

## МОРФОЛОГИЯ ЛИЧИНКИ, СТРУКТУРА КАРИОТИПА И ИНВЕРСИОННЫЙ ПОЛИМОРФИЗМ ХИРОНОМИДЫ ИЗ ЮЖНО-АФРИКАНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ (DIPTERA, CHIRONOMIDAE)

Н.А. Петрова, С.В. Жиров

Учреждение Российской академии наук Зоологический институт РАН, Санкт-Петербург,  
Россия, e-mail: chironom@zin.ru

Исследовались личинки *Glyptotendipes* sp. Afr., собранные летом 1999 г. в Южно-Африканской Республике в небольшом пруду. Приводится подробная характеристика морфологии личинок. Описаны кариотип вида ( $2n = 8$ ) и инверсионный полиморфизм. Кариотип состоит из трех крупных субметацентрических хромосом – IAB, ICD, ШЕФ – и телоцентрической IVG, которая значительно короче каждой из них. Локализованы три ядрышка в плечах А, С, G, два кольца Бальбиани в IV хромосоме и 3 пуфа в плечах А, С, и D. Инверсии отмечены только в трех хромосомах: IC, ШЕ, ШФ и IVG. Обнаружено 7 типов инверсий и 13 геномных сочетаний.

**Ключевые слова:** Chironomidae, Южно-Африканская Республика, морфология личинки, кариотип, инверсионный полиморфизм.

*Статья посвящается замечательному  
специалисту по политенным хромосомам  
Ие Ивановне Кикнадзе в связи с её 80-летием*

### Введение

Для настоящего исследования были использованы личинки хирономид из Южно-Африканской Республики, собранные для цитотаксономического исследования. Для идентификации этого вида мы изучили списки африканских хирономид. Несмотря на значительное количество работ, посвященных фауне двукрылых насекомых африканского континента (Кикнадзе и др., 1991), мы практически не смогли обнаружить сведений о хирономидах, обитающих в Африке южнее экватора, за исключением работ единственного автора (Harrison, 2000, 2002, 2004). При сравнении фаун Палеарктики (Kieffer, 1921, 1922; Черновский, 1949; Панкратова, 1983; Pinder, Reiss, 1983) и Южной Африки (Harrison, 2000) нами обнаружено 23 общих рода. После тщательного анализа морфологических признаков личинок этого вида, мы пришли к выводу, что данные личинки относятся к подсем. Chironomidae, трибе Chironomini,

роду *Glyptotendipes* (?), однако в литературе совершенно отсутствует упоминание о роде *Glyptotendipes* на африканском континенте.

Род *Glyptotendipes* (Kieffer) является одним из наиболее интересных в сем. Chironomidae. Виды этого рода встречаются почти на всех континентах (Pinder, Reiss, 1983; Cranston *et al.*, 1989) и занимают различные экологические ниши. Род считается эволюционно молодым, различия на межвидовом уровне, даже у личинок, достаточно велики. Процветание рода подтверждается способностью к обитанию в биотопах с нарастающим биогенным давлением и освоением фитофагии наравне с фильтрацией детрита (Калугина, 1963, 1971, 1975). В настоящий момент в роде *Glyptotendipes* известно не менее 40 видов. Из них для 12 видов описаны и исследованы кариотипы (Michailova, 1989; Дурнова, 1998). Список видов рода продолжает увеличиваться, особенно за счет исследований в тех частях света, куда доступ исследователей был затруднен по тем или иным причинам.

### Материал и методика

Личинки хирономид были собраны 19 июля 1999 г. в небольшом пруду на территории университетского городка (University of the North, Qwa-Qwa campus, Kestell Road, Phuthadithjaba, South Africa) сотрудником Зоологического института РАН Л.А. Куприяновой. Местообитание представляло собой неглубокий сильно заросший водоем естественного происхождения с илистым дном. Личинки собирались с подводных частей растений, в том числе с прикорневых участков. Это позволило предположить, что они являются фитофагами-минерами или детритофагами.

Собранный материал фиксировали на месте сбора в жидкости Карнуа (95 %-й этиловый спирт + ледяная уксусная кислота в соотношении 3 : 1), через сутки после сбора фиксатор меняли. В лабораторных условиях слюнные железы выделяли в капле фиксатора и окрашивали в 2 %-м растворе ацетоорсеина. После короткой мацерации в 45–60 %-й молочной кислоте отделяли клетки от секрета. Каждая личинка содержала в слюнной железе 21–26 гигантских клеток. Давленные препараты готовили рутинным способом (Чубарева, Петрова, 1982). Всего было изучено 22 особи. В статье приведены метафазные хромосомы из клеток гонад и политенные хромосомы из клеток слюнных желез. Изготовлены цитофотокарты.

Анализ морфологических признаков личинки показал, что изученные особи имеют значительное сходство с видами рода *Glyptotendipes*. Однако идентифицировать личинки до видового уровня нам не удалось, поэтому было решено оставить рабочее наименование *Glyptotendipes species Africa (Glyptotendipes sp. Afr.)*.

В сообществе исследованного пруда также было обнаружено 11 личинок второго вида с похожими морфологическими признаками, вероятно, из того же рода *Glyptotendipes*, однако имеющих значительные отличия в структуре кариотипа (иная дисковая структура в плечах IB и IVG). В данной статье мы не приводим результаты исследований этой популяции, поскольку материал обработан еще не полностью.

Кроме личинок из подсемейства Chironominae, в этом же сообществе мы нашли представитель подсемейств Orthocladiinae – *Orthocladius*

(*Euorthocladius thienemanni* (3 личинки) и Tanypodinae – *Ablabesmia phatta* (2 личинки)).

### Морфологическая характеристика личинки

Личинка 10–13 мм длиной, красная с зеленоватым оттенком. Основные морфологические особенности показаны на рис. 1. Передние ложноножки и анальные жабры хорошо развиты. Подталкиватели конические, длиннее несущего сегмента. Подставки преанальных кисточек небольшие, примерно равной высоты и ширины, по 6 щетинок в каждой. Вентральные отростки отсутствуют. Головная капсула желтая с коричневыми пятнами, которые исчезают после обработки щелочью, за исключением пятна под субментумом. Сверху и частично снизу головная капсула имеет зернистую структуру. Фронтотемпальный шов виден нечетко, он немного длиннее первого членика усика. Имеются 2 пары глаз, одна под другой, относительно размеров головы они крупные, верхние и нижние отстоят недалеко друг от друга. Нижняя пара глаз хорошо обособлена. Соотношение длины члеников усика примерно 10,5 : 3,5 : 1,5 : 2 : 1, индекс усика около 1,3. Первый членик усика немного искривлен, щетинка усика достигает конца 5-го членика. Лаутерборновы органы небольшие, сидячие. Кольцевой орган расположен на 1/3 высоты от основания первого членика. Мандибула массивная, с 4 внешними истинными зубцами. Все зубцы черные, щетинка под зубцами ланцетовидная, сильно суженная к вершине. Внутренняя щетинка состоит из 5–6 основных стволков, делящихся на множество ветвей. Щупик максиллы короче половины длины первого членика усика. Передний край основания максиллы с длинными тонкими коническими зубчиками. Премандибула дистально разделена на 2 крупных зубца, а в точке прикрепления мембраны заметно не менее трех коротких закругленных зубчиков. Гребень эпифаринкса состоит из пяти равных по высоте зубцов. Срединный зубец субментума по высоте равен первому боковому зубцу, а по ширине равен ему или чуть шире. Иногда по бокам срединного зубца наблюдаются неглубокие выемки. Первые боковые зубцы почти сливаются со вторыми, отчего пара кажется

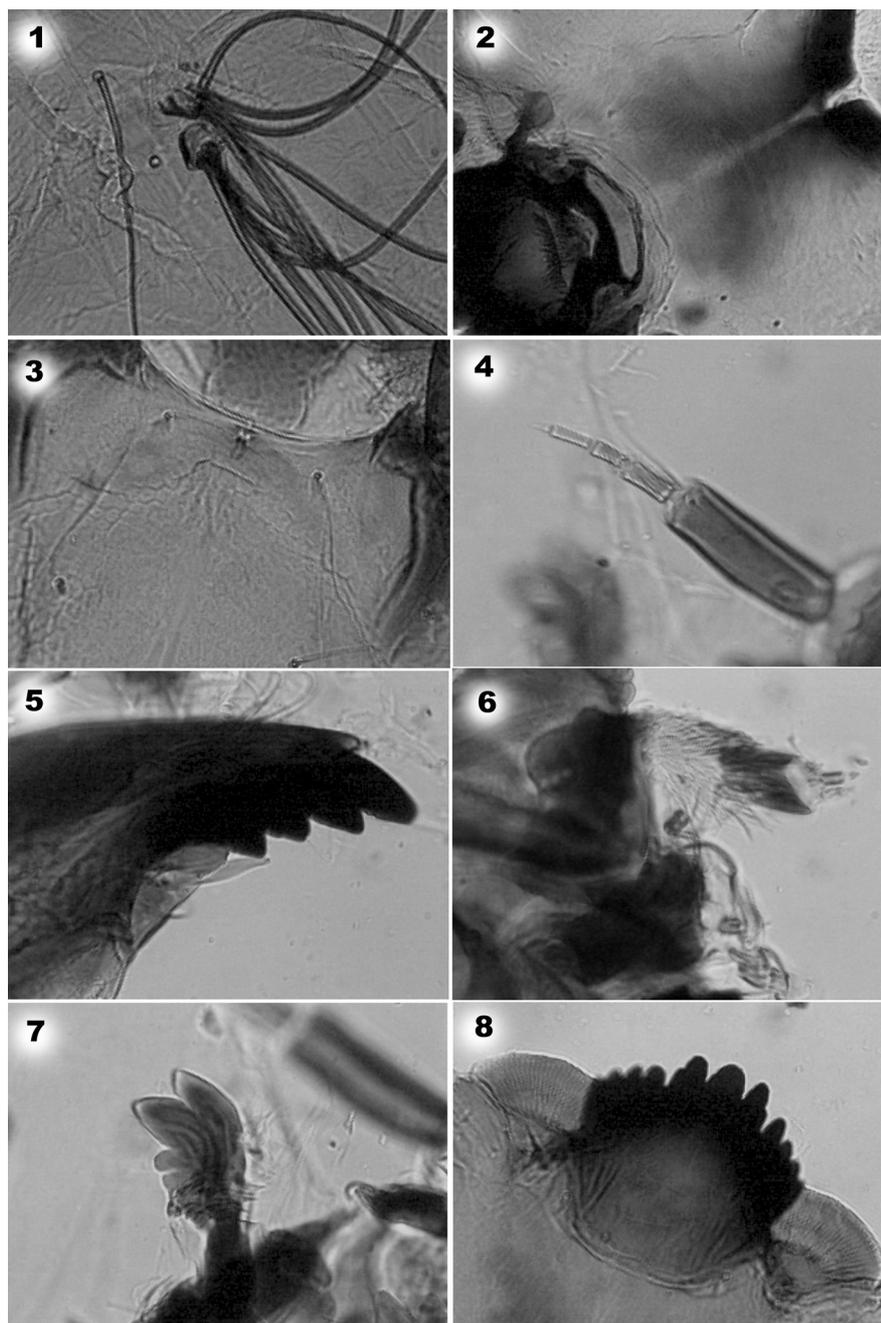


Рис. 1. Морфологические особенности личинки *Glyptotendipes* sp. Af.

1 – подставки преанальных кисточек, 2 – темное пятно под субментумом, 3 – фронтоклипеальный шов, 4 – антенна, 5 – мандибула, 6 – максилла, 7 – премандибула, 8 – субментум.

одним зубцом. Ширина пластинок субментума приблизительно равна его высоте, они почти вдвое шире своей высоты, их внутренние углы широко расставлены. Передний край пластинок гладкий, под ним нечетко видны крупные зубчики числом не менее 30. По бокам субментума у основания наблюдаются несколько складок.

Личинки были собраны на подводных частях растений. В то же время известно, что большинство видов рода *Glyptotendipes* живут в обрастаниях, минируют гнилую древесину и разлагающиеся растения.

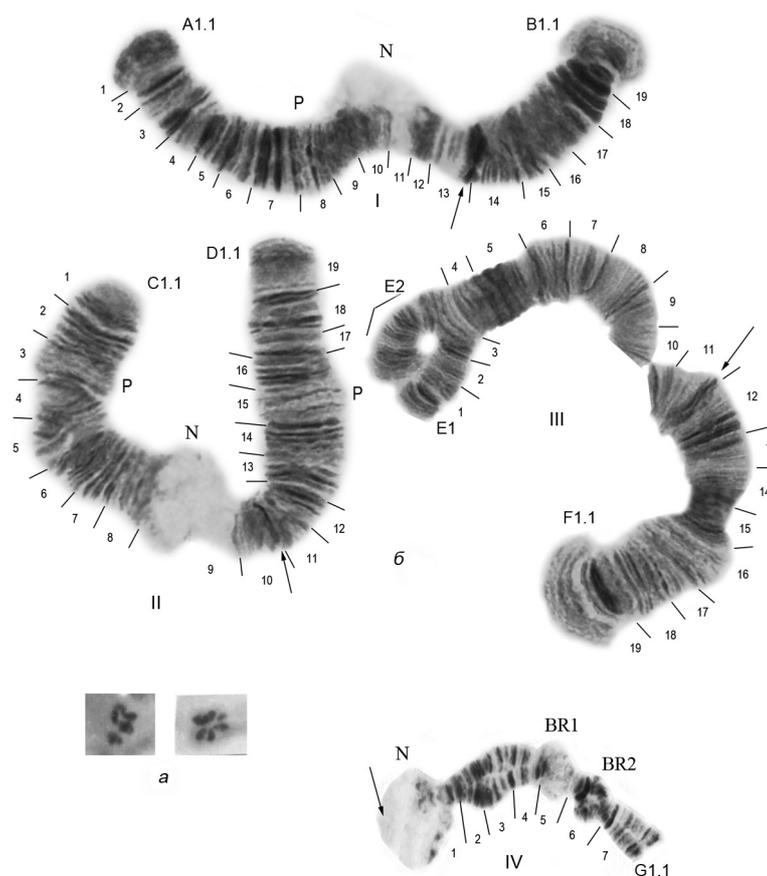
Таким образом, по многим отдельным признакам исследованные особи похожи на пред-

ставителей рода *Glyptotendipes*, однако по совокупности приведенных выше признаков видовую принадлежность нам установить не удалось.

### Характеристика кариотипа

Кариотип из клеток гонад характеризуется диплоидным числом хромосом  $2n = 8$  (рис. 2, а). Политенные хромосомы из слюнных желез личинки представлены тремя парами длинных и четвертую, значительно более короткую, что характерно для кариотипов хирономид с  $2n = 8$  (рис. 2, б). По аналогии с цитофотокартами видов рода *Glyptotendipes* было установлено следующее сочетание плеч хромосом: IAB, II CD, III EF, IV G. Хромосомы AB, CD и EF – субметацентрические, хромосома G – акроцентрическая. Кариотип полинуклеолярен – три ядрышка (N) локализованы в плечах A, C, G.

Имеется два кольца Бальбиани (BR) в плече G. На цитофотокартах можно заметить несколько распуфленных участков (P) – один в плече A уч. 8 и два в плечах C и D уч. 3 и уч. 15 соответственно. Рисунок дисков–междисков политенных хромосом у изученной кариоформы, как и у прочих представителей рода *Glyptotendipes*, четкий, и в каждой хромосоме обнаруживаются удобные маркеры для анализа цитофотокарт. Все хромосомы несут хорошо различимые блоки центрального гетерохроматина, между которыми изредка наблюдается эктопическая конъюгация. Такие редкие и непостоянные контакты отмечены и для районов локализации теломерного гетерохроматина. Для больших хромосом характерно наличие заметных перетяжек (сужений): одна перетяжка в плече A хромосомы I недалеко от теломеры и по одной – в плечах C и D также недалеко от теломеры.



**Рис. 2.** Метафазные пластинки (а) и кариотип (б) *Glyptotendipes sp. Aft.*

Обозначения: А, В, С, D, Е, F, G – плечи хромосом, N – ядрышко, BR – кольца Бальбиани, P – пуфы, стрелками обозначены центромеры.

Поскольку прямой аналогии с цитофотокартами видов из рода *Glyptotendipes* нам обнаружить не удалось, мы провели собственное картирование хромосом.

**Хромосома I (плечи AB).** Рисунок дисков видоспецифичен. В хромосоме выделено 19 участков. Центромера находится на границе 13-го и 14-го участков. Плечо А содержит 13 участков. В плече А маркерами могут служить перетяжка в участках 4–5 (подобно перетяжке в плече А у видов группы *plumosus*) и группа из трех темных дисков почти посередине плеча в участке 7 (тип маркера, характерный для рода *Glyptotendipes*). Также в плече А находится N (уч. 11) в непосредственной близости от центромеры. Плечо В состоит из 6 участков. В плече В недалеко от веерообразного теломерного участка последовательно расположены темный диск, светлая зона и три плотные группы крупных темных дисков (уч. 18). Гомологи I хромосомы плотно конъюгируют во всех клетках слюнной железы.

**Хромосома II (плечи CD)** разделена на 19 участков. Рисунок дисков видоспецифичен. Центромера расположена на границе уч. 10 и 11. Плечо С состоит из 10 районов, недалеко от центромеры локализовано N (уч. 9). Характерной особенностью плеча С являются перетяжка в уч. 3, по сторонам которой диски собраны в хорошо узнаваемые блоки, а также группа равномерно чередующихся дисков одинаковой ширины в уч. 2. Плечо D состоит из 9 участков и характеризуется легко узнаваемым рисунком дисков. В плече имеется перетяжка в уч. 17. Между этой перетяжкой и теломерой хорошо заметны две группы крупных двойных дисков, разделенных более светлым блоком тонких дисков-междисков на уч. 18. Этот район является хорошим маркером плеча. Оба гомолога плотно конъюгируют.

**Хромосома III (плечи EF)** разделена на 19 участков. Рисунок дисков видоспецифичен. Центромера расположена на границе уч. 11–12. Плечо Е поделено на 11 районов. В середине плеча Е имеется группа темных дисков (уч. 5), этот маркер тоже напоминает маркер плеча Е у видов *Glyptotendipes*. Плечо F поделено на 8 участков. Его маркером можно считать группу темных дисков недалеко от центромеры в уч. 12. Гомологи конъюгируют плотно, за исключением случаев гетерозиготных перестроек (например, в уч. 1–2). Рисунок дисков теломерных районов

(1 и 19) в обоих плечах несколько сходен и представляет собой четкий темный диск, причем в плече Е диск окружен с обеих сторон светлыми районами, а в плече F полоса предшествует темному диску.

**Хромосома IV (плечо G)** разделена на 7 участков. Рисунок дисков видоспецифичен. В плече G можно выделить три активных участка: N (уч. 1) и два BR (уч. 5 и 6), которые служат отличными маркерами. Эти участки разделены небольшими группами узких темных дисков.

### Инверсионный полиморфизм

В ходе исследования популяции были обнаружены хромосомные перестройки в гетерозиготном состоянии. Анализ последовательностей дисков хромосом показал, что популяция *Glyptotendipes* sp. имела инверсионные последовательности в плечах IIC, IIIEF и IVG.

Gly. sp. Afr. A1 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13

Gly. sp. Afr. B1 14 15 16 17 18 19

В хромосоме IAB наблюдалась только стандартная последовательность дисков (табл. 1).

**Таблица 1**

Частота встречаемости последовательностей дисков у *Glyptotendipes* sp. Afr., собранных в Южно-Африканской Республике

Последовательности плеч	Количество особей	Частота встречаемости, %
AI	22	100
BI	22	100
CI	21	95,5
C2	1	4,5
DI	22	100
E1	12	54,5
E2	8	36,4
E3	2	9,1
F1	12	54,5
F2	10	45,4
G1	9	40,8
G2	10	45,4
G3	2	9,1
G4	2	9,1
G5	1	4,5
G6	1	4,5

Gly. sp. Afr. C1 1 2ab 3 4 5 6 7 8 9 10

Gly. sp. Afr. C2 1 2a 8 7 6 5 4 3 2b 9 10

У одной личинки в плече С была обнаружена большая инверсия (рис. 3, а), захватывающая все плечо. Эта инверсия была в гетерозиготном состоянии. Частота ее составила 4,5 %.

Gly. sp. Afr. D1 11 12 13 14 15 16 17 18 19

Плечо D в хромосоме II оказалось мономорфным у всех изученных особей.

Gly. sp. Afr. E1 1abc 2abc 3 4 5 6 7 8 9 10 11

Gly. sp. Afr. E2 1ab 2cba 1c 3 4 5 6 7 8 9 10 11

Gly. sp. Afr. E3 1 10 9 8 7 6 5 4 3 2 11

У 8 (36,4 %) личинок в плече E была обнаружена короткая инверсия E1.2 (рис. 3, б, табл. 1).

Эта инверсионная последовательность отличается от стандартной незначительной перестройкой, захватывающей участок 2cba-1c, и встречается только в гетерозиготном состоянии.

У 2 (9,1 %) личинок имелась большая гетеро-

зиготная инверсия E1.3, захватывающая почти все плечо (уч. 2–10).

Gly. sp. Afr. F1 12 13 14 15 16 17 18 19

Gly. sp. Afr. F2 12 18 17 16 15 14 13 19

Этот тип инверсии встретился у 10 (45,5 %) особей (рис. 3, б, табл. 1). Инверсионная последовательность отличается от стандартной простой перестройкой на уч. 13–18 и встречается только в гетерозиготном состоянии.

У 8 личинок (36,4 %) последовательность Gly. sp. Afr. E2 встретилась сцепленно с последовательностью Gly.sp. Afr. F2 (рис. 3, б, табл. 1).

Gly. sp. Afr. G1 1N 2 3 4 5BR 6BR 7

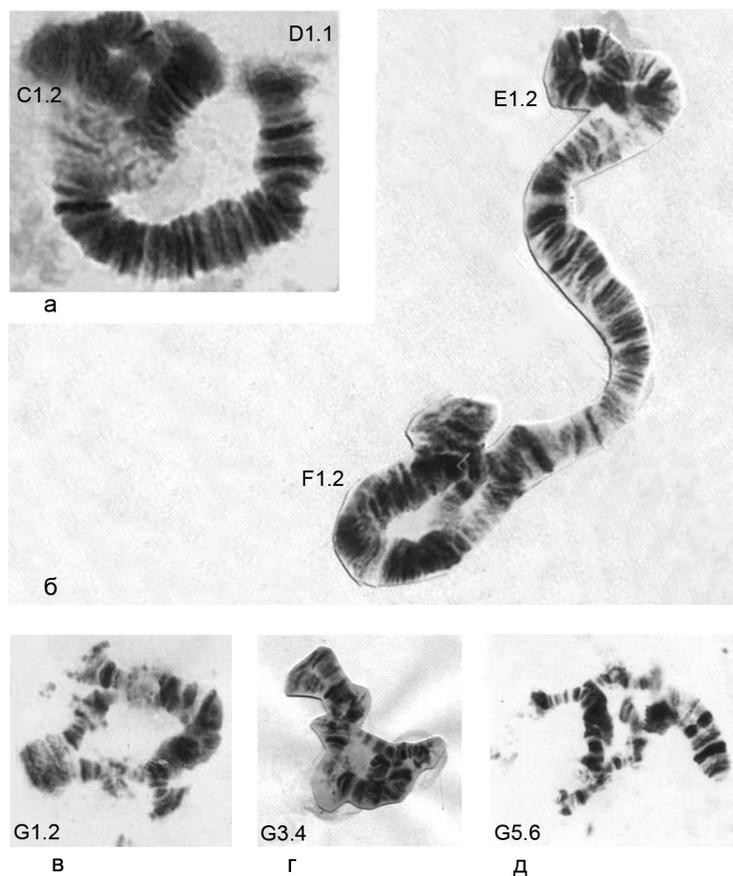
Gly. sp. Afr. G2 1N 2 6BR 5BR 4 3 7

Gly. sp. Afr. G3 1N 2 3 4 N 5BR 6BR 7

Gly. sp. Afr. G4 1N 4 3 2 N 6BR 5BR 7

Gly. sp. Afr. G5 1N 2 3 6BR 5BR 4ab 7

Gly. sp. Afr. G6 1N 3 2 6BR 5BR 4ba 7



**Рис. 3.** Инверсии в кариотипе *Glypto-tendipes* sp. Afr.

а – инверсия в ПС (2b-8); б – инверсии в ПШЕ (1с – 2с) и в ПШФ (13 – 18); в – инверсия в IVG (3 – 6); г, д – сложные инверсии в IVG.

Наибольшее число инверсий, довольно сложных, было обнаружено в IV хромосоме. 9 личинок (40,9 %) имели стандартную последовательность дисков в G плече, остальные 13 (59,1 %) несли в своих кариотипах ту или иную инверсию.

Gly. sp. Afr. G2 встретилась у 10 особей (45,4 %). Эта инверсия легко узнаваема, так как хромосома приобретает вид кольца. Встретилась только в гетерозиготном состоянии (рис. 3, в).

Последовательность Gly. sp. Afr. G3 отличается от стандарта дублированным ядрышком. Она встретилась у двух особей (9,1 %) в совокупности с последовательностью Gly. sp. Afr. G4, которая возникла в результате двух последовательных инверсий на уч. 2–4 и 5BR–6BR. (рис. 3, г, табл. 1).

Последовательность Gly. sp. Afr. G5 также оказалась сложной для определения. Она встретилась у единственной личинки (4,5 %) в совокупности с Gly. sp. Afr. G6, образуя сложную гетерозиготу. При этом в последовательности G5 произошла простая инверсия на уч. 4–6 с захватом обоих BR. Тогда как в последовательности G6 была обнаружена двойная инверсия на уч. 2–3 и 4–6 (рис. 3, д, табл. 1).

В целом в популяции было обнаружено 13 геномных сочетаний (табл. 2). Основную долю (5 личинок) составили особи со стандартной последовательностью. Остальные варианты встречались почти с одинаковой частотой.

### Обсуждение

Таким образом, по результатам нашего исследования можно сделать заключение о том, что мы, скорее всего, имеем дело с неизвестным видом, который мы отнесли к роду *Glyptotendipes*. Морфологические характеристики изученных особей на стадии личинки сходны с характеристиками многих видов этого рода из Палеарктики (Панкратова, 1983). Однако имеются также и существенные различия. Во-первых, отличается соотношение длин члеников антенны – у африканского вида 4-й членик стабильно длиннее 3-го, тогда как у видов *Glyptotendipes* в лучшем случае 4-й равен 3-му. Во-вторых, у африканского вида щетинка усика достигает конца 5-го членика, а у большинства видов *Glyptotendipes* она едва

Таблица 2

Частота геномных сочетаний разных хромосом у *Glyptotendipes* sp. Afr. из Южно-Африканской Республики

N	Геномные сочетания	Кол-во, %
1	A1.1 B1.1 C1.1 D1.1 E1.1 F1.1 G1.1	5/22,7
2	A1.1 B1.1 C1.1 D1.1 E1.2 F1.1 G1.2	1/4,5
3	A1.1 B1.1 C1.1 D1.1 E1.2 F1.1 G5.6	1/4,5
4	A1.1 B1.1 C1.1 D1.1 E1.2 F1.2 G1.1	1/4,5
5	A1.1 B1.1 C1.1 D1.1 E1.1 F1.1 G3.4	2/9,1
6	A1.1 B1.1 C1.1 D1.1 E1.2 F1.1 G1.1	2/9,1
7	A1.1 B1.1 C1.1 D1.1 E1.1 F1.2 G1.1	1/4,5
8	A1.1 B1.1 C1.1 D1.1 E1.2 F1.2 G1.2	2/9,1
9	A1.1 B1.1 C1.1 D1.1 E1.1 F1.2 G1.2	1/4,5
10	A1.1 B1.1 C1.1 D1.1 E1.1 F1.1 G1.2	3/13,6
11	A1.1 B1.1 C1.2 D1.1 E1.2 F1.2 G1.2	1/4,5
12	A1.1 B1.1 C1.1 D1.1 E1.3 F1.2 G1.1	1/4,5
13	A1.1 B1.1 C1.1 D1.1 E1.3 F1.1 G1.2	1/4,5
Всего		22

достигает конца 4-го членика. В-третьих, гребень эпифаринкса состоит из 5 почти равных по высоте округлых зубцов, в то время как у видов из рода *Glyptotendipes* этот орган устроен значительно сложнее. В-четвертых, такой признак, как «соотношение ширина/высота пластинок субментума» оказался весьма вариабельным. В пределах выборки это соотношение изменялось от 2 практически до 1. Для представителей *Glyptotendipes* более характерны длинные пластинки с соотношением, близким к 2.

Исходя из вышесказанного, мы не можем с полной уверенностью отнести данный вид к роду *Glyptotendipes*. Поэтому еще раз подчеркиваем, что присвоенное виду наименование *Glyptotendipes* sp. Afr. является предварительным.

Вид имеет кариотип  $2n = 8$ , как у большинства представителей Chironominae. Кариотип легко узнаваем, имеет несколько хороших дисковых маркеров. Также хорошо проявляются ядрышки и кольца Бальбиани. Последовательность дисков, принятая за стандарт, обладает явным адаптивным преимуществом в популяции. Инверсионный полиморфизм характеризуется 7 типами гетерозиготных инверсий. 4 типа ин-

версий можно назвать редкими: C1.2, E1.3, G3.4, G5.6. Их частота не превышала 9,1 %. Остальные типы инверсий встречаются значительно чаще (более 36,6 %) и, видимо, играют ведущую роль в формировании картины полиморфизма. С другой стороны, максимальное количество типов перестроек было обнаружено в IV хромосоме, что для подсемейства Chironominae не совсем обычно.

### Благодарности

Мы выражаем искреннюю благодарность сотруднику Зоологического института Л.А. Курьяновой за собранный материал.

Работа выполнена при поддержке программ фундаментальных исследований Президиума РАН «Генофонды и генетическое разнообразие» и «Происхождение биосферы и эволюция геобиологических систем».

### Литература

- Дурнова Н.А. Хирономиды рода *Glyptotendipes* Kieff. (Diptera, Chironomidae (морфология, кариотип, экологические особенности): Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Саратов, 1998. 191 с.
- Калугина Н.С. Места обитания личинок и смена поколений у семи видов *Glyptotendipes* Kieff. и *Endochironomus* Kieff. из Учинского водохранилища // Учинское и Можайское водохранилища. М.: МГУ, 1963. С. 173–212.
- Калугина Н.С. Сравнение фауны хирономид (Diptera, Chironomidae) трех прудов с разной степенью загрязненности бытовыми стоками // Докл. Моск. об-ва испыт. природы. 1971. С. 39–40.
- Калугина Н.С. Определительная таблица личинок *Glyptotendipes* (Diptera, Chironomidae) водоемов Московской области // Зоол. журнал. 1975. Т. LIV. Вып. 12. С. 1830–1837.
- Кикнадзе И.И., Шилова А.И., Керкис И.Е. и др. Кариотипы и морфология личинок трибы Chironomini. (Атлас). Новосибирск: Наука, 1991. 113 с.
- Панкратова В.Я. Личинки и куколки комаров подсемейства Chironomidae фауны СССР (Diptera, Chironomidae – Tendipedidae). Л.: Наука, 1983. 295 с.
- Черновский А.А. Определитель личинок комаров семейства Tendipedidae (Chironomidae) // Определители по фауне СССР. Л., 1949. Т. 31. 185 с.
- Чубарева Л.А., Петрова Н.А. Цитологический метод анализа хромосом у хирономид // Методическое пособие по изучению хирономид. Душанбе: Дошиш, 1982. С. 64–73.
- Cranston P.S., Dillon M.E., Pinder L.C.V., Reiss F. The adult males of Chironominae (Diptera, Chironomidae) of the Holarctic Region. Keys and Diagnoses // Chironomidae of the Holarctic Region. Keys and Diagnoses / Ed. T. Wiederholm. Part 3. Adult males. Ent. Scand. 1989. Suppl. 34. P. 353–502.
- Harrison A.D. Four new genera and species of Chironomidae (Diptera) from Southern Africa // Aquatic Insects. 2000. V. 22. P. 210–236.
- Harrison A.D. Chironomidae (Diptera) in the Albany Museum, Part 1 // Ann. of the Eastern Cape Museum. 2002. V. 2. P. 9–18.
- Harrison A.D. A contribution to the taxonomy of Tanytarsini (Diptera: Chironomidae) of sub-Saharan Africa, with a description of a new genus (*Afrozavrelia*) and five new species from other genera // Ann. of the Eastern Cape Museums. 2004. V. 3. P. 1–15.
- Kieffer J.J. Chironomides nouveaux ou peu connus de la région paléarctique // Bull. Soc. D'histoire Naturelle de Metz. 1921. V. 29. P. 51–109.
- Kieffer J.J. Chironomides nouveaux ou peu connus de la région paléarctique // Ann. Soc. Sci. Brux. 1922. V. 42. P. 71–180.
- Michailova P. The polytene chromosomes and their significance to the systematic of the family Chironomidae, Diptera // Acta Zool. Fenn. 1989. V. 186. P. 1–107.
- Pinder L.C.V., Reiss F. The larvae of Chironominae (Diptera, Chironomidae) of the Holarctic region – Keys and diagnoses // Entomol. Scand. 1983. Suppl. 19. (Chironomidae of the Holarctic region. Keys and diagnoses. Part 1. Larvae / Ed. T. Wiederholm). P. 293–436.

**LARVA MORPHOLOGY, KARYOTYPE STRUCTURE,  
AND INVERSION POLYMORPHISM IN A CHIRONOMID  
FROM THE REPUBLIC OF SOUTH AFRICA  
(DIPTERA, CHIRONOMIDAE)**

**N.A. Petrova, S.V. Zhirov**

Zoological Institute of the Russian Academy of Sciences, St. Petersburg, Russia,  
e-mail: chironom@zin.ru

**Summary**

*Glyptotendipes* sp. Afr. larvae were collected in a small pond in the Republic of South Africa in summer 1999. Larvae morphology is presented in details. The karyotype of the species ( $2n = 8$ ) and inversion polymorphism are described. The chromosome set consists of submetacentric chromosomes IAB, IICD, and IIIEF and telocentric chromosome IVG, which is much shorter than the others. Three nucleoli are located on arms A, C, and G and two Balbiani rings, on chromosome IV. Three puffs are observed on arms A, C, and D. Inversions have been found on three chromosomes: IIC, IIIE, IIIF and IVG. Seven inversion types and thirteen genomic combinations have been recognized.

**Key words:** Chironomidae, Republic of South Africa, larva morphology, karyotype, inversion polymorphism.