



Биол. журн. Армении, 1 (65), 2013

ОБ ОБНАРУЖЕНИИ ПАРТЕНОГЕНЕТИЧЕСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ *BROMIUS*
OBSCURUS (LINNAEUS, 1758)
(*COLEOPTERA*, *CHRYSOMELIDAE*) В АРМЕНИИ

Г.А. КАРАГЯН*, А.Э. АЙВАЗЯН*, М.Ю. КАЛАШЯН*,
СТЕПАНЯН*, О.Л. НЕСТЕРОВА**

И.Э.

*Научный центр зоологии и гидроэкологии НАН РА
gaykaragyan@yahoo.com

**Белорусский государственный университет

В Сюникском марзе Армении обнаружена партеногенетическая популяция листоеда *Bromius obscurus* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera, Chrysomelidae). Изучен ее кариотип, выявлен хромосомный полиморфизм по числу хромосом в наборе, которое варьирует в пределах 22-24, при этом последнее число преобладает. Вопрос плоидности жуков данной популяции остается открытым.

Chrysomelidae – Bromius obscurus – армянская партеногенетическая популяция – кариотип

Հայաստանի Սյունիքի մարզում հայտնաբերվել է տերևակեր բզեզի *Bromius obscurus* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera, Chrysomelidae) կուսածին պոպուլյացիա: Ուսումնասիրվել է նրա կարիոտիպը: Բացահայտվել է քրոմոսոմային պոլիմորֆիզմի երևույթը. քրոմոսոմների քանակը հավաքակազմում տատանվում է 22-24-ը՝ վերջին թիվը գերակշռում է: Բզեզների տվյալ պոպուլյացիայի պոլիպլոիդիան հարցը մնում է բաց:

Chrysomelidae – Bromius obscurus – Հայկական կուսածին պոպուլյացիա – կարիոտիպ

Parthenogenetic population of leaf beetle *Bromius obscurus* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera, Chrysomelidae) was found in Syunik province of Armenia. Karyotype of the population was studied. Chromosomal polymorphism was revealed, chromosome number in the set ranged between 22 and 24 with the last number prevalent. Question of the ploidy in the studied population remained unclear.

Chrysomelidae – Bromius obscurus – Armenian parthenogenetic population – karyotype

Партеногенетическое размножение является типом генетического полиморфизма, который встречается спорадично у насекомых, в том числе, в относительно немногочисленных случаях – у жуков. При этом для многих видов известны как партеногенетические, так и двуполые популяции [2, 10, 13]. К числу таких видов относится листоед падушка черная – *Bromius [=Adoxus] obscurus* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera, Chrysomelidae). Вид имеет голарктическое распространение, интродуцирован в Новую Зеландию. Кормовыми растениями *B. obscurus* являются иван-чай (*Epilobium angustifolium* Linnaeus, 1753, вероятно, и другие виды *Epilobium*) и виноград (*Vitis* spp.); жуки изредка повреждают также листья роз (*Rosa* spp.) [7, 9, 15]. Известно, что при численности 10-15 жуков на один куст этот листоед может иметь вредоносное значение для виноградарства [9].

В Армении *B. obscurus* встречается в зарослях иван-чая. Хотя на винограде вид пока не зарегистрирован, однако при массовом размножении он потенциально может приобрести вредное значение и у нас в республике.

Известно, что *B. obscurus* представлен в разных частях ареала обоепольными и партеногенетическими популяциями [6, 14]. Согласно единственной работе, в которой были описаны кариотипы *B. obscurus*, партеногенетические самки ряда европейских популяций имеют триплоидный набор хромосом ($3n=24$), в то время как двуполые популяции из Северной Америки диплоидны ($2n=16$) [14].

В ходе экспедиционных работ в Сюникской области Армении нами была обнаружена многочисленная популяция *B. obscurus*, представленная исключительно самками. Поскольку до сих пор кариотипы *B. obscurus* были описаны из географически изолированных популяций, более того, имеющих расы разной пloidности, мы посчитали интересным изучить кариотип армянской популяции в целях выяснения возможной кариологической гетерогенности этого вида в Армении.

Материал и методика. Имаго жуков были собраны в Армении в окрестностях г. Каджаран (N39.155350 E46.103800, 2071 м. н.у.м) в конце июня 2011 г. на цветущем *E. angustifolium*. Всего было собрано около 50 экз. жуков, которые оказались самками. Из них 24 были зафиксированы в этанол-уксусной смеси в соотношении 3:1 для дальнейших кариологических исследований.

Хромосомные препараты изготавливались из яичников жуков по методике Рожек [11] с некоторой модификацией. Из имаго самок извлекались яичники и помещались в колхицин-гипотонический раствор (0.005%-ный раствор колхицина в 1%-ном цитрате натрия) на 30-40 мин, после чего фиксировались в этанол-уксусной смеси в соотношении 3:1 – 96% этанол : ледяная уксусная кислота. Дальнейшая обработка включала две последовательные фиксации, по 30 мин каждая, в этанол-уксусных смесях с возрастающими концентрациями уксусной кислоты, при температуре 32(С. Такая обработка обеспечивала хорошую мацерацию тканей. Затем материал раздавливался в 1-2-х каплях 70%-ной уксусной кислоты между двумя чистыми предметными стеклами и замораживался на блоке твердой углекислоты [1]. Далее с помощью острого лезвия предметные стекла отделялись друг от друга и высушивались струей теплого воздуха. Препараты окрашивались 4%-ным раствором красителя Гимза в фосфатном буфере (рН 6.8) в течение 10 мин.

Микрофотографирование кариотипов проводилось на микроскопе Воесо (BM-180/I/PI) при увеличении $\times 1000$.

Результаты и обсуждение. В процессе препаровки жуков выяснилось, что все собранные экземпляры каджаранской популяции *B. obscurus* были самками. Также исключительно самками были представлены небольшие серии жуков, собранных в той же местности в 1998 (45 экз.) и 2005 гг. (36 экз.). Таким образом, мы полагаем, что изученная нами популяция является партеногенетической.

Изучение кариотипа каджаранской популяции *B. obscurus* выявило хромосомный полиморфизм по числу хромосом в наборе. Так, число хромосом, даже у одной особи, варьирует в пределах 22-24, при этом преобладает последнее число.

В метафазных пластинках с преобладающим числом хромосом, равным 24, обнаружено 5 хромосомных триплетов, в том числе один триплет крупных метацентрических и 4 триплета метацентрических хромосом средних размеров, составляющих плавно убывающий размерный ряд (рис. 1 А, Б). Кроме того, в кариотипе присутствуют 3 пары гомологичных метацентриков – одна пара крупная, с хромосомами, равными по размеру хромосомам триплета крупных метацентриков, и две пары гомологичных хромосом средних размеров. В кариотипе всегда присутствует одна пара гомологичных акроцентриков и одна субтелоцентрическая хромосома средних размеров, не имеющая аналога в наборе.

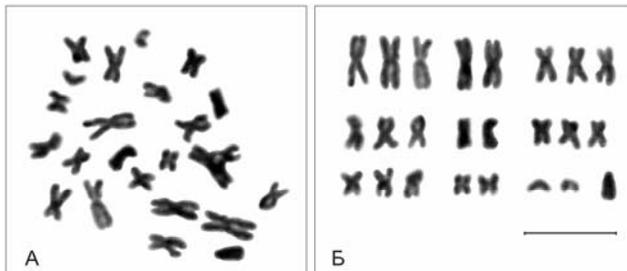


Рис. 1. Кариотип *Bromius obscurus*. А – метафаза митоза; Б – кариограмма

В семействе Chrysomelidae известны немногочисленные случаи партеногенетического размножения, подтвержденные цитогенетически – всего у 11 видов из 6 родов [2]. Первые сообщения о вероятно партеногенетическом размножении *B. obscurus* были приведены еще в работах конца XIX века [3, 4 и др.]. Так, Жоберт сообщал [3], что среди большого количества изученных экземпляров (3728) не было обнаружено ни единого самца, более того, в сперматеке (receptacula seminis) самок не было спермы. Тем не менее, наличие партеногенеза у европейских *B. obscurus* ставилось под сомнение некоторыми авторами, которые сообщали о находках самцов в Центральной и Южной Европе [8, 12, 18]. Возможность существования двуполовых популяций вида в некоторых регионах Центральной и Южной Европы не исключена, хотя случаи обнаружения единичных самцов в европейских популяциях не являются доказательством бисексуальности этих популяций. Известны случаи неоднократного нахождения единичных самцов у облигатных партеногенетических видов, однако эти самцы скорее всего являются результатом нарушений в процессе клеточных делений [6]. Согласно более поздним сообщениям, во многих местообитаниях вида в Европе были найдены исключительно самки [5, 6, 16, 17].

Кариотипы как партеногенетических (Финляндия и Швейцария), так и двуполовых (Западная и Восточная Канада) популяций *B. obscurus* были описаны в работе, посвященной кариологии вида [14]. В кариотипе североамериканских двуполовых популяций *B. obscurus* было обнаружено диплоидное число хромосом $2n=16$ и XY половые хромосомы у самцов, образующие в метафазе I мейоза бивалент типа “парашют” (X_{up}). Для европейских популяций, согласно Суомалайнену [14], характерен апомиктический (apomictic) партеногенез, т.е. неоплодотворенные яйца подвергаются только эквационному мейотическому делению, при этом редукционное деление отсутствует. В кариотипе партеногенетических самок им были обнаружены 24 метацентрические хромосомы. Следует отметить, что кариотипы этих самок проиллюстрированы крайне неудачно, что затрудняет интерпретацию набора. Сам автор описывает этот кариотип как триплоидный, состоящий из 8 триплетов ($n=8$), включая 2 триплета крупных метацентриков, хромосомы остальных триплетов образовывали плавно убывающий размерный ряд.

Однако наши данные входят в явное противоречие с интерпретацией Суомалайнена [14]. Как показано выше, кариотип армянской популяции *B. obscurus* состоит как из хромосомных триплетов, так и из пар гомологичных хромосом, а одна субтелоцентрическая хромосома вовсе не имеет аналога в наборе. Таким образом, вопрос пloidности этой популяции остается открытым. Для объяснения хромосомного полиморфизма и происхождения кариотипа армянской популяции *B. obscurus* необходимо продолжить начатые нами исследования, в том числе с применением дифференциальных методов окрашивания хромосом.

Исследование выполнено при финансовой поддержке проекта совместных исследований “ГКН-БРФФИ-2011, грант № 11РБ-018 и проекта № *zoo-2415, Armenian National Science and Education Fund (ANSEF).

Авторы рады выразить свою искреннюю признательность Д. Василян (Dr. Davit Vasilyan, Terrestrial Palaeoclimatology Institute for Geoscience, Eberhard-Karls University, Tuebingen, Germany) за помощь в получении части необходимых для данной работы литературных источников.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Conger A.D., Fairchild L.M.* A quick-freeze method for making smear slides permanent. *Stain Techn.*, 28, 289-293, 1953.
2. *Furth D.G.* A new case of parthenogenesis in beetles: *Longitarsus melanurus* (Melsheimer) (Coleoptera: Chrysomelidae). *J. New York Entomol. Soc.*, 102, 3, 310-317, 1994.
3. *Jobert M.* Recherches pour servir a l'histoire de la generation chez les insectes. *Comptes Rendus Séances Acad. Sci.*, 93, 975-977, 1881.
4. *Jolicoer H., Topsent E.* Etudes sur l'escrivain on gribouri (*Adoxus vitis* Kirby). *Mem. Soc. Zool. France*, 5, 723-730, 1892.
5. *Lindroth C.H.* Våra skalbaggar och hur man känner igen dem. Del. II. Stockholm: Albert Bonniers Förlag. (In Swedish). 1943.
6. *Lokki J., Saura A., Lankinen P., Suomalainen E.* Genetic polymorphism and evolution in parthenogenetic animals. V. Triploid *Adoxus obscurus* (Coleoptera: Chrysomelidae). *Genet. Res. Camb.*, 28, 1, 27-36, 1976.
7. *Mohr K.H.* Chrysomelidae. In: *H. Freude, K.W. Harde and G.A. Lohse (eds.)*, Die Käfer Mitteleuropas, 9, Goecke and Evers, Krefeld, 95-299, 1966.
8. *Müller J.* Über das Männchen von *Adoxus obscurus* L. *Zoologischer Anzeiger*, 27, 39-41, 1904.
9. Pest Alert. Western Grape Rootworm (*Bromius obscurus*). http://www.agf.gov.bc.ca/cropprot/bromius_obscurus.pdf / Downloaded on 15 May 2012.
10. *Robertson J.G.* The chromosomal cytology of bisexual and parthenogenetic *Calligrapha* spp. (Coleoptera: Chrysomelidae). *Can. Ent.*, 96, 1-2, 144, 1964.
11. *Rožek M.* A new chromosome preparation technique for Coleoptera (Insecta). *Chromosome Research*, 2, 76-78, 1994.
12. *Schaufuss C.* Calwer's Käferbuch. 6 Aufl. Stuttgart: Hoffmansche Buchdruckerei, Felix Kraus. 1916.
13. *Smith S.G.* Parthenogenesis and polyploidy in beetles. *Amer. Zool.*, 11, 341-349, 1971.
14. *Suomalainen E.* Die Polyploidie bei dem parthenogenetischen Blattkäfer *Adoxus obscurus* L. (Coleoptera: Chrysomelidae). *Zoologische Jahrbücher*, 92, 183-192, 1965.
15. *Suomalainen E., Saura A., Lokki J.* Cytology and Evolution in Parthenogenesis. CRC Press, Boca Raton, 1987.
16. *Székey W.* Über Parthenogenese bei Koloepieren. *Biologia Generalis*, 12, 577-590, 1937.
17. *Vandel A.* La parthénogenèse. Paris: G. Doin., 1931.
18. *Winkler H.* Verbreitung und Ursache der Parthenogenesis im Pflanzen- und Tierreiche. Jena: Gustav Fischer. 1920.

Поступила 23.05.2012