

УДК 597.5.591.5

**ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ, ЧИСЛЕННОСТЬ
И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ МОЛОДИ РЫБ НА РАЗРЕЗЕ
Р. ВОЛГА – УСТЬЕ Р. СВЯГИ В ВОЛЖСКОМ ПЛЕСЕ
КУЙБЫШЕВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА**

В.А. Кузнецов

Аннотация

Рассмотрено видовое разнообразие, численность и распределение личинок и сеголеток рыб в различных экологических районах разреза р. Волга – устье р. Свяги Волжского плеса Куйбышевского водохранилища с 1976 по 2003 гг. Показано, что видовое разнообразие молоди рыб, численность и распределение ее в сезонном аспекте определяются как гидрометеорологическими условиями года, так и экологическими особенностями района. Распределение молоди, кроме того, зависит от характера ее миграционного поведения. Так, сеголетки окуня и плотвы проявляют относительно большие черты оседлости, чем сеголетки леща и синца.

Введение

Искусственные водоемы – водохранилища – в своем развитии проходят несколько фаз, которые характеризуются, с одной стороны, изменениями самой среды обитания гидробионтов, с другой – приспособлениями к ней самих организмов. Куйбышевское водохранилище как крупнейшее в Европе с середины 80-х годов XX столетия после фазы относительной стабилизации экосистемы вступило в новую фазу дестабилизации [1, 2]. В этот период в рыбном сообществе проявился целый набор негативных явлений, связанный с снижением показателей видового разнообразия, структурными перестройками, падением уровня естественного воспроизводства многих видов и т. п. [3]. В этих условиях становится актуальной задачей выяснение особенностей изменчивости показателей видового разнообразия личинок и сеголеток рыб в периоде раннего онтогенеза, формирования численности молоди и характера ее распределения, что и является целью данной статьи.

Материал и методика

Материал собирался в течение 1976–2004 гг. на разрезе р. Волга – устье р. Свяги от п. Васильево до Зоостанции КГУ. По экологическим условиям на этом участке можно выделить: район р. Волга (1) – ее левый полой, бывшее русло реки, и правый берег, представленный песчаными грунтами с порослями ивняка; район Междуречья (2) – с островами, затопленным озером, с прибрежной и частично водной растительностью, с песчаными и заиленными грунтами; район р. Свяга (3) – левобережный полой бывшего устья реки, ее затопленное

Табл. 1

Средние значения уровня (абсолютные отметки, м) и температуры воды в годы исследований (данные гидрометбюро РТ)

Годы	Уровень воды, м			Температура воды, °С		
	Май	Июль	Сентябрь	Май	Июль	Сентябрь
1976	51.3	52.0	52.1	11.9	18.7	13.7
1994	54.5	53.3	52.5	12.2	18.0	14.7
1995	53.2	51.9	50.1	15.4	22.2	15.1
1999	52.3	52.5	51.2	10.2	23.6	16.5
2000	53.1	52.9	51.5	9.5	22.2	16.0
2001	53.2	52.9	51.0	14.5	23.0	14.5
2002	52.4	52.8	51.3	11.0	22.8	15.0
2003	52.1	52.8	52.3	11.5	21.4	17.0
2004	52.1	53.0	52.0	12.4	21.9	14.0

русло, и правый каменистый берег. Отбор проб производился на 11 станциях (7 станций – в прибрежье и 4 – в пелагиали). В литоральной зоне личинок рыб ловили сачком из мельничного газа (диаметр 30 см), а сеголеток – мальковой волокушей (12 м длиной с ячей в кутке 2.5 мм). В пелагиали личинок ловили конической сетью (ИКС-80). Численность личинок и сеголеток рыб приводится в пересчете на одно усилие орудия лова (экз.) сачком или мальковой волокушей, а в пелагиали – на 5 мин. лова конической сетью. Средние значения режима уровня и температуры воды в период исследований (май, июль, сентябрь) приведены в табл. 1. (Взяты только годы, когда наблюдения проводились в течение всего сезона в полном объеме по всем районам).

Наиболее высокие отметки уровня воды весной были в 1994 г., а наибольшая сработка наблюдалась в сентябре 1994 г. Наиболее теплый вегетационный период отмечен в 1995 г. Он составил 148.8 дней (рассчитан для температуры воды в 20°С по методу Г.Г. Винберга [4]). Видовое разнообразие личинок и сеголеток рыб оценивали с помощью индекса Шеннона по таблицам В.Ю. Жилюкас, Д.А. Познанскене [5]. Показатель обилия – это процент относительной численности доминирующего вида среди молоди рыб. Сбор материала по молоди рыб осуществлялся с использованием методик А.Ф. Коблицкой [6] и В.А. Кузнецова [7, 8], этапы развития представлены по В.В. Васнецову [9]. Статистическая обработка данных проводилась по Г.Ф. Лакину [10].

Результаты и их обсуждение

Видовое разнообразие и численность молоди рыб. Для общей характеристики видового состава и численности личинок и сеголеток рыб в отдельных районах разреза р. Волга – устье р. Свияги рассмотрим в качестве примера вегетационный сезон 1999 г. (табл. 2).

В этот год уровень воды в мае постепенно прибывал с отметки 52.0 м до 52.8 м, но не достигал нормального подпорного горизонта (НПГ) равного 53.0 м. Затем уровень воды был относительно стабильным летом и его сработка в сентябре составила около 1.3 м (табл. 1). Весной видовой состав личинок без учета позднепереступающих видов был представлен в прибрежье во всех районах

Табл. 2

Видовое разнообразие и численность (экз. на усилие) молоди рыб в вегетационный период 1999 г. на разрезе р. Волга – устье р. Свияги в Волжском плесе Куйбышевского водохранилища

Виды	Сезоны и районы								
	Весна			Лето			Осень		
	1*	2	3	1	2	3	1	2	3
Язь	3.2	9.4	7.2	10.5	–	0.5	–	1.3	0.5
Елец	2.1	3.2	1.9	4.5	–	8	–	–	–
Жерех	0.1	0.3	0.3	62.0	–	–	–	–	1.5
Плотва	24.4	26.3	18.0	461.0	2.7	24.0	1.0	147.0	8.5
Лещ	–	0.2	–	19.0	65.7	4.5	–	–	–
Синец	–	–	–	–	0.3	–	–	–	–
Густера	0.2	–	–	113.0	19.0	0.5	0.3	84.0	3.6
Уклея	–	–	–	11.5	2.0	116.0	–	41.0	–
Серебряный карась	–	–	0.1	3.5	0.7	–	–	–	–
Пескарь	–	–	–	–	–	3.0	2.3	–	–
Окунь	0.1	–	–	66.0	10.4	4.5	32.3	48.6	8.0
Судак	–	–	–	0.5	1.3	–	–	–	–
Ерш	–	–	–	0.5	–	–	–	–	–
Щука	–	–	–	0.5	0.3	–	–	3.0	–
Ротан	–	–	–	–	–	–	0.3	–	–
Всего	30.0	39.4	27.5	752.5	102.4	161.0	36.2	324.9	27.5
H ¹ **	0.88	1.27	1.28	1.87	1.64	1.41	0.67	1.91	2.07

* 1 – р. Волга; 2 – Междуречье; 3 – р. Свияга.

** H¹ – индекс видового разнообразия Шеннона.

5–6 видами при общей их численности 27.5–39.4 экз. на усилие. В пелагиали (табл. 3) основу численности личинок составляли окуневые рыбы (окунь *Perca fluviatilis*, ерш *Gymnocephalus cernuus* и берш *Stizostedion volgense*). Причем индекс видового разнообразия Шеннона был выше в районе р. Волга, а численность – в районе р. Свияга. По учетам молоди в июле индекс Шеннона и численность сеголеток были выше в районе р. Волга, а осенью общее количество сеголеток наибольшим оказалось в Междуречье.

Данные табл. 2 по характеру изменения численности сеголеток от июля к сентябрю свидетельствуют о том, что молодь большинства видов рыб мигрирует из района р. Волга в Междуречье и дальше к устью р. Свияги, а затем такие виды, как лещ *Abramis brama* и синец *A. ballerus*, – ещё выше в Свияжский залив. Наиболее оседлыми среди молоди оказались сеголетки плотвы *Rutilus rutilus*, окуня и густеры *Blicca bjoerkna*, которые в районе Междуречья составили, соответственно, 147.0; 48.6 и 84.0 экз. на усилие. Доминирующим видом среди личинок была плотва. Показатель обилия этого вида во всех районах колебался от 65.4 до 81.3%. Среди сеголеток в июле молодь плотвы преобладала только в районе р. Волга, а в Междуречье – лещ и в р. Свияга – уклея *Alburnus alburnus*. Осенью сеголетки плотвы доминировали в районах Междуречья и р. Свияга, а в районе р. Волга наиболее массовым видом была молодь окуня. В.В. Костерин, А.И. Лупадин, Д.С. Павлов [11] по наблюдениям за распределе-

Табл. 3

Видовое разнообразие и численность (экз. на усилие) личинок рыб весной 1999 г. на разрезе р. Волга – устье р. Свяги в Волжском плесе Куйбышевского водохранилища

Виды	р. Волга	Междуречье	р. Свяга
Окунь	1.0	1.0	5.5
Берш	0.2	–	0.3
Ерш	1.7	2.5	6.0
Язь	0.5	1.0	–
Плотва	–	–	0.5
Всего	3.4	4.0	12.3
H ¹	1.67	1.30	1.34

нием молоди рыб в Иваньковском водохранилище окуня и укклею относили ко второму типу распределения рыб, населяющих все экологические зоны водоема, а леща, густеру и плотву – к третьему типу с четким переходом из одной зоны в другую. Кроме того, следует подчеркнуть, что личинки окуня в основном встречаются в пелагиали и лишь после этапа D_2 перемещаются в прибрежье, где и продолжает его молодь нагуливаться летом и осенью. Сходную схему распределения молоди окуня отмечают N. Wang, R. Eckmann [12].

Об общем характере изменений показателей видового разнообразия молоди рыб в течение всего вегетационного периода во всех районах исследования за 1976, 1994, 1999 и 1999–2003 гг. можно судить по их средним показателям, приведенным в табл. 4–7. В весенний период в прибрежье во всех районах среднее количество видов личинок рыб было близко к пяти (табл. 4). Доминирующим видом в весенний период в основном были личинки плотвы. Однако в районе р. Волга в 1976 и 2003 гг. преобладали личинки язя *Leuciscus idus*, а в Междуречье в 1976 г. доминировали личинки леща, но в это время экосистема водохранилища находилась ещё в фазе относительной стабилизации. Показатель обилия колебался по средним данным от 65.0 до 74.8% при невысоких значениях коэффициента вариации. Индекс видового разнообразия H^1 , как и общая численность личинок имели наибольшие величины в районе Междуречья, где для размножения рыб имеются разнообразные экологические условия (наличие прибрежной и частично водной растительности, защищенность от волнобоя и т. п.).

В открытой зоне этих районов (табл. 5) разнообразие видов личинок рыб было меньшим как по их числу, так и по выравненности (среднее значение индекса Шеннона не превышало 0.99 бит).

Доминирующим видом в основном были личинки окуня и лишь в 1999 г. преобладали личинки ерша. Общая численность личинок рыб в пелагиали была выше всего в районе Междуречье.

Разнообразие видового состава молоди рыб в июле по сравнению с весенним периодом было выше за счет появления в уловах сеголеток более позднерестующих видов, а также миграции части видов из пелагиали в прибрежье. Среднее же количество видов (табл. 6) в отдельных районах имело близкие значения, но численность сеголеток рыб значительно возросла и наибольшие значения её наблюдались в районе Междуречье.

Табл. 4

Средние значения показателей видового разнообразия и численности личинок рыб на разрезе р. Волга – устье р. Свияги (1976, 1994, 1995, 1999–2003 гг.)

Показатели	р. Волга		Междуречье		р. Свияга	
	$M \pm m$	CV, %	$M \pm m$	CV, %	$M \pm m$	CV, %
Число видов	5.6 ± 0.4	17.4	5.3 ± 0.4	18.0	4.9 ± 0.3	14.4
Показатель обилия, %	74.3 ± 4.1	14.6	65.0 ± 7.3	29.9	74.8 ± 3.1	25.0
Индекс Шеннона, бит.	1.10 ± 0.12	28.2	1.26 ± 0.18	37.3	1.09 ± 0.06	14.5
Общая численность, экз.	121.8 ± 50.4	109.4	157.6 ± 64.1	107.6	127.2 ± 40.6	84.4

Здесь и далее $M \pm m$ – среднее \pm стандартная ошибка среднего, CV – коэффициент вариации.

Табл. 5

Средние значения показателей видового разнообразия личинок рыб в пелагиали (экз., на 5 мин. лова конической сетью) на разрезе р. Волга – устье р. Свияги (1976, 1994, 1995, 1999–2003 гг.)

Показатели	р. Волга		Междуречье		р. Свияга	
	$M \pm m$	CV, %	$M \pm m$	CV, %	$M \pm m$	CV, %
Число видов	3.3 ± 0.5	42.1	3.0 ± 0.8	66.7	3.1 ± 0.5	38.5
Показатель обилия, %	66.8 ± 6.6	34.1	71.8 ± 8.6	31.8	76.7 ± 7.2	25.0
Индекс Шеннона, бит.	0.99 ± 0.20	53.5	0.97 ± 0.28	77.3	0.84 ± 0.22	69.0
Общая численность, экз.	10.7 ± 5.4	53.5	36.0 ± 3.1	172.5	17.0 ± 7.0	108.8

Табл. 6

Средние значения показателей видового разнообразия и численности сеголеток рыб по уловам в июле на разрезе р. Волга – устье р. Свияги (1976, 1994, 1995, 1999–2003 гг.)

Показатели	р. Волга		Междуречье		р. Свияга	
	$M \pm m$	CV, %	$M \pm m$	CV, %	$M \pm m$	CV, %
Число видов	6.5 ± 1.3	60.6	6.3 ± 0.7	29.7	5.8 ± 0.7	35.3
Показатель обилия, %	56.3 ± 7.9	40.0	55.1 ± 3.5	17.9	60.4 ± 8.5	39.8
Индекс Шеннона, бит.	1.66 ± 0.28	48.2	1.58 ± 0.10	17.5	1.50 ± 0.23	43.3
Общая численность, экз.	231.2 ± 95.7	117.1	373.1 ± 132.1	100.1	147.4 ± 40.1	77.0

Табл. 7

Средние значения показателей видового разнообразия и численности сеголеток рыб по учетам в сентябре на разрезе р. Волга – устье р. Свияги (1976, 1994, 1995, 1999–2003 гг.)

Показатели	р. Волга		Междуречье		р. Свияга	
	М ± m	CV, %	М ± m	CV, %	М ± m	CV, %
Число видов	4.0 ± 0.5	32.2	4.6 ± 0.7	43.3	4.9 ± 0.8	44.3
Показатель обилия, %	75.1 ± 6.6	24.9	61.3 ± 8.1	37.4	65.5 ± 8.7	37.7
Индекс Шеннона, бит.	0.96 ± 0.18	53.1	1.25 ± 0.22	50.4	1.25 ± 0.28	61.2
Общая численность, экз.	27.8 ± 8.3	84.5	171.5 ± 61.2	100.9	41.8 ± 11.6	78.5

Доминирующим видом в районе р. Волга чаще всего были сеголетки окуня, в Междуречье – плотвы, а в районе р. Свияга – уклей. Таким образом, по сравнению с весной, когда преобладали в уловах в основном личинки плотвы (этот вид сохранил свое значение только в районе Междуречье), произошла смена доминирующих видов. Показатель обилия сеголеток в июле несколько снизил свои величины по сравнению с тем, что наблюдалось у личинок плотвы весной и, соответственно, увеличились значения индекса видового разнообразия Шеннона. Однако, за исключением общей численности сеголеток, которая возросла и имеет самые высокие значения в Междуречье, картина изменчивости показателей видового разнообразия в разных экологических районах имеет сходный характер. Вместе с тем следует отметить, что район Междуречья более благоприятен для нагула молоди, чем районы р. Волга и р. Свияга.

Разнообразие видового состава и численности сеголеток рыб в сентябре в разных районах разреза (табл. 7) по сравнению с летом снизилось. Особенно это характерно для района р. Волга, где в среднем число видов равно 4.0. Здесь также были самые низкие значения численности сеголеток рыб и индекса видового разнообразия Шеннона, и наоборот, наибольшую величину имел показатель обилия. Численность молоди так же, как и в другие сезоны, была выше в районе Междуречья, где коэффициент вариации осенью имел высокие значения (100.9 %). Можно отметить, что в осенний период по сравнению с весной и летом наблюдаются изменения показателя видового разнообразия и численности молоди рыб как по значениям их величин, так и по районам обитания. Причем тенденции этих изменений указывают на миграции отдельных видов из одного района обитания в другой.

Распределение молоди в сезонном аспекте. Показатели видового разнообразия и численности молоди рыб в течение вегетационного периода в рассматриваемых районах исследования в 1976, 1994 и 1995 гг. представлены в табл. 8. В середине 70-х годов XX столетия, когда экосистема водохранилища находилась в фазе её относительной стабилизации, наблюдалась в отдельные сезоны года постоянная смена доминирующих видов. В районе р. Волги в

Табл. 8

Показатели видового разнообразия и численности (экз. на усилии) молоди рыб весной (1 – май), летом (2 – июль) и осенью (3 – сентябрь) в вегетационные периоды 1976, 1994 и 1995 гг. на разрезе р. Волга – устье Свияги

Годы и показатели	Районы и сезоны								
	р. Волга			Междуречье			р. Свияга		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1976 г.									
Число видов	4	7	3	5	5	4	4	5	3
H ¹ , бит	1.46	2.27	1.15	1.83	1.65	1.84	1.01	1.83	0.29
Показатель обилия, %	56.5	37.2	48.7	32.3	44.2	42.8	77.3	33.0	96.0
Доминирующий вид	язь	плотва	уклея	плотва	окунь	язь	язь	плотва	тюлька
Общая численность, экз	177.0	15.3	11.7	226.0	835.5	7.0	150.0	361.0	24.5
1994 г.									
Число видов	7	3	6	5	4	4	6	6	6
H ¹ , бит	1.53	0.34	2.05	0.83	0.97	1.32	1.13	1.36	1.96
Показатель обилия, %	66.5	94.6	44.9	84.1	71.4	52.1	76.0	72.0	57.9
Доминирующий вид	плотва	плотва	окунь	плотва	плотва	елец	плотва	снеток	плотва
Общая численность, экз	26.0	129.0	42.9	187.8	133.0	33.5	248.3	37.5	60.5
1995 г.									
Число видов	6	6	2	6	5	1	6	3	3
H ¹ , бит	0.98	2.14	0.66	0.68	1.54	0	0.74	0.51	1.41
Показатель обилия, %	81.9	30.5	83.3	88.8	62.0	100	88.1	91.0	50.0
Доминирующий вид	плотва	окунь	окунь	плотва	плотва	жерех	плотва	плотва	окунь
Общая численность, экз.	236.6	7.05	3.0	500.1	92.0	0.5	281.3	50.0	4.0

1976 г. доминировали личинки язя, летом – сеголетки плотвы, а осенью – уклей. Лимнофильные виды молоди преобладали в районе Междуречья. Этот год характеризовался невысокими отметками уровня воды в мае (табл. 1) и относительно низкими её температурами, но в июне наблюдалась прибыль воды, что вызвало сдвиг сроков массового нереста многих видов. Вся эта обстановка отразилась на эффективности размножения рыб, которая в целом оказалась на среднем уровне. Об этом свидетельствуют общие величины численности личинок и сеголеток по июльским учетам. В течение вегетационного периода от весны к осени прослеживается тенденция миграции молоди рыб для нагула из района Волга в Междуречье. Однако осенью в этом районе численность её также резко снизилась. Из этого следует, что сеголетки рыб многих видов из районов разреза р. Волга – устье Свияги переместились выше в Свияжский залив, хотя отметки уровня воды в летне-осенний период оставались относительно стабильными (табл. 1). В 1994 г., когда экосистема водоема уже находилась в фазе дестабилизации, в условиях высокого уровня воды весной, что способствует высокой эффективности размножения рыб, относительно стабильного его режима летом и незначительной сработкой в сентябре наблюдалась следующая картина распределения молоди.

Весной во всех районах доминировали личинки плотвы, а летом и осенью – виды, эффективность размножения которых соответствовала гидрологическим условиям их икрометания. Осенью значения индекса видового разнообразия Шеннона во всех районах возросли при одновременном снижении величин показателя обилия и смене доминирующего вида. Все эти изменения были на фоне падения величин численности сеголеток. Некоторое увеличение численности молоди рыб в сентябре в р. Свияга по сравнению с летним периодом было связано с миграцией сеголеток из района Междуречья.

В 1995 г. при высоких показателях численности молоди весной в основном за счет личинок плотвы к осени в результате сработки уровня воды и покатной миграции молоди произошло как снижение её численности, так и смена доминирующего вида. В этих условиях сеголетки окуня оказались наименее подвержены скату, то есть этот вид проявил черты оседлости. В тот год, при сработке уровня воды, молодь многих видов активно мигрировала из районов разреза р. Волга – устье Свияги выше в Свияжский залив. Так, количественные учеты молоди рыб выше г. Свияжска показали, что там общая численность сеголеток на одно усилие равнялась 107.5 экз. и доминировали в заливе сеголетки леща – основного промыслового вида водохранилища (96.5 экз. на усилие), который летом уступал по численности сеголеткам окуня (47.5 экз.), плотвы (35.5 экз.) и язя (12.1 экз.).

Обобщенные материалы по учету молоди рыб в 2001–2003 гг. приведены в табл. 9. Они подтверждают и дополняют характер распределения молоди рыб, рассмотренный нами ранее. В 2001 г. при относительно стабильном уровне воды в весенне-летний период и значительном (88.9–98.2%) преобладании в уловах в мае личинок плотвы летом многие виды молоди, кроме сеголеток ельца *Leuciscus leuciscus* и окуня, из района р. Волга мигрировали в Междуречье, где повысилась общая численность молоди, и за счет сеголеток плотвы она сохранилась высокой и осенью. Однако из района устья р. Свияги молодь мигри-

Табл. 9

Показатели видового разнообразия и численности (экз. на усилии) молоди рыб весной (1 – май), летом (2 – июль) и осенью (3 – сентябрь) в вегетационные периоды 2001–2003 гг. на разрезе р. Волга – устье Свияги

Годы и показатели	Районы и сезоны								
	р. Волга			Междуречье			р. Свияга		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
2001 г.									
Число видов	6	2	3	7	5	7	5	4	6
H ¹ , бит	0.69	0.92	1.10	1.86	1.75	0.73	1.12	1.72	2.07
Показатель обилия, %	88.9	66.7	72.7	93.0	45.8	87.0	98.2	46.7	50.0
Доминирующий вид	плот-ва	елец	окунь	плот-ва	плот-ва	плот-ва	плот-ва	язь	елец
Общая численность, экз	347.8	2.7	7.3	72.8	383.2	324.8	130.4	263.0	46.0
2002 г.									
Число видов	5	3	3	5	6	7	4	4	2
H ¹ , бит	1.20	0.96	0.35	1.40	1.47	1.19	1.07	0.79	0.39
Показатель обилия, %	73.8	77.5	94.8	55.9	47.8	75.8	77.8	84.5	92.3
Доминирующий вид	плот-ва	окунь	окунь	язь	окунь	окунь	плот-ва	укляя	окунь
Общая численность, экз	18.3	537.0	38.0	46.5	1067.0	405.0	33.4	142.0	39.0
2003 г.									
Число видов	5	11	25	5	8	4	4	8	7
H ¹ , бит	1.02	2.31	0.73	0.96	1.90	1.57	1.25	2.59	1.69
Показатель обилия, %	71.4	44.0	88.2	73.2	56.0	44.0	63.9	21.1	53.6
Доминирующий вид	язь	окунь	окунь	язь	плот-ва	плот-ва	плот-ва	укляя	плот-ва
Общая численность, экз.	16.8	225.0	73.3	30.9	154.3	19.9	19.9	106.0	111.0

ровала вверх по Свияжскому заливу. Весной 2002 г. медленный прогрев воды и относительно низкие отметки её уровня (табл. 1) определили невысокую эффективность размножения ранненерестующих фитофильных рыб, но поздненерестующие виды, такие, как укляя и густера, более успешно отнерестились. В связи с этим летние учеты показали увеличение общей численности сеголеток рыб. Однако к осени, кроме района Междуречья, численность молоди опять снизилась, а доминировать в уловах стали сеголетки окуня, показатель обилия которого составил от 75.8% в районе Междуречья до 94.8% в районе р. Волга. Следует отметить, что в пелагиали в уловах конической сетью личинки окуня преобладали во всех районах. В 2003 г. (табл. 9) при относительно невысокой эффективности размножения многих видов рыб (общая численность личинок колебалась от 16.8 до 30.9 экз. на усилие), что было связано с убылью воды весной, летом уловы молоди возросли. Это связано с тем, что в июне – июле наблюдалась некоторая прибывь воды (табл. 1), которая благоприятно сказалась на размножении летненерестующих видов рыб. Кроме того, в пелагиали в районах р. Волга и р. Свияга успешно отнерестился окунь. Численность его личинок, соответственно, равнялась 3.2 и 11.0 экз. за 5 мин. лова конической сетью. Этот вид доминировал в уловах молоди летом и осенью в районе р. Волга.

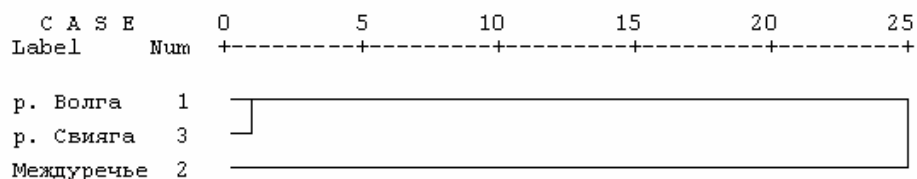
В результате относительно стабильного режима уровня воды с июля по сентябрь в этот год миграция молоди была менее выражена, хотя основу численности сеголеток составляли такие виды, как плотва и окунь. Несмотря на проявление некоторых черт оседлости молодью окуня, она достаточно подвижна в пределах своего биотопа. Так, по данным А.В. Шайкина [13], в литорали Можайского водохранилища сеголетки окуня совершали регулярные перемещения при нагуле. В озере Ллин Тегид в северном Уэльсе при достижении длины тела окуня в 19 мм наблюдается перемещение его в прибрежье, где он держится в укрытых мелководьях с глубиной менее 3 м [14]. В Псковском озере, по данным С.О. Северина и Ю.В. Александрова [15], открытую зону водоёма в основном используют для нагула окуневые рыбы и снеток *Osmerus eperlanus*, где при меньшей численности молоди по сравнению с прибрежьем больше корма.

Таким образом, в отдельных районах разреза р. Волга – устье Свияги в основном преобладает молодь малоценных в промысловом отношении видов рыб и основным местом их нагула является Междуречье, а основной промысловый вид – лещ – к осени мигрирует в Свияжский залив.

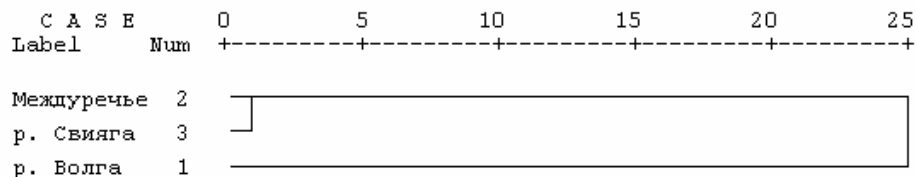
С целью обобщения данных и выявления общих тенденций изменений видового состава молоди рыб в сезонном аспекте был проведен кластерный анализ между отдельными районами исследований (рис. 1) с использованием для этого индекса Шеннона за 1976–2003 гг.

Из приведенной дендограммы видно, что весной в видовом отношении среди личинок рыб наблюдается наибольшее сходство по данному показателю между районами р. Волга и р. Свияга. Летом в результате начинающихся перемещений сеголеток рыб, в том числе окуневых, более сходная картина наблюдается в районах Междуречья и р. Свияга, а осенью, как уже отмечалось, в связи с покатной миграцией молоди в Свияжский залив индекс видового разнообразия наибольшее сходство обнаруживает между районами р. Волга и Междуречье и резко отличается от них район р. Свияга.

А. Весна



Б. Лето



В. Осень

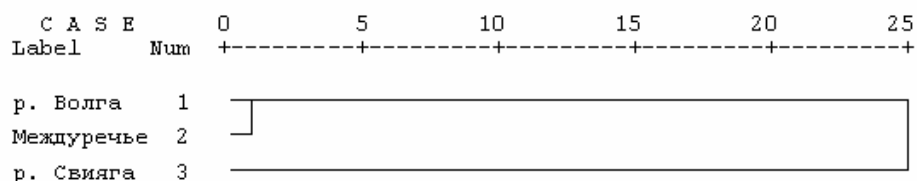


Рис. 1 Результаты кластерного анализа сравнения индекса видового разнообразия Шеннона (H^1) молоди рыб в районах р. Волга, Междуречье и р. Свияга в весенний (А), летний (Б) и осенний (В) периоды 1976–2003 гг.

Заключение

В верхней части Куйбышевского водохранилища в прибрежной зоне на разрезе р. Волга – устье р. Свияги в видовом отношении преобладает молодь лимнофильной группы рыб. В пелагиали преимущественно с начала весны размножаются окуневые рыбы. Как правило, среди молоди доминирующими видами в 1994–2003 гг. в прибрежье являлись плотва, густера, укляя и осенью – окунь. В период относительной стабилизации экосистемы водохранилища в отдельных районах разреза р. Волга – устье р. Свияги наблюдался более широкий диапазон смены доминирующих видов (язь, окунь, плотва, укляя, тюлька), а в период дестабилизации его экосистемы чаще других преобладали личинки и сеголетки плотвы, хотя это в любом случае зависит и от гидрометеорологических условий года, прежде всего в весенний период, которые определяют тот или иной уровень естественного воспроизводства. Связано это также и с миграционным поведением конкретных видов. Среди них наибольшие черты оседлости проявляли сеголетки окуня и плотвы, а черты миграционной активности – сеголетки леща и синца. В современный период проявляется тенденция снижения видового разнообразия молоди рыб, что ведет к менее устойчивому состоянию рыбного сообщества в данном типе водоёма.

Распределение молоди в рассматриваемом участке водоема в значительной степени определяется гидрологическим режимом и экологическими условиями биотопа. Молодь рыб, как правило, мигрирует из района р. Волга для нагула в район Междуречье, а осенью в большинстве случаев и особенно при падении уровня воды перемещается вверх по р. Свияга в Свияжский залив.

Summary

V.A. Kuznetsov. Species diversity, abundance and distribution of young fish along the section: Volga River – Sviyaga mouth in Volga stretch of the Kuybyshev water reservoir.

The species variety, number, distribution of larvae and fry fish in different ecological districts of the section: Volga River – Sviyaga mouth in Volga stretch of the Kuybyshev water reservoir in 1976–2003 is considered. Species diversity, number and distribution of fishes in seasonal aspect are defined by both hydro-meteorological conditions of year, and ecological conditions of water area. The distribution of young fish besides depends on character of their migration behavior. Young fish of the perch and roach show rather more features of the settled way of life, than young bream and sazan.

Литература

1. *Кузнецов В.А.* Процесс формирования экосистемы Куйбышевского водохранилища // Тр. IV Поволжской конф. «Проблемы охраны вод и рыбных ресурсов». – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1991. – Т.1. – С. 23–28.
2. *Кузнецов В.А.* Изменение экосистемы Куйбышевского водохранилища в процессе её формирования // Водные ресурсы. – 1997. – Т. 24, № 2. – С. 228–233.
3. *Кузнецов В.А.* Изменение в рыбном сообществе Куйбышевского водохранилища, связанное с переходом его экосистемы в фазу дестабилизации // Тез. докл. VIII съезда Гидробиол. о-ва РАН. – Калининград, 2001. – Т. 1. – С. 114–115.
4. *Винберг Г.Г.* Интенсивность обмена и пищевые потребности рыб. – Минск: Изд-во Белорус. ун-та, 1956. – 253 с.
5. *Жилюкас В.Ю., Познанскене Д.А.* Таблица для подсчета индекса видового разнообразия по Шеннону – Уиверу // Типовые методики исследования продуктивности видов рыб в пределах их ареалов. Ч. 5. – Вильнюс, 1985. – С. 130–136.
6. *Коблицкая В.А.* Определитель молоди пресноводных рыб. – М.: Легкая и пищев. пром-сть, 1981. – 208 с.
7. *Кузнецов В.А.* Количественный учет молоди рыб в водохранилищах и озерах (методические подходы и возможности) // Типовые методики исследования продуктивности видов рыб в пределах их ареалов. Ч. 5. – Вильнюс, 1985. – С. 26–35.
8. *Кузнецов В.А.* Методы изучения размножения рыб. Ч. 2. – Казань, 2005. – 28 с.
9. *Васнецов В.В.* Этапы развития костистых рыб // Очерки по общим вопросам ихтиологии. – М.: Изд-во АН СССР, 1953. – С. 207–217.
10. *Лакин Г.Ф.* Биометрия. – М.: Высш. шк., 1990. – 352 с.
11. *Костин В.В., Лупандин Ф.И., Павлов Д.А.* Динамика распределения молоди рыб по экологическим зонам Иваньковского водохранилища в связи с их покатной миграцией // Вопр. ихтиологии. – 1997. – Т. 37, № 5. – С. 687–695.
12. *Wang N., Eckmann R.* Distribution of perch (*Perca fluviatilis* L.) during their first year of life in Lake Constance // Hydrobiologia. – 1994. – V. 277, No 3. – P. 135–143.

13. *Шайкин А.В.* Некоторые особенности распределения ранней молоди окуня в Хотинском заливе Можайского водохранилища // Покатная миграция рыб. – М., 1985. – С. 172–179.
14. *Coles T.F.* The distribution of perch, *Perca fluviatilis* L., throughout their first year of life in Llyn Tegid, North Wales // J. Fish. Biol. – 1981. – V. 18, No 1. – P. 15–30.
15. *Северин С.О., Александров Ю.В.* Особенности размножения, распределения и роста молоди фитофильных видов рыб в прибрежных мелководьях Псковского озера // Вопр. ихтиологии. – 1994. – Т. 34, № 5. – С. 666–674.

Поступила в редакцию
24.02.06

Кузнецов Вячеслав Алексеевич – доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой зоологии позвоночных Казанского государственного университета.
E-mail: Vjatcheslav.Kuznetsov@ksu.ru