

556.5
М 20

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
"Азовский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства"
ФГУП "АзНИИРХ"



МАЛЫЕ РЕКИ ДОНСКОГО РАЙОНА

Аналитический обзор



Ростов-на-Дону
2007

MINISTRY OF AGRICULTURE OF RUSSIAN FEDERATION
FEDERAL FISHERY AGENCY

FEDERAL STATE UNITARY ENTERPRISE
RESEARCH INSTITUTE OF THE AZOV SEA FISHERY PROBLEMS
(FGUP AzNIIRKH)

SMALL RIVERS OF THE DON REGION

An analytical review of small rivers'
studies conducted by AzNIIRKH
in the Don Region from 1980 to 1992



Rostov-on-Don
2007

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ

Федеральное государственное унитарное предприятие
«Азовский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства»
(ФГУП «АзНИИРХ»)

МАЛЫЕ РЕКИ ДОНСКОГО РАЙОНА

АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ АЗНИИРХ,
ВЫПОЛНЕННЫХ В 1980-1992 гг.
ПО МАЛЫМ РЕКАМ ДОНСКОГО РАЙОНА

Ростов-на-Дону

2007

УДК 574(282.247.36)(048.83)

ББК 28.081

Исполнители:

зав. сектора гидрологических исследований, к.г.н **С.В. Жукова**

ст.н.с., к.б.н. **В.М. Шишкин**

ст.н.с. **А.П. Куропаткин**

н.с. **Л.А. Лутынская**

н.с. **И.Ф. Фоменко**

м.н.с. **Т.И. Подмарева**

м.н.с. **О.В. Стрельченко**

И.Ф. Ковтун

А.А. Корнеев

Авторы выражают благодарность сотрудникам лаборатории оценки антропогенных трансформаций водных экосистем за предоставление информации, отсутствующей в научно-технической библиотеке института.

Рецензент: к.б.н. **Сыроватка Н.И.**

Малые реки Донского района/Аналитический обзор научно-исследовательских работ АЗНИИРХ, выполненных в 1980-1992 гг. по малым рекам Донского района//Ростов-на-Дону: «Медиа-полис», 2007. - 83 с.

Аналитический обзор печатается согласно решению Ученого совета ФГУП «АЗНИИРХ» от 28 февраля 2007 г., протокол № 7.

Авторы аналитического обзора научно-исследовательских работ «АЗНИИРХ», выполненных в 1980-1992 гг. по малым рекам Донского района преследовали одну цель – привлечь внимание общественности к исключительно важной проблеме возрождения малых рек, являющихся начальным звеном гидрографической сети и определяющих экологическое благополучие бассейнов больших рек или водоемов-водоприемников. Малые реки, интенсивно используемые для орошения, хозяйственного водоснабжения, рыбоводства, имели важное рекреационное значение и оставались единственными более или менее значительными естественными нерестилищами ценных полупроходных и проходных рыб Азовского бассейна. Ухудшение водного режима рек привело к снижению рыбопродуктивности Азовского бассейна в целом.

Решение задачи по возрождению малых рек страны, должно стать одним из безотлагательных мероприятий, имеющих воистину национальный приоритет.

ISBN 978-5-9900692-3-7

Федеральное государственное унитарное предприятие
«Азовский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства»
© ФГУП «АЗНИИРХ»

Authors:

S.V. Zhukova, Chief of Hydrological Laboratory, Master of Geography

V.M. Shishkin, Master of Biology

A.P. Kuropatkin

L.A. Lutynskaya

I.F. Fomenko

T.I. Podmareva

O.V. Strelchenko

I.F. Kovtun

A.A. Korneev

The authors express their gratitude to researchers of the Laboratory of Assessment of Water Ecosystems' Anthropogenic Transformations who presented the information lacking in the Institute's Library.

Reviewer: **N.I. Syrovatka**, Cand. of Biology

Small rivers of the Don region/ Analytical review. Rostov-on-Don: Media-Polis, 2007. – 83 pp.

Analytical review is published by the decision of the Scientific Council of AzNIIRKH adopted on February 28, 2007, Minutes No.7.

The authors have reviewed the studies conducted by AzNIIRKH in 1980-1992 with the only aim to attract public attention to such a significant problem as restoration of small rivers, which being the first link in the hydrographic chain determine the ecological safety of large rivers or reservoirs' basins. Small rivers are intensively used for irrigation, water supply, pisciculture and recreation goals; at the same time they represent main natural spawning grounds of valuable migratory and semimigratory fish species in the Azov Sea Basin. Water regime degradation has caused the decrease in the total fish productivity of the Azov Sea.

To solve problems on the restoration of small rivers in the country should be among the most urgent measures that have national priority.

ISBN 978-5-9900692-3-7

**Federal State Unitary Enterprise
"Research Institute of the Azov Sea Fishery Problems"
© FGUP "AzNIIRKH"**

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	6
ВВЕДЕНИЕ	11
ГЛАВА 1. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ	14
1.1. Основные черты рельефа и геологического строения.....	15
1.2. Климатические условия.....	18
1.3. Почвы и растительность.....	23
1.4. Поверхностные воды.....	25
1.4.1. Гидрографическая сеть.....	25
1.4.2. Общая характеристика водного режима рек.....	26
1.4.3. Влияние хозяйственной деятельности на сток рек..	31
1.4.4. Гидрохимическая характеристика.....	39
ГЛАВА 2. РЫБОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МАЛЫХ РЕК ДОНСКОГО РАЙОНА	42
2.1. Бассейн рек Северского Донца.....	42
2.2. Бассейны рек Чир, Цимла.....	52
2.3. Бассейн реки Тузлов.....	62
ГЛАВА 3. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДИМОЙ РЕКУЛЬ- ТИВАЦИИ МАЛЫХ РЕК РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ	71
ГЛАВА 4. ТОВАРНОЕ РЫБОЛОВСТВО В ПОЙМАХ МАЛЫХ РЕК ДОНСКОГО РАЙОНА	75
4.1. Техническая характеристика прудового фонда.....	75
4.2. Современное состояние товарного рыбоводства на малых реках и перспективы его развития.....	76
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	78
ЛИТЕРАТУРА	81

ПРЕДИСЛОВИЕ

Непрекословна истина: «Без малых рек нет рек больших». Именно малые реки если не являются истоками больших рек, то в той или иной степени формируют их водный фонд. По А.И. Чеботареву («Гидрологический словарь», 1978), «Река малая – это река, имеющая сток в течение всего года или кратковременно прерывающийся вследствие истощения запасов дренируемых ею подземных вод... Условно к категории малых рек относят равнинные реки, имеющие площадь водосбора в пределах 1-2 тыс. км²». Согласно классификации А.В. Огиевского, в зависимости от длины малой рекой считается река, имеющая протяженность от 20 до 500 км и площадь водосбора до 20 тыс. км² (при этом в обоих случаях различаются совсем малые, очень малые и малые реки).

Природное расположение Ростовской области в засушливой степной зоне Русской равнины определяет относительно слабое развитие гидрографической сети. Поверхностные воды Ростовской области представлены реками, озерами, прудами и водохранилищами. Данные по количеству, протяженности и грациям водоемов и водотоков (классифицирование их, как больших, малых и средних) в литературных источниках, изданных в различные годы организациями, ведомствами и научными учреждениями, значительно рознятся. Например, в «Атласе Ростовской области» (1973) общая длина крупных рек определяется величиной около 6 тыс. км. По данным Ростовского Госуниверситета, длина средних и больших рек на территории Ростовской области составляет 4043 км («Природные условия и естественные ресурсы», Ростов-на-Дону, 2004). В этом же издании приведены данные по количеству рек по грациям: число рек длиной менее 10 км - 4576, более 10 км - 404, средних и больших - 11. Общая протяженность рек в пределах Ростовской области, как следует из этой же

монографии, составляет 26 872 км.

По последним данным Донского бассейнового водохозяйственного Управления (Отчет..., 2004), в Ростовской области насчитывается около 4551 малых рек и ручьев, 165 крупных и средних рек общей протяженностью около 24 000 км.

Очевидные расхождения в интерпретации количественных характеристик, малочисленность информации по вопросам водохозяйственного использования и рыбохозяйственного освоения малых рек, как и недостаток публикаций по спектру прочих проблем, свидетельствуют об отсутствии должного внимания к этой категории водных объектов страны, о недостаточной их изученности.

Впервые постановка проблемы малых рек в нашей стране относится к 1930-1950 гг. Во второй половине XX века проблема хозяйственного использования малых рек особенно остро ощущалась на юге Европейской части страны, в частности, в Донском районе и на Северном Кавказе, где дефицит водных ресурсов был особенно велик. Водные ресурсы малых и средних рек этих районов интенсивно использовались для орошения, хозяйственного водоснабжения, рыбоводства, имели важное рекреационное значение. Несмотря на прогрессирующее воздействие антропогенных факторов (безвозвратное водопотребление, интенсивное бессистемное гидротехническое строительство, распашка пойменных участков, загрязнение сточными водами, засорение бытовыми отходами и т.д.), малые реки оставались единственными более или менее значительными естественными нерестилищами ценных полупроходных и проходных рыб Азовского бассейна. Ухудшение водного режима рек - истощение их водных ресурсов, обмеление, заиление, пересыхание (на отдельных участках), отсутствие стока ниже возведенных плотин или запруд, незамедлительно сказывалось на условиях размножения рыб, приводило к снижению рыбопродуктивности всего Азовского бассейна.

В целях предотвращения экстенсивного использования водных ресурсов возрождение малых рек в 70-80-х годах было возведено в ранг Государственной проблемы. Минводхоз СССР произвел паспортизацию малых рек страны. В рамках работ, проводимых в 80-90-е годы в подсистемах Комплексной целевой программы «Комплекс» и др., перед АзНИИРХом была поставлена задача: оценить рыбохозяйственное значение малых рек, разработать системы мер и рекомендаций по высокоэффективному рыбохозяйственному освоению малых рек. В качестве основных объектов исследований были определены реки Донского района, в т.ч. притоки р. Северский Донец (Кундрючья, Быстрая, Калитва, Лихая, Б. Калитвенец, Б. Каменка), р. Тузов (Правый Тузов, Средний Тузов, Салантырь, Большая Крепкая, Б. Несветай, Грушевка, Мокрая Кадамовка), а также рр. Чир и Цимла. Аналитический обзор составлен по следующим отчетам, выполненным в АзНИИРХе:

1. «Разработать рекомендации по рациональному использованию и охране малых рек Донского района как источников формирования водных ресурсов и водообеспечения» (Руководитель темы и ответственный исполнитель В.Н. Старостин, исполнители: Т.Е. Баскакова, В.А. Балабан, В.А. Суворова), Рукопись АзНИИРХ, 1982 г.

2. «Разработать рекомендации по рациональному рыбохозяйственному использованию и охране малых рек Донского района и Севера Краснодарского края как источников формирования водных ресурсов и водообеспечения» (Руководитель темы и ответственный исполнитель В.Н. Старостин, исполнители: Т.Е. Баскакова, А.В. Ошмарин, С.Г. Петросьян), Рукопись АзНИИРХ, 1982 г.

3. «Определить рыбохозяйственный фонд и разработать рекомендации по высокоэффективному освоению малых рек, подготовленные материалы представить в Минводхоз СССР. Определить рыбохозяйственное значение малых рек Нижнего Дона» (Руководитель

темы и ответственный исполнитель В.Н. Старостин, исполнители: С.В. Жукова, А.В. Ошмарин), Рукопись АзНИИРХ, 1983 г.

4. «Определить рыбохозяйственный фонд и разработать рекомендации по высокоэффективному освоению малых рек, подготовленные материалы представить в Минводхоз СССР. Определить рыбохозяйственное значение малых рек Нижнего Дона» (Руководитель темы С.П. Воловик, ответственный исполнитель И.Ф. Ковтун, исполнители: В.Н. Старостин, Е.С. Проскурина, С.В. Жукова), Рукопись АзНИИРХ, 1984 г.

5. «Оценка эффективности производимой рекультивации малых рек в Ростовской области и разработка предложений к ее проведению с учетом интересов рыбного хозяйства. Раздел: «Оценка производимой рекультивации малых рек бассейна р. Тузлов» (Руководитель темы И.Ф. Ковтун, ответственный исполнитель В.Н. Старостин), Рукопись АзНИИРХ, 1992 г.

Рассмотренные отчеты, как правило, содержат разделы:

1. Материалы и методика
2. Географо-гидрологическая характеристика бассейна
3. Рыбохозяйственная характеристика бассейна.
4. Заключение
5. Список литературы

В зависимости от направлений исследований в некоторых отчетах имеется характеристика товарного рыбоводства в поймах рек, а также описание состояния кормовой фауны. Отчеты содержат таблицы, рисунки (графики и карты-схемы), фотографии.

Для решения поставленных задач были проведены экспедиционные исследования. В процессе обследования рек задействовались маломерные суда и автотранспорт. Работы обычно проводились в весенне-летний период. На предусмотренных программой участках и створах рек выполнялись гидрологические изыскания и ихтиоло-

гические съемки. При анализе материалов применялись методы математико-статистической обработки данных, методы картоирования, графо-аналитические, методы гидролого-климатических расчетов и др. Представленная ниже информация является обобщением исследований 80-90-х годов, выполненных АзНИИРХом.

ВВЕДЕНИЕ

Малые реки являются начальным звеном гидрографической сети, и все изменения в их водном режиме определяют экологическое благополучие бассейнов больших рек или водоемов-водоприемников. В условиях интенсивного развития водоемких отраслей народного хозяйства СССР, пик которого пришелся на 80-90-е годы XX века, водный фонд малых рек был в значительной степени подорван. Основной задачей проводимых исследований являлась оценка рыбохозяйственного фонда малых рек с целью разработки рекомендаций по их высокоэффективному рыбохозяйственному освоению.

Несмотря на большое число малых рек в регионе, по территориальному размещению их можно условно разделить на три группы:

1. Реки, расположенные в степной и лесостепной зонах, имеющие невысокую водность, небольшие и неглубокие русла. Основная часть стока (паводки и половодья) проходит за короткие периоды. В засушливые годы реки пересыхают, в суровые зимы значительные участки их перемерзают. К таким рекам можно отнести все притоки нижнего Дона.

2. Реки южного пологого склона восточной части Донецкого кряжа, имеющие постоянный водоток, который складывается из половодий, паводков и поступлений в их русла значительного количества грунтовых вод. К ним относятся все притоки Северского Донца (рр. Кундрючья, Быстрая, Калитва, Лихая, Большой Калитвенец, Глубокая, Большая Каменка).

3. Реки, впадающие непосредственно в заливы и водо-

хранилища. Нижняя часть русла таких рек, (до 30-40 км) обычно глубоководная (3-5 м), находится в зоне подпора и подвержена влиянию сгонно-нагонных явлений, нередко в летне-осенний период сток отсутствует. Верхняя - мелководная и в засушливые годы пересыхает. Поймы рек при нагонных явлениях затапливаются.

Малые реки изучены значительно слабее средних и крупных. Гидрометеорологическая сеть наблюдений охватывает лишь 20 % площадей бассейнов малых рек, гидрохимические наблюдения ведутся менее чем на 1 % территории. Значительная часть водных объектов этой категории находится в бесконтрольном распоряжении местных земле-, лесо- и водопользователей, что зачастую приводит к иррациональному использованию водоемов (отсутствие водоохраных зон; распашка пойм вплоть до уреза воды; использование под пастбища прибрежной растительности, служащей нерестовым субстратом; загрязнение воды промышленными и бытовыми стоками; зарегулирование речного стока созданием многочисленных прудов или несанкционированное строительство плотин и дамб). Критерием уровня хозяйственной деятельности в бассейне могут служить сведения о численности прудов и водохранилищ в бассейнах рек, полученные на 1 января 1980 г. (табл. 1).

Как следует из таблицы 1, наибольший размах несанкционированного зарегулирования имел место на р. Быстрая, где на каждую тысячу км² водосборной площади приходилось 52 единицы искусственно созданных прудов и водохранилищ. Около 48 водоемов-накопителей возведены на аналогичной площади бассейна р. Кундрючей. В то же время на р. Чир насчитывалось всего 6 прудов на 1000 км², однако объем

55 прудов, существующих в бассейне (8740 тыс. м³), более чем в 10 раз превышал объем воды, аккумулируемой 100 прудами бассейна р. Тузлов (850 тыс. м³).

Таблица 1. Сведения о прудах и водохранилищах в бассейнах рек Нижнего Дона

Река	Площадь водосбора, км ²	Число водохранилищ	Объем водохранилищ, тыс. м ³	Число прудов	Объем прудов, тыс. м ³	Количество прудов и водохранилищ на 1 км ²
р. Тузлов	4680	5	540	100	850	0,022
р. Чир	9580	5	13450	55	8740	0,006
р. Кундрючья	2320	4	28180	108	7300	0,048
р. Калитва	10600	6	180200	327	26836	0,018
р. Быстрая	4180	5	8550	213	16000	0,052

При разработке системы мер по комплексному и рациональному использованию земельных, водных и лесных ресурсов, постановке задач по решению Продовольственной Программы страны важное место занимали проблемы охраны и воспроизводства рыбных запасов, возможности рыбохозяйственного освоения как можно большего числа водных объектов страны. В этом ракурсе и были проведены экологические исследования малых рек бассейна Нижнего Дона.

ГЛАВА 1. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ

Территория описываемого района расположена в лесостепной и степной зонах и включает бассейны малых рек, впадающих в р. Дон в его нижнем течении и в р. Северский Донец.

Водосборы изучаемых рек почти полностью находятся на территории Ростовской области, за исключением бассейнов рр. Чир и Цимла, частично расположенных в Волгоградской, и рр. Большая Крепкая и Большая Каменная, берущих своё начало в Луганской областях (рис.1).

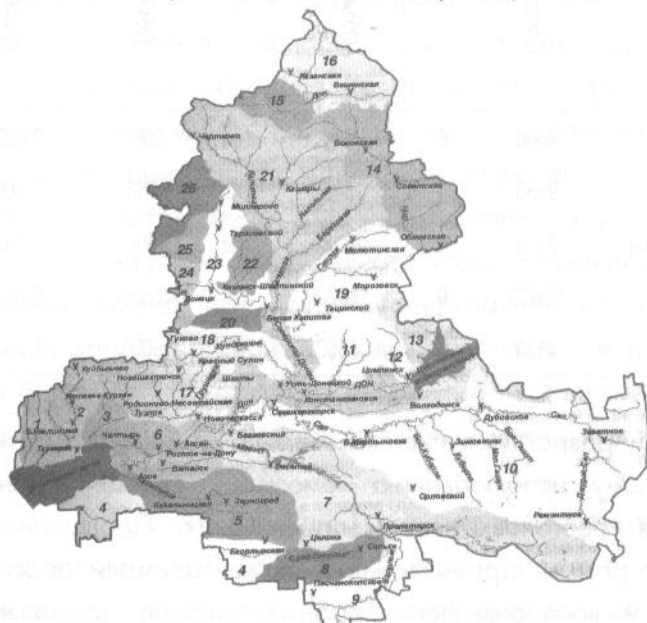


Рис. 1. Бассейны рек Ростовской области:

1-Мокрый Еланчик; 2-Миус; 3-Самбек; 4-Притоки Таганрогского залива; 5-Кагальник (Азовский); 6-Малые притоки Нижнего Дона; 7-Западный Маныч; 8-Средний Егорлык; 9-Большой Егорлык; 10-Сал; 11-Кагальник (Донской) 12-Кумшак; 13-Притоки Цимлянского водохранилища; 14-Чир; 15-Тихая; 16-Малые притоки среднего Дона; 17-Тузлов; 18-Кундрючья; 19-Быстрая; 20-Лихая; 21-Калитва; 22-Большой Калитвинец; 23-Глубокая; 24-Большая и Малая Каменка; 25-Митяжинка; 26-Деркул.

Разделы глав физико-географической характеристики исследуемой территории описаны с использованием данных Справочников по климату СССР, Монографии «Ресурсы поверхностных вод СССР», т.7, Донской район, 1973), а также по материалам экспедиционных исследований рек.

1.1. Основные черты рельефа и геологического строения

Территория Ростовской области расположена в юго-восточной части Восточно-Европейской равнины. По характеру поверхности - это волнистая равнина, с колебанием высот от 0 м в районе Азовского моря до 200-300 м в северо-западной части, где расположены восточные отроги Донецкого кряжа. В ее пределах располагаются возвышенности, равнины и низменности. Основными возвышенностями являются Ергенинская, Азово-Манычская, Калачская, Донская и Сало-Манычская гряды, Донецкий кряж. Равнины: Доно-Донецкая, Северо-Приазовская, Доно-Сальская. Низменности: Нижне-Донская, Манычская, Доно-Егорлыкская и Кубано-Приазовская (рис. 2).

В северной части области расположены Калачская возвышенность и Донская (Восточно-Донская) гряда, являющиеся юго-восточными отрогами Среднерусской возвышенности. Калачская возвышенность находится в северной части области, протянувшись с северо-запада на юго-восток образует высокое междуречье Дона и Хопра, с которого берут начало левые притоки р. Дон: Песковатка, Сухая Песковатка, Решетовка, Зимовная. Это пластово-денудационная возвышенность, расчлененная глубоко врезанными долинами рек, с интенсивно растущими оврагами, карстовыми явлениями

и широким развитием оползней. Южные склоны Донской гряды постепенно переходят в Доно-Донецкую возвышенную пластово-волнистую слабонаклонную равнину. Расположена она между Донской грядой на севере и Донецким краем на юге. Долинами притоков р. Северский Донец равнина расчленена на ряд плато, вытянутых с севера на юг или с северо-востока на юго-запад.



Рис. 2. Физическая карта Ростовской области
(Атлас Ростовской области, 1973)

Донецкий край на территории области прослеживается несколькими довольно значительными восточными и южными отрогами. На востоке в пределах области наблюдаются 2

отрога, являющихся водоразделами рек Северский Донец - Кундрючья и Кундручья - Тузлов. Кряж представляет собой денудационно-эрозионную возвышенность, сложенную песчаниками, сланцами, известняками и прослоями углей каменноугольного возраста.

На юго-западе области, вдоль побережья Таганрогского залива Азовского моря, узкой полосой протянулась Северо-Приазовская эрозионно-аккумулятивная равнина, являющаяся восточной оконечностью обширной Причерноморской равнины.

На востоке области, вдоль ее границы с Республикой Калмыкия, протянулась Ергенинская асимметричная аккумулятивная возвышенность. Сложена она толщей континентальных лессовидных супесей и суглинков, пластующихся на ергенинских пресноводных отложениях. Ергени являются водоразделом рек Азовского и Каспийского морей.

От южной оконечности возвышенности Ергени на северо-запад отходит Сало-Манычская гряда, которая разделяет бассейны рек Маныча и Сала. Общая протяженность около 240 км, оканчивается она в районе балки Большая Садковка. Северо-восточный склон, обращенный к долине р. Сал, относительно пологий и широкий, а юго-западный, обращенный к Манычу, крутой и узкий, шириной 15-24 км. Поэтому интенсивность процессов эрозии, степень расчленения и глубина эрозионных форм рельефа на юго-западном склоне гряды значительно больше, чем на северо-восточном. Левобережье бассейна р. Маныч охватывает Доно-Егорлыкская низменность, которая является восточной частью Азово-Кубанской (Кубано-Приазовской) дельтово-морской четвертичной аккумулятивной равнины. Она протянулась от

Ставропольской возвышенности на юго-востоке до долины р. Дон на севере. На западе граница низменности проходит у подножья Азово-Манычской возвышенности.

По рельефу и геологическому строению на правобережье низовья Дона выделяют три участка. Северный, примыкающий к Цимлянскому водохранилищу, занят крупным песчаным бугристым массивом с высотами до 58 м. Средний, располагающийся к западу от цимлянских песков, представляет склон возвышенности южной экспозиции, рассеченный долинами небольших рек: правых притоков Дона и левых - Северского Донца. Наибольшие высоты, превышающие 200 м, отмечены в междуречьях Полная-Калитва и Глубокая-Калитва. Южный участок, расчлененный долинами р. Тузлов и ее притоков, представляет собой пологий южный склон восточной части Донецкого кряжа. Высоты на водоразделе с р. Кундрючьей достигают 244 м. К основным формам рельефа водосборов рассматриваемых рек относятся речные долины, балки, овраги и оползни. Большинство долин Донецкого кряжа имеют пойму и две надпойменные террасы, выраженные в рельефе недостаточно отчетливо. Долины правобережных притоков Дона врезаны в толщу песчано-глинистых отложений палеогена. Только долина р. Чир вскрывает в верховье мел и мелоподобные отложения.

1.2. Климатические условия

Территория рассматриваемого района характеризуется своеобразным климатическим режимом, формируемым под воздействием общих и местных климатообразующих факторов: солнечной радиации, циркуляции атмосферы, влияния подстилающей поверхности земли. В холодный период года

преобладает роль циркуляционного фактора. Влияние радиационного фактора уменьшается вследствие относительно малой высоты солнца над горизонтом, небольшой продолжительности дня, значительной облачности. В этот период район находится под воздействием отрогов малоподвижных антициклонов, занимающих юго-восточную часть ЕТР (Европейская территория России) или Северный Казахстан, холодных арктических, морских атлантических и средиземноморских тропических воздушных масс. Начало зимы связано с вторжением воздуха из Арктики. Зима (дата перехода температуры воздуха через $0\text{ }^{\circ}\text{C}$) в северной части бассейна начинается в первой декаде ноября, в средней части - 10-20, в южной - 20-30 ноября. Продолжительность периода с устойчивыми морозами изменяется от 110 на севере до 60 дней на юге. Затоки холодного воздуха из Атлантики и Средиземноморья приносят на территорию бассейна оттепели, значительные осадки, гололеды и метели. Прохождение сибирского антициклона вызывает понижение температуры воздуха и усиление ветра. Среднемесячная температура воздуха самого холодного месяца года, января, убывает с юго-запада на северо-восток территории от -4 до $-9\text{ }^{\circ}\text{C}$ (рис. 3).

Отличительной чертой весенней циркуляции является большая изменчивость синоптических процессов и быстрая смена воздушных масс. Самый интенсивный рост температуры воздуха происходит от марта к апрелю и достигает $9-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ за месяц. Переход температуры воздуха через $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ происходит в первой декаде марта на юге, на всю территорию распространяется в течение месяца и уже не опускается ниже $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ с 10 и 22 апреля, соответственно.

Летние синоптические процессы, продолжающиеся

обычно до середины августа, формируют высокие значения вертикальных градиентов температуры и конвективный перенос тепла и влаги. Температура воздуха в самом тёплом месяце года, июле, изменяется от 22,0 на севере до 23,5 °С на юге региона. Среднегодовая температура составляет в регионе 8-9 °С .

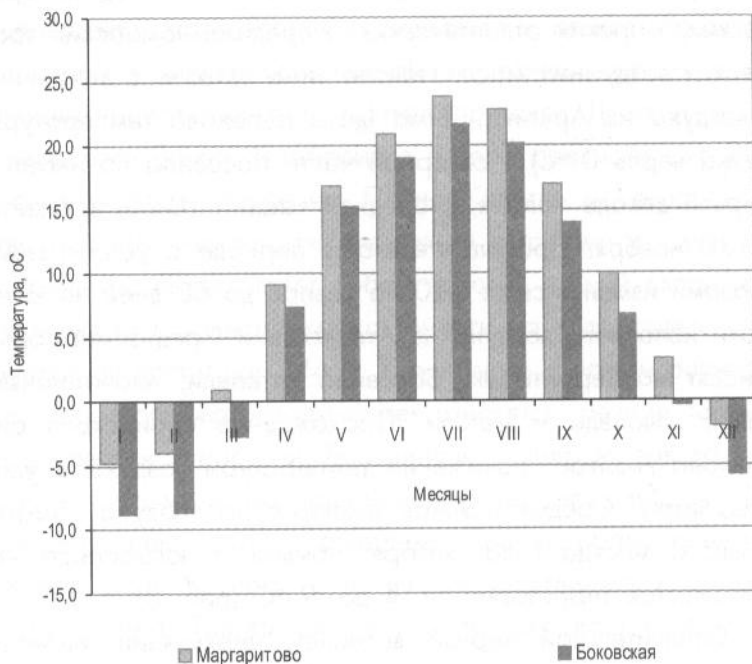


Рис. 3. Температура воздуха (Хрусталеv и др., 2002)

В процессе формирования стока рек существенное значение имеют атмосферные осадки, величина которых характеризуется большой изменчивостью как в пространственном, так и во временном диапазонах. Наибольшее количество осадков (около 500 мм) выпадает на юго-западе территории, а к северо-востоку увлажненность убывает до

400 мм. На большей части района за год выпадает около 450 мм осадков. В годовом ходе их максимум наблюдается летом: на севере бассейна он приходится на июль, когда сумма осадков составляет 55-70 мм, южнее - на июнь (40-60 мм). Минимальное количество осадков (20-30 мм) выпадает в феврале-марте на всей территории.

Количество осадков, выпавших в холодный период года, уменьшается от 199 (Егорлыкская) до 105 мм (Ремонтное) с юго-запада на восток (рис. 4).

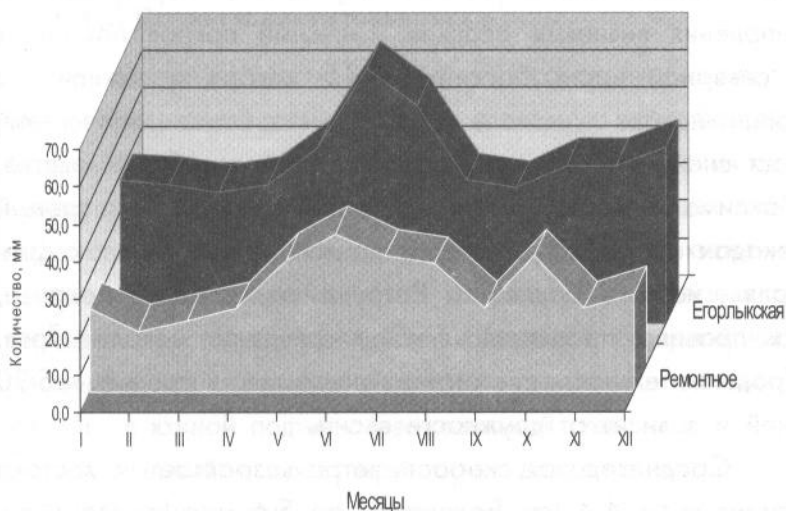


Рис. 4. Среднемесячное количество атмосферных осадков, мм (Хрусталеv и др., 2002)

Около 60-80 % годовой суммы осадков выпадает в теплый период года (апрель-октябрь). Их распределение по площади аналогично распределению осадков холодного периода, а количество варьирует от 298-301 (в гг. Ростове,

Луганске, ст. Раздорской) до 245 мм (в ст. Тацинской, Боковской, Обливской). Наименьшее количество осадков (213 мм) выпадает в теплое время года в бассейне р. Крепкая. Средняя суммарная продолжительность осадков за год на территории бассейна колеблется в пределах 700-1400 часов, увеличиваясь с юго-востока на северо-запад. Максимальная продолжительность осадков на юге на 200-400 часов больше. Максимальное суточное количество осадков чаще всего наблюдается в июне и июле. Количественное распределение суточных максимумов осадков по территории неравномерно (50-100 мм) за счёт нерегулярности выпадения ливневых осадков. Снежный покров появляется в северной части бассейна 1-15 ноября, в южной - в конце ноября - начале декабря. Наиболее интенсивный рост снежного покрова наблюдается от декабря к январю. Максимальной высоты он достигает во второй и третьей декадах марта на севере, и второй-третьей декадах февраля - на юге бассейна. Разрушение снежного покрова, как правило, происходит в конце февраля - начале марта. Продолжительность снеготаяния составляет в среднем 15-20 дней и зависит от дружности весны.

Среднегодовая скорость ветра возрастает с востока на запад от 4,4 (ст. Боковская) до 5,6 м/с (с. Маргаритово) (табл. 2). Наибольшая скорость ветра (3,8-6,8 м/с) наблюдается в феврале. При усилении ветра до 12-15 м/с и более ранней весной возникают пыльные бури. Интенсивные пыльные бури имели место в марте 1960-го и 1984-го годов. Летом скорости ветра меньше, чем зимой. Минимум ветровой активности (2,7-4,1 м/с) наблюдается в августе.

Таблица 2. **Средняя месячная и годовая скорость ветра,**
м/с (Хрусталеv и др., 2002)

Станция	Месяц												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
ст. Боковская	5,3	5,6	5,1	4,8	4,2	3,5	3,6	3,2	3,3	4,0	5,1	5,0	4,4
с. Маргаритово	6,0	6,5	6,2	5,9	5,6	5,2	4,6	4,4	4,5	5,5	6,2	6,1	5,6

Относительная влажность воздуха за год характеризуется незначительной вариабельностью и составляет 70-76 %.

1.3. Почвы и растительность

С северо-запада на юго-восток рассматриваемая территория пересекается долиной р. Дон. Северную часть бассейна можно отнести к району обыкновенных, среднегумусных среднемошных чернозёмов и южных малогумусных среднемошных чернозёмов водоразделов рр. Дон и Чир. Все обыкновенные и южные чернозёмные относятся к Среднерусской провинции чернозёмной степной зоны. Они залегают в северной части провинции под разнотравно-типчаково-ковыльными степями, а южные - в южной подтипчаково-ковыльной степи.

Почвенный покров территории довольно разнообразный. К северо-западу от Дона развиты слабокарбонатные северо-приазовские чернозёмы тяжело-суглинистого и глинистого состава. Мощность гумусового горизонта равна 75-100 см. В пойме Дона распространены луговые и лугово-болотные солончаковые и солонцеватые почвы разного механического состава. К дополнительным формам рельефа приурочены карбонатные чернозёмы.

Наиболее распространенными почвообразующими по-

родами бассейнов рек (притоков Северского Донца) являются лёссы и лёссовидные суглинки, в долинах рек - пески и супеси, частично (на склонах) красно-бурые глины и мело-мергельные породы. Поймы рек характеризуются очень богатым, высокоплодородным покровом. Растительный покров образован двумя главными типами растительности - лесом и степью. В верховьях рр. Чир, Цимла, некоторых левобережных притоков Северского Донца, по склонам и вершинам балок произрастают байрачные леса. При слабой облесенности степной зоны байрачные дубравы имеют большое хозяйственное, водоохранное и противозерозное значение.

Для степи характерны заросли кустарников, в частности дрока, ракитника, тёрна, степной вишни и полукустарников. В пойме Дона и рассматриваемых рек встречаются низинные болота с зарослями тростника, камыша, рогоза и т.д. В воде пойменных протоков, ериков, стариц растут рдесты, элодея, роголистник, стрелолист и другие растения. Значительная часть речных пойм покрыта ежегодно затапливаемыми лугами.

На большей части бассейна распаханность составляет 60-80 %, а местами превышает 80 %. Основными зерновыми культурами являются пшеница и рожь. В зонах орошаемого земледелия сеют рис. Под виноградники используются склоны правого берега Дона, Нижне-Кундрюченский, Дону-Цимлянский и другие песчаные массивы. На территории повсеместно распространены фруктовые сады.

1.4. Поверхностные воды

1.4.1. Гидрографическая сеть.

Основные черты гидрографической сети бассейнов рек Нижнего Дона обусловлены климатическими условиями, рельефом, геологическим строением и гидрогеологическими особенностями территории.

В бассейне Северского Донца на возвышенностях гидрографическая сеть гуще, чем на равнинных пространствах бассейна. Средняя густота речной сети описываемой территории составляет $0,23 \text{ км/км}^2$. Речная сеть чаще всего представлена типичными равнинными водотоками, протекающими в широких террасированных долинах. Поймы ровные, луговые. Русла рек преимущественно неразветвлённые, умеренно извилистые, зарастающие в летнюю межень водной растительностью. В это же время ширина рек изменяется от 2 до 60 м, составляя в среднем по бассейну 26 м. Глубины водотоков, как правило, не превышают 6 м. Скорости течений в межень только на перекатах возрастают до 1 м/с, изменяясь на плёсовых участках от 0,1 до 0,6 м/с. Большая часть речных долин имеет V-образную форму. Гидрографическая сеть развита неравномерно. В бассейне Северского Донца наиболее густая речная сеть ($0,3-0,4 \text{ км/км}^2$) характерна для рр. Большая Каменка, Калитва и Кундрючья, в бассейне рек, впадающих в Цимлянское водохранилище (Чир и Цимла), а также в бассейне р. Тузлов густота речной сети убывает до $0,15-0,20 \text{ км/км}^2$ (табл. 3).

Таблица 3. **Длина и густота речной сети**

Название рек	Длина, км	Площадь водосбора, км ²	Кол-во рек в бассейне протяженностью		Длина рек протяженностью		Общее кол-во рек в бассейне	Общая длина рек, км	Густота речной сети, км/км ²
Б. Каменка	118	1810	11	135	313	271	146	584	0,32
Глубокая	123	1400	9	46	238	189	55	427	0,30
Калитвинец	91	1170	9	19	226	72	28	298	0,25
Калитва	308	10600	51	670	1624	2003	721	3627	0,34
Большая	152	2160	9	173	346	533	182	879	0,40
Быстрая	218	4180	15	73	551	240	88	791	0,19
Кундюрючья	244	2320	17	120	489	318	137	807	0,35
Тузлов	182	4680	207		325				~0,20
Чир	317	9580	57		165		~107		~0,15
Цимла	115	1510	7		16				~0,15

1.4.2. Общая характеристика водного режима рек. Основным источником питания рассматриваемых рек являются талые снеговые воды.

Зимнее снегонакопление обеспечивает обильную отдачу воды, формирующую в случае достаточно сильного промерзания почвы высокое и продолжительное весеннее половодье, в течение которого проходит преобладающая часть годового стока.

В тёплые зимы, когда почва промерзает слабо, объем стока весеннего половодья значительно уменьшается. В от-

дельные годы сток талых вод происходит преимущественно в период оттепелей.

Начало половодья на реках южной части района относится ко второй половине февраля, северной - второй декаде марта. Подъём уровня на реках обычно начинается за 5-10 дней до момента вскрытия и в многоводные годы достигает на малых реках 3,0-4,5 м.

Спад половодья на средних и малых реках обычно заканчивается в конце марта на юге и в конце апреля - на севере территории. Интенсивность спада половодья значительно меньше интенсивности его подъёма и составляет в среднем 5-10 см в сутки (Ресурсы..., 1973).

Летом, обычно в июне, наступает устойчивая межень с низкими уровнями воды. Общий фон межени может нарушаться 2-3-мя небольшими дождевыми паводками. Наиболее низкие уровни летней межени наблюдаются в августе-сентябре, а на некоторых реках - уже в июле. Большинство исследуемых рек (в силу глубокого залегания грунтовых вод) летом пересыхают, а в период зимней межени - промерзают до дна. Зимняя межень устанавливается на малых водотоках в конце ноября - начале декабря и продолжается 70-100 дней, прерываясь в период оттепелей. Наименьшие зимние уровни обычно выше предельно низких летних.

Продолжительность периода ледостава, устанавливающегося в ноябре-декабре, составляет только 20 дней в тёплые и увеличивается до 180 в суровые зимы. Некоторые водотоки не замерзают в тёплые зимы совсем. Средний годовой сток изменяется на рассматриваемой территории в широтном направлении, уменьшаясь с севера на юг.

Распределение стока рек по сезонам года неравно-

мерно. Доля годового стока в весенний период составляет на большинстве рек 70-90 %, а в бассейне р. Тузлов и правых притоков Северского Донца - 50 %.

Питание водотоков подземными водами осуществляется преимущественно из водоносных горизонтов, гидравлически связанных с реками. В период половодья и паводков развивается процесс берегового регулирования, при котором грунтовые воды находятся в подпоре. Но полного прекращения питания рек подземными водами в этот период большей частью не происходит.

При подъёме и высоком положении уровней воды грунтовое питание через русло временно прекращается, но часто с повышенных участков склонов долин происходит подпитка реки многочисленными родниками. В процессе обследования рек был подтвержден факт заиливания родников и практически отсутствие родникового питания на рр. Чир, Цимла, Тузлов, Кундрючья и др. Особенно остро стоит проблема расчистки русел названных рек.

Доля подземного питания в общем речном стоке не превышает 10-20 %, коэффициент подземного стока составляет всего 1-2 %, модуль - 0,1-0,3 л/с км² на западе территории, на притоках р. Северского Донца модуль подземного стока увеличивается до 0,4-0,5 л/с км² (Ресурсы..., 1973).

Годовой ход температуры воды рек в основном согласуется с годовым ходом температуры воздуха. Более высокая теплоемкость водной массы обуславливает сглаженный ход температуры воды.

Началом периода нагревания водной массы принято считать дату устойчивого перехода её температуры через 0,2 °С. Эта дата является показателем исчезновения ледя-

ного покрова весной и появления его осенью. В январе, феврале, начале марта температура воды рек бассейна практически равна нулю. Устойчивый переход через 0,2 °С весной происходит в первой декаде марта на реках Тузлов и Лихая, второй декаде - р.р. Кундрючья, Чир и в конце марта - в бассейне р. Калитва (табл. 4).

Таблица 4. Средняя многолетняя температура воды, °С
(Ресурсы..., 1973)

Название реки	Пункт	Дата перехода t воды через 0,2°	Месяц								Год
			III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
	с.Ольховый Рог	29.III	1,0	-	16,4	21,0	22,7	21,7	15,6	9,2	2,6
Калитва	с.Раздолье	27.III	-	8,9	17,3	22,0	23,4	22,7	16,3	9,9	2,5
	х.Погорелов	24.III	1,5	9,7	17,7	22,4	24,0	23,2	17,5	11,1	3,2
Лихая	х.Богураев	10.III	-	10,2	17,2	20,7	22,1	21,3	15,5	9,4	3,1
	х.Мостовой	18.III	0,0	7,5	14,9	19,8	21,8	20,5	14,2	6,5	0,9
Кундрючья	ст.Владимирская	18.III	1,9	9,9	17,2	21,6	23,3	22,2	16,5	10,0	3,4
Тузлов	х.Несветай	10.III	-	10,4	17,3	20,6	22,2	21,2	15,5	9,5	3,0
Чир	ст.Обливская	20.III	-	9,1	17,0	21,9	22,9	22,4	15,9	9,6	2,9

За начало весеннего хода производителей на нерест принято считать дату перехода температуры воды через 10 °С. Уже во второй декаде марта - начале апреля водная масса прогревается до 10-15 °С. Охлаждение водной толщи до 10 °С осенью наблюдается во второй половине октября.

Во внутригодовом ходе среднемесячных температур воды максимум приходится на июль, когда эти величины варьируют от 21,8 до 24,0 °С. В отдельные годы в летний период, на мелководьях среднесуточная температура воды может превышать 30 °С. Минимум температур воды приходится на холодный период года (ноябрь-февраль). Нулевых значений температура воды достигает в течение первых двух декад января в 54-72 % случаев. Наиболее холодными в году считаются третья декада января и первая декада февраля. Самый интенсивный рост температуры воды на 4-12 °С в сутки происходит от марта к апрелю и от апреля к маю.

Термический режим отдельных рек района искажается сбросами сточных, шахтных, промышленных вод и теплых вод ГРЭС. Например, 23 марта 1983 г. температура воды в р. Тузлов у г. Новочеркаска составляла 2,7 °С, в р. Дон у г. Ростова-на-Дону - 7,2 °С, в протоке Аксай на участке 0,5 км ниже впадения р. Тузлов, в районе водозабора и в прудах №3, 4, 7 и 8 от смешения с теплыми водами Новочеркасской ГРЭС вода прогревалась до 18 °С. Пространственное распределение температуры воды по длине и ширине рек, в силу небольших глубин, практически однородно. Измерения температуры воды рек Чир и Цимла, проведенные в 1984 г., выявили наибольший температурный градиент, составивший всего 0,2 °С/м. В отчетах приведены карты-схемы пространственного изменения температур воды исследуемых рек, подтверждающие отсутствие значительных различий в термическом режиме водной среды. Тепловой сток рек составлял в среднем по территории 3265-1670 млн ккал.

1.4.3. Влияние хозяйственной деятельности на сток рек.

Рассматриваемая территория является важным районом сельскохозяйственного производства - земледелия и животноводства, а также районом с высокоразвитой горнодобывающей, металлургической, химической и лёгкой промышленностью. Поэтому вопрос о рациональном использовании водных ресурсов отдельными отраслями народного хозяйства без нанесения взаимных ущербов актуален до сих пор, т.к. водохозяйственный баланс региона весьма напряжен. Во многих отраслях ощущается дефицит водных ресурсов.

По данным К.П. Воскресенского (1972), водные ресурсы Ростовской области и граничащих с ней областей распределяются следующим образом (табл. 5).

Таблица 5. **Водные ресурсы Ростовской и граничащих с ней областей** (на уровне 1980 г.)

Область	Площадь, км ²	Осадки, мм	Сток							Испарение, мм
			общий		вносимый район		местный		подземный	
			км ³	мм	км ³	мм	км ³	мм	км ³	
Ростовская	100800	530	30,0	297	26,6	264	3,36	33	0,65	497
Волгоградская	114100	450	273	2396	269	2358	4,33	38	0,60	412
Донецкая	26500	581	4,20	158	3,16	119	1,04	39	0,166	542
Ворошиловградская	26700	568	4,92	184	3,48	130	1,44	54	0,345	514

Средняя величина местного стока, формируемого в пределах Ростовской области, по данным К.П. Воскресенского хорошо согласуется с рассчитанной величиной естественного стока в бассейне р. Маныч, составляющей 28-33 мм.

Расчёт последнего производился по методу гидролого-климатических расчётов (ГКР), разработанному профессором В.С. Мезенцевым с использованием программы Одесского гидрометеорологического института «Днестр-2» (9 VM «ЕС-1500») для гидрометеорологических станций (ГМС) Весёлый, Пролетарск, Дубовская и Дивное (Жукова, 2000).

Расчёт бытового стока рек (табл. 6) производился по данным постов Северо-Кавказского и Украинских Гидрометцентров за весь имеющийся период наблюдений.

Слой бытового стока малых рек территории изменяется от 10 до 25 мм (рис. 5), и сравнение его с естественной величиной свидетельствует о значительных изъятиях стока в результате хозяйственной деятельности в бассейне.

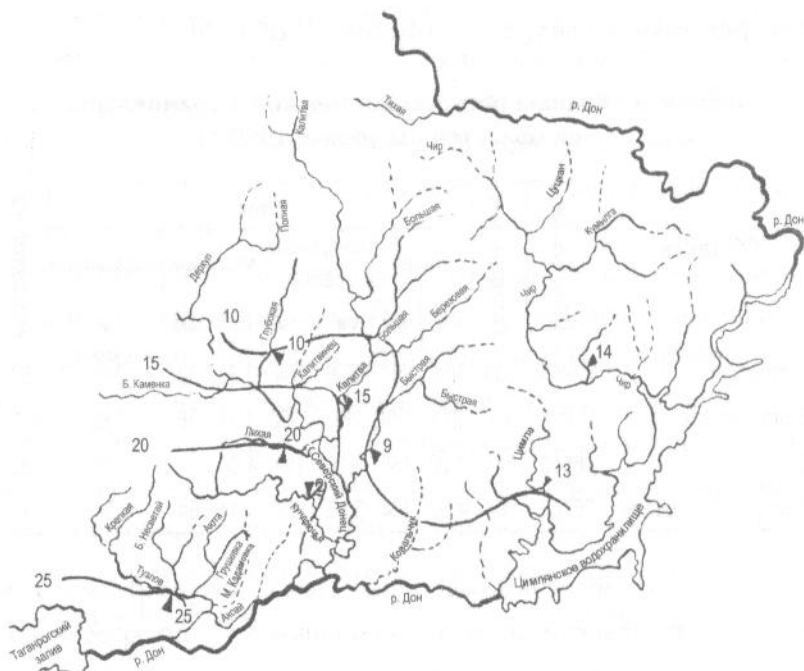


Рис. 5. Слой стока в бассейнах рек Северского Донца и Нижнего Дона

Проведенный анализ двойной интегральной кривой годового стока и осадков по водпосту р. Калитва - х. Погорелов, а также графиков интегральных кривых рек Лихая, Быстрая и Кундрючья выявил интенсификацию хозяйственной деятельности в бассейне, приводящую к ощутимому искажению естественного режима стока, отмеченному в конце 50-х - начале 60-х годов (изменение тангенса угла наклона кривых).

Таблица 6. Бытовой сток рек Донского района

Река-пункт	F водосбора в створе, км ²	F водосбора общая	Сток реки средний и обеспеченностью										
			Ср. за период Q (м ³ /сек.) и сток (млн/мл ³)	Слой h, мм	Q, м ³ /сек/млн м ³			Q устье, ср. за период наблюдения	Q, м ³ /сек/млн м ³			до 1962 г.	до 1985 г.
					Обеспечен.				Обеспечен.				
					50	75	95		50	75	95		
	8470	9580	12,0 379	14	10,8 340	5,75 181	2,77 87,2	13,6 428	12,2 384	6,50 205	3,13 98,5	0,70	0,71
	1130	1400	1,18 37,2	10	0,97 30,5	0,54 17,0	0,10 3,15	1,46 46,0	1,20 37,8	0,67 21,1	0,12 3,78	-	0,73
	722	738	1,44 45,4	20	1,50 47,2	0,86 27,1	0,34 10,7	1,47 46,3	1,53 48,2	0,88 27,7	0,35 11,0	0,63	0,55
	10500	10600	16,2 510	15	13,4 422	8,23 259	3,36 106	16,3 513	13,5 425	8,31 261	3,39 107	0,73	0,64
	3730	4180	3,37 106	9	2,25 70,9	1,05 33,1	0,58 18,3	3,78 119	2,52 79,4	1,18 37,2	0,65 20,5	0,98	0,96
	2150	2320	4,80 156	21	3,96 125	2,49 78,4	1,35 42,5	5,34 168	5,17 163	4,27 135	2,69 84,7	0,71	0,55
	1910	4680	2,11 66,5	25	1,55 48,8	0,92 29,0	0,36 11,2	5,17 163	3,80 120	2,26 71,2	0,87 27,6	0,69	0,70
	1650	2740	2,07 65,2	13	1,86 58,6	0,99 31,2	0,48 15,1	3,14 108	3,09 97,3	1,64 51,7	0,79 24,9	-	0,70

В рассматриваемом регионе за счет антропогенного фактора сток рек уменьшается на 18 мм, т.е. более чем вдвое. В пересчёте на площадь водосбора изучаемых рек (30262 км²) величина безвозвратного водопотребления составляет 0,545 км³ в год.

По данным Гидропроекта им. С.Я. Жука, объём безвозвратного водопотребления в бассейне р. Дон составляет 8,9 км³, а в бассейне Нижнего Дона - около 6 км³. Таким образом, соответственно 16-я и 11-я часть этих величин приходится на бассейны рассматриваемых рек.

Коэффициенты вариации годового стока рек изменяются в пределах бассейна от 0,55 до 0,96 (рис. 6) и сходны с коэффициентами вариации, приведенными в «Ресурсах поверхностных вод», рассчитанными на уровне 1970 года. Это свидетельствует о том, что в последующий период (1970-1990 гг.) сток рек не претерпел заметных изменений от хозяйственной деятельности в результате стабилизации антропогенных нагрузок.

Разностные интегральные кривые модульных коэффициентов, построенные для всех исследуемых рек, выявили пространственную неоднородность в формировании стока. Так, если в период до 1960 г. изменения стока рек практически синхронны, то в более поздний период характер водности годового стока рр. Быстрая, Чир и Калитва уже асинфазен остальным рекам региона, находящимся примерно в одинаковых климатогеографических условиях, но испытывающих разную степень антропогенных преобразований (рис. 7). Как уже упоминалось, об уровне хозяйственной деятельности можно судить и по данным о зарегулированности стока прудами и водохранилищами (табл. 7).

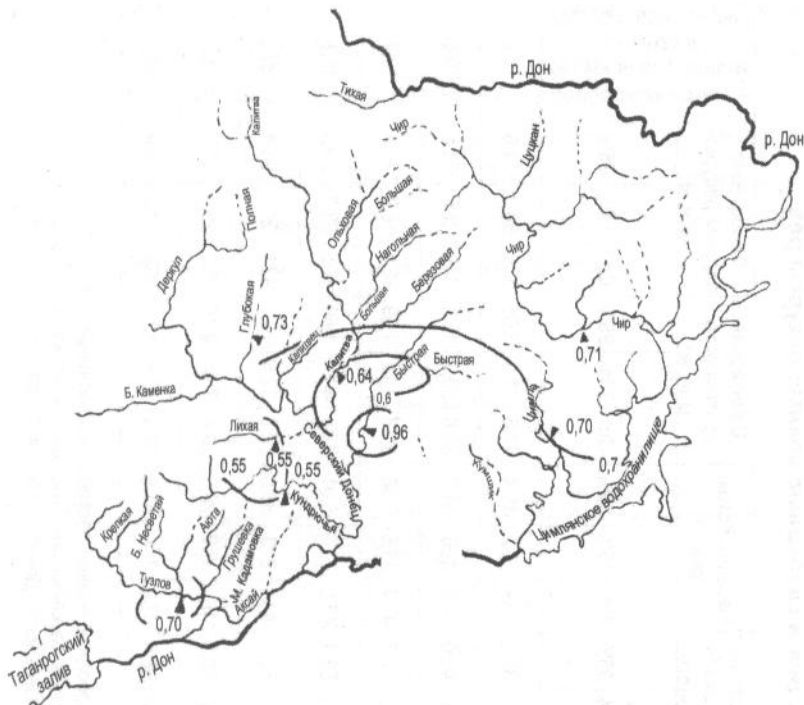


Рис. 6. Пространственное распределение коэффициентов вариации годового стока рек

Водопотребление в бассейнах изучаемых рек характеризуется в основном величинами заборов воды на промышленные и сельскохозяйственные нужды, оценка которых затруднена. Наряду с безвозвратным водопотреблением в бассейнах рек, где развита угледобывающая промышленность, осуществляется частичный возврат вод в реки. Откаченная из шахт вода частично используется на нужды самих шахт, частично для промышленного водоснабжения и орошения земель. Неиспользованные шахтные воды направляются в ближайшие водотоки. Доля шахтных вод в стоке реки по её длине изменяется от 4 до 21 %, (Заводчиков, 1966), в

Таблица 7. Естественный сток рек и свободные водные ресурсы рек

Река	Поправка млн м ³ м ³ /с	Сток, млн.м ³ м ³ /с			Доля весеннего (II-IV) стока, % от годового	Весенний сток, млн. м ³		Санитарная проточность, млн. м ³	Свободные водные ресурсы		Свободные водные ресурсы по данным водхоза в год 75% обеспечен.								
		Ср.	50%	75%		95%	Ср.		95%	Ср.		95%							
													млн. м ³	млн. м ³	млн. м ³				
Тузлов	1	11,18	132	82,4	38,8	79,8	67,1	39,8	139	55,2	15,4	27,8	11,0	3,08	135	60,2	24,5	14,6	
	2	0,35	5,52	4,19	2,62	1,23													
Чир	1	98,5	526	482	303	197	64,6	48,0	418	196	94,6	83,8	39,2	18,9	343	165	79,6	79,4	
	2	3,12	16,7	15,3	9,62	6,25													
Глубокая	1	10,0	56,0	47,8	31,1	13,8	84,7	76,0	57,8	47,4	23,6	7,96	9,48	4,72	1,59	36,5	16,4	2,19	15,9
	2	0,31	1,78	1,2	0,98	0,44													
Лихая	1	4,00	50,3	52,2	31,7	15,0	87,0	74,8	53,4	43,8	23,7	8,01	8,76	4,74	1,60	37,5	23,0	9,40	15,1
	2	0,12	1,60	1,60	1,01	0,48													
Калитва	1	23,1	536	448	284	130	82,8	75,0	62,0	444	213	80,6	88,8	42,6	16,1	424	218	90,8	187,3
	2	0,73	17,0	14,2	9,02	4,12													
Быстрия	1	14,3	133	93,7	51,5	34,8	87,8	77,0	60,0	116,8	39,7	20,9	23,4	7,94	4,18	95,3	29,3	16,3	31,7
	2	0,45	4,22	2,97	1,63	1,10													
Кундрючья	1	24,8	193	188	160	110	79,0	71,0	56,0	152	114	61,6	30,4	22,8	12,3	138	112	72,9	29,6
	2	0,79	6,13	5,97	5,08	3,49													

Примечание: 1 – Приведенные данные представляют собой свободные водные ресурсы, рассчитанные для Ростовской области и включают полностью только бассейны рек: Глубокая, Лихая, Калитва и Быстрия.
 2 – Суммарное водопотребление в бассейне рек Северского Донца: Глубокая, Лихая, Калитва, Быстрия и Кундрючья составляет 76,2 млн м³ в год.

зависимости от расположения шахт в бассейне. В то же время по данным Г.А. Чиппинг (Отчет, 1984) объем откачиваемых шахтных вод, поступающих в реку-приёмник, увеличивается на 10 % за счёт притока поверхностных вод; 30 % шахтных вод теряется по пути. Поэтому при приведении стока реки к естественному следует считать, что только 60% объёма откачиваемых шахтных вод поступает в реку.

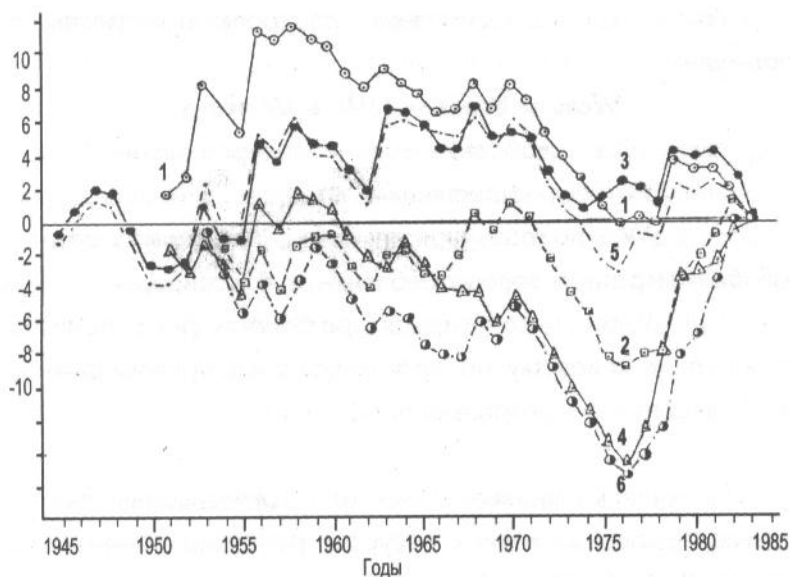


Рис. 7. Разностные интегральные кривые модульных коэффициентов

Для восстановления естественного стока реки (кроме шахтных вод) необходимо также учесть величину изъятия стока на орошение и промышленное водоснабжение, коммунальное хозяйство, водоотведение и возвратные воды.

Считая, что водопользование в бассейнах рек в последние 20 лет находится на уровне 1984 года, для восстановления естественного стока нами рассчитана поправочная

величина к бытовому стоку, полученная суммированием всех величин водозаборов и вычетом величин водоотведения. Увеличив бытовой сток (см. табл. 5) на соответствующую каждой реке поправку, мы восстановили среднемноголетний и обеспеченный на 50, 75 и 95 % естественный сток рек (см. табл. 7). Расчёт произведен для устьевых створов рек, т.е. для всей водосборной площади.

Расчёт свободных водных ресурсов произведен по формуле:

$$W_{св.} = W_{ест.} - (\Delta W + W_{сан.}),$$

где: $W_{св.}$ - свободные водные ресурсы реки,

$W_{ест.}$ - естественный сток,

ΔW - поправочная величина, представляющая собой безвозвратное водопотребление в бассейне,

$W_{сан.}$ - санитарная проточность реки, принята согласно «Руководству по проектированию прудов» равной 20 % весеннего (февраль-апрель) стока.

Полученные данные (см. табл. 6) свидетельствуют о наличии свободных водных ресурсов рек даже в очень мало-водные ($P=95\%$) годы. Однако, даже несмотря на несущественные расхождения расчётов АзНИИРХ с данными «Южгипроводхоза», мы считаем, что к полученным данным следует относиться с определенной долей приближения, во-первых, из-за отсутствия должного контроля за водопользованием в бассейнах, во-вторых, потому, что расчёты произведены для устьевых створов. Как свидетельствуют расчёты 1983 г., проведенные для бассейна р. Тузлов (створ), например, в районе х. Б. Несветай при современном уровне водопользования в бассейне уже в год с 75%-ной обеспеченностью

создаётся дефицит водных ресурсов, а в очень маловодные годы ($P=95\%$) река пересыхает (при допущении, что величина безвозвратного водопотребления ниже створа Б. Несветай уже не увеличивается).

Необходимо обратить внимание и на то обстоятельство, что наличие свободных водных ресурсов не означает их достаточность для рыбного хозяйства. Мы не располагаем морфометрическими характеристиками устьевых участков рек для расчёта скоростей течения здесь в весенний период. Однако и без подробных расчётов можно сказать, что даже в год 75-процентной обеспеченности на большинстве рек режим скоростей течения в весенний период не будет соответствовать скорости течения реки, необходимой для привлечения производителей на нерест (около 1 м/с). Как один из вариантов создания необходимых скоростей можно было бы рекомендовать сужение русел рек в устьевых участках.

1.4.4. Гидрохимическая характеристика.

Химический состав поверхностных вод рассматриваемого бассейна неоднороден и меняется от гидрокарбонатных на северо-западе до хлоридных и сульфатных на юго-востоке. Минерализация воды увеличивается 0,1 до 7,0 г/л, как правило, тоже с северо-запада на юго-восток.

Воднорастворимая часть водовмещающих осадочных отложений бассейна представлена карбонатом кальция, гипсом и другими хорошо растворимыми солями – сульфатами и хлоридами. В ионном составе преобладают сульфатные ионы натрия и калия. В пределах Нижнего Дона нередко встречаются высокоминерализованные (до 50 г/л) хлоридные грунтовые воды.

Минеральная воднорастворимая часть верхних черноземных, темно-каштановых и светло-каштановых почв представлена, главным образом, гидрокарбонатными ионами и ионами кальция, которые переходят в растворенное состояние из карбоната кальция твердой фазы почв под действием воды и двуокси углерода. Из верхних горизонтов солонцеватых разностей тех же почв извлекается водой значительное количество солей щелочных металлов натрия и калия. На территории бассейна Нижнего Дона можно выделить два типа водосборов. К первому относятся водосборы рек Чир и Цимла, вся толща почвогрунтов которых очищена от легкорастворимых сульфатов и хлоридов. В русловых водах относительное содержание гидрокарбонатов изменяется в пределах 25-36 %-экв. (абсолютная концентрация составляет 24-322 мг/л), сульфатных ионов 0,4-20,0 %-экв. (17-100 мг/л), хлоридных ионов - 0,3-15,0 %-экв. (10-100 мг/л). Относительное содержание катионов в воде составляет: ионов кальция 15-35 %-экв. (9-130 мг/л); ионов натрия и калия 5-25 %-экв. (5-150 г/л); ионов магния 2-20 %-экв. (2-27 мг/л).

Ко второму типу относятся бассейны рек, русловые воды которых в течение всего года являются хлоридными или сульфидными и характеризуются минерализацией до 6 г/л. К этому типу относятся водосборы рек Тузлов, Бол. Несветай, Грушевка и водосборы рек низовья Сев. Донца.

При минерализации русловых вод менее 400 мг/л в воде преобладают гидрокарбонатные ионы - (30-450 мг/л). Количество ионов кальция составляет 7-15 %-экв. и лишь в половодье доходит до 25 %-экв. Преобладающими среди катионов являются ионы натрия и калия, абсолютная величина которых изменяется в пределах 200-700 мг/л. В период

весеннего половодья жесткость воды первого типа водосборов изменяется в пределах 2-4 мг-экв./л, второго - 16-29 мг-экв./л. Органических веществ в поверхностных водах рек Нижнего Дона сравнительно мало, что обусловлено отсутствием торфяно-болотных и заболоченных почв, небольшим распространением лесов, а также невысоким содержанием гумуса в черноземных и каштановых почвах этого региона.

В период половодья цветность речных вод увеличивается от 0° до 44°; перманганатная окисляемость колеблется в пределах 3-21 мгО/л; бихроматная - 9-47 мгО/л. В зимнюю межень цветность уменьшается (0-30°), как и величины перманганатной (1-10 мгО/л) и бихроматной (1-20 мгО/л) окисляемостей, что связано с переходом рек на грунтовое питание. Содержание биогенных компонентов существенно изменяется в зависимости от сезона года. Весной концентрация нитратов достигает 5, нитритов - 0,228 мг/л. Летом нитриты уменьшаются, а нитраты увеличиваются (Ресурсы, 1973).

Наличие растворенного минерального фосфора невелико и колеблется в течение года от 0 до 0,075 мг/л. В период межени предел изменения расширяется: 0,003-0,128 мг/л. Содержание кремния и общего железа изменяется по сезонам от 0,4 до 10 мг/л и от 0,84 до 1,12 мг/л, соответственно. Максимальные концентрации отмечаются в зимнюю межень и связаны с увеличением доли грунтового питания.

В целом гидрохимический режим водотоков бассейна Нижнего Дона благоприятен для рыбного хозяйства, однако повышение общей минерализации воды до 1,5 г/л и выше может иметь негативные последствия для отдельных отраслей народного хозяйства.

2. РЫБОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МАЛЫХ РЕК ДОНСКОГО РАЙОНА

В период 1981-1984 гг. для изучения рыбохозяйственной значимости малых рек Донского района проведены ихтиологические съемки, включающие обловы ихтиофауны мальковой волокушей, имеющей длину по нижней подборке 30 м и высоту стены около 2 м, и жаберными сетями с ячеей 20-65 мм. При этом обследовано 436 станций, расположенных через 5-8 км по всей длине рек, проанализировано около 15 тыс. экз. рыб. Для сравнительной оценки запасов рыб в исследуемых реках использовались фондовые материалы АзНИИРХ за предыдущие годы.

2.1. Бассейн рек Северского Донца

В качестве основных объектов исследования малых рек бассейна р. Северский Донец были избраны следующие реки.

Река Кундрючя - правый приток Северского Донца. Общая протяженность более 200 км. Ширина русла в период исследований составляла 4-8, на межплотинных участках - 25-30 м. Дно преимущественно илистое с чередованием песчано-каменистых грунтов. В целом для реки характерно быстрое течение, имеется много каменистых перекатов. Глубины изменялись в среднем от 0,5 на перекатах, до 1,4 м на плесах. Подводная растительность развита слабо.

Река Быстрая - ширина русла на средних участках 10-12, в дельтовой части 35-40 м. Преимущественные глубины от 0,5 до 1,2-2,0 м. В результате выхода обильных и

постоянных родников в верховьях, в отличие от низовья реки, отмечается устойчивый сток. Перекаты начинаются в 3-4 км от устья. Дно илистое, на перекатах – каменисто-песчаное.

Река Калитва - вместе с притоками Березовая и Большая является одним из самых крупных притоков Северского Донца. На нижнем участке реки берега скалистые, имеются перекаты, что местами придает водотоку вид горной реки. На верхнем участке русла дно илистое, в среднем и нижнем - песчано-илистое и каменистое. Ширина реки на отдельных участках достигает 50-60 м.

Река Лихая - немногочисленная река, имеет множество каменистых перекатов, длина не превышает 60 км. В летний период в верховьях пересыхает.

Река Большой Калитвенец - на 12-м километре от устья разветвляется на Большой и Малый Калитвенец. Общая протяженность с притоками около 80 км. Немногочисленная, но с постоянным течением. Дно преимущественно илистое.

Река Глубокая - протяженность свыше 100 км. Ширина реки в районе устья достигает 25-30 м, глубина от 0,5 до 3 м. В верховьях реки дно сильно заилено, мощность иловых отложений до 1 м.

Река Большая Каменка - не очень многочисленная, хотя общая протяженность реки сравнительно велика. Ширина в среднем течении 15-20, глубина - 1,2-2,0 м. Дно чаще всего илисто-песчаное, в нижнем течении – илистое.

Впадая в р. Северский Донец, все рассматриваемые малые реки имеют связь с р. Дон и Азовским морем. Однако, несмотря на это, выход производителей ценных донских видов рыб к нерестилищам в весенний период на этих реках затруднен. Это вызвано тем, что устья их расположены выше

низконапорных плотин, построенных на р. Северский Донец. Плотины не оборудованы рыбопропускными сооружениями. Они, как правило, устанавливаются ещё до начала массового хода производителей рыб в р. Дон и его притоки к местам нереста.

Для всех исследуемых рек бассейна Северского Донца характерно сильное заилиение их русел в среднем и верхнем течениях. Этому особенно способствует частое разрушение в период паводков и половодий многочисленных русловых плотин, возводимых без проектов и водосборных каналов. Так, только на 40-километровом участке р. Калитва в верхнем её течении насчитано 8 земляных плотин с шириной основания 4-5 м и длиной 8-12 м. Притоки Калитва, Березовая и Большая запружены постоянными и временными земляными дамбами и превращены в систему прудов, предназначенных для аккумуляции и использования воды на нужды орошения. На реке Лихой, в верхнем её течении, на участке длиной 20 км было отмечено шесть таких плотин. Подобная ситуация имеет место и на других исследуемых реках. Серьезным источником загрязнения рек Быстрая и Калитва являются сбросные шахтные воды с недостаточной очисткой. Так, ниже по течению от мест шахтных сбросов содержание взвешенных частиц в воде возрастает в 5-7 раз, а содержание металлов и их солей в воде достигает 2 мг/л.

Практически на всех рассматриваемых малых реках в степной зоне во многих местах берега распаханы до уреза воды, что приводит к разрушению почвогрунтов и к смыву с водосборной площади в русла рек различных веществ (удобрения, средства защиты растений). Такие явления были отмечены на рр. Большая Каменка, Глубокая и др. Наряду

с этим среднегодовой забор воды из рассматриваемых рек на нужды орошения в последние годы достиг весьма высоких показателей и составил: для Кундрючьей - 42,1; Быстрой - 35,7; Глубокой - 28,0; Большого Калитвинца - 23,2; Калитвы - 12,6 и Лихой - 7,2 % их годового стока.

Ихтиофауна малых рек бассейна Северского Донца в период проведения исследований была представлена 20 видами рыб (рис. 8), относящихся к 6 семействам. Наибольшим числом видов (12) представлено семейство карповых, затем, в порядке убывания следовали семейства окуневых (три вида), бычковых и вьюновых по два вида, семейство щучковых - один вид. Обращает на себя внимание, что в 1982 г. видовой состав уловов был очень беден и значительно отличался от такового в 1954 г. Так, в период исследований более чем на треть уменьшилось в уловах число видов семейства карповых и бычковых, полностью исчезли представители семейства сомовых, а общее число видов в уловах в 1982 г. составляло 20 против 28 в 1954 г. Вероятно, в результате антропогенных изменений режима рек (заиление, обмеление, сокращение стока, зарастаемость) в уловах отсутствовали такие виды как елец, язь, жерех, подуст, рыбец, сом. В реках Кундрючья, Калитва и Лихая не встречались бентофаги (бычки), которые ранее обычно заселяли биоценозы с твердыми грунтами. Вместе с тем в уловах появились виды, характерные для медленнотекущих и стоячих водоемов (лечь, вьюн) ранее в уловах отсутствовавшие. Причем, как правило, последние из указанных рыб облавливались на межплотинных участках рек, где имелось слабое течение. Необходимо также отметить, что в нижнем течении рек Кундрючья и Быстрая, впадающих в Северский Донец ближе



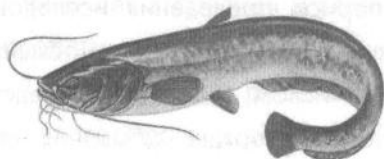
Щука



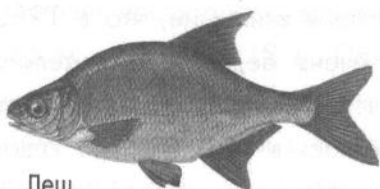
Судак



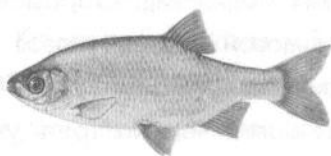
Окунь



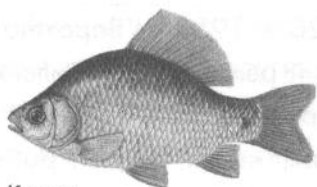
Сом



Лещ



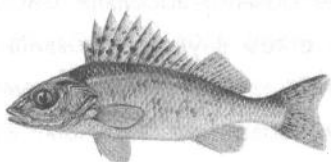
Красноперка



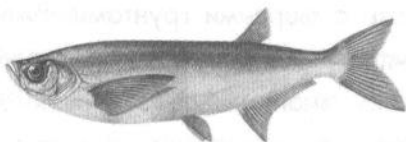
Карась



Сазан



Ёрш



Чехонь

Рис. 8. Видовой состав рыб малых рек Донского района

к его устью, мальковой волокушей облавливалась молодь ценных донских полупроходных рыб – леща и судака. Эти виды, по всей видимости, ещё не утратили инстинкта и в период весеннего половодья до установки плотин на Северском Донце могут подниматься высоко вверх по течению и заходить в эти реки и их притоки для нереста. Однако численность их в уловах, по сравнению с предшествующими годами, резко сократилась. Уловы леща, густеры и плотвы в 1982 г. по сравнению с 1954 г. снизились на 37,5; 55,0 и 76,5 %, соответственно. Вместе с тем численность вылавливаемых малоценных рыб за этот период возросла более чем в два раза. Сравнительная характеристика уловов на один замет в малых реках Северского Донца представлена на рисунке 9. В целом по всем рекам усилия на один замет в 1982 г. снизились, по сравнению с 1954 г., более чем в три раза.

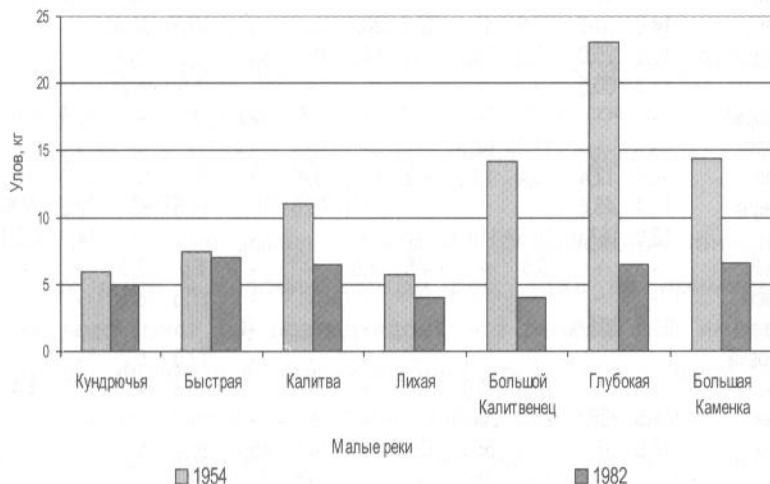


Рис. 9. Сравнительная характеристика уловов на один замет 30-метровой волокуши в малых реках бассейна Северского Донца

В реке Большая Калитва на глубоких участках были обнаружены экземпляры туводной формы леща, которые в возрасте трех лет имели длину 14,7 см и вес около 100 г, причем тела выловленных рыб были покрыты мелкими багровыми язвами. Средний вес и длина рыб, заселявших исследуемые реки в период проведения съёмок, представлены в таблице 8.

Таблица 8. Качественная характеристика рыб малых рек бассейна Северского Донца в 1982 г.
(по уловам 30-метровой мальковой волокуши)

Виды рыб	Кундрючья		Быстрая		Калитва		Большой Калитвинец		Глубокая		Большая Калитва	
	длина, см	вес, г	длина, см	вес, г	длина, см	вес, г	длина, см	вес, г	длина, см	вес, г	длина, см	вес, г
Щука	-	-	24,5	120,0	28,0	185,0	25,0	136,0	22,5	128,0	-	-
Плотва	15,4	80,5	-	-	-	-	-	-	10,0	38,6	13,4	50,0
Голавль	14,8	51,3	12,6	40,4	10,5	36,4	-	-	13,5	32,4	-	-
Красноперка	10,6	25,0	12,4	36,2	13,2	46,5	13,0	54,0	9,3	18,4	-	-
Линь	14,3	60,5	-	-	-	-	-	-	7,5	8,2	-	-
Пескарь	-	-	-	-	-	-	9,5	12,0	9,0	6,3	10,5	8,0
Шемая	-	-	17,0	82,5	-	-	-	-	-	-	-	-
Уклея	9,3	12,4	10,4	13,0	9,5	12,0	8,4	13,0	8,5	10,0	8,4	9,8
Густера	12,4	45,6	-	-	-	-	13,6	70,5	14,5	90,5	12,5	67,5
Лещ	18,0	167,0	15,5	110,0	-	-	-	-	-	-	14,7	102,3
Горчак	-	-	6,5	4,1	4,5	3,8	-	-	6,0	7,3	-	-
Карась	-	-	-	-	-	-	-	-	17,5	185,0	-	-
Сазан	23,0	201,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Щиповка	-	-	-	-	-	-	-	-	12,0	5,2	-	-
Вьюн	-	-	10,5	4,8	-	-	-	-	10,3	4,2	11,0	4,4
Судак	24,5	205,0	24,0	200,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Окунь	13,8	50,0	14,0	55,0	12,4	45,0	14,0	65,4	10,4	35,0	-	-
Ёрш	-	-	9,5	15,0	-	-	10,5	24,0	-	-	-	-
Кругляк	-	-	-	-	-	-	8,3	10,5	-	-	-	-
Песочник	-	-	7,0	5,4	-	-	-	-	7,5	8,2	11,0	4,4

Основу уловов по данным учётных съёмов 1982 г. составляли малоценные и сорные рыбы – обитатели загрязненных и заиленных рек (уклея и краснопёрка), на долю которых приходилось в среднем около 60 % по весу и 71,1 % по численности общих уловов. Следующими по значению в ихтиофауне, как правило, были хищные виды - окунь, щука. Причем количество хищников в исследуемых реках находилась в прямой зависимости от численности уклеи - их основного корма ($r=0,85$).

Как ранее, так и в исследуемый период на перека-тах в значительном количестве (до 10 % по весу) облавливался голавль, и совсем невысоким в уловах оказался процент других донных и придонных рыб - бычков и пескаря - менее 1 % (табл. 9).

Биомасса рыб в малых реках бассейна Северского Донца в 1982 г. изменялась от 108 в р. Большой Калитвенец до 226 кг/га в р. Быстрая. Эти показатели соответствуют биомассе рыб неглубоких и небольших русловых водохранилищ и оцениваются как достаточно высокие. Общая биомасса рыб в каждой реке, как правило, обуславливалась объемом ее годового стока (табл. 10).

Установленная зависимость между биомассой учтенной в уловах рыбы и годовым стоком рек, даже на примере одного года (рис. 10) подтверждает, что речной сток имеет решающее значение в формировании промысловых запасов рыб. В то же время, отсутствие физически обусловленной линейной зависимости и трансформация ее в логарифмическую подтверждает влияние побочных факторов (загрязнения, заиления, гидротехнического строительства), снижающих эти запасы. Однако четко выраженной зависимости меж-

ду удельной рыбопродуктивностью реки (кг/га) и величиной годового стока для исследуемых рек не отмечено. По-видимому, рыбопродуктивность конкретного года зависит от гидролого-гидрохимического режима, глубин, подстилающих грунтов и, как следствие, развивающейся в этих условиях кормовой базы.

Таблица 9. Численность и биомасса рыб по видам в малых реках бассейна Северского Донца в 1982 г., %

Виды рыб	Кундрючья		Быстрая		Калитва		Лихая		Б. Калит- винец		Глубокая		Б. Калитва	
	т	тыс. шт.	т	тыс. шт.	т	тыс. шт.	т	тыс. шт.	т	тыс. шт.	т	тыс. шт.	т	тыс. шт.
Щука	-	-	3,7	0,5	20,6	2,5	20,7	2,5	18,1	4,4	4,9	0,8	-	-
Плотва	2,1	0,6	-	-	-	-	-	-	-	-	12,8	6,6	16,8	11,0
Голавль	9,9	4,2	2,2	0,9	10,1	6,2	10,1	6,2	-	-	9,4	5,8	-	-
Красноперка	44,0	37,9	29,8	15,2	10,2	4,6	9,2	4,4	13,9	8,7	47,0	51,3	-	-
Линь	2,7	0,9	-	-	-	-	-	-	-	-	0,8	1,9	3,7	15,3
Пескарь	-	-	-	-	-	-	-	-	10,4	29,4	0,1	0,3	-	-
Шемая	-	-	0,5	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Уклея	29,8	52,0	54,2	76,8	40,0	76,6	41,0	76,7	12,1	31,4	14,6	29,3	1,2	4,0
Густера	5,6	2,7	-	-	-	-	-	-	32,0	15,4	4,9	1,2	68,4	33,6
Лещ	0,4	0,1	0,8	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	4,9	1,2
Горчак	-	-	0,4	1,8	0,1	0,6	0,1	0,8	-	-	0,2	0,6	-	-
Карась	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,8	0,3	-	-
Сазан	0,2	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Щиповка	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Вьюн	-	-	0,2	0,8	-	-	-	-	-	-	0,1	0,4	0,6	4,6
Судак	1,9	0,1	0,9	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Окунь	3,4	1,5	6,4	2,2	19,0	9,5	18,9	9,4	10,8	5,6	2,3	1,3	0,4	0,1
Ёрш	-	-	0,7	0,8	-	-	-	-	1,9	2,7	-	-	-	-
Кругляк	-	-	-	-	-	-	-	-	0,8	2,4	-	-	-	-
Песочник	-	-	0,2	0,6	-	-	-	-	-	-	0,1	0,2	4,0	29,9
Итого:	405	18755	498	27026	830	36929	76	3390	68	2012	204	10168	251	7614

Таблица 10. Биомасса рыб и годовой сток малых рек бассейна Северского Донца в 1982 г.

Название	Биомасса		Годовой сток, млн м ³
	кг/га	т	
Кундрючья	145	405	51,6
Быстрая	226	498	59,4
Калитва	201	830	253,0
Лихая	159	76	19,5
Большой Калитвинец	108	68	23,3
Глубокая	172	204	27,5
Большая Каменка	174	251	30,0
Итого:	169	2332	-

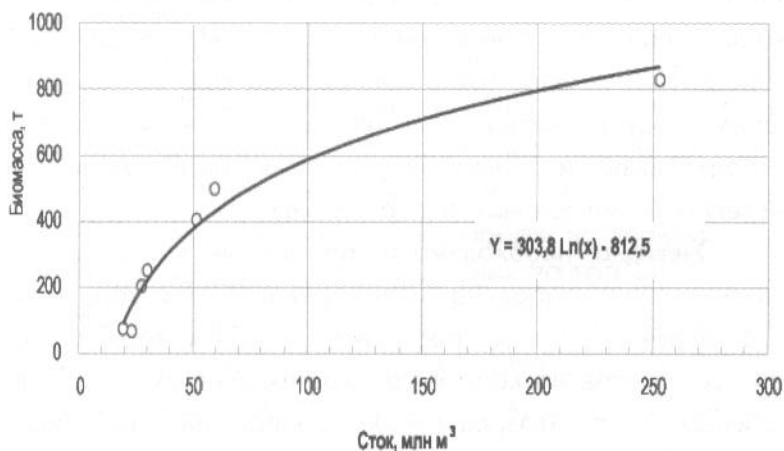


Рис. 10. Зависимость биомассы рыб на реках-притоках Северского Донца от годового стока

Общая биомасса рыб во всех семи исследуемых реках в период проведения работ была довольно высокой и составляла 2,3 тыс. т., но образовывали её в основном малоценные и сорные рыбы. Только незначительная часть была представлена ценными донскими рыбами, которые облавливались в низовьях притоков рр. Северского Донца и Кундрючьей.

В низовьях исследуемых рек на начало 80-х годов XX века сохранились каменистые перекаты – места традиционного нереста рыба и шемаи, и по предварительным расчетам на исследуемый период площадь нерестилищ в малых реках бассейна Северского Донца могла бы обеспечивать воспроизводство всей популяции азовских рыба и шемаи.

Установлено, что в исследуемый период из-за отсутствия водоохранных зон, строительства различного рода подпорных сооружений, интенсивного забора воды на нужды орошения и загрязнения сточными водами малые реки бассейна Северского Донца сильно заилены, особенно в верхнем и среднем их течениях. Рыбопродуктивность рек в этих условиях снизилась более чем в три раза. Произошла смена ихтиофауны: исчезли такие ценные виды рыб как елец, язь, жерех, подуст, рыбац, сом. Их место заняли обитатели деградирующих и заиленных рек (лечь, вьон), увеличилась численность малоценных и сорных видов.

Очевидна необходимость проведения комплекса восстановительных работ на малых реках Северского Донца и, в первую очередь, расчистки, создания водоохранных зон, осуществления комплекса агротехнических, лесомелиоративных и противоэрозионных мероприятий, что позволит превратить водоемы в полноценные нерестилища для воспроизводства ценных донских рыб.

2.2. Бассейны рек Чир, Цимла

Река Цимла. Протяженность около 75 км, средняя ширина 25 м. Глубины в устье 3-5 м, в среднем течении – 1,0-1,5 м, в верхнем - 0,3-0,5 м, сильно заилена. Слой ила местами достигает 0,8-1,2 м. Имеется много земляных плотин, которые

в период паводка размываются. Весной, в период паводка, в реку на нерест заходят производители леща, судака и синца.

Река Чир. Протяженность около 300 км. Средняя ширина 50 м, на плесах - 100-150 м. Глубина местами достигает 5-6, на перекатах - 0,5-0,7 м. Имеется много каменистых перекатов, чередующихся с широкими плесами (типичная рыбцово-шемайная река).

Обе исследуемые реки постоянно находятся в зоне влияния сгонно-нагонных явлений. Площадь заливаемых участков поймы рек Цимла и Чир составляют около 15 и 60 км², соответственно.

Небольшие глубины на пойме (0,5-0,7 м) и быстрый прогрев воды обуславливают здесь обильное развитие кормовой базы, а, следовательно, и благоприятные условия для нагула молоди ценных видов рыб - леща, судака, сазана, рыбца синца и др. Отдельные уловы мальковой волокуши на неглубоких участках поймы исследуемых рек достигали 70-100 кг.

На формирование ихтиофауны этих рек первостепенное влияние оказывает Цимлянское водохранилище. С первых лет своего существования (1972) оно вызвало большие положительные изменения в ихтиофауне и рыбохозяйственной обстановке Донского района: в 1953-1954 гг. в Цимлянском водохранилище появились мощные стада двухлетков чехони, сазана и синца; в 1958-1963 гг. установлены закономерности миграций из водохранилища в р. Дон и его притоки леща, синца, чехони, сазана и густеры, а в последние годы прибавились рыбец и шемая.

Весной нерестовая часть популяций рыб из Цимлянского водохранилища заходит в пойму Дона, его притоки и

малые реки непосредственно впадающие в водохранилище (Чир, Цимла и др.), а в последующий период (посленерестовый) рыба скатывается в водохранилище, используя пойму для нагула. Таким образом, имеются все основания утверждать, что Цимлянское водохранилище, Нижний Дон с притоками и малые реки, непосредственно впадающие в водохранилище, представляют собой единый бассейн как в гидрологическом, так и в биологическом отношениях.

Сведения о видовом составе ихтиофауны Донского района и его притоков до строительства Цимлянского гидроузла имеются в работах Д.В. Рубцова (1942) и В.Б. Богорода (1982).

Список ихтиофауны р. Дон и его притоков по имеющимся данным до зарегулирования стока включает 50 видов и подвидов. Подавляющее большинство из них (42 формы) относится к пресноводным и 8 - к проходным (табл. 11).

До перекрытия р. Дон Цимлянской плотиной проходные рыбы (сельдь, осетровые) имели важное промысловое значение в рыболовстве Донского района. Их удельный вес в уловах достигал 60-70 %. После зарегулирования реки проходные рыбы утратили возможность подниматься выше Цимлянской плотины, а, следовательно, и свое значение в промысле.

В период наших исследований, как и в первые годы после строительства Цимлянской плотины, видовой состав рыб, обитающих в Цимлянском водохранилище и малых реках, в него впадающих, характеризуется преобладанием семейства карповых (18 видов), окуневых (4 вида) и 8 видов на остальные семейства (сельдевые, щуковые, бычковые и др.).

Таблица 11. Видовой состав ихтиофауны р.Дон
и его притоков (на участке Цимлянского водохранилища)

Виды рыб	До зарегулирования р. Дон (1940-1950 гг.)	После зарегулирования р. Дон (1955-1960 гг.)	Данные 1984 г.
1	2	3	4
Украинская минога	+	+	-
Белуга	+	-	-
Стерлядь	+	-	-
Осетр	+	-	-
Севрюга	+	-	-
Сельдь	+	-	-
Тюлька	-	-	+
Килька	+	-	-
Игла	+	+	+
Щука	+	+	+
Шемая	+	-	-
Плотва	+	+	+
Вырезуб	+	-	-
Елец	+	-	-
Голавль	+	-	+
Язь	+	+	+
Тарань	+	+	+
Бляня	+	-	-
Красноперка	+	+	+
Жерех	+	+	+
Верховка	+	-	+
Линь	+	+	+
Подуст	+	+	-
Обыкновенный пескарь	+	+	+
Белоперный пескарь	+	-	-
Уклея	+	+	+
Русская быстрянка	+	-	-
Густера	+	+	+
Лещ	+	+	+
Белоглазка	+	+	+
Синец	+	+	+
Рыбец	+	-	+
Чехонь	+	+	+
Золотой карась	+	-	+
Серебряный карась	+	-	-
Сазан	+	-	+

Окончание таблицы 11.

1	2	3	4
Обыкновенная щиповка	+	+	+
Голец	+	-	-
Переднеазиатская шиповка	+	-	-
Вьюн	+	-	-
Сом	+	-	+
Налим	+	-	-
Судак	+	+	+
Берш	+	-	+
Окунь	+	+	+
Ёрш	+	+	+
Ёрш донской	+	+	-
Бычок – песчаник	+	+	+
Бычок – голец		+	+
Бычок – цуцик	+	+	+
Звездчатка – пугловка	+	-	-
Подкаменщик	+	-	-
Итого:	50	25	30

Причем, видовой состав уловов в период исследований также претерпел существенные изменения. Пятьдесят процентов общего количества вылавливаемых рыб составляли: лещ, судак, чехонь, синец, щука, рыбец, жерех, язь, густера. Остальные ценные промысловые рыбы (сом, налим, сазан) добывались в ограниченных количествах. Таким образом, после строительства Цимлянской плотины и заполнения водохранилища все малые реки, впадающие непосредственно в водохранилище, являются основными местами воспроизводства популяций леща, синца, чехони, рыбца, в то время как до зарегулирования стока реки здесь располагались нерестилища осетровых и сельди.

Необходимо также отметить, что в исследуемых ре-

ках, как в их руслах, так и на залитой пойме в местах скопления молоди рыб в уловах в больших количествах встречались щука и окунь. Например, в реке Цимла, особенно в её верховьях, на небольших глубинах плотность крупных хищников на каждые 100 м² достигала 3-4, а в реке Чир - 5-7 шт.

Анализ пищевого комка 10-ти экземпляров щук весом выше 1 кг каждая показал, что в их желудках содержалось 67 экземпляров молоди рыб размерами от 8 до 12 см. Причём на долю леща, судака и синца приходилось до 46,3 %, на долю красноперки - 41,2 %, и лишь 12,5 % составляли малоценные рыбы (уклея, тюлька, молодь окуня и бычки).

В период проведения съёмки р. Цимла в уловах мальковой волокуши встречалось 17 видов рыб, относящихся к 7 семействам. Как и в малых реках Северского Донца, наибольшим числом видов было представлено семейство карповых (9 видов). Второе место занимало семейство окуневых (3 вида). Остальные 5 семейств были представлены каждое по одному виду (табл. 12).

В отличие от малых рек бассейнов Тузлов и Северского Донца, основу уловов мальковой волокуши в р. Цимла составляли ценные виды рыб, имеющие важное промысловое значение. На первом месте, как по численности, так и по биомассе были годовики леща, на долю которых приходилось 20,8 шт. и 43,5 %. Второе место среди промысловых видов по численности занимали годовики синца (17,4 %). Затем в порядке убывания следовали сеголетки леща (8,2 %), густера (8 %), чехонь и судак по 0,2 %.

Таблица 12. Улов на замет, численность и биомасса рыб по уловам 30-метровой мальковой волокушей в реке Цимла, 1984 г.

Виды рыб	Улов		Запас рыб в реке	
	шт.	вес, %	тыс. шт.	тонн
Щука	0,8	16,5	8,	9,0
Плотва	0,2	0,2	2,2	0,1
Краснопёрка	4,1	1,6	44,4	0,8
Пескарь	0,2	0,1	2,2	0,1
Уклея	12,9	3,1	140,0	1,7
Густера	8,0	9,6	86,7	5,2
Лещ: годовики	20,8	43,5	226,7	23,4
сеголетки	8,2	0,3	88,9	0,3
Синец (годовики)	17,4	19,8	188,9	10,7
Карась (гибрид)	0,2	0,7	2,2	0,4
Чехонь	0,2	0,2	2,2	0,1
Щиповка	1,0	0,2	11,1	0,1
Игла	0,8	0,2	8,9	0,1
Судак	0,2	0,8	2,2	0,4
Окунь	1,0	0,7	11,1	0,4
Ёрш	4,9	1,2	53,3	0,6
Тюлька	18,8	1,2	204,4	0,7
Бычок-песочник	0,	0,1	2,2	0,1
Всего	489	24,1	1086,5	54,2

Численность и биомасса мелких сорных видов рыб, таких как краснопёрка, уклея и тюлька, которые составляли основу уловов в малых реках бассейнов Тузлов и Северский Донец, в реке Цимла были невелики и не превышали 35,8 и 5,9 %, соответственно (см. табл. 11).

Среди хищных рыб в уловах волокуши в реке Цимла преобладали щука (16,5 %), судак и окунь, составлявшие 1,5 % веса улова. Однако численность их по сравнению с другими рыбами была невелика и не превышала 2 %.

Общий относительный запас рыб в русле реки Цимла и на залитых водой участках поймы в период проведения исследований составил 1087 тыс. шт. или 54,2 т, что при-

мерно соответствует 271 кг/га.

Видовой состав рыб, обловленных мальковой волокушей в реке Чир в 1984 г. несколько отличался от видового состава рыб реки Цимла. Так, общее число видов в р.Чир в период проведения исследований доходило до 16 против 17 в реке Цимла. Здесь в уловах отсутствовали такие малоценные и сорные виды как карась, чехонь, тюлька, бычок-песочник. Вместе с тем в р. Чир отмечены ценные промысловые рыбы - рыбец, тарань, голавль. Необходимо также отметить, что соотношение в уловах ценных промысловых и сорных видов рыб в реке Чир значительно отличалось от наблюдавшихся в р. Цимла. В р.Чир в уловах мальковой волокуши, как и на малых реках - притоках Северского Донца, преобладали малоценные и сорные виды рыб, такие как краснопёрка (43,2 %) и укляя (20,8 %). Однако, несмотря на это, численность молоди ценных промысловых рыб в реке была достаточно высокой. Так, общая относительная численность годовиков леща на период проведения съёмки в реке Чир составляла 4,91; синца - 0,53; тарани - 1,24; судака - 0,02 млн шт.; сеголетков леща - 3,80; рыбца - 2,76; синца - 0,62 млн. шт., а суммарная численность молоди промысловых рыб превысила 13 млн шт. Общая же относительная численность всех видов рыб в реке на период съёмки составила 67,2 млн шт. при биомассе 754,7 т (см. табл. 12).

Средние улов и биомасса рыб на один замёт мальковой волокуши на 1 га в реке Чир также были почти в два раза выше, чем в реке Цимла и составляли 42,4 и 472,0 кг, соответственно (см. табл. 12, табл. 13).

Таблица 13. Улов на замет, численность и биомасса рыб по уловам 30-метровой мальковой волокуши в реке Чир, 1984 г.

Виды рыб	Улов		Запас рыб в реке	
	шт.	вес, %	тыс. шт.	тонн
Щука	0,1	7,1	53,4	53,6
Плотва	1,8	5,8	1244,4	43,8
Голавль	0,1	0,1	17,8	0,9
Красноперка	43,2	38,5	29048,9	290,5
Пескарь	0,1	0,2	71,2	0,6
Уклея	20,8	17,3	13902,2	10,7
Густера	2,0	6,5	1333,3	48,9
Лещ: годовики	7,3	8,6	4906,	64,8
сеголетки	5,7	1,2	3804,4	9,1
Рыбец: сеголетки	4,1	0,9	2755,6	7,2
Синец: годовики	0,1	0,1	53,4	0,4
сеголетки	0,9	0,2	622,0	1,9
Тарань	1,8	0,4	1244,4	3,2
Щиповка	2,0	0,8	1386,7	5,8
Игла	0,1	0,1	71,1	0,4
Судак	0,1	0,8	17,8	6,2
Окунь	6,8	10,2	4622,2	76,7
Ёрш	0,2	0,2	142,2	2,0
Бычок-гонец	2,8	1,0	1902,2	8,0
Всего	3780	42,4	67199,9	754,7

Обращает на себя внимание, что соотношение по весу хищник (щука, окунь и судак) - жертва (молодь пелагических рыб, доступных в питании хищников) в уловах мальковой волокуши в малых реках Верхнего Дона было стабильным и составляло для р. Чир 18,1 и для р. Цимла. - 18 %, в то время как для большинства малых рек - притоков Северского Донца - эти показатели были значитель-

но выше и существенно изменялись по территории. Так, биомасса хищников достигала в рр. Кундрючья - 21,9, Быстрая - 18,1, Калитва 39,7, Калитвинец - 28,8 %. Биомасса хищников зависела от численности основного корма - уклеи и красноперки.

Из вышеизложенного следует, что малые реки, впадающие в Цимлянское водохранилище (Чир, Цимла и др.), несмотря на заиленность и зарегулированность в верховьях, являются одними из основных районов нереста ценных видов рыб. В их русла к нерестилищам в весенний период мигрируют производители рыбца, леща, судака, синца и др. После нереста взрослые особи, не задерживаясь в руслах рек, скатываются в водохранилища, а появившаяся молодь нагуливается здесь до годовалого возраста. Поэтому работы по увеличению хозяйственного и экономического значения этих рек должны быть направлены в первую очередь на увеличение нерестового фонда в их руслах и сохранение появившейся молодежи. Для этого, на наш взгляд, необходимо:

- Произвести расчистку русел рек, особенно в их верховьях.

- Убрать все постоянные и временные плотины и дамбы, заменив их плоскими металлическими или деревянными водоподъемными плотинами. Во время половодья затворы таких плотин лежат на дне и не мешают проходу рыб к местам нереста. В межень затворы всплывают и перегородивают русло, создавая необходимый уровень воды в реке. Конструкция таких плотин разработана в Новочеркасском инженерно-мелиоративном институте.

- В руслах рек, впадающих непосредственно в водо-

хранилище, где нагуливается молодь ценных видов рыб, рекомендуется создать заповедники по типу ДРЗ (Донского рыбоводного завода).

2.3. Бассейн р. Тузлов

Бассейн расположен в степной зоне на пологом южном склоне восточной части Донецкого кряжа. Длина реки вместе с притоком Левый Тузлов-182 км, площадь водосбора в устье - 4680 км². Наиболее крупные притоки: Большой Несветай, Грушевка, Мокрая Кадамовка, Большая Крепкая, Средний Тузлов, балка Салантырь. Основное рыбохозяйственное назначение рек бассейна Тузлова заключается в естественном воспроизводстве ценных проходных рыб - рыба и шемаи. В многоводные годы рыбопродуктивность малых рек-притоков Тузлова оценивалась величиной 4,5 ц/га (ТЭО комплексного использования поймы Нижнего Дона). Основные нерестилища наиболее ценных рыб (рыбец и шемая) расположены на каменистых перекатах в нижнем течении р. Тузлов у села Каменный брод и станицы Грушевской. Начало массового хода производителей весной приходится на вторую декаду марта.

Бассейн реки Тузлов относится к рыбохозяйственным водоёмам второй категории. Достоверных литературных данных об ихтиофауне этой реки и её притоков нет. По данным многолетних наблюдений Аксайской районной рыбинспекции Азоврыбвода, в реку Тузлов через протоку Аксай ежегодно весной заходят для нереста производили рыба, шемаи, судака, леща, сазана, щуки, причём количество заходящих рыб из года в год колеблется очень значительно, а интенсивность нерестового хода зависит в основном от водности года.

С целью изучения качественной и количественной характеристик ихтиофауны и условий естественного воспроизводства ценных и туводных рыб в бассейне р. Тузлов в период май-июнь 1982 и 1983 гг. были обследованы река Тузлов на протяжении 76 км от устья, Большой Несветай от впадения в р. Тузлов до поселка Родионово-Несветайского, Малый Несветай, приустьевый участок реки Грушевка и протока Аксай от впадения в неё р. Тузлов до р. Дон с прилегающим к ней ериком Карач. Исследования проводились в маловодные годы. Отсутствие данных по ихтиологии рек в период до зарегулирования реки не позволяет провести сравнительную оценку запасов рыб, как это выполнено по бассейну р. Северский Донец. Проведенная сравнительная оценка запасов рыб в реках Нижнего Дона и в бассейне р. Тузлов свидетельствует о различии условий формирования продукции ихтиофауны в малых реках. Это связано с различной степенью воздействия факторов, в основном - антропогенного характера. В бассейне р. Тузлов, как и на многих других малых реках, из-за отсутствия водоохранных зон, распашки прибрежных земель до уреза воды, самопроизвольного, бессистемного строительства подпорных сооружений, интенсивного отбора воды на орошение, загрязнения сточными водами, многие реки бассейна обмелели и в значительной мере потеряли хозяйственное и рекреационное значение. Отрицательное влияние хозяйственной деятельности в бассейне р. Тузлов сказалось на ихтиофауне реки: изменился её качественный состав, численность и пространственное распределение видов рыб. Проведенными исследованиями установлено, что ихтиофауна малых рек бассейна р. Тузлов представлена 22 видами рыб, относящимися к 6

семействам: карповые, окуневые, сельдевые, бычковые, морские иглы (табл. 14).

Наибольшим числом видов (13) представлено семейство карповых. На втором месте стоит семейство окуневых – три вида. По одному виду представлены семейства щуковых (щука), сельдевых (тюлька), бычковых (бычок-песочник) и морских игл (морская игла). Основу уловов в бассейне р. Тузлов составляют малоценные виды - краснопёрка и укляя, численность и биомасса которых только в реке Аксай для краснопёрки составляла 1026,9 и 20, а уклейи - 368,8 тыс. шт. и 22 т, соответственно. Как уже отмечалось выше, эти два вида служат для малых рек показателем ухудшения условий воспроизводства в реках и превращения их в водотоки дистрофного типа, характерной чертой которых является бедность видового состава, т.к. реофильные виды (судак, лещ) вытесняются краснопёркой, уклейей, карасем и линем.

Наиболее выражен этот процесс на р. Малый Несветай, где укляя и краснопёрка составляли основу уловов.

Важно подчеркнуть, что средняя биомасса рыб по бассейну р. Тузлов почти в 10 раз ниже, чем в бассейнах рек Северского Донца и в 25 раз ниже, чем в бассейне р. Чир.

Анализ видового и количественного состава ихтиофауны малых рек бассейна Тузлов выявил значительные отрицательные последствия использования водных ресурсов малых рек для нужд народнохозяйственных комплексов, особенно сельского хозяйства, мелиорации, промышленности. В наибольшей степени негативное влияние на ихтиофауну сказалось на таких водотоках, как Грушевка, Кадамовка, Аюта, Малый Несветай. В этих реках не были обнаружены ни производители, ни молодь ценных видов рыб. Частично сохра-

нили свое значение для воспроизводства реки Тузлов, Большой Несветай и протока Аксай, где встречалась молодь рыба, судака, леща, хотя масштабы размножения были низкими.

Таблица 14. Видовой состав рыб в малых реках бассейна р. Тузлов и р. Аксай по данным обловов мальковой волокушей и ставных сетей (в % к улову в среднем за 1 замет волокушей и 12-часовую экспозицию сетей)

Виды рыб	Река														
	Аксай		Тузлов		Большой Несветай		Грушевка		Кадамов		Малый Несветай		ерик Карач (пр. р. Аксай)		
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
Рыбец	-	-	-	9,7	1,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Шемая	-	-	0,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Лещ	1,1	-	-	10,8	2,9	13,2	-	-	-	-	-	10,0	11,1	-	
Судак	1,1	-	-	-	-	-	-	н.д.	8,8	-	-	4,0	-	н.д.	
Сазан	0,7	-	-	-	0,7	-	-	н.д.	-	-	-	-	-	н.д.	
Тарань	50,4	21,0	1,2	35,1	-	-	-	н.д.	-	-	-	-	-	н.д.	
Красноперка	1,6	33,3	-	40,5	10,1	-	2,1	н.д.	3,2	-	0,8	-	-	н.д.	
Густера	15,3	-	0,8	5,4	11,5	1,3	-	н.д.	-	-	-	-	11,1	н.д.	
Щука	1,4	-	0,02	-	-	-	2,1	н.д.	3,0	-	-	-	-	н.д.	
Линь	0,7	4,2	-	-	-	-	-	н.д.	-	-	-	10,0	3,3	н.д.	
Карась зол.	-	8,3	-	2,7	-	-	-	н.д.	-	-	-	-	-	н.д.	
Карась серебр.	2,2	8,3	-	2,7	-	1,3	-	н.д.	-	-	-	-	4,4	н.д.	
Гибрид	1,1	25,0	-	-	-	-	-	н.д.	-	-	-	-	-	н.д.	
Горчак	-	-	-	-	-	-	4,2	н.д.	-	-	0,5	-	-	н.д.	
Уклея	-	-	20,3	-	6,5	-	87,5	н.д.	66,6	-	-	-	-	н.д.	
Окунь	8,7	-	0,2	-	0,7	60,5	2,1	н.д.	-	-	-	40,0	44,4	н.д.	
Ёрш	1,1	-	-	-	18,7	-	2,1	н.д.	-	-	-	-	-	н.д.	
Плотва	-	-	77,1	-	33,1	21,1	-	н.д.	18,4	-	98,7	10,0	25,6	н.д.	
Бычок-песочник	2,2	-	-	-	11,5	-	-	н.д.	-	-	-	-	-	н.д.	
Пескарь	-	-	-	-	1,4	-	-	н.д.	-	-	-	-	-	н.д.	
Тюлька	1,2	-	-	-	-	-	-	н.д.	-	-	-	-	-	н.д.	
Игла	10,1	-	-	-	1,4	-	-	н.д.	-	-	-	-	-	н.д.	

Примечание: 1 – уловы мальковой волокушей;
2 – уловы ставных сетей;
н.д. – нет данных.

Река Тузлов через протоку Аксай соединяется с р. Дон.

По данным Аксайской рыбинспекции Азоврыбвода и по проведенным наблюдениям, массовый заход шемаи в р. Тузлов имел место в 1983 г. Он начался в 3-й декаде февраля, а пик хода пришелся на март. Высокие уловы шемаи были отмечены в это время и на контрольной тоне «Оседня» (г. Аксай), расположенной на Дону ниже впадения в него протоки Аксай. Уловы шемаи составляли до 2 тыс. шт. за одно притонение промыслового невода. Несмотря на интенсивный ход производителей рыбца в р. Дон в 1983 г., массового захода его в бассейн Тузлова не наблюдалось. Вероятнее всего это связано с тем, что рыбец, в отличие от шемаи, хорошо идет на нерест в многоводные годы, когда скорости течения достигают 0,7-1,0 м/с. Очевидно, что в весенний период 1982 и 1983 гг., относящихся по водности к маловодным, скорость водных потоков не достигала привлекающих значений. По сведениям ихтиологической службы рыбоохраны и по данным опроса рыболовов-любителей, рыбец облавливался в марте и апреле 1982 г. в нижнем течении р. Тузлов (от р. Большой Несветай до устья) в единичных экземплярах. В другие годы (например, в 1983 г.) ход рыбца в Донском районе носил массовый характер.

Нерест шемаи в Тузлове начинается при устойчивом переходе температуры воды через 15-16 °С. Нерестовый период сильно растянут и продолжается с середины апреля до начала июля.

Азовский рыбец нерестится при тех же температурах и сроках, что и шемая. Биология размножения этих двух видов имеет много сходных моментов: одинаковые нерестовые температуры, близкие сроки инкубации икры, одинаковый

нерестовый субстрат (каменистый), скорости течения.

Учитывая небольшие площади естественных нерестилищ, сохранившихся в бассейне Тузлова, и незначительный разлив реки в период нереста 1983-1984 гг., можно предположить наличие конкуренции между производителями рыбца и шемаи при освоении нерестилищ.

Приняв, что оптимальные скорости течений для нереста рыбца и шемаи составляют около 1 м/с, а оптимальные для нереста глубины составляют 0,7 м, была рассчитана ширина такого русла реки Тузлов (в устьевой части при различной обеспеченности стока), в поперечном сечении которого могут быть гарантированы привлекающие нерестовые скорости течения (1 м/с). Расчёт произведен по формуле:

$$B=Q/V \cdot h$$

где: B - ширина русла, м;

Q - средний расход за период весеннего половодья в год заданной обеспеченности;

h - глубина, м.

Полученные результаты по возможным вариантам ширины русла реки при различной водности представлены в таблице 15.

Таблица 15. Расчет ширины русла реки Тузлов при различной обеспеченности стока, %

Показатели	Обеспеченность, %		
	50	75	95
Сток, млн м ³	48,8	29,0	11,2
Доля весеннего стока, %	76,5	77,3	80,5
Средний за весенний период расход воды, м ³ /с	2,79	1,3	-
Ширина русла, м	4,0	1,85	-

Как видно из таблицы 15, естественный нерест на реке Тузлов будет иметь место лишь в годы с 50-процентной обеспеченностью стока и частично в годы с 75-процентной обеспеченностью. В маловодные годы при низком стоке, скорости течения не достигают привлекающих. В этих условиях заслуживает рассмотрения вопрос о создании искусственных нерестилищ для рыбца и шемаи путем засыпки дна водотока грядами из гравийно-галечной смеси, а также сужения русел реки в устьевой части для обеспечения гарантированных нерестовых скоростей течений.

Антропогенные преобразования в бассейне р. Тузлов имеют уже упомянутые черты, характерные для всех малых рек региона. В то же время в бассейне р. Тузлов насчитывается около 330 водозаборных сооружений. Состояние рыбозащиты на многочисленных водозаборах в бассейне практически не контролируется, за исключением органов рыбоохраны. Между тем, как показали исследования, в зонах влияния водозаборов имеются значительные скопления молоди ценных рыб. Например, на р. Большой Несветай в 5 км ниже поселка Радионово-Несветайского наблюдалась концентрация молоди сазана в радиусе 3 м от водозабора (за 3 взмаха икорной сетью было поймано 22 экз. молоди сазана размером от 15-39 мм). Водозабор не был оборудован даже элементарным рыбозащитным устройством.

Таким образом, бассейн р. Тузлов представлял собой район с сильно развитым сельским хозяйством, большим количеством промышленных предприятий (шахты, заводы, фабрики), являющихся активными потребителями водных ресурсов и источниками загрязнения рек бассейна.

Для орошения 10238 га земель в бассейне использова-

лись 162 единицы прудов и водохранилищ. Число учтенных водозаборов составляло 330 шт., при этом они не были оборудованы рыбозащитными устройствами, забор воды на орошение осуществляется в весенне-летний сезон в период размножения и нагула молоди ценных видов рыб. Объем годового безвозвратного водопотребления - 30 млн м³, ущерб рыбному хозяйству при этом составлял порядка 8 млн рублей.

Уровень влияния хозяйственной деятельности на состояние ихтиофауны в бассейне реки Тузлов был определен как типичный, но наиболее значительный среди обследованных малых рек Донского района. Это стало поводом для принятия решения Ростовским Облисполкомом, согласно которому р. Тузлов была избрана в качестве опытно-производственного объекта рекультивации. Это был новаторский проект, впервые внедренный в практику осуществления природоохранных мероприятий по возрождению малых рек страны. В рамках этого проекта, в первую очередь для сохранения естественного воспроизводства рыбца и шемаи, предусматривалось:

- провести мероприятия по очистке шахтных промышленных и сточных вод от загрязнения;
- закончить расчистку русла р. Тузлов и её притоков, русла протоки Аксай от впадения в неё р. Тузлов до р. Дон;
- восстановить водоохранные зоны вдоль берегов рек;
- на всем миграционном пути рыб по протоке Аксай и реке Тузлов убрать плотины и наплавные мосты;
- провести эксперимент по созданию искусственных нерестилищ путём сужения русла р. Тузлов в районе х. Несветай;

- все водозаборные сооружения оборудовать средствами защиты;

- произвести очищение русла, дноуглубление для высвобождения родниковых источников.

В заключение следует отметить, что исследованиями по рыбохозяйственной значимости малых рек Донского района было установлено: во всех бассейнах исследуемых рек чрезвычайно высоко развита хозяйственная деятельность, приведшая к деградации водотоков, выразившаяся в их обмелении, заилении, загрязнении, чрезмерном безвозвратном потреблении их водных ресурсов, наличии несанкционированного гидротехнического строительства и т.д. Это незамедлительно отразилось на состоянии ихтиофауны, промысловые запасы которой, а также численность и видовое разнообразие подверглись существенным негативным изменениям. Для оптимизации гидролого-экологического режима в бассейнах рек необходимо провести комплекс мер по восстановлению естественного состояния русел, в том числе: устранение многочисленных плотин и дамб, дноуглубление и расчистка русел, предотвращение загрязнения водотоков промышленными, шахтными и сточными водами, уменьшение безвозвратных изъятий стока и др.

ГЛАВА 3. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДИМОЙ РЕКУЛЬТИВАЦИИ МАЛЫХ РЕК РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

В 1978 г. по заданию Ростовского Облисполкома в Новочеркасском инженерно-мелиоративном институте (НИМИ) впервые в стране были разработаны и даны рекомендации по гидротехнической рекультивации и возрождению малых рек, при этом первым объектом рекультивации была избрана р. Тузлов. Система мер предусматривала:

- создание водоохранных зон;
- использование противоэрозионных приемов обработки почвы;
- расчистку русла реки (с сохранением режима «плес-перекат»);
- ликвидацию глухих дамб и перемычек, сужающих русло и замена их стационарными гидротехническими сооружениями типа укладываемых плотин (конструкция НИМИ) и др.

В 1992 г. АзНИИРХ-ом выполнены исследования по оценке проводимой рекультивации малых рек бассейна реки Тузлов, в процессе которых необходимо было установить соответствие проведенных работ проектным разработкам и соблюдение предусмотренных условий при осуществлении рекультивации на следующих участках:

- участок расчистки русла р. Тузлов у г. Новочеркаска;
- участок расчистки в верховьях р. Тузлов (от х. Лысогорка до ст. Большекрепинской);
- участок расчистки на р. Б. Несветай;
- участок расчистки в районе села Авангард.

В результате обследования всех перечисленных участков сделаны следующие выводы: работы по рекультивации были выполнены без соблюдения научных рекомендаций, а также в неполном объеме, в большинстве случаев отсутствуют или не соответствуют нормативам водоохранные зоны. Залесение и кустарниковая посадка не соответствуют предусмотренным объемам.

Работы по расчистке русла проводились без учета естественного состояния русла (единственным исключением является участок у п. Большекрепинский, где сохранен естественный выход ракушечника). Выполненная расчистка привела к излишнему заглублению отдельных участков русла, в результате чего изменилась крутизна берегов. Это повлекло увеличение оползневых и берегоразрушительных процессов, ведущих ко вторичному заилению. На многих участках после расчистки ежегодно вновь сооружаются земляные плотины, размыв которых в период стояния высоких вод полностью нивелирует эффект рекультивационных мероприятий. Работы по расчистке русла и рекультивации выполнялись по проектам, составленным институтом «Южгипроводхоз», как правило, без согласования с рыбохозяйственными органами. В результате при работе земснарядов в их рефулеры попадали молодь рыб и кормовые организмы. Кроме того, при складировании грунта на берегах из нерестового фонда выводились участки высокопродуктивных пойм.

К обнаруженным недостаткам отнесены и следующие моменты. Так, расчистка р. Тузлов проводилась от устья вверх по реке, что способствовало вторичному заилению устьевых участков реки наносами с верховья. Работы проводились без учёта сохранения естественных продуктивных

биоценозов, что могло превратить реки в непродуктивные водосбросные каналы. Эти недостатки частично были устранены при расчистке реки Большой Несветай, где схема расчистки была пересмотрена с учетом сохранения перекатов. При этом производилась выемка только донных отложений, первичное русло не углублялось, и сохранялся естественный режим типа «плес-перекат».

Оценка влияния расчистки рек на ихтиофауну, очевидно, не может быть однозначной. В процессе расчистки полностью уничтожается бентос, что подрывает естественную кормовую базу. С другой стороны, как показали наблюдения, донные биоценозы способны быстро восстанавливаться (в течение 1-2 лет). На расчищенных участках возрастало содержание общего кислорода, что благотворно влияет на рыбное хозяйство малых рек.

Таким образом, наряду с негативным проявлением последствий рекультивации, имели место и позитивные моменты. Однако, в суммарном итоге проведения рекультивационных мероприятий все же нанесен ущерб рыбному хозяйству. В результате расчетов ущерб от выполнения расчистки бассейна р. Тузлов на протяженности 348 км составил на тот период 124 млн рублей.

Итогом проведенных работ стал вывод: при составлении проектов расчистки и рекультивации малых рек бассейна Тузлов необходимо осуществлять предварительные экологические и рыбохозяйственные проработки и согласование проектов с рыбохозяйственными организациями с целью создания оптимальных условий при освоении бассейна производителями ценных промысловых рыб и снижения ущербов от использования технических

средств. Указанное выше обстоятельство подразумевает, в том числе, оборудование водозаборов и других гидротехнических сооружений на реке Тузлов и ее притоках рыбозащитными устройствами.

ГЛАВА 4. ТОВАРНОЕ РЫБОВОДСТВО В ПОЙМАХ МАЛЫХ РЕК ДОНСКОГО РАЙОНА

4.1. Техническая характеристика прудового фонда

Как уже указывалось, интенсивная хозяйственная деятельность в бассейнах малых рек Донского района способствовала образованию здесь огромного количества прудов, озёр и водохранилищ. Так, только в бассейне реки Тузлов, численность их достигала 100, в бассейне реки Чир - 55, Кундрючей - 103, Калитва - 327, Быстрой - 213 единиц. Всего же в бассейнах малых рек только Ростовской области их насчитывалось свыше 3 тысяч. Большинство таких водоёмов представляют собой небольшие запруды (площадью 2-3 га) в балках и на небольших водотоках, вода которых в летний период обычно полностью используется на нужды сельского хозяйства. Постоянно же действующих водоёмов (пруды, озёра и водохранилища) в Ростовской области насчитывалось 858 единиц. Из них пруды площадью до 10 га - 410, до 20 га - 120, свыше 20 га - 55 штук. На территории области расположены 5 водохранилищ общей площадью 932 га, водные ресурсы которых используются для нужд сельского хозяйства (орошения) и энергетики. Остальной фонд малых водоёмов представлен озёрами. Общая площадь постоянно действующих водоёмов в период исследований составляла свыше 17,8 тыс. га, а с учётом временно существующих прудов площадь их водного зеркала превышала 20 тыс. га. Из них на нужды рыбководства и орошения использовалось лишь 6,9 тыс. га (около 30 % имеющихся водоёмов).

4.2. Современное состояние товарного рыбоводства на малых реках и перспективы его развития

В 1984 г. в бассейне Дона действовало несколько озёрных и прудовых рыбоводных хозяйств. К ним относятся Баканда, Степное, Лозновское, Артугановское и другие. Результаты по товарному выращиванию рыбы на озёрах и прудах балочного типа весьма удовлетворительны: рыбопродуктивность в отдельных хозяйствах достигала 7-10 ц/га и выше; однако освоение уже имеющихся прудов и озёр под выращивание товарной рыбы сдерживается следующими факторами:

- малые площади озёр (прудов) дают меньше продукции, капиталовложения на единицу площади большие, окупаемость капиталовложений происходит медленнее;
- заиленность водоёмов - мощность илов до 1 м и выше;
- невозможность спуска воды;
- отсутствие постоянного притока воды, особенно в летне-осенний период и удаленность их от постоянных водотоков;
- сброс загрязненных вод в водоёмы такого типа с орошаемых участков.

Вместе с тем необходимо отметить, что в регионе получило весьма широкое распространение развитие товарного рыбоводства в водоёмах, используемых колхозами и совхозами для орошения земель. Так, только в Ростовской области в таких водоемах ежегодно выращивается свыше 2 тыс. т карпа и толстолобика на площади свыше 6,9 тыс. га. Рыбопродуктивность этих прудов и озёр весьма низкая и не превышает 3-5 ц/га. Зарыбление и обловы рыб, как правило, осуществляются нерегулярно, хозяйства не обеспе-

чиваются посадочным материалом и кормами.

Как показали проведенные исследования, площади для выращивания товарной рыбы в водоёмах можно увеличить на 3,4 тыс. га, т.е. довести их в области до 10,3 тыс. га, если ввести в оборот водоёмы, используемые для орошения. При условии обеспечения таких хозяйств посадочным материалом и кормами, рыбопродуктивность озёр и прудов балочного типа может составить 7-10 ц/га. В перспективе, при проведении мелиоративных работ на заиленных и заросших прудах дополнительно можно использовать под товарное выращивание рыбы ещё свыше 10 тыс. га прудов, а при условии доведения их продуктивности до уровня передовых хозяйств Ростовская область могла бы получить дополнительно 5-10 тыс. т товарной рыбы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Малые реки являются начальным звеном гидрографической сети, и все изменения в их водном режиме определяют экологическое благополучие бассейнов больших рек или водоемов-водоприемников. Площади водосбора малых рек являются областями формирования ресурсов поверхностных вод, поэтому малые реки в значительной степени определяют своеобразие состава воды и водных биоценозов, особенности гидрологического и биологического режимов средних и крупных рек. От стока малых рек зависит трансформация состава и качества воды в низовьях речных систем в различные фазы их гидрологического режима. Малые реки, на берегах которых проживает подавляющее большинство городского и сельского населения страны, имеют исключительно важное социально-экономическое значение.

Малочисленность информации по вопросам водохозяйственного использования и рыбохозяйственного освоения малых рек Донского бассейна, как и недостаток публикаций по спектру прочих проблем, свидетельствуют об отсутствии должного внимания к этой категории водных объектов страны, о недостаточной их изученности.

Настоящей работой, выполненной по ретроспективным материалам, мы преследовали одну цель – привлечь внимание общественности к исключительно важной, на наш взгляд, проблеме возрождения малых рек.

Проведенные ФГУП «АзНИИРХ» в 80-90-е годы прошлого столетия исследования показали, что водные ресурсы малых и средних рек региона интенсивно использовались для орошения, хозяйственного водоснабжения, рыбоводства,

имели важное рекреационное значение. Несмотря на прогрессирующее воздействие антропогенных факторов (безвозвратное водопотребление, интенсивное бессистемное гидротехническое строительство, распашка пойменных участков, загрязнение сточными водами и засорение бытовыми отходами и т.д.), малые реки оставались единственными более или менее значительными естественными нерестилищами ценных полупроходных и проходных рыб Азовского бассейна. Ухудшение водного режима рек, выражающееся в истощении их водных ресурсов, обмелении, заилении, пересыхании на отдельных участках, отсутствии стока ниже возведенных плотин или запруд, незамедлительно сказывалось на условиях размножения рыб, приводило к снижению рыбопродуктивности Азовского бассейна в целом.

К сожалению, и на сегодняшний день, как показывают данные рекогносцировочных обследований малых рек, положение не улучшилось.

В то же время отечественный и зарубежный опыт исследований свидетельствует о том, что деградацию малых рек можно предотвратить.

Повышение устойчивости природных комплексов, в том числе и речных систем, может быть достигнуто не слишком трудоемкими и дорогостоящими мероприятиями. Однако для достижения гарантированного позитивного эффекта от принятия водоохраных мер необходимы детально разработанные проекты, базирующиеся на глубоких и всесторонних гидрологических, биологических и инженерных исследованиях.

Уместно упомянуть, что концепция, которой должны руководствоваться в своей экологической деятельности по воз-

рождению и охране малых рек органы власти и население, включает не так уж много пунктов, основные из которых:

- 1) организация управления водными и биологическими ресурсами малой реки;
- 2) контроль санитарного состояния русла, поймы и берегов;
- 3) воспроизводство рыбных запасов и регламентация любительского рыболовства, охрана флоры и фауны береговой зоны;
- 4) контроль технического состояния вдольбереговых дорог и переправ;
- 5) борьба с водной и ветровой эрозией;
- 6) проведение природоохранных мероприятий на водосборах.

Решение задачи по возрождению малых рек страны, должно стать одним из безотлагательных мероприятий, имеющих воистину национальный приоритет.

Литература

1. **Атлас Ростовской области.** М.: ГУ Геодезии и картографии при совете Министров СССР, 1973.- 3 с.
2. **Богорад В.Б.** Рыбы и рыбохозяйственное использование водоемов Хоперского государственного заповедника. – Автореферат кандидатской диссертации. – М.:, 1952.
3. **Воскресенский К.П.** Многолетняя изменчивость суммарного годового стока рек Советского Союза и его отдельных районов // Труды ГГИ, Вып. 200, 1972. - С. 88-102.
4. **Жукова С.В.** Гидролого-экологические аспекты использования водных ресурсов Пролетарского и Веселовского водохранилищ.-Канд. Дисс., рукопись, 2000.- с.192.
5. **Заводчиков А.Б.** Сток и водный баланс склонов в зоне недостаточного увлажнения. – Труды ГГИ, вып. 134,1966.- с.191-205.
6. **Природные условия и естественные ресурсы** - Ростов-на-Дону, 2004.
7. **Ресурсы поверхностных вод СССР**, т.7 Донской район – Л.: Гидрометеиздат, 1973. – 458 с.
8. **Решетников Ю.С., Богуцкая Н.Г., Васильева Е.Д., Дорофеева Е.А., Насека А.М., Попова О.Л., Саввантова К.А., Сиделева В.Г., Соколов Л.И.** Список рыбообразных и рыб пресных вод России. // Вопросы ихтиологии. Том 37. №6, 1997. – 771 с.
9. **Рубцов Д.В.** Материалы к познанию ихтиофауны бассейна Верхнего Дона. – Кандидатская диссертация. – Воронеж, 1942.
10. **Справочник по климату СССР**, Часть 3, Л.: Гидрометеиздат, 1967. - 331 с.
11. **Справочников по климату СССР**, Часть 13, Л.: Гидрометеиздат, 1967. - 332 с.
12. **Троицкий С.К., Цуникова Е.П.** Рыбы бассейнов Нижнего Дона и Кубани. – Ростов-на-Дону, 1988. – 112 с.
13. **Чеботарев А.И.** Гидрологический словарь–Л.: Гидрометеиздат, 1978. – 308 с.
14. **Хрусталеv Ю.П., Василенко В.Н., Свисюк И.В., Панов В.Д., Ларионов Ю.А.** Климат и агроклиматические ресурсы Ростовской области – Ростов-наДону, 2002. – 180 с.

Рукописи:

1. «Разработать рекомендации по рациональному использованию и охране малых рек Донского района как источников формирования водных ресурсов и водообеспечения» (Руководитель темы и ответственный исполнитель В.Н. Старостин, исполнители: Т.Е. Баскакова, В.А. Балабан, В.А. Суворова), Рукопись АзНИИРХ, 1982 г.

2. «Разработать рекомендации по рациональному рыбохозяйственному использованию и охране малых рек Донского района и Севера Краснодарского края как источников формирования водных ресурсов и водообеспечения» (Руководитель темы и ответственный исполнитель В.Н. Старостин, исполнители: Т.Е. Баскакова, А.В. Ошмарин, С.Г. Петросьян), Рукопись АзНИИРХ, 1982 г.

3. «Определить рыбохозяйственный фонд и разработать рекомендации по высокоэффективному освоению малых рек, подготовленные материалы представить в Минводхоз СССР. Определить рыбохозяйственное значение малых рек Нижнего Дона» (Руководитель темы и ответственный исполнитель В.Н. Старостин, исполнители: С.В. Жукова, А.В. Ошмарин), Рукопись АзНИИРХ, 1983 г.

4. «Определить рыбохозяйственный фонд и разработать рекомендации по высокоэффективному освоению малых рек, подготовленные материалы представить в Минводхоз СССР. Определить рыбохозяйственное значение малых рек Нижнего Дона» (Руководитель темы С.П. Воловик, ответственный исполнитель И.Ф. Ковтун, исполнители: В.Н. Старостин, Е.С. Проскураина, С.В. Жукова), Рукопись АзНИИРХ, 1984 г.

5. «Оценка эффективности производимой рекультивации малых рек в Ростовской области и разработка предложений к ее проведению с учетом интересов рыбного хозяйства. Раздел: «Оценка проводимой рекультивации малых рек бассейна р. Тузлов» (Руководитель темы И.Ф. Ковтун, ответственный исполнитель В.Н. Старостин), Рукопись АзНИИРХ, 1992 г.

6. Отчет Донского бассейнового водохозяйственного Управления - 2004 г.

7. Отчеты ихтиологических съемок АзНИИРХ по изучению рыбохозяйственной значимости малых рек Донского района, 1981-1984 гг.

МАЛЫЕ РЕКИ ДОНСКОГО РАЙОНА

АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ АЗНИИРХ,
ВЫПОЛНЕННЫХ В 1980-1992 гг.
ПО МАЛЫМ РЕКАМ ДОНСКОГО РАЙОНА

*Редактор: **Потапенко Е.С.***

*Художественный редактор, верстка: **Потапенко Е.С.***

Подписано к печати 04.05.2007.
Формат 62x94 1/16. Бумага офсетная.
Печать офсетная.
Усл. печ. л. 3. Тираж 300 экз.

Типография ООО «Медиа-Полис»
г. Ростов-на-Дону, тел.: (863) 272-88-32,
e-mail: mediapolis@aanet.ru