

УДК 599.731.1-153(571.1)

## ОСОБЕННОСТИ РОЮЩЕЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КАБАНА *SUS SCROFA* НА СЕВЕРНОЙ ГРАНИЦЕ АРЕАЛА В ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

© 2018 г. Н. И. Марков<sup>а, \*</sup>, Н. Л. Панкова<sup>б</sup>, А. Л. Васина<sup>с</sup>, Н. Л. Погодин<sup>а</sup>

<sup>а</sup>Институт экологии растений и животных УрО РАН, Россия, 620144, Екатеринбург, ул. 8 Марта, 202

<sup>б</sup>Окский государственный природный биосферный заповедник, Россия, 391072, Рязанская область, Спасский район, п/о Лакаш, п. Брыкин Бор, 40

<sup>с</sup>Государственный природный заповедник “Малая Сосьва” им. В.В. Раевского, Россия, 628242, Ханты-Мансийский автономный округ-Югра, Советский р-н, г. Советский, ул. Ленина, 46

\*e-mail: nimarkov@mail.ru

Поступила в редакцию 10.01.2018 г.

**Ключевые слова:** кабан, *Sus scrofa*, периферия ареала, кормовая деятельность, Западная Сибирь.

**DOI:** 10.1134/S0367059718060082

Ареал дикого кабана *Sus scrofa* в России в XX в. претерпел существенные изменения: начиная с 1960-х годов в результате работ по реакклиматизации вида в Центральной России и увеличения численности в странах Восточной Европы и Прибалтике произошла его экспансия в таежную зону [1]. Одной из основных гипотез, объясняющих экспансию дикого кабана на северо-восток во второй половине XX в., является гипотеза о влиянии на него изменения сельскохозяйственного производства. Согласно ей, виду удалось закрепиться в природных сообществах таежной зоны благодаря использованию агроландшафтов, которые обеспечивали кабана высокоэнергетическими кормами [1, 2]. Немногочисленные работы [1, 3–5] об экологии дикого кабана на севере таежной зоны европейской части России содержат сведения о встречаемости следов животных в различных типах местообитаний и не рассматривают связь кабана с отдельными компонентами биоценозов, однако также указывают на активное использование видом сельскохозяйственных угодий.

Данные по использованию животными местообитаний в средней и северной тайге Западной Сибири практически отсутствуют, как и сведения о питании вида в этом регионе. Невысокая мозаичность местообитаний в средней и северной тайге Западной Сибири, преобладание сплошных массивов хвойных лесов и болот не позволяют экстраполировать на данную территорию отдельные наблюдения [6], имеющиеся для юга Западной Сибири (в южной тайге и северной лесостепи). В то же время на основании наблюдений следов в различных биотопах показано [7], что в Центральной Сибири дикий кабан тесно связан с “кедровниками” (лесами с преобладанием сосны

сибирской *Pinus sibirica*). Поэтому можно предположить, что в качестве источника высокоэнергетического корма на севере Западной Сибири кабан использует семена сосны сибирской, которые являются важным ресурсом для многих видов млекопитающих и птиц в этом регионе [8]. В данной работе на основе количественного анализа связи кормовой активности животных с геоботаническими характеристиками различных биотопов в районе исследований (западная часть ХМАО-Югры) мы проверяем гипотезу о прямой зависимости кормовой активности кабанов с долей сосны сибирской в древостое. Основную задачу мы видим в том, чтобы обосновать степень связи кормовой активности дикого кабана с возможным источником высокоэнергетического корма, чего ранее, насколько нам известно, не было сделано ни для Западной Сибири, ни для других районов таежной зоны.

**Район исследования.** Работы проводили в северо-западной части Западной Сибири, в подзоне средней тайги, в Березовском и Советском районах ХМАО-Югры. Климат континентальный, среднегодовая температура  $-1.3^{\circ}\text{C}$  [9]. В анализ были включены два участка, где сосна сибирская присутствовала в составе древостоя, т.е. ее плоды были потенциально доступны для кабана (табл. 1). Участок 1 располагался в северной части заповедника “Малая Сосьва”, где кабаны отмечаются с 1998 г. Их общая численность в заповеднике (225.5 тыс. га) по экспертной оценке в 2015 г. составляла 5–6 особей [9]. Участок 2 располагался в бассейне р. Конда, на территории заказника “Верхне-Кондинский”, где численность кабанов, встречающихся там с начала 1980-х годов, в

Таблица 1. Характеристика участков

№ участка	Местоположение	Растительность на участках сбора данных
1	Урочище Шухтунгорт	Кедровники бруснично-зеленомошные и мелкотравные, кедрово-сосновые и сосновые сфагновые леса
2	Долина р. Олтум	Смешанные (береза, сосна, ель, лиственница) чернично-брусничные и разнотравно-зеленомошные леса, сосняки бруснично-зеленомошные

2008 г. по экспертной оценке составляла не менее 25–30 особей (на 241 тыс. га) [10].

**Методы сбора данных.** Работы проводили с 17 по 28 июля 2017 г., в период максимального развития растительности. Обследовали районы, где ранее были замечены кабаны или следы их жизнедеятельности. Пороями кабана считали участки поверхности земли со следами снятия напочвенного покрова при наличии поблизости других следов жизнедеятельности этого вида.

Для оценки *интенсивности роющей деятельности животных* рассчитывали площади пороев. Если форма нарушенной поверхности была круглой или близкой к круглой, то измеряли два перпендикулярных диаметра, а площадь пороя рассчитывали как произведение двух измерений. Если форма пороя была овальной, то измеряли его максимальную длину и ширину в трех точках — в центре и по краям. В этом случае для расчета площади пороя брали среднее арифметическое от трех измерений ширины и умножали на длину.

Для исследования *биотопической приуроченности пороев* производили описание растительных сообществ в месте кормовой деятельности кабана и на прилегающих участках. От центра пороя (или группы пороев, если они располагались в одном биотопе) закладывали 4 перпендикулярные трансекты длиной 150 м каждая. По мере прохождения трансект производили геоботанические описания [11] всех встречающихся на пути растительных сообществ, отмечали наличие или отсутствие пороев кабана в пределах описываемых сообществ, выделяемых по доминантному признаку. Долю видов древесных растений и проективное покрытие групп видов растений в травянистом ярусе оценивали визуально, соответственно оценки носили характер рангов обилия. Сигналом для выделения сообщества служила смена доминантов древесного, травяно-кустарничкового и мохового ярусов. Если в ходе прохождения трансекты обнаруживали новый порой, то данный участок исключа́ли из описания трансекты. Обнаруженный на трансекте порой становился точкой отсчета для новой трансекты. Всего в анализ было включено 33 описания растительных сообществ на местах пороев и 184 описания растительных сообществ на прилежащих участках.

**Методы анализа данных.** Для сравнения кормовой активности кабанов в разных местообитаниях оценивали площадь ( $S$ ) отдельных пороев и индекс интенсивности роющей деятельности как площадь пороев на 1000 м<sup>2</sup> обследованных выделов. Расчет был выполнен отдельно для участков 1 и 2.

При анализе *биотопического размещения пороев* сведения с участков 1 и 2 были объединены. Основной вопрос был сформулирован как “чем отличаются по составу растительности участки, где были описаны порою, от соседних с ними участков?”. Данная формулировка не аналогична вопросу “какие местообитания предпочитает кабан для кормежки?”, так как в последнем случае требовался бы случайный отбор проб, где наличие или отсутствие пороя в первой из проб было бы не известно *a-priori*. В нашем случае за начальную точку сбора данных всегда принимали участок, поврежденный кабаном. Мы выбрали такой подход вследствие того, что численность кабана в районе исследований очень низкая, и поэтому можно было предполагать, что вероятность обнаружения пороя в ходе случайного поиска крайне низка. Использование такого подхода определило невозможность применения метода логистической регрессии [12] для моделирования зависимости размещения пороев от растительности.

Для анализа влияния особенностей растительности на распределение пороев кабана были выделены такие факторы, как обилие основных лесобразующих пород и проективное покрытие болотных кустарничков (*Ledum palustre*, *Chamaedaphne calyculata* и др.), болотного разнотравья (*Menyanthes trifoliata*, *Calla palustris* и т.д.), лесных кустарничков (*Vaccinium myrtillus*, *Vaccinium vitis-idaea*), лесного разнотравья (*Maianthemum bifolium*, *Trientalis europaea* и т.д.), зеленых и сфагновых мхов, лишайников (*Cladonia* sp.).

Для попарных сравнений использовали критерий Манна-Уитни. Применение непараметрического критерия было обусловлено, во-первых, целочисленной оценкой представленности видов растений в описываемых местообитаниях, во-вторых, значимым отклонением большинства переменных от нормального распределения. Сравнение проводили для тех переменных, которые были представлены в выборках не менее чем 5 значения-

**Таблица 2.** Значения рассматриваемых переменных в местах пороев (1) и на прилежащих участках (2)

Переменная	Среднее значение $\pm$ ст. ошибка среднего		Медиана		Стандартное отклонение	
	1	2	1	2	1	2
Доля в древостое, %:						
сосны	17.0 $\pm$ 2.4	26.8 $\pm$ 1.9	20.0	20.0	14.0	26.2
березы	25.8 $\pm$ 4.3	29.7 $\pm$ 2.2	10.0	20.0	24.6	30.1
сосны сибирской	27.0 $\pm$ 3.6	22.9 $\pm$ 1.6	30.0	20.0	20.7	22.2
ели	24.5 $\pm$ 3.1	12.3 $\pm$ 1.2	30.0	10.0	17.9	16.5
Проективное покрытие, %:						
болотных кустарничков	0.0	38.3 $\pm$ 2.4	0.0	50.0	–	32.5
болотного разнотравья	0.0	5.7 $\pm$ 1.4	0.0	0.0	–	18.6
лесных кустарничков	40.6 $\pm$ 4.4	13.7 $\pm$ 1.7	40.0	0.0	25.0	23.5
лесного разнотравья	18.2 $\pm$ 3.1	10.7 $\pm$ 1.9	20.0	0.0	17.8	26.4
зеленых мхов	37.9 $\pm$ 6.3	18.3 $\pm$ 2.1	20.0	0.0	36.2	28.7
сфагновых мхов	0.0	41.9 $\pm$ 3.0	0.0	40.0	–	41.0

**Таблица 3.** Отличия в составе растительности на порое и прилежащих участках по результатам сравнения по критерию Манна–Уитни ( $U$ ,  $Z$ -критерий и уровни значимости различий)

Переменная	$U$	$Z$	$p$
Доля в древостое:			
сосны	2571.00	–1.42	0.16
березы	2775.00	–0.80	0.42
сосны сибирской	2730.50	0.96	0.34
ели	1755.00	4.05	0.00
Проективное покрытие:			
кустарничков в травяно-кустарничковом ярусе	1304.50	5.78	0.00
лесного разнотравья в травяно-кустарничковом ярусе	1593.00	5.65	0.00
зеленых мхов	2012.00	3.43	0.00

Примечание. Отрицательные значения  $Z$ -критерия показывают повышенную долю растений на местах пороев по сравнению с прилегающими участками, положительные – повышенную долю растений на прилегающих участках по сравнению с пороями; число наблюдений для пороев  $N = 33$ , для прилежащих участков –  $N = 184$ .

ми. Обработку данных проводили с помощью пакета программ PAST.

На местах пороев в пределах исследованных участков отсутствовали болотная растительность и болотные кустарнички, сфагновые мхи и лишайники, представленные на прилежащих участках (табл. 2). Результаты сравнения структуры растительности в местах пороев и их окрестностях показали (табл. 3), что доля ели, лесных кустарничков и лесного разнотравья в местах пороев была выше по сравнению с прилегающими участками (различия статистически значимы на уровне  $p < 0.01$ ). На участке 1 порои были обнаружены в лесах с долей сосны сибирской в древостое не менее 5–7 баллов и преобладанием в травянисто-кустарничковом ярусе лесных кустарничков и

лесного разнотравья (кедровник бруснично-зеленомошный и мелкотравный).

В заболоченных сфагновых лесах следов кормовой деятельности отмечено не было, несмотря на высокую долю в древостое сосны сибирской. На участке 2 также порои не были отмечены в сообществах с моховым покровом из сфагнума и в сосняках бруснично-зеленомошных; звери кормились в смешанных бруснично-разнотравных зеленомошных лесах с участием ели. Интенсивность роющей деятельности и площадь отдельных пороев кабана на участке 1 были существенно выше по сравнению с участком 2 (табл. 4).

Представленные выше результаты являются первыми сведениями о биотопическом распределении участков кормовой активности дикого ка-

**Таблица 4.** Основные характеристики пороев кабана в разных типах растительных сообществ

Показатель	1. Кедровник	2. Смешанный лес
Число пороев	44	18
Площадь пороя, м <sup>2</sup> : медиана (минимум—максимум)	32.3 (0.7—1103)	20.3 (0.24—24.6)
Интенсивность роющей деятельности (площадь пороев на 1000 м <sup>2</sup> )	25.3	1.7

бана на севере Западной Сибири и имеют важное значение для понимания механизмов адаптации вида к экстремальным условиям на периферии ареала. В отличие от многих районов таежной зоны, заселенных кабаном ранее, в районе исследований зимняя подкормка зверей не проводится, что дает возможность изучить процесс естественного приспособления вида к обитанию в данном регионе.

Полученные нами сведения доказывают отсутствие прямой зависимости кормовой активности кабана от плотности произрастания сосны сибирской в исследованных типах растительных сообществ запада ХМАО-Югры. Несмотря на то, что кедровый лес перекапывался кабаном интенсивнее, чем другие биотопы, значимыми факторами при выборе кабаном мест для пороев оказались доля в древостое ели, проективное покрытие лесных кустарничков и разнотравья. Сходные результаты были получены при анализе кормовой активности дикого кабана в Норвегии — ключевым фактором, определявшим размещение и интенсивность роющей деятельности, были характеристики травянистого яруса растительности [13].

Таким образом, даже в условиях низкой доли открытых участков (лугов) и практического отсутствия агроландшафтов, т.е. биотопов, где сконцентрирована кормовая активность кабана на севере ареала в европейской части России [1, 4, 5], кабан не концентрируется исключительно в местах потенциального присутствия высокоэнергетических кормов. Это, с одной стороны, противоречит имевшимся ранее сообщениям о тесной связи животных с “кедровниками” (лесами с высокой долей сосны сибирской) [7], с другой — наши результаты подтверждают оценки значимости семян сосны сибирской (“кедрового ореха”), полученные в Центральной Сибири, [Недзельский, 1994, цит. по: Данилкин, 2002], согласно которым доля кедрового ореха в питании вида составляет не более 10%. В то же время весьма вероятно, что в годы с богатым урожаем плодов сосны сибирской дикий кабан (как и многие другие виды млекопитающих и птиц, обитающих на севере Западной Сибири) активно использует этот ресурс.

Наши данные также свидетельствуют о том, что в Западной Сибири (в отличие от других частей ареала в таежной зоне) участки с высокой влажностью не привлекательны для кабана, по крайней мере в летний период. В частности, на местах пороев практически отсутствовали болотное разнотравье и болотные кустарнички (см. табл. 2), т.е. звери больше тяготели к сухим участкам. Это объясняется тем, что в районе исследований (как и в целом на севере Западной Сибири) преобладают верховые болота, которые не имеют запасов кормовых растений, обычно используемых кабаном на низинных болотах в южной тайге [1, 7].

В целом на основании результатов исследования можно предполагать, что доступность высокоэнергетического корма не является ключевым фактором, обуславливающим экспансию вида на север таежной зоны, и обитание вида на северной периферии ареала связано с изменением параметров его экологической (в частности, трофической) ниши. Возможно, что расселение кабана на север европейской части России действительно было, как предполагает А.А. Данилкин [2002], обусловлен спецификой ведения сельского хозяйства, однако экспансия кабана на север Западной Сибири сопровождается, по-видимому, адаптацией вида к использованию широкого спектра естественных местообитаний.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант № 17-04-00533).

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Данилкин А.А. Млекопитающие России и сопредельных регионов. Свиные (Suidae). М.: ГЕОС, 2002. 309 с.
2. Русаков О.С., Тимофеева Е.К. Кабан. Л.: ЛГУ, 1984. 206 с.
3. Марков Н.И., Нейфельд Н.Д., Естафьев А.А. Экологические аспекты расселения дикого кабана *Sus scrofa* L., 1758 на Европейском Северо-Востоке России // Экология. 2004. № 2. С. 156–160. [Markov N.I., Neifel'd N.D., Estaf'ev A.A. Ecological aspects of dispersal of the wild boar, *Sus scrofa* L., 1758, in the Northeast of European // Rus. J. Ecology. 2004. V. 35. № 2. P. 131–134.]
4. Данилов П.И., Панченко Д.В. Расселение и некоторые особенности экологии кабана за северным пределом его исторического ареала в европейской

- части России // Экология. 2012. №1. С. 48–54. [Danilov P.I., Panchenko D.V. Expansion and some ecological features of the wild boar beyond the northern boundary of its historical range in European // Rus. J. Ecology. 2012. V. 43. № 1. P. 45–51.]
5. Экономов А.В. Экология кабана Европейского Северо-Востока России : Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Петрозаводск, 2015. 22 с.
  6. Азаров В.И., Климов Ю.П. Кабан в Тюменской области // Ресурсы животного мира Сибири. Звери и птицы. Новосибирск, 1990. С. 187–189.
  7. Смирнов М.Н. Лось и кабан в Центральной Сибири. Красноярск: Изд-во Сибирского федерального ун-та, 2014. 298 с.
  8. Формозов А.Н. Звери, птицы и их взаимосвязи со средой обитания. М.: Изд-во ЛКИ, 2010. 312 с.
  9. Васин А.М., Лыхварь В.П., Буйдалина Ф.Р. и др. Позвоночные животные заповедника “Малая Сосьва” (Северное Зауралье): Аннотированный список и краткий очерк. Ижевск, 2015. 136 с.
  10. Воробьев В.Н. Кабан в Кондо-Сосьвинском Приобье // Биологические ресурсы. Вып. 2, ч. 1. Охотоведение: Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию Вятской государственной сельскохозяйственной академии и 45-летию подготовки биологов-охотоведов: Сб. научных тр. Киров: Вятская ГСХА, 2010. С. 91.
  11. Методы геоботанических исследований: Методическое пособие (сост. Боголюбов А.С.). М: Экосистема, 1996. 21 с.
  12. Manly B.F.J., McDonald L.L., Thomas D.L. et al. Resource selection by animals: Statistical Design and Analysis for Field Studies, Second Edition. Dordrecht: Kluwer Acad. Publishers, 2002. 216 p.
  13. Haaverstad O., Hjeljord O., Wam H.K. Wild boar rooting in a northern coniferous forest. // Scandinavian J. Forest Research. 2014. V. 29. № 1. P. 90–95.