

УДК 599.811;574.2

## ПЕРСПЕКТИВЫ СОЗДАНИЯ ПОПУЛЯЦИЙ ДОЛГОПЯТА *ex situ*

© 2025 г. З. С. Ручкина\*

Московский зоопарк, Москва, Россия

\*e-mail: zinaidaru17@yandex.ru

Поступила в редакцию 19.11.2024 г.

После доработки 06.12.2024 г.

Принята к публикации 16.12.2024 г.

Ограниченнное распространение долгопятов и их строгая приуроченность к тропическим лесам, подверженным обширной дегенерации, ставит все таксономические группы долгопятов под угрозу исчезновения. В связи с чем одним из способов сохранения долгопятов может стать создание их жизнеспособных популяций, разводимых в искусственных условиях. С учетом этой проблемы в статье рассматриваются вопросы систематики, экологии, биологии, морфологии, анатомии, а также опыт содержания, кормления и получения потомства восточных (*Tarsius*), западных (*Cephalopachus*) и филиппинских (*Carlito*) долгопятов с точки зрения создания оптимальных условий для их пребывания в условиях зоопарка.

**Ключевые слова:** долгопяты, таксономия, экология, биология, морфология, анатомия, искусственное содержание, кормление, разведение

**DOI:** 10.31857/S0042132425010052, **EDN:** DMFVQM

### ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время отмечается постоянное сокращение численности всех видов долгопятов, точное количество которых до сих пор не определено. При этом основной угрозой для долгопятов считается уничтожение их естественной среды обитания путем вырубки тропических лесов для получения древесины, добычи полезных ископаемых и освобождения территорий под плантации. Только за последние 20 лет было преобразовано не менее 30% общей площади лесов, включая непосредственно природоохранные территории (Shekelle, 2008а). Помимо этого, практикуется охота на долгопятов для употребления в пищу аборигенным населением и отлов для продажи в качестве «домашних питомцев» и для зверинцев. Ранее, на островах малайского архипелага долгопятов часто использовали в качестве «детских игрушек» (duwaqan sa bataq), держа на привязи или в бамбуковой клетке (тангкал) (Aure et al., 2005), в таких условиях долгопяты обычно менее чем за неделю погибали.

И хотя методика успешного содержания и размножения вне природы (*ex situ*) до сих пор не разработана, в перспективе одним

из способов сохранения долгопятов может стать создание их жизнеспособных резервных популяций, поддерживаемых и разводимых в искусственных условиях (Řeháková-Petrý, 2019).

В частности, для решения проблем с сохранением генофонда долгопятов в местах их обитания было создано несколько центров по их сохранению. В 1996 г. создан Филиппинский фонд Tarsier, Inc. в Корелле для защиты долгопятов на Филиппинах (провинция Бохол) и организован Tarsier Research and Development Center. Фонд управляет полувольным вольером Tarsier Sanctuary общей площадью 7.4 га, где содержится около 100 долгопятов (Jachowski et al., 2005); около 1 га доступно для посетителей. В 2014 г. в муниципалитете Билар (Филиппины) создан Субайонский центр сохранения филиппинских долгопятов (Tarsier Conservation Area или Loboc Tarsier Sanctuary), где проводится изучение этого вида в неволе и разрабатываются рекомендации по его долгосрочному содержанию.

В предыдущие 10 лет известно о содержании долгопятов в следующих учреждениях: Batu Secret Zoo (Индонезия), Tarsier Conservation Area (Филиппины, Loboc), Crocolandia Foundation

(Филиппины, Talisay City), Singapore Zoo (Сингапур), Ueno Zoological Gardens (Япония) (Melin et al., 2013), Московский зоопарк (Россия, Москва) (рис. 1), зоопарк Лимпопо (Россия, Нижний Новгород) (zims.species360.org), Avilon Zoo (Филиппины, Манила) (Řeháková-Petrů, 2019) и Ouwehands Dierenpark (Нидерланды) (zooinstitutes.com).

В 2003 г. Хелена Фитч-Снайдер проанализировала попытки и опыт содержания и разведения долгопятов в европейских, американских и некоторых азиатских зоопарках. По этим сведениям, всего с островов Малайского архипелага было вывезено 130 филиппинских долгопятов, 23 западных и 10 восточных (Fitch-Snyder, 2003). До 2003 г. было известно о 37 случаях рождений филиппинских долгопятов в Северной Америке и Европе, однако у 20 матерей потомство было мертворожденным или погибло в тот же день. Почти 89% рожденных в неволе филиппинских долгопятов не жили дольше года и у них не было зафиксировано случаев успешного воспроизведения во втором поколении, также при искусственном содержании отсутствуют факты размножения у западных и восточных долгопятов (Fitch-Snyder, 2003; Řeháková-Petrů, 2019).

Тем не менее, за прошедшие 20 лет исследователи все же добились некоторых успехов в содержании и разведении долгопятов. Однако прежде чем приступить к их описанию, рассмотрим более подробно биологию долгопятов.

## ТАКСОНОМИЯ

В настоящее время всех долгопятов относят к отряду приматы (Primates), подотряду сухоносые приматы (Haplorrhini), выделяя их в отдельный инфраотряд (Tarsiiformes), с единственным семейством долгопятовые (Tarsiidae),



Рис. 1. Восточный долгопят в Московском зоопарке.

включающем три рода: филиппинские, западные и восточные долгопяты. Наличие и количество видов внутри каждого рода до сих пор точно не определено.

Общие с обезьянообразными приматами предки долгопятов отделились от мокроносых приматов примерно 60–83.2 млн лет назад (млн л.н.) и затем выделились в отдельную ветвь, не претерпевая в дальнейшем существенных изменений. Таким образом, долгопятовые специализировались раньше всех других обезьянообразных приматов. Разделение коренных (предковых) долгопятов на родовые клады произошло около 10.6–32.1 млн л.н., начиная с расхождения предков комплекса *T. tarsius* от предков *C. bancanus* и *C. syrichta*. Дивергенция *C. bancanus* и *C. syrichta* была датирована в 4.8–18.6 млн л.н., а расхождение предковой формы восточных долгопятов – 3.4–11.1 млн л.н. (Shekelle et al., 2010).

Роды долгопятов названы по их географическому расположению или наименованию наибольшего острова в ареале распространения. Единственный вид в роде филиппинских долгопятов (*Carlito syrichta*), синоним (*Tarsius syrichta*), подразделен на 3 подвида: долгопяты с о-ов Самар, Лейте и Билиран (*Carlito syrichta syrichta*), долгопяты с о. Бохол (*Carlito syrichta fraterculus*) и долгопяты с о-ов Минданао и Басилан (*Carlito syrichta carbonarius*). Не исключено, что билиранские долгопяты, местное название – «маго», будут выделены со временем в отдельный подвид.

Единственный вид в роде западных (калимантанских) долгопятов (*Cephalopachus bancanus*), синонимичное название (*Tarsius bancanus*), в настоящее время подразделяют на 4 подвида: долгопяты с о. Бангка, местное название – «ментилин» (*Cephalopachus bancanus bancanus*), долгопяты с о. Борнео (*Cephalopachus bancanus borneanus*), долгопяты с о. Белитунг (Биллитон) (*Cephalopachus bancanus saltator*), долгопяты с о-ов архипелага Южная Натуна (*Cephalopachus bancanus natunensis*).

Род восточных (сулавесский, спектральный, призрачный) долгопятов (*Tarsius tarsier*) подразделяют на несколько видов. Ранее все представители этого рода считались одним видом *Tarsius tarsier* или *Tarsius spectr* или *spectrum*. К настоящему моменту, таксоны, считавшиеся ранее подвидами, были признаны полноценными видами на основании биogeографии, морфологии, а в некоторых случаях – и биоакустики. К настоящему времени у восточных долгопятов выделяют 12 видов и 4 формы, претендующие на присвоение видового статуса, хотя, возможно, это не окончательное разделение, т. к. до сих

пор существует потребность в дополнительных исследованиях по систематике сулавесских долгопятов.

Существование большого количества родственных видов на столь малой площади объясняется фрагментацией ареала предковой формы путем изоляции и адаптации популяций в связи с геологическими процессами, вызвавшими изменение (понижение и повышение) уровня океана в период плейстоцена на протосулавесском архипелаге (около 2.5 млн л.н.).

Среди восточных долгопятов выделяют карликового или горного долгопята (*Tarsius pumilus*), впервые открытого в 1921 г., затем исследованного биоакустически (Musser et al., 1987) и заново переоткрытого в начале 2000 г. В сравнении с ним, остальных долгопятов с о. Сулавеси называют низинными или низменными: *Tarsius fuscus* (*Tarsius fuscomanus*, «форма Толитоли») (Shekelle et al., 2010); *Tarsius lariang* выделен из *Tarsius tarsier* (Merker et al., 2006); *Tarsius wallacei* – в котором различают две популяции – северная форма *T. wallacei Tinombo* («Тиномбо») и южная форма *T. wallacei Uwemanje* («Увеманье») (Merker et al., 2010); *Tarsius supriatnai* или «форма Седжоли», «форма Горонтало», «форма Либуо», местное название – «мимито» (Shekelle et al., 2017); *Tarsius spectrumgurskyae* – долгопят-привидение, ранее (с 1980 по 2014 гг.) фигурировал как «форма из Манадо», местные названия – «танкаси», «тангкаси» и «вусинг» (Shekelle et al., 2017); *Tarsius tumpara* (Shekelle et al., 2008c); *Tarsius sangirensis* – ранее считался подвидом *T. spectrum* или не выделялся из него (The Encyclopedia of mammals, 1984), местные названия – «сенгкаси», «сенггаси» или реже «хиго» (Feiler, 1990; Shekelle, 2013), определен как самостоятельный вид по биоакустическим данным (Feiler 1990; Groves et al. 2008; Shekelle, 2013); *Tarsius dentatus* – одно время не выделялся из *T. spectrum* или считался его подвидом, но сейчас признан отдельным видом, идентифицирован по биоакустическим данным (Groves et al., 2010); *Tarsius niemitze* – местные названия – «бансинг», «тангкаси», «поди», филогенетически является ближайшим родственником *T. lariang* (Shekelle et al., 2019); *Tarsius pelengensis* определен дважды – в середине XX в. (1949), а затем в конце, повторно по биоакустическим исследованиям (Groves et al., 2010); *Tarsius tarsier* – местное название – «тангкаси», другие названия: маки-домовой, спектральный (призрачный) долгопят, долгопят с о. Селаяр. Многократно описан многими исследователями, начиная с 1777 г., как *Lemur tarsier*, *Tarsius bufonii*, *Tarsius macrotarsos*, *Tarsius spectrum*. *Tarsius pallassii*, *Tarsius podje*, *Tarsius daubentonii* (Groves et al., 2008). Различают также формы долгопятов

(таксономические группы), в настоящее время претендующие на статус вида, ранее описываемые под общим названием *Tarsiustarsier* или синонимичным ему *Tarsius spectrum* – это долгопяты с о. Бутон; долгопяты Юго-Восточного Сулавеси (Brandon-Jones et al., 2004), внутри которых выделяют три различающихся формы: *Tarsius* spp. – долгопяты из Кендари на Юго-Восточном «рукаве» о. Селаяр (Driller et al., 2015) и популяции, имеющие различия в акустической сигнализации, с близлежащих от Кендари островов: долгопяты с о. Кабаэна и долгопяты с о. Муна (Groves et al., 2008; Burton et al., 2010).

## АРЕАЛ ОБИТАНИЯ

Долгопяты являются эндемиками Малайского архипелага, в пределах 10° широты от экватора. Современные места обитания долгопятов известны на территории четырех государств Юго-Восточной Азии – Филиппин, Индонезии, Малайзии и Брунея (рис. 2).

Однако палеонтологические находки указывают на распространение предковых форм долгопятов в материковой Азии (2 вида были обнаружены в Китае в отложениях эоцена, 2 вида – в Таиланде, датируемые миоценом, и 1 миоценовый вид – в Пакистане), а также в Северной Америке и Европе (эоцен) (Simons et al., 1985; Zijlstra et al., 2013; Schmitz et al., 2016).

Рассмотрим современные места обитания ныне существующих долгопятов. Филиппинские долгопяты – это эндемики юго-восточных Филиппин. Расчетная площадь распространения 263 682 км<sup>2</sup>. Ареал ограничен большим фаунистическим регионом Минданао, где они встречаются на о-вах Бохол, Динагато, Лейте, Минданао (провинции Давао-дель-Норте, Давао-дель-Сур, Западный Мисамис, Восточный Мисамис, Южный Котабато и Замбоангдель-Норте, Замбоанга-дель-Сур, Букиднон), о-вах Самар, Базилан, Билиран и Марипипи. Все подвиды Филиппинского долгопята по оценке МСОП (Международный союз охраны природы) находятся в состоянии, близком к угрожаемому (NT): *Carlito syrichta syrichta* – о-ва Самар, Лейте, Билиран, возможно, долгопяты с этих островов в дальнейшем будут выделены в отдельные таксоны (Cruz et al., 2015); *Carlito syrichta fraterculus* – о. Бохоль; *Carlito syrichta carbonarius* – о-ва Минданао и Басилан. Филиппинский долгопят как вид включен в Приложение II СИТЕС и находится под защитой государственного законодательства Филиппин и оценивается как находящийся под угрозой исчезновения на основании предполагаемого значительного сокращения (30%) за последние три поколения (примерно



Рис. 2. Карта распространения родов, видов и подвидов долгопятов (по: Groves, Shekelle et al., 2010, с изменениями).

20 лет). Поголовье на 1993 г. оценивалось менее, чем в 25 тыс. особей, вид был причислен к вымирающим в 1990 г. согласно Красной книге МСОП. Считается особо охраняемым видом на Филиппинах (Прокламация №1030, 1997) (Torrefiel et al., 2022).

Западные долгопяты встречаются в Брунее, Индонезии (о-ва Бангка, Белитунг, Каримата, Юго-Восточная Суматра, Серасен, Южная Натуна и Калимантан Борнео) и в Малайзии (о-ва Сабах и Саравак) (Groves et al., 2008). Распространение на Суматре неизвестно, но считается, что оно ограничено рекой Муси.

Подвид *Cephalopachus bancanus borneanus* – уязвим (VU), встречается в Брунее, Малайзии (о-ва Сабах и Саравак-Борнео) и Индонезии (о-ва Калимантан-Борнео и Каримата). Расчетная плотность от 80 особей/км<sup>2</sup> в Сараваке (The Encyclopedia of mammals, 1984)

до 15–20 особей/км<sup>2</sup> в Сабахе (Crompton et al., 1986, 1987). Наличие на нескольких охраняемых территориях, в т. ч. в заповеднике Тасек Меримбун (Бруней), в Национальном парке Букит Бака Букит Рая, Национальном парке Каян Ментаранг (Индонезия), Национальном парке Бако, Национальном парке Гунунг Малу, Национальном парке Кинабалу, в лесном заповеднике Сапагая, лесном заповеднике Семенго, лесном заповеднике Сепилок (Малайзия). Также есть сведения о присутствии долгопятов на охраняемых территориях в лесном заповеднике Nirwana (вторичный лес), в восстановленном лесу Mitsubishi Universiti Putra Malaysia Bintulu, Sarawak (Малайзия) (Nabilia et al., 2018) и в заповеднике дикой природы Lower Kinabatangan, Восточный Сабах, Малайзийский Борнео.

*Cephalopachus bancanus bancanus* находится под угрозой исчезновения (EN), встречается на юго-востоке Суматры и на о. Бангка

в Индонезии, в т. ч. на нескольких охраняемых территориях: Национальный парк Букит Барисан Селатан, Национальный парк Керинчи Себлат, Национальный парк Уэй Камбас (Индонезия).

*Cephalopachus bancanus natunensis* – под угрозой исчезновения (CR), обитает в Серасане (Сирхассен) на о-вах архипелага Южная Натуна и, возможно, недалеко от о. Суби в Индонезии. Места обитания вне охраняемых территорий.

*Cephalopachus bancanus saltator* находится под угрозой исчезновения (EN), обитает только на о. Белитунг (Биллитон), Индонезия, основываясь на спутниковых исследованиях доступной среды обитания. В работе (Yustian, 2006) автор оценил общую популяцию *Cephalopachus bancanus saltator* в 29 440 особей, расчетная плотность 19–20 особей/км<sup>2</sup>. Обитает вне охраняемых территорий.

Основная угроза для этого вида – потеря среды обитания из-за преобразования лесов, особенно из-за расширения плантаций масличной пальмы, пожаров, вырубки леса, добычи олова. Этот вид отлавливается для незаконной торговли животными в качестве домашних питомцев, в окрестностях национального парка Лампунг и Уэй Камбас его ошибочно считают вредителем сельскохозяйственных культур и ведут с ним борьбу, может также страдать от загрязнения пестицидами.

Западные долгопяты охраняются законом в Индонезии и Малайзии и внесены в Приложение II СИТЕС. Находятся под защитой Постановления министра окружающей среды и лесного хозяйства Индонезии № Р. 106/2018 (No. R. 92/MENLHK/SETJEN/KUM.1/8/2018), усиливающего Постановление правительства Индонезии № 7 от 1999 г.

Восточные долгопяты обитают на о. Сулавеси и близлежащих островах – от архипелага Сангихе на севере до о. Селаяр на юге и о. Бутон на юго-востоке. Как минимум из-за потери среды обитания все виды этого рода считаются уязвимыми, поскольку с 1990 по 2000 г. около 15.26% лесной среды обитания на острове было преобразовано в сельскохозяйственные угодья, и с тех пор было утрачено как минимум еще 10%. Также есть вероятность, что в будущем таксон будет еще подразделен и некоторые популяции будут иметь гораздо большую угрозу.

Потеря среды обитания связана с ведением сельского хозяйства, незаконными рубками, с добычей известняка для производства цемента, с применением сельскохозяйственных пестицидов и хищничеством со стороны домашних животных (собак и кошек). Также распространена торговля долгопятами, особенно из Северного

Сулавеси, вокруг Танкоко, и употребление их в пищу в некоторых районах. Несмотря на все это, виды восточных долгопятов продемонстрировали некоторую приспособляемость к преобразованию лесов ([www.iucnredlist.org/search?taxonomies=101979&searchType=species](http://www.iucnredlist.org/search?taxonomies=101979&searchType=species)).

*Tarsius tarsier* с. о. Селаяр – уязвимый вид (UV), встречается в заповедниках Дуа Судара (DSNR), Батупутих (BNR) и вне охраняемых территорий.

*Tarsius fuscus* – уязвимый вид (UV), обитает на юго-западе о. Сулавеси, предположительно к югу от впадины оз. Темпе. Был обнаружен в карстовых лесах национального парка Бантимуранг. Охраняемые территории с предположительными местообитаниями вида включают в себя резерваты: Komara Wildlife Reserve (4000 га), Bonto Bahan Wildlife Reserve (38000 га) и Национальный парк Bantimutung Nature Reserve (1000 га).

*Tarsius dentatus* – уязвимый вид (UV), обитает в центральной и восточной частях Центрального Сулавеси. Вид является объектом охоты, а места его обитания подвергаются подсечно-огневому хозяйствованию. Встречается на двух охраняемых территориях: в национальном парке Lore-Lindu и в заповеднике Morowali, каждая из которых находится под угрозой незаконной охоты и потери лесов.

*Tarsius pumilus* отнесен к вымирающим видам (EN), обитает в Южном и Центральном Сулавеси, Индонезия. В настоящее время известно, что он присутствует на горе Нокилалаки и на горе Рантемарио в охраняемой зоне национального парка Лоре Линду.

*Tarsius larriang* – недостаточно данных для установления точного охранного статуса (DD). Встречается вне охраняемых территорий в западно-центральной части Сулавеси к западу от национального парка Лоре-Линду, в бассейне реки Ларианг (ок. 5 км к северу), недалеко от слияния с ее притоком, рекой Меве, и простирается на север до Гимпу. Возможными участками ареала также являются река Карама, высокогорье Тораджа и впадина Темпе (Merker et al., 2006). Точные пределы его распространения еще предстоит определить, хотя известно, что восточная граница является парапатрической с *T. dentatus* (по генетическим данным разошлись около 1.4 млн л.н.) (Grow, 2014). Возможно, существует уклон в спаривании, при котором самцы *T. dentatus* не проводят строгой дифференциации между конспецифичными и чужеродными самками (Shekelle et al., 2008c).

*Tarsius wallacei* – уязвимый вид (UV), занимает прерывистый ареал в провинции Центрального Сулавеси, известны 3 локации. Площадь

распространения менее 10 000 км<sup>2</sup>, северные и южные популяции изолированы друг от друга заливом Палу, городом Палу и южными частями перешейка Палу, территорией, в настоящее время населенной парапатрическим видом *Tarsius dentatus*. Современные данные указывают на то, что северная популяция обитает в следующих географических пределах: неизвестная линия к западу от деревни Томини на северо-востоке (около 120°30' в.д.), береговая линия перешейка Палу на востоке и западе и неизвестная линия между деревней Ампибабо и Марантале на юге (около 0°30' ю.ш.). Вдоль своей северной границы эта популяция граничит с *T. supriatnai* (форма Седжоли). На южной границе эта популяция граничит с *T. dentatus*. Южная популяция встречается на запад от Палу, на очень небольшой территории к западу от Увеманье, а также в природном резервате Gunung Sojol (64449 га) на «рукаве» Минахаса (Merker et al., 2010). *T. wallacei* является парапатрическим видом на юге с *T. dentatus* и на севере — с *T. supriatnai* (Shekelle et al., 2008c).

*Tarsius spectrumgurskyae* — уязвимый вид (UV), обитает в восточной части Северного Сулавеси до перешейка Горонтало. Встречается в нескольких заповедных зонах, включая Gunung Ambang (8000 га) и Tangkoko Batuangus (8700 га), 287100 га Национального парка Bogani Nani Wartabone (прежде Национальный парк Dumoga None) в Северном Сулавеси.

*Tarsius supriatnai* — уязвимый вид (UV), встречается на Северном Сулавеси от перешейка Горонтало на запад до Седжоли и, возможно, до Огатемуку, но не до Тиномбо. Встречается в нескольких заповедниках, включая заповедник дикой природы Нанту и заповедную территорию Nantu Wildlife Reserve в провинции Горонтало.

*Tarsius pelengensis* — отнесен к вымирающим видам (EN), встречается на о-вах Пеленг и Бангай, у побережья Восточного Сулавеси. Площадь распространения составляет менее 5000 км<sup>2</sup>, популяция фрагментирована. Есть неподтвержденные сообщения о том, что долгопяты могут присутствовать на других островах близлежащего архипелага Бангай.

*Tarsius sangirensis* — отнесен к вымирающим видам (EN), в настоящее время зарегистрирован только на архипелаге Сангихе (Сангир), между северной оконечностью Сулавеси и южной частью Минданао (Индонезия) (Riley, 2002), но может встречаться и на других крошечных островах цепи Сангихе. Угрозы, с которыми сталкивается *T. sangirensis*, включают действующий вулкан Mount Awu и отлов для употребления в пищу или на продажу (Shekelle et al., 2009).

*Tarsius tumpara* находится на грани исчезновения (CR), ареал ограничен одним небольшим вулканическим островом Сиау (Индонезия), хотя не исключено, что присутствует и на некоторых очень маленьких островах, находящихся в непосредственной близости от Сиау и разделенных только мелководным океаном. Площадь распространения *T. tumpara* немного превышает порог в 100 км<sup>2</sup>, который считается критерием B1 для критически уязвимых видов (Supriatna et al., 2020).

*Tarsius niemitzi* отнесен к вымирающим видам (EN), встречается на шести островах архипелага Тогиан в заливе Томлин у побережья Сулавеси, площадь распространения менее 2000 км<sup>2</sup>. Встречается на небольшом участке леса в Тогейском морском национальном парке (Supriatna et al., 2020). В 2017 г. острова были объявлены туристической зоной национального значения.

*Tarsius* с о. Бутон — уязвимый вид (UV), не занесен в List IUCN за отсутствием названия, встречается на юго-востоке от о. Сулавеси, на о. Бутон (Бутунг). Площадь острова — 4408 км<sup>2</sup>. Встречается также в заповеднике дикой природы Lambusango и природном заповеднике Kakinauwe.

*Tarsius* spp. — форма из Кендари, ранее ее считали исчезающим видом (EN), однако сейчас форму причисляют к категории «недостаток данных». Долгопяты юго-восточного рукача острова встречаются в Национальном парке Rawa Aopa Watumohai (105114 га), ранее покрытом низменными лесами, но теперь значительная часть на юге обезлесена, и до сих пор парк подвергается вырубке (Supriatna et al., 2020).

Форма с о. Муна — долгопяты занимают площадь 3341 км<sup>2</sup>.

Форма с о. Кабаэна — ареал охватывает 900 км<sup>2</sup>, оценивается исследователями как исчезающий вид (EN) (Gursky et al., 2008).

## ЭКОЛОГИЯ

Острова Малайского архипелага, на которых обитают все виды долгопятов, находятся в зоне экваториального климата, характеризующегося пониженным атмосферным давлением, высокой влажностью (70–90%) и высокой среднегодовой температурой (+28°) с очень малыми годовыми колебаниями, но характерным понижением температуры с увеличением высоты над уровнем моря.

Для архипелага характерны два сезона: влажный — примерно с октября–ноября по апрель–май, сопровождаемый обильными тропическими дождями и сухой — в остальное время. Большая часть осадков выпадает ночью или

утром в течение 1–2 ч. Продолжительность светового дня практически не меняется в течение года и составляет около 12 ч день.

Для региона характерны землетрясения и цунами, а также извержения вулканов. Места обитания долгопятов также подвержены циклонам, достаточно редким на Борнео (места обитания западных долгопятов), но регулярным на Лейте и Минданао (места обитания филиппинских долгопятов) (Moritz et al., 2017).

Долгопяты встречаются в первичных, вторичных тропических и субтропических дождевых и мангровых лесах, лесных садах, плантациях и множестве других мест обитания с разной степенью вмешательства человека. Долгопяты обнаруживаются от 0 до 2200 м над уровнем моря, они обитают под пологом растительности, на высоте 0–15 м над землей, но в основном – 2–3 м (The Encyclopedia of mammals, 1984). Лесные пологи Борнео (места обитания западных долгопятов) более открыты (F23.51, овд.ф.н. № 140, р. 0.0001) и более вариабельны по уровню освещенности (критерий Левена, р. 0.0006), чем на Лейте и Минданао (у филиппинских долгопятов) (Moritz et al., 2017).

Долгопяты ведут ночной образ жизни, днем, отдыхая в гнездах. Для гнезда и отдыха в дневное время долгопяты используют большие деревья с дуплами, особенно в первичных нетронутых лесах. Активность начинают проявлять в сумерки и более активны при звездном и лунном свете. Плотность заселения местности долгопятами более высока в нетронутых человеком местах, здесь расстояния между перемещений наименьшие. В сильно нарушенных насаждениях плотность ниже, а ареалы и протяженность ночных троп – больше.

Размер индивидуального ареала и расстояние, которое долгопяты покрывают за ночь тесно связаны с доступностью кормовых ресурсов. Локомоторная активность, используемая одной особью, у филиппинских долгопятов составляет 1–3 га, западных – 1,5–11 га и у восточных – 1–10 га (Yustian, 2006). Участки особей разного пола перекрываются, в то время как участки животных одного пола строго разграничены. Территория самца перекрывается с территорией лишь одной самки, а участки самок не пересекаются с участком более, чем одного самца (The Encyclopedia of mammals, 1984). Размер индивидуального участка может достигать 3 га, при этом участки самцов крупнее, чем самок (Embrey, 1993). Ювенильные особи обычно остаются в пределах центральной зоны, в то время, как взрослые заходят дальше.

При создании условий для долгопятов *ex situ* необходимо учитывать, что, минимальный участок, используемый одной особью в природе составляет не менее 1 га (10000 м<sup>2</sup>). В свою очередь опыт содержания долгопятов в конструкциях различных размеров подтверждает необходимость предоставлять долгопятам в условиях неволи просторные вольеры (более 3 м<sup>2</sup>).

Несмотря на большое сходство мест обитания долгопятов, относящихся к разным таксономическим группам, отмечают некоторые различия. Так, филиппинские долгопяты встречаются до 750 м над уровнем моря. В первичном лесу наиболее обильно, а в краевых местообитаниях и вторичных зарослях с множеством деревьев и низкорослой растительностью, а также в садах и других деградировавших местообитаниях, включая сельскохозяйственные угодья и плантации – с меньшей плотностью (Řeháková-Petrů, 2019), в сезон дождей – с июня по январь (Wojciechowski et al., 2019a,b). Филиппинские долгопяты обычно занимают подлесок, отдавая предпочтение участкам с восстанавливающейся растительностью. Часто встречаются в нижнем ярусе леса, где можно найти множество насекомых. В качестве убежищ на дневное время долгопяты используют заросли бамбука или темные дупла. Встречаются на высоте от 0 до 8 м над землей, при этом чаще всего животных замечают и наблюдают наибольшую активность на высоте от 2 до 3 м (The Encyclopedia of mammals, 1984). Изменение среды обитания филиппинских долгопятов началось с вырубки лесов на о. Бангла в начале 1700-х гг. из-за добычи олова, затем увеличилась с интродукцией перца (*Piper nigrum*) в середине 1800-х гг. и каучуконосной бразильской гевеи (*Hevea brasiliensis*) в 1920-х гг. С 1995 г. начали появляться плантации масличной пальмы (*Elaeis guineensis* Jacq.), замещая или дополняя плантации перца и каучука (Syafutra et al., 2019; Yustian et al., 2021).

В Билиране долгопяты обитают на границе леса и поселений. Для сна они используют четыре основных типа мест: деревья с густым подлеском, бамбук с густым подлеском, бамбук и густую растительность, состоящую из трав и кустарников (Cruz et al., 2015). Некоторые места сна билиранских долгопятов находятся в непосредственной близости друг от друга примерно в 5–10 м.

Места ночлега долгопятов подвида *C. syrichta* обычно представляют собой густые заросли растительности возле больших деревьев и близко к земле, где каждый долгопят обычно использует несколько (3–4) мест. В полудикой среде места для сна у этого вида обычно находятся на высоте около 2 м от земли (Jachowski et al., 2005).

Предпочитаемый диаметр растительности для передвижений на о. Бангка – 4–8 см. (Syafutra et al., 2019). На о. Белитунг *C. b. saltator* добывают пищу и передвигаются по ветвям, стволам и молодым деревьям, которые достигают 1–4 см в диаметре на высоте 1–5 м над уровнем земли (Yustian, 2006, 2007). Спят днем в густой растительности, особенно на тенистых деревьях с диаметром 4–8 см, на вертикальных ветвях высотой 3–15 м над уровнем земли и редко в дуплистых деревьях.

Ландшафт, занимаемый долгопятами *T. syrichta fraterculus* в заповеднике в Корелле на о. Бохол (Филиппины) состоит из карстовых, узких оврагов и крутых каменистых склонов с многочисленными трещиноватыми скалами, покрытыми вторичным лесом (Reháková, 2018).

Результаты стихийных бедствий 2013 (тайфун Хайян на о. Бохол) и 2021 гг. (супертайфун на о. Лейте) показали, что они могут оказывать значительное влияние (за счет разрушения среды обитания) на исчезновение долгопятов (Gursky et al., 2017; Torrefiel et al., 2022).

Западные долгопяты, как и филиппинские, могут обитать и в первичных, и во вторичных тропических/субтропических влажных лесах, а также вдоль побережья или на краю плантаций. Этот вид часто описывается как равнинный, с наибольшим распространением на высоте ниже 100 м над уровнем моря, но есть запись по обнаружению западных долгопятов на высоте 1200 м в национальном парке Букит Бака-Букит Рая в Западном Калимантане. На Борнео обитают в диптерокарповых лесах (Moritz et al., 2014). Диаметр растительности здесь – 5–30 см. Температура остается стабильной круглый год (в среднем от 21 до 34°C). Во время сезона дождей происходят наводнения (октябрь–ноябрь – февраль–март) (Munds et al., 2013).

Исследования мест обитания западных долгопятов на о. Бангка (*C. b. bancanus*) показали температуру 23.5–30°C, влажность 70.8–99%, среднегодовое количество осадков – 3000 мм/год (для сравнения в Москве – 600–700 мм/год) (Syafutra et al., 2019).

На севере Борнео (долгопяты *C. b. borneanus*) в лесном заповеднике Сепилок бывает два сезонных муссона (декабрь–январь и июль), во время которых выпадает большая часть годового количества осадков в 314.7 см. В этом месте средняя температура составляет 26.7°C (Crompton et al., 1987).

Для мест обитания *C. b. saltator* имеется следующее описание: климат тропический, температура около 27–31°C в течение дня и 23–25°C – ночью. Первоначально места обитания представляли тропический лес, но сейчас

большая площадь занята масло-пальмовыми плантациями, плантациями с перцем, кокосом и натуральным каучуком (Yustian, 2006).

Количество видов растений в местах обитания западных долгопятов на о. Суматра насчитывается до 23 видов из 15 семейств. Плотность размещения растений – 18 876 деревьев/га, а обилие насекомых – 1292 особи/га (Sesa, 2014).

Западные долгопяты проходят в среднем 1800 м за ночь на больших участках (от 4.5 до 11.25 га). Передвигаются на средней высоте 0.89 м, используя в основном вертикальные стволы саженцев диаметром от 2 до 4 см, на земле встречаются в 5.3% случаев (Crompton et al., 1986). Они проводят большую часть своего времени на высоте менее 2 м над землей и только 5% – выше 3 м (The Encyclopedia of mammals, 1984; Crompton et al., 1986, 1987). Для прыжков предпочитают деревья диаметром 2.8–3.5 см. Средняя высота наблюдений долгопятов 0.89–1.8 м от поверхности земли (Nabilia et al., 2018).

На о. Белитунг *C. b. saltator* кормится и передвигается на ветвях, стволах и саженцах, диаметром 1–4 см на высоте – 1–5 м (Yustian, 2006).

Размеры индивидуального ареала долгопятов *C. b. saltator* на о. Белитунг варьируют от 1.59 до 3.25 га для самок и от 4.18 до 11.98 га для самцов на обоих участках исследования (Yustian et al., 2009), по другим данным для самца (*C. b. saltator*) – 4 га, самок – 3 га (Yustian, 2006). По сведениям (Crompton et al., 1987) домашний ареал самца составляет не менее 8.75 и 11.25 га, самки – 4.5 и 9.5 га. Плотность их популяции оценивается от 19–20 особей/км<sup>2</sup> до 46–47 особей/км<sup>2</sup> (Yustian et al., 2009).

*C. b. bancanus* спит в зарослях растительности на высоте от 3.5 до 5 м над землей (Crompton et al., 1986), редко – в дуплах. Во вторичных лесах долгопяты наблюдали днем в густой растительности, особенно на тенистых деревьях с диаметром 4–8 см, на вертикальных ветвях на высоте 3–15 м (Syafutra et al., 2019). Долгопяты *C. b. bancanus* предпочитают саженцы *Schima wallichii*, *Trema orientalis*, *Ficus annulata* и *Ficus aurata* для сна и путешествий (Syafutra et al., 2019).

На о. Борнео, Южной Суматре и промежуточных о-вах Бангка и Белитунг у долгопятов возможна пищевая конкуренция с толстым лори (*Nycticebus*) (Munds et al., 2013). Чаще всего в местах их совместного обитания происходит вертикальное распределение пространства – долгопяты занимают более низкий ярус, лори – более высокий. Были замечены попытки борнейских медленных лори *N. menagensis* охотиться на долгопятов. Также сплюшки (*Otis scops*) и долгопяты имеют схожие кормовые потребности (Moritz et al., 2014).

Восточные долгопяты – социальные ночные приматы, живут небольшими моногамными или полигамными группами по 2–6 особей, обитают в подлеске подходящих тропических угодий, часто в двух метрах или меньше от земли. Считается, что их индивидуальный ареал составляет менее одного гектара. При этом известно, что они увеличивают его в засушливый сезон, когда численность добычи снижается.

На одном долгосрочном исследовательском участке недалеко от национального парка Лоре-Линду на Сулавеси ежегодно выпадает в среднем 270 см дождя. Температура мало меняется в течение года и составляет в среднем 32.9°C днем при минимальной 19.5°C ночью (Merker et al., 2006).

Исследования плотности популяций восточных долгопятов на различных территориях показали, что она выше, чем у западных и филиппинских долгопятов. При этом считается, что наибольшая плотность этих животных в нетронутых тропических лесах составляет до 400 особей/км<sup>2</sup> или 120 групп/км<sup>2</sup>, в нарушенных и вторичных лесах до 250 особей и 38 групп/км<sup>2</sup>, в сельскохозяйственных угодьях до 161 особи и 33 групп/км<sup>2</sup>), еще меньшая – в мангровых лесах (до 134 особей/км<sup>2</sup>) и самая низкая – в кустарниковых зонах (до 40 особей/км<sup>2</sup>) (Rosenberger et al., 2012; Saroyo et al., 2017).

В лесной зоне восточные долгопяты занимают гнездо для укрытия в дневное время, для чего используют дупло баньянового дерева, дупла и ветви других сухих деревьев, ветви на дереве, сплетение лиан, бамбуковые рощи (*Bambusa* sp.) и деревья сахарной пальмы (*Arenga pinnata*). По данным (Sinaga et al., 2009) растительностью, используемой в качестве деревьев для сна долгопятов на Сулавеси, также являются бамбук (*Bambuseae* sp.), берингина (*Ficus* sp.), алантанг (*Imperata cylindrica*), вару (*Hibiscus tiliaceus*) и лиана (*Liana* sp.). За пределами лесной зоны используют бамбуковые рощи, заросли пандануса (*Pandanus* sp.), пространство между землей и подстилкой, а также ямы в земле. Кроме того, долгопяты могут гнездиться в каменистых щелинах и дуплах в наземной древесине. Обычно используется одно спальное место и два или три альтернативных. Известно использование одного и того же гнезда в течение более 5 лет.

Говоря о видовых экологических особенностях восточных долгопятов, важно отметить, что *T. tarsia* (о. Селаяр) обитает на высоте до 1100 м над уровнем моря в деградированных лесах, вторичных зарослях и кустарниках сельскохозяйственных угодий, встречается на холмах с коренными породами, состоящими из приподнятых

лиан, карабкающихся по скудной растительности и бедной почве.

*T. fuscus* отличаются тем, что, устраивают свои гнезда возле входов в сотовой матрице небольших карстовых пещер.

У *T. dentatus* индивидуальные участки составляют 1.0–1.8 га в зависимости от среды обитания, у самцов в национальном парке Лори Линду были немного больше (1.8 га), чем у самок (1.6 га). Индивидуальные ареалы спаривающихся особей сильно перекрываются. *T. dentatus* предпочитают для сна густую растительность или дупла деревьев, как и *T. tarsier* обычно используют только одно место для ночлега, редко два или три (Merker et al., 2006; Gursky, 2005).

*T. pelengensis* населяют первичные и вторичные низменности и мангровые леса (до 937 м над уровнем моря). Плотность 247 особей/км<sup>2</sup>. Места обитания этих долгопятов покрыты мозаичной растительностью и кустарниками с остатками природных экосистем, состоящих из влажных тропических и прибрежных лесов, заболоченных мангровых зарослей (Syahrullah et al., 2020). Наблюдали использование группой долгопятов поочередно 1–3 деревьев в течение нескольких дней и добычу пищи на высоте 3–10 м над землей. Самец и самка занимают территорию 10 га и 8 га соответственно.

*T. sangirensis* предпочитают первичный лес (которого к настоящему времени на острове практически не осталось), но могут также встречаться во вторичных лесах, а также в саговых болотах, кустарниках, плантациях мускатного ореха и кокоса. Обитают в наиболее сейсмически активном районе Индонезии, с высоким риском вулканизма (гора Абу) и тропических циклонов, с высокой плотностью населения и отсутствием охраняемых территорий.

Как и другие восточные долгопяты, большие сангихские долгопяты предпочитают типичные места для сна, места ночлега *T. sangirensis* включают деревья разных видов, покрытые лианами, обнаженные стебли бамбука, обнаженные ветви саговой пальмы (*Metroxylon sagu*), кокосовые пальмы и лиственные участки на высоких деревьях разных видов (Shekelle, 2013).

*T. tumpara* обитают в зоне очень активного вулкана Карангетанг на высоте около 600 м над уровнем моря (Shekelle et al., 2008c), являются объектом охоты, размер популяции в 2009 г. составил 1358–12470 особей (Shekelle et al., 2009).

Места обитания *Tarsius pumilus* значительно отличаются от остальных восточных долгопятов. Это холмистые и горные районы на высоте от 1800 до 2200 м над уровнем моря, где произрастают туманные, влажные и прохладные хвойные

леса Южного и Центрального Сулавеси с деревьями, покрытыми печеночниками и мхами. Температура в местах их обитания на больших высотах ниже, а суточный диапазон температур колеблется до 15 до 20°C. Площадь индивидуального ареала самки – 1.2 га, самца – более 2 га (Grow et al., 2010). Карликовые долгопяты выбирают для сна большие доступные деревья как по диаметру, так и по высоте (Grow et al., 2010). Расчетная плотность 92 особи/км<sup>2</sup>.

*Tarsius lariang* занимают преимущественно вторичные низинные леса и лесные мозаики из насаждений, садов и кустарников на высотах 1100–1500 м. Расчетная плотность около 80 особей/км<sup>2</sup> в первичных лесах и около 218 особей/км<sup>2</sup> во вторичных лесах.

*Tarsius wallacei* встречаются в первичных, вторичных и деградированных лесах, на недавно расчищенных сельскохозяйственных землях, агролесных угодьях в Тиномбе, на перешейке Палу, к западу от Томини примерно до 120°30' в.д., на побережье перешейка Палу на востоке, в деревне Ампиаббо на западе и в Марантале на юге (0°30') до 500 м над уровнем моря. Северная часть популяции живет в основном в горных местообитаниях, площадь которых оценивается в 3150 км<sup>2</sup>, южная – имеет очень небольшое распространение – 50 км<sup>2</sup> с запада на юго-запад от Палу, вокруг Уваманье (0°58' ю.ш., 119°50').

*Tarsius spectrumgurskyae* могут адаптироваться к мелкомасштабному агролесоводству, участкам выборочных рубок и нарушенным лесам. Плотность заселения – 156 особей/км<sup>2</sup>. В качестве гнездовых деревьев обычно используют *Ficus variegata* и *Ficus septica* (Mansyur et al., 2016). *Ficus caulocarpa* часто использовался долгопятами *T. spectrumgurskyae* в качестве дерева для сна в заповеднике Тангкоко-Батуангус.

Большая часть естественных местообитаний *Tarsius supriatnai* занята агрокультурой (в основном, какао и кукурузой) и участками с густой растительностью, такой как заросли бамбука или пальмы ротанга или дуру (масличной пальмы). Места для сна представляют собой густые заросли внутри фрагментов леса, заросли бамбука, ротанговые и салаковые пальмы (Bienkowski et al., 2021).

*Tarsius niemitze* в полевых условиях не изучались, обитают до 300 м над уровнем моря, поголовье – 10–20 тыс. особей.

Ареал долгопятов с о. Бутон включает зону тропических дождевых лесов в низменностях с сильным антропогенным воздействием (разработка асфальтовых шахт), свои гнезда долгопяты этой формы обустраивают на *Ficus* sp.,

*Vitex cofassus*, *Bambuseae* sp., *Imperata cylindrica*, *Hibiscus tiliaceus*, *Arenga pinnata*, *Liana* sp. (Sinaga et al., 2009), в кустарниках, окруженных лианами, рощах пандануса, упавших деревьях, а также в расщелинах скал на высоте – 53–293 м над уровнем моря. Гнезда обычно заполнены сухой подстилкой или лианами и свисающими корнями, которые обвивают или связывают другую растительность. Встречаются в заповеднике дикой природы Ламбусанго и природном заповеднике Какинауве.

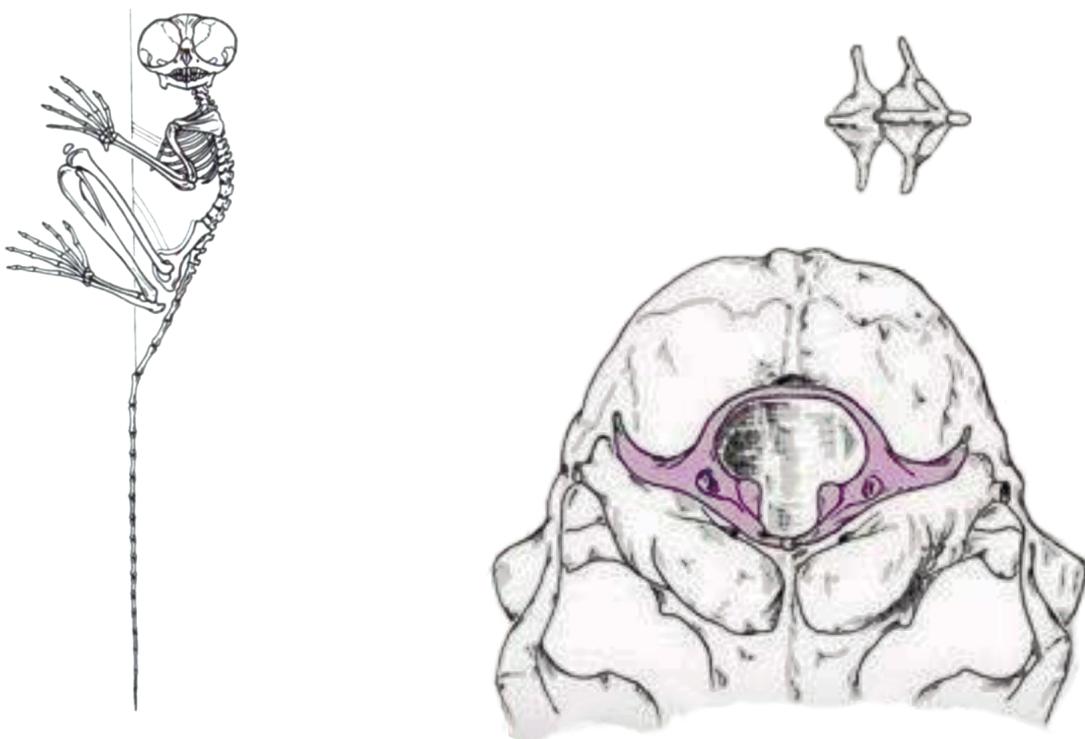
Спальные места для всех видов долгопятов характеризуются очень низким уровнем освещенности, наличием укрытий от ветра и дождя, полостей и нескольких выходов для защиты от змей и других хищников (Mansyur et al., 2016). Расстояние между гнездами колеблется от 20 до 100 м, в зависимости от густоты растительности, видов растений и условий местности. В экстремальных условиях долгопяты также могут гнездиться среди корней баньяновых деревьев, в каменных дуплах, а также прятаться в норах в земле или использовать крысиные норы. Также долгопятов находили в кучах глыб или кучах земли и корней деревьев, прикрытых лианами, и в норах в земле (Sinaga et al., 2009).

Виды, идентифицированные как потенциальные хищники для долгопятов, – это вараны (*Varanus salvator*), различные виды змей, в т.ч. сетчатый питон (*Python reticulatus*), филиппинская кобра (*Naja philippensis*), краснохвостая зеленая крысиная змея (*Gonyosoma oxycephala*), филиппинская змея (*Trimeresurus flavomaculatus*), дикие кошки (*Felis catus*), а также циветты, макаки и толстые лори (MacKinnon et al., 1980; Jachowski et al., 2005). Опасность с воздуха для долгопятов представляют ястреб-перепелятник (*Accipiter virgatus*), китайский ястреб-тетеревятник (*Accipiter solensis*), хохлатый тетеревятник (*Accipiter trivirga tus*), сероголовый канюк (*Butastur indicus*), филиппинский ястреб (*Ninox philippensis*), а также совы в ночное время. Роль малых (*Centropus bengalensi*) и чернолицых кукалов (*Centropus melanops*) пока не ясна (Jachowski et al., 2005; Řeháková-Petrů et al., 2012, 2019, Torrefiel et al., 2021).

## МОРФОЛОГИЯ И АНАТОМИЯ

Строение долгопятов демонстрирует адаптацию к вертикальному цеплянию и прыжкам (рис. 3).

Живая масса взрослой особи долгопята составляет 100–150 г, размер туловища – 10–15 см, длина хвоста до 30 см, за исключением горного долгопята (*T. pumilus*), масса (47–57 г) и размер которого составляют до 75% относительно



**Рис. 3.** Скелет долгопята (*Tarsius*). Обращают на себя внимание заглазничные пластиинки, несросшийся нижнечелюстной симфиз, длинные туловищные кости и большие руки и ноги (по: Stephen D. Nash).

низменных (т.е. всех остальных) долгопятов, масса новорожденных – 23–28 г.

Размеры ископаемых долгопятов: *Tarsius eoscaenops* и *Xanthorhysis tabrumi* (эоценовые отложения, Китай), *Afrotarsius chatrathi* (олигоцен, Африка) (Simons et al., 1985), *Tarsius thailandicus* (миоцен, Таиланд) (Гинзбург, Майн, 1987; Simons et al., 2003) сопоставимы с современным горным долгопятом *T. pumilus*, за исключением ископаемого *Tarsius sirindhornae* из провинции Лампанг Северного Таиланда, достигающего предположительно 180 г (Chaimanee et al., 2010).

У долгопятов 7 шейных позвонков, 13–14 грудных, 6–8 поясничных, 2–3 крестцовых и 25–27 хвостовых. Хвост служит балансиром. Долгопяты имеют необычно увеличенный первый шейный позвонок (Ankel-Simons, 2007) (рис. 4), а некоторые мышцы, участвующие в постановке головы, гипертрофированы. Подзатылочные мышцы относительно огромны по сравнению с общей массой тела, что объясняется широким диапазоном поворотов головы, компенсирующим их неподвижные глаза (Rosenblum et al., 2008). Уникальное строение позвоночника позволяет долгопятам поворачивать голову почти

**Рис. 4.** Форма и строение первого шейного позвонка долгопята (по: Tarsiers..., 2003).

на 180° влево и вправо, что дает им обзор практически на 360° (Ankel-Simons, 2007).

Некоторые кости пятки (предплюсны) длиннее, чем у любого из приматов, что нашло отражение в названии рода *Tarsius* (Ankel-Simons, 2007). Дистальные отделы большой и малой берцовых костей срастаются между собой, пятка резко удлинена в виде цевки для прыжания по ветвям. В дополнение к уникальной морфологии пятки и ноги, мышцы долгопятов составляют около четверти веса всего тела (The Encyclopedia of mammals, 1984). Бакулум у долгопятов отсутствует.

У долгопятов несращенный симфиз нижней челюсти, череп с расширенной округлой мозговой частью и укороченной лицевой; глазницы отделены от височной впадины костной перегородкой (эти признаки схожи с обезьянами). Лобные кости соединяются со склеровыми и нёбными.

Зубная формула долгопята 2.1.3.3/1.1.3.3 уникальна среди приматов, коренные зубы с высокими остриями. Корни верхних коренных зубов входят в дно глазной орбиты (Ankel-Simons, 2007). Зубной износ у долгопятов, по-видимому, минимален: только у одной особи из 101 долгопята,

пойманного в дикой природе, он был очевиден невооруженным глазом (Shekelle et al., 2008b).

Все исследователи отмечают слабое развитие больших полушарий мозга, которые не покрывают мозжечка, полушария без извилин или борозд. У долгопятов самая крупная первичная зрительная кора среди всех приматов — она занимает около 20% площади неокортекса. Фиксация глаз в голове указывает на то, что зрительная система связана с вестибулярно-улитковым комплексом. Это предполагает высокий уровень корковой интеграции между этими сенсорными системами.

Мозг долгопята отличается от мозга других приматов расположением связей между двумя глазами и латеральным коленчатым ядром, которое является основной областью таламуса, получающей зрительную информацию. Последовательность клеточных слоев, получающих информацию от ипсилатеральной и контрлатеральной половин сетчатки глаз в латеральном коленчатом ядре, отличает долгопятов от лемуров, лори и обезьян (Rosa et al., 1996). Предполагают, что это очевидное различие подтверждает мнение о том, что долгопяты являются ранней, независимой линией эволюции приматов (Collins et al., 2005). У долгопятов, как и у высших приматов, основное кровоснабжение мозга происходит через выступающую ветвь внутренней сонной артерии.

У всех долгопятов на втором и третьем пальцах ног есть выступающие когти, используемые для груминга шерсти. Цепкие подушечки на каждом из пальцев расширены в виде присосок. Количество шерсти на предплечье является отличительным признаком родовой принадлежности долгопятов. Нос сухой (Ankel-Simons, 2007). Подмышечные впадины и внутренняя сторона бедер почти лишены волос. Молочные железы множественные (чем схожи с лемурами): у восточных и западных — по три пары, у филиппинских — две.

Нос долгопятов напоминает нос высших приматов, как внешне — из-за отсутствия прикрепленной верхней губы со срединной складкой, так и внутренне — из-за сильно уменьшенных носовых раковин и отсутствия клиновидной выемки. Легкие многодольчатые (6 долей в правом и 4 — в левом).

Зубы долгопята напоминают зубы антропоидов в общих пропорциях, с большими верхними центральными резцами, маленькими нижними резцами и большими клыками. На нижней челюсти имеются только два резца. Резцы напоминают резцы насекомоядных животных. Желудок

простой, в форме колбы. Толстая кишечная короткая, с одним изгибом.

Как и большинство обезьян, долгопяты имеют мутацию в гене L-гулоналоктоноксидазы (GULO), которая обуславливает потребность в витамине С в рационе (стрепперины, мокроносые обезьяны этой мутации не имеют). У долгопятов хорошо развиты зрительная и слуховая системы и менее развита соматосенсорная система, что предполагает повышенную зависимость от зрительных и слуховых органов чувств, а не от соматосенсорных.

Наблюдения за поведением долгопятов подчеркивают двойную важность слуховой локализации и визуальной фиксации во время обнаружения и захвата добычи (The Encyclopedia of mammals, 1984). Морфология долгопятов также указывает на важность зрения и слуха для обеспечения жизненных функций этих животных. Долгопяты обладают хорошим слухом. Филиппинские долгопяты способны слышать частоты до 90 кГц и издавать звуки до 80 кГц, что является наивысшим значением для большинства млекопитающих, за исключением летучих мышей и некоторых грызунов (Ramsier et al., 2012).

Широкая голова и смещенные в стороны барабанные перепонки долгопятов могут улучшить обнаружение добычи, делая уши более приспособленными для локализации звука с помощью бинаурального принципа временной задержки. Движения головы также помогают настраивать уши на слух. Возможно, неподвижность глазных яблок и движение головы вместо этого являются способом точной синхронизации локализационных функций глаз и ушей при обнаружении добычи с высоким разрешением в качестве альтернативы шумной и энергозатратной охоте в лесу с помощью передвижения. Барабанное кольцо лежит снаружи от слуховой буллы и распространяется вбок, образуя костную трубку, наружный слуховой проход. Ни у одного другого примата нет такого увеличенного и странной формы слухового пузьря, затылочной области и большого затылочного отверстия, общая анатомия которых больше напоминает современных двуногих приматов.

Несмотря на то, что основную роль в обнаружении добычи, вероятно, играет зрение, при содержании в полной темноте, филиппинские долгопяты почти не производили экскрементов, что предположительно связано с неспособностью поймать добычу (Roberts et al., 1993). Чтобы видеть в темноте, долгопяту достаточно 0.001 люкса (включается палочковое зрение). Однако, активизируются долгопяты только при тусклом (мезоптическом) уровне освещения, которое

может поддерживать колбочковое цветовое зрение. Большие глаза долгопятов занимают почти все внутричелепное пространство. Диаметр глаз составляет 1.5–1.8 см. Глаза защищены костной глазницей, которая частично закрыта сзади, подобно глазам высших приматов.

Уникально специализированная глазная орбита, включающая выступающие окологлазничные выступы, продолжающиеся заглазничной перегородкой, предназначены для выдерживания огромных инерционных нагрузок, передаваемых глазными яблоками во время фаз ускорения и замедления мощных прыжков. Таким образом, глазные яблоки фиксируются, а давление, поглощаемое сетчаткой во время ускорения, сводится к минимуму.

Большой глаз долгопята пропускает много света. Самые большие глаза у западных долгопятов. Количество света регулируют сильные мускулы, окружающие зрачок. В отличие от многих других ночных животных с щелевидными зрачками, у долгопятов круглые зрачки, похожие на человеческие. Зрачок способен эффективно сужаться до узкого, горизонтального овала, высотой 0.5 мм, что обычно характерно для растительноядных животных. Крупный хрусталик помогает при тусклом свете, фокусируя изображение на сетчатке, усыпанной палочками: их у долгопята более 300 тыс. на  $\text{мм}^2$ , что сопоставимо с кошкой.

Глаза долгопятов имеют большое количество и необычное распределение колбочек в сетчатке, с большим количеством M/L-колбочек в центральной части сетчатки и неожиданно S-колбочками на периферии, которые могут быть чувствительны к ультрафиолетовому излучению и быть полезны для обнаружения добычи (Collins et al., 2005). Недавно открыты гены опсина M и L (светочувствительных рецепторов) у двух близкородственных видов – *C. bancanus* (западный борнейский долгопят) и *C. syrichta* (филиппинский долгопят) соответственно. У долгопятов Сулавеси (*T. tarsier*) обнаружен ген L-опсина, который в несинонимичной последовательности нуклеотидов больше похож на ген L-опсина *T. syrichta*, чем на ген M-опсина *C. bancanus* (Melin et al., 2013).

Кроме того, у всех долгопятов имеется желтое пятно с фoveальной ямкой, что необычно для ночных животных. Желтое пятно отвечает за четкость и остроту зрения. Зрительная ямка – небольшое углубление, находящееся в центре желтого пятна сетчатки глаза, центр которого (foveola) выстлан только колбочковыми клетками, – это место, где зрительная способность сетчатки достигает наивысшей степени. Она широко

распространена среди позвоночных, но среди млекопитающих встречается только у гаплориновых приматов. Ранние исследования восточных долгопятов не выявили ямки, тогда как недавние исследования сообщают о присутствии палочко-видных вогнутых ямок у филиппинских и западных (борнейских) долгопятов (Collins et al., 2005). Фoveальное зрение может определять локализацию звука, проверяя точность слуховой ориентации на источник звука (Moritz et al., 2014).

У долгопятов отсутствует tapetum lucidum – отражающий слой глаз, который помогает видению при минимальном количестве света и существует у большинства ночных животных, поэтому очень большие глаза помогают максимизировать их чувствительность при слабом освещении (Yustian, 2006).

У западных долгопятов (на примере борнейского подвида) выявлена протановая дихроматия (ген M-опсина) – форма красно-зеленого дальтонизма (не различают красного). У восточных и филиппинских – (ген L-опсина) – дейтановая дихроматия (не различают зеленого). Это предполагает существование у предковой формы долгопятов трихроматического зрения (Melin et al., 2013) (рис. 5а, 5б).

На примере *T. bancanus* можно видеть (рис. 6), что размер его глаза сопоставим с размером мозга. Специалистами из Дартмутского университета создана программа виртуальной реальности Tarsier Goggles, с помощью которой можно увидеть, как видят долгопяты *Cephalopachus bancanus* в сравнении с человеком в условиях малого освещения, которые пересекают густые леса на Борнео. Разделение оптических осей глаз при сохранении небольшого размера тела у долгопятов достигается путем простого увеличения сфер за пределы глазных чашечек, образованных глазничными ямками. Глаза долгопята не врашаются и не могут двигаться независимо от головы, тем не менее, его взгляд может быть точно зарегистрирован вестибулярно-улитковой картографической системой, что дает высокоточное пространственное распознавание и отслеживание (Rosenberger et al., 2010).

Различий между видами долгопятов по времени выхода из своих убежищ практически нет. Покидают они места ночлега и начинают путешествие за 15 мин до захода солнца или между 18.00 и 18.15 ч (диапазон: 17.45–19.10 ч). Исследователи (Crompton, Andau, 1986, 1987) на о. Борнео зарегистрировали уровни освещенности, сопровождающие начало активности долгопятов (среднее значение 6.8 люкс; диапазон 1.4–15 люкс). Синхронизация поведения с условиями освещения обеспечивает цветовое зрение.

Система конусов		Красный		Зеленый		Синий		N = нормальный	A = аномальный
		N	A	N	A	N	A		
1	Нормальное зрение	Red	Black	Green	Black	Blue	Black	Trichromacy	Normal
2	Протаномалия	Black	Red	Green	Black	Blue	Black	Anomalous trichromacy	
3	Протанопия	Black	Black	Green	Black	Blue	Black	Dichromacy	
4	Дейтераномалия	Red	Black	Black	Green	Blue	Black	Anomalous trichromacy	Partial color vision deficiency
5	Дейтеранопия	Red	Black	Black	Black	Blue	Black	Dichromacy	Red-green color vision deficiency

Рис. 5а. Система зрительных конусов при разных типах зрения (<https://ru.wikipedia.org/wiki/Дальтонизм>).

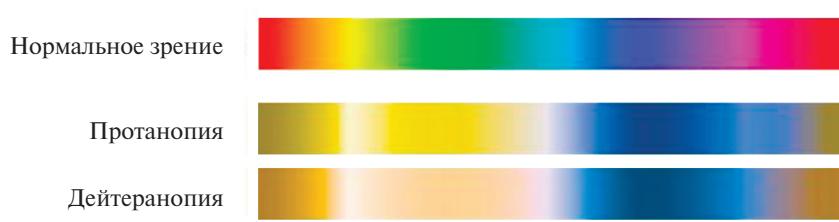


Рис. 5б. Восприятие цветов в норме для человека и формы дальтонизма (норма для долгопятов) (<https://ru.wikipedia.org/wiki/Дальтонизм>).

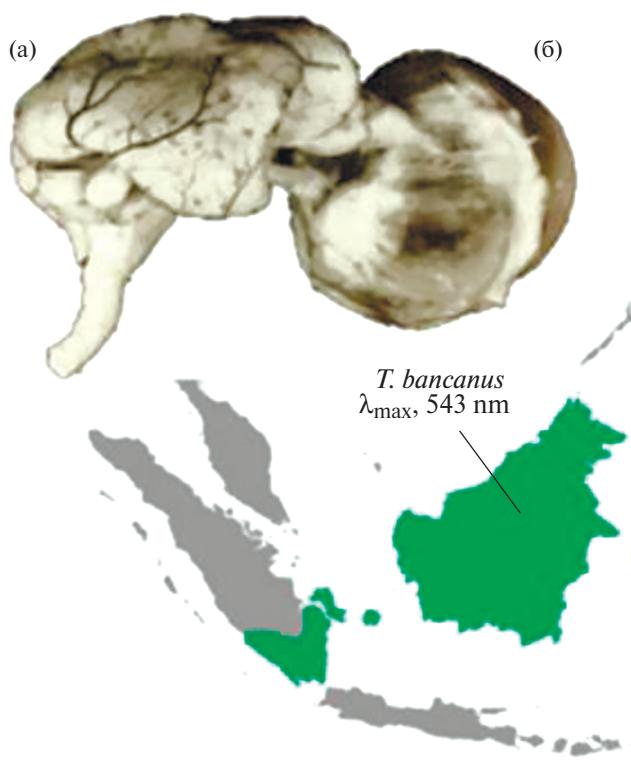


Рис. 6. Препарат мозга (а) и глаза (б) *T. bancanus* иллюстрирует сходный размер двух структур (по: Moritz et al., 2017, с модификациями).

Исследованиями спектрального состава сумерек в подлеске участка на о. Лейте, Филиппины, было обнаружено, что *T. syrichta* активизировались при свете с длиной волны 550 нм (зеленый цвет), что соответствует свету, проходящему через листву. Авторы (Melin et al., 2013) зарегистрировали длину световой волны под корнями деревьев в Сабахе (Борнео) в 18.50 ч на уровне 450 нм (ярко-синий цвет), что типично для сумерек в открытых местообитаниях. Наблюдения за западными долгопятами в неволе показали, что оптимальные уровни освещения для поимки добычи долгопятами находились в диапазоне от 0.1 до 2.0 люкс. Таким образом, зрение долгопятов максимально приспособлено к образу жизни «хищничество без преследования» и помогает долгопятам-матерям внимательно следить за своими младенцами, когда они оставляют их во время добывания пищи.

Что касается размножения, то у долгопятов гемохориальная плацента сочетается с двурогой маткой, как у высших приматов (Ankel-Simons, 2007). У них позднее половое созревание и относительно крупное потомство. Самки долгопятов проходят ежемесячные половые циклы с набуханием половых органов, напоминающие таковые у некоторых обезьян Старого Света. Имеют сходную с человекообразными морфологию сперматозоидов.

Есть сведения о наступлении половой зрелости в 14 мес. Разными исследователями установлена продолжительность беременности от 128 до 195 дней. В помете всегда наблюдается только один детеныш, живой массой при рождении – 23–27 г. Зафиксированный возраст отъема от груди – 68–82 дня.

Филиппинские долгопяты имеют низкую базальную скорость расхода энергии и низкую температуру тела (McNab et al., 1987), однако не впадают в состояние торопора (оцепенения), что может обуславливаться отсутствием сезонного дефицита кормовых ресурсов (McNab et al., 1987). Активные долгопяты потребляют 60–80% энергии, по сравнению с отыскающими животными, от их массы тела (Roberts et al., 1993), предполагается, что их стратегия добывания корма («хищничество без преследования») позволяет экономить энергию.

Долгопяты показывают незначительную способность к терморегуляции (McNab et al., 1987). В связи с этим необходимо уделять особое внимание поддержанию температуры в помещениях для содержания долгопятов. В местах естественного обитания долгопятов температура никогда не опускается ниже 16°, соответственно, в искусственных условиях более низкая температура может быть для них губительной.

Оранжевый оттенок шерсти (особенно у основания ушей) может указывать на относительно молодой возраст у долгопятов, в то время как серый цвет вокруг лица и головы может указывать на относительно более возрастных животных (Shekelle et al., 2008b).

Репродуктивный возраст можно определить по внешним половым признакам – опустившиеся яички у взрослых самцов, удлиненные соски у взрослых самок.

Данные, полученные от содержащихся в неволе *C. syrichta* и *C. bancanus*, показывают, что долгопяты ведут себя как старые животные к 14–16 годам, хотя у них не проявляются клинические признаки старения.

Имеются сведения о продолжительности жизни филиппинских долгопятов (*C. syrichta*) в неволе до 14 лет и 80 дней. Посмертное обследование павших животных не выявляет признаков ускоренного старения зубов, сердца, почек, артерий или яичников, которые позволили бы отнести животное к категории «старых» (Shekelle et al., 2008b; Fitch-Snyder, 2003), на основании чего есть предположения, что долгопяты могут жить до 20 лет в дикой природе.

Западные долгопяты (*C. bancanus*) – на сегодня рекордсмены по известным данным

максимального возраста долгопята в неволе – 17 лет 7 месяцев 13 дней (Кливлендский национальный зоопарк США в Вашингтоне, округ Колумбия). Также известен случай повторной поимки западного долгопята с разницей в 7 лет, при этом в первую поимку животное было уже взрослым (Fitch-Snyder, 2003).

По восточным долгопятам в природе (заповедник Тангкоко, Сев. Сулавеси) (*T. spectrumgurskyae*) имеются данные о самке долгопята, которая была повторно поймана в дикой природе – сначала в марте 1988 г., а затем в июне 1996 г. Минимальный возраст этого животного на момент повторной поимки был оценен как 10 лет и 9 месяцев. Это текущий рекорд долголетия среди диких долгопятов. Признаков преклонного возраста, таких как поседение шерсти вокруг морды и головы и заметное стирание зубов, у этого животного не наблюдалось (Shekelle et al., 2008b).

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ МОРФОЛОГИЯ И МЕЖВИДОВЫЕ РАЗЛИЧИЯ

Несмотря на то, что виды долгопятов схожи между собой, выявлен ряд признаков, помогающих идентифицировать конкретные виды. Основные из них – размер тела, структура опушения, окраска, размер глаз и ушей, зубной ряд и пропорции конечностей.

Так, в зависимости от вида, варьируется количество волос на хвосте: самые пышные у восточных долгопятов Сулавеси (*T. tarsier*, *T. rutilus* и *T. dinae*), промежуточные, напоминающие оперение стрелы, – у западных долгопятов и наименее волосатые хвосты, которые обычно считаются голыми, – у филиппинских долгопятов (Musser et al., 1987; Shekelle et al., 2008a). Западные и филиппинские долгопяты имеют более желтую и бледную окраску волосистого покрова, чем восточные (Musser et al., 1987). У филиппинского долгопята плечи, предплечья и его компоненты относительно короче, чем у западного долгопята, но относительно длиннее, чем у восточного (Dahang et al., 2016).

Между тем, восточные долгопяты, например, *T. dinae* и филиппинские долгопяты в меньшей степени, чем западные специализируются на прыгающем поведении. Они лазают на четырех ногах, часто используют горизонтальные опоры и способны быстро передвигаться по земле. Авторы (Dagosto et al., 2001) представили данные о различиях в длине бедра, голени, плечевой кости и пяткочной кости у *C. bancanus* 61.5–68.3, 62.5–67.1, 27.9–30 и 26.5–29.4, соответственно, и *T. tarsius* 49–53, 52–56, 28–30 и 26–28.

Размерные различия черепа долгопятов разных видов представлены на рис. 7.

Если говорить о родовых различиях, то филиппинские долгопяты имеют цвет волосяного покрова от серого до серовато-желтого, на морде более охристого цвета, кисточка на хвосте очень редкая и короткая. Хвост плохо пигментирован, гладкий, практически голый кроме основания, без кисточки, нижняя сторона его гладкая, без чешуи и валиков, непигментированная и резко ограничена от слегка пигментированной верхней стороны. Нет заушного светлого пятна и оголенного участка у основания уха. Уши менее 30 мм в длину. Волосы на лице и вокруг лица не дифференцированы. Лапки голые. Плюсна менее удлинена относительно стопы, чем у других долгопятов. Пальцы чуть более удлинены, чем у восточных, но менее, чем у западных. Ногти редуцированы, но крупнее, чем у западных. В то время как пятки большинства долгопятов полностью покрыты мехом, у *C. syrichta* их очень мало, редкие и тонкие волосы, что создает впечатление безволосости по сравнению с остальной частью тела (Musser et al., 1987; Ankel-Simons, 2007). Хвост довольно короткий относительно всех других долгопятов, кроме *T. pumilus*. Имеются темные пятна на каждом колене. Отсутствует выраженный половой диморфизм (Embry,

1993). Зубной ряд – крупный, верхний клык – крупный. Заметна диастема между вторым резцом и верхним клыком (рис. 8). Нижние резцы хорошо расставлены, скошены медиально. Свод черепа арочный, с менее выраженным затылочным гребнем, чем у западных. Глазные орбиты расширяются меньше (рис. 9), чем у западных (ширина орбиты примерно на 7–8 мм меньше наибольшей длины черепа). Межглазничное пространство относительно широкое. Нос средней длины, передние ноздри узкие. Молочных желез 2 пары (1 грудная, 1 брюшная). Живая масса до 123 г (Cruz et al., 2015). Длина хвоста – до 245 мм, общая длина тела с хвостом – до 357 мм.

Западные долгопяты имеют желтовато-коричневый волосяной покров с коричневыми кончиками. Голова охристая, светлее тела. На колене – темное пятно. Заушного светлого пятна (как у восточных) нет. Голого пятна у основания уха нет или практически нет. Уши менее 30 мм в длину. Нет разницы в длине волос на морде, макушке и щеках, хотя, когда глаза полностью открыты, над ними может быть двойная арочная борозда. Хвост темно-красно-коричневый с негустой, но хорошо развитой коричневой кистью, длиной ок. 5 см, резко ограниченной от очень коротких волос на остальной части хвоста. Нижняя

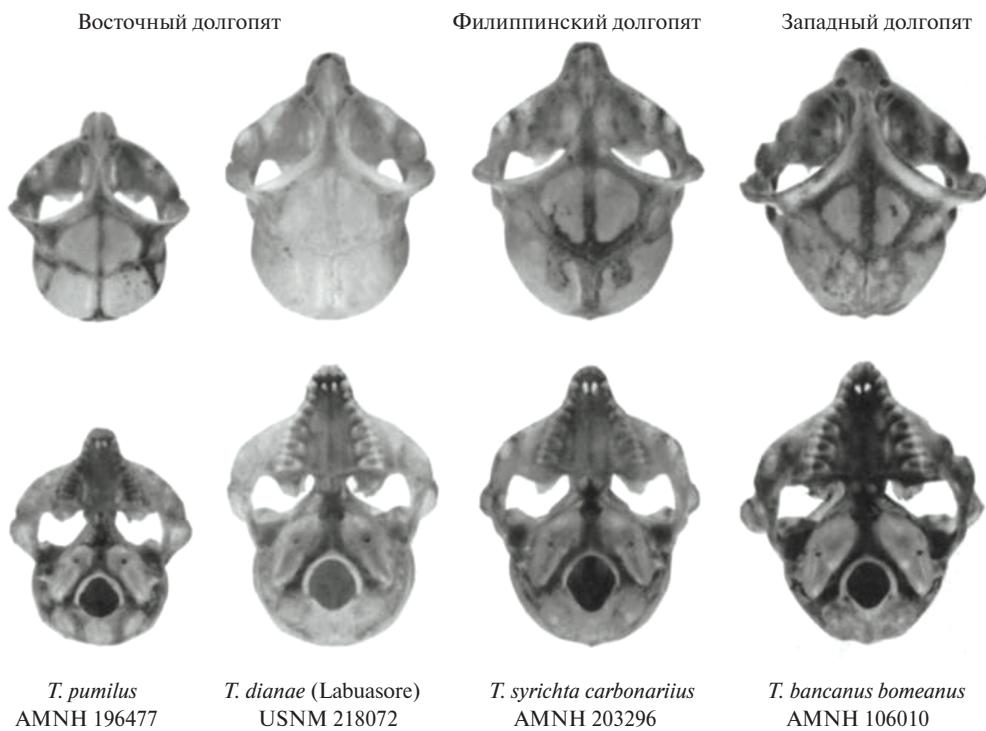


Рис. 7. Размеры черепной коробки долгопятов разных видов (по: Groves et al., 2008, с изменениями).

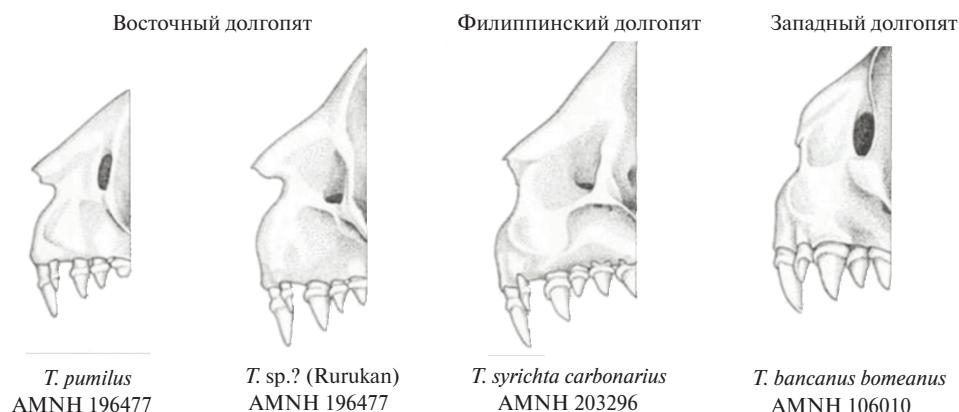


Рис. 8. Верхний зубной ряд долгопятов разных родов (по: Groves et al., 2008, с изменениями).

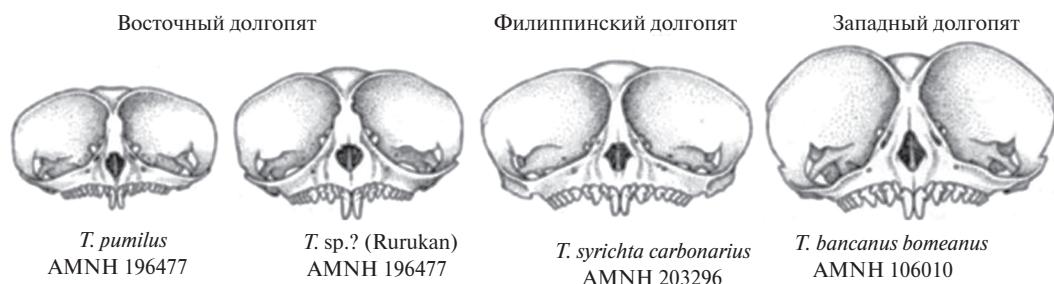


Рис. 9. Глазницы долгопятов разных родов (по: Groves et al., 2008, с изменениями).

сторона хвоста голая, с V-образными бороздками, разделенными продольными гребнями. Конечности волосатые, нижняя конечность сильно удлиненная, особенно бедро. Третий (средний) палец заметно больше остальных, ногти сильно редуцированы. У *T. bancanus* есть специальная «фрикционная накладка» вентропроксимально на хвосте – область, используемая для дополнительной поддержки, когда животное цепляется вертикально. Масса тела: самки до 140 г, самца – до 160 г. Объем семенников – до 670.3 мм<sup>3</sup> (в декабре). Длина задних конечностей (бедра) у самцов оказалась значительно больше (71.1 мм), чем у самок (62.3 мм). В соответствии с этим у самок более крутой наклон линии бедра, чем у самцов (Nabilia et al., 2018). Молочных желез, в отличие от филиппинских, 3 пары (1 грудная, 2 брюшные).

Вторые верхние резцы наклонены внутрь. Верхние клыки крупные. Диастема между верхним клыком и латеральным резцом отсутствует или незначительна (рис. 7). Нижние резцы расположены и скошены медиально. Свод черепа – арочный. Затылок плоский с затылочным гребнем. Орбитальные края глазниц почти сходятся

по средней линии (рис. 8), что делает межглазничное пространство исключительно узким и уменьшает длину носовых ходов. Нос более высокий, с вертикальными параллельными сторонами и не выступает или почти не выступает вперед над узкими передними ноздрями.

Восточные долгопяты имеют характерные признаки, отличающие их от филиппинских и западных: хорошо выраженную лицевую маску, длинное и густое опушение кисточки хвоста, заушные белые пятна (Merker et al., 2010). Глаза у них менее расширены, чем у других. Светлое заушное пятно присутствует в большинстве случаев. Голое пятно у основания уха. Чёрное околоносовое пятно присутствует почти всегда. Уши заметно удлиненные, более 30 мм длиной. Шерсть вокруг лица заметно короче окружающих волос, что создает впечатление темного, несколько сердцевидного кольца вокруг морды (Groves et al., 2008).

Нижняя сторона хвоста чешуйчатая. Предплюсна заметно опушена, вентральная поверхность лапки становится менее волосистой по мере старения долгопята, в то время как дорсальная поверхность остается полностью покрытой волосами на всех стадиях жизни.

Задняя конечность и пальцы менее удлинены, ногти не так сильно редуцированы, как у других долгопятов, заостренные, с заметным средним килем.

Свод черепа более плоский. Затылок округлый без отдельного серединного выступа, в отличие от других долгопятов. Верхние центральные резцы длинные, боковые – редуцированы. Нижние резцы сближены. Верхний клык маленький. Глазные орбиты менее вытянуты и менее расширены (ширина орбиты на 8–10 мм меньше наибольшей длины черепа). Носовые кости длинные, не ограничены срединным краем глазницы, их бока покатые, выступают над широкими передними ноздрями. Молочных желез, как и у филиппинских долгопятов, – 3 пары (1 грудная, 2 брюшные).

*T. spectrumgurskyae* отличаются относительно крупным размером, больше, чем *T. fuscus*, но меньше, чем *T. dentatus*, масса тела самок до 119 г, самцов – до 126 г. Длина хвоста у самки – до 268, у самца – до 258 мм. Задняя часть ушной раковины длинная, при этом, спереди ушная раковина сравнительно короткая. Нёбо широкое, верхние моляры узкие. Зубные ряды довольно длинные, но не ровные. Кончик носа сильно выпуклый. Имеется заметная диастема между I2 и C1. Шерсть серо-желтая, как у большинства долгопятов Сулавеси (за исключением *T. fuscus*), обычно заметно темнее на бедре. Бедро более коричневое, чем тело. Хвост – сравнительно короткий, до 210% от длины тела. Карандаш хвоста длинный толстый и черный. Бросается в глаза белое пятно по бокам верхней губы. Оголенное пятно у основания уха присутствует, но имеет тенденцию к уменьшению. Черное околоносовое пятно хорошо выражено. Обводка глаз обычно заметно черная. Волосы на лапах средней длины и довольно темные. Подушечки на возвышении большого пальца и первые межпальцевые обычно частично (не полностью) срастаются. Черепные и внешние пропорции совпадают с пропорциями других северных и центральных видов, но пропорции зубов не совпадают. Напоминают *T. supriatnai* и *T. pelengensis* и контрастируют с другими видами рода из-за заметных коричневых пятен на бедре (они светлее, более желтые у *T. wallacei* и *T. dentatus* и незаметные или отсутствуют у других видов); напоминают *T. supriatnai* и *T. fuscus* и контрастируют с другими видами наличием хвостового карандаша одновременно длинного и черного; напоминают *T. supriatnai* и *T. wallacei* выступом белого заушного пятна, а также сравнительной редкостью волос на лапках (однако не такой редкой, как у *T. sangirensis*); напоминают *T. supriatnai*

белым цветом волос по бокам верхней губы, выступающими черными обводками глаз, темным цветом волос на лапках, общим частичным срастанием подушечек кисти, длинной задней частью слухового пузыря, широким нёбом, узкими верхними коренными зубами, сильно выпуклым кончиком носа и наличием заметной диастемы между I2 и C1. Отличаются от *T. supriatnai* и всех остальных видов рода небольшими размерами выдающегося голого пятна у основания уха и сравнительно короткой длиной заднего отдела стопы и, особенно, среднего пальца, относительно большими головой и телом (Shekelle et al., 2017).

*T. supriatnai* морфологически очень похожи на *T. spectrumgurskyae*, отличаются обычно более крупным оголенным пятном у основания уха, менее укороченным задним отделом стопы, очень длинным хвостом и более длинным средним пальцем. Масса тела до 114 г у самки, до 135 г – у самца. Длина хвоста самки до 243, самца – до 246.

*T. pumilus* – наименьший вид из ныне существующих долгопятов, примерно 75% от остальных восточных долгопятов в линейных размерах. По габаритам сходный с иско-паемыми долгопятами, горный эндемик. Ногти на пальцах передних и задних конечностей очень длинные, килевидные, похожие на когти, выходят за пределы подушечек пальцев. Отличаются от всех остальных более длинным и шелковистым волосяным покровом. Отсутствует заушное белое пятно. Возможно, имеют самый пушистый хвост. Центральные нижние резцы относительно длинные. Слуховые проходы в черепе увеличены (Shekelle, 2008b). Морфологический анализ музеиных экземпляров *T. pumilus* выявил адаптацию к жизни в более холодных горных туманных лесах (Musser et al., 1987). Несмотря на то, что карликовые долгопяты весят менее половины призрачных и диановых долгопятов, абсолютная длина верхней задней конечности (бедра) сопоставима с таковой у других видов (Grow et al., 2010). *T. pumilus* легко отличить по ми-ниатюрному размеру тела взрослых особей (Musser et al., 1987; Shekelle, 2008b).

*Tarsius lariang* имеют очень темный серо-охристый без рыже-коричневых оттенков цвет волос на бедрах. В целом коричневый в сравнении с желто-коричневым *Tarsius wallacei*. Хвост очень темный (часто черноватый) с черным терминальным карандашом. Хорошо заметны толстые черные околоносовые полосы, едва выраженные грязно-белые окологубные волосы; небольшое оголенное пятнышко у основания уха, хорошо заметные темные обводки глаз,

особенно под глазами, и темный мех лапок. Темная окраска и отсутствие коричневых тонов на бедрах отличают его от всех других сулавесских долгопятов; чернота и густота хвостового карандаша, толщина и прямолинейность оклоносовой метки, форма черных кайм глаз (лучше развитая по нижним каймам) отличают его от соседей – *T. dinae* и *T. wallacei*. По слабой выраженности паралабиальной бледной зоны напоминают *T. dinae* и *T. fuscus*, но отличаются от *T. spectrutmuruskyae* и от *T. fuscus* из Макассарского р-на; уменьшенный размер голого пятна у основания уха отличает его от всех, кроме *T. fuscus*. Выражение окологубных волос не является абсолютно диагностическим, но никакая другая популяция с о. Сулавеси не имеет такого темного тона, а чернота обводки глаз и хвостового карандаша являются полностью диагностическими. Третий (средний) палец передней конечности *T. lariang* намного длиннее, чем у любого другого долгопята о. Сулавеси. Черепная коробка относительно узкая по сравнению с ее длиной. Судя по длине черепа и длине первого нижнего моляра, является самым крупным из восточных долгопятов на о. Сулавеси. Размером в роде *Tarsius* он уступает только *T. sangirensis* с о-ов Сангихе (Merker et al., 2006; Grow et al., 2010).

*T. pelengensis* – в полевых условиях самцы относительно крупнее самок. Уши самцов относительно длиннее, чем у самок, и розоватые у кончика. Кончик уха у самок сероватый (Syahrullah et al., 2020).

*T. wallacei* – длина тела (без хвоста) около 120 мм, как и у большинства сулавесских долгопятов. Обладают уникальными морфологическими характеристиками: желто-коричневой окраской шерсти и цветом горла – от желтого до медного цвета (Merker et al., 2010). Хорошо заметное кольцо вокруг глаза того же цвета больше и неизменно развитое у внутреннего края глаза позволяет отличать взрослых особей *T. wallacei* от взрослых *T. dentatus*. Брюшко – грязно-белого цвета. Околоносовая бледная зона выражена неравномерно у всех сородичей. От *T. sangirensis*, *T. tumpara* и *T. tarsier* с о. Селаяр отличаются более длинным, густым и темным хвостовым мехом. *T. wallacei* характеризуются темным хвостом с толстым и длинным кончиком. Уши чуть шире, чем у *T. dentatus* и *T. lariang*, а пальцы рук и ног – короче.

*T. dentatus* – более серые по окраске, чем *T. wallacei*.

*T. fuscus* – меньше по размеру, чем *T. spectrutmuruskyae* и *T. dentatus*.

*T. tarsier* – на втором месте после *T. lariang* по длине выступающего среднего пальца.

*T. sangirensis* и *T. tumpara* морфологически отличаются от других форм долгопятов слабо-опущенной кисточкой хвоста и редковолосыми лапками, чем напоминают филиппинских долгопятов (*C. syrichta*). Однако молекулярные данные и общие морфологические характеристики показывают, что *T. tumpara* и *T. sangirensis* более связаны с *T. tarsier*, а не с *C. syrichta* (Shekelle et al., 2008c).

Признаки, позволяющие отнести *T. sangirensis* и *T. tumpara* к восточным долгопятам, – наличие заушных белых пятен и оклоносовых черных пятен, которые характерны для всех сулавесских долгопятов; наличие дуэтного зова, дневной сон в группах (до 6 особей).

*T. sangirensis* – считаются самыми крупными (живая масса тела самца до 150 г, беременной самки до 157 г), длина хвоста до 300 мм, кисточка на хвосте очень слабо развита. Признаки, которые уверенно отличают *T. sangirensis* от других восточных долгопятов, следующие: самый крупный размер тела, отличительный дуэтный зов; мех на хвосте намного меньше и короче; мех на лапах меньше и короче, светлый мех по всей длине хвоста; хвост чешуйчатый и лишен специальной подушечки для сидения; когти для ухода короче и длиннее остальных ногтей. Шерсть *T. sangirensis* золотисто-коричневая на спине и белая на животе. Мех на лапках очень короткий, тонкий на подошвенной поверхности, а дорсальная поверхность практически безволосая. Хвост чешуйчатый, как у долгопятов с о. Сулавеси, и имеет тонкий короткий мех, который не напоминает ни почти безволосый хвост *C. syrichta*, ни гораздо более волосатый хвост сулавесских долгопятов. У этих долгопятов может быть бледное, светло-серое лицо (однако, хотя этот морфотип присутствовал у некоторых долгопятов о. Сангихе, он также присутствует у некоторых других восточных долгопятов, и есть некоторые признаки того, что это может указывать на зрелую, пожилую особь). О больших размерах тела этих долгопятов можно судить по данным (Musser et al., 1987), где *T. sangirensis* имеют самую большую длину черепа из всех долгопятов. Признаки, которые менее уверенно диагностируют этих долгопятов: белое пятно за ушной раковиной меньше и иногда более темного цвета; более белый мех вокруг губ; голова иногда имеет светло-серый мех; тело с преимущественно золотисто-коричневым мехом и менее пестрым (шерстистым) на вид; хвост длиннее (хотя возможно, нет, если масштабировать до размера тела); группа спящих часто отличается от группы путешествующих; особое предпочтение места для сна (очень высоко на открытых стеблях

бамбука, саговых пальмах или верхушках деревьев). Признаки, которые, по-видимому, являются диагностическими для этих долгопятов при более тщательном исследовании, следующие: глаза больше; черные пятна на окончаний пазухах меньше; когти для груминга более тонкие и изогнутые; пигмент хвоста темный по сравнению с пигментом рук и ног.

*T. tumpara* имеют сходство с *T. sangirensis*. Хвостовая кисть короткая и относительно слабо развита с более коротким, редким и более светлым по окраске опушением. Отмечается уменьшенная пушистость на предплюснах, волосы на предплюснах редкие и незаметные; окологубные волосы также контрастно белые. Отличаются от *T. sangirensis* характеристиками волосяного покрова, черепа и вокализации. В меховом покрове на спине отсутствует золотисто-коричневая окраска, отличающая *T. sangirensis*, мех на животе более серый в отличие от почти белого подшерстка *T. sangirensis*. Серый мех на лице (над и сбоку от глаз) окаймлен заметной толстой коричневой линией, прямой над глазами. У *T. sangirensis* есть похожая линия, но она очень слабо выраженная

и тонкая и отклоняется вниз между глазами, образуя букву «V» у корня носа. Череп большой, но относительно узкий в глазницах. Ушная раковина широкая и сильно вытянутая перед отверстием. Нёбо широкое в области третьих коренных зубов, а коренные зубы верхней челюсти не увеличены мезиодистально, но широки в щечно-язычном направлении.

В табл. 1 представлены характерные биологические признаки, по которым можно легко установить принадлежность долгопятов к разным родам.

### КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

### СОБЛЮДЕНИЕ ЭТИЧЕСКИХ СТАНДАРТОВ

Исследование выполнено в соответствии с рекомендациями ЕС по использованию животных в научных целях (2010/63/EU) и одобрено Комитетом по биоэтике Московского зоопарка.

Таблица 1. Характерные биологические признаки различия родов долгопятов

Признак	Род долгопятов		
	восточный	филиппинский	западный
Зубной ряд	Самый маленький	Средний	Самый большой
Глаза	Самые маленькие	Средние	Самые большие
Зрение	(ген L-опсины) – дейтановая дихроматия (не различают зеленого)	(ген L-опсины) – дейтановая дихроматия (не различают зеленого)	(ген M-опсины) протановая дихроматия (не различают красного)
Конечности	Самые короткие	Средние	Самые длинные
Опушенность хвоста	Самый пушистый	Наименее пушистый, почти голый	Средний, напоминает оперенное древко стрелы
Нижняя поверхность хвоста, используемая для сидения	Шершавая поверхность (чешуйки)	Гладкая кожа	Чешуйки с гребнями
Молочные железы	3 пары	2 пары	3 пары
Количество хромосом ( $2n$ )	46	80	80
Социоэкология	Наиболее социальные: живут социальными группами	Промежуточный: терпят социальные группы в неволе	Наименее социальный: не терпят социальных групп в неволе
Вокализация	Самые вокализирующие: исполняют дуэты	Менее вокализирующие: дуэты отсутствуют	Самые тихие: дуэты отсутствуют
Распространение	Индонезия	Филиппины	Бруней, Индонезия, Малайзия
Семейные отношения	Моногамия?	Полигамия	Полигамия и полигандрия

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Ankel-Simons F. Primate anatomy (3rd ed.). Elsevier, Academic Press, 2007. 752 p. // Chapter 9. Sense organs and viscera. P. 391–505.
- Aure B., Escabi C. Tarsier talk: tarsiers, hunters, and ecotourism in Corella, Bohol // Philippine Quarterly of Culture and Society. V. 33. 2005. P. 76–99.
- Burton J.A., Nietsch A. Geographical variation in duet songs of sulawesi tarsiers: evidence for new cryptic species in South and Southeast Sulawesi // Int. J. Primatol. V. 31. P. 1123–1146.
- Bienkowski L.S., Stephan R.S., Kirschen T., Saryanthi R. Population density of *Tarsius supriatnai* along a forest degradation gradient in Popayato-Paguat landscape (Gorontalo Province, Sulawesi) // Biodiversity, biogeography and nature conservation in Wallacea and New Guinea. Riga: The Entomological Society of Latvia, 2021. V. IV. P. 431–442.
- Brandon-Jones D., Eudey A.A., Geissmann T. et al. Asian primate classification // Int. J. Primatol. 2004. V. 25. P. 97–164.
- Chaimanee Y., Lebrun R., Yamee C., Jaeger J. A new Middle Miocene tarsier from Thailand and the reconstruction of its orbital morphology using a geometric–morphometric method // Proc. Biol. Sci. 2010. V. 278 (1714). P. 1956–1963.
- Collins C.E., Hendrickson A., Kaas J.H. Overview of visual systems of *Tarsius* // Anat. Rec. A Discov. Mol. Cell. Evol. Biol. 2005. V. 287 (1). P. 1013–1025.
- Crompton R.H., Andau P.M. Locomotion and habitat utilization in free-ranging *Tarsius bancanus*: a preliminary report // Primates. 1986. V. 27 (3). P. 337–355.
- Crompton R.H., Andau P.M. Ranging, activity rhythms, and sociality in free-ranging *Tarsius bancanus*: a preliminary report // Int. J. Primatol. 1987. V. 8 (1). P. 43–71.
- Cruz J., E. Casas Jr. Captive observation and comparative morphology of Philippine tarsier (*Carlito syrichta*) in Brgy. A preliminary study // Biliran. Nat. Sci. 2015. V. 20-1. P. 46–54.
- Dagosto M., Gebo D. L., Dolino C. Positional behavior and social organization of the Philippine tarsier (*Tarsius syrichta*) // Primates. 2001. V. 42. P. 233–243.
- Dahang D., Hut S., Si M. Posisi pergerakan *Tarsius tarsier* Erxleben 1777 dan *Tarsius bancanus* Horsfield 1821 di penangkaran // Jurnal. Saintech. 2016. V. 08 (04). P. 3–42.
- Driller C., Merker S., Perwitasari-Farajallah D. et al. Stop and go – waves of tarsier dispersal mirror the genesis of Sulawesi Island // PLoS One. 2015. V. 10 (11). P. e0141212.
- Feiler A. Ueber die Säugetiere der Sangihe-und Talaud-Inseln der Beitrag A.B. Meyers für ihre Erforschung (Mammalia). Zoologische Abhandlungen der Staatlisches Museum für Tierkunde in Dresden // 1990. V. 46. P. 75–94.
- Fitch-Snyder H. History of captive conservation of tarsiers // Tarsiers: past, present, and future / Eds P.C. Wright, E.L. Simons, S. Gursky-Doyen. New Brunswick, New Jersey, London: Rutgers Univ. Press, 2003. P. 277–295.
- Groves C., Shekelle M., Brandon-Jones D. Taxonomic history of the tarsiers, evidence for the origins of Buffon's tarsier, and the fate of *Tarsius spectrum* Pallas, 1778 // The evolutionary ecology of tarsiers (Tarsiidae, Primates). 2008. P. 1–12.
- Groves C., Shekelle M. The genera and species of Tarsiidae // Int. J. Primatol. 2010. V. 31 (6). P. 1071–1082.
- Grow N., Gursky-Doyen S. Preliminary data on the behavior, ecology, and morphology of pygmy tarsiers (*Tarsius pumilus*) // Int. J. Primatol. 2010. V. 31. P. 1174–1191.
- Grow N. Altitudinal distribution and ranging patterns of pygmy tarsiers (*Tarsius pumilus*) // High altitude primates. 2014. P. 43–59.
- Gursky S. Associations between adult spectral tarsiers // Am. J. Phys. Anthropol. 2005. 128 (1). P. 74–83.
- Gursky S., Shekelle M., Nietsch A. The conservation status of Indonesia's tarsiers // Primates of the Oriental Night. Chapter 10. Publisher: LIPI Press, 2008. P. 105–114.
- Gursky S., C. Salibay C., Grow N. Lori fields impact of typhoon Haiyan on a Philippine tarsier population // Folia Primatologica. 2017. V. 88 (4). P. 323–332.
- Husbandry Manual – Philippine tarsier (Draft). Embury A.S. Royal Melbourne Zoological Gardens. 1993. P. 1–24.
- Jachowski D.S., Pizzaras C. Introducing an innovative semi-captive environment for the Philippine tarsier (*Tarsius syrichta*) // Zoo Biol. 2005. V. 24. P. 101–109.
- MacKinnon J., MacKinnon K. The behavior of wild spectral tarsiers // J. Primatol. 1980. V. 1 (4). P. 361–379.
- Mansyur F.I., Mustari A.H., Prasetyo L.B. Karakteristik habitat tarsius (*Tarsius* sp.) Berdasarkan sarang tidur di hutan lambusango pulau buton provinsi Sulawesi tenggara (Habitat characteristic of Buton tarsier (*Tarsius* sp.) based on sleeping sites in Lambusango forest Southeast Sulawesi) // Media Konservasi. 2016. V. 21. P. 135–142.
- McNab B., Wright P. Temperature regulation and oxygen consumption in the Philippine tarsier *Tarsius syrichta* // Physiol. Zool. 1987. V. 60 (5). P. 596–600.
- Melin A.D., Matsushita Y., Moritz G.L. et al. Inferred L/M cone opsin polymorphism of ancestral tarsiers sheds dim light on the origin of anthropoid primates // Proc. Royal Soc. B Biol. Sci. 2013. V. 280 (1759). P. 2–7.
- Merker S., Driller C., Dahrudin H. et al. *Tarsius wallacei*: a new tarsier species from Central Sulawesi occupies a discontinuous range // Int. J. Primatol. 2010. V. 31 (6). P. 1107–1122.
- Merker S., Groves C.P. *Tarsius lariang*: a new primate species from Western Central Sulawesi // Int. J. Primatol. 2006. V. 27 (2). P. 465–485.
- Moritz G.L., Melin A.D., Tuh F. et al. Niche convergence suggests functionality of the nocturnal fovea // Front. Integr. Neurosci. 2014. P. 1–12.
- Moritz G.L., Ong P.S., Perry G.H., Dominy N.J. Functional preservation and variation in the cone opsin genes of nocturnal tarsiers // Phil. Trans. Royal Soc. B Biol. Sci. 2017. P. 1–10.
- Munds R.A., Ali R., Nijman V. et al. Living together in the night: abundance and habitat use of sympatric and allopatric populations of slow lorises and tarsiers // Endanger. Spec. Res. 2013. V. 22 (3). P. 269–277.

- Musser G.G., Dagosto M. The identity of *Tarsius pumilis*, a pygmy species endemic to the montane mossy forests of Central Sulawesi // Amer. Museum Novitates. 1987. V. 2867. P. 1–53.
- Nabilia H., Sahimi M., Chubo J.K. et al. The distribution and population density of Bornean tarsier, “*Tarsius bancanus borneanus* (Elliot)” in secondary and rehabilitated forests of universiti Putra Malaysia, Bintulu Sarawak campus, Sarawak Malaysia // Trop. Life Sci. Res. 2018. V. 29 (1). P. 139–154.
- Ramsier M.A., Cunningham A.J., Moritz G. L. et al. Primate communication in the pure ultrasound // Biol. Lett. 2012. V. 8 (4). P. 508–511.
- Řeháková-Petrů M. Preliminary observations of infant ontogeny in the Philippine tarsier (*Tarsius syrichta*) and the first description of play behaviour and its ontogeny in tarsiers // Primates. 2018.
- Řeháková-Petrů M. Successful breeding attempt of a pair of Philippine tarsier (*Tarsius syrichta*) in a conservation center in Bilar, Bohol, Philippines and recommendations for tarsier husbandry // Zoo Biol. 2019. V. 38 (3). P. 516–521.
- Řeháková-Petrů M., Peške L., Daněk T. Predation on a wild Philippine tarsier (*Tarsius syrichta*) // Acta Ethol. 2012. V. 15. P. 217–220.
- Roberts M., Kohn F. Habitat use, foraging behavior, and activity patterns in reproducing western tarsiers, *Tarsius bancanus*, in captivity: a management synthesis // Zoo Biol. 1993. V. 12 (2). P. 217–232.
- Rosa M.G., Pettigrew J.D., Cooper H.M. Unusual pattern of retinogeniculate projections in the controversial primate *Tarsius* // Brain Behav. Evol. 1996. V. 48 (3). P. 121–129. <https://doi.org/10.1159/000113191>. PMID 8872317
- Rosenberger A.L., Preuschoft H. Evolutionary morphology, cranial biomechanics and the origins of tarsiers and anthropoids // Palaeobiodiv. Palaeoenviron. 2012. V. 92 (4). P. 507–525.
- Rosenblum I., Faschinger C., Ritch R. Small primate, big eyes // Archiv. Ophthalmol. 2008. V. 126 (4). P. 542.
- Saroyo S., Tallei T.E., Koneri R. Density of spectral tarsier (*Tarsius spectrum*) in agricultural land, mangrove, and bush habitats in North Sulawesi, Indonesia // Biosci. Res. 2017. V. 14 (2). P. 310–314.
- Schmitz J., Noll A., Raabe C.A. et al. Genome sequence of the basal haplorrhine primate *Tarsius syrichta* reveals unusual insertions // Nat. Commun. 2016. V. 7 (12997). P. 1–11.
- Sesa A., Yustian I., Negara Z.P. Estimasi Populasi dan Habitat Tarsius Sumatera (*Tarsius bancanus bancanus*) // Jurnal. Penelitian. Sains. 2014. V. 17 (1). P. 17104–14–17104–19.
- Shekelle M. Distribution and biogeography of tarsiers // Primates of the oriental night, Chapter: 2. Publisher: LIPI Press, 2008a. P. 13–27.
- Shekelle M. The history and mystery of the mountain tarsier, *Tarsius pumilus* // Primate Conserv. 2008b. V. 23 (1). P. 121–124.
- Shekelle M. Observations of wild sangihe island tarsiers *Tarsius sangirensis* // Asian Primates J. 2013. V. 3 (1). P. 18–23.
- Shekelle M., Salim A. An acute conservation threat to two tarsier species in the Sangihe Island chain, North Sulawesi, Indonesia // Oryx. 2009. V. 43 (03). P. 419–426.
- Shekelle M., Groves C., Gursky S. et al. A method for multivariate analysis and classification of tarsier tail tufts // Primates of the oriental night. 2008a. P. 71–84.
- Shekelle M., Groves C., Maryanto I. et al. Tarsier longevity: data from a recapture in the wild and from captive animals // Primates of the oriental night Chapter: 7 Publisher: LIPI Press, 2008b. P. 85–89.
- Shekelle M., Groves C., Merker S., Supriatna J. *Tarsius tumpara*: a new tarsier species from Siau Island, North Sulawesi // Primate Conserv. 2008c. V. 23 (1). P. 55–64.
- Shekelle M., Meier R., Wahyu I. et al. Molecular phylogenetics and chronometrics of Tarsiidae based on 12S mtDNA haplotypes: evidence for miocene origins of crown tarsiers and numerous species within the Sulawesian clade // Int. J. Primatol. 2010. V. 31 (6). P. 1083–1106.
- Shekelle M., Groves C.P., Maryanto I., Mittermeier R.A. Two new tarsier species (Tarsiidae, Primates) and the biogeography of Sulawesi, Indonesia // Primate Conserv. 2017. V. 31 (1). P. 1–10.
- Simons E.L., Bown T. *Afrotarsius chatrathi*, first tarsiiform primate (?Tarsiidae) from Africa // Nature. 1985. V. 313 (6002). P. 475–477.
- Sinaga W., Wirdateti, Iskandar E., Pamungkas J. Pengamatan habitat, Pakan dan Sarang Tarsius (*Tarsius* sp.) Wilayah Sebaran di Sulawesi Tengah dan Gorontalo // Jurnal. Primatologi Indonesia. 2009. V. 6 (2).
- Supriatna J., Shekelle M., Habiburrahman A.H. et al. Deforestation on the Indonesian island of Sulawesi and the loss of primate habitat // Glob. Ecol. Conserv. 2020. V. 24. P. e01205.
- Syafutra R., Alikodra H.S., Iskandar E. Mentilin *Cephalopachus bancanus bancanus* (Horsfield, 1821) habitat in Bangka Regency, Indonesia // Asian Primates J. 2019. V. 8 (1). P. 13–24.
- Syahrullah F.N., Maddus U., Mustari A.H., Indrawan M. Distribution, and abundances of Peleng tarsier (*Tarsius pelengensis*), in Banggai Island group, Indonesia // Available via license: CC BY 4.0. 2020. P. 1–24.
- Tarsiers: past, present, and future / Eds P.C. Wright, E.L. Simons, S. Gursky-Doyen. New Brunswick, New Jersey, London: Rutgers Univ. Press, 2003. 324 p.
- The Encyclopedia of mammals / Eds C. Niemitz, D. Macdonald. New York: Facts on File, 1984. P. 338–339. ISBN 978-0-87196-871-5.
- Torrefiel J., Sabanal B., Cuta C.B. et al. A detailed assessment of threats to tarsiers and its habitat: a case of tarsiers *Carlito syrichta* (Linnaeus, 1758) in Hindang, Leyte // J. Wildl. Biodiv. 2023. V. 7 (3). P. 80–95.
- Wojciechowski F.J., Kaszycka K., Wielbass A.M., Řeháková-Petrů M. Activity patterns of captive Philippine tarsiers (*Tarsius syrichta*): differences related to sex and social context // Folia Primatologica. 2019a. V. 90 (2). P. 109–123.
- Wojciechowski F.J., Kaszycka K., Řeháková-Petrů M. Social behavior of a reproducing pair of the Philippine tarsier

- (*Tarsius syrichta*) in captivity // J. Appl. Anim. Welf. Sci. 2019b. V. 23 (4). P. 1–15.
- Yustian I.* Population density and the conservation status of Belitung's tarsier *Tarsius bancanus saltator* on Belitung Island, Indonesia // J. Zool. 2006. P. 1–22.
- Yustian I.* Ecology and conservation status of *Tarsius bancanus saltator* on Belitung Island, Indonesia // Ecology and conservation status of Belitung tarsier / Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultäten der Georg-August-Universität zu Göttingen. Göttingen, 2007. 85 p.
- Yustian I., Merker S., Mühlenberg M.* Luas Daerah Jelajah dan Estimasi Kepadatan Populasi *Tarsius bancanus saltator* di Pulau Belitung. 2009.
- Yustian I., Kurniawan D., Effendi Z. et al.* Vocalization of western tarsier (*Cephalopachus bancanus* Horsfield, 1821) in Bangka Island, Indonesia // J. Trop. Biodiv. Biotechnol. 2021. V. 6 (3). Art. 65526. P. 1–10.
- Zijlstra J.S., Flynn L.J., Wessels W.* The westernmost tarsier: a new genus and species from the Miocene of Pakistan // J. Hum. Evol. 2013. V. 65 (5). P. 544–550.
- [zims.species360.org](http://zims.species360.org)
- [zooinstitutes.com](http://zooinstitutes.com)
- [ru.wikipedia.org/wiki/Дальтонизм](http://ru.wikipedia.org/wiki/Дальтонизм)
- [www.iucnredlist.org/search?taxonomies=101979&searchType=species](http://www.iucnredlist.org/search?taxonomies=101979&searchType=species)

## Prospects for the Creation of Tarsier's Populations *ex situ*

Z. S. Ruchkina\*

Moscow Zoo, Moscow, Russia

\*e-mail: zinaidaru17@yandex.ru

The limited distribution of tarsiers and their strict adherence to tropical forests, which are subject to extensive degeneration, puts all taxonomic groups of tarsiers at risk of extinction. Therefore, one of the ways to preserve tarsiers may be to create viable populations of them, bred in artificial conditions. Taking into account this problem, the article examines the issues of systematics, ecology, biology, morphology, anatomy, as well as the experience of keeping, feeding and producing offspring of oriental (*Tarsius*), Western (*Cephalopachus*) and Philippine (*Carlito*) tarsiers from the point of view of creating optimal conditions for their stay in a zoo.

**Keywords:** tarsiers, taxonomy, ecology, biology, morphology, anatomy, artificial maintenance, feeding, breeding