

PATERNITY EXCLUSION AND MATING SYSTEM IN ALPINE MARMOT: MICROSATELLITE AND BEHAVIOURAL ANALYSIS

B. Goossens, L. Graziani, D. Allaine, Lp. Waits, J.Coulon, P. Taberlet, J. Bouvet

Laboratoire de Biologie des Populations d'Altitude CNRS UMR 5553, Université Joseph
Fourier BP53, Grenoble Cedex, France

Monogamous mating systems are restricted to less than 3% of mammalian species, most in Primates, Rodents and Canids (Kleiman, 1977). In contrast, more than 90% of all bird species are monogamous (Lack, 1968). Recently, a number of studies on monogamous bird species have demonstrated evidence for extra-pair copulations (EPC) and extra-pair fertilizations (EPF) (Westneat *et al.*, 1987 ; Gelder, Tegelstre, 1992). Field studies (Reichard, 1995) and genetic studies (Arnold, 1990) have documented EPC in monogamous mammals. Reichard (1995) presents field evidence for EPC in white-handed gibbons (*Hylobates lar*) that live in monogamous groups. The proportion of within-pair copulations (WPC) versus EPC was 88% versus 12%. In an alpine marmot population of Berchtesgaden (Germany), Arnold (1990) observed that some young had genotypes incompatible with the territorial male of their family group using analysis of allozymes on 2 informative loci (WPC vs EPC was 95% vs 5%).

To analyze paternity in alpine marmot family groups, we chose a more polymorphic marker (microsatellite loci). Our study, conducted in the French Alps (Parc National de la Vanoise) on 13 family groups over 5 years, presents evidence for EPC in this social rodent that lives in monogamous groups (IPC vs EPC was 61% vs 29%).

We captured all the members of 13 family groups during 5 seasons using live traps. All of the family groups have been observed since 1992 and their history has been traced each year. Behavioural observations were collected during the activity period to be sure that we have sampled all the individuals of groups and to determinate the expected dominant pair and their subordinates for each group. We collected hairs from each animal in order to carry out genetic analyses for filiation. DNA was extracted from 10 hairs per individual according to Walsh (1991) and Goossens *et al.*(submitted).

Six microsatellite loci were investigated in this experiment by PCR amplification using fluorescent labeled primers. All positive PCR products were sized using an ABI PRISM 377 DNA sequencer (Perkin Elmer). For each litter, the genotype of every young and its mother was used to include or exclude the dominant male as the sire.

On 35 litters representing 138 young, we have determined 24 cases of in-pair copulations, 8 cases of EPC from stranger males (out-group EPC), 1 case of within-group EPC from one subordinate male, 1 case of promiscuity (2 females have young in the same group and they copulate with more than 2 males), and 1 case of adoption as an example of polygyny (Goossens *et al.*, 1996). Therefore the proportion of WPC versus EPC was 61% versus 29%, and 26 young out of 138 are produced from EPC, or 19% of extra-pair paternity.

We discuss the costs and the benefits of EPC in a monogamous mammal in relation with the ecological and behavioural constraints, and we estimate the reproductive success for dominant males in our population.

[Retour au sommaire / Back to Abstracts contents](#)

ОТЦОВСКОЕ ИСКЛЮЧЕНИЕ И БРАЧНАЯ СИСТЕМА У АЛЬПИЙСКОГО СУРКА: МИКРОСАТЕЛЛИТНЫЙ (ЛОКУС) И ПОВЕДЕНЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Б. Госсен, Л. Грациани, Д. Аллан, Л. Вайтс, Ж. Кулон, П. Таберле, Ж. Бове

Лаборатория биологии горных популяций Университета Жозефа Фурье
Гренобль, Франция

Моногамная брачная система ограничена менее чем 3% видов млекопитающих, в основном приматов, грызунов и хищных (Kleiman, 1977). Напротив, более 90% видов птиц моногамы (Lack, 1968). Недавно во множестве работ по моногамии птиц были представлены доказательства спаривания с несколькими партнерами (EPC) и оплодотворения нескольких партнеров (EPF) (Westneat et al., 1987; Gelder & Tegelstre, 1992). Полевые исследования (Reichard, 1995) и генетические работы (Arnold, 1990) подтвердили EPC в моногамии млекопитающих. Richard (1995) представил полевые доказательства по EPC у белоруких гиббонов (*Hylobates lar*), которые живут в моногамных группах. Отношение копуляций внутри пар (WPC) к EPC было 88% к 12%. Используя анализ аллозимов в двух локусах в популяции альпийского сурка в Берхтесгаден (Германия), Arnold (1990) наблюдал, что генотип некоторых молодых несовместим с (генотипом) территориального самца в их семейной группе (WPC по отношению к EPC был 95% к 5%).

Чтобы проанализировать отцовство в семейной группе альпийского сурка, мы выбрали наиболее полиморфный маркер (микросателлитные локусы). Наше исследование, проводимое во Французских Альпах (национальный парк де ля Вано) на 13 семейных группах более 5 лет, доказывает присутствие EPC у этого социального грызуна, который живет в моногамных группах (IPC по отношению к EPC было как 61% к 29%).

Мы отловили всех членов 13 семейных групп в течение 5 сезонов, используя живоловки. За всеми семейными группами наблюдали, начиная с 1992 г., и их историю прослеживали каждый год. Поведенческие наблюдения были собраны во время периода активности, чтобы быть уверенными, что мы имеем образцы всех членов групп и определить ожидаемую доминантную пару и их субдоминант в каждой группе. Мы собрали волосы от каждого животного для того, чтобы провести генетический анализ происхождения. ДНК выделяли из 10 волос каждой особи в соответствии с Walsh (1991) и Goossens et al. (в печати).

В этом эксперименте были исследованы 6 микросателлитных локусов, посредством PCR усиления, используя флюоресцентное окрашивание. Все положительные PCR результаты были измерены с использованием ABI PRISM 377 ДНК сиквенсер. В каждом выводке генотип каждого молодого и его матери использован для включения или исключения доминантного самца как отца.

На 35 выводков, представленных 138 молодыми, мы определили 24 случая парной копуляции, 8 случаев EPC незнакомых самцов (внегрупповое EPC), 1 случай внутригрупповое EPC от одного субдоминантного самца, 1 случай промискуитета (2 самки имели молодых в той же самой группе и спаривались более чем с 2 самцами) и один случай усыновления, как пример полигинии (Goossens et al. 1996). Однако соотношение WPC к EPC было 61% к 29%, а 26 из 138 молодых произошли от EPC, или 19% внебрачного отцовства.

Мы обсуждаем вклад EPC в моногамию млекопитающих в связи с экологическими и поведенческими ограничениями и оцениваем репродуктивный успех доминантных самцов в нашей популяции.