

Сергей Федорович ЛИХАЧЕВ —
 профессор кафедры зоологии
 Челябинского государственного
 педагогического университета,
 доктор биологических наук
 Дмитрий Игоревич ШИРОБОКОВ —
 аспирант кафедры зоологии и физиологии
 Омского государственного
 педагогического университета
 likhashev@mail.ru

УДК 577.472

ЭВГЛЕНОВЫЕ ЖГУТИКОНОСЦЫ РОДА PHACUS ИЗ ВОДОЕМОВ ЮЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ ОМСКОЙ ОБЛАСТИ

THE EUGLENOID FLAGELLATES OF PHACUS GENUS FROM THE RESERVOIRS OF SOUTH FOREST-STEPPE IN OMSK REGION

АННОТАЦИЯ. Статья содержит результаты исследования видового состава эвгленовых жгутиконосцев рода *Phacus* и распределения видов в водоемах на территории юга Омской области.

SUMMARY. The article contains the research results of the specific structure of the Euglenoid flagellates genus *Phacus* and distributions of species in reservoirs in the south of Omsk area.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА. Видовой состав, распределение видов, эвгленовые жгутиконосцы.

KEY WORDS. Species structure, distributions of species, Euglenoid flagellates.

Род *Phacus*, исследованию видов которого посвящена наша работа, занимает третье место по значимости и встречаемости среди всех эвгленовых [1], [2]. Первые данные о факусах в водоемах Западной Сибири появились в начале XX века. В материалах экспедиции Л.С. Берга и П.Т. Игнатова содержится описание вида *P. pleuronectus* [3]. Б.В. Скворцов по сборам С.С. Гашенина указывает наличие в пробах *P. acuminatus* [4]. Он же, впервые для региона, указал *P. longicauda* [5]. Н.А. Голубева описывает *Phacus sp.* для водоемов окрестностей Томска [6]. Позднее, в списках водорослей, опубликованных Н.И. Ворониным и Е.В. Шляпиной, впервые для Западной Сибири указан *P. curvicauda* [7]. В отдельных работах отмечено, что род *Phacus* в целом для водоемов Западной Сибири делит по числу видов 2-3 места с многочисленным родом *Euglena*. Наиболее богат род в южной тайге. В степи, лесостепи, подтайге его разнообразие значительно, в средней и северной тайге заметно снижается. В последней, несмотря на небольшое разнообразие, роль рода в сложении видового состава наиболее высока по сравнению с другими районами, а более высокое ранговое положение (2-е место) род показывает в степи, южной и северной тайге [1] (табл. 1).

Таблица 1

Число видов рода *Phacus* в водоемах разных зон Западной Сибири
 (по Т.А. Сафоновой [1])

Род	Степь	Лесостепь	Подтайга	Южн. тайга	Сев. тайга
<i>Phacus</i>	25	23	23	33	13
%	16,6	11,4	16,6	16,2	24,2

Б.А. Юрцевым и А.И. Толмачевым отмечено, что в состав активного комплекса включены и факусы как возбудители «цветения» водоемов, имеющих роль содоминантов [8], [9]. В водоемах Омской области виды рода *Phacus* были достаточно подробно изучены С.Ф. Лихачевым в 80-90-х гг. XX века [10].

Материал и методика. Сбор материала осуществлялся в 2002-2006 годы. Были обследованы водоемы южной лесостепи в пределах города Омска и его окрестностей. Это преимущественно небольшие озера, пруды и каналы: Чередовое, Птичья Гавань, Озерки, Моховое, Круглос, Камышловка, Надеждинские озера, старичное озеро возле села Чернолучье. Стационарные наблюдения и взятие проб велись в водоемах: Озерки, старицах левобережья Иртыша, в озерах Чередовое и Птичья гавань. Взятие проб проводилось в течение всего времени исследований ежемесячно с использованием стандартных гидробиологических и протистологических методов. Большинство проб сразу после взятия в водоеме просматривалось в лабораторных условиях на предмет обнаружения эвгленовых жгутиконосцев рода *Phacus*. Часть проб была оставлена для дальнейшего культивирования при температуре 20-25°C в колбах и в микроаквариумах. Изучение эвгленовых жгутиконосцев проводилось как на живых, так и на фиксированных особях. В качестве фиксатора использовалась жидкость Карнуа на этиловом спирте. Определение видов производилось по различным руководствам [10], [11], [12], [13]. Индикаторный показатель видов и степень сапробности определялись по таблицам В. Сладечека [14].

Результаты. В исследованных водоемах города Омска обнаружено 28 видов эвгленовых жгутиконосцев рода *Phacus*. Основное ядро видового состава эвгленовых жгутиконосцев рода *Phacus* является единым для большинства водоемов г. Омска и его окрестностей. Это находит свое объяснение в эврибионтности многих видов эвгленовых жгутиконосцев рода *Phacus* и в большой близости состава вод с различной степенью сапробности.

Род *Phacus* представляет собой изменчивую по составу группу, т.к. одни виды могут входить в состав фауны определенной местности постоянно либо существовать там временно, а затем исчезать. Другие виды являются чрезвычайно редкими. Наибольшее разнообразие видов характерно для водоемов: Птичья Гавань, Камышловка — 15 и 14 видов соответственно (53,6 и 50% от общего количества видов). По двенадцать видов обнаружено в озерах Чередовое и Моховое. В озерах Озерки и Надеждино обнаружено 9 (32%) и 11 (39%) видов соответственно. В старице окрестностей села Чернолучье отмечено 7 видов рода (25%) (табл. 1).

Наиболее распространенными видами в обследованных водоемах южной лесостепи являются *Phacus tortus* и *P. triguetrus*, частота их встречаемости в водоемах 100%. Виды *P. cylindraceus* и *P. lismorensis* отмечены для 75% водоемов. В 62,5% водоемов обнаружены: *P. agilis*, *P. brevicaudatus*, *P. dangeardii*, *P. caudatus*, а виды *P. caudatus ssp. tenuis*, *P. curvicauda*, *P. monilatus* распространены в 50% обследованных водоемов.

Виды *P. elegans*, *P. polytrofos*, *P. fominii*, *P. petelotii*, *P. parvulus* являются специфичными для Птичьей Гавани, Камышловки и Озерков.

Отдельную группу составляют виды, встречающиеся очень редко. К таковым относятся *P. monilatus* и *P. spiralis*. Вероятно, что данные виды, большинство из которых обычны в водоемах Европейской части России, не находят необходимых условий существования в водоемах Сибири. Резкие колебания температуры воды в течение года сказываются на репродуктивной фазе их жизненных циклов.

Таблица 2

Видовой состав и распространение эвгленовых жгутиконосцев рода *Phacus* в водоемах южной лесостепи Омской области

№ п/п	Виды	Водоемы							
		Чередовое	Озерки	Птичья Гавань	Камышловка	Круглое	Моховое	Надеждино	Чернолучье
1.	<i>P. abruptus</i>	-	-	+	+	-	-	-	-
2.	<i>P. agilis</i>	-	+	+	+	-	-	+	+
3.	<i>P. acuminatus</i>	+	-	-	-	+	+	-	-
4.	<i>P. alatus</i>	-	-	+	+	+	-	-	-
5.	<i>P. brevicaudatus</i>	+	-	+	+	+	+	-	-
6.	<i>P. caudatus</i>	+	+	-	-	-	-	+	+
7.	<i>P. caudatus</i> ssp. <i>tenuis</i>	-	-	+	+	+	+	-	-
8.	<i>P. caudatus</i> ssp. <i>minor</i>	-	-	+	+	-	-	+	-
9.	<i>P. curvicauda</i>	-	-	+	+	+	-	+	-
10.	<i>P. cylidraceus</i>	+	+	-	+	+	+	+	-
11.	<i>P. elegans</i>	-	-	+	-	-	-	-	-
12.	<i>P. dangeardii</i>	+	-	-	-	+	+	+	+
13.	<i>P. fomini</i>	-	-	-	+	-	-	-	-
14.	<i>P. hispidulus</i>	-	-	-	+	+	+	-	-
15.	<i>P. lismorensis</i>	+	-	+	-	+	+	+	+
16.	<i>P. longicauda</i>	+	+	-	-	-	-	-	-
17.	<i>P. monilatus</i>	-	+	-	-	+	+	+	-
18.	<i>P. orbicularis</i>	-	-	+	-	-	+	+	-
19.	<i>P. oscillans</i>	+	-	-	+	-	-	-	-
20.	<i>P. parvulus</i>	-	+	-	-	-	-	-	-
21.	<i>P. pefelotii</i>	-	-	-	+	-	-	-	-
22.	<i>P. pleuronectes</i>	+	-	+	-	-	-	-	-
23.	<i>P. polyfrophos</i>	-	-	+	-	-	-	-	-
24.	<i>P. pumilus</i>	+	-	-	-	-	-	-	+
25.	<i>P. striatus</i>	-	+	-	-	+	+	-	-
26.	<i>P. swirenko</i>	-	-	+	-	-	-	-	-
27.	<i>P. tortus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
28.	<i>P. triguetrus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
Всего		12	9	15	14	13	12	11	7

Одним из важнейших экологических признаков видов, в том числе и эвгленовых жгутиконосцев, является динамика численности по сезонам года. Нами была изучена сезонная динамика численности некоторых видов факусов из озера Чередовое. Динамика численности факусов зависит, прежде всего, от температурного режима водоема, в котором обитает тот или иной вид. Большое значение для поддержания численности вида имеет предрасположенность водоема к заморным явлениям, содержание органики в воде, насыщенность водной растительностью, качество грунта, развитие хищников и пр.

Динамику численности факусов рассмотрим на примере вида *P. brevicaudatus*, который явился фоновым видом для всех обследованных водоемов.

Анализ сезонной динамики численности *P. brevicaudatus* в озере Чередовое показал, что особи вида встречаются уже в январе, но их численность мала — 1-2 ос./мл. Такая численность сохраняется по апрель. В апреле наблюдается тенденция увеличения численности до 10-23 ос./мл. Максимум наблюдается в июле — около 200 ос./мл. В августе численность практически не меняется. Увеличение численности весной и максимум в середине лета объясняются благоприятными условиями летнего периода для размножения (оптимальная температура воды 20-26°C, большое количество солнечных дней и т.д.). Понижение численности наблюдается с сентября. В декабре жгутиконосцев в пробах не обнаружено. Вероятно, зиму особи *P. brevicaudatus* переносят в состоянии цист покоя. На основе полученных данных вид *P. brevicaudatus* может быть отнесен к эвритермным видам, т.к. встречается в водоемах практически в течение всего года, но максимум его численности наблюдается летом.

Вид *P. tortus* в водоеме Птичья гавань встречается только в теплый сезон, с октября по конец апреля особи данного вида в водоеме не отмечены. Но максимум численности наблюдается два раза в год: в конце весны и в середине лета. Наиболее значительна численность в конце мая, когда в мл пробы отмечено около 40 особей вида. Значительно меньше (около 20 ос./мл) в летний пик численности (конец июля — начало августа). Так как вид *P. tortus* встречается в водоемах в период с мая по сентябрь, то его можно отнести к стенотермным термофильным видам.

Для наиболее распространенных в обследованных водоемах и имеющих высокую численность видов *P. elegans*, *P. tortus*, *P. brevicaudatus* индикаторный показатель вида варьирует от 3 до 5, а степень сапробности — от 1,5 до 2,4, что указывает на β - и α -мезосапробность мест исследования.

Выводы:

1. Видовой состав эвгленовых жгутиконосцев рода *Phacus* в обследованных водоемах города Омска и его окрестностей составляет 28 видов. Все найденные виды факусов соответствуют описаниям в литературе.

2. Эвгленовые жгутиконосцы рода *Phacus* широко распространены в водоемах обследованной территории. Наибольшее видовое разнообразие, отмечено в озерах Птичья гавань и Чередовое, в реке Камышловка. Имеющийся видовой состав факусов указывает на мезосапробность обследованных водоемов.

3. По сезонной динамике численности можно выделить две группы видов рода *Phacus*:

- эвритермные виды, встречающиеся практически в течение всего года;
- стенотермные термофильные виды, встречающиеся только в летние месяцы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сафонова Т.А. Эвгленовые водоросли Западной Сибири. Новосибирск: Наука, 1984. 174 с.
2. Лихачев С.Ф. Эвгленовые водоемов Омской области. Омск: изд-во ОмГПУ, 1997. 242 с.
3. Берг Л.С. Природа СССР. М.: Учпедгиз, 1938. 312 с.
4. Skvortzov, B.W. Einige Susswasseralgen aus Tobolsk (Sibirien). Hedwigia, 1927, Bd. LXVII.
5. Skvortzov, B.W. Die Euglenaceengattung Phacus Dujardin. Eine systematische Übersicht // Ber. deutsch. botan. Ges. 1928. S. 105-125.
6. Голубева Н.А. Материал по фауне пресных вод города Томска и его ближайших окрестностей // Изв. Том. ун-та, 1925.
7. Воронихин Н.Н., Шляпина Е.В. Водоросли. Жизнь пресных вод. М.; Л., 1949. С. 357-477.

8. Юрцев Б.А. Флора Сунтар-Хаята. Л.: Наука, 1968. 235 с.
9. Толмачев А.И. Введение в географию растений. Л.: изд-во ЛГУ, 1974. 244 с.
10. Лихачев С.Ф. Атлас эвгленовых жгутиконосцев водоемов Омской области и Северного Казахстана. Омск: изд-во ОмГПУ, 1999. 160 с.
11. Попова Т.Г. Эвгленовые водоросли. Определитель пресноводных водорослей СССР. М.: Сов. наука, 1955. 282 с.
12. Суханова К.М. Класс Растительные жгутиконосцы. Фауна аэротенков. Л.: Наука, 1984. С. 40-82.
13. Попова Т.Г., Сафонова Т.А. Эвгленовые водоросли. Флора споровых растений СССР. Л.: Наука, 1976. Т. 9. Вып. 2. 288 с.
14. Фауна аэротенков. Л.: Наука, 1984. 264 с.

Татьяна Юрьевна КУЗНЕЦОВА —
ассистент кафедры экологии и генетики;
Елена Владимировна ДЕМЧУК —
выпускник кафедры экологии и генетики;
Ирина Владимировна ПАК —
зав. кафедрой экологии и генетики,
доктор биологических наук, доцент
dt-bio-tmn@mail.ru —
Тюменский государственный университет

УДК 575.17

ВЛИЯНИЕ ПЕСТИЦИДОВ НА ОНТОГЕНЕТИЧЕСКУЮ ИЗМЕНЧИВОСТЬ *DROSOPHILA MELANOGASTER*

THE INFLUENCE OF PESTICIDES ON THE ONTOGENETIC VARIABILITY OF *DROSOPHILA MELANOGASTER*

АННОТАЦИЯ. В статье рассмотрено влияние пестицидов на выживаемость и морфометрические показатели *D. melanogaster*. Выявлены специфические эффекты, свидетельствующие о нарушении стабильности развития *D. melanogaster*.

SUMMARY. The article shows the influence of pesticides on the survival and morphometric indexes in *D. melanogaster*. The specific effects, providing evidence about the distress of developmental stability in *D. melanogaster*, were observed.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА. Пестицид, выживаемость, морфометрические признаки, флуктуирующая асимметрия.

KEY WORDS. Pesticid, survival, morphometric indexes, fluctuating asymmetry.

Расцвет химической промышленности за последние десятилетия вызвал появление огромного числа химических соединений, значительную часть среди которых занимают пестициды [1].

Пестициды, используемые в сельском хозяйстве, расходуются лишь частично, а остаточные количества сохраняются в окружающей среде и из-за высокой стойкости не подвергаются быстрой физико-химической или биологической деградации. Отрицательные последствия применения пестицидов известны давно. Хорошо изучено их действие на различные компоненты приспособленности и процессы жизнедеятельности на уровне индивидуального организма (например, механизмы устойчивости к пестицидам, мутагенные, канцерогенные воздействия), а также разрушающее действие пестицидов на экосистемы. Тем не