

**ALPINE MARMOT COLONIZATION OF THE STATE RESERVE
OF MOUNT VALLIER FROM 1961 TO 1997**
**КОЛОНИЗАЦИЯ АЛЬПИЙСКИМ СУРКОМ ГОСУДАРСТВЕННОГО
ЗАПОВЕДНИКА MOUNT VALLIER С 1961 ПО 1997 г.**
**COLONISATION DE LA RÉSERVE DU MONT VALLIER
PAR LA MARMOTTE ALPINE, 1961-1997**

D. Nebel¹, O. Giboulet², R. Ramousse²
Д. Небель¹, О. Жибуле², Р. Рамюсс²

¹ Office National des Forêts, Réserve du Mont-Vallier - Maison forestière 09140 SEIX

² Laboratoire de Socioécologie & Conservation, UCB L1

43 Bd du 11 Novembre 1918, 69622 Villeurbanne, France

¹ Государственный заповедник Mont-Vallier - Maison forestière 09140 SEIX

² Лаборатория социозкологии и охраны (природы), Университет Клода Бернара Лион
ФРАНЦИЯ

Abstract

Eighteen marmots were introduced in the reserve of Mount-Vallier (Ariège, Pyrénées) from 1961 to 1972 with alpine strains coming from Vanoise (Savoie) and Queyras (Hautes-Alpes). The studied area, including the reserve of Mount-Vallier and its close surroundings (12,800 ha), were divided in 200m x 200m square cells. The presence/absence of marmots, the mean altitude, the exposure, the slope and the overall biotope (forest, meadow, rock) were recorded for each cell. Present state of colonization in the reserve was established by comparison between marmot and available cells. Marmots mainly settled in screes, between 2200-2300m, on medium slopes exposed to the south. A trend to settle at lower elevation and a trend to extend home range in meadows were observed. Burrowing, increasing the quality (security) of the habitat, may be an important factor in colonization of meadows. In 1997, marmot introduction in the Mount Vallier seemed to be a success but marmot range in the reserve covered only 6% of the available habitat.

Key-words: *Introduction, Colonization, Pyrennes, Marmota marmota*

Резюме

Восемнадцать сурков альпийского происхождения были завезены в заповедник Mount-Vallier (Ariege, Пиренеи) с 1961 по 1972 из Vanoise (Savoie) и Queyras (Hautes-Alpes). Изучаемая территория, включающая заповедник Mount-Vallier и его ближайшие окрестности (12800 га), была разделена на квадраты 200x200 м. Для каждой такой ячейки фиксировались присутствие/отсутствие сурков, средняя высота, экспозиция, угол наклона и тип биотопа (лес, луг, скалы). Существующее состояние колонизации сурками заповедника определялось сравнением наличия сурков и доступных им ячеек. Сурки главным образом селились в каменистых россыпях на высотах 2200-2300 м., на склонах средней крутизны и южной экспозиции. Наблюдались тенденции селиться на меньших высотах и расширять семейные участки, включая луговые биотопы. Рытье нор, повышая качество (защитность) местообитаний, может быть важным фактором для колонизации лугов. В 1997г. выпуск сурков в Mount Vallier, казалось, был успешным, но сурками в заповеднике было заселено только 6 % доступных местообитаний.

Ключевые слова: *интродукция, колонизация, Пиренеи, Marmota marmota*

Résumé

Dix-huit marmottes alpines, provenant de Savoie et des Hautes-Alpes, ont été introduite dans la Réserve du Mont-Vallier (Ariège, Pyrénées) entre 1961 et 1962. La surface de la réserve (12 800 hectares) a été divisée en quadrats de 200 m de côté. La présence/absence des marmottes, l'altitude moyenne, l'exposition, la pente et la nature du biotope (forêt, prairie, rocher) ont été enregistré pour chaque quadrat. L'état actuel de la colonisation a été établi. Les marmottes se sont établies principalement dans les éboulis rocheux, entre 2200-2300 m, sur les pentes moyennes exposées au sud. Cependant, les marmottes tendent à s'installer à plus basse altitude et à étendre leur domaine vital dans les prairies. Le creusement de nouveaux terriers, augmentant la qualité (sécurité) de l'habitat, pourrait être le facteur d'extension du domaine vital dans les prairies. En 1997, cette introduction de marmottes semble être un succès, même si les marmottes n'utilisent que 6% de l'habitat favorable.

Mots-clés : *Introduction, Colonisation, Pyrénées, Marmota marmota*

Introduction

In the Pleistocene, marmots occurred in central and western Pyrenees piedmonts (Couturier 1955, Jean 1979) as well as in Cantabria (Altuna 1965) and in Catalonia (Villalta 1972). Then they disappeared, but their presence during historic times was falsely affirmed from Buffon (1761) to Bonnier (1922), even if any local hunting book and fauna mentioned marmots (Febus 1388, Trutat 1878). Trouessart (1884) was the first to doubt the occurrence of marmots in the Pyrenees, it was confirmed by an investigation (Astre 1946).

The alpine marmot was introduced for the first time in Hautes-Pyrénées in 1948 (Couturier 1955) and then numerous introductions and re-inforcements allowed its acclimatization on the French slopes of the Pyrenees and the colonization of the Spanish slopes (Herrero *et al.* 1992). In Ariège district, the alpine marmot was introduced in the Mount Vallier Reserve in 1961 (Nebel & Franc 1992). Since 1991, rangers monitored the marmot (Ramousse *et al.* 1994). Habitat preferences by alpine marmots of the Reserve were investigated, taking into account the environmental availability. It is now possible to draw the first conclusions about the marmot colonization process in this protected area.

Methods

Site area and history

The Forest National Office has been in charge of the Mount Vallier Reserve since 1937. This 9,000 ha reserve, situated in the Pyrenees (Ariège; 42° 45' 14" longitude and 1° 4' 44" latitude), at the Spanish border is mainly chalk. Steep slopes are associated with numerous screes. Slopes are mainly west and north oriented. The climate is a oceanic mountain climate with maximal rain in spring and autumn. Snow is important in winter and fog in spring and in summer. The timberline is at about 1500m. From May to October, shepherds herd sheep and cattle in the alpine meadows. These flocks maintain the meadow environment but as their numbers were reduced, undesirable plants overran the meadows. A limited number of hikers travel along the trails.

Six marmots, coming from Savoy, were introduced for the first time in the reserve in 1961 (Table 1). Then, two re-inforcements occurred in 1965 and 1972, and a translocation inside the reserve, in 1970. Shortly after the first releases, a road to Port d'Aula was built and most marmots migrated to the Spanish side. Colonization of French slopes started again after 1980.

Table 1.

Marmot introduction history in the Mount Vallier Reserve

	1961	1965	1970	1972
Site	Port d'Aula	Berbégué	Milouga & Long Lake	Bouches d'Aula
Altitude	2200	2300	2100	1900
Number	6	6	4 + 4	6
Coming from	Savoie	Savoie	Bouches d'Aula	Hautes Alpes

Survey and ecological factors

Since 1991, population surveys were conducted by rangers. Countings were done at different times of the year mainly in the spring, and by different rangers. In 1993, young marmots were counted in July. In 1996 and 1997, the area of the reserve and its neighboring lands were divided in 4 ha cells. The main ecological characteristics of each cell were determined: mean altitude; sun exposure; slope; presence of rocks, forest, heath, or meadow; and presence of marmots.

Results

Distribution of marmots and environments in the study area

The main environments in the reserve were rock, forest, and heathland and meadows (Fig. 1). Rocky cells were mainly at high altitude. Alpine meadows represented 60% of the total area.

Marmots and/or burrows were observed in 123 (492 ha) of the 3197 (12,788 ha) cells; 103 were inside the boundaries of the reserve. Marmots filled only 6.3% of the available habitat (heathlands and meadows). Marmots settled mainly around release sites in screes near meadows (none in forest) and in the south-eastern part of the reserve near the border. Marmots occurred in nineteen cells on the southern Spanish slopes. The farthest settlement from a release point was seven linear km (Fig. 2).

Marmots and elevation

Elevation of most of the cells of the study site was between 1100 and 2100m (Fig. 3) whereas most marmot cells, 90%, were between 1900 and 2450m with a mode between 2250 and 2300m (Fig. 4). The two distributions differed significantly ($\chi^2 = 131.82$; $df = 8$, $p < 0.001$).

Introduction releases were realized in screes around 2200m, and marmots showed fidelity to this elevation.

However, in recent years marmots showed a trend to colonize meadows at lower altitude, especially in the south-eastern part of the reserve where marmot settlements were the most important. A marmot family group settled in the stream mouth of a very narrow valley, the d'Estours valley (1100m), only two years ago. In the spring, marmot individuals were observed at low altitude (down to 900m) in valleys but they did not settle.

Marmots and exposure

North-western through eastern exposures represented 68% of the available exposures in the reserve whereas south-eastern, southern, and south-western exposures represented 21% (Fig. 5).

Considering exposure availability, northern and western exposures were significantly avoided (Fig. 6). Marmots preferred southern and north-eastern exposures ($\chi^2 = 33.65$; $df = 7$, $p < 0.001$).

Marmots and slopes

Slope distribution of cells containing marmots (Fig. 8) differed significantly from the distribution of available slopes in the study area (Fig. 7; $\chi^2 = 57.07$; $df = 2$, $p < 0.001$). Marmots preferred gentle and medium slopes.

Population survey

Censuses of marmots were performed since 1991 by rangers, but were more extensive after 1993 (Table 2). The distribution of marmots was patchy. Small colonies of two to three family groups were located about two or three km apart. Most of the settlements were in screes or near screes. Since 1995, a small number of new family groups settled in meadows and in the neighborhood of other settlements; the number of shelter burrows also increased in the meadows. Some family groups that first settled in meadows disappeared the following years. But these sites were occupied later.

Table 2.

Population survey in Mount Vallier

Year	1991	1993	1995	1997
Family group	25	44	51	60
Number	75	88	129	150

In 1993, ten family groups were observed in July. The proportion of family groups breeding was 0.44. The mean litter size was 4.5. Marmots were difficult to observe because they exhibited a large flight distance (> 200m) and spent a long time in their burrows after disturbance (> 1 h). Furthermore, alarm calls were extremely rare.

Discussion

In the reserve, marmots colonized only screes and meadows up to the timberline but never in the forest zone where it is possible to find marmots in other parts of the Pyrenees (Da Ros & Chazel 1997) or in the Alps (Müller-Using 1954, Giboulet 1997). Colonizing marmots appeared to be conservative to their release site, especially screes. Such screes allowed marmots to find shelters without needing to build them. Burrow digging is a costly activity but gives security and the opportunity to colonize new areas. Release sites were also located at 2200m, the elevation where most of the marmots (*M. m. marmota*) settled in the Alps (Couturier 1964, Huber 1979, Ventura Luini 1989, Grimod *et al.* 1991, Figerio *et al.* 1996), whereas marmots (*M. m. latirostris*) settled between 1600 and 1700m in the Tatra Mountains (Gasienica Byrcyn 1997). A trend to colonize open spaces at lower altitudes was observed in places where anthropogenic pressure is low.

Colonizing marmots were sensitive to gentle or medium slopes and to southern exposure. These two parameters are discriminating as was shown in the Alps (Slope: Blahout 1971, Bassano *et al.* 1992, Rodrigue *et*

HOLARCTIC MARMOTS AS A FACTOR OF BIODIVERSITY

D. Nebel et al. ALPINE MARMOTS COLONIZATION ...

al. 1992, Allainé et al. 1994, Frigerio et al. 1996; Exposure: Couturier 1964, Grimod et al. 1991, Allainé et al. 1994). It appears that, as in the Alps (Allainé et al. 1994), marmots presumably select their habitat according to a nested system whereby some factors may be dominant in a given situation. Altitude, exposure, slope, and anthropogenic pressure are the main factors, but for new settlements, availability of natural shelters must be an important cue. Colonization is a slow process. Probably, security is one of the most important factors of colonization. Burrow digging secured the area. The first migrants trying to settle in meadows had to dig burrows, but had a very low survival. Nevertheless, unoccupied burrows were used again and again by new migrants who dug new burrows. Slowly the burrow system increased and increased the quality of the area until the area became secure enough and the family group could settle and develop. A trend of colonization of meadows with a slow increase in the number of burrows was observed in the Mount Vallier reserve these past years.

Forty years after the first release in the Mount Vallier reserve, marmot introduction seems to be a success in spite of the small number of released marmots. Nevertheless marmots have still a large available area at their disposal.

REFERENCES / ЛИТЕРАТУРА

- Allainé D., I. Rodrigue, M. Le Berre & R. Ramousse. 1994. Habitat preferences of alpine marmots, *Marmota marmota*. *Can. J. Zool.* 72:2193-2198.
- Altuna J. 1965. Las marmotas del yacimiento prehistorico de Letxiki (Guipuzcua). *Munibe* 7:65-71.
- Astre G. 1946. La question de la marmotte des Pyrénées. *Mammalia* 10:149-154.
- Bassano B., I. Grimod & V. Peracino. 1992. Distribuzione di marmotta alpina in Valle d'Aosta e analisi di vocazionalit. *Att. I Simp. Int. sulla Marmota Alpina e sul e genero Marmota* 111-116.
- Blahout M. 1971. Príspevok k bionomii svist'a vrchhovekeho (*Marmota marmota* L.). *Sbornik prac o TANAP-u* 13:243-285. (In Czech).
- Bonnier G. 1922. *Histoire naturelle de la France*. Technologie zoologie appliquée, les Fils d'Emile Deyrolle, Paris.
- Buffon G. DE 1761. *Histoire naturelle, générale et particulière, avec la participation du cabinet du Roi*. Imprimerie Royale, Paris.
- Couturier M.A.J. 1955. Acclimatation et acclimatement de la marmotte des Alpes, *Marmota marmota* (Linné 1758) dans les Pyrénées françaises. *Säugetierkd. Mitteilungen* 3:105-108.
- Couturier M.A.J. 1964. *Le gibier des montagnes françaises*. Arthaud, Grenoble.
- Da Ros M. & L. Chazel. 1997. Inventaire des marmottes du massif du Madres-Coronat et description des sites de sa partie sud. Pp. 37-42 in R. Ramousse & M. Le Berre eds., *4ème Journée d'Etude sur la marmotte Alpine*.
- Febus G. 1388. *Livre de chasse*.
- Frigerio D., M. Panseri & E. Ferrario. 1996. Alpine marmot (*Marmota marmota*) in the Orobic Alps: Analysis of ecological parameters. Pp. 169-194 in M. Le Berre, R. Ramousse & L. Le Guelte eds., *Biodiversité chez les Marmottes/Biodiversity in Marmots*. International Marmot Network, Moscow-Lyon.
- Gasiennica Byrcyn W. 1997. The marmot (*Marmota marmota latirostris* Kratochvil, 1961) population in the Polish Tatra Mountains. *J. Wildl. Res.* 2:69-81.
- Giboulet O. 1997. Colonization de l'espace par la marmotte alpine: Premières observations sur le site d'Aussois. Pp. 37-42 in R. Ramousse & M. Le Berre eds., *4ème Journée d'Etude sur la marmotte Alpine*.
- Grimod I., B. Bassano & V. Tarello. 1991. *La Marmotta* (*Marmota marmota*) in valle d'Aosta. *Ecologia e distribuzione* (1988-1989). Regione Autonoma Valle d'Aosta.
- Herrero J., J. Canut, D. Garcia-Ferre, R. Garcia-Gonzalez & R. Hidalgo. 1992. The Alpine marmot (*Marmota marmota* L.) in the Spanish Pyrenees. *Z. für Säugetierkunde* 57:211-215.
- Müller-Using D. 1954. Beiträge zur Ökologie der *Marmota m. marmota* (L.). *Z. Säugetierk.* 19:166-177.
- Huber W. 1979. La Marmotte des Alpes. *Bulletin mensuel de l'Office National de la Chasse* 10:1-31.
- Jean O. 1979. *La marmotte* (*Marmota marmota* L. 1758) dans les Pyrénées. *Implantation, développement, répartition*. Thèse doctorale, Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse.
- Nebel D. & R. Franc. 1992. The introduction of the marmot (*Marmota marmota*) into the Mont-Vallier nature reserve, and the history of its subsequent colonization between 1961 and 1991. Pp. 253-255 in B. Bassano, P. Durio, U. Gallo Orsi & E. Macchi, eds. *Proc. 1st Int. Symp. on Alpine Marmot (Marmota marmota) and on genus Marmota*, Torino.

- Ramousse R., M. Le Berre, D. Nebel & L. Le Guelte. 1994. Introduction de la marmotte alpine dans la réserve du Mont Valier: premier bilan. Pp. 49-54 in R. Ramousse & M. Le Berre eds. *2ème Journée d'étude sur la marmotte alpine*.
- Rodrique I., D. Allainé, R. Ramousse & M. Le Berre. 1992. Space occupation strategy related to ecological factors in alpine marmot (*Marmota marmota*). Pp. 135-142 in B. Bassano, P. Durio, U. Gallo Orsi & E. Macchi, eds. *Proc. 1st Int. Symp. on Alpine Marmot and on gen Marmota*. Torino.
- Trutat M.E. 1878. Catalogue des mammifères des Pyrénées. *Bull. Soc. Hist. nat. de Toulouse* 12:95-122.
- Trouessart E.L. 1884. Faune élémentaire des mammifères de France. In *Histoire naturelle de la France*, Deyrolle.
- Ventura Luini 1989. La marmotta alpina. Edagricole.
- Villalta J.F. 1972. Presencia de la marmota y otros elementos de la fauna esteparia en pleistoceno catalan. *Acta Geol. Hispanica* 7:170-173.

FIGURES / РИСУНКИ

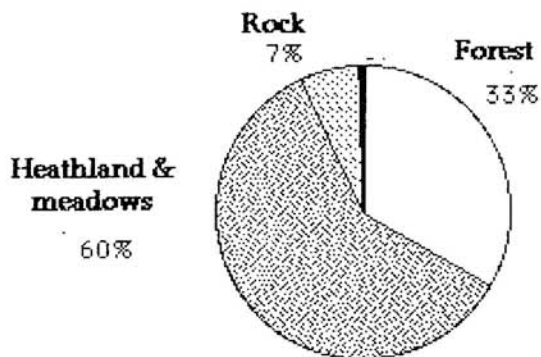


Fig. 1. Distribution of main environments on the study site. n = 3,197 cells of 4 ha each.

Рис. 1. Распределение основных типов местообитаний на изучаемой территории. n = 3197 ячеек по 4 га.

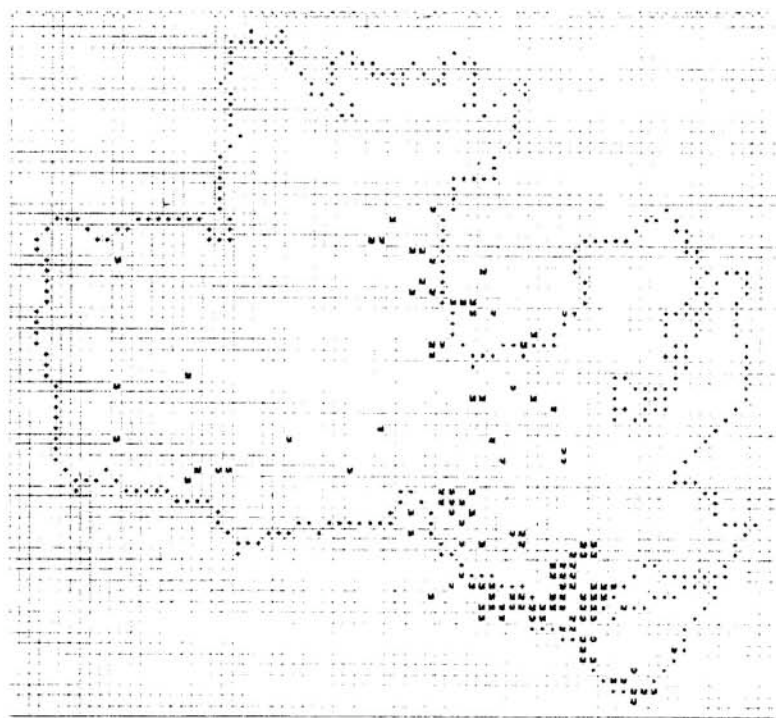


Fig. 2. Distribution of marmots in the study site.

Рис. 2. Распределение сурков на изучаемой территории.

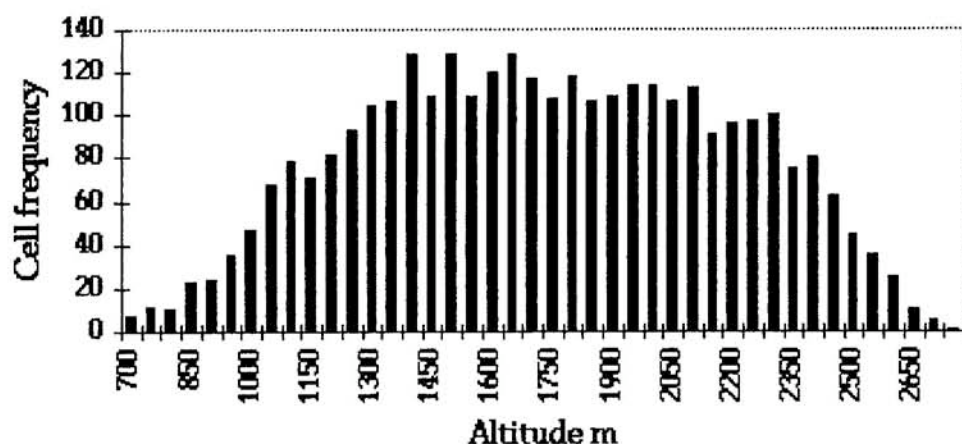


Fig. 3. Distribution of available elevation (n = 3197 cells)

Рис. 3. Распределение доступных ячеек по высоте (n = 3197 ячеек).

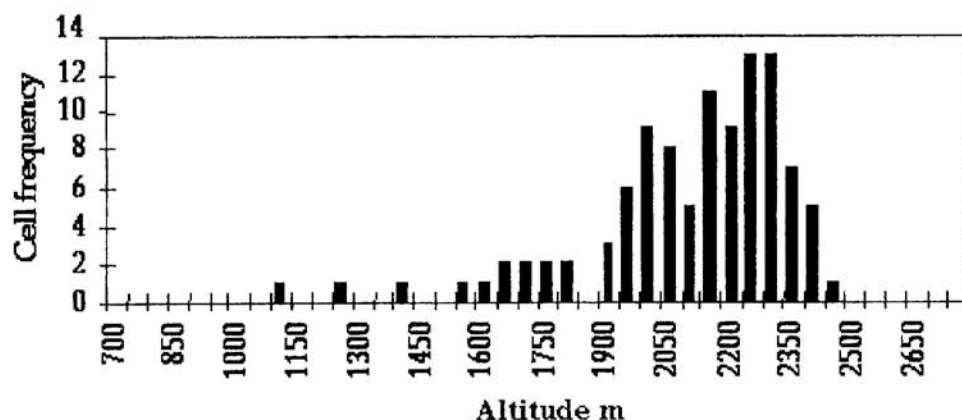


Fig. 4. Altitude distribution of marmot cells (n = 103 cells).

Рис. 4. Распределение по высоте ячеек с сурками (n = 103 ячейки).

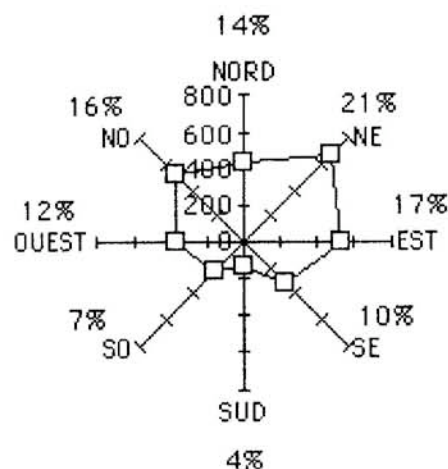


Fig. 5. Available exposures (n = 3188).

Рис. 5. Распределение доступных ячеек по экспозиции склонов (n = 3188).

Fig. 6. Exposure of marmot cells (n = 103 cells)

Рис. 6. Распределение ячеек с сурками по экспозиции (n = 103 ячейки).

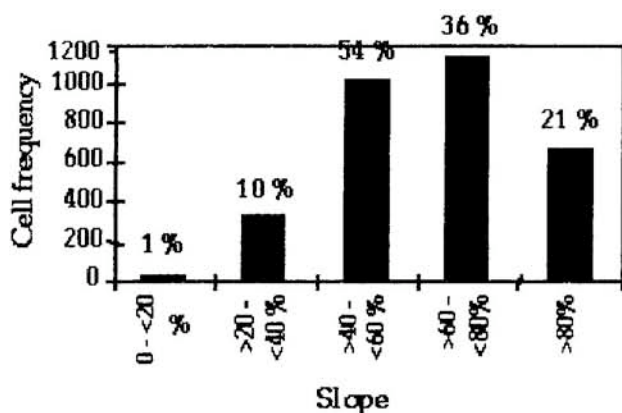
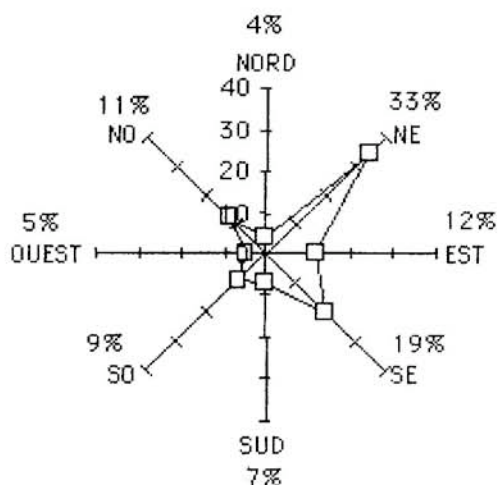
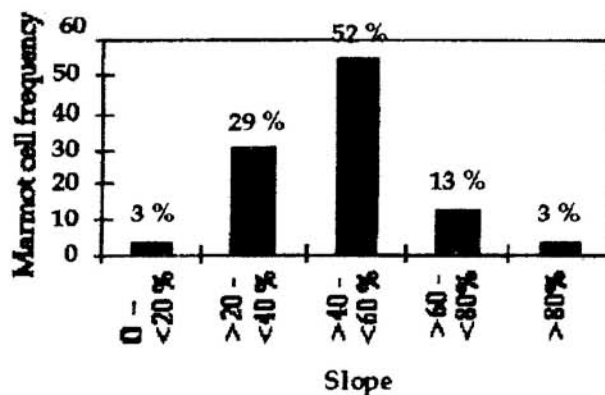


Fig. 7. Available slopes in the study area (n = 3188).

Рис. 7. Распределение доступных ячеек по крутизне склонов (n = 3188).

Fig. 8. Slope distribution of cells with marmots (n = 103)

Рис. 8. Распределение ячеек с сурками по крутизне (n = 103).



Translated into Russian by V.Yu. Rumiantsev
Перевод на русский язык В.Ю. Румянцева

Введение

В плейстоцене сурок обитал в центральных и западных предгорьях Пиренеев (Couturier, 1955, Jean, 1979) также как в Кантабрии (Altuna, 1965) и в Каталуне (Villalta, 1972). Затем они исчезли, но в историческое время ошибочно утверждалось, что они присутствуют - от Buffon (1761) до Bonnier (1922), и даже во многих книгах об охоте и фауне этих мест упоминались сурки (Febus, 1388; Trutat, 1978). Trouessart (1884) был первым, кто усомнился в присутствии сурков в Пиренеях. Это было подтверждено исследованиями (Astre, 1946).

Альпийский сурок впервые интродуцирован в *Hautes-Pyrenees* в 1948 г. (Couturier, 1955), и затем многочисленные выпуски и подселения позволили суркам акклиматизироваться на французских склонах Пиренеев и заселить испанские склоны (Herrero et al., 1992). В районе *Ariege* альпийский сурок был выпущен в заповеднике *Mount Vallier* в 1961 г. (Nebel, Franc, 1992). Начиная с 1991 г., работники заповедника наблюдали за сурками (Ramousse et al., 1994). Были изучены биотопические предпочтения альпийского сурка в заповеднике, принимая во внимание качество местообитаний. Теперь можно сделать первые выводы относительно процесса колонизации сурками этой охраняемой территории.

Методы

Территория и история

Национальное Лесное Управление отвечает за заповедник *Mount-Vallier* с 1937 г. Это 9000 га заповедной территории в Пиренеях (*Ariège*; 42° 45' 14" долготы и 1° 4' 44" широты) у испанской границы - главным образом, на меловых породах. Крутые склоны покрыты обильными каменистыми россыпями. Склоны главным образом западной и северной экспозиции. Климат океанический горный с максимумом дождей весной и осенью. Снегопады характерны зимой, туманы - весной и летом. Граница леса - приблизительно на высоте 1500 м.. С мая по октябрь пастухи пасут в альпийских лугах овец и коров. Эти стада способствуют сохранению луговых экосистем, при снижении их численности луга зарастают нежелательными видами растений. Ограниченное число туристов перемещается по специальным тропам.

Шесть сурков, привезенных из Савойи (*Savoy*), были впервые выпущены в заповеднике в 1961 г.. Затем два подселения были сделаны в 1965 и 1972 гг. и переселение сурков внутри заповедника - в 1970 г.. Вскоре после первых выпусков была построена дорога в *Port d'Aula*, и большинство сурков мигрировало на испанскую сторону. Заселение французских склонов началось снова после 1980 г..

Таблица 1.

История интродукции сурков в заповеднике *Mount Vallier*

	1961	1965	1970	1972
Участок	Port d'Aula	Berbégué	Milouga & Long Lake	Bouches d'Aula
Высота	2200	2300	2100	1900
Число	6	6	4 + 4	6
Откуда взяты	Savoie	Savoie	Bouches d'Aula	Hautes Alpes

Обследование популяции и экологические факторы

Обследования популяции проводились с 1991 г. сотрудниками заповедника. Учеты осуществлялись в разное время года и различными сотрудниками, главным образом, весной. В 1993 г. учет молодых сурков был проведен в июле. В 1996 и 1997 гг. территория заповедника и соседняя с ней были разделены на ячейки по 4 га. Были определены основные экологические характеристики каждой ячейки: средняя высота, экспозиция, крутизна склонов, наличие камней, тип растительности - лесной или луговой - и присутствие сурков.

Результаты

Распределение сурков и окружающая среда в районе исследований

Главные типы местообитаний в заповеднике приведены на рис. 1. Ячейки со скалами были главным образом на большой высоте. Альпийские луга составляли 60% общей площади.

Сурки и/или норы наблюдались в 123 ячейках (492 га) из 3197 (12788 га), в т.ч. 103 - в пределах заповедника. Сурки селились главным образом вокруг мест выпуска в каменистых россыпях и на окружающих лугах (ни один - в лесу) и в юго-восточной части заповедника возле государственной границы. Сурки заняли 19 ячеек на южных испанских склонах. Самое дальнее от точки выпуска поселение было в 7 км (рис. 2).

Сурки заняли только 6.3% доступных местообитаний (вересковых пустошей и лугов).

Сурки и высота над уровнем моря

Высота большинства ячеек исследуемой территории была от 1100 до 2100 м. н.у.м. (рис. 3), 90% ячеек с сурками были на высотах 1900-2450 м с наиболее характерными значениями (мода) 2250-2300 м (рис. 4). Два распределения отличались значительно (Хи-квадрат = 131.82; df = 8; p < 0.001).

Выпуски проводились в каменистых россыпях на высоте около 2200 м., и сурки показали привязанность к этой высоте. Однако в последние годы сурки проявили тенденцию заселять луга на меньшей высоте, особенно в юго-восточной части заповедника, где поселения сурков были наиболее значительны. Семейная группа сурков поселилась в устье ручья в очень узкой долине, (долина d'Estours, 1100 м) лишь два года назад. Весной сурков наблюдали на еще меньшей высоте (до 900 м) в долинах, но здесь они не обосновались.

Сурки и экспозиция склонов

Склоны северо-западной или восточной экспозиции составляют 68% доступных склонов в заповеднике, тогда как юго-восточные, южные и юго-западные - 21 % (рис. 5).

Рассматривая использование сурками склонов разной экспозиции, можно заметить, что они явно избегали северных и западных склонов (рис. 6). Сурки предпочитали склоны южной и северо-восточной экспозиции (Хи-квадрат = 33.65; df = 7; p < 0.001).

Сурки и крутизна склонов

Распределение по крутизне склонов ячеек с сурками (рис. 8) значительно отличалось от распределения всех доступных в районе исследования склонов (рис. 7; Хи-квадрат = 57.07; df = 2; p < 0.001). Сурки предпочитали склоны малой и средней крутизны.

Контроль за популяцией

Учеты сурков проводились сотрудниками заповедника, начиная с 1991 г., но стали более интенсивными после 1993 г. (табл. 2).

Таблица 2.

Слежение за популяцией сурков в Mount Vallier

Год	1991	1993	1995	1997
Семейных групп	25	44	51	60
Численность	75	88	129	150

Распределение сурков было неоднородным. Маленькие колонии из 2-3 семейных групп расположены приблизительно в 2-3 км одна от другой. Большинство поселений было в каменистых россыпях или около них. С 1995 г. несколько новых семейных групп поселилось на лугах и по соседству с другими поселениями, число защитных нор в лугах также увеличилось. Некоторые семейные группы, поселившиеся на лугах, исчезли в последующие годы. Но эти участки были позже заняты другими группами.

В июле 1993 г. десять семейных групп находились под наблюдением. Доля размножающихся групп была 0.44, средний размер выводка – 4.5.

За сурками было трудно наблюдать, потому что они находились на значительном расстоянии (> 200 м), и длительное время проводили в норах после спугивания (более 1 часа). Кроме того, звуковые тревожные сигналы были чрезвычайно редки.

Обсуждение

В заповеднике сурки заселяют только каменистые россыпи и луга до границы леса, но никогда - лесной пояс, как это возможно в других частях Пиренеев (Da Ros, Chazel, 1997) или в Альпах (Muller-Using, 1954; Giboulet, 1997). Колонизация территории сурками, казалось бы, жестко приурочена к местам их выпуска, особенно каменистым россыпям. Такие россыпи позволяют найти готовые убежища, а не строить их. Рытье нор - трудоемкая деятельность, но обеспечивает безопасность и возможность заселять новые участки. Места выпуска были также расположены на высоте 2200 м - высоте, где в основном обитают сурки (*M. m. marmota*) в Альпах (Couturier, 1964; Huber, 1979; Ventura Luini, 1989; Grimod et al., 1991; Figerio et al., 1996), тогда как сурок в Татрах (*M. m. latirostris*) обитает на высотах 1600-1700 м. (Gasienica Byrcyn, 1997). Тенденция к заселению открытых площадей на меньших высотах наблюдалась в местах, где антропогенный пресс низок.

Расселяющиеся сурки предпочитали склоны малой или средней крутизны и южной экспозиции. Эти два параметра описывают одно явление, как это показано для Альп (уклон: Blahout, 1971; Bassano et al., 1992; Rodrigue et al., 1992; Allainé et al., 1994; Frigerio et al., 1996; экспозиция: Couturier, 1964; Grimod et al. 1991; Allainé et al., 1994). Кажется что, как и в Альпах (Allainé et al., 1994), сурки по возможности выбирают местообитания согласно "матрице факторов", в которой некоторые факторы могут быть доминирующими в данной ситуации. Высота, экспозиция, уклон и антропогенный пресс - главные факторы, но для новых поселений важнейшим является наличие естественных убежищ. Колонизация - медленный процесс. Вероятно, безопасность - один из наиболее важных факторов успешной колонизации. Рытье нор ее обеспечивает. Первые мигранты, пробующие поселиться на лугах, вынуждены рыть норы, но их выживаемость очень низка. Однако, свободные норы использовались снова и снова новыми мигрантами, которые рыли и новые норы. Медленно разрастаясь, система нор повышает и повышает благоприятность территории, пока та не станет достаточно безопасной, и семейная группа сможет обосновываться и развиваться. Тенденция заселения лугов с медленным ростом числа нор наблюдалась в заповеднике *Mount Vallier* в последние годы.

Через сорок лет после первого выпуска в заповеднике *Mount Vallier* интродукция сурков выглядит успешной, несмотря на малое число выпущенных животных. Однако сурки еще имеют в распоряжении большие доступные площади местообитаний.