

Комиссия по изучению сурков  
Териологического общества при Российской академии наук

---



# **ПРОШЛОЕ, НАСТОЯЩЕЕ И БУДУЩЕЕ СУРКОВ ЕВРАЗИИ**

Сборник научных трудов

Москва  
АБФ Медиа  
2015

УДК 599.322.2  
ББК 28.693.36

ISBN 978-5-87484-101-0

**Прошлое, настоящее и будущее сурков Евразии: Сборник научных трудов.** – М.: АБФ Медиа. 2015. – 144 с.: ил.

Сборник составлен из статей, подготовленных авторами на основе докладов, представленных на X Международном совещании по суркам стран СНГ (Горячинск, 2010 г.). В книге публикуются материалы по различным аспектам биологии и охраны сурков Палеарктики. Рассмотрены вопросы эволюции, экологии, популяционной динамики, сохранения и восстановления популяций представителей рода *Marmota*. Обобщен опыт содержания этих животных в домашних условиях.

Издание подготовлено Комиссией по изучению сурков ТО РАН. Предназначено для широкого круга зоологов, специалистов по охране и рациональному использованию ресурсов животного мира, студентов биологических специальностей и т.п.

---

*Редакционная коллегия:* А.А. Никольский, К.И. Беловежец,  
О.В. Брандлер (ответственный редактор)

*Рецензенты:* д.б.н., проф. А.А. Никольский (РУДН, г. Москва)  
д.б.н., проф. В.И. Машкин (Вятская ГСХА, г. Киров)  
к.б.н., О.В. Брандлер (ИБР РАН, г. Москва)

*Издание осуществлено с оригинала, подготовленного Комиссией по изучению сурков ТО РАН. В оформлении сборника использована эмблема Комиссии (автор — В.В. Колесников). Иллюстрации к статьям представлены авторами.*



**Сборник издан при финансовой поддержке  
Федерального государственного унитарного предприятия  
«Русский соболь»**

© Комиссия по изучению сурков ТО РАН, 2015

## **ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ДИНАМИКИ РЕСУРСОВ СУРКОВ С ПОМОЩЬЮ ИМИТАЦИОННОЙ МОДЕЛИ ПОПУЛЯЦИЙ**

В.В. Колесников, М.С. Суханова<sup>1</sup>

Обычно о сокращении численности или истреблении популяций диких животных становится известно постфактум. Описание и анализ развития этого процесса часто ограничен отсутствием своевременных наблюдений. Расширить возможности анализа можно посредством ретроспективного моделирования. С помощью этого инструмента так же возможно осуществить прогноз развития популяции.

Популяции сурков — сложные саморегулирующиеся системы, в которых протекает параллельно большое количество сложных взаимозависимых процессов реагирования на факторы среды. Эту динамику трудно описать одной, пусть даже сложной, математической функцией, поэтому для прогнозов демографической динамики мы зарегулировали эти процессы в имитационной модели, созданной в среде MS Excel (Коросов, 2002). На примере байбака в 80-90-х годах XX столетия была создана имитационная модель и описаны ее основные ключевые параметры (Колесников, 2008). Эта модель успешно применялась для прогнозирования результатов акклиматизации байбака и для подбора оптимальных технологий сбора урожая с промысловых колоний сурков.

В результате перестройки охотничье хозяйство нашей страны отступило в своем развитии на несколько шагов назад, технологии, разработанные охотоведением, оказались не востребованными, и модель осталась не используемой. Кроме того, после распада СССР, основные промысловые территории оказались за пределами России. Но в самом начале XXI в. возник предмет приложения этой модели — ситуация, которая сложилась в Монголии. Там, в результате ухода Советского Союза с рынка закупок пушнины, его место заняли китайские заготовители. Увеличение закупочных цен до 10 долларов США за шкуру и отсутствие контроля за местными охотниками привели за короткое время к сокращению поголовья тарбагана примерно в три раза (Kolesnikov et al., 2009; Колесников и др., 2010).

---

<sup>1</sup> Всероссийский научно-исследовательский институт охотничьего хозяйства и звероводства Россельхозакадемии, Киров, wild-res@mail.ru

Имитационная модель в этом случае может послужить инструментом прогноза развития ситуации с ресурсами сурков и описания процесса депопуляции.

### МАТЕРИАЛИ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В 2007-2009 гг. мы участвовали в обследовании ресурсов сурков в составе международного отряда Совместной Российско-Монгольской комплексной биологической экспедиции на территории Монголии. В этих исследованиях были получены данные необходимые для использования в модели.

Экспедиционно-полевая работа была организована в форме передвижения исследовательской группы по заранее намеченному маршруту, во время которого проводились наблюдения и учетные работы. Планирование маршрута осуществлялось с учетом площади исследуемой территории и временного интервала, в течение которого возможно выполнять учетные исследования. В качестве приоритетных были определены следующие задачи: 1) пересечь основные очаги обитания сурков; 2) максимально использовать сезонные возможности учетного периода (от выхода молодняка на поверхность до того момента, когда подростный травяной покров будет мешать учету зверей, и когда годовалые особи по размерам станут плохо отличимы от взрослых); 3) оценить состояние популяций на краях и в центре ареала. В результате полевые исследования проводились с 20 мая по 5 августа 2007 г., с 1 июня по 25 июля в 2008 г., и с 18 июня по 16 августа в 2009 г. Всего проведено 193 дня наблюдений. Маршрут следования экспедиционного отряда общей протяженностью 19336 км проходил по территории всех аймаков (регионов) Монголии, в которых обитают сурки.

Учет сурков проводился по стандартной методике (Мапкин, Челинцев, 1987). Для оценки плотности населения сурков использовались результаты маршрутных учетов семейных участков на автомобиле и пешком (в горных условиях). По этой методике основной показатель — плотность населения — определяется по встречаемости семейных участков в хорошо обозримой полосе учета, а средний состав семей подсчитывался для каждой градации плотности в отдельности. Ширина учетной полосы маршрутов составляла в зависимости от характера рельефа от 50 до 400 м. Пространственные характе-

ристики обследованной территории (начало и конец маршрута, высота над уровнем моря, границы учетных площадок) фиксировались с помощью GPS-навигаторов и физических карт масштабов 1:500000 и 1:200000.

Для оценки изменений состояния популяций во времени нами были расширены возможности применяемой методики за счет того, что подсчитывались не только жилые, но и нежилые семейные участки. Такой оценкой состояния популяций занимались многие исследователи (Бибиков, Мягмарджав, 1983; Townsend, 2006). Наше дополнение к стандартной методике основано на длительной сохранности сурчин и возможности визуальной дифференциации жилых и нежилых участков опытным наблюдателем. Сурчины – устойчивые образования зоогенной природы, полностью разрушаются в течение нескольких сотен и даже тысяч лет (Динесман, 1977). Пространственная структура поселений сурков, выраженная в разделении площади колонии на семейные участки, остается постоянной в течение многих десятилетий (Бибиков, 1963). Специфика распределения нор разных типов (постоянные, гнездовые, кормовые), отличающихся визуально, позволяет достаточно точно идентифицировать границы семейных участков на местности. Обитаемость нор и, соответственно, семейных участков можно определить по следам жизнедеятельности животных на сурчинах, состоянию норовых отверстий, морфологии земляного холмика и типу растительности, произрастающей на сурчине. Эти признаки используются в классификации состояний сурчин, предложенной П.П. Дмитриевым (2006), взяты нами за основу при разработке балльной оценки состояния семейных участков (Колесников и др., 2010). Каждому исследованному участку присваивался балл в соответствии с комплексной оценкой обитаемости (таблица 1).

Можно предположить, что степень деградации сурчин на семейном участке отражает время, прошедшее с момента прекращения использования норы зверями. Для определения абсолютного времени неиспользования нор по внешним признакам необходимы дополнительные исследования. Приблизительное время, прошедшее после того, как сурки покинули семейный участок, может быть оценено в 1 год для категории "-1", 2-5 лет, для – "-2" и для категории "-3" 5-15 лет.

Таблица 1.

Балльная оценка состояния семейных участков сурков  
(из Колесников и др., 2010)

| Обитае-<br>мость | Балл | Признаки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Жилые            | 3    | Многочисленные следы жизнедеятельности на большей части нор, свежие экскременты, покопки. Норовые отверстия расчищены на большинстве нор. Бугор хорошо утоптан у нескольких больших нор, есть тропинки между большинством нор. Бугры нор и выбросы почти лишены растительности.                                                                                                                            |
|                  | 2    | Следы жизнедеятельности на 1–2 норах, свежих экскрементов мало или есть только подсохшие. Норовые отверстия расчищены на 1–2 норах. Бугор хорошо утоптан у одной норы, тропинки между 2–3 норами. На большинстве нор доминируют однолетники, остальные лишены растительности.                                                                                                                              |
|                  | 1    | Слабозаметные следы жизнедеятельности на одной норе, экскременты если есть, то подсохшие. Норовые отверстия на большинстве нор не расчищены, на обитаемой норе слабые следы расчистки. На бугре имеются следы животных, утоптаный участок малой площади. На большинстве нор доминируют однолетники, на некоторых – группировки ксерофитной и мезофитной растительности, одна из нор лишена растительности. |
| Нежилые          | -1   | Следов жизнедеятельности нет. Норовые отверстия, если есть, затянуты паутиной или засыпаны сухой травой. Бугры не утоптаны, тропинок нет. На большинстве нор доминируют однолетники, на некоторых – группировки ксерофитной и мезофитной растительности.                                                                                                                                                   |
|                  | -2   | Следов жизнедеятельности нет. Входы нор частично провалены. Бугры не утоптаны, тропинок нет. Четкие группировки ксерофитной и мезофитной растительности.                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                  | -3   | Следов жизнедеятельности нет. Норовых отверстий нет. Бугры не утоптаны, тропинок нет, высота бугра незначительна. Группировки ксерофитной и мезофитной растительности слабо различимы.                                                                                                                                                                                                                     |

Состав семейных групп, количество и размеры выводков оценивались по упомянутой методике (Машкин, Челинцев, 1987) посредством наблюдений на учетных площадках в утренние и вечерние часы в период максимальной активности зверей на поверхности. Для наблюдений использовали бинокли 7, 8 и 10-кратного увеличения.

Определение площадей контуров с разной плотностью населения сурков проводили с использованием пакета программ MAPINFO 7.8.

Результатом этих исследований явилась подробная информация не только о современных ресурсах сурков в Монголии (около 8 миллионов особей), но и оценена возможная численность зверей в прошлом (около 21 млн. особей) (Kolesnikov et al., 2009; Колесников и др., 2010). Наиболее значительное сокращение численности тарбана произошло на востоке Монголии.

Летом 2008 г. мы осуществили мечение сурков долговременными метками по методике криомечения (Машкин, 1985). В метках была закодирована информация о половой принадлежности, месте отлова и возрасте сурков в момент мечения. Для наблюдения за помеченными зверями в год отлова их метки дублировали, дополнительно окрашивая мех урзолом. Для мечения зверей отлавливали ногозахватывающими капканами с резиновыми губками на дугах (во избежание травмирования лап зверей). При этом дежурили у настороженных капканов и вынимали зверей, как только они попадали в самолов. Место отлова каждого зверя фиксировали с использованием навигаторов GPS. Отловленных зверей измеряли (длина тела, хвоста, уха и стопы), взвешивали, определяли пол, возраст по рисунку стертости жевательной поверхности зубов (Машкин, Колесников, 1990), предположительное репродуктивное состояние (у самцов - половозрелый или нет по прощупыванию семенников в мошонке, а у самок - размножалась в этом году или нет - по состоянию сосков). Дополнительным признаком репродуктивного состояния считали окраску меха генитальной области и морды. Конечно, этот признак достаточно индивидуален. Известно, что в результате самомаркировки половозрелые особи размазывают мочу и секреты желез (Rausch, Bridgens, 1989; Машкин, Батурин, 1993 и др.) по указанным частям тела. От этого мех в этих местах темнеет, приобретая почти черный цвет. Меченых зверей выпускали в места отлова. На основе полученного описания и поведения зверей судили о ранге зверя в семейной

группе, а по меткам идентифицировали зверей при наблюдении. Три семьи сурков мы попытались выловить полностью (отловлено, помечено и выпущено 10 особей), а 15 особей отловлены из семей диффузно распределенных по территории колонии. Наблюдения за животными проводили из укрытия в периоды наземной активности сурков. Общее количество человеко-часов наблюдений: до отлова - 42, после выпуска в 2008 г. - 66, в 2009 г. - 18.

В сезон 2009 г. индивидуальная метка была хорошо заметна невооруженным глазом, а с применением бинокля (кратностью 10-22) метка легко читалась с расстояния до 400 м.

Из 25 помеченных зверей в 2009 г. были обнаружены 17 (68%). Из семей, отловленных полностью, были обнаружены все звери (100%). Среди сурков, помеченных при равномерном выборочном отлове из разных типов местообитаний, встречено 7 из 15 (46,6%). Координаты мест обнаружения были зафиксированы по навигатору GPS. Площади участков наблюдений и участков семейных групп определяли с помощью лазерного дальномера и спутникового навигатора.

Для прогнозирования развития ресурсов сурков в Монголии были поставлены следующие задачи:

1. проверить адекватность модели для тарбагана;
2. сравнить воспроизводственные возможности популяций монгольского сурка с таковыми у других сурков;
3. оценить влияние традиционной охоты на популяции монгольских сурков;
4. симитировать демографическую ситуацию популяций монгольских сурков ближайшего прошлого, настоящего и дать прогноз развития ситуации в будущем.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Проверка имитационной модели подтвердила правомочность её применения для оценки популяционных параметров тарбагана. Проверка адекватности модели заключалась в следующем. Первоначально мы провели учеты зверей с определением наиболее существенных для моделирования параметров, в частности таких, как возрастная структура, активность размножения семейных пар, размеры выводков и пр. Используя эти данные получили модель популяций



монгольских сурков. Затем мы провели отлов зверей для генетических, морфологических и других исследований, и рассчитали изъятие как возмущающее действие. С помощью модели мы спрогнозировали реакцию популяции на это возмущение, а затем сравнили полученные показатели с фактическими (по материалам учета в последующие сезоны). Сравнение ожидаемых и фактических величин по критерию “хи-квадрат” ( $\chi^2$ ) для таких показателей как количество семей с выводком, количество семей в колонии, количество особей в колонии дали значения 0.998, 0.963, 0.881 соответственно, что значительно меньше критических значений ( $p \leq 0,001$ ) (Вознесенский, 1969). Поэтому можно считать, что между прогнозами модели и реально наступившими событиями нет значимых отличий.

Используя модель мы можем сравнивать воспроизводственные возможности популяции тарбагана с таковыми у популяций других видов в сопоставимых виртуальных условиях. Сравнительным сценарием была задана ситуация развития популяции байбака в различных местообитаниях с предельной емкостью 1000 семей из небольшой партии (50 особей) акклиматизантов. Таким образом можно сравнить воспроизводственный потенциал разных популяций по скорости развития в условиях имитации (рис. 1). Для удобства мы не стали перегружать диаграммы множеством параметров. На них отражена только общая численность в весенний период и активность размножения семейных пар в абсолютных единицах.

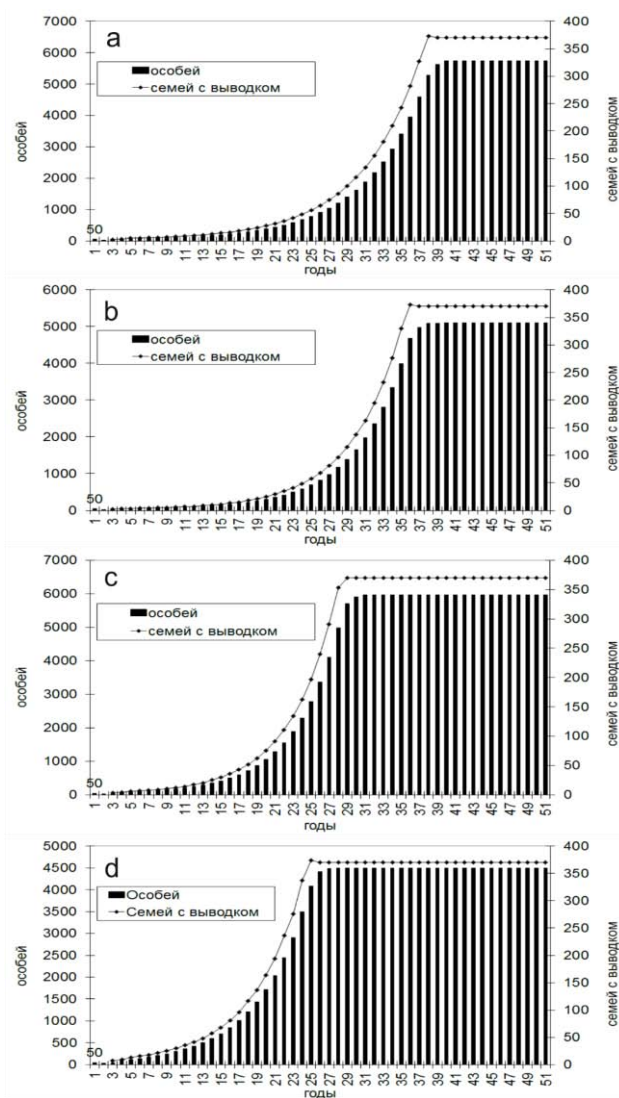
Из сравнения становится очевидным, что потенциал восстановления тарбагана наибольший из сравниваемых популяций. На наш взгляд, преимущества популяций тарбагана в основном заключаются в том, что, во-первых, семейные группы монгольского сурка в среднем чуть меньше по размеру, чем у байбаков. Во-вторых, условия Монголии отличаются благоприятным для сурков режимом использования пастбищ скотоводами этой страны. Здесь проводится очень интенсивный выпас скота — порядка 100-300 условных голов КРС на 1 км<sup>2</sup>. Как было показано ранее этот режим весьма благоприятен для сурков (Токарский и др, 2006; Kolesnikov, 2007; Машкин и др., 2010). В-третьих, восстановление популяций сурков в недавно покинутых местообитаниях пройдет успешнее, чем акклиматизация в новые места. Все это позволяет популяции тарбаганов освоить емкость колонии за меньшее время. Если казахстанская популяция степного сурка освоит предоставленную ей емкость местообитаний в 1000 семейных участков примерно на 38-39-й гг. развития, популяция европейских

байбаков в центре ареала на 30-31-й сезон, то тарбаганы могут справиться с этой задачей на 26-27-й год. Таким образом, популяции монгольского сурка обладают более высоким потенциалом восстановления.

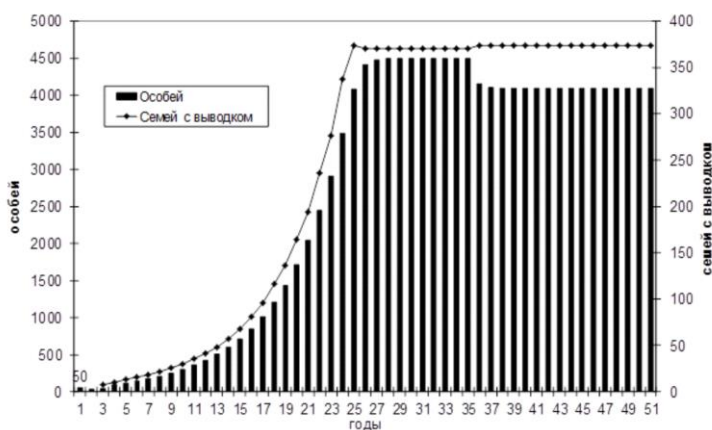
Далее мы использовали модель в качестве инструмента ретроспективного описания и анализа данных. Сравнив популяционные показатели абсолютно неопромысляемой популяции и популяций с не подорванной численностью, подвергающихся традиционному промыслу для нужд местного населения. Используя функцию подбора параметров, мы можем оценить размеры несанкционированного изъятия путем достройки в среде модели. Можно утверждать, что такая традиционная нагрузка на популяцию тарбаганов не превышает 10% (в среднем 9,63%). С этим уровнем изъятия популяции тарбагана справляются несколько увеличив темпы воспроизводства (рис. 2).

Однако заметим, что подобная несанкционированная «квота» выше по сравнению с ранее оцененным нами уровнем изъятия для популяций байбака и серого сурка в России, Казахстане и Кыргызстане. Так, например, на юге России браконьерство не превышает 2-3% от численности популяции. В условиях монгольских просторов пресс хищников так же выше. Все это дает основание предположить, что сложившийся баланс изъятия тарбаганов в Монголии близок к оптимальному и незначительно отличается от максимально возможного. По нашим расчетам максимально возможный размер безущербного для воспроизводства изъятия популяции тарбагана составляет 14-16%, и только регулирование численности хищников может позволить увеличить норму изъятия.

Следующим шагом прогноза было имитирование ситуации, которая происходит в Монголии в начале XXI столетия. Наиболее острое положение с состоянием популяции сурков сложилось на востоке Монголии в аймаках Дорнод и Сухэ-Батор. Численность тарбаганов здесь сократилась в 10-12 раз. Сначала мы достроили размер изъятия, тем же методом «подбора параметра», чтобы оценить размеры изъятия и применяемые методы добычи (отстрел из малокалиберных винтовок, петельный отлов, капканный промысел, весенняя добыча и пр.). Если предположить, что доля изъятия в течение пяти лет бесконтрольной охоты была одинаковой, то она должна достигать 42%. Это чрезвычайно высокий уровень изъятия.



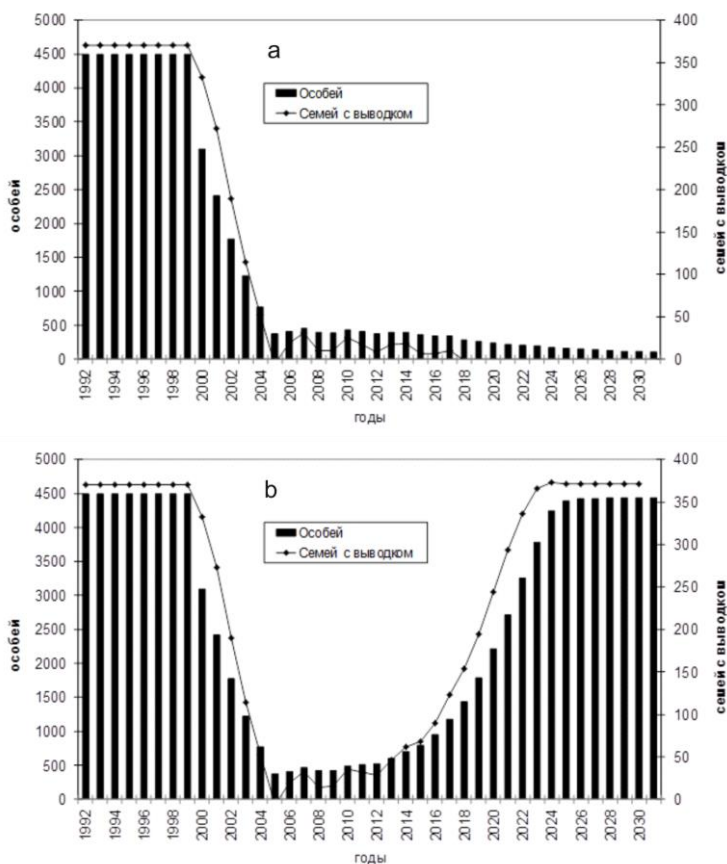
**Рис. 1.** Сравнение воспроизводственного потенциала популяций: а - европейского байбака на севере ареала (Удмуртская Республика, Каракулинский район); б - казахстанского байбака (Акмолинская область, Ерментауский район); в - европейского байбака (Воронежская область, Кантемировский район); д - тарбагана (Монголия, аймак Дорнод).



**Рис. 2.** Оценка влияния на популяцию тарбагана традиционного изъятия местным населением «для еды».

По опыту работы с промысловиками мы знаем, что средняя величина добычи при капканном промысле составляет 32,25% популяции. Даже этот промысловый размер изъятия является разрушительным (Колесников, 1999; Kolesnikov, 2003). По нашим расчетам 5-6 лет капканного лова на одном месте губительно для колоний казахстанских байбаков. Ситуация с сурком на востоке Монголии чрезвычайно тревожная. Реально ли в разрешённые сроки охоты настолько серьезно подорвать популяцию тарбаганов? Наши наблюдения подтвердили высокую квалификацию монгольских охотников, позволяющую им достичь такого промыслового успеха, даже с использованием только капканного способа добычи в принятые сроки промысла. Исходя из опроса местного населения, мы знаем о комплексном подходе монгольских охотников к добыванию сурков (монголы помимо капканов используют петли, отстрел из малокалиберных винтовок, раскапывание зимовочных нор тарбаганов и пр.). Имеются также сведения о случаях весеннего промысла. Однако, принимая во внимание профессионализм монгольских охотников и результаты моделирования, мы считаем, что больших масштабов весенний промысел не имел, и, скорее всего, был редким. Тем не менее, динамика сокращения ресурсов была очень быстрой, а черта, у которой оста-

новились монгольские пользователи, запретив промысел, критической. Модель подсказывает, что в настоящее время даже незначительное использование, продолжающееся зачастую в Монголии «на еду», или истребит популяцию (при нагрузке 5-10%), или отсрочит ее восстановление на десятки лет (если промысловая убыль будет составлять около 1% от сезонного изъятия). Только полный запрет охоты в восточной части Монголии может стать залогом восстановления ресурсов примерно к 2023-2026 гг. (рис. 3).



**Рис. 3.** Прогноз темпов восстановления популяций тарбагана на востоке Монголии при самом малом изъятии на еду около 1% (а) и абсолютной охране (б)

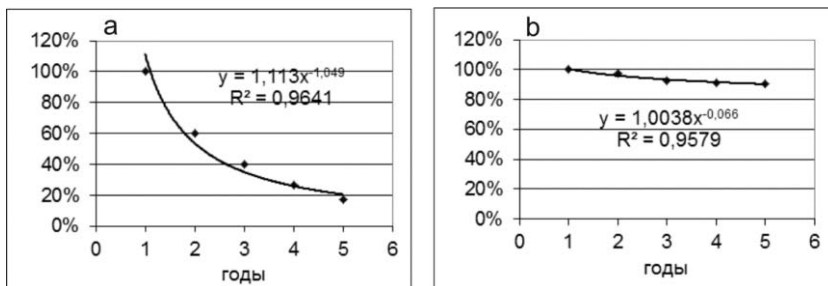
Суммарное изъятие за 5 лет бурного, неорганизованного промысла примерно равны урожаю популяции за 8 лет при рациональном изъятии. Учитывая следующие за этим 20-23 непродуктивных сезона, необходимых для восстановления популяции, можно утверждать, что безущербные технологии за этот период оказываются продуктивнее в 3-4 раза.

Реакклиматизационные мероприятия могут значительно облегчить восстановление поселений тарбагана. Показания к успешной реакклиматизации на месте опустошенных колоний Монголии пока благоприятные. Еще сохранены покинутые норы тарбаганов, пока еще существуют достаточные ресурсы для отлова партий переселенцев, потенциал динамики размножения тарбагана так же вселяет оптимизм.

Обследования, проведенные в 2010 г., показывают, что местное население продолжает добывать тарбаганов для употребления в пищу. То есть, запрет на добычу этих зверей не соблюдается. Это же подтвердил анкетный опрос, проведенный нами в 2007 г. В итоге поселения тарбагана деградируют с каждым годом и худший прогноз модели, к сожалению, сбывается. Некоторые жилые поселения этих зверьков, обследованные в 2007 г., в 2010 г. оказались необитаемыми (О.В. Брандлер, личное сообщение).

В Монголии мы отметили максимумы действия таких факторов, как прямое преследование человеком и влияние хищников. В этой стране, пожалуй, лучшие в мире охотники на сурков и огромное количество наземных и пернатых хищников, преследующих грызунов (волки (*Canis lupus*), собаки (*C. familiaris*), лисицы (*Vulpes vulpes*), степные орлы (*Aquila nipalensis*), беркуты (*A. chrysaetos*), орлы могильники (*A. heliaca*) и пр.). При этом, охотники, одновременно занимающиеся выпасом скота, распределены по ареалу тарбагана довольно равномерно. Популяции хищников поддерживаются вольным выпасом скота, практикуемым в Монголии, когда домашние копытные и павшие животные становятся дополнительным источником питания для хищников. Для дальнейшего моделирования популяций сурков максимальные значения этих важнейших факторов имеют большое значение. На рисунке 4 представлена максимальная скорость сокращения популяции тарбаганов под воздействием человека и хищников в сравнении со всеми зафиксированными нами аналогичными дан-

ными для популяций других видов сурков за двадцатипятилетний период наблюдений этих зверей.



**Рис. 4.** Скорость сокращения популяций тарбагана под воздействием человека (а) и хищников (б) на востоке Монголии.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Имитационная модель прогнозирует демографическую динамику в популяциях сурков в различных ситуациях на несколько десятков лет вперед. Она помогает ретроспективно восстанавливать уже случившиеся процессы для их детальной оценки. В результате моделирования становится очевидным, что популяции этих зверей, характеризующиеся большой продолжительностью жизни и медленным созреванием, увеличиваются довольно медленно (до 20 лет), а под воздействием бесконтрольного отлова быстро деградируют (за 4-5 лет). Популяции тарбагана в Восточной Монголии чрезвычайно подорваны. Их восстановление имеет плохие перспективы и возможно при условии строгой охраны и помощи со стороны человека.

**Благодарности.** Авторы выражают искреннюю благодарность за помощь в организации полевых исследований руководству и сотрудникам Совместной Российско-Монгольской Комплексной Биологической экспедиции; членам отряда по исследованию тарбагана О.В. Брандлеру, Б.Б. Бадмаеву, И.А. Дмитриеву, А.А. Банниковой, А.И. Свининых, С.Ю. Капустиной, В.Е. Майдикову, Я. Адъяа, Г. Дашзэвэг, Д. Зоё, У. Эрдэнэчимэг, С. Чингису за активную помощь в полевых работах. Работа поддержана Российским фондом фундаментальных исследований (грант РФФИ №08-04-90208-Монг\_а - Комплексное изучение генетической, пространственной, демографической структуры и экологических характеристик видов рода *Marmota*, обитающих на территории Монголии).

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Бибииков Д.П., 1963. Методика учета численности сурков и опыт ее применения // Организация и методы учета птиц и вредных грызунов. М.: Изд-во АН СССР. С. 192-199.
- Бибииков Д.П., Мягмарджав Д., 1983. Опыт картографирования и оценки ресурсов сурков в МНР // Охрана, рациональное использование и экология сурков. Материалы Всесоюз. совещ. М.: С. 22-26.
- Вознесенский В.А., 1969. Первичная обработка экспериментальных данных: практические примеры. Л.: Наука. 84 с.
- Динесман А.Г., 1977. Биоценозы степей в голоцене. М.: Наука. 159 с.
- Дмитриев П.П., 2006. Млекопитающие в степных экосистемах Внутренней Азии. Труды Совм. Росс.-Мон. компл. биол. экспедиции, т. 48. М.: 214 с.
- Колесников В.В., 1999. Об электронном моделировании популяций сурка // Сурки Палеарктики: биология и управление популяциями. Доклады III Междунар. (VII) совещания по суркам стран СНГ. М.: С. 46-47.
- Колесников В.В., 2008. Имитационная модель популяции степного сурка (*Marmota bobak* Mull., 1776) // Бюлл. МОИП. Отд. биол. Т. 113. Вып. 4. С. 11-18.
- Колесников В.В., Брандлер О.В., Бадмаев Б.Б., Адъяа Я., 2010. Оценка современного состояния ресурсов сурков (*Marmota*, Sciuridae, Rodentia) в Монголии // Бюлл. МОИП. Отд. биол. Т. 115. Вып. 5. С. 3-12.
- Коросов А.В., 2002. Имитационное моделирование в среде MS Excel. Петрозаводск: 209 с.
- Машкин В.П., 1985. Метод криомечения млекопитающих // Зоол. журн. Т. 64. Вып. 5. С. 766-768.
- Машкин В.П., Батулин А.А., 1993. Сурок Мензбира. Киров: 143 с.
- Машкин В.П., Батулин А.А., Колесников В.В., 2010. Экология, поведение и использование сурков Евразии. Киров: 290 с.
- Машкин В.П., Колесников В.В., 1990. Определение возраста сурков



- (*Marmota*, Sciuridae) по рисунку стертости жевательной поверхности зубов // Зоол. журн. Т. 69. Вып. 6. С. 124-131.
- Маишкин В.И., Челинцев Н.Г., 1987. Инструкция по организации и проведению учета сурков в СССР. М.: 26 с.
- Токаровский В.А., Ронкин В.И., Савченко Г.А., 2006. Ключевые экологические факторы возрождения европейского подвида степного сурка в середине XX века и депрессии его численности на рубеже XX-XXI веков // Вісник Харк. нац. унів. Серія: біологія. Вип. 3, № 729. С. 1-9.
- Kolesnikov V.V., 2003. Electronic Modelling of Population Number Dynamics of Steppe Marmots // Adaptive Strategies and Diversity in Marmots. International Marmot Network. Montreux, Lyon: P. 171-176.
- Kolesnikov V.V., 2007. On minimum vital population. // The Marmots of Eurasia: Origin and Current Status. Proceedings of the Fifth International Conference on Genus *Marmota*. Tashkent: P. 57-63.
- Kolesnikov V.V., Brandler O.V., Badmaev B.B., Zoje D., Adiya Ya., 2009. Factors that lead to a decline in numbers of Mongolian marmot populations // Ethology Ecology and Evolution. Vol. 21. No 3-4. P. 371-379.
- Rausch R.L., Bridgens J.G., 1989. Structure and function of sudoriferous facial glands in Nearctic marmots, *Marmot* spp. (Rodentia: Sciuridae) // Zool. Anz. Vol. 223, № 5-6. P. 265-282.
- Townsend S.E., 2006. Burrow Cluster as a Sampling Unit: An Approach to Estimate Marmot Activity in the Eastern Steppe of Mongolia // Mong. J. of Biol. Scien. Vol. 4(1). P. 29-34.

**V.V. Kolesnikov, M.S. Sukhanova**

The details of dynamics of tarbagan's (*Marmota. sibirica Radde, 1862*) resources in comparison with bobak (*M. bobak Müll. 1776*) are considered by means of the imitation model of marmots' population which was created earlier. The influence of traditional hunting of local population of Mongolia on tarbagan is estimated and the forecast of development of resources of these animals is given in connection with strong reduction of its number in the beginning of XXI-st century.

*101 / 102 / 103 / 104 / 105 / 106 / 107 / 108 / 109 / 110 / 111 / 112 / 113 / 114 / 115 / 116 / 117 / 118 / 119 / 120 / 121 / 122 / 123 / 124 / 125 / 126 / 127 / 128 / 129 / 130 / 131 / 132 / 133 / 134 / 135 / 136 / 137 / 138 / 139 / 140 / 141 / 142 / 143 / 144 / 145 / 146 / 147 / 148 / 149 / 150 / 151 / 152 / 153 / 154 / 155 / 156 / 157 / 158 / 159 / 160 / 161 / 162 / 163 / 164 / 165 / 166 / 167 / 168 / 169 / 170 / 171 / 172 / 173 / 174 / 175 / 176 / 177 / 178 / 179 / 180 / 181 / 182 / 183 / 184 / 185 / 186 / 187 / 188 / 189 / 190 / 191 / 192 / 193 / 194 / 195 / 196 / 197 / 198 / 199 / 200*