

ШИНЖЛЭХ УХААНЫ АКАДЕМИ
БИОЛОГИЙН ХҮРЭЭЛЭН

ЭРДЭМ ШИНЖИЛГЭЭНИЙ
БҮТЭЭЛ

№24

МОНГОЛ БА ХИЛ ЗАЛГАА ЗАРИМ НУТГИЙН
ХӨХТНИЙ СУДАЛГАА

Редакцийн зөвлөлийн дарга:
Академич Ц.Жанчив

Дугаарыг эрхэлсэн, нарийн бичгийн дарга:
доктор Я.Адъяа

Гишүүд:
шинжлэх ухааны доктор А.Болд
доктор Л.Амгалан
доктор Б.Лхагвасүрэн
Д.Энхбилэг

Техник редактор:
Ё.Онон

УЛААНБААТАР
2002

ИССЛЕДОВАНИЕ ДОБАВОЧНЫХ ХРОМОСОМ
ВОСТОЧНОАЗИАТСКОЙ МЫШИ *Apodemus peninsulae* Thomas, 1906 (Rodentia)
ИЗ СИБИРИ, АЛТАЯ, ТЫВЫ И ЗАБАЙКАЛЬЯ

Г.В.РОСЛИК, И.В.КАРТАВЦЕВА

Биолого-почвенный институт ДВО РАН, Владивосток 690022, Россия.
e-mail: evolut@eastnet.febras.ru

Как правило, число и морфология хромосом у многих видов животных стабильны. Однако существует виды, в кариотипах которых, помимо основного числа хромосом, обнаружены добавочные, или В-хромосомы. Их число, размер и морфология могут сильно варьировать от особи к особи. Восточноазиатская мышь *Apodemus peninsulae* – один из 35 видов млекопитающих, для которых описан полиморфизм по В-хромосомам.

Вид *A. peninsulae* распространен в лесных и степных зонах Центральной и Восточной Сибири, Алтая, Тывы, Монголии, Забайкалья, Китая и Дальнего Востока – ДВ России, Кореи, Японии (о-в Хоккайдо). Хромосомные наборы мышей из различных частей ареала исследованы неравномерно (Hayata, 1973; Бекасова, Воронцов, 1975; Воронцов и др., 1977; Волобуев, 1979; Волобуев, Тимина, 1980; Бекасова, 1984; Борисов, 1990а, б, в, г; Картавцева, 1999; 2002; Картавцева и др., 2000; Becasova et al., 1980; Abe et al., 1997; Kartavtseva et al., 2000 и др.). Для популяций *A. peninsulae* Бурятии и Монголии показана клинальная изменчивость числа В-хромосом (Борисов, Малыгин, 1991). Для популяций Дальнего Востока такой клинальности не обнаружено (Картавцева, 2002).

Для вида характерна высокая степень изменчивости В-хромосом по числу – от 0 до 24, размерам – от самых крупных до точечных, морфологии – от метацентриков до акроцентриков. Кроме того, многие особи являются мозаиками, т.е. имеют клоны клеток, различающиеся между собой числом, морфологией и размерами добавочных хромосом. Причина мозаицизма у восточноазиатской мыши до сих пор не ясна.

В настоящей работе исследована система добавочных хромосом *A. peninsulae* из Сибири, Алтая, Тывы и Забайкалья. Предварительные данные по кариологии мышей из этих регионов были опубликованы нами ранее (Картавцева и др., 1988; 1990; Картавцева, 2002). Подробные хромосомные характеристики восточноазиатской мыши из указанных районов и обсуждение результатов приводятся впервые.

Материал и методы. Исследовано 22 животных *Apodemus peninsulae*, отловленных с 1987 по 1991 годы в семи локальных популяциях: 1. *Сибирь*, Томская обл., окр. г. Томск (2♂♂, 1♀); 2. *Алтай*, с. Черга, (2♂♂, 1♀); *Республика Тыва*: 3. – окр. с. Хандагайты (4♂♂, 1♀) и 4.- окр. г. Кызыл (1♂ и 1♀); *Читинская обл.*: 5.- пос. Новокручининский (3♀♀), 6.- окр. г. Сретенск (2♂♂), 7.- с. Боты (2♂♂, 2♀♀).

Хромосомные препараты приготовлены из клеток костного мозга по стандартным методикам и окрашены красителем Гимза. Для каждого животного изучено от 10 до 65 метафаз (табл.1). Индивидуальная изменчивость числа В-хромосом оценена по числу хромосом. Особи, имеющие 2 и более клон клеток с гиперплоидным числом хромосом, составляющим более 5% от общего числа проанализированных метафаз, рассматривали как мозаики, согласно методике Д.К.Беляева с соавторами (1974). Анализ системы В-хромосом проведен по методу Ю.М.Борисова (1986; 1990г), где выделено 5 классов В-хромосом: 1 класс – крупные метацентрические В-хромосомы, равные по размерам 1–8 парам А-хромосом; 2 класс – средние метацентрические В-, равные по размерам 9-16 парам А-хромосом; 3 класс – мелкие метацентрические В-, равные 17-23 парам А-хромосом; 4класс – мелкие акроцентрические В-, равные по размерам 17-23 парам А-хромосом; 5 класс – точечные (или микро-) хромосомы, в несколько раз меньше самой мелкой А-хромосомы.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Кариотипы 22 особей восточноазиатской мыши имеют от 49 до 66 хромосом (табл. 1,2). Основной набор хромосом у всех животных состоит из 48 А-хромосом, образующих плавно убывающий по величине ряд акроцентриков. В кариотипах всех изученных мышей, помимо А-хромосом, обнаружено от 1 до 18 В-хромосом, различных размеров и морфологии. В таблице 1 приведены сведения для каждой особи по долям встречаемости клеток с разными диплоидными числами и особо выделены клоны с максимальными 2n.

В таблице 2 с помощью цифровых формул показан спектр изменчивости вариантов системы В-хромосом восточноазиатских мышей из 7 точек отлова Сибири, Алтая, Тывы и Забайкалья. Приведены только модальные числа и варианты системы В-хромосом. Все изученные животные (за исключением одного- № 68-91 из Читинской области) были мозаиками, имеющими разное число клеточных клонов. Для них указаны формулы не менее двух вариантов клеточных клонов и системы В-хромосом.

Для каждой локальной популяции характерны свои хромосомные характеристики.

Сибирь. Кариотипы трех мышей из окрестностей г. Томска были мозаичными и имели от 51 до 59 хромосом (Табл. 1, популяция № 1). Число добавочных хромосом изменялось от 3 до 11. Они были представлены В-хромосомами: 0-3 средних размеров метацентриками, 0-

2 мелкими метацентриками и 1-6 точечными. По числу В-хромосом было выявлено 4-5 клона, с модальными числами хромосом 52-58 (Табл. 2).

Алтай. Кариотипы трех особей Алтая (популяция № 2), также как и животные Сибири, имели мозаичный кариотип. Числа хромосом варьировали здесь от 52 до 57, а числа В-хромосом — от 4 до 9. Встречены сочетания В-хромосом: 0-2 метацентриков средних размеров, 0-2 метацентриков мелких размеров и от 2 до 8 точечных хромосом. По числу В-хромосом было выявлено 4-6 клона, с модальными числами хромосом 52-56.

Республика Тыва. Кариотипы двух выборок (№3 и №4) этого региона резко отличались между собой как по числовому так и по структурному составу В-хромосом.

Так, все 5 мышей пос. Хандагайты (популяция №3) имели от 5 до 8 В-хромосом, т.е. включали от 2 до 8 В-хромосом, представленными элементами всех пяти размерно-морфологических классов. Они представлены: 0-1 крупными мета-, субметацентриком, 0-3 средними мета-, субтелоцентриками, 1-5 мелкими метацентриками, 0-1 мелким акроцентриком (у двух особей) и 0-3 точечными хромосомами. Кроме того, как редкий вариант у двух животных отмечены 0-2 двойные микрохромосомы. Особи — мозаики имели от 3 до 5 клеточных клона. Преобладали клоны с 3-7 В-хромосомами.

Оба животных из окрестностей г. Кызыл (популяция №4) имели самые высокие (среди изученных нами) диплоидные числа (61-66). Вариабельность хромосом обусловлена изменчивостью числа В-хромосом двух размерно-морфологических классов — метацентриков мелких размеров и точечных хромосом. Однако, если число метацентриков изменялось от 0 до 1, то точечные хромосомы варьировали от 12 до 17. Очевиден, вклад именно точечных В-элементов в возникновение высоких хромосомных чисел. По числу В-хромосом животные классифицированы как 3-х и 5-ти клоновые мозаики. Преобладали клоны с 13-17 В-хромосомами (табл. 2).

Читинская область. Каждая из трех выборок этой области имела свою цитогенетическую структуру.

Из трех самок пос. Новокручининский (популяция №5) одна была со стабильным кариотипом ($2n=53$) с одной мелкой и двумя точечными В-хромосомами. Две другие имели мозаичный кариотип с двумя клонами и с вариациями $2n$ от 49 до 53. Число В-хромосом здесь изменялось от 1 до 5. Встречены сочетания В-хромосом: 0-1 среднего метацентрика, 1-3 мелких метацентрика и 0-1 точечных В-хромосом.

Оба самца из г. Сретенска (популяция №6) имели мозаичный кариотип с вариациями $2n$ от 53 до 57. Число В-хромосом изменялось от 5 до 9. Примечательно, что все они относились к 5-му классу, т.е. были точечные. Как редкий вариант у одного зверька был встречен 1 мелкий акроцентрик. По числу В-хромосом эти животные были 4-х и 5-ти клоновыми мозаиками с преобладанием 7-8 В-хромосом (табл. 2).

Кариотипы четырех особей из с. Боты (популяция №7) были мозаичные и включали от 51 до 56 хромосом (табл. 1). Числа В-хромосом варьировали от 3 до 8. Из них встречено 0-2 средних метацентрика и 2-6

точечные хромосомы. Отмечены 4-6 клоновые мозаики, где преобладали клетки с 5-7 добавочными хромосомами (табл. 2).

Таблиц 2. Варианты клеточных клонов восточноазиатской мыши Apodemus peninsulae из локальных популяций Сибири, Алтая, Тывы и Забайкалья
Table 2. Variants of cells' clones in Apodemus peninsulae from Siberia, Altai, Transbaikalia population

№	Зоол №	2n**	Формула ***	№	Зоол №	2n**	Формула ***
1	40-88	57	9:0.0.2.0.07	3	43-48	52	4:0.0.2.0.02
		58	10:0.3.3.0.05			53	5:0.1.2.0.02
1	41-88	52	4:0.2.1.0.01	4	67-89	61	13:0.0.0.0.13
		53	5:0.2.1.0.02			62	14:0.0.1.0.13
1	41-89	54	6:0.1.1.0.04	4	68-89	65	17:0.0.1.0.16
		55	7:0.1.2.0.04			66	18:0.0.1.0.16
2	63-89	53	5:0.0.1.0.04	5	95-90	49	1:0.0.1.0.00
		54	6:0.0.2.0.04			50	2:0.0.1.0.01
		54	6:0.0.1.0.05			5	68-91
2	75-89	55	7:0.0.1.0.06	5	69-91	52	4:0.1.2.0.01
		56	8:0.2.2.0.04			53	5:0.1.3.0.01
2	76-89	52	4:0.0.1.0.03	6	29-87	55	7:0.0.0.0.07
		53	5:0.1.1.0.03			56	8:0.0.0.0.08
3	25-88	54	6:1.2.2.0.01	6	17-88	55	7:0.0.0.0.07
		55	7:1.1.4.0.01			56	8:0.0.0.0.08
3	26-88	52	4:0.1.2.0.01	7	30-87	53	5:0.1.0.0.04
		53	5:0.2.2.0.01			54	6:0.1.0.0.05
3	27-88	53	5:0.2.1.0.02	7	31-87	53	5:0.0.2.0.05
		54	6:0.3.2.0.01			55	7:0.0.2.0.05
3	39-88	52	4:0.0.2.0.02	7	32-87	51	3:0.0.1.0.02
		53	5:0.0.2.0.03			53	5:0.0.2.0.03
		53	5:0.0.2.1.02			54	6:0.0.10.05
		54	6:0.0.2.1.02			7	24-88
3	43-88	51	3:0.0.1.0.02			55	7:0.1.1.0.05

ОБСУЖДЕНИЕ

Кариологический анализ исследованных нами *A. peninsulae* из ряда точек Сибири, Алтая, Тывы и Забайкалья показал, что все они имели В-хромосомы. Было установлено существование двух уровней хромосомной изменчивости по В-хромосомам: межиндивидуальная и внутрииндивидуальная (или мозаицизм). По размаху изменчивости числа В-хромосом (от 1 до 11), почти все исследованные мыши имели сходства с мышами Восточной Сибири, Прибайкалья и Монголии, (Борисов, 1990в; г; Борисов, Малыгин, 1991). Исключением оказалась популяция Центрально-Тывинской котловины (Кызыл), где обнаружено от 13 до 18 В-хромосом. Такие же высокие диплоидные значения были выявлены в Красноярском крае (Воллбуев, 1979; Раджабли, Борисов, 1979; Борисов, 1990в). В многих популяциях высокие числа В-хромосом обусловлены наличием, как правило, точечных хромосом.

В целом, по размерам и морфологии В-хромосом выборки мышей Сибири, Алтая и Забайкалья имеют сходства между собой. В их

кариотипах не встречено В-хромосом 1-го и 4-го классов. А в Тыве (популяция № 3), выявлены В-хромосомы всех 5-ти классов. Примечательно, что у мышей этого локалитета и еще одного из Читинской области (№ 5) систему В-хромосом составляют в равной степени элементы видимой морфологии и точечные. Причем, точечных В-элементов отмечено до 3-х в числе. По этой особенности вышеуказанные животные схожи с мышами из Приморского края и Кореи, где система В-хромосом представлена большей частью двуплечными элементами, а точечные хромосомы встречаются редко и количество их также не превышает 3-х (Картавцева и др., 2000; Koh, 1986). Однако, по другим характеристикам сибирско-забайкальские популяции мышей отличаются от указанных дальневосточных. Так, к примеру, у них точечные В-хромосомы являются обязательными элементами системы В-хромосом, поскольку встречены у всех изученных особей. Далее, размах варьирования $2n$ у них выше, чем у дальневосточных.

У особей остальных локалитетов (№1,2,4,6 и 7) точечные В-хромосомы являются преобладающими в числе и вносят большой вклад в появление у животных более высоких диплоидных чисел. Точечные В-хромосомы, как мы писали ранее (Картавцева и др., 1990; Картавцева, 2002), встречаются чаще всего совместно с В-хромосомами более крупных размеров и видимой морфологии. Поэтому обнаружение в кариотипах особей Читинской области (популяция № 6) только точечных элементов было весьма интересным.

Из 22 исследованных животных 21 (95.5%) имело мозаичный по числу В-хромосом кариотип. При внутрииндивидуальной изменчивости число клонов у различных животных изменяется от 2-х до 6-ти. Таким образом, по характеру мозаицизма исследованные нами популяции значительно не отличаются между собой и между соседними сибирскими и монгольскими популяциями, где отмечено от 2-х до 5-ти клонов (Воллбуев, 1980; Борисов, 1990а; в; г; Борисов, Малыгин, 1991 и др.).

Анализ кариотипов восточноазиатской мыши из различных районов ареала, в том числе Монголии, позволяет говорить как о сходстве, так и различиях в структуре кариотипов исследованных нами и другими авторами популяций. Так, по морфологии и числу В-хромосом среди исследованных популяций обнаружена слабая дифференциация. Выборки мышей Сретенска и Кызыла несколько выделяются из общей группы животных по числу точечных В-хромосом. Остальные животные составляют более или менее единую группу.

Таким образом, в целом популяции восточноазиатской мыши Сибири, Алтая, Монголии, Забайкалья и Японии (о-в Хоккайдо) сходны по числу и морфологии В-хромосом, но отличаются по этим характеристикам от мышей из районов Дальнего Востока (ДВ России и Кореи). В последних регионах преобладают В-хромосомы видимой морфологии, а точечные редко встречаются, и спектр хромосомной изменчивости у них уже, чем у сибирских и хоккайдских мышей (Abe et al., 1997; Kartavtseva et al., 2000).

Характер карнологической изменчивости у восточноазиатской мыши, по видимому, позволяет предполагать существование некой

границы, которая разделяет сибирско-монгольские и дальневосточные популяции этого вида. Она проходит, очевидно, по хребту Большой Хинган, который может служить барьером при обмене генетической информацией между популяциями *A. peninsulae* сибирско-монгольского и дальневосточного регионов.

Благодарности. Авторы глубоко признательны за помощь в отлове животных сотрудникам лаборатории эволюционной зоологии и генетики Биолого-почвенного института ДВО РАН: Павленко М.В., Крюкову А.П., Уфыркиной О.В.

ЛИТЕРАТУРА

- Бекасова Т.С., Н.Н.Воронцов. Популяционный хромосомный полиморфизм азиатских лесных мышей *Apodemus peninsulae* (Rodentia, Muridae) // Генетика. 1975. Т. 11. № 6. С. 89-94.
- Бекасова Т.С. В-хромосомы азиатских лесных мышей *Apodemus peninsulae* (Rodentia, Muridae) // Вопросы изменчивости и зоогеографии млекопитающих. Сб. научн. тр.; Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1984. С. 14-29.
- Беляев Д.К., В.Т.Волобуев, С.И.Раджабли, Л.Н.Трут, Полиморфизм и мозаицизм по добавочным хромосомам у серебристо-черных лисиц // Генетика. 1974. Т. 10. № 2. С. 58-67.
- Борисов Ю.М., В.М.Малыгин. Клинальная изменчивость системы В-хромосом восточноазиатской мыши *Apodemus peninsulae* из Бурятии и Монголии // Цитология. 1991. Т. 33. № 33. С. 106-111.
- Борисов Ю.М. Цитогенетическая структура популяции *Apodemus peninsulae* (Rodentia, Muridae) на побережье Телецкого озера (Алтай) // Генетика. 1990а. Т. 26. № 7. С. 1212-1220.
- Борисов Ю.М. Изменчивость цитогенетической структуры популяции *Apodemus peninsulae* (Rodentia, Muridae) в Западных Саянах // Генетика. 1990б. Т. 26. № 8. С. 1484-1491.
- Борисов Ю.М. Цитогенетическая дифференциация популяции *Apodemus peninsulae* (Rodentia, Muridae) в Восточной Сибири // Генетика. 1990в. Т. 26. № 10. С. 1828-1839.
- Борисов Ю.М. Система В-хромосом – маркер популяции *Apodemus peninsulae* (Rodentia, Muridae) в Прибайкалье // Генетика. 1990г. Т. 26. № 12. С. 2215-2224.
- Волобуев В.Т. Кариолгический анализ трех сибирских популяций азиатской лесной мыши *Apodemus peninsulae* (Rodentia, Muridae) // Докл. АН СССР. 1979. Т. 248. № 6. С. 1452-1454.
- В.Т.Волобуев. Система В-хромосом азиатской лесной мыши *Apodemus peninsulae* (Rodentia, Muridae). Сообщение I. Структура кариотипа, G- и C-полосы и характер вариации числа В-хромосом // Генетика. 1980. Т. 16. № 7. С. 1277-1284.
- В.Т.Волобуев, Н.Ю.Тумина. Необычайно высокое число В-хромосом и мозаицизм по ним у азиатской лесной мыши *Apodemus peninsulae* (Rodentia, Muridae) // Цитология и генетика. 1980. Т. 14. № 13. С. 43-45.

- Воронцов Н.Н., Т.С.Бекасова, Б.Крал, К.В.Коробицына, Е.Ю.Иваницкая. О видовой принадлежности азиатских лесных мышей рода *Apodemus* Сибири и Дальнего Востока // Зоол. журн. 1977. Т. 56. Вып. 3. С. 437-449.
- Картавцева И.В., М.В.Павленко, Г.В.Слепова (Рослик) Новые данные о добавочных хромосомах восточноазиатских мышей (*Apodemus peninsulae*) Забайкалья и Дальнего востока // Грызуны. Тез. докл. VII Всес. Совещания. Нальчик: М., 1988. Т. 1. С. 72-73.
- Картавцева И.В., Павленко М.В., Рослик Г.В. Кариотипические особенности восточноазиатской мыши *Apodemus peninsulae* Thomas, 1907 из Тувы // Эволюционные и генетические исследования млекопитающих. Тез. докл. Всес. Совещания. Владивосток: ДВО АН СССР, 1990. Ч. II. С.85-86.
- Картавцева И.В. Добавочные хромосомы, мозаицизм и динамика численности в двух популяциях восточноазиатской мыши *Apodemus peninsulae* (Rodentia) Приморского края в различные сезоны года // Генетика. 1999. Т. 35. № 7. С. 949-955.
- Картавцева И.В., Рослик Г.В., Павленко М.В. Добавочные хромосомы и систематика восточноазиатской мыши (*Apodemus peninsulae*) // Систематика и филогения грызунов и зайцеобразных. Сб. статей Междунар. Симп. / Ред. А.К. Агаджанян, В.Н. Орлов. М., 2000. С. 65-66.
- Картавцева И.В. Кариосистематика лесных и полевых мышей (Rodentia, Muridae). Владивосток: Дальнаука, 2002. 142с.
- Раджабли С.И., Борисов Ю.М. Варианты системы добавочных хромосом у континентальных форм *Apodemus peninsulae* (Rodentia, Muridae) // Докл. АН СССР. 1979. Т. 248, № 4. С. 979-981.
- Abe S., Han S.H., Kojima H., Ishibashi Y., Yoshida M.C. Differential staining profiles of B-chromosomes in the East-Asiatic wood mouse *Apodemus peninsulae* // Chromosome Sci. 1997. V.1. № 1. P. 7-12.
- Bekasova T.S., Vorontsov N.N., Korobitsyna K.V., Korablev V.P. B-chromosomes and comparative karyology of the mice of the genus *Apodemus* // Genetica. 1980. V.52-53. P. 33-44.
- Hayata I. Chromosomal polymorphism caused by supernumerary chromosomes in the field mouse, *Apodemus giliacus* // Chromosoma. 1973. V.42. P. 403-414.
- Kartavtseva I.V., Roslik G.V. B-chromosomes of wood mice genus *Apodemus* // Abstr. 1st B-chromosome conference. Madrid (Spain). 1993. P. 13.
- Kartavtseva I.V., Roslik G.V., Pavlenko M.V., Amachaeva E.Yu., Sawaguchi S., Obara Y. The B-chromosome system of the Korean field mouse *Apodemus peninsulae* in the Russian Far East // J. Chromosome Sci. 2000. V. 4. P. 21-29.
- Koh H.S. Systematic studies of Korean Rodents: II. A chromosome analysis in Korean Field Mouse, *Apodemus peninsulae peninsulae* Thomas (Muridae, Rodentia), from Mungyong, with the comparison of morphometric characters of these Korean Field Mice to sympatric Striped Field Mice, *A. agrarius coreae* Thomas // Korean J. Syst. Zool. 1986. V. 2. N 1. P. 1-10.

Таблица 1

Распределение диплоидных чисел в клетках костного мозга у восточноазиатских мышей *Apodemus peninsulae* Сибири, Алтая, Тывы и Забайкалья

Distribution of diploid numbers in bone marrow cells of *Apodemus peninsulae* from Siberia, Altai, Tuva and Transbaikalia

№ *	Зоол. номер живот- ного	П о л	Количество исследованных клеток с диплоидными числами																		
			Все -го	48**	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65
1	40-88	♂	15							20,0	13,3	33,3	20,0	13,4							
1	41-88	♀	20			5,0	15,0	30,0	45,0	5,0											
1	41-89	♂	12					16,6	16,7	25,0	25,0	16,7									
2	63-89	♀	17					17,6	23,5	29,4	17,7	5,9	5,9								
2	75-89	♂	10					10		10	30	30	20								
2	76-89	♂	14					28,6	35,7	14,3	21,4										
3	25-88	♂	34	2,9				11,7	11,8	23,5	35,3	11,8	2,9								
3	26-88	♂	29				13,8	24,1	48,3	13,8											
3	27-88	♂	27				11,1	7,5	29,6	29,6	22,2										
3	39-88	♂	24		4,1			20,8	58,3	20,8											
3	43-88	♂	14			14,3	21,4	28,6	21,4	7,2	7,1										
4	67-89	♀	11													63,6	27,3	9,1			
4	68-89	♂	10													10,0	10,0	10,0		40,0	30,0
5	95-90	♀	18		44,4	55,6															
5	68-91	♀	10						100,0												
5	69-91	♀	10					18,2	81,8												
6	29-87	♂	65				1,5	4,6	18,5	20,0	30,8	21,5	3,1								
6	17-88	♂	34						2,9	14,7	38,2	26,5	17,6								
7	30-87	♂	24				4,2	20,8	25,0	25,0	12,5	8,3									
7	31-87	♀	41					12,2	24,4	17,1	36,6	4,9									
7	32-87	♀	15				20,0	13,3	20,0	20,0	13,4										
7	24-88	♂	30					10,0	20,0	26,7	43,3										

Примечание. * номера локальных популяций соответствуют таковым в тексте; ** Клетки с числом менее 48 не учитывались, т.к. отнесены нами к гипоплоидным клеткам, поскольку у тех особей, где таковые имелись, все они содержали В-хромосомы. Жирным шрифтом выделены доли клеток с модальными числами хромосом.