

УДК 577.472(28)

## РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЛИЧИНОК ХИРОНОМИД В РЫБОВОДНОМ ПРУДУ

В. С. РОТОВСКАЯ, Г. И. ШПЕТ

(Украинский институт рыбного хозяйства, Киев)

Распределение донных хирономид на разных грунтах и глубинах в озерах и водохранилищах изучалось неоднократно (Грандильевская-Дексбах, 1931; Константинов, 1950; Шаронов, 1951; Соколова, 1959). Для прудов этот вопрос исследован значительно слабее. Имеющиеся сведения о составе и количественном развитии личинок хирономид в разных участках пруда базируются, как правило, на небольшом количестве проб, отобранных при съемках бентоса (Лубянов и Федыко, 1953; Носова, 1953; Коненко и др., 1961; Соколова, 1953), или на небольших прудах, практически представляющих единый биотоп (Шпет, Ротовская, 1962).

Задачей настоящей работы было изучение одновременного распределения донных хирономид по всей площади пруда, имеющего различные биотопы, с целью более точной ориентировки в колебаниях их численности в этих биотопах. Такие данные могут быть использованы для более правильного суждения о кормовых ресурсах водоема.

Для исследования был избран пруд «Карачун» площадью 1,9 га, расположенный в долине небольшой речки опытного рыбного хозяйства «Пуща-Водица» (в окрестностях Киева). «Карачун» — типичный лесной пруд вытянутой формы, со слабо изрезанной береговой линией. Левый его берег более или менее пологий, заболоченный, зарос кустарником и лиственными деревьями. Правый — возвышенный, усажен соснами.

По характеру донных отложений и в зависимости от глубины пруда выделено четыре основных биотопа (зоны):

1. Медиаль пруда. Самый большой по площади биотоп со средней глубиной 1,2 м. Грунт — мягкий черный ил.

2. Приплотинный участок с песчаным грунтом. Средняя глубина 1,5 м.

3. Вершина пруда, к моменту отбора проб не сильно заросшая осокой. Грунт — ил со значительной примесью растительного детрита прошлых лет. Глубина 70—80 см.

4. Прибрежная, немного обрывистая краевая зона с береговой растительностью, куда выходят корни деревьев и кустарников. Грунт твердый, сильно задернованный. Глубина до 50 см.

Съемки бентоса производили с 8 по 10 июня 1964 г. по сетке через примерно равные расстояния в пределах каждого биотопа. Всего получено 100 проб бентоса, по 25 — в каждом биотопе.

Бентос отбирали дночерпателями Экмана-Берджа с площадью захвата  $1/44 \text{ м}^2$  (на илистом грунте) и трубчатым дночерпателем с площадью захвата  $1/100 \text{ м}^2$  (на

прочих грунтах); на каждой станции в пробу брали по одному дночерпателю. Организмы промывали в мешке из мельничного газа № 23 и фиксировали четырехпроцентным раствором формалина. Лабораторную обработку проб производили согласно методике Е. В. Боруцкого.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Как в качественном, так и в количественном отношении распределение личинок по зонам оказалось крайне неравномерным (см. рисунок, табл. 1 и 2). В момент исследования в пруду «Карачун» зарегистрировано 26 личиночных форм хирономид (табл. 3). Характерным оказалось преобладание личинок, относящихся к п/сем. Chironominae (17 форм). Личинки п/сем. Orthoclaadiinae и Pelopiiinae были соответственно представлены 4 и 5 формами.

Медиальная и вершинная части пруда оказались наиболее заселенными (см. табл. 1): в среднем на 1 м<sup>2</sup> площади биомасса личинок достигала соответственно 17,9 и 14,8 г при численности 3785 и 3166 экз. На песчаном грунте хирономид было почти вдвое меньше: 9 г/м<sup>2</sup> при численности 1750 экз/м<sup>2</sup>. Самой бедной в количественном отношении оказалась прибрежная краевая зона, где биомасса личинок составляла всего 2,0 г/м<sup>2</sup> при численности 385 экз/м<sup>2</sup>.

Характер расположения изобент (см. рис. 1) свидетельствует о том, что в первую декаду июня на 44,8% площади пруда (заиленный грунт медиали и вершины) биомасса хирономид достигала высоких значений — 10—30 г/м<sup>2</sup>; на 47,7% (прибрежье и песчаный грунт) — она не превышала 10 г/м<sup>2</sup>. Высокое количественное развитие личинок на илистом грунте медиали и в вершине, богатой автохтонным органическим детритом растительного происхождения, обусловлено благоприятными для них условиями питания в этих зонах. Минеральный песчаный грунт беден бактериофлорой. В связи с этим многие исследователи неоднократно указывали на слабое его заиление донными организмами. Бедность прибрежной зоны, вероятно, объясняется неблагоприятными кислородными условиями, возникающими в результате постоянных процессов гниения корней и листьев, сбрасываемых деревьями и кустарниками. Во время отбора проб в данной зоне мы постоянно ощущали запах сероводорода, поднимающийся со дна. В этом отношении условия нашего лесного пруда существенно отличаются от обычных полевых прудов с богатой прибрежной жизнью.

Эвритопными формами, встречающимися во всех биотопах пруда, оказались личинки *Chironomus* (формы *thummi* и *plumosus*), *Glyptotendipes paripes* и *Procladius* (см. табл. 3).

Доминирующая роль во всех случаях принадлежала личинкам *Chironomus* f. l. *thummi*, которые практически определяли численность (29,6—81,0%) и биомассу хирономид в каждой зоне. Максимального развития они достигли в медиали (41,4%) и в вершине пруда (36,7%), где, как мы уже отмечали, были наиболее благоприятные условия. В пробах преобладали личинки IV стадии и в незначительном количестве — III стадии.

Личинки *Chironomus* f. l. *plumosus* развивались в значительно меньшем количестве, чем форма *thummi*, однако их количественное распределение по зонам отличалось той же закономерностью (см. табл. 3). Наиболее благоприятными для них оказались также условия в медиали (65,7%) и вершине (26,9%) пруда.

Наибольшее количество личинок *Glyptotendipes paripes* отмечено на песке (52,1% общего числа особей вида в пруде), наименьшее — на

иле (6%). В двух других зонах их количество было почти одинаковым (19,8 и 22,1%).

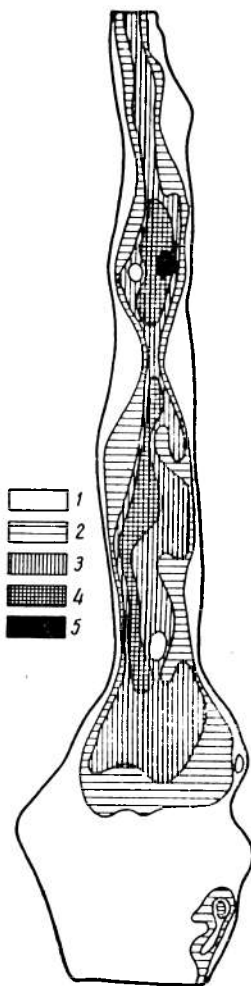
Личинки *Procladius* в незначительных количествах встречались по всему пруду.

Наиболее разнообразным (17 форм) видовой состав личинок оказался в вершине на илистом грунте со значительной примесью вегетирующей и отмершей прошлогодней растительности. Такое обилие форм объясняется попаданием с макрофитов в грунт личинок фитофильного комплекса. Однако их удельный вес в общей численности личинок невелик. В указанной зоне обнаружено пять форм, не встреченных в других зонах: *Endochironomus* gr. *signaticornis*, *Pentapedilum exectum*, *Cryptochironomus* gr. *pararostatus*, *Trichocladius* gr. *lucidus*, *Pelopia kraatzi*. Численность этих личинок в общем количестве хирономид данной зоны не превышала 0,4%. Несколько большее значение имели крупные фитофильные личинки *Glyptotendipes glaucus* и *Endochironomus* gr. *tendeus*. Несмотря на небольшое количественное развитие личинок в прибрежной зоне, по качественному составу эта зона заняла второе место — 12 видов. По численности здесь, как и в вершине пруда, преобладали личинки фитофильного комплекса. Однако их удельный вес также незначителен.

Наибольшей частотой встречаемости отличались личинки *Endochironomus* gr. *tendeus* и *Chironomus* f. l. *thummi*, которые и определили величину общей численности и биомассы хирономид в данной зоне. Здесь обнаружено 6 по преимуществу фитофильных форм, общих с вершиной пруда: *Glyptotendipes glaucus*, *Limnochironomus* gr. *nervosus*, *Psectrocladius* gr. *psilopterus*, *Ablabesmyia* gr. *monilis*, *Endochironomus* gr. *tendeus*, *Polypedilum* gr. *convictum*, и 2 формы, встреченные только в данной зоне, — *Glyptotendipes gripekoveni* и *Tendipedini* g n.p.? l. *macrophthalmia*.

Обитатели медиальной заиленной зоны пруда были представлены личинками пелофильного комплекса — 11 форм, среди которых *Einfeldia* gr. *carbonaria*, *Pelopia punctipennis*, *Anatopynia varia*, *Limnophyes* gr. *pusillus* оказались присущими только данной зоне. Доминирующая роль принадлежала личинкам *Chironomus* f. l. *thummi*, частота встречаемости которых достигла 100%, а численность — 76,6% общего количества личинок в зоне. По массовости за ними следовали личинки формы *plumosus* (частота встречаемости 96%, численность 19,8%). Численность прочих форм была невелика — порядка десятых долей процента общей численности личинок.

По числу встреченных видов песчаное дно оказалось самым бедным — 8 форм. Ведущая роль здесь, как и в других зонах, принадлежала личинкам формы *thummi* — 80,9%, при частоте встречаемости



Распределение личинок хирономид в пруду Карачун (в г/м<sup>2</sup>).

1 — до 10; 2 — 10—20; 3 — 20—30; 4 — 30—40; 5 — больше.

Таблица 1

Количественное развитие личинок хирономид на разных грунтах пруда «Карачун» (8—10.VI 1964 г.)

Грунт	Ил	Ил+детрит	Песок	Задернованный грунт
Число, экз/м <sup>2</sup>	3785	3166	1750	385
Вес, г/м <sup>2</sup>	17,9	14,8	9,0	2,0

Таблица 2

Распределение личинок хирономид на разных грунтах пруда «Карачун» (8—10.VI 1964 г.)

Грунт	Количество видов
Ил+детрит . . . . .	17
Задернованный грунт . . . . .	12
Ил . . . . .	11
Песок . . . . .	8

Таблица 3

Состав личинок хирономид в пруду «Карачун» (8—10.VI 1964 г.)

Виды	Ил		Ил+детрит		Песок		Задернованный грунт	
	Количество личинок							
	На 1 м <sup>2</sup>	В % к общему количеству хирономид данного вида	На 1 м <sup>2</sup>	В % к общему количеству хирономид данного вида	На 1 м <sup>2</sup>	В % к общему количеству хирономид данного вида	На 1 м <sup>2</sup>	В % к общему количеству хирономид данного вида
1. <i>Tanytarsus</i> gr. <i>gregarius</i>	60	49,0	41	33,8	21	17,2	—	—
2. <i>Cryptochironomus</i> gr. <i>defectus</i> . . . . .	—	—	—	—	42	100,0	—	—
3. <i>C.</i> gr. <i>pararostriatus</i> . . . . .	—	—	4	100,0	—	—	—	—
4. <i>Glyptotendipes</i> <i>paripes</i> . . . . .	16	6,0	53	19,8	135	52,1	59	22,1
5. <i>G. glaucus</i> . . . . .	—	—	33	34,4	—	—	63	65,6
6. <i>G. gripekoveni</i> . . . . .	—	—	—	—	—	—	13	100,0
7. <i>Chironomus</i> f.l. <i>thummi</i>	2893	41,4	2567	36,7	1415	20,3	113	1,6
8. <i>Ch.</i> f.l. <i>plumosus</i> . . . . .	750	65,7	307	26,9	75	6,7	8	0,7
9. <i>Ch.</i> f.l. <i>semireductus</i> . . . . .	—	—	—	—	54	100,0	—	—
10. <i>Einfeldia</i> gr. <i>carbonaria</i>	18	100,0	—	—	—	—	—	—
11. <i>Endochironomus</i> gr. <i>tendeus</i> . . . . .	—	—	34	25,0	—	—	101	75,0
12. <i>E.</i> gr. <i>signaticornis</i> . . . . .	—	—	8	100,0	—	—	—	—
13. <i>Limnochironomus</i> gr. <i>nervosus</i> . . . . .	—	—	37	89,8	—	—	4	10,2
14. <i>Polypedilum</i> gr. <i>convictum</i>	5	13,6	29	75,6	—	—	4	10,8
15. <i>Pentapedilum</i> <i>exectum</i> . . . . .	—	—	13	100,0	—	—	—	—
16. <i>Tendipedini</i> gen? <i>macrophthalma</i> . . . . .	—	—	—	—	—	—	4	100,0
17. <i>Microtendipes</i> gr. <i>chloris</i>	—	—	—	—	4	100,0	—	—
18. <i>Cricotopus</i> gr. <i>silvestris</i> . . . . .	5	22,8	18	77,2	—	—	—	—
19. <i>Trichocladius</i> gr. <i>lucidus</i>	—	—	2	100,0	—	—	—	—
20. <i>Psectrocladius</i> gr. <i>psilopterus</i> . . . . .	—	—	4	50,0	—	—	4	50,0
21. <i>Limnophyes</i> gr. <i>pusillus</i> . . . . .	5	100,0	—	—	—	—	—	—
22. <i>Procladius</i> . . . . .	12	42,4	4	14,4	4	14,4	8	28,8
23. <i>Pelopia punctipennis</i> . . . . .	16	100,0	—	—	—	—	—	—
24. <i>P. kraatzii</i> . . . . .	—	—	4	100,0	—	—	—	—
25. <i>Ablabesmyia</i> gr. <i>monilis</i>	—	—	8	66,7	—	—	4	33,3
26. <i>Anatopynia varia</i> . . . . .	5	100,0	—	—	—	—	—	—

100%. На втором месте по этим же показателям находились личинки *Glyptotendipes paripes*. Роль прочих видов в общей численности личинок не превышала 4,3%. Личинки *Cryptochironomus* gr. *defectus*, *Chironomus* f. l. *semireductus* и *Microtendipes* gr. *chloris* встречены только в этой зоне, но в небольшом количестве.

Значительные различия между средним числом особей и биомассой хирономид для каждой из четырех зон сопровождались большими колебаниями этих величин и в пределах каждой зоны (см. табл. 1). На неравномерность распределения бентических организмов в пределах одного биотопа указывали и другие авторы (Мордухай-Болтовской, Поддубная, 1958; Иванова, 1965).

## ВЫВОДЫ

1. Фауна хирономид, единовременно представленная в небольшом (1,9 га) лесном пруду на границе Полесья и Лесостепи Украины, оказалась довольно богатой — 26 видов, принадлежащих к 3 п/семействам и 20 родам.

2. Различные биотопы (по характеру грунта) пруда заселены личинками хирономид крайне неравномерно. Наибольшего количественного развития они достигли на иле в медиали и на иле со значительной примесью растительного детрита в вершине, где условия питания для них наиболее благоприятны. Здесь биомасса личинок достигла соответственно 17,9 и 14,8 г/м<sup>2</sup> при численности 3785 и 3166 экз/м<sup>2</sup>.

Количественное развитие личинок на песке оказалось почти вдвое меньшим — 9 г/м<sup>2</sup> при численности 1750 экз/м<sup>2</sup>.

Наиболее слабо заселен задернованный грунт в прибрежье, где биомасса личинок не превысила 2,0 г/м<sup>2</sup> при численности 385 экз/м<sup>2</sup>.

Неравномерное количественное распределение личинок в разных биотопах пруда объясняется различиями экологических условий существования в них.

3. Наибольшее видовое разнообразие хирономид наблюдалось в вершине (17) и в прибрежье (12) пруда, что объясняется развитием личинок не только пелофильного комплекса, но и фитофильного. Песчаный грунт по числу видов оказался самым бедным (8).

4. Доминирующая роль во всех зонах принадлежала личинкам *Chironomus* (формы *thummi* и *plumosus*), которые обусловили численность и биомассу хирономид в пределах каждой зоны.

Удельный вес личинок фитофильного комплекса в общей численности личинок тех зон, где они встречались, весьма незначителен и не превышал, как правило, 1,1%, за исключением *Glyptotendipes glaucus* в прибрежье (16,4%).

5. Большие различия между средним числом особей и биомассой хирономид для разных биотопов вынуждают при изучении кормности водоема для рыб брать пробы в разных биотопах пруда в количестве, пропорциональном площади, занимаемой каждым биотопом.

## ЛИТЕРАТУРА

- Грандильевская-Дексбах М. Л. 1931. К биологии донных Chironomidae. Тр. Лимнол. ст. в Косине, 13—14.
- Иванова А. И. 1965. О мозаичности распределения личинок хирономид по участкам литорали с однородным дном (на примере Рыбинского водохранилища). Вопр. гидробиол. (I съезд ВГБО).
- Константинов А. С. 1950. Хирономиды бассейна р. Амур и их роль в питании амурских рыб. Тр. Амурск. ихтиол. эксп. (1945—1949 гг.), 1.

- Коненко Г. Д., Підгайко М. Л., Радзимовський Д. О. 1961. Ставки Полісся України.
- Лубянов И. П. и Федько И. А. 1953. Донная фауна прудов степной зоны Украины в связи с условиями ее существования. Вестн. Ин-та гидробиол. Днепропетровск. гос. ун-та, 10.
- Мордухай-Болтовской Ф. Д., Поддубная Т. Л. 1958. О зимних исследованиях бентоса в волжском предустьевом районе Рыбинского водохранилища. Бюлл. ин-та биол. вод-щ, 2.
- Носова И. А. 1953. Кормовая база некоторых водоемов района государственной лесной полейзащитной полосы Камышин-Сталинград и потребление ее золотым карасем. Вод-мы гос. лесн. полейзащ. полосы Камышин-Сталинград и вопр. их рыб-хоз. освоен.
- Соколова Н. Ю. 1953. Водоемы района трассы государственной лесной полейзащитной полосы Камышин-Сталинград и кормовое значение их фауны для рыб. Вод-мы гос. лесн. полейзащ. полосы Камышин-Сталинград и вопр. их рыб-хоз. освоен. Её же. 1959. Новые материалы по бентосу Учинского водохранилища. Тр. ВГБО, 9.
- Шаронов И. В. 1951. Личинки тендипедид оз. Севан. Тр. Севан. гидробиол. ст., 12.
- Шпет Г. И., Ротовская В. С. 1962. О достоверности гидробиологических проб в оценке кормовой базы рыб. Вопр. ихтиол., 2, 4(25).

Поступила 5.IV 1965 г.

## DISTRIBUTION OF CHIRONOMIDAE LARVAE IN A FISH-POND

V. S. ROTOVSKAYA, G. I. SHPET

(Ukrainian Fishery Institute, Kiev)

### Summary

The forest pond «Karachun», located on the border of the forest and forest-steppe belts, contains four basic biotopes with respect to the nature of the bottom deposits and depending on the depth. These biotopes are soft black silt (medial); silt with a considerable admixture of vegetable detritus (apex); sodded soil (right and left bank); clean sand (area of the dam).

The benthos in the pond was sampled at approximately equal distances from 8 to 10 June 1964. A total of 100 bottom samples were taken, 25 in each biotope. A study of the instantaneous distribution of benthic Chironomidae larvae showed that it is extremely non-uniform with respect to both specific composition and quantity. The highest quantitative development is attained on silt and on silt with a considerable admixture of detritus (biomass — 17.9 and 14.8 g/m<sup>2</sup> respectively, numbers — 3785 and 3166 specimens per m<sup>2</sup>). The quantitative development of the larvae on sand is almost 50% less (9 g/m<sup>2</sup> and 1750 specimens per m<sup>2</sup>).

The most sparsely populated was sodded soil, where the biomass of the larvae did not exceed 2.0 g/m<sup>2</sup>, and the numbers 385 specimens per m<sup>2</sup>. The dominant role in all biotopes was that of *Chironomus* larvae (forms *thummi* and *plumosus*).

The maximum specific diversity of Chironomidae was observed on silt with an admixture of vegetable detritus (17 forms) and on sodded soil (12 forms.) Sandy soil proved to be poorest in number of species (2 forms).