

УДК 595.341.4

Е. М. Кочина, В. И. Монченко

О ВИДОВОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОСТИ CYCLOPS KIKUCHII (CRUSTACEA, CYCLOPIDAE)

Диагностика многих представителей семейства Cyclopidae отличается сложностью, особенно дифференциация близких видов и внутривидовых групп. Не составляют исключения формы *Cyclops vicinus* (s.l.): *C. vicinus vicinus*, *C. vicinus kikuchii* и три формы неясного систематического положения — *C. vicinus brevicornis* Šramek-Hušek, *C. vicinus* var. *glacialis* Lill., *C. vicinus lobosus* Kief.), рассмотренные ранее (Монченко, 1976).

В данной статье выясняется таксономический статус циклопа, рассматриваемого ныне в качестве подвида *C. vicinus kikuchii*. Описанный как самостоятельный вид (Smirnov, 1932) он тут же был синонимизирован с *C. vicinus* (Gurney, 1933), что было принято некоторыми исследователями (Damian-Georgescu, 1963). Все остальные авторы (см. Монченко, 1974) рассматривают его как подвид. Немаловажным основанием для этого было сообщение об его успешном скрещивании с номинативным подвидом (Wierzbicka, 1934). Два обстоятельства вызывают сомнения в обоснованности подвидового статуса этой формы: совместное обитание в одном водоеме с номинативным подвидом при сохранении морфологических отличий и наличие некоторых макроморфологических признаков, позволяющих достаточно четко дифференцировать обоих циклопов. Эти обстоятельства и явились стимулом для экспериментального выяснения реального статуса *C. vicinus kikuchii*.

Для реципрокных скрещиваний использовали самцов и самок из четырех популяций *C. vicinus vicinus* и из двух популяций *C. vicinus kikuchii* (рис. 1). Скрещивания проводили в условиях лабораторных культур. Циклопов содержали в стеклянных сосудах объемом 250 мл, подкармливали смесью инфузорий и коловраток. Копеподитные особи III—IV стадий изолировали по одной до достижения ими половой зрелости.

Рис. 1. Результаты реципрокных скрещиваний популяций *C. vicinus* (1—4) и *C. kikuchii* (5—6) из разных местонахождений:

1 — Киев, пруд на ВДНХ; 2 — Крымская обл. Красные пещеры; 3 — Симферопольское водохранилище; 4 — река Супой; 5 — Киев, озеро Радуга; 6 — озеро в поселке Глеваха Киевской обл.

	1	2	3	4	5	6
1	+		+	+	-	-
2		+	+			
3	+	+	+		-	-
4	+			+	-	
5	-		-	-	+	
6	-		-			+

Девственных самок по 15—20 из одной популяции помещали в большие чашки Петри, к ним подсаживали самцов другой популяции, чем обеспечивали избирательность спаривания. Параллельно ставили контроль для самок и самцов каждой отдельной популяции. Результаты скрещиваний *C. vicinus vicinus* и *C. vicinus kikuchii* позволяют говорить о наличии между ними репродуктивной изоляции. В то же время скрещивание особей *C. vicinus vicinus* из популяций, удаленных на значительные расстояния, свидетельствует об отсутствии репродуктивного барьера между ними.

Самцы циклопов совершали попытки к копуляции со всеми самками, при этом видовая принадлежность самки не была определяющей, и главным побудительным фактором для самца являлись размеры партнера. Перенесение сперматофоров на генитальный сегмент самки, заполнение семяприемника семенной жидкостью, выметывание в некоторых случаях самками недоразвитых яйцевых мешков может свидетельствовать о том, что у циклопов эволюционно не выработались этологические и морфологические приспособления, образующие прекопуляционный барьер, т. е. репродуктивная изоляция поддерживается за счет иных, физиолого-биохимических механизмов.

Число хромосом *C. vicinus* определено У. Айнзле (Einsle, 1975), кариотипы же *C. vicinus* и *C. kikuchii* описываются нами впервые. Для

кариологического анализа использовали половозрелых самок и их развивающиеся яйца. Рачков фиксировали в 45 %-ной уксусной кислоте в течение 4 мин., затем в уксусно-кислом спирте (3 : 1), готовили давленные ацет-орсеиновые препараты гонад самок и дробящихся яиц. Дифференциальное окрашивание С-методом проводили по Самнеру.

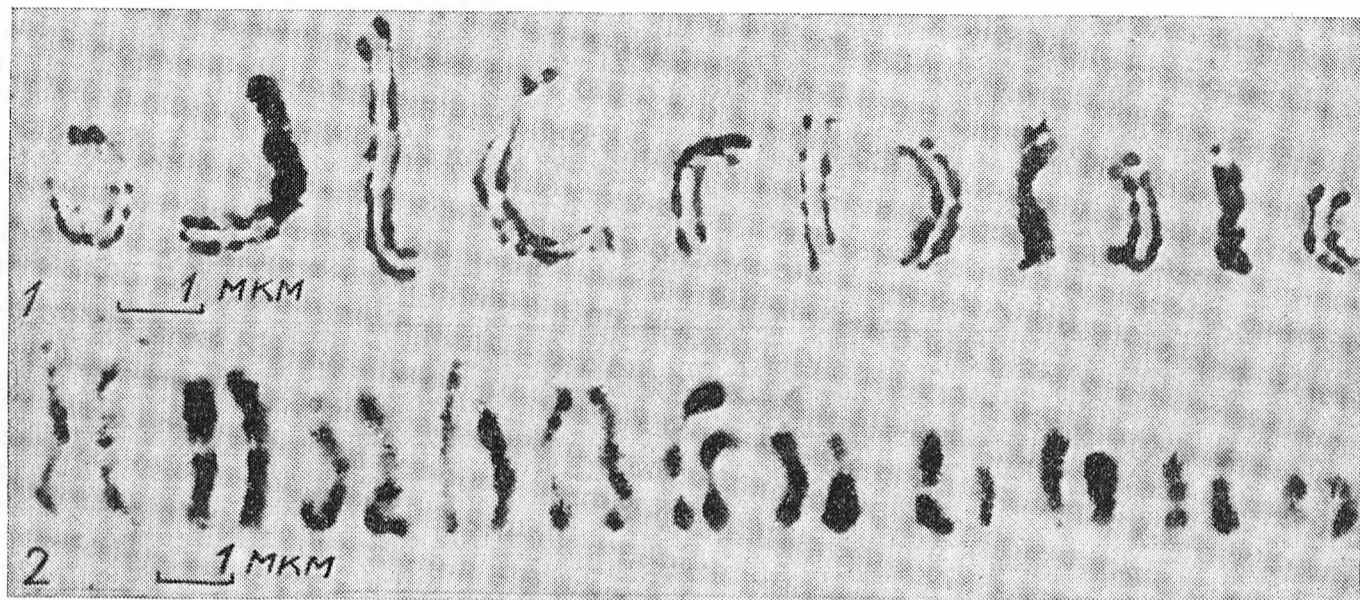


Рис. 2. Хромосомный набор (стадия диплотены в ооцитах):

1 — *Cyclops vicinus*; 2 — *C. kikuchii*.

У обоих видов $2n=22$. В наборе *C. kikuchii* имеется 7 пар акроцентрических и 4 пары метацентрических хромосом. Для *C. vicinus* характерны 11 пар метацентрических хромосом (рис. 2). На ранних этапах дробления яиц циклопов обычно наблюдается уменьшение содержания хроматина — деминуция (Веерман, 1959), при котором соматические клетки отличаются от клеток зародышевого пути. В ходе исследования обнаружено, что в раннем эмбриогенезе бластомеры делятся один за другим по типу нормального митоза, а в 4—5-м делении все клетки, за исключением первичных половых, претерпевают деминуцию. При этом в ранней телофазе элиминирующий хроматин концентрируется на экваторе между двумя телофазными группами хромосом, затем переходит в цитоплазму — по этому признаку группа *C. vicinus* хорошо отличается от прочих представителей рода.

В наборах хромосом двух видов наблюдаются отличия в распределении гетерохроматиновых блоков на стадии диплотены и пахитены в ооцитах. Исследование гетерохроматина показало его наличие во всех хромосомах; преимущественно в прицентромерных и теломерных районах; интерстициальный гетерохроматин обнаружен не на всех хромосомах. Вероятно, при визуальной оценке нельзя выявить некоторые мелкие блоки интерстициального гетерохроматина. Собственные данные позволяют говорить о том, что *C. kikuchii* имеет меньшее количество блоков интерстициального гетерохроматина. Межпопуляционная изменчивость этого признака незначительна.

Выше указывалось на значительную макроморфологическую близость и трудности диагностики представителей рода *Cyclops*, что было основной причиной многолетнего рассмотрения *C. kikuchii* в ранге подвида. В длинном ряду диагностических индексов, применяемых для характеристики и диагностики видов рода *Cyclops*, нам удалось обнаружить один индекс (№ 1, таблица), безусловно дифференцирующий самок *C. vicinus* и *C. kikuchii* без перекрытия крайних вариантов. Остальные из 18 известных индексов (Монченко, 1974, 1976) обнаруживают разную степень трансгрессивной изменчивости. Из них наиболее пригодными для дифференциации самок представляются еще 3 индекса (№ 2—4, таблица), связанные с длиной внутренних крайней и средней

апикальных щетинок фурки и практически тоже неперекрывающиеся на 98—99 %.

Хотя самцы циклопов, как известно, морфологически хуже дифференцируются, чем самки, в данном случае дело обстоит наоборот. Они полностью или на 98—99 % (за исключением индекса № 2) не перекрываются по всем диагностическим индексам самок и, кроме того, обнаруживают отсутствие трансгрессивной изменчивости по трем из шести индексов (№ 5—10), связанных с длиной фуркальных ветвей, которые у самцов *C. kikuchii* значительно короче, чем у самцов *C. vicinus*.

Диагностические индексы *C. vicinus* и *C. kikuchii*

Индексы щетинок фуркальных ветвей	♀					♂				
	<i>C. vicinus</i> , n=34		C. D.	<i>C. kikuchii</i> , n=35		<i>C. vicinus</i> , n=25		C. D.	<i>C. kikuchii</i> , n=17	
	М	σ		М	σ	М	σ		М	σ
1. Long. set. ap. int. % long. set. ap. int.	164	7,74	4,34	267	15,9	156	12,5	3,22	254	17,9
2. Long. set. ap. med. int. % long. corp.	300	20,3	2,05	384	20,5	314	25,6	1,18	368	20,0
3. Long. set. ap. int. % long. corp.	184	10,6	2,41	144	6,08	204	13,0	2,40	147	10,7
4. Long. set. ap. int. % long. set. ap. ext.	227	21,2	2,32	157	8,7	247	21,5	2,22	171	12,9
5. Lat. furc. % long. furcae	—	—	—	—	—	16,9	1,70	3,77	26,2	0,76
6. Long. furc. % long. corp.	—	—	—	—	—	151	8,14	4,35	101	3,34
7. Long. set. dors. % long. furcae	—	—	—	—	—	80,6	9,07	2,26	115	5,95
8. Long. set. ap. ext. % long. furcae	—	—	—	—	—	55,6	5,44	2,14	84,0	7,83
9. Long. set. med. int. % long. furcae	—	—	—	—	—	211	12,5	4,28	364	23,3
10. Long. set. med. ext. % long. furcae	—	—	—	—	—	164	16,7	2,70	261	19,1

Таким образом, на основании проведенных исследований нами установлен факт репродуктивной изоляции между *C. vicinus* и *C. kikuchii*, показаны микроморфологические отличия на уровне кариотипа, наличие ряда макроморфологических признаков, позволяющих дифференцировать их более точно индексами. Эти данные, безусловно, свидетельствуют о видовой самостоятельности *Cyclops kikuchii* Smirnov. Как указывает Э. Майр (1974), использование паразитологических данных нередко способствует выяснению видовой независимости прежде сомнительных видов. Так, в данном случае *C. vicinus* является промежуточным хозяином *Diphyllotrium latum* (L.) в отличие от *C. kikuchii*, в котором, личинки указанного гельминта иногда выживают, но очень плохо развиваются (Michajlow et al., 1935).

Монченко В. И. Щелепнороти циклоподібні, циклопи (Cyclopidae).— К.: Наук. думка, 1974.— 450 с.— (Фауна України; Т. 27. Вип. 3).
 Монченко В. И. О внутривидовой изменчивости *Cyclops vicinus* (s. lat.) (Crustacea, Copepoda) // Сб. тр. Зоол. музея АН УССР.— 1976.— № 36.— С. 24—32.
 Майр Э. Популяции, виды и эволюция.— М.: Мир, 1974.— 462 с.
 Beermann S. Chromatin-Diminution bei Copepoden // Chromosoma.— 1959.— 10.— P. 504—514.
 Damian-Georgescu A. Copepoda bам. Cyclopidae. (Forme de apă dulce).— București: Acad. RPR, 1963.— Vol. 4, Fasc. 6.— 205 p.
 Einsle U. Revision der Gattung *Cyclops* s. str. Speziell der Abyssorum-Gruppe // Mem. Inst. Idrobiol.— 1975.— 32.— S. 57—219.
 Gurney R. British fresh-water Copepoda. III. Cyclopoida.— London: Roy. Soc., 1933.— 384 p.

- Michajlow W. K., Wierzbicka M. Sur quelques Copepodes constituant les premiers hotes intermediaires de *Diphyllobotrium latum* L. // Arch. Hydrobiol., Ichtyol.— 1935.— 9.— P. 93—98.
- Smirnov S. S. Notizen über einiges Süßwasser Copepoden Japans // Annot. Zool. Jap.— 1932.— 13, N 4.— P. 283—296.
- Wierzbicka M. Les resultats du croisement de certaines formes du group de *Cyclops strenuus* (sensu lato) // Mem. Acad. Pol. Sci. lett, math. et natur. Ser. B.— 1934.— 3.— P. 189—206.

Институт зоологии им. И. И. Шмальгаузена
АН УССР

Получено 15.01.85

УДК 595.767.22.(477)

В. К. Односум, Б. М. Мамаев

НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО МОРФОЛОГИИ И СИСТЕМАТИКЕ КСИЛОФИЛЬНЫХ ЛИЧИНОК ЖУКОВ-ГОРБАТОК ЕВРОПЕЙСКО-КАВКАЗСКОГО ФАУНИСТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

Личинки европейских видов жуков-горбатов, развивающихся в древесине, изучены крайне слабо. Известны лишь описания личинок *Tomoxia biguttata* (Gyll.) (Perris, 1877), *Mordella (Curtimorda) maculosa* Naesz. (Saalas, 1923), *Curtimorda bisignata* Redt., (Mohr, 1959) и опубликована определительная таблица (Ильинский, 1962), включающая очень краткие диагнозы личинок *Mordella (Curtimorda) maculosa* Naesz., *Mordella aculeata* L., *Tomoxia biguttata* (Gyll.). В последнее время появились новые данные по личинкам *Hoshihananomia perlata* Sulz. и *Variimorda fasciata* (F.) (Односум, 1984).

Ниже публикуются описания ранее неизвестных личинок жуков-горбатов и обобщенные данные по их трофическим связям. Личинка *Tomoxia biguttata* (Gyll.) переписывается, т. к. в ее ранее опубликованном описании ряд наиболее важных признаков не охарактеризованы. Все описанные виды встречаются в европейско-кавказском регионе, некоторые распространены шире, включая леса Дальнего Востока.

Mordella holomelaena A p f b.

Взрослая личинка желтовато-белая с удлинённым слегка С-образно изогнутым телом, покрытым редкими короткими волосками, с сильно склеротизированным непарным отростком на конце. Общая длина превышает ширину в 5 раз.

Голова (рис. 1, 1) округлая, желтовато-белая с хорошо выраженным теменным швом и неявственными лобными. Эпистома в виде узкой светло-коричневой полоски с затемненными боковыми выступами. С каждой стороны головы расположено по 3 длинных и 5—7 коротких передних теменных; 1 длинная и 5—7 коротких задних теменных; 4 длинных и 5—7 коротких генальных щетинок. На лбу находятся 4 длинных и 10—12 коротких щетинок. С каждой стороны головы имеется по одному крупному линзообразному глазку. Наличник трапециевидный, светлый, щетинок не несет. Верхняя губа поперечная, в 1,7—1,8 раза шире длины, затемнена, с 2 длинными центральными щетинками, 2 боковыми и 4 короткими щетинками по переднему краю. Мандибулы (рис. 1, 2) массивные, конусовидные, коричневые, зачернены в местах сочленений и на вершине, на дорсальной поверхности с грубой скульптурой и 2 щетинками, на внутреннем крае с срединным зубцом. Усики (рис. 1, 3) расположены на явственных усиковых бугорках, 3-члениковые, ширина 1-го членика в 2 раза больше длины, 2-й членик также поперечный — его ширина в 3 раза больше длины, поперечник 3-го членика не превышает его длины, на вершине несет одну короткую широкую конусовидную, 3 мелких сенсиллы и 4 длинных стилетовидных щетинки. 1-й членик усиков длиннее 2-го в 2 раза и лишь незначительно короче 3-го. Максиллярные щупики 3-члениковые.