

## ЗАВИСИМОСТЬ ПАСТБИЩНОЙ ТЕРРИТОРИИ ОСОБИ ОТ ЧИСЛЕННОСТИ ГРУППЫ У ПЯТНИСТЫХ ОЛЕНЕЙ *CERVUS NIPPON* (ТЕММ., 1838) В СНЕЖНЫЙ ПЕРИОД

© 2017 г. М. В. Маслов<sup>a,\*</sup>, В. В. Богатов<sup>b,\*\*</sup>

<sup>a</sup>Заповедник “Уссурийский” ДВО РАН, 692500 Уссурийск, ул. Некрасова, 1

<sup>b</sup>Биолого-почвенный институт ДВО РАН, 690022 Владивосток, просп. 100-летия Владивостока, 159

\*e-mail: nippont\_mvm@mail.ru; ussurzap@rambler.ru

\*\*e-mail: vibogatov@rambler.ru

Поступила в редакцию 03.06.2016 г.

На территории Уссурийского заповедника (Приморский край) в снежный период проведена оценка суточных кормовых участков для разных по численности групп пятнистых оленей. Выполнены расчеты пастбищной территории особи, значения которой оказались в обратной зависимости от числа особей в группе. Высказана гипотеза, что пятнистые олени в группе с более высокой численностью способны более рационально использовать территорию обитания для добывания пищи по сравнению с группой с меньшим числом особей.

**Ключевые слова:** Уссурийский заповедник, пятнистый олень, тропление, ширина кормовой полосы, суточный кормовой участок, пастбищная территория особи.

**DOI:** 10.7868/S0367059717030106

Изучение особенностей поведения копытных животных в горно-лесных районах Приморского края (юг Дальнего Востока России) давно привлекает внимание этологов. Это связано с исключительной ролью копытных в функционировании уникальных экосистем региона, характеризующихся одним из наиболее высоких в России разнообразием видов и природных сообществ [1]. Сохранение популяций копытных животных и среди их обитания – необходимое условие сохранения популяций крупных хищников, в том числе амурского тигра *Panthera tigris altaica* Temm.

К видам, формирующими фауну парнокопытных животных в хвойно-широколиственных лесах Приморского края, относятся пятнистый олень *Cervus nippon* (Temm.), изюбрь *Cervus elaphus* (L.), косуля сибирская *Capreolus pygargus* (Pall.), кабарга *Moschus moschiferus* (L.) и кабан *Sus scrofa* (L.). Пятнистый олень принадлежит к стенотопным животным [2] и при достаточной кормовой емкости местообитаний и отсутствии факторов беспокойства может длительное время находиться на ограниченной территории. В связи с этим пятнистые олени являются удобным объектом для изучения группового поведения копытных и отработки соответствующих методов исследования.

К настоящему времени получены сведения по использованию пятнистыми оленями среды обитания [3, 4; и др.], особенностям их питания [5–8; и др.], сезонным перемещениям и размерам ин-

дивидуальных территорий самок и самцов [9–10; и др.], протяженности суточных перемещений и причин, их вызывающих [11–14; и др.].

Недавно была опубликована оригинальная методика определения площади, освоенной отдельными группами пятнистых оленей в зимний период в течение суток [15]. Использовав представления о суточном участке отдельных групп животных, появляется возможность определить территорию, которая осваивается отдельной особью, т.е. “территорию особи” в трактовке этого термина А.Ф. Алимовым [16]. При этом особое значение имеет оценка той части суточного участка, которая осваивается животными во время пастьбы и называется соответственно суточным кормовым участком. Величина такой территории менее зависит от случайных факторов (встречи с хищниками, наблюдателями, другие факторы беспокойства), и ее оценка более приемлема для изучения закономерностей, которые могут объяснять плотность отдельных групп животных в местах их обитания. При этом территории, освоенную особью за сутки во время пастьбы, мы предлагаем называть “пастбищной территорией особи”.

В данной работе проведена оценка размеров освоенных суточных участков и суточных кормовых участков для разных по численности групп пятнистых оленей, рассчитаны величины пастбищной территории особи, а также сделана по-



Рис. 1. Схема Уссурийского заповедника и основные участки обитания первой (1) и второй (2) групп пятнистых оленей.

пытаха оценить характер связи величины пастбищной территории особи с численным составом отдельных групп животных.

Работы проводили с декабря 2008 г. по март 2009 г. в хвойно-широколиственных лесах Государственного природного заповедника “Уссурийский” им. В.Л. Комарова ДВО РАН, расположенного на юго-западе горной страны Сихотэ-Алинь на южных склонах хребта Пржевальского (рис. 1). Общая площадь заповедника – 40432 га, географические координаты: 43°33' – 43°47' с.ш. и 132°16' – 132°47' в.д.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Для сравнительного анализа были выбраны две группы пятнистых оленей, состоящие из 3 и 7 особей. В состав первой группы входили 2 самки и сеголеток, второй – 4 самки, 2 сеголетка и двухлетний самец. В марте вторая группа уменьшилась до 6 особей в связи с утратой сеголетка (съеден тигром). Обе группы оленей обитали в верхней части бассейна р. Комаровки (левый приток р. Раздольной) в сходных физико-географических условиях: первая группа обитала в уроцище р. Левая Комаровка, вторая – в верховьях р. Правая Комаровка, и их участки не перекрывались (см. рис. 1).

За каждой группой оленей не менее двух раз в месяц проводилось тропление. Высота снежного покрова в период исследования варьировалась от 5 до 30 см. С помощью спутникового навигатора GPS (Garmin 60 CSx) определяли фактическое расстояние, пройденное копытными за сутки, и высотный профиль траектории перемещений. Кроме того, на маршруте проводился учет разных видов активности (пастьба, бегство, лежки, прохождение отдельных каменистых участков). В ходе тропления всю необходимую информацию

фиксировали на диктофон, основные детали – на цифровую фотокамеру с режимом видеосъемки. Обработку данных спутникового навигатора осуществляли с помощью компьютерных программ MapSource Trip, OziExplorer.

Оленей перед троплением находили ближе к вечеру. Тропление следов начинали на следующий день с места вспугивания животных.

По следам жизнедеятельности пятнистых оленей было пройдено более 60 км, отслежено 6 полных суточных перемещений и 9 неполных, прерывавшихся по разным причинам (снегопад, обнаружение наблюдателя животными, ухудшение видимости в вечернее время и т.д.).

Полные суточные перемещения для группы из 3 особей были проведены 7 января, 12 февраля и 17 марта 2009 г., для группы из 7/6 особей – 25 декабря 2008 г., 02 февраля и 15 марта 2009 г. Неполные тропления были проведены для первой группы оленей 6 января, 11 февраля и 14 марта 2009 г., а для второй группы – 14 декабря 2008 г., 14 февраля, 3, 19, 24 и 25 марта 2009 г.

В ходе каждого тропления следов оценивали показатель, предложенный ранее М.В. Масловым [15] и названный им “шириной кормовой полосы” –  $W'$ , который представляет собой расстояние между крайними особями в группе во время пастьбы (рис. 2). Кроме того, аналогичным образом измеряли ширину следовой полосы, не связанной с пастьбой (бегство, прохождение каменистых участков) –  $W''$ . Для измерения  $W'$  и  $W''$  применяли 20-метровый капроновый шнур, на котором через каждый метр цветной изолентой были отмечены деления. При измерениях один конец шнура прикрепляли к лыжной палке, воткнутой в снег рядом со следами, оставленными крайним животным. Каждое измерение выполняли приблизительно через каждые 300–400 м в зимнее время и каждые 70–80 м – в весенне.



Рис. 2. Пример определения ширины кормовой полосы ( $W$ ) у одной из групп пятнистых оленей (по: [15]).

Расстояние между точками измерения определяли с помощью GPS. Всего было проведено 128 измерений  $W$ .

Общую площадь освоенного суточного участка ( $S$ , га сут $^{-1}$ ) определяли по формуле

$$S = \frac{L \times W}{10000},$$

где  $L$  – длина суточного хода животных, представляющая собой сумму длины суточного хода животных во время пастьбы ( $L'$ ) и длины суточного хода животных, не связанного с пастьбой ( $L''$ , м сут $^{-1}$ );  $W$  – средняя ширина следовой полосы, представляющая собой среднюю величину ширины следовой полосы во время пастьбы ( $W'$ ) и ширины следовой полосы в периоды, не связанные с пастьбой ( $W''$ , м).

Площадь суточного кормового участка  $S'$  (га сут $^{-1}$ ) определяли по формуле

$$S' = \frac{L' \times W'}{10000},$$

где 10000 м $^2$  равны 1 га.

Величину пастбищной территории особи ( $S$ , га сут $^{-1}$  экз. $^{-1}$ ) определяли путем деления  $S'$  на число особей в группе ( $N$ , экз.):  $S_r = S'/N$ .

Все тропления были проведены М.В. Масловым, анализ и обработка данных – М.В. Масловым и В.В. Богатовым. Предварительные материалы по оценке ширины кормовой полосы и размерам площади суточного участка пятнистых оленей опубликованы в работе М.В. Маслова [15].

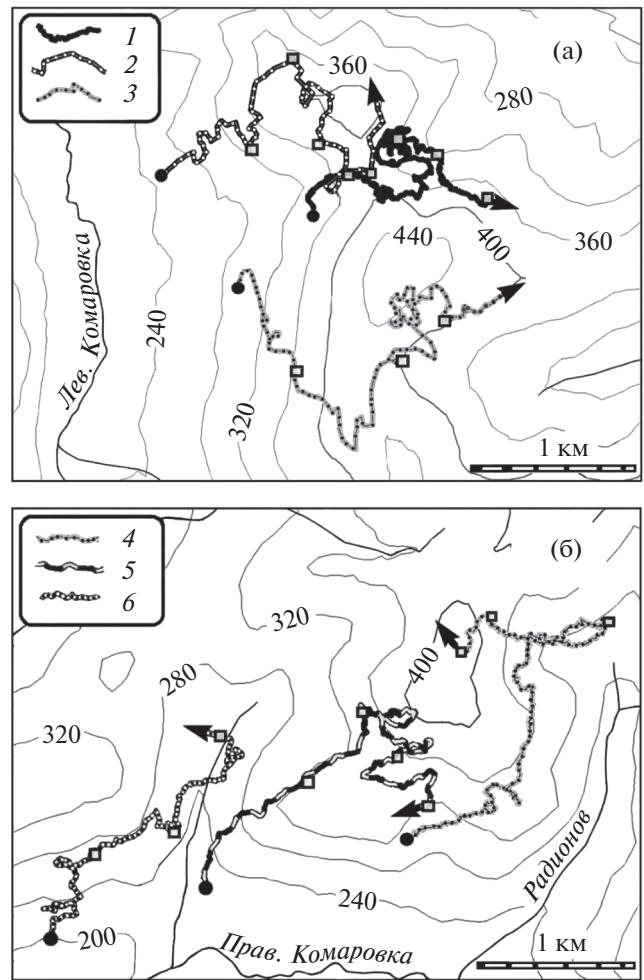


Рис. 3. Траектории полных суточных перемещений первой (а) и второй (б) групп пятнистых оленей: 7 января (1), 12 февраля (2) и 17 марта (3) 2009 г.; 25 декабря 2008 г. (4), 02 февраля (5) и 15 марта (6) 2009 г. Прямоугольниками обозначены места лежек оленей, черными точками – место начала тропления, стрелками – направления перемещений животных.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В результате троплений было установлено, что у каждой из двух групп пятнистых оленей все зафиксированные перемещения происходили на участках, не превышающих 600 га за весь период наблюдений [15], а высотный профиль перемещений по уточненным данным варьировал от 200 до 450 м над ур. м. Траектории суточных перемещений животных представляли собой ломаные линии с несколькими петлями (рис. 3). Неоднократно отмечали факты перекрывания следов исследуемых животных со следами других групп пятнистых оленей и, реже, со следами изюбря, кабана и косули. Как правило, такое наложение следов носило кратковременный характер. В то же время у обеих исследуемых групп оленей не обнаружено повторного наложения траекторий

Таблица 1. Результаты полных суточных троплений

Дата	<i>N</i>	<i>L</i>	<i>L'</i>	<i>W'</i>	<i>S</i>	<i>S'</i>	<i>S<sub>r</sub></i>
07.01.09	3	4820	4450	$11.5 \pm 3.2$	5.5	5.1	1.7
12.02.09	3	3690	3490	$11.0 \pm 1.8$	4.1	3.8	1.3
17.03.09	3	4040	3960	$12.0 \pm 1.8$	4.9	4.8	1.6
25.12.08	7	4730	2340	$19.0 \pm 3.2$	9.0	4.5	0.64
02.02.09	7	4100	3520	$19.1 \pm 4.1$	7.8	6.7	0.95
15.03.09	6	4420	4100	$16.0 \pm 4.1$	7.1	6.6	1.1

Примечание: *L* – длина суточного хода животных, м сут<sup>-1</sup>; *L'* – длина суточного хода животных во время пастьбы, м сут<sup>-1</sup>; *W'* – ширина кормовой полосы, м; *S* – площадь суточного участка, га сут<sup>-1</sup>; *S'* – площадь суточного кормового участка, га сут<sup>-1</sup>; *S<sub>r</sub>* – пастищная территория особи, га сут<sup>-1</sup> экз.<sup>-1</sup>.

передвижения, что может свидетельствовать, с одной стороны, о заметном сокращении доступных пищевых ресурсов на участке после его однократного прохождения, с другой – о наиболее оптимальном использовании территории обитания.

Суточная активность в наблюдаемых группах животных состояла из трех фаз: бегства (от наблюдателя или хищников), пастьбы и отдыха на лежаках. В периоды троплений активность животных начиналась с фазы бегства, вызванной встречей с наблюдателем, переходящей затем в пастьбу. При бегстве олени использовали труднопроходимые стации и убегали в направлении водораздельных участков рельефа. Протяженность бегства оленей от человека варьировалась в пределах 80–372 м при троплении группы из 3 особей и в пределах 320–1990 м – при троплении группы из 7 особей. Наибольшая протяженность бегства отмечалась при первой встрече с наблюдателем. При каждом последующем троплении дистанция уменьшалась.

Как видно из рис. 3, в зимний период (декабрь–февраль 2008/09 г.) суточное поведение в обеих группах оленей включало 8–10 фаз, состоявших в основном из чередования пастьбы и отды-

ха, а в весенний (март 2009 г.) – из 7–8 фаз. Исключение составило поведение второй группы оленей 25 декабря 2008 г., когда после встречи с рысью добавилась фаза бегства. В результате у данной группы оленей в течение суток наблюдалась лишь 3 чередования фаз “пастьба–отдых”, при этом общая дистанция пробега составила почти 2400 м, что в 4–7 раз оказалось выше дистанции пробега в другие периоды наблюдений.

Дистанция хода оленей в периоды между лежками в исследуемых группах животных варьировалась от 320 до 1770 м (см. рис. 3). При этом средняя длина суточного хода пятнистых оленей составила в Уссурийском заповеднике  $4300 \pm 180$  м (*n* = 6) [15], что в основном соответствует показателям учетов суточного хода оленей в других районах Приморского края. В частности, в Лазовском государственном природном заповеднике им. Л. Г. Капланова в 1983 г. суточный ход пятнистых оленей составил 3500–5400 м [11], в Лазовском районе вне заповедника –  $1240 \pm 260$  м (*n* = 7) и в Тернейском районе Приморского края –  $4460 \pm 440$  м.

Средние показатели ширины кормовой полосы оказались связанными с числом животных в группе [15]. Так, ее величина для групп из 3, 6 и 7 особей (с учетом полных и неполных троплений) составила  $11.5 \pm 0.4$ ,  $16.0 \pm 1.1$  и  $19.0 \pm 1.3$  м соответственно (табл. 1, 2).

Из табл. 1 следует, что площади кормовых участков изменились от 50 до 98% от общей площади участков, освоенных животными за сутки: у первой группы – от 3.8 до 5.1 га сут<sup>-1</sup>, у второй группы в составе 7 особей – от 4.5 до 6.7 га сут<sup>-1</sup>. Величина суточного кормового участка в составе 6 особей оказалась равной 6.6 га сут<sup>-1</sup>. В среднем площадь кормовых участков в первой группе составила  $4.6 \pm 0.8$  га сут<sup>-1</sup>, а во второй –  $5.9 \pm 0.8$  га сут<sup>-1</sup>. Следовательно, в наблюдаемых условиях при увеличении численности группы оленей в 2.3 раза использованная ими за сутки площадь кормового участка повышалась всего в 1.6 раза, при этом в

Таблица 2. Результаты неполных троплений

Дата	<i>N</i>	<i>L</i>	<i>W'</i>	Причина прерывания тропления
06.01.09	3	2370	$12.0 \pm 1.2$	Смешение со следами другой группы оленей
11.02.09	3	3100	$11.0 \pm 1.2$	Потеря следов на бесснежном участке южного склона
14.03.09	3	2800	$11.2 \pm 1.5$	Обнаружение животными наблюдателя
14.12.08	7	1750	$18.9 \pm 4.4$	Начало снегопада
14.02.09	7	3430	$19.0 \pm 4.2$	Обнаружение животными наблюдателя
03.03.09	7	2730	$19.0 \pm 3.3$	Осадки в виде мокрого снега
19.03.09	6	1970	$16.1 \pm 3.1$	Смешение со следами другой группы оленей
24.03.09	6	3030	$16.0 \pm 3.3$	Обнаружение животными наблюдателя
25.03.09	6	2690	$15.9 \pm 3.1$	Потеря следов на бесснежном участке южного склона

Примечание. Обозначения те же, что и в табл. 1.

малой по численности группе животных пастбищная территория особи составляла около 1.5 га  $\text{сут}^{-1}$  экз.  $^{-1}$ , во второй группе в составе 6 особей – 1.1, а в составе 7 особей – 0.8 (см. табл. 1).

Таким образом, результаты расчетов пастбищной территории особи позволяют предположить, что пятнистым оленям для добывания необходимого количества пищи требуется меньше территории в составе групп с более высокой численностью. Иными словами, пятнистые олени в группе с более высокой численностью способны более рационально использовать территорию обитания для добывания пищи по сравнению с группой с меньшим числом особей.

Авторы выражают искреннюю благодарность В.А. Ковалеву за помощь в обеспечении транспортом и участие в полевых работах, директору Уссурийского заповедника А.К. Котляру – за моральную и материальную поддержку исследований, д.б.н. М.П. Тиунову и д.б.н. В.А. Нестеренко (Биологический-почвенный институт ДВО РАН) – за консультации при первичной обработке данных.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Богатов В.В., Микелл Дейл, Розенберг В.А. и др. Стратегия сохранения биоразнообразия Сихотэ-Алиня. Владивосток: ДВО РАН; Всемирный фонд дикой природы, 2000. 136 с.
2. Бромлей Г.Ф., Кучеренко Е.П. Копытные юга Дальнего Востока СССР. М.: Наука, 1983. 305 с.
3. Chadwick A., Ratcliffe P., Abernethy K. Sika deer in Scotland: Density, population size, habitat use and fertility – Some comparisons with red deer // Scottish Forestry. 1996. V. 50. P. 8–16.
4. Putman R. Flexibility of social organization and reproductive strategy in deer // Deer. 1993. V. 9. P. 23–28.
5. Присяжнюк Н.Е., Присяжнюк В.Е. Кормовые растения пятнистого оленя по систематическим группам, жизненным формам и сезонам года // Пятнистый олень Южного Приморья. Фрунзе: Кыргыстан, 1974. С. 3–62.
6. Шереметьев И.С., Прокопенко С.В. Экология питания парнокопытных юга Дальнего Востока. Владивосток: Дальнаука, 2005. С. 128.
7. Маслов М.В., Федина Л.А. Характер пищевой избирательности пятнистого оленя – *Cervus nippon* (Темм., 1838) – в Уссурийском заповеднике в бесснежный период // Амурский зоол. журн. 2010. Т. II. № 3. С. 283–291.
8. Маслов М.В. Характер питания пятнистого оленя – *Cervus nippon* (Темм., 1838) – в Уссурийском заповеднике во внегенетационный период // Амурский зоол. журн. 2011. Т. III. № 3. С. 291–300.
9. Igota H., Sakuragi M., Uno H. Seasonal Migration of Sika Deer on Hokkaido Island, Japan // Sika deer: biology and management of native and introduced populations. Japan: Springer, 2009. P. 251–272.
10. Graeme M., Swanson G., Putman R. Sika deer in the British Isles // Sika deer: biology and management of native and introduced populations. Japan: Springer, 2009. P. 595–614.
11. Маковкин Л.И. Дикий пятнистый олень Лазовского заповедника и сопредельных территорий (материалы исследований 1981–1996 гг.) / Отв. ред. Мысленков А.И. Владивосток: Русский остров, 1999. 133 с.
12. Арамилев В.В., Арамилев С.В., Белозор А.А. Использование спутниковых навигаторов при троплении животных // Охота и охотничье хозяйство. 2004. № 12. С. 7–8.
13. Мысленков А.И. Суточные перемещения копытных животных на Сихотэ-Алине // Научные исследования природного комплекса Лазовского заповедника. Владивосток: Русский остров, 2005. С. 288–303.
14. Aramilev V. Sika deer in Russia // Sika deer: biology and management of native and introduced populations. Japan: Springer, 2009. P. 475–500.
15. Маслов М.В. Определение размера площади суточного участка пятнистых оленей – *Cervus nippon* (Темм., 1838) – на территории Уссурийского заповедника в снежный период // Амурский зоол. журн. 2012. Т. IV. № 3. С. 313–315.
16. Алимов А.Ф. Территориальность у водных животных // Экология. 2003. № 1. С. 93–11. [Alimov A.F. Territoriality in aquatic animals and their sizes // Biol. Bulletin. 2003. V. 30. № 1. P. 79–86.]