

ВОДНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ

УДК 597-19

РЫБНОЕ НАСЕЛЕНИЕ МАЛЫХ РЕК БАСЕЙНА РЕКИ ДОН РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

© 2009 г. Е.Ю. Иванчева¹, В.П. Иванчев¹, В.Г. Терещенко²

¹ - Окский государственный биосферный заповедник, Брыкин Бор

² - Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанова РАН, п. Борок 152742

Поступила в редакцию 04.03.2008 г.

Окончательный вариант получен 10.11.2008 г.

Описана структура уловов рыб на различных станциях, находящихся в верхнем, среднем и нижнем течениях малых рек бассейна р. Дон. Всего в малых реках Донского бассейна выявлено 27 видов рыб из 7 семейств. На отдельных станциях встречено от 6 до 18 видов. По структуре уловов рыб отличаются реки, протекающие по Средне-Русской возвышенности и Окско-Донской равнине. Отмечена зависимость структуры уловов рыб от скорости течения и ширины поймы.

ВВЕДЕНИЕ

Ихтиофауна малых рек изучена крайне слабо. Вместе с тем, эти реки испытывают наиболее сильное антропогенное воздействие, кроме того, они – места нереста и резерваты реофильных и редких видов рыб. В связи с этим интерес к изучению малых рек в настоящее время растет (Дгебуадзе и др., 2007; Королев, Решетников, 2005; Котеков, 2007; Слынько, Кияшко, 2003; Allan, 1995; Gorman, 1986).

Реки Рязанской области бассейна р. Дон интересны с одной стороны тем, что они могут быть путями проникновения инвазийных видов. В р. Дон уже отмечены такие вселенцы как головешка-ротан и амурский чебачок (Сарычев, 2007). С другой стороны эти реки – типичные представители малых рек Окско-Донской равнины и Средне-Русской возвышенности (Бабушкин, 1990).

Цель данной работы состоит в описании рыбного населения малых рек Рязанской области бассейна р. Дон и выявлении факторов, определяющих структуру уловов рыб в данных реках.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В работе исходили из понимания малой реки как реки длиной 10-200 км и площадью водосбора 10-10 000 км² (Алексеевский и др., 1998).

Материал по малым рекам Рязанской области собран в течение 2002-2007 гг. Обследовано 5 рек Донского бассейна, 2 из которых протекают по Окско-Донской равнине (Становая Ряса и Лесной Воронеж), а 3 по Средне-Русской возвышенности (Мокрая Табола, Кочуровка и Паника). Они протекают в южной лесостепной части области (табл. 1).

Лов рыбы рек проводили мальковой волокушей длиной 15 м, с ячейей 6,5 мм в 2-3 станциях каждой реки на протяжении не менее 500 м течения реки. Видовой состав уловов и объем собранного материала в верхнем, среднем и нижнем течениях рек представлен в таблице 2. Всего проанализировано 9 610 рыб. На каждой станции выловлено от 192 до 3 043 особей.

Для характеристики структуры рыбного населения использовали индексы разнообразия и доминирования, основанные на формуле Шеннона (Терещенко и др., 1994; Pielou, 1975).

$$H = - \sum_{i=1}^N p_i \times \log_2 p_i \quad (1),$$

$$R = 1 - \left[- \sum_{i=1}^N p_i \times \log_2 p_i \right] / \log_2 N \quad (2),$$

где H и R – соответственно индексы видового разнообразия Шеннона и доминирования p_i – доля i -го вида по численности; N – число видов в улове.

Таблица 1. Общая характеристика исследованных малых рек.

Table 1. The total characteristic of the small rivers.

Название рек	Длина водотока, км	Скорость течения, м/сек	Ширина русла, м	Глубина, м	Грунт	Ширина поймы, км	Площадь водосбора, тыс. км ²	Среднегодовой расход воды, м ³ /сек	Среднегодовой объем стока, км ³
Становая Рыса	75	0,3-0,4	10-15	1,5-2	Глина, ил	0,5-0,6	0,20	0,81	0,03
Мокрая Табола	57	0,1-0,2	3-30	1-2,5	Глина, камень, ил	0,2-0,3	-	-	-
Лесной Воронеж	164	0,05	2-20	-	Глина, местами сильно заилено	1,5	0,18	0,71	0,02
Кочуровка	27	0,4-0,9	3-10	2-3	Камень, песок, ил	0,6	0,18	0,93	0,03
Паника	55	0,4	1-20	2	Камень, песок, ил	0,2-0,3	0,30	1,35	0,04

Оценка близости видовой структуры уловов основано на индексе Чекановского-Сьеренсена, кластерном анализе и методе главных компонент (Песенко, 1982; StatSoft, Inc., 1999).

$$I_{CSB} = \sum \min(p_{ij}; p_{ik}),$$

где p_{ij} , p_{ik} – доли i -го вида в сравниваемых выборках j и k .

Описание относительного обилия вида основано на логарифмической шкале (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.

Ширина реки измерялась 30-м рулеткой, а ширина поймы – по карте масштаба 1:200 000 миллиметровой линейкой. Скорость течения измеряли с помощью секундомера, поплавка и рулетки.

Для анализа отношения рыб к условиям обитания в водотоке выделяли экологические группы по образу жизни и отношению к нерестовому субстрату (табл. 3, 4).

При составлении таблицы 3 помимо собственных наблюдений (Иванчева, Терещенко, 2007) использованы сведения из литературных источников (Федоров, 1970; Слынько, Кияшко, 2003).

Список рыб приводится согласно Атласа пресноводных рыб России (2002).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Всего в малых реках Донского бассейна выявлено 27 видов рыб из 7 семейств (табл. 2). Минимальное количество видов (6) из 2 семейств выявлено в среднем течении р. Паника, максимальное (17) из 5 семейств в нижнем течении р. Кочуровка (табл. 2). Всего по всем станциям доминирует 8 видов: обыкновенный пескарь, верховка, горчак, плотва, елец, уклейка, окунь, бычок-цуцик. В каждой реке доминирующий комплекс включает от 1 до 3 видов рыб (табл. 5). Его состав изменчив, но горчак – доминант во всех станциях кроме среднего течения р. Кочуровка. Верховка отмечена на 5-ти станциях, а плотва – на 3-х. Остальные виды доминировали на 1-2 станциях. Большинство видов, входящих в доминирующий комплекс, принадлежало к

семейству карповых. Исключение составляет станция, расположенная в нижнем течении р. Паника, где представитель семейства бычковых входит в состав доминирующего комплекса.

Таблица 2. Структура уловов рыб (% от общего числа в улове) на различных станциях.

Table 2. Structure of fish catch at various stations.

Виды	р. Паника		р. Кочуровка		р. Становая Ряса	р. Мокрая Табола		р. Лесной Воронеж
	течение							
	среднее	нижнее	среднее	нижнее	среднее	верхнее	среднее	среднее
Семейство Щуковые Esocidae								
Щука <i>Esox lucius</i> Linnaeus	0	0,9	2,5	0,2	0	3,6	1,4	1,8
Семейство Карповые Cyprinidae								
Лещ <i>Abramis brama</i> (Linnaeus)	0	0	0	0	0,07	0	0	1,8
Уклейка <i>Alburnus alburnus</i> (Linnaeus)	0	0,2	0	4,2	18,3	6,8	3,7	0
Густера <i>Blicca bjoerkna</i> (Linnaeus)	0	0	0	0	0	0	0	1,5
Серебряный карась <i>Carassius auratus</i> (Linnaeus)	8,5	0,3	0	0	0,08	0	0	0
Золотой карась <i>C. carassius</i> (Linnaeus)	0	0	0	0	0	0,5	0	0
Обыкновенный пескарь <i>Gobio gobio</i> (Linnaeus)	21,5	0,2	3,1	2,5	9,2	0,6	0	0
Верховка <i>Leucaspis delineatus</i> (Heckel)	48	44,3	25,4	1,8	6,1	58,4	54,4	1,2
Голавль <i>Leuciscus cephalus</i> (Linnaeus)	0	0,5	0	1,4	1,2	0	0	0
Язь <i>Leuciscus idus</i> (Linnaeus)	0	0,1	0	0,05	0,05	0	0	0,7
Елец <i>Leuciscus leuciscus</i> (Linnaeus)	0	1,1	15,3	6,2	2,4	0	0	0
Речной голец <i>Phoxinus phoxinus</i> (Linnaeus)	0	0,7	0,2	1,2	0	0	1,4	0
Горчак <i>Rhodeus sericeus</i> (Pallas)	8,8	29	0	79,2	32,9	21,9	25,4	22,9
Плотва <i>Rutilus rutilus</i> (Linnaeus)	5,5	8,5	49,7	1,6	28,2	1	4,3	42,7
Красноперка <i>Scardinius erythrophthalmus</i> (Linnaeus)	0	0	0	0	0	0	0	5,4
Линь <i>Tinca tinca</i> (Linnaeus)	0	0	0	0	0	0	0	0,08
Рыбец <i>Vimba vimba</i> (Linnaeus)	0	0	0	0,1	0	0	0	0
Балиторевые Balitoridae								
Усатый голец <i>Barbatula barbatula</i> (Linnaeus)	0	0,2	1	0,7	0	0	0	0,07
Сем. Вьюновые Cobitidae								
Сибирская шиповка <i>Cobitis melanoleuca</i> Nichols	0	0	0	0	0,05	0	0	0
Обыкновенная шиповка <i>Cobitis taenia</i> (Linnaeus)	0	0,3	0,2	0	0	0,5	0	0,07
Переднеазиатская шиповка <i>Sabanejewia aurata</i> (Filippi)	0	0	0	0,05	0,1	0	0	0
Вьюн <i>Misgurnus fossilis</i> (Linnaeus)	0	0	0	0	0	0	0	0,08
Семейство Налимтовые Lotidae								
Налим <i>Lota lota</i> (Linnaeus)	0	0	0	0	0,05	0	0	0
Семейство Окуневые Percidae								
Обыкновенный ерш <i>Gymnocephalus cernuus</i> (Linnaeus)	0	0	0,3	0,3	1	0	0,1	1,2
Речной окунь <i>Perca fluviatilis</i> (Linnaeus)	7,7	2,6	2,3	0,1	0,3	6,8	8,1	20,5
Семейство Бычковые Gobiidae								
Бычок-песчанник <i>Neogobius fluviatilis</i> (Pallas)	0	0	0	0,1	0	0	0	0
Бычок-цуцик <i>Proterorhinus marmoratus</i> (Pallas)		11,1	0	0,3	0	0	0	-
Всего экземпляров	692	1254	606	1766	3043	192	843	1214
Всего видов	6	15	10	17	15	8	8	14

Видовое разнообразие структуры уловов на различных станциях изменяется от 1,4 до 2,2 бит. Минимальное значение было отмечено в среднем течении р. Кочуровка и максимальное – в среднем течении р. Становая Ряса. Индекс доминирования варьирует от 0,2 до 0,7 отн. ед. Его минимальное значение отмечено в среднем участке р. Паника, а максимальное – в нижнем участке р. Кочуровка (табл. 6).

Таблица 3. Экологические группы рыб.
Table 3. Ecological groups of fishes.

Виды рыб	Образ жизни	Отношение к нерестовому субстрату
Обыкновенная щука	Лимнофил	Фитофил
Лещ	Лимнофил	“
Уклейка	(Пелагический) Рео-Лимнофил	Фитофил
Густера	Лимнофил	Фитофил
Серебряный карась	“	“
Золотой карась	“	“
Обыкновенный пескарь	Реофил	Псаммофил
Обыкновенная верховка	Лимнофил	Фитофил
Голавль	Реофил	Псаммо-литофил
Язь	Лимно-Реофил	Фитофил
Обыкновенный елец	Реофил	Псаммофил
Обыкновенный голец	Реофил	Литофил
Обыкновенный горчак	Лимнофил	Остракофил
Плотва	Лимнофил	Фитофил
Красноперка	“	“
Линь	“	“
Рыбец	Реофил	Литофил
Усатый голец	“	Фито-псаммофил
Сибирская щиповка	Лимно-Реофил	Фитофил
Обыкновенная щиповка	“	“
Переднеазиатская щиповка	“	“
Вьюн	Лимнофил	“
Налим	“	Псаммофил
Обыкновенный ерш	Лимно-Реофил	Псаммо-фитофил
Речной окунь	Лимнофил	Фитофил
Бычок-песочник	Реофил	Литофил
Бычок-цуцик	“	“

Таблица 4. Обилие рыб (% от общей численности) различных экологических групп по станциям.
Table 4. Distribution of ecological groups of fishes on stations.

Реки	Соотношение обилия рыб экологических групп по отношению к								
	нерестовому субстрату						скорости течения		
	Фитофилы	Литофилы	Псаммо-филы	Острако-филы	Псаммо-фитофилы	Псаммо-литофилы	Реофилы	Лимно-филы	Лимно-реофилы
Паника 2	69,7	-	21,5	8,8	-	-	22	0	78
Паника 3	63,4	5,9	11,4	18,9	-	0,4	13,4	85,5	1,1
Кочуровка 2	80	0,2	18,5	-	1,3	-	19,6	79,9	0,5
Кочуровка 3	44	1,0	13,9	39,6	-	1,5	11	83	6
Становая Рыса 2	53,2	-	11,7	32,9	1	1,2	12	67	6
Мокрая Табола 1	77,6	-	-	21,9	-	0,5	0,5	92,2	7,3
Мокрая Табола 2	72	1,4	0,6	25,8	0,1	0,1	2	94	4
Лесной Воронеж 2	75,9	-	-	22,9	1,2	-	0,1	98	1,9

Сравнение структуры уловов всех станций по индексу Чекановского-Сьерсенсена показало, что наибольшая близость наблюдается между следующими станциями: р. Мокрая Табола (верхнее течение) и р. Мокрая Табола (среднее течение); р. Мокрая Табола (среднее течение) и р. Паника (среднее течение); р. Паника (нижнее течение), р. Мокрая Табола (верхнее течение) и р. Паника (нижнее течение).

Сравнение структуры уловов рыб на различных станциях одной и той же реки показало наибольшее их сходство в р. Мокрая Табола. Достаточно близки между

собой станции р. Паника, в то время как 2 станции р. Кочуровка резко различны между собой (табл. 7).

Таблица 5. Состав доминирующего комплекса на различных станциях.

Table 5. Structure of a dominating complex at various stations.

р. Паника		р. Кочуровка		р. Становая Ряса	р. Мокрая Табола		р. Лесной Воронеж
течение							
среднее	нижнее	среднее	нижнее	среднее	верхнее	среднее	среднее
пескарь	верховка	плотва	горчак	горчак	верховка	верховка	плотва
верховка	горчак	верховка		плотва	горчак	горчак	горчак
	бычок- цуцик	елец		уклейка			окунь

Таблица 6. Видовое разнообразие (H) и уровень доминирования (R) уловов рыб в реках бассейна Верхнего Дона.

Table 6. Biodiversity and level of domination in fish catch in the Don basin rivers.

индекс	Паника			Кочуровка			Становая Ряса			Мокрая Табола			Лесной Воронеж		
	вер	ср	ниж	вер	ср	ниж	вер	ср	ниж	вер	ср	ниж	вер	ср	ниж
H	-	2,11	2,17	-	1,95	1,36	-	2,39	-	1,8	1,92	-	-	2,24	-
R	-	0,18	0,44	-	0,41	0,67	-	0,39	-	0,43	0,45	-	-	0,41	-

Таблица 7. Сравнение рыбного населения по индексу Чекановского-Сьеренсена малых рек бассейна р. Дон.

Table 7. Comparison of the fish population on an index Chekanovsky-Serensen in the small rivers of the Don basin.

	С. Ряса	М. Табола 1	М. Табола 2	Л. Воронеж 2	Паника 2	Паника 3	Кочуровка 2	Кочуровка 3
течение								
	среднее	верхнее	среднее	среднее	среднее	нижнее	среднее	нижнее
С.Ряса	1	0,37	0,41	0,54	0,30	0,50	0,40	0,47
М.Табола 1	0,37	1	0,90	0,33	0,65	0,72	0,31	0,30
М.Табола 2	0,41	0,90	1	0,38	0,87	0,79	0,34	0,35
Л.Воронеж 2	0,54	0,33	0,38	1	0,23	0,36	0,48	0,36
Паника 2	0,30	0,65	0,87	0,23	1	0,62	0,36	0,15
Паника 3	0,50	0,72	0,79	0,36	0,62	1	0,39	0,36
Кочуровка 2	0,40	0,31	0,34	0,48	0,36	0,39	1	0,13
Кочуровка 3	0,47	0,3	0,35	0,26	0,15	0,36	0,13	1

Для оценки близости структуры уловов рыб на различных станциях применен так же метод главных компонент. Расчеты показали, что первые 3 главные компоненты несут информацию о 70% изменчивости. Наибольший вклад в первую главную компоненту внесла информация об относительном обилии леща, красноперки, линя, вьюна, густеры (по 0,33), язя (0,32) и окуня (0,31), во вторую – переднеазиатской шиповки (0,36) и верховки (0,35) и в третью – рыба, бычка – песочника (по 0,36), налима, обыкновенного голяна и сибирской шиповки (по 0,32). Интересно заметить, что виды рыб, обилие которых внесло наибольший вклад в первую компоненту встречаются в основном в реках Окско-Донской равнины, в третью – в реках Средне-Русской возвышенности с выраженными перекатами, а во вторую – наиболее распространенные. Наиболее близки по структуре уловов станции среднего и нижнего течения р. Паника и среднего течения р. Мокрая Табола. Немного отстоят от них структуры уловов рыб верхнего течения р. Мокрая Табола и среднего течения р. Кочуровка. Структуры уловов средних течений р. Становая Ряса и р. Лесной Воронеж далеко отстоят как между собой, так и от вышеописанной группировки станций (рис. 1).

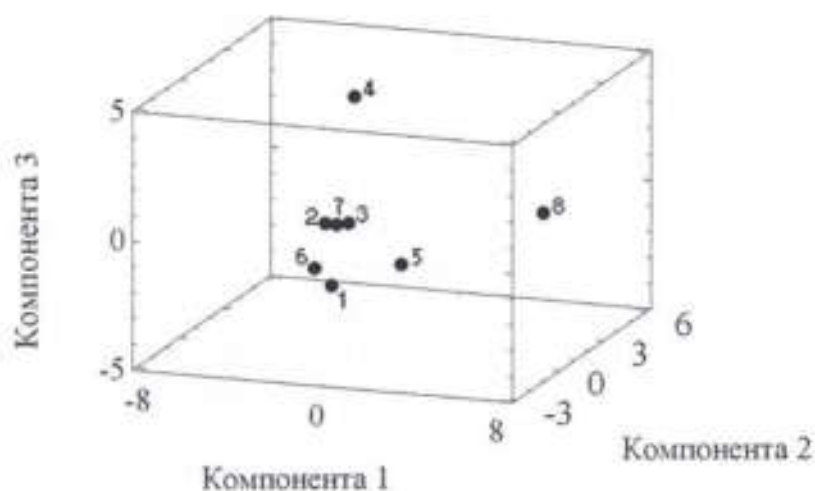


Рис. 1. Проекция малых рек бассейна р. Дон (по структуре уловов рыб) в пространстве трех главных компонент. 1, 2, 3 в названии рек соответственно верхний, средний и нижний участок реки.

1 – р. Паника среднее течение, 2 – р. Паника нижнее течение, 3 – р. Кочуровка среднее течение, 4 – р. Кочуровка нижнее течение, 5 – р. Мокрая Табола верхнее течение, 6 – р. Мокрая Табола среднее течение, 7 – р. Становая Ряса среднее течение, 8 – р. Лесной Воронеж среднее течение.

Fig. 1. Projection of the Don basin small rivers (on fish catch structure) in space of three main things a component. 1, 2, 3 in the name of the rivers accordingly the top, average and lower site of the river.

1 – the Panica river an average current, 2 – the Panica river the lower current, 3 – the Kochurovka river a an average current, 4 – the Kochurovka river the lower current, 5 – the Wet Tabola river headwaters, 6 – the river Wet Tabola an average current, 7 – the Stanovaya Ryasa river an average current, 8 – the Lesnoy Voronezh river an average current.

Сходные результаты дает и кластерный анализ. Выбор различных методов (ближайшего соседа, средние групповой, метод Варда) и метрик (Эвклидово и квадрат Эвклидова расстояния) показали одну и ту же картину (рис. 2).

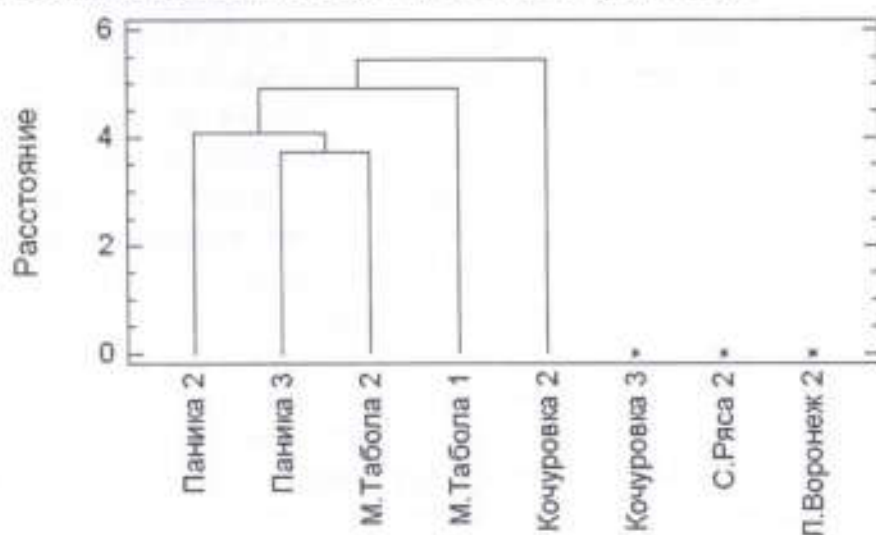


Рис. 2. Дендрограмма структуры уловов рыб малых рек бассейна р. Дон (Эвклидово расстояние, метод ближайшего соседа). 1, 2, 3 – соответственно верхнее, среднее и нижнее течение.

Fig. 2. Dendrogram of fish catch structure of the small rivers of the Don basin small rivers (Complete Lincage Euclidean distances). 1, 2, 3 – accordingly the top, average and lower currents.

По образу жизни (по отношению к течению) наибольшее количество лимнофилов характерно для среднего течения р. Лесной Воронеж, а наибольшее количество реофилов – для нижнего течения р. Паника.

По отношению к нерестовому субстрату в малых реках бассейна р. Дон отмечено 6 экологических групп рыб: фитофилы, псаммофилы, литофилы, остракофилы, псаммо-литофилы и псаммо-фитофилы. Полностью все группы представлены в среднем течении р. Мокрая Табола. Всего 3 группы присутствуют в р. Лесной Воронеж, а также в верхнем течении р. Мокрая Табола и среднем течении р. Паника.

Поверхностная плотность скопления рыб по численности и биомассе были определены для 3-х станций: среднего течения р. Становая Ряса и среднего и нижнего течений р. Кочуровка. На первой из них плотность скопления рыб по численности составила 0,19 шт./м², а по биомассе – 0,7 г/м², на второй плотность по численности – 1 шт./м² и по биомассе – 5,6 г/м² и на третьей соответственно – 0,7 шт./м² и 1,8 г/м².

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Различные методы оценки близости структуры уловов рыб (метод главных компонент, кластерный анализ и индекс Чекановского-Сьеренсена) на различных станциях показали, что видовая структура уловов наиболее сходна на станциях рр. Паника, Мокрая Табола и среднего течения р. Кочуровка.

Наиболее однородная по рыбному населению р. Мокрая Табола. Скорости течения как в верхнем, так и среднем участках близки между собой (0,1-0,2 м/сек), перекаты отсутствуют. В видовом составе большая доля верховки (супердоминант) и горчак (субдоминант). В верхнем течении р. Мокрая Табола наблюдается самое низкое видовое разнообразие (табл. 6). Вероятно, отчасти этому способствует однородность заиленных грунтов и, соответственно, присутствие только 3-х экологических групп (фитофилов, остракофилов и незначительная доля (0,5%) псаммо-литофилов). К структуре рыбного населения р. Мокрая Табола близка таковая р. Паника. Обе реки имеют сходные водосборные территории, находящиеся на Средне-Русской возвышенности. Но скорость течения в р. Паника выше (0,4 м/сек). Поэтому в отличие от р. Мокрая Табола здесь в доминирующий комплекс кроме лимнофильных видов – верховки и горчка, входят и реофильные виды – обыкновенный пескарь и бычок-пуцук (табл. 2, 3). В целом, доля реофилов в среднем течении больше, чем в нижнем (соответственно 21,5% и 13,4% от общей численности рыб в улове на станции). В данный кластер входит также структура улова рыб среднего течения р. Кочуровка (рис. 2). Здесь также отмечаются реофильные виды, из которых в состав доминантов входит елец. Возможно, это связано с наличием на данной станции перекатов, где скорость течения достигает 0,4-0,9 м/сек (табл. 1, 2, 5). В отличие от рр. Мокрая Табола и Паника, которые обладают узкими поймами (менее 0,3 км), р. Кочуровка имеет сравнительно развитую пойму, достигающую 0,6 км. Вследствие этого лимнофильный комплекс представлен на данной станции не только верховкой, но и доминирующей в среднем течении плотвой (49%).

В работе также показано, что структуры уловов рыб на станциях среднего течения р. Лесной Воронеж, среднего течения р. Становая Ряса и нижнего течения р. Кочуровка различаются как между собой, так и от вышеописанных (рис. 1, 2). В нижнем течении р. Кочуровка сложились своеобразные условия обитания рыб: есть как каменистый перекат с шириной в русле 1 м и скоростью до 0,9 м/сек, так и плес шириной до 12 м. Поэтому на этом участке реки обнаружен как супердоминант горчак, так и 6 видов, относящихся к реофильному комплексу. Среди них отмечены

редкие для района исследования обыкновенный голянь, бычок-цуцик, бычок-песчаник и рыбец. Эти виды относятся к группе литофилов, широко представленной на этой станции, вследствие благоприятных для них условий обитания. В структуре уловов рыб в среднем течении р. Становая Рыса, имеющей сходную по ширине пойму (0,5-0,6 км) и скорость течения (0,3-0,4 м/сек) со средним течением р. Кочуровка, также обнаружена доминирующая плотва (28,2%). Но доминанты реофильного комплекса на станциях различны: в отличие от р. Кочуровка, где в состав доминирующего комплекса входит елец, в р. Становая Рыса доминирует обыкновенный пескарь. Вероятно, это связано с толерантностью пескаря к заиленному грунту этой станции (табл. 1, 2, 5). Более высокая плотность рыб по численности и биомассе наблюдается в р. Кочуровка, особенно в среднем ее течении. Вероятно, это определяется большим видовым богатством ихтиофауны этой реки, что приводит к эффективному использованию доступного корма. Кроме того, здесь также высокая доля (49,7%) крупного вида плотвы, в то время как в р. Становой Рысе доля плотвы существенно меньше и преобладают мелкие виды рыб.

Река Лесной Воронеж имеет самую широкую пойму из обследованных рек, самую низкую скорость течения и вследствие этого здесь отмечено наибольшее число рыб – представителей лимнофильного комплекса. Эти рыбы по численности составляют 98% от общего улова. В доминирующий комплекс входят плотва и окунь, многочисленна красноперка. По отношению к нерестовому субстрату наблюдаются только 3 экологические группы: фитофилы, остракофилы и псаммо-фитофилы (табл. 4). На полностью заиленном грунте р. Лесной Воронеж нет условий для нереста рыб из других экологических групп.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, реки группируются по структуре рыбного населения, где определяющим является фактор величины поймы и скорости течения. При узкой пойме, в зависимости от комбинации скоростей, река населена либо преимущественно верховкой и горчаком, либо при выраженных перекатах к населению добавляются реофильные виды (рис. 3). Значение пойм для нереста и нагула лимнофильных видов рыб общеизвестно (Дрягин, 1949; Селезнев, 1963). В реках, пойма которых имеет ширину около 0,5 км, в доминирующий комплекс входит плотва. В реках с развитой поймой (более 1,5 км) в уловах присутствуют крупные лимнофильные виды (кроме плотвы также язь, лещ, голавль, окунь и т.д.).

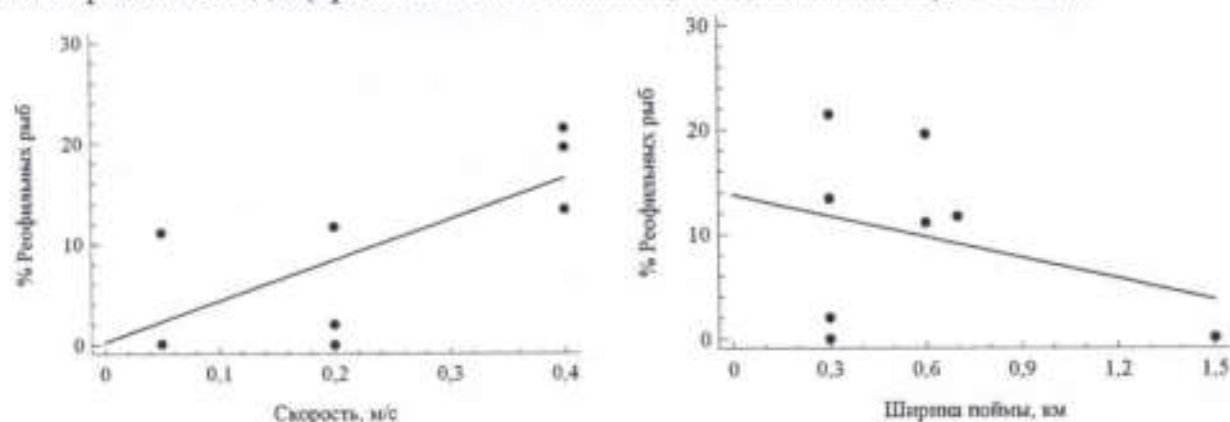


Рис. 3. Зависимость доли рыб реофильных видов (%) по численности от скорости течения (а) и ширины поймы (б).

Fig. 3. Dependence of % Reophiling fishes from speed of a current (a) and flood-land width (b).

Гидрологическое строение рек, определяемое Средне-Русской возвышенностью, способствует формированию, как правило, узких пойм. Результаты наших анализов объединили эти реки по структуре уловов рыб. Реки Становая Ряса и Лесной Воронеж протекают по Окско-Донской равнине и имеют развитые поймы. Вследствие этого они населены крупными видами лимнофилов (рис. 3).

По нашим и литературным данным для участка р. Дон исследуемого региона характерны следующие виды: речной голянь, рыбец, переднеазиатская щиповка, а также бычок-пузик и бычок-песчаник, которые относятся преимущественно к реофильному комплексу (Сарычев, 2007; Федоров, 1970). Данные виды отмечены нами в основном в малых реках, расположенных на Средне-Русской возвышенности на участках рек со скоростью течения 0,4-0,5 м/сек и имеющих каменистый грунт. В реках, протекающих по Окско-Донской равнине, реофильные виды, характерные для бассейна р. Дон, не встречены. Лимно-реофильный вид переднеазиатская щиповка обнаружена кроме р. Кочуровки, также в р. Становой Рясе, протекающей по Окско-Донской равнине.

Вероятно, бассейновый принцип проявляется в тех притоках, в которых имеются соответствующие условия для обитания реофильных видов.

ВЫВОДЫ

1. Всего в малых реках Донского бассейна выявлено 27 видов рыб из 7 семейств. Отдельно в каждой рек отмечено от 6 до 18 видов рыб.
2. Видовое разнообразие структуры уловов на различных станциях изменялось от 1,4 до 2,2 бит. Индекс доминирования варьировал от 0,2 до 0,7 отн.ед.
3. По структуре уловов рыб отличаются реки, протекающие по Средне-русской возвышенности и Окско-Донской равнины.
4. Важными факторами, определяющими структуру уловов рыб в различных станциях, выступают ширина поймы, скорость течения и грунт.

Авторы благодарят зам. губернатора Рязанской области Т.Н. Панфилову за содействие в проведении данной работы.

Работа выполнена при частичном финансировании гранта РФФИ - 08-04-99024-р_офи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Алексеевский Н.И., Евстигнеев В.М., Коронкевич Н.И., Ясинский С.В. Малые реки как объект исследования. Сб. Малые реки Волжского бассейна. М.: МГУ, 1998. С. 7-20.

Атлас пресноводных рыб России в 2 томах / Под редакцией Ю.С. Решетникова. М.: Наука, 2002. 379 с., 253 с.

Бабушкин Г.М. Рыбы (Животный мир Рязанской области). Рязань: Рязанский педагогический институт, 1990. С. 1-125.

Дгебуадзе Ю.Ю., Слынько Ю.В., Кияшко В.И. Рыбное население. Сб. Экосистема малой реки в изменяющихся условиях среды. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2007. С. 267-279.

Дрягин П.А. Промысловые рыбы Обь-Иртышского бассейна // Изв. ВНИОРХ. 1949. Т. 25. Вып. 2. С. 3-104.

Иванчева Е.Ю., Терещенко В.Г. Влияние особенностей водосбора на видовое разнообразие ихтиофауны малой реки. Сб. Биоразнообразие и роль животных в экосистемах: Мат. IV Международ. научн. конф. Днепропетровск, 2007. С. 151-153.

Королев В.В., Решетников Ю.С. Редкие и малочисленные виды круглоротых и рыб бассейна верхней Оки в пределах Калужской области. Сб. Биологические ресурсы Белого моря и внутренних водоемов Европейского севера. Сб. мат. IV (XXVII) Международ. конф. Вологда, 2005. С. 205-209.

- Котегов Б.Г. Особенности видового состава и структуры сообществ рыб малых рек Удмуртской Республики // Вопросы ихтиологии. 2007. №4. С. 274-282.
- Песенко Ю.А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. М.: Наука, 1982. 288 с.
- Сарычев В.С. Рыбы и миноги Липецкой области. Воронеж: Воронежский государственный университет, 2007. 115 с.
- Селезнев В.В. Рыбы водоемов Окского заповедника // Тр. Окского государственного заповедника. 1963. Вып. V. С. 3-26.
- Слынько Ю.В., Кияшко В.И. Ихтиофауна малых рек Верхнего Поволжья. Сб. Экологическое состояние малых рек Верхнего Поволжья. М.: Наука, 2003. С. 134-175.
- Терещенко В.Г., Терещенко Л.И., Сметанин М.М. Оценка различных индексов для выражения биологического разнообразия сообществ. Сб. Биоразнообразие: степень таксономической изученности. М.: Наука, 1994. С. 86-97.
- Терещенко В.Г., Надиров С.Н. Формирование структуры рыбного населения предгорного водохранилища // Вопросы ихтиологии. 1996. Т. 36. №2. С. 169-178.
- Федоров А.В. Фаунистические комплексы пресноводных рыб бассейна Верхнего Дона и пути формирования донской ихтиофауны // Вопросы ихтиологии. 1970. Т. 10. Вып. 2(61). С. 290-299.
- Allan J.D. Stream ecology, structure, and function of running waters. London: Chapman and hall, 1995. 388 p.
- Gorman O.T. Assemblage organization of stream fishes the effect of rivers on adventitious streams // Am. Nat. 1986. V. 128. Pp. 611-616.
- Pielou E.C. Ecological diversity. N.Y.: John Wiley & Sons, 1975. 165 p.
- StatSoft, Inc. 1999. Электронный учебник по статистике. М., 1999. StatSoft. WEB: <http://www.statsoft.ru/home/textbook/default.htm>.

THE FISH ASSEMBLAGE OF THE SMALL RIVERS OF BASIN RIVER DON THE RYAZAN RANGE

© 2009 y. E.J. Ivancheva¹, V.P. Ivanchev¹, V.G. Tereshchenko²

1 - Oka Biosphere Reserv, Brukin Bor, Russia

2 - Institute of Inland Waters Biology, Russian Academy of Sciences, Borok, Russia

The fish catch structure at the various stations of the small rivers of Don basin is described. In total in the small rivers of the Don 27 fish species from 7 families are revealed (from 6 to 18 species at the different stations). The rivers of Middle-Russian height and the Oka-Don plain are differed on the catch structure of fishes. It is noted dependence in catch structure of fishes from speed of a current and width of the river flood land.