±σ (см)	16.1±1.7	24.1±2.0	29.8±3.9
Общая длина пораженного участка субтотальной формы, М±σ (см)	22.3±2.4	-	-

На первом году жизни длина аганглионарной зоны составляет 60.9 % от пораженной зоны, длина переходной зоны – 16.2 %, длина супрастенотического расширения – 22.9 %. В возрасте от 2 до 4 лет длина аганглионарной зоны составляет 60.2 % от пораженной зоны, длина переходной зоны – 11.6 %, длина супрастенотического расширения – 28.2 %. В возрасте от 5 до 7 лет длина аганглионарной зоны составляет 59.7 % от пораженной зоны, длина переходной зоны – 11.4 %, длина супрастенотического расширения – 28.9 % (рис. 2).

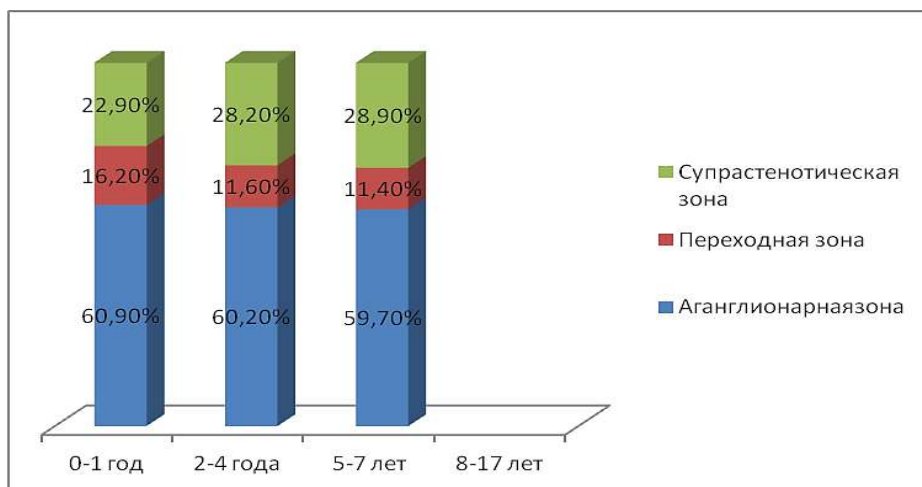


Рис. 2. Удельный вес зон поражения толстой кишки при аганглиозе левой половины толстой кишки

Обсуждение

В основе лечения любой формы болезни Гиршпрунга у детей лежит хирургический метод. Перед выполнением оперативного вмешательства всегда необходимо четко представлять протяженность пораженной зоны кишки с целью удаления только патологически измененного участка. Для этого используются различные методы исследования. Наиболее распространенным является рентгенологический метод [8–10]. Он достаточно прост в техническом исполнении и доступен во всех лечебных учреждениях. Вместе с тем данные, полученные при его использовании, не всегда в полной мере отображают структуру зоны поражения. Более сложным, но вместе с тем и более точным является взятие лапароскопической биопсии на разных участках кишки с целью определения ее морфологической структуры [11–13]. Но для ее использования необходимо оснащение специальным дорогостоящим оборудованием, которое имеется не во всех лечебных учреждениях. Эндоскопический метод исследования кишки является, пожалуй, тем методом, который сочетает в себе достаточную простоту и точность определения структуры поражения кишки при болезни Гиршпрунга у детей [14; 15]. Это также подтверждается данными, полученными в ходе проведения нашего исследования.

Заключение

Итак, длина зон поражения при суперкороткой форме болезни Гиршпрунга у детей примерно одинаково пропорциональна вне зависимости от возраста. При ректальной, ректосигмоидной и субтотальной форме заболевания длина пораженной части толстой кишки увеличивается с возрастом в основном за счет увеличения длины супрастенотического отдела. При этом эндоскопический способ

определения структуры пораженного участка кишки при болезни Гиршпрунга у детей является достаточно простым и информативным.

Список литературы

1. Баиров Г. А., Островский Е. А. Хирургия толстой кишки у детей. Л.: Медицина, 1974. 207 с. (цит. с. 49–54).
2. Исаков Ю. Ф. Мегаколон у детей. М.: Медицина, 1965. 222 с. (цит. с. 127–170).
3. Куц Н. Л. Болезнь Фавалли-Гиршпрунга у детей. Киев: Здоров'я, 1970. 125 с. (цит. с. 80–95).
4. Ленюшкин А. И. Хирургическая колопроктология детского возраста. М.: Медицина, 1999. 365 с. (цит. с. 147–161).
5. Исаков Ю. Ф., Степанов Э. А., Красовская Т. В. Абдоминальная хирургия у детей. М.: Медицина, 1988. 414 с. (цит. с. 203–204).
6. Suita S., Taguchi, Ieiri S., Nakatsuji T. Hirschsprung's disease in Japan: analysis of 3852 patients based on a nationwide survey in 30 years // *Journal of Pediatric Surgery*. 2005. Vol. 40. № 1. P. 197–202.
7. Higashi M., Leiri S., Teshiba R. et al. Hirschsprung's disease patients diagnosed at over 15 years of age: an analysis of a Japanese nationwide survey // *Pediatric Surgery International*. 2009. Vol. 25. № 11. P. 945–947.
8. Шумов Н. Д., Картун В. М. Клинико-анатомические параллели в тактике лечения болезни Гиршпрунга у детей // *Материалы юбилейной конференции, посвященной 100-летию со дня рождения основоположника отечественной школы детских хирургов С. Д. Терновского*. М., 1996. С. 118–119.
9. Chen J. Z., Jamieson D. H., Skarsgard E. D. Does pre- biopsy contrast enema delay the diagnosis of long segment Hirschsprung's disease? // *European Journal of Pediatric Surgery*. 2010. Vol. 20. № 6. P. 375–378.
10. Smith G. H. H., Cass D. Infantile Hirschsprung's disease is a barium enema useful // *Pediatric Surgery International*. 1991. Vol. 6. № 4–5. P. 318–321.
11. Муратов И. Д. Проблемы диагностики тотальных аганглиозов толстой кишки и кишечника у новорожденных и детей раннего грудного возраста (обзор литературы) // *Детская хирургия*. 1999. № 3. С. 20–24.
12. Meier-Ruge W. A., Scharli A. F., Stoss F. How to improve histopathological results in the biopsy diagnosis of gut dysganglionosis. A methodological review // *Pediatric Surgery International*. 1995. Vol. 10. № 7. P. 454–458.
13. Ronzrokh M., Khaleghnejad A. T., Mohej-Ezzadeh L. et al. What is the most common complication after on stage transanal pull-through in infants with Hirschsprung's disease? // *Pediatric Surgery International*. 2010. Vol. 26. № 10. P. 967–970.
14. Коломейцев П. И., Малкова Е. М., Коломейцев Д. П. Диагностика колоректальных нарушений иннервации у детей // *Вестник хирургии имени И. И. Грекова*. 1999. Т. 158. № 6. С. 52–56.
15. Долецкий С. Я., Стрекаловский В. П., Климанская Е. В., Сурикова О. А. Эндоскопия органов пищеварительного тракта у детей. М.: Медицина, 1984. 276 с. (цит. с. 151–152).

References

1. Bairov G. A., Ostrovsky E. A. *Hirurgiya tolstoj kishki u detej* [Colon surgery in children]. Leningrad: Medicine, 1974. 207 p. (cit. pp. 49–54). (In Russian).
2. Isakov Yu. F. *Megakolon u detej* [Megakolon in children]. Moscow: Medicine, 1965. 222 p. (cit. pp. 127–170). (In Russian).
3. Kushch N. L. *Bolezn' Favalli-Girshsprunga u detej* [Favalli-Hirschsprung's disease in children]. Kiev: Zdorov'ya, 1970. 125 p. (cit. pp. 80–95). (In Russian).
4. Lenyushkin A. I. *Hirurgicheskaya koloproktologiya detskogo vozrasta* [Surgical coloproctology of children]. Moscow: Medicine, 1999. 365 p. (cit. pp. 147–161). (In Russian).
5. Isakov Yu. F., Stepanov E. A., Krasovskaya T. V. *Abdominal'naya hirurgiya u detej* [Abdominal surgery in children]. Moscow: Medicine, 1988. 414 p. (cit. pp. 203–204). (In Russian).
6. Suita S., Taguchi, Ieiri S., Nakatsuji T. Hirschsprung`s disease in Japan: analysis of 3852 patients based on a nationwide survey in 30 years. *Journal of Pediatric Surgery*. 2005. Vol. 40. No. 1. P. 197–202.
7. Higashi M., Leiri S., Teshiba R. et al. Hirschsprung`s disease patients diagnosed at over 15 years of age: an analysis of a Japanese nationwide survey. *Pediatric Surgery International*. 2009. Vol. 25. No. 11. P. 945–947.
8. Shumov N. D., Kartun V. M. Clinical and anatomical parallels in the tactics of treating Hirschsprung's disease in children. *Materialy yubilejnoj konferencii, posvyashchennoj 100-letiyu so dnya rozhdeniya osnovopolozhnika otechestvennoj shkoly detskih hirurgov S. D. Ternovskogo* [Materials of the jubilee conference dedicated to the 100th anniversary of the birth of the founder of the national school of pediatric surgeons S. D. Ternovsky]. Moscow, 1996. P. 118–119. (In Russian).
9. Chen J. Z., Jamieson D. H., Skarsgard E. D. Does pre- biopsy contrast enema delay the diagnosis of long segment Hirschsprung`s disease? *European Journal of Pediatric Surgery*. 2010. Vol. 20. No. 6. P. 375–378.
10. Smith G. H. H., Cass D. Infantile Hirschsprung`s disease is a barium enema useful. *Pediatric Surgery International*. 1991. Vol. 6. No. 4–5. P. 318–321.
11. Muratov I. D. Problems of diagnosis of total agangliosis of the colon and intestines in newborns and infants (literature review). *Detskaya hirurgiya* [Children's surgery]. 1999. No. 3. P. 20–24. (In Russian).
12. Meier-Ruge W. A., Scharli A. F., Stoss F. How to improve histopathological results in the biopsy diagnosis of gut dysganglionosis. A methodological review. *Pediatric Surgery International*. 1995. Vol. 10. No. 7. P. 454–458.
13. Ronzrokh M., Khaleghnejad A. T., Mohej-ezzadeh L. et al. What is the most common complication after on stage transanal pull-through in infants with Hirschsprung`s disease? *Pediatric Surgery International*. 2010. Vol. 26. No. 10. P. 967–970.
14. Kolomeitsev P. I., Malkova Ye. M. Kolomeitsev D. P. Diagnostics of colorectal innervation disorders in children. *Vestnik hirurgii imeni I. I. Grekova* [Herald of surgery named after I. I. Grekov]. 1999. Vol. 158. No. 6. P. 52–56. (In Russian).
15. Doletsky S. Ya., Strelalovsky V. P., Klimanskaya E. V., Surikova O. A. *Endoskopiya organov pishchevaritel'nogo trakta u detej* [Endoscopy of the digestive tract in children]. Moscow: Medicine, 1984. 276 p. (cit. pp. 151–152). (In Russian).

АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ РАКОМ ПОЧКИ И МЕТОДОВ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО ЛЕЧЕНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ КОМИ ЗА 2018–2020 ГОДЫ

ANALYSIS OF THE MORBIDITY OF KIDNEY CANCER AND METHODS OF SPECIALIZED TREATMENT IN THE KOMI REPUBLIC FOR 2018–2020

А. С. Поселянинов, П. В. Хоменко, С. В. Сурина
A. S. Poselyaninov, P. V. Khomenko, S. V. Surina

Рак почки является одним из часто встречающихся заболеваний в структуре заболеваемости злокачественными новообразованиями. В последние десятилетия появилась устойчивая тенденция к увеличению заболеваемости раком почки, в связи с этим актуальность этой проблемы остается высокой.

В данной работе будут представлены анализ заболеваемости раком почки в Республике Коми и описаны методы лечения данного заболевания.

Kidney cancer is one of the most common diseases in the structure of the morbidity of malignant tumors. In recent decades, there has been a steady trend towards an increase in the morbidity of kidney cancer, in this regard the relevance of this problem remains high.

This paper will present an analysis of the incidence of kidney cancer in the Komi Republic and describe the methods of treatment of this disease.

Ключевые слова: *рак почки, рост заболеваемости, методы лечения, специализированная медицинская помощь.*

Keywords: *cancer of the kidney, increase in the morbidity, methods of treatment, specialized medical care.*

Введение

Ежегодно в мире фиксируют 403.3 тысячи новых случаев заболеваний раком почки. Смертность от данной патологии составляет 175000 случаев в год, или 2 % от всех умерших от онкологических заболеваний [1]. Показатели заболеваемости раком почки значительно варьируют в различных странах и регионах и могут отличаться более чем в 10 раз. Самые высокие показатели заболеваемости отмечаются в Северной Америке, Австралии, Новой Зеландии, странах Западной, Восточной и Северной Европы [2]. В целом мировые показатели демонстрируют рост заболеваемости и смертности от рака почки на 2–3 % в десятилетие. В тече-

ние последних двух десятилетий отмечен ежегодный прирост частоты возникновения рака почки в странах Европы, Азии, США. Исключением являются Дания и Швеция, где имеется постоянное снижение показателей заболеваемости [3].

В Российской Федерации (РФ) рак почки в структуре злокачественных новообразований составляет 4.5 % у мужчин и 3.1 % у женщин. Средний возраст заболевших – 60.5 года. Различия среднего возраста между заболевшими раком почки мужчинами и женщинами составляет 2.7 года. У лиц, заболевших до 30 лет, рак почки составляет 2.9 % в общей структуре онкозаболеваемости [4]. Заболеваемость раком почки в 2019 г. составила 21008 случаев, или 4.8 % от всей онкопатологии, или 128.2 случая на 100 000 населения [5]. Ежегодно фиксируется прирост заболеваемости, так, в 2018 г. заболеваемость раком почки в России составила 121.1 случая на 100 000 населения. Устойчивый среднегодовой темп прироста заболеваемости раком почки можно связать с широким внедрением в практику современных методов диагностики, позволяющих в 25–30 % наблюдений диагностировать ранние, клинически не проявляющиеся опухоли почки [6]. Между тем частота запущенных форм злокачественных новообразований почки также продолжает увеличиваться, влияя на рост смертности от рака почки, это указывает на существование истинного прироста заболеваемости [6]. В России удельный вес рака почки, выявленного в 2019 г. в I–II стадиях, составил 64.4 %, в III стадии – 14.7 %, в IV стадии – 19.8 %. Летальность из числа больных, впервые взятых на учет, в 2019 г. составила 14.6 %, или 3.8 % от всей онкопатологии [5].

В Республике Коми (РК) фиксируется некоторое снижение заболеваемости раком почки, если в 2018 г. выявлен 121 случай, то в 2020 г. – 106.

Основным методом лечения рака почки является хирургический. В РФ в 2019 г. применение только хирургического метода лечения составило 93.8 % случаев. В РК только хирургическое лечение за указанный период получили 99.2 % пациентов [5].

С учетом проведения пенсионной реформы в РФ доля трудоспособного населения с впервые выставленным диагнозом злокачественного образования будет увеличиваться с годами. В связи с этим значительно возрастает роль ранней диагностики рака почки, своевременного оказания специализированной медицинской помощи, применения современных высокотехнологичных методов лечения данной патологии, позволяющие в кратчайшие сроки восстановить трудоспособность пациентов.

Материалы и методы

В работе были проанализированы статистические данные по заболеваемости гистологически подтвержденным раком почки в РК за 2018–2020 гг. включительно, а также динамика заболеваемости по годам, когда учитывалось количество пациентов с впервые выявленным раком почки, распределение по стадиям заболевания и вид лечения, которое получили пациенты. Все статистические данные по заболеваемости и смертности взяты из архивов ракового регистра РК.

Данные о видах и методах лечения получены в Государственном учреждении «Коми республиканский онкологический диспансер» (далее – ГУ «КРОД»), так как практически все пациенты в РК с подтвержденным раком почки получают специализированное лечение в условиях республиканского онкологического диспансера.

Пациенты были разделены на группы по стадиям заболевания и возрасту. Специализированное лечение разделялось по видам: радикальное хирургическое, паллиативное, симптоматическое. Паллиативное лечение включало в себя как комбинированное лечение (хирургическое и таргетное противоопухолевое лечение), так и применение таргетных противоопухолевых лекарственных препаратов в монотерапии рака почки.

В анализе представлены данные по пациентам при заболевании их почечно-клеточным раком почки. Пациенты с саркомой почки и (или) с метастатическим поражением почек в исследование не включены.

Результаты

Всего за 2018–2020 гг. в РК было выявлено 338 подтвержденных случаев рака почки. Динамика заболеваемости раком почки представлена на рис. 1.

Все пациенты были старше 18 лет. У пациентов старше 60 лет выявлено 194 случая, что составило 57.4 % от общей заболеваемости раком почки. Пациенты до 60 лет составили соответственно 42.6 %.

Среди больных с впервые выставленным диагнозом преобладают пациенты с I стадией (219 пациентов, или 64.49 % от общего числа), такая подгруппа пациентов оказалась наиболее многочисленной. Со II стадией выявлено 37 пациентов, или 10.94 % от общего числа случаев. С III стадией выявлено 29 пациентов, или 8.57 %. С IV стадией выявлен 51 пациент, или 15.08 %. Без определения стадии в регистре зарегистрировано два пациента, или 0.6 %. Доля пациентов с запущенными стадиями составила 23.65 %. Распределение пациентов по выявленным стадиям заболеваемости представлено на рис. 2.

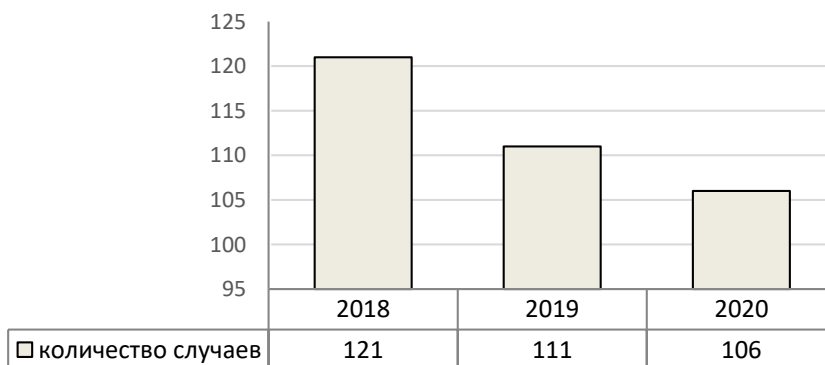


Рис 1. Динамика заболеваемости раком почки в РК по годам

Скрининговым инструментальным методом диагностики рака почки является ультразвуковое исследование брюшной полости и мочевыделительной системы, что позволяет с достаточной точностью установить наличие патологического образования в почке [4; 7] и в дальнейшем направить пациента на консультацию онколога специализированного учреждения и для проведения дополнительного обследования.

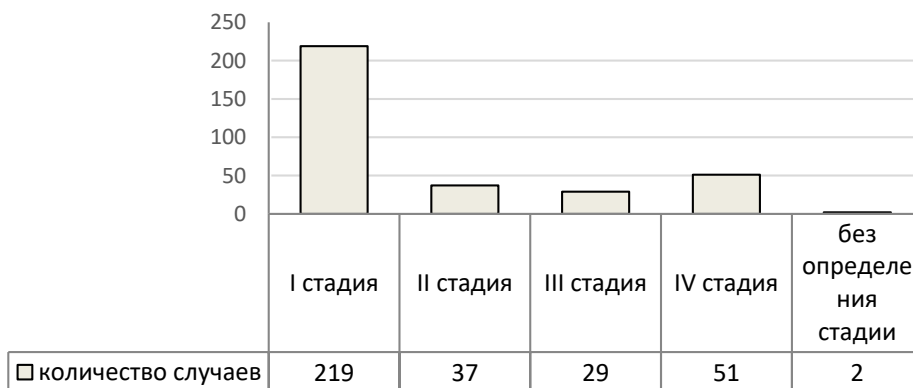


Рис. 2. Распределение пациентов, у которых впервые выявлен рак почки, по стадиям (2018–2020 гг.)

«Золотым стандартом» диагностики и стадирования рака почки является мультифазная компьютерная томография (КТ) с внутривенным контрастированием [2]. Охват пациентов с подозрением на рак почки КТ в ГУ «КРОД» составляет 99 %.

Стоит отметить рост запущенных форм рака почки в 2020 г. (31 случай), что можно связать с пандемией COVID-19, при которой доступность первичной медицинской помощи значительно снизилась в связи с проведением противоэпидемических мероприятий. Так, например, количество пациентов с запущенной формой рака почки в 2018 г. составляло 28 случаев, в 2019 г. – 21 случай.

Специализированное лечение получили 310, или 91.71 %, всех впервые выявленных в 2018–2020 гг. пациентов. Радикальное хирургическое лечение проведено у 284 пациентов, или 84.02 % от общего количества заболевших раком почки. Паллиативное лечение получили 26 пациентов, или 7.69 %. Инкурабельными признаны 18 пациентов, или 5.32 %. Отказался от лечения один пациент, или 0.3 %. В структуре первично-множественных синхронных или метакронных процессов выявлено 9 случаев, или 2.66 %. При этом под первично-множественным синхронным раком подразумевается наличие двух или более злокачественных опухолей, выявленных в одно и то же время или в течение шести месяцев. Первично-множественный метакронный рак – это злокачественные опухоли, которые развиваются последовательно в различных органах через определенное время (более шести месяцев).

Высокотехнологичная медицинская помощь (ВМП) включает в себя лапароскопически-ассистированные (нефрэктомии и резекции почек), расширенные комбинированные оперативные вмешательства, например нефрэктомию с тромбэктомией опухолевой тромба нижней полой вены, и радиочастотную термоабляцию опухолей почки.

За указанный период всего выполнено 103 (36.26 %) лапароскопически-ассистированные радикальные нефрэктомии, 39 (13.73 %) лапароскопически-ассистированных резекций почки, 23 (8.09 %) расширенных комбинированных оперативных вмешательств и 5 (1.76 %) радиочастотных термоабляций. «Открытых» оперативных вмешательств, не входящих в ВМП, выполнено 140. Данные вмешательства включают в себя радикальные нефрэктомии и резекции почки. Всего выполнено 96 (33.8 %) «открытых» радикальных нефрэктомий, включающих в себя и расширенные комбинированные оперативные вмешательства, 41 (14.43 %) резекцию почки. Доля ВМП составила 54.84 % от всех выполненных оперативных вмешательств. Доля лапароскопически-ассистированных вмешательств составляет 49.99 % от всего радикального лечения за представленный период. Стоит отметить, что активное освоение лапароскопически-ассистированных оперативных вмешательств при раке почки началось в ГУ «КРОД» в 2017 г. До этого данный вид оперативных вмешательств только начал внедряться в практику и методом выбора, при оперативном лечении рака почки, не был. Доля применения ВМП от всех случаев при лечении рака почки представлена на рис. 3.

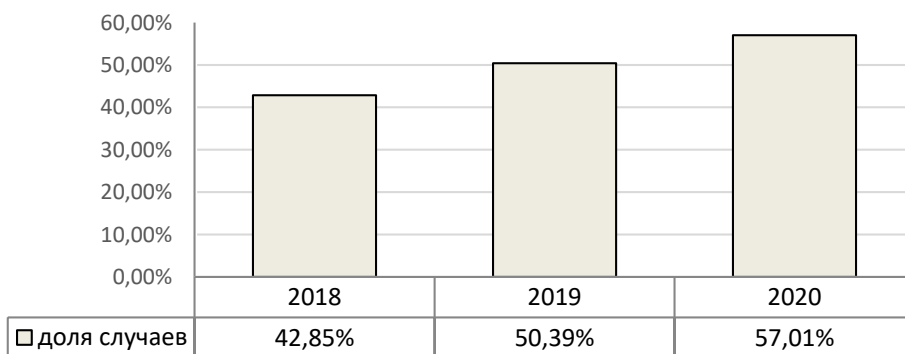


Рис 3. Доля применения ВМП от всех случаев при лечении рака почки

Методом выбора оперативного лечения рака почки в ГУ «КРОД» является радикальная нефрэктомия, так как зачастую расположение опухоли и сопутствующая хроническая патология пациента не позволяют выполнить органосохраняющее оперативное вмешательство. Применение таргетных противоопухолевых лекарственных препаратов применялось в структуре паллиативной помощи как в комбинации с хирургическим методом, так и в монотерапии.

Большая доля хирургического метода лечения связана с высокой выявляемостью рака почки на начальных стадиях заболевания и высокой хирургической активностью в ГУ «КРОД», а также наличием современного оборудования, позволяющего выполнять высокотехнологичное оперативное лечение.

В исследование не вошли пациенты из других регионов РФ, получавших лечение по поводу рака почки в ГУ «КРОД».

Обсуждение

За 2018–2020 гг. выявлено незначительное уменьшение случаев заболеваемости раком почки в РК, что, вероятно, связано с общим улучшением доступности медицинской помощи и уменьшением численности населения в регионе.

В республике высока выявляемость рака почки на ранних стадиях (75.43 % от общего числа), большая доля пациентов (84.2 % от общего числа) получают радикальное хирургическое лечение в ГУ «КРОД» благодаря применению современных подходов к лечению рака почки в условиях хорошей оснащённости специализированного стационара и наличия высококвалифицированных врачей. Это позволяет увеличивать объём малоинвазивной высокотехнологичной помощи населению, что приводит к сокращению койко-дней пребывания пациента в стационаре (см. табл.), нахождение пациента на листе нетрудоспособности после лечения, снижение уровня летальности от заболевания.

Таблица

Изменение среднего срока пребывания на койке до начала специализированного лечения и общего среднего срока пребывания на койке

Год	Средний срок пребывания на койке до начала лечения	Средний срок пребывания на койке
2018	4.0	14.0
2019	2.9	13.3
2020	1.2	13.3

Заключение

В последние годы отмечается некоторое снижение заболеваемости раком почки в РК. Высокая выявляемость рака почки на начальных стадиях позволяет своевременно оказывать специализированную медицинскую помощь.

Отмечается значительное увеличение объёма оказания высокотехнологичной медицинской помощи населению РК с раком почки.

Применение современного высокотехнологичного лечения позволяет в кратчайшие сроки вернуть пациента к полноценной жизни и сократить срок его нетрудоспособности.

Применение комплексного подхода позволяет расширять показания к лечению рака почки даже на запущенных стадиях, улучшать результаты лечения, выполнять больше органосохраняющих операций.

Наличие высокооснащенного специализированного учреждения, такого как ГУ «КРОД», позволяет улучшать доступность современной высокотехнологичной медицинской помощи населению РК.

Список литературы

1. Аксель Е. М., Матвеев В. Б. Статистика злокачественных новообразований мочевых и мужских половых органов в России и странах бывшего СССР // Онкоурология. 2019. Т. 15. № 2. С. 15–24.
2. Евсюкова О. И., Матвеев В. Б. Рак почки: что нового в 2019 году // Онкоурология. 2019. Т. 15. № 4. С. 120–125.
3. Зуков Р. А., Дыхно Ю. А., Шульмин А. В., Козлов В. В., Семенов Э. В. Анализ показателей заболеваемости раком почки в Красноярском крае // Онкология. Журнал им. П. А. Герцена. 2014. Т. 2. № 3. С. 59–63.
4. Имамвердиев С. Б., Гасымов Э. Д., Эфендиев Э. Н. Принципы диагностики рака паренхимы и лоханки почки // Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова. 2018. № 11. С. 60–63.
5. Состояние онкологической помощи населению России в 2019 году / под ред. А. Д. Каприна, В. В. Старинского, А. О. Шахзадовой М.: МНИОИ им. П. А. Герцена – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, 2020. 239 с.
6. Писарева Л. Ф., Алексеева Г. Н., Ляхова Н. П. и др. Смертность населения от рака почки в Приморском крае // Онкоурология. 2019. Т. 15. № 1. С. 50–56.
7. Поселюгина О. Б., Блохина Т. В., Ильясова З. Ю., Аль-Гальбан Л. Н. Современные представления о раке почки // *Norwegian Journal of Development of the International Science*. 2019. № 36. С. 32–35.

References

1. Axel E. M., Matveev V. B. Statistics of malignant neoplasms of the urinary and male genital organs in Russia and the countries of the former USSR. *Onkourologiya* [Oncourology]. 2019. Vol. 15. No. 2. P. 15–24. (In Russian).
2. Evsyukova O. I., Matveev V. B. Kidney cancer: what's new in 2019. *Onkourologiya* [Oncourology]. 2019. Vol. 15. No. 4, P. 120–125. (In Russian).
3. Zukov R. A., Dykhno Yu. A., Shulmin A. V., Kozlov V. V., Semenov E. V. Analysis of indicators of the incidence of kidney cancer in the Krasnoyarsk Territory. *Onkologiya. Zhurnal im. P. A. Gercena* [Oncology. Journal them. P. A. Herzen]. 2014. Vol. 2. No. 3. P. 59–63. (In Russian).
4. Imamverdiev S. B., Gasimov E. D., Efendiev E. N. Principles of diagnosis of cancer of the parenchyma and renal pelvis. *Hirurgiya. Zhurnal im. N. I. Pirogova* [Surgery. Journal them. N.I. Pirogova]. 2018. No. 11. P. 60–63. (In Russian).
5. Kaprin A. D., Starinskiy V. V., Shakhzadovoy A. O. *Sostoyanie onkologicheskoy pomoshchi naseleniyu Rossii v 2019 godu* [The state of cancer care to the population of Russia in 2019]. Moscow: MNI OI them. P. A. Herzen - branch of the Federal State Budgetary Institution "NMITs of Radiology" of the Ministry of Health of Russia. 2020. 239 p. (In Russian).
6. Pisareva L. F., Alekseeva G. N., Lyakhova N. P. and others. Mortality of the population from kidney cancer in the Primorsky Territory. *Onkourologiya* [Oncourology]. 2019. Vol. 15. No. 1. P. 50–56. (In Russian).
7. Poselyugina O. B., Blokhina T. V., Piyasova Z. Yu., Al-Galban L. N. Modern concepts of kidney cancer. *Norwegian Journal of Development of the International Science*. 2019. No. 36. P. 32–35. (In Russian).

Проба пера

УДК 579.61

DOI: 10.34130/2306-6229-2021-1-91

НОСИТЕЛЬСТВО ЗУБНОЙ СПИРОХЕТЫ *TREPONEMA DENTICOLA* (EX FLÜGGE 1886) CHAN ET AL. 1993 В ПОЛОСТИ РТА ЛЮДЕЙ

CARRIAGE OF THE DENTAL SPIROCHETA TREPONEMA DENTICOLA
(EX FLÜGGE 1886) CHAN ET AL. 1993 IN THE ORAL CAVITY OF PEOPLE

А. С. Юркина

A. S. Yurkina

Научный руководитель А. М. Попова,
к. б. н., доцент

*В статье описано исследование носительства зубной спирохеты *Treponema denticola* (ex Flügge 1886) Chan et al. 1993 в полости рта людей возраста 7–63 лет. Приведен алгоритм исследования и значение обследования на носительство. По результатам работы 71 % обследованных людей являются носителями *Treponema denticola*.*

*The article describes the study of carriage of the dental spirochete *Treponema denticola* (ex Flügge 1886) Chan et al. 1993 in the oral cavity of people between the ages of 7–63. The algorithm of the research and the significance of the examination for the carrier are given. According to the results of the study, 71% of the examined people are carriers of *Treponema denticola*.*

Ключевые слова: *Treponema denticola*, ротовая полость, носительство.

Keywords: *Treponema denticola*, oral cavity, carriage.

Введение

Полость рта человека – уникальная экологическая система для разнообразных бактерий, формирующих ее микрофлору. Здесь микроорганизмы часто ассоциированы с кариесом и болезнями десен. Спирахеты – одна из групп бактерий, которые заселяют ротовую полость с момента прорезывания молочных зубов у ребенка. Они часто связаны с болезнями десен. Изучению зубной спирохеты *Treponema denticola* (ex Flügge 1886) Chan et al. 1993 посвящено большое количество научных работ [1–9].

T. denticola – это грамтрицательная бактерия (методом окраски по Граму окрашивается в красный или розовый цвет) с тонкой клеточной стенкой из семейства Spirochaetaceae Swellengrebel, 1907. Как и все спирохеты, она подвижна за счет внутренней аксиальной фибриллы (внутреннего периплазматического жгутика) и имеет спиральную форму (рис. 1, 2). Движения бактерии разнообразны: толчкообразные, вращательные, сократительные.

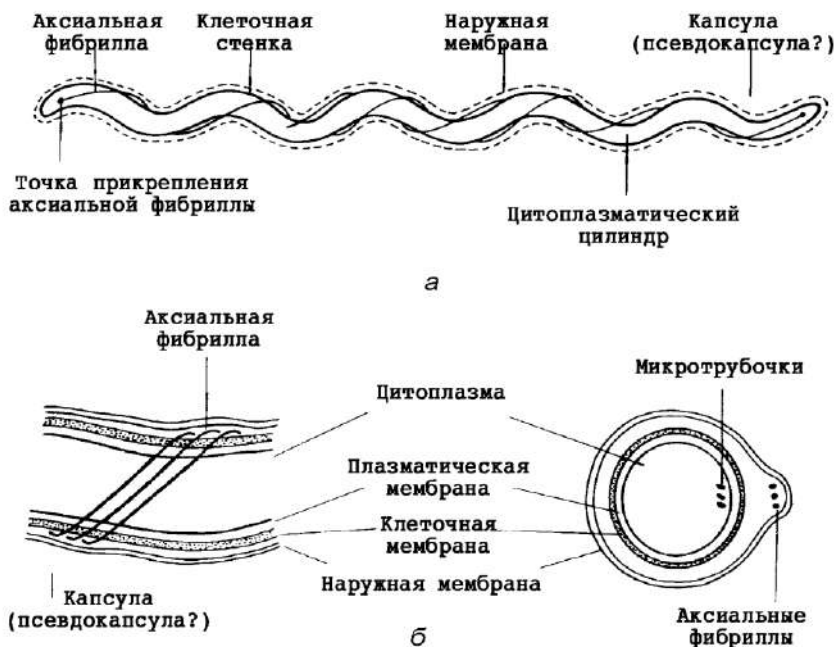


Рис. 1. Внутреннее строение спирохет [10]

На питательных средах бактерия растет при 30–42° С, рН 6.5–8.0, она строгий анаэроб, т. е. способна жить и развиваться только при отсутствии атмосферного кислорода. Размножается эта бактерия поперечным делением, эндоспор не образует.

Сахаролитические свойства у зубной спирохеты выражены слабо (расщепляют только глюкозу), протеолитическая активность высокая. Они разжижают желатин, яичный белок, свернутую сыворотку, образуют индол, сероводород, аммиак.

Зубная спирохета крайне чувствительна к антибиотикам и устойчива к действию ферментов слюны (лизоцим, липаза), что позволяет ей населять полость рта человека.

T. denticola обитает в субгингивальной зубной бляшке и часто связана с заболеваниями пародонта.

T. denticola в процессе жизнедеятельности может продуцировать токсины – белки с ферментативной активностью, которые вызывают воспаление и разрушение тканей пародонта, приводящее к гингивиту, позже к пародонтиту. В развитии этих заболеваний играют роль и другие бактерии, например *Porphyromonas gingivalis* (Coykendall et al. 1980) Shah and Collins 1988, чьи патогенные ферменты и токсины могут привести к серьезным последствиям, включая острый некротический гингивит, ведущий к резорбции кости и потере зубов.

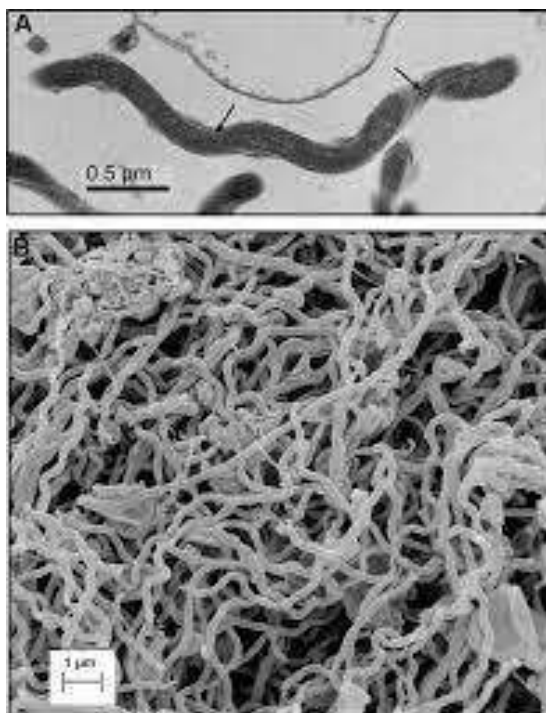


Рис. 2. Электронная микрофотография *Treponema denticola* [11]

Чрезмерное размножение зубной спирохеты в зубодесневом кармане совместно с другими бактериями увеличивает риск развития гингивита и пародонтита (рис. 3). Гингивит – это воспалительное заболевание десен, сопровождающееся кровоточивостью и болью при чистке зубов. При отсутствии лечения гингивит прогрессирует в пародонтит – заболевание тканей пародонта, характеризующееся нарушением целостности зубоальвеолярного прикрепления и нормальной структуры альвеолярной кости. Визуальное сравнение гингивита и пародонтита представлено на рис. 3.

T. denticola устойчива к бета-дефензинам ротовой полости. Бета-дефензины относятся к классу антимикробных пептидов и представляют собой белки, которые вырабатываются эпителиальными клетками и лейкоцитами, и обладают выраженным противобактериальным действием. Чрезмерному размножению зуб-

ной спирохеты в ротовой полости также препятствуют ее антагонисты – лактобациллы и стрептококки.

Определенные количественные показатели носительства зубной спирохеты *T. denticola* в ротовой полости могут выступать диагностическим признаком начинающегося гингивита или пародонтита у человека.

Изучение порога данного показателя позволит заранее спрогнозировать заболевание у человека на начальных стадиях его развития.

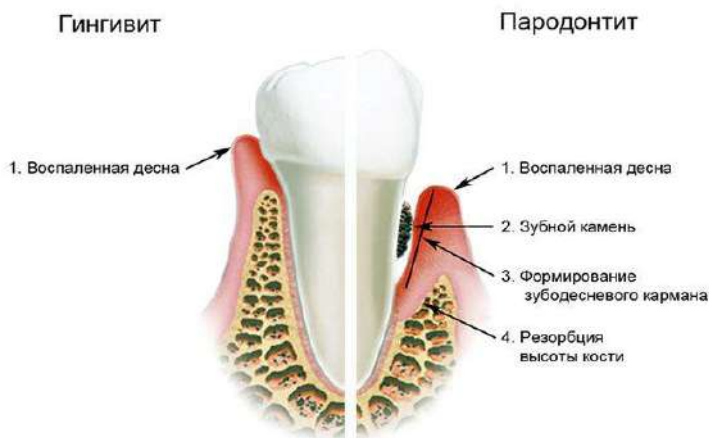


Рис. 3. Гингивит и пародонтит [12]

Цель работы – исследование носительства зубной спирохеты *T. denticola* в ротовой полости у людей разного пола.

Материал и методика

Исследования проведены на базе лаборатории медицинского института ФГБОУ ВО «СГУ им. Питирима Сорокина» в период с ноября по декабрь 2019 г. Обследованы 63 чел. возраста 7–63 лет. Методика исследования включала несколько этапов:

- Взятие мазков из зубодесневого кармана у людей разного возраста и пола с помощью стерильных тампонов.
- Нанесение мазков на предметное стекло.
- Фиксация мазков в пламени спиртовки.
- Окраска фиксированных мазков анилиновым красителем (фукорцином) в течение двух минут (рис. 4а).
- Промывка мазков дистиллированной водой.
- Сушка мазков.
- Изучение окрашенных мазков под микроскопом и подсчет количества зубных спирохет в мазке (рис. 4б).

Внесение результатов подсчета в таблицу с данными обследуемых людей (рис. 4в).

Результаты и их обсуждение

Зубная спирохета обнаружена в мазках у 45 человек: 26 женщин и 19 мужчин. Среднее арифметическое количество данной бактерии у одного человека колебалось в пределах 9–10 штук. Результаты исследования представлены в таблице и на рис. 5.

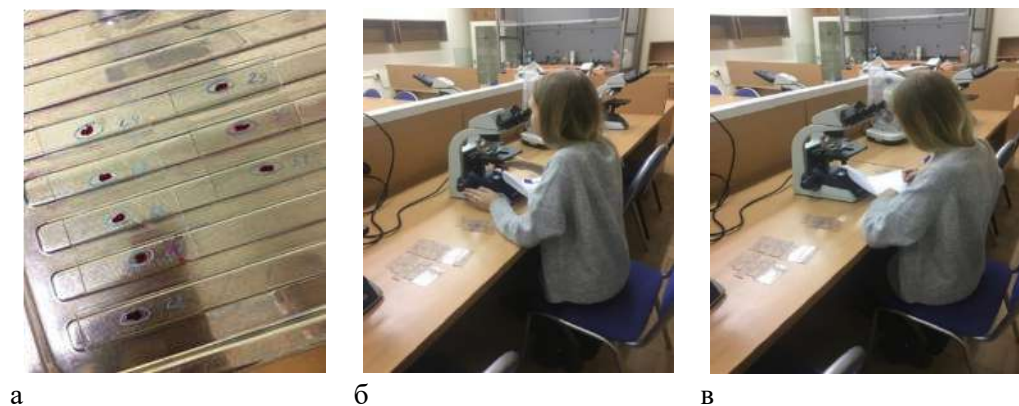


Рис. 4. Этапы проведения исследования (пояснения в тексте)

Таблица

Результаты обследования людей на носительство зубной спирохеты

Пол и возраст обследованных людей	Количество человек, в мазках которых обнаружена зубная спирохета	Среднее число бактерий у одного человека	Среднее отклонение
Женщины, 7–63 лет	26	9.3	4.2
Мужчины, 11–59 лет	19	10.9	4.1

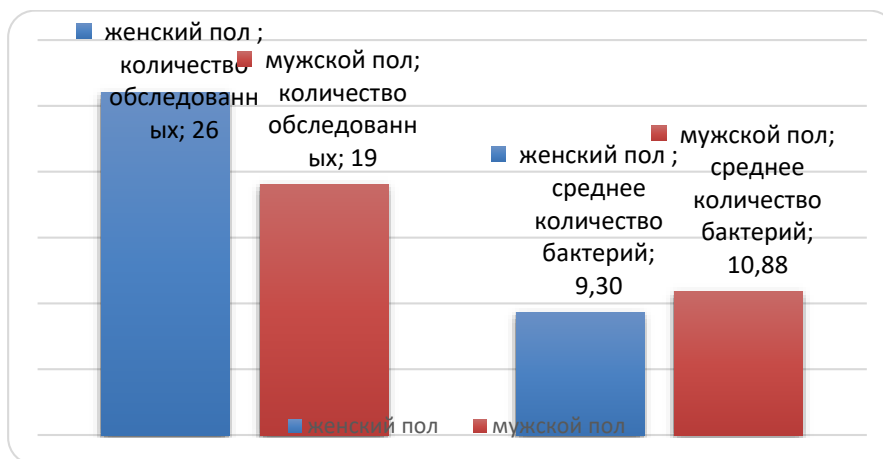


Рис. 5. Носительство зубной спирохеты обследованными людьми

Расчет среднего стандартного отклонения по выборке показал отсутствие достоверной разницы в носительстве зубной спирохеты у лиц разного пола. Гипотеза исследования не получила своего подтверждения, т. е. пол человека, по крайней мере в этом случае, не влияет на носительство зубной спирохеты людьми разного пола.

Заключение

1. Зубная спирохета *T. denticola* является представителем нормальной микрофлоры полости рта человека.

3. Из 63 обследованных 45 человек (71 %) являются носителями *T. denticola*. Это 26 женщин и 19 мужчин.

4. Статистический анализ данных показал отсутствие у мужчин и женщин достоверных различий по числу обнаруженных зубных спирохет.

Список литературы

1. Charon N. W., Greenberg E. P., Koopman M. B., Limberger R. J. Spirochete chemotaxis, motility, and the structure of the spirochetal periplasmic flagella // *Research Microbiology*. 1992. Vol. 143. № 6. P. 597–603.

2. Bo Chi, Sarita Chauhan, Howard Kuramitsu. Development of a System for Expressing Heterologous Genes in the Oral Spirochete *Treponema denticola* and Its Use in Expression of the *Treponema pallidum* flaA // *Infection Immunity*. 1999. Vol. 67. № 7. P. 3653–3656.

3. Stamm L. V., Bergen H. L. Molecular characterization of a flagellar (fla) operon in the oral spirochete *Treponema denticola* ATCC 35405 // *FEMS Microbiological Letters*. 1999. Vol. 179. № 1. P. 31–36.

4. Seshadri Rekha, Myers Garry S. A., Tettelin Hervé, Eisen Jonathan A., Heidelberg John F., Dodson Robert J., Davidsen Tanja M., DeBoy Robert T., Fouts Derrick E., Haft Dan H., Jeremy Selengut, Qinghu Ren, Lauren M. Brinkac, Ramana Madupu, Jamie Kolonay, Scott A. Durkin, Sean C. Daugherty, Jyoti Shetty, Alla Shvartsbeyn, Elizabeth Gebregeorgis, Keita Geer, Getahun Tsegaye, Joel Malek, Bola Ayodeji, Sofiya Shatsman, Michael P. McLeod, David Šmajš, Jerrilyn K. Howell, Sangita Pal, Anita Amin, Pankaj Vashisth, Thomas Z. McNeill, Qin Xiang, Erica Sodergren, Ernesto Baca, George M. Weinstock, Steven J. Norris, Fraser Claire M., Paulsen Ian T. Comparison of the genome of the oral pathogen *Treponema denticola* with other spirochete genomes // *Proceedings of the National Academy of sciences of the United States of America*. 2004. Vol. 101. № 15. P. 5646–5651. DOI: 10.1073/pnas.0307639101.

5. Kuramitsu H. K., Chen W., Ikegami A. Biofilm formation by the periodontopathic bacteria *Treponema denticola* and *Porphyromonas gingivalis* // *Journal Periodontol*. 2005. Vol. 76. № 11. P. 2047–2051.

6. Kowalski J., Gorska R., Dragan M., Kozak I. Clinical state of the patients with periodontitis, IL-1 polymorphism and pathogens in periodontal pocket is there a link? (An introductory report) // *Medical Science*. 2006. Vol. 51. P. 9–12.

7. Catherine A. Brissette, Sheila A. Lukehart. Mechanisms of Decreased Susceptibility to β -Defensins by *Treponema denticola* // *Infection and Immunity*. 2007. Vol. 75. № 5. P. 2307–2315.

8. Colombo A. V., da Silva C. M., Haffajee A., Colombo A. P. Identification of intracellular oral species within human crevicular epithelial cells from subjects with chronic periodontitis by fluorescence in situ hybridization // *Journal Periodontal Research*. 2007. Vol. 42. № 3. P. 236–434.

9. McDowell J. V., Frederick J., Stamm L., Marconi R. T. Identification of the gene encoding the FhbB protein of *Treponema denticola*, a highly unique factor H-like protein 1 binding protein // *Infection Immunity*. 2007. Vol. 75. № 2. P. 1050–1054.
10. <https://medread.ru/patogeneticheskaya-mikrobiologiya-2/38/> (дата обращения: 05.03.2021).
11. <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0022034511402994?journalCode=jdrb> (дата обращения: 05.03.2021).
12. <https://ukrdental.com/forpac/parodontit-prichiny-simptomy-vidy-i-metody-profilaktiki> (дата обращения: 05.03.2021).

References

1. Charon N. W., Greenberg E. P., Koopman M. B., Limberger R. J. Spirochete chemotaxis, motility, and the structure of the spirochetal periplasmic flagella. *Research Microbiology*. 1992. Vol. 143. No. 6. P. 597–603.
2. Bo Chi, Sarita Chauhan, Howard Kuramitsu. Development of a System for Expressing Heterologous Genes in the Oral Spirochete *Treponema denticola* and Its Use in Expression of the *Treponema pallidum* flaA. *Infection Immunity*. 1999. Vol. 67. No. 7. P. 3653–3656.
3. Stamm L. V., Bergen H. L. Molecular characterization of a flagellar (fla) operon in the oral spirochete *Treponema denticola* ATCC 35405. *FEMS Microbiological Letters*. 1999. Vol. 179. No. 1. P. 31–36.
4. Seshadri Rekha, Myers Garry S. A., Tettelin Hervé, Eisen Jonathan A., Heidelberg John F., Dodson Robert J., Davidsen Tanja M., DeBoy Robert T., Fouts Derrick E., Haft Dan H., Jeremy Selengut, Qinghu Ren, Lauren M. Brinkac, Ramana Madupu, Jamie Kolonay, Scott A. Durkin, Sean C. Daugherty, Jyoti Shetty, Alla Shvartsbeyn, Elizabeth Gebregeorgis, Keita Geer, Getahun Tsegaye, Joel Malek, Bola Ayodeji, Sofiya Shatsman, Michael P. McLeod, David Šmajš, Jerrilyn K. Howell, Sangita Pal, Anita Amin, Pankaj Vashisth, Thomas Z. McNeill, Qin Xiang, Erica Sodergren, Ernesto Baca, George M. Weinstock, Steven J. Norris, Fraser Claire M., Paulsen Ian T. Comparison of the genome of the oral pathogen *Treponema denticola* with other spirochete genomes. *Proceedings of the National Academy of sciences of the United States of America*. 2004. Vol. 101. No. 15. P. 5646–5651. DOI: 10.1073/pnas.0307639101.
5. Kuramitsu H. K., Chen W., Ikegami A. Biofilm formation by the periodontopathic bacteria *Treponema denticola* and *Porphyromonas gingivalis*. *Journal Periodontol*. 2005. Vol. 76. No. 11. P. 2047–2051.
6. Kowalski J., Gorska R., Dragan M., Kozak I. Clinical state of the patients with periodontitis, IL-1 polymorphism and pathogens in periodontal pocket is there a link? (An introductory report). *Medical Science*. 2006. Vol. 51. P. 9–12.
7. Catherine A. Brissette¹, Sheila A. Lukehart. Mechanisms of Decreased Susceptibility to β -Defensins by *Treponema denticola*. *Infection and Immunity*. 2007. Vol. 75. No. 5. P. 2307–2315.
8. Colombo A. V., da Silva C. M., Haffajee A., Colombo A. P. Identification of intracellular oral species within human crevicular epithelial cells from subjects with chronic periodontitis by fluorescence in situ hybridization. *Journal Periodontal Research*. 2007. Vol. 42. No. 3. P. 236–434.
9. McDowell J. V., Frederick J., Stamm L., Marconi R. T. Identification of the gene encoding the FhbB protein of *Treponema denticola*, a highly unique factor H-like protein 1 binding protein. *Infection Immunity*. 2007. Vol. 75. No. 2. P. 1050–1054.
10. <https://medread.ru/patogeneticheskaya-mikrobiologiya-2/38/> (Accessed 05.03.2021).
11. <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0022034511402994?journalCode=jdrb> (Accessed 05.03.2021).
12. <https://ukrdental.com/forpac/parodontit-prichiny-simptomy-vidy-i-metody-profilaktiki> (Accessed 05.03.2021).

Экспедиционная жизнь

ЩУКА

Г. Н. Доровских

В начале 1990-х годов проводили работы по экологической экспертизе в районе южной части озера Голодная Губа, расположенном в низовьях Печоры. Разместились мы в школе поселка Нельмин Нос.

В один из дней Борис Иванович Груздев, начальник нашего небольшого экспедиционного отряда, направился в маршрут и пригласил меня.

Дойдя до подножия одной из возвышенностей, разделились. Борис Иванович отправился по своим делам, а я остановился на берегу небольшого озерца карстового происхождения. Оно было почти круглое по форме с глубинами сразу от кромки берега, по которому торчали несколько неказистых кустов ивы и редкие заросли осоки.

Было солнечно, тепло, дул слабый ветерок. По дороге, которой мы пришли, шла пожилая пара ненцев. Я поздоровался и спросил, нет ли в этом озере рыбы. Мужчина ответил, что рыбы в нем нет. Немного отойдя, они окликнули меня, и женщина сказала: «Щука, однако, есть».

Я прилег и лениво начал следить за стрекозой, что пыталась сесть на выбранную травинку.

Над озерцом появился чирок и плюхнулся на воду. Поплавал. Нырнул. Вынырнул. Поплавал. Нырнул...

Жду. Чирка нет. Озерцо небольшое, зарослей нет, спрятаться некуда.

Лениво всплывает догадка – щука!

Из полевой сумки достаю походный спиннинг, сделанный из метровой складной зимней удочки. Обычная катушка, леска 0.3 мм. Цепляю самый крупный воблер.

Заброс. Вода настолько прозрачна, что с самого начала видно движение приманки. Перезаброс. Воблер начал движение. К нему направляется и проходит рядом тень. Что-то крупное. Опять заброс. Удар! Леска натянулась. Сердце колотится. Лихорадочно соображаю. Глупость! Господи, какая глупость! Чувствую, на том конце лески что-то крупное, большо-о-е, уверенное. Оно, похоже, в недоумении. Что происходит? Кто посмел? Двигается туда, куда ее направляют.

Подвожу к берегу. Вижу что-то большое. Такого еще не видел. Как вытащить? Ни подсака, ни крюка. Рукой? Пока лихорадочно перебираю варианты, щука, а это была она, пришла в себя. Резко, рывком развернулась и пошла в глубину. Рывок был мощным! Раз и всё!

Очнулся. В руках рукоятка спиннинга и... А где остальное!? Осматриваюсь. Катушка отлетела в сторону на несколько метров. Сломанное удище повисло на остатке лески, намотавшейся на рядом росший небольшой куст ивы. Пропускные кольца согнуты в направлении кончика удища.

Тишина. Солнечно. Легкий ветер чуть колышет траву. Летают стрекозы и бабочки. Стрекошет кузнечик. Перекликаются птицы. Спокойная гладь озера.

Прихожу в себя. Собираю разлетевшиеся части спиннинга. Руки дрожат, сердце бешено колотится,... Что это было?!

Начинаю ремонтировать снасть. Леску складываю вдвое...

Заброс. Ничего. Заброс. Никакой реакции. Не помню, сколько я этим занимался. Подошел Борис Иванович, и мы направились в поселок.

Двигаясь по тропинке, огибаем озеро, и из-под самого берега отплывает чирок – свидетель глупости и азарта.

Информация об авторах

Гаврилов Александр Леонидович, научный сотрудник, ФГБУН «Институт экологии растений и животных УрО РАН», 620144, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта, 202; Тел.: (343) 210-38-58, e-mail: gavrilov@ipae.uran.ru

Aleksandr L. Gavrilov, Institute of Plant and Animal Ecology, Ural Division of RAS (IPAE UB RAS), Ekaterinburg, research fellow, 8 Marta, 202; Phone (343) 210-38-58; email: gavrilov@ipae.uran.ru

Госькова Ольга Александровна, кандидат биологических наук, научный сотрудник, ФГБУН «Институт экологии растений и животных УрО РАН», 620144, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта, 202; Тел.: (343) 210-38-58, e-mail: gos'kova@ipae.uran.ru

Olga A. Gos'kova, Institute of Plant and Animal Ecology, Ural Division of RAS (IPAE UB RAS), Ekaterinburg, research fellow, 8 Marta, 202; Phone (343) 210-38-58; e-mail: gos'kova@ipae.uran.ru

Доровских Геннадий Николаевич, доктор биологических наук, профессор, профессор кафедры безопасности жизнедеятельности и физической культуры, ФГБОУ ВО «СГУ им. Питирима Сорокина», институт социальных технологий; 167001, г. Сыктывкар, Октябрьский пр., 55; Тел.: (8212)255-180, e-mail dorovskg@mail.ru

Gennady N. Dorovskikh, professor of Biology, Pitirim Sorokin Syktyvkar State University, Institute of Social Technologies, 167001, Syktyvkar, Oktyabrsky Avenue, 55; Phone (8212) 255-180, e-mail: dorovskg@mail.ru

Каганцов Илья Маркович, доктор медицинских наук, главный научный сотрудник НИЛ хирургии врожденной и наследственной патологии Института перинатологии и педиатрии, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» МЗ РФ, 197341, Россия, Санкт-Петербург, ул. Акkuratова, д. 2; профессор кафедры хирургии медицинского института ФГБОУ ВО «СГУ им. Питирима Сорокина», 167001, Сыктывкар, Октябрьский проспект, д. 55; тел. 8(8212)229850; e-mail: ilkagan@rambler.ru

Илья М. Kaganstov, doctor of medical sciences, main scientific researcher of the laboratory of surgery of congenital and hereditary pathology, Institute of Perinatology and Pediatrics «National medical research center. V. A. Almazov» Ministry of health of the Russian Federation, 197341, Russia, Saint-Petersburg, St. Akkuratov, d. 2, professor of the department of surgery of the medical institute of the Pitirim Sorokin Syktyvkar State University, 167001, Syktyvkar, October Avenue, d. 55; phone: 8(8212)229850; e-mail: ilkagan@rambler.ru

Кандыбович Сергей Львович, ведущий научный сотрудник, доктор психологических наук, профессор, академик РАО, Рязанский государственный университет им. С. А. Есенина, 390000, г. Рязань, ул. Полонского, д. 18, тел.: 8(903) 960-18-18; e-mail: s.kandybivich@sodru.com

Sergey L. Kandybovich, leading research officer, Sc.D. (psychology), professor, Academician of RAO, Yesenin Ryazan State University; 18, Polonsky str., Ryazan, 390000; 8(903) 960-18-18; e-mail: s.kandybivich@sodru.com

Поселянинов Александр Сергеевич, старший преподаватель кафедры хирургии, ФГБОУ ВО «СГУ им. Питирима Сорокина», медицинский институт; 167001, г. Сыктыв-

кар, Октябрьский пр., 55; Тел.: (8212) 255-180, врач онколог I онкологического отделения, ГУ «Коми республиканский онкологический диспансер»; 167904, г. Сыктывкар, пгт. Краснозатонский, Ньючимское шоссе, 46, e-mail: poselyaninov89@mail.ru

Alexander S. Poselyaninov, senior lecturer of the department of Surgery, Pitirim Sorokin Syktyvkar State University, Medical Institute; 167001, Syktyvkar, Oktyabrsky Avenue, 55; Phone (8212) 255-180, e-mail: poselyaninov89@mail.ru

Разина Татьяна Валерьевна, главный аналитик, ФГБУ «Российская академия образования», 119121, Россия, Москва, ул. Погодинская, дом 8; Тел. +7(499) 245-16-41; e-mail: razinat@mail.ru; доктор психологических наук, доцент, профессор РАО, академик Академии военных наук РФ.

Tatyana V. Razina, Chief analyst, Russian Academy of Education, Moscow, 119121, Russia, Moscow, Pogodinskaya str., 8; Phone +7 (499) 245-16-41; e-mail: razinat@mail.ru; Sc.D. (Psychology), Associate Professor, Professor RAE, Academy of Military Sciences of the Russian Federation.

Сварич Виолетта Анатольевна, заместитель главного эксперта по клинико-экспертной работе Федерального казенного учреждения «Главное бюро медико-социальной экспертизы по Республике Коми» Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации, 167000, Сыктывкар, ул. Интернациональная, д. 100; тел. 8(8212) 293100; e-mail: svarich61@mail.ru

Violetta A. Svarich, Deputy Chief Expert on Clinical Expert Work, Federal State Institution The Principal Office a Medical Social Examination on the Komi Republic of the Ministry of Labour and Social Protection of the Russian Federation, 167000, Syktyvkar, St. Internatsionalnaya, d. 100; phone: 8(8212)293100; e-mail: svarich61@mail.ru

Сварич Вячеслав Гаврилович, заведующий хирургическим отделением ГУ «Республиканская детская клиническая больница г. Сыктывкара», 167004, г. Сыктывкар, ул. Пушкина 116/6; доктор медицинских наук, профессор кафедры хирургии медицинского института ФГБОУ ВО «СГУ им. Питирима Сорокина», 167001, Сыктывкар, Октябрьский проспект д. 55; тел. 8(8212)229844; e-mail: svarich61@mail.ru

Vyacheslav G. Svarich, head of the surgical department of the Republican children's clinical hospital of Syktyvkar, 167004, Syktyvkar, Pushkin street 116/6; doctor of medical sciences, professor of the department of surgery of the medical institute of the Pitirim Sorokin Syktyvkar State University, 167001, Syktyvkar, October Avenue, d. 55; phone: 8(8212)229844; e-mail: svarich61@mail.ru

Солонин Юрий Григорьевич, доктор медицинских наук, профессор, главный научный сотрудник, Институт физиологии Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук, ФИЦ «Коми НЦ УрО РАН»; 167982, г. Сыктывкар, ул. Первомайская, 50; тел. (8212)241474, e-mail: solonin@physiol.komisc.ru

Iuriy G. Solonin, Doctor of Medicine, Professor, Head Research Fellow, Institute of Physiology of Komi Science Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, FRC Komi SC UB RAS, 167982, Syktyvkar, 50 Pervomayskaya str.; Phone (8212)241474, e-mail: solonin@physiol.komisc.ru.

Степанов Владимир Григорьевич, кандидат биологических наук, доцент по кафедре биологии, ООО «Страхование рядом»; г. Санкт-Петербург, пр. Малый П.С., 3; тел. (8812) 620-82-79; e-mail: vgstepanov@rambler.ru

Vladimir G. Stepanov, associated professor of biology, ООО «Insurance nearby», St. Petersburg, Maly Prospekt P.S., 3; Phone (8812) 620-82-79 ; e-mail: vgstepanov@rambler.ru

Сурина Светлана Викторовна, кандидат биологических наук, директор медицинского института, ФГБОУ ВО «СГУ им. Питирима Сорокина», медицинский институт; 167001, г. Сыктывкар, Октябрьский пр., 55; Тел.: (8212) 255-180, e-mail: surina007@yandex.ru

Svetlana V. Surina, candidate of biological sciences, director of the Institute, Pitirim Sorokin Syktyvkar State University, Medical Institute; 167001, Syktyvkar, Oktyabrsky Avenue, 55; Phone (8212) 255-180, e-mail: surina007@yandex.ru

Хоменко Петр Васильевич, старший преподаватель кафедры медико-биологических дисциплин и судебной медицины, ФГБОУ ВО «СГУ им. Питирима Сорокина», медицинский институт; 167001, г. Сыктывкар, Октябрьский пр., 55; тел.: (8212) 255-180, e-mail dok-rk@yandex.ru; врач онколог I онкологического отделения, ГУ «Коми республиканский онкологический диспансер»; 167904, г. Сыктывкар, пгт. Краснозатонский, Ньючимское шоссе, 46, e-mail: dok-rk@yandex.ru

Petr V. Khomenko, senior lecturer of the department of Surgery, Pitirim Sorokin Syktyvkar State University, Medical Institute; 167001, Syktyvkar, Oktyabrsky Avenue, 55; Phone (8212) 255-180, e-mail: dok-rk@yandex.ru

Юркина Анастасия Сергеевна, школьница, МАОУ «Лицей народной дипломатии» г. Сыктывкара (*научный руководитель*: Попова Анна Михайловна, доцент кафедры биохимии и физиологии, кандидат биологических наук, ФГБОУ «СГУ им. Питирима Сорокина», медицинский институт; г. Сыктывкар, ул. Старовского, д. 55, тел. (8212) 390-413, e-mail: anuta050481@mail.ru)

Anastasia S. Urkina, schoolgirl, Lyceum of People's Diplomacy (*research supervisor*: Popova Anna, associated professor of Biology, Pitirim Sorokin Syktyvkar State University, medical institute; Syktyvkar, Starovsky street 55, Phone (8212) 390-413, e-mail: anuta050481@mail.ru)