

Вестник Сыктывкарского университета (научный журнал)	Серия 2 Естествознание Медицина	Выпуск 1 (33) 2025 12+
---	--	---

СОДЕРЖАНИЕ

СТАТЬИ

Паразитология / Parasitology

Доровских Г. Н. Паразитофауна ерша *Gymnocephalus cernuus* (Linnaeus, 1758) из бассейна реки Вычегды

Dorovskikh G. N. The parasitofauna of the ruff *Gymnocephalus cernuus* (Linnaeus, 1758) from the Vychegda River basin 6

Доровских Г. Н. Паразитофауна карася *Carassius carassius* (Linnaeus, 1758) (Cypriniformes: Cyprinidae Bonaparte, 1832) из водоемов бассейна реки Сысолы (бассейн реки Северной Двины)

Dorovskikh G. N. Parasitofauna of carp *Carassius carassius* (Linnaeus, 1758) (Cypriniformes: Cyprinidae Bonaparte, 1832) from reservoirs of the Sysola River basin (Northern Dvina River basin) 21

Медицина / Medicine

Ильиных Е. И., Илюшина Л. В., Королькова А. А., Панюкова С. В. Клинический случай локального амилоидоза гортани и глотки

Ilinykh E. I., Ilyushina L. V., Korolkova A. A., Panyukova S. V. Clinical case of local amyloidosis of the larynx and pharynx 32

Физиология / Physiology

Русских Н. Г., Игнатова М. В. Влияние коми национальных подвижных игр на сохранение и укрепление здоровья школьников

Russkikh N. G., Ignatova M. V. Influence of komi-national outdoor games on the preservation and strengthening of schoolchildren's health 42

Психология / Psychology

Синицына Л. В., Борзова Т. В. Переселенец-дальневосточник (психологический портрет)

Sinitsyna L. V., Borzova T. V. A migrant from the Far East (psychological portrait) 48

Экология / Ecology

Бабаев Б. М., Байрамов А. Б. Возможности и перспективы передачи электроэнергии из Туркменистана в Турецкую Республику

Babayev B. M., Bayramov A. B. Opportunities and prospects for the transfer of electricity from Turkmenistan to the republic of Turkey 59

Матьякубов А. А., Шыхыев А. Ш. Assessment of the potential of using local resources as a heat-accumulating material for parabolic cylindrical concentrating solar power stations

Матьякубов А. А., Шыхыев А. Ш. Оценка потенциала использования местных ресурсов в качестве теплоаккумулирующего материала для параболических цилиндрических концентрирующих солнечных электростанций 63

Оразбердиева М. Р., Гараева С. А. Энергетический потенциал биомассы микроводорослей в условиях аридного климата

Orazberdieva M. R., Garaeva S. A. Energy potential of microalgae biomass in arid climate conditions 71

Педагогика / Pedagogy

Сарыев С. С., Тораева Э. Я. Эффективность современных средств обучения в подготовке специалистов

Saryev S. S., Torayeva E. Ya. Efficiency of modern teaching tools in training specialists 76

Экспедиционная жизнь / Expedition life

Доровских Г. Н. Истоки... 80

УЧРЕДИТЕЛЬ И ИЗДАТЕЛЬ:

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сыктывкарский государственный университет имени Питирима Сорокина»
(167001, Республика Коми, г. Сыктывкар, Октябрьский просп., д. 55)

Вестник Сыктывкарского университета. Серия 2: Естествознание. Медицина.
Сыктывкар: Изд-во СГУ им. Питирима Сорокина, 2025. Выпуск 1 (33). 93 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, член-корреспондент Российской академии образования, проректор по развитию НАНО ВО «Институт мировых цивилизаций»
(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, д-р мед. 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», зав. кафедрой педиатрии, медико-социальной экспертизы и реабилитации детей-инвалидов, д-р мед. 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, зав. кафедрой, профессор (Иркутск, Россия)

Н. Д. Джига, д-р психол. наук, профессор кафедры практической психологии, доцент, УО «Барановичский государственный университет», Республика Беларусь, кафедра практической психологии и физического воспитания, г. Барановичи; УО «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 ФГАУ ВО «Тюменский государственный университет» (Тюмень, Россия)

- А. Е. Жохов**, д-р биол. наук, ФГБУН «Институт биологии внутренних вод им. И. Д. Папанина», зав. 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 Института биологии — обособленное подразделение ФГБУН ФИЦ «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 УрО РАН», ведущий научный сотрудник (Екатеринбург, Россия)
- И. С. Луцкий**, д-р мед. наук, доцент, ГОУ ВПО «Донецкий национальный медицинский университет им. М. Горького», зав. кафедрой детской и общей неврологии Факультета интернатуры и последипломного образования (Донецк, ДНР)
- В. В. Мазур**, канд. геогр. наук, 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 РАН, 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, зав. кафедрой (Петрозаводск, Россия)
- Г. М. Насыбуллина**, д-р мед. наук, профессор, ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России, зав. 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, ФГБУН «Институт физиологии Коми НЦ УрО РАН» (Сыктывкар, Россия)
- А. М. Поляков**, д-р психол. наук, доцент, Белорусский государственный университет, кафедра общей и медицинской психологии, зав. 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, зав. хирургическим отделением ГУ «Республиканская детская клиническая больница 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)

Адрес редакции:

167001, Республика Коми, Сыктывкар, Октябрьский пр., 55
Тел./факс (8212) 390-309

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

Подписано в печать 14.02.2025. Дата выхода в свет 12.03.2025.
Формат 70x108/16. Усл.-печ. л. 10,8.
Заказ № 4. Тираж 50 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
Сайт: komitip.ru 2021

Паразитология

Parasitology

Научная статья / Article

УДК 576.8

<https://doi.org/10.34130/2306-6229-2025-1-6>

Паразитофауна ерша *Gymnocephalus cernuus* (Linnaeus, 1758) из бассейна реки Вычегды

Геннадий Николаевич Доровских

Сыктывкарский государственный университет имени Питирима Сорокина, Сыктывкар, Россия,
dorovskg@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0001-7502-8989>

Аннотация. Водоемы северо-востока европейской части России, в частности бассейн р. Вычегды, в ихтиопаразитологическом отношении изучены достаточно хорошо. Имеются сведения и о паразитофауне ерша *Gymnocephalus cernuus* (Linnaeus, 1758). Однако анализ особенностей его паразитофауны в разных участках р. Вычегды пока не проведен.

Цель работы — показать изменение паразитофауны ерша в направлении от верхнего течения реки к нижнему ее участку.

Исследование проведено на восьми участках водотока. Три из них расположены в верхней части среднего течения исследуемого водотока (русло р. Вычегды у пос. Подтыбок, устье р. Пожъян, район биобазы СыктГУ, Корткеросский р-н Республики Коми), два — в средней части среднего течения р. Вычегды (русло р. Вычегды напротив микрорайона Эжва, Бессоновская курья, лежащая немного ниже сел. Зеленец напротив дер. Парчег, Сыктывдинский р-н РК), два — в верхней части нижнего ее течения (русло р. Вычегды возле сел. Часово и Семуково, Сыктывдинский и Усть-Вымский р-ны РК соответственно), а также в месте впадения р. Вычегды в р. Северную Двину (г. Котлас, Архангельская обл.).

Сбор и обработка материала проведены общепринятыми методами.

Состав паразитофауны *G. cernuus* по ходу течения р. Вычегды изменяется статистически достоверно. Выделяется паразитофауна ерша из верхнего отрезка бассейна р. Вычегды, среднего и устья р. Вычегды у г. Котласа.

Ключевые слова: паразиты, ерш, *Gymnocephalus cernuus*, бассейн реки Вычегды

Для цитирования: Доровских Г. Н. Паразитофауна ерша *Gymnocephalus cernuus* (Linnaeus, 1758) из бассейна реки Вычегды // Вестник Сыктывкарского университета. Серия 2: Естественные науки. Медицина. 2025. № 1 (33). С. 6–21. <https://doi.org/10.34130/2306-6229-2025-1-6>

The parasitofauna of the ruff *Gymnocephalus cernuus* (Linnaeus, 1758) from the Vychegda River basin

Gennady N. Dorovskikh

Pitirim Sorokin Syktyvkar State University, Syktyvkar, Russia, dorovskg@mail.ru,
<http://orcid.org/0000-0001-7502-8989>

Abstract. The reservoirs of the north-east of the European part of Russia, in particular the basin of the Vychegda River, have been studied quite well in ichthyoparasitological terms. There is also information about the parasitofauna of the ruff *Gymnocephalus cernuus* (Linnaeus, 1758). However, the analysis of the characteristics of its parasitofauna in different areas of the Vychegda River has not yet been carried out.

The aim of the work is to show the change in the parasitofauna of the ruff in the direction from the upper reaches of the river to its lower section.

The study was conducted on eight sections of the watercourse. Three of them are located in the upper part of the middle course of the studied watercourse (the riverbed of the Vychegda river near the village Podtybok, the mouth of the Pozhyan River, the area of the Syktyvkar biobase. Kortkerossky district of the Komi Republic), two — in the middle part of the middle course of the Vychegda River (the bed of the Vychegda river opposite the Ezhva microdistrict, Bessonovskaya Kurya, lying slightly below the villages. Zelenets opposite the village. The brocade. Syktyvkar district of the Republic of Komi), two — in the upper part of its lower course (the bed of the Vychegda river near villages. Sentry and sat down. Semukovo. Syktyvkar and Ust-Vymsky districts of the Republic of Komi, respectively), as well as at the confluence of the Vychegda River with the Dvina River (Kotlas. Arkhangelsk region).

The collection and processing of the material were carried out using generally accepted methods.

The composition of the parasitofauna of *G. cernuus* changes statistically significantly along the course of the Vychegda River. The parasitofauna of the ruff is isolated from the upper segment of the basin of the Vychegda River, the middle and the mouth of the river. Vychegdy near Kotlas.

Keywords: parasites, ruff, *Gymnocephalus cernuus*, Vychegda river basin

For citation: Dorovskikh G. N. The parasitofauna of the ruff *Gymnocephalus cernuus* (Linnaeus, 1758) from the Vychegda River basin. *Vestnik Syktyvkarского университета. Серия 2: Estestvoznaniye. Medicina = Syktyvkar University Bulletin. Series 2: Natural science. Medicine. 2025. 1 (33): 6–21. (In Russ.)* <https://doi.org/10.34130/2306-6229-2025-1-6>

Введение. Водоемы северо-востока европейской части России, в частности бассейн р. Вычегды, в ихтиопаразитологическом отношении изучены достаточно хорошо [1–11]. Имеются сведения и о паразитофауне ерша *Gymnocephalus cernuus* (Linnaeus, 1758) [11–17]. Однако анализ особенностей его паразитофауны в разных участках р. Вычегды пока не проведен.

Цель работы — показать изменение паразитофауны ерша в направлении от верхнего течения реки к нижнему ее участку.

Материал и методика. Сбор и обработка материала проведены общепринятыми методами [18]. Водоемы, даты лова рыбы, объемы выборок указаны в табл. 1. Ерша (рис. 1) сразу после вылова фиксировали в 10 %-ном растворе формалина в пластиковые бутылки. В обязательном порядке на наличие паразитов просматривали осадок из емкостей, в которых хранили рыбу до вскрытия.

Исследование проведено на восьми участках водотока (рис. 2). Три из них расположены в верхней части среднего течения исследуемого водотока (русло р. Вычегды у пос. Подтыбок, устье р. Пожъян, район биобазы СыктГУ, Kortkerossky р-н Республики Коми), два — в средней части среднего течения р. Вычегды (русло р. Вычегды напротив микрорайона Эжва, Бессоновская курья, лежащая немного ниже сел. Зеленец напротив дер. Парчег, Сыктывдинский р-н РК), два — в верхней части нижнего ее течения (русло р. Вычегды возле сел. Часово и Семуково, Сыктывдинский и Усть-Вымский р-ны РК соответственно), а также в месте впадения р. Вычегды в р. Северную Двину (г. Котлас, Архангельская обл.).



Рис. 1. Ерш *Gymnocephalus cernuus* (Linnaeus, 1758)
[https://yandex.ru/search/?text=ёрш+рыба+фото&clid=2233626&search_source=dzen_desktop_safe&src=suggest_V&lr=19 (дата обращения: 24.01.2025)]

Таблица 1

Паразитофауна ерша в бассейне р. Вычегда

Вид паразита	Р. Вычегда							
	Район пос. Подтыбок. 20- 29.08.1981 n = 13	Район устья р. Пожьян. Июль 1997 n = 15	Район биобазы СыктГУ. 1978-1989 n = 64 n ₁ = 167	Район Эжвы. 15.03.1985; 08.1986 n = 13	Курья Бессоновская (ниже с. Зеленец). 2007-2009 n = 165	Район с. Часово. 09.04.2009 n = 15	Район с. Семуково. 08.1998 n = 15	Район г. Котласа. 26.03.2007 n = 15
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Myxobolus muelleri</i> Bütschli, 1882	-	2(0.3)	+++	1(0.3)	-	-	2(0.3)	7(3.2)
<i>Henneguya creplini</i> (Gurley, 1894)	-	-	-	-	++	2(3.6)	-	-
<i>Apiosoma campanulatum</i> (Timofeev, 1962)	-	-	+	-	-	-	-	15(64.0)
<i>Trichodina</i> sp.	-	-	+	-	+	+	-	-
<i>Dermocystidium</i> sp.	-	-	+	-	+	-	-	-
<i>Dactylogyrus amphibotrium</i> Wagener, 1857	8(2.9)	4(3.3)	+++	8(2.0)	+++	13(4.7)	14(13.7)	14(8.93)
<i>D. hemiamphibothrium</i> Ergens, 1956	-	-	+	-	+	-	-	+
<i>Gyrodactylus longiradix</i> Malmberg, 1957	-	-	+	-	++	?(2.4)	-	-
<i>G. cernuae</i> Malmberg, 1957	-	-	+	-	+	?(0.1)	1(0.07)	6(1.47)
<i>Triaenophorus nodulosus</i> (Pallas, 1781) pl.	2(0.15)	-	+	-	+	-	-	-
<i>Diphyllobothrium latum</i> (Linnaeus, 1758) pl.	-	3(0.2)	-	-	-	-	-	-
<i>Proteocephalus percae</i> (Müller, 1780) Railliet, 1899	-	-	++	-	+	-	-	-
<i>Pr. cernuae</i> (Gmelin, 1790) La Rue, 1911	4(0.4)	-	-	2(0.2)	+	-	-	-
<i>Rhipidocotyle campanula</i> (Dujardin, 1845) mc	-	-	++	-	-	-	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Bunodera luciopercae</i> (Müller, 1776)	3(0.5)	-	++	-	++	8(1.3)	-	2(0.13)
<i>Phyllodistomum folium</i> (Olbers, 1926)	-	9(1.3)	+	3(0.6)	+	1(0.3)	5(1.1)	-
<i>Allocreadium isoporum</i> (Looss, 1894)	-	-	-	1(2.5)	-	-	-	-
<i>Sphaerostomum globiporum</i> (Rudolphi, 1802)	3(0.4)	-	+	-	-	-	-	-
<i>Diplostomum spathaceum</i> (Rudolphi, 1819) mc	-	-	-	1(0.3)	+++	9(2.1)	-	7(1.67)
<i>D. volvens</i> Nordmann, 1832 mc	-	-	-	-	+	-	1(0.4)	-
<i>Ichthyocotylurus variegatus</i> (Creplin, 1825) mc	9(3.4)	13(19.2)	+++	7(38.8)	++++	15(149.3)	15(44.9)	12(44.87)
<i>Rhabdochona denudata</i> (Dujardin, 1845)	-	-	-	-	-	-	-	4(1.0)
<i>Camallanus lacustris</i> (Zoega, 1776)	2(0.15)	-	+	-	+	-	-	-
<i>Raphidascaris acus</i> (Bloch, 1779) larvae	-	-	-	4(1.4)	++	2(0.2)	-	-
<i>Neoechinorhynchus rutili</i> (Müller, 1780) Stiles et Hassal, 1905	1(0.15)	3(0.5)	+	-	++	4(0.3)	1(0.07)	-
Unionida gen. sp. larvae	9(3.1)	10(4.2)	++	1(1.0)	++	2(0.2)	1(0.07)	8(4.67)
<i>Ergasilus briani</i> Markewitsch, 1932	1(0.15)	-	+	-	++	5(0.7)	-	2(0.33)
<i>E. sieboldi</i> Nordmann, 1832	-	2(0.3)	++	4(1.0)	-	-	13(3.9)	3(0.47)
<i>Всего видов</i>	10	8	21	10	19	13	9	12
	22			22		15		
						22		
28								

Примечание. Перед скобками — число зараженных данным видом паразита рыб; в скобках — интенсивность заражения данным видом паразита рыбы; столбцы 3, 5, 8 составлены по: [17]. + — экстенсивность заражения до 10 %; ++ — до 50 %; +++ — более 50 %; ++++ — 100 %.

Поскольку определение веса тела, особенно мелких организмов, весьма сложно и технически, и методически, то для получения представлений о весе тела организмов воспользовались приведенными линейными размерами вида [19]. Под ними понимается среднее геометрическое из максимальных значений длины, ширины и высоты тела паразита данного вида. Максимальный размер вида — неслучайная характеристика. Она выражает асимптоту, к которой приближается размер каждого вида, ибо процесс роста есть процесс асимптотический [19]. Размеры тела паразитов заимствованы из «Определителя...» [20–22]. Условная биомасса — приведенный линейный размер вида, умноженный на число найденных его особей. Полученную величину можно использовать как характеристику вида в составе рассматриваемого сообщества, характеризующегося имеющейся выборкой.

Результаты и обсуждение. На настоящий момент времени в бассейне р. Вычегды у ерша выявлено 28 видов паразитов (табл. 1). В верхнем и среднем исследованных отрезках русла нашли по 22 вида инвадентов, нижнем — 15, в устье — 12 видов.

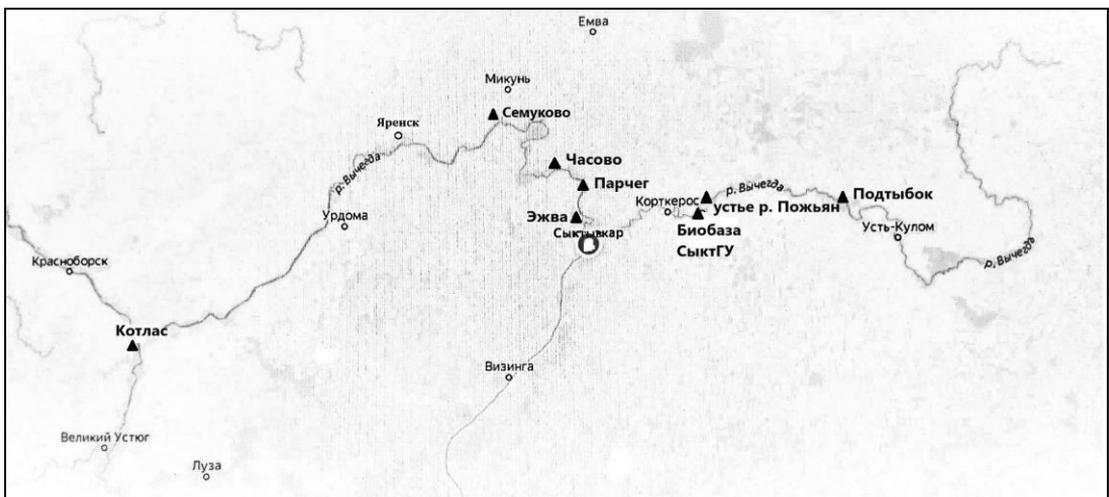


Рис. 2. Карта-схема района сбора материала по паразитофауне ерша из р. Вычегды.

▲ — места, где был выловлен ерш для исследования на наличие паразитов

Во всех исследованных пунктах общими видами паразитов ерша оказались всего три — это *Dactylogyrus amphibotrium* Wagener, 1857, *Ichthyocotylurus variegatus* (Creplin, 1825) и глохидии *Unionida* gen. sp.

Только в одном из исследованных мест обнаружены четыре вида инвадентов. В устье р. Пожъян — *Diphyllbothrium latum* (Linnaeus, 1758) (syn. *Dibothriocephalus latus* (Linnaeus, 1758), по: [23]), в районе биобазы университета — *Rhipidocotyle campanula* (Dujardin, 1845), на участке реки у микрорайона Эжва — *Allocreadium isoporum* (Looss, 1894), в устье р. Вычегды — *Rhabdochona denudata* (Dujardin, 1845).

Исключительно в верхнем исследованном участке реки (первые три пункта) зарегистрированы *Triaenophorus nodulosus* (Pallas, 1781), *D. latum*, *Sphaerostomum globiporum* (Rudolphi, 1802); на втором отрезке водотока (следующие четыре пункта) — *Henneguya creplini* (Gurley, 1894), *A. isoporum*, *Diplostomum volvens* Nordmann, 1832, *Raphidascaris acus* (Bloch, 1779); в устье р. Вычегды — *R. denudata*.

Все виды паразитов, найденные в одном из пунктов сбора материала или на одном отрезке реки, отмечены на всем протяжении р. Вычегды, но у других видов рыб [6–8].

По числу видов паразитов у ерша верхний отрезок водотока и средний оказались равны. Менее всего видов инвадентов у него обнаружили в устье р. Вычегды. Из последнего места в феврале-марте 2007 г., июне-июле 2011 г. и июне 2012 г. на наличие паразитов вскрыто 75 экз. ерша, у которого обнаружили 12 видов паразитов.

В верхнем отрезке водотока отсутствуют диплостоматиды. За весь период проведения здесь работ с 1978 по 2012 г. их не находили ни у одного из исследованных видов рыб [4–6; 9; 10]. Впервые представителей р. *Diplostomum* Nordmann, 1832 зарегистрировали в 1985 г. на участке р. Вычегды ниже микрорайона Эжва при исследовании паразитофауны ерша [17]. В дальнейшем метацеркарий р. *Diplostomum* нашли на других участках р. Вычегды ниже Эжвы, вплоть до ее устья.

Самым многочисленным видом паразитов являются метацеркарии *I. variegatus*. Интенсивность заражения ими рыбы порой составляет несколько сот экземпляров червей на одну рыбу.

Вниз по течению от пос. Подтыбок и до сел. Часово при обработке одинаковых по объему выборок ерша отмечен рост числа найденных у него особей паразитов. Примерно такая же картина наблюдается и в отношении биомассы инвадентов (табл. 2). Исключение составила выборка ерша из р. Вычегды в районе биобазы университета. Здесь биомасса паразитов более чем в два раза выше, чем в районе устья р. Пожъян и микрорайона Эжва. Существенный вклад в общую биомассу инвадентов в районе биобазы СыктГУ внесли *Neoechinorhynchus rutili* (Müller, 1780) Stiles et Hassal, 1905, *S. globiporum*, *Proteocephalus cernuae* (Gmelin, 1790) La Rue, 1911. Наличие здесь в довольно большом количестве названных видов связано с относительно большим числом пойменных водоемов, из которых гидробионты попадают в русло реки и здесь становятся объектами питания рыб. Кроме того, для сравнения выбраны данные по паразитофауне ерша за 1980-е гг. В эти годы у биобазы формировались так называемые «заломы», предназначенные для накопления сплавляемой древесины. Внутри залома создавались условия для накопления водных беспозвоночных, здесь скапливалась рыба, что питалась ими, а также живностью приносимой течением реки, в том числе и со сплавляемой древесиной. С конца 1980-х гг. молевой сплав леса по р. Вычегде прекратился, кормность водотока снизилась, уменьшились и запасы рыбы.

Различия видового состава паразитов у ерша, оцениваемые с помощью коэффициента Чекановского (K_{CP}), предназначенного для сравнения флор (F — критерий Фишера; ν — число степеней свободы) по видовому составу [24], из верхнего участка русла ($K_{CP}=0.44$) статистически недостоверны ($F=0.18$; $P \gg 0.05$; $\nu_1=1$, $\nu_2=16$). Однако обе сравниваемые паразитофауны достоверно отличаются от таковой у ерша ($K_{CP}=0.64$ и $K_{CP}=0.48$), отловленного в районе биобазы университета ($F=6.81$ и 8.12 ; $P < 0.05$ и $P < 0.01$; $\nu_1=1$, $\nu_2=29$ и $\nu_1=1$, $\nu_2=27$). Эти различия, скорее всего, обусловлены разным объемом выборок. Сравнительный анализ равных по объему выборок ($n=13-15$) таких различий ($K_{CP}=0.8$ и $K_{CP}=0.52$) не выявил ($F=4.03$ и 2.55 ; $P > 0.05$; $\nu_1=1$, $\nu_2=23$ и $\nu_1=1$, $\nu_2=21$). Одинаковой по набору видов оказалась паразитофауна ерша из среднего ($K_{CP}=0.48$; $F=2.88$; $P \gg 0.05$; $\nu_1=1$, $\nu_2=20$) и нижнего ($K_{CP}=0.54$; $F=0.95$; $P \gg 0.05$; $\nu_1=1$, $\nu_2=27$) участков реки. Нет достоверной разницы в видовом составе паразитов ерша ($K_{CP}=0.57$ и $K_{CP}=0.56$) из участков реки в районах сел Часово, Семуково и г. Котласа ($F=0.61$ и 0.04 ; $P \gg 0.05$; $\nu_1=1$, $\nu_2=19$ и $\nu_1=1$, $\nu_2=23$). Не отмечено различий в видовом составе паразитов ерша из верхнего

Количество экземпляров / биомасса паразитов, найденных у ерша из бассейна р. Вычегды

Вид паразита	Р. Вычегда							
	Район пос. Подтыбо к. 20- 29.08.198 1 n = 13	Район устья р. Пожьян. Июль 1997 n = 15	Район биобазы СыктГУ. Июль1981 n = 13	Район Эжвы. Август 1998 n = 13	Курья Бессоновск ая. 19.06.2007 n = 15	Район с. Часово. 09.04.2009 n = 15	Район с. Семуково. Август 1998 n = 15	Район г. Котласа. 26.03.2007 n = 15
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Myxobolus muelleri</i> Bütschli, 1882	0	5/9.45	20/37.8	4/7.56	0	0	5/9.45	48/90.72
<i>Henneguya creplini</i> (Gurley, 1894)	0	0	0	0	31/31.0	54/54.0	0	0
<i>Apiosoma campanulatum</i> (Timofeev, 1962)	0	0	0	0	0	0	0	960/48.0
<i>Trichodina</i> sp.	0	0	0	0	0	+	0	0
<i>Dermocystidium</i> sp.	0	0	+	0	+	0	0	0
<i>Dactylogyrus amphibotrium</i> Wagener, 1857	38/8.36	50/11.0	51/11.22	22/4.84	49/10.78	72/15.84	206/45.32	134/29.48
<i>D. hemiamphibothrium</i> Ergens, 1956	0	0	+	0	+	0	0	1/0.32
<i>Gyrodactylus longiradix</i> Malmberg, 1957	0	0	5/1.4	0	1/0.28	36/10.08	0	0
<i>G. cernuae</i> Malmberg, 1957	0	0	0	0	43/10.75	2/0.5	1/0.25	22/5.5
<i>Triaenophorus nodulosus</i> (Pallas, 1781) pl.	2/31.42	0	2/31.42	0	0	0	0	0
<i>Diphylobothrium latum</i> (Linnaeus, 1758) pl.	0	3/15.27	0	0	0	0	0	0
<i>Proteocephalus percae</i> (Müller, 1780) Railliet, 1899	0	0	0	2/12.76	0	0	0	0
<i>Pr. cernuae</i> (Gmelin, 1790) La Rue, 1911	5/21.85	0	10/43.7	0	0	0	0	0
<i>Rhipidocotyle campanula</i> (Dujardin, 1845) mc	0	0	3/0.84	0	0	0	0	0
<i>Bunodera luciopercae</i> (Müller, 1776)	7/3.15	0	3/1.35	0	12/5.4	20/9.0	0	2/0.9
<i>Phyllodistomum folium</i> (Olbers, 1926)	0	20/8.4	0	7/2.94	1/0.42	4/1.68	17/7.14	0
<i>Allocreadium isoporum</i> (Looss, 1894)	0	0	0	32/32.32	0	0	0	0

Окончание табл. 2

1	2	3	4	5	6	7	8	
<i>Sphaerostomum globiporum</i> (Rudolphi, 1802)	4/3.8	0	21/19.95	0	0	0	0	0
<i>Diplostomum spathaceum</i> (Rudolphi, 1819) mc	0	0	0	4/0.6	29/4.35	32/4.8	0	25/3.75
<i>D. volvens</i> Nordmann, 1832 mc	0	0	0	0	0	0	6/1.14	0
<i>Ichthyocotylurus variegatus</i> (Creplin, 1825) mc	44/11.0	288/72.0	207/51.75	427/106.75	541/135.25	2239/559.75	673/168.25	673/168.25
<i>Rhabdochona denudata</i> (Dujardin, 1845)	0	0	0	0	0	0	0	15/14.4
<i>Camallanus lacustris</i> (Zoega, 1776)	2/2.08	0	4/4.16	0	0	0	0	0
<i>Raphidascaris acus</i> (Bloch, 1779) larvae	0	0	0	15/1.5	2/0.2	3/0.3	0	0
<i>Neoechinorhynchus rutili</i> (Müller, 1780) Stiles et Hassal, 1905	2/6.48	8/25.92	57/184.68	0	2/6.48	4/12.96	1/3.24	0
Unionida gen. sp. larvae	40/4.8	63/7.56	55/6.6	13/1.56	14/1.68	3/0.36	1/0.12	70/8.4
<i>Ergasilus briani</i> Markewitsch, 1932	2/0.68	0	10/3.4	0	1/0.34	11/3.74	0	5/1.7
<i>E. sieboldi</i> Nordmann, 1832	0	5/3.3	1/0.66	11/7.26	0	0	59/38.94	7/4.62
<i>Итого видов</i>	10	8	15	10	13	13	9	12
<i>Всего экземпляров</i>	146	434	449	537	726	2480	969	1962
<i>Биомасса паразитов</i>	93.62	152.9	398.93	178.09	206.93	673.01	273.85	376.04

и среднего ($F=0.07$; $P \gg 0.05$; $v_1=1$, $v_2=43$), верхнего и нижнего ($F=1.67$; $P \gg 0.05$; $v_1=1$, $v_2=36$) участков водотока. В то же время разница по этому показателю паразитофауны ерша из среднего и нижнего участков реки статистически достоверна ($F=5.77$; $P < 0.05$; $v_1=1$, $v_2=37$). Последнее, похоже, обусловлено весьма существенной разницей в объеме сравниваемых выборок.

Оценим видовое богатство паразитов ерша из разных участков исследуемого водотока посредством индекса Шеннона (H'), основанного на относительном обилии видов. В этом индексе попытались объединить видовое богатство и выравненность (E) в общую величину [25].

Не обнаружено статистически достоверных различий паразитофауны ерша из нижнего ($H'=2.243$; $\text{Var}H'=0.007$; $E=0.809$) и среднего ($H'=2.382$; $\text{Var}H'=0.001$; $E=0.76$) ($t_{st}=1.591$; $P > 0.05$; $v=157$), нижнего и верхнего ($H'=2.216$; $\text{Var}H'=0.002$; $E=0.717$) ($t_{st}=0.292$; $P \gg 0.05$; $v=208$) участков водотока. Однако разница по этому показателю фауны инвадентов ерша из верхнего и среднего участков статистически достоверна ($t_{st}=2.954$; $P < 0.01$; $v=1250$).

Итак, сравнительный анализ видового состава паразитов равных по объему выборок ерша из верхнего участка русла р. Вычегды у пос. Подтыбок, биобазы университета и в районе устья р. Пожъян различий не выявил. Не отмечено различий и в видовом составе его паразитов из верхнего и среднего, верхнего и нижнего отрезков водотока. Однако по этому показателю паразитофауна ерша из среднего и нижнего участков реки различается статистически достоверно, что, вероятно, обусловлено существенной разницей в объеме сравниваемых выборок. В то же время, в случае использования индекса Шеннона, различий в фауне инвадентов в этих пунктах не обнаружили. Зато зарегистрировали статистически значимые расхождения паразитофауны *G. cernuus* из верхнего и среднего участков проведения работ.

В связи с неоднозначностью полученных результатов проверим степень однородности комплекса данных по варьированию зараженности паразитами ерша из исследованных участков р. Вычегды. Для этого используем ранговый критерий (χ^2) Крускала — Уоллиса [24].

Различия по экстенсивности инвазии, выраженной через число зараженных экземпляров хозяина тем или иным видом инвадентов в отобранных выборках, близких по числу исследованных рыб, оказались статистически достоверными ($\chi^2=91.98$; $P < 0.001$; $v=8$). Статистически значимы и различия в числе найденных экземпляров паразитов как с учетом нулевого члена (вид в этом месте не обнаружен) выборки ($\chi^2=40.01$; $P < 0.001$; $v=6$), так и без него ($\chi^2=18.58$; $P < 0.01$; $v=6$).

Следовательно, состав паразитофауны *G. cernuus* по ходу течения р. Вычегды изменяется статистически достоверно.

Сравним паразитофауну ерша из разных участков водотока по набору видов и их представленности в сборах с использованием индекса общности Чекановского — Сьеренсена в форме b , в котором исключено влияние различий в объеме сравниваемых коллекций [26].

По числу найденных видов паразитов и их экземпляров (табл. 3) у *G. cernuus* выделили следующие группы:

1. Рыба верховьев среднего течения реки (пос. Подтыбок, устье р. Пожъян, биобазы СыктГУ).
2. Паразитофауна ерша из точки «устье р. Пожъян».
3. *G. cernuus* из р. Вычегды от пункта Эжва и до сел. Семуково.

Достоверность различий паразитофауны ерша из разных участков бассейна р. Вычегды

Участки р. Вычегды	Р. Вычегда							
	Район пос. Подтыбок. 20–29.08.1981 n = 13	Район устья р. Пожсян. Июль 1997 n = 15	Район биобазы СыктГУ. Июль 1981 n = 13	Район Эжвы. Август 1998 n = 13	Курья Бессоновская. 19.06.2007 n = 15	Район с. Часово. 09.04.2009 n = 15	Район с. Семуково. Август 1998 n = 15	Район г. Котласа. 26.03.2007 n = 15
Район с. Подтыбок		0.573±0.222 1.921	0.626±0.210 1.780	0.370±0.166 3.795**	0.419±0.174 3.339**	0.345±0.157 4.172***	0.516±0.199 2.432*	0.408±0.171 3.462***
Район устья р. Пожсян	0.304±0.175 3.977**		0.727±0.190 1.437	0.759±0.219 1.100	0.753±0.187 1.321	0.695±0.175 1.743	0.812±0.218 0.862	0.462±0.169 3.183**
Район биобазы СыктГУ	0.481±0.194 2.675*	0.407±0.190 3.121**		0.536±0.153 3.033**	0.563±0.160 2.731*	0.519±0.149 3.228**	0.583±0.161 2.590*	0.476±0.171 3.064**
Район Эжвы	0.159±0.118 7.127***	0.592±0.207 1.971	0.210±0.126 6.270***		0.818±0.141 1.291	0.836±0.141 1.163	0.777±0.167 1.335	0.428±0.159 3.597**
Курья Бессоновская	0.237±0.141 5.411***	0.567±0.197 2.188*	0.204±0.117 6.803***	0.641±0.167 2.149*		0.823±0.142 1.246	0.767±0.171 1.363	0.466±0.169 3.160**
Район с. Часово	0.175±0.123 6.707***	0.539±0.191 2.414*	0.182±0.111 7.369***	0.642±0.167 2.144*	0.798±0.174 1.161		0.729±0.162 1.673	0.391±0.151 4.033***
Район с. Семуково	0.219±0.144 5.424***	0.637±0.223 1.628	0.206±0.123 6.455***	0.719±0.189 1.487	0.682±0.179 1.776	0.679±0.177 1.814		0.422±0.141 4.099***
Район г. Котласа	0.225±0.137 5.657	0.616±0.197 1.949	0.278±0.134 5.388***	0.541±0.172 2.668*	0.536±0.167 2.778*	0.478±0.152 3.434**	0.126±0.104 8.404***	

Примечание. В числителе значение индекса общности Чекановского — Сьеренсена в форме b и его ошибка; в знаменателе — t_{st} (пороговое значение 2.086). Достоверность различий на уровне: * — 0.05; ** — 0.01; *** — 0.001. В правой части таблицы даны результаты расчета значений индекса по числу собранных экземпляров паразитов; в левой — по их биомассе.

4. Рыба, выловленная в устье р. Вычегды в черте г. Котласа.

Из участка бассейна р. Вычегды в окрестностях биобазы СыктГУ ерша на наличие паразитов исследовали с 1978 г., вскрыто более 200 его экземпляров. Рыбу отлавливали в разные сезоны года из разных участков русла реки, а также из Нидзь-курьи (расположена напротив биобазы). Можно считать, что паразитофауна этого вида рыб в этом месте выявлена достаточно полно. В районе пос. Подтыбок ерша ловили на достаточно большом участке русла р. Вычегды, в том числе и из пойменных водоемов [13].

В устье р. Пожъян рыба взята из одного места в один день. Река на этом участке размывает ледниковую гряду, в воду попадает глина и многочисленные камни, среди которых и на них поселяются водные беспозвоночные. Сюда после нереста в пойменных водоемах, лежащих на 250–350 м выше по течению, заходят кормиться язь *Leuciscus idus* (Linnaeus, 1758) и лещ *Abramis brama* Linnaeus, 1758. В 1990-х гг., после закрытия леспромхоза и совхозов в окрестных населенных пунктах, сюда в конце мая–июне переселялись люди для добычи рыбы. Были построены временные домики, шалаши. Рыбаки в них жили неделями. Именно здесь найдены плероцеркоиды *D. latum* у ерша.

У ерша из точек сбора материала у микрорайона Эжва, Бессоновская курья, сел. Часово, сел. Семуково по набору найденных видов паразитов и их числу различия не обнаружены.

G. cernuus (исследовано 75 экз.), отловленный из устья р. Вычегды у г. Котлас, по набору инвадентов и числу собранных их особей отличается от такового из всех других мест, откуда брали пробы для исследования. По-видимому, эта рыба уже относится к популяции ерша из р. Северной Двины.

В целом по указанным показателям выделяется паразитофауна ерша из верхнего отрезка бассейна р. Вычегды от пос. Подтыбок до биобазы университета, среднего — от точки у микрорайона Эжва и до пункта у сел. Семуково, и устья р. Вычегды у г. Котласа (табл. 3).

По видовому составу паразитов и их биомассе статистически достоверно выделяется ерш из точек у пос. Подтыбок, биобазы университета и г. Котласа.

Не обнаружены статистически значимые различия в паразитофауне ерша из курьи Бессоновская и мест сбора материала у сел. Часово и сел. Семуково. Неопределенные результаты получены при сравнении паразитофауны ерша, выловленного у биобазы университета, с таковой из других локаций (табл. 3).

Такая неоднозначность полученных результатов при рассмотрении биомассы паразитов, видимо, объясняется различиями во времени сбора материала. Действительно, на примере ерша, отловленного в 2007 г. (всего 120 экз., возраст 2•–2+) из курьи напротив дер. Парчег (Сыктывдинский р-н, Республика Коми), находящейся в 31 км от г. Сыктывкара вниз по течению р. Вычегды, показано, что наибольшее число видов паразитов у него отмечено в марте, наименьшее — в сентябре. Формирование видовой структуры сообщества паразитов ерша осуществляется в течение зимне-весеннего периода года, а разрушение в июле-сентябре [14]. Анализируемый в работе материал собран в разные периоды года, и потому сравнивать его по величинам биомассы инвадентов, видимо, не следует.

Заключение. Состав паразитофауны *G. cernuus* по ходу течения р. Вычегды изменяется статистически достоверно. Выделяется паразитофауна ерша из верхнего отрезка бассейна р. Вычегды от пос. Подтыбок до биобазы университета, среднего — от точки у микрорайона Эжва и до пункта у сел. Семуково, и устья р. Вычегды у г. Котласа.

Список источников

1. Доровских Г. Н. Итоги изучения видового состава паразитов рыб бассейнов рек северо-востока Европейской России. Моногенеи (*Monogenea*) // Паразитология. 1997. Т. 31. Вып. 5. С. 427–437.
2. Доровских Г. Н. Итоги изучения видового состава паразитов рыб бассейнов рек северо-востока Европейской России. Пиявки (*Hirudinea*), Моллюски (*Mollusca*), Раки (*Crustacea*), Паукообразные (*Arachnida*) // Паразитология. 2000. Т. 34. Вып. 2. С. 158–163.
3. Доровских Г. Н., Степанов В. Г., Шергина Н. Н. Паразитофауна и микобиота гольяна *Phoxinus phoxinus* (L.) из водоемов северо-востока европейской части России : монография. Сыктывкар: Изд-во Сыктывкарского ун-та, 2009. 114 с.
4. Доровских Г. Н., Степанов В. Г. Паразитофауна рыб и рыбообразных из водоемов северо-востока европейской части России : монография. Сыктывкар: Изд-во Сыктывкарского ун-та, 2010. 192 с.
5. Доровских Г. Н., Степанов В. Г. Паразитофауна карповых рыб Cyprinidae Bonaparte, 1832 из водоемов северо-востока европейской части России : монография. Сыктывкар: Изд-во Сыктывкарского ун-та, 2011. 186 с.
6. Доровских Г. Н., Степанов В. Г. Паразиты пресноводных рыб северо-востока европейской части России. Простейшие : монография. Сыктывкар: Изд-во СГУ им. Питирима Сорокина, 2015. 216 с.
7. Доровских Г. Н., Степанов В. Г. Паразиты пресноводных рыб северо-востока европейской части России. Книдарии, моногенеи, цестоды и аспидогастеры. Сыктывкар: Изд-во СГУ им. Питирима Сорокина, 2016. 191 с.
8. Доровских Г. Н., Степанов В. Г. Паразиты пресноводных рыб северо-востока европейской части России. Трематоды, нематоды, скребни, пиявки, моллюски, ракообразные, клещи. Сыктывкар: Изд-во СГУ им. Питирима Сорокина, 2017. 303 с.
9. 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. 2020. Вып. 3 (15). С. 43–111.
10. Доровских Г. Н. Зоогеография паразитов рыб главных рек Северо-Востока Европы : монография. Сыктывкар: Изд-во Сыктывкарского ун-та, 2011. 142 с.
11. Доровских Г. Н., Степанов В. Г. Компонентные сообщества паразитов рыб из водоемов северо-востока европейской части России. Часть 4. Ерш // Вестник Сыктывкарского университета. Серия 2. Биология, геология, химия, экология. 2018. Вып. 8. С. 113–162.
12. Доровских Г. Н., Матрохина С. Н. Распределение некоторых видов паразитов на жабрах ерша // Паразитология. 1987. Т. 21. Вып. 1. С. 64–68.
13. Доровских Г. Н., Степанов В. Г. Паразитофауна окуневых рыб Percidae Cuvier, 1816 из водоемов северо-востока европейской части России : монография. Сыктывкар: Изд-во Сыктывкарского ун-та, 2011. 168 с.
14. Доровских Г. Н., Степанов В. Г. Структура компонентного сообщества паразитов ерша *Gymnocephalus cernuus* (Linnaeus, 1758) в разные сезоны года // Паразитология. 2011. Т. 45. Вып. 2. С. 104–113.
15. Доровских Г. Н., Терещенко В. Г., Степанов В. Г. Сезонная динамика структуры компонентных сообществ паразитов ерша из реки Вычегды // Паразитология. 2016. Т. 50. Вып. 1. С. 58–68.
16. Доровских Г. Н., Степанов В. Г. Паразитофауна ерша из бассейнов рек северо-востока европейской части России // Сборник материалов по итогам круглого стола с международным участием «Современное естествознание: наука, образование, инновации». Сыктывкар, 2016. С. 4–6.
17. Голикова Е. А. Фауна паразитов ерша из участков среднего течения реки Вычегды с разной антропогенной нагрузкой // Фауна и экология беспозвоночных Европейского Северо-Востока. Сыктывкар, 2001. С. 56–63.
18. Бывовская-Павловская И. Е. Паразиты рыб : руководство по изучению. Л.: Наука, 1985. 122 с.
19. Численко Л. Л. Структура фауны и флоры в связи с размерами организмов. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1981. 208 с.

20. Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР. Т. 1. Паразитические простейшие. Л.: Наука, 1984. 428 с. (Определители по фауне СССР, издаваемые Зоологическим ин-том АН СССР. Вып. 140).
21. Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР. Т. 2. Паразитические многоклеточные (Первая часть). Л.: Наука, 1985. 425 с. (Определители по фауне СССР, издаваемые Зоологическим ин-том АН СССР. Вып. 143).
22. Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР. Т. 3. Паразитические многоклеточные (Вторая часть). Л.: Наука, 1987. 583 с. (Определители по фауне СССР, издаваемые Зоологическим ин-том АН СССР. Вып. 149).
23. Radačovská A., Bazsalovicsová E., Králová-Hromadová I. Research Note Results on search for the broad fish tapeworm *Dibothriocephalus latus* (Linnaeus, 1758), (syn. *Diphyllobothrium latum*) (Cestoda: Diphyllobothriidae), in the Danube River // *Helminthologia*. 2019. Vol. 56. Iss. 3. Pp. 256–260. DOI 10.2478/helm-2019-0001.
24. Зайцев Г. Н. Математическая статистика в экспериментальной ботанике. М.: Наука, 1984. 424 с.
25. Мэгарран Э. Экологическое разнообразие и его измерение. М.: Мир, 1992. С. 184.
26. Песенко Ю. А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. М.: Наука, 1982. 250 с.

References

1. Dorovskih G. N. Results of the study of the species composition of fish parasites in the river basins of the north-east of European Russia. Protozoa. *Parazitologiya* [Parasitology]. 1997. Vol. 31. Iss. 4. Pp. 296–306. (In Russ.)
2. Dorovskih G. N. Results of the study of the species composition of fish parasites in the river basins of the north-east of European Russia. Monogenea. *Parazitologiya* [Parasitology]. 1997. Vol. 31. Iss. 5. Pp. 427–437. (In Russ.)
3. Dorovskih G. N., Stepanov V. G., SHergina N. N. *Parazitofauna i mikobiota gol'yana Phoxinus phoxinus (L.) iz vodoemov severo-vostoka evropejskoj chasti Rossii : mogografiya* [Parasite fauna and mycobiota of the minnow *Phoxinus phoxinus* (L.) from the water bodies of the northeast of the European part of Russia : the monograph]. Syktyvkar: Syktyvkar State University Publishing House, 2009. 114 p. (In Russ.)
4. Dorovskih G. N., Stepanov V. G. *Parazitofauna ryb i ryboobraznyh iz vodoemov severo-vostoka evropejskoj chasti Rossii : mogografiya* [Parasite fauna of fish and fish-like from water bodies of the north-east of the European part of Russia : the monograph]. Syktyvkar: Publishing house of the Syktyvkar State University, 2010. 192 p. (In Russ.)
5. Dorovskih G. N., Stepanov V. G. *Parazitofauna karpovyh ryb Cyprinidae Bonaparte, 1832 iz vodoemov severo-vostoka evropejskoj chasti Rossii : mogografiya* [Parasite fauna of cyprinids Cyprinidae Bonaparte, 1832 from water bodies of the northeast of the European part of Russia : the monograph]. Syktyvkar: Syktyvkar State University Publishing House, 2011. 186 p. (In Russ.)
6. Dorovskih G. N., Stepanov V. G. *Parazity presnovodnyh ryb severo-vostoka evropejskoj chasti Rossii. Prostejshie : mogografiya* [Parasites of freshwater fish of the north-east of the European part of Russia. The simplest : the monograph]. Syktyvkar: Publishing house of the Syktyvkar State University, 2015. 216 p. (In Russ.)
7. 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 Russ.)
8. Dorovskikh G. N., Stepanov V. G. *Parazity presnovodnyh ryb severo-vostoka evropejskoj chasti Rossii. Trematody, Nematody, Skrebnii, 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 Russ.)

9. Dorovskih G. N., Stepanov V. G. A systematic review of fish and fish-like parasites from reservoirs in the vicinity of the biological base of Syktyvkar State University (basin of the middle course of the Vychegda River). *Vestnik Syktyvskarskogo universiteta. Seriya 2. Biologiya, geologiya, himiya, ekologiya* [Syktyvkar University Bulletin. Series 2. Biology, geology, chemistry, ecology]. Syktyvkar: Publishing house of the Syktyvkar State University, 2020. Iss. 3 (15). Pp. 43–111. (In Russ.)
10. Dorovskih G. N. *Zoogeografiya parazitov ryb glavnyh rek Severo-Vostoka Evropy : monografiya* [Zoogeography of fish parasites of the main rivers of Northeastern Europe : monograph]. Syktyvkar: Publishing house of the Syktyvkar State University, 2011. 142 p. (In Russ.)
11. Dorovskih G. N., Stepanov V. G. Component communities of fish parasites from reservoirs in the north-east of the European part of Russia. Part 4. Ruff. *Vestnik Syktyvskarskogo universiteta. Seriya 2. Biologiya, geologiya, himiya, ekologiya* [Syktyvkar University Bulletin. Series 2. Biology, geology, chemistry, ecology]. Syktyvkar: Publishing house of the Syktyvkar State University, 2018. Iss. 8. Pp. 113–162. (In Russ.)
12. Dorovskih G. N., Matrohina S. N. Distribution of some species of parasites on ruff gills. *Parazitologiya* [Parasitology]. 1987. Vol. 21. Iss. 1. Pp. 64–68. (In Russ.)
13. Dorovskih G. N., Stepanov V. G. *Parazitofauna okunevyh ryb Percidae Cuvier, 1816 iz vodoemov severo-vostoka evropejskoj chasti Rossii : mogografiya* [Parasitofauna of Percidae Cuvier, 1816 from water bodies of northeastern European Russia : the monograph]. Syktyvkar: Syktyvkar State University Publishing House, 2011. 168 p. (In Russ.)
14. Dorovskih G. N., Stepanov V. G. The structure of the component community of parasites of the ruff *Gymnocephalus cernuus* (Linnaeus, 1758) in different seasons of the year. *Parazitologiya* [Parasitology]. 2011. Vol. 45. Iss. 2. Pp. 104–113. (In Russ.)
15. Dorovskih G. N., Tereshchenko V.G., Stepanov V. G. Seasonal dynamics of the structure of component communities of ruff parasites from the Vychegda River. *Parazitologiya* [Parasitology]. 2016. Vol. 50. Iss. 1. Pp. 58–68. (In Russ.)
16. Dorovskih G. N., Stepanov V. G. Parasitofauna of the ruff from the river basins of the North-east of the European part of Russia. *Sbornik materialov po itogam kruglogo stola s mezhdunarodnym uchastiem «Sovremennoe estestvoznaniye: nauka, obrazovanie, innovacii»* [Collection of materials on the results of the round table with international participation "Modern natural science: science, education, innovation"]. Syktyvkar, 2016. Pp. 4–6. (In Russ.)
17. Golikova E. A. Fauna of ruff parasites from areas of the middle reaches of the Vychegda river with different anthropogenic loads. *Fauna i ekologiya bespozvonochnyh evropejskogo Severo-Vostoka* [Fauna and ecology of invertebrates of the European Northeast]. Syktyvkar, 2001. Pp. 56–63. (In Russ.)
18. Bykhovskaya-Pavlovskaya I. E. *Parazity ryb : rukovodstvo po izucheniyu* [Parasites of fish : Study Guide]. Leningrad: Nauka, 1985. 122 p. (In Russ.)
19. Chislenko L. L. *Struktura fauny i flory v svyazi s razmerami organizmov* [The structure of fauna and flora in relation to the size of organisms]. Moscow: Publishing house of Moscow University, 1981. 208 p. (In Russ.)
20. *Opredelitel' parazitov presnovodnyh ryb fauny SSSR. T. 1. Paraziticheskie prostejshie* [Key to parasites of freshwater fish fauna of the USSR. T. 1. Parasitic protozoa]. Leningrad: Nauka, 1984. 428 p. (*Opredeliteli po faune SSSR, izd. Zool. in-tom AN SSSR; Iss. 140. 428 p.* [Determinants for the fauna of the USSR, ed. Zool. in-vol. of the Academy of Sciences of the USSR; Iss. 140. 428 p.]). (In Russ.)
21. *Opredelitel' parazitov presnovodnyh ryb fauny SSSR. T. 2. Paraziticheskie mnogokletochnye (Pervaya chast')* [Key to parasites of freshwater fish fauna of the USSR. T. 2. Parasitic multicellular (Part one)]. Leningrad: Nauka, 1985. 425 p. (*Opredeliteli po faune SSSR, izd. Zool. in-tom AN SSSR; Iss. 143. 425 p.* [Determinants for the fauna of the USSR, ed. Zool. in-vol. of the Academy of Sciences of the USSR; Iss. 143. 425 p.]). (In Russ.)
22. *Opredelitel' parazitov presnovodnyh ryb fauny SSSR. T. 3. Paraziticheskie mnogokletochnye (Vtoraya chast')* [Key to parasites of freshwater fish fauna of the USSR. T. 3. Parasitic multicellular (Second part)]. Leningrad: Nauka, 1987. 583 p. (*Opredeliteli po faune SSSR, izd. Zool. in-tom AN SSSR; Iss. 149. 583 p.* [Determinants for the fauna of the USSR, ed. Zool. in-vol. of the Academy of Sciences of the USSR; Iss. 149. 583 p.]). (In Russ.)

23. Radačovská A., Bazsalovicsová E., Králová-Hromadová I. Research Note Results on search for the broad fish tapeworm *Dibothriocephalus latus* (Linnaeus, 1758), (syn. *Diphyllobothrium latum*) (Cestoda: Diphylobothriidea), in the Danube River. *Helminthologia*. 2019. Vol. 56. Iss. 3. Pp. 256–260. DOI 10.2478/helm-2019-0001.

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

25. Magarran E. *Ekologicheskoe raznoobrazie i ego izmerenie* [Ecological diversity and its measurement]. Moscow: Mir, 1992. 184 p. (In Russ.)

26. Pesenko YU. A. *Principy i metody kolichestvennogo analiza v faunisticheskikh issledovaniyah* [Principles and methods of quantitative analysis in faunal studies]. Moscow: Nauka, 1982. 250 p. (In Russ.)

Информация об авторе

Доровских Геннадий Николаевич, доктор биологических наук, профессор кафедры безопасности жизнедеятельности и физической культуры, Researcher ID: B-3209-2014, Сыктывкарский государственный университет имени Питирима Сорокина (167001, Россия, Сыктывкар, Октябрьский пр., 55)

Information about the author

Gennady N. Dorovskikh, Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of Life Safety and Physical Education, Researcher ID: B-3209-2014, Pitirim Sorokin Syktyvkar State University (55, Oktyabrsky prosp., Syktyvkar, 167000, Russia)

Статья поступила в редакцию / The article was submitted	12.11.2024
Одобрена после рецензирования / Approved after reviewing	15.01.2025
Принята к публикации / Accepted for publication	30.01.2025

Научная статья / Article

УДК 576.8

<https://doi.org/10.34130/2306-6229-2025-1-21>

Паразитофауна карася *Carassius carassius* (Linnaeus, 1758) (Cypriniformes: Cyprinidae Вонапарте, 1832) из водоемов бассейна реки Сысолы (бассейн реки Северной Двины)

Геннадий Николаевич Доровских

Сыктывкарский государственный университет имени Питирима Сорокина, Сыктывкар, Россия, dorovskg@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0001-7502-8989>

Аннотация. Цель работы — изучение паразитофауны золотого карася из озер бассейна р. Сысолы, левого притока среднего течения р. Вычегды.

Сбор материала произведен по общепринятой методике. Вскрыто 137 экз. карася возрастом 1+ — 3+. Рыба взята из трех озер.

Паразитофауна карася из обследованных водоемов достаточно ясно делится на таковую нижнего и среднего течения р. Сысолы. Всего у карася из обследованных озер зарегистрирован 21 вид паразитов.

Для карася из исследованных водоемов общими являются пять видов паразитов (*Myxidium rhodei* Léger, 1905; *Muxobolus ellipsoides* Thélohan, 1892; *Dactylogyrus formosus* Kulwicz, 1927; *D. wegeneri* Kulwicz, 1927; *Philometroides sanguinea* (Rudolphi, 1819)).

В разных водоемах различен не только объем паразитофауны, но и список наиболее часто встречающихся видов инвадентов. Общими для всех озер среди доминирующих видов являются только *M. rhodei* и *D. formosus*.

Ключевые слова: карась, *Carassius carassius*, паразит, паразитофауна, река Сысола, бассейн реки Вычегды, бассейн реки Северной Двины

Для цитирования: Доровских Г. Н. Паразитофауна карася *Carassius carassius* (Linnaeus, 1758) (Cypriniformes: Cyprinidae Bonaparte, 1832) из водоемов бассейна реки Сысолы (бассейн реки Северная Двина) // Вестник Сыктывкарского университета. Серия 2: Естественные науки. Медицина. 2025. № 1 (33). С. 21–31. <https://doi.org/10.34130/2306-6229-2025-1-21>

Parasitofauna of carp *Carassius carassius* (Linnaeus, 1758) / (Cypriniformes: Cyprinidae Bonaparte, 1832) from reservoirs of the Sysola River basin (Northern Dvina River basin)

Gennady N. Dorovskikh

Pitirim Sorokin Syktyvkar State University,
Syktyvkar, Russia, dorovskg@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0001-7502-8989>

Abstract. The purpose of the work is to study the parasitic fauna of golden crucian carp from the lakes of the river basin. Sysola, a left tributary of the middle reaches of the river. Vychehda.

The material was collected according to generally accepted methods. 137 specimens were opened. crucian carp aged 1+ — 3+. The fish were taken from 3 lakes.

The parasite fauna of crucian carp from the surveyed reservoirs is quite clearly divided into that of the lower and middle reaches of the river. Sysoli. In total, 21 species of parasites were registered in crucian carp from the surveyed lakes.

For crucian carp from the studied reservoirs, 5 types of parasites are common (*Myxidium rhodei* Léger, 1905; *Muxobolus ellipsoides* Thélohan, 1892; *Dactylogyrus formosus* Kulwicz, 1927; *D. wegeneri* Kulwicz, 1927; *Philometroides sanguinea* (Rudolphi, 1819)).

In different reservoirs, not only the volume of parasitic fauna varies, but also the list of the most common species of invaders. The only dominant species common to all lakes are *M. rhodei* and *D. formosus*.

Keywords: crucian carp, *Carassius carassius*, parasite, parasite fauna, Sysola River, Vychehda River basin, Northern Dvina River basin

For citation: Dorovskikh G. N. Parasitofauna of carp *Carassius carassius* (Linnaeus, 1758) (Cypriniformes: Cyprinidae Bonaparte, 1832) from reservoirs of the Sysola River basin (Northern Dvina River basin). *Vestnik Syktyvkarского университета. Seriya 2: Estestvoznaniye. Medicina = Syktyvkar University Bulletin. Series 2: Natural science. Medicine.* 2025. 1 (33): 21–31. (In Russ.) <https://doi.org/10.34130/2306-6229-2025-1-21>

Введение. В водоемах бассейна самой р. С. Двины у *Carassius carassius* (Linnaeus, 1758) найдено 25 видов паразитов [1], у рыбы из обследованных озер в бассейне ее главного притока р. Вычегды зарегистрировано 29 их видов [2], в бассейне левого притока среднего течения последнего водотока р. Локчим у карася отмечено 20 видов инвадентов [3]. Этих исследований для полного выяснения объема паразитофауны *C. carassius* в Северо-Двинском бассейне недостаточно.

Цель работы — изучение паразитофауны карася из озер бассейна р. Сысолы, левого притока среднего течения р. Вычегды.

Материал и методы. Сбор материала произведен по общепринятой методике [4].

Вскрыто 137 экз. карася (рис. 1) возрастом 1+ — 3+ (табл. 1). Рыба взята из трех водоемов (рис. 2, табл. 2).

Результаты и обсуждение. Всего у карася из обследованных озер зарегистрирован 21 вид паразитов, из них многоклеточных 13 видов. Найдены миксоспоридии *Myxosporea Bütschli* 1881 — 7 видов, инфузории *Ciliophora Doflein*, 1901 — 1, моногенеи *Monogenea Carus*, 1863 — 6, трематоды *Trematoda Rudolphi*, 1808 — 3, круглые черви *Nematoda Rudolphi*, 1808 — 2, раки *Crustacea Brünnich*, 1772 — 2 вида (табл. 3).

Таблица 1

Число, характеристика, дата и место отлова исследованных экземпляров карася

Место сбора материала	Дата вылова рыбы	Число вскрытых рыб	Характеристика исследованных рыб		
			Возраст	Длина тела, мм	Вес тела, г
Оз. Кофейное	2.06.2004	18	1+	22.6–35.7	0.45–1.6
	2.06.2004	17	2+	51.5–80.0	5.35–21.2
Оз. Торфяное	8.06.2004	30	1+	18.8–33.7	0.22–1.5
	8.06.2004	15	3+	56.9–71.7	7.1–14.3
	22.06.2004	30	1+	22.5–32.8	0.35–1.3
	22.06.2004	15	3+	55.0–70.8	6.0–12.1
Оз. Бамское	30.06.2002	12	1+–2+	38.4–53.4	2.2–6.2

Для карася из трех водоемов общими являются пять видов паразитов (*Myxidium rhodei* Léger, 1905; *Myxobolus ellipsoides* Thélohan, 1892; *Dactylogyrus formosus* Kulwiec, 1927; *D. wegneri* Kulwiec, 1927; *Philometroides sanguinea* (Rudolphi, 1819)).

Ранее показано [5], что ядро паразитофауны золотого карася состоит из 8–11 видов (*Trichodina reticulata*, *Dactylogyrus vastator*, *D. intermedius* Wegener, 1910. *D. formosus*, *D. anchoratus*, *D. wegneri*, *D. dulkeiti* Bychowsky, 1936, *Gyrodactylus carassii* Malmberg, 1957; *Khawia rossittensis* (Szidat, 1937), *Allocreadium isoporum* (Looss, 1894), *Lernaea cyprinacea* Linnaeus, 1758). Под ядром паразитофауны понимается совокупность видов паразитов, обязательно присутствующих у хозяина на большей части его ареала.

В ядре паразитофауны обыкновенного карася отсутствуют миксоспоридии, зато присутствуют *D. intermedius*, *G. carassii*, *K. rossittensis*, *A. isoporum*, *L. cyprinacea*. Из перечисленных видов у карася из бассейна р. Сысолы *K. rossittensis*, *A. isoporum* пока не обнаружены. Однако у него впервые в бассейне р. С. Двины нашли *Paracoenogonimus ovatus* Katsurada, 1914, который до этого в этом бассейне отмечен у ряда других видов рыб [6]. В то же время у карася из исследованных водоемов найдены виды паразитов, не входящие в ядро паразитофауны *C. carassius*. Это *Sphaerospora carassii* Kudo, 1919; *M. rhodei*; *M. muelleri* Bütschli, 1882; *M. dispar* Thélohan, 1895; *M. carassii* Klokačeva, 1914; *M. ellipsoides*; *M. thelohanellus* Schulman et Wichrova, 1952; *Phyllodistomum folium* (Olfers, 1926); *Diplostomum paracaudum*, Iles, 1959; *P. ovatus*; *P. sanguinea*; *Raphidascaris acus* (Bloch, 1779); *Ergasilus sieboldi* Nordmann, 1832.

В оз. Кофейное и оз. Торфяное присутствуют четыре вида (*S. carassii*; *D. vastator*; *D. intermedius*; *D. anchoratus*). У рыбы оз. Кофейное и оз. Бамское, а также у карася из оз. Торфяное и оз. Бамское нет видов инвадентов, встречающихся только в этих парах водоемов.



Рис. 1. Карась *Carassius carassius* (Linnaeus, 1758)

[https://yandex.ru/images/search?img_url=https%3A%2F%2Fgallery.nanfa.org%2Fd%2F23722-3%2FCarassius%2Bauratus%2BGoldfish.jpg&lr=19&pos=0&rpt=simage&serp_list_type=all&source=serp&text=карась%20рыба%20фото (дата обращения: 25.01.2025)]

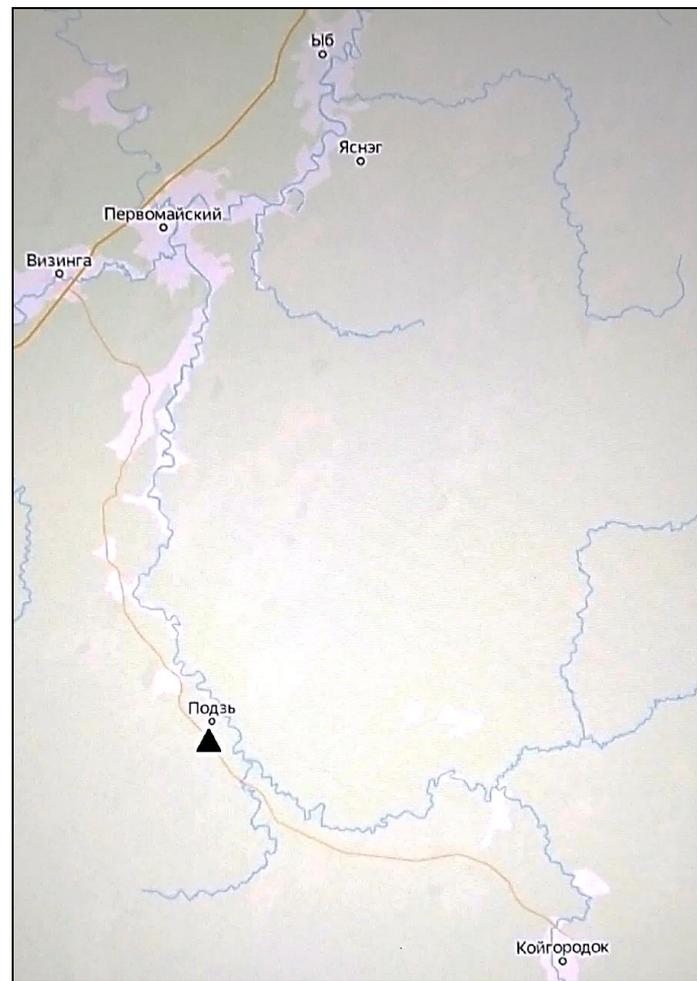
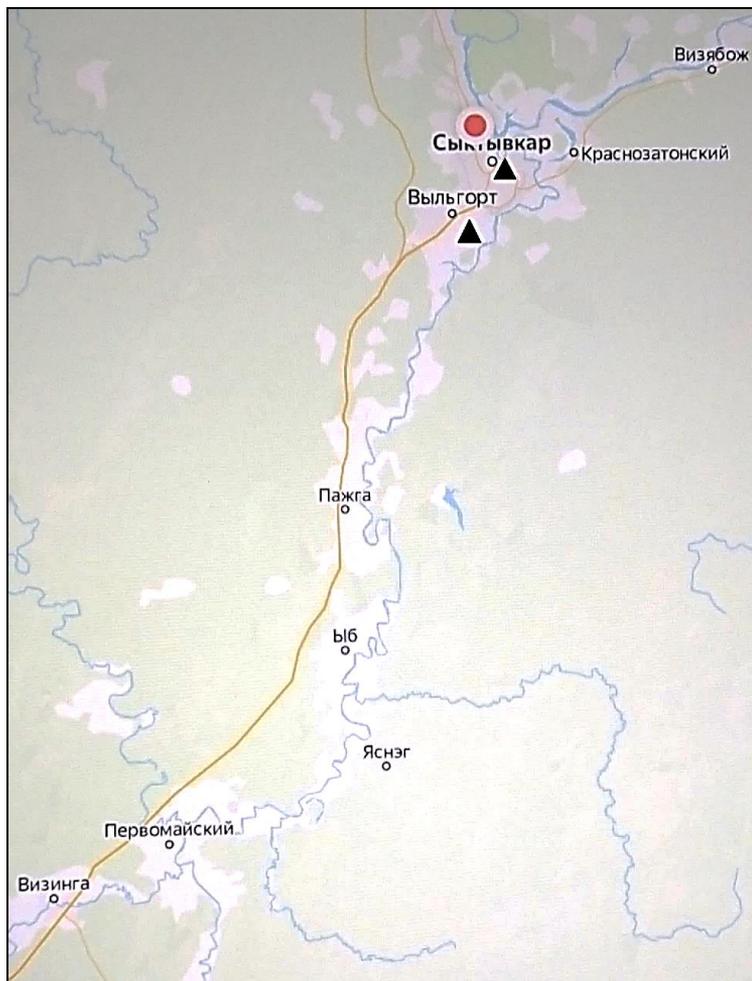


Рис. 2. Карта-схема района сбора материала.

▲ — места вылова карася для паразитологического изучения

Характеристика водоемов

Водоем	Размеры озер, м			Грунт	Связь с рекой	Заращение
	Длина	Ширина	Глубина			
Оз. Кофейное, находится в г. Сыктывкаре за ж/д вокзалом. Зброшенный карьер. Система из нескольких соединенных водоемов	Водоемов, из которого брали рыбу, длиной около 100 м	До 30	Максимальная 2.0–2.3	Дно илистое	Связь с водотоками отсутствует	Заращение около 45.0–50.0 %. Из высшей водной растительности отмечены ряска, телорез, рдест, элодея. По берегам осока
Оз. Торфяное, находится у села Вильгорт, Сыктывдинский р-н (до 1979 г. — торфяной карьер)	Система из ряда водоемчиков около 200 м в длину	10–15	В среднем 2.0–2.5	Дно торфянистое	В некоторые годы в половодье заливается р. Сысолой	Озеро сильно заросшее. Из высшей водной растительности отмечены ряска, рдест, рогоз. По берегам осока, сабельник
Оз. Бамское, находится в окрестностях пос. Подзь, Койгородский р-н (старица)	Около 150	15–20	В среднем 1.5–2.0. Максимальная 3.5	Дно илистое	Связь с водотоком в половодье	Заращение около 40.0–45.0 %. Из высшей водной растительности отмечены кубышка, кувшинка, ряска, телорез, рдест, элодея

Видовой состав паразитов карася из водоемов бассейна реки Сысолы

Вид паразита	Озера в бассейне реки Сысолы		
	Кофейное n=35	Торфяное n=90	Бамское n=12
1	2	3	4
<i>Sphaerospora carassii</i> Kudo, 1919	+	+	-
<i>Myxidium rhodei</i> Léger, 1905	+	+	+
<i>Myxobolus muelleri</i> Bütschli, 1882	-	+	-
<i>M. dispar</i> Thélohan, 1895	-	+	-
<i>M. carassii</i> Klokačeva, 1914	+	-	-
<i>M. ellipsoides</i> Thélohan, 1892	+	+	+
<i>M. thelohanellus</i> Schulman et Wichrova, 1952	-	+	-
<i>Trichodina reticulata</i> Hirschmann et Partsch, 1955	-	-	+
<i>Dactylogyrus vastator</i> Nybelin, 1924	+	+	-
<i>D. intermedius</i> Wegener, 1910	+	+	-
<i>D. formosus</i> Kulwicz, 1927	+	+	+
<i>D. anchoratus</i> (Dujardin, 1845)	+	+	-
<i>D. wegneri</i> Kulwicz, 1927	+	+	+
<i>Gyrodactylus carassii</i> Malmberg, 1957	-	+	-
<i>Phyllodistomum folium</i> (Olfers, 1926)	-	+	-
<i>Diplostomum paracaudum</i> Iles, 1959	-	+	-
<i>Paracoenogonimus ovatus</i> Katsurada, 1914	-	+	-
<i>Philometroides sanguinea</i> (Rudolphi, 1819)	+	+	+
<i>Raphidascaris acus</i> (Bloch, 1779)	-	-	+
<i>Ergasilus sieboldi</i> Nordmann, 1832	-	-	+
<i>Lernaea cyprinacea</i> Linnaeus, 1758	-	-	+
Число видов	10	16	9
Виды, встреченные только в одном водоеме	1	6	4
Виды общие для трех водоемов	5		
Виды, встреченные в 2-м и 3-м водоемах	4		-
Виды, встреченные в 3-м и 4-м водоемах	-	0	
Виды, встреченные в 2-м и 4-м водоемах	0	-	0
Число видов в трех бассейнах	21		

Таблица 4

Паразитофауна карася из водоемов бассейна реки Сысолы

Вид паразита	Оз. Кофейное		Оз. Торфяное				Оз. Бамское
	2.06.2004 (1+)	2.06.2004 (2+)	8.06.2004 (1+)	8.06.2004 (3+)	22.06.2004 (1+)	22.06.2004 (3+)	30.06.2002 (1+)
	n=18	n=17	n=30	n=15	n=30	n=15	n=12
1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Sphaerospora carassii</i> Kudo, 1919	-	1(0.4)	1(0.03)	-	-	-	-
<i>Myxidium rhodei</i> Léger, 1905	12(7.8)	12(12.1)	18(9.4)	12(6.5)	11(1.9)	13(9.9)	8(2.8)
<i>Myxobolus muelleri</i> Bütschli, 1882	-	-	-	1(0.07)	-	-	-
<i>M. dispar</i> Thélohan, 1895	-	-	-	1(0.07)	-	4(0.9)	-
<i>M. carassii</i> Klokačeva, 1914	-	1(0.1)	-	-	-	-	-
<i>M. ellipsoides</i> Thélohan, 1892	-	1(0.2)	1(0.4)	1(0.07)	1(0.08)	7(6.9)	2(0.3)
<i>M. thelohanellus</i> Schulman et Wichrova, 1952	-	-	-	-	-	1(0.07)	-
<i>Trichodina reticulata</i> Hirschmann et Partsch, 1955	-	-	-	-	-	-	12(?)
<i>Dactylogyryus vastator</i> Nybelin, 1924	2(0.3)	6(0.8)	6(0.8)	1(0.07)	4(0.4)	5(0.5)	-
<i>D. intermedius</i> Wegener, 1910	2(0.1)	11(3.8)	1(0.03)	5(0.3)	3(0.1)	5(0.6)	-
<i>D. formosus</i> Kulwiec, 1927	1(0.06)	10(1.1)	-	11(2.9)	1(0.03)	14(8.0)	10(4.8)
<i>D. anchoratus</i> (Dujardin, 1845)	1(0.06)	13(2.4)	4(0.13)	13(3.3)	1(0.03)	8(2.2)	-
<i>D. wegneri</i> Kulwiec, 1927	-	5(0.5)	6(0.5)	-	7(1.2)	-	1(0.2)
<i>Gyrodactylus carassii</i> Malmberg, 1957	-	-	-	10(3.6)	-	10(28.5)	-

Окончание табл. 4

1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Phyllodistomum folium</i> (Olfers, 1926)	-	-	1(0.3)	-	-	-	-
<i>Diplostomum paracaudum</i> Iles, 1959	-	-	7(0.3)	3(0.3)	10(0.5)	4(0.4)	-
<i>Paracoenogonimus ovatus</i> Katsurada, 1914	-	-	-	2(0.2)	-	4(0.7)	-
<i>Philometroides sanguinea</i> (Rudolphi, 1819)	-	5(0.3)	-	1(0.07)	-	2(0.13)	2(0.3)
<i>Raphidascaris acus</i> (Bloch, 1779)	-	-	-	-	-	-	1(0.2)
<i>Ergasilus sieboldi</i> Nordmann, 1832	-	-	-	-	-	-	3(0.25)
<i>Lernaea cyprinacea</i> Linnaeus, 1758	-	-	-	-	-	-	1(0.1)
Число видов	5	10	9	12	8	12	9
	10		16				9
	21						

M. carassii найден лишь в оз. Кофейное.

Только в оз. Торфяное зарегистрированы *M. muelleri*, *M. dispar*, *G. carassii*, *P. folium*, *D. paracaudum*, *P. ovatus*.

Исключительно в оз. Бамское отмечены *T. reticulata*, *R. acus*, *E. sieboldi*, *L. cyprinacea*.

Итак, названные три водоема по наличию паразитов делятся на две группы, оз. Кофейное и оз. Торфяное (четыре общих вида), и отдельно от них оз. Бамское.

Первые два водоема — это заброшенные карьеры, принадлежащие бассейну нижнего течения р. Сысолы. Оз. Кофейное от ближайших водотоков расположено на расстоянии более километра, находясь рядом со спортбазой и благоустроенной зоной отдыха горожан. Оно практически не посещается рыбаками и водоплавающими птицами. С этим связан достаточно бедный состав фауны инвадентов у рыбы из этого водоема.

Оз. Торфяное находится в пойме р. Сысолы и в некоторые годы в половодье заливается рекой. Водоем расположен в отдалении от населенного пункта и зон, активно посещаемых людьми. Сюда с реки залетают рыбаки и водоплавающие птицы. Именно этим объясняется присутствие у местного карася метацеркарий трематод *D. paracaudum*, *P. ovatus*.

Оз. Бамское относится к бассейну среднего течения р. Сысолы и является старицей, которая в половодье заливается рекой. Сюда заходят и могут оставаться до следующего паводка другие виды рыб. Это, прежде всего, щука *Esox lucius* Linnaeus, 1758 и окунь *Perca fluviatilis* Linnaeus, 1758. Этим и объясняется присутствие в водоеме *R. acus* и *E. sieboldi*.

В разных водоемах различен и список наиболее часто встречающихся видов инвадентов. Общими для всех озер среди доминирующих видов являются только *M. rhodei* и *D. formosus*. У карася из оз. Кофейное наибольшая инвазированность отмечена еще в отношении *D. intermedius*, *D. anchoratus*, в меньшей мере *D. wegneri*. В оз. Торфяное к числу доминантов относятся еще *D. anchoratus* и *G. carassii*, а в оз. Бамское — *T. reticulata*.

Итак, в бассейнах левых притоков среднего течения р. Вычегды, а именно реках Локчим и Сысола у карася отметили 20 [3] и 21 вид паразитов соответственно. В первом случае рыбу для исследования взяли из четырех озер старичного типа, во втором — из трех озер, два из которых заброшенные карьеры.

Последний факт позволяет надеяться на достаточно полное выявление видового состава паразитов карася в исследуемом бассейне.

Заключение. Паразитофауна карася из обследованных водоемов достаточно ясно делится на таковую нижнего и среднего течения р. Сысолы. Всего у карася из обследованных озер зарегистрирован 21 вид паразитов.

Для карася из исследованных водоемов общими являются пять видов паразитов (*Myxidium rhodei* Léger, 1905; *Myxobolus ellipsoides* Thélohan, 1892; *Dactylogyrus formosus* Kulwicz, 1927; *D. wegneri* Kulwicz, 1927; *Philometroides sanguinea* (Rudolphi, 1819)).

В разных водоемах различен не только объем паразитофауны, но и список наиболее часто встречающихся видов инвадентов. Общими для всех озер среди доминирующих видов являются только *M. rhodei* и *D. formosus*.

Список источников

1. Доровских Г. Н. Паразитофауна карася *Carassius carassius* (Linnaeus, 1758) (Cypriniformes: Cyprinidae Bonaparte, 1832) из озер бассейнов рек Северная Двина и Вятка // Вестник Сыктывкарского университета. Серия 2. Биология, геология, химия, экология. 2023. Вып. 2 (26). С. 79–91. <https://doi.org/10.34130/2306-6229-2023-2-79>.

2. Доровских Г. Н. Паразитофауна карася *Carassius carassius* (Linnaeus, 1758) (Cypriniformes: Cyprinidae Bonaparte, 1832) из озер бассейна реки Вычегды // Вестник Сыктывкарского университета. Серия 2. Биология, геология, химия, экология. 2023. Вып. 3 (27). С. 20–30. <https://doi.org/10.34130/2306-6229-2023-3-20>.

3. Доровских Г. Н. Паразитофауна карася *Carassius carassius* (Linnaeus, 1758) (Cypriniformes: Cyprinidae Bonaparte, 1832) из озер бассейна р. Локчим (бассейн р. С. Двины) // Вестник Сыктывкарского университета. Серия 2. Биология, геология, химия, экология. 2023. Вып. 3 (27). С. 30–38. <https://doi.org/10.34130/2306-6229-2023-3-30>.
4. Быховская-Павловская И. Е. Паразиты рыб : руководство по изучению. Л.: Наука, 1985. 121 с.
5. Доровских Г. Н. Паразиты пресноводных рыб северо-востока европейской части России (фауна, экология паразитарных сообществ, зоогеография) : дис. ... д-ра биол. наук. Сыктывкар, 2002. 761 с.
6. Доровских Г. Н. Зоогеография паразитов рыб главных рек Северо-Востока Европы : монография. Сыктывкар: Изд-во Сыктывкарского ун-та, 2011. 142 с.

References

1. Dorovskikh G. N. Parasite fauna of crucian carp *Carassius carassius* (Linnaeus, 1758) (Cypriniformes: Cyprinidae Bonaparte, 1832) from lakes of the Northern Dvina and Vyatka river basins. *Vestnik Syktyvkarского университета. Seriya 2. Biologiya, geologiya, himiya, ekologiya* [Syktyvkar University Bulletin. Series 2. Biology, geology, chemistry, ecology]. Syktyvkar: Publishing house of the Syktyvkar State University, 2023. Iss. 2 (26). Pp. 79–91. <https://doi.org/10.34130/2306-6229-2023-2-7979>. (In Russ.)
2. Dorovskikh G. N. Parasite fauna of the crucian carp *Carassius carassius* (Linnaeus, 1758) (Cypriniformes: Cyprinidae Bonaparte, 1832) from the lakes of the Vychegda river basins. *Vestnik Syktyvkarского университета. Seriya 2. Biologiya, geologiya, himiya, ekologiya* [Syktyvkar University Bulletin. Series 2. Biology, geology, chemistry, ecology]. Syktyvkar: Publishing house of the Syktyvkar State University, 2023. Iss. 3 (27). Pp. С. 20–30. <https://doi.org/10.34130/2306-6229-2023-3-20>. (In Russ.)
3. Dorovskikh G. N. Parasite fauna of crucian carp *Carassius carassius* (Linnaeus, 1758) (Cypriniformes: Cyprinidae Bonaparte, 1832) from the lakes of the Lokchim river basin (N. Dvina river basin). *Vestnik Syktyvkarского университета Seriya 2. Biologiya, geologiya, himiya, ekologiya* [Syktyvkar University Bulletin. Series 2. Biology, geology, chemistry, ecology]. Syktyvkar: Publishing house of the Syktyvkar State University, 2023. 3 (27). Pp. 30–38. <https://doi.org/10.34130/2306-6229-2023-3-30>. (In Russ.)
4. Bykhovskaya-Pavlovskaya I. E. *Parazity ryb. Rukovodstvo po izucheniyu* [Parasites of fish. Study Guide]. Leningrad: Nauka, 1985. 122 p. (In Russ.)
5. Dorovskikh G. N. *Parazity presnovodnyh ryb severo-vostoka evropejskoj chasti Rossii (fauna, ekologiya parazitarnyh soobshchestv, zoogeografiya) : dis. ... d-ra biol. nauk* [Parasites of freshwater fish in the northeast of the European part of Russia (fauna, ecology of parasitic communities, zoogeography Dis) : Dissertation ... doctor of biol. Sciences]. Syktyvkar, 2002. 761 p. (In Russ.)
6. Dorovskikh G. N. *Zoogeografiya parazitov ryb glavnykh rek Severo-Vostoka Yevropy : monografiya* [Zoogeography of fish parasites in the main rivers of North-East Europe : the monograph]. Syktyvkar: Publishing house of Syktyvkar University, 2011. 142 p.

Информация об авторе

Доровских Геннадий Николаевич, доктор биологических наук, профессор кафедры безопасности жизнедеятельности и физической культуры, Researcher ID: B-3209-2014, Сыктывкарский государственный университет имени Питирима Сорокина (167001, Россия, Сыктывкар, Октябрьский пр., 55)

Information about the author

Gennady N. Dorovskikh, Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of Life Safety and Physical Education, Researcher ID: B-3209-2014, Pitirim Sorokin Syktyvkar State University (55, Oktyabrsky prosp., Syktyvkar, 167000, Russia)

Статья поступила в редакцию / The article was submitted	21.09.2024
Одобрена после рецензирования / Approved after reviewing	24.10.2024
Принята к публикации / Accepted for publication	30.01.2025

Научная статья / Article

УДК 616

<https://doi.org/10.34130/2306-6229-2025-1-32>

Клинический случай локального амилоидоза гортани и глотки

**Елена Игоревна Ильиных¹, Анастасия Александровна Королькова^{1,2},
Лариса Викторовна Илюшина², Светлана Васильевна Панюкова³**

¹Сыктывкарский государственный университет имени Питирима Сорокина,
Сыктывкар, Россия, anel73@inbox.ru

²Государственное учреждение Республики Коми «Клинический кардиологический диспансер»,
Сыктывкар, Россия

³Государственное бюджетное учреждение здравоохранения Республики Коми
«Патологоанатомическое бюро»

Аннотация. В статье представлено клиническое наблюдение пациентки с редкой формой амилоидоза — локальным амилоидозом гортани и глотки, который проявлялся осиплостью голоса и дискомфортом при глотании, при эндоскопии было выявлено полиповидное образование в вестибулярной части гортани и задней стенки глотки. Гистологическое исследование биоптатов образований с использованием конго красного выявило розовое окрашивание отложений амилоида. Также в статье приводится обзор публикаций по современному состоянию проблемы патоморфологии, диагностики и лечения локального амилоидоза с легкими цепями иммуноглобулинов.

Ключевые слова: амилоидоз гортани и глотки, локальные формы амилоидоза, AL-амилоидоз

Для цитирования: Ильиных Е. И., Илюшина Л. В., Королькова А. А., Панюкова С. В., Максимов И. А. Клинический случай локального амилоидоза гортани и глотки // Вестник Сыктывкарского университета. Серия 2: Естественные науки. Медицина. 2025. № 1 (33). С. 32–41. <https://doi.org/10.34130/2306-6229-2025-1-32>

Clinical case of local amyloidosis of the larynx and pharynx

Elena I. Ilyinykh¹, Anastasia A. Korolkova^{1, 2}, Larisa V. Ilyushina², Svetlana V. Panyukova³

¹Pitirim Sorokin Syktyvkar State University, Syktyvkar, Russia, anel73@inbox.ru

²State Institution of the Komi Republic “Clinical Cardiology Hospital”, Syktyvkar, Russia

³State Budgetary Institution of Healthcare of the Komi Republic “Pathological Anatomy Bureau”,
Syktyvkar, Russia

Abstract. The article presents a clinical observation of a patient with a rare form of amyloidosis — local amyloidosis of the larynx and pharynx, which manifested itself as hoarseness and discomfort when swallowing, endoscopy revealed a polypous formation in the vestibular part of the larynx and the back wall of the pharynx. Histological examination of biopsy specimens of the formations using Congo red revealed pink staining of amyloid deposits. The article also provides an overview of publications on the current state of the problem of pathomorphology, diagnosis and treatment of local amyloidosis with light chains of immunoglobulins.

Keywords: laryngeal amyloidosis, local forms of amyloidosis, AL amyloidosis

For citation: Ilinykh E. I., Ilyushina L. V., Korolkova A. A., Panyukova S. V., Maksimov I. A. Clinical case of local amyloidosis of the larynx and pharynx. *Vestnik Syktyvkar'skogo universiteta. Seriya 2: Estestvoznaniye. Medicina = Syktyvkar University Bulletin. Series 2: Natural science. Medicine.* 2025. 1 (33): 32–41. (In Russ.) <https://doi.org/10.34130/2306-6229-2025-1-32>

Введение. Амилоидоз — группа заболеваний, при которых в тканях откладывается фибриллярный гликопротеид амилоид. Главной особенностью амилоида является способность к двойному лучепреломлению, когда при окрашивании гистологических препаратов конго красным розовые массы амилоида в поляризующем свете выглядят яблочно-зелеными, что является главным методом диагностики амилоидоза, но сейчас практически всегда после диагностики наличия амилоида проводится иммуногистохимическое исследование для типирования амилоида [1]. Термин «амилоид» предложил Рудольф Вирхов в 1854 г. для описания патологического вещества, которое изначально считалось связанным с целлюлозой или крахмалом, но в дальнейшем было доказано, что амилоид имеет белковую природу [2]. Технические достижения прошлого века привели к открытию того, что амилоид состоит из белков с фибриллярной структурой [1; 2]. Все амилоидные фибриллы имеют поперечную бета-слоистую структуру и связываются с красителем конго красным, придавая ему характерный вид двойного лучепреломления под микроскопом в поляризованном свете. Эти нерастворимые белковые агрегаты являются результатом неправильного сворачивания белка. На настоящий момент описано 36 белков-предшественников, которые могут участвовать в образовании амилоида [2].

Амилоидоз относится к гетерогенной группе состояний, которые приводят к образованию амилоидных фибрилл и отложению в тканях. Он классифицируется по предшественнику амилоидогенного белка и может быть дополнительно различен по тому, есть ли системное или локальное поражение органов. Системный амилоидоз с легкими цепями иммуноглобулинов (AL-амилоидоз) является наиболее распространенной формой амилоидоза [1; 2]. При этом состоянии циркулирующие легкие цепи иммуноглобулинов, которые в избыточном количестве синтезируются клональными плазматическими клетками костного мозга, откладываются в тканях и индуцируют образование амилоидных фибрилл. Отложение амилоида может поражать почти все органы и ткани, за исключением мозга. Однако это состояние чаще всего поражает сердце и почки. Системный AL-амилоидоз имеет прогрессирующее течение и высокую смертность, особенно если на момент постановки диагноза наблюдается сердечная или почечная недостаточность. Поэтому ранняя диагностика имеет важное значение для остановки прогрессирования поражения целевых органов [1]. Следовательно, крайне важно отличать системный AL-амилоидоз от локального амилоидоза легких цепей.

Локальный амилоидоз — редкая форма амилоидоза с приблизительной распространенностью в популяции 1–2 случая на 1 млн населения [3]. В центрах диагностики и лечения амилоидоза доля пациентов с локальными формами амилоидоза составляет менее 10 % от всех пациентов с амилоидозом [3–6]. Локальный амилоидоз в тканях наиболее часто (в 98 % случаев) представлен амилоидозом с легкими цепями иммуноглобулинов, когда клон В-лимфоцитов в одном анатомическом месте продуцирует легкие цепи иммуноглобулинов, отличающихся амилоидогенностью, что приводит к появлению одного или нескольких опухолевидных амилоидных отложений (амилоидом) [4]. В отличие от системного AL-амилоидоза при локальных формах амилоидоза отсутствуют циркулирующие моноклональные легкие цепи иммуноглобулинов [4]. Любой орган

может быть вовлечен в локальный амилоидоз, включая нервную систему. Однако чаще всего поражаются гортань, трахея, легкие, кожа и мочевыводящие пути [4–6]. В отличие от системного AL-амилоидоза локальный амилоидоз с легкими цепями имеет хороший прогноз, не влияя на продолжительность жизни [4–6]. Происхождение локальных форм амилоидоза до последнего десятилетия было неясным. Но в недавно опубликованных морфологических исследованиях локального амилоидоза с легкими цепями, в том числе с применением молекулярного анализа ДНК клеток биоптатов, было показано, что причиной локального амилоидоза является клональная популяция В-лимфоцитов, которая локально продуцирует легкие цепи иммуноглобулинов, являющихся триггером для амилоидогенеза [4; 7].

В структуре поражаемых органов при локальном амилоидозе поражение гортани встречается в 14–17 % случаев, что является второй по частоте локализацией амилоидоза [4–6]. В систематическом обзоре приведен анализ 140 клинических случаев локального амилоидоза гортани за период 2000–2021 гг. и было показано, что средний возраст таких пациентов составил 48 лет, главными симптомами при амилоидозе гортани были дисфония (встречалась в 96 % случаев) и затрудненное дыхание (в 35 % случаев). Амилоидные поражения в 33 % случаев локализовались в истинных голосовых складках и в 42 % — в ложных голосовых складках. В 98 % случаев проводилось хирургическое вмешательство для диагностического исследования и / или лечения локального амилоидоза. Рецидив локального амилоидоза гортани был зарегистрирован в 24 % случаев со средним временем до рецидива 25 месяцев [8].

Описание клинического случая. Представлен клинический случай локализованного амилоидоза гортани и глотки у 50-летней пациентки, которая проходила обследование в отделении ревматологии Государственного учреждения Республики Коми «Клинический кардиологический диспансер» в ноябре 2024 г. для исключения системного амилоидоза. У пациентки было получено письменное информированное согласие на публикацию клинических данных.

Основными жалобами пациентки были осиплость голоса и дискомфорт при глотании. Из анамнеза известно, что более 20 лет беспокоит дискомфорт при глотании. В 2008 г. при обследовании было выявлено образование до 1 см в области задней стенки глотки и проведена биопсия образования. При гистологическом исследовании биоптата атипичные клетки не были обнаружены и описан гиалиноз стромы. Окраска гистологического материала конго красным для диагностики амилоидоза не проводилась. В 2014 г. пациентка обследовалась из-за появления осиплости голоса и при проведении фибробронхоскопии была взята биопсия из образования гортани 0.3 см, которое клинически описывали как папиллому. Также атипичные клетки в гистологическом материале не были выявлены и окраска конго красным не проводилась. При проведении эзофагоскопии в 2019 г. при осмотре верхней части гортани также визуализировалось образование в левой части вестибулярной части гортани 0.3 см, которое было выявлено в 2014 г., образование описано как «бесформенное образование белесоватого цвета». Важно отметить, что за пятилетний период не наблюдалось явного прогрессирующего роста образования гортани. В 2019 г. при проведении эпифаринголарингоскопии снова была взята биопсия образования задней стенки глотки и гортани, гистологически был выставлен диагноз фибропапилломы, окраска на амилоид не проводилась.

В октябре 2024 г. проводилась повторная биопсия образований глотки и гортани. Описание гистологического материала образования гортани: «Полипвидное образование со слабо-умеренной субэпителиальной лимфоплазмочитарной инфильтрацией,

строма с дезорганизацией соединительной ткани за счет массивных отложений эозинофильных масс, реакция при окраске конго красным положительная. Больше данных за локализованную форму амилоидоза с формированием опухолевидного образования». Описание гистологического материала образования глотки: «Фрагменты слизистой глотки со скудной субэпителиальной хронической воспалительной инфильтрацией, подлежащая соединительная ткань с дезорганизацией, массивными отложениями эозинофильных масс с выраженным кальцинозом. При окраске конго красным реакция положительная. Больше данных за локальный опухолевидный амилоидоз». На рис. 1 представлена фотография амилоидного образования гортани, полученная при ларингоскопии, на рис. 2 — микрофотографии гистологического исследования.

При обследовании в отделении ревматологии для исключения системного амилоидоза была проведена биопсия подкожного жира передней брюшной стенки с окраской гистологического материала конго красным, признаков амилоидоза не было выявлено. Проводилось исследование моноклональности иммуноглобулинов в сыворотке крови методом иммунофиксации: парапротеина, представленного IgG, IgA, IgM, IgE, каппа/лямбда лёгкими цепями в сыворотке крови не обнаружено, диспротеинемии не обнаружено. Анализ мочи на наличие белка Бенс-Джонса был отрицательным. Общеклинические анализы и эхокардиографическое исследование сердца также были без патологии. Отсутствие повышения острофазовых маркеров, отсутствие парапротеинемии, отсутствие протеинурии, нормальные показатели электрофореза белков сыворотки крови с иммунофиксацией, отсутствие поражения сердца, органов брюшной полости, почек, отсутствие амилоидного поражения по данным гистологического исследования биоптата подкожного жира указывают на отсутствие множественной миеломы, моноклональных гаммапатий, системного AL-амилоидоза. С учетом проведенного дообследования и исключения системных причин состояния пациентке был выставлен диагноз локализованного амилоидоза с поражением гортани и глотки. Ей были даны рекомендации для дальнейшего наблюдения у оториноларингологов, при необходимости — оперативное вмешательство. Также планируется проведение консультации пациентки в центре амилоидоза клиники им. Е. М. Тареева.

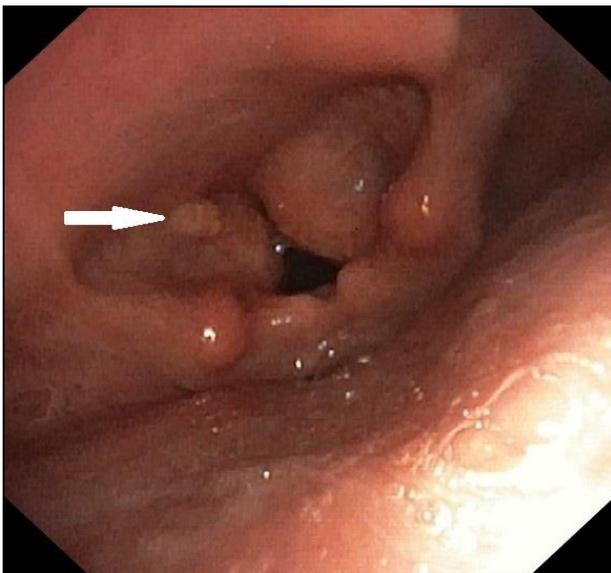


Рис. 1. Эндоскопическая картина локального амилоидоза гортани, который выявляется как полиповидное белесоватое образование 0,3 см в левой части вестибулярного отдела гортани (ларингоскопия)

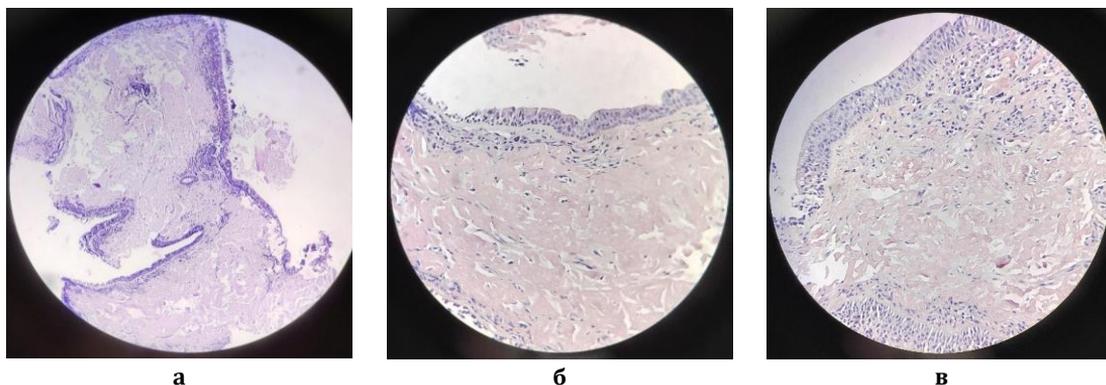


Рис. 2. Гистологические препараты: полиповидное образование со слабой субэпителиальной лимфоплазмочитарной инфильтрацией, в строме массивное отложение однородных эозинофильных масс с «положительной» реакцией при окраске конго красным на амилоид. Окраска гематоксилин-эозином (а), розовое окрашивание конго красным амилоидных масс (б, в)

Обсуждение. Описанный нами клинический случай локального амилоидоза гортани и глотки представляется частным случаем локальных форм амилоидоза. За последние 10 лет было опубликовано три крупных описания серии случаев локального амилоидоза. Национальный центр амилоидоза Великобритании представил описание 606 случаев локального амилоидоза у пациентов, которые наблюдались в этом центре в период 1980–2011 гг. [5]. В этом исследовании медиана возраста пациентов составила 59 лет, амилоидоз с легкими цепями иммуноглобулинов был выявлен у 98 % пациентов. В 16 % случаев амилоидные образования были выявлены в мочевом пузыре, в 15 % — в гортани и глотке, в 14 % — в коже и в 8 % — в легких. После хирургического лечения локального амилоидоза частота рецидивов составила 51 %. В 1 % случаев (у семи пациентов) за медианный период 74 месяца развился системный амилоидоз с легкими цепями. В этом исследовании также оценивался прогноз пациентов с локальным амилоидозом и было показано, что это заболевание не влияет на продолжительность жизни пациентов, 10-летняя выживаемость составила 80 % [5].

В отчете клиники Мейо была представлена информация о 413 случаях локального амилоидоза за период 1968 по 2014 г. (7 % от всех 5551 пациентов с AL-амилоидозом) [6]. Наиболее распространенным местом локализации амилоидоза была уротелиальная ткань в мочевом пузыре (21 % случаев), на втором месте — гортань (в 14 % случаев). Наиболее распространенным лечением первой линии было хирургическое удаление амилоидных отложений (в 61 % случаев), но достаточно часто развивались рецидивы заболевания. Десятилетняя выживаемость составила 78 % и не отличалась от таковой в общей популяции. Также не было случаев прогрессирования в системное заболевание, но в 17 % отмечалось локальное прогрессирование амилоидоза [6].

Наиболее интересным представляется описание серии случаев локального амилоидоза с легкими цепями, проведенное на основании анализа базы данных Гейдельбергского центра амилоидоза [4]. В исследование было включено 293 пациента, которые наблюдались в центре амилоидоза в период с 2000 по 2019 г. Во всех случаях было проведено иммуногистохимическое типирование амилоида с подтверждением наличия легких цепей иммуноглобулинов. Отличием этого исследования является более полная морфологическая картина биоптатов, в которой приводятся типы клеточной, кроме отложения амилоидных масс, а также оценивалась клональность В-лимфоцитов и

плазматических клеток в биоптатах. Медиана возраста пациентов с локальным амилоидозом с легкими цепями составила 58 лет. Наиболее частой локализацией амилоидоза в этом наблюдении оказались легкие (узелковое легочное поражение встречалось в 22 % случаев), поражение гортани — в 17 %, амилоидоз в мочевыводящих путях и мочевом пузыре — в 13 %, в желудочно-кишечном тракте — в 12 %, поражение кожи — в 11 % и трахеобронхиальное поражение — в 11 % случаев. Реже отмечались такие локализации с амилоидным поражением, как глаза, носоглотка, центральная нервная система и лимфоидная ткань. В 44 % случаев амилоидные отложения были многофокусными. Симптомы, связанные с локальным амилоидозом, были выявлены у 66 % пациентов. В 119 (41 %) случаях симптомы были вызваны непосредственно масс-эффектом растущей амилоидомы из-за отека тканей, сдавления соседних структур или обструкции. Рецидивирующие кровотечения и инфекции присутствовали у 53 (18 %) и 25 (9 %) пациентов соответственно. Боль была зарегистрирована в 22 (8 %) случаях. Клинические проявления в значительной степени зависели от типа поражения органов. Симптомы, зависящие от масс-эффекта, были более частыми у пациентов с локальным поражением гортани (у 47 пациентов из 51 с поражением гортани). Кровотечение и рецидивирующие инфекции были более распространены при поражении мочевыводящих путей и нижних дыхательных путей (трахеобронхиальном поражении). Пациенты с локальным легочным локальным амилоидозом чаще были бессимптомными [4].

В этой серии описания случаев локального амилоидоза тактика наблюдения без активного лечения была выбрана у 130 пациентов из 293 (в 46 % случаев). Остальным 163 пациентам проводилось лечение: в 83 % случаев это было только хирургическое лечение, в 17 % случаев проводилась лучевая терапия, в том числе в комбинации с хирургическим лечением. В данном исследовании амилоидное поражение гортани было у 51 пациента, хирургическое лечение было проведено у 32 пациентов (в 63 % случаев). В целом, у 119 (73 %) пациентов наступило улучшение после лечения, а у 41 (25 %) заболевание стабилизировалось. После медианного наблюдения в 34 месяца у 91 (31 %) из 293 пациентов наблюдалось локальное прогрессирование. Среди 163 пациентов, кто проходил лечение, у 66 (40 %) наблюдалось локальное прогрессирование после лечения с медианным наблюдением в 43 месяца [4].

Важным аспектом данного исследования было изучение в биоптатах клоальности клеток, участвующих в синтезе легких цепей иммуноглобулинов. Клоальные В-лимфоциты и плазматические клетки в биоптатах были обнаружены в 30 % случаев, причем вероятность обнаружения клоальности этих клеток была выше, если был больше объем биоптата. Авторы исследования указывают, что из-за малоклеточности и сопутствующей воспалительной реакции иммуногистохимия может быть недостаточно чувствительной для обнаружения клона в большинстве случаев, в то время как более сложные подходы к оценке клоальности, например гибридизация *in situ* и молекулярный анализ, более эффективны. Поскольку эти сложные методы не использовались систематически в этом исследовании, вероятно, что были идентифицированы только случаи с более протяженными клонами В-клеток, в то время как случаи с минимальной инфильтрацией могли быть пропущены. Авторы этого исследования предполагают, что амилоидогенный клеточный клон всегда присутствует в месте отложения амилоида, даже если его невозможно идентифицировать. Амилоидогенный клон В-лимфоцитов и плазматических клеток при локальном амилоидозе обычно мал и не имеет полных характеристик четко определенного злокачественного заболевания [4]. В другом морфологическом исследовании случаев локального амилоидоза с оценкой клоальности

плазматических клеток и В-лимфоцитов предлагается клеточный инфильтрат классифицировать как «локализованную В-клеточную неоплазию неопределенной значимости». В этом исследовании с помощью молекулярного анализа было показано, что в 27 случаях локального амилоидоза из 29 анализируемых выявляется клональная популяция плазматических клеток с варибельным геном тяжелой цепи иммуноглобулина или перестройка *каппа*-легкой цепи [7]. В обзорной статье по проблеме локального амилоидоза с легкими цепями иммуноглобулинов, опубликованной в 2022 г., авторы предлагают определять эту форму амилоидоза как самолимитирующееся плазмоцитарное В-клеточное лимфопролиферативное заболевание [9].

Из российских публикаций по теме локального амилоидоза с легкими цепями иммуноглобулинов наиболее полное описание серии случаев представлено специалистами, занимающимися проблематикой амилоидоза в клинике им. Е. М. Тареева Первого Московского государственного медицинского университета им. И. М. Сеченова [3]. В этом наблюдении приведены данные 30 пациентов с локальными формами амилоидоза, которые составили 9 % от 343 пациентов с амилоидозами, наблюдавшимися в клинике Е. М. Тареева в период с 1995 по 2018 г. Медиана возраста пациентов составила 47 лет с межквартильным диапазоном 36–55 лет. Самым частым вариантом локального амилоидоза была ларингеальная форма (12 пациентов). У всех 12 пациентов с амилоидозом верхних дыхательных путей наблюдалось поражение гортани, проявлявшееся осиплостью голоса, а также затруднением дыхания (у 9 пациентов) в результате сужения дыхательных путей депозитами амилоида. У 2-х больных имелась выраженная бронхиальная обструкция. У 1-го пациента, несмотря на неоднократное хирургическое удаление амилоидных депозитов, амилоидоз рецидивировал, а его распространение привело к тяжелой прогрессирующей дыхательной недостаточности, осложнившейся легочной инфекцией и смертью больного. У 3-х больных легочным амилоидозом заболевание протекало бессимптомно. Локальный амилоидоз мочевого пузыря проявлялся безболевым рецидивирующей макрогематурией и учащением мочеиспускания. При цистоскопии у этих 2-х пациентов определялось диффузное утолщение стенки мочевого пузыря, заставляющее подозревать злокачественное новообразование, однако при трансуретральной биопсии мочевого пузыря был диагностирован локальный амилоидоз с легкими цепями. Амилоидоз кожи у 3-х пациентов характеризовался упорным кожным зудом и вызывал социальную дезадаптацию. В 8 случаях отложения амилоида были в конъюнктиве и мягких тканях глаза, пациенты обычно обнаруживали опухолевидные депозиты самостоятельно и незамедлительно обращались к врачу, предполагая онкологическое заболевание. По одному случаю амилоидные отложения выявлялись в головном мозге и мягких тканях [3].

Депозиты амилоида имели опухолевидную форму (у 17 пациентов) или относительно диффузно инфильтрировали пораженную ткань (у 13 пациентов). В этом исследовании описаны диагностические проблемы, возникшие у пациентов с локальными формами амилоидоза. У 12 из 17 больных с опухолевидным амилоидозом предполагали неопластический процесс, а у остальных пяти больных обсуждались воспалительные заболевания соответствующей локализации (хронический обычный или гипертрофический ларингит, лимфаденит, туберкулез легких). У пяти из 13 больных с диффузным отложением амилоида также первоначально предполагали наличие опухоли. Медиана времени, в течение которого была проведена биопсия пораженной ткани, составила 1 месяц, однако межквартильный диапазон был достаточно большим (0–33 месяца), а у 11 (37 %) больных биопсия была проведена по разным причинам только

через 1–23 года. Наибольшие отсрочки в проведении биопсии отмечались у больных с ларинготрахеальным амилоидозом (медиана 25 месяцев) и поражением кожи (медиана 60 месяцев). У всех 3-х больных с поражением легких биопсию провели в течение первых 2-х месяцев от момента обращения к врачу, а диагноз был установлен через 4, 11 и 13 месяцев от момента обращения. После биопсии диагноз амилоидоза в целом по группе устанавливали в среднем спустя 6 месяцев и только у половины больных в течение первого года после биопсии. Быстрее всего биопсию проводили больным с локальным амилоидозом конъюнктивы или других сред глаза (медиана 4 месяца), а диагноз амилоидоза устанавливали в среднем через 6 месяцев после обращения. В целом медиана времени, необходимого для установления диагноза локального амилоидоза, составила 23 месяца. Таким образом, в российском исследовании серии случаев локального амилоидоза показано, что существенной проблемой диагностики является длительный срок установления диагноза этой формы амилоидоза. Недостаточная информированность о проблеме локального амилоидоза, по-видимому, характерна и для врачей-клиницистов, и для врачей-гистологов. Об этом свидетельствуют длительные сроки установления диагноза амилоидоза после проведенной биопсии у значительной части больных. Следует учесть, что в лабораториях часто отсутствует возможность проведения микроскопии в поляризованном свете, необходимой для диагностики амилоидоза. В среде врачей-морфологов дискуссионным остается вопрос о необходимости включения в стандарт первичной обработки биопсийных препаратов метода окраски конго красным. Показательно, что первичное предположение об опухолевом заболевании у больных с опухолевидным вариантом депозитов амилоида, нередко позволяющее рано провести биопсию пораженной ткани, не ускоряет диагностику амилоидоза по представленным выше соображениям, а также в силу настроенности морфолога на выявление клеточной атипии и недостаточное внимание к анализу межтканевой ткани [3].

Заключение. Локальный амилоидоз является очень редким заболеванием, и часто врачи не осведомлены о таком диагнозе, что приводит к поздней диагностике. Приведенный клинический случай локального амилоидоза глотки и гортани демонстрирует сложности диагностики этой формы амилоидоза, когда правильный диагноз был установлен через 16 лет после первого обращения пациентки, когда при биопсии образований, которая проводилась в четвертый раз, врачи-гистологи провели окраску гистологического материала конго красным. Также в нашем наблюдении отмечается доброкачественное течение локального амилоидоза глотки и гортани без явного прогрессирования в течение 16 лет, что согласуется с данными опубликованной серии случаев локального амилоидоза, в том числе с поражением глотки и гортани. Современная концепция происхождения локального амилоидоза предполагает появление в тканях клона В-лимфоцитов, продуцирующих легкие цепи иммуноглобулинов, которые являются триггером для амилоидогенеза. Локальный амилоидоз с легкими цепями имеет достаточно благоприятный прогноз и не влияет на продолжительность жизни, но более чем в половине случаев требуется хирургическое лечение амилоидных поражений. Перспективным представляется локальная лучевая терапия, которая может привести к уничтожению клональных амилоидогенных В-клеток.

Список источников

1. Лысенко (Козловская) Л. В., Рамеев В. В., Моисеев С. В. и др. Клинические рекомендации по диагностике и лечению системного амилоидоза // Клин. фармакол. и тер. 2020. № 1. С. 13–24. DOI 10.32756/0869-5490-2020-1-13-24.

2. Benson M. D., Buxbaum J. N., Eisenberg D. S. et al. Amyloid nomenclature 2020: update and recommendations by the International Society of Amyloidosis (ISA) nomenclature committee // *Amyloid*. 2020. No 4. Pp. 217–222. doi: 10.1080/13506129.2020.1835263. Epub 2020 Oct 26. PMID: 33100054.
3. Тао П. П., Рамеев В. В., Рамеева А. С. и др. Проблемы диагностики и лечения локального AL-амилоидоза // *Клин. фармакол. и тер.* 2019. № 3. С. 39–46. DOI 10.32756/0869-5490-2019-3-39-46.
4. Basset M., Hummedah K., Kimmich C. et al. Localized immunoglobulin light chain amyloidosis: Novel insights including prognostic factors for local progression // *Am. J. Hematol.* 2020. No 10. Pp. 1158–1169. doi: 10.1002/ajh.25915. Epub 2020 Aug 12. PMID: 32602121.
5. Mahmood S., Bridoux F., Venner C. P. et al. Natural history and outcomes in localised immunoglobulin light-chain amyloidosis: a long-term observational study // *Lancet Haematol.* 2015. No 2. Pp. 241–250. doi: 10.1016/S2352-3026(15)00068-X. Epub 2015 May 6. PMID: 26688234.
6. Kourelis T. V., Kyle R. A., Dingli D. et al. Presentation and Outcomes of Localized Immunoglobulin Light Chain Amyloidosis: The Mayo Clinic Experience // *Mayo Clin. Proc.* 2017. No 6. Pp. 908–917. doi: 10.1016/j.mayocp.2017.02.016. Epub 2017 May 5. PMID: 28483059.
7. Stuhlmann-Laeisz C., Schönland S. O., Hegenbart U. et al. AL amyloidosis with a localized B cell neoplasia // *Virchows Arch.* 2019. No 3. Pp. 353–363. doi: 10.1007/s00428-019-02527-7. Epub 2019 Jan 24. PMID: 30680453.
8. Pai K. K., Omiunu A. O., Llerena P. A. et al. Localized laryngeal amyloidosis: A systematic review // *American Journal of Otolaryngology.* 2022. No 5. Pp. 1–8. doi: 10.1016/j.amjoto.2022.103550. Epub 2022 Jul 28. PMID: 35917657.
9. Martínez J. C., Lichtman E. I. Localized light chain amyloidosis: A self-limited plasmacytic B-cell lymphoproliferative disorder // *Front. Oncol.* 2022. No 12. Pp. 1–7. doi: 10.3389/fonc.2022.1002253. PMID: 36457485; PMCID: PMC9705961.

References

1. Lysenko (Kozlovskaya) L. V., Rameev V. V., Moiseev S. V. et al. Clinical guidelines for diagnosis and treatment of systemic amyloidosis. *Klinicheskaya farmakologiya i terapiya* [Clin Pharmacol Therapy]. 2020. No 1. Pp. 13–24. DOI 10.32756/0869-5490-2020-1-13-24. (In Russ.)
2. Benson M. D., Buxbaum J. N., Eisenberg D. S. et al. Amyloid nomenclature 2020: update and recommendations by the International Society of Amyloidosis (ISA) nomenclature committee. *Amyloid*. 2020. No 4. Pp. 217–222. doi: 10.1080/13506129.2020.1835263. Epub 2020 Oct 26. PMID: 33100054.
3. Тао П. П., Рамеев В. В., Рамеева А. С. et al. Problems of diagnostics and treatment of local AL amyloidosis. *Klinicheskaya farmakologiya i terapiya* [Clin Pharmacol Therapy]. 2019. No 3. Pp. 39–46. DOI 10.32756/0869-5490-2019-3-39-46. (In Russ.)
4. Basset M., Hummedah K., Kimmich C. et al. Localized immunoglobulin light chain amyloidosis: Novel insights including prognostic factors for local progression. *Am J Hematol.* 2020. No 10. Pp. 1158–1169. doi: 10.1002/ajh.25915. Epub 2020 Aug 12. PMID: 32602121.
5. Mahmood S., Bridoux F., Venner C. P. et al. Natural history and outcomes in localised immunoglobulin light-chain amyloidosis: a long-term observational study. *Lancet Haematol.* 2015. No 2. Pp. 241–250. doi: 10.1016/S2352-3026(15)00068-X. Epub 2015 May 6. PMID: 26688234.
6. Kourelis T. V., Kyle R. A., Dingli D. et al. Presentation and Outcomes of Localized Immunoglobulin Light Chain Amyloidosis: The Mayo Clinic Experience. *Mayo Clin Proc.* 2017. No 6. Pp. 908–917. doi: 10.1016/j.mayocp.2017.02.016. Epub 2017 May 5. PMID: 28483059.
7. Stuhlmann-Laeisz C., Schönland S. O., Hegenbart U. et al. AL amyloidosis with a localized B cell neoplasia. *Virchows Arch.* 2019. No 3. Pp. 353–363. doi: 10.1007/s00428-019-02527-7. Epub 2019 Jan 24. PMID: 30680453.
8. Pai K. K., Omiunu A. O., Llerena P. A. et al. Localized laryngeal amyloidosis: A systematic review. *American Journal of Otolaryngology.* 2022. No 5. Pp. 1–8. doi: 10.1016/j.amjoto.2022.103550. Epub 2022 Jul 28. PMID: 35917657.
9. Martínez J. C., Lichtman E. I. Localized light chain amyloidosis: A self-limited plasmacytic B-cell lymphoproliferative disorder. *Front Oncol.* 2022. No 12. Pp. 1–7. doi: 10.3389/fonc.2022.1002253. PMID: 36457485; PMCID: PMC9705961.

Информация об авторах

Ильиных Елена Игоревна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры терапии, Сыктывкарский государственный университет имени Питирима Сорокина (167001, Россия, Сыктывкар, Октябрьский пр., 55)

Королькова Анастасия Александровна, врач-ревматолог, Государственное учреждение «Клинический кардиологический диспансер» (167981, Россия, Сыктывкар, ул. Маркова, 1), старший преподаватель кафедры терапии, Сыктывкарский государственный университет имени Питирима Сорокина (167001, Россия, Сыктывкар, Октябрьский пр., 55)

Илюшина Лариса Викторовна, заведующая отделением ревматологии, врач-ревматолог, Государственное учреждение «Клинический кардиологический диспансер» (167981, Россия, Сыктывкар, ул. Маркова, 1)

Панюкова Светлана Васильевна, врач-патологоанатом, заведующая отделением общей патологии Государственного бюджетного учреждения здравоохранения Республики Коми «Патологоанатомическое бюро» (167000, Россия, Сыктывкар, ул. Гаражная, 8)

Information about the authors

Elena I. Ilinykh, Associate Professor of the Department of Therapy, Pitirim Sorokin Syktyvkar State University (55, Oktyabrsky prosp., Syktyvkar, 167001, Russia)

Anastasia A. Korolkova, Rheumatologist, State Institution of the Komi Republic Clinical Cardiology Hospital (1, Markov st., Syktyvkar, 167981, Russia)

Larisa V. Ilyushina, Rheumatologist, State Institution of the Komi Republic Clinical Cardiology Hospital (1, Markov st., Syktyvkar, 167981, Russia)

Svetlana V. Panyukova, Pathologist, State Budgetary Institution of Healthcare of the Komi Republic Pathological Anatomy Bureau (8, Garage st., Syktyvkar, 167000, Russia)

Статья поступила в редакцию / The article was submitted	13.01.2025
Одобрена после рецензирования / Approved after reviewing	15.01.2025
Принята к публикации / Accepted for publication	30.01.2025

Научная статья / Article

УДК 613.65

<https://doi.org/10.34130/2306-6229-2025-1-42>

**Влияние коми национальных подвижных игр на сохранение
и укрепление здоровья школьников**

Надежда Геннадьевна Русских¹, Мария Васильевна Игнатова²

Сыктывкарский государственный университет имени Питирима Сорокина, Сыктывкар, Россия,

¹ rung76@mail.ru,

² maria.ignatova2002@yandex.ru

Аннотация. В данной статье рассматривается влияние коми национальных подвижных игр на сохранение и укрепление здоровья учащихся 4-х и 7-х классов. В исследовании приняли участие 40 учеников, которые были разделены на четыре группы. Исследование проводилось в течение трех месяцев, в результате чего были получены данные о состоянии здоровья и физической подготовленности до и после применения комплекса подвижных игр. Были использованы следующие методы: тестирование, анализ научной литературы и математико-статистическая обработка данных. Результаты показали положительное влияние предложенных игр на развитие физической активности, укрепление иммунной системы и общее состояние здоровья школьников. Полученные данные могут быть использованы для оптимизации учебных программ по физической культуре и здоровья.

Ключевые слова: укрепление здоровья, коми национальные игры, школьники, быстрота, ловкость, выносливость, тестирование

Для цитирования: Русских Н. Г., Игнатова М. В. Влияние коми-национальных подвижных игр на сохранение и укрепление здоровья школьников // Вестник Сыктывкарского университета. Серия 2: Естественные науки. Медицина. 2025. № 1 (33). С. 42–47. <https://doi.org/10.34130/2306-6229-2025-1-42>

**Influence of komi national outdoor games on the preservation
and strengthening of schoolchildren's health**

Nadezhda G. Russkikh¹, Maria V. Ignatova²

Pitirim Sorokin Syktyvkar State University,

Syktyvkar, Russia,

¹ rung76@mail.ru,

² maria.ignatova2002@yandex.ru

Abstract. This research paper examines the impact of Komi-national outdoor games on maintaining and strengthening the health of 4th and 7th grade students. The study involved 40 students who were divided into 4 groups. The study was conducted over a three-month period, resulting in data on health and physical fitness before and after the use of a set of outdoor games. The methods used included testing, analysis of scientific literature, and mathematical and statistical data processing. The results showed a positive impact of the

proposed games on the development of physical activity, strengthening the immune system, and the general health of schoolchildren. The data obtained can be used to optimize physical education and health curricula.

Keywords: health promotion, Komi-national games, schoolchildren, speed, agility, endurance, testing

For citation: Russkikh N. G., Ignatova M. V. Influence of komi-national outdoor games on the preservation and strengthening of schoolchildren's health. *Vestnik Syktyvkar'skogo universiteta. Seriya 2: Estestvoznaniye. Medicina = Syktyvkar University Bulletin. Series 2: Natural science. Medicine.* 2025. 1 (33): 42–47. (In Russ.) <https://doi.org/10.34130/2306-6229-2025-1-42>

Введение. Коми национальные игры могут служить эффективным средством профилактики различных заболеваний, которые становятся все более распространенными среди молодежи. Внедрение активных форм досуга, основанных на традиционных играх, может не только улучшить физическую подготовленность детей, но и способствовать формированию у них здоровых привычек, которые будут сопровождать их на протяжении всей жизни [1]. В последние годы наблюдается интерес к традиционным играм как эффективному средству физического воспитания и укрепления здоровья, которое способствует укреплению иммунной системы, улучшению сердечно-сосудистой функции и повышению общей жизненной энергии у школьников [1–5]. В условиях современного общества, где наблюдается тенденция к снижению физической активности среди детей и подростков, а также росту числа заболеваний, связанных с малоподвижным образом жизни, исследование данного вопроса становится особенно важным. Коми национальные игры как часть культурного наследия не только развивают физические качества, но и формируют у детей уважение к своей культуре, что может положительно сказаться на их психоэмоциональном состоянии.

Цель работы — оценка влияния коми национальных подвижных игр на сохранение и укрепление здоровья школьников.

Материалы и методы исследования. В исследовании приняли участие 40 учеников 4-х и 7-х классов, которые были разделены на группы в зависимости от половой принадлежности. Для оценки состояния здоровья и физической подготовки использовались различные тесты, включая бег на 30 и 60 м, челночный бег, прыжки через скакалку и бег на 1000 м. Исследование проводилось на протяжении трех месяцев, в течение которых учащиеся занимались физической культурой с применением коми национальных подвижных игр.

Статистическую обработку результатов проводили с помощью пакета прикладных программ Excel 2018. В работе учитывали средние арифметические значения (M) и стандартные отклонения (SD). Уровень значимости различий при этом принимали $p < 0.005$.

Результаты и обсуждение. Результаты исследования продемонстрировали значительное улучшение состояния здоровья и физической подготовленности школьников после применения коми национальных подвижных игр (см. табл.).

В частности, у девочек 4-го класса время бега на 30 м сократилось на 0.3 сек., а у мальчиков — на 0.35 сек. Эти изменения свидетельствуют о положительном влиянии предложенного комплекса игр на развитие быстроты, что является важным аспектом физической подготовки и здоровья в младшем школьном возрасте. Быстрота как одно из ключевых физических качеств играет важную роль не только в спортивной деятельности, но и в повседневной жизни, способствуя более активному и здоровому образу жизни. Кроме того, результаты челночного бега, который является показателем ловкости, также продемонстрировали улучшение. У девочек 4-го класса разница составила 0.43 сек., а у

мальчиков — 0.3 сек. Это подтверждает, что коми национальные игры, требующие быстрой реакции и координации движений, способствуют развитию этих физических качеств и, как следствие, укреплению здоровья. Ловкость является важным компонентом физической активности, так как она позволяет детям более эффективно взаимодействовать с окружающей средой, что особенно актуально в условиях современного мира, где дети все чаще проводят время за экранами. Важно возвращать их к активным играм, которые развивают не только физические, но и социальные навыки, способствуя формированию здоровых привычек.

Прыжки через скакалку как еще один тест на выносливость и координацию показали, что средний результат увеличился в 16 раз у обеих групп. Это говорит о том, что коми национальные игры, включающие элементы прыжков и активного движения, могут эффективно развивать выносливость у детей, что, в свою очередь, способствует укреплению сердечно-сосудистой системы и повышению общего уровня здоровья. Выносливость как важный аспект физической подготовки не только улучшает физическую форму, но и повышает общую работоспособность и жизненную энергию детей.

Бег на 1000 м также продемонстрировал положительные изменения: у девочек время улучшилось на 14 сек., у мальчиков — на 15 сек. Эти результаты подтверждают, что регулярные занятия физической культурой с использованием традиционных игр могут значительно повысить уровень выносливости школьников. Важно отметить, что выносливость является ключевым компонентом физической подготовки, который влияет на общую физическую активность и здоровье детей. Развитие выносливости в младшем школьном возрасте закладывает основу для активной жизни в будущем и способствует профилактике различных заболеваний, таких как ожирение, сердечно-сосудистые заболевания и диабет. В условиях растущей популярности малоподвижного образа жизни среди молодежи такие результаты подчеркивают необходимость внедрения активных форм досуга в образовательный процесс.

Таблица

**Средние показатели физической подготовленности школьников до (А)
и после (Б) исследования**

Тесты	4-й класс			
	А		Б	
	Девочки	Мальчики	Девочки	Мальчики
Бег 30 м (сек.)	6.6±0.3	5.85±0.4	6.3±0.3	5.5±0.35
Бег 60 м (сек.)	11.6±0.5	11.4±0.5	11.3±0.5	11.1±0.4
Челночный бег 3x10 (сек.)	10.0±0.2*	9.22±0.4	9.57±0.3*	8.92±0.4
Прыжки через скакалку (кол-во раз/мин.)	45.2±2.8*	44.4±3.1*	61.0±3.2*	60.0±4*
Бег 1000 м (мин.)	6.31±0.08*	5.36±0.08*	6.17±0.09*	5.21±0.11*
Тесты	7-й класс			
	А		Б	
	Девочки	Мальчики	Девочки	Мальчики
Бег 30 м (сек.)	5.6±0.3	5.4±0.3	5.4±0.3	5.1±0.25
Бег 60 м (сек.)	11.4±0.3	10.3±0.2	11.1±0.6	9.9±0.4
Челночный бег 3x10 (сек.)	9.2±0.4	8.54±0.3	8.9±0.4	8.27±0.3
Прыжки через скакалку (кол-во раз/мин.)	83±11*	82.7±7*	97.0±3*	98.0±4.9*
Бег 1000 м (мин.)	5.25±0.16*	4.40±0.16*	5.06±0.14*	4.23±0.15*

Примечание. * — достоверность между показателями до и после исследования при $p \leq 0.05$.

Улучшение показателей физических качеств не происходит изолированно, а является взаимосвязанным процессом. Развитие даже одного из них положительно влияет на развитие других, что обеспечивает комплексное улучшение функциональных возможностей организма и способствует укреплению здоровья. Использование традиционных игр в образовательном процессе может быть эффективным инструментом для повышения физической активности и укрепления здоровья школьников. Игры, основанные на культурных традициях, могут не только улучшать физические показатели, но и способствовать формированию командного духа и социальных навыков у детей [1; 2]. Это особенно актуально в свете современных вызовов, таких как снижение физической активности и увеличение времени, проводимого за экранами. Внедрение таких игр в образовательные программы может стать важным шагом к решению проблемы физической неактивности среди молодежи. Коми национальные игры также способствуют улучшению психологического состояния детей. Участие в командных играх развивает навыки общения, сотрудничества и взаимопомощи, что важно для формирования здоровой социальной среды [6]. Дети, активно занимающиеся физической культурой, как правило, имеют более высокую самооценку и уверенность в себе, что положительно сказывается на их общем психоэмоциональном состоянии. Психологические исследования показывают, что физическая активность способствует выработке эндорфинов, которые улучшают настроение и общее самочувствие, что особенно важно в период взросления, когда дети сталкиваются с различными стрессами и вызовами.

Кроме того, регулярные занятия коми национальными подвижными играми могут значительно снизить риск развития различных заболеваний у школьников. Физическая активность, связанная с играми, способствует улучшению обмена веществ, укреплению иммунной системы и повышению общей жизненной энергии. В условиях растущей заболеваемости среди детей, связанной с малоподвижным образом жизни и неправильным питанием, внедрение активных форм досуга становится особенно актуальным. Коми национальные игры могут помочь в профилактике психосоматических заболеваний, которые часто возникают у детей в результате стресса и недостатка физической активности. Участие в играх снижает уровень тревожности и депрессии, улучшает общее психоэмоциональное состояние, что, в свою очередь, положительно сказывается на физическом здоровье [4].

Заключение. В ходе исследования было установлено, что коми национальные подвижные игры оказывают значительное положительное влияние на сохранение и укрепление здоровья школьников, развивают такие важные физические качества, как быстрота, ловкость и выносливость. Эти игры не только способствуют улучшению физической формы, но и формируют командный дух, развивают координацию и благоприятствуют социализации детей. Результаты исследования могут быть использованы для оптимизации учебных программ по физической культуре, что позволит интегрировать элементы коми национальных игр в образовательный процесс. Это, в свою очередь, может повысить интерес школьников к занятиям физической культурой и улучшить их общее состояние здоровья. Кроме того, полученные данные открывают новые перспективы для дальнейших исследований в области традиционных игр и их влияния на здоровье и физическое развитие детей, что может способствовать сохранению культурного наследия и популяризации активного образа жизни среди молодежи.

Таким образом, внедрение коми национальных подвижных игр в образовательные программы по физической культуре является важным шагом к решению проблемы

физической неактивности и укреплению здоровья школьников. Эти игры помогают не только физически развиваться, но и формировать у детей здоровые привычки, которые будут сопровождать их на протяжении всей жизни. Важно, чтобы образовательные учреждения осознали значимость традиционных игр и интегрировали их в свои программы, создавая тем самым условия для всестороннего развития детей и формирования у них здорового образа жизни.

Список источников

1. Сбитнева О. А., Прянишникова Д. Н. Роль национальных подвижных игр в учебно-образовательном процессе // *Международный журнал гуманитарных и естественных наук*. 2022. № 4–1 (67). С. 135–137. DOI:10.24412/2500-1000-2022-4-1-135-137.
2. Гаськов А. В., Мендот Э. Э., Жамц С. Педагогический потенциал народных подвижных игр в сельских дошкольных образовательных учреждениях // *Вестник Бурятского государственного университета*. 2012. № 13. С. 135–138.
3. Богатуров А. Д. *Здоровый образ жизни*. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2011. 265 с.
4. Игнатова М. В., Русских Н. Г. Роль подвижных игр в развитии физических качеств обучающихся на уроке физической культуры // *Физическая культура. Спорт. Здоровье : сборник материалов V Всероссийской научно-практической конференции с международным участием*. Сыктывкар: СГУ им. Питирима Сорокина, 2023. Т. 2. С. 27–30.
5. Солодовник Е. М., Малунова С. С. Подвижные игры как средство оздоровления и воспитания младших школьников // *Вопросы педагогики*. 2020. № 11–1. С. 255–259.
6. Горелов А. А., Румба О. Г. Подвижные и спортивные игры как вид деятельности и средство социализации растущего человека // *Ученые записки университета имени П. Ф. Лесгафта*. 2013. Вып. 6 (100). С. 41–47.

References

1. Sbitneva O. A., Pryanishnikova D. N. The role of national outdoor games in the educational process. *Mezhdunarodnyj zhurnal gumanitarnyh i estestvennyh nauk* [International Journal of Humanities and Natural Sciences]. 2022. No 4–1 (67). Pp. 135–137. DOI:10.24412/2500-1000-2022-4-1-135-137. (In Russ.)
2. Gas'kov A. V., Mendot E. E., Zhamc S. Pedagogical potential of folk outdoor games in rural preschool educational institutions. *Vestnik Buryatskogo gosudarstvennogo universiteta* [Bulletin of the Buryat State University]. 2012. No 13. Pp. 135–138. (In Russ.)
3. Bogaturov A. D. *Zdorovyj obraz zhizni* [Healthy lifestyle]. Moscow: UNITY-DANA, 2011. 265 p. (In Russ.)
4. Ignatova M. V., Russkih N. G. The role of outdoor games in the development of physical qualities of students in physical education lessons. *Fizicheskaya kul'tura. Sport. Zdorov'e : sbornik materialov V Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii s mezhdunarodnym uchastiem* [Physical culture. Sport. Health : collection of materials of the V All-Russian scientific and practical conference with international participation]. Syktyvkar: Syktyvkar State University named after Pitirim Sorokin, 2023. Vol. 2. Pp. 27–30. (In Russ.)
5. Solodovnik E. M., Malunova S. S. Outdoor games as a means of improving health and education of primary school students. *Voprosy pedagogiki* [Issues of pedagogy]. 2020. No 11–1. Pp. 255–259. (In Russ.)
6. Gorelov A. A., Rumba O. G. Outdoor and sports games as a type of activity and means of socialization of a growing person. *ZHurnal Uchenye zapiski universiteta imeni P. F. Lesgafta* [Journal Scientific Notes of P.F. Lesgaft University]. 2013. Iss. 6 (100). Pp. 41–47. (In Russ.)

Информация об авторах

Русских Надежда Геннадьевна, кандидат биологических наук, доцент кафедры безопасности жизнедеятельности и физической культуры, Сыктывкарский государственный университет имени Питирима Сорокина (167001, Россия, Сыктывкар, Октябрьский пр., 55)

Игнатова Мария Васильевна, студентка группы 351п-БФо Института социальных технологий, Сыктывкарский государственный университет имени Питирима Сорокина (167001, Россия, Сыктывкар, Октябрьский пр., 55)

Information about the authors

Nadezhda G. Russkikh, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Life Safety and Physical Culture of the Institute of Social Technologies Pitirim Sorokin Syktyvkar State University (55, Oktyabrsky prosp., Syktyvkar, 167001, Russia)

Maria V. Ignatova, student of group 351п-БФо of the Institute of Social Technologies Pitirim Sorokin Syktyvkar State University (55, Oktyabrsky prosp., Syktyvkar, 167001, Russia)

Статья поступила в редакцию / The article was submitted	27.12.2024
Одобрена после рецензирования / Approved after reviewing	15.01.2025
Принята к публикации / Accepted for publication	30.01.2025

Научная статья / Article

УДК 159.9.072.42

<https://doi.org/10.34130/2306-6229-2025-1-48>

Переселенец-дальневосточник (психологический портрет)

**Лилия Валерьевна Синицына¹,
Татьяна Владимировна Борзова²**

¹ Дальневосточный государственный университет путей сообщения, Хабаровск, Россия,
Sinicina/liliya@yandex.ru

² Тихоокеанский государственный университет, Хабаровск, Россия, borzova_tatiana@mail.ru,
<https://orcid.org/0000-0002-2307-9001>

Аннотация. В статье рассматриваются различные аспекты, связанные с понятием «переселенец-дальневосточник», изучены проблемы, с которыми сталкиваются переселенцы. Выявлены основные причины, по которым переселенцы принимают решение покинуть свою страну. Составлен психологический портрет переселенца-дальневосточника. Представлен перечень основных профессий переселенцев-дальневосточников. Особый акцент сделан на понятие «качество жизни» переселенца-дальневосточника.

Ключевые слова: переселенец, психологический портрет личности, психологический портрет переселенца-дальневосточника, качество жизни переселенца-дальневосточника, национальная политика

Для цитирования: Синицына Л. В., Борзова Т. В. Переселенец-дальневосточник (психологический портрет) // Вестник Сыктывкарского университета. Серия 2: Естественные науки. Медицина. 2025. № 1 (33). С. 48–58. <https://doi.org/10.34130/2306-6229-2025-1-48>

A migrant from the Far East (psychological portrait)

Liliya V. Sinitsyna¹, Tatiana V. Borzova²

¹ Far Eastern State Transport University, Khabarovsk, Russia, Sinicina.liliya@yandex.ru

² Pacific National University, Khabarovsk, Russia, borzova_tatiana@mail.ru,
<https://orcid.org/0000-0002-2307-9001>

Abstract. The article discusses aspects related to the study of the concept of “immigrant from the Far East”, the problems faced by migrants have been studied. The main reasons why migrants decide to leave their country have been identified. A psychological portrait of a migrant from the Far East has been compiled. A list of the main professions of Far Eastern migrants is presented. Particular emphasis is placed on the concept of “quality of life” of a migrant from the Far East.

Keywords: migrant, psychological portrait of a person, psychological portrait of a migrant from the Far East, quality of life of a migrant from the Far East, national policy

For citation: Sinitsyna L. V., Borzova T. V. A migrant from the Far East (psychological portrait). *Vestnik Syktyvkarskogo universiteta. Seriya 2: Estestvoznaniye. Medicina = Syktyvkar University Bulletin. Series 2: Natural science. Medicine.* 2025. 1 (33): 48–58. (In Russ.) <https://doi.org/10.34130/2306-6229-2025-1-48>

Введение. В современных условиях военно-политической ситуации, геополитических изменений в нашей стране и за рубежом социально-экономические кризисы привели к появлению новой категории граждан — переселенцы. Переселенец — это лицо, добровольно покидающее свою страну (страну своего проживания) и переезжающее на постоянное место жительства в другую (новую для него) страну. В центре нашего исследования находятся переселенцы-дальневосточники.

Следует зафиксировать, что разработаны Государственные программы по оказанию содействия добровольному переселению в РФ соотечественников, которые проживают за рубежом: 1) в европейском регионе (Германия, Латвия, Молдавия, Украина); 2) в Центрально-Азиатском регионе (Казахстан, Киргизия, Таджикистан и Узбекистан) [1]. Рассматривая данный аспект национальной политики нашего государства, особый акцент следует сделать на качество жизни переселенца-дальневосточника и на составление его психологического портрета.

Изучением психологического портрета личности занимались такие известные зарубежные исследователи, как Майкл Николс, Тобиас Лестер, Джулиан Роттер, Реймонд Кеттелл, Ларри А. Хьелл, Дэниел Зиглер, а так же отечественные ученые: Л. Н. Собчик, С. Д. Некрасов, С. Д. Смирнов, Т. В. Корнилова, Л. Я. Гозман, М. В. Кроз и др. [2; 3].

Социально-психологический подход к исследованию основывается на работах Л. С. Выготского, А. Р. Лурия, В. П. Зинченко, А. В. Петровского и др. Методологические положения комплексного и системного подходов в психологии, применяемые в нашем исследовании, представлены такими учеными, как Б. Г. Ананьев, Л. И. Анцыферова, В. А. Бодров и др. Теоретические принципы и положения, сформулированные в отечественной социальной психологии и психологии личности такими учеными, как К. А. Абульханова, Г. М. Андреева, А. Г. Асмолов, В. Г. Асеев, А. А. Бодалев и др., также нашли свое применение в проводимом нами исследовании.

В настоящее время учеными разработаны различные подходы и методики, позволяющие делать необходимые выводы при подготовке психологического портрета личности. Полученная в ходе исследования информация позволяет при этом лучше понять человека: его внутренний мир, его эмоции и переживания, поведение, выявить болевые точки, проблемы, спрогнозировать, как личность (в данном случае переселенец-дальневосточник) будет вести себя в той или иной конкретной жизненной ситуации.

Под качеством жизни переселенца-дальневосточника понимается степень обеспечения безопасности жизни переселенца; эффективность всех сторон его жизнедеятельности; уровень удовлетворения его социальных, материальных, духовных потребностей, а также учет уровня его культурного, физического и интеллектуального развития. Следует отметить, что термин «качество жизни» имеет междисциплинарное значение. Согласно определению ВОЗ (Всемирной организации здравоохранения), данное понятие охватывает как физическое, так и психологическое, эмоциональное, социальное здоровье человека и связано с восприятием человека своего места в обществе. Понятие «качество жизни» используется ООН (Организацией Объединенных Наций) в различных программных документах с целью оценки, сравнения социального и экономического положения населения тех или иных территорий.

В настоящее время одной из важных задач исследователей является необходимость составления четкого научно обоснованного подхода к переселению граждан на Дальний Восток. Госпрограммы давно разработаны в этом направлении [4], проводятся мониторинги [4; 5; 6], законодательная база также совершенствуется [7]. Однако продолжает оставаться ряд нерешенных проблем, существует достаточное количество недоработанных моментов: нет четко и последовательно работающих механизмов, которые позволяли бы решать качественно и быстро различного рода противоречия, связанные с организацией личного пространства и труда переселенцев.

Так, например, Е. С. Красинец, М. В. Латинская, Е. С. Кубишин изучали особенности переселения в Россию соотечественников из-за рубежа [8], подчеркивая при этом целый спектр проблем: 1) отсутствие квот на жилье, 2) проблемы с трудоустройством по специальности, 3) трудности адаптации переселенцев на новом месте жительства (влияние климатических условий, географическое положение Дальнего Востока) и др.

В настоящем исследовании нами изучается целостная картина процесса адаптации переселенцев, ведется поиск адекватного объяснения и понимания происходящих процессов, разрабатываются рекомендации по вопросам социально-психологической помощи данной категории населения [8; 9]. Необходимо исследовать качество жизни переселенцев-дальневосточников, раскрыть психологические механизмы переселения и адаптационного поведения переселенцев-дальневосточников в современных реалиях бытия [10]. Все вышеперечисленное позволит составить психологический портрет переселенца-дальневосточника.

Согласно Госпрограмме переселения, как показывает практика, чаще всего принимают решение выехать в Россию люди достаточно смелые, сильные духом, волевые, энергичные, настойчивые, решительные, упорные в достижении цели, склонные к риску. Как правило, это люди, имеющие среднее и высшее образование, определенный статус в обществе.

Субъекты РФ призваны содействовать трудоустройству переселенцев, а также их жилищному обустройству [11; 12]. Работа по переселению проводится в рамках соответствующей региональной Программы переселения.

В ходе настоящего исследования нами составлен перечень основных профессий переселенцев-дальневосточников: 1) врачи, 2) банковские служащие, 3) разнорабочие в строительной сфере, 4) продавцы, 5) кассиры, 6) санитарки, 7) уборщики служебных помещений (уборщик на производстве), 8) дворники (уборщики), 9) грузчики, 10) повара-универсалы, 11) кондитеры, 12) горничные, 13) садовники, 14) водители такси, 15) профессиональные рабочие, 16) слесари, 17) сборщики заказов, 18) комплектовщики (упаковщики на складе), 19) логисты, 20) курьеры по доставке еды, 21) фасовщики, 22) работники торгового зала в супермаркете, 23) сушисты, 24) пиццамейкеры, 25) автомойщики, 26) водители-курьер, 27) менеджеры в кафе, пиццерии или ресторане, 28) дорожные рабочие, 29) парикмахеры и др. В большинстве своем часть из представленного списка профессий переселенцев-дальневосточников — это не очень престижные профессии, местные жители неохотно идут работать в эти сферы деятельности.

Однако есть переселенцы, которые работают врачами, данная профессия считается престижной. Хирурги, травматологи, неврологи, невропатологи, терапевты, педиатры, окулисты достаточно высоко востребованы социумом на Дальнем Востоке. Представители данных профессий хорошо адаптировались, чувствуют себя комфортно и защищенно, довольны качеством жизни.

Следует отметить, что Государственной программой определены три основные категории территорий вселения. Именно этот аспект обуславливает дифференциацию объемов государственных гарантий, предоставляемых участникам Программы, и социальной поддержки. Переселенцев часто направляют в сельскую местность, туда, где максимально произошел отток населения и не хватает кадров. И, как показывает практика, зачастую не все переселенцы могут приспособиться и адаптироваться к новым условиям проживания, часть из них чувствует дискомфорт, так как в большинстве своем в своей стране они были жителями городов. Сельская жизнь для них — это сложная ситуация, ситуация испытания, проверки на прочность (ситуация, которая порой кого-то «ломает» и заставляет вернуться на Родину, а кого-то закаляет, делает «прочным, как камень», и такой человек остается на Дальнем Востоке, идет к поставленным целям, невзирая на различного рода трудности).

Негативные эмоции, эмоциональные переживания, чувство неудовлетворенности, разочарования — это четкий индикатор, «лакмусовая бумага», ответная реакция на раздражители извне (на возникающие трудности), с которыми сталкиваются переселенцы. Заработать, изменить свое финансовое положение всегда проще в столице, в крупных городах и центрах, однако не всем переселенцам удастся там закрепиться и устроиться, многим из них приходится работать в сложных условиях сельской местности.

Следует подчеркнуть, что в качестве первоочередных регионов РФ, в которых уже реализуется программа по переселению, определены двенадцать субъектов РФ: Хабаровский, Приморский, Красноярский края, а также Амурская, Иркутская, Новосибирская, Тюменская, Калужская, Липецкая, Тамбовская, Тверская и Калининградская области. В нашем исследовании представлены территории Хабаровского и Приморского края. Переселенцы достаточно активно едут на Дальний Восток, именно по этой причине сегодня необходимо изучить психологический портрет переселенца-дальневосточника, нового жителя Дальнего Востока.

Необходимо подчеркнуть, что психологический портрет переселенца-дальневосточника — это своего рода карта, на которой представлены характер, особенности, таланты переселенца. Личность переселенца-дальневосточника уникальна и неповторима. С помощью психологического портрета переселенца-дальневосточника можно раскрыть потенциал испытуемого, изучить его особенности взаимодействия с окружающими, изучить жизнь и деятельность более осознанно и полно, а также исследовать качество жизни переселенца.

С этой целью нами были определены методы сбора эмпирических данных, применяемых в ходе исследования. В качестве психодиагностического инструментария для составления психологического портрета переселенца-дальневосточника использовались различные подходы, позволяющие выявить следующие характеристики:

1) относительно стабильные свойства личности переселенца-дальневосточника (методика 16 PF Р. Кеттелла «16-факторный личностный опросник»);

2) самоактуализационные потребности человека (методика САТ Л. Я. Гозмана, М. В. Кроза, М. В. Латинской «Самоактуализационный тест») [2, с. 39].

Кроме того, использовали наблюдение, опрос, анкетирование. Анкета, разработанная нами, направлена на изучение основных причин переселения. Полученные результаты эмпирического исследования обрабатывали с помощью методов описательной статистики.

Общее число респондентов составило 40 человек (переселенцы-дальневосточники). Они являлись представителями таких стран, как Казахстан, Киргизия, Таджикистан.

В качестве объекта исследования выступили представители взрослого трудоспособного населения стран нового зарубежья, имеющие статус переселенцев, возраст от 18 до 45 лет. Из числа опрошенных 22 мужчины и 18 женщин.

Для достижения поставленных целей в исследовании нами была тщательно проработана последовательность действий, составлен алгоритм создания психологического портрета переселенца-дальневосточника с целью раскрыть особенности его личности, исследовать его внутренний мир, процессы адаптации, влияние на социум.

В ходе проведения опроса была получена информация о том, что постоянную работу на Дальнем Востоке из числа опрошенных респондентов имеют 85 %, а 15 % подрабатывают время от времени (среди респондентов оказались студенты вуза).

Основными сферами профессиональной деятельности у респондентов являлись медицина (врачи поликлиники — 10 %; санитары в поликлинике или медицинском центре — 10 %) и сфера обслуживания населения (водители такси — 20 %, из них 10 % — это студенты вуза, по вечерам и ночам подрабатывают в данной сфере деятельности, находятся в статусе самозанятых). Из числа опрошенных в сфере общепита работают поварами 10 %, 5 % — официантами. Среди респондентов 10 % строители. В управляющих компаниях и ЖКХ дворниками работают 10 % респондентов. Из числа опрошенных горничные составили 10 % (работают у обеспеченных жителей Дальнего Востока в особняках / коттеджах / квартирах / частных детских садах). На протяжении многих лет они получают высокую зарплату, довольны своими работодателями, относятся к ним с глубоким уважением и признательностью, лишнюю информацию не сообщают, так как соблюдают конфиденциальность, качеством жизни на Дальнем Востоке они также довольны.

Собственники магазинов, ларьков (в том числе «Овощи-фрукты») — 15 %. Данные респонденты также довольны качеством жизни на Дальнем Востоке. Они удовлетворены своими доходами, получаемыми ежемесячно. Считают, что их жизнь удалась. В ходе опроса выяснилось, что они проживают рядом с местом работы (снимают квартиру, обычно это центр города). Им удобно и комфортно, они находятся в курсе всех городских событий, окружены друзьями, земляками, родственниками. У них годами наработана клиентская база. Общительные, коммуникабельные, доброжелательные, культурные, воспитанные, они уважительно относятся к пенсионерам. Имеют личные автомобили, чем очень гордятся.

В ходе исследования выяснились основные причины, по которым переселенцы принимают решение покинуть свою страну:

1) найти интересную / высокооплачиваемую работу — 100 % респондентов ответили положительно;

2) построить успешную карьеру и получить профессиональное признание — 80 % считают, что это одна из основных причин переезда;

3) получить социальные услуги более высокого качества — 100 % респондентов ответили положительно, и это также одна из основных причин;

4) получить доступ к различным объектам культуры — 100 % респондентов ответили положительно;

5) создать счастливую семью — 15 % ответили положительно (это студенты вузов, пока не имеющие семьи); у 85 % респондентов есть семья (жены, дети, родители), поэтому для них создание семьи не является актуальной целью. У 35 % опрошенных лиц члены семьи остались на Родине, где они ведут хозяйство, содержат дом, занимаются

воспитанием детей, помогают родителям-пенсионерам. Следует отметить, что около 50 % респондентов имеют свои семьи на Дальнем Востоке;

6) достичь высокого социального статуса — 55 % респондентов считают, что это одна из основных причин; 45 % — что это не важная причина; 5 % дают нейтральные ответы;

7) купить жилье на новом месте мечтают 60 % респондентов; приобретение жилья на Дальнем Востоке — это совсем неважная причина, так считает 5 % респондентов; 35 % спокойно относятся к съемному жилью, их все устраивает, ничего менять в ближайшее время не планируют;

8) обеспечить себе и своим близким безопасность — 100 % респондентов ответили положительно, считают, что это одна из основных причин;

9) проявить себя в общественной жизни — 35 % респондентов считают, что это одна из основных причин; 40 % респондентов — что это совсем не важная причина; 25 % реагируют нейтрально.

Анкета позволила выявить основные трудности, с которыми сталкиваются переселенцы-дальневосточники у себя на Родине, фиксируя отсутствие работы с достойным заработком, чтобы хорошо содержать свою семью. 85 % респондентов дали положительный ответ на данный вопрос, 15 % отреагировали нейтрально.

Не владеют русским языком 15 % респондентов из числа опрошенных лиц, общение осуществляется с помощью друзей, коллег, родственников; 50 % опрошенных считают, что они владеют русским языком на 5 баллов из 10; свободно владеют, понимают и говорят бегло на русском языке 35 % респондентов из числа опрошенных лиц.

Россия предлагает более широкие возможности для социальной и культурной жизни по сравнению с Родиной переселенцев, так считают 85 %, и лишь 15 % «скорее согласны» с данным утверждением.

Качество жизни в России выше, предоставлен большой набор товаров, услуг и технологий для комфортной жизни, так считают 80 % переселенцев из числа опрошенных лиц, 20 % «скорее согласны» с данным утверждением. Быть жителем России более престижно, чем на своей Родине, так считают 75 % респондентов; 25 % «скорее согласны» с данным утверждением.

Образование респондентов: 1) неполное среднее или менее 9 классов школы имеет 5 % респондентов; 2) среднее общее (11 классов школы) — 15 %; 3) неполное среднее специальное (студент колледжа) — 5 % из числа опрошенных лиц; 4) среднее специальное (колледж, техникум, училище и т. д.) — 25 % респондентов; 5) неоконченное высшее (студенты от 3-го курса обучения вуза) — 15 %; высшее (диплом вуза) — 35 % респондентов из числа опрошенных.

Свое материальное положение переселенцы на момент проживания в родной стране (городе, населенном пункте) оценивают следующим образом: 1) денег достаточно, чтобы купить все, что необходимо, — 15 %; 2) денег хватает на товары длительного пользования и отдых, но покупка квартиры недоступна — 15 %; 3) денег не хватает на еду и одежду, на более крупные покупки — 25 %; 4) денег хватает на еду, но покупать одежду и оплачивать жилищно-коммунальные услуги затруднительно — 45 %. Свое материальное положение переселенцы на момент проживания в России (на Дальнем Востоке) оценивают следующим образом: денег достаточно, чтобы купить все, что считаем нужным, — 100 %.

Раскроем еще некоторые особенности личности переселенцев-дальневосточников:

1. Особое внимание уделяется одежде и внешнему виду. Часть респондентов предпочитают на Дальнем Востоке соблюдать национальный стиль в одежде — традиционный

костюм: платье, шаровары, головной убор (платок, тюрбетейка, паранджа — у таджичек; хиджаб, кимешек — головной убор у женщин из Казахстана; элечек — это киргизский женский головной убор в виде тюрбана; платки, войлочные шапочки, тюрбаны носят женщины из Узбекистана, мужчины-узбеки носят: калпок, допи, санама, чизма, тайха, куш, кулохи (вид тюрбетейки).

Мужчины-переселенцы предпочитают комфортную повседневную одежду. Коренные дальневосточники уже привыкли к традиционным одеждам переселенцев (проявляют уважение, толерантность, понимание к ним). Студентки вузов ходят на занятия в хиджабе, платке.

Другая часть переселенцев стараются одеваться модно, подбирая классический, элегантный стиль в одежде. Хорошо известно, что на Дальнем Востоке жители часто проявляли и проявляют себя через одежду. Переселенцы так же с особым вкусом выбирают свой стиль одежды, затрачивают денежные средства на красивый внешний вид. Женская половина населения очень аккуратна в одежде.

2. Открытость переселенца-дальневосточника можно увидеть в любом городе страны, региона (это, как правило, общительные, доброжелательные люди, имеющие желание и стремление помочь и оказать поддержку окружающим).

Основные причины открытости переселенца-дальневосточника: 1) удаленность Дальнего Востока от столицы, от Центральной России; 2) низкая плотность населения; 3) общение с земляками и др.

3. Особенность переселенца-дальневосточника — это наличие синдрома «оторванности». Синдром «оторванности» проявляется в следующих аспектах:

1) в ощущениях оторванности от Родины (от своей страны, от населенного пункта первоначального проживания, от своей семьи, от привычного образа жизни, от климата);

2) оторванность от жизни своей страны (все значимые события в мире, события в родной стране в целом происходят без участия переселенца);

3) все перечисленное выше приводит переселенца к тревоге, депрессии, тоске, ностальгии, грусти, печали, сожалению и др.

4. Синдром «отложенной жизни». Привычный сценарий поведения переселенца-дальневосточника: «все самое лучшее впереди; все придет ко мне в руки, но позже». Они постоянно работают, пересылают своим родным и близким на Родину финансы, копят их, мечтают о будущем, фантазируют о «жизни потом». Они не живут настоящим и не получают удовольствия от настоящего. Выбранный сценарий жизни заставляет переселенца отложить жизнь «на попозже, на потом». Здесь, на Дальнем Востоке, они получают высокую заработную плату, социальные выплаты, однако они мечтают к старости уехать на Родину или «в теплые края» (сменить Дальний Восток на Сочи, Краснодар, Анапу, Москву и др. города России либо уехать жить в другие страны). Пребывание на Дальнем Востоке — это временный вариант.

5. Трудолюбие, упорство, стойкость, сила физическая и душевная, оптимизм, коммуникабельность — это характерные черты, свойственные переселенцам. Суровые климатические условия, специфика, особенности и трудности жизни на Дальнем Востоке заставляют их проявлять больше терпения, упорства, трудолюбия.

Используя диагностический инструментарий, нам удалось зафиксировать особенности переселенцев-дальневосточников. Так, «16-факторный личностный опросник» Р.Кеттелла показал низкий уровень интеллекта у 50 % респондентов из числа опрошенных (это говорит о низком уровне образования, знании русского языка), 50 % имеют средний и высокий уровень интеллекта.

Остальные факторы, изучаемые нами, были представлены, как правило, на среднем уровне: замкнутость / общительность, эмоциональная стабильность, подчиненность / доминантность, сдержанность / экспрессивность, моральная нормативность, робость / смелость, практицизм / чувствительность, доверчивость / подозрительность, практичность / мечтательность, прямолинейность / дипломатичность, спокойствие / тревожность, консерватизм / радикализм, конформизм / нонконформизм, самоконтроль, расслабленность / напряженность, тревога, интраверсия / экстраверсия, чувствительность / уравновешенность, конформность / независимость. Высоких значений этих факторов не выявлено.

Особенности переселенцев-дальневосточников в аспекте самоактуализации (согласно САТ-тесту), позволили выявить, что 1) в показатели «Психическая норма» вошли: поддержка, ориентация во времени, спонтанность, самоуважение, самопринятие, принятие агрессии, контактность и креативность; 2) высокие показатели получены по шкалам «Самоактуализация»: самоуважение, представления о природе человека. У части переселенцев отмечаются низкие значения по шкалам: «Ценностные ориентации», «Гибкость поведения», «Представления о природе человека», «Синергия», «Познавательные потребности».

Следует отметить, что при переселении качество жизни у переселенцев-дальневосточников улучшается. Основные причины переселения: возможность иметь постоянную работу, высокий стабильный заработок, получить социальную поддержку (служебное жилье, взять дальневосточную льготную ипотеку, получить одноразовые выплаты от государства на каждого члена семьи и др.), выучить русский язык, получить престижное высшее образование, качественное медицинское обслуживание и др.

Постепенно переселенцы обретают позитивную социальную идентичность в новой социокультурной среде. Они идут по пути идентификации себя со своим этносом, сохраняют позитивное отношение к своим землякам (представителям своей группы). Формируется позитивное толерантное отношение к представителям принимающей их группы (коренным жителям Дальнего Востока).

Наиболее сложным для переселенцев является период адаптации к новому месту жительства. На Дальнем Востоке первое время они ощущают себя как «чужой среди чужих». Идет процесс адаптации (приспособление к климату, поиск работы, поиск жилья, адаптация к жителям Дальнего Востока, изучение их менталитета, привычек, особенностей и др., общение с земляками, общение с родственниками ограничивается телефонными звонками, происходит поиск друзей, товарищей и др.). Поддержка от Российского государства, а также от земляков присутствует с момента их прибытия на Дальний Восток.

На Родину ездят (авиаперелет) переселенцы-дальневосточники один или два раза в год («авиабилеты дорогие, поэтому чаще не получается»), и там они ощущают себя «чужими среди своих».

Так как переселенцы постепенно привыкают к жизни на Дальнем Востоке (у них свой ритм, свои жизненные устои, сформировавшиеся годами новые привычки, другой часовой пояс, особый муссонный климат, географическая широта, привычное окружение), на новой территории они годами зарабатывают деньги и понимают, что и дальше будут оставаться жить на Дальнем Востоке, продолжать зарабатывать деньги, так как число проблем не уменьшается, нужно содержать семью («дети подрастают», «запросы увеличиваются» и др.).

Заключение. Таким образом, переселенцы — это лица, переселившиеся или переселяемые с постоянного места жительства в новые, чаще всего необжитые места. Переселенец-дальневосточник — это человек, который меняет место проживания по причине переезда в иную местность, на новые земли Дальнего Востока не по собственному желанию (не в индивидуальном порядке), а с разрешения и по решению компетентных органов государства (по Госпрограмме).

Именно по этой причине тема исследования, связанная с созданием психологического портрета переселенца-дальневосточника, достаточно актуальна и значима в современных условиях, требует от исследователей как немедленного и серьезного теоретического осмысления, так и детального, практического решения данной проблемы [13; 14]. Предполагается, что эмпирическая и практическая части исследования будут иметь дальнейшее продолжение.

Список источников

1. О мерах по оказанию содействия добровольному переселению в Российскую Федерацию соотечественников, проживающих за рубежом : указ Президента РФ от 22.06.2006 № 637 (ред. от 18.09.2024) (вместе с Государственной программой по оказанию содействия добровольному переселению в Российскую Федерацию соотечественников, проживающих за рубежом). URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_61111/ (дата обращения: 18.01.2025).

2. Хьелл Л., Зиглер Д. Теории личности. Основные положения, исследования и применение : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению и специальностям психологии. 3-е изд. СПб.: Питер, 2019. 606 с. (Серия: Мастера психологии).

3. Гозман Л. Я., Кроз М. В., Латинская М. В. Самоактуализационный тест. М.: Рос. пед. агентство, 1995. 43 с. (Серия: Практическая психология).

4. Мониторинг реализации Государственной программы по оказанию содействия добровольному переселению в Российскую Федерацию соотечественников, проживающих за рубежом, в Центральноазиатском регионе (Казахстан, Киргизия, Таджикистан, Узбекистан). М.: Институт диаспоры и интеграции (Институт стран СНГ), 2008. 270 с. URL: <http://istina.ipmnet.ru/publications/book/714008/> (дата обращения: 18.01.2025).

5. Мониторинг реализации Государственной программы по оказанию содействия добровольному переселению в Российскую Федерацию соотечественников, проживающих за рубежом в европейском регионе (Германия, Латвия, Молдавия, Украина) // Всероссийский Центр изучения общественного мнения. М.: ВЦИОМ, 2008. 126 с. URL: <http://www.demoscope.ru/weekly/2009/0373/biblio02.php> (дата обращения: 18.01.2025).

6. О ходе реализации Госпрограммы по переселению соотечественников // Новости Федерации. URL: http://council.gov.ru/events/main_themes/21003/ (дата обращения: 18.01.2025).

7. Зайончковская Ж. Новая миграционная политика России: первые итоги // Новое миграционное законодательство Российской Федерации: правоприменительная практика / под ред. Г. Витковской, А. Платоновой и В. Школьников. М., 2008. С. 75–117.

8. Красинец Е. С., Цуприкова Я. Е. О проблемах переселения в Россию соотечественников из-за рубежа // Миграция и социально-экономическое развитие стран региона Балтийского моря : материалы Межд. конф. (Светлогорск, 5–7 июня 2008 г.). Калининград: Издат. РГУ им. И. Канта, 2008. С. 219–223.

9. Халикова С. С. Жизненные стратегии дальневосточной молодежи // Власть и управление на Востоке России. 2022. № 1 (98). С. 117–124. <https://doi.org/10.22394/1818-4049-2022-98-1-117-124>.

10. Рюмина Е. В. Анализ восточных регионов России по критериям качества человеческого потенциала // Экономика и бизнес: теория и практика (Journal of Economy and Business). 2021. Т. 7 (77). С. 129–135. DOI:10.24412/2411-0450-2021-7-129-135.

11. Волкова Н. В. Динамика современных миграционных процессов в Хабаровском крае // *Современные научные исследования и разработки*. 2018. Т. 3. № 4 (21). С. 43–47.
12. Винокурова А. В., Ардалянова А. Ю., Шаривхан Ж. Уехать «куда» или «откуда»: условия жизни и миграционные стратегии жителей дальневосточного российско-китайского приграничья // *Ойкумена. Регионоведческие исследования*. 2020. № 4. С. 7–15. DOI: 10.24866/1998-6785/2020-4/7-15.
13. Рочева А. Л., Варшавер Е. А. Миграционные намерения молодежи с миграционным бэкграундом и без: российский случай // *Мониторинг общественного мнения: экономические и социальные перемены*. 2020. № 3. С. 295–334. <https://doi.org/10.14515/monitoring.2020.3.1632>.
14. Сердюков К. Н. Демографические и миграционные процессы на Дальнем Востоке России (на примере Приморского края) // *Вестник университета*. 2023. № 7. С. 233–240. DOI: 10.26425/1816-4277-2023-7-233-240.

References

1. *O merah po okazaniyu sodejstviya dobrovol'nomu pereseleniyu v Rossijskuyu Federaciju sootchestvennikov, prozhivayushchih za rubezhom : ukaz Prezidenta RF ot 22.06.2006 No 637 (red. ot 18.09.2024) (vmeste s "Gosudarstvennoj programmoj po okazaniyu sodejstviya dobrovol'nomu pereseleniyu v Rossijskuyu Federaciju sootchestvennikov, prozhivayushchih za rubezhom")* [On measures to facilitate the voluntary resettlement to the Russian Federation of Compatriots living abroad : decree of the President of the Russian Federation No 637 dated 06/22/2006 (as amended on 09/18/2024) (together with the "State Program to facilitate the voluntary Resettlement to the Russian Federation of Compatriots living abroad")]. Available at: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_61111/ (accessed: 18.01.2025). (In Russ.)
2. H'ell L., Zigler D. *Teorii lichnosti. Osnovnye polozeniya, issledovaniya i primeneniye: uchebnoe posobie dlya studentov vysshih uchebnyh zavedenij, obuchayushchihsya po napravleniyu i special'nostyam psihologii. 3-e izd.* [Theories of personality. Main provisions, research and application: a textbook for students of higher educational institutions studying in the field and specialties of psychology. 3rd ed.]. Sankt-Peterburg: Piter, 2019. 606 p. (Series: Masters of Psychology). (In Russ.)
3. Gozman L. YA., Kroz M. V., Latinskaya M. V. *Samoaktualizacionnyj test* [Self-actualization test.]. Moscow: Russian pedagogical agency, 1995. 43 p. (Series: Practical Psychology). (In Russ.)
4. *Monitoring realizacii Gosudarstvennoj Programmy po okazaniyu sodejstviya dobrovol'nomu pereseleniyu v Rossijskuyu Federaciju sootchestvennikov, prozhivayushchih za rubezhom, v Central'noaziatskom regione (Kazahstan, Kirgiziya, Tadzhikistan, Uzbekistan)* [Monitoring the implementation of the State Program to Facilitate the Voluntary Resettlement to the Russian Federation of Compatriots Living Abroad in the Central Asian region (Kazakhstan, Kyrgyzstan, Tajikistan, Uzbekistan)]. Moscow: Institute of Diaspora and Integration (Institute of CIS Countries), 2008. 270 p. Available at: <http://istina.ipmnet.ru/publications/book/714008/> (accessed: 18.01.2025). (In Russ.)
5. Monitoring the implementation of the State Program to Facilitate the Voluntary Resettlement to the Russian Federation of Compatriots Living Abroad in the European region (Germany, Latvia, Moldova, Ukraine). *Vserossijskij Centr izucheniya obshchestvennogo mneniya* [All-Russian Center for the Study of Public Opinion]. Moscow: VCIOM, 2008. 126 p. Available at: <http://www.demoscope.ru/weekly/2009/0373/biblio02.php> (accessed: 18.01.2025). (In Russ.)
6. On the implementation of the State Program for the resettlement of compatriots. *Novosti Federacii* [Federation News]. Available at: http://council.gov.ru/events/main_themes/21003/ (accessed: 18.01.2025). (In Russ.)
7. Zajonchkovskaya ZH. Russia's New Migration Policy: the first results. *Novoe migracionnoe zakonodatel'stvo Rossijskoj Federacii: pravoprimitel'naya praktika* [New migration legislation of the Russian Federation: law enforcement practice]. Edited by G. Vitkovskoj, A. Platonovoj i V. SHkol'nikova. Moscow, 2008. Pp. 75–117. (In Russ.)
8. Krasinec E. S., Cuprikova YA. E. About the problems of resettlement of compatriots from abroad to Russia. *Migraciya i social'no-ekonomicheskoe razvitie stran regiona Baltijskogo morya : materialy Mezhd. konf. (Svetlogorsk, 5–7 iyunya 2008 g.)* [Migration and socio-economic development of the Baltic Sea region

countries: proceedings of the International Conference (Svetlogorsk, 5–7 June 2008)]. Kaliningrad: Publisher. Russian State University named after I. Kant, 2008. Pp. 219–223. (In Russ.)

9. Halikova S. S. Life strategies of the Far Eastern youth. *Vlast' i upravlenie na Vostoke Rossii* [Power and management in the East of Russia]. 2022. No 1 (98). Pp. 117–124. <https://doi.org/10.22394/1818-4049-2022-98-1-117-124>. (In Russ.)

10. Ryumina E. V. Analysis of the activities of Russia's top leadership on critical issues as individuals. *Ekonomika i biznes: teoriya i praktika* [Journal of Economy and Business]. 2021. Vol. 7 (77). Pp. 129–135. DOI: 10.24412/2411-0450-2021-7-129-135. (In Russ.)

11. Volkova N. V. The dynamics of modern migration processes in the Khabarovsk Territory. *Sovremennye nauchnye issledovaniya i razrabotki* [Modern scientific research and development]. 2018. Vol. 3. No 4 (21). Pp. 43–47. (In Russ.)

12. Vinokurova A. V., Ardal'yanova A. YU., SHarivhan ZH. To leave "where" or "from where": living conditions and migration strategies of residents of the Far Eastern Russian-Chinese border region. *Ojkumena. Regionovedcheskie issledovaniya* [Oikumena. Regional studies]. 2020. No 4. Pp. 7–15. DOI: 10.24866/1998-6785/2020-4/7-15. (In Russ.)

13. Rocheva A. L., Varshaver E. A. Migration intentions of young people with and without a migration background: the Russian case. *Monitoring obshchestvennogo mneniya: ekonomicheskije i social'nye peremeny* [Monitoring Public Opinion: Economic and Social Changes]. 2020. No 3. Pp. 295–334. <https://doi.org/10.14515/monitoring.2020.3.1632>. (In Russ.)

14. Serdyukov K. N. Demographic and migration processes in the Russian Far East (using the example of Primorsky Krai). *Vestnik universiteta* [University Bulletin]. 2023. No 7. Pp. 233–240. DOI: 10.26425/1816-4277-2023-7-233-240. (In Russ.)

Информация об авторах

Синицына Лилия Валерьевна, кандидат психологических наук, доцент, доцент кафедры общей, юридической и инженерной психологии, Дальневосточный государственный университет путей сообщения (680021, Россия, Хабаровск, ул. Серышева, 47)

Борзова Татьяна Владимировна, доктор психологических наук, профессор высшей школы психологии, доцент, Тихоокеанский государственный университет (680000, Россия, Хабаровск, ул. Карла Маркса, 68)

Information about the authors

Sinitsyna Lilia Valeryevna, Candidate of Psychological Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of General, Legal and Engineering Psychology, Far Eastern State University of Railway Engineering (47, Serysheva str., Khabarovsk, 680021, Russia)

Borzova Tatyana Vladimirovna, Doctor of Psychological Sciences, Associate Professor, Professor at the Higher School of Psychology, Pacific State University (68, Karl Marx str., Khabarovsk, 680000, Russia)

Статья поступила в редакцию / The article was submitted	18.12.2024
Одобрена после рецензирования / Approved after reviewing	15.01.2025
Принята к публикации / Accepted for publication	30.01.2025

Научная статья / Article

УДК 620.9

<https://doi.org/10.34130/2306-6229-2025-1-59>

**Возможности и перспективы передачи электроэнергии
из Туркменистана в Турецкую республику**

Байрам Мухамметсахыдович Бабаев, Арслан Байрамович Байрамов

Государственный энергетический институт Туркменистана, Мары, Туркменистан,
bayrambabayew49@gmail.com

***Аннотация.** В статье исследуются возможности и перспективы передачи электроэнергии из Туркменистана в энергосистему Турции с помощью высоковольтных линий переменного или постоянного тока. Рассматриваются технико-экономические параметры и экологические последствия использования воздушных и кабельных высоковольтных линий электропередачи.*

***Ключевые слова:** электроэнергетика, передача электроэнергии, постоянный ток, высоковольтные линии, подводный кабель*

***Для цитирования:** Бабаев Б. М., Байрамов А. Б. Возможности и перспективы передачи электроэнергии из Туркменистана в Турецкую республику // Вестник Сыктывкарского университета. Серия 2: Естественные науки. Медицина. 2025. № 1 (33). С. 59–62. <https://doi.org/10.34130/2306-6229-2025-1-59>*

**Opportunities and prospects for the transfer of electricity
From Turkmenistan to the republic of Turkey**

Bayram M. Babayev, Arslan B. Bayramov

State Energy Institute of Turkmenistan, Mary city, Turkmenistan, bayrambabayew49@gmail.com

***Abstract.** The article examines the possibilities and prospects for transmitting electricity from Turkmenistan to the Turkish energy system using high-voltage AC or DC lines. The technical and economic parameters and environmental consequences of using overhead and cable power high-voltage lines are considered.*

***Keywords:** electric power industry, electricity transmission, direct current, high-voltage lines, submarine cable*

***For citation:** Babayev B. M., Bayramov A. B. Opportunities and prospects for the transfer of electricity from Turkmenistan to the republic of Turkey. *Vestnik Syktyvkarского университета. Seriya 2: Estestvoznaniye. Medicina = Syktyvkar University Bulletin. Series 2: Natural science. Medicine.* 2025. 1 (33): 59–62. (In Russ.) <https://doi.org/10.34130/2306-6229-2025-1-59>*

Электроэнергетика играет ключевую роль в обеспечении экономического роста и жизненного комфорта граждан страны. Этот сектор является основой для развития

различных отраслей экономики, улучшения качества жизни граждан и поддержания функционирования критически важных социальных служб, таких как образование, здравоохранение и коммунальные услуги. В последние годы Туркменистан активно увеличивает производство и экспорт электроэнергии, превращая эту отрасль в стратегическое направление своей экономической политики. Благодаря значительным инвестициям, реализации крупных инфраструктурных проектов, строительству новых электростанций и модернизации существующих мощностей, а также созданию кольцевой энергосистемы страна значительно увеличила производство электроэнергии. Это позволило не только полностью удовлетворять внутренние потребности, но и расширить экспорт в соседние страны.

В ближайшие годы в Туркменистане продолжится наращивание электроэнергетической мощности в рамках программы развития до 2025 года. Согласно программе, будет построено семь крупных объектов энергетической инфраструктуры, включая новые электростанции и линии электропередачи. В данный момент в этрапе Туркменбаши Балканского велаята строится комбинированная электростанция мощностью 1574 МВт. В ноябре 2023 года состоялась церемония закладки её фундамента при участии Президента Сердара Бердымухамедова, что позволит увеличить как производство, так и транзит электроэнергии [1].

На данный момент Туркменистан уже экспортирует электроэнергию в Афганистан, Узбекистан, Кыргызстан и Иран, при этом объемы экспорта растут ежегодно. Ведутся переговоры о поставках электроэнергии в Казахстан и Таджикистан через Узбекистан, а также осуществляется строительство линий электропередачи и оптико-волоконной связи по маршруту Туркменистан — Афганистан — Пакистан (ТАП).

Потенциальные поставки электроэнергии и газа в Казахстан обсуждались на встрече глав МИД тюркоязычных стран в начале 2024 года. Туркменская сторона заявила о готовности поставлять энергоресурсы в Казахстан, как только будет достигнута договоренность. Запуск поставок электроэнергии в Казахстан поможет диверсифицировать экспортные маршруты страны.

Широкая география экспорта свидетельствует о наличии у Туркменистана значительного потенциала для наращивания поставок электроэнергии в регионе. Дальнейшее развитие межгосударственных и межрегиональных электросетей будет способствовать повышению энергоэффективности, росту экспорта и укреплению роли страны как ключевого регионального экспортёра.

31 июля 2023 года в ходе встречи Президента Туркменистана Сердара Бердымухамедова и министра энергетики и природных ресурсов Турции Алпарслана Байрактара обсуждались возможности поставок электроэнергии из Туркменистана в Турцию. В перспективе планируется экспорт электроэнергии в Турцию от строящейся электростанции на побережье Каспийского моря [2].

Передача электроэнергии в Турцию может осуществляться через высоковольтные воздушные линии переменного или постоянного тока через Иран или с использованием высоковольтного подводного кабеля по дну Каспийского моря с подключением к энергосистеме Азербайджана.

Воздушные линии электропередачи (ВЛ) предназначены для передачи или распределения электрической энергии по проводам, которые могут быть как изолированными, так и неизолированными и крепятся к опорам или другим конструкциям. Кабели представляют собой готовые изделия с одной или несколькими изолированными

токопроводящими жилами, заключенными в оболочку, которая может иметь дополнительную защиту [3].

При передаче электроэнергии высоковольтными линиями переменного тока необходимо учитывать потери активной и реактивной мощности, что может негативно сказаться на работе электрической сети и качестве электроэнергии. Реактивный ток увеличивает нагрузки на линии и трансформаторы, что приводит к потерям мощности и изменению напряжения.

Из-за расстояния до турецкой границы по береговой линии Каспийского моря Туркменистана и далее по землям Иранской Исламской Республики подводный кабель по дну Каспийского моря и подключение к энергосистеме Азербайджана может быть более экономически выгодным вариантом. Высоковольтные линии электропередачи постоянного тока предпочтительнее для передачи энергии на большие расстояния, поскольку они имеют меньшие потери энергии по сравнению с системами переменного тока. Это особенно актуально для подводных кабелей, которые имеют высокую ёмкость, приводящую к дополнительным потерям при использовании переменного тока.

Высоковольтные линии постоянного тока обладают рядом преимуществ, таких как снижение потребности в компенсации реактивной мощности, меньшие требования к площади и меньшее количество проводников, что снижает затраты, меньше влияет на экологию и увеличивает надежность передачи энергии.

Высоковольтная ЛЭП постоянного тока может передавать большую мощность, так как для данной номинальной мощности постоянное напряжение в линии постоянного тока ниже, чем амплитудное напряжение в линии переменного тока. Мощность переменного тока определяет действующее значение напряжения, но оно составляет только приблизительно 71 % максимального амплитудного напряжения, которое и определяет фактическую толщину изоляции и расстояние между проводниками. Поскольку у линии постоянного тока действующее значение напряжения равно амплитудному, становится возможным передавать на 41 % больше мощности по существующей линии электропередачи с проводниками и изоляцией того же размера, что на переменном токе, что снижает затраты [4].

Поскольку высоковольтная ЛЭП постоянного тока допускает передачу энергии между несинхронизированными распределительными системами переменного тока, это позволяет увеличить устойчивость системы, препятствуя каскадному распространению аварии с одной части энергосистемы на другую. Изменения в нагрузке, приводящие к десинхронизации отдельных частей электрической сети переменного тока, не будут затрагивать линию постоянного тока, и переток мощности через линию постоянного тока будет стабилизировать электрическую сеть переменного тока. Величину и направление перетока мощности через линию постоянного тока можно непосредственно регулировать и изменять для поддержания необходимого состояния электрических сетей переменного тока с обоих концов линии постоянного тока. Присоединение линиями электропередачи стран, расположенных в разных часовых поясах, даст возможность сглаживать пиковые нагрузки энергосистем.

Туркменистан, демонстрируя приверженность к инновациям и устойчивому развитию в энергетическом секторе, уверенно укрепляет свои позиции на мировой энергетической арене. Благодаря масштабным инвестициям в энергетическую инфраструктуру и расширению экспортных маршрутов страна превращается в регионального ключевого игрока в электроэнергетической сфере. Внедрение современных энергосберегающих технологий, таких как высоковольтные линии постоянного тока, и диверсификация

энергетических источников свидетельствуют о стремлении страны к созданию современной и экологически чистой энергетической системы. Это не только повысит энергетическую безопасность Туркменистана, но и сделает его более привлекательным партнером для иностранных инвесторов.

Список источников

1. <https://vestiabad.ru/news/> (дата обращения: 21.01.2024).
2. <https://arzuw.news/> (дата обращения: 21.01.2024).
3. Бадалян Н. П., Колесник Г. П., Андрианов Д. П., Чебрыкова Ю. С. Кабельные и воздушные линии электропередачи : учеб. пособие. Владимир: Изд-во ВлГУ, 2019. 260 с.
4. https://ru.wikipedia.org/wiki/Высоковольтная_линия_постоянного_тока (дата обращения: 21.01.2024).

References

1. <https://vestiabad.ru/news/> (accessed: 21.01.2024). (In Russ.)
2. <https://arzuw.news/> (accessed: 21.01.2024). (In Russ.)
3. Badalyan N. P., Kolesnik G. P., Andrianov D. P., Chebryakova YU. S. *Kabel'nye i vozdushnye linii elektroperedachi : ucheb. posobie* [Cable and overhead power transmission lines : a textbook]. Vladimir: Volga Publishing House, 2019. 260 p. (In Russ.)
4. https://ru.wikipedia.org/wiki/Vysokovol'tnaya liniya_postoyannogo_toka (accessed: 21.01.2024). (In Russ.)

Информация об авторах

Бабаев Байрам Мухамметсахыдович, старший преподаватель Государственного энергетического института Туркменистана (745400, Туркменистан, Мары, ул. Байрамхана, 62)

Байрамов Арслан Байрамович, студент Государственного энергетического института Туркменистана (745400, Туркменистан, Мары, ул. Байрамхана, 62)

Information about the authors

Bayram M. Babayev, Senior lecturer of the State Energy Institute of Turkmenistan (62, Bayramkhan str., Mary, 745400, Turkmenistan)

Arslan B. Bayramov, student of the State Energy Institute of Turkmenistan (62, Bayramkhan str., Mary, 745400, Turkmenistan)

Статья поступила в редакцию / The article was submitted	15.10.2024
Одобрена после рецензирования / Approved after reviewing	15.01.2025
Принята к публикации / Accepted for publication	30.01.2025

Assessment of the potential of using local resources as a heat-accumulating material for parabolic cylindrical concentrating solar power stations

Amirhan A. Matyakubov¹, Allanur Sh. Shyhyeyev²

¹State Energy Institute of Turkmenistan, Mary city, Turkmenistan,
amirhan31071989@mail.ru

²Secondary school No 14, Mary city, Turkmenistan

Abstract. This scientific article presents the results of a study to assess the efficiency of using local resources for use as heat-accumulating materials in parabolic trough solar power plants. The results showed that the use of local technical oils and fats separately is not possible due to their technical characteristics (low heat capacity, autoignition temperature, etc.). For this reason, it was decided to study the objects in various ratios, and as a result, with a ratio of 70% camel hump fat and 30% technical oil Turkmenoil Advance 20W-50, a technically stable mixture with high heat capacity is obtained.

Keywords: Solar energy, concentrated solar power plants, specific heat capacity, local resources, fats and oils, Thermal Energy Storage

For citation: Matyakubov A. A., Shyhyeyev A. Sh. Assessment of the potential of using local resources as a heat-accumulating material for parabolic cylindrical concentrating solar power stations. *Vestnik Syktyvkarskogo universiteta. Seriya 2: Estestvoznaniye. Medicina = Syktyvkar University Bulletin. Series 2: Natural science. Medicine.* 2025. 1 (33): 63–70. (In Russ.) <https://doi.org/10.34130/2306-6229-2025-1-63>

Оценка потенциала использования местных ресурсов в качестве теплоаккумулирующего материала для параболических цилиндрических концентрирующих солнечных электростанций

Амирхан Аллабергенович Матьякубов¹, Алланур Шохрадович Шыхыев²

¹ Государственный энергетический институт Туркменистана, Мары, Туркменистан,
amirhan31071989@mail.ru

² Средняя школа №14 города Мары, Мары, Туркменистан

Аннотация. В данной статье приводятся результаты исследования по оценке эффективности применения местных ресурсов для использования в качестве теплоаккумулирующего материала в параболических цилиндрических солнечных станциях. Результаты показали, что использование по отдельности местных технических масел и жиров не представляется возможным из-за их технических характеристик (низкие значения теплоемкости, температура самовоспламенения и т. д.). По этой причине было принято решение исследовать объекты в различных соотношениях. В результате при соотношении 70 % жира от верблюжьего горба и 30 % технического масла Turkmenoil Advance 20W-50 получается технически стабильная смесь с высокими показателями теплоемкости.

Ключевые слова: солнечная энергетика, концентрированные солнечные станции, удельная теплоемкость, местные ресурсы, жиры и масла, хранение тепловой энергии

Для цитирования: Матьякубов А. А., Шыхыев А. Ш. Оценка потенциала использования местных ресурсов в качестве теплоаккумулирующего материала для параболических цилиндрических концентрирующих солнечных электростанций

Introduction. Concentrating solar power (CSP) is one important option for utilization of the solar energy resource, whilst at the same time increasing the energy mix of existing power plants.

Solar thermal power plants are distinguished based on the types of solar collectors and receivers. For the solar radiation concentration, either linear or point focus collectors are employed. In linear focus collectors, optical concentration from 70 to 100 suns can lead to temperatures in the receiver up to 550° C [1]. On the other hand, the optical concentration achieved in point focus collectors can reach 1000 suns, leading to working medium temperatures in the receiver higher than 1000° C.

Materials and methods. Solar radiation reaching Earth's surface exhibits a relatively low intensity, posing a significant challenge for its large-scale utilization in high-temperature applications. To overcome this limitation, concentrating solar radiation is essential [2]. The solution is to concentrate the solar radiation at a single point, i.e. use a concentrated solar radiation system. This approach underpins the name “concentrated solar stations” [3].

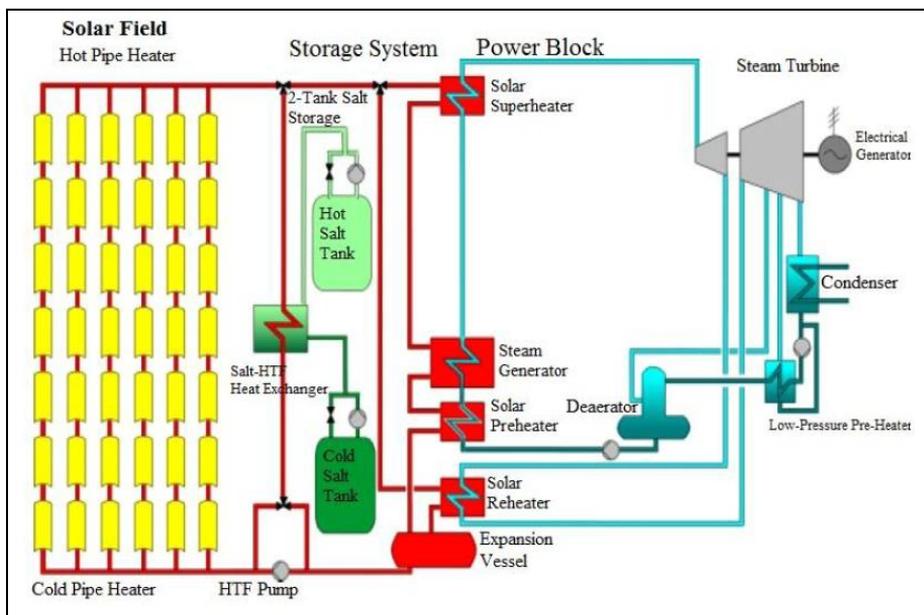


Fig. 1. Scheme of using parabolic trough solar stations

The technological challenge of solar field CSP is to achieve the required optical accuracy and simultaneously robustness to environmental influences such as wind and temperature fluctuations at the lowest possible cost. The higher the intensity of the solar radiation, the faster higher temperatures can be reached and thus the higher the efficiency of the system, of course, the higher it is, the smaller the collector area (heliostats) required by the power plant to generate electricity or heat.

As for the whole system, the system consists of 3 main subsystems (fig. 1):

1. Solar field.

2. Thermal energy storage system.
3. The power (electrical energy generation) part.

4. As can be seen from fig. 2, the LCOE of concentrated solar stations fluctuates greatly, but in general, if we compare the period from 2010 to 2022 the normalized cost of electricity is reduced.

5. In tabl. 1, summarizes the presented CSP technologies and compares their main characteristics. PTC and SPT have the highest efficiency and lowest LCOE among CSP technologies. More than 90 % of a total 4 GW solar thermal power plants installed globally are based on PTC and SPT [4].

Thermal Energy Storage. Thermal energy storage (TES) can be achieved using various operating environments.

The thermophysical properties of the medium such as melting point, latent and specific heat, and thermal conductivity determine the system's performance. In addition, flammability, toxicity, and low cost in the market are key selection factors. Thermal and chemical stability, low coefficient of expansion, low sub-cooling, and low vapor pressure should also be considered [5].

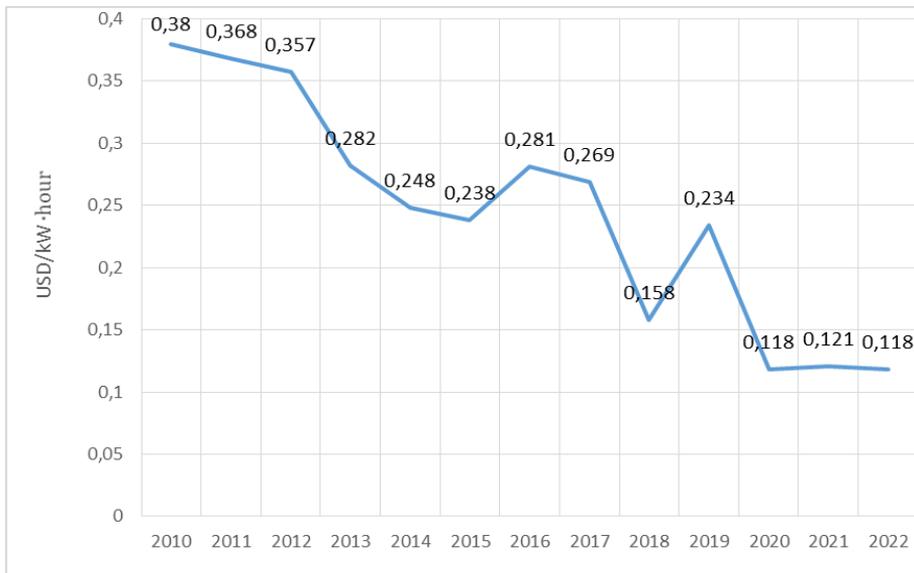


Fig. 2. LCOE of concentrated solar plants

Currently, there are three main options in thermal power plants depending on the utilization of (a) explicit heat, (b) latent heat, and (c) thermochemical reactions. Sensible and latent heat storage systems are currently used in heat storage processes including solar thermal power plants, while thermochemical heat storage systems are under development.

Oils: Synthetic oils have been traditionally used as heat transfer fluid in CSP plants. Organic and non-edible vegetable oils with appropriate thermophysical properties have also been considered as low-cost alternatives. Their liquid phase between 12° C and 400° C is advantageous compared to water. Another feature of synthetic oils is their low vapor pressure at high temperatures leading to reduced balance-of-system cost, due to low pipeline requirements. Synthetic oils, however, exhibit considerably low thermal conductivities, in the range of 0.1 W/m·K and roughly 50 % reduced specific heat capacity, compared to water [6].

Performance Metrics of CSP Technologies

Indicators	Temperature (° C)	Solar Concentration	Efficiency (%)	LCOE (\$/kWh)
PTC	20–400	15–45	25	0.16–0.4
LFR	5–300	10–40	18	0.14–0.45
SPT	300–1000	150–1500	22	0.13–0.3
PDC	120–1500	100–1000	32	n.a.

Experimental part. In this research work, we investigated the potential of using local industrial oils and fats as thermal storage material for CSP.



Fig. 3. Experimental setting

To determine the heat capacity of liquids, an indirect method was used; the supplied thermal energy is determined by the expression [7]:

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta T = I^2 \cdot R \cdot t, \text{ J,}$$

where m — is the mass of the sample under study, kg ; C — heat capacity, $J/kg \cdot ^\circ C$; ΔT — temperature difference, $^\circ C$; I — heater current consumption, A ; R — heater resistance, Ohm ; t — heating time, sec . From here, we find the heat capacity of the sample under study

$$C = \frac{I^2 \cdot R \cdot t}{m \cdot \Delta T}, \text{ J/kg} \cdot ^\circ C.$$

3.1 Experimental studies on combined use with 40 % Turkmenoil Advance 20W-50 motor oil and 60 % camel hump fat.

With this ratio of oils, the heat capacity increases with increasing temperature in the temperature range from 63 to 98 °C, and ranges from 2888.4 to 3255 J/kg °C. According to the resulting equation, it is clear that the heat capacity is 3460.6 J/kg °C.

3.2 Experimental studies on combined use with 30 % Turkmenoil Advance 20W-50 motor oil and 70 % camel hump fat.

As can be seen from the graph, with this ratio of oils, the heat capacity decreases with increasing temperature, and ranges from 5892 to 3780 J/kg °C, but then remains at a constant level. According to the resulting equation, it is clear that the heat capacity is 11614 J/kg °C.

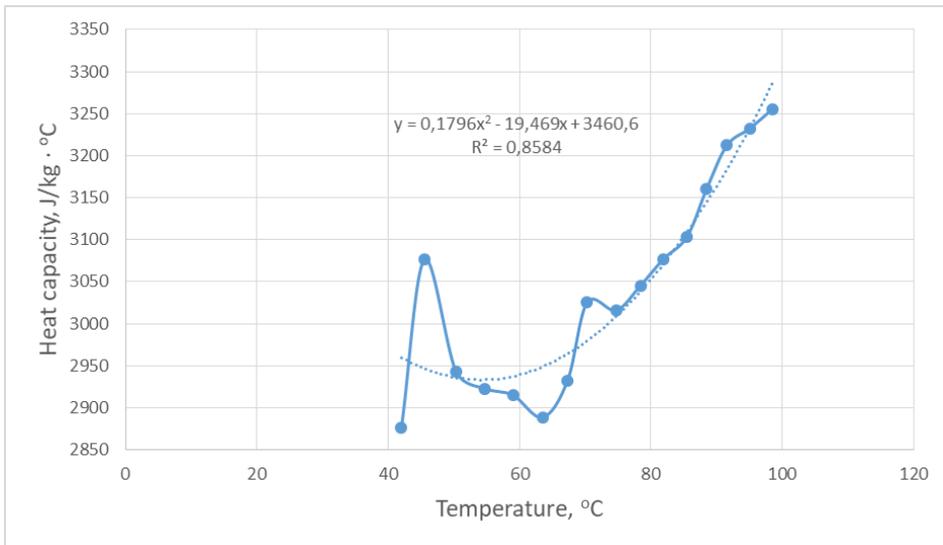


Fig. 4. Graph of the dependence of the content of 40 % motor oil Turkmenoil Advance 20W-50 and 60 % camel hump fat

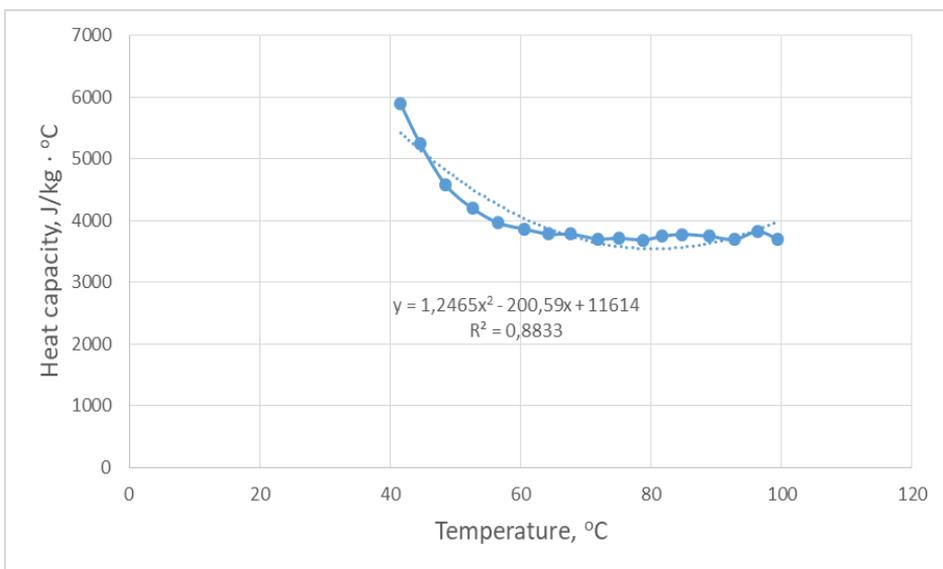


Fig. 5. Graph of the dependence of the content of 30 % motor oil Turkmenoil Advance 20W-50 and 70 % camel hump fat

3.3 Experimental studies on combined use with 20 % Turkmenoil Advance 20W-50 motor oil and 80 % camel hump fat.

The heat capacity decreases with increasing temperature, and ranges from 4366 to 3926 J/kg °C. According to the resulting equation, it is clear that the heat capacity is 5615.7 J/kg °C.

3.4 Experimental studies on combined use at 10 % Turkmenoil motor oil content Advance 20W-50 and 90 % camel hump fat.

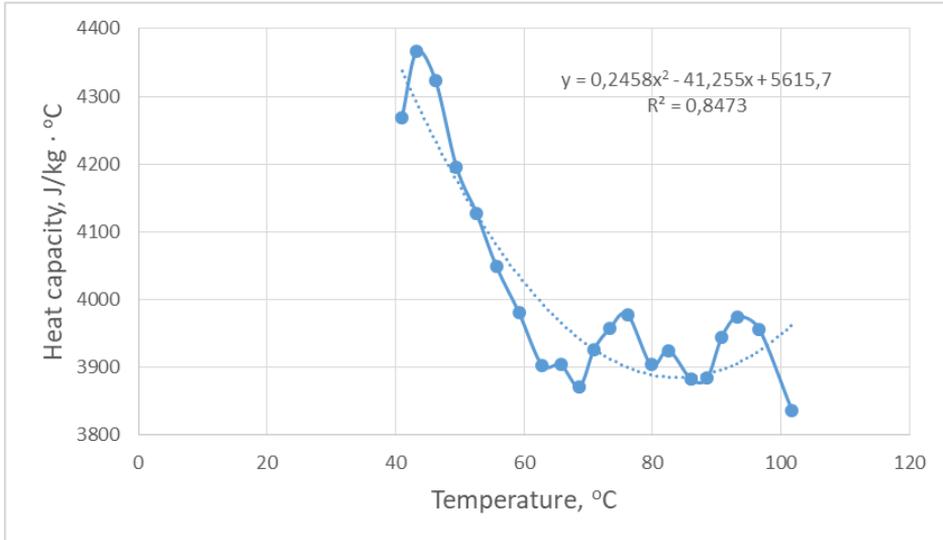


Fig. 6. Graph of the dependence of the content of 20 % motor oil Turkmenoil Advance 20W-50 and 80 % camel hump fat

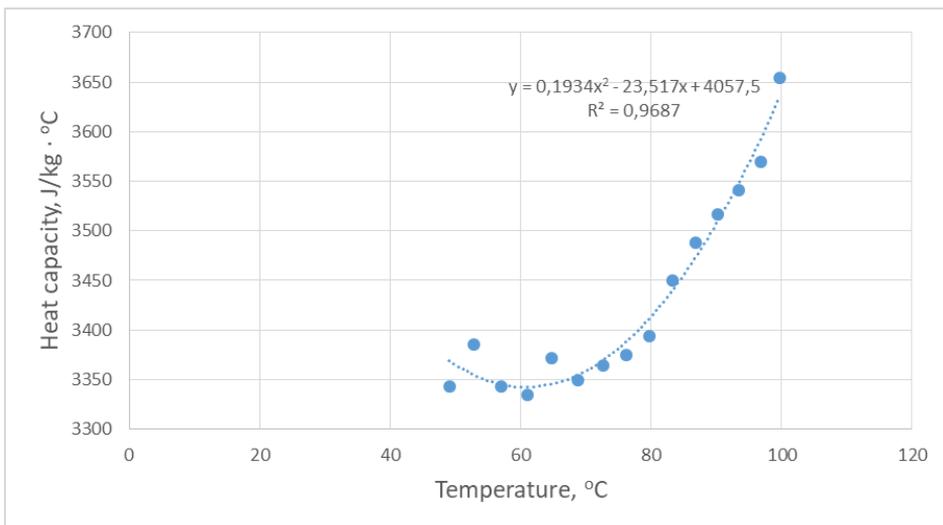


Fig. 7. Graph of the dependence of the content of 10 % motor oil Turkmenoil Advance 20W-50 and 90 % camel hump fat

The heat capacity increases with increasing temperature, and ranges from 3342 to 3394 J/kg °C. According to the resulting equation, it is clear that the heat capacity is 4057.5 J/kg °C.

Conclusions. The problem of determining heat capacity by an indirect method is very difficult and time-consuming, where it is necessary to minimize losses to the environment and observe safety precautions.

As a result of the experiments, the following results were obtained and conclusions were drawn:

1. Heat capacity of technical oils produced in Turkmenistan, Turkmenoil Advance 20W-50 is very stable and decreases slightly in the range from 34.7 to 100 °C, where its heat capacity ranges from 4911 to 4755 J/kg °C.

2. The heat capacity of cottonseed oil is very dependent on temperature, where it is stable at temperatures from 43 °C and above, where its heat capacity begins to increase from 2777.35 to 3032.5 J/kg °C.

3. The heat capacity of used motor oil is very high at low temperatures due to high viscosity, and is very unstable (zigzag-shaped curve), with an increase in temperature, initially we observe a decrease in heat capacity (from 3713.55 to 3642.41 J/kg °C), but then it increases at a temperature of 41.5° C to 50° C from 3642.41 to 3656.42 J/kg °C, then it decreases again, then in this order, but at temperatures above 70° C up to 100 °C its heat capacity increases from 3847.45 to 4225.11 J/kg °C.

4. The use of lamb fat with its low heat capacity limits its use, and besides, it is also necessary to take into account the crystallization temperature (below 35° C) at which heat is absorbed;

5. The heat capacity of the camel's hump is very attractive because it showed stable heat capacity with increasing temperature; at temperatures from 60° C to 100° C, its heat capacity ranges from 4749.489 J/ kg·°C to 4560.1 J/kg·°C, but unfortunately due to the crystallization temperature it becomes necessary to avoid cooling;

6. Combined use with 40% content of Turkmenoil Advance 20W-50 motor oil and 60 % content of used motor oil showed an impending result in heat capacity (3719.1 J/kg·°C);

7. Combined use with 90 % content of Turkmenoil Advance 20W-50 motor oil and 10 % content of lamb tail fat showed an impending result in terms of heat capacity. (7339.7 J/kg °C), but unfortunately, due to the instability of the schedule, its use is very problematic;

8. Combined use with 30 % content of Turkmenoil Advance 20W-50 motor oil and 70 % content of camel hump fat showed an impending result in terms of heat capacity (11614 J/kg °C). With this ratio of oils, the heat capacity decreases with increasing temperature and ranges from 5892 to 3780 J/kg·°C, but then remains at a constant level.

References

1. Avezova N. R., Khaitmukhamedov A. E., Usmanov A. Yu., Boliyev B. B. Solar Thermal Power Plants in the World: The Experience of Development and Operation. *Applied Solar Energy*. 2017. Vol. 53. No 1. Pp. 72–77.

2. Cobble M. H. Theoretical concentrations for solar furnaces. *Solar Energy*. 1961. Vol. 5. Pp. 61–72.

3. Franz Trieb, Christoph Schillings, Marlene O'Sullivan, Thomas Pregger, Carsten Hoyer-Klick. Global Potential of Concentrating Solar Power. *Conference: SolarPACES. Berlin, September 2009. German Aerospace Center, Institute of Technical Thermodynamics*. Stuttgart, 2009. Pp. 1–11. Available at: <https://www.researchgate.net/publication/22500365> (accessed: 30.01.2025).

4. *IRENA: Renewable energy statistics 2023*. Abu Dhabi: International Renewable Energy Agency, 2023. 440 p. Available at: www.irena.org (accessed: 30.01.2025).

5. Bauer Thomas, Odenthal Christian, Bonk Alexander. Molten Salt Storage for Power Generation. *Chemie Ingenieur Technik*. 2021. Vol. 93 (15). No 4. Pp. 534–546. DOI: 10.1002/cite.202000137.

6. Matyakubov A. A. Problems of determining the heat capacity of heat-resistant oils. *MITRo 2023 — Mashinostroenie. Innovacii. Tekhnologii. Robototekhnika: sb. tez. dokl. nauch.-tekhn. konf. studentov i molodyh uchenyh, Gomel', 6 dekabrya 2023 g. [Elektronnyj resurs]* [MITRo 2023 — Mechanical Engineering. Innovation. Technologies. Robotics: collection of technical papers. Conference of Students and Young Scientists, Gomel, December 6, 2023] [Electronic resource]. Ministry of Education of the Republic of Belarus, Gomel State Technical University P. O. Sukhoi University. Gomel: Sukhoi State Technical Technical University, 2023. Pp. 66–67. (In Russ.)

7. Jumayev B. A., Nazarov S. Smart Calculation of Heat Energy Supplied by Hot Water. *IEIE Transactions on Smart Processing and Computing*. 2023. Vol. 12. No 2. Pp. 155–161. DOI:10.5573/IEIESPC.2023.12.2.155.

Список источников

1. Avezova N. R., Khaitmukhamedov A. E., Usmanov A. Yu., Boliyev B. B. Solar Thermal Power Plants in the World: The Euperience of Development and Operation // *Applied Solar Energy*. 2017. Vol. 53. No 1. Pp. 72–77.

2. Cobble M. H. Theoretical concentrations for solar furnaces // *Solar Energy*. 1961. Vol. 5. Pp. 61–72.

3. Franz Trieb, Christoph Schillings, Marlene O'Sullivan, Thomas Pregger, Carsten Hoyer-Klick. Global Potential of Concentrating Solar Power // *Conference: SolarPACES*. Berlin, September 2009. German Aerospace Center, Institute of Technical Thermodynamics. Stuttgart, 2009. Pp. 1–11. URL: <https://www.researchgate.net/publication/22500365> (дата обращения: 30.01.2025).

4. IRENA: Renewable energy statistics 2023. Abu Dhabi: International Renewable Energy Agency, 2023. 440 p. URL: www.irena.org (дата обращения: 30.01.2025).

5. Bauer Thomas, Odenthal Christian, Bonk Alexander. Molten Salt Storage for Power Generation // *Chemie Ingenieur Technik*. 2021. Vol. 93 (15). No 4. Pp. 534–546. DOI: 10.1002/cite.202000137.

6. Матьякубов А. А. Проблемы определения теплоемкости термостойких масел // *МИТРо 2023 — Машиностроение. Инновации. Технологии. Робототехника: сб. тез. докл. науч.-техн. конф. студентов и молодых ученых, Гомель, 6 декабря 2023 г. [Электронный ресурс] / М-во образования Респ. Беларусь, Гомел. гос. техн. ун-т им. П. О. Сухого. Гомель: ГГТУ им. П. О. Сухого, 2023. С. 66–67.*

7. Jumayev B. A., Nazarov S. Smart Calculation of Heat Energy Supplied by Hot Water // *IEIE Transactions on Smart Processing and Computing*. 2023. Vol. 12. No 2. Pp. 155–161. DOI: 10.5573/IEIESPC.2023.12.2.155.

Информация об авторах

Матьякубов Амирхан Аллабергенович, аспирант Государственного энергетического института Туркменистана (745400, Туркменистан, Мары, ул. Байрамхана, 62)

Шыхыев Алланур Шохрадович, учащийся средней школы № 14 города Мары (745400, Туркменистан, Мары, ул. Горкут-Ата, 10)

Information about the authors

Amirhan A. Matyakubov, Postgraduate student State Energy institute of Turkmenistan (62, Bayramkhan str., Mary, 745400, Turkmenistan)

Allanur Sh.Shyhyev, A student of secondary school No. 14 in the city of Mary (10, st. Gorkut Ata, Mary, 745400, Turkmenistan)

Статья поступила в редакцию / The article was submitted	27.01.2025
Одобрена после рецензирования / Approved after reviewing	31.01.2025
Принята к публикации / Accepted for publication	31.01.2025

Энергетический потенциал биомассы микроводорослей в условиях аридного климата

Мяхрибан Реджепмурадовна Оразбердиева, Сулгун Аннамухаммедовна Гараева

Научно-производственный центр «Возобновляемые источники энергии» Государственного энергетического института Туркменистана, Мары, Туркменистан,
mahribanorazberdiyewa@gmail.com

Аннотация. Приводятся данные о необходимости создания и внедрения в производство инновационных технологий использования возобновляемых и альтернативных источников энергии и адаптации их к климатическим условиям Туркменистана.

В частности, обосновывается необходимость развития биоэнергетики на базе использования сточных вод для выращивания микроводорослей, отходов сельскохозяйственного производства, лесной промышленности, а также биомассы масличных растений.

Ключевые слова: микроводоросли, дренажные воды, биотопливо, питательная среда

Для цитирования: Оразбердиева М. Р., Гараева С. А. Энергетический потенциал биомассы микроводорослей в условиях аридного климата // Вестник Сыктывкарского университета. Серия 2: Естественные науки. Медицина. 2025. № 1 (33). С. 71–75. <https://doi.org/10.34130/2306-6229-2025-1-71>

Energy potential of microalgae biomass in arid climate conditions

Mahriban R. Orazberdieva, Sulgun A. Garaeva

Scientific and Production Center “Renewable Energy Sources” of the State Energy Institute of Turkmenistan,
Mary city, Turkmenistan, mahribanorazberdiyewa@gmail.com

Abstract. The article provides data on the need to create and implement innovative technologies for the use of renewable and alternative energy sources and their adaptation to the climatic conditions of Turkmenistan.

In particular, it substantiates the need to develop bioenergy based on the use of wastewater for growing microalgae, agricultural waste, forestry, and biomass of oil plants.

Keywords: microalgae, drainage water, biofuel, nutrient medium

For citation: Orazberdieva M. R., Garaeva S. A. Energy potential of microalgae biomass in arid climate conditions. *Vestnik Syktyvkarского университета. Seriya 2: Estestvoznaniye. Medicina = Syktyvkar University Bulletin. Series 2: Natural science. Medicine.* 2025. 1 (33): 71–75. (In Russ.) <https://doi.org/10.34130/2306-6229-2025-1-71>

Введение. Повышение температуры воздуха и снижение количества атмосферных осадков в последние десятилетия обуславливают усиление дефицита водных ресурсов, что негативно сказывается на развитии сельскохозяйственного производства в мире. В связи с этим разработка мер по адаптации работы приоритетных секторов экономики в аридных условиях Туркменистана и изменению климата предусмотрена национальными программами как первоочередная задача социально-экономического развития.

В Национальной стратегии Туркменистана об изменении климата определены основные направления работы в этой области и сектора экономики, намечены и уже реализуются адаптационные мероприятия, направленные на снижение связанных с этим рисков. В секторе «Возобновляемые источники энергии» намечены меры по поддержке научно-исследовательских разработок и испытаний технологий возобновляемой и альтернативной энергетики, а также их адаптации к климатическим условиям Туркменистана [1].

В целях диверсификации топливно-энергетических ресурсов, а также для достижения целей устойчивого развития и Парижского соглашения по климату Постановлением Президента нашей страны утверждена «Национальная стратегия по развитию возобновляемой энергетики Туркменистана до 2030 года». В ней предусмотрен ряд мероприятий по широкому использованию возобновляемых источников энергии, в частности биоэнергетики.

Рост цен на ископаемые энергоресурсы и требования энергетической безопасности во многих странах усилили внимание к производству и потреблению энергии на основе переработки биомассы. Именно поэтому сегодня производство биотоплива положительно зарекомендовало себя как широко распространённая и развивающаяся отрасль [2].

Материалы и методы. В качестве источника биоэнергии в мире широко используются масличные растения, микроводоросли, отходы сельскохозяйственного производства, лесной и др. промышленности, а также сточные воды (см. рис.).



Рис. Схема производства биомассы для энергоснабжения

В Туркменистане одной из ведущих отраслей сельского хозяйства является животноводство, сегодня у нас успешно функционируют крупные специализированные хозяйства, практикующие отгонное овцеводство и верблюдоводство. В связи с этим, на первый взгляд, можно было бы наладить в стране производство биотоплива на основе использования навоза. Однако в условиях отгонного животноводства сбор навоза в масштабах страны для использования его в производстве биогаза практически невыполнимо и экономически невыгодно. Это может быть оправдано в районах расположения

больших фермерских хозяйств крупного рогатого скота. Производство биогаза из органических отходов в качестве альтернативного источника энергии может быть выгодно таким фермерским хозяйствам, так как они расположены в отдалении от центральных источников энергоснабжения. Это могло бы обеспечить населённый пункт, вблизи которого находится производственный комплекс, тепло- и электроэнергией, а также снабдить местных аграриев экологически чистыми удобрениями.

В качестве источников получения дизельного топлива на основе переработки биомассы в настоящее время также используются растительные масла — соевых бобов, канолы, пальмы и кукурузы. Дефицит же водных ресурсов в Туркменистане не позволяет выращивать столь водоёмкие культуры, как сахарная свёкла, рапс, соя, кукуруза, в целях использования их для получения биоэнергии [3]. Кроме того, орошаемое земледелие в нашей стране рассматривается не только как форма хозяйственной деятельности, но и в контексте улучшения состояния окружающей среды.

Также в условиях аридного климата с дефицитом лесных ресурсов нецелесообразно и использование отходов лесного хозяйства для производства альтернативной энергии. Политика Туркменистана в области лесного хозяйства направлена на сохранение плодородия земель, недопущение их деградации и восстановление вышедших из сельскохозяйственного оборота. Все эти меры предусмотрены в Лесном кодексе Туркменистана, Национальной лесной программе и Плана мероприятий по её реализации.

Поэтому в условиях нашей страны в качестве одного из основных источников получения альтернативной энергии могут рассматриваться микроводоросли. Научные исследования в этой области в Туркменистане проводятся с середины XX в. По их результатам установлено, что в водоёмах страны насчитывается 827 видов водорослей, среди которых основными являются зелёные [4]. Они отличаются разнообразием, стабильностью химического состава и высокой приспособляемостью к изменению условий среды обитания. Например, при изменении питательной среды у них меняются морфологическая структура, скорость роста, деление клеток, их плодовитость и химический состав [5]. Кроме того, в отличие от наземных растений они устойчивы к повышению кислотности и засолённости питательной среды.

Из микроводорослей можно получить биометан, выделяющийся при анаэробном сбраживании их биомассы, биодизель и биоводород.

Идея использования микроводорослей в качестве энергетического сырья не нова, но в настоящее время из-за прогнозируемого дефицита и высокой стоимости нефтепродуктов, а также проблемы глобального потепления в результате сжигания углеводородов она актуализировалась во всём мире [6].

Результаты и обсуждение. В настоящее время на орошаемых площадях Туркменистана образуется около 6 млрд м³ дренажных вод. В связи с этим уже многие годы ведутся исследования и уже разработаны рекомендации по их использованию для орошения солеустойчивых кормовых культур [7]. Однако изучению возможности использования их в качестве альтернативного источника энергии до сих пор не уделяется должного внимания.

Расширение площадей орошаемых земель обуславливает увеличение объёма коллекторно-дренажных вод, которые образуются в результате полива, особенно избыточного и промывочного, проводимого для уменьшения засоленности почв (дренажные воды региона характеризуются средней минерализацией). При избыточном поливе часть минеральных удобрений смывается в дренаж. Основными загрязнителями воды в открытой дренажной сети являются ионы кальция, магния, натрия,

гидрокарбонаты, сульфаты, хлориды, формирующие ионно-солевой состав дренажных вод. Они также содержат основные биогенные элементы (N, P, S, Mg, K, Ca). Количественный и качественный анализ ионного состава дренажных вод показал, что они могут использоваться в разработке технологий питательной среды для выращивания некоторых микроводорослей. В частности, была установлена жизнеспособность микроводоросли *Chlorella vulgaris* Beijerinck, 1890 (Trebouxiophyceae Friedl, 1995: Chlorellaceae Brunthaler, 1913) в дренажной воде [8; 9].

Заключение. Таким образом, в качестве питательной среды для культивирования микроводорослей могут быть использованы коллекторно-дренажные воды, объём которых в Туркменистане достаточен для развития сырьевой базы биоэнергетики.

Преимущества выращивания микроводорослей в сточных водах заключаются в том, что они размножаются в 15–20 раз быстрее, чем другие растения, дешевле в переработке, так как не имеют твёрдой оболочки и, главное, не оказывают вредного воздействия на состояние окружающей среды. Практическая значимость производства биомассы микроводорослей заключается также в утилизации дренажных вод и получении энергетического сырья.

Список источников

1. Национальная стратегия Туркменистана об изменении климата. Ашхабад: Министерство иностранных дел Туркменистана, 2019. 20 с.
2. Курнакова Н. Ю., Католиченко Д. С., Сухарев О., Волхонский А. А. Анализ развития производства биоэнергетического топлива // *Фундаментальные исследования. Технические науки*. 2016. № 9 (2). С. 268–272.
3. Оразбердыева М. Р. Соя — полезная культура // *Новое село*. 2008. № 9. С. 34–37.
4. Туркменистан. Состояние биологического разнообразия. Обзор. Ашхабад: Министерство охраны природы Туркменистана, 2002. 63 с.
5. Упитис В. В. Макро- и микроэлементы в оптимизации минерального питания микроводорослей. Рига: Зинатне, 1983. 239 с.
6. Ильвицкая С. В., Чистякова А. Г. Применение микроводорослей в биоэнергетике с использованием технологии улавливания и хранения углерода // *Международный научно-исследовательский журнал* 2021. № 11 (113). Ч. 1. С. 101–104. URL: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2021.113.11.017> (дата обращения: 31.01.2025).
7. Эсенев П. Проблемы деградации земель и некоторые пути их решения // *Международный научно-практический журнал «Проблемы освоения пустынь»*. 2006. № 4. С. 12–16.
8. Джумадурдыев О., Оразбердыева М. Р., Шыхыева М. Ш. Изучение возможностей культивирования микроводорослей в дренажных водах // *Вестник Сыктывкарского университета. Серия 2. Биология, геология, химия, экология*. 2023. № 1 (25). С. 26–30. https://doi.org/10.34130/2306_6229-2023-1-26.
9. Хамидов М. Х., Жураев У. А. Снижение минерализации коллекторно-дренажных вод биологическим способом и использование их в орошаемом земледелии // *Аграрная наука*. 2018. № 10. С. 52–54. <https://doi.org/10.3263/0869-8155-2018-319-10-52-54>.

References

1. *Nacional'naya strategiya Turkmenistana ob izmenenii klimata* [National Climate Change Strategy of Turkmenistan]. Ashkhabad: Ministry of Foreign Affairs of Turkmenistan, 2019. 20 p. (In Russ.)
2. Kurnakova N. YU., Katolichenko D. S., Suharev O., Volhonskij A. A. Analysis of the development of bioenergy fuel production. *Fundamental'nye issledovaniya. Tekhnicheskie nauki* [Fundamental research. Technical sciences]. 2016. No 9 (2). Pp. 268–272. (In Russ.)
3. Orazberdyeva M. R. Soy is a useful crop. *Novoe selo* [New village]. 2008. No 9. Pp. 34–37. (In Russ.)

4. *Turkmenistan. Sostoyanie biologicheskogo raznoobraziya. Obzor* [Turkmenistan. The state of biological diversity. Review]. Ashkhabad: Ministry of Nature Protection of Turkmenistan, 2002. 63 p. (In Russ.)
5. Uпитis V. V. *Makro- i mikroelementy v optimizacii mineral'nogo pitaniya mikrovdoroslej* [Macro- and microelements in optimizing the mineral nutrition of microalgae]. Riga: Zinatne, 1983. 239 p. (In Russ.)
6. Il'vickaya S. V., Chistyakova A. G. The use of microalgae in bioenergy using carbon capture and storage technology. *Mezhdunarodnyj nauchno-issledovatel'skij zhurnal* [International Scientific Research Journal]. 2021. No 11 (113). Part 1. Pp. 101–104. <https://doi.org/10.23670/IRJ.2021.113.11.017>. (In Russ.)
7. Esenov P. Problems of land degradation and some ways to solve them. *Mezhdunarodnyj nauchno-prakticheskij zhurnal «Problemy osvoeniya pustyn'»* [International Scientific and Practical journal "Problems of Desert Development"]. 2006. No 4. Pp. 12–16. (In Russ.)
8. Jumadurdyev O., Orazberdiyeva M. R., Shyhyyyeva M. Sh. Studying the possibilities of cultivation of microalgae in drainage waters. *Vestnik Syktyvkarskogo universiteta. Seriya 2. Biologiya, geologiya, himiya, ekologiya* [Bulletin of Syktyvkar University. Series 2. Biology, Geology, Chemistry, Ecology]. 2023. No 1 (25). Pp. 26–30. <https://doi.org/10.34130/2306-6229-2023-1-26>. (In Russ.)
9. Hamidov M. H., Zhuraev U. A. Reducing the salinity of collector-drainage waters by biological means and their use in irrigated agriculture. *Agrarnaya nauka* [Agricultural science]. 2018. No 10. Pp. 52–54. <https://doi.org/10.3263/0869-8155-2018-319-10-52-54>. (In Russ.)

Информация об авторах

Оразбердиева Мяхрибан Реджепмурадовна, технический сотрудник научно-производственного центра «Возобновляемые источники энергии» Государственного энергетического института Туркменистана (745400, Туркменистан, Мары, ул. Байрамхана, 62)

Гараева Сулгун Аннамухаммедовна, научный сотрудник научно-производственного центра «Возобновляемые источники энергии» Государственного энергетического института Туркменистана (745400, Туркменистан, Мары, ул. Байрамхана, 62)

Information about the authors

Mahriban R. Orazberdieva, Researcher on Scientific and Production Center “Renewable Energy Sources” of the State Energy Institute of Turkmenistan (62, Bayramkhan str., Mary, 745400, Turkmenistan)

Sulgun A. Garaeva, Technical staff on Scientific and Production Center “Renewable Energy Sources” of the State Energy Institute of Turkmenistan (62, Bayramkhan str., Mary, 745400, Turkmenistan)

Статья поступила в редакцию / The article was submitted	29.01.2025
Одобрена после рецензирования / Approved after reviewing	31.01.2025
Принята к публикации / Accepted for publication	31.01.2025

Научная статья / Article

УДК 620

<https://doi.org/10.34130/2306-6229-2025-1-76>

Эффективность современных средств обучения в подготовке специалистов

Сердар Сапаргелдиевич Сарыев, Энеджан Ягмыровна Тораева

Государственный энергетический институт Туркменистана, Мары, Туркменистан,
enejantorayewa09@gmail.com

***Аннотация.** В статье рассматриваются возможности программного комплекса T-FLEX CAD в повышении образовательного уровня студентов, обучающихся в высших учебных заведениях.*

***Ключевые слова:** программный комплекс T-FLEX CAD, инновационные технологии, образование, параметризация*

***Для цитирования:** Сарыев С. С., Тораева Э. Я. Эффективность современных средств обучения в подготовке специалистов // Вестник Сыктывкарского университета. Серия 2: Естествензнание. Медицина. 2025. № 1 (33). С. 76–79. <https://doi.org/10.34130/2306-6229-2025-1-76>*

Efficiency of modern teaching tools in training specialists

Serdar S. Saryev, Enejan Ya. Torayeva

State Energy Institute of Turkmenistan, Mary city, Turkmenistan, enejanorayewa09@gmail.com

***Abstract.** The article discusses the capabilities of the T-FLEX CAD software package in improving the educational level of students studying in higher education institutions.*

***Keywords:** T-FLEX CAD software package, innovative technologies, education, parameterization*

***For citation:** Saryev S. S., Torayeva E. Ya. Efficiency of modern teaching tools in training specialists. Vestnik Syktyvkarskogo universiteta. Seriya 2: Estestvoznание. Medicina = Syktyvkar University Bulletin. Series 2: Natural science. Medicine. 2025. 1 (33): 76–79. (In Russ.) <https://doi.org/10.34130/2306-6229-2025-1-76>*

Введение. Сегодня невозможно представить ни одно образовательное или промышленное учреждение без объекта, оснащенного инновационными технологиями. Основная задача высших учебных заведений — подготовить специалистов, способных использовать эти инновационные технологии. Поэтому необходимо, чтобы уровень науки, предоставляемой студентам вузов, соответствовал мировым стандартам. С этой целью студенты, обучающиеся в Государственном энергетическом институте Туркменистана, обучаются программе T-FLEX CAD на практическом курсе с целью закрепления теоретических знаний.

Программный комплекс T-FLEX CAD в настоящее время широко используется в автоматизированном проектировании и создании технических чертежей. В данной

программе обеспечен высокий уровень гибкости в изменении чертежей и связей между элементами, задуманных разработчиком. Эффективность системы T-FLEX CAD основана, прежде всего, на новых геометрических моделях. Эта модель позволяет нам использовать концепцию «параметризации» на более фундаментальном уровне по сравнению с составом других систем. Параметризация — это многократное использование графика путем изменения его параметров. На практике сегодня все разработчики CAD-системы имеют дело со средствами параметризации. Возможности параметрического проектирования еще больше расширяются, когда параметрические модели строятся на основе чертежей параметризации и обрабатываются в системе T-FLEX CAD. Возможность изменять элементы, размеры и их положение на чертеже отличается от других CAD-систем. T-FLEX CAD позволяет создавать сложные чертежи, в которых отдельные детали связаны между собой. Связи между этими частями могут быть введены посредством геометрической связи или значений параметров. Также предусмотрено удаление невидимых линий при перекрытии отдельных частей чертежей. Уровень включения отдельных частей линии не ограничен. Можно будет в короткие сроки подготовить чертеж изделия новой конструкции, изменив параметры сборочной линии.

Материал и методы. Параметрические CAD — это общая черта систем и языков программирования, используемая для введения параметрических связей. Эти связи дают преимущества программного обеспечения T-FLEX CAD. То есть от инженера, работающего с этой программой, не требуется специальных знаний программирования. Параметры чертежей вводятся как переменные. Но также возможно связать переменные друг с другом, используя простые математические формулы. Для этого также нет необходимости использовать специализированные языки программирования. Значения переменных можно автоматически получать из других диаграмм или баз данных. Наряду с параметрическим проектированием T-FLEX CAD широко используется для быстрого создания непараметрических чертежей и эскизов.

В системе предусмотрен режим автоматической параметризации для ускорения создания параметрических графиков. Этот режим позволяет быстро объединять созданные непараметрические эскизы в параметрический чертеж. Это делается при совместном рисовании с пользователем и системой, то есть пользователь создает свой чертеж в виде стандартного эскиза, а система «скрывает» взаимозависимости параметрическими связями, линии строительных элементов эскиза. Система T-FLEX CAD позволяет использовать высокоэффективные инструменты для решения широкого круга задач: при проектировании в этой системе (проектировании различных видов оборудования, инструментов; разработке конструкций штампов и пресс-форм и т. п.), решении технологических задач (составлении технологических карт, спецификаций; подготовке предварительных данных для разработки технологических процессов), в вопросах строительства и архитектуры, при разработке различного вида схем, при графическом моделировании динамического состояния механизмов и процессов, в вопросах художественного оформления и дизайна. Система T-FLEX CAD наиболее эффективно применяется в сферах, где идеи параметрического проектирования реализуются в полной мере, а также в сферах, где необходимо включить все этапы строительства (в эскизное проектирование, эскизные чертежи, рабочие чертежи). Графические оформления в T-FLEX CAD значительно ускоряют процесс подготовки проектирования.

T-FLEX CAD предлагает полную коллекцию инструментов оформления технических чертежей, включая различные типы линий, штрихов, размеров, текста, кривых, специальных символов и т. д. Одним из наиболее примечательных свойств этой системы

является то, что все элементы декора можно привязать к параметрам чертежа. Это означает, что при изменении параметров чертежа автоматически изменяются связанные с ним размеры. Создаваемые чертежи выполняются в соответствии с требованиями Единой системы строительных чертежей или международных стандартов. Также система T-FLEX CAD позволяет в очень короткие сроки перенести готовый чертеж из одного стандарта в другой. Трехмерная версия T-FLEX CAD 3D позволяет создавать параметрические трехмерные модели. Созданные в этой системе трехмерные твердотельные модели легко модифицируются. При изменении параметров двухмерного чертежа он автоматически преобразуется в трехмерный вид или наоборот.

T-FLEX CAD может использоваться в качестве основного средства для разработки автоматизированных проектных систем. Это обеспечивает возможность пересылать информацию о чертеже системы для последующей обработки. В этой системе также есть возможность брать параметры из приложения и связывать их с переменными параметрами чертежей. В этом случае конструкция пересчитывается и дизайнер принимает готовый чертеж нового изделия.

При разработке программы также были использованы последние достижения в области графических пользовательских интерфейсов. Поэтому работа с этой системой понятна даже начинающим пользователям. Каждая команда системы устроена таким образом, что пользователь — чертежник, конструктор, инженер или дизайнер — не сталкивается с какими-либо трудностями.

Учитывая эти возможности, студенты в целях дальнейшего усвоения теоретических знаний на практических занятиях частично выполняют расчеты конструкции электрической машины, то есть конструируют часть автоматизированной системы проектирования. Студенты строят модели деталей машин постоянного и переменного тока с помощью этой программы на основе выполненных ими расчетов по заданным вариантам. Вводя ее размеры в виде параметров по установленным моделям, они контролируют степень изменения основных размеров электрической машины при изменении этих параметров, степень использования в ней активных материалов и других параметров. На рисунке представлена 3D-модель асинхронного двигателя, построенного с помощью системы T-FLEX CAD.

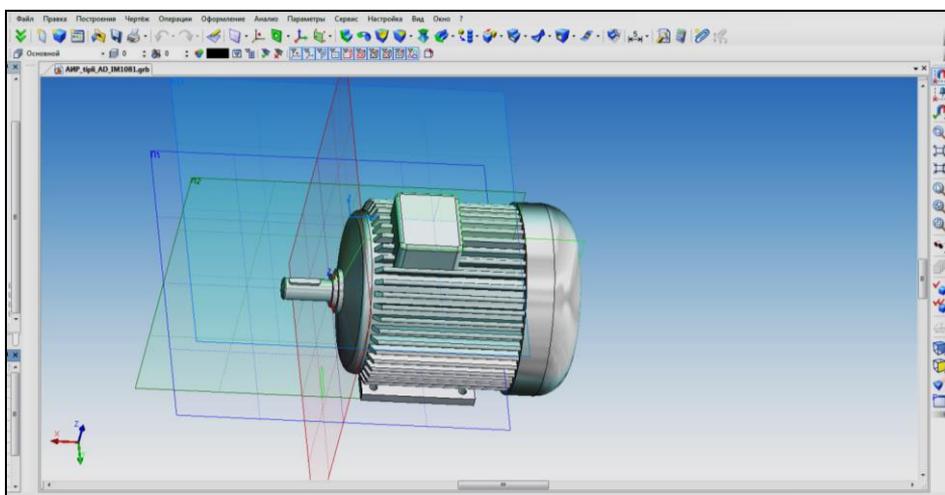


Рис. Модель асинхронного электродвигателя, построенная в системе T-FLEX CAD

Обсуждение. В течение учебного года студенты выполняют курсовой проект по теме «Проектирование электрических машин» по курсу «Системы автоматизированного проектирования». В этом курсовом проекте каждому студенту предоставляется уникальная возможность смоделировать свой объект на основе собственных расчетов. В соответствии с установленной моделью он контролирует выполнение своих расчетов и пишет собственное заключение об условиях, при которых технико-экономические показатели могут быть улучшены.

Заключение. Таким образом, использование современных методов организации урока и его проведения позволяет преподавателю планировать каждый урок согласно поставленной цели, определять содержание и объем урока, тип урока и последовательность презентации, правильно выбрать методы обучения и, как следствие, повысить эффективность занятия.

Список источников

1. <https://www.tflexcad.ru/training/> (дата обращения: 21.01.2024).
2. <https://www.tflex.ru/products/konstruktor/cad3d/> (дата обращения: 22.02.2024).
3. Гольдберг О. Д., Свириденко И. С. Инженерное проектирование и САПР электрических машин : учебник для высших учебных заведений. М.: Издательский центр “Академия”, 2008. 560 с.
4. Носкова Е. Е., Капулин Д. В., Краснобаев Ю. В., Ченцов С. В. Автоматизированное проектирование средств и систем управления : курс лекций. Красноярск: ИПК СФУ, 2009. 266 с.

References

1. <https://www.tflexcad.ru/training/> (accessed: 21.01.2024). (In Russ.)
2. <https://www.tflex.ru/products/konstruktor/cad3d/> (accessed: 22.02.2024). (In Russ.)
3. Gol'dberg O. D., Sviridenko I. S. *Inzhenernoe proektirovanie i SAPR elektricheskikh mashin : uchebnik dlya vysshikh uchebnykh zavedenij* [Engineering design and CAD of electric machines : a textbook for higher educational institutions]. Moscow: Publishing Center “Academy”, 2008. 560 p. (In Russ.)
4. Noskova E. E., Kapulin D. V., Krasnobaev YU. V., Chencov S. V. *Avtomatizirovannoe proektirovanie sredstv i sistem upravleniya : kurs lekcij* [Computer-aided design of tools and control systems : a course of lectures]. Krasnoyarsk: IPK SibFU, 2009. 266 p. (In Russ.)

Информация об авторах

Сарыев Сердар Сапаргелдиевич, старший преподаватель Государственного энергетического института Туркменистана (745400, Туркменистан, Мары, ул. Байрамхана, 62)

Тораева Энеджан Ягмыровна, преподаватель Государственного энергетического института Туркменистана (745400, Туркменистан, Мары, ул. Байрамхана, 62)

Information about the authors

Serdar S. Saryev, Senior lecturer of the State Energy Institute of Turkmenistan (62, Bayramkhan str., Mary, 745400, Turkmenistan)

Enejan Ya. Torayeva, Lecturer of the State Energy Institute of Turkmenistan (62, Bayramkhan str., Mary, 745400, Turkmenistan)

Статья поступила в редакцию / The article was submitted	15.10.2024
Одобрена после рецензирования / Approved after reviewing	15.01.2025
Принята к публикации / Accepted for publication	30.01.2025

Экспедиционная жизнь

Expedition life

Рассказ / Story

Истоки ...

Геннадий Николаевич Доровских

Сыктывкарский государственный университет имени Питирима Сорокина, Сыктывкар, Россия,
dorovskg@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0001-7502-8989>

Июнь 2006 года, мы с Виктором Тепловым, сотрудником Печоро-Илычского заповедника, идем вверх по реке Печоре. Из поселка Якша, Центральной базы заповедника, вышли 12-го числа. Во 2-й половине того же дня остановились на Волосницкой старице. Разместились в избушке, приготовили обед и приступили к работе. Виктор ушел на маршрут по своим орнитологическим делам, я занялся ловом рыбы. Вода еще не спала, и надеяться на хороший улов не приходилось. Однако пробы окуня и плотвы взять удалось.

На другой день по утрам собрались и направились вверх по реке. На некоторое время остановились в селе Усть-Унья. Виктор ушел по своим делам, я же занялся сбором гольяна. Предстояло исследовать его на наличие паразитов и степень поражения опухольями.

Когда Виктор вернулся, решили здесь пообедать и затем уже двигаться дальше. Отошли подальше от села, развели костер, приготовили еду. Поев, собрались в дорогу.

Следующая остановка была недалеко от входного кордона «Полой». Переночевали и тронулись в путь. Достигнув примерно через час кордона, причалили и поднялись в избу к егерю Пал Пальчу Паршакову. Отметились, обменялись новостями, узнали о положении дел выше по течению, выяснили состояние стационара в устье речки Левобережной Гаревки, попрощались и отправились в дорогу. К вечеру 14 июня были уже в устье речки Большой Шайтановки. Переночевали в гостевом доме, а утром занялись своими работами. Виктор отправился по маршруту. Мне же предстояло собрать пробы гольяна из нескольких участков нижнего течения р. Шайтановки. Гольян здесь отличался сильным поражением опухольями. Порой больных рыбок в стайке насчитывал до 60–70 процентов.

С работами справились довольно быстро и, не теряя времени, рванули на стационар в устье р. Гаревки.

Сразу развели костер, приготовили обед, параллельно затопили баню, истопили печь в избе. После обеда, пока прогревалась баня, устроили постирушки, затем отобрали вещи и продукты для подъема выше по реке и пешего похода, отдельно собрали продукты для поездки на речку Большой Шежим.

Под вечер сходили в баню, благо торопиться было некуда, попили чайку и отбились.

В четыре часа утра были уже на ногах, позавтракали, загрузили вещи в лодку и отчалили. Через несколько часов подъема по р. Б. Шежиму, причалили к избе «Вологодская–2». Здесь нам предстояло провести двое суток. Виктор должен был пройти по двум маршрутам, что он делал с шести и до девяти утра. На вторые сутки с маршрута Виктор долго не возвращался. Прождав до половины одиннадцатого, отправился на его поиски. Пройдя довольно значительное расстояние, ориентируясь по деревянным

табличкам с номерами участков, увидел Виктора, сидящего на поваленном дереве. Ничего не спрашивая, присел рядом. Так молча посидели некоторое время, встали и направились к избе. После обеда собрались и отправились вновь на стационар в устье р. Гаревки. Так завершилось 19 июня.

На другой день пошли вверх по Печоре. С 20 на 21 июня заночевали в избе «Строганая доска», что рядом с устьем речки Большой Порожней. Во 2-й половине 21 числа были уже у избы на плато Яны-пупы-нер (по-коми: Ыджыт-Болбана-Из).

Истопили печь, на костре приготовили сразу и обед, и ужин. На протекавшем рядом ручье соорудили из камней запруду. Получилась неплохая «ванна». Искупались. Вечером посидели у костра, вспоминая совместные походы, наметили предстоящий маршрут и пошли спать.

Рано утром, позавтракав, выдвинулись в путь. Поднявшись в гору до видимости останца Заячий камень, разделились. Виктор пошел вправо, огибая вершину горы, я же направился по тропе к Заячьему камню, где мы договорились встретиться.



Волосницкая старица и изба на ее берегу



Въезд в село Усть-Унья



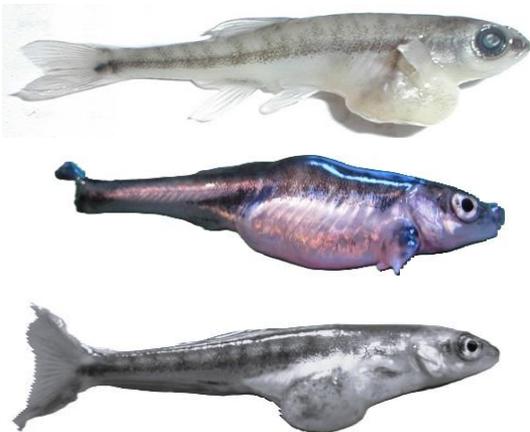
Пал Палыч Паршаков



Виктор Владимирович Теплов



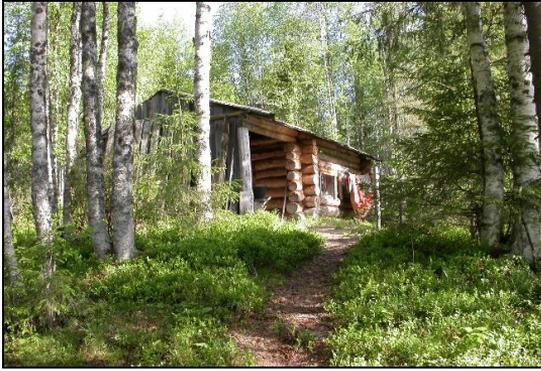
В устье р. Б. Шайтановки. Здесь и ловили голяна



Голян, пораженный плероцеркоидами ремнецов



Голян с опухолями



Изба «Вологодская-2»



Виктор Теплов кормит птенцов



В устье р. Б. Порожней. Какая же у нее мощь весной!



Изба на плато Яны-пупу-нер и ручей рядом с ней



По пути встретил пару оленей. Они подпустили меня на расстояние 3–4 метра. Рассмотрел их очень хорошо, но подул ветерок в их сторону, и они, развернувшись, быстро скрылись.

За останцом Заячий камень меня уже ожидал Виктор. Далее путь лежал к останцу Беличий камень. За последним обнаружилась печь манси, сложенная из плитняка, рядом с ней находились нарты и остатки строений.

Погода начала резко портиться. Набежали тучи, поднялся ветер. Мы в это время как раз спускались с плато Яны-пупы-нер в долину, за которой находилось плато Маньпупунёр (по-коми: Болбана-Из). На горизонте можно было рассмотреть знаменитые столбы.

Начался дождь. Уместнее, наверное, сказать полил дождь. Это был ливень. Виктор, как опытный сотрудник, изрек, что такой ливень долго идти не может и скоро закончится. Действительно, дождь закончился, но через пару часов. С нас текло. Благо вещи и продукты в рюкзаках мы держали в непромокаемых мешках.

В лесу, в который мы зашли, спустившись с плато, было довольно темно, с деревьев ветер сбивал воду. Мы обреченно брели вперед, потеряв первоначальное направление.

Наконец Виктор выдал: «Как только наткнемся на место удобное для разбивки палатки, там и останемся на ночевку». И тут мы вышли к Печоре, как оказалось позже, на пару километров ниже по течению, чем планировали.

Поставили палатку, залезли в нее, переоделись в сухую одежду, залезли в спальники, согрелись и «отрубались». Было не до костра.

Утро выдалось прекрасное. Солнечно, ни ветерка, птицы поют, порхают бабочки, летают шмели... Главное не было комаров и гнуса. Разожгли костер, поставили вариться кашу, развесили на кустарник сырые вещи, сами поплескались в Печоре. Жизнь наладилась.

К полудню вещи просохли. Пообедали, собрались и направились вдоль русла вверх по течению. Воздух прогрелся до 24,6°C. Ветер стих. Весь оставшийся день 24 июня было жарко и душно, вылезла мошка, активизировались комары.

Спустя некоторое время оказались в зарослях ивняка, продираться сквозь кусты было все труднее. Надо было что-то решать. Стало понятно, что в этих условиях изрядно изматываемся и вряд ли дойдем до намеченной точки.

Тут наткнулись на след сапога, который медленно заполнялся водой. След был совсем небольшим, словно ребенок прошел. Виктор сказал, что это манси. Пришли побывать в местах своих предков, посетить могилы, помолиться... В прошлом манси здесь кочевали со своими оленями. Я попытался определить, где может быть человек, следовавший впереди или позади нас. Однако, как выразился мой напарник, это бесполезно, не получится его или их увидеть, если они этого сами не захотят.

Виктор предложил срезать путь, перейти речку и двигаться не вдоль ее русла, а перевалить через гору и выйти к истоку Печоры. Так, конечно, труднее, но займет меньше времени, и мы войдем в график своего маршрута. Так и поступили.

Почти час продирались сквозь заросли ивы, временами выходя на поляны, где трава была по пояс. В одном месте наткнулись на место, где совсем недавно кормился медведь. Примятая трава была еще совсем свежей, «дымился гостинец»...

Наконец вышли к руслу реки. Разделись, искупались, перенесли вещи на другой берег.

Подъем в гору оказался не из легких. Пришлось опять же продираться сквозь заросли ивы, затем березы и каких-то кустарников. Наконец вышли на границу горной тундры.

Стало легче. По крайней мере, ноги не заплетались в зарослях кустарника. Ближе к вершине вышли на курумник. Подул ветерок, исчезли кровососы. К 19 часам поднялись на самую вершину и приступили к спуску к истоку Печоры. Около десяти часов вечера подошли к памятным знакам у истока реки. Разбили лагерь, развели костер, вскипятили воду, заварили «бич-пакеты» и чай. Поели и сразу легли отдыхать. Очередной день заканчивался.

Утро 25 июня выдалось солнечным, но довольно прохладным. Воздух прогрелся до 17.4°C, вода — 12.1°C.

Умылись, всполоснулись в небольшом водоёмчике, разожгли костер и наконец-то приготовили нормальный завтрак. Затем Виктор занялся своими орнитологическими делами, я же стал исследовать местность.

Обошел участок у памятных знаков, затем решил выяснить, откуда берется тот ручеек, у которого они поставлены. В итоге оказалось, что он начинается почти на 160 метров восточнее указателей.



Заячий камень



Дикие олени



Беличий камень



Печь и нарты манси



Вид на плато Маньпупунёр



Направились вдоль русла Печоры



Остановка на «перекур»



На границе горной тундры

Рождается Печора в зарослях ивняка, куда стекает вода с многочисленных мочажин, образуя небольшую лужицу. Уже из последней начинается ручеек шириной с карандаш, через 2–3 метра он расширяется до спичечного коробка в ширину, спустя 1.5–2 метра с коробок в длину. Путь ручейка обозначает полоса ивняка высотой по пояс, местами чуть выше или ниже. Порой в эти заросли было не продраться, так они переплелись. Однако журчание ручейка выдавало его присутствие. Через 30–40 метров образовалось озерцо, напоминающее корыто длиной с десятков метров, шириной до двух метров. Глубина его оказалась довольно значительной, погрузил в водоем рукоятку сачка почти на половину ее длины. В «корытце» плавали головастики.

Проведя рекогносцировку, приступил к сбору материала. Взял микробиологические пробы воды, грунта, собрал животных, что попали в сачок. В целом материал оказался значительным и интересным.

После обеда покинули это место и направились в сторону плато Маньпупунёр.

Путь лежал вдоль русла нарождающейся реки, затем по грунтовой дороге, идущей в некотором отдалении от нее. Вдоль дороги по левую сторону от нас лежали плоские камни размером 2–3 на 3–3.5 метра. Как объяснил Виктор, это надгробия над могилами манси. Это их земля, по которой до организации Печоро-Илычского заповедника кочевали их предки.

Затем мы вышли на огромную поляну почти округлой формы. По ее краям рос лес, на самой же поляне не было даже кустов, просто разнотравье. Здесь манси держали своих оленей. Во время массового выплода кровососов посреди поляны делали дымокур, олени кружились вокруг него, то отходя к периферии стада, то продвигаясь ближе к источнику спасительного дыма. Прошло более 50 лет, а поляна так и не поросла лесом. На ней замер брошенный геологами вездеход.

Дойдя до подножия плато Маньпупунёр искупались в Печоре, теперь уже напоминавшей речушку с перекатами и омутками. Далее предстояло двигаться по целине в гору.

Подъем оказался весьма непростым. Пришлось продираться сквозь густые заросли кустарника. По ходу несколько раз отдыхали, буквально валились на спину и просто лежали. Ждали, когда успокоится сердце, нормализуется дыхание.

К концу дня поднялись на плато. Разбили лагерь у ручья, разожгли костер, приготовили ужин, кое как поели и залезли в спальники. Спать-спать-спать. Сил на большее уже не было.

На утро, выдавшееся на удивление хорошим, что в здешних местах большая редкость, позавтракали и разбрелись по своим делам.

Я направился к знаменитым истуканам. Побродил по окрестностям, пофотографировал, сделал видеосъемку.

После обеда свернули лагерь и направились к избе на плато Яны-пупы-нер.

В начале путь пролегал по тропе, что сохранилась со времен, когда манси прогоняли здесь своих оленей. По пути встретили выводок куропатки. Птенцы сиганули в заросли, а один куропчонок запутался в траве. Виктор взял его в руки и обомлел. Не менее его был удивлен и я. У птенца оказалось три конечности, три ноги. Вот почему он запутался, не смог удрать подобно своим собратьям. Мы его сфотографировали во всех ракурсах и отпустили. Жалко стало. Позже, когда выяснилось, что фотографии не получились, Виктор переживал по поводу отсутствия доказательств наличия трех конечностей у куропчонка.

Фотоаппараты отсырели, и снимки, сделанные в этот переход, не получились.

Спустились в долину, вошли в лес, где сбились с тропы. Пришлось двигаться просто в нужном нам направлении. Так идти было намного сложнее. Под вечер встали у ручья и решили заночевать в этом месте. Однако, после того как поели, Виктор вдруг изменил свое намерение, стал быстро собираться, и мы направились в сторону подъема на плато Яны-пупы-нер.

Уже поздно вечером, вернее ночью, благо в это время они светлые, подошли к Беличьему камню. Решили здесь остановиться на ночлег.

Виктор ушел на поиски воды, я поставил палатку, собрал дрова, разжег костер. Пришел Виктор с водой. Вскипятили воду, заварили чай и последние «бич-пакеты». Поели и забрались в палатку. Очередной день закончился.

Ночью прошел дождь, так что утро выдалось сырым и прохладным. Разожгли костер, приготовили завтрак, собрались и отправились в путь. Часа через три-четыре дошли до избы. Пообедали плотно, отдохнули. Немного посоветовавшись, решили идти к устью р. Б. Порожней, где оставили лодку.



Здесь рождается великая северная река



С этих мест по капельке собирается вода в ручеек, что затаился в ивняке



Образовалось озерцо, напоминающее корыто



Путь вдоль русла рождающейся реки



За Виктором видна поляна, где манси держали оленей



«Истуканы» на плато Маньпупунёр



Лагерь на плато Маньпупунёр



Под вечер встали у ручья



Речка Кедровка



Изба на Кедровке, в ней и остановились



Кольцевание гусей

Часа через два — два с половиной были уже у лодки. Поставили палатку, переночевали и на другой день без приключений добрались до стационара в устье р. Гаревки. По пути поставили сетку в Манской курье. Надо было взять пробы плотвы и окуня, а по возможности и щуки, на наличие паразитов. На другой день сетку сняли, плотвы и окуня как раз хватило на полноценные выборки для сбора инвадентов. Щука в улове отсутствовала. Опыт предыдущих и последующих лет показывал, что она сюда заходила не каждый год, а если и заходила, то в единичных экземплярах.

Погода вновь наладилась. Воздух прогрелся до 25°C, вода — 19.9°C.

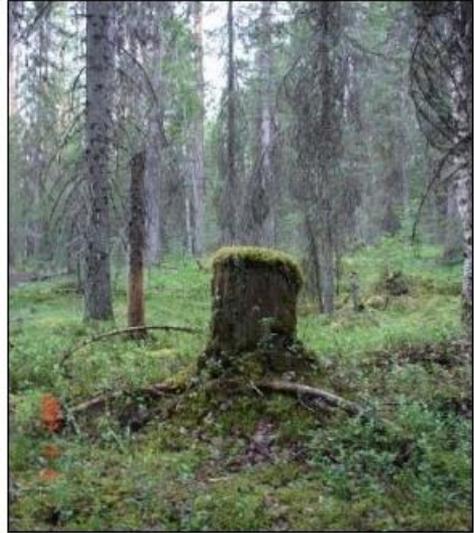
Приготовили еду, затопили печи в бане и избе, постирали вещи. Привели себя в надлежащий вид и 28 июня спустились к устью р. Б. Шайтановки. Похолодало. Температура снизилась до 15.8°C. Правда, вода еще была относительно теплой (19.2°C).

Виктор пошел по учетному маршруту, мне предстояло собрать материал в устье речки.

Вечером этого дня были уже в низовьях р. Кедровки. Заночевали на берегу в ее устье. Утром искупались, поели, собрали вещи и начали подъем вверх по реке. Погода наладилась, и к трем часам дня температура воздуха поднялась до 28.3°C. По ходу подъема собирали материал. Встретили выводок гусей. Отловили двух из них и окольцевали. Большая часть гусят скрылась в прибрежных завалах и зарослях.

В какой-то момент выплыли на разрушенную плотину. Пристали к более высокому левому берегу. В пятидесяти с небольшим метрах начиналось поле, окруженное лесом, на краю последнего когда-то стоял дом и хозяйственные постройки. Теперь от них остались только руины, зарастающие травой и кустарником. Когда-то здесь была водяная

мельница, для которой и соорудили плотину. Отсюда шла дорога к деревьям, стоящим по берегам Печоры и на ее притоках.



Здесь некогда было поселение староверов



Забрались в верховья р. Кедровки



Граница дождя

Часа через два за очередным поворотом речки увидели хорошо сохранившийся подъем на крутой берег. Время подходило к моменту, когда надо было поесть и немного размяться после долгого пребывания в лодке.

После непродолжительного отдыха поднялись наверх и там сразу наткнулись на развалины какого-то строения. После его осмотра стало ясно, что это была баня. За деревьями в метрах семидесяти находились развалины еще трех строений. Они стояли углами друг к другу, образуя площадку, на которую выходили двери всех этих изб. Это были когда-то жилые дома. Топились они «по-черному». Как раз там, где располагались очаги, были вырезаны небольшие окна, и стены эти обрушились менее других. Видимо, бревна прокоптились и подгнили не так основательно, как дерево в другой стороне помещения. Хорошо были видны и подсобные помещения, предназначенные, видимо, для хранения продуктов.

Осмотрев эту таежную деревишку, где некогда обитали староверы, отправились далее вверх по реке.

На ночевку остановились в избушке. Все прошло в штатном режиме, и на другой день продолжили движение вверх по течению. Несколько раз начинался дождь, но было тепло. Температура не опускалась ниже 24.6°C.

В начале очередного дождя попали на линию его отсутствия и присутствия. Сидим в лодке под солнцем, а в двух метрах от нас вода кипит от падающих капель дождя. Появляется радуга.

С 30-го июня на 1-е июля заночевали на 40-м километре реки. Резко похолодало. Температура воздуха упала до 10°C, воды — 13.3°C.

Запланированные работы были выполнены, и мы направились вниз по течению. Предстояло выйти на Печору и далее двигаться к поселку Якша на Центральную базу заповедника.