

## Сопоставление результатов учета бурых медведей и интенсивности маркировки медвежьих деревьев

С. В. ПУЧКОВСКИЙ, А. В. БОРИСОВ

Удмуртский государственный университет  
426034 Ижевск, ул. Университетская, 1

### АННОТАЦИЯ

Приводятся результаты многолетних стационарных учетов бурых медведей в Ярском районе Удмуртии: взрослых самцов и самок, медвежат (сеголетков и лончаков), гонных групп и семей; данные о плотности медведей этих групп за 1987–1994 гг. Определялась активность маркировочной деятельности медведей за эти же годы, приведены данные о количестве всех зарегистрированных медвежьих деревьев; деревьев, меченных в год регистрации; меченных впервые; медвежьих деревьев с повреждающим мочением. Эти данные пересчитывались на 10 км маршрута. Применение корреляционного анализа показало, что наиболее сильной оказалась связь между численностью взрослых самцов и интенсивностью повреждающего мечения. Даются рекомендации для выбора объектов учета с целью организации слежения за состоянием популяции бурого медведя.

### ВВЕДЕНИЕ

Популяции бурого медведя *Ursus arctos* L. изучаются стационарно в Ярском районе Удмуртии с 1983 г., где с 1987 г. функционирует государственный заказник “Северный”. При учете медведей выяснилось, что наиболее полно выявляются звери в составе гонных групп и медвежьих семей [1–4]. Параллельно изучали медвежьих (сигнальные) деревья; установлено, что их основная биологическая роль в популяции – дистанционное взаимодействие взрослых медведей в период гона [5–7]. Естественно предположение о целесообразности сочетания учета гонных и семейных групп с количественными показателями коммуникативной деятельности медведей [3]. В представленной публикации обсуждаются результаты и количественные показатели учетных работ с целью выявления наиболее информативных показателей, характеризующих популяцию бурого медведя.

### МЕТОДЫ И МАТЕРИАЛЫ

Учетные работы с 1987 по 1994 г. проводились ежегодно в первой половине мая и в по-

следней декаде мая, июня и июля. При необходимости осуществлялись выезды в апреле, августе и сентябре, которые давали возможность уточнять полученные результаты. Учет проводили на фиксированных маршрутах общей протяженностью 79 км, на лесной территории площадью 120 км<sup>2</sup>. В период активной жизни медведи местной популяции используют и безлесные площади, в основном это прилегающие поля и луга [6]. В данной статье учетные результаты экстраполировались только на лесную площадь. Учитывали гонные группы, отдельных взрослых зверей и семейные группы с медвежатами: лончаками и сеголетками. Дважды как семейные группы фиксировали медвежат-лончаков, обитавших совместно, но уже без медведицы. Повторные учеты позволяли повышать точность учетных работ. Приходилось принимать во внимание, что медведицы из семей с лончаками в том же сезоне оказывались в составе гонных групп. Данные каждого учетного эпизода картировали, отпечатки лап измеряли с точностью до 0,5 см [8]. Хотя фиксировали все встреченные медвежьих следы, в статье не использованы результаты учета одиночных зверей неопределенного возраста и пола, имею-

Многолетняя динамика интенсивности маркировочной деятельности бурых медведей на территории Ярского стационара (за 100 % принято количество деревьев, зарегистрированных в год изучения)

Деревья		Год								$\bar{X}$	$\pm m$	CV, %
		1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994			
Все зарегистрированные	n	53	51	64	75	79	86	92	89	73,63	11,07	21,71
Меченные в год регистрации	n	34	31	53	54	31	43	43	44	41,63	6,29	21,79
	%	64,15	60,78	82,81	72,00	39,24	50,00	46,74	49,44	58,15	10,05	24,95
Меченные впервые	n		10	23	15	4	10	9	5	10,86	4,48	59,56
	%		19,61	35,94	20,00	5,06	11,63	9,78	5,62	15,38	7,53	70,69
С повреждающим мечением	n	10	9	21	24	14	20	27	23	18,50	4,64	36,20
	%	18,87	17,65	32,81	32,00	17,72	23,26	29,35	25,84	24,69	4,36	25,46

ших ширину пальмарной мозоли 11–13 см. Учитывались особи, составляющие ядро популяции [9–11].

На тех же маршрутах учитывали медвежьих деревья, фиксировали все изменения, которые привносятся деятельностью медведей [7, 12, 13]. Здесь данные по изучению медвежьих деревьев используются лишь частично (табл. 1). К повреждающим меткам относили повреждения дерева (закусы) зубами, а также любые повреждения, наносимые когтями: сдиры коры, поверхностные и прорезающие кору царапины, проколы. Результаты учета медвежьих деревьев даются в пересчете на 10 км маршрута [3]. Полученные количественные данные обрабатывали статистически по общепринятым методам [14].

#### РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты учетных работ показывают (см. табл. 1), что с 1987 по 1994 г. количество медвежьих деревьев на учетном маршруте в целом возросло. За каждый год в среднем регистрировалось 10,86 медвежьих деревьев, которые метились медведями впервые. Из древо-стоя за эти годы по разным причинам выпало 18 медвежьих деревьев, в среднем 2,57 экз. в год. Каждый год с повреждающим мечением было в среднем 18,5 деревьев. На фоне общего увеличения количества медвежьих деревьев доля маркируемых снижалась. Абсолютное количество маркируемых деревьев варьировало значительно, но выраженной общей тенденции к изменению интенсивности мечения не прослеживается (рис. 1).

Многие деревья медведи перестали метить, в шести случаях по причине, что они остались в стороне от пути следования зверей, в трех слу-

чаях валежник затруднил подход к деревьям, и медведи перестали их посещать. Три дерева, помеченные около останков лося *Alces alces*, повторно уже не метились. Молодая сосна *Pinus silvestris* L., помеченная самцом в мае 1987 г. на месте встречи с людьми, также не маркировалась повторно. После гибели одного из местных самцов-резидентов в 1989 г., который, как предполагается, был отстрелен на овсах, сроки мечения, пути передвижения медведей, набор медвежьих деревьев и сама манера маркировки в кварталах 59 и 60 заметно изменились. Перестали метить деревья № 7, 25. Дерево № 19 (квартал 35), помеченное в 1987 г., было маркировано медведем вновь только в 1993 г. В ряде случаев причину, по которой медведь перестал маркировать дерево, установить с определенностью не удалось.

На рис. 2 показаны выровненные линии, отражающие динамику мечения медвежьих деревьев. Линии показывают, что общее количество медвежьих деревьев заметно возрастает; несколько возросло и количество повреждающих мечений. Общее количество маркируемых деревьев и маркируемых впервые довольно стабильно.

В табл. 2 использованы те же материалы, что и в табл. 1, но в пересчете на 10 км маршру-

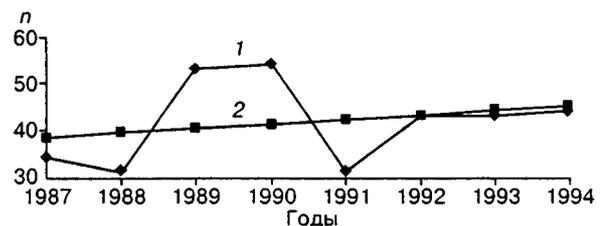


Рис. 1. Динамика количества медвежьих деревьев, меченных в год регистрации на территории Ярского стационара: 1 — меченных в год регистрации; 2 — выровненный ряд динамики ( $Y_x$ ).

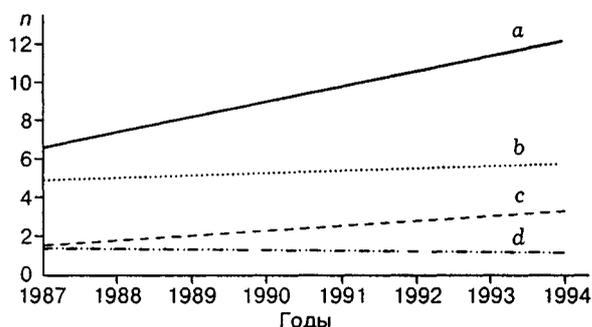


Рис. 2. Выровненные линии динамики количества учтенных медвежьих деревьев: зарегистрированных в год исследования (a); меченных в год исследования (b); меченных впервые (d); с повреждающим мечением (c).

та; этот показатель именуется линейной частотой мечения (ЛЧМ: [3]). Данные по ЛЧМ столь же изменчивы, как и общие показатели (см. табл. 1.), однако для целей относительного учета они более удобны.

Результаты учета численности и плотности медведей, составляющих ядро популяции, представлены в табл. 3. Наименьшую вариабельность (CV) обнаруживают численность самцов и самок, а также общая плотность медведей. Коэффициенты вариации количества се-

мей в лончаках и сеголетках примерно одинаковы, однако данный показатель для численности медвежат-сеголетков значительно выше (41, 86), чем для численности лончаков (34, 36). Среднее количество медвежат-сеголетков, регистрируемых каждый год, заметно ниже (4, 13), чем лончаков (5, 38), хотя очевидно, что лончаков должно быть заметно меньше по причине довольно значительной смертности медвежат в этом возрасте [9, 15–19]. Видимо, в данном случае проявляет себя некоторый недоучет сеголетков [2, 3], что обусловлено более узкой локализацией и меньшей подвижностью медвежьих семей с сеголетками. В целом данные из табл. 3 свидетельствуют о стабильном состоянии численности бурых медведей Ярского стационара, для местной популяции которых фаза роста уже миновала [1].

Данные о маркировочной деятельности медведей Ярского стационара и их численности подвергнуты корреляционному анализу (табл. 4) на основе попарного сравнения. Наиболее значительной оказалась положительная связь мечения с численностью взрослых самцов, что

Таблица 2  
Динамика линейной частоты мечения медвежьих деревьев, экз. на 10 км маршрута

Деревья	Год								$\bar{X}$	$\pm m$	CV, %
	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994			
Все зарегистрированные	6,69	6,44	8,08	9,47	10,0	10,86	11,62	11,24	9,30	1,40	21,72
Меченные в год регистрации	4,29	3,92	6,69	6,82	3,91	5,43	5,43	5,56	5,26	0,79	21,79
Меченные впервые		1,26	2,91	1,9	0,51	1,26	1,14	0,63	1,20	0,62	74,89
С повреждающим мечением	1,26	1,14	2,65	3,03	1,77	2,53	3,41	2,91	2,34	0,59	36,19

Таблица 3  
Динамика численности и плотности медведей Ярского стационара, экз. на 1 км<sup>2</sup>

Единица учета	Год								$\bar{X}$	$\pm m$	CV, %
	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994			
Гонные группы	4	7	3	6	3	2	6	3	4,25	1,27	43,11
Взрослые самцы	4	5	7	6	5	6	7	7	5,88	0,78	19,17
Взрослые самки	6	6	7	5	5	5	6	6	5,75	0,49	12,3
Сеголетки	4	7	5	3	2	3	3	6	4,13	1,20	41,86
Лончаки	6	5	6	6	7	1	6	6	5,38	1,28	34,36
Семьи с сеголетками	2	3	3	2	2	3	2	4	2,63	0,52	28,34
Семьи с лончаками	4	3	4	3	4	1	4	3	3,25	0,72	31,85
Плотность населения (взрослые, сеголетки, лончаки)	0,17	0,19	0,21	0,17	0,16	0,13	0,18	0,21	0,18	0,02	15,89

Таблица 4  
 Результаты корреляционного анализа показателей маркировочной деятельности и численности медведей Ярского стационара

Единица учета	Медвежьих деревьев							
	Все зарегистрированные		Меченные в год регистрации		Меченные впервые		С повреждающим мечением	
	<i>r</i>	<i>t</i>	<i>r</i>	<i>t</i>	<i>r</i>	<i>t</i>	<i>r</i>	<i>t</i>
Гонные группы	-0,31	-0,76	-0,09	-0,21	0,08	0,19	-0,07	-0,17
Взрослые самцы	0,66	1,55	0,72	1,69	0,58	1,38	0,88	2,01
Взрослые самки	-0,36	-0,88	0,18	0,45	0,37	0,89	0,00	0,00
Сеголетки	-0,46	-1,12	-0,09	-0,21	0,13	0,32	-0,29	-0,70
Лончаки	-0,16	-0,39	-0,06	-0,15	-0,09	-0,22	-0,03	-0,07
Семьи с сеголетками	0,13	0,32	0,15	0,36	0,15	0,36	0,10	0,25
Семьи с лончаками	-0,27	-0,66	-0,13	-0,31	-0,06	-0,14	-0,11	-0,26
Плотность населения (взрослые, сеголетки, лончаки)	-0,20	-0,48	0,24	0,58	0,30	0,73	0,13	0,31

вполне соответствует преобладающему в науке мнению о биологической роли маркировочного поведения [1, 3, 6, 11, 12, 20–22]. Именно самцы совершают полный ритуал маркировочного поведения, наиболее вероятное значение которого – с помощью запаховых меток обеспечить встречу половых партнеров в период гона. У



Рис. 3. Выровненные линии динамики ( $Y_1$ ) количества сеголетков, лончаков и плотности медвежьего населения на территории Ярского стационара.

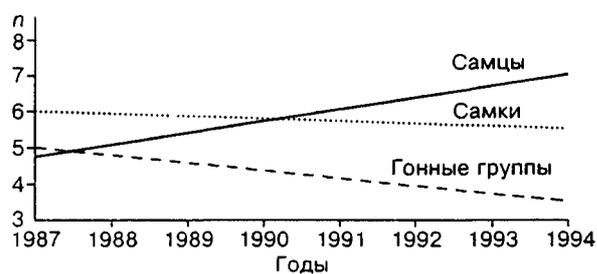


Рис. 4. Выровненные линии динамики ( $Y_1$ ) количества взрослых самцов, самок и гонных групп на территории Ярского стационара.

взрослых самок отношение к местам вероятной встречи с взрослым самцом, включая и окрестности медвежьих деревьев, существенно различается: самка, готовая к спариванию, ищет самца [23–25], самка с сеголетками явно избегает опасных контактов, включая встречи с взрослыми медведями [26–30], медведица с лончаками также избегает встречи с самцами.

Если рассматривать предполагаемую статистическую связь численности взрослых самцов с данными о ЛЧМ (см. табл. 4), то можно констатировать, что наиболее явной оказывается корреляция с количеством деревьев, меченных в год регистрации, особенно с повреждающим мечением. Биологическая связь повреждающего мечения с маркировочной активностью самцов наиболее очевидна [1, 11, 31].

Общая плотность населения медведей вполне стабильна (рис. 3). В то же время количественные показатели численности медвежат (см. рис. 3), самок и гонных групп (рис. 4) проявили тенденцию к снижению, хотя и незначительному. Напротив, количество самцов несколько возросло (см. рис. 4). Возникла необходимость проведения корреляционного анализа, для чего были использованы учетные данные за 1985–1994 гг. (табл. 5). Эти результаты использовали для поиска вероятной корреляции между ними (табл. 6). Проведенное сравнение не обнаружило заметной связи между показателями. Среди исследователей биологии бурого медведя существует мнение, что взрослые самцы играют в популяциях важную

Т а б л и ц а 5  
Результаты учета медведей Ярского стационара в 1985–1994 гг.

Единица учета	Год										$\bar{X}$	$\pm m$	CV, %
	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994			
Гонные группы	1	3	4	7	3	6	3	2	6	3	3,8	0,61	50,85
Взрослые самцы	3	5	4	5	7	6	5	6	7	7	5,5	0,43	24,62
Взрослые самки	4	5	6	6	7	5	5	5	6	6	5,5	0,27	15,45
Сеголетки	5	7	4	7	5	3	2	3	3	6	4,5	0,56	39,54
Лончаки	4	3	6	5	6	6	7	1	6	6	5	0,58	36,51

Т а б л и ц а 6  
Результаты корреляционного анализа количественных показателей численности взрослых медведей и медвежат Ярского стационара

Единица учета	Медвежата					
	сеголетки		лончаки		всего	
	<i>r</i>	<i>t</i>	<i>r</i>	<i>t</i>	<i>r</i>	<i>t</i>
Гонные группы	0,03	0,84	0,41	1,43	0,35	0,86
Взрослые самцы	-0,1	0,7	0,18	0,7	0,05	0,13
Взрослые самки	0,18	1,6	0,43	0,79	0,02	0,06

регулирующую роль [9, 17, 29, 32, 33]. Предполагаемое влияние взрослых самцов на воспроизводство популяции медведей очень многосторонне, и отдельные формы воздействия очень трудно выделить количественно. Есть предположение о наличии обратной связи в популяции медведей-гризли между количеством взрослых самцов и медвежат в Йеллоустонском парке [34]. Однако обычно такие явные зависимости не прослеживаются [35, 36].

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Учет медведей Ярского стационара в 1986 г. показал [6], что звери неопределенного пола, имеющие ширину пальмарной мозоли 11–13 см, составили 18 % от всех учтенных медведей. Учет зверей, составляющих ядро популяции, возможен с ошибкой от 0,52 до 1,28 экз., а ошибка определения плотности составила 0,02 (см. табл. 3). Из показателей интенсивности маркировочного поведения медведей более явную связь с плотностью популяции проявили данные о количестве медвежьих деревьев, меченных в год регистрации, и количестве деревьев, меченных медведями впервые (см. табл. 4). Наиболее сильной оказалась связь показателей интенсивности маркировоч-

ной деятельности медведей с численностью взрослых самцов.

В зависимости от целей работы и готовности к материальным затратам у специалистов в решении проблемы слежения за состоянием популяции бурого медведя есть возможность выбора: маршрутный учет всех демографических групп популяции; учет ядра популяции; учет интенсивности маркировочного поведения медведей; различные сочетания этих приемов. Может быть рекомендовано использование ключевых участков площадью 150–180 км<sup>2</sup> [3] с максимальной полнотой сочетания учетных приемов. На других участках могут осуществляться упрощенные варианты учета: только гонных и семейных групп; показателей интенсивности маркировочного поведения медведей. Такое сочетание приемов позволит обоснованно экстраполировать результаты, полученные на ключевых участках, на большие площади сходных угодий.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. С. В. Пучковский, *Зоол. журн.*, 1991, **70**: 1, 155–157.
2. С. В. Пучковский, Крупные хищники. Сб. научн. трудов, М., ЦНИЛ Главохоты РСФСР, 1992, 65–72.
3. С. В. Пучковский, Медведи России и прилегающих стран, состояние популяций, ч. 2, М., Центрально-Лесной гос. заповедник, 1993, 42–62.

4. А. В. Лоскутов, М. П. Павлов, С. В. Пучковский, Медведи: Бурый медведь, белый медведь, гималайский медведь, М., Наука, 1993, 91–135.
5. С. В. Пучковский, 5-й съезд Всесоюз. териол. об-ва АН СССР, ч. 2, М., 1990, 105–106.
6. С. В. Пучковский, Медведи СССР – состояние популяций, Ржев, Гос. комитет СССР по охране природы, 1991, 216–219.
7. С. В. Пучковский, И. В. Левонюк, В. Ф. Трофимов, Адаптации животных в естественных и антропогенных ландшафтах, Иваново, Ивановский гос. ун-т, 1990, 134–141.
8. С. В. Пучковский, Г. Л. Сунцова, Медведи в СССР. Сб. научн. трудов, Новосибирск, Наука, Сиб. отд-ние, 1991, 39–49.
9. S. F. Stringham, *Bear Biology Association Conference Series*, 1980, 3, Washington, 338–349.
10. Ю. Ф. Штарев, Эколого-фаунистические исследования в заповедниках, М., ЦНИЛ Главохоты РСФСР, 1981, 22–30.
11. Jul. Jamnicky, *Folia Venatoria*, 1987, 17, 151–167.
12. В. С. Пажетнов, *Зоол. журн.*, 1979, 58: 10, 1536–1542.
13. С. В. Пучковский, *Охота и охотн. хоз-во*, 1990, 5, 12–13.
14. Г. Ф. Лакин, Биометрия, М., Высш. шк., 1990.
15. F. I. Bunnell, D. E. N. Tait, *Arctic*, 1985, 38: 4, 316–323.
16. T. Provilitis, *Western Wildlands*, 1987, 12: 4, 15–18.
17. П. И. Данилов, Фауна и экология наземных позвоночных, Петрозаводск, Карельский филиал АН СССР, 1988, 138–154.
18. В. N. McLellan, *Can. J. Zool.*, 1989, 67: 8, 1865–1868.
19. М. Кречмар, В. Иванов, *Охота и охотн. хоз-во*, 1995, 7, 2–4.
20. К. К. Флеров, *Ежегодник Зоол. музея АН СССР*, 1929, 30: 3, 351–358.
21. E. T. Seton, *Lives of Game Animals*, Vol. II, N.Y., The Literary Guild of America, Ync. 1937.
22. Ю. А. Грачев, Э. Д. Смирнова, *Зоол. журн.*, 1982, 61: 8, 1242–1252.
23. J. J. Craighead, M. G. Hornocker, F. C. Ir. Craighead, *J. Reproduct. a. Fertility*, 1969, Suppl, 6, 447–475.
24. В. С. Пажетнов, Поведение млекопитающих, М., Наука, 1977, 187–194.
25. Г. Г. Собанский, Промысловые звери Горного Алтая, Новосибирск, Наука, Сиб. отд-ние, 1988.
26. V. D. Berns, G. C. Atwell, D. L. Boone, *Bear Biology Association Conference Series*, Washington, 1980, 3, 293–296.
27. В. N. McLellan, D. M. Shackleton, *J. Appl. Ecology*, 1988, 25: 2, 451–460.
28. P. Weber, *Folia Zoologia*, 1988, 37: 3, 231–239.
29. В. С. Пажетнов, Бурый медведь, М., Агропромиздат, 1990.
30. В. С. Пажетнов, Медведи СССР – состояние популяций, Ржев, Гос. Ком. СССР по охране природы, 1991, 190–199.
31. Н. Н. Руковский, *Охота и охотн. хозяйство*, 1984, 4, 12–13.
32. А. М. Pearson, Труды IX Международного конгресса биологов-охотоведов, М., Международный союз биологов-охотоведов, 1970, 370–374.
33. F. I. Bunnell, D. E. N. Tait, *Dynamics of Large Mammal Populations*, N. Y. & etc., 1981, 75–98.
34. D. R. McCullough, *Ibid.*, 173–197.
35. S. D. Miller, *Wild Life Soc. Bull.*, 1990, 18: 4, 462–467.
36. Медведи: бурый медведь, белый медведь, гималайский медведь, М., Наука, 1993.

## Comparison of Results of Census of Brown Bear and Intensity of Marking Bear Trees

S. V. PUCHKOVSKY, A. V. BORISOV

Results of long-term stationary site censuses of brown bears in the Yarsk district of Udmurtia-adult males and females, newborns and yearlings, heat groups and families – and data on population density of these groups in 1987–1994 are presented. Bears' marking activity during these years was estimated; data on the number of all the bear trees recorded, those marked in the year of recording, marked for the first time, and those injured by bears' marking are presented. These data were calculated per 10 km of route. The use of correlation analysis has demonstrated that the strongest was the force of constraint between the numbers of adult males and the intensity of injuring marking. Recommendations for choice of census objects for the purpose of organization of follow-up of the state of brown bear population.