

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н. Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра ботаники и экологии

**СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦИЙ И ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ
ЕВРОПЕЙСКОГО БАРСУКА (*MELES MELES L.*)
В САРАТОВСКОМ ПРАВОБЕРЕЖЬЕ**

АВТОРЕФЕРАТ МАГИСТЕРСКОЙ РАБОТЫ

Студентки 2 курса 241 группы

Направления подготовки 06.04.01 Биология

Биологического факультета

Бохиной Оксаны Дмитриевны

Научный руководитель

Зав. кафедрой ботаники и экологии,

доктор биологических наук, профессор

В. А. Болдырев

Зав. кафедрой ботаники и экологии,

доктор биологических наук, профессор

В. А. Болдырев

Саратов 2017

Введение

Актуальность темы. Европейский барсук *Meles meles* (Linnaeus, 1758) является модельным объектом для изучения необходимых приспособлений к различным условиям среды. Раскрытие слабо изученных аспектов образа жизни этого вида, выявление особенностей его территориального размещения, численности, плотности и структуры популяции, уточнение места и роли этого вида в биогеоценозах имеет несомненное теоретическое и практическое значение.

Цель и задачи исследования. Целью работы являлось выявление структуры популяций и динамики численности европейского барсука, а также создание геоинформационной модели пространственного распределения вида в пределах Саратовского правобережья. Для достижения поставленной цели были установлены следующие задачи: 1) определение плотности популяции и состояния численности барсука; 2) выявление структуры популяций барсука; 3) анализ динамики численности барсука с 2010 по 2016 гг.; 4) создание геоинформационной модели прогнозирования пространственного распределения европейского барсука.

Научная новизна. В результате проведенных исследований детально изучена структура популяций и динамика численности европейского барсука в Саратовском правобережье. Составлена карта возможных местообитаний данного вида. Выделены четыре типа структур семейных участков в зависимости от соотношения подходящих территорий и количества кормовых ресурсов на участке.

Практическая значимость. Полученные данные о типах структур семейных участков европейского барсука могут быть использованы для создания точных методик учета численности данного вида. Предложенный метод геоинформационного моделирования позволяет выявить местообитания животных, что позволяет в дальнейшем оценивать и прогнозировать численность видов, динамику плотности популяции, внутривидовые и межвидовые связи и анализировать лимитирующие

факторы. Геоинформационная модель может применяться как дополнительный метод поиска местообитаний европейского барсука, а так же использоваться как карта подходящих территорий для расселения вида.

Апробация. Материалы выпускной квалификационной магистерской работы были представлены на V Региональной научной конференции «Исследования молодых ученых в биологии и экологии» (Саратов, 2013), III Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Биоэкологическое краеведение: мировые, российские и региональные проблемы» (Самара, 2014), VII Региональной научной конференции «Исследования молодых ученых в биологии и экологии» (Саратов, 2015), Всероссийской научно-практической конференции, посвященной памяти профессора А.И. Золотухина «Биоразнообразие и антропогенная трансформация природных экосистем» (Балашов, 2015), Международной научно-практической конференции «Вавиловские чтения – 2016» (Саратов, 2016), V международной научно-практической конференции «Биоэкологическое краеведение: мировые, российские и региональные проблемы» (Самара, 2016) и IX Региональной научной конференции «Исследования молодых ученых в биологии и экологии» (Саратов, 2017)

Публикации. По материалам выпускной квалификационной работы опубликовано 7 работ.

Структура и объем. Работа состоит из введения, шести глав (Ареал, филогенез, систематика, биология, экология и ресурсное значение европейского барсука (обзор литературы); Физико-географическая характеристика района исследования; Материал и методы исследования; Структура популяций европейского барсука; Динамика численности европейского барсука за 2011–2016 гг.; Геоинформационная модель распределения европейского барсука), выводов, списка использованных источников и трех приложений. Магистерская работа изложена на 54 страницах, содержит 2 таблицы и 9 рисунков. Список литературы включает 63 источника.

Основное содержание работы

Ареал, филогенез, систематика, биология, экология и ресурсное значение европейского барсука (обзор литературы).

Ареал. Европейский барсук *Meles meles* (Linnaeus, 1758) распространен в Европе на восток до Волги, на Кавказе и на юге Средней Азии. В Саратовском правобережье обитает *M. meles*, в левобережье – *M. leucurus*. В районах перекрывания ареалов не исключена гибридизация азиатских барсуков с европейскими.

Филогенез и систематическое положение. Барсук относится к отряду Хищные – *Carnivora*, семейству Куньи – *Mustelidae*. Первые представители этого семейства обнаружены в раннем олигоцене (34–28 млн. лет назад). В позднем олигоцене из семейства куньих сначала выделились выдры, затем в среднем миоцене – барсуки, а в раннем плейстоцене (2,6–0,8 млн. лет) уже полностью оформились существующие ныне подсемейства.

До недавнего времени отечественные зоологи придерживались общепринятой классификации рода *Meles* В. Г. Гептнера, в которой выделялся один вид – барсук обыкновенный, с тремя подвидами, но при помощи современных генетических методов установлены существенные различия между европейскими, азиатскими и японскими барсуками, что позволило вывести их в отдельные виды.

Биологические и экологические особенности. Тело барсука крепкое, толстое, клиновидное, покрыто грубым, свисающим, преимущественно остевым мехом и пушистым подшерстком. Уши короткие, округлые. Шея толстая, конусообразная. Хвост короткий. Ноги приземистые, массивные, ступни широкие, пальцы массивные с длинными когтями. Длина тела самцов составляет 62–90 см, хвоста – 12–20 см, ступни – 9–13 см, самки несколько меньше.

Среди представителей семейства куньих (*Mustelidae*) европейский барсук выделяется тем, что имеет значительную изменчивость социальной организации популяций в разных частях ареала. Он может жить

многочисленными семейными группами, парами, вести одиночный образ жизни. Вероятно, одиночный образ жизни был свойственен предкам барсука. К групповому существованию перешел только европейский барсук. Наиболее популярная гипотеза объяснения территориального поведения барсука это гипотеза распределения ресурсов, предложенная Дэвидом Макдональдом.

Ресурсное значение. Барсук роет сложные по строению норы, при создании которых влияет как на почвы, так и на организмы, обитающие в них. Территория с норами отличается от окружающей обстановки: на этих участках появляются другие виды растений, усиливается мозаичность биогеоценозов. Барсуки в первую очередь охотятся на беспозвоночных и регулируют численность некоторых насекомых, которые считаются вредителями.

Данный вид является дополнительным хозяином вируса бешенства. В отличие от основных хозяев – хищников семейства псовых – у европейского барсука отсутствует самостоятельный эпизоотический процесс и бешенство носит случайный характер в популяциях. Барсуки являются резервуаром возбудителя туберкулеза бычьего вида – *Mycobacterium bovis*. В последнее время в связи с повышающимся спросом на барсучий жир увеличивается значение барсука как объекта охотничьего промысла.

Физико-географическая характеристика района исследования. Саратовская область находится на юго-востоке Русской равнины, преимущественно в степной зоне. Река Волга делит область с севера на юг на две почти равные части: правобережье и левобережье. Территория правобережья расположена в двух природных климатических зонах – лесостепной и степной.

Климат. Особенность климата Саратовской области состоит в её аридности, высокой степени континентальности и большой изменчивости погоды от года к году. Континентальность климата в области возрастает с северо-запада на юго-восток. В этом же направлении увеличивается годовая

амплитуда колебания температуры воздуха и уменьшается количество осадков. Это определяется возрастанием с севера на юг притока тепла к земной поверхности при одновременном уменьшении в том же направлении увлажнения. Главная особенность климата – частая повторяемость засух и суховеев.

Рельеф. Территория правобережья включает две крупные структурные геоморфологические единицы: Окско-Донскую равнину и Приволжскую возвышенность. Поверхность в пределах Приволжской возвышенности изрезана глубокими речными долинами и овражно-балочной сетью, что создает характерный грядовой рельеф. Окско-донская равнина отличается плоскоравнинным рельефом. Поверхность равнины слабо наклонена с севера на юг, ее высотные отметки снижаются от 275 до 150 м. Реки Хопер, Медведица и их притоки глубоко разделяют и дренируют равнину.

Почвы. В Правобережье почвенная зональность четко проявляется на территории, простирающейся к западу от р. Медведицы, где черноземы типичные к югу сменяются черноземами обыкновенными и далее черноземами южными. На территории же Волго-Медведицкого междуречья широтная зональность почв проявляется слабо, и доминирующее воздействие на распределение почв оказывают местные факторы почвообразования.

На размещение поселений барсука могут оказывать влияние несколько различных факторов: почвенно-гидрологические условия, рельеф местности, степень развития растительного покрова и его мозаичность. Значение каждого из них может варьировать в разных участках ареала. Наиболее важным, по мнению ряда исследователей, является гранулометрический состав почвы, значение которого животные оценивают на первом этапе.

Растительный покров. Растительный покров Саратовской области сформировался под влиянием засушливого умеренно континентального климата, сложного рельефа, пестрого состава почвообразующих пород и подчиняется закону зонального распределения. В Саратовском правобережье

различаются две подзоны степи – богаторазнотравно-типчаково-ковыльных степей на черноземах обыкновенных и разнотравно-типчаково-ковыльных степей на черноземах южных. На исследованной территории лесная растительность распределена крайне неравномерно и в основном приурочена к Приволжской возвышенности. Самыми распространенными являются дубовые, липовые, кленовые, сосновые и березовые леса. Наиболее крупные участки лесов приурочены к высоким водораздельным поверхностям (нагорные леса).

Барсук отдает предпочтение местообитаниям, включающие участки леса и степи. Это обусловлено тем, что в лесных участках барсук находит благоприятные защитные условия для устройства поселений, а на степных и луговых участках – кормовые ресурсы.

Материал и методы исследования. В качестве материала использованы данные собственных наблюдений и сведения Комитета охотничьего хозяйства и рыболовства Саратовской области о численности барсука по двадцати административным районам. При сборе материала использовались общепринятые методы исследований, изложенные в методических пособиях Г. А. Новикова. Мониторинг численности барсука по поселениям проводился по стандартной методике П. К. Горшкова. На десяти стационарных поселениях велась съемка фотоловушками «Сокол». Также учитывались опросные данные егерей, охотников и местных жителей. Для исследования связи между плотностью популяций барсука и плотностью оврагов использовался ранговый коэффициент корреляции Спирмена. Статистический анализ проводился в программе STATISTICA 10.

Для поиска потенциально подходящих местообитаний европейского барсука была создана геоинформационная модель пространственного распределения данного вида по территории Саратовского правобережья. Создание модели производилось в программе ArcGis.

Структура популяций европейского барсука. На исследованной территории Саратовского правобережья есть основания выделить четыре

типа структур семейных участков. Анализ участков показал, что помимо количества кормовых ресурсов на структуру и размер группы животных влияет также величина подходящих для поселения территорий.

У европейского барсука отсутствуют очевидные причины формирования группового образа жизни, и социальная организация популяций имеет значительную изменчивость в разных частях ареала, есть основания предположить, что такое приспособление является решением проблемы распределения территорий и ресурсов среди животных. Так расселяющиеся молодые особи, найдя территорию, подходящую для норения с богатыми кормовыми ресурсами, вначале образуют пару, и если ресурсов достаточно, их выводок остается с родителями. В дальнейшем, поселение может перейти на полигамные отношения, подобные львам, в которых есть один альфа-самец, несколько размножающихся самок и сеголетки. Такой тип социальных отношений за счет меньшего количества самцов, позволяет сократить потребление кормов, при таком же темпе размножения.

Динамика численности европейского барсука за 2011–2016 гг.

Популяция барсуков в пределах рассмотренной территории неоднородна, средняя плотность составляет 0,06 особей на 1 км². Наибольшая плотность приходится на Лысогорский (0,17 особей/км²), Романовский (0,11), Красноармейский и Ртищевский (по 0,1) районы. Наименьшая плотность наблюдается в Аркадакском, Аткарском, Петровском (по 0,03), а также в Екатерининском, Балашовском и Самойловском (по 0,02) районах. Установлена умеренная положительная связь ($r=0,509$) между плотностью популяций барсука и плотностью оврагов.

С 2010 года в течение последующих двух лет отмечалось снижение численности животных. Это объясняется тем, что в засушливый период 2010 года, который характеризовался отсутствием осадков в течение всего вегетационного периода, наблюдалось сокращение кормовой базы. Численность барсука в районах с низкой плотностью оврагов и малым количеством подходящих территорий для норения сократилась на 50–60%, в

районах с высокой плотностью оврагов – уменьшилась на 7–10%. Таким образом, можно говорить о том, что погодные условия также могут оказывать важное косвенное влияние на регуляцию численности барсука.

Геоинформационная модель распределения европейского барсука.

Использованный метод геоинформационного моделирования позволил выявить 211 потенциально подходящих местообитаний барсука в Саратовском правобережье. Наиболее крупные участки (15–378 км²), приходятся на Хвалынский, Вольский, Воскресенский, Новобурасский, Красноармейский районы. Преобладающая часть подходящих территорий находится на Приволжской возвышенности, которая характеризуется сложным рельефом. В остальных районах правобережья, располагающихся на Окско-донской низменности, подходящие участки имеют меньший размер (0,13–14,9 км²), более удалены друг от друга и чаще приурочены к долинам рек. Общая площадь территории, пригодная для обитания барсука, составляет 1587 км² (3,45% от всей изученной территории). Результатом исследования является карта возможных местообитаний европейского барсука показанная на рисунке 1.

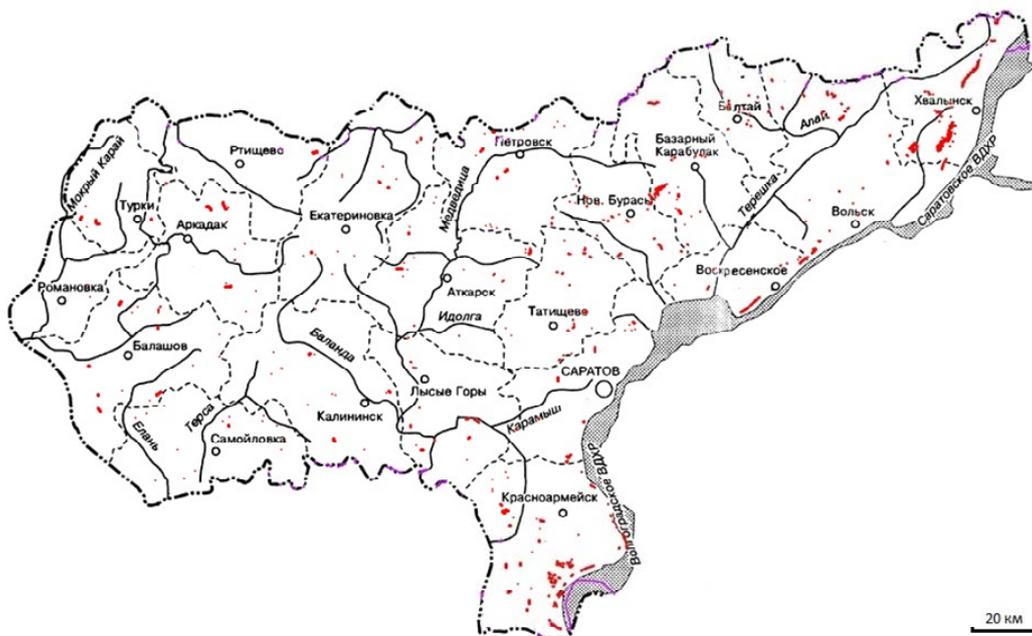


Рисунок 1 – Карта возможных местообитаний барсука.

Красным цветом отмечены места подходящие для обитания европейского барсука.

Заключение

Средняя численность барсука на территории Саратовского правобережья по годам исследования составляет 2784 особей при средней плотности популяции 0,06 особей на 1 км². Наибольшую корреляцию ($r=0,509$) плотность популяции барсуков имеет с плотностью оврагов.

На исследованной территории выделяются четыре типа структур семейных участков. Помимо количества кормовых ресурсов, на величину группы и тип социальных отношений животных влияет также размер подходящих для поселения территорий.

Плодовитость барсука в изученном регионе составляет 3 (2–6) щенка на самку. Соотношение самок и самцов в помете, как правило, 1:1, которое после первого года жизни становится 1,3:1,0 из-за повышенной смертности самцов. Смертность молодняка первого года жизни составляет 50%. Из 45 встреченных особей, за период исследования, животных 42,2% составили сеголетки.

С 2010 г. и в течение последующих двух лет отмечалось снижение количества животных, причем численность барсука в районах с низкой плотностью оврагов сократилась на 50–60%, а в районах с высокой плотностью оврагов уменьшилась на 7–10%. За время исследования максимальных значений (2941 ос.) численность достигла в 2014 г. В 2015–2016 гг. вновь наметилась тенденция к снижению численности, основной причиной которой является охота.

Использованный геоинформационный метод позволил выявить 211 потенциально подходящих местообитаний барсука в Саратовском правобережье. Общая площадь территории, пригодная для обитания барсука, составляет 1587 км² (3,45% от всей изученной территории).