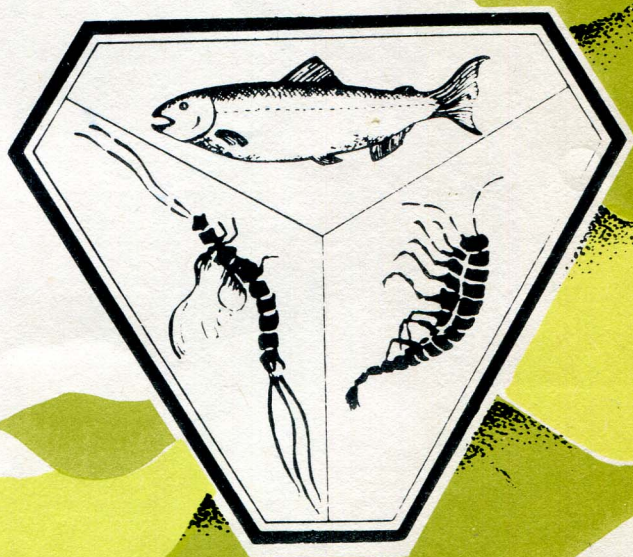


АКАДЕМИЯ НАУК СССР
ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР

ФАУНА, СИСТЕМАТИКА И БИОЛОГИЯ ПРЕСНОВОДНЫХ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ



Владивосток

1988

ХИРОНОМИДЫ ПОДСЕМЕЙСТВА TANYPODINAE ДАЛЬНОГО ВОСТОКА СССР.

I. МОРФОКАРИОЛОГИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ *MACROPELORIA PARANEBULOSA* FITTKAU

Е. А. МАКАРЧЕНКО, Н. А. ПЕТРОВА

Биолого-почвенный институт ДВО АН СССР, Владивосток;
Зоологический институт АН СССР, Ленинград

В мировой фауне хирономид род *Macropeloria* насчитывает около 35 видов (Fittkau, 1962). Из них в Евразии обитают 11 видов (Fittkau, 1962; Fittkau, Reiss, 1978), в Северной Америке — 1 вид (Roback, 1970; Oliver, 1981). Для СССР указано 4 вида *Macropeloria*: *M. nebulosa* (Mg.), *M. fehlmani* (K.), *M. notata* (Mg.), *M. goetghebueri* (K.) (Панкратова, 1977). Для них известны 3 стадии развития — имаго самцы, куколки и личинки. По самцам виды различаются хорошо, куколки узнаются великолепно, и никак не определяются личинки. В таких случаях, когда невозможно диагностировать личинок близких видов, следует проводить сравнительное изучение их кариотипов.

Настоящая работа посвящена переописанию по материалам с юга советского Дальнего Востока самца, самки и куколки нового для СССР вида *Macropeloria paranebulosa* Fittkau и кариологическому изучению личинки этого вида, которая по внешней морфологии не отличается от известных личинок рода. Следует отметить, что представители *Tanypodinae* кариологически изучены крайне слабо, а для *Macropeloria* кариотип исследуется впервые.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Материал для морфологического анализа: 1 самец, 2 самки, личинки в массе, Приморье, Хасанский р-н, заповедник «Кедровая Падь», кл. Горайский (бассейн р. Кедровая), 16.IV 1975; 3 самца, 4 куколки, 2 экзувия куколок, личинки в массе, там же, 29.V 1985; 3 самца, 2 куколки, 2 экзувия куколок, личинки в массе, о-в Сахалин, Долинский р-н, окрестности пос. Сокол, ручей Теплый бассейна р. Белая в районе рыбопроизводного завода, 6.VII 1985; 2 куколки, личинки в массе, там же, 20—27.VII 1985. Имаго фиксированы жидкостью Удеманса, куколки и личинки — 70%-ным этанолом. Выведение имаго из личинок проводили в Приморье и на Сахалине в садках непосредственно в водоеме. Сокращения и индексы использованы по А. И. Шиловой (1976), О. А. Сзэру (Saether, 1980) и С. Робак (Roback, 1970).

Материал для кариологического анализа: 14 личинок, (7 самцов, 7 самок). Приморье, заповедник «Кедровая Падь», кл. Горайский, 9.IV 1981; 16 личинок (9 самцов, 7 самок), там же, 29.V 1985; 31 личинка (6 самцов, 25 самок); о-в Сахалин, ручей Теплый бассейна р. Белая, июнь—июль 1985. Личинки фиксированы жидкостью Карнуа (3 части 96%-ного этанола: 1 часть ледяной уксусной кислоты). Для приготовления временных и постоянных цитологических препаратов использована ацетоорсеиновая методика. Исследовались политенные хромосомы клеток слюнных желез и мальпигиевых сосудов, а также митотические и мейотические хромосомы клеток гонад и надглоточных ганглиев.

Проведено измерение длин политенных хромосом курвиметром с предварительной зарисовкой их с помощью рисовального аппарата РА—4 при увеличении 90×10, высота тубуса 160 мм. Измерены хромосомы только у особей из сахалинской популяции. Показатели, полученные в сантиметрах, переведены в микроны. Фотографии политенных и митотических хромосом сделаны микрофотонасадкой МФН—11 при увеличениях 90×7×1,6 и 90×7×1,1.

Следует подчеркнуть, что работа с политенными хромосомами *Tapurodinae* вызывает большие технические трудности. Будучи ярко выраженными хищниками, личинки представителей этого подсемейства никогда не строят домиков, вследствие чего функции их слюнных желез сведены на нет. Железы становятся мелкими и неразвитыми. Политения гигантских хромосом в клетках таких слюнных желез невысокая, и получить хорошо расправленные хромосомы очень трудно: тонкие и достаточно длинные хромосомы скручиваются и собираются в клубок. В результате этого не всегда и не сразу (Павлова, Белянина, 1972) удается даже подсчитать диплоидное число хромосом вида. Для *M. paraganebulosa* мы также далеко не сразу получили удовлетворительные препараты.

Macropelopia paranebulosa Fittkau, 1962

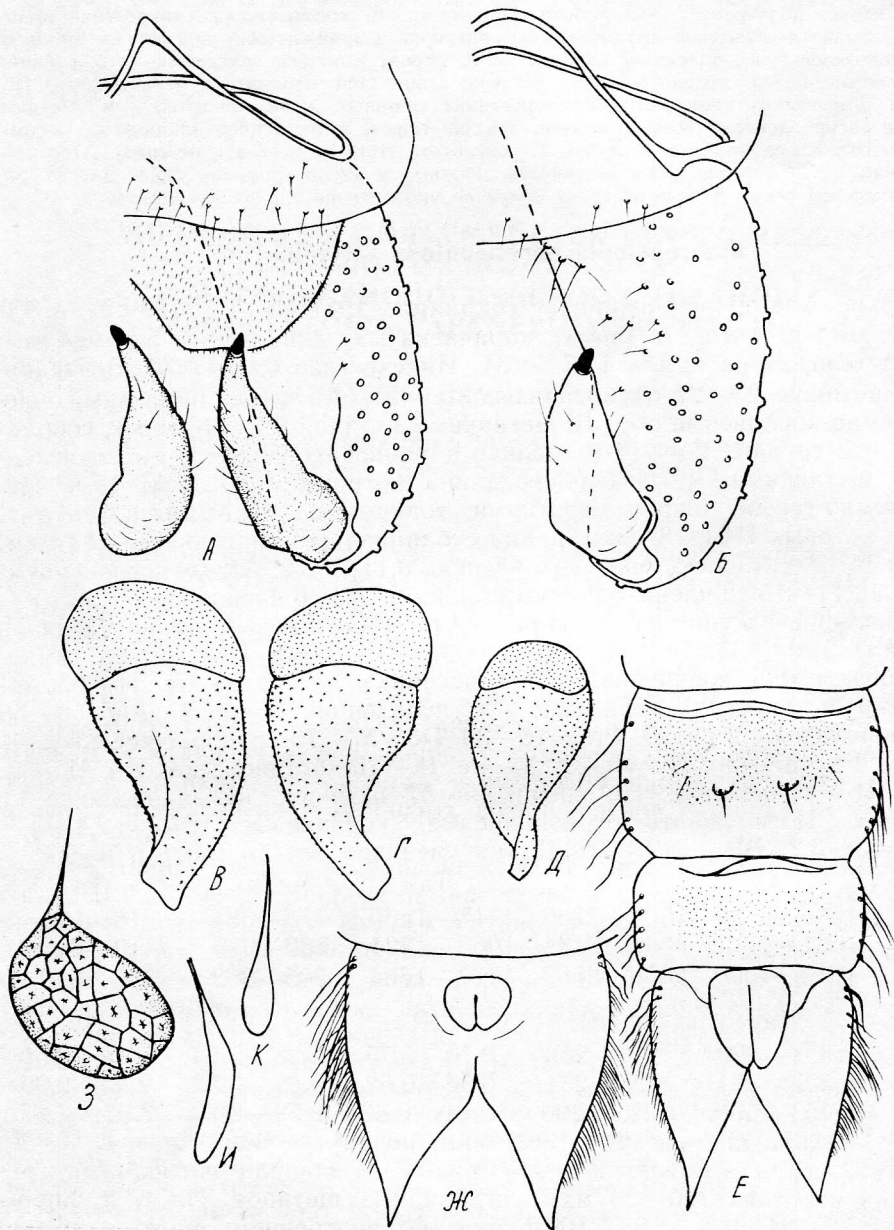
Сyn. *Anatopynia nebulosa* Tokunaga, 1937:40—41; 1939:299—300.

Самец и маго ($n=4$) коричневатый, длина тела 5,5—6,4 мм; длина тела/длина крыла 1,27—1,31. Индекс глаз 0,64—0,70. Вентральных щетинок 23—27, клипеальных 12—21. Антенна: базальный членик темно-коричневый с 7—10 щетинками (длиной 92—143 мкм), собранными в 2 группы; 2-й—14-й членики коричневато-серые, с многочисленными щетинками, максимальная длина которых 1020 мкм; 15-й членик темно-серый, покрыт короткими, тонкими и бледными щетинками, длина которых 170—187 мкм, длина субапикальной щетинки 55—84 мкм; длина 15-го членика/длина 14-го членика 0,11—0,12; AR (отношение суммы длин 14—15-го члеников к сумме длин 2—13-го члеников) = 1,92—2,1. Максиллярный щупик светло-коричневый, 4-члениковый, длина члеников (в мкм) 120—134:220—248:245—294:378; PL/HW = 1,13. Грудь темно-коричневая или коричневая. Переднеспинка латерально с 11—33 короткими щетинками, медиально — с небольшой выемкой. Ас = 58—66 (расположены в 2 ряда), Prs = 18—30, Dc = 57—76 (расположены в 2—4 ряда), Pa = 37—50, Su = 2—3; на Pe 11—16 щетинок, на MA II — 2, на PAI — 6 щетинок. На щитке 49—57 щетинок, на заднеспинке 11 щетинок. Ноги желтовато-коричневые, коричневые, $BR_{PI} = 2,4—5,3$; $BR_{PII} = 3—3,2$; $BR_{PIII} = 2,4—5$. Длина члеников ног (в мкм) и индексы:

P	f	t	$\bar{T}a_1$	Ta_2	Ta_3
P _I	1546—1716	1964—2236	1417—1560	773—884	515—624
P _{II}	1664—1771	1868—2184	1063—1224	580—676	419—520
P _{III}	1610—1820	2318—2652	1417—1664	805—962	547—650

P	Ta_4	Ta_5	LR	SV	BV
P _I	354—390	258—260	0,70—0,75	2,38—2,53	2,49—2,59
P _{II}	322—364	225—234	0,56—0,62	3,05—3,33	2,83—2,96
P _{III}	354—390	225—290	0,61—0,63	2,69—2,79	2,63—2,87

На t_1 1 шпора длиной 120—130,2 мкм, по внутреннему краю с 17—20 зубцами, покрыта микротрихиями, рядом со шпорой расположен гребень из коротких (20—26 мкм) игловидных щетинок. На t_2 2 шпоры длиной 70—84 мкм и 95—109,2 мкм, по внутреннему краю с 16—20 зубцами. На t_3 2 шпоры длиной 70—80 мкм и 100—130,2 мкм, по внутреннему краю с 16—17 зубцами. Гребень t_3 из 12—13 игловидных щетинок длиной 40—60 мкм. Ta_4 цилиндрический. Пульвиллы в виде мелких шипиков, эмподий немного короче коготка. Коготок слабо изогнут, остроконечный. Крылья серые с микро- и макротрихиями, длина крыла 4,19—4,89 мм. Почти все жилки серые, RM коричневая, в 2,4 раза длиннее MScu; MScu впадает в FScu или чуть дистальнее. На крыловой пластинке затемнены районы жилок RM, MScu, основание R_{2+3} и FScu. Крыловая чешуйка по краю с 54—65 длинными и тонкими щетинками. Жужжальца 529 мкм длиной, коричневатые или серые, в дистальной части с 10—11 макротрихиями и с многочисленными короткими щетинками по краю. Гениталии (см. рисунок, А, Б): IX тергит узкий, с прямым передним краем и 29—40 короткими щетинками. Гонококсит длинный, в базальной части без выступов и придатков. Гоностиль густо покрыт короткими щетинками, немного загнут внутрь, в средней



Детали строения самца (А, Б), куколки (В—Ж) и личинки (З—К) *Macropeloria raga-pebulosa*. А, Б — гениталии самца; А — с о-ва Сахалин, Б — из Южного Приморья; В, Г — торакальные рога куколки с о-ва Сахалин, Д — то же из Южного Приморья; Е — VII—IX сегменты брюшка (самец); Ж — анальный плавник (самка); З — слюнная железа; И — гонада самки; К — то же самца

части расширен, к вершине резко сужается, с крупным терминальным шипом, в базальной трети по наружному краю с небольшим выступом (виден лишь, когда гоностил прижат к гонокситу); базальная треть гоностиля без щетинок, $HR=1,9$.

Самка имаго ($n=2$). Длина тела 6,25 мкм; длина тела/длина крыла 1,38. Клипеус почти квадратный, с округлыми краями, покрыт 22 щетинками. Антенна коричневая, 15-члениковая, $AR=0,25$; 2-й—14-й членики опущены короткими щетинками, собранными в пучки по 3—10 штук, длина щетинок 210—265 мкм; базальный членик в середине с кай-

мой щетинок; 15-й членик дистально сужается, длина субапикальной щетинки 79,8 мкм. Максиллярный щупик коричневый, длина 1-го—4-го члеников (в мкм) 151,2:252:302,4:407,4; PL/HW=1,13. Грудь темно-коричневая, переднеспинка, как у самца, но ее доли с группами щетинок не только латерально, но и медиально. Ас многочисленны, в передней половине среднеспинки расположены в 2—3 ряда, Pa=67, Su=3, на Pe 25 щетинок, на MaII — 4, на PaII 24 щетинки. Щиток коричневатосерый с 96 щетинками, расположенными в 4 ряда. Заднеспинка впереди с группой из 8—10 щетинок. Ноги желтовато-коричневые, бедра и голени в дистальной части коричневые, $BR_{P1}=3,6$; $BR_{P11}=3,1$; $BR_{P111}=3,9$. Длина члеников ног (в мкм) и индексы:

P	f	t	Ta ₁	Ta ₂	Ta ₃	Ta ₄	Ta ₅	LR	SV	BV
P _I	1664	2314	1560	780	520	364	312	0,67	2,55	2,80
P _{II}	2028	2236	1248	624	416	312	260	0,56	3,42	3,42
P _{III}	1924	2756	1560	884	624	364	260	0,57	3,00	2,93

На t₁ 1 шпора (121,8 мкм), по внутреннему краю с 11 зубцами. На t₂ 2 шпоры длиной 92,4 мкм и 126 мкм, по внутреннему краю с 11—13 зубцами. На t₃ 2 шпоры длиной 100,8 и 113,4 мкм, по внутреннему краю с 11—14 зубцами. Крылья серые, жилки коричневатые, длина крыла 4,25 мм, RM в 1,8 раза длиннее MScu. На чешуйке около 120 длинных и тонких щетинок, расположенных в 3 ряда.

К уколк а коричневая, желтовато-коричневая или коричневатобурая, стерниты светлее тергитов; экзувий коричневатожелтый. Длина самцов (в мкм) 6,8 (6,2—7,2) (n=5), самок 9,2 (8,5—9,0) (n=4). Грудь коричневая, сильно морщинистая и немного чешуйчатая, с короткими и простыми волосовидными щетинками. В передней части груди с каждой стороны от срединного шва по одному маленькому бугорку. Торакальные рога мешковидные, немного изогнутые у основания, вся поверхность их покрыта мелкими шипиками, сетчатая пластинка почковидная (см. рисунок, В—Д). Длина торакального рога (в мкм) 738,7 (592,2—882) (n=8); длина торакального рога/ширина торакального рога 2,07 (1,84—2,19) (n=8). Сетчатая пластинка занимает верхнюю четверть дыхательного органа, т. е. составляет 0,24 (0,21—0,29) (n=8) его длины. На I тергите у заднего края темное пятно за редким исключением отсутствует. Все тергиты с шагренью мелких шипиков. I тергит весь равномерно покрыт шипиками, остальные тергиты с очень нежной шагренью в середине (иногда может отсутствовать) и более грубой, хорошо заметной по бокам и у заднего края. II—VII тергиты медиально с коричневатым или коричневым пятном, расположенным медиально в передних двух третях, на VIII тергите это пятно вытянуто от переднего до заднего края. Число дорсальных щетинок на I—VII тергитах соответственно 4:5:5:5:3:2:6, латеральных щетинок на I—VII тергитах 2:1—2:2—3:2:4:5:6:5. На VII—VIII тергитах щетинки полые, на остальных волосовидные. Щетинки D₁ прямые волосовидные, их длина (в мкм) на II—VII тергитах соответственно 140—155:135—160:130—160:110—125:140—165:130—165. На II—VII тергитах щетинки D₁ находятся на высоких бугорках, на VII тергите бугорки очень низкие или отсутствуют. Щетинки D₂ и D₃ простые, не крючковидные. Анальный сегмент с 84—88 щетинками по наружному краю, из которых первые 2 шланговидные и наиболее длинные; далее (к вершине) щетинки переходят в шипы, которых 14—18. Иногда 3—5 шипиков сидят близ вершины по внутреннему краю. Внутренний край немного вогнутый (см. рисунок, Е, Ж). Длина анального сегмента 1,1—1,2 мм.

Личинка IV возраста неразличима с *M. nebulosa*. Длина тела 14—14,5 мм; ширина головы 0,65—0,90 мм; индекс головы 0,72—0,76.

Парные слюнные железы личинки расположены в I, реже во II грудных сегментах. Они маленькие, округлые, слегка яйцевидные (см. рисунок, З). В эпителиальном слое каждой насчитывается от 40 до 55 клеток с гигантскими хромосомами. Гонады легко обнаруживаются с дорсальной стороны при вскрытии личинки в VII брюшном сегменте. Гонады самца каплевидные (см. рисунок, К), самки — существенно удлинненные (см. рисунок, И). Митотические и мейотические деления хромосом в большом количестве встречались у особей из Приморья и были крайне редки у личинок с Сахалина.

Диплоидное число хромосом вида равно 8 ($2n=8$). На метафазных пластинках четко видны 4 пары хромосом: 3 пары крупных метацентрических и 4-я пара малых хромосом, имеющих типичную акроцентрическую форму — суженный один конец и несколько расширенный другой (табл. II, 1, 2).

В клетках слюнных желез гомологи плотно конъюгируют, в результате чего видны 4 хромосомы. По морфологии и длинам политенные хромосомы обозначены I, II, III, IV. Математическая обработка длин показала, что $I > II = III > IV$.

Хромосома I ($226,5 \pm 7,0$ мкм) метацентрическая (табл. II, 3). Центромерный индекс — отношение короткого (S) плеча к длинному (L) — $\frac{S}{L} = 0,91$. По длине хромосома I произвольно поделена на 39 участков. Ее особенностью является наличие расширенной зоны (Р. з. I, уч. 19—20), длина которой составляет $22,3 \pm 1,2$ мкм. Центромера расположена в пределах этой зоны (уч. 20). Вся Р. з. I естественно делится на 2 участка: уч. 19 и уч. 20. У особей из сахалинской популяции эти участки плавно переходят друг в друга (табл. III, 3, 4), хотя и четко различимы. У особей из приморской популяции Р. з. I более гетерохроматизирована, перехода между частями нет, а, наоборот, они представляют собой четкие «отдельности». У 80% особей хромосома I распадалась на 2 элемента по границе между этими «отдельностями». Создавалось впечатление наличия в ядре 2 самостоятельных хромосом с темными плотными округлостями на одной из теломер. Только контроль, проведенный на метафазных пластинках, а также анализ кариотипов особей из сахалинской популяции помогли уточнить, что это одна хромосома с хорошо развитой расширенной зоной в середине. Другие маркеры хромосомы I следующие: 2 одинаковых, заметных и ярких диска (уч. 29) и ярко красящийся блок (уч. 18) рядом с Р. з. I.

При анализе политенных хромосом из клеток мальпигиевых сосудов у особей сахалинской популяции обнаружено хорошо развитое ядрышко, в одних случаях в середине расширенной зоны, в других — в уч. 21, недалеко от расширенной зоны. В политенных хромосомах слюнных желез у 61% исследованных особей в уч. 21 располагается крупный блок. Ядрышки в клетках слюнных желез ни в уч. 21, ни в уч. 19—20 хромосомы I не обнаруживались.

Хромосома II ($204 \pm 1,8$ мкм) метацентрическая, $\frac{S}{L} = 0,99$ (табл. II, 4). Поделена на 41 участок. Маркером этой хромосомы выступает тоже расширенная зона (Р. з. II), которая принципиально отличается от Р. з. I. По абсолютным показателям и визуально она короче (длина $15,9 \pm 3,5$ мкм) Р. з. I, хотя достоверных различий в длинах нет ($t_{diff}=2,0$). Морфологически она выглядит иначе, чем Р. з. I. В ней четко просматриваются меньший (уч. 22) и больший участки (уч. 23). Меньший — плотный и компактный, окрашивается интенсивнее другого — более рыхлого и светлого (табл. III, 5, 6). Центромера расположена в плотной части (уч. 22). Рисунок дисков одного из плеч хромосомы (уч. 24—41) монотонен: нет ярких, выделяющихся маркеро-дисков. Дистальный конец противоположного плеча маркирован заметным диском, расположенным на расстоянии $15,9 \pm 2,9$ мкм от теломеры

(уч. 1). У особей из приморской популяции хромосома II также легко распадается на 2 элемента. Расхождение этих элементов происходит на стыке большой и малой частей Р. з. II, однако между ними почти всегда возникают энтопические связи. В сахалинской популяции таких картин не наблюдалось, хотя обе части часто представляли собой как бы «отдельности».

Хромосома III ($190,5 \pm 5,9$ мкм) метацентрическая, $\frac{S}{L} = 0,86$. Поде-

лена на 33 участка (табл. III, 1). Она не имеет расширенной зоны, что ее и отличает от хромосом II и III. По длине равна хромосоме II. Центромера представлена плотным, широким, темноокрашивающимся блоком (уч. 21). Маркируют хромосому темный диск и пуфф, расположенные рядом друг с другом (уч. 4) и находящиеся на расстоянии $27,0 \pm 1,2$ мкм от теломеры в три диска (уч. 25—27), два крайних из которых одинаково выражены, а срединный значительно тоньше их и шире.

Хромосома IV ($15,9 \pm 0,6$ мкм) акроцентрическая. Центромера — теломерно расположенный, широкий плотный диск (уч. 1). Поделена на 4 участка, она самая маленькая в кариотипе и без труда узнается. У особей с Сахалина эта хромосома ядрышкообразующая (табл. III, 2). При этом ядрышковый организатор так близко расположен к центромере, что невозможно их разграничить. В популяции из Приморья местоположение ядрышка в кариотипе не определено. Обнаружена внутрипопуляционная и межпопуляционная изменчивость размеров и морфологии хромосомы IV. В сахалинской популяции хромосома IV имеет четкий рисунок дисков: различимо сужение в середине (граница уч. 2 и уч. 3), плотный теломерно-центромерный диск (уч. 1) и несколько расширенный противоположный конец (уч. 4). У особей из Приморья хромосома IV такой морфологии и размеров не встречалась, это были рыхлые, округлые тельца либо без дисковой структуры, напминающие по морфологии отдельные части расширенных зон I или II (табл. III, 7), либо с дисковой структурой, но значительно короче одноименных хромосом сахалинской популяции (табл. III, 8, 9).

Вид мономорфен. Ни у одной из 61 исследованных особей не обнаружены хромосомные перестройки.

З а м е ч а н и я. Вид *M. paranebulosa* первоначально указан М. Токунагой (Tokunaga, 1937) из Японии как *M. nebulosa*. Действительно, вид очень близок к *M. nebulosa*, но оригинальность строения куколки, а именно форма торакального рога, размер его сетчатой пластинки, которая занимает не половину дыхательного органа, а лишь апикальную четверть, позволили Фитткау (Fittkau, 1962) справедливо выделить его в самостоятельный вид. Самцы *M. paranebulosa* и *M. nebulosa* различаются формой гоностиля и местами затемнения крыла. Крыло *M. paranebulosa* с темными пятнами в районе RM, MScu, FCu и у основания R_{2+3} . У *M. nebulosa* темное пятно почти квадратной формы имеется на R_5 перед R_2 .

Из подсем. *Tanypodinae* кариологически изучено лишь 4 вида и поэтому никаких закономерностей на таком маленьком материале вывести пока нельзя. Как видно из таблицы, у представителей, этого подсемейства нет стабильного диплоидного числа. Каждый вид характеризуется очень своеобразным кариотипом. Разброс хромосомных чисел значителен: от $2n=8$ до $2n=16$. Изученные виды различаются не только числами хромосом, но и структурой кариотипа, числом и расположением ядрышек. У 2 видов (*P. varius* и *S. pergovus*) обнаружена тенденция к объединению политенных хромосом своими теломерами с образованием «хромоцентра». Подобная особенность, стремление объединяться теломерами, обнаружена у некоторых представителей *Diamesinae* и *Prodiamesinae* (Куберская, 1974; Петрова, 1983; Петрова, Чубарева, 1978). У *S. pergovus* предполагается хромосомное определение по-

Числа хромосом и кариотипические особенности видов Tanypodinae

Вид	2n	Особенности кариотипа из клеток слюнных желез	Автор
Anatopynia plumpipes (Fries)	10	Полная конъюгация гомологов. I>II=III=IV>V. Хромосомы I и III ядрышкообразующие. Центромеры морфологически выражены	Чубарева, 1980
Macropelopia paranebulosa Fitt.	8	Конъюгация гомологов плотная. I>II=III>IV. Хромосома IV ядрышкообразующая. Наличие крупных расширенных зон в хромосомах I и II. Центромеры морфологически выражены	Наши данные
Psectrotanypus varius (Fabr.)	16	Конъюгация гомологов плотная. Хромосома VII ядрышкообразующая. Объединение интенсивно окрашенными теломерами. Все хромосомы акроцентрические	Чубарева, 1980
Procladius sp.	8	Конъюгация гомологов плотная. Хромосома IV ядрышкообразующая. Центромеры утолщены и морфологически четко выражены	—
Clinotanypus nervosus Mg.	14	Конъюгация гомологов плотная. I=II=III>IV>V>VI>VII. Хромосома VII ядрышкообразующая, эта же пара — половые хромосомы. Определение пола XX:XY. Объединение теломерами пуффами в хромоцентр. Имеются редкие гетерозиготные инверсии	Белянина, Сигарева, 1981

ла по типу XX:XY, где мужской пол, по-видимому, гетерогаметен (Белянина, Сигарева, 1981). У других видов Tanypodinae половых хромосом пока не обнаружено. *M. paranebulosa* отличается от 4 изученных видов наличием расширенных зон в хромосомах I и II. Таких морфологически отчетливых и значительных по длине участков хромосом ни у одного представителя семейства хирономид пока не обнаружено, а известны только у кровососущих мошек.

Распространение. Япония (Tokunaga, 1937; 1939), советский Дальний Восток (о-в Сахалин, Южное Приморье).

Биология. Личинки живут в медленно текущих ручьях с холодной водой (8—12°) среди заиленного песка, детрита, в местах выхода грунтовых вод. На Сахалине встречаются в «нерестовых ключах». Вид имеет одну генерацию. В Южном Приморье лёт имаго наблюдается в конце мая—первой половине июня, на Южном Сахалине — с начала до конца июля.

ЛИТЕРАТУРА

- Белянина С. И., Сигарева Л. Е. Хромосомный набор таниподины *Clinotanypus nervosus* из Волги. — Цитология, 1981, т. 23, № 6, с. 701—706.
- Куберская Е. Ф. К характеристике кариотипа и некоторых особенностей строения ядра *Pseudodiamesa pivosa* из Прибайкалья. — Цитология, 1974, т. 16, № 11, с. 1426—1432.
- Павлова О. А., Белянина С. И. К морфологии и экологии вида *Clinotanypus nervosus* Mg. (Chironomidae, Diptera). — Вopr. физиол. популяц. экологии. Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 1972, № 2, с. 115—118.
- Панкратова В. Я. Личинки и куколки комаров подсемейств Podonominae и Tanypodinae фауны СССР (Diptera, Chironomidae = Tendipedidae). Л.: Наука, 1977. 154 с. (Определители по фауне СССР, издаваемые Зоол. ин-том АН СССР; Вып. 112).
- Петрова Н. А., Чубарева Л. А. Особенности кариотипа хирономиды *Prodiamesa olivacea* Meig. — Цитология, 1978, т. 20, № 10, с. 1208—1211.
- Петрова Н. А. Кариотип и неустойчивые ассоциации политенных хромосом *Syndiamesa pivosa* (Diptera, Chironomidae). — Зоол. журн., 1983, т. 62, вып. 1, с. 69—74.
- Чубарева Л. А. Кариотип трех видов таниподин (Tanypodinae, Chironomidae). — В кн.: Новые данные по кариосистематике двукрылых насекомых. Л., 1980, с. 65—67. Тр. ЗИН АН СССР; Т. 95).
- Шилова А. И. Хирономиды Рыбинского водохранилища. Л.: Наука, 1976. 251 с.
- Fittkau E. J. Die Tanypodinae (Diptera, Chironomidae). В., 1962. 453 S.
- Fittkau E. J., Reiss F. Chironomidae. — In: Limnofauna Europaea. 2. Aufl./Ed. Illies I. 1978, S. 404—440.
- Oliver D. R. Chironomidae. — In: Manual of Nearctic Diptera. 1981, p. 423—458. (Res. Branch Agriculture Canada; Vol. 1).
- Roback S. S. The adults of the subfamily Tanypodinae (=Pelopiinae) in North America (Diptera, Chironomidae). 1970. 410 p. (Monograph 17 Acad. Natur. Sci. Philadelphia).

Saether O. A. Glossary of chironomid morphology terminology (Diptera, Chironomidae). 1980. 51 p. (Entomol. scand.; Suppl. 14).

Tokunaga M. Chironomidae from Japan (Diptera). IX. Tanypodinae and Diamesinae.—Philipp. J. Sci., 1937, vol. 62, p. 21—65.

Tokunaga M. Chironomidae from Japan (Diptera). XI. New or littleknown midges, with special reference to the metamorphosis of torrential species.—Philipp. J. Sci., 1939, vol. 69, p. 297—345.

ТАБЛИЦЫ И ОБЪЯСНЕНИЯ К НИМ

Т а б л и ц а 1

Детали строения личинки *Paragnetina flavotincta* McL.: 1 — щетинки постокулярного гребня, $\times 600$; 2 — затылочный гребень, $\times 500$; 3 — фрагмент затылочного гребня, $\times 2250$; 4 — хетоиды 2-го членика антенны, $\times 500$; 5 — дубинковидные щетинки внешней поверхности верхней губы, $\times 600$; 6 — кольцо щетинок церки, $\times 165$

Т а б л и ц а II

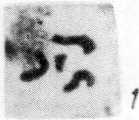
Кариотип *Macropelopia paranebulosa* ($2n=8$) с о-ва Сахалин. 1, 2 — метафазные пластинки из гониальных клеток; 3, 4 — политенные хромосомы из клеток слюнных желез. Здесь и в табл. III: С — центромерный район, N — ядрышкообразная область, S — короткое плечо, L — длинное плечо. Цифрами обозначены участки хромосом

Т а б л и ц а III

Кариотип и особенности политенных хромосом *Macropelopia paranebulosa*. 1, 2 — политенные хромосомы, 3, 4 — расширенная зона хромосомы I личинок с о-ва Сахалин, 5, 6 — расширенная зона хромосомы II личинок с о-ва Сахалин (5) и Приморья (6), 7—9 — различные морфотипы хромосомы IV личинок из Приморья (7) и о-ва Сахалин (8, 9)

Т а б л и ц а IV

Ядрышкообразующая хромосома II *Diamesa leopa*: а — ядрышкообразующая зона



1



2



Таблица III

