

ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ХИРОНОМИД ГОРНОГО АЛТАЯ

Кикнадзе И.И., Истомина А.Г., Голыгина В.В., Брошков А.Д.

Изучены кариотипы и цитологически идентифицированы 69 видов хирономид, относящихся к подсемейству Chironominae в водоемах Республики Алтай и сопредельных территорий (Восточно-Казахстанская область. Алтайский край – Красногорский и Курьинский районы, Республика Тыва). Наибольшее число изученных видов в этом подсемействе относилось к роду *Chironomus*. Среди обнаруженных видов 6 были новыми для науки (*Ch. arcustylus*, *Ch. novosibiricus*, *Ch. sokolovae*, *Ch. tuvanicus*, *Glyptotendipes* sp. gr. *paripes*, *Cryptochironomus* sp. gr. *defectus*). 4 вида были впервые описаны для России (*Ch. sororius*, *Ch. acutiventris*, *Ch. jonmartini*, *Lobochironomus* sp.). Согласно этим данным фауна Горного Алтая близка к фауне Швейцарских Альп и северным районам Финляндии, Норвегии, Якутии.

ВВЕДЕНИЕ

Личинки комаров-звонцов (Diptera, Chironomidae) служат хорошими биоиндикаторами чистоты воды и продуктивности водоемов. Однако точная идентификация видов на личиночной стадии у хирономид сильно затруднена из-за большого морфологического сходства личинок разных видов. Решение проблемы идентификации видов у личинок может быть осуществлено путем использования цитогенетических методов и, прежде всего, путем изучения кариотипов.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Личинок хирономид собирали в малых стоячих водоемах, озерах, старицах рек Горного Алтая и сопредельных территорий Алтайского края, Восточно-Казахстанской области и Республики Тыва на глубине 0,5-4 м в течение летних сезонов 1988–2002 гг. Личинок фиксировали в смеси 96% этилового спирта и ледяной уксусной кислоты (3:1). Для изучения кариотипов у фиксированных личинок изолировали слюнные железы, а тело использовали для морфологического анализа. Давленные препараты политенных хромосом слюнных желез готовили обычным ацет-орсеиновым методом.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В Горном Алтае было идентифицировано 25 видов р. *Chironomus*, 1 вид р. *Paracladopelma*, 5 видов р. *Polypedilum*, 2 вида р. *Glyptotendipes*, 3 вида р. *Stictochironomus*, 1 вид р. *Endochironomus*, 3 вида р. *Cryptochironomus*, 1 вид *Sergentia*, 3 вида р. *Micropsectra*, 1 вид р. *Lipiniella*. В сопредельных территориях выявлено 21 вид р. *Chironomus*, 4 вида р. *Polypedilum*, 4 вида р. *Glyptotendipes*, 4 вида р. *Stictochironomus* 4 вида р. *Cryptochironomus*. Новыми для науки оказались 6 видов р. *Chironomus*, впервые для России были описаны 4 из описанных ранее видов р. *Chironomus*.

Списки видов, идентифицированных цитогенетически в Горном Алтае и прилежащих территориях, представлены по родам.

Род *Chironomus*.

Республика Алтай: *Ch. acutiventris* Wülker, Ryser, Scholl (оз. Телецкое, оз. Узун-Кель), *Ch. annularius* Meigen (оз. Озерское), *Ch. anthracinus* Zetterstedt (оз. Телецкое), *Ch. balatonicus* (оз. Манжерок) *Ch. borokensis* Kerkis, Filippova, Shobanov et al. (оз. Манжерок), *Ch. commutatus* Keyl (оз. Золотаревское, протока р. Чуи у п. Кош-Агач), *Ch. dorsalis* Meigen (оз. Ая), *Ch. fundatus* Filinkova, Beljanina (озерки в верховьях р. Шавла), *Ch. jonmartini* Lindeberg (оз. Озерское), *Ch. luridus* Strenzke (р. Черга выше с. Черга), *Ch. novosibiricus* Kiknadze Siirin, Kerkis et al. (р. Баштала близ с. Баштала, ручей у р. Катанда, р. Катунь у п. Усть-Кокса), *Ch. nudatarsis* Keyl (оз. Теньгинское), *Ch. plumosus* L. (оз. Теньгинское), *Ch. pseudothummi* Strenzke (оз. Телецкое), *Ch. saxatilis* Wülker, Ryser, Scholl (озерки в верховьях р. Шавла), *Ch. sokolovae* Istomina, Kiknadze Siirin et al. (водохранилище на р. Чемал, оз. Телецкое), *Ch. sororius* Wülker (оз. Озерское, Усть-Канский район, родниковые озерки близ р. Большой Ильгумень и р. Сарлык), *Ch. tuvanicus* Kiknadze, Siirin, Wülker (временный водоем на Семинском перевале, заводь на р. Ело), *Ch. wuelkeri* Beljanina, Filinkova (оз. Озерское, Золотаревское, оз. Узун-Кель), *Chironomus* sp. *Al 1* (gr. *riihimäkiensis*) Kiknadze, Siirin et Wuelker 1992=*Ch. frequentatus* Beljanina, Filinkova 1996 (р. Черная Берель, озерки в верховьях р. Шавла, оз. в басс. р. Бия в 10 км от Телецкого оз., оз. Золотаревское), *Chironomus* sp. *Al-18* (водохранилище на р. Чемал), *Chironomus* sp. gr. *riihimakiensis* (р. Катунь у п. Усть-Кокса), *Chironomus* sp. *cytokomplex pseudothummi* (р. Катунь у п. Усть-Кокса), *Ch. tentans* (Fabricius) (оз. Теньгинское, оз. Озерское, р. Баштала у с. Баштала), *Lobochironomus* sp. (Kiknadze, Istomina, Gunderina, Salova, Aimanova et Savvinov (оз. Золотаревское,

Улаганский район).

Восточно-Казахстанская область: *Ch. balatonicus* Devai, Wülker, Scholl (оз. Зайсан), *C. melanotus* Keyl (оз. Марко-Коль), *Ch. novosibiricus* Kiknadze, Kerkis, Siirin et al. (оз. Рахмановское близ с. Рахмановские Ключи), *Chironomus* gr. *obtusidens* (верховья Иртыша), *Chironomus* sp. *Al-1* (р. Черная Берель), *Chironomus* sp. *Al-9* (оз. Марко-Коль).

Алтайский Край (Красногорский, Курьинский районы): *Ch. agilis* Shobanov, Demin (пруд в пос. Талый), *Ch. annularius* Meigen (пруд в пос. Талый), *Ch. balatonicus* Devai, Wülker, Scholl (р. Иша, пруд на р. Барда, с. Луговое), *Ch. borokensis* Kerkis, Filippova, Shobanov et al. (пруд на р. Барда у с. Луговое), *Ch. plumosus* L. (пруд в пос. Талый, пруд на р. Барда у с. Луговое, оз. Белое у д. 8-е Марта, пруд у с. Ново-Калманка), *Chironomus* gr. *obtusidens* (устье р. Березовка).

Республика Тыва: *Ch. aberratus* Keyl (старица р. Енисей у г. Кызыл, оз. Хиндиктиг-Коль), *Ch. annularius* Meigen (старица р. Енисей у г. Кызыл), *Ch. arcustylus* Siirin (устье р. Донмас-Суг), *Ch. commutatus* Keyl (протока р. Енисей в парке, г. Кызыл), *Ch. heterodontatus* Konstantinov (р. Енисей у г. Кызыл, предустье р. Донмас-Суг), *Ch. novosibiricus* Kiknadze, Kerkis, Siirin et al. (р. Тес-Хем, р. Уюк, протока р. Енисей в парке г. Кызыл), *Ch. melanotus* Keyl (ручей у оз. Кара-Холь), *Ch. muratensis* Ryser, Scholl, Wülker (р. Тес-Хем), *Ch. sokolovae* Istomina, Kiknadze, Siirin et al. (р. Енисей у г. Кызыл, пруд и протока р. Енисей в парке г. Кызыл, предустье р. Донмас-Суг), *Ch. tentans* (Fabricius) (оз. Белое, Пий-Хемский р-н), *Ch. tuvanicus* Kiknadze, Siirin, Wülker (протока р. Енисей в парке г. Кызыл), *Chironomus* sp. *Tu1* Kiknadze, Siirin, Wülker 1992=*Ch. nigrifrons* Linevitch, Erbaeva 1971 (пруд в парке г. Кызыл), *Chironomus* sp. *Tu3* (gr. *riihimäkiensis*) Kiknadze, Siirin et Aimanova (протока р. Енисей в парке г. Кызыл), *Chironomus* sp. *Tu14* (оз. Хадын).

Род *Paracladopelma*

Республика Алтай: *Paracladopelma camptolabis* (Kieffer) оз. Телецкое, р. Кокса, у п. Усть-Кокса.

Род *Polypedilum*

Республика Алтай: *P. pedestre* (Meigen) (родниковое озерцо у р. Большой Ильгумень, р. Кокса у п. Усть-Кокса), *P. bicrenatum* Kieffer (оз. Телецкое), *P. convictum* (Walker) (оз. Телецкое), *P. scalaenum* (Schrank) (оз. Телецкое), *Polypedilum* sp.=*Chironominae genuinae* N 3 Lipina (оз. Телецкое, протока р. Катунь у с. Верх-Уймон).

Восточно-Казахстанская область: *P. pedestre* (Meigen) (оз. Марко-Коль).

Алтайский край, Красногорский и Курьинский р-ны: *P. nubeculosum* (Meigen) (р. Иша, оз. Белое у д. 8-е Марта).

Республика Тыва: *P. nubeculosum* (Meigen) (р. Енисей у г. Кызыл), *Polypedilum* sp. *Tu-21* (оз. Хадын), *Polypedilum* sp. *Tu-22* (старица у оз. Хадын).

Род *Glyptotendipes*

Республика Алтай: *G. barbipes* (Staeger) (оз. Телецкое, оз. у с. Кош-Агач), *Glyptotendipes* sp. gr. *paripes* (озерки в верховьях р. Шавла, оз. вблизи с. Кош-Агач).

Восточно-Казахстанская область: *G. glaucus* (Meigen) (оз. Зайсан), *G. paripes* Edward (оз. Зайсан).

Алтайский край, Красногорский и Курьинский р-ны: *Glyptotendipes* sp. (оз. Манжерокское).

Республика Тыва: *Glyptotendipes* sp. *Tu-24* (пруд в парке г. Кызыл).

Род *Lipiniella*

Восточно-Казахстанская область: *L. moderata* Kalugina (верховья р. Иртыш).

Республика Тыва: *L. moderata* Kalugina (р. Енисей у г. Кызыл).

Род *Stictochironomus*

Республика Алтай: *S. histrio* (Fabricius) (водохранилище на р. Чемал, р. Черга у с. Черга), *Stictochironomus* sp. *Al-1* с крупными центромерами (водохранилище на р. Чемал), *Stictochironomus* sp. *Al-2* (родниковые озерки у р. Большой Ильгумень, оз. Телецкое, р. Кокса у п. Усть-Кокса).

Восточно-Казахстанская область: *Stictochironomus* sp. *Al-15* (верховья р. Иртыш). *Stictochironomus* sp. *Al-16* (верховья р. Иртыш).

Республика Тыва: *S. histrio* (Fabricius) (р. Енисей у г. Кызыл), *Stictochironomus* sp. *Tu-17* (р. Уюк).

Род *Sergentia*

Республика Алтай: *S. longiventris* Kieffer (оз. Телецкое).

Род *Endochironomus*

Республика Алтай: *Endochironomus* sp. *Al* (р. Черга у с. Черга).

Род *Cryptochironomus*

Республика Алтай: *Cr. obreptans* Walker (2n=4) (р. Баштала у д. Баштала), *Cryptochironomus* gr. *defectus* (2n=6) с крупными центромерами (водохранилище на р. Чемал), *Cryptochironomus* gr. *defectus* (2n=6) (оз. Телецкое, оз. Золоторевское).

Восточно-Казахстанская область: *Cryptochironomus* sp. *Al-10* (верховья р. Иртыш).

Алтайский край, Красногорский и Курьинский р-ны: *Cr. obreptans* Walker (2n=4) (пруд в с. Талое, оз. Белое у д. 8-е Марта), *Cr. psittacinus* (Meigen) (оз. Белое у д. 8-е Марта).

Республика Тыва: *Cr. psittacinus* (Meigen) (протока р. Енисей в парке г. Кызыл), *Cryptochironomus* sp. *Tu16* (2n=6) (р. Тес-Хем).

Род *Micropsectra*

Республика Алтай: *Micropsectra* sp. *1* (верховья р. Туекта), *Micropsectra* sp. *2* (верховья р. Туекта), *Micropsectra* sp. *3* (родниковое оз. в басс. р. Большой Ильгумень)

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Горный Алтай – молодая горная система и, согласно Вавилову, является очагом видообразования и эндемизма. Действительно, в ранних работах по хирономидам Горного Алтая была обнаружена необыкновенно высокая частота эндемичных видов [1, 2, 3]. Однако в этих работах большинство описанных видов было идентифицировано только до группы видов. Цитогенетические исследования позволили нам точно идентифицировать виды. Было определено 67 видов, относящихся к подсемейству Chironominae. Установлено, что фауна хирономид горных районов Алтая отличается от фауны хирономид равнинных районов (степной Алтай, Новосибирская область) [4, 5, 6]. Она имеет большое сходство с фауной хирономид горных районов (Швейцарские Альпы) и высоких широт, в особенности районов вечной мерзлоты (Финляндия, Норвегия, Север Якутии) [7]. В исследованных нами водоемах наиболее широко представлены виды рода *Chironomus*. Среди них встречаются как повсеместно распространенные виды (*Ch. annularius*, *Ch. anthracinus*, *Ch. balatonicus*, *Ch. borokensis*, *Ch. plumosus*, *C. tentans*, *Ch. sororius*), так и виды, впервые обнаруженные на территории России (*Ch. acutiventris*, *Ch. jonmartini*, *Ch. sororius*, *Lobochironomus* sp.). Кроме того, впервые описаны новые виды (*Ch. arcustylus*, *Ch. novosibiricus*, *Ch. sokolovae*, *Ch. tuvanicus*, *Lobochironomus* sp., *Glyptotendipes* sp. gr. *paripes*, *Cryptochironomus* sp. gr. *defectus*). Мы первоначально полагали, что эти виды являются эндемиками Горного Алтая, но при дальнейшем изучении их распространения было обнаружено, что они встречаются в криолитозоне Якутии, на Ямале, на Северной Земле. Поэтому наше первоначальное предположение о наличии большого числа эндемиков у хирономид Алтая оказалось не совсем верным.

Литература

1. Круглова В.М. Материалы по фауне личинок тендипедид водоемов Алтая // Заметки по фауне и флоре Сибири. Томск, 1949, вып 7/16. С. 39-44.
2. Литина Н.Н. Личинки тендипедид оз. Телецкого, его притоков и реки Бии // Тр. Зоол. Ин-та АН СССР, 1949. Т. 7, вып. 4. С. 193-212.
3. Рузанова А.И. К изучению хирономид Горного Алтая // Вопросы экологии водоемов и интенсификации рыбного хозяйства Сибири. Томск: Изд. Томского ун-та. 1986. С. 27-32.
4. Кикнадзе И.И., Сиурин М.Т., Айманова К.Г. Кариологический анализ видов рода *Chironomus* из Тувы и Горного Алтая // Кариосистематика беспозвоночных животных. II. Санкт-Петербург: Зоол. инст. РАН, 1993. С. 32-37.
5. Кикнадзе И.И., Истомина А.Г. Кариотипы и хромосомный полиморфизм сибирских видов хирономид (Diptera, Chironomidae) // Сибирский экологический журн. 2000. Вып. 4. С. 445-460.
6. Кириллов В.В., Кикнадзе И.И., Руднева Л.В., Веснина Л.В., Егоркина Г.И., Митрофанова Е.Ю., Зарубина Е. Ю., Ким Г.В., Кириллова Т.В., Матвеева О.В. Биологическое разнообразие водных экосистем бассейна Верхней Оби // Обской вестник, 1997. № 2–3. С. 51-57.
7. Wülker W. Fennoscandian Chironomus species (Dipt., Chironomidae – identified by karyotypes and compared with the Russian and Central European fauna // Studia dipterologica. 1999. Bd. 6. N. 2. P.425-436.

THE CYTOGENETIC INVESTIGATIONS OF MIDGES OF ALTAI MOUNTAINS

Kiknadze I.I., Istomina A.G., Golygina V.V., Broshkov A.D.

The 69 midges species belonging to the subfamily Chironominae from reservoirs of Altai mountains have been identified cytological and their karyotypes have been investigated. The most number of species in this subfamily belong to the genus *Chironomus*. Among them 5 species were new for science (*Ch. arcustylus*, *Ch. sokolovae*, *Ch. novosibiricus*, *Ch. tuvanicus*, *Lobochironomus* sp. *Ya6*, *Glyptotendipes* sp. gr. *paripes*, *Cryptochironomus* sp. gr. *defectus*). Four species were described for Russia for the first time (*Ch. sororius*, *Ch. acutiventris*, *Ch. jonmartini*, *Lobochironomus* sp.). On this evidence the fauna of Altai mountains are closely related to the Swiss Alps and north regions of Finland, Norway and Yakutiya.