

НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ SCIENTIFIC COMMUNICATIONS

УДК 574.58.073.599.6/.73

РАСТИТЕЛЬНОСТЬ НА СИГНАЛЬНЫХ ПУНКТАХ ДЖЕЙРАНА

В.Н. Павлов, Е.А. Ванисова, А.А. Никольский

Проведено наблюдение над следами жизнедеятельности джейрана (*Gazella subgutturosa*) на территории заповедника Тигровая балка (Таджикистан) в нижнем течении р. Вахш. Основные места обитания антилопы в заповеднике – пустыня и тугай (пойменный лес пустынной зоны). На тропах и вблизи них обнаружены уборные, представляющие собой выбитые копытами и заполненные многочисленными скоплениями помёта джейрана участки размером примерно 50×100 см. Усиленная вегетация травянистых растений образует по периферии уборных бордюры, хорошо заметный на расстоянии многих десятков метров. На маршруте протяженностью 28 км зафиксированы 42 уборные джейрана. На них обнаружено 19 видов растений, принадлежащих к 11 семействам. Уборные являются хорошо заметными аттракторами. Образую матрицу стабильных элементов в коммуникативном пространстве биогеоценоза, они выполняют функцию управления траекторией использования животными территории. Пока нет оснований считать, что виды растений, тяготеющие к уборным джейрана, более азотолюбивы по сравнению с другими видами, произрастающими в заповеднике. Среди видов растений, отмеченных на уборных, подавляющее большинство являются однолетниками, весенними эфемерами. Все эти виды входят в перечень обычных, а некоторые из них – в состав массовых, в том числе аспектирующих видов типичных равнинных и низкогорных эфемерово-эфемероидных пустынь юга Средней Азии.

Ключевые слова: джейран, Таджикистан, заповедник Тигровая балка, уборные антилоп, растительность, сигнальные пункты, биологическое сигнальное поле.

Согласно концепции биологического сигнального поля (Наумов, 1973) (далее – сигнальное поле), основу информационного пространства биоценоза составляет матрица стабильных элементов (Наумов и др., 1981) – комплекс наиболее устойчивых следов жизнедеятельности млекопитающих, таких как норы, тропы, скопления помёта и т.п. Стабильные элементы являются эффективными аттракторами, объектами, влияющими на структуру поведения животных (Гольцман, Крученкова, 1999). Их главная функция состоит в управлении траекторией использования животными территории, передавая каждому новому поколению опыт предыдущих и облегчая тем самым освоение ими пространства биогеоценоза с находящимися на территории ресурсами.

Особое место среди аттракторов как стабильных элементов сигнального поля занимают скопления помёта. Многие виды млекопитающих склонны откладывать экскременты на ограниченных участках территории. В зоологической литературе такие ско-

пления помёта называют туалетами, или уборными. Аттрактивность, или привлекательность, уборных определяется двумя их свойствами. Во-первых, запахом, легко улавливаемым млекопитающими, так как химический канал связи является для них ведущим (Соколов, 1977), и во-вторых, заметностью уборных на окружающем фоне, чему способствует усиленная вегетация азотолюбивых растений на скоплениях экскрементов (Бибиков, 1967). Такого рода *сигнальные пункты* для многих видов млекопитающих становятся постоянным источником запахово-зрительной информации о пространственной структуре популяций и свойствах биоценоза. Именно такими сигнальными пунктами являются уборные джейрана (*Gazella subgutturosa*).

Основная задача нашей работы состоит в том, чтобы на примере сигнальных пунктов джейрана показать участие конкретных видов растений в формировании стабильных элементов биологического сигнального поля млекопитающих. При этом ком-

плексы растений, привязанные к уборным, мы рассматриваем не только как компонент, усиливающий аттрактивность стабильных элементов сигнального поля, но и как центры формирования и поддержания видового состава растительного покрова в биоценозе. Полученные нами результаты подтверждают активную роль растительного покрова в формировании стабильных элементов сигнального поля и одновременно указывают на отсутствие избирательности видового состава растений в окрестностях сигнальных пунктов джейрана, что противоречит принятой точке зрения, согласно которой зоогенные комплексы растений представлены азотолюбивыми видами (например, Бибииков, 1967).

Наблюдения проводили в заповеднике Тигровая балка (Республика Таджикистан) с 29 марта по 9 апреля 2012 г. Координаты следов жизнедеятельности джейрана мы регистрировали с помощью GPS-навигаторов. Основные места обитания антилоп в заповеднике – пустыня и пойменный лес пустынной зоны (тугай), слагаемый преимущественно турангой (*Populus pruinosa*) и лохом (*Elaeagnus angustifolia*). При переходе от леса к пустыне хорошо выражены экотонные сообщества, представляющие собой разреженный древесно-кустарниковый покров из тех же туранги и лоха, но с добавлением гребенщика (*Tamarix*), саксаула (*Haloxylon*) и джужгуна (*Calligonum*).

Внешне уборные выглядят как голые участки земли, заполненные большим количеством помёта джейранов и окруженные бордюром из травянистых растений (рис. 1). Человек замечает уборные на расстоянии нескольких десятков метров. Привлекательность уборных для джейранов подтверждается тем, что многослойное скопление помёта состоит из экскрементов разного размера, т.е. принадлежит разным особям, а разная сохранность экскрементов говорит о том, что они оставлены разными животными в разное время. Уборные располагаются на тропах (рис. 1, а) или вблизи троп (рис. 1, б). Бордюры из травянистых растений представлен несколькими фоновыми видами, но доминирует, как правило, один из них.

Все вместе – расчищенный копытами джейранов участок почвы, скопление экскрементов, бордюры из яркой густой зелени и запах помёта, оставленного многими особями в разное время, делают уборные джейрана хорошо заметными аттракторами, стабильными элементами сигнального поля. Тропы, на которых располагаются уборные, в большинстве случаев ведут из леса в пустыню. В период наших наблюдений в пустыне из-за более ранней вегетации растений помимо джейранов кормились бухарские олени (*Cervus*

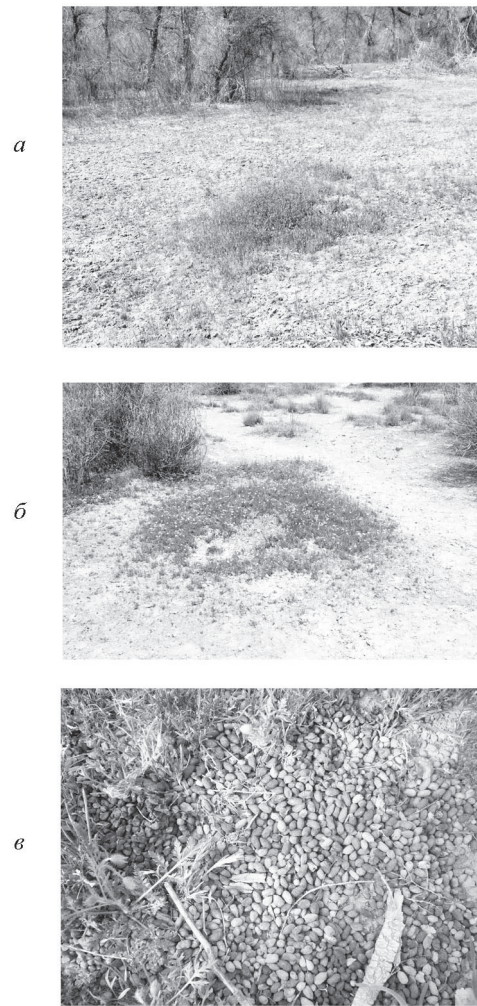


Рис. 1. Уборные джейрана: а – на тропе, б – около тропы, в – помёт разной свежести и размера, заполняющий уборную

elaphus bactrianus) и кабаны (*Sus scrofa*). Существует кочующее из источника в источник мнение (Гептнер и др., 1961), что это «гонные уборные» джейрана, и что их устраивают и посещают только взрослые самцы, они служат им отметкой занятости территории. Однако в заповеднике мы регулярно находили в уборных свежий (1–2-дневной давности) помёт в начале апреля, в то время как гон у джейрана происходит зимой, в ноябре–январе (Гептнер и др., 1961; Мамбетжумаев, 1970). Кроме того, в уборных встречается помёт небольшого размера, принадлежащий, очевидно, молодым особям. Все это косвенно указывает на более широкую сигнальную функцию уборных.

В местах обитания джейрана на маршрутах общей протяженностью 28 км мы зафиксировали 42 уборные. Площадь, занимаемая уборной, имеет форму овала, длина которого составляет от 20 до 170 см; средняя длина равна $76,0 \pm 34,5$ см ($\bar{x} \pm s.d.$; $p < 0,05$),

а ширина – от 20 до 100 см ($\bar{x} = 50,0 \pm 20,2$ см). Расчищая ногами площадь уборной, джейраны разбрасывают помёт вокруг нее. При этом ямка уборной углубляется (иногда до 10 см).

На участках заповедника, населенных джейранами, уборные относительно многочисленны (рис. 2). В лесной зоне уборные располагаются на открытых участках шириной 10–30 м. В лесу расстояние между соседними уборными составляет от 5 до 182 м ($\bar{x} = 70,0 \pm 59,1$ м; $n = 19$); в экотоне это расстояние составляет от 7 до 67 м ($\bar{x} = 24,0 \pm 18,6$ м; $n = 15$), а в пустыне – от 40 до 846 м ($\bar{x} = 314,0 \pm 297,8$ м; $n = 8$). Бордюры из растений могут быть ассиметричным из-за неравномерного распределения помета в уборной и вокруг нее, но чаще комплекс растений формирует аккуратный бордюры вокруг всего периметра уборной. Ширина полосы бордюра варьирует в пределах 10–100 см и согласно предварительным наблюдениям зависит от возраста уборной.

Всего на уборных джейрана мы обнаружили 19 видов растений, принадлежащих к 11 семействам:

1) крестоцветные (*Cruciferae*) – *Strigosella hispida* (Litv.) Botsch., *Strigosella grandiflora* (Bunge) Botsch., *Meniocus linifolius* (Steph.) DC., *Lepidium perfoliatum* L., *Erysimum repandum* L., *Alyssum desertorum* Stapf;

2) Злаки (*Gramineae*) – *Hordeum leporinum* Link, *Vulpia myuros* (L.) C.C. Gmel., *Trisetum cavanillesii* Trin., *Poa bulbosa* L. var. *vivipara*;

3) Сложноцветные (*Compositae*) – *Microcephala lamellata* (Bunge) Pobed.;

4) Норичниковые (*Scrophulariaceae*) – *Veronica campylopoda* Boiss.;

5) Бурачниковые (*Boraginaceae*) – *Arnebia coerulesca* Schipcz.;

6) Гераневые (*Geraniaceae*) – *Erodium cicutarium* (L.) L'Hér.;

7) Лилейные (*Liliaceae*) – *Gagea afghanica* Terr.;

8) Маковые (*Papaveraceae*) – *Papaver pavoninum* Schrenk.;



Рис. 2. Уборные джейрана (обозначены точками) на треках маршрутов (обозначены линиями): а – в северо-восточной части лесного массива, экотоне и прилегающей пустыне, б – в южной части лесного массива и в экотоне

9) Бобовые (*Fabaceae*) – *Astragalus* sp.;

10) Гипекоумовые (*Hypocoaceae*) – *Hypocoout parviflorum* Kar. et Kir.;

11) Свинчатковые (*Plumbaginaceae*) – *Psylliostachys suworowii* (Regel) Roshk.

Абсолютно преобладают крестоцветные (6 видов) и злаки (4 вида). Остальные по одному виду на семейство. Среди отмеченных видов подавляющее большинство – однолетники, весенние эфемеры. Два вида (*Poa bulbosa* и *Gagea afghanica*) луковичные эфемероиды. Все найденные растения входят в перечень обычных, а некоторые (*Poa*, *Papaver*, *Strigosella*, *Veronica*) – в состав массовых, в том числе аспектирующих видов типичных равнинных и низкогорных эфемерово-эфемероидных пустынь южной Средней Азии, отражающих специфику природных условий, в первую очередь – средиземноморский тип климата с весенним максимумом и продолжительным летним минимумом, вплоть до полного отсутствия осадков (Коровин, 1961).

Пока у нас нет оснований говорить о более высокой азотолюбивости перечисленных выше видов по сравнению со многими другими видами, произрастающими в заповеднике (Молотковский, Шмелева, 1990). Их попадание в бордюр из растений, окружающих уборные, вероятно, случайно. С уверенностью можно говорить лишь о том, что джейраны, «притягивая» растения на скопления помёта, способствуют их расселению, влияя таким образом на растительный покров тугайного леса с прилегающей к лесу пустыней.

Согласно мнению Е.В. Ротшильда (1968), биогенная азотолюбивая растительность является привлекательным кормом для некоторых видов пустынных грызунов и копытных, в том числе для джейрана. Не исключено, что усиленная вегетация растений вокруг уборных играет определенную роль в питании антилопы. Однако, учитывая, что рацион джейрана составляют 80 видов растений, относящихся к 27 семействам (Мамбетжумаев, 1970), трудно установить прямые связи между видовым составом растений, сосредоточенных на скоплениях помёта джейрана, с его кормовыми предпочтениями.

Таким образом, растительный покров принимает активное участие в формировании сигнальных пунктов джейрана, усиливая аттрактивность стабильных элементов сигнального поля. Видовой комплекс растений, образующих бордюры вокруг уборных антилопы, составлен из основных фоновых видов и не подтверждает их исключительную азотолюбивость. Хотелось бы обратить внимание на то, что обсуждаемый нами феномен скопления растений вокруг уборных джейрана может стать перспективной моделью для изучения структуры и функционирования биологического сигнального поля.

Работа выполнена при поддержке гранта WWF № WWF177/TJ0002.01-12/GLM. Мы благодарим сотрудника WWF О.Б. Переладову за помощь в организации полевых исследований на территории заповедника Тигровая балка и доцента Таджикского национального университета А.С. Давлатова за консультацию.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Бибиков Д.И. Горные сурки Средней Азии и Казахстана. М., 1967. 199 с.
- Гептнер В.Г., Насимович А.А., Банников А.Г. Млекопитающие Советского Союза. Парнокопытные и непарнокопытные. Кн. 1. М., 1961. 776 с.
- Гольцман М.Е., Крученкова Е.П. Аттракторы в социальном поведении // Шестой съезд Териол. Об-ва. Тез. докл. (Москва, 13–16 апреля 1999 г.). М., 1999. С. 61.
- Коровин Е.П. Растительность Средней Азии и Южного Казахстана. Изд. 2-е, кн. 1. Ташкент, 1961. 228 с.
- Мамбетжумаев А.М. Джейран. Ташкент, 1970. 196 с.
- Молотковский Ю.И., Шмелева Г.А. Флора заповедника Тигровая балка. М., 1990. 81 с.
- Наумов Н.П. Сигнальные (биологические) поля и их значения для животных // Журн. общ. биол. 1973. Т. 34. № 6. С. 808–817.
- Наумов Н.П., Гольцман М.Е., Крученкова Е.П., Овсяников Н.Г., Попов С.В., Смирин В. М. Социальное поведение песца на острове Медном. Факторы, определяющие пространственно-временной режим активности // Экология, структура популяций и внутривидовые коммуникативные процессы у млекопитающих. М., 1981. С. 31–75.
- Ротшильд Е.В. Азотолюбивая растительность пустыни и животные. М., 1968. 204 с.
- Соколов В.Е. Химическая коммуникация млекопитающих // Вопросы териологии. Успехи современной териологии. М., 1977. С. 229–255.

THE VEGETATION ON THE SIGNALING POINTS OF GOITRED GAZELLE (*GAZELLA SUBGUTTUROSA*)

V.N. Pavlov, E.A. Vanisova, A.A. Nikol'skii

Traces of living of Goitred gazelle (*Gazella subgutturosa*) were observed at the territory of Tigrovaya Balka nature reserve (Tajikistan) near the lower course of the Vakhsh river from 29th of March till 9th of April, 2012. Main habitats of this antelope in the reserve are desert and tugai which is a kind of riparian forest of desert natural zone. At the paths and near them numerous gatherings of excrements (toilets) were observed which are stamped with hooves and filled with excrements areas about the size of 50x100 cm. Enhanced vegetation forms peripheral border clearly visible from a distance of many tens of meters. On the route of 28 km 42 antelope toilets were observed, where 19 species of plants from 11 families vegetate. Whole structure, including stamped and cleared spot, gathering of excrements, border of bright green plants and smell of dung left by numerous animals during long time is a good and easy-to-see attractor. Forming a matrix of stable elements in the communicative space of ecosystem they function as a path control of the animals at the territory. There is no reason now to believe that plants tending to the gazelle toilets more “nitrogen-philous” compared with other species, growing in the reserve. The great majority of plants marked at the toilets are annuals, spring ephemerals. All these species are usual, and some of them are common plants, including plants forming aspects of typical flat and lowland ephemeral-ephemeroid southern deserts of Central Asia.

Key words: *Gazella subgutturosa*, Tajikistan, Tigrovaya Balka nature reserve, excrements, vegetation, signaling points.

Сведения об авторах: *Павлов Вадим Николаевич* – профессор кафедры геоботаники биологического факультета МГУ, чл.-корр. РАН (Pavlov.vad@gmail.com); *Ванисова Елена Александровна* – ассистент Российского университета дружбы народов, экологический факультет (vanhelen@mail.ru); *Никольский Александр Александрович* – профессор Российского университета дружбы народов, экологический факультет, докт. биол. наук (bobak@list.ru).