

УДК 591.51

ОПЫТ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММЫ ИЗУЧЕНИЯ ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО ПОВЕДЕНИЯ ОБЫКНОВЕННОГО БОБРА (*CASTOR FIBER LINNAEUS, 1758*)

А. В. Емельянов

Тамбовский государственный
университет
имени Г.Р. Державина, Россия,
392000, г. Тамбов,
ул. Советская, д. 93

E-mail: EmelyanovAV@yandex.ru

В статье приводится программа изучения территориального поведения обыкновенного бобра (*Castor fiber* Linnaeus, 1758). Программа включает комплекс методических указаний по учету и интерпретации данных о фуражировочной и маркировочной деятельности, а также создания и использования зверем инфраструктурной сети населяемого пространства.

Ключевые слова: методика, территориальное поведение, программа исследований, бобр.

В настоящее время одним из актуальных вопросов экологии животных является выявление детерминант становления и функционирования пространственной организации популяции, формирование которой – является первым этапом в формировании генетической и половозрастной структур, а так же определяет характер и интенсивность использования ресурсов территории. Очевидно, что познание хронологической структуры на уровне выяснения числа основных стадий и динамических характеристик их населений уже не удовлетворяет современным потребностям экологической науки [1, 2]. Необходим новый, более глубокий подход, вскрывающий регуляторные механизмы, факторы системной организации, процессы и закономерности освоения пространственных и пищевых ресурсов. Продуктивным видится подход, использующий знания, полученные в пределах конкретных семейных территорий для обоснованного прогноза явлений, происходящих в пределах парцеллярной группировки, популяции.

Основные положения современной исследовательской программы по территориальному поведению должны включать изучение равномерности использования населяемого участка, пространственно-динамической картины пицедобывательной деятельности, основных факторов определяющих избирательность питания, особенности запаховой, визуальной и акустической маркировки мест обитаний.

В данной работе приводится методика изучения территориального поведения обыкновенного бобра (*Castor fiber* Linnaeus, 1758). Его выбор в качестве модельного объекта обусловлен значительным опытом изучения экологии и биологии вида в прошлом, относительной простотой регистрации и идентификации следов жизнедеятельности его представителей, специфичностью маркировочных субстратов и осталяемого запаха, а также значительной охотничьей ценностью и высоким эдификаторным потенциалом, реализация которого заставляет рассматривать бобра как проблемный вид. Таким образом, создание и реализация программы изучения территориального поведения бобра в разных частях его ареала может иметь значительный интерес как с позиций разработки программ интенсификации его промысла, так и управления численностью и распространением его группировок, оценке ресурсной обеспеченности, емкости территории по бобру. Предлагаемый подход является результатом продолжительных полевых исследований (2000-2009 гг.) по апробации модернизированных и авторских методов описания наземной активности этого животного.



В ходе нескольких этапов работы было изучено 17 поселений бобров, расположенных на р. Ворона (правый приток Хопра). Суммарное число экскурсий по стационару – 93, общая протяженность маршрутов – 1174.8 км. За время экспедиций учтено более 3400 следов наземной активности бобров.

Ниже приводятся основные методические указания, которые могут быть применены как в полном объеме, так по частям для проведения узкоспециализированных исследований экологии бобра.

Сроки. В зимний период русло изучаемой реки, равно как и большинства рек лесостепной зоны, изобилует обширными пустолежьями, где бобр активно перемещается и питается. Его выходы на лед и на берег отличаются спорадичностью и приурочены скорее к полыньям и естественным бруирам, чем отражают имеющуюся пространственную структуру поселения. Весеннее половодье в условиях относительно широкой поймы (от 2 до 4 км) и активное расселение бобров в этот период года [3] не позволяют описать границы населенных участков, отнести обнаруживаемые следы жизнедеятельности к конкретной бобровой территории и контролировать всю площадь, доступную бобру в период паводка. Эти обстоятельства и очевидные трудности в прохождении стационаров, дополнительно увеличивающих величину ошибки, заставляют отказаться от проведения исследований с момента начала падения уровня воды подо льдом, до вхождения реки в берега и утраты сообщения с многочисленными водоемами поймы. Еще одним доводом в пользу осуществления работ в период с мая по ноябрь является тот факт, что эта часть года совпадает с временем полового покоя грызуна [4, 5, 6]. Данное обстоятельство позволяет правомерно генерализировать результаты полевых исследований, достигая высокой репрезентативности выборочных совокупностей и обоснованно судить о деятельности животного в наиболее продолжительную фазу годичного цикла жизни.

С целью минимизации воздействия присутствия человека на нормальное течение жизни бобра и пропорции суточного бюджета времени прохождения стационаров следует осуществлять с 9⁰⁰ до 17⁰⁰, когда бобр не покидает логова и пребывает во сне [7]. Периодичность экскурсий в наших работах менялась от ежедневных, до еженедельных обходов, ежедекадных и раз в две недели. В итоге недельный интервал следует признать наиболее удачным. Он позволяет точно различать вновь сооруженные, обновленные (перемеченные) и «старые» запаховые метки.

Правила поведения на стационаре. Обследование следует проводить с воды, используя легкую лодку, в которой один член команды осуществляет регистрацию следов жизнедеятельности, другой – отвечает за движение и маневрирование. Картирование и описание следов предполагает обязательный выход у любого проявления наземной активности бобров. Обязательным для исполнения является требование по мытью обуви при каждом десантировании. Наличие запаха определяются при максимальном приближении к маркировочному субстрату, при необходимости берутся пробы грунта (во избежание оставления собственного запаха для этого используется чистое лезвие ножа или одноразовая тонкая палочка). Следует оговориться, что деление следов жизнедеятельности на категории «с запахом» и «без запаха» отражает, скорее всего, индивидуальную особенность обонятельного восприятия исследователя. Но регистрация только свежих следов в совокупности со специфическим запахом свежей «струи» и ее активное отложение в местах имеющих большое пространственно-функциональное значение, позволяет надеяться на правильность выявления наиболее активно маркируемых участков. Вместе с тем, определение порога обонятельной чувствительности исследователя по методике А.В. Сухой [8], позволяет обоснованно сравнивать результаты других работ, где проводилось изучение запаховой коммуникации животных.

Картирование. В нашем случае расположение отмеченных следов заносилось на карту-план лесотаксационных описаний и масштабированные снимки из космоса, доступные в Internet. Выполнение работ одним учетчиком на стационаре и большое количество природных, устойчивых маркеров в виде примечательных особенностей русла и прибрежной полосы, позволяли пользоваться такой системой ориентации без



потери точности данных. В современных условиях рекомендуется позиционирование на местности с помощью портативных систем навигации. Однако близость расположения отдельных элементов наземной активности зверя предъявляет высокие требования к разрешающей способности портативного навигатора.

Регистрация месторасположения отдельных элементов наземной активности проводится в виде сносок аббревиатур основных типов следов жизнедеятельности, рядом указываются характеристики, рассмотренные ниже. Копирование данных из полевых дневников в журнал исследований осуществляется не позднее, чем на следующий день после экспедиции.

Типы следов наземной активности. Виды наземной активности бобров, связанные с изучением территориального поведения и хемокоммуникации в частности, подразделялись на вылазы с запахом и без, сигнальные холмики, площадки активного мечения, кормовые тропы, тропы-переходы, тропы-вылазы и индифферентные участки. При этом вылазом считался участок берега со следами выхода бобра протяженностью не более 1 м, а тропой – участок, протяженностью более 1 м.

Вылаз с запахом (ВСЗ) – участок берега, на котором регистрируется запах бобровой «струи».

Вылаз без запаха (ВБЗ) – участок берега, на котором отсутствует запах бобровой «струи».

Сигнальный холмик с запахом (СХСЗ) – специально сооруженный бобром холмик, используемый в качестве субстрата для ольфакторного мечения территории с регистрируемым запахом бобровой «струи».

Сигнальный холмик без запаха (СХБЗ) – специально сооруженный бобром холмик, используемый в качестве субстрата для ольфакторного мечения территории без запаха бобровой «струи». К числу средств запаховой коммуникации следует относить и холмики без запаха. Это продиктовано тем, что факт сооружения СХ (специфического маркировочного субстрата) уже говорит о функциональной значимости участка, а отсутствие регистрации запаха «струи» может объясняться высоким порогом обонятельной чувствительности человека, по сравнению с таковым у зверя-макроосматика.

Для обоих видов СХ отмечается их удаленность от уреза (с точностью до 5 см).

Площадка активного мечения (ПАМ) – участок берега, как правило, лишенный растительности с несколькими одиночными метками, расположенными не далее 1 м друг от друга. ПАМ может быть без сигнальных холмиков, но иметь улавливаемый запах и/или цвет «струи» в нескольких ее частях (рис 3).

Для площадки отмечают протяженность вдоль берега, а также число меток и/или мест регистрации запаха «струи».

Тропа кормовая (ТК) – тропа, используемая для выхода к корму.

При описании этого и других видов троп рядом с аббревиатурой указывается наличие запаха «струи» на тропе (например, ТКСЗ) или его отсутствие (например, ТКБЗ), если запах есть, то отмечается наличие и категория СХ (СХСЗ или СХБЗ). Кроме того, через дробь указывается две длины (с точностью до 0.5 метра): в числителе – протяженность тропы по маршруту, в знаменателе – длина перпендикуляра от наиболее удаленного участка тропы до уреза воды. Изучение этих показателей позволяет сделать вывод не только о протяженности дистанции, пройденной животным по берегу, но и ширине используемого пространства. Эта информация представляет самостоятельный интерес при изучении напряженности межвидовых отношений наземными видами, обеспеченности прибрежной зоны предпочитаемыми видами древесно-кустарниковой растительности, определения площади бобровых поселений. Отношение двух показателей протяженности троп служит свидетельством прямолинейности перемещений, что, в свою очередь, позволяет сделать вывод о величине исследовательского поведения и уровне комфорта животного при использовании прибрежных пространств. При значительном объеме собранных данных и многолетнем слежении за наземной активностью этот индекс может выступать в качестве чувствительного показателя



обилия кормовых ресурсов территории и интенсивности воздействия стресс-факторов в виде пресса наземных хищников или человеческого присутствия.

Тропа-переход (Т-П) – тропа, используемая для перехода в соседний водоем или срезающая путь в залив.

Тропа-вылаз (Т-В) – тропа, перемещение по которой не было переходом в соседний водоем или путем к корму.

Такое перемещение, на наш взгляд, является проявлением исследовательского поведения, и другим названием этого типа следов жизнедеятельности может быть *тропа исследовательская* (ТИ).

Поед с воды (ПСВ) – место поедания полупогруженной древесно-кустарниковой растительности или гидрофильных трав.

Индифферентный участок – участок с запахом бобровой «струи», находящийся вне троп.

В известных работах по приуроченности запаховых меток к инфраструктурным элементам поселений авторы помимо троп (по нашей классификации это тропы-переходы) выделяли индифферентные участки и убежища [9, 10]. Первоначально метки у нор нами также относились к самостоятельной категории. Однако при анализе их объединили с метками на индифферентных участках. Это было обусловлено высокой вероятностью искажения учетных данных в связи с пропуском убежищ (на р. Ворона это в подавляющем большинстве случаев норы) из-за их высокого обилия на стационарных участках (до 40 нор/100 м), многоярусного расположения и не всегда достаточной прозрачности воды. Кроме этого, отмечаемые при определении встречаемости убежищ отверстия в берегу, не доказывают наличия современного жилища, так как ствол норы может быть завален.

Регистрируемые показатели.

Обновляемость. Начиная со второго прохода по стационарному участку встерченным следам присутствия присуждается одна из двух категорий: вновь созданный (Н), обновленный (Об). При этом ко второму типу относятся следы, обновленные не только с прошлого прохода, но и отмечавшиеся когда-либо в течение текущего полевого сезона.

Опыт показывает, что значительное число следов жизнедеятельности изменяют свой тип на протяжении периода исследований. Тропы-переходы в весеннюю лужу, при ее высыхании – становятся кормовыми. Сигнальные холмики после неоднократного обновления и установления ольфакторных реперов на территории заменяются вылазами с запахом, а затем и без запаха, и т.д. В этой ситуации возникает проблема учета обновляемости следов: если одно место маркировалось на протяжении 20 регистраций и его тип сменился с ПАМ на СХСЗ, затем на СХБЗ, а позже на ВБЗ, то расчет обновляемости этих элементов запахового мечения даст не верную оценку устойчивости маркировки участка. Поэтому наряду с частотой использования ранее описанных категорий следов необходимо проводить расчет обновляемости мест регистрации наземной активности в каждой из пространственно-функциональных зон поселений (термин по А.В. Емельянову [11]).

Объем изымаемой фитомассы древесно-кустарниковой растительности. При учете пищедобывательной деятельности нами не проводилась регистрация поедов травянистой растительности. Это обстоятельство продиктовано наличием выраженных сезонных аспектов видовой структуры фитоценозов, трудностью определения видовой принадлежности фитофага и тем, что обилие, возобновление и структура наземных растительных сообществ определяются нормой и избирательностью изъятия элементов дендроценозов [12, 13]. Объем отторгнутой из прибрежных фитоценозов биомассы переводится в условные кормовые единицы (УКЕ), по методике Ю.В. Дьякова [3].

Зависимость наземной активности бобра от уровневого режима водоема. Учет флуктуаций уровневого режима можно отслеживать по данным стандартного водомерного поста. Однако он не всегда расположен в непосредственной близости от стационара, а чаще отсутствует вовсе, в таких случаях можно предложить два подхода для изучения обозначенной в названии параграфа проблемы. Первый путь состоит в

установке собственной водомерной рейки, проградуированной с точностью до 1 см. Место ее расположения следует выбирать на участках с устойчивым и плотным грунтом, с естественной или искусственной защитой от волновых явлений. Число рек зависит от обилия притоков, ручьев и каналов впадающих в изучаемый водоем или водоток в пределах изучаемого участка. При их отсутствии достаточно одного места слежения за уровнем. Второй подход состоит в разделении всех учитываемых следов на две группы: зарегистрированные на участке берега, существовавшем при прошлом обследовании (СУ) и появившиеся на открывшемся после понижения уровня воды в реке субстрате (НУ).

Очевидным преимуществом второго пути является точная привязка следов наземной активности к появлению новых элементов микроландшафта в пределах поселения, что позволяет судить об интенсивности их освоения и мечения таких участков. Использование водомерной рейки открывает возможность для применения корреляционного анализа для обнаружения наличия (или отсутствия) связи общей интенсивности маркировки, создания и частоты использования инфраструктурных элементов с изменениями уровня режима. Появляется возможность изучить реакцию бобров на фактор новизны, который может быть вызван смытием меток и затоплением ранее существовавших участков, или появлением новых частей побережья и мелей при снижении уровня воды.

Изучение избирательности питания. Целью данного этапа полевых исследований является установление перечня предпочитаемых бобром растений и выяснение современного состояния пищевых ресурсов территории. Полученные сведения могут быть широко использованы при изучении влияния пищедобывательной деятельности бобров на видовую структуру, сукцессионные процессы и продуктивность древесно-кустарниковых сообществ. Учет поедов включает фиксирование места на карте; определение вида растения и объема изъятых кормов в УКЕ (если поед не затронул древесину, то делается запись «поед коры»); фиксирование факта наличия запаха бобровой «струи» или сигнального холмика на тропе к поеду; измерение двух длин троп (см. выше); отмечается факт обновления ТК или ПСВ. Описание разнообразия окружающей растительности проводится на круговой площадке диаметром 1 м у каждого поезда (описание делается в том случае, если диаметр съеденного побега превышает 1 см); регистрируется вид и диаметр на высоте 30 см (средняя высота бобрового поезда [3]) у всех особей (ранет) внутри описанного круга. Кроме этого, подобным образом описываются деревья и кустарники на трансекте, заложенной вдоль тропы (ширина трансекты 1 м).

Важной составляющей исследовательской программы является описание структуры прибрежных дендросообществ всего стационарного участка. Оценка видового состава и размерных характеристик древесно-кустарниковой растительности проводится на площадках 10×10 м, закладываемых от отвесного берегового склона в шахматном порядке по обоим берегам; расстояние между смежными – 10 м. На площадке проводится пересчет древесно-кустарниковой растительности диаметром от 1 см, с точностью до 0.5 см. При этом регистрируется вид растения, его диаметр на высоте 30 см и на высоте 1.3 м для определения запаса биомассы.

Аналитический этап. Ниже приводится описание основных подходов к камеральной обработке полевого материала.

Динамика численности ольфакторных меток и факторы ее определяющие. В этом разделе рассматривается динамика численности меток различных типов и суммарного числа всех проявлений ольфакторной маркировки. Отдельный интерес представляет рассмотрение частоты обновления меток по пространственно-функциональным зонам поселения. Итогом обсуждения могут стать заключения о наличии сезонных фаз мечения, времени регистрации пиковых показателей маркировочной активности, согласованности динамики различных типов меток и предположения о ведущих факторах этого процесса.

Роль уровня режима р. Ворона в появлении ольфакторных меток, как это было описано выше, может быть определена по доле меток возникших на вновь появившемся после падения уровня воды в реке субстрате. В этом случае



представляется интересным графический анализ динамики регистрации таких меток, позволяющий определить периоды наиболее выраженного действия изучаемого фактора. Очевидно, что установленные значения будут индивидуальны для изучаемого участка и определяться профилем русла, наличием отмелей и скорости снижения уровня. Однако, если стационар используется для многолетнего слежения за поведением животных, или расположен в проблемных зонах сосуществования бобра и человека (где предполагается применение средств биологического управления населением [9]), то такие данные могут быть востребованными.

Пространственное распределение ольфакторных меток рассматривает соотношение числа меток в верхней и нижней частях поселений (в данном случае к понятию часть поселения относится периферийная и промежуточная зоны в месте); приуроченность меток к пространственным зонам поселения и его инфраструктурным элементам.

Численность и распределение следов наземной активности. Этот раздел анализа данных предусматривает сравнение динамики численности, обновляемости и распределения по пространственно-функциональным зонам всего многообразия уценных следов жизнедеятельности бобров. Результаты проверки позволят судить о том, насколько объективным является суждение о пространственно-динамических аспекта наземной активности животного по итогам изучения проявлений запахового мечения, изучения кормодобывающей деятельности и т.п. Практическим приложением такого анализа станет определение ключевых параметров и объектов для экспресс-диагностики основных проявлений территориального поведения бобра.

Топическая характеристика кормового поведения предусматривает определение объема поедов (в УКЕ) в пространственно-функциональных зонах поселений, установление сезонной динамики размеров изъятия фитомассы в этих зонах.

Размерная характеристика поселения основывается на изучении протяженности троп (по результатам двух измерений) и величины описанного выше индекса.

Итогом заключительного этапа является вывод о том, какой вид троп наиболее точно отражает ширину используемого зверем околородного пространства, какова современная дистанция максимального удаления бобра от уреза воды, каково значение индекса для каждого типа троп и его средняя величина (или мода).

Реализация программы в полном объеме или, в соответствии с целями и задачами конкретного исследования, ее отдельных разделов, позволит получить новые сведения по территориальному поведению ресурсной обеспеченности территории вида обладающего значительными утилитарными качествами и играющего важную роль в функционировании околородных сообществ.

НИР выполнена в рамках реализации Федеральной целевой программы «Научные и научно-методические кадры инновационной России на 2009-2013 годы»

Список литературы

1. Наумов Н.П. Пространственные структуры вида млекопитающих // Зоологический журнал. – 1971. – Т. 50. – Вып. 7. – С. 965-980.
2. Наумов Н.П. Экологическая структура популяций – основа планирования воздействий на экономически важные виды: Грызуны. Материалы V Всесоюзного совещания. – М.: Наука, 1980. – С. 143-244.
3. Дьяков Ю.В. Бобры европейской части Советского союза. – М.: Московский рабочий, 1975. – 478с.
4. Иванова Т.М. Годовая цикличность сперматогенеза речного бобра // Тр. Воронежского гос. зап. – Воронеж, 1961. – Вып. 12. – С. 117-139.
5. Войняк В.И. Гистофункциональная изменчивость яичников и щитовидной железы у самок речного бобра в течение годового цикла. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Саратов, 1971. – 16 с.



6. Торгун П.М. Морфологические и кариометрические исследования коры надпочечников у самцов речных бобров в зависимости от сезона и половой функции // Тр. Воронежского гос. зап. – Вып. 20. – Воронеж, 1974. – С. 24-30.

7. Волох А.М., Новиков В.В. Изучение потенциальной и фактической активности европейского бобра // Ведение заповедного хозяйства в лесостепной и степной зонах СССР. – Воронеж, 1979. – С. 97-103.

8. Сухова А.В. Половозрастные особенности чувствительности у человека. Автореферат дис. ... канд. биол. наук. – М., 1984. – 26 с.

9. Muller-Schwarze D., Heckman S. The social role of marking beaver (*Castor canadensis*) // J. of Chemical Ecology. – 1980. – Vol. 6, № 1. – P. 81-95.

10. Rosell F., Nolet B.A. Factors affecting scent-marking behavior in Eurasian Beaver (*Castor fiber*) // J. of Chemical Ecology. – 1997. – Vol. 23, № 3. – P. 673-689.

11. Емельянов А.В. Популяционная экология обыкновенного бобра в бассейне среднего течения р. Ворона // Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Саратов, 2004. – 21 с.

12. Евсигнеев О.И., Беляков К.В. Влияние деятельности бобра на динамику растительности малых рек на примере заповедника «Брянский лес» // Бюлл. МОИП. Отд. Биологии. – 1997. – Т. 102, Вып. 2. – С.34-41.

13. Завьялов Н.А., Бобров А.А. Роль бобра в преобразовании лесных фитоценозов Дарвиновского заповедника // Заповедное дело. Научно-методические записки. – М., 1999. – Вып. 4. – С. 14-35.

AN EXPERIENCE OF WORKING OUT OF THE PROGRAM OF STUDY OF BEAVER (*CASTOR FIBER LINNAEUS, 1758*) TERRITORIAL BEHAVIOUR

A. V. Emelyanov

*Tambov State University
named after G.R. Derzhavin,
Russia, 392000, Tambov,
Sovetskaya St., 93*

E-mail: EmelyanovAV@yandex.ru

The article presents the studying results of the beaver territorial behaviour (*Castor fiber* Linnaeus, 1758). This program includes a complex of methodical instructions for accounting and interpretation of the foraging and marking activity data so as the creation and using of the infrastructural network in the inhabited space by the animal.

Key words: methodology, territorial behaviour, the research program, a beaver.