

УДК 591.551:599.742.43

## РЕПРОДУКТИВНОЕ ПОВЕДЕНИЕ АЗИАТСКОГО БАРСУКА (*MELES LEUCURUS AMURENSIS*) В УССУРИЙСКОМ ЗАПОВЕДНИКЕ

© 2014 г. В. В. Рожнов<sup>1</sup>, Н. В. Сидорчук<sup>1</sup>, М. Н. Ерофеева<sup>1</sup>, М. В. Маслов<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, Москва 119071, Россия

<sup>2</sup>Государственный природный заповедник “Уссурийский” им. В.Л. Комарова ДВО РАН, Уссурийск 692530, Россия

e-mail: rozhnov.v@gmail.com

Поступила в редакцию 10.06.2013 г.

Впервые подробно описано репродуктивное поведение азиатского барсука в природе с использованием фотоловушек. Отмечена высокая вариабельность в стратегиях размножения барсука в Уссурийском заповеднике. Описано несколько случаев моногамной системы спаривания, один случай полигинной и один случай полиандрической системы спаривания.

**Ключевые слова:** репродуктивное поведение, азиатский барсук, системы спаривания.

**DOI:** 10.7868/S0044513414060129

Род *Meles* долгое время считался монотипичным. Согласно современным представлениям (Абрамов, Пузаченко, 2006) в нем выделяют три вида: *Meles meles* (Linnaeus 1758) – европейский барсук, *M. leucurus* (Hodgson 1847) – азиатский барсук и *M. anakuma* (Temminik 1844) – японский барсук. Эти виды хорошо различаются морфологически как особенностями окраски, так и крапчатостями признаками. Степень экологической и этологической дифференциации выделенных видов, однако, остается неизвестной, а сравнительных исследований в этой области практически не проводилось.

Азиатский барсук ведет скрытный образ жизни, и наблюдения за его поведением в естественной среде затруднительны. Поэтому хотя ряд аспектов экологии и биологии этого вида исследован довольно подробно, вопросы, связанные с его репродуктивным поведением и стратегиями размножения, остаются мало изученными. Считается, что азиатский барсук моногам (Гептнер и др., 1967; Соловьев, 2008; Минаков, Смирнов, 2011), но это предположение строится на единичных сведениях, полученных в природе. Данные, полученные в зоопарках, свидетельствуют о возможности спаривания как самцов, так и самок с несколькими партнерами (Осмоловская, 1948).

У европейского барсука, напротив, репродуктивная биология исследована достаточно хорошо. Для него характерна высокая изменчивость социальной и пространственной организации (Woodroffe, Macdonald, 1993; Rodrigues et al., 1996; Brøseth et al., 1997; Kowalczyk et al., 2003) и, как следствие, система спаривания варьирует от моногамии до промискуитета (Stopka, Johnson, 2000;

Roper, 2010; Dugdale et al., 2008, 2011). При этом подтверждено также множественное отцовство в выводках (Carpenter et al., 2005; Dugdale et al., 2007). Промискуитетная система спаривания характерна для популяций с высокой плотностью и подтверждена многолетними исследованиями как в природе, так и в условиях неволи (Paget, Middleton, 1974; Kruuk, 1989; Christian 1995; Carpenter et al., 2005; Dugdale et al., 2007, 2011). О моногамии существует лишь предположение, сделанное исходя из того, что на большей части ареала плотность населения вида значительно ниже, и животные могут вести даже одиночный образ жизни (Roper, 2010).

С целью детального описания репродуктивного поведения азиатского барсука и стратегии его размножения нами проведены исследования поведения животных в период гона. Эта работа выполняется в рамках Программы изучения амурского тигра на Российском Дальнем Востоке, одним из аспектов которой является изучение распределения, численности и популяционной динамики его жертв, среди которых азиатский барсук занимает важное место.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Работа проведена в Государственном природном заповеднике “Уссурийский” им. В.Л. Комарова ДВО РАН (Приморский край), где обитает амурский подвид азиатского барсука *Meles leucurus amurensis* Schrenck 1859. Общая площадь заповедника 40432 га. Она поделена автомобильной дорогой на две части: Комаровское (Уссурийский р-н, первоначальная территория площадью 16547 га) и Суворовское (Шкотовский р-н, присоединен-

ная в 1973 г. территория площадью 23885 га) лесничества (Абрамов и др., 1996). На территории обоих лесничеств нами были заложены два модельных участка, на которых закартировано 233 убежища барсука.

На участке обитания барсука обычно имеется несколько поселений (Thornton, 1988): одно-два постоянных и несколько временных. Постоянные поселения используются барсуками практически на протяжении всего года для зимовки, дневок, рождения и выкармливания потомства. Временные поселения используются нерегулярно, как правило для временного укрытия. Большинство социальных взаимодействий (в том числе и спаривания) происходят именно на постоянных поселениях (Клуик, 1989). Основные наблюдения за поведением азиатского барсука нами проводились также на постоянных (“главных”) поселениях.

Для регистрации поведения барсуков нами использованы фотоловушки, которые срабатывают на движение животных. Особенности использования и некоторые характеристики их приведены нами ранее (Сидорчук и др., 2007; Сидорчук, Рожнов, 2010). В данной работе использованы фотоловушки Reconyx RapidFire RC60, позволяющие получать цветные снимки днем и черно-белые — ночью с разрешением 3.1 МР. Эта модель обладает более высокой чувствительностью по сравнению с другими фотоловушками (Wild view Xtreme II, Leaf River DC-2BU), которые мы использовали ранее (Сидорчук и др., 2007; Сидорчук, Рожнов, 2010), и может срабатывать на движение мышевидных грызунов и мелких воробьиных птиц. В светлое время суток интервал между фотоснимками обычно не превышает 2–3 с, что позволяет подробно описывать поведение барсуков при их длительной активности в поле зрения фотоловушки.

В годовом жизненном цикле и азиатского, и европейского барсука значительное время занимает спячка. В Уссурийском заповеднике она продолжается с конца ноября по начало марта (Абрамов и др., 2003). Фотоматериал собран в марте–ноябре (период активности барсука) 2010–2011 гг. на 12 постоянных поселениях. На каждом поселении было установлено по одной фотоловушке таким образом, чтобы получить снимки барсуков для индивидуальной идентификации животных и, соответственно, иметь возможность определить число барсуков, обитающих в одном поселении. Индивидуальную идентификацию проводили по особенностям окраски морды (Clark, 2001). Окраска барсуков, обитающих на территории заповедника, разнообразна: здесь отмечены особи с типичной для амурского подвида окраской лицевой маски, а также животные, окрашенные как номинальный азиатский подвида (Сидорчук и др., 2011а). При установке фотоловушек на поселениях с большим числом

входов их направляли на наиболее часто используемую часть поселения (на вход или иную зону активности животных — игровую площадку щенок, лежки и проч.) и устанавливали на небольшом расстоянии (5–7 м) от нее для получения снимков животных крупным планом (Сидорчук, Рожнов, 2011; Сидорчук и др., 2011). В поле зрения фотоловушек при этом попадала не вся наземная площадь поселения и, соответственно, не вся зона активности барсуков. Поэтому на таких поселениях фотоловушки фиксировали лишь часть активности животных и длительность ее характеризовали только временем, в течение которого барсуки находились в поле зрения фотоловушки. При наблюдениях на поселениях с 2–3 входами фотоловушки устанавливали таким образом, чтобы в поле их зрения попадали все входы и пространство между ними (это возможно при отсутствии густой растительности). Более подробно способы установки фотоловушек описаны нами ранее (Сидорчук, Рожнов, 2010).

Продолжительность отдельных форм поведения (спаривания) определяли только по тем сериям фотоснимков, на которых можно было точно определить их начало и окончание (при спаривании животные не остаются неподвижными, а перемещаются на небольшом участке около входа, что фотоловушка фиксирует с интервалом между снимками не более 10 с). Ни одна из пар животных во время садок не покидала поле зрения фотоловушки.

Поселения обследовали один раз в 14–20 дней, при необходимости фотоловушки перемещали по поселениям. Всего за два сезона отработано 3957 фотоловушко/суток и получено более 76000 снимков, в том числе 61 000 фото барсуков.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

За весь период наблюдений с помощью фотоловушек нами зарегистрирован 31 случай спаривания барсуков: шесть в 2010 г. и 25 в 2011 г. Подавляющее большинство спариваний (29) отмечено весной — в апреле, и только два осенью — в октябре. Небольшое число наблюдений в 2010 г. связано с тем, что весной этого года наблюдения велись на трех поселениях, при этом только на одном поселении — с марта.

Спариванию обычно предшествуют взаимное обнюхивание и аллогрумминг, самка демонстрирует аногенитальную область, поднимая хвост. Самцы иногда игнорируют подобное поведение самки до нескольких минут, но чаще сразу начинают спариваться. При спаривании самец удерживает самку передними лапами за бока и зубами за загривок. Обычно временной промежутком между садками составлял от 12 мин до 3 суток, но в отдельных случаях (подробно описаны ниже) наблюдались по несколько садок подряд.

Продолжительность садки варьирует от 5 с до 74 мин, в среднем составляет  $22 \pm 20$  мин ( $n = 30$ ). По продолжительности садки можно разделить на короткие (от 5 с до 7 мин, средняя продолжительность  $3 \pm 2.5$  мин,  $n = 13$ ) и продолжительные (от 17 до 74 мин, средняя продолжительность  $36 \pm 15$  мин,  $n = 17$ ). Садки происходят обычно в течение всего нескольких (одного-четырех) дней.

Обычно на поселениях одновременно находилось только двое животных. Однако нами зарегистрированы и случаи спаривания одной самки с несколькими самцами в течение одного дня, а также спаривание одного самца с двумя разными самками. При спаривании самки с несколькими самцами время нахождения каждого самца на поселении самки было непродолжительным (не более 5 ч), а интервалы между последним спариванием одного самца и появлением другого самца на поселении были очень короткими (8 и 23 мин).

Поскольку данные о подобного рода наблюдениях для азиатского барсука в природе отсутствуют, ниже мы приводим подробное их описание.

**17 апреля 2011 г. Наблюдения в долине р. Карявой на поселении с одним входом.** На поселении находилась одна самка, в течение суток зарегистрировано появление трех самцов. Все они вели себя практически одинаково: появляясь на поселении, находились около входа, иногда заглядывая в нору на непродолжительное время, затем устраивались около входа на отдых, который прерывали грумингом.

Первый самец появился на поселении в 6 ч утра, но сразу исчез из поля зрения фотоловушки. Снова он появился около входа в 9 ч утра, и через 7 мин из норы вышла самка. После непродолжительного аллогруминга последовали 2 короткие садки, затем самка удалилась в нору. До повторного появления самки через 5 мин самец большую часть времени провел на лежке, чистя мех и отдыхая. При повторном появлении самки самец практически не обращал на нее внимания, продолжал спать, и самка вернулась в нору. Затем самец нагреб подстилку около входа и отдыхал на ней в течение 1 ч 33 мин (иногда прерывая отдых грумингом и заглядывая на несколько секунд во вход). После отдыха он опять сосредоточил свою активность около входа в нору, иногда заглядывая внутрь на несколько секунд. Однако когда из норы появилась самка, самец не обращал на нее внимания и остался на лежке. Самка подошла к самцу, последовал груминг, а через 11 мин самка вернулась в нору. Самец остался на лежке и спал в течение 40 мин, иногда просыпаясь и заглядывая во вход. После повторного появления на поверхности самка активно демонстрировала самцу аногенитальную область, поднимая хвост, оставляла на самце секрет подхвостовой железы. Результатом такого поведения стала короткая садка. После садки самец вернулся на лежку, самка после-

довала за ним, вновь демонстрируя описанное поведение, приведшее к садке, и на протяжении 2 ч цикл повторился 8 раз. Затем самка исчезла в норе, а через 8 мин после ее ухода самец ушел с поселения.

Через 8 мин после ухода первого самца на поселении появился второй самец. Он обнюхал лежку, устроенную первым самцом, и пространство около входа в нору, оставил на субстрате около входа секрет подхвостовой железы и на минуту исчез в норе. Затем около 9 мин провел около входа, заглядывая туда, взрыхляя лапами землю и нанося на нее секрет подхвостовой железы. После этого на поверхности появилась самка, последовало взаимное обнюхивание, самка демонстрировала аногенитальную область, поднимая хвост. Пробыв на поверхности около минуты, самка снова исчезла в норе, а через 2 мин опять появилась на поверхности. Она вновь демонстрировала аногенитальную область, поднимая хвост, активно метила самца секретом подхвостовой железы, затем последовала короткая садка и самец вернулся на лежку. Самка последовала за ним, цикл повторился трижды и закончился продолжительным спариванием (16 мин 43 с). После спаривания самка ушла в нору, а самец устроился на лежке. Отдохнув 17 мин, самец опять стал заглядывать внутрь входа в нору, взрыхляя землю и нанося на нее метки. Однако самка из норы не вышла, и самец покинул поселение.

Через 23 мин после ухода второго самца в поле зрения фотокамеры появился третий самец. Он также обнюхал лежку, заглядывал во вход, исчезая в норе на несколько секунд, вновь появляясь на поверхности и нанося секрет подхвостовой железы около входа (пометил даже свод входа). Через 28 мин из норы на несколько секунд выглянула самка. Самец продолжил заглядывать во вход и метить пространство около него, иногда отходя на лежку и снова возвращаясь к норе. Самка появилась вновь через 28 мин. После непродолжительного аллогруминга последовали две короткие садки и затем продолжительное спаривание (34 мин 10 с), после которого самка залезла в нору, а самец остался около входа. Последующее время он спал на лежке, иногда просыпаясь и подходил к входу. Самка появилась на поверхности через 3 ч 24 мин после последнего спаривания, уже в сумерках. Снова последовал аллогруминг, две короткие садки и длительное спаривание. После окончания спаривания самец оставался около входа еще в течение 20 мин.

Следующие спаривания на этом поселении отмечены через 5 ч, уже ночью. Однако индивидуальная идентификация животных по ночным черно-белым снимкам оказалась невозможной.

Таким образом, дольше всех на поселении пробыл первый самец (5 ч 1 мин). Второй самец оставался у входа на протяжении 1 ч 6 мин, третий — 4 ч

**Таблица 1.** Продолжительность некоторых элементов поведения барсука на поселении на р. Карявой 17 апреля 2011 г.

Самец	Общая длительность нахождения самца на поселении (мин) и время его присутствия	Общая длительность нахождения самки на поверхности в присутствии самца, мин	Число садок	Общая длительность садок, мин	Общая длительность аллогруминга, с
1	301 (9:06–14:11)	145	6	43	147
2	66 (14:19–15:25)	24	5	17	6
3	267 (15:48–20:15)*	39	3	35	3

\* Возможно дольше.

27 мин (табл. 1). Самка больше всего времени провела на поверхности поселения с первым самцом. С этим же самцом у самки отмечены наиболее продолжительный аллогруминг, наибольшее число садок и самое продолжительное спаривание (43 мин) из всех, описанных за этот день.

**10–13 апреля 2011 г. Наблюдения на склоне сопки на поселении с несколькими входами.** Фотоловушка была установлена около входа, наиболее часто используемого животными. В поле зрения камеры также попадало обширное пространство между этим и другими входами. На поселении отмечены две самки, один самец и один барсук, пол которого определить не удалось, так как он не принимал участия в спариваниях. Первые две садки на этом поселении отмечены 8 апреля 2011 г., но оба спаривания происходили в сумерках, и животных не удалось идентифицировать. В дневные часы барсуки спаривались 10 апреля, затем 11 апреля. В эти дни обе самки активно стимулировали партнера к спариванию: демонстрировали аногенитальную область, поднимая хвост, активно метили самца секретом подхвостовой железы. После спаривания самка обычно скрывалась в норе, а самец некоторое время оставался около входа.

12 апреля 2011 г. поведение самки № 1 отличалось от обычного. Самец появился на поселении в 10:57, оставался около входа и заглядывал в него. В 11:05 вышла самка № 1 и последовало непродолжительное спаривание. Затем самка № 1 скрылась в норе, а самец в течение 30 мин оставался у входа, после чего исчез из поля зрения фотоловушки. В 13:20 он снова появился около входа и вел себя так же, как и раньше: находился около входа и заглядывал в него, оставлял секрет подхвостовой железы на земле около входа. Так продолжалось до 14:48, когда из входа появилась самка № 1. При ее появлении самец отбежал от входа, а самка сразу же скрылась в норе. Затем самец снова начал заглядывать во вход и отбегал, как только самка выглядывала. Такая ситуация

повторялась на протяжении следующего часа более 10 раз. Иногда самка № 1 подпускала самца ближе и тогда следовала короткая садка и спаривание. В 15:50 из того же входа выглянула самка № 2, но не вышла на поверхность, так как самка № 1 продолжала отгонять самца. Самец предпринял еще около 10 попыток подойти к входу и затем спарился с самкой № 1. После спаривания самка № 1 исчезла в норе, а самец остался на поверхности, периодически заглядывая во вход.

В 17:50 на поверхности появилась самка № 2. Она активно демонстрировала аногенитальную область, поднимая хвост, однако самец подошел к ней только через 10 мин, и животные спарились. После спаривания самка № 2 покинула поселение, а самец остался около входа и опять периодически заглядывал в него.

Следующие спаривания отмечены 13 апреля ночью (животных индивидуально определить не удалось) и затем утром. Утреннему спариванию также предшествовали несколько попыток самца подойти ко входу, а самка № 1 его отгоняла. Затем животные начали спариваться, но спаривание прервалось из-за появления на поселении медведя. Барсуки услышали медведя или почувствовали его запах за 3 мин до его появления в поле зрения фотоловушки и ушли в нору.

Таким образом, обе самки на этом поселении спаривались с одним самцом. Более продолжительные садки и большее их число отмечено при спаривании самца с самкой № 1 (табл. 2). Эта самка также больше времени проводила на поверхности поселения. Совместно самки практически не появлялись на поверхности поселения, но даже в случае одновременного нахождения на поверхности поселения спаривалась только самка № 1.

**Таблица 2.** Продолжительность некоторых элементов поведения барсука на поселении на склоне сопки с 10 по 13 апреля 2011 г.

Самка	Дни	Время, проведенное на поселении, мин	Число садок	Общая длительность садок, мин
1	1	67	1	38
	2	57	1	53
	3	100	5	65
	4	21	1	2
2	1	18	1	5
	2	3	1	2
	3	71	1	49
	4	—	—	—

### ОБСУЖДЕНИЕ

Как показали наши наблюдения, у азиатского барсука в Уссурийском заповеднике большая часть спариваний приходится на весну — 93.6%. То же отмечено и для европейского барсука, у которого спаривания происходят весной — вскоре после выхода из спячки и рождения детенышей (Осмоловская, 1948; Горшков, 1997; Roper, 2010). Европейский барсук способен спариваться на протяжении всего активного периода, при этом некоторые самки, уже спаривавшиеся весной (и, по-видимому, беременные), могут повторно спариваться также в летний период (на латентной стадии беременности) (Roper, 2010). Вероятно, это справедливо и для азиатского барсука, у которого в Уссурийском заповеднике мы наблюдали спаривания и осенью.

Репродуктивное поведение самцов и самок азиатского барсука, за которыми мы наблюдали в Уссурийском заповеднике, аналогично таковому европейского барсука (Paget, Middleton, 1974; Christian, 1995). Самцы, появляясь на поселении, оставались около входа, где находилась самка, заглядывали внутрь, разрыхляли почву около входа и активно оставляли на ней секрет подхвостовой железы. После появления самки могло следовать взаимное обнюхивание, аллогрумминг или сразу спаривание. При спаривании самцы обоих видов удерживают самку передними лапами за бока и зубами за загривок.

Длительность садки у обоих видов сильно варьирует. Но у азиатского вида мы наблюдали более продолжительные садки (22 мин), чем это отмечено для европейского барсука — в среднем 3 мин 50 с (Dugdale et al., 2011).

Продолжительному спариванию у азиатского барсука могли предшествовать короткие садки длительностью от нескольких секунд до 6–7 мин. Подобное поведение отмечено также и для европейского вида, у которого, как оказалось, не все короткие садки сопровождаются интромиссией, и функция их не ясна (Roper, 2010). У азиатского

барсука мы не смогли установить, сопровождаются ли такие короткие садки интромиссией. По нашим наблюдениям, после одной или нескольких коротких садок, как правило, следует продолжительное спаривание — от 17 до 74 мин.

Для барсуков тип овуляции (спонтанная или индуцированная) точно не известен. Для видов, ведущих одиночный образ жизни, наиболее характерен индуцированный тип овуляции, так как овуляция должна быть “приурочена” к моменту встречи (спаривания) с партнером, особенно в ситуации, когда партнера не так легко найти (Lariviere, Ferguson, 2003). Для таких видов очень важно стимулировать овуляцию. Возможно, что короткие садки выполняют именно эту функцию.

Что касается продолжительных садок, существует предположение, что их функция может заключаться в предотвращении спаривания самки с другим партнером сразу после окончания текущей садки (Roper, 2010).

Присутствие самца после спаривания у входа в нору, в которой скрывается самка, не дает возможности подойти к самке следующему самцу: он появляется в поле зрения фотоловушки только в том случае, если первый самец уходит с поселения. Однако самцы азиатского барсука не монополизируют самку на весь период эструса или хотя бы на продолжительный ее период. Хотя используемая нами методика не позволяет наблюдать обширную территорию всего поселения, можно предположить, что самцы не “охраняли” рецептивную самку: следующий самец появлялся на поселении только после ухода предыдущего, промежуток времени до его появления был коротким, а предыдущий самец покидал поселение без видимых взаимодействий с другими особями. У европейского барсука в Южной Англии, где плотность его населения велика (Macdonald, Newman, 2002) и превышает таковую в Уссурийском заповеднике в 25 раз, самцы-резиденты также не монополизируют рецептивных самок, но изгоняют с поселений чужаков (Christian, 1995). Тем не ме-

нее, самцы с соседних участков успешно спариваются с самками в отсутствие резидентных самцов (Carpenter et al., 2005; Dugdale et al., 2008).

Самки европейского барсука спариваются не более чем с двумя разными самцами в течение одних суток (Dugdale et al., 2011), как это наблюдали в Витамском лесу (Англия). В Уссурийском заповеднике одна самка азиатского барсука в течение суток спаривалась с тремя разными самцами. При этом ни один из них впоследствии не появлялся на этом поселении. Посещение одних и тех же поселений разными самцами может свидетельствовать о том, что участки обитания барсуков в Уссурийском заповеднике обширны, а территориальное поведение выражено слабо.

По-видимому, попытки предотвратить спаривание других особей характерны и для самок. Это отмечено для европейского барсука, когда одна из самок, постоянно участвовавшая в размножении на протяжении нескольких лет, активно мешала спариванию своего партнера с другой самкой, пытаясь его столкнуть с нее при попытках спаривания (Kruuk, 1989). У азиатского барсука на одном из поселений в Уссурийском заповеднике одновременно находились две самки и один самец. В течение четырех суток обе самки спаривались с этим самцом, хотя общая продолжительность спариваний была значительно выше у одной из них — самки № 1. При этом поведение самки № 1 зависело от присутствия на поселении самки № 2: в тот день, когда обе самки одновременно находились на поселении, при выгладывании самки № 1 самец отбегал от этого выхода в нору, в которой находилась и самка № 2. Вероятно, таким образом самка № 1 пыталась помешать самцу спариться с самкой № 2, которая спаривалась только после ухода самки № 1 с поселения.

Таким образом, мы наблюдали в целом очень высокую вариабельность в стратегиях размножения азиатского барсука: несколько случаев моногамной системы спаривания, один случай полигинной и один случай полиандрической системы спаривания. Несмотря на то, что европейский и азиатский барсуки хорошо различаются морфологически, поведение животных в период гона и стратегии размножения у этих видов очень схожи. И для азиатского, и для европейского барсуков, по-видимому, характерна лабильность и в социальной организации, и в стратегиях размножения. Несмотря на то, что у азиатского барсука нами ни разу не встречено больших совместно проживающих групп, как это отмечено у европейского барсука (Macdonald, Newman, 2002), мы не можем говорить о строго одиночном образе жизни этого вида. Тот факт, что мы наблюдали двух самок, живущих в одном поселении, что не свойственно одиночным видам, говорит о лабильности в выборе жизненных стратегий у этих животных. При этом обе самки при спаривании с одним самцом де-

монстрировали поведение, характерное для социальных хищных млекопитающих: одна самка пыталась помешать самцу спариться со второй самкой, отгоняя его от входа в нору, где та находилась. Такое вмешательство в попытки спаривания других особей описано у хорошо известных социальных видов — волков (Harrington et al., 1982; Packard et al., 1983), африканской дикой собаки (Malcolm, Marten, 1982).

Системы спаривания являются скорее репродуктивными стратегиями индивидуумов, чем характеристиками видов (Clutton-Brock, Harvey, 1978; Rubenstein, Wrangham, 1986). Различия в репродуктивных стратегиях известны как между популяциями, так и внутри популяции. При этом вариабельность репродуктивных стратегий (внутри- и межпопуляционная) — следствие адаптаций самок и самцов к различиям в социальной и экологической среде и различаются индивидуально (Clutton-Brock, 1989). Считается, что высокая вариабельность в стратегиях размножения европейского барсука связана с большой изменчивостью их социальной и пространственной организации, которая в свою очередь связана с различиями в плотности животных в разных популяциях (Woodroffe, Macdonald, 1993; Rodrigues et al., 1996; Brøseth et al., 1997; Stopka, Johnson, 2000; Kowalczyk et al., 2003). Это может быть справедливо и для азиатского барсука.

Важно отметить, что плотность популяции азиатского барсука, так же как и европейского, значительно различается на разных участках ареала, а на изучаемой нами территории — одна из самых высоких для этого вида. Можно предположить, что, как и у европейского барсука, у азиатского барсука система спариваний тоже зависит от плотности популяции в конкретной точке ареала. Такая зависимость была отмечена и для других видов хищных млекопитающих (Say et al., 2002; Baker et al., 2004; Ерофеева, Найдено, 2011). Однако у азиатского барсука нами выявлена очень высокая вариабельность репродуктивных стратегий внутри одной популяции. Это свидетельствует о том, что выбор той или иной системы спаривания зависит не только от плотности популяции, но и от индивидуальных характеристик особи и ее приспособленности к различиям в социальной и экологической среде.

Чтобы подробно описать стратегию размножения животных, понять как и почему в действительности меняются стратегии их размножения необходимо проведение не только наблюдений за поведением животных, но и генетических исследований — определение отцовства щенков (Dobson et al., 2010). Поэтому данные, изложенные в этой статье, — только первый шаг к характеристике системы размножения азиатского барсука в Уссурийском заповеднике, и необходимы дальнейшие ее исследования.

Полученные нами данные о времени и системе спаривания азиатского барсука характеризуют также сезонную динамику использования поселений животными, что имеет прямое практическое значение для определения сроков проведения учета численности барсуков. Так, в Дарвинском заповеднике (европейская часть России) нами показано, что пик посещений убежищ барсуком приходится на май-июнь (Сидорчук, Рожнов, 2010). Этот факт мы связываем с высокой активностью самцов в период гона, как это отмечено для других популяций Европы (Goszczyński, Wójtowicz, 2001). Учет численности европейского барсука в Дарвинском заповеднике основывается на однократном осмотре учетных поселений в конце мая-июня, т.е. в период наибольшей активности барсука на поселениях. Практикующийся однократный осмотр поселений без учета особенностей сезонной динамики использования поселений животными может привести к ошибкам в определении численности как европейского, так и азиатского барсуков.

#### БЛАГОДАРНОСТИ

Авторы выражают благодарность А.К. Котляру и М.Н. Литвинову за помощь в организации полевых работ, а также С.П. Косачу и А.М. Подойницыну за помощь в сборе материала.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (12-04-32028) и Русского географического общества.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Абрамов А.В., Пузаченко А.Ю., 2006. Географическая изменчивость черепа и систематика палеарктических барсуков (Mustelidae: *Meles*) // Зоологический журнал Т. 85. № 5. С. 641–655.
- Абрамов В.К., Костенко В.А., Нестеренко В.А., Тиунов М.П., 2003. Млекопитающие // Позвоночные животные Уссурийского государственного заповедника. Аннотированный список видов. Владивосток: Дальнаука. С. 72–86.
- Абрамов В.К., Петропавловский Б.С., Харкевич С.С., 1996. Уссурийский заповедник им. В.Л. Комарова // Вестник ДВО РАН. № 1. С. 70–78.
- Гептнер В.Г., Наумов Н.П., Юргенсон П.Б., Слудский А.А., Чиркова А.Ф., и др., 1967. Млекопитающие Советского Союза. Т. 2 (часть первая). М.: Высшая школа. 1004 с.
- Горшков П.К., 1997. Барсук в биоценозах Республики Татарстан. Казань: Табигать. 176 с.
- Ерофеева М.Н., Найдено С.В., 2011. Пространственная организация популяций кошачьих и особенности их репродуктивных стратегий // Журнал общей биологии Т. 72. № 4. С. 284–297.
- Минаков И.А., Смирнов М.Н., 2011. К вопросу размножения азиатских барсуков (*Meles leucurus* Hodgson, 1847) и половозрастному составу их популяций // Вестник красноярского государственного аграрного университета. № 4. С. 43–46.
- Осмоловская В.И., 1948. К биологии барсуков по материалам Московского зоопарка // Бюллетень московского общества испытателей природы. Отд. биол. Т. 53. № 2. С. 48–55.
- Сидорчук Н.В., Рожнов В.В., 2010. Европейский барсук в Дарвинском заповеднике. Традиционные и новые методы в изучении экологии и поведения норных хищников. М.: Товарищество научных изданий КМК. 122 с. – 2011. Дистанционные методы изучения барсуков: некоторые особенности использования фотоловушек // Дистанционные методы исследования в зоологии. Материалы научной конференции. М.: Товарищество научных изданий КМК. С. 87.
- Сидорчук Н.В., Волченко А.Е., Рожнов В.В., 2007. Опыт использования фотоловушек при изучении поведенческой экологии барсука *Meles meles* // Териофауна России и сопредельных территорий (VIII съезд Териологического общества). Материалы международного совещания. М.: Товарищество научных изданий КМК. С. 455.
- Сидорчук Н.В., Маслов М.В., Рожнов В.В., 2011. Опыт индивидуальной фотоидентификации особей европейского и азиатского барсуков с использованием фотоловушек // Дистанционные методы исследования в зоологии. Материалы научной конференции. М.: Товарищество научных изданий КМК. С. 86. – 2011а. Суточная активность азиатского барсука *Meles leucurus amurensis* на поселениях в Уссурийском заповеднике // Териофауна России и сопредельных территорий. Международное совещание (IX Съезд Териологического общества при РАН). М.: Товарищество научных изданий КМК. С. 436.
- Соловьев В.А., 2008. Барсук // Нормирование использования ресурсов охотничьих животных. Киров. С. 64–66.
- Baker P.J., Funk S.M., Bruford M.W., Harris S., 2004. Polygynandry in a red fox population: implications for the evolution of group living in canids? // Behavioral Ecology. V. 15. № 5. P. 766–778.
- Brøseth H., Knutsen B., Bevanger K., 1997. Spatial organization and habitat utilization of badgers *Meles meles*: effects of food patch dispersion in the boreal forest of central Norway // Zeitschrift für Säugetierkunde. V. 62. P. 12–22.
- Carpenter P.J., Pope L.C., Greig C., Dawson D.A., Rogers L.M. et al., 2005. Mating system of the Eurasian badger, *Meles meles*, in a high density population // Molecular Ecology. V. 14. P. 273–284.
- Christian C.F., 1995. Observations of extra-group mating and mate-defence behaviour in badgers, *Meles meles* // Journal of Zoology. V. 237. P. 668–670.
- Clark M., 2001. Badgers. London: Bookcraft. 128 p.
- Clutton-Brock T.H., 1989. Mammalian Mating Systems // Proceedings of the Zoological Society of London. V. 236. P. 339–372.
- Clutton-Brock T.H., Harvey P.H., 1978. Mammals, resources and reproductive strategies // Nature London. № 273. P. 191–195.

- Dobson F.S., Way B.M., Baudoin C., 2010. Spatial dynamics and the evolution of social monogamy in mammals // Behavioral Ecology. V. 21. P. 747–752.
- Dugdale H.L., Griffiths A., Macdonald D.W., 2011. Polygynandrous and repeated mounting behaviour in European badgers, *Meles meles* // Animal Behaviour. V. 82. P. 1287–1297.
- Dugdale H.L., Macdonald D.W., Pope L.C., Burke T., 2007. Polygynandry, extra-group paternity and multiple-paternity litters in European badger (*Meles meles*) social groups // Molecular Ecology. V. 16. P. 5294–5306.
- Dugdale H.L., Macdonald D.W., Pope L.C., Johnson P.J., Burke T., 2008. Reproductive skew and relatedness in social groups of European badgers, *Meles meles* // Molecular Ecology. V. 17. P. 1815–1827.
- Goszczyński J., Wójtowicz I., 2001. Annual dynamics of den use by red fox *Vulpes vulpes* and badgers *Meles meles* in central Poland // Acta Theriologica. V. 46. P. 407–417.
- Harrington F.H., Paquet P.C., Ryon J., Fentress J.C., 1982. Monogamy in Wolves: A review of the evidence // Wolves of the World. New Jersey: Park Ridge. P. 209–222.
- Kowalczyk R., Zalewski A., Jędrzejewska B., Jędrzejewski W., 2003. Spatial organization and demography of badgers (*Meles meles*) in Białowieża Primal Forest, Poland, and the influence of earthworms on badger densities in Europe // Canadian Journal of Zoology. V. 81. P. 74–87.
- Kruuk H., 1989. The social badger: ecology and behaviour of a group-living carnivore (*Meles meles*). Oxford: Oxford University Press. 155 p.
- Lariviere S., Ferguson S.H., 2003. Evolution of induced ovulation in North American carnivores // Journal of Mammalogy. V. 84. № 3. P. 937–947.
- Macdonald D.W., Newman C., 2002. Population dynamics of badgers (*Meles meles*) in Oxfordshire, U.K.: numbers, density and cohort life histories, and a possible role of climate change in population growth // Journal of Zoology. V. 256. P. 121–138.
- Malcolm J.R., Marten K., 1982. Natural selection and the communal rearing of pups in African wild dog (*Lycaon pictus*) // Behavioral Ecology and Sociobiology. V. 10. P. 1–13.
- Packard J.M., Mech L.D., Seal U.S., 1983. Social influences on reproduction in wolves // Wolves in Canada. Canadian Wildl. Serv. Rep. № 88. P. 78–85.
- Paget R.J., Middleton A.L.V., 1974. Some observations on the sexual activities of badgers (*Meles meles*) in Yorkshire in the months December to April // Journal of Zoology. V. 173. P. 256–260.
- Rodrigues A., Martín R., Delibes M., 1996. Space use and activity in a Mediterranean population of badgers *Meles meles* // Acta Theriologica. V. 41. № 1. P. 59–72.
- Roper T.J., 2010. Badger. London: Collins. 388 p.
- Rubenstein D.I., Wrangham R.W., 1986. Socioecology: origins and trends // Ecological aspects of social evolution. Princeton University Press. P. 3–20.
- Say L., Devillard S., Natoli E., Pontier D., 2002. The mating system of feral cats (*Felis catus* L.) in a sub-Antarctic environment // Polar Biology. V. 25. № 11. P. 838–842.
- Stopka P., Johnson D.D.P., 2000. Badger (*Meles meles*) as a model species for the development of ecological and behavioural research // Lynx. № 31. P. 125–131.
- Thornton P.S., 1988. Density and distribution of badgers in south-west England – a predictive model // Mammal Review. V. 18. № 1. P. 11–23.
- Woodroffe R., Macdonald D.W., 1993. Badger sociality models of spatial grouping // Symposia of the Zoological Society of London. V. 65. P. 145–169.

## REPRODUCTIVE BEHAVIOR OF THE ASIAN BADGER (*MELES LEUCURUS AMURENSIS*) AT THE USSURIISKY RESERVE

V. V. Rozhnov<sup>1</sup>, N. V. Sidorchuk<sup>1</sup>, M. N. Erofeeva<sup>1</sup>, M. V. Maslov<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Severtsov Institute of Ecology and Evolution, Russian Academy of Sciences, Moscow 119071, Russia

<sup>2</sup> Komarov State Nature Reserve “Ussuriisky”, Primorsky Territory, Ussuriisk 692519, Russia  
e-mail: erofeevamariya@yandex.ru

The reproductive behavior of the Asian badger, *Meles leucurus amurensis* Schrenck 1859, was studied at the Ussuriisky Reserve. The reproductive behavior of males and females of Asian badger is similar to that of the European badger, *M. meles* (L. 1758). The high variability of the reproduction strategy is observed in Asian badger: some cases of monogamous mating system, one case of polygynous and one case of polyandry mating systems. A detailed description of the reproductive behavior of Asian badger in nature, which was unknown earlier, is provided.

**Keywords:** reproductive behavior, Asian badger, mating system.