

УДК 559.322. (470.326)

ПРОСТРАНСТВЕННЫЙ АСПЕКТ МАРКИРОВОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБЫКНОВЕННОГО БОБРА (*CASTOR FIBER L.*) В ПОСЕЛЕНИЯХ РУСЛОВОГО ТИПА

© 2010 А.В. Емельянов

Тамбовский государственный университет им. Г.Р. Державина

Поступила в редакцию 14.05.2010

В статье анализируются данные о пространственном размещении различных типов запаховых меток обыкновенного бобра (*Castor fiber L.*). Установлено, что большее число сигнальных холмиков и площадок активного мечения принадлежит периферийным зонам поселений (64.0% и 97.6% – соответственно). Показатели обновления мест маркировки убывают в ряду: периферийная зона – центральная зона – промежуточная зона. Доля меток на периферии не зависит от их положения по отношению к территориальному центру населяемого пространства и расстояния до смежного поселения. Высокая маркировочная активность троп-переходов связана с необходимостью эффективного использования пространства и рефлекторной реакцией на появляющиеся, при падении уровня воды в реке, новые элементы поселения. Выявленное размещение следов маркировочной активности бобров по пространственным зонам позволяет считать периферийные участки функциональными контурами, основной целью существования которых является упорядочивание внутривидовых отношений бобров в пределах популяции. Незначительная доля меток всех типов и их минимальная обновляемость отмечена в промежуточной зоне, что подтверждает правильность ее выделения.

Ключевые слова: *бобр обыкновенный, бобровое поселение, маркировочная активность, пространственное распределение*

Одна из важнейших функций маркировки пространства заключается в индивидуализации участков обитания [1], это достигается посредством информирования соседей и кочующих особей об их занятости [2]. Выполнение этой задачи требует нахождения источников ольфакторных сигналов на границах занимаемых территорий, что и наблюдалось в природных [3] и виварных [4] условиях. Наряду с этим отмечается высокое обилие меток в центральных и промежуточных частях поселений [5]. Изучение детерминант пространственного распределения меток внутри участка является этапом в понимании принципов хемокommunikации бобра, механизмов защиты пространства и выявлении ключевых мест заселяемых участков. Практическая значимость изучения пространственной приуроченности ольфакторных меток в пределах поселения заключается в повышении эффективности самоловного промысла посредством выявления мест преимущественного мечения, как наиболее перспективных пунктов установки капканов и живоловок, а также увеличении результативности использования пахучих приманок [6].

Материалы и методы. Маркировочное поведение бобров в поселениях руслового типа изучалось в июне-ноябре 2003 г. на 9 поселениях, расположенных на р. Ворона (левый приток р. Хопер, бассейн Дона). Исследования проводились согласно авторской методике, разработанной и опубликованной ранее [7]. Из анализа исключены

данные о метках, отмеченных в буферных зонах, ввиду их незначительной доли (0,5%) и непринадлежности к бобровым поселениям. В результате в работе использованы сведения о размещении и динамике 601 следа наземной активности бобров, на которых отмечался запах бобровой «струи». Зарегистрировано 83 ТП (тропы-перехода), 102 ТК (кормовых тропы), 49 ТВ (троп-вылазов) и 367 индифферентных участка.

Обсуждение результатов. Приуроченность меток к пространственным зонам поселения. Большинство исследователей признается приоритетное мечение краевых зон поселений [2, 4, 8]. Однако, К.-А. Нитше [9] приводит информацию о значительной доле пахучих холмиков на тропах и местах фуражировки внутри занимаемого участка. Сводные данные по принадлежности запаховых меток к пространственным зонам поселений представлены в таблице 1. В целом, результаты исследования указывают на значимое превосходство числа меток в периферийных зонах исследуемых поселений (59,6%), в промежуточных зонах они не встречены (табл. 2).

Выявленное распределение согласуется с предположением о возникновении ПАМ в результате «встречного» мечения территории [2]. Единичные случаи обнаружения площадок в центре поселений №№ 6 и 7 объясняются тем, что мечение краевых зон, неся информацию о занятости участка, не является непреодолимым препятствием для странствующих зверей [3, 10]. Это указывает на возможность проявления «встречного» мечения не только на границах, но и в других частях занимаемой территории [11]. СХ (сигнальные холмики) на границах семейных территорий составляют 64% от общего числа меток этого типа и на 197%

Емельянов Алексей Валерьевич, кандидат биологических наук, доцент, заведующий кафедрой экологии и безопасности жизнедеятельности. E-mail: EmelyanovAV@yandex.ru

превосходят число холмиков в центральной зоне (табл. 3). Исключением из этого правила являются метки, сооруженные бобрами в поселениях №№ 7 и 9. Таким образом, подтверждается мнение ряда авторов о большей доле СХ на краевых участках поселений [2, 4, 8]. В промежуточной зоне холмики единичны и не обновляемы. Имеющийся материал указывает на наличие индивидуальных

особенностей семей в приуроченности ВСЗ (вылазов с запахом) к центральным и периферийным зонам, а отмеченные при анализе совокупных данных, закономерности размещения этих категорий следов являются продуктом усреднения фактических значений (табл. 4). Вместе тем, отмечена их минимальная доля (9,7%) на территориях промежуточных зон всех поселений.

Таблица 1. Общее число и частота обновления ольфакторных меток в пространственных зонах поселения

Пространственная зона	№№ поселений								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
периферийная	12/1*	25/16	77/53	42/18	83/44	72/46	17/8	23/13	7/0
промежуточная	4/0	3/0	13/3	1/0	5/0	1/0	2/0	1/0	2/0
центральная	13/2	16/4	21/10	10/0	49/26	3/1	43/32	19/8	37/26

Примечание: здесь и далее в таблицах * - общее число меток (над чертой) и число обновленных меток (под чертой)

Таблица 2. Общее число и число обновленных ПАМ в пространственных зонах

Пространственная зона	№№ поселений								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
периферийная	2/0*	7/6	21/19	3/1	18/14	18/15	3/2	11/8	0/0
промежуточная	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0
центральная	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	1/0	1/1	0/0

Таблица 3. Общее число и число обновленных СХ в пространственных зонах

Пространственная зона	№№ поселений								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
периферийная	5/0*	11/5	30/19	23/7	36/17	45/29	2/0	7/4	2/0
промежуточная	0/0	0/0	4/0	0/0	4/0	0/0	0/0	0/2	1/0
центральная	6/0	2/1	5/3	3/0	30/14	0/0	15/13	3/2	19/0

Таблица 4. Общее число и число обновленных ВСЗ в пространственных зонах

Пространственная зона	№№ поселений								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
периферийная	5/1*	7/5	26/15	16/0	29/13	9/2	12/6	5/1	5/0
промежуточная	4/0	3/0	9/3	1/0	1/0	1/0	2/0	1/0	1/0
центральная	7/2	14/3	16/7	7/0	19/12	3/1	27/19	15/5	18/16

Предположение о ключевой роли в ольфакторной сигнализации периферийных участков проверялось числом меток, повторно маркируемых с различной частотой на пространственных зонах поселения (рис.). Обновленные метки на промежуточных участках были обнаружены только в поселении № 3, где 3 метки возобновлялись однажды. Заметим, что места, маркируемые более 8 раз, встречались только на краевых участках. Проведенный анализ показателей распределения мест устойчивого мечения в пространственных зонах подтверждает ключевое значение в химической маркировке периферийных участков.

На данном этапе исследования было установлено, что преимущественное мечение краевых зон поселений справедливо только для меток на специфических субстратах (ПАМ и СХ). Анализ всех проявлений ольфакторного мечения вносит значительные коррективы в представления о хорологической структуре запаховых сигналов и

указывает на необходимость дальнейшего изучения этого вопроса.

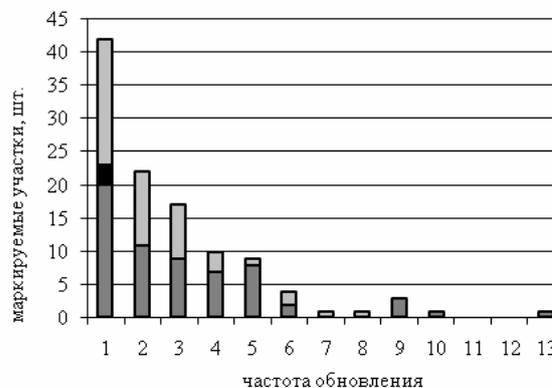


Рис. Частота обновления маркировочных участков в пространственных зонах исследуемых поселений: - центральная зона, - промежуточная зона, - периферийная зона

Приуроченность меток к инфраструктурным элементам поселений. В изученной литературе встречены 2 работы по количественной оценке приуроченности запаховых меток к элементам инфраструктуры поселения бобра [12, 13]. Авторы выделяли индифферентные зоны, кормовые участки, тропы (по нашей классификации – это тропы-переходы) и убежища. При сборе материала метки у нор нами также относились к самостоятельной категории. Однако при анализе их объединили с метками на индифферентных участках. Это было продиктовано высокой вероятностью искажения учетных данных в связи с высоким обилием нор на

стационарном участке, многоярусности их 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. Анализ данных (табл. 5) указывает на то, что большая часть меток не принадлежит инфраструктурным элементам (61,4%). Наибольшая доля обнаруженных меток, находящихся на путях наземного перемещения, отмечена на ТП (42,4%), меньшее число меток на тропах, ведущих к кормовым участкам (38,9%), ТВ метились бобрами в наименьшей степени (18,7%).

Таблица 5. Число ольфакторных меток на элементах инфраструктуры исследуемых поселений

Тип участка	№№ поселений								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
индифферентный	15/0*	25/24	58/42	29/11	94/51	70/45	25/12	36/16	15/5
ТК	7/2	11/1	39/22	14/3	18/7	2/0	2/0	6/4	3/1
Т-В	7/1	5/4	8/1	3/3	15/5	1/0	0/0	1/1	9/5
Т-П	0/0	3/1	6/1	7/1	10/7	3/2	35/28	0/0	19/15

Об уровне значимости для бобра того или иного элемента его поселения говорит доля встреченных на нем обновленных меток. Согласно критерию знаков, в проведенном исследовании число повторно маркируемых меток на ТП было достоверно больше, чем на ТВ. Таким образом, можно констатировать, что высокую (из различных видов троп) значимость для бобра имели ТП. Многие из переходов вели во временные водоемы или срезали пути в заливы. В большинстве случаев это были места произрастания предпочитаемых видов древесно-кустарниковой растительности и/или представителей гидрофильной флоры, значительная роль в питании летом и высокая пищевая ценность которых общеизвестна [14]. Вторым фактом, объясняющим ведущее мечение переходов, является их обилие на косах и мелях, открывающихся при уменьшении уровня воды в реке, обретающих при этом роль элемента новизны мест обитания. Полевые наблюдения указывают на то, что тропы, возникавшие на открывающихся при осушении русловых элементах, вследствие падения уровня воды в реке, бобры метили и обновляли активно, но не продолжительно. Видимо, после многократного установления бобром «права» на этот участок своего поселения, он, при отсутствии других мотиваций, переставал его метить [15].

Таким образом, приоритетное обновление ТП можно объяснить проявлением адаптивной формы территориального поведения в рамках избирательности питания и реакцией на новизну мест обитаний. Малое число меток на ТВ объясняется тем, что данный тип троп является свидетельством исследовательского поведения, имеющего рекогносцировочную функцию. Если при данном перемещении бобр обнаруживал значимый элемент территории (жировочный водоем или место произрастания избираемого корма), то при следующей регистрации тропа отмечалась в статусе ТП или пути к корму. ТК в большинстве случаев вели к древесно-кустарниковым растениям.

Это предопределяло частую смену кормовых участков, что подтверждается малым числом повторно оставленных меток на тропах этого типа (табл. 6).

Таблица 6. Распределение ольфакторных меток по инфраструктурным элементам поселения

Тип участка	Тип метки		
	ВСЗ	СХ	ПАМ
индифферентный	113/48*	170/82	58/35
ТК	69/27	32/12	1/1
ТВ	34/15	15/5	0/0
ТП	47/31	36/24	0/0

Большинство сооруженных СХ как и ПАМ не относятся к тропам. Изучение числа зарегистрированных и обновленных СХ по совокупности поселений не выявило зависимости этих параметров от типа тропы. Для ВСЗ также свойственно преобладание доли меток на индифферентных участках над числом меток, отмеченных для каждого из типов троп. Однако, в отличие от ПАМ и СХ, в случае ВСЗ степень их обновления меньше этого показателя для любой из троп. Сравнение числа меток на тропах изучаемых поселений показало достоверное превосходство в интенсивности маркировки ТК над ТВ.

В проведенном исследовании 2 СХ на ТП были удалены на 2 и 25 м (поселения №№ 2 и 4), расстояние до сигнальных холмиков на ТК достигало 60 м (территории №№ 3, 4, 5). Отмеченные случаи сооружения СХ на значительном удалении от уреза воды подтверждает ориентирующую функцию мечения и его роль в пространственной организации поселения. Полученные материалы не свидетельствуют о принадлежности большей части меток всех типов к инфраструктурным элементам поселений. Наряду с этим, выявлена высокая функциональная значимость ТП. Их активное мечение, видимо, связано с необходимостью эффективного использования кормовых ресурсов территории и рефлекторной реакцией на появляющиеся,

при падении уровня воды в реке, новые элементы охраняемого участка русла. Большое число меток на ТК к корму может быть связано с обилием этого вида проявления наземной активности животного.

Выводы:

- показатели обновления мест маркировки убывают в ряду: периферийная зона - центральная зона - промежуточная зона;
- большее число элементов ольфакторной коммуникации принадлежит к индифферентным участкам;
- высокая функциональная значимость ТП связана с необходимостью эффективного использования пространства и рефлекторной реакцией на появляющиеся, при падении уровня воды в реке, новые элементы поселения;
- незначительная доля меток всех типов и их минимальная обновляемость отмечена в промежуточной зоне, что подтверждает правильность ее выделения;
- выявленное размещение следов маркировочной активности бобров по пространственным зонам позволяет считать периферийные участки функциональными контурами, основной целью существования которых является упорядочивание внутривидовых отношений бобров в пределах популяции.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Наумов, Н.П. Сигнальные (биологические поля) и их значение для животных // Ж. общей биологии. – 1973. – Т. 34, № 6. – С. 808-817.
2. Rosell, F. Euroasian beavers (*Castor fiber*) behavioral response to simulated territorial intruders / F. Rosell, J. Johansen, H. Parker // Can. J. Zool. – V. 78. – P. 931-935.
3. Соколов, В.Е. Запаховая маркировка территории у грызунов и зайцеобразных / В.Е. Соколов, А.Н. Терехина // Успехи современной биологии. – 1978. – Т. 86, вып. 2 (5). – С. 240-246.
4. Айрумян, К.А. Маркировочное поведение и значение химических сигналов в жизнедеятельности полевок / К.А. Айрумян, С.Б. Папаян // Химическая коммуникация животных. – М.: Наука, 1986. – С. 310-315.
5. Aleksyuk, M. Scent-mound communication, territoriality, and population regulation in beaver (*Castor Canadensis* Kuhl.) // J. of Mammology. – 1968. – V. 49, № 4. – P. 759-762.
6. Щенников, Г.Н. Чем приманить бобра? // Охота и охотничье хозяйство. – 1990. – № 11. – С. 5-7.
7. Методическое руководство по изучению экологии обыкновенного бобра. Часть I. Динамика численности. Территориальное поведение / А.В. Емельянов, Н.А. Чернова, К.А. Старков, А.А. Куреев. Тамбов, Издательский дом Державинский, 2009. – 35 с.
8. Дежкин, В.В. Бобр / В.В. Дежкин, Ю.В. Дьяков, В.Г. Сафонов. – М.: Агропромиздат, 1986. – 254 с.
9. Nitsche, K.-A. Reviermarkierung beim Elbebiber (*Castor fiber albicus*) // Mitt. zool. Ges. – 1985. – Bd. 4, №.12/13. – S. 259-273.
10. Громов, В.С. Этологические механизмы популяционного гомеостаза у монгольских песчанок // Доклады АН. – 1992. – Т. 325, № 6. – С. 1255-1258.
11. Машкин, В.И. Ольфакторное поведение сурка Мензбира // Феромоны и поведение / В.И. Машкин, А.Л. Батулин. – М.: Наука, 1982. – С. 82-98.
12. Muller-Schwarze, D. The social role of marking beaver (*Castor canadensis*) / D. Muller-Schwarze, S. Heckman // J. of Chemical Ecology. – 1980. – V. 6, № 1. – P. 81-95.
13. Rosell, F. Factors affecting scent-marking behavior in Eurasian Beaver (*Castor fiber*) / F. Rosell, B.A. Nolet // J. of Chemical Ecology. – 1997. – V. 23, № 3. – P. 673-689.
14. Зарунов, Р.З. К изучению питания бобра в Марийской АССР / Р.З. Зарунов, Н.Г. Юшина // Тр. Воронежского гос. зап. – 1976. – Т. 2, вып. 21. – С. 84-88.
15. Емельянов, А.В. Роль уровневого режима в ольфакторном мечении обыкновенного бобра (*Castor fiber* L.) // Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 10-летию Государственного природного заповедника «Ростовский». – Ростов н/Д: изд-во Рост. ун-та, 2006. – С. 289-291.

SPATIAL ASPECT OF MARKING ACTIVITY OF ORDINARY BEAVER (*CASTOR FIBER* L.) IN RIVER BEDDED TYPE SETTLEMENTS

© 2010 A.V. Emelyanov

Tambov State University named after G.R. Derzhavin

In article data about spatial housing of various types smell notches of ordinary beaver (*Castor fiber* L.) are analyzed. It is established, that the greater number of alarm hills and areolases of active labeling belongs to peripheral zones of settlements (64,0% and 97,6% - accordingly). Parameters of updating the marking places decrease in a line: peripheral zone - central zone - intermediate zone. The share of notches on periphery does not depend on their position in relation to the territorial center of populated space and distances up to adjacent settlement. High marking activity of tracks-transitions is connected with necessity of effective utilization of space and reflex reaction on appearing, at fall of water level in the river, new elements of settlement. The revealed housing of marking activity traces of beavers on spatial zones allows to consider peripheral sites as functional contours, basic which purpose of existence is ordering intraspecific interactions of beavers within the limits of population. The negligible share of all types notches and their minimal updating is noted in intermediate zone that proves its allocation.

Key words: ordinary beaver, beavers settlement, marking activity, spatial distribution

Aleksey Emelyanov, Candidate of Biology, Associate Professor,
Head of the Department of Ecology and Safety of Life Activity.
E-mail: EmelyanovAV@yandex.ru