

HETEROGENEITY OF DEVELOPMENT IN MARMOTS: ONE OF THE BASIC FEATURES OF POPULATION DEMOGRAPHY AND REPRODUCTION

D.I. Bibikov

Severtsov' IPEE RAS, Moscow, Russia

Heterogeneity, observed in marmot (*Marmota*) populations provides wide spectrum of genetic trends, capability to adapt to natural cycles, widespread dispersion over various landscape zones of Holarctica and as a result - flourishing in conditions of climatic shocks in late Pleistocene.

Important part of heterogeneity in marmot populations is heterogeneity of young marmot development during 2-3-year long growth, late maturation, complex sex composition and essential social effects, suppressing or supporting start of reproduction. Heterogeneity can be observed even among the newborns of the same litter. Thus, body length varies in steppe marmot and Mongolian marmot from 9.4 to 11.0 cm (weight 31-41 g), in grey marmot - 7.5-9.6 cm (weight 28.7-34.2 g), in Yakutian black-capped marmot - 10.3-11.3 cm (weight 28.6-39.7 g). By the time of emerging above ground the difference increases (Bibikov, 1967), one can easily observe smaller pups ("starvelings"). They can not compete for better feeding with bigger and more active litter mates (Tarasov, 1961).

Difference in size in yearlings is the same as in juveniles in the first summer of life. Heterogeneity of development in yearling marmots is observed in dentition, cranium, gonads (Cherviakova, 1980). Half of grey marmots do not survive, and litter size (n=76) reduces from 4.2 pups in late May to 2.1 in June-August (Bibikov, 1967), however the heterogeneity in marmot body size is kept. Size heterogeneity, observed in yellow-bellied marmots, may be a result of

prolonged birth period - pups from later litters do not survive hibernation, quota of survived pups in these group is three times less than in earlier litters (Armitage, Downhover, 1974).

By the end of second summer of life population of yearling marmots appears "divided" by size and development of animals, although the most underdeveloped marmots were eliminated. In the 3-d and 4-th summers growth of maturing marmots slows down (body length increment is 1-2 cm, or 4%, per year) and season fluctuation of weight depends on fat stock (Cherviakova, 1980). Actually, slowing down and leading of marmot development make population structure more complex, and social relations in families result in variety of time of dispersion and setting of new families, in female reproduction rate, i.e. in population reproduction. Rate of reproduction and rate of mortality also correlate with population density: average number of placental spots in females (M m) is: in conditions of density 10-5 marm./sq.km - 6.4 0.13; 40-60 marm./sq.km 5.6 0.2; 120-150 marm./sq.km - 5.0 0.38. Respectively, quota of breeding females decreases is 75% in conditions of low density to 47.1 - in high density (Pole, 1991).

Growth of population heterogeneity on the base of heterogeneity of development of young animals helps marmots in extreme conditions. At the same time, particular species form different adaptations of buffer nature, including capability of weaker marmots to stop their growth to provide better fat accumulation, incomplete moulting, more efficient uninterrupted hibernation, increase of reproduction rate in conditions of "short summer". Such adaptations permit young marmots to change diet and time of foraging, to limit energy waste in hard seasons and other.

[Back to Abstracts content](#)

НЕРАВНОМЕРНОСТЬ РАЗВИТИЯ СУРКОВ КАК ОДНА ИЗ ОСНОВ ДЕМОГРАФИИ И ВОСПРОИЗВОДСТВА ПОПУЛЯЦИИ

Д.И. Бибиков

Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
г. Москва, Россия

Неоднородность популяции сурков (*Marmota*) обеспечивает широкий спектр генетических линий, возможность адаптации к природным циклам, широкое расселение в различных ландшафтных зонах Голарктики и в конечном счете процветание при климатических катаклизмах в конце плейстоцена.

Важная составляющая неоднородности популяции сурков - это неравномерность развития при длительном 2-3-х летнем росте, позднем созревании, сложной половозрастной структуре и существенных социальных влияниях, задерживающих или форсирующих начало воспроизводства. Гетерогенность выражена уже у новорожденных одного выводка. Так, длина тела варьирует: у степного и монгольского сурков 9.4-11.0 см (масса 31-40 г.), у серого 7.5-9.6 (масса 28.7-34.2 г.), у якутского черношапочного 10.3-11.3 (масса 28.6-39.7 г.). Ко времени выхода на поверхность различия увеличиваются (Бибиков, 1967), четче выделяются отстающие - заморыши. Они не выдерживают соперничества за лучший сосок с более активными и большеголовыми детенышами (Тарасов, 1961).

Различия размеров годовалых сурков не менее резки, чем в первое лето жизни. Неравномерность развития годовалых заметна и в зубной системе, черепе, гениталиях (Червякова, 1980). Гибель половины годовалых серых сурков сокращает их среднее число в выводках ($n=76$) от 4.2 в конце мая до 2.1 в июле-августе (Бибиков, 1967), однако разноразмерность сохраняется. Иное объяснение разноразмерности желтобрюхих сурков - в растянутости периода рождения - во время спячки гибнут сурчата поздних выводков, среди них доля переживших зиму оказалась в три раза меньше (Armitage, Downhower, 1974).

К концу второго лета жизни происходит как бы "расслоение" популяции годовалых в размерах и развитии, несмотря на элиминацию наиболее отставших в развитии. В 3-е и 4-е лето рост созревающих сурков замедляется (прирост длины тела 1-2 см. или 4% за год, а сезонные изменения массы зависят от количества жира (Червякова, 1980).

Естественно, отставание и опережение развития животных еще более осложняют структуру популяции, а социальные отношения в семьях создают многовариантность в сроках расселения и создания молодых семей, в плодовитости самок, т.е. в воспроизводстве. Интенсивность размножения и размеры смертности коррелируют, кроме того, с плотностью популяции: среднее число плацентарных пятен у самок ($M \pm m$) при плотности 10-15 ос./кв.км - 6.4 ± 0.13 , 40-60 ос./кв.км - 5.6 ± 0.2 , 120-150 ос./кв.км - 5.0 ± 0.38 ; соответственно уменьшается и доля размножавшихся самок от 75% при низкой плотности до 47.1% - при высокой (Поле, 1991).

Усиление гетерогенности популяции в связи с неравномерностью развития молодых помогает суркам в экстремальных ситуациях. Вместе с тем, у разных видов в разной мере формируются многочисленные адаптации амортизационного характера. К их числу относятся возможности прекращения роста отстающих зверьков для обеспечения жиронакопления, неполная линька, более экономная непрерывная спячка, увеличение плодовитости в условиях "короткого лета". Ряд подобных адаптаций позволяет молодым животным изменять рацион и продолжительность кормежки, ограничивать энергозатраты в трудные сезоны и многие другие.