



- Ball, George E., Shpeley, Danny, 2002. The neotropical subgenera and species of the pantropical genus *Anaulacus* MacLeay (sensu novo) (Coleoptera: Carabidae: Masoreini): A taxonomic revision, with notes about way of life, evolution, and geographical history. *Transactions of the American Entomological Society* (Philadelphia). 2002 June-September; 128(2-3): 265-343.
- Bousquet Y., 2003. Tribe Cyclosomini, pp. 356-358 – In: I. Löbl & A. Smetana (editors): *Catalogue of Palaearctic Coleoptera*. Vol. 1: Archostemata – Myxophaga – Adephaga. Stenstrup: Apollo Books – 819 p.
- Chaudoir M. de. 1850: Mémoire sur la famille des carabiques. 2e partie (continuation). *Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou* 23(2): 349-460.
- Csiki E. 1927: Carabidae: Carabinae (Partes 91 et 92). In: Junk W. & Schenkling S. (eds.): *Coleopterorum catalogus*. Volumen I Carabidae I. Berlin.: W. Junk. 621 pp.
- Csiki E. 1932: Carabidae: Harpalinae VII (Pars 124). Pp. 1279-1598. In: Junk W. & Schenkling S. (eds.): *Coleopterorum catalogus*. Volumen III. Carabidae III. Berlin: W. Junk, 1933 pp.
- Fedorenko D. 1996: Reclassification of world Dyschiriini, with a revision of the Palaearctic fauna (Coleoptera, Carabidae). *Pensoft Series Faunistica*. Sofia, Moscow, St. Petersburg: Pensoft Publishers, 224 pp.
- Jedlička A. 1966: Neue Carabiden aus Kasachstan (Coleoptera, Carabidae). *Reichenbachia* 8 (3) [1966-68]: 21-26.
- Kryzhanovskij O., Belousov I., Kabak I., Kataev B., Makarov K., Shilenkov V., 1995. A checklist of the ground-beetles of Russia and adjacent lands (Insecta, Coleoptera, Carabidae). Sofia - Moscow: PENSOFT. Series faunistica 3. 271 p.
- MacLeay W.S., 1825: *Annulosa Javanica*, or an attempt to illustrate the natural affinities and analogies of the Insects collected in Java by Thomas Horsfield. M.D.F.L.&G.S. and deposited by him in the museum of the honourable East-India Company. Number I. London: Kingsbury, Parbury&Allen, xii+150 pp.
- Reitter E. 1909: Einige neue Coleopteren aus der palaarktischen Fauna. *Wiener Entomologische Zeitung* 28 (1): 53-58.
- Wrase D.W. 2009. New or interesting records of Carabid beetles from Europe, Madeira, northern Africa, Turkey, from the Near East, Iran, Iraq, Kuwait, and Pakistan, with nomenclatorial and taxonomic notes (Coleoptera, Carabidae, Bembidiini, Brachinini, Cyclosomini, Elaphrini, Harpalini, Lebiini, Nebriini, Platynini, Pterostichini, Scaritini, Sphodrini, Zabryni) // *Linzer biol. Beitr.* 41/1. S. 901-935.

УДК 599.7(470.62)

ХРОМОСОМНЫЙ НАБОР И РАСПРОСТРАНЕНИЕ ВОЛКА (CANIS LUPUS L.) НА СЕВЕРНОМ КАВКАЗЕ

© 2013 Дзугеев Р.И., Сухомесова М.В., Канукова В.Н.

Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова

Впервые описывается хромосомный набор волка на Северном Кавказе, а также приводятся данные о современном распространении волка на этой территории с учетом горных экосистем Кавказа. Приводятся данные о численности волка, по ее регулированию в природных и антропогенных экосистемах Северного Кавказа.

The chromosomal complement of a *Canis lupus* L. in the North Caucasus is described for the first time in this work. The data about modern distribution of a wolf in this territory taking into account mountain ecosystems of caucasus is also cited. The data about number of *Canis lupus* L., on its regulation in natural and anthropogenic ecosystems of the North Caucasus is cited.

Ключевые слова: *Canis lupus* L., Северный Кавказ, хромосомный набор, распространение, численность.

Keywords: *Canis lupus* L., the North Caucasus, a chromosomal complement, distribution, number.

Относительно системы рода *Canis*, входящего в семейство *Canidae*, в научной литературе имеются некоторые разногласия. Одни авторы включают в этот род два вида: волк (*Canis lupus* L.) с 6 подвидами на территории бывшего Союза: *C.l. albus* Kerr, 1792; *C.l. altaicus* Noack, 1911; *C.l. lupus* L., 1758; *C.l. cubanensis* Ognev, 1923; *C.l. desertorum* Bogdanov, 1882; *C.l. chanco* Gray, 1863 и шакал (*Canis aureus* L.) с двумя подвидами: *C.a. aureus* L., 1759, *C.a. moreoticus* Geotroy, 1835 [3]; другие – четыре вида, в том числе 3 вида шакала: *C.aureus*, *C. aductus* и *C. mesomelis* и один вид волка *C. lupus* с 9 подвидами: *C. l. lupus* L., 1758; *C.l. albus* Kerr, 1792; *C.l. altaicus* Noack, 1911; *C.l. campestris* Dwigubcki, 1804; *C.l. cubanensis* Ognev, 1923; *C.l. desertorum* Bogdanov, 1882; *C.l. chanco* Gray, 1863; *C.l. tschiliensis* Matschie, 1907; *C.l. hattai* Kishida, 1931 [6]; третьи – от 6 до 8 видов, а на территории Российской Федерации два диких вида: *C. lupus* L. и *C. aureus* L. и один вид – собака домашняя – *C. familiaris* L. [14]. К полиморфизму же *C. lupus* и *C. aureus* эти авторы относятся более критически и воздерживаются от описания отдельных подвигов до тех пор, пока географическая изменчивость этих хищников не будет подвергнута глубокому анализу с привлечением большого фактического материала, а также новых данных, полученных с использованием современных методов исследования (цитогенетических, молекулярно-генетических и др.)



В настоящее время общепринято, что наряду с обычными морфологическими признаками, которые учитываются в таксономии, необходимо использовать кариологические данные. Об этом говорил академик В.Е. Соколов в предисловии к монографии В.Н. Орлова и Н.Ш. Булатовой «Сравнительная цитогенетика и кариосистематика млекопитающих» [13]. По его мнению, в некоторых случаях это позволит более объективно представить видовую самостоятельность форм сомнительных как виды, по другим признакам. Одним словом, кариотип, являясь таким же важным признаком, как любой другой видовой критерий, имеет существенное значение в оценке репродуктивной изоляции сравниваемых форм. В 70-е годы прошлого столетия, как основной постулат генетики и таксономии, принималось постоянство числа и морфологии хромосом у каждого вида. Однако увеличение выборок и расширение географии кариологических исследований пошатнуло незыблемость этого утверждения. К настоящему времени, когда имеется информация о кариотипах более чем 2000 форм (видов, подвидов и популяций) млекопитающих [1; 5; 9; 13; 21], имеется ряд примеров внутривидового хромосомного полиморфизма.

Незначительное число таких случаев описано для хищных млекопитающих, видообразование среди которых протекало, протекает и будет протекать. Определенное же количество видов *Carnivora* имеет видоспецифичный, не подверженный полиморфизму хромосомный набор [2; 7; 10; 21-23]. В целом принято считать, что кариотипы хищных млекопитающих демонстрируют своеобразную эволюционную потенцию при более высокой морфологической эволюции и изменчивости.

Вышеперечисленные обстоятельства в полной мере относятся к объекту нашего исследования *Canis lupus cubanensis* Ognev, 1923.

В доступной научной литературе мы нашли описание хромосомного набора только западноевропейской популяции серого волка [21; 23] – в диплоидном наборе этот вид имеет 78 хромосом, при $NF=80$. Между тем, кариотип этого хищника, как на территории бывшего Союза, так и России, Кавказа остается неисследованным до настоящего времени. Такое положение и побудило нас к изучению хромосомного набора волка на Северном Кавказе. Не менее противоречивы данные и о распространении, численности этого вида хищника в этом регионе. Вышеизложенные обстоятельства побудили опубликовать наши данные по хромосомному набору и распространению *Canis lupus cubanensis* Ognev, 1923.

Препараты хромосом приготовлены из делящихся клеток костного мозга по общепринятой методике [11; 13; 20].

В настоящем сообщении приводятся результаты кариологического изучения 3 особей волков, происходящих из следующих районов:

1. Республика Карачаево-Черкесия, окрестности с. Верхняя Мара (1 самец);
2. Кабардино-Балкарская республика, урочище «Екопцеко» (1 самец);
3. Республика Северная Осетия-Алания, окрестности г. Моздок (1 самка).

По количеству хромосом и плеч, а также гетерохромосомному комплексу все изученные нами животные, во всех исследованных точках Северного Кавказа идентичны.

Как видно из рис. 1, диплоидный набор волка на Северном Кавказе содержит 78 хромосом, число плеч аутосом составляет 76, а основное число их равно 80. Характерно, что все аутосомы составляют одну морфологическую группу, т.е. они представлены акроцентрическими элементами, которые образуют плавно убывающий по величине ряд. Половые хромосомы идентифицируются легко. У всех исследованных животных X-хромосома является метацентриком, по величине приравняемым к четвертой паре акроцентрических аутосом. Y-хромосома является точечным элементом, морфологию которого определить невозможно (рис. 1).

На Кавказе, по данным В.П. Теплова [19], Н.К. Верещагина [4], В.А. Котова и др. [15], современное распространение волка летом повсеместное, но неравномерное от степей и полупустынь до 3500 м н.у.м. Аналогичное мнение приводится и в более поздних изданиях [6; 12; 16-18].

Как видно из рис. 2, распространение этого вида хищника, по нашим данным, на Северном Кавказе охватывает территорию в широтном направлении от побережья Азовского и Черного морей на северо-западе до Самурского хребта на юго-востоке, а в высотном – от полустепного и степного поясов (0-100 м н.у.м.) до альпийского пояса включительно (2500-3500 м).

Таким образом, диплоидный набор у кавказского волка (*C. l. cubanensis* Ognev, 1923) равен 78, $NF=80$. Идентичный хромосомный набор отмечен у волков Западной Европы [21; 23], где обитает номинальный подвид *C.l. lupus L., 1758*. Как известно, номинальная форма характеризуется довольно крупными размерами, соответственно, по данным В.Г. Гептнера и др. [6], масса тела составляет от 45 до 80 кг.

По данным Н.К. Верещагина [4], на Кавказе наиболее древняя находка нижней челюсти мелкого волка *C. tamanensis* описана из нижнеплейстоценовых конгломератов Таманского полуострова; остатки более крупного волка начинают встречаться здесь со среднего плейстоцена [7].

Как отмечают В.Г. Гептнер и др. [6], И.Я. Павлинов и др. [14], распространение волка на территории бывшего Союза очень обширно, занимает почти всю территорию, за исключением Соловецкого острова, Земли Франца-Иосифа, Северной Земли, Карагинских, Командорских и Шантарских островов.

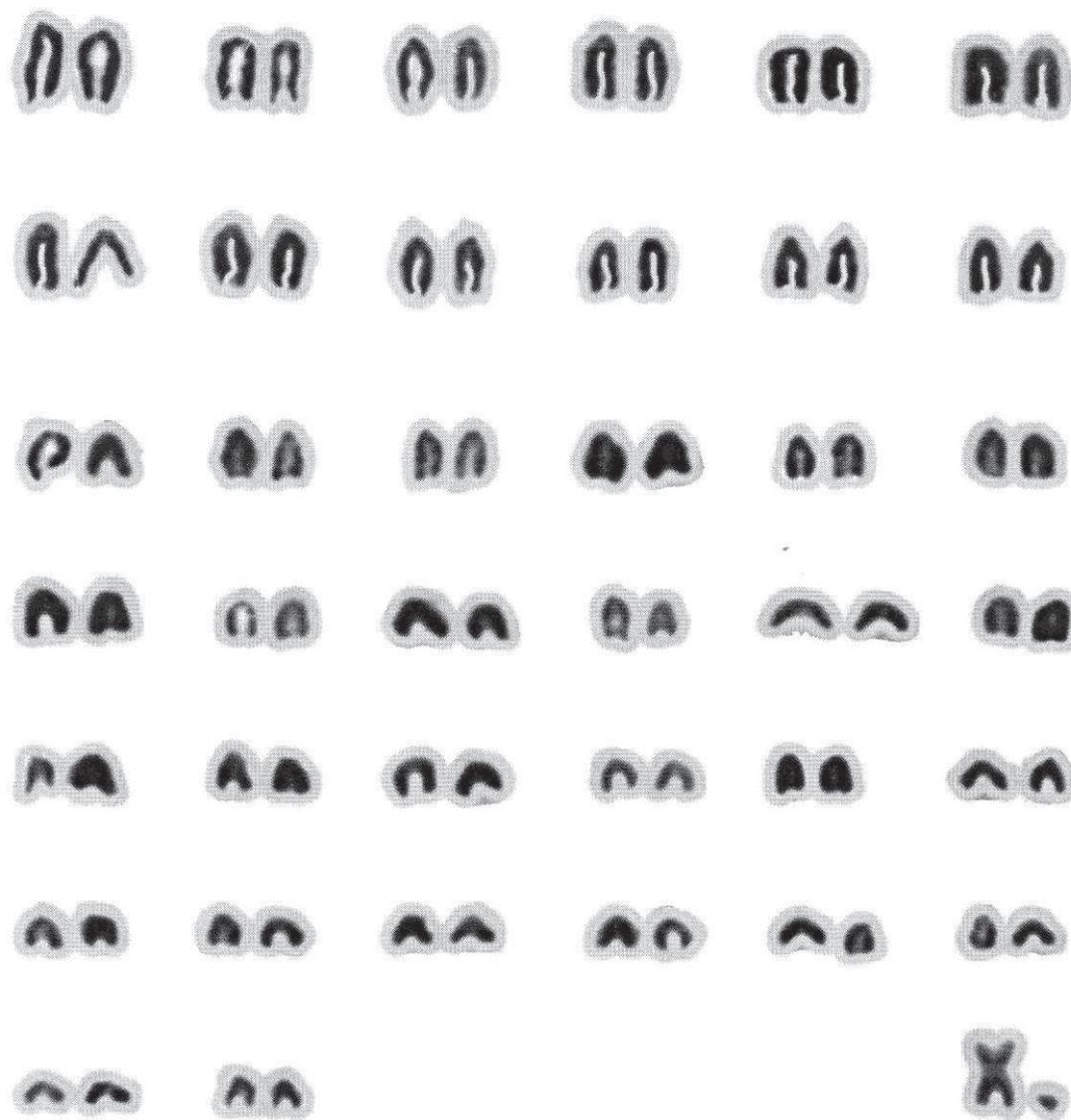


Рис. 1. Кариотип волка *Canis lupus cubanensis* Ogn. (самец).
 $2n=78$, $NFa=76$

Переходя к более подробному анализу ареала, составленного с учетом кариологических данных и высот-но-поясной структуры горных ландшафтов Северного Кавказа, следует отметить, что на западном Кавказе (кубанский вариант) нами и другими исследователями он зарегистрирован от степей Западного Предкавказья до 2500-2700 м. В соседнем эльбрусском варианте – от 800 м (Ставропольская возвышенность) до 3000-3500 м над уровнем моря.

В пределах бассейна р. Терек (терский вариант) распространение этого вида вновь несколько расширяется за счет смещения нижней границы до степного пояса (100-200 м), аналогичное явление отмечено и в Дагестане [6; 16]. В зимний период ареал несколько сужается за счет смещения верхней границы, что, видимо, обусловлено как перегонном домашних и сельскохозяйственных животных, так и рационом этого хищника.

Как считает А.К. Темботов [16; 17], волк на Северном Кавказе – типично эвритопный вид, и при наличии корма и убежищ обитает практически во всех типах биотопов, включая антропогенный. Горы Западного Кавказа в 30-е годы прошлого столетия, по данным В.П. Теплова [19], были заселены равномерно – 30% встреч с волками приходилось на альпийский пояс, 32% – на пояс темнохвойных лесов, 38% – на пояс широколиственных лесов. По данным этого же автора, пищей для волков служат различные дикие и домашние животные, а также он поедает плоды различных дикорастущих деревьев и кустарников. Численность волка на Северном Кавказе определяется защитными условиями, кормовой базой и уровнем добычи его человеком. Рост численности в благоприятных условиях происходит довольно быстро.

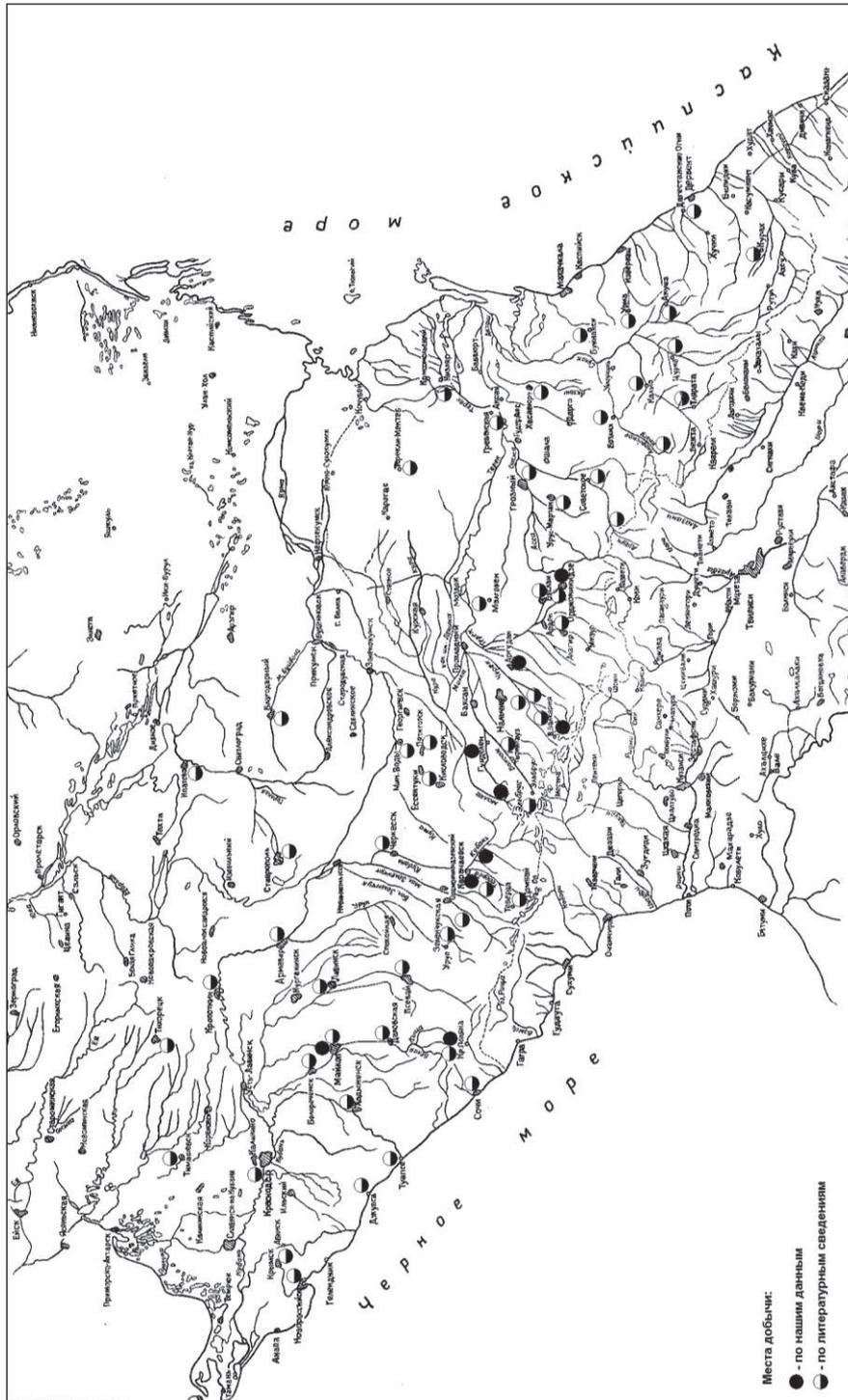


Рис. 2. Распространение волка *Canis lupus* L. на Северном Кавказе

Численность волка на территории Кабардино-Балкарской республики по нашим и учетным данным Государственного управления природных заказников КБР в 2010-2011гг. составляла около четырехсот особей.

В 50-е годы прошлого столетия сложилось мнение, что волк должен быть уничтожен, как вредный вид. По мнению А.К. Темботова [17], массовое истребление его привело к нарушению экологического равновесия на Северном Кавказе, особенно это было заметно в Кабардино-Балкарской республике, где на горных пастбищах наблюдалось резкое увеличение заболеваемости диких и домашних животных. В настоящее время отстрел волка в КБР регулируется на основе данных охотоведов о динамике численности вида в различных биотопах. Это позволяет избежать негативных последствий резкого уменьшения численности хищника в природных и антропогенных экосистемах Северного Кавказа.



Библиографический список

1. Анбиндер Е.М. Кариология и эволюция ластоногих. М.: Наука, 1980. 151 с.
2. Беляев Д.К., Волобуев В.Т. и др. Исследования природы и роли добавочных хромосом серебристо-черных лисиц. Сообщ. II. Добавочные хромосомы при селекции животных по поведению // Генетика, 1974. т. 10, № 8. С. 83-91.
3. Бобринский Н.А., Кузнецов Б.А., Кузякин А.П. Определитель млекопитающих СССР. М.: Просвещение, 1965. 381 с.
4. Верещагин Н.К. Млекопитающие Кавказа. М., Л.: Изд-во АН СССР, 1959. 704 с.
5. Воронцов Н.Н. Развитие эволюционных идей в биологии. М. Прогресс – традиция, АБФ. 1999. 640 с.
6. Гептнер В.Г., Наумов Н.П., Юргенсон П.Б. и др. Млекопитающие Советского Союза. Морские коровы и хищные. М.: Высшая школа, 1967. Т. 2. Ч. 1. 1004 с.
7. Громов И.М. и др. Млекопитающие фауны СССР. Ч. 2. М., Л.: : АН СССР, 1963. С. 740-757.
8. Дзюев Р.И., Василенко В.Н., Темботова Ф.А. Новые данные по кариотипам млекопитающих Кавказа // Фауна, экология и охрана животных Северного Кавказа. Нальчик, 1979. Вып. 4. С. 84-110.
9. Дзюев Р.И. Хромосомные наборы млекопитающих Кавказа. Нальчик: Изд-во Эльбрус, 1998. 256 с.
10. Кленовицкий П.М., Иолчиев Б.С., Никишов А.А., Багиров В.А., Марзанов Н.С. Введение в прикладную цитогенетику одомашненных животных. Дубровицы: Изд-во ВНИИ животноводства, 2003. 56 с.
11. Козловский А.И. Возможности посмертного определения кариологии мелких млекопитающих // Зоол. ж. т. 53, вып. 12. С.1871-1872.
12. Кононенко Е.П. Эколого-морфологические особенности популяций некоторых видов собачьих (Canidae, Carnivora) Кавказа (на примере осевого скелета). Автореф. дисс... канд. биол. наук. Тольятти, 2011. С. 3-18.
13. Котов В.А., Рябов А.С. Промысловые и ценные млекопитающие районов Краснодарского края // Тр. Кавказского госзаповедника, 1963. Вып. 7. 239 с.
14. Орлов В.Н., Булатова Н.Ш. Сравнительная цитогенетика и кариосистематика млекопитающих. М.: Наука, 1983. 376 с.
15. Павлинов И.Я., Крускоп С.В., Варшавский А.В. Наземные звери России. Справочник-определитель. М., 2002. 298 с.
16. Темботов А.К. География млекопитающих Кавказа. Нальчик: Эльбрус, 1972. 245 с.
17. Темботов А.К. Ресурсы живой фауны. Ч. 2. Позвоночные животные суши. Ростов н/Дону: Изд-во Ростовского университета, 1982. 320 с.
18. Темботов А.К., Шашаишев Х.Х. Животный мир Кабардино-Балкарии. Нальчик: Эльбрус, 1984. 190 с.
19. Теплов В.П. Волк в Кавказском заповеднике // Тр. Кавказского госзаповедника. Т. 1. С. 366-443.
20. Ford C.E., Hamerton J.L. A colchicine hypotonic citrate squash sequence for mammalian chromosomes // Stain Technol., 1956. Vol. 31, Pp. 247-251.
21. Matthey R. Chromosomes des Vertebres Lausanne: F. Riuge, 1949. 35 p.
22. Wenhui Nie, Jinhuan Wang et al. The genome phylogeny of domestic cat, red panda and five mustelid species revealed by comparative chromosome painting and G-banding // Kluwer Academic publishers. Printed of the Netherlands. Chromosome Research, 2002. Pp. 209-222.
23. Wurster D.H. Cytogenetic and Philogenetic studies in Carnivora // Comparative mammalian cytogenetics / ed. K. Benirschke: Heidelberg N.Y.: Springer – Verl., 1969. Pp. 310-329.

Bibliography

1. Anbinder E.M. Kariology and evolution of Pinnipedia. M: Publishing house «Science», 1980. 151 p.
2. Beljaev D.K., Volobuyev V.T, etc. Researches of the nature and a role of additional chromosomes of silver-black foxes. Message II. Additional chromosomes at selection of animals on behavior // Genetics, 1974. vol. 10, № 8. Pp. 83-91.
3. Bobrinskij N.A., Kuznetsov B.A., Kuzjakin A.P. Determinant of the mammals USSR. M: Education, 1965. 381 p.
4. Vereschagin N.K. Mammals of Caucasus. M., Л: Publishing house SA of the USSR, 1959. 704 p.
5. Vorontsov N.N. Development of evolutionary ideas in biology. M. Progress - tradition, ABF, 1999. 640 p.
6. Geptner V.G, Naumov N.P., Jurgenson P.B, etc. Mammals of Soviet Union. Sea cows and predatory. M: the Higher school, 1967. Vol. 2. T. 1. 1004 p.
7. Gromov I.M., etc. Mammal's faunae of the USSR. P. 2 // SA the USSR, M - L., 1963. Pp.740-757.
8. Dzuev R. I, Vasilenko V. N, Tembotova F.A. New the data on karyotype mammals of Caucasus // Fauna, ecology and animal protection of the North Caucasus. Nalchik, 1979. Issue 4. Pp. 84-110.
9. Dzuev R. I. Chromosomal complements of mammals of Caucasus. Nalchik: Publishing house Elbrus, 1998. 256 p.
10. Klenovitsky P. M., Iolchiev B.S., Nikishov A.A., Bagirov V. A, Marzanov N.S. Introduction in applied cytogenetics of the cultivated animals // Publishing house of all-union scientific research institute of animal industries. Dubrovitsy, 2003. 56 p.
11. Kozlovsky A.I. Possibility of posthumous definition of karyology of small mammals // Zool. mag. Vol. 53, Issue 12. Pp.1871-1872.
12. Kononenko E.P. Ecological and morfological of feature of populations of some kinds dogs (Canidae, Carnivora) Caucasus (on an example of an axial skeleton). Avtoref. of. Cand. Biol.Sci. Tolyatti, 2011. Pp. 3-18.
13. Kotov V.A., Ryabov A.S. Trade and valuable mammals of areas of Krasnodar territory // Tr. The Caucasian state reserve, 1963. Issue 7. 239 p.
14. Orlov V.N., Bulatova N.SH. Comparative cytogenetics and kariosistematics of mammals. M: the Science, 1983. 376 p.



15. Pavlinov I.J., Kruskop S.V., the Warsawskiy A.V. Animals of land of Russia. The Dictionary-determinant. M., 2002. 298 p.
16. Tembotov A.K. Geography of mammals of Caucasus. Nalchik: Elbrus, 1972. 245 p.
17. Tembotov A.K. Resource of live fauna. P. 2. Vertebrate animals of a land. Rostov on-Don: Publishing house of the Rostov university, 1982. 320 p.
18. Tembotov A.K., Shhashamishev H.H. Fauna of Kabardino-Balkariya. Nalchik: Elbrus, 1984. 190 p.
19. Teplov V.P. Woolf in the Caucasian reserve // The Caucasian state reserve. 1. Pp. 366-443.
20. Ford C.E., Hamerton J.L. A colchicine hypotonic citrate squash sequence for mammalian chromosomes // Stain Technol., 1956. Vol. 31. Pp. 247-251.
21. Matthey R. Chromosomes des Vertebres Lausanne: F. Riuge, 1949. 35 p.
22. Wenhui Nie, Jinhuan Wang et al. The genome phylogeny of domestic cat, red panda and five mustelid species revealed by comparative chromosome painting and G-banding // Kluwer Academic publishers. Printed of the Netherlands. Chromosome Research, 2002. 10. Pp. 209-222.
23. Wurster D.H. Cytogenetic and Philogenetic studies in Carnivora // Comparative mammalian cytogenetics / ed. K. Benirschke: Heidelberg N.Y.: Springer – Verl., 1969. Pp.310-329.

УДК 597.5

ПРОТЕОЛИТИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ТКАНЕЙ КАРПА И ВОБЛЫ ПОД ВЛИЯНИЕМ ХЛОРИДА КАДМИЯ

© 2013 Курбанова С.И., Рабазанов Н.И., Нурмагомедова П.М.,
Магомедова З.М., Магомедова М.М.
Дагестанский государственный университет
Дагестанская государственная медицинская академия

Изучено влияние $CdCl_2$ (0,25 мг/л) на активность протеолитических ферментов в тканях карповых рыб. Полученные результаты подтверждают участие катепсина D и нейтральных протеаз в развитии ответной реакции организма на действие ионов кадмия.

The effect of $CdCl_2$ (0.25 mg / l) on the proteolytic enzyme activities of the carp tissue are studied. The results confirm the involvement of cathepsin D and neutral protease in the development of the organism's response to the action of cadmium ions

Ключевые слова: катепсин D, протеазы, кадмий, карп

Keywords: cathepsin D, proteases, cadmium, carp

Введение. Состояние водных экосистем отражает общее состояние биосферы, антропогенное воздействие на которую постоянно растет. К настоящему времени в результате многопланового влияния человека трансформированы практически все крупные водные объекты. Среди живых организмов, обитающих в водоемах, рыбы в силу биологических особенностей являются идеальным объектом, позволяющим оценить степень этих трансформаций. По состоянию популяций и организмов рыб можно составить представление о состоянии их обитания, о качестве воды, определить степень нагрузки на экосистему.

Среди загрязнителей водных экосистем на первое место выходят тяжелые металлы [8]. Они обладают высоким индексом биоаккумуляции и даже в следовых концентрациях оказывают влияние на метаболизм гидробионтов, что негативно сказывается на рыбных ресурсах. К одним из наиболее токсичных для рыб тяжелых металлов относят кадмий [4].

Кадмий по своей токсичности близок к ртути и мышьяку. Основная часть кадмия (90-98%) поступающего в водные экосистемы имеет антропогенное происхождение. Попадая в водоемы, ионы кадмия не подвергаются деструкции и не выводятся естественным путем из водной среды. Они легко поглощаются рыбами, и аккумулируются в тканях внутренних органов рыб: в печени, жабрах, почках, желудочно-кишечном тракте, мышцах. В клетке кадмий, инактивирует металлоферменты, участвующие во многих метаболических процессах, нарушает проницаемость мембран, ингибирует окислительное фосфорилирование, синтез белков и нуклеиновых кислот [4, 2,14,15].

В этой связи для раскрытия механизмов, наблюдаемых деградиационных изменений в организмах и популяциях рыб, возникает необходимость в изучении действия загрязняющих веществ на защитные системы организма, выполняющие барьерную функцию на клеточном уровне [10,16,12].

Одним из основных инструментов в механизмах клеточной защиты при влиянии токсических факторов среды является система протеолитических ферментов [11,6].