

УДК 574.32

ОСНОВНЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ОБНОВЛЕНИЯ УЧАСТКОВ РЕГИСТРАЦИИ СЛЕДОВ НАЗЕМНОЙ АКТИВНОСТИ КАК ВАЖНЫЙ АСПЕКТ ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО ПОВЕДЕНИЯ ОБЫКНОВЕННОГО БОБРА В БЕЗЛЕДНЫЙ ПЕРИОД

© Н.А. Чернова

Ключевые слова: бобр обыкновенный; следы наземной активности; обновление.

В статье рассматриваются основные закономерности обновления следов наземной активности. В результате подтверждается выявленная ранее периодизация, выясняются особенности использования внутреннего пространства бобрового поселения. Данное исследование проводилось впервые, согласно оригинальной модернизированной методики.

Важным этапом в изучении территориального поведения обыкновенного бобра является выявление основных закономерностей появления, размещения и обновления следов наземной активности. В работах Ф. Роселла и В. Нолета [1] изучалось процентное соотношение обновленных ольфакторных меток от общего числа отмеченных. Исследования Мюллер-Шварца и Хекмана [2] показали положительную корреляцию расстояния до ближайшего соседнего поселения по числу ольфакторных меток. Независимое изучение европейского и канадского видов бобров выявило превалирование числа меток всегда выше по течению, не связанное с расположением до соседей [3, 4]. Исследования А.В. Емельянова выясняли особенности пространственного распределения для различных типов запаховых следов [5] и их зональную приуроченность [6].

В данной работе предпринимается попытка выяснения основных закономерностей обновления каждого из регистрируемых следов наземной активности. Для этого необходимо введение следующих понятий:

Участок регистрации следов (УРС) – участок обнаружения следов наземной активности.

Индекс частоты обновления (ИЧО) – отношение числа регистраций обновлений УРС к числу дней наблюдения. ИЧО по частоте регистрации следов разделяются на три класса: I (низкий) – 0–0,35; II (средний) 0,36–0,65; III (высокий) – 0,66–1.

Работа проводилась в среднем течении р. Ворона (госзаповедник «Воронинский») на протяжении всего безледного периода. Обследование стационара производилось еженедельно. В 12 поселениях зарегистрировано 5379 следов наземной активности животного, на 2031 отмечался запах бобровой «струи».

На начальном этапе исследования учитывалось общее число УРС, обновляемых с разной интенсивностью. За период наблюдений в 12 поселениях было отмечено 210 УРС (рис. 1), число которых на периферии (114) превышало таковое в центре (96) на 16 % (табл. 1). Анализ данных с помощью критерия Стьюдента показал, что различие между числом УРС в центре и их суммарным числом на двух перифериях недостоверно ($t = -1,34$; $P = 0,21$). Расчеты для проверки гипотезы об интенсивном мечении преимущественно

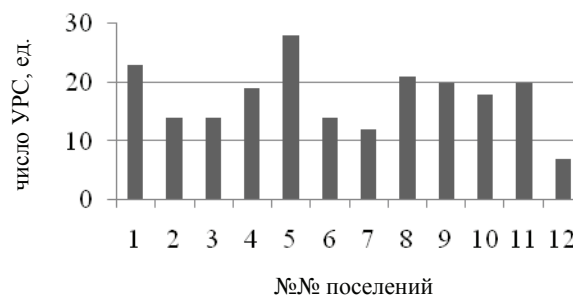


Рис. 1. Число УРС в исследуемых поселениях

Таблица 1

Число УРС по зонам поселения

№ поселений	Пространственно-функциональные зоны поселения			
	центр	периферия	верхняя периферия поселения	нижняя периферия поселения
I	11	12	5	7
II	5	9	5	4
III	6	8	3	5
IV	9	10	4	6
V	19	9	6	3
VI	6	8	3	5
VII	5	7	3	4
VIII	8	13	6	7
IX	9	11	5	6
X	7	11	6	5
XI	8	12	7	5
XII	3	4	2	2
Σ	96	114	55	59

верхней (по течению) периферии показали, что значения критерия при сравнении центра поселения с верхней границей составляет $t = -3,38$ ($P = 0,01$); с нижним пограничным участком $t = 2,54$ ($P = 0,03$). Аналогич-

ные расчеты для сравнения двух периферий показали недостоверные различия со значением $t = -0,67$ ($P = 0,52$). Таким образом, закономерность, выявленная ранее для численности ольфакторных меток, подтверждается для УРС.

Анализируя литературные источники, утверждающие, что большая доля меток приурочена к верхней (по течению) части поселений [3, 4, 7], возник вопрос, существует ли различие в обновлении УРС между двумя границами. Процентное соотношение числа УРС в верхней и нижней частях поселения представлено в табл. 2. Проверка с помощью критерия Стьюдента показала недостоверное различие между верхними и нижними пограничными участками со значением $t = -1,035$ ($P = 0,33$). Соответственно, между верхней и нижней периферией не существует разницы по числу УРС.

Для определения степени использования УРС был высчитан индекс частоты обновления. Анализ значений индекса показал, что за весь период наблюдений изменения ИЧО варьировали от 0,29 до 1. Оценка индекса частоты обновлений, согласно выделенным на начальных этапах исследования периодам [8], показала, что в первой и второй фазах наземной активности разброс оказался равным от 0,13 до 1. Максимальные значения ИЧО отмечены в первой фазе; высокая степень обновления следов наземной активности животных в это время связана с обозначением границ поселений и становлением внутренней структуры индивидуальных территорий. Значительные различия между обновлением ключевых точек в разных поселениях могут зависеть от многих факторов, изучение которых не ставилось задачей данного исследования.

Среднемаксимальное значение индекса отмечено в первой фазе наземной активности ($0,75 \pm 0,05$), среднеминимальное – во второй ($0,54 \pm 0,03$) (табл. 3).

Достоверность выявленных различий подтверждается с помощью критерия Манна-Уитни на уровне $Z = 2,34$ ($P = 0,02$). Этот факт можно объяснить полной сформированностью внутренней структуры поселения и отсутствием необходимости постоянного обновления во второй фазе.

Таблица 2

Процентное соотношение числа УРС
в верхней и нижней частях поселения

№ поселения	Пространственно-функциональные зоны поселения	
	верхняя периферия поселения	нижняя периферия поселения
I	21,74	30,43
II	35,71	28,57
III	21,43	35,71
IV	21,05	31,58
V	21,43	10,71
VI	21,43	35,71
VII	25,0	33,33
VIII	28,57	33,33
IX	25,0	30,0
X	33,33	27,78
XI	35,0	25,0
XII	28,57	28,57
$\bar{n}$	26,52	29,23

Таблица 3

Средние значения ИЧО

№№ поселений	Фаза наземной активности		
	За весь период наблюдений	1-я фаза	2-я фаза
I	0,46	0,78	0,31
II	0,51	0,71	0,41
III	0,63	0,88	0,5
IV	0,47	0,55	0,43
V	0,56	0,61	0,54
VI	0,52	0,49	0,54
VII	0,81	0,95	0,73
VIII	0,72	0,98	0,58
IX	0,71	0,96	0,59
X	0,55	0,68	0,5
XI	0,7	0,95	0,57
XII	0,7	0,48	0,81
$\bar{n}$	0,61	0,75	0,54

На следующем этапе анализа оценивалось изменение значения индексов по фазам наземной активности животного, для этого значения ИЧО распределялись по трем классам. За весь период наблюдений классы индексов были распределены следующим образом: 8,57 % – минимальные значения индекса, 49,52 – второй класс индекса, 41,91 % – максимальные значения (рис. 2).

В первой фазе наземной активности отмечается значительное (на 49,64 %) превышение индексов, относящихся к третьему классу по сравнению со вторым, доля индексов первого класса не превышает 5 % (рис. 3).

Во второй фазе возрастает доля индексов 1 и 2 класса на 76,76 и 45,09 % соответственно по сравнению с первой фазой наземной активности, процент индексов третьего класса уменьшился на 66,18 % (рис. 4).

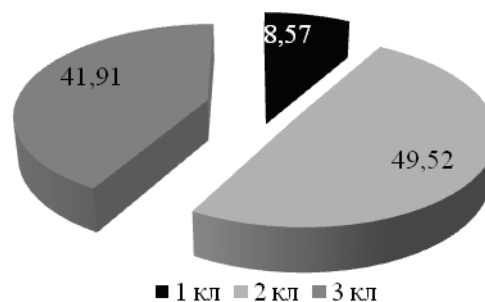


Рис. 2. Распределение ИЧО по классам (за весь период наблюдений)

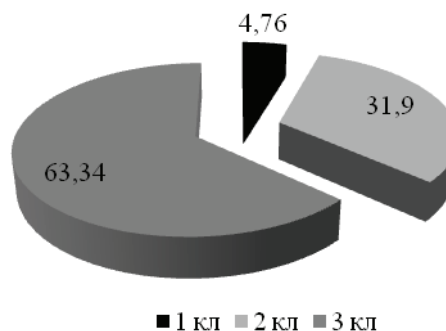


Рис. 3. Распределение ИЧО по классам (1-я фаза)

ЛИТЕРАТУРА

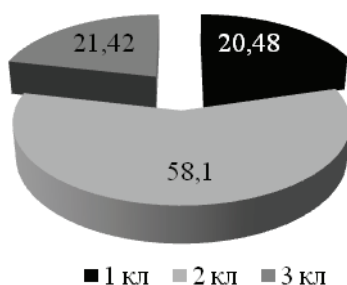


Рис. 4. Распределение ИЧО по классам (2-я фаза)

В результате исследование показало наличие большего числа постоянно обновляемых меток на периферии по сравнению с центром (на 16 %). Выявленная тенденция подтверждает высокую функциональную значимость пограничных участков для животного.

Значение индекса частоты обновления за весь период наблюдений варьировало от 0,29 до 1, что может быть связано с изменением функциональной и топологической значимости УРС. Данное предположение подразумевает дальнейшие исследования по указанной проблеме. Выделенная на начальных этапах работы фазность подтверждается и в изучении обновлений следов наземной активности на уровне ($Z = 2,34$; $P = 0,02$).

Распределение ИЧО по классам также подтверждает выявленные ранее закономерности размещения и частоты использования следов наземной активности животного. Так, высокий процент индексов III класса в первой фазе говорит о процессах размежевания территории и установлении границ поселений, тогда как во второй фазе внутреннее пространство полностью сформировано, и число высоких значений индекса снижается.

1. Rosell F., Nolet B.A. Factors affecting scent-marking behavior in Eurasian Beaver (*Castor fiber*) // J. of Chemical Ecology. 1997. V. 23. № 3. P. 673-689.
2. Muller-Schwarze D., Heckman S. The social role of marking beaver (*Castor canadensis*) // J. of Chemical Ecology. 1980. V. 6. № 1. P. 81-95.
3. Aleksyuk M. Scent-mound communication, territoriality, and population regulation in beaver (*Castor Canadensis* Kuhl.) // J. of Mammology. 1968. V. 49. № 4. P. 759-762.
4. Rosell F., Bergan F., Parker H. Scent-marking in the Eurasian Beaver (*Castor fiber*) as a means of territory defense // J. of Chemical Ecology. 1998. V. 24. № 2. P. 207-219.
5. Емельянов А.В. Популяционная экология обыкновенного бобра в бассейне среднего течения р. Ворона: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Саратов, 2004. 21 с.
6. Чернова Н.А., Емельянов А.В. Интегральные показатели при изучении пространственной структуры бобровых поселений // Проблемы мониторинга природных процессов на особо охраняемых природных территориях: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Хоперского государственного природного заповедника. Воронеж: ВГПУ, 2010. С. 545-549.
7. Nitsche K.-A. Reviermarkierung beim Elbebiber (*Castor fiber albicus*) // Mitt. zool. Ges. 1985. Bd. 4. № 12/13. S. 259-273.
8. Чернова Н.А., Емельянов А.В. Территориальное поведение обыкновенного бобра в безледный период // Вестник Тамбовского университета. Серия Естественные и технические науки. Тамбов, 2010. Т. 15. Вып. 1. С. 203-207.

БЛАГОДАРНОСТИ: Статья выполнена по результатам научно-исследовательских работ в рамках ФЦП «Научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009–2013 гг., госконтракт № 14.740.11.0506 от 01.10.2010 г.

Поступила в редакцию 15 ноября 2010 г.

Chernova N.A. Main regularities of renewing of registration areas of traces of land activity as main aspect of territorial behavior of beaver during iceless period

The article describes the main regularities of renewing of traces of land activity. As a consequence the earlier detected periodization is proved; the peculiarities of use of inner space of beaver population are cleared. This research was made for the first time according to original modernized methodics.

Key words: beaver; traces of land activity; renewing.