

**DEMOGRAPHIC RESPONSES OF HOARY MARMOTS (*MARMOTA CALIGATA*)
TO ENVIRONMENTAL VARIATION.**

**RÉPONSES DÉMOGRAPHIQUES DES MARMOTTES (*MARMOTA CALIGATA*)
AUX VARIATIONS DU MILIEU**

ДЕМОГРАФИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ СУРКОВ (*MARMOTA CALIGATA*) НА ИЗМЕНЕНИЯ СРЕДЫ

KARELS T.J. & HIK D.S.

University of Alberta, Department of Biological Sciences, Edmonton, Alberta, Canada, T6G 2E9
*Current Address: Centre for Biodiversity Research, University of British Columbia, 6270 University Blvd.
Vancouver, BC, V6T 1Z4.

Les marmottes givrées (Marmota caligata) sont les marmottes alpines les plus répandues en Amérique du Nord. Seules quelques études ont été menées sur cette espèce et pratiquement aucune durant les 20 dernières années. Le statut des populations de marmottes givrées d'Amérique du Nord est inconnu et la façon dont les populations répondent aux changements et à la variabilité climatiques reste discutée. En 1999, nous avons initié une étude démographique et comportementale intensive des marmottes givrées du sud-ouest du Yukon, Canada. Sur trois ans, nous avons suivi 160 marmottes sur une aire de 3 km². La variation de la taille du groupe social (moyenne et écart-type = 13 ± 4 individus ; étendue = 2-29) est en corrélation avec la biomasse des dicotylédones ($r^2 = 0,57$, $P < 0,01$) indiquant que la taille du groupe social est limitée par l'abondance de nourriture. Les différences de reproduction reflètent les variations interannuelles du climat. En 2000, la fonte des neiges fut inhabituellement tardive (12 jours plus tard qu'en 2001). Le taux de reproduction des marmottes adultes fut supérieur en 2001 (taux de naissances = 83 %, taux de sevrage = 79 %), alors que la fonte des neiges était précoce, à celui de 2000 (taux de naissances = 65 %, taux de sevrage = 67 %), alors que la fonte des neiges fut tardive. La survie hivernale des juvéniles de 1999 à 2000 fut de 74 %, alors que de 2000 à 2001, elle ne fut que de 38 %. Le taux de survie des femelles adultes fut constant (80 %) au cours des deux hivers. Par conséquent, il apparaît que les populations de marmottes givrées sont limitées par la nourriture, et que la reproduction et la survie juvénile est sensible aux variations interannuelles des conditions printanières.

Mots Clés : *Marmota caligata*, marmotte givrée, changement du milieu, démographie, Yukon, Canada.

Среди альпийских сурков, самыми распространенными сурками в Северной Америке являются *Marmota caligata*. Этот вид в последние двадцать лет практически не исследовался. Остается неизвестным статус популяций *Marmota caligata* Северной Америки. До сих пор обсуждается тип реакции этих популяций на изменения климата. В 1999 г., мы предприняли интенсивное исследование демографии и поведения *Marmota caligata* Юго-Запада Юкона, в Канаде. В течение трех лет наблюдались 160 сурков на ареале 3 km². Изменение размера социальной группы средняя = 13 ± 4 особей ; *Otendue* = 2-29) взаимосвязано с биомассой двудольных растений ($r^2 = 0,57$, $P < 0,01$), то есть размер социальной группы ограничивается количеством пищи. Вариации размножения отражают межгодовые изменения климата. В 2000 г. необыкновенно замедлилось таяние снегов (на 12 дней позже, чем в 2001 г.). Уровень размножения взрослых сурков был выше в 2001 г. (уровень рождений = 83 %, уровень завершения лактационного периода = 79 %), при раннем таянии снегов, чем в 2000 г., год позднего таяния снегов. Уровень зимнего выживания сурчат с 1999 г. до 2000 г. достиг 74 %, а с 2000 г. до 2001 г., он достиг всего лишь 38 %. Уровень выживания взрослых самок не колебался (80 %) в течение двух зим. Следовательно, можно сказать, что популяции *Marmota caligata* реагируют на количество пищи, а размножение и выживание сурчат реагируют на межгодовые изменения весенних условий.

Ключевые слова : *Marmota caligata*, изменение среды, демография, Юкон, Канада.

Hoary marmots (*Marmota caligata*) are the most widespread alpine dwelling marmot in North America. Only several studies have been conducted on this species and virtually no studies have been conducted during the last 20 years. The status of hoary marmot populations in North America is unknown and it is uncertain how hoary marmot populations respond to climate change and climate variability. In 1999, we initiated an intensive demographic and behavioural study of hoary marmots in the southwest Yukon, Canada. Over three years we monitored 160 marmots in a 3-km² area. Variation in social group size (mean = 13 ± 4 S.E. individuals; range = 2 – 29) was correlated with standing crop biomass of forbs ($r^2 = 0.57$, $P < 0.01$) indicating that social group size is limited by food abundance. Differences in reproduction reflected interannual variation in climate. In 2000, snowmelt was unusually late (12 days later than in 2001). Reproductive rates of adult marmots were greater in 2001 (birthrate = 83%, weaning rate = 79%) when snowmelt was early, compared to 2000 (birthrate = 65%, weaning rate = 67%) when snowmelt was late. Juvenile overwinter survival from 1999 to 2000 was 74% while survival from 2000 to 2001 was only 38%. Adult female was constant (80%) over both winters. Therefore it appears that hoary marmot populations are food limited, and that reproduction and juvenile survival are sensitive to interannual variation in spring conditions

Key Words: *Marmota caligata*, Hoary marmot, environmental change, demography, Yukon, Canada.