

INSTITUTE OF ZOOLOGY UZBEK ACADEMY OF SCIENCES
ИНСТИТУТ ЗООЛОГИИ АН РУЗ

UGAM-CHATKAL NATIONAL PARK & CHATKAL STATE BIOSPHERE NATURE
RESERVE
УГАМ-ЧАТКАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРИРОДНЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПАРК
И ЧАТКАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ БИОСФЕРНЫЙ ЗАПОВЕДНИК

THE MARMOTS OF EURASIA: ORIGIN AND CURRENT STATUS



СУРКИ ЕВРАЗИИ: ПРОИСХОЖДЕНИЕ И СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ

INTERNATIONAL MARMOT NETWORK
МЕЖДУНАРОДНАЯ СЕТЬ ПО ИЗУЧЕНИЮ СУРКОВ

TASHKENT, 2007
ТАШКЕНТ, 2007

The Marmots of Eurasia: Origin and Current Status. Proceedings of the Fifth International Conference on Genus *Marmota*. Tashkent, 2007. 132 pp.

The proceedings include full reports made at the Fifth International Conference on Genus *Marmota*. The presented works are devoted to studies in the sphere of ecology, systematics, phylogenesis, ethology, evolution, morphology, as well as re-introduction and methods of counts of marmots. Besides, marmots are used as the example when considering the questions of ecological education, creation and keeping the bibliography and some aspects of the history of zoology.

This edition is addressed to a wider circle of specialists – zoologists, ecologists, employees of environmental organizations, students etc.

Editorial board:

Esipov A.V.

Bykova E.A.

Brandler O.V.

Ramousse R.

Vashetko E.V.

Reviewers:

Nikol'skii A.A.

Armitage K.B.

Translator:

Khojaev J. (excluding papers sent in both Russian and English)

Сурки Евразии: происхождение и современное состояние. Доклады 5-ой Международной конференции по суркам. Ташкент, 2007. 132 с.

В сборник вошли полные тексты докладов, сделанных на 5 Международной конференции по суркам (2005). Представленные работы посвящены исследованиям в области экологии, систематики, филогенезу, этологии, эволюции, морфологии, а также реакклиматизации и методам учета сурков. Кроме того, на примере сурков рассматриваются вопросы экообразования, создания и ведения библиографии и некоторые аспекты истории зоологии.

Это издание рассчитано на широкий круг специалистов - зоологов и экологов, сотрудников природоохранных организаций, студентов и др.

Редакционная коллегия:

Есипов А.В.

Быкова Е.А.

Брандлер О.В.

Рамюс Р.

Вашетко Э.В.

Рецензенты:

Никольский А.А.

Армитейдж К.Б.

Перевод:

Ходжаев Ж. (за исключением статей, присланных на двух языках)

© Угам-Чаткальский государственный природный национальный парк и
Чаткальский государственный биосферный заповедник

© Международная сеть по изучению сурков

ON MINIMUM VITAL POPULATION

К ВОПРОСУ О МИНИМАЛЬНОЙ ЖИЗНЕСПОСОБНОЙ ПОПУЛЯЦИИ

Kolesnikov V. V.

Prof. B. M. Zhitkov Russian Research Institute of Game Management and Fur Farming
79, Engels Street, Kirov, 610000, Russia, E-mail: wild-res@mail.ru

Abstract. Attempts to reintroduce bobac have been made during the whole century. But it is not always a success to create an actively developing colony. We have analyzed the development of more than 40 artificial, isolated colonies. Comparing their dynamics it is possible to recognize two types of development. In one case colonies grow slowly and are on the verge of existence, and in the other case they grow sufficiently quickly. All other conditions being equal one of the reasons for such difference is the diversity of a starting genetic material. Colonies that were created by releasing a small number of introduced animals (under 50 individuals) develop slowly, as a rule. The releases of large groups of animals usually resulted in quick-growing colonies. Some animals disperse after releasing. The remainder form reproductive groups of a future colony. In both cases the dynamics of the colony growth is of an exponential character. The dynamics trends generalized as to the types of growth differ in a starting value and a growth rate. It can be assumed that to create quick-growing colonies no less than 5 family pairs are necessary. That can be achieved both by increasing the number of introduced animals, and by the measures that will favor a lower elimination of potential reproducing animals.

Резюме. Попытки реакклиматизации байбака (*Marmota bobak* Müll. 1776) предпринимаются уже целое столетие. При этом не всегда удается создать активно развивающуюся колонию. Мы проанализировали развитие более 40 искусственных изолированных колоний. Сопоставив их динамику можно выделить два типа развития. В одном случае колонии растут медленно и балансируют на грани существования, в другом развиваются достаточно бурно. При прочих сходных условиях одной из причин такого различия может послужить разнообразие исходного генетического материала. Медленно, как правило, развиваются колонии, которые созданы в результате выпуска небольшого количества интродуцентов (менее 50 особей). Выпуски крупных партий, обычно, приводят к развитию быстрорастущих колоний. При выпуске часть зверей разбегается. Из оставшихся на месте формируются воспроизводственные ячейки будущей колонии. Видимо, количество созданных семей определяет дальнейший рост колонии. Динамика роста колоний носит экспоненциальный характер в обоих случаях. Обобщенные по типам роста тренды динамики отличаются стартовым значением и скоростью приращения. По ним можно предположить, что для длительного существования достаточно двух и более семей, а для создания быстрорастущих колоний необходимо не менее 5 семейных пар. Этого можно добиться не только увеличением числа интродуцентов, но и мероприятиями, которые обеспечат меньшую элиминацию потенциальных производителей.

Key words: marmots, reintroduction, bobak, colonies, growth rate of colonies, monitoring of resources.

Ключевые слова: Сурки, реакклиматизация, байбак, колонии, скорость развития колоний, мониторинг ресурсов.

The problem of a minimum viable population is of great importance in rational use of the resources of wild animals as a whole and marmots in particular. Understanding of the fact, where a limit passes, gives an opportunity to control the situation. This is one of the key features characterizing the plasticity of the species and its ability to survive.

Every so often one has to come up against this problem when reintroducing this animal living in colonies. At the end of the XX th century bobac became a popular object of reintroduction in the former USSR. In this case a great majority of efforts of an artificial translocation of bobac fell on the European part of its former area. In this part of the area a human influence on the animals' habitats is very high. Thus the process of restoration of bobac's colonies is of great interest, and adaptation of this species under severe conditions is clearly noted. The most active work on translocation of bobacs was carried out in the 1980s and the early 1990s. However, the success of these measures in this period varied greatly (from 2 to 120 %). To understand the

reasons influencing the success, we have been studying newly formed and increasing colonies for a long time.

The experience of translocation of European bobac was analyzed on the basis of long-standing monitoring that included periodical surveying of the regions where marmots were translocated and more detailed observations of model colonies with the use of long-term marks for all individuals in certain families in model colonies.

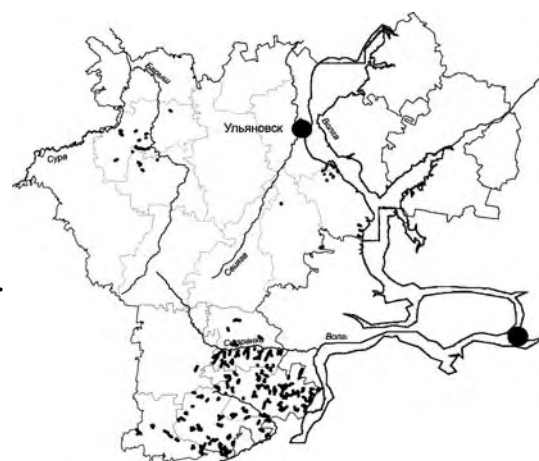
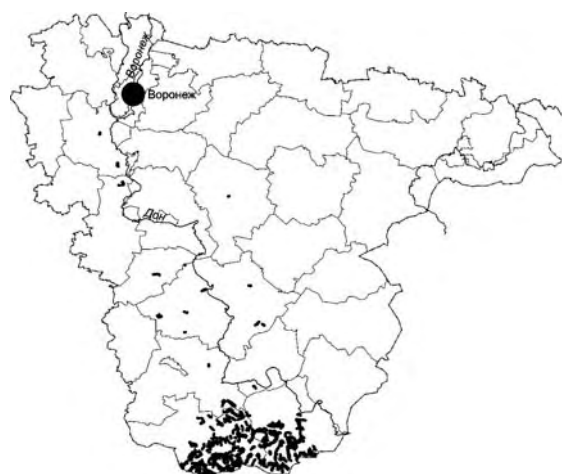
Under changing conditions of a human impact the process of the growth of bobac's colonies may stop for a time or even develop backward. For example, monitoring in Voronezh and Ulianovsk provinces of Russia clearly showed different trends of the development of colonies (fig. 1). In both cases artificial colonies of marmots locate, as a rule, in the middle and northern parts of the regions. However, depending on specific conditions the growth of colonies and the development of daughter settlements are accompanied by the decrease and full extinction of certain colonies even in naturally formed colonies.

In figure 1 one can see how in the south of Ulianovsk province the number of colonies decreased greatly in 1992-2004. In our opinion this was caused by the decrease of the number of grazing cattle. From 1990 till 2004 cattle number decreased there by 14 times. In the north of the region the fall of livestock number was not such significant, and in certain farms of Voronezh province the livestock number even increased. As a result the numbers of marmots there continue growing. Initially it was considered that the success of translocation depends to a greater extent on the number of animals that were released simultaneously during the process of reintroduction (Abelentsev *et al.*, 1961). However, even under similar conditions and at a large number of introduced animals there is a certain portion of failure, and at a small number of new settlers there is a considerable portion of success. The experiences of west-European colleagues confirm the opportunity of successful translocation of marmots by small groups (Rumyantsev, Bibikov, 1994).

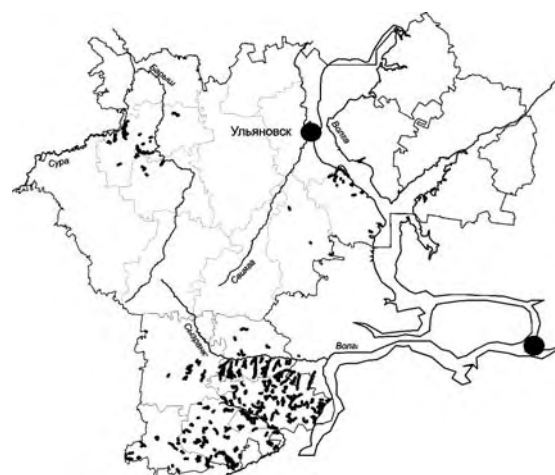
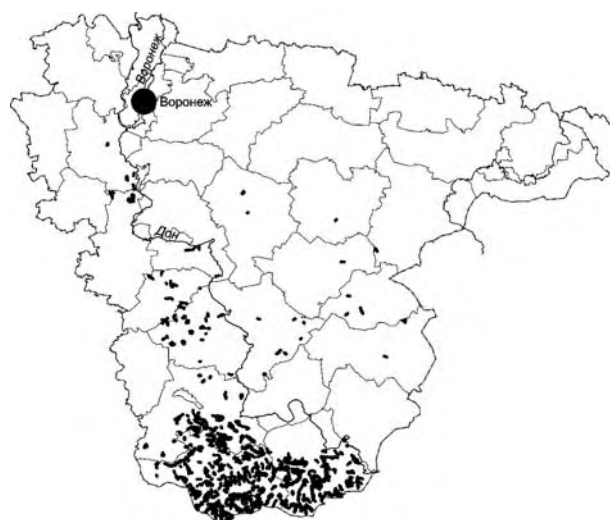
Besides, attention is engaged on the differences in the dynamics of the development of new colonies. At the beginning artificially formed colonies of bobac grow rather slowly. In some cases approximately from the 12th season a population explosion is observed, and in other cases a colony almost does not grow, and sometimes it suddenly stops its existence. These colonies are practically under the same conditions, and the sites of their location are only 90 km apart from each other, and are in the same latitude. They differ only in the initial number of introduced animals. The second case couldn't be considered as unsuccessful, but the differences are significant (fig. 2).

To confirm the existence of such two types of development we compare the size of bobac's colonies of different age. For reliable comparison we also took cases with about equal conditions of translocation, that is the cases when a single release of marmots into prepared sites with an intensive cattle grazing (about 100 heads of cattle per 1 sq. km) was carried out. On the plot artificial colonies of different age were grouped into two different trends (fig. 3). These groups differed from one another by the number of introduced animals.

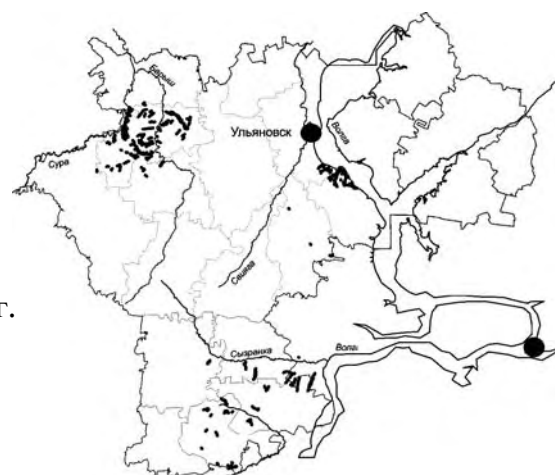
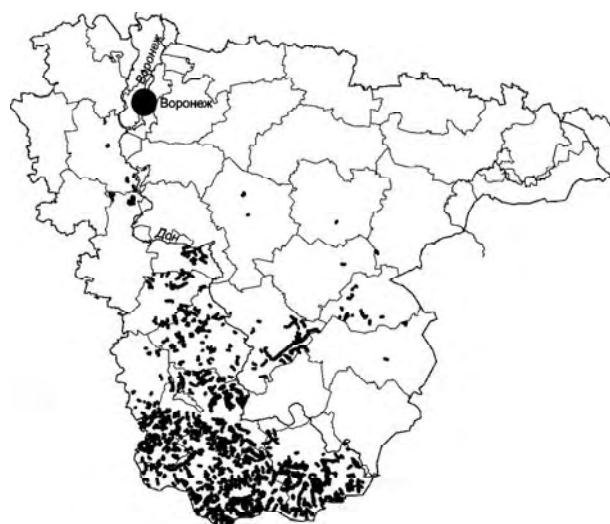
Best of all the dynamics of numbers of growing colonies is described by the exponent ($y=aebx$) where the first coefficient shows a starting value. In our case this is the number of families formed at the beginning that is the number of reproductive units of a population. On this basis it may be assumed that rapidly developing populations originated approximately from 6 (5-8) families, and poorly developing ones – from 2-3 families. This is not a sufficient number to ensure good development, and at best the formed settlements keep their balance on the verge of existence. It is of interest that if such a colony even reaches “a critical mass” of 6 families, it does not change the dynamics of its development.



1981 г.



1992 г.



2004 г.

Figure 1. The change of the number and distribution of bobac's colonies in Voronezh (at the left) and Ulyanovsk (at the right) provinces from 1981 till 2004.

Рисунок 1. Изменение количества и размещения колоний байбака в Воронежской (слева) и Ульяновской (справа) областях с 1981 к 2004 г.

We suppose that here the factors of the diversity of the existing genofond have an effect. Therefore repeat releases are useful, as they increase genetic diversity. This hypothesis provides an explanation for the lack of failures of translocation at repeat releases. Also the opportunity to estimate the scale of homing in introduced animals in the basin of the Don river. In new sites of 50-100 animals only 12-16 individuals remained that made up 6-8 reproductive units of a population.

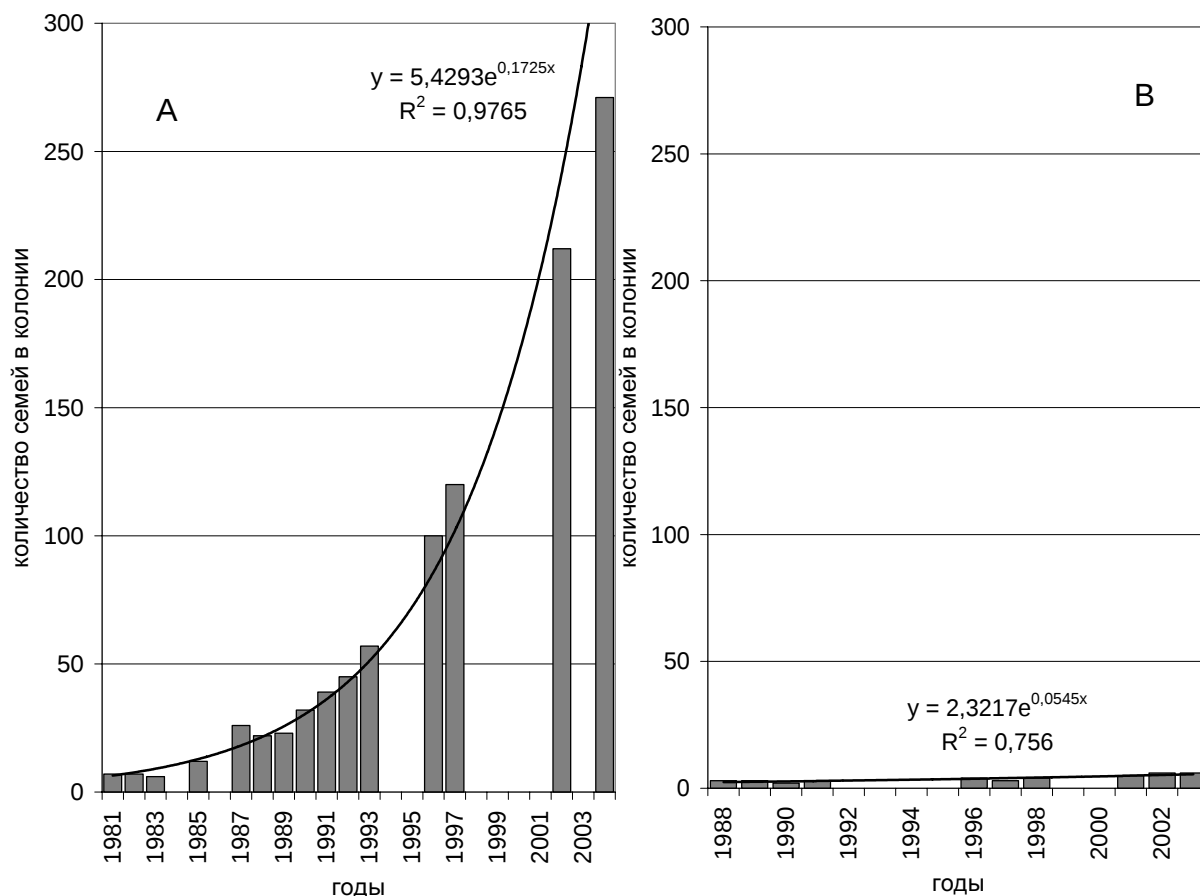


Figure 2. Examples of two types of the development of colonies. A – one of the artificial colonies in Pavlovsk district of Voronezh province; B – one of the artificial colonies in Nekhaevka district of Volgograd province.

Рисунок 2. Примеры двух типов развития колоний. А – одна из искусственных колоний в Павловском районе Воронежской области; В – одна из искусственных колоний в Нехаевском районе Волгоградской области.

Understanding of the dynamics of colony's development gives an opportunity to manage the growth of colonies and use lesser resources for reintroduction, if we can decrease homing and fix no less than 6 family pairs of animals in a new ground.

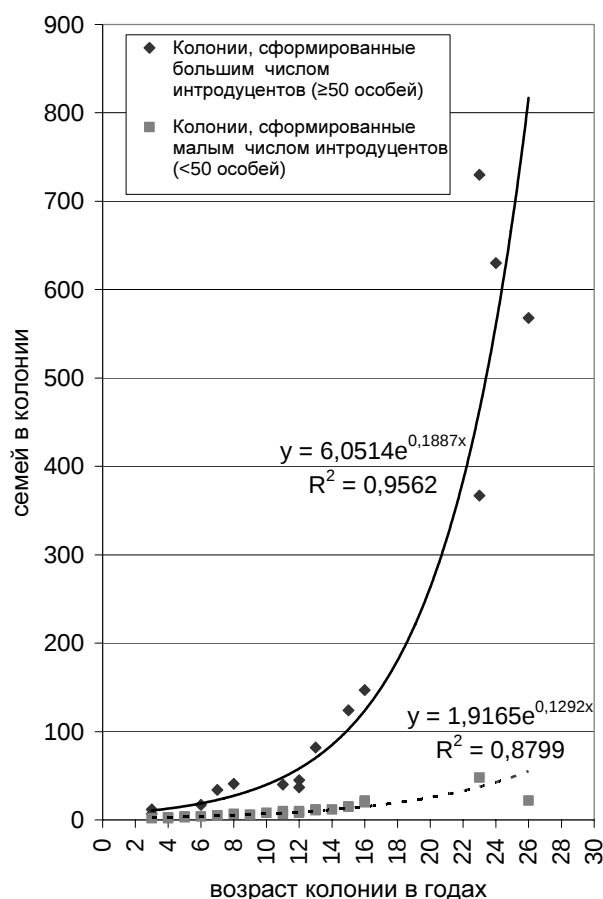


Figure 3. Dependence of size of artificial colonies on their age in Don Steppe of Russia.

Рисунок 3. Зависимость размера искусственных колоний от их возраста в Донских степях России.

Preliminary conclusions of this small study confirm and improve recommendations on marmots' translocation:

1. It is necessary to create an initial colony of 6 families and more. This is favored by:
 - the release of marmots to a pastures with an intensive grazing of cattle (about 100 heads of cattle per sq. km);
 - preliminary improvement of the grounds of release (artificial burrows, decrease of carnivore pressure);
 - the decrease of the homing (by translocation of families, artificial creation of a home odorous field);
 - repeat releases (preferably from other colonies-donors).
2. Only additional releases of marmots into slowly developing colonies favor the acceleration of further dispersal of introduced animals. It is no use to wait until the colony will grow itself.

Проблема минимальной жизнеспособной популяции очень важна в деле бережного отношения к ресурсам диких животных в целом и сурков в частности. Понимание того, где проходит предельная черта, дает возможность контролировать ситуацию. Это один из

ключевых моментов, характеризующих пластичность вида и его способности к выживанию.

Довольно часто приходится сталкиваться с этим вопросом при реакклиматизации байбака. В конце XX века этот колониальный вид стал популярным объектом реакклиматизации в бывшем СССР. При этом подавляющее большинство попыток искусственного расселения байбака пришлось на европейскую часть прежнего ареала, где антропогенная нагрузка на его местообитания очень высока. Наиболее активно работы по расселению байбаков велись в 1980-е и начале 1990-х годов. Однако успешность этих мероприятий в этот период сильно варьировала (от 2 до 120 %). Чтобы разобраться в причинах, влияющих на успех, мы проследили за вновь образованными и растущими колониями на протяжении длительного времени.

Мы анализируем опыт расселения европейского байбака на основе многолетнего мониторинга, включая периодические обследования регионов, где активно расселяли сурков и более детальных наблюдений за модельными колониями с использованием долговременных меток для всех индивидуумов выборочных семей.

В меняющихся условиях антропогенного воздействия процесс роста колоний байбака может приостанавливаться или идти вспять. К примеру, мониторинг, проведенный в Воронежской и Ульяновской областях, наглядно показал разнонаправленные тенденции развития колоний (рис. 1). В обоих случаях искусственные колонии сурков расположены, как правило, в средней и северной части регионов. Однако в зависимости от частных условий наряду с ростом колоний и образованием дочерних поселений происходили уменьшение и полное исчезновение некоторых социумов даже в естественно образованных колониях.

На рисунке 1 можно видеть, как на юге Ульяновской области сильно сократилось количество колоний в период между 1992 г. и 2004 г. На наш взгляд это следствие сокращения количества выпасаемого скота (в 14 раз с 1990 до 2004 гг.). На севере области сокращение поголовья скота было не таким значительным, а в некоторых хозяйствах Воронежской области оно даже увеличилось. В результате численность сурков там продолжает расти.

Изначально считалось, что в большей части успех переселения зависит от количества животных одновременно выпускаемых при реакклиматизации (Abelentsev *et al*, 1961). Однако, даже в сходных условиях, и при большой партии интродуцентов есть доля неудач, а при небольшом количестве новоселов есть немалая доля успехов. Опыт западноевропейских коллег подтверждает возможность успешного расселения сурков малыми партиями (Rumyantsev, Bibikov, 1994).

Кроме того, обращает на себя внимание различная динамика развития новых колоний. Искусственные колонии байбака сначала растут довольно медленно и малозаметно. В одних случаях – примерно с 12-го сезона наблюдается бурный рост, в других – колония почти не растет, а иногда, внезапно, прекращает свое существование. При этом колонии находятся практически в одинаковых условиях, а места их расположения отстоят друг от друга на расстоянии всего 90 км и находятся на одной широте. Отличаются они только исходным числом переселенцев. Второй случай нельзя назвать безуспешным, но различия существенные (рис. 2).

Чтобы подтвердить существование таких двух типов развития мы сравнили размеры разновозрастных колоний байбака. Для достоверного сравнения мы отобрали колонии так же с примерно равными условиями переселения. То есть случаи, когда сурки выпускались однократно в подготовленные места с интенсивным выпасом скота (около 100 условных голов крупного рогатого скота на 1 кв.км). Искусственные колонии разных возрастов, сгруппировались в два различных тренда (рис. 3). Друг от друга эти группы отличались количеством интродуцентов.

Наилучшим образом динамика численности растущих колоний описывается экспонентой ($y = ae^{bx}$), где первый коэффициент показывает стартовое значение. В нашем случае это количество семей образованных в начале. То есть - количество репродуктивных единиц популяции. Исходя из этого, можно предположить, что бурно развивающиеся популяции произошли в среднем от 6 (5-8) семей, а вяло развивающиеся от 2-3 семей. Этого количества не достаточно для обеспечения хорошего развития и, в лучшем случае, образованные поселения балансируют на грани существования. Интересно то, что даже если такая колония дорастает до «критической массы» в 6 семей она не меняет динамику развития.

Мы полагаем, что здесь вмешиваются факторы разнообразия имеющегося генофонда. Следствием этого предположения является полезность повторных выпусков, способствующих повышению генетического разнообразия. Эта гипотеза объясняет отсутствие неудач переселения при повторных подпусках. А так же дает возможность оценить масштабы хоминга у интродуцентов в бассейне р. Дона. В лучших случаях на новых местах из 50-100 зверей оставались 12-16 особей, составивших 6-8 репродуктивных ячеек популяции.

Понимание динамики развития колонии дает нам возможность управлять ростом колоний и обходиться меньшими ресурсами для реакклиматизации, если мы сумеем снизить хоминг и закрепить на новом месте не менее 6 семейных пар зверей.

Предварительные выводы этого небольшого исследования подтверждают и уточняют рекомендации по расселению сурков:

1. необходимо добиваться создания начальной колонии размером в 6 и более семей, чему способствует:
 - выпуск на пастбища с интенсивным выпасом скота (около 100 условных голов крупного рогатого скота на км²);
 - предварительная подготовка мест выпуска (искусственные норы, сокращение влияния хищников);
 - уменьшение хоминга (расселением сложившимися семьями, искусственным созданием родного запахового поля);
 - повторные подпуски (желательно из других колоний-доноров);
2. только дополнительные подпуски сурков в медленно развивающиеся колонии способны ускорить дальнейшее расселение вселенцев. Бесполезно ждать пока колония сама разрастется.

References / Список литературы

Abelentsev V. I., Samosh V. M., Modin G. V. 1961. Current status of bobac's settlements and experience of its reacclimatization in the Ukraine. Proceedings of Central Asian Research Antiplague Institute. Alma-Ata–Frunze, 309-320. (In Russian).

Rumyantsev V. Yu., Bibikov D. I. 1994. Marmots in Europe: history and prospects. Actual Problems of Marmots' Investigation. Moscow: ABF, 149-168. (In English).