

На правах рукописи

ИВАНЧЕВА

Елена Юрьевна

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВИДОВОЙ СТРУКТУРЫ РЫБНОГО
НАСЕЛЕНИЯ МАЛЫХ РЕК РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

03.00.16 – экология

А в т о р е ф е р а т

диссертации на соискание учёной степени
кандидата биологических наук

Борок — 2008

Работа выполнена в Институте биологии внутренних вод им. И.Д.Папанина РАН

Научный руководитель:

доктор биологических наук, Владимир Григорьевич Терещенко

Официальные оппоненты:

доктор биологических наук, профессор Юрий Степанович Решетников

доктор биологических наук Александр Витальевич Крылов

Ведущая организация: Институт озераведения РАН

Защита состоится « 4 » декабря 2008 г. в 10 часов на заседании Диссертационного Совета ДМ 002.036.01 при Институте биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН по адресу: 152742 п. Борок Некоузского р-на, Ярославской обл., тел./факс 8(48547)24042

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Института биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН

Автореферат разослан « 23 » октября 2008 г.



Учёный секретарь
диссертационного совета

Л.Г. Корнева

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Ихтиофауна малых рек к настоящему времени крайне слабо изучена, поскольку основное внимание ихтиологов было направлено на исследование рыбного населения озёр, водохранилищ и крупных рек (Никольский, 1953; Поддубный, 1971; Павлов, 1979; Решетников и др., 1982; Жаков, 1984; Кудерский, 1991; Терещенко и др., 2004; Holcik, Pivnicca, 1972; Tonn, Magnuson, 1982; Slynko et al., 2003 и др.). Вместе с тем, значимость малых рек в формировании биологического разнообразия, в том числе в рыбной части сообществ, велика. В связи с этим интерес к изучению ихтиофауны малых рек в настоящее время растёт (Слынько, Кияшко, 2003; Королёв, Решетников, 2005; Дгебуадзе и др., 2007; Gorman, 1986; Allan, 1995 и др.). Малые реки - самый многочисленный водный объект среди водотоков и среди всех типов пресных вод (Алексеевский и др., 1998). Глобальное зарегулирование крупных рек привело к тому, что малые реки стали основными резерватами для реофильных видов рыб (Клевакин и др. 2002; Слынько, Кияшко, 2003). Малые реки характеризуются быстрыми перестройками в экосистемах, их ихтиофауна наиболее чувствительна к действию различных факторов антропогенного и природного характера. Они - коридоры инвазии многих видов, а также рефугиумы изолированных популяций редких видов рыб и круглоротых. (Соколов и др., 2001; Королёв, Решетников, 2005, 2008; Allan, 1995; Giller, Malmquist, 1998; Dgebuadze, 2001 и др.).

Для решения многих теоретических и практических задач необходимо выявить особенности формирования состава ихтиофауны и закономерности изменения видовой структуры рыбного населения малой реки. Однако к настоящему времени ещё недостаточно изучено влияние специфики водосборной территории на формирование ихтиофауны малой реки.

Малые реки Рязанской области представляют собой удобный объект для решения ряда вопросов, которые позволят глубже разобраться в процессах становления ихтиофауны малой реки и ее динамике во времени. На территории области реки протекают по Мещёрской низменности, Средне-Русской возвышенности и Окско-Донской равнине и принадлежат двум бассейнам: Верхнего Дона и Средней Оки (Мильков, Кривцов, 2001).

Цель работы – выявить закономерности становления и изменения во времени видовой структуры рыбного населения малых рек Рязанской области и провести

анализ влияния рельефа водосборной территории и принадлежности к бассейну крупной реки на видовую структуру рыбного населения малой реки.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

1. Провести инвентаризацию современного состава ихтиофауны малых рек Рязанской области.

2. Выявить структуру и видовое разнообразие рыбного населения малых рек, протекающих по территориям с различным рельефом: Мещёрской низменности, Окско-Донской равнине и Средне-Русской возвышенности.

3. Оценить влияние рельефа на структуру рыбного населения малых рек.

4. Оценить влияние принадлежности к бассейну крупной реки на видовую структуру рыбного населения малой реки.

5. Оценить сезонную и межгодовую изменчивость видовой структуры рыбного населения.

Защищаемые положения.

1. Рельеф водосборной территории малой реки и его бассейновая приуроченность - главные факторы, определяющие видовую структуру её рыбного населения. Однородность рельефа низменности способствует преобладанию рыб лимнофильного комплекса; возвышенности – мелких видов различных экологических групп; разнообразие ландшафтов равнины – высокому видовому богатству рыбного населения. Влияние бассейновой приуроченности на состав ихтиофауны малых рек проявляется в исторически сложившемся обилии видов и путях проникновения новых. Однако, особенности рельефа, антропогенные и зоогенные факторы могут нарушить данную закономерность, сделав не подходящими условия для обитания живущих в регионе рыб.

2. Распределение рыб вдоль малой реки зависит не только от расстояния до истока, но и обусловлено экологическими условиями участка.

3. Состав и структура рыбного населения в малой реке зависит от сложности её гидрологического строения: развития поймы, наличия придаточных водоёмов, чередования плесов и перекатов и т.д.

Научная новизна.

1. В работе впервые приведены данные инвентаризации ихтиофауны малых рек Рязанской области бассейнов Верхнего Дона и Средней Оки.

2. Показано, что рельеф водосборной территории малой реки и принадлежность к бассейну крупной реки – основные факторы, влияющие на видовую структуру её рыбного населения.

3. Установлено, что такие лимнофильные виды рыб, как лещ, густера, синец и белоглазка обитают только в малых реках с развитой поймой.

4. Впервые указано на обитание в малых реках редких для изучаемого региона видов рыб – речного голяна, белопёрого пескаря, подкаменщика, бычков – песочника, цуцика и кругляка. В двух малых реках обнаружена ранее не отмеченная в области русская быстрянка. Впервые в Волжском бассейне найдена переднеазиатская щиповка.

Практическая значимость работы.

Данная работа – составная часть исследований, проводимых Окским заповедником по инвентаризации и составлению кадастров флоры и фауны Рязанской области. Результаты исследований по редким видам использованы в региональной Красной Книге и в природоохранной деятельности Министерства природопользования Рязанской области.

Выявленные закономерности изменения видовой структуры рыбного населения могут быть использованы для мониторинга состояния и экологического прогнозирования изменений в экосистеме малых рек.

Положения диссертации о влиянии бассейновой приуроченности, рельефа водосборной территории малой реки, её гидрологического строения и т.д. на состав ихтиофауны и структуру уловов рыб могут быть включены в курсы лекций по экологии и ихтиологии.

Апробация работы. Основные положения настоящей работы были представлены на шести всероссийских и двух международных конференциях и совещаниях, в том числе: «Биоразнообразие и роль животных в экосистемах» (Днепропетровск, 2007); «Естественные и инвазийные процессы формирования биоразнообразия водных и наземных экосистем» (Ростов-на-Дону, 2007) и т.д.

Публикации. По теме диссертации опубликовано 12 работ, в том числе две статьи в журналах из списка ВАК.

Структура и объём диссертации. Диссертация состоит из введения, 6 глав, заключения, выводов, списка использованной литературы и приложения.

Содержит 58 таблиц, 21 рисунок. Список цитируемой литературы включает 205 источников, в том числе 44 иностранных.

Благодарности. Выражаю глубокую благодарность своему руководителю д.б.н. В.Г. Терещенко за всестороннюю помощь при работе над диссертацией; сотрудникам ИБВВ им. И.Д. Папанина: зам. директора по науке д.б.н. В.Г. Комову, в.н.с. к.б.н. А.Н. Касьянову, н.с. к.б.н. Л.И. Терещенко за ценные советы и поддержку; сотрудникам ОГПБЗ: директору Ю.М. Маркину - за содействие в организации полевых работ, зам. директора по науке к.б.н. В.П. Иванчеву - за помощь на всех этапах работы, зам. дир. по экол. восп. М.В. Дидорчук, с.н.с. Ю.В. Котюкову за ценные советы и поддержку и своему бессменному лаборанту инспектору Н.И. Царёву.

ГЛАВА I. Состояние изученности ихтиофауны малых рек европейской части Российской Федерации (анализ литературы)

1.1. Понятие «малая река»

Понятие «малая река» до сих пор не имеет однозначного толкования. Критерии выделения этой категории из всей совокупности рек условны и недостаточны (Алексеевский и др., 1998; Ткачев, Булатов, 2002).

В работе придерживались следующего определения: «...малой рекой можно считать ... водный объект длиной 10-200 км и площадью водосбора 10-10000 км² с особым характером гидрологических процессов, отражающим преимущественно воздействие местных факторов на формирование стока» (Алексеевский и др., 1998).

1.2. Малая река как среда обитания рыб

Распределение рыб в малой реке также неравномерно, как и в крупных водоемах. Выделяются три основных зоны малой реки: верхнее, среднее и нижнее течения и часто - две дополнительных: в верхнем течении еще ручьевая зона, а в нижнем – зона подпора. Как правило, от верховий к низовьям идет закономерная смена ихтиофауны, повышается видовое богатство, разнообразие и плотность рыб в устьях малых рек (Гавлена, 1971; Кясминас, 1992; Слынько, Кияшко, 2003; Решетников, 2004; и др.). Однако, действие различных факторов может нарушить зональное распределение рыб (Бакланов, 2004; Дгебуадзе и др. 2007). Малые реки в большей мере, чем крупные зависят от местных факторов и имеют тесную связь с окружающим ландшафтом (Ткачев, Булатов, 2002). Поэтому внутри зон малой

реки можно найти области относительно более однородные. Большое значение в формировании биотопа внутри зоны имеют скорость течения, чередование перекатов и плесов, меандрированность русла, разнообразие грунтов, обилие высшей водной растительности, величина поймы и т.д. (Фортунатова, 1949; Штейнфельд, 1949; Тряпицына, 1970; Цимдинь, 1989; Клевакин и др., 2002; Зиновьев, 2006 и др.). Рассмотрены биотопы малой реки и дана их характеристика.

Каждый биотоп имеет свою особую ихтиофауну, поскольку он оптимален для определенных видов (Brichard, 1982; Bartels et al., 1984). Тем самым, обладая определенным спектром биотопов, малая река имеет большое значение для обитания различных видов рыб.

1.3. История формирования современной ихтиофауны в районе исследований - бассейнах верхнего течения р. Дон и среднего течения р. Ока

Современные ихтиофауны бассейнов Средней Оки и Верхнего Дона схожи. Это связано с сопряженностью геологического формирования двух бассейнов, их современным соединением Волго-Донским каналом, близким расположением притоков, а также схожестью современных тенденций антропогенного воздействия. В бассейне Средней Оки обитают круглоротые и рыбы, представленные 14 семействами, а в бассейне Верхнего Дона - 12. Различия в видовой структуре рыбного населения определяются исторически сложившимся соотношением видов, а также присутствием в реках Верхнего Дона вырезуба, рыбака, шемаи, донского ерша.

Всего в ихтиофауне Окского бассейна отмечено 56 видов рыб, из которых в настоящее время обитают - 45. Исчезло 9 видов, а вновь выявлено 11 видов. В бассейне Верхнего Дона всего отмечено 48, в настоящее время - 47 видов. В работе представлено изменение ихтиофауны по годам. Зарегулирование Волги и Дона привело к исчезновению большинства проходных видов – белуги *Huso huso* (Linnaeus, 1758), русского осетра *Acipenser gueldenstaedtii* Brandt, 1833, белорыбицы *Stenodus leucichthys leucichthys* (Güldenstadt, 1772), вырезуба *Rutilus frisii* (Nordmann, 1840), шемаи *Chalcalburnus chalcoides* (Güldenstadt, 1772) и др. Создание Цимлянского водохранилища способствовало образованию пресноводных популяций шемаи и вырезуба. Специальные выпуски и непреднамеренная интродукция пеляди *Coregonus peled* (Gmelin, 1789), белого амура *Stenopharyngon idella* (Valenciennes, 1844), головешки-ротана, звездчатой пуголовки *Benthophilus stellatus* (Sauvage, 1874), бычков кругляка, песочника,

цуцика, амурского чебачка *Pseudorasbora parva* (Temminck et Schlegel, 1846) и др. привели к натурализации шести последних видов. Изменение некогда пригодных местообитаний привело к исчезновению европейской ряпушки *Coregonus albula* (Linnaeus, 1758) (Державин, 1939; Фёдоров, 1960; Селезнёв, 1963; Пермитин, 1964; Бабушкин, 1976; Панченко, 1990; Иванчева, Иванчев, 2003; и др.) Кроме того, на изменение ихтиофауны во времени оказывают влияние циклические колебания численности некоторых видов, например быстрянки и горчака (Королев, Решетников, 2005, 2008; Kozhara A.V. et al, 2007).

ГЛАВА II. Материал и методы исследования

2.1. Используемый в работе материал

Материал по составу ихтиофауны малых рек Рязанской области и структуре уловов собран в 2002-2007 гг. Обследовано 16 рек Окского бассейна и 5 – Донского. Лов рыб проводили мальковой волокушей длиной 15 м (ячей 6.5 мм) на 3-4 станциях каждой реки, расположенных в верхнем, среднем и нижнем течениях (рис. 1). Отлов проводили на протяжении 500 м по руслу реки на каждой станции.

При анализе придаточной системы реки учитывали данные уловов сетей, удочки, донки и т.п. Всего проанализировано 78734 экземпляров рыб (табл. 1).

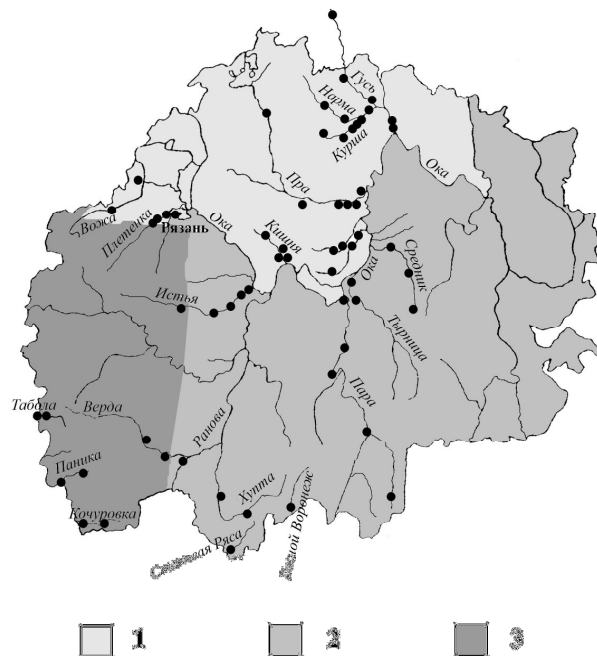


Рис. 1. Оридогидрографическая схема региона. 1- Мещёрская низменность, 2- Окско-Донская равнина, 3 - Средне-Русская возвышенность. Точками отмечены места взятия проб.

Основные гидрологические параметры малых рек Рязанской области и объём собранного материала

Реки	Длина водотока, км	Площадь водосбора, тыс.км ²	Ширина русла, м	Ширина поймы, км	Скорость течения, м/с	Кол-во станций	Кол-во рыб (экз.)
Пра I	167	5.5	25-60	2	0.4	6	39659
Пара I	192	3.6	10-30	1.5	0.3-0.8	4	4630
Становая Ряса II	75	0.2	10-15	0.5	0.4	1	3043
Мокрая Табола I	57	-	3-30	0.2-0.3	0.1-0.2	2	1035
Лесной Воронеж II	164	0.2	2-20	1.0	0.05	1	1214
Кочуровка I	27	0.2	3-10	0.6	0.7-0.9	2	2372
Паника I	55	0.3	1-20	0.2-0.3	0.4-0.5	2	1946
Штыга I	25	0.3	1-12	*В низовье	0.4	3	1072
Курша III	36	-	1-30	0.3	0.4-0.6	3	464
Кишня I	38	0.6	1.5-20	0.3	0.3-0.6	3	3488
Ушна I	41	0.2	6-40	*Вся	0.3-0.4	2	1703
Нарма II	46	-	10-25	0.4	0.4-0.5	2	594
Трубеж I	48	-	10-60	1.0	0.4-0.5	3	4605
Средник I	52	0.6	6-15	1.2	0.3-0.4	3	1021
Верда III	62	-	10-12	0.4	0.4-0.7	2	954
Истья I	94	1.0	8-30	0.2-0.5	0.3-0.9	3	2164
Хупта III	101	1.5	10-25	0.2-0.3	0.5-0.9	2	746
Вожа I	103	0.6	8-25	0.2	0.5-0.7	2	1133
Тырница I	105	1.3	30-150	0.5-0.8	0.3-0.4	2	758
Гусь I	147	3.9	10-60	0.8	0.2-0.7	3	3652
Ранова II	166	5.6	50-70	0.5-0.7	0.7	1	2481

Примечания: I, II, III - порядок реки. * В половодье сливается с р. Ока.

2.2. Описание видовой структуры рыбного населения

Для объективизации оценки относительного обилия вида в уловах принято следующее деление их по значимости (Терещенко, Надиров, 1996): редкий вид – < 0.1%, малочисленный – 0.1-1.0%, обычный – 1.1–5.0%, субдоминант – 5.1–10.0%, доминант – > 10%, супердоминант – >50% от общей численности улова.

Для описания видовой структуры уловов рыб в выборках взяты два показателя, основанные на функции Шеннона – H и R (Терещенко и др., 1994):

$$H = - \sum_{i=1}^N p_i \times \log_2 p_i \quad R = 1 - [- \sum_{i=1}^N p_i \times \log_2 p_i] / \log_2 N$$

где p_i – доля i -го вида по численности; N - число видов в улове.

Индекс Шеннона (H) реагирует как на изменение числа видов, так и на перераспределение их обилия, характеризуя реальный уровень разнообразия (Shannon, 1948), а индекс Ферстера (R) по сути отражает доминирование.

Экологические группы рыб по характеру размножения даны по Крыжановскому (1948, 1949).

В качестве дополнительных методов при сравнении видовой структуры использовали метод главных компонент, кластерный анализ (дендрограммы сходства) и индекс Чекановского-Сьеренсена.

2.3. Краткая характеристика рек

Малые реки Рязанской области относятся как к Окскому (97%), так и Донскому бассейнам. Все реки – типично-равнинные, относящиеся к восточно-европейскому типу. Из 21 исследованной реки – 14 – притоки I порядка, 4 – II порядка и 3 – III порядка. На территории области в зависимости от характера рельефа и соответственного распределения величины среднего многолетнего стока выделяются три основных района (рис.1): Мещёрская низменность, Средне-Русская возвышенность и Окско-Донская равнина.

Реки Средне-Русской возвышенности характеризуются узкими поймами (до 0.4 км), значительными скоростями течения (0.5-0.9 м/сек), преобладанием перекатов над плесами. Реки Окско-Донской равнины - развитой поймой (0.4-0.8 км) и многообразием биотопов. Реки Мещерской низменности отличаются самыми широкими поймами (часто в пределах 1 км) или имеют общую пойму с материнской рекой. Нередко встречаются меандрированные участки русел.

В работе дана характеристика станций рек. В ней представлен спектр биотопов на участке реки и оценка занимаемой ими площади по V- балльной системе (I – 0-20%, II - 21-40%, III - 41-60%, IV - 61-80%, V - 81-100% площади станции) и приведено расстояние станции до материнской реки (Оки или Дона).

2.4. Краткая характеристика ихтиофауны

Всего в малых реках области обнаружено 37 видов 30 родов 10 семейств (табл. 2). Названия рыб приведены в соответствии с Атласом пресноводных рыб России (Решетников и др., 2002). В работе приведены материалы по размерам рыб, их основным экологическим характеристикам: образу жизни (отношению к течению), срокам нереста, отношению к нерестовому субстрату и типу питания.

Список видов и их основные экологические характеристики

Виды рыб	Образ жизни	Тип питания	Отношение к нерестовому субстрату
Отряд I. ESOCIFORMES – ЩУКООБРАЗНЫЕ Сем. 1. ESOCIDAE - Щуковые 1. <i>Esox lucius</i> Linnaeus, 1758 - обыкновенная щука	Лимнофил	Ихтиофаг	Фитофил
Отряд II. CYPRINIFORMES – КАРПООБРАЗНЫЕ Сем. 2. CYPRINIDAE - Карповые 2. <i>Abramis ballerus</i> (Linnaeus, 1758) - синец	Лимнофил	Планктофаг	Фитофил
3. <i>A. brama</i> (Linnaeus, 1758) – лещ	Лимнофил	Бентофаг	-“-
4. <i>A. sapa</i> (Pallas, 1814) - белоглазка	Рео-Лимнофил	-“-	-“-
5. <i>Alburnoides bipunctatus rossicus</i> Berg, 1924 - русская быстрянка	Реофил	Планктофаг	Литофил
6. <i>Alburnus alburnus</i> (Linnaeus, 1758) - уклейка	Рео-Лимнофил	-“-	Фитофил
7. <i>Aspius aspius</i> (Linnaeus, 1758) - жерех	Рео-Лимнофил	Ихтиофаг	Псаммо-литофил
8. <i>Blicca bjoerkna</i> (Linnaeus, 1758) – густера	Лимнофил	Бентофаг	Фитофил
9. <i>Carassius auratus gibelio</i> (Bloch, 1782) -серебряный карась	-“-	Фито-бентофаг	-“-
10. <i>C. carassius</i> (Linnaeus, 1758) - золотой карась	-“-	-“-	-“-
11. <i>Gobio gobio</i> (Linnaeus, 1758) - пескарь	Реофил	Бентофаг	Псаммофил
12. <i>Leucaspius delineatus</i> (Heckel, 1843) - верховка	Лимнофил	Планктофаг	Фитофил
13. <i>Leuciscus cephalus</i> (Linnaeus, 1758) - голавль	Реофил	Эврифаг	Псаммо-литофил
14. <i>L. idus</i> (Linnaeus, 1758) - язь	Лимно-Реофил	Эврифаг	Фитофил
15. <i>L. leuciscus</i> (Linnaeus, 1758) - елец	Реофил	Планкто-бентофаг	Псаммофил
16. <i>Phoxinus phoxinus</i> (Linnaeus, 1758) - обыкновенный гольян	Реофил	Фито-бентофаг	Литофил
17. <i>Rhodeus sericeus amarus</i> (Bloch, 1782) - обыкновенный горчак	Лимнофил	Фитофаг	Остракофил
18. <i>Romanogobio albpinnatus</i> (Lukasch, 1933) - белопёрый пескарь	Реофил	Бентофаг	Псаммофил
19. <i>Rutilus rutilus</i> (Linnaeus, 1758) - плотва	Лимнофил	Эврифаг	Фитофил
20. <i>Scardinius erythrophthalmus</i> (Linnaeus, 1758) - краснопёрка	-“-	Фитофаг	-“-
21. <i>Tinca tinca</i> (Linnaeus, 1758) - линь	-“-	Бентофаг	-“-
22. <i>Vimba vimba</i> (Linnaeus, 1758) - рыбец	Реофил	-“-	Литофил
Сем. 3. BALITORIDAE Swainson, 1839 - Балиториевые 23. <i>Barbatula barbatula</i> (Linnaeus, 1758) - усатый голец	-“-	-“-	Фито-псаммофил
Сем. 4. COBITIDAE Swainson, 1839 - Вьюновые 24. <i>Cobitis melanoleuca</i> Nichols, 1925 – сибирская щиповка	Лимно-Реофил	-“-	Фитофил

Таблица 2 (продолжение)

Виды рыб	Образ жизни	Тип питания	Отношение к нерестовому субстрату
25. <i>Cobitis taenia</i> Linnaeus, 1758 - обыкновенная щиповка	-“-	-“-	-“-
26. <i>Sabanejewia baltica</i> Witkowski, 1994 - переднеазиатская щиповка	-“-	-“-	-“-
27. <i>Misgurnus fossilis</i> (Linnaeus, 1758) - вьюн	Лимнофил	-“-	-“-
Отряд III. SILURIFORMES – СОМООБРАЗНЫЕ Сем. 5. SILURIDAE - Сомовые	Лимно-Реофил	Ихтиофаг	-“-
28. <i>Silurus glanis</i> Linnaeus, 1758 - обыкновенный сом			
Отряд IV. GADIFORMES – ТРЕСКООБРАЗНЫЕ Сем. 6. LOTIDAE - Налимовые	-“-	Ихтио-бентофаг	Псаммофил
29. <i>Lota lota</i> (Linnaeus, 1758) – налим			
Отряд V. PERCIFORMES – ОКУНЕОБРАЗНЫЕ Сем. 7. PERCIDAE - Окуневые	Лимно-Реофил	-“-	Псаммо-фитофил
30. <i>Gymnocephallus cernuus</i> (Linnaeus, 1758) – обыкновенный ёрш			
31. <i>Perca fluviatilis</i> Linnaeus, 1758 - речной окунь	Лимнофил	Ихтио-бентофаг	Фитофил
32. <i>Sander lucioperca</i> (Linnaeus, 1758) - обыкновенный судак	Лимно-Реофил	Ихтиофаг	-“-
Сем. 8. ODONTOBUTIDAE - Головешковые			
33. <i>Percottus glenii</i> Dybowski, 1877 - головешка-ротан	Лимнофил	Эврифаг	-“-
Сем. 9. GOBIIDAE- Бычковые			
34. <i>Neogobius melanostomus</i> (Pallas, 1814) – бычок-кругляк	Реофил	Бентофаг	Псаммо-литофил
35. <i>Neogobius fluviatilis</i> (Pallas, 1814) – бычок-песочник	-“-	-“-	-“-
36. <i>Proterorhinus marmoratus</i> (Pallas, 1814) - бычок-цуцик	-“-	-“-	-“-
Отряд VI. SCORPAENIFORMES - СКОРПЕНООБРАЗНЫЕ Сем. 10. COTTIDAE - Керчаковые	-“-	-“-	Псаммофил
37. <i>Cottus gobio koshewnikowi</i> Gratzianov, 1907 - русский подкаменщик			

Глава III. Ихтиофауна малых рек восточных отрогов Средне-Русской возвышенности

3.1. Структура рыбного населения

Всего в реках Средне-Русской возвышенности обнаружено 30 видов рыб, 26 родов из 8 семейств. Виды доминирующего комплекса представлены в таблице 6. Видовое разнообразие структуры уловов рыб в реках Средне-Русской возвышенности изменяется на различных станциях от 0.6 до 3.0 бит. Максимально

оно в среднем течении р. Истья, а минимально в среднем течении р. Вожа (табл. 3).

Таблица 3.

Видовое богатство ихтиофауны (N), разнообразие (H) и доминирование (R) структуры уловов в малых реках Средне-Русской возвышенности.

Индекс	р. Паника		р. Кочуровка		р. М. Табола		р. Верда		р. Вожа		р. Истья			р. Трубеж		
	2*	3*	2*	3*	1*	2*	2*	3*	1*	2*	1*	2*	3*	1*	2*	3*
N	6	15	10	17	9	11	13	8	10	8	8	12	15	12	12	10
H	2.1	2.2	2.0	1.4	1.8	1.9	2.0	1.8	1.8	0.6	1.8	3.0	2.3	2.1	1.9	2.2
R	0.2	0.4	0.4	0.7	0.4	0.5	0.5	0.4	0.5	0.8	0.4	0.2	0.4	0.4	0.5	0.3
Кол-во биотопов	3	3	3	2	1	1	2	1	3	2	3	6	4	3	3	3

1*- верхнее течение, 2*- среднее течение, 3*- нижнее течения рек.

3.2. Оценка сходства видовой структуры рыбного населения

Применение метода главных компонент, кластерного анализа (рис. 2) и индекса Чекановского-Сьеренсена) показали, что наиболее близки между собой по структуре уловов рыб станции объединенные в четыре кластера.

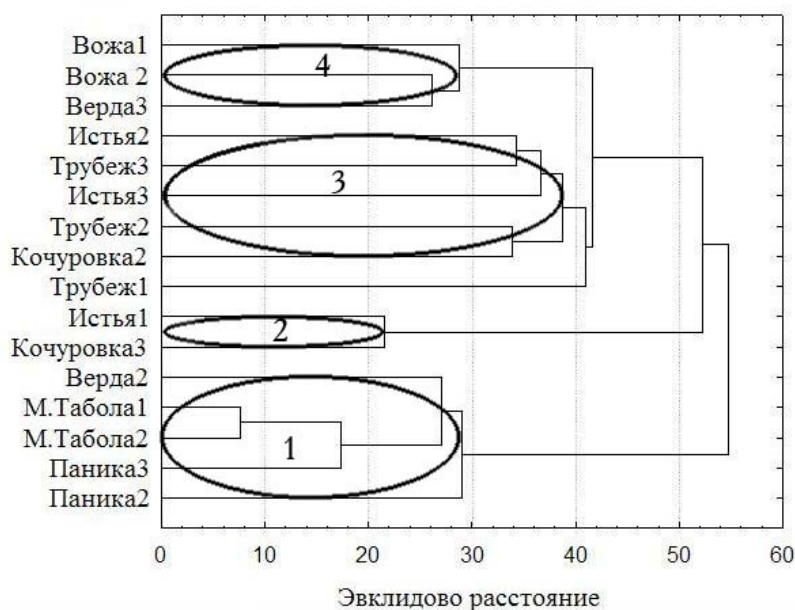


Рис. 2. Дендрограмма сходства рыбного населения малых рек Средне-Русской возвышенности (метод ближайшего соседа, метрика Эвклидово расстояние).

3.3. Факторы, определяющие видовую структуру рыбного населения

По Средне-Русской возвышенности протекают водотоки с небольшой поймой. На станциях преобладают биотопы: спрямленное русло без растительности с поймой не более 0.3 км и 0.4-0.8 км, а также с растительностью с поймой 0.4-0.8 км, перекаты, имеющие пойму до 0.3 км и 0.4 - 0.8 км. Основа рыбного населения - короткоцикловые виды рыб различных экологических

комплексов. На большинстве станций индекс видового разнообразия не превышает 2 бит.

Скорость течения – важный фактор, определяющий структуру рыбного населения. При высоких скоростях течения (кластер 4) – р. Вожа и нижнее течение р. Верда – в уловах уклейка – супердоминант. В верхнем течении р. Верда в доминирующей комплекс кроме уклейки входят обыкновенный пескарь и елец. При уменьшении скорости течения (кластер 1) – р. Мокрая Табола – в доминирующем комплексе присутствуют верховка (супердоминант) и горчак. Третий кластер рек объединяет станции с развитой поймой. Здесь доминируют помимо мелких короткоцикловых рыб - плотва и окунь. Участок среднего течения р. Истья, входящий в этот кластер, по величине видового разнообразия рыбного населения составляет исключение среди рек Средне-Русской возвышенности. Разнообразие биотопов на этой станции (спрямленные русла, перекаты, плесы и заливы) позволяет обитать здесь рыбам, которые по отношению к нерестовому субстрату относятся к шести экологическим группам. Кроме плотвы и окуня на данной станции многочисленны голавль и щука.

Таким образом, по видовой структуре уловов рыб станции объединяются в кластеры в зависимости от величины их пойм и скорости течения.

ГЛАВА IV. Ихтиофауна малых рек Окско-Донской равнины

4.1. Структура рыбного населения

Всего в реках Окско-Донской равнины обнаружено 28 видов рыб, 26 родов из 8 семейств. Виды доминирующего комплекса представлены в таблице 6. Видовое разнообразие структуры уловов рыб на различных станциях изменяется от 0.8 до 3.0 бит. Максимально оно в нижнем течении р. Тырница (табл. 4).

Таблица 4.

Видовое богатство ихтиофауны (N), разнообразие (H) и доминирование (R) структуры уловов в малых реках Окско-Донской равнины.

Индекс	р. С.Ряса	р. Пара				р. Средник			р. Тырница		р. Хупта		р.Ранова	р.Лесной Воронеж
	2*	1*	1.1*	2*	3*	1*	2*	3*	2*	3*	1*	2*	2*	2*
N	15	6	12	19	13	4	9	15	11	14	9	10	14	14
H	2.4	2.2	2.7	1.9	2.8	0.8	2.0	2.3	2.5	3.0	1.9	1.7	2.5	2.3
R	0.4	0.2	0.2	0.6	0.3	0.6	0.4	0.3	0.3	0.2	0.4	0.5	0.3	0.4
Кол-во биотопов	3	4	4	3	6	2	2	4	3	5	2	2	4	3

1*- верхнее течение, 2*- среднее течение, 3*- нижнее течения рек.

Минимально разнообразие рыбного населения в верхнем течении р. Средник.

4.2. Оценка сходства видовой структуры рыбного населения

Применение индекса Чекановского-Сьеренсена показало сходство видовой структуры уловов рыб всех станций Окско-Донской равнины. Наибольшая близость структуры уловов рыб наблюдается между станциями р. Хупта (0.76); также близки станции верхних течений рек Средник и Пара; станциями средних течений р. Пара, р. Ранова, р. Становая Ряса, а также станциями нижних течений рек Средник, Тырница, Пара и среднего течения р. Лесной Воронеж. Кластерный анализ (рис. 3) и метод главных компонент, дали сходные результаты.

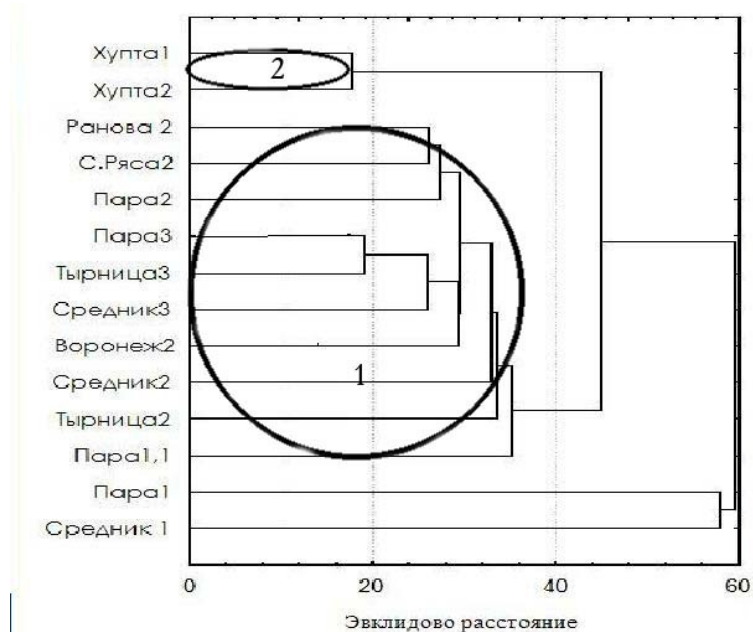


Рис. 3. Дендрограмма сходства рыбного населения малых рек Окско-Донской равнины (метод ближайшего соседа, метрика Эвклидово расстояние).

4.3. Факторы, определяющие видовую структуру рыбного населения

Большинство рек равнины обладает развитой поймой (кластер 1) Присутствуют здесь все типы биотопов, но преобладают спрямленное русло и плесы, без растительности и заросшие макрофитами на 40-80% с поймой шириною 0.4 – 0.8 км.

На большинстве станций индекс видового разнообразия структуры уловов рыб больше 2 бит. Напротив, более однородные условия формируют низкое видовое разнообразие рыбного населения. Так, р. Хупта по сравнению со всеми остальными реками, имеет самую узкую пойму и преобладающий биотоп - спрямленное русло без растительности при ширине поймы не более 0.3 км на станции верхнего течения и спрямленное русло с растительностью при ширине поймы не более 0.3 км – среднего течения (кластер 2).

Верхние течения рр. Средник и Пара – типично ручьевые участки рек, с высокой скоростью течения, определяющий биотоп – перекат при пойме 0.4 – 0.8 км.

Глава V. Ихтиофауна малых рек Мещёрской низменности

5.1. Структура рыбного населения

Всего в реках Мещёрской низменности встречено 28 видов рыб, 22 родов из 8 семейств. Виды доминирующего комплекса представлены в таблице 6. Видовое разнообразие структуры уловов на различных станциях изменяется от 1.0 до 3.2 бит (табл. 5).

Таблица 5.

Видовое богатство ихтиофауны (N), разнообразие (H) и доминирование (R) структуры уловов в малых реках Мещёрской низменности.

Станции	Число видов, N	H, бит	R	Кол-во биотопов
Р. Кишня 1*	7	2.2	0.2	2
Р. Кишня 2*	12	1.2	0.6	2
Р. Кишня 3*	12	2.1	0.4	2
Р.Штыга 2*	4	1.0	0.5	2
Р.Штыга 3*	12	2.4	0.3	3
Р.Курша 1*	8	2.4	0.2	3
Р.Курша 2*	8	2.2	0.3	3
Р.Курша 3*	11	1.9	0.4	3
Р.Нарма 2*	6	1.9	0.3	2
Р.Нарма 3*	13	2.5	0.3	2
Р.Ушна 2*	15	2.7	0.3	4
Р.Ушна 3*	10	1.3	0.6	2
Р.Пра 1*	14	2.4	0.4	5
Р.Пра 2*	16	1.9	0.5	6
Р.Пра 3*	22	2.5	0.4	7
Р.Гусь 1*	6	1.3	0.5	3
Р.Гусь 2*	13	2.6	0.3	4
Р.Гусь 3*	20	3.2	0.2	6

1*- верхнее течение, 2*- среднее течение, 3*- нижнее течения рек.

5.2. Оценка сходства видовой структуры рыбного населения

Сравнение структуры уловов рыб всех станций на малых реках мещёрской низменности различными методами показало, что видовая структура рыбного населения всех рек сходна (рис.4). Особенно близки по структуре уловов рыб станции среднего и нижнего течения р. Пра и среднего течения р. Ушна (кластер

3), станции верхних течений рек Пра и Курша и нижнего р. Нарма (кластер 2), а также участки средних течений р. Штыга и Кишня и верхнего р. Гусь (кластер 1).

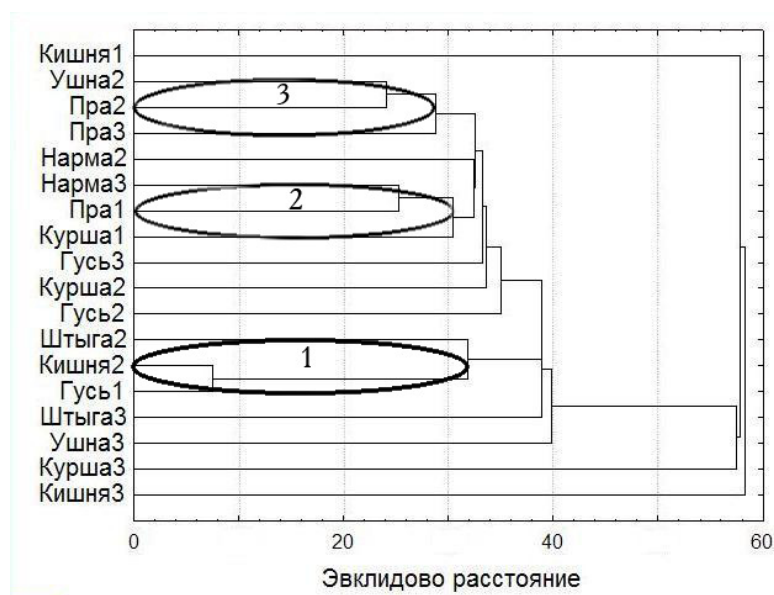


Рис. 4. Дендрограмма сходства рыбного населения рек Мещёрской низменности (метод ближайшего соседа, метрика Эвклидово расстояние).

5.3. Факторы, определяющие видовую структуру рыбного населения

Доминирование длинноцикловых фитофильных видов (лещ, густеры, язя, плотвы и окуня) характерно для рек с широкой поймой, с длительным функционированием пойменных участков (кластер 3). Здесь есть все типы биотопов (различные типы русел, перекаты, плесы и заливы), на которых создаются благоприятные условия для термофильных видов рыб: летне-нерестующей густеры, поздне-весенне-нерестующих леща и белоглазки. В отличие от этих станций величины пойм в весеннее половодье остальных мещёрских рек меньше, а пойменные водоёмы существуют более короткое время. В результате здесь в уловах доминируют иные виды: плотва и окунь (кластер 2) и короткоцикловые мелкоразмерные виды (кластер 3).

Содержание кислорода в воде большинства мещёрских рек (рек Пра, Штыга, Ушна) низкое. В результате в составе их ихтиофауны доминируют рыбы лимнофильного комплекса и практически отсутствуют оксифильные виды реофильного комплекса. Из всех мещёрских рек ихтиофауна р. Гусь - наиболее реофильная и имеет наибольшее видовое разнообразие рыбного населения. Здесь наблюдаются шесть типов биотопов (табл. 5), из которых наиболее значимы спрямленные русла, заросшие высшей водной растительностью и без растительности с поймой шириною 0.4-0.8 км. По отношению к нерестовому

субстрату в р. Гусь отмечены рыбы пяти экологических групп, а по отношению к течению - все три возможные экологические группы.

Глава VI. Общие закономерности формирования структуры рыбного населения в малых реках Рязанской области

Проведённый анализ позволяет утверждать, что видовая структура рыбного населения малой реки в основном обусловлена рельефом водосборной территории и принадлежностью к тому или иному бассейну крупной реки. Рельеф определяет гидрологическое строение реки: величину поймы, уклон и ширину русла, которые влияют на скорость течения. Рассмотрим подробнее различные факторы, влияющие на структуру рыбного населения малой реки.

6.1. Влияние величины поймы и скорости течения на видовую структуру рыбного населения малой реки

При узких неразвитых поймах (0.3 км и менее) в уловах присутствуют преимущественно мелкие короткоцикловые виды рыб. При этом на участках со скоростью течения более 0.4 м/сек в биотопах русел и перекатов преобладают виды реофильного (усатый голец, обыкновенный пескарь, елец, бычок-цуцик) и лимно-реофильного комплексов (уклейка), а на участках с низкой скоростью течения в биотопах меандрированных русел, заливов и плесов – лимнофильного комплекса (горчак, верховка) и лимно-реофильного. Отмечена статистически достоверная связь ($p < 0.01$) между скоростью течения и долей реофильных видов (показатель корреляции по Спирмену = 0.46).

В реках или их участках с шириной поймы 0.4-0.8 км в уловах доминируют плотва и (или) окунь. При высоких скоростях течения в биотопах русел и перекатов в доминирующий комплекс входят также виды реофильного и лимно-реофильного комплексов, а при низких в биотопах меандрированных русел, заливах и плесах – лимнофильного.

В реках или их участках с широкой развитой поймой, достигающей 1 км и более, доминируют длиннотельные лимнофильные виды (плотва, окунь, язь, лещ и др.), представленные в основном лимнофильной группой рыб в биотопах всех типов русел, заливов и плесов. Таким образом, отмечена статистически достоверная связь ($p < 0.01$) между шириной поймы и долей длиннотельных лимнофильных видов (показатель корреляции по Спирмену = 0.76).

Наибольшее количество станций с узкой поймой и преобладанием мелких короткоцикловых видов рыб наблюдалось на Средне-Русской возвышенности, со среднеразвитой поймой и присутствием в доминирующем комплексе помимо мелких видов также плотвы и (или) окуня – на Окско-Донской равнине, а с широкой развитой поймой и присутствием в доминирующем комплексе длинноцикловых фитофильных видов – в Мещёрской низменности (табл. 6).

Анализ показал наличие статистически достоверной связи ($p < 0.01$) между количеством биотопов и видовым разнообразием рыбного населения (показатель корреляции по Спирмену = 0.7). На станциях рек Средне-Русской возвышенности разнообразие уловов рыб достоверно меньше, чем на станциях рек Окско-Донской равнины.

Таблица 6.

Состав доминирующего комплекса рыбного населения малых рек с различным рельефом водосборной территории
(в скобках приведена частота встречаемости).

Средне-Русская возвышенность	Окско-Донская равнина	Мещерская низменность
Уклейка (0.4)	Плотва (0.8)	Плотва (0.6)
Верховка (0.4)	Уклейка (0.4)	Верховка (0.4)
Елец (0.4)	Речной окунь (0.4)	Лещ (0.3)
Обыкновенный горчак (0.4)	Пескарь (0.3)	Речной окунь (0.3)
Плотва (0.4)	Усатый голец (0.2)	Густера (0.2)
Пескарь (0.3)	Густера (0.1)	Пескарь (0.2)
Язь (0.2)	Елец (0.1)	Щука (0.1)
Речной окунь (0.06)	Обыкновенный горчак (0.1)	Обыкновенный горчак (0.1)
Бычок-цуцик (0.06)	Красноперка (0.1)	Русская быстрянка (0.1)
	Лещ (0.07)	Усатый голец (0.0.6)
	Верховка (0.07)	

6.2. Влияние принадлежности к бассейну крупной реки на структуру рыбного населения малой реки

Влияние принадлежности к бассейну крупной реки на состав ихтиофауны малой реки определяется исторически сложившимся комплексом видов рыб и путями распространения инвазионных видов в настоящее время. Так, бычок-цуцик и бычок-песчаник проникли в малые реки Рязанской области из Дона, а бычок-кругляк, головешка-ротан из Оки (табл. 7).

Проведённый анализ показал, что для участка р. Дон исследуемого региона характерны следующие виды, не встреченные в Окском бассейне: обыкновенный голянь, рыбец, а также бычок-цуцик и бычок-песочник, которые относятся к реофильному комплексу.

Аборигенные и инвазионные виды, обнаруженные в одном из бассейнов и не найденные в другом

Бассейн Средней Оки		Бассейн Верхнего Дона	
Аборигенные виды	Инвазионные виды	Аборигенные виды	Инвазионные виды
Быстрянка	Ротан	Рыбец	Бычок-цуцик
Жерех	Бычок-кругляк	Речной голянь	Бычок-песочник
Золотой карась			
Белоперый пескарь			
Подкаменщик			
Судак			

Эти виды отмечены в малых реках, расположенных на Средне-Русской возвышенности. В притоках, протекающих по Окско-Донской равнине, реофильные виды, характерные для бассейна Дона, не встречены. Вероятно, бассейновый принцип проявляется в тех реках, в которых имеются соответствующие условия для обитания данных видов. Вопреки бассейновому принципу в р. Хупта (приток р. Ока) нами обнаружена переднеазиатская щиповка, не отмеченная до сих пор в Волжском бассейне.

6.3. Сходство рыбного населения малых рек

Результаты кластерного анализа показали, что малые реки по видовой структуре уловов объединяются в четыре кластера и отдельно стоящую от других реку (рис. 5).

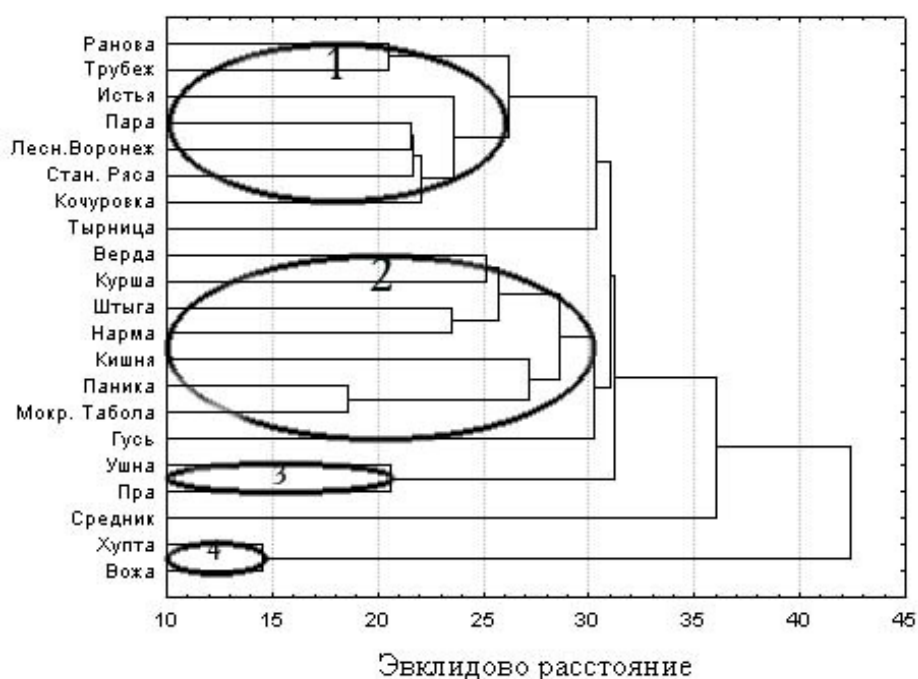


Рис. 5. Дендрограмма сходства рыбного населения малых рек Рязанской области (метод ближайшего соседа, метрика Эвклидово расстояние).

Первый кластер объединяет реки Окско-Донской равнины и рр. Истья и Трубеж, протекающие по Средне-Русской возвышенности.

Второй кластер объединяет реки Мещерской низменности и рр. Мокрая Табола, Паника и Верда, протекающие по Средне-Русской возвышенности. Отдельными кластерами стоят реки, имеющие самые большие поймы (3) и реки, имеющие самые узкие поймы (4).

Реки первого и второго кластеров имеют развитые поймы, но скорость течения в реках первого кластера в целом выше, чем в реках второго. Доминирующий комплекс рек первой группы в различных сочетаниях формируют плотва, горчак, елец, пескарь и уклейка. Доминирующий комплекс рек второго кластера представлен в основном лимнофильными видами: верховкой, плотвой, горчаком и речным окунем. Вероятно, также, что пониженное содержание кислорода во многих мещерских реках не способствует развитию реофильных видов – оксифилов. Пра и Ушна – реки третьего кластера - имеют собственные самые развитые и длительно функционирующие поймы. В доминирующий комплекс этих рек входят густера, лещ и плотва. Узкопойменные реки четвертого кластера характеризуются присутствием в доминирующем комплексе короткоцикловых видов рыб – уклейки и пескаря. Отдельно стоящая р. Средник отличается доминированием усатого гольца, не характерного для других рек.

6.4. Распределение рыб в малой реке по длине водотока от верховий к устью

В малых реках Рязанской области выделены 4 типа распределения рыб по длине водотока. I тип - по прямой «классической схеме» – от верховьев к низовьям - снижается доля в уловах реофильных видов рыб и увеличивается – лимнофильных (реки Средник и Пара). II тип - по обратной схеме – от верховьев к низовьям возрастает обилие реофильных и уменьшается доля лимнофильных видов рыб (реки Истья и Нарма). Подобному распределению способствуют наличие перекатов в нижнем течении этих рек, а также запруды (р. Истья) и преобладание плесов (р.Нарма) в верхнем течении. III тип - виды рыб реофильного и (или) лимно-реофильного комплексов наблюдаются на всём протяжении водотока с узкой поймой и почти полным отсутствием плесов (реки Вожа и Хупта). IV тип - преобладание рыб лимнофильного комплекса на всём протяжении водотока наблюдается во многих мещерских реках с широкими поймами, где

имеются благоприятные условия для нереста (реки Пра, Ушна, Штыга), а также в притоках Дона, где на исследуемых станциях плесы преобладали над перекатами (реки Паника, Кочуровка, Мокрая Табола). Следует отметить, что если в мещерских реках преобладали длинноцикловые лимнофильные виды рыб, нерестящиеся на пойме (лещ, густера и т.д.), то в донских притоках – короткоцикловые лимнофильные виды (горчак, верховка), не требовательные к наличию развитой поймы для нереста.

Наиболее значимы в распределении ихтиофауны малых рек Рязанской области по длине водотока следующие факторы: величина поймы и длительность её функционирования, скорость течения реки, соотношение плесов и перекатов, грунт, обилие высшей водной растительности. А из антропогенных факторов - зарегулирование русла, загрязнение рек и браконьерство.

6.5. Распределение рыб по придаточным водоёмам малой реки

На примере модельной р. Пра рассмотрено влияние придаточных водоемов на ихтиофауну малой реки. Эти водоёмы представляют собой как лотические элементы – притоки и протоки, так и лимнические - затоны, старицы и различной величины озёра, соединяющиеся с рекой на разные периоды времени при половодье. Придаточные водоемы имеют большое значение в функционировании реки как экосистемы, поскольку предоставляют различный комплекс условий для жизнедеятельности водных организмов. В течение нереста и нагула (весна-осень) рыб большое значение имеют лимнические водоёмы и протоки, т.к. скорость течения в них ниже, чем в основном русле и трофность, соответственно, выше (Жаков, 1985). Плотность скопления рыб здесь выше, чем в основном русле (до 0.6 экз./м² против 0.2 экз./м²). В зимний период большое значение имеют притоки, питающиеся ключами. Они привлекают рыб из реки, содержание кислорода в которой уменьшается практически до нуля. Пойменные озера - места обитания видов почти не встречающихся в русле реки (золотого карася, вьюна и головешки-ротана).

6.6. Сезонная динамика видовой структуры рыбного населения малой реки

На примере реки Пры установлено, что в летнее и ранне-осеннее время в уловах доминируют плотва, густера и лещ. Осенью основу уловов составляют язь, белопёрый и обыкновенный пескари, елец, ёрш, окунь и щука, т.е. преимущественно холодолюбивые виды – представители бореального равнинного

и амфибореального фаунистических комплексов. Вероятно, они последними скатываются в материнскую реку. При этом в реке остаётся часть рыбы в зимовальных ямах. Плотность рыб наибольшая (0.8 экз./м²) в период интенсивного ската (октябрь), перед ледоставом (начало декабря) наблюдается наименьшая плотность (0.04 экз./м²), а в период нагула плотность варьирует (июнь, сентябрь) от 0.4 до 0.7 экз./м². Сезонная динамика видовой структуры рыбного населения малой реки по годам варьирует, что связано изменчивостью пополнения (урожайностью поколений).

6.7. Межгодовая динамика видовой структуры уловов рыб малой реки

Основу уловов рыб в р. Пра в течение периода наблюдений составляли лимнофильные виды. Их доля варьировала от 66% до 87%, составляя в среднем 78%. Для них характерна меньшая амплитуда колебаний, чем для видов реофильного комплекса. Доля реофилов сравнительно высокой была в 2002-2003 гг., а затем значительно уменьшилась и на протяжении 2004-2007 гг. держалась на низком уровне. Сравнительно стабильной была доля видов лимно-реофильного комплекса – уклейки, язя, щиповок, налима и обыкновенного ерша, что определяется стабильными условиями для воспроизводства язя, наиболее многочисленного среди них. Вероятно, объяснение такой динамики - в различной урожайности поколений, присутствующих в отловах, а для малочисленных видов, кроме того, и методических погрешностях сбора материала.

Выводы

1. Всего в малых реках Рязанской области выявлено 37 видов рыб, 30 родов из 10 семейств. В реках Мещёрской низменности отмечено 28 видов рыб, 22 родов из 8 семейств; Окско-Донской равнины – 28 видов, 26 родов из 8 семейств; Средне-Русской возвышенности – 30 видов, 26 родов из 8 семейств.

2. Установлено, что разнообразие рыбного населения малых рек Средне-Русской возвышенности ниже, чем рек Мещёрской низменности и Окско-Донской равнины, что связано с меньшим разнообразием биотопов в реках возвышенности, обусловленным высокими скоростями течения и узкими поймами этих рек.

3. Показано, что своеобразие рельефа водосборной территории малой реки, определяющего биотопы, влияет на структуру рыбного населения и состав доминирующего комплекса рыб опосредовано через изменение скорости течения и ширину поймы.

4. Установлено, что длинноцикловые фитофильные виды входят в состав доминирующего комплекса на станциях с шириной поймы более 0.5 км. Особенно требовательны к величине поймы – лещ и густера, они обнаружены на участках, имеющих пойму от километра и более.

5. Выявлены критические скорости течения, влияющие на преобладание в рыбном населении малой реки реофильных или лимнофильных видов рыб. При скорости течения менее 0.4 м/сек в рыбном населении преобладают лимнофильные виды, а при скорости течения более 0.5 м/сек - реофильного и лимно-реофильного комплекса.

6. Показано, что для малых рек расстояние станции от истока - не единственный критерий распределения экологических групп рыб. Выявлены четыре типа распределения экологических групп рыб от верховий к устью, что связано с особенностями экологических условий на различных участках реки (величины поймы, морфологических особенностей участка, зарастаемости и т.д.)

7. Показано, что бассейновая принадлежность малой реки определяет видовой состав её ихтиофауны. В малых реках Донского бассейна отмечены рыбец и речной голяк, не найденные в Окском. Вселенцы - бычок-песчаник и бычок - цуцик обнаружены только в Донском бассейне, а ротан и бычок-кругляк – только в Окском.

8. Отмечена большая сезонная и межгодовая изменчивость структуры уловов рыб в малой реке, что связано с динамикой пополнения, т.е. с урожайностью поколений и миграционными циклами обитающих в ней рыб.

По материалам диссертации опубликованы следующие основные работы:

1. Иванчева Е.Ю., Иванчев В.П. Белопёрый пескарь *Gobio albiginnatus* – новый вид ихтиофауны Окского заповедника // Тр. Окского заповедника. Вып. 22. Рязань. 2003. С. 686.

2. Иванчева Е.Ю., Иванчев В.П. История формирования современной ихтиофауны в среднем течении Оки (Рязанская область) // Тр. Окского заповедника. Вып. 23. Рязань. 2004. С. 216-228.

3. Иванчева Е.Ю., Иванчев В.П. Состав ихтиофауны Оки в Рязанской области // Научн. чтения памяти проф. В.В. Станчинского. Вып. 4. Смоленск. 2004. С. 162-166.

4. Иванчева Е.Ю. К экологии леща *Abramis brama* среднего течения Оки // Тр. Окского заповедника. Вып. 22. Рязань. 2004. С. 229-245.

5. *Иванчева Е.Ю.* Многолетняя динамика населения плотвы в среднем течении Оки (Рязанская область) // Мат-лы юбилейн. научн. конф., посвящённой 60-летию Дарвинского гос. природн. биосферн. зап-ка «Многолетняя динамика популяций животных и растений на ООПТ и сопредельных территориях по материалам стационарных и тематических наблюдений». Череповец. 2005. С. 34-38.

6. *Иванчева Е.Ю.* Динамика численности фоновых видов рыб в среднем течении Оки в 1970-2003 гг. // Роль заповедников лесной зоны в сохранении и изучении биологического разнообразия европейской части России. Тр. Окского заповедника. Вып. 24. Рязань. 2005. С.225-242.

7. *Иванчева Е.Ю.* К методике анализа численности рыб на примере язя (*Leuciscus idus*) среднего течения Оки // Состояние и перспективы заповедного дела в Уральском федерал. округе / Мат-лы межрегион. научно-практич. конф, 11-13 окт. 2006 г., г. Советский. Ханты-Мансийск. 2007. С. 147-150.

8. *Иванчева Е.Ю.* О росте плотвы (*Rutilus rutilus*) в среднем течении реки Оки // Роль особо охран. природн. территорий лесостеп. и степной зон в сохранен. и изучении биол. разнообразия / Мат-лы научно-практич. конф., посвящ. 80-летию Воронежского гос. природн. биосферн. зап-ка (Воронеж, ст. Графская, 17-21 сентября 2007 г.). Воронеж. 2007. С. 158-160.

9. *Иванчева Е.Ю., Терещенко В.Г.* Влияние особенностей водосбора на видовое разнообразие ихтиофауны малой реки // Биоразнообразии и роль животных в экосистемах: Мат-лы IV международн. научн. конф. Днепрпетровск. 2007. С. 151-153.

10. *Сарычев В.С., Иванчева Е.Ю., Иванчев В.П.* Материалы к изучению ихтиофауны Верхнего Дона // Экологические исследования в заповеднике «Галичья Гора». Вып. 1. Воронеж. 2007. С.135-136.

11. *Иванчева Е.Ю., Иванчев В.П., Терещенко В.Г.* Особенности распределения рыбного населения по продольному профилю малых рек в Рязанской области // Естественные и технические науки. № 2 (34). 2008. С. 154-159.

12. *Иванчева Е.Ю., Иванчев В.П.* Динамика видового состава рыб и некоторые результаты ихтиомониторинга в среднем течении Оки (Рязанская область) // Вопросы ихтиологии. №5. 2008. С. 625-633.