Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Южный научный центр Российской академии наук
ВОО «Русское географическое общество»

Стратегический водный путь из Азова в Каспий. Первый этап: экспедиция от устья до истоков Западного Маныча

Бердников С.В., Клещенков А.В., Хорошев О.А., Сушко К.С., Коваленко М.В., Булышева Н.И., Кренева К.В., Челпанова Д.Д., Патракеева О.Ю., Коваленко В.П., Алешина Е.Г., Шевердяев И.В. , Глущенко Г.Ю.

Целью исследования является комплексное изучение водной системы р. Западный Маныч – от истока до устья. Проведение экспедиционных исследований в долине Западного Маныча по изучению последствий климатических изменений и антропогенной деятельности. Привлечение внимания общественности к проблеме рационального природопользования. Научное просвещение в ходе реализации проекта учащихся регионов проведения исследований и жителей долины Западного Маныча в области географии и смежных наук.

Задачи исследования:

1 гидрологические, гидрохимические и гидробиологические исследования водоемов Западного Маныча, устьевых частей впадающих в него рек, изучение прибрежных ландшафтов, особенностей природопользования, флоры, фауны берегов и акватории, почв прибрежной зоны, акваторий, потенциально пригодных для ведения рыбохозяйственной деятельности;

2 изучение особенностей заселения берегов, социально-экономических проблем в долине Западного Маныча, выявление достопримечательных природных и культурно-исторических объектов, потенциально пригодных для использования в туризме;

3 фиксация природных и культурно-исторических объектов показа для включения в VR 360°-путеводитель по долине Западного Маныча, съемка фильма об экспедиции, популяризация природного и культурного наследия, идей щадящего природопользования, презентация результатов экспедиции путем организации тематической площадки на фестивале экологического туризма «Воспетая степь», проведение научно-просветительских мероприятий среди учащихся.

Актуальность и новизна

Водоемы Кумо-Манычской впадины характеризуются неустойчивыми уровенным и солевым режимами, меняющейся площадью зеркала, многолетними колебаниями элементов водного баланса, в береговой зоне происходит изменение плодородия почв, уменьшаются площади пастбищ. Претерпевают изменения структура и функциональные характеристики гидробионтов. Климатические и антропогенные изменения привели к трансформации природной среды, что требует дальнейшего изучения. Изменение параметров природной системы долины Маныча определяется набором причинно-следственных связей, на изучение которых направлен проект. Ранее основой хозяйствования в долине Маныча было растениеводство, в восточных её частях – животноводство. Трансформация среды и биоты, нерациональное природопользование привели к изменению жизненного уклада населения на фоне нарастания негативных последствий изменения климата, что требует поиска новых, более природоориентированных путей освоения ресурсов.

1. В рамках проекта проведены комплексные экспедиционные полевые работы. Собраны данные о широком комплексе гидролого-гидрохимических характеристик воды. Выполнен отбор проб бентоса, фито- и микрозоопланктона на 20 станциях. В ходе исследований выполнено изучение термической структуры и солености воды, общей минерализации, концентрация растворенного кислорода, pH, концентрации взвешенных веществ и хлорофилла, ионного состава и типа вод на 46 станциях.



Измерение температуры и электропроводимости воды зондом CTD-48M с . Озеро Маныч-Гудило, июль 2023 г. (фото К.В. Креневой)



Отбор проб воды для определения ионного состава и численности и биомассы фитопланктона, Шахаевский лиман, июль 2023 г. (фото К.С. Сушко)

Выполнены гидрологические работы по измерению расходов воды в р.Калаус и р.Егорлык, в том числе определена доля воды, поступающей из р.Егорлык в восточный отсек Пролетарского водохранилища.

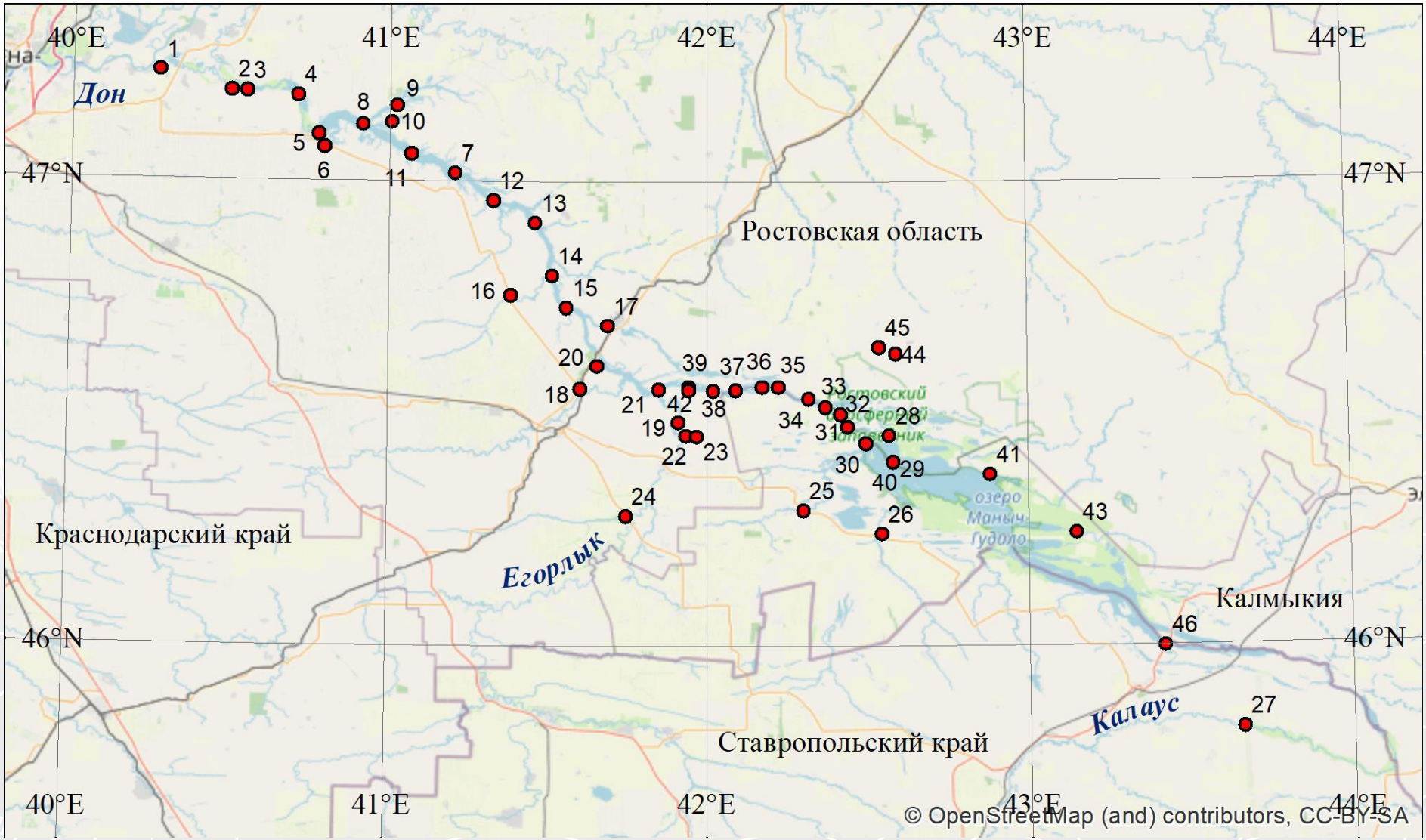


Измерение течений в гидрометрическом створе на реке Егорлык, июль 2023 (фото К.В. Креневой)

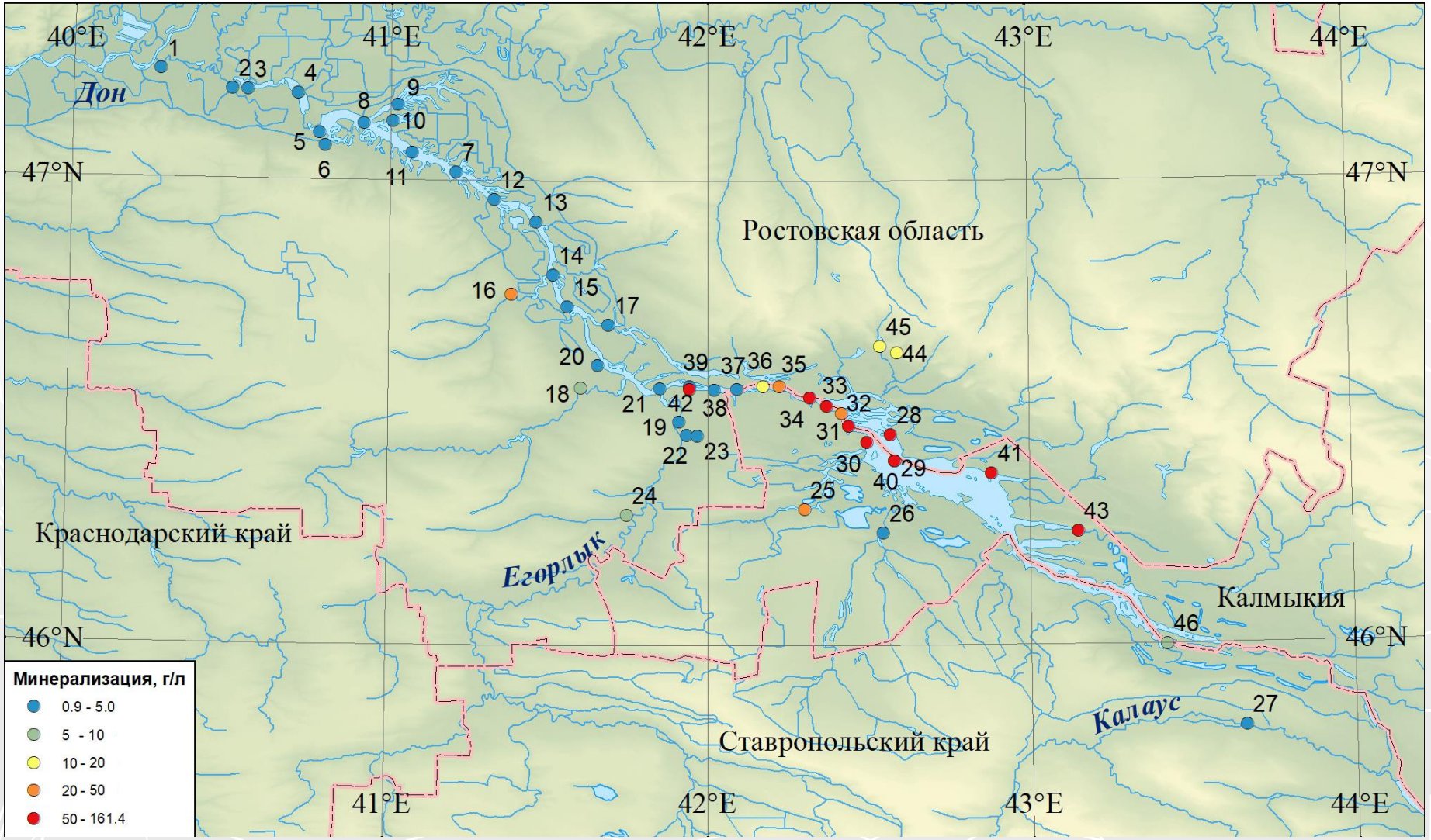


Измерение живого сечения реки Калаус с моста, июль 2023 г. (фото О.А. Хорошева)

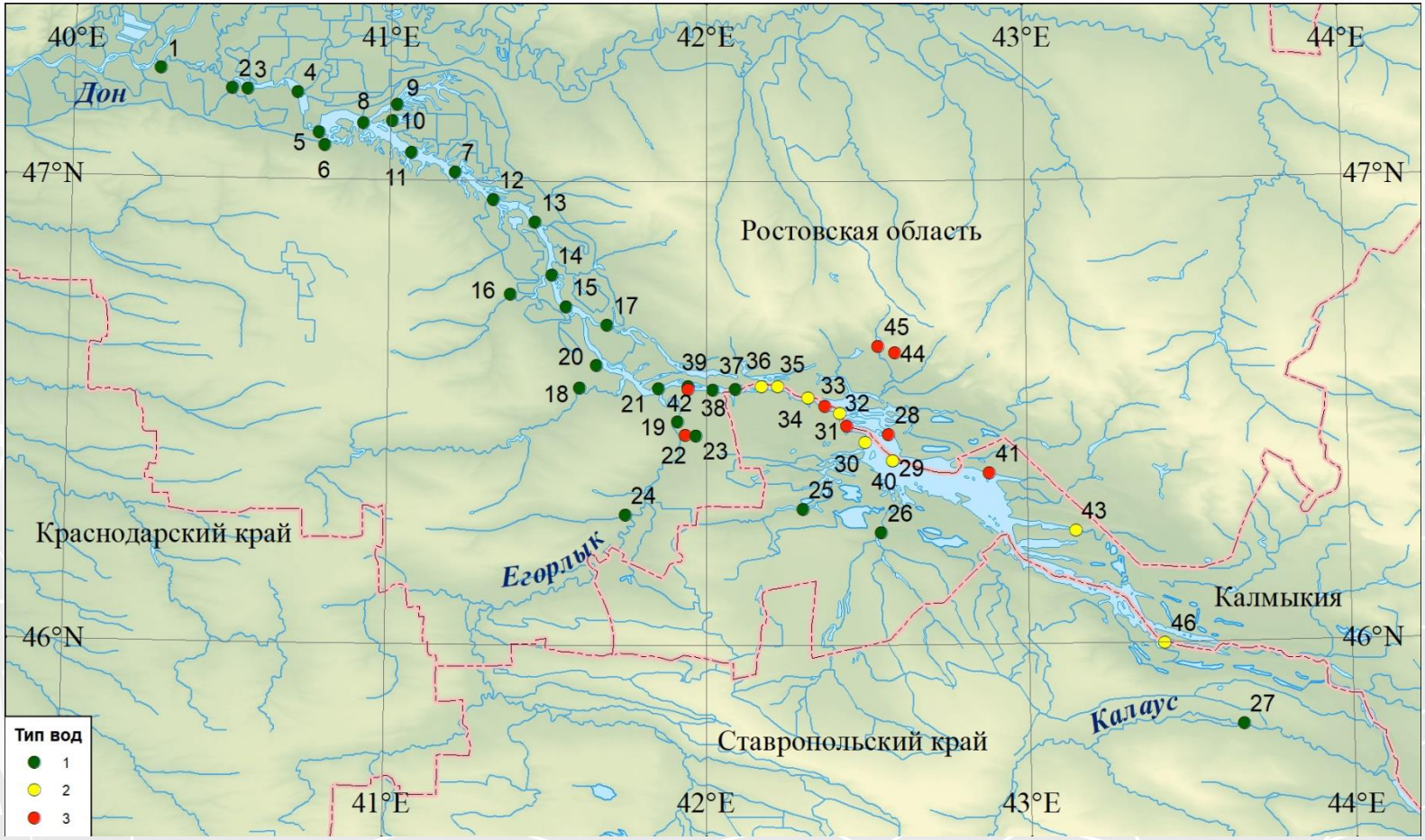
Карта-схема расположения станций отбора проб в пределах долины Западного Маныча в 2023 г.



В результате экспедиции было установлено, что водоемы и водотоки системы Западного Маныча характеризуются широким диапазоном минерализации от 1,6 г/л до 161 г/л.

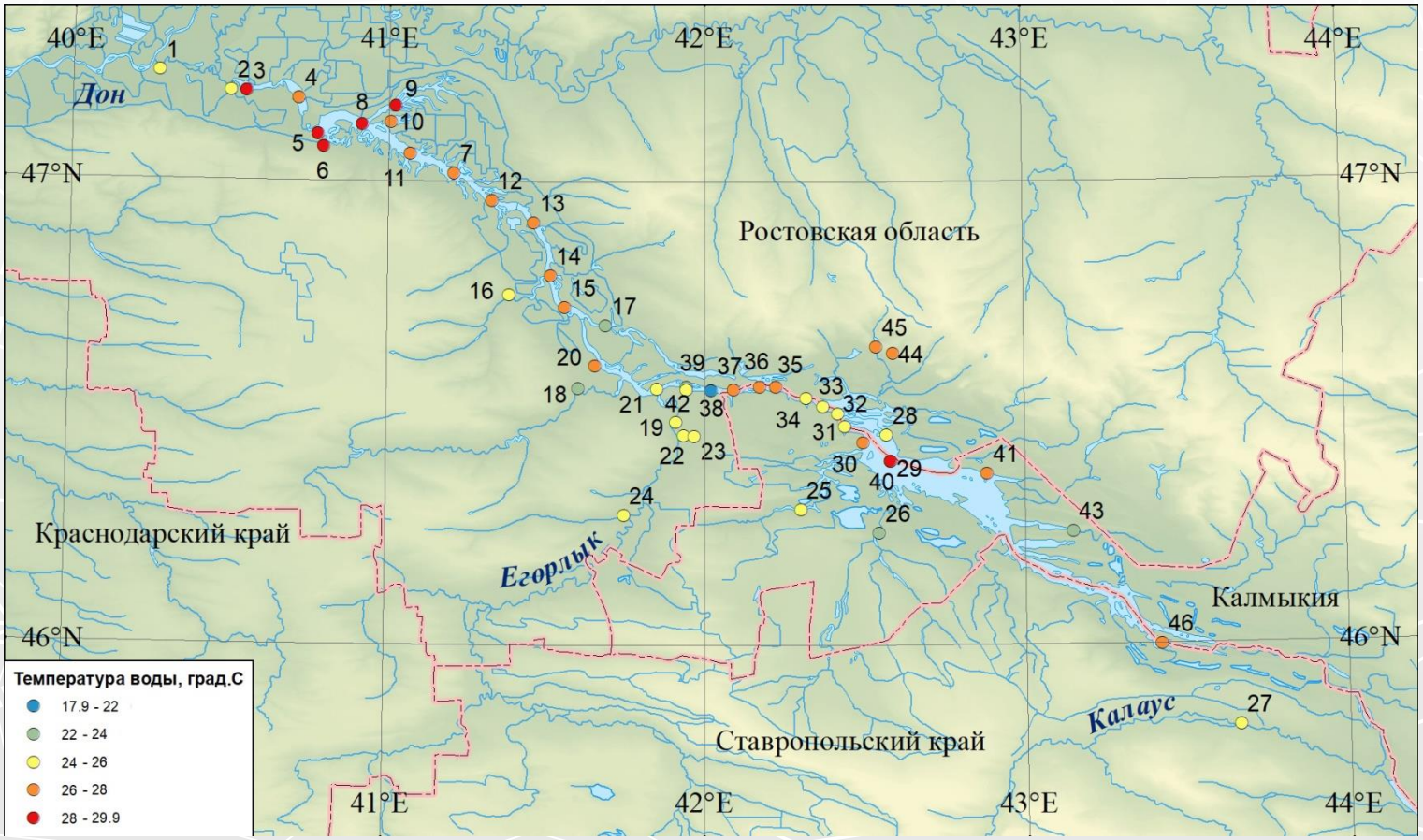


При движении от устья к истоку вода меняется от сульфатно-натриевой второго типа (Усть-Манычское – Веселовское и западный отсек Пролетарского водохранилища) до хлоридно-натриевой второго и третьего типа (Восточный отсек Пролетарского водохранилища и реликтовое озеро Маныч-Гудило), и лишь в истоке, на участке поступления вод р.Калаус снова становится сульфатно-натриевой второго типа.

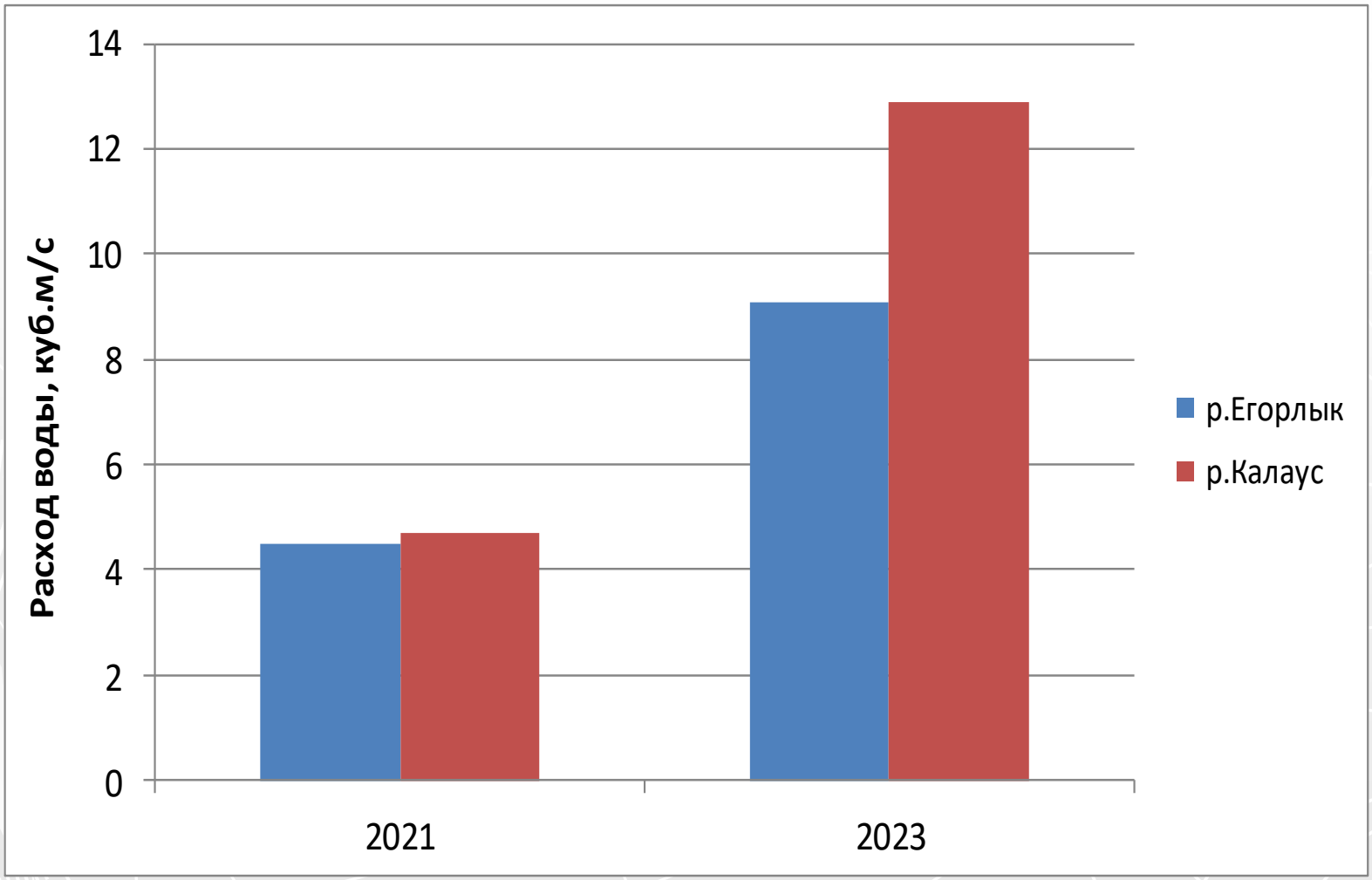


Воды сульфатно-натриевые второго типа (1), хлоридно-натриевые второго типа (2) и хлоридно-натриевые третьего типа (3) в водоемах долины Западного Маныча.

Температура воды на точках наблюдений изменялась от 17,9 до 29,9 °С. В целом фиксировался равномерный прогрев и отсутствие вертикальной стратификации вод. Кислородный режим водных объектов можно характеризовать как благоприятный, несмотря на значительный прогрев, нигде не было зафиксировано гипоксийных явлений: насыщение воды кислородом составило от 74% до 216%. По водородному показателю (pH) наблюдалась достаточно однородная картина. Он изменялся от нормальной до слабощелочной реакции в пределах 7,2 – 8,5.

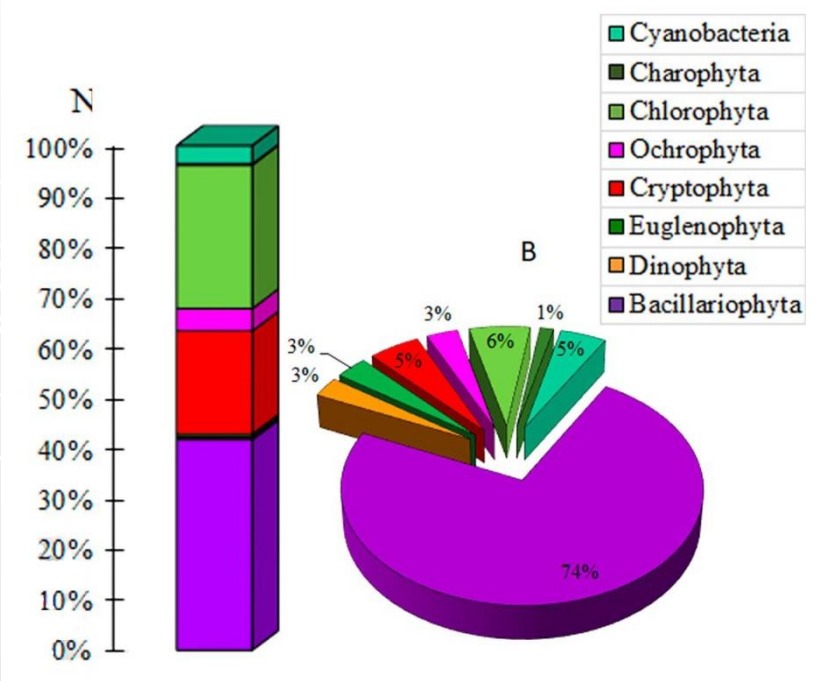


Отмечено увеличение поступления пресной воды с реками Егорлык и Калаус в оз.Маныч-Гудило (восточный отсек Пролетарского водохранилища) в 2023 году по сравнению с 2021 г.

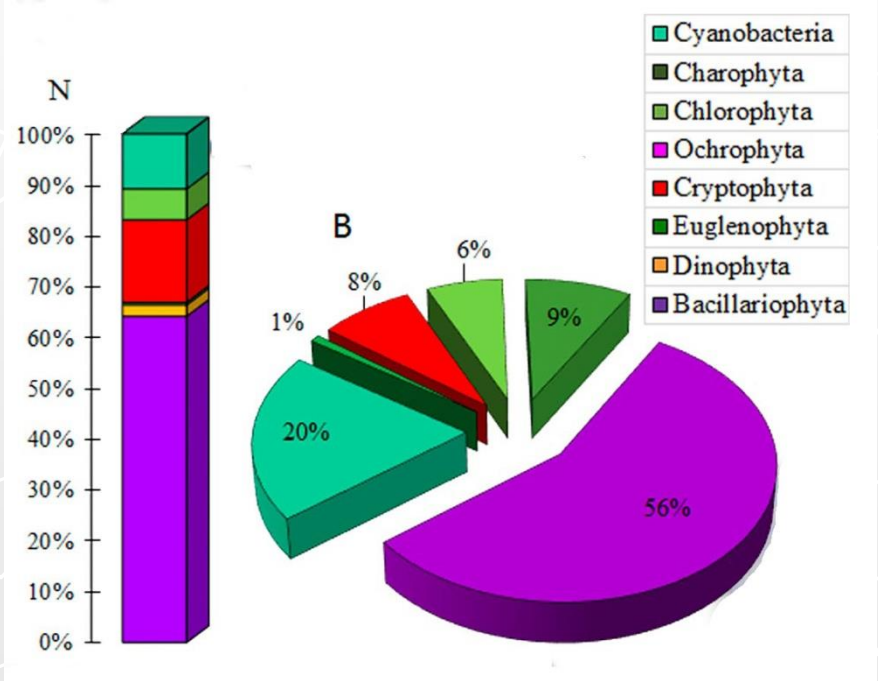


Сравнительная динамика поступления пресной воды со стоком рек Егорлык и Калаус в восточный отсек Пролетарского водохранилища

По мере продвижения по р. Зап. Маныч, с изменением значений минерализации, отмечены качественные и количественные различия в фитопланктонном сообществе. На структуру фитопланктона р. Зап. Маныч также оказывали влияние привносимые воды рек-притоков, где соотношение и видовое разнообразие водорослей были иным. Видовое разнообразие изученных водоемов было высоким, но в пространственном распределении зафиксирован широкий разброс числа видов. Основу альгопланктона составляли зеленые, диатомовые водоросли и цианобактерии, что является характерным для равнинных рек и водоемов рассматриваемого региона.

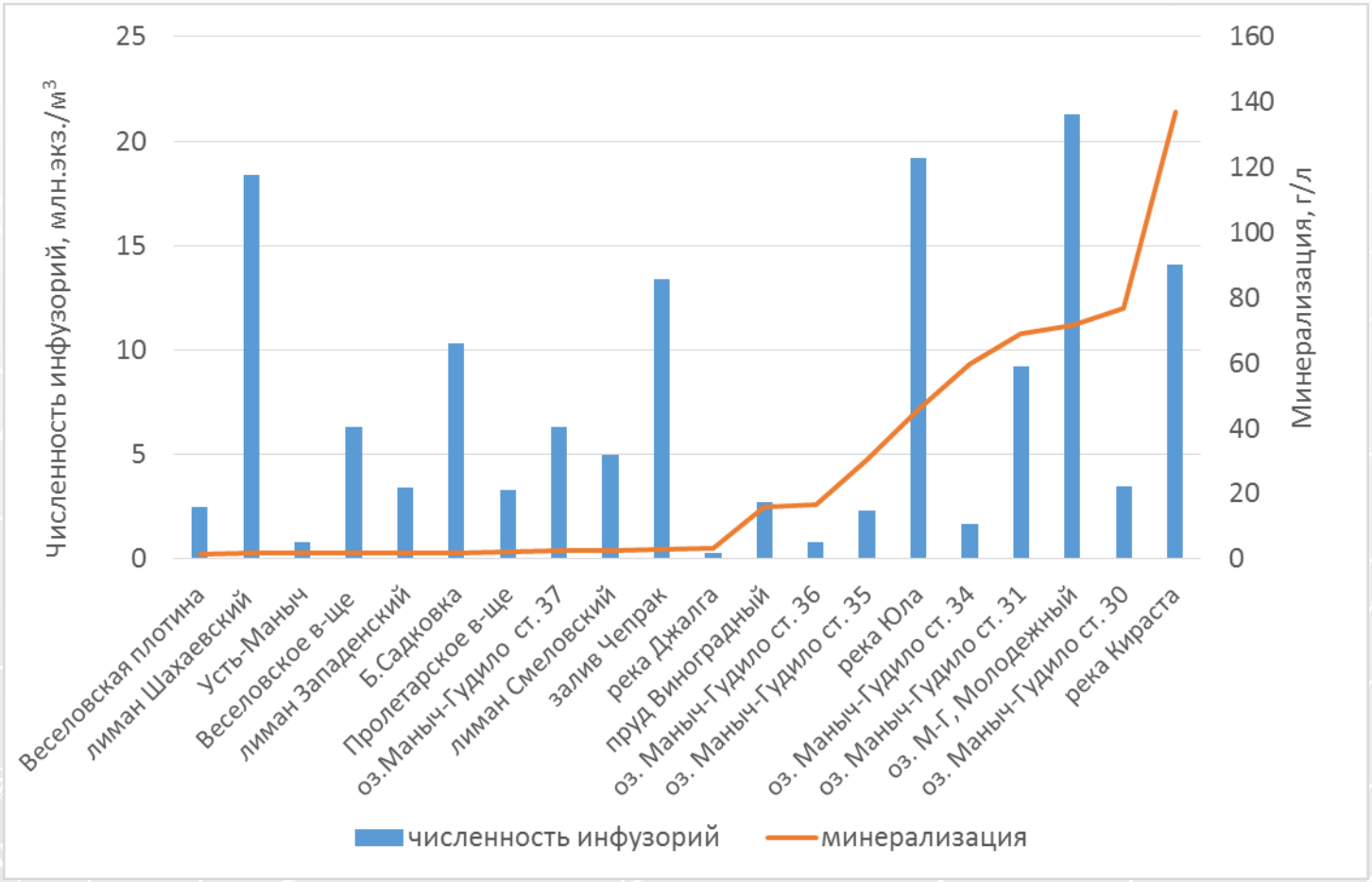


Численность (N) и биомасса (B) фитопланктона на ст.1



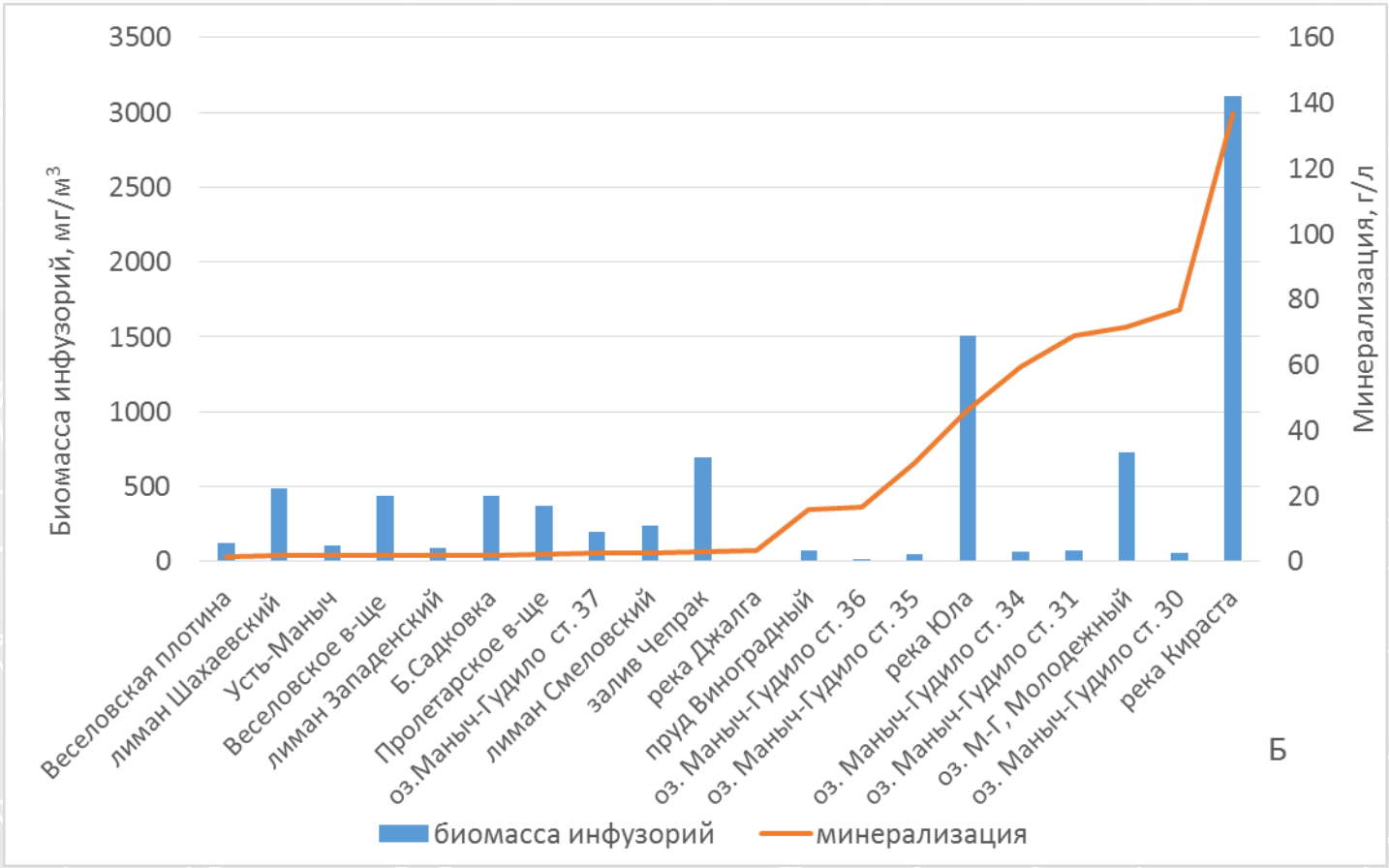
Численность (N) и биомасса (B) фитопланктона на ст.20

Обследованные водоёмы бассейна Западного Маныча характеризуются высоким видовым разнообразием инфузорного (31 таксон) и коловраточного (21 таксон) планктона. Подобные по типу и размеру водоёмы имеют сходные уровни видового богатства и количественного развития цилиатоценоза, вне зависимости от уровня минерализации.



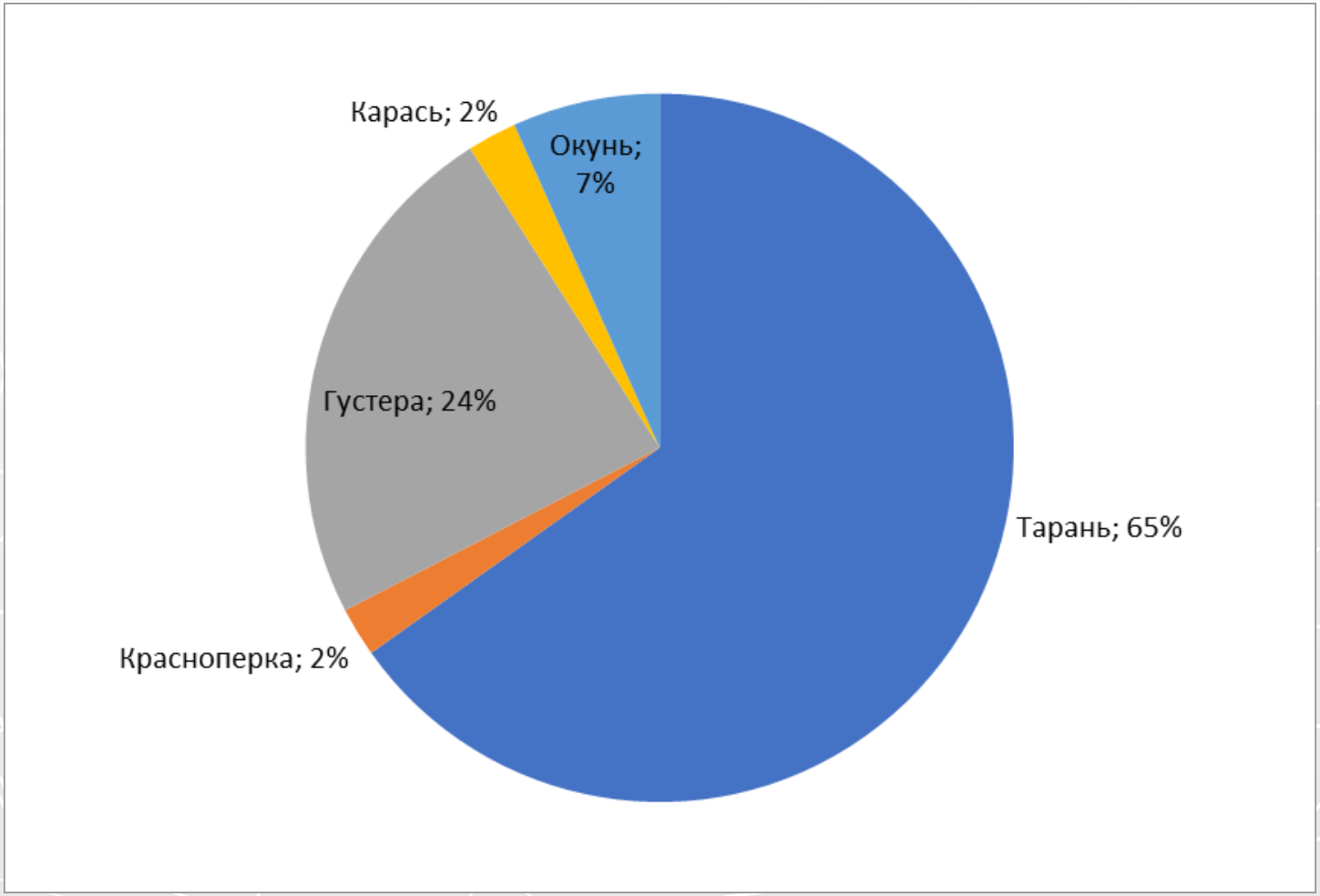
Уровень численности сообщества цилиатопланктона обследованных водоёмов бассейна Западного Маныча по градиенту минерализации

Изменения уровня минерализации вызывает перестройку структуры сообщества планктонных инфузорий, не снижая уровня развития количественных характеристик сообщества. Изменения качественных и количественных показателей сообщества коловраток подчиняются тем же тенденциям до достижения уровня минерализации в 46 г/л, после которого уровень развития сообщества резко снижается.



Уровень биомассы сообщества цилиатопланктона обследованных водоёмов бассейна Западного Маныча по градиенту минерализации

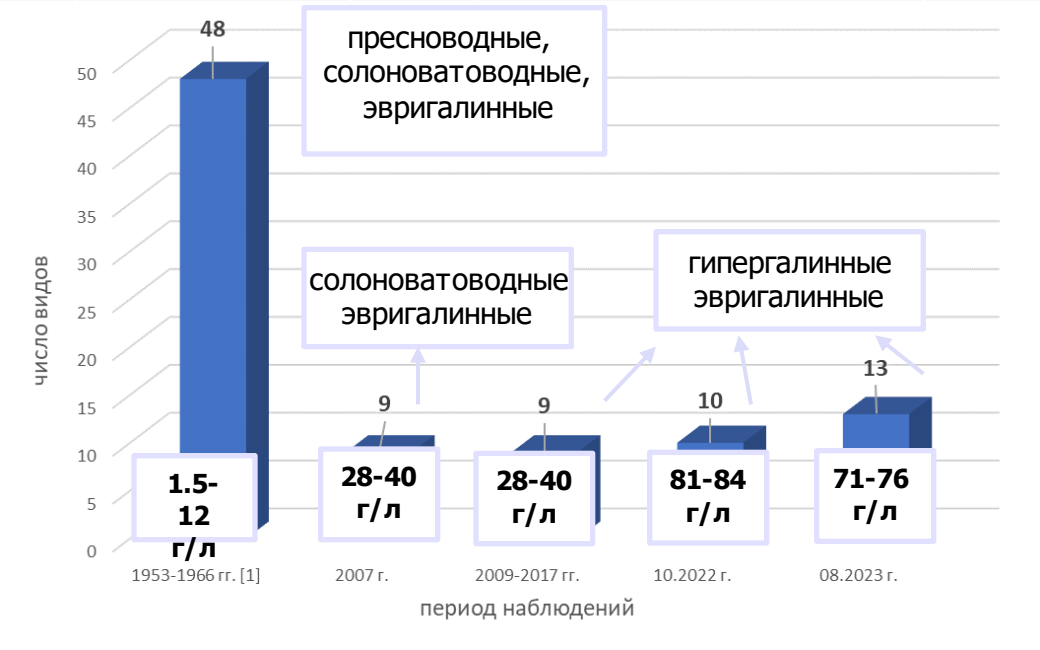
Проведенные ихтиологические исследования показали, что видовое разнообразие ихтиофауны водной системы р. Западный Маныч наиболее широко представлено в Весёловском водохранилище и межплотинном участке Пролетарского водохранилища. Рыбохозяйственное значение так же сохранили только эти участки. Озеро Маныч-Гудило в связи с его наиболее минерализованной водой рыбохозяйственную функцию утратило.



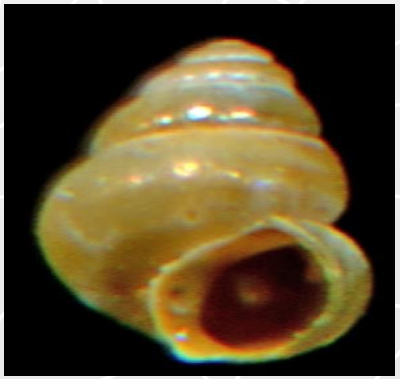
Соотношение рыб (%) в пробах на обследованных участках в июле 2023 г.

Выявлена динамика таксономического богатства в оз. Маныч-Гудило в зависимости от уровня минерализации. На сегодняшний день донная фауна центральной части оз. Маныч-Гудило представлена преимущественно личинками и имаго водных и амфибиотических насекомых. В 2001 – 2004 гг., при минерализации 32-37 г/л в пробах отмечены амфиподы Turkogammarus aralensis [Шохин, Саяпин, 2005].

В настоящее время при некотором понижении солености до 77 г/л на акватории вновь начинают встречаться живые особи *Hydrobia acuta*.



При минерализации свыше 50 г/л для центральной части озера моллюск отмечен лишь в зоне контакта с опресненным (западным) участком.



***Hydrobia acuta* (Draparnaud, 1805)**

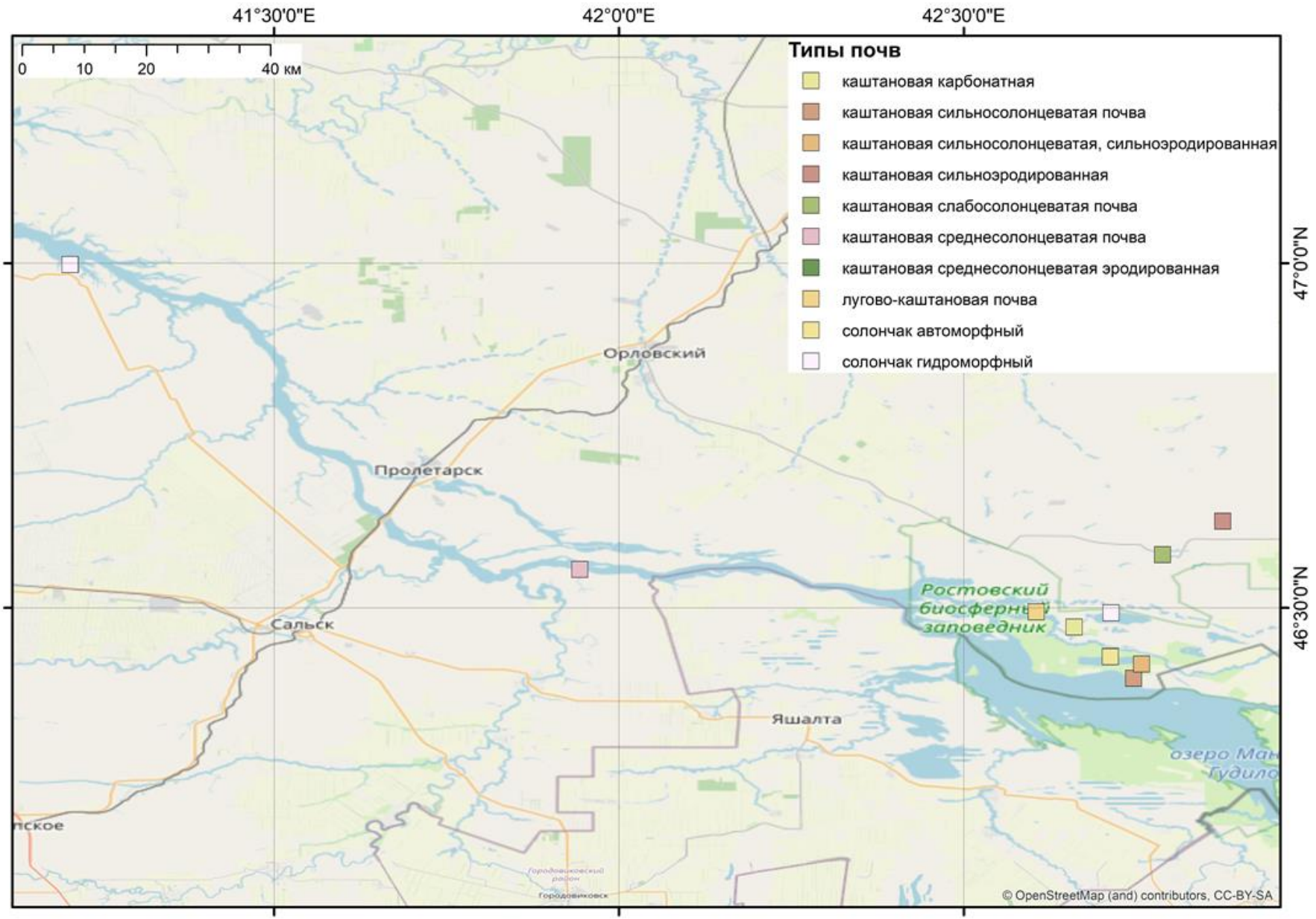
[1].Круглова В.М. 1972. Пролетарское водохранилище. Ростов н/Д, изд-во РГУ. 180 с.

В ходе экспедиции на 12 участках проведены морфолого-генетические описания почв, определены их ключевые свойства. Установлено, что влиянию антропогенной нагрузки в большей степени подверглись слабо и среднедеградированные почвы склоновых агроландшафтов различной экспозиции, что вызвано расширением площадей пастбищ и увеличением поголовья скота на уже задействованных пастбищных угодьях.



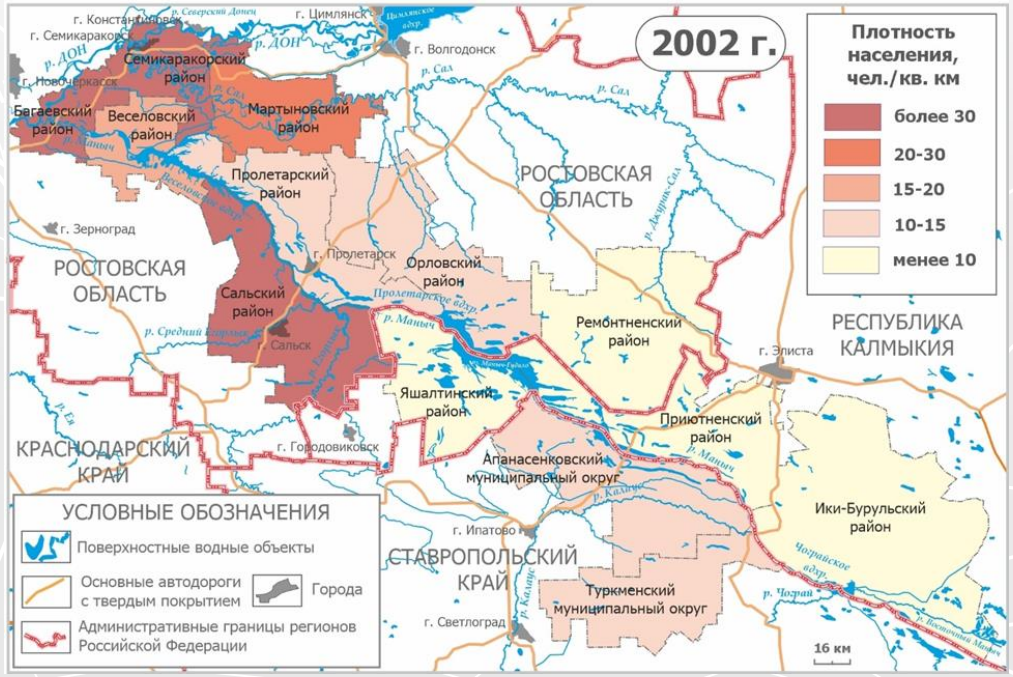


Почвенный разрез и описание полнопрофильного почвенного разреза, каштановой солонцеватой почвы (КУ Грузское, Орловский район РО) (разрез №8), июль 2023 г. Фото О.А.Хорошева.



Карта типов почв ключевых участков

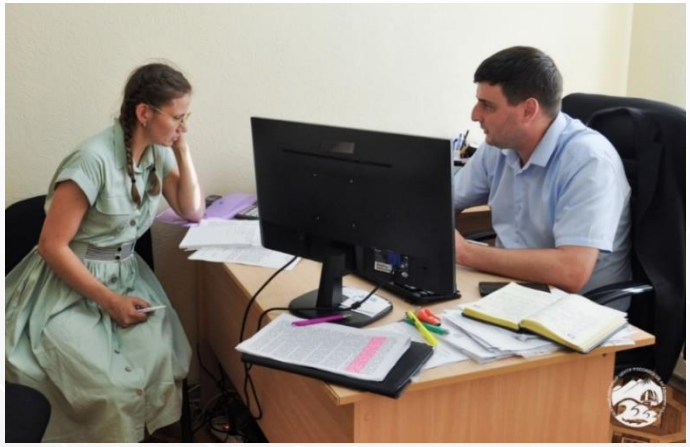




В результате анализа особенностей заселения, социально-экономических и экологических проблем прибрежных территорий долины Западного Маныча, выявлено, что территория подвержена процессам депопуляции.

Картосхемы плотности сельского населения в прибрежных приманычских муниципальных районах и округах Ростовской области, Ставропольского края и Республики Калмыкия в 2021 и 2002 гг. (составлены по данным показателей численности населения)

Были проведены экспертные опросы представителей исполнительной власти муниципальных образований, учреждений культуры, представителей общественности методом интервьюирования на прибрежной территории.



Интервью с представителем Администрации Багаевского района Ростовской области. Ст.Багаевская, июль 2023 г. Фото О.А.Хорошева.



Интервью с представителем Института комплексных исследований аридных территорий Республики Калмыкия. Элиста, ноябрь 2023 г. Фото К.С.Сушко



Интервью с представителем Администрации Манычского сельского поселения Сальского района Ростовской области. пос. Степной Курган, июль 2023 г. Фото К.С.Сушко.



Интервью с представителями Министра природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Калмыкия. Элиста, ноябрь 2023 г. Фото А.А.Саги.

По мнению экспертов, общую социально-экономическую ситуацию в приманычских районах Ростовской области можно оценить как стабильную с присущими проблемами общероссийского характера на сельских территориях.

Было установлено, что социально-экономические факторы в большей степени влияют на отток населения в прибрежных территориях долины Западного Маныча, чем природные. Однако миграционные процессы обусловлены комплексном причин, среди которых определенное значение имеет изменение структуры сельского хозяйства под влиянием гидрологических особенностей Западного Маныча.

Эксперты отметили, что в регионах, расположенных в долине Западного Маныча, за последние десятилетия изменилась структура сельского хозяйства под влиянием осолонения и обмеления реки, в результате чего некоторые отрасли исчезают, а население вынуждено переквалифицироваться.

В сельскохозяйственной отрасли наблюдаются негативные процессы — неконтролируемая активная распашка пастбищ, залежных земель, малопродуктивных земель, проблема опустынивания. Дефицит пресной воды оказывает влияние на животноводческую отрасль, в связи с чем сократилось поголовье крупного рогатого скота.

В результате реализации проекта снята серия короткометражных видеофильмов











Подготовлен научно-популярный блок для интерактивного показа учащейся аудитории видового разнообразия в районах проведения экспедиции (фото с биологической характеристикой видов)



Разработан научно-просветительский электронный (в формате VR 360°) путеводитель по долине Западного Маныча

ЮЖНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

РУССКОЕ ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО • ОСНОВАНО В 1845 Г. •

РОСТОВСКОЕ ОБЛАСТНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

Видеопутеводитель в формате VR 360°

360°

ПО ДОЛИНЕ ЗАПАДНОГО МАНЫЧА



Видеопутеводитель разработан ЮНЦ РАН при финансовой поддержке ВОО «Русское географическое общество» в рамках реализации проекта № 03/2023-Р «Стратегический водный путь из Азова в Каспий. Первый этап: экспедиция от устья до истоков Западного Маныча»), а также ГЗ ЮНЦ РАН (№ госрегистрации 122020100352-6)

ЭЛЕКТРОННОЕ ИЗДАНИЕ В ФОРМАТЕ PDF

В ходе реализации проекта привлекались волонтеры. Старт экспедиции был дан 24 июля 2023 г. на БНЭБ "Кагальник". Были проведены мастер-классы и лекции для студентов-волонтеров



Студенты-волонтеры привлекались для выполнения почвенно-географических и гидролого-гидрохимических работ



Участники мероприятия, посвященного старту экспедиции на БНЭБ «Кагальник» ЮНЦ РАН. (фото В.В. Белоцерковской)

В августе был проведен семинар по подведению промежуточных итогов экспедиции. Были представлены доклады по основным направлениям работ. В семинаре приняли участие министр природных ресурсов и экологии Ростовской области М.В. Фишкин и представители ассоциации «Живая Природа Степи», сотрудники и студенты-научные волонтеры ДГТУ



На ежегодном фестивале экологического туризма «Воспетая степь» в апреле 2024 года был проведен мастер-класс по проведению полевых эколого-географических исследований для школьников Орловского и Пролетарского районов Ростовской области и организована тематическая площадка, посвящённая результатам проекта. Результаты проекта были представлены губернатору Ростовской области В.Ю. Голубеву



А.В.Клещенков проводит мастер-класс с школьниками. пос.Волочаевский, Орловский район Ростовской области. Фото К.С. Сушко.

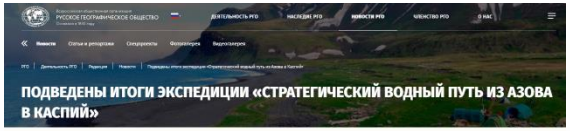


О.А. Хорошев представляет В.Ю. Голубеву результаты экспедиции по Западному Манычу. Пос.Волочаевский, Орловский район Ростовской области. Фото К.С. Сушко.

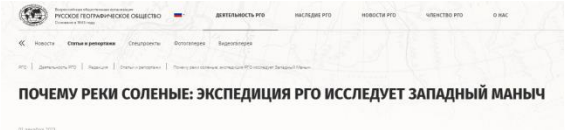
Освещение результатов проекта в СМИ



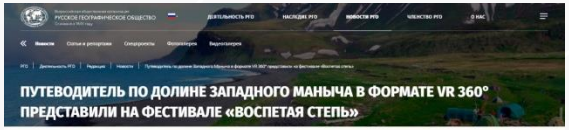
Репортаж на федеральном научно-информационном портале «Поиск» (г. Москва)

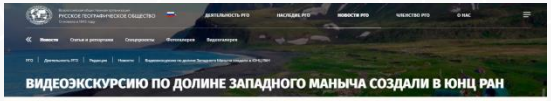
















Репортажи на главном сайте Русского географического общества (г. Москва)


Хальмг үнн

14 декабря 2023 года, четверг

5

НАУКА

ЭКСПЕДИЦИЯ ПО ДОЛИНЕ ЗАПАДНОГО МАНЫЧА

Репортаж в газете «Калмыцкая Правда» (Республика Калмыкия)



Репортаж в республиканской интернет-газете «Степные вести» (Республика Калмыкия)



Телевизионный репортаж на ГТРК «Дон-ТР» (Россия 1, Вести-Дон)

Выводы:

1.Проведены комплексные экспедиционные исследования. Выполнено гидролого-гидрохимическое и гидробиологическое опробование исследуемых водных объектов долины Западного Маныча. Выполнена оценка изменчивости минерализации, гидрохимических типов воды, температуры, насыщения воды кислородом и других параметров при движении от устья к истоку Западного Маныча.

2. По мере продвижения по р. Западный Маныч, с изменением значений минерализации, отмечены качественные и количественные различия в фитопланктонном сообществе.

3. Установлено, что обследованные водоемы бассейна Западного Маныча характеризуются высоким видовым разнообразием инфузорного (31 таксон) и коловраточного (21 таксон) планктона. Изменения уровня минерализации вызывает перестройку структуры сообщества планктонных инфузорий, не снижая уровня развития количественных характеристик сообщества.

4. Выявлена динамика таксономического богатства в оз. Маныч-Гудило в зависимости от уровня минерализации. На сегодняшний день донная фауна центральной части оз. Маныч-Гудило представлена преимущественно личинками и имаго водных и амфибиотических насекомых.

5. Установлено, что влиянию антропогенной нагрузки в большей степени подверглись слабо и среднедеградированные почвы склоновых агроландшафтов различной экспозиции, что вызвано расширением площадей пастбищ и увеличением поголовья скота на уже задействованных пастбищных угодьях.

6. В результате социально-экономических исследований, установлено что общая социально-экономическая ситуация в изученных районах Ростовской области экспертами оценивается как стабильная с присущими проблемами общероссийского характера на сельских территориях (отток населения в крупные города, низкий уровень жизни пр.). Кроме того, эксперты высказались о проблемах, характерных для некоторых районов Донского края, так, например, они указали на активизацию абразионных процессов, сокращающих земли сельскохозяйственного назначения (Пролетарский район Ростовской области), трансформацию структуры хозяйствования, обусловленную изменением качества воды в реке Западный Маныч (Сальский район Ростовской области) и многое другое.

7. В ходе проекта создан научно-просветительский электронный (в формате VR 360°) путеводитель по долине Западного Маныча. В нем собрана фото- и сферическая видеоинформация об отобранных в 2023 г. и оцененных по общепринятым критериям объектах экскурсионного показа, в числе которых 35 основных и не менее 20 дополнительных объектов – природных и историко-культурных достопримечательностей, живописных ландшафтных точек долины Западного Маныча в пределах Ростовской области, Ставропольского края и Республики Калмыкия.