

Международная ассоциация хранителей реки «Еco-TIRAS»
Образовательный фонд имени Л.С.Берга
Бендерский историко-краеведческий музей

Eco-TIRAS International Association of River Keepers
Leo Berg Educational Foundation
The City of Bender Museum

Академику Л.С. Бергу – 145 лет: Сборник научных статей

Academician Leo Berg – 145: Collection of Scientific Articles

Еco-TIRAS
Бендеры – 2021
Bendery – 2021

Academician Leo Berg – 145: Collection of Scientific Articles = Академику Л. С. Бергу – 145 лет: Сборник научных статей / Eco-TIRAS International Association of River Keepers, Leo Berg Education Foundation, The City of Bender Museum ; ответственный редактор: И. Д. Тромбицкий ; редакционный совет: И. К. Тодераш [и др.] . – Бендер: Eco-TIRAS, 2021 (Тирогр. "Arconteh"). – 512 p. : fig., fot., tab.
Texte: lb. rom., engl., rusă, ucr. – Referințe bibliogr. la sfârșitul art. – 500 ex.
ISBN 978-9975-3404-9-6.

[91+57](092)(082)=00
A 15

Отв. редактор – И.Д. Тромбицкий

Редакционный совет сборника:

И.К.Тодераш, академик АН Молдовы, профессор,
доктор-хабилитат биологических наук
Е.И. Зубкова, член-корреспондент АН Молдовы, профессор,
доктор-хабилитат биологических наук
В.Ф. Хлебников, профессор, доктор-хабилитат биологических наук
Л.В. Чепурнова, профессор, доктор-хабилитат биологических наук
И.П. Капитальчук, кандидат географических наук
С.И. Филипенко, кандидат биологических наук
И.Д. Тромбицкий, доктор биологических наук, секретарь редсовета

Настоящий сборник научных статей издан в память о выдающемся ученом, академике Л.С.Берге, уроженце г. Бендеры, которому в 2021г. исполнилось 145 лет. Данное издание, включающее научные труды ученых Молдовы, включая Приднестровье, Украины, России, Израйля, Греции, Беларуси, Азербайджана, Армении, Румынии, Казахстана, Кыргызстана, Литвы и Узбекистана. Сборник является данью уважения великому уроженцу Молдовы. Издание осуществлено благодаря финансовой поддержке проекта «Экологическая платформа» Программы ПРООН в Молдове по укреплению мер доверия за средства Европейского Союза, так же, как и Конференция памяти ученого, прошедшая в Бендерах 19 марта 2021г. в формате онлайн.

The current collection of scientific articles is published to commemorate 145 birth anniversary of the famous scientist Academician Leo Berg, born in the City of Bender, Moldova. The current publication includes research articles of scientists from Moldova, including Pridnestrovie, Ukraine, Russia, Greece, Israel, Belarus, Azerbaijan, Armenia, Romania, Kazakhstan, Kyrgyzstan, Lithuania, and Uzbekistan. It has the aim to demonstrate respect for outstanding personality, born in Moldova. The publication is realized thanks to the financial support of the "Environmental Platform" project supported by the UNDP-Moldova by the European Union funds.

Настоящая публикация подготовлена к печати Ильей Тромбицким (Eco-TIRAS)
Current edition is prepared for publishing by Ilya Trombitsky (Eco-TIRAS)

***Eco-TIRAS International Association of River Keepers
Str. Teatrala 11A, Chisinau 2012, Moldova
Tel./Fax: +373 22 225615
E-mail: ecotiras@mail.ru; www.eco-tiras.org***

Настоящий сборник, как и другие публикации Eco-TIRAS,
можно скачать с сайта
www.eco-tiras.org, раздел "Acad. L.S. Berg Corner".
You can download this book from the www.eco-tiras.org website,
"Acad. L.S. Berg Corner" subpage.

Tiparul executat la Tipografia „Arconteh”
str. Transnistria, 4

ISBN 978-9975-3404-9-6.

© Международная ассоциация хранителей реки «Eco-TIRAS» (состав, оформление), 2021
© Eco-TIRAS International Association of River Keepers (composition, design), 2021

Литература

1. Берг Р.Л. По озерам Сибири и Средней Азии. Путешествия Л.С. Берга (1898-1906 гг.) и П.Г. Игнатова (1898-1902 гг.). – М.: Географическая литература, 1955. – 318 с.
2. Белоусов М. Минеральные богатства Киргизской степи // Горный журнал. № 12., 1884. – С. 314 – 348 Туркестанский сб. – 1887. – Т. 395.
3. Лемпицкий М. О. О соленых озерах и соленом промысле Западной Сибири // Горный журнал, № 3.- 1889.- С. 27 – 34.
4. Козырев А. А. Краткий гидрогеологический очерк Казахстана. – Л.: Ос. Ком. АН, 1927 . – 182 с.
5. Берг Л.С., Елпатьевский В.С., Игнатов П.Г. О соленых озерах Омского уезда: [Предвар. отчет] / Л. Берг, В. Елпатьевский и П. Игнатов. – Санкт-Петербург: тип. В. Безобразова и К°, 1898. – 22 с.
6. Берг Л., Игнатов П. Соленые озера Селеты-Денгиз, Теке и Кызыл-Как Омского уезда. Физико-географический очерк // Зап. ЗСРГО, т. 28. М.: Изд-ние ЗСРГО, 1901.- С. 3-92.
7. Берг Л.С., Елпатьевский В.С., Игнатов П.Г. О соленых озерах Омского уезда – Известия Русского географического общества» т. 35, вып. 2, 1898. с. 179 – 200.
8. Попова В.Н. Словарь географических названий Казахстана. Павлодарская область. – Павлодар, 2001. – Ч. 1. – 295 с и Ч.2. – 231 с.
9. Посохов Е.В. Соляные озера Казахстана. – М., 1955. – 186 с.

ФОРМИРОВАНИЕ НОВЫХ ПОКОЛЕНИЙ ОДОМАШНЕННОГО СУДАКА С ВЫСОКОЙ ПРОДУКТИВНОСТЬЮ И РЕЗИСТЕНТНОСТЬЮ, И ЕГО РАЗМНОЖЕНИЕ

П.Д. Ариков, Г.Х. Куркубет, П.Д. Дерменджи, С.В. Молдован

*Centrul pentru Cercetare a Resurselor Genetice Acvatice "ACVAGENRESURS" Filială a Întreprinderii de Stat "Centrul Republican pentru Ameliorarea și Reproducția Animalelor", Chișinău
E-mail: scsp59@mail.ru*

Введение

В статье изложено исследование по созданию и пополнению новых поколений одомашненного судака популяций, полученных в прудовых условиях. Проведено выращивание сеголеток при плотности посадки подрощенной личинки судака 4 тыс. шт/га позволяет получать среднюю массу 27,0 г и достигать рыбопродуктивности 34,8 кг/га. Выращивание сеголеток показало их высокую продуктивность и резистентность к условиям прудовых хозяйств Республики Молдова. Это позволяет использовать их для пополнения новых линий судака прудовых популяций и создания новых маточных стад судака. Возобновление селекционной работы с судаком является актуальным в свете пополнения и поддержания генофонда ремонтно-маточных стад.

Биологические особенности судака, его высокие пищевые качества позволяют считать судака перспективным объектом для поликультуры, для питьевых водоемов, малых озер и больших нагульных прудов с наличием сорной рыбы, при проведении соответствующих расчетов.

Судак (*Lucioperca lucioperca* L.) – очень ценная деликатесная промысловая рыба. Питается, начиная с двухмесячного возраста малоценными мальками разных видов рыб. Предпочитает водоемы с температурой 14-18°C (успешно растет и при более высоких температурах) и хорошим кислородным режимом. Плохо переносит пересадки. Самцы созревают на один год раньше самок и, соответственно, хуже растут. Обнаружена прямая зависимость между темпом роста и сроком полового созревания. В прудах судак созревает в двухлетнем возрасте, т.е. на 1–2 года раньше, чем в Днестре и других естественных водоемах. Рыбопродуктивность прудов, при выращивании судака с карпом, составляла 10% к продуктивности карпа. [1,2]

При выращивании сеголеток судака в условиях Литвы в поликультуре с сеголетками и двухлетками карася и карпа, установлено, что средняя рыбопродуктивность по судаку колебалась в разные годы от 57,6 до 141,4 кг/га, при средней массе сеголеток судака от 3 до 20 г (чаще 8-10 г). Выход с одного га – 6,7–13,6 тыс. штук. На первом году жизни судак и карп являются конкурентами. Сеголетки судака потребляют в основном зоопланктон, мизиды, а в дальнейшем переходят на молодь поздненерестующих рыб (верховка, линь и др.) . [1,2]

При формировании маточных стад в управляемых условиях необходимо ориентироваться на его высокие адаптивные качества и биологические особенности воспроизводства.

Отмечается, что лучше результаты получаются при использовании производителей и потомства, выращенных в прудовых условиях. При отлове судака в пределах естественного ареала для

формирования племенного ядра лучше отбирать особей в возрасте 3–4 года, массой 1,5 – 3 кг при соотношении самок и самцов 1:1. [2,3]

Успешное разведение судака возможно лишь при наличии в рыбноводном хозяйстве собственного маточного стада, что служит гарантией получения высококачественного посадочного материала. Судак – высокоценная рыба, и уровень племенной работы должен быть оптимальным, хотя до настоящего времени работ аналогичного плана не проводилось. [1,2,3]

Анализ литературы дает основание считать судака перспективным объектом поликультуры для всех зон рыбноводства.

Целью нашей работы явилось комплектование генофонда по формированию и размножению новых поколений одомашненного судака с высокой продуктивностью и резистентностью, воспроизводство и выращивание селекционного материала новых поколений судака (сеголетки первой генерации), а также сбор и научный анализ данных по созданию ремонтных групп (сеголеток) судака, полученных в прудовых условиях.

Материалы и методы исследований

Материалом исследований послужили пятигодовики судака с целью формирования и получения новых поколений одомашненного вида судака с высокой продуктивностью и резистентностью, пополнение новых линий судака прудовых популяций, а также создание ремонтных групп (сеголеток) судака, полученных в прудовых условиях.

Исследования проведены на производственных прудах индивидуальных рыбноводных хозяйств. Пруды одамбированные и русловые, водоснабжение зависимое,

Отбор и обработка гидробиологических и гидрохимических проб проведена по общепринятым методикам. При этом определялись основной солевой состав, концентрация водородных ионов (рН), режим растворенного в воде кислорода [4].

Работы проведены на прудах VI зоны прудового рыбноводства. В течение вегетационного периода исследованы гидрохимические и гидробиологические особенности водоёмов, влияние на экологические условия роста рыб.

В целях выяснения биологии размножения и разработки биотехники искусственного воспроизводства судака поставлены опыты по проведению нереста его на искусственных гнёздах, выставляющихся в нерестовых прудах. Для разработки биотехники выращивания судака в прудах и малых водохранилищах осуществлено вселение в них мальков.

Для создания ремонтных групп – сеголеток судака, полученных в прудовых условиях, использованы следующие показатели: масса, численность при посадке в пруды и в период облова прудов, рыбопродуктивность и выживаемость.

Основные результаты научных исследований

Научно-исследовательскую работу проводили на производственных прудах и индивидуальных рыбноводных хозяйств – в SRL «Peslig-Com» Сарата Ноуэ, водохранилище Сарата-Ноуэ (пруд русловой) площадью 100 га, двух земляных садках площадью по 0,015 га и одном зимовальном пруду площадью 0,12 га. На Тараклийском рыбопитомнике I.I. “Moldovan Stepan” – один пруд площадью 0,7 га.

Мониторинг условий зимнего содержания пятигодовиков судака в период с ноября 2019 г. по март 2020 г. были благоприятными. Зимовка пятигодовиков судака проводилась на индивидуальном хозяйстве SRL “Peslig-Com” в водохранилище Сарата-Ноуэ, где ведётся непрерывное выращивание при плотности посадки 15 шт./га (22 кг/га), это без учёта ранее отловленных рыб. По оценке показателей резистентности к зимовке селекционного материала коэффициент упитанности по судаку составил -1,37.

Лёд на прудах стал в начале второй декады января и сохранялся до конца второй декады января. Толщина ледяного покрова по хозяйствам достигала до 2 – 3 см. Снежного покрова на льду не было. Содержание растворенного в воде кислорода на водохранилище Сарата-Ноуэ варьировало в пределах 11,24 мг/О₂ до 8,52 мг/О₂

Гидрохимический режим водохранилища Сарата-Ноуэ на протяжении всего периода зимовки рыбы был удовлетворительным. Показатель рН находился в пределах 8,2 – 8,3. Количество биогенных элементов было близко к норме – аммонийного азота – 0,14 – 0,35 мг/л, нитритного азота – 0,06 – 0,15 мг/л, нитратного азота – 0,13-0,24 мг/л и фосфора – 0,11-0,20 мг/л. Содержание органических веществ немного выходило за пределы нормативов – перманганатная окисляемость была в пределах 17,5 – 28,3 мгО/л, бихроматная окисляемость – от 74,7 до 82,4 мгО/л. Высокая степень

минерализации воды, характерная для водоемов данного региона, варьировала в пределах 2246,3 – 2748,15 мг/л.

В начале второй, в конце третьей декады марта при достижении температуры воды 5-6°C было отловлено в водохранилище Сарата – Ноуэ, где проводилось непрерывное выращивание маточного стада в прудовых условиях производителей судака, пятигодовиков – самок 16 шт. и самцов – 16 шт. со средним весом 1,49 кг (1,17 до 1,93 кг), которые содержались в садках 1 и 2 отдельно по полу. Проведена бонитировка и оценены биометрические показатели судака. Напряженность отбора составила 99 % (биометрические данные бонитировки представлены в табл. 1).

Таблица 1. Морфометрическая характеристика пятигодовиков судака прудовой популяции

Показатели	Судак		
	M ± m	σ	C _v
Масса P, кг	1,52 ± 0,01	0,05	3,42
Длина l, см	49,63 ± 0,20	0,75	1,52
Относительная длина головы, %	28,63 ± 0,11	0,43	1,52
Индекс Н	4,20 ± 0,02	0,07	1,55
Индекс Т	15,49 ± 0,07	0,26	1,70
Индекс Обх.	57,66 ± 0,20	0,73	1,27
К упит.	1,37 ± 0,01	0,05	3,72

Исследуемые и изучаемые показатели экстерьера пятигодовиков судака характеризуются умеренным уровнем изменчивости по массе (до 3,42), что указывает на высокую однородность выращиваемого селекционного материала. Эпизоотическое состояние ремонтных групп в течение периода зимовки было удовлетворительным.

В начале первой декады апреля было изготовлено 15 нерестовых гнёзд диаметром 50 см из хамсаросовой дели. При достижении температуры воды 10°C в утренние часы – конец второй декады апреля, – был заполнен зимовал 1 для проведения естественного нереста на рыбопитомнике SRL «Peslig Com» Сарата Ноуэ и по пруду расставлены нерестовые гнезда. Было отобраны и посажены на нерест 15 самок и 15 самцов, самки были проинъецированы гипофизом судака из расчета 2 мг/кг веса. Нерест начался через 40 часов при средней температуре 12,3°C (10,8-13,2°C). Отмечено отложение икры на 13 гнездах. Численность икры на гнездах колебалась в пределах 90-155 тыс.шт. Выживаемость икры варьировала от 48% до 81%. Эмбриональное развитие икры на гнездах продолжалось 4 – 5 суток. Через 5 дней были сняты нерестовые гнезда и выловлены производители в количестве 28 шт., личинка оставлена на подращивание в том же пруду. Личинку на период подращивания подкармливали зоопланктоном, выловленным из других прудов.

В конце третьей декады мая при достижении личинками 2,5-3,0 см начат облов пруда с подращенной личинкой судака через мальковоуловитель. Выловлено 40 тыс. шт. подращенной личинки, которая реализована рыболовным фермерским хозяйствам в количестве 20 тыс.шт., а 3 тыс. перевезены на Тараклийский рыбопитомник SRL “Piscicola Moldovan Stefan” и зарыблены в зимовал 7 для формирования нового маточного стада судака прудовой популяции. Остальная личинка, в количестве 17 тыс. шт., зарыблена в водохранилище Сарата Ноуэ. По данным контрольного облова по прудам, в конце июня сеголетки достигли 6,0-6,5 см.

Температурный и гидрохимический режим прудов в периоды заполнения, содержания производителей, проведения нереста, подращивания личинок и выращивания сеголеток за вегетационный период выращивания были благоприятными. Среднемесячные показатели температуры воды составили в апреле – 15,3 °C, в мае – 18,2 °C, в июне 23,8°C, в июле – 26,5°C, в августе – 27,1 °C и в сентябре – 21,6 °. Содержание растворенного в воде кислорода не опускалось ниже 4,7 мгO₂/л в утренние часы.

Показатели гидрохимического состава воды в течение вегетационного периода в прудах находились в пределах рыболовных норм. Состояние качества воды пруда 7 Тараклийского рыбопитомника на протяжении всего периода выращивания рыбы было удовлетворительным. Показатель pH варьировал от 8,1 до 8,3. Количество органических веществ в течение периода наблюдения слегка выходило за пределы нормы. Так, перманганатная окисляемость варьировала в пределах 21,7 – 28,3 мгO/л, бихроматная окисляемость – в пределах 72,5 – 81,4 мгO/л. Высокая степень минерализации воды, характерная для водоемов данного региона, варьировала в пределах 1962,71 – 2356,32 мг/л.

Зоопланктон пруда 7 по видовому составу был сходным в опытных прудах, представлен в основном коловратками, моиной, брахионусами, науплиальной и копеподитной стадиями развития циклопов. Среднесезонные показатели по прудам колебались от 6,84 г/м³ до 2,53 г/м³, численность составила 294 тыс.экз./м³ и 124 тыс.экз./м³ соответственно.

В течение периода выращивания в зимовальном пруду 7 проводили подкормку сеголеток судака подрощенной личинкой карпа и мелкой малоценной рыбой. Состояние кормовой базы в течение вегетационного периода находилось в пределах рыбоводческих норм.

В третьей декаде октября начат облов зимовального пруда 7 на Тараклийском рыбопитомнике И.И. "Moldovan Stepan", где выращивали сеголеток судака прудовой популяции (F2) для комплектования генофонда. Выход сеголеток судака составил 43%, со средней массой 27,0г (16,0 – 41,0 г), при длине тела 13,17 см (11,2 - 15,5 см). Рыбопродуктивность по сеголеткам судака составила 34,8 кг/га. Коэффициент упитанности составил 1,16. Вся рыба пересажена на зимовку и дальнейшее выращивание в выростной пруд 4 при плотности посадки 65 шт./га. В водохранилище индивидуального хозяйства SRL "Peslig Com" Сарата-Ноуэ по последним данным контрольного облова средняя масса рыбы составила – 20,2 г (14 – 27 г) при длине тела 11,5 см (9,5 - 13,5см). Пруд оставлен на непрерывное выращивание. Результаты выращивания сеголеток судака прудовой популяции (F2) в монокультуре даны в таблице 2.

Таблица 2. Результаты выращивания сеголеток судака прудовой популяции в пруду 7

Вид рыбы	Плотность, шт./га	Выход, %	Средняя масса, г	Рыбопродуктивность, кг/га
Судак сеголетки	4200	43	27,0	34,8

Сеголетки судака в течение вегетационного периода выращивания характеризовались высоким темпом роста, что, по всей видимости, объясняется оптимальными плотностями посадки. Некоторая недостаточность развития естественной кормовой базы компенсировалась тем, что выращиваемые виды рыб обладают широким спектром питания и пищевой пластичностью, позволяющей им потреблять различные кормовые компоненты. Во время облова сеголеток судака проводили биометрические измерения и давали **морфометрическую характеристику** судака прудовой популяции, для чего брали не менее 25 рыб. Напряженность отбора составила 97% (данные бонитировки представлены в табл. 3).

Таблица 3. Морфометрическая характеристика сеголеток судака прудовой популяции (F2)

Показатели	Судак		
	M + m	σ	C _v
Масса P, кг	27,0+0,00	0,01	3,10
Длина l, см	13,17+0,04	0,15	1,12
Относительная длина головы, %	29,94+0,07	0,27	0,91
Индекс Н	4,70+0,02	0,06	1,38
Индекс Т	13,22+0,04	0,16	1,19
Индекс Обх.	50,53+0,14	0,53	1,05
К упитанности	1,16+ 0,03	0,11	0,95

Исследуемые и изучаемые показатели экстерьера сеголеток судака прудовой популяции характеризуется умеренным уровнем изменчивости по массе (до 3,10), что указывает на высокую однородность выращиваемого селекционного материала. Напряженность отбора по сеголеткам судака прудовой популяции составила 97%. Эпизоотическое состояние ремонтных групп в течение периода выращивания было удовлетворительным.

По оценке селекционной ценности племенного материала сформированных новых поколений и созданию чистых линий, потомство новых поколений судака, личинки и молодь первой генерации соответствуют стандарту чистых линий. Это указывает на высокую продуктивность и резистентность сеголеток от маточного стада судака прудовой популяции.

Выводы

В результате проведенных работ по комплектации генофонда выращены сеголетки судака прудовой популяции (F2) для создания новых маточных стад – 1280 шт., со средней массой 27 г. При плотности посадки молоди судака 4 тыс. шт./га, рыбопродуктивность повышается на 34 кг/га. Это указывает на высокую продуктивность и резистентность сеголеток маточного стада судака прудовой популяции.

Заготовка производителей и проведение нереста, подращивание личинок позволяет получить в течение месяца 40-100 тыс. шт. подрощенной молоди судака для формирования и комплектования генофонда.

Выращенные молодь и сеголетки судака могут быть использованы для зарыбления естественных водоёмов, озёр, водохранилищ и прудов комплексного назначения.

Использованная литература

1. Суховерхов Ф.М., Сиверцов А.П. Прудовое рыбоводство. М.: Пищ. пром-сть, 1975. 469 с.
2. Маслова Н.И., Серветник Г.Е., Петрушин А.Б. Эколого-биологические основы поликультуры рыбоводства. М., 2002. 268 с.
3. Козлов В.И., Абрамович Л.С. Справочник рыбовода. М.: Россельхозиздат 1980. 220 с.
4. Алекин О.А. Основы гидрохимии. Л.: Гидрометеозиздат 1973, 271с.

ТИПИЗАЦИЯ РУСЕЛ МАЛЫХ РЕК МОЛДОВЫ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

Н.А. Арнаут

*Институт геологии и сейсмологии Молдовы
ул. Академией 3, Кишинев 2028, Молдова
Тел. (+373 22)739663; e-mail: arnaut_nic@mail.ru*

Введение

На примере малых рек Молдовы выполнен качественный и количественный анализ основных факторов руслоформирования. Рассмотрены особенности деформации русел для современных условий развития. Для массового спрямления и обвалования русел малых рек выявлены основные типы русловых процессов. Для указанного периода разработана картосхема типов руслового процесса.

Методология исследований

При проведении русловых исследований малых рек Молдовы были использованы методические подходы, разработанные в рамках гидроморфологической теории руслового процесса ГГИ (г. Санкт-Петербург), а также концепции формирования и развития русел Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова [1, 4, 10]. Основой первого подхода является гидроморфологический анализ. Этот анализ включает комплекс практических приемов изучения натуральных и фондовых материалов для выявления русловых форм, закономерностей их развития и связей с определяющими факторами [3, 4, 7, 8].

Для решения отмеченных задач были выполнены комплексные натурные исследования, проанализированы различные фондовые, гидрологические, геологические, топографические и аэрофотосъемочные материалы. Кроме того, были использованы результаты по смежным областям и архивные сведения. Гидроморфологический анализ включал следующие виды информации: подбор, анализ и подготовка топографических материалов для выделения макроформ речного русла рек и морфологически однородных участков рек; оценку по подготовленным картографическим данным характеристик русла, долины и русловых форм, а также других параметров. При этом были использованы общепринятые в русловых исследованиях методики [5, 9]. Этап установления типов руслового процесса и составление картосхемы представлял собой вторичную обработку и анализ.

Натурные исследования проводились в рамках двух методических подходов. Первый включал маршрутные обследования малых рек на участках, расположенных равномерно (как правило, через 1 – 4 км) по длине рек от истока до устья. Он предусматривал качественное описание русла, поймы и долины, инструментальные измерения на створах поперечных профилей русел, осредненных скоростей, расходов воды и взвешенных наносов, уклонов водной поверхности, отбор и анализ донных отложений, измерения характерных русловых форм и т.д. Эти работы осуществлялись в соответствии с методическими рекомендациями [5]. На обследованных реках было использовано 400 створов.

Второй подход заключался в проведении долговременного натурального эксперимента по выполнению комплексных наблюдений за динамикой русловых макро-, мезо- и микроформ, а также гидравлических параметров потока. Для этого были выбраны два экспериментальных участка на р. Когыльник и р. Большая Сальча.

Результаты и обсуждения

Наибольший научный и практический интерес представляют современные условия развития и состояние малых рек, характеризующихся высокой степенью преобразованности их русел.