

**Глобальные изменения, кризисы и катастрофы:
проблемы и достижения современной экологии**

Лекция 6

Современное вымирание

Основные факторы современного вымирания (1)

Классификация Эдварда Вильсона HIPPO

(Edward O. Wilson)

- Разрушение природных местообитаний (**H**abitat destruction) – расширение площади сельскохозяйственных земель
- Виды-вселенцы (**I**nvasive species)
- Загрязнение (**P**ollution)
- Перенаселение (human over-**p**opulation)
- Переэксплуатация (**O**verexploitation) – охота и рыболовство, браконьерство

Основные факторы современного вымирания (2)

Классификация Frankham, Bradshaw & Brook (2014)

- Разрушение природных местообитаний (habitat loss)
- Переэксплуатация (over-exploitation)
- Виды-вселенцы (introduced species)
- Загрязнение (pollution)
- **Изменение климата** (climate change) – **new!**

Источник: Richard Frankham, Corey J.A. Bradshaw, Barry W. Brook. 2014. Genetics in conservation management: Revised recommendations for the 50/500 rules, Red List criteria and population viability analyses. *Biological Conservation* 170:56–63.

Примеры современного
вымирания:
стеллерова корова и
маврикийский дронг

Стеллерова корова (Hydrodamalis gigas)



Drawing thought to be the only remaining illustration of a dead female examined by Steller, 1743. Many later depictions were based on it.

Источник:

https://en.wikipedia.org/wiki/Steller%27s_sea_cow

Млекопитающее из семейства дюгоневых, эволюционно родственники современных слонов.

Обитала на Командорских островах в Тихом океане.

Крупное растительноядное животное («корова»!)

Была открыта в 1741 г., а уже в 1768 г., всего через 27 лет, полностью истреблена.

Антропогенные причины вымирания:

➤ Перепромысел

Биологические причины вымирания:

➤ Узкий ареал

➤ Малая подвижность

➤ Крупный размер

➤ Низкая скорость размножения. Точные цифры неизвестны (не успели изучить), но наверняка она была низкой, как у всех крупных зверей.

Птица додо (маврикийский дронт) (Raphus cucullatus)



Источник:

<http://www.zoopicture.ru/dront/>

Птица подсемейства дронтов, эволюционно родственники современных голубей.

Эндемик острова Маврикий в Индийском океане.

Последнее прижизненное наблюдение – 1662 г.

Антропогенные причины вымирания:

- Перепромысел
- Завоз сельскохозяйственных животных (в частности, свиней)

Биологические причины вымирания:

- Узкий ареал (островной вид!)
- Малая подвижность (не летали, а только бегали по земле)
- Крупный размер (высотой около 1 м)
- Низкая скорость размножения (в кладке было одно яйцо).



The IUCN Red List of Threatened Species™ 2010.2

Login | Feedback | FAQ | Terms of use | IUCN.org

::About ::Initiatives ::News ::Photos ::Partners ::Sponsors ::Technical Documents

Enter Red List search term(s) GO OTHER SEARCH OPTIONS



LEAST CONCERN LC NEAR THREATENED NT VULNERABLE VU ENDANGERED EN CRITICALLY ENDANGERED CR EXTINCT IN THE WILD EW EXTINCT EX



STELLATE STURGEON
Acipenser stellatus

© Juan Manuel Borrero (www.borrero.eu)



The IUCN Red List web site made easy: a users' guide is now available!
03 April 2009 - In October 2008, the IUCN Red List web site was given a brand new look. The new site has more functionality than ever before. This also means that the site has more detailed search pages that... [more](#)



Rare water lily species protected by the Royal Thai Government
11 August 2010 - IUCN Thailand has been working for three years to achieve national recognition of the endemic and threatened water lily *crinum thaianum*. Now, the tireless efforts of the team, led by Thailand... [more](#)



Search for lost amphibians
11 August 2010 - Teams of scientists around the world have launched an unprecedented search in the hope of rediscovering 100 species of "lost" amphibians - animals considered potentially... [more](#)



Biodiversity climbs the corporate agenda
01 August 2010 - Business leaders in biodiversity-rich developing economies are concerned about losses of 'natural capital', a new report highlights. Over 50 per cent of Chief... [more](#)



IUCN expanding Red List in Brazil
01 August 2010 - IUCN and the Instituto Chico Mendes para conservação da biodiversidade (ICMbio) today signed an agreement to build the Brazilian Red List of Threatened Species... [more](#)

Красная книга источник данных

по современному вымиранию

Обратите внимание: время созревания севрюги > 10 лет, скорость роста популяции («упругость» популяции), вероятно, низкая - это может повышать риск вымирания



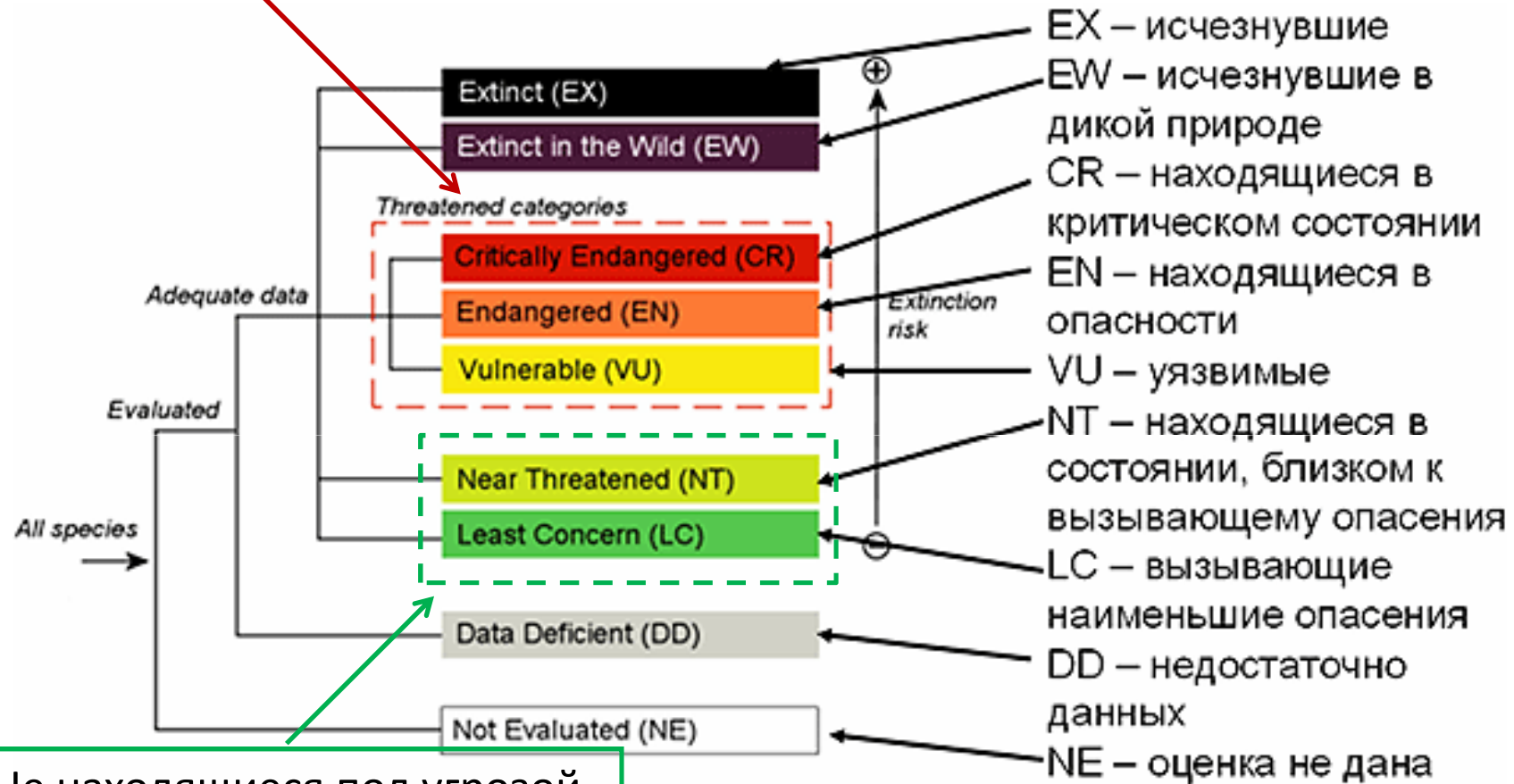
Обратите внимание: Метка на ухе носорога служит для его идентификации и наблюдения за ним

Черный носорог (*Diceros bicornis*). Статус вида — «находящийся в критическом состоянии». Если в середине XX века этот вид носорогов был еще самым распространенным (его численность была около 100 000) и обитал во многих местах Африки, то к 1995 году сохранилось не более 2400 особей, относящихся к 4 подвидам. В настоящее время благодаря энергичным мерам по охране зверя его численность несколько возросла и составляет около 4200 особей.

Источник <http://iucnredlist.org>; <http://elementy.ru/news/431298> (А.М. Гиляров)

Красная книга: уровни угрозы

Находящиеся под угрозой



Не находящиеся под угрозой

Категории (статусы) состояния вида, принятые в Международной Красной книге (IUCN Red List; названия категорий переведены Л.В.Полищуком и А.М.Гиляровым). Риск вымирания нарастает снизу вверх. С сайта IUCN с изменениями. Источник: <http://elementy.ru/news/431485>

Статистика современного вымирания

- ✓ По состоянию на 2008 г. в Международной Красной книге было представлено 25 780 видов позвоночных животных с оцененным природоохранным статусом (то есть отнесенных к определенной категории угрозы вымирания)
- ✓ **Примерно 20% из них находятся под угрозой** (категории CR, EN, VU)
- ✓ С 1980 по 2008 гг. свой статус изменили 928 видов (3.6%), причем, по имеющимся данным, некоторые виды земноводных и птиц полностью вымерли за это время
- ✓ В среднем 52 вида ежегодно перемещались на одну ступень ближе к вымиранию (для совокупности видов амфибий, млекопитающих и птиц)
- ✓ Улучшение статуса отмечено только у 68 видов (7.3%)

Источник: Hoffmann M., Hilton-Taylor C., Angulo A., et al. The impact of conservation on the status of the world's vertebrates // *Science*. 2010. V. 330. P. 1503–1509;
<http://elementy.ru/news/431485> (А.М. Гиляров), с изменениями

Красная книга: детальная структура

Позвоночные

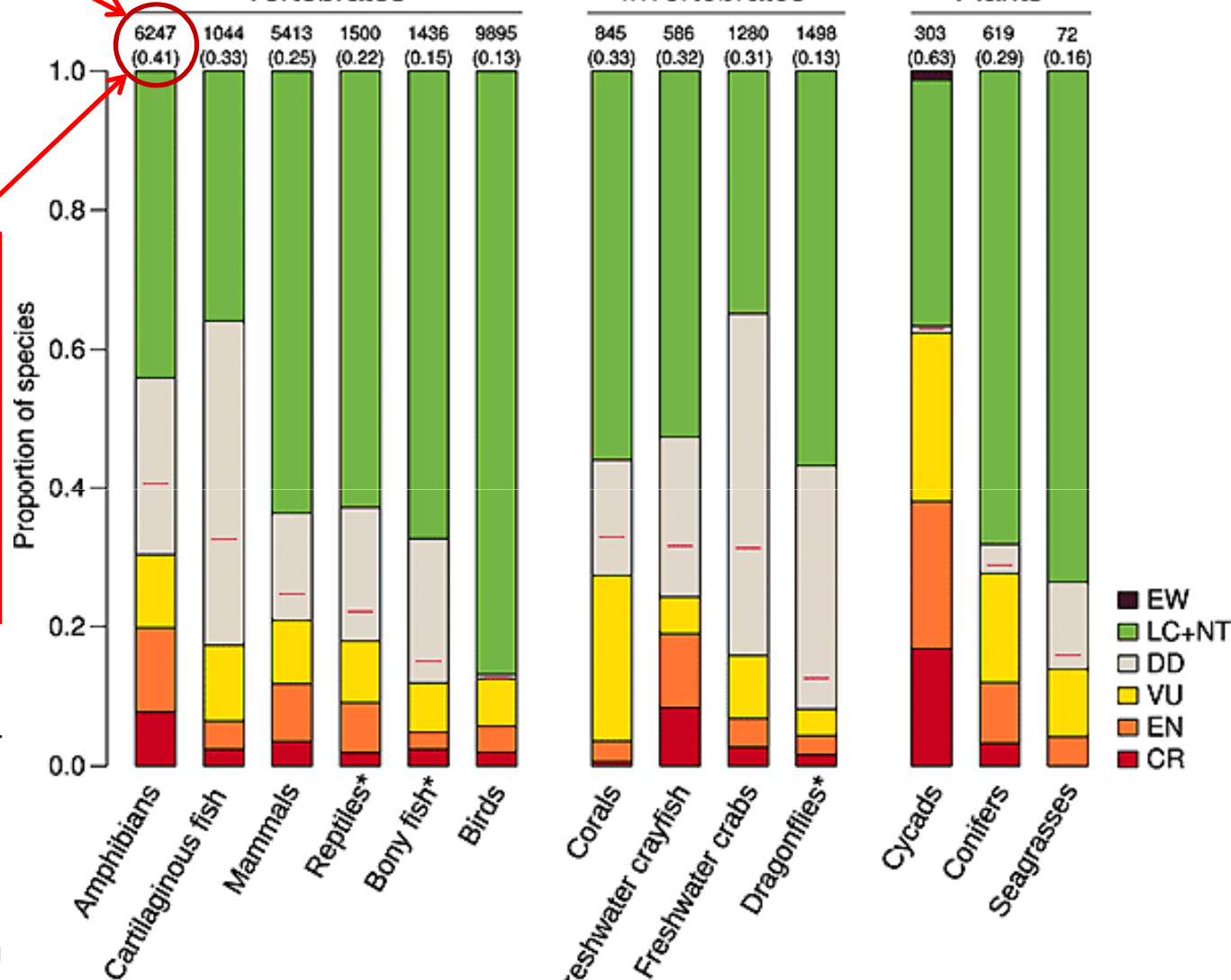
Vertebrates

Беспозвоночные

Invertebrates

Растения

Plants



Общее число видов в данной группе (верхнее число)

Доля видов, находящихся под угрозой (CR, EN, VU) (нижнее число)

- Amphibians – Земноводные
- Cartilaginous fish – Хрящевые рыбы
- Mammals – Млекопитающие
- Reptiles - Пресмыкающиеся
- Bony fish – Костистые рыбы
- Birds - Птицы

Источник: <http://elementy.ru/news/431485> (А.М. Гиляров), с изменениями
 Оригинальный источник: Hoffmann M., Hilton-Taylor C., Angulo A., et al. The impact of conservation on the status of the world's vertebrates // *Science*. 2010. V. 330. P. 1503–1509

Земноводные

среди групп позвоночных на уровне класса амфибии характеризуются наивысшей долей видов (41%), находящихся под угрозой вымирания

Одна из возможных причин вымирания амфибий - хитридиомикоз

Хитридиомикоз вызывается патогенным грибком *Batrachochytrium dendrobatidis*

«Сокращение природных местообитаний является главной причиной вымирания ринодерм (род бесхвостых амфибий, самцы которых частично или полностью вынашивают икру во рту - ЛП), но по крайней мере в случае красной ринодермы (*Rhinoderma rufum*, уровень угрозы - CR – ЛП) грибковое заболевание хитридиомикоз можно считать последним гвоздем в крышку гроба для этого вида.»

Источник:

<http://www.natureworldnews.com/articles/5032/20131122/darwins-frogs-going-extinct-deadly-fungal-infection.htm>

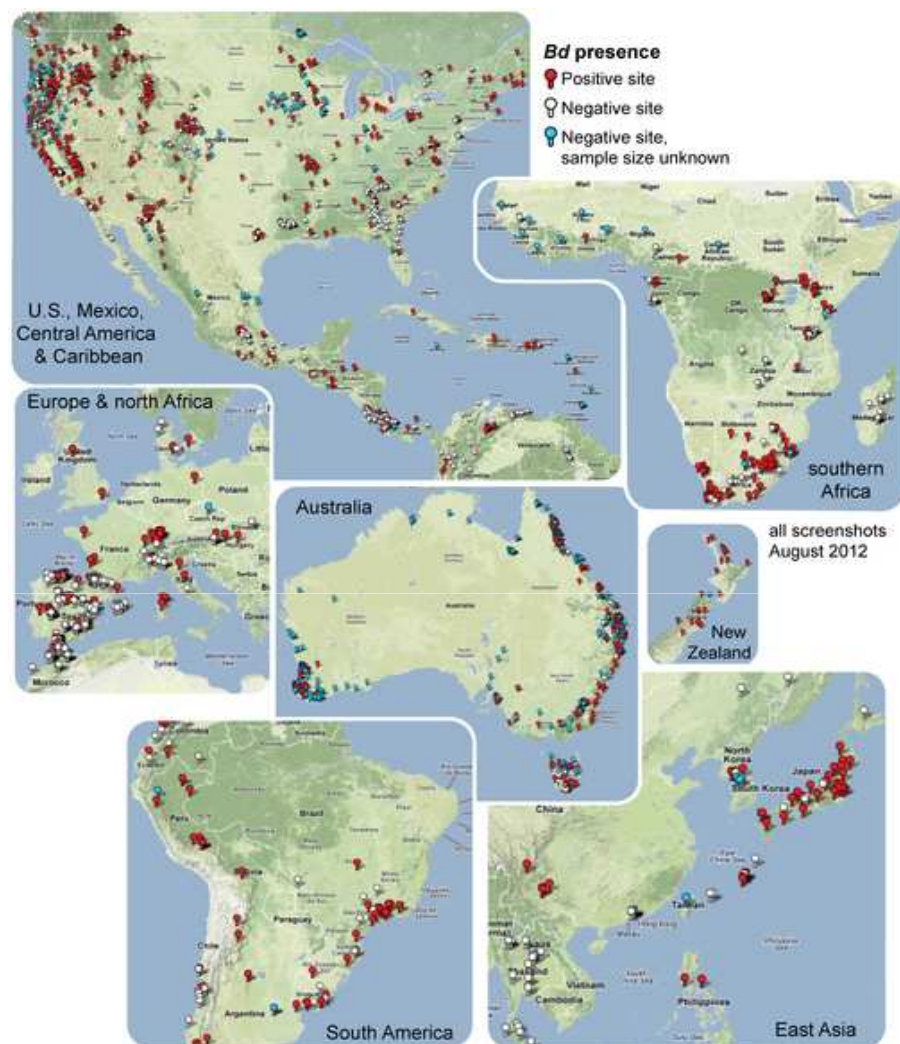


Rhinoderma darwinii
(близкий вид)

Фото:

<http://www.tolweb.org/Rhinoderma>

Погоня за *Batrachochytrium* по всему миру

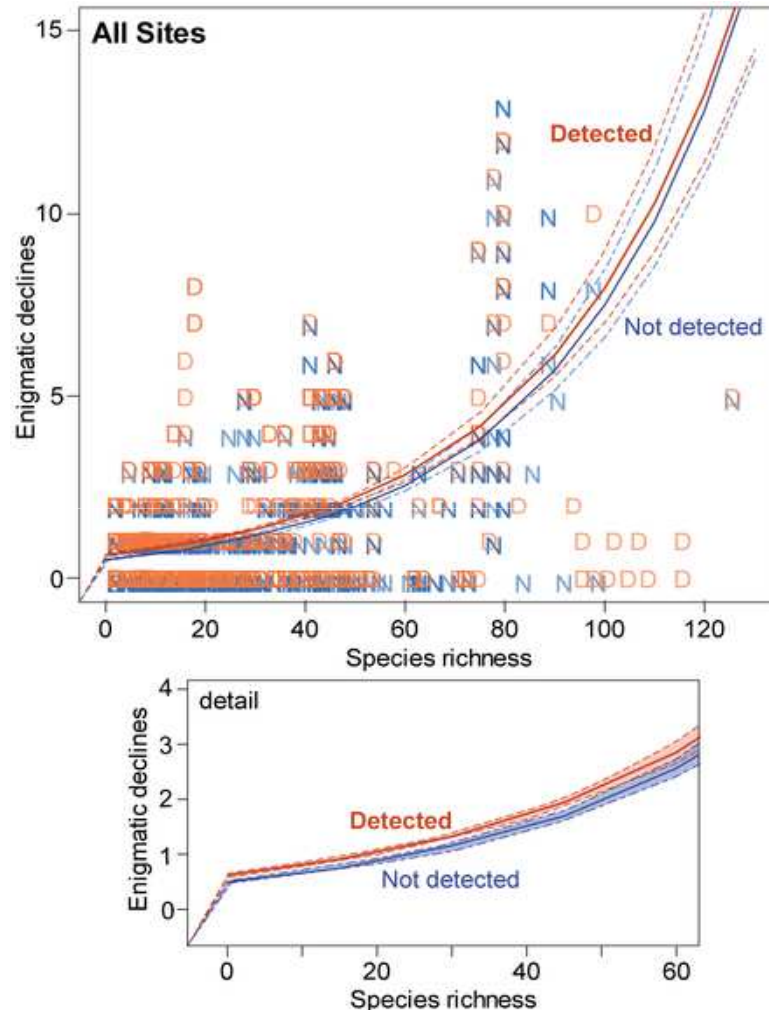


Global distribution of the amphibian chytrid fungus, *Batrachochytrium dendrobatidis* (Bd)

Olson DH, Aanensen DM, Ronnenberg KL, Powell CI, et al. (2013) Mapping the Global Emergence of *Batrachochytrium dendrobatidis*, the Amphibian Chytrid Fungus. PLoS ONE 8(2): e56802. doi:10.1371/journal.pone.0056802
<http://www.plosone.org/article/info:doi/10.1371/journal.pone.0056802>

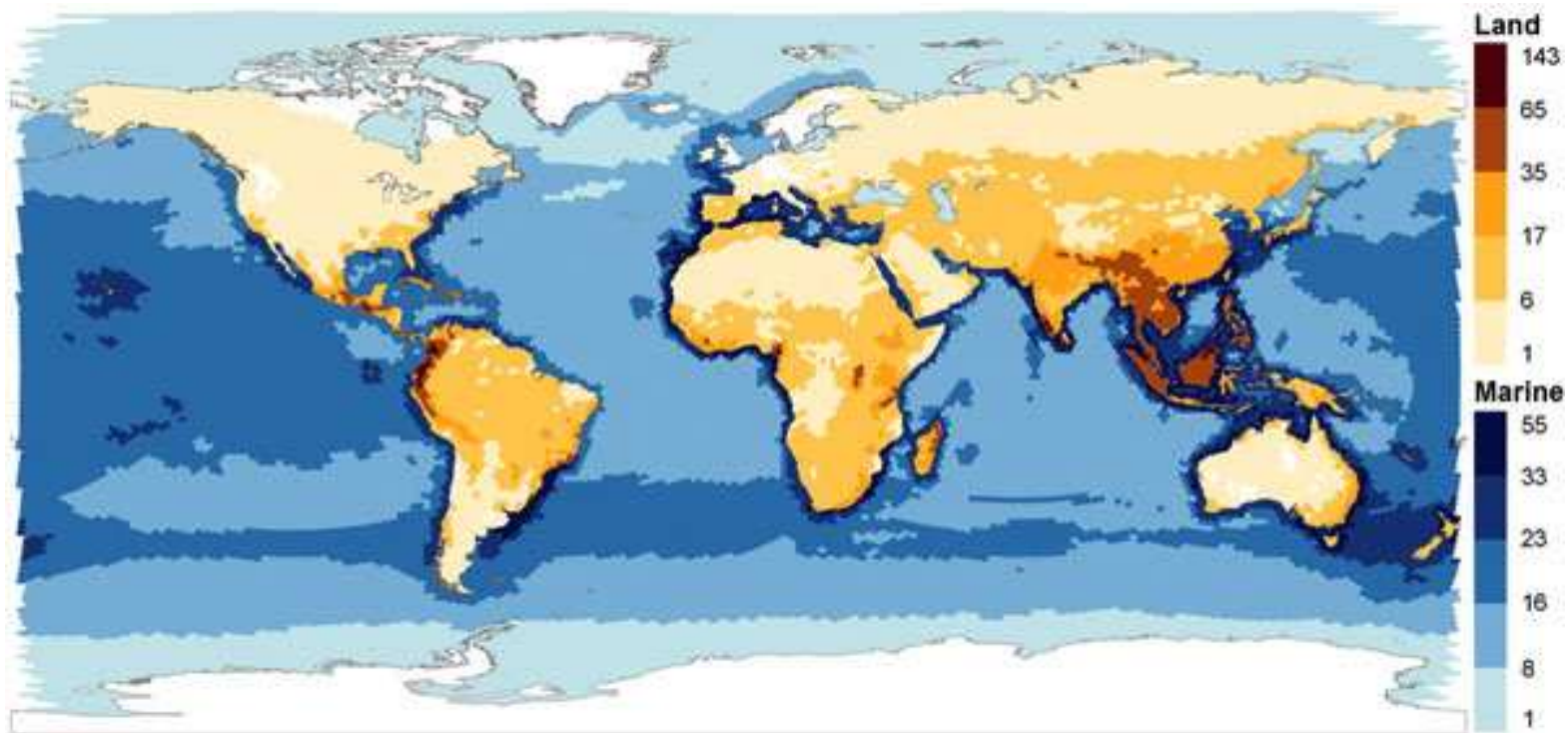
И результаты этой погони ...

Global locations with enigmatic amphibian declines were positively associated with amphibian species richness (data from GAA [7]), and this relationship increased with the occurrence of the amphibian chytrid fungus, *Batrachochytrium dendrobatidis*, as modeled with logistic regression.



«The Global Amphibian Assessment, GAA, reported that 47% of rapid amphibian species declines were 'enigmatic'.»

Красная книга: географический аспект



Глобальное распределение угрозы вымирания позвоночных животных на суше (показано разными оттенками коричневого) и в океане (показано разными оттенками синего). Числа справа показывают количество видов, находящихся под угрозой вымирания

Источник: <http://elementy.ru/news/431485> (А.М. Гиляров)

Оригинальный источник: Hoffmann M., Hilton-Taylor C., Angulo A., et al. The impact of conservation on the status of the world's vertebrates // *Science*. 2010. V. 330. P. 1503–1509

«Барометр жизни» - расширенный список живых организмов,
которые потенциально нуждаются в охране

Крупные таксономические группы	Общее число описанных видов	Число видов, включенных в Международную красную книгу (IUCN Red List) (2009 г.)	Доля видов, включенных в Красную книгу, от общего числа описанных видов	Число видов, которые следует включить в «Барометр жизни»	Стоимость мер по составлению и поддержанию «Барометра жизни» (в долларах США)
Хордовые	64 788	27 882	0.43	61 635	16 000 000
Беспозвоночные	1 359 365	7 615	0.0056	45 344	20 000 000
Растения	310 129	12 151	0.039	38 521	17 000 000
Грибы и другие группы	165 305	18	10 ⁻⁴	14 500	7 000 000
Всего	1 899 587	47 666	0.025	160 000	60 000 000

Источник: S. N. Stuart, E. O. Wilson, J. A. McNeely, R. A. Mittermeier, J. P. Rodríguez. The Barometer of Life // *Science*. 2010. V. 328. P. 177; <http://elementy.ru/news/431298> (А.М. Гиляров)

Возможность прогноза риска вымирания – зависимость риска вымирания от годовой плодовитости (кривая риска вымирания)

Chance of listing – технический термин, означающий вероятность попасть в Красную книгу, то есть оказаться под угрозой вымирания

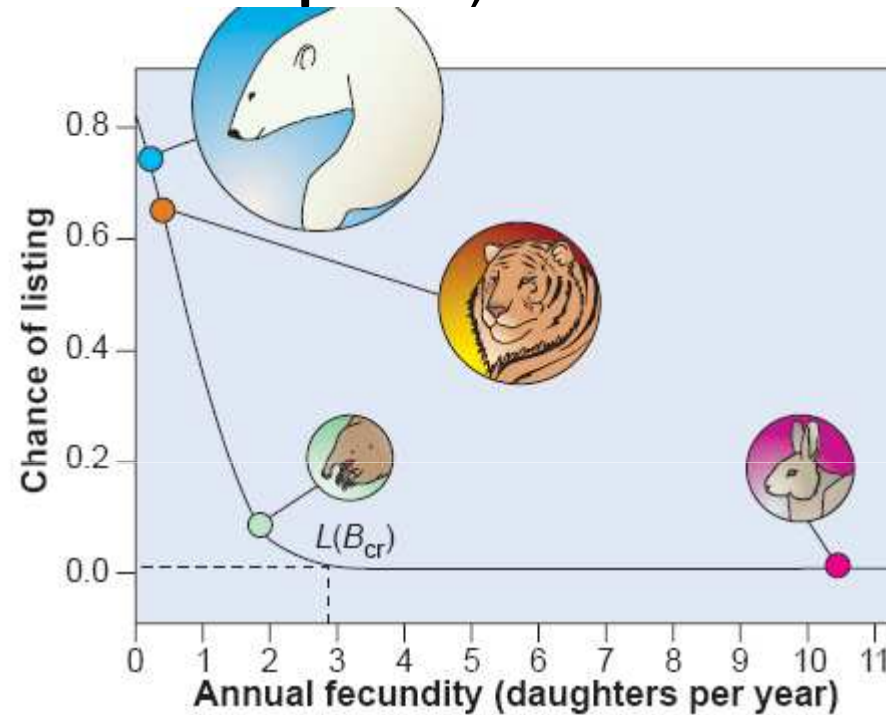
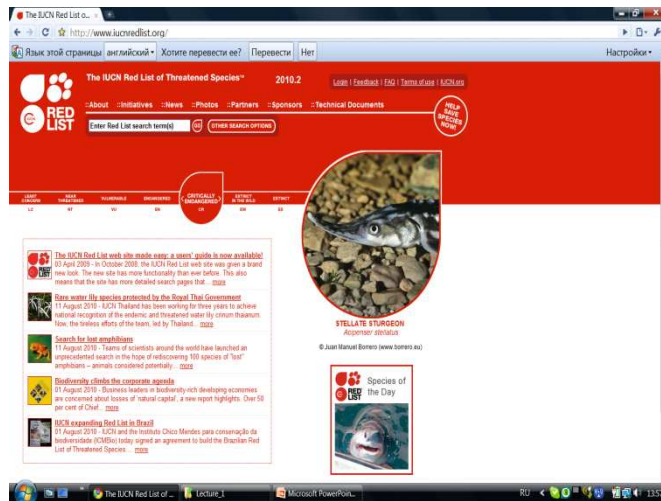


Fig. 1. The listing probability curve $L = [1 + \exp(-1.52 + 2.10B)]^{-1}$ as a function of annual fecundity B . The four representative species shown are polar bear, Siberian tiger, Russian desman, and rabbit (in order of increasing fecundity). The rabbit exemplifies a classical species with very high annual fecundity. Also shown is critical fecundity $B_{cr} = 2.9$ daughters per year.

Источник: Polishchuk L.V. Conservation priorities for Russian mammals. 2002. Science 297: 1123

Возможность прогноза риска вымирания: пример сайгака (современный уровень угрозы CR)


Язык этой страницы английский Хотите перевести ее? Перевести Нет Никогда не переводить английский Настройки

The IUCN Red List of Threatened Species™ 2013.2 [Login](#) | [FAQ](#) | [Contact](#) | [Terms of use](#) | [IUCN.org](#)

[About](#) [Initiatives](#) [News](#) [Photos](#) [Partners](#) [Sponsors](#) [Resources](#) **DONATE NOW!**

Enter Red List search term(s) [Discover more](#)

[Home](#) > [Saiga tatarica \(Mongolian Saiga, Saiga, Saiga Antelope\)](#)



© Anna Lushchekina

Saiga tatarica

NOT EVALUATED DATA DEFICIENT LEAST CONCERN NEAR THREATENED VULNERABLE ENDANGERED **CRITICALLY ENDANGERED** EXTINCT IN THE WILD EXTINCT
NE DD LC NT VU EN **CR** EW EX

[Summary](#) [Classification Schemes](#) [Images & External Links](#) [Bibliography](#) [Full Account](#)

[VIEW MAP](#)

Taxonomy [top]

Kingdom	Phylum	Class	Order	Family
ANIMALIA	CHORDATA	MAMMALIA	CETARTIODACTYLA	BOVIDAE

Scientific Name: *Saiga tatarica*
Species Authority: (Linnaeus, 1766)
Infra-specific Taxa Assessed: See [Saiga tatarica ssp. mongolica](#)
 See [Saiga tatarica ssp. tatarica](#)
Common Name/s:
 English – Mongolian Saiga, Saiga Antelope, Saiga
 French – Saiga
 Spanish – Antilope Saiga
Taxonomic Notes: *Saiga tatarica* is the only species in the genus *Saiga*. Although there is little

[Taxonomy](#)
[Assessment](#)
[Information](#)
[Geographic Range](#)
[Population](#)
[Habitat and Ecology](#)
[Threats](#)
[Conservation Actions](#)
[View Printer Friendly](#)

Положение сайгака на кривой риска вымирания

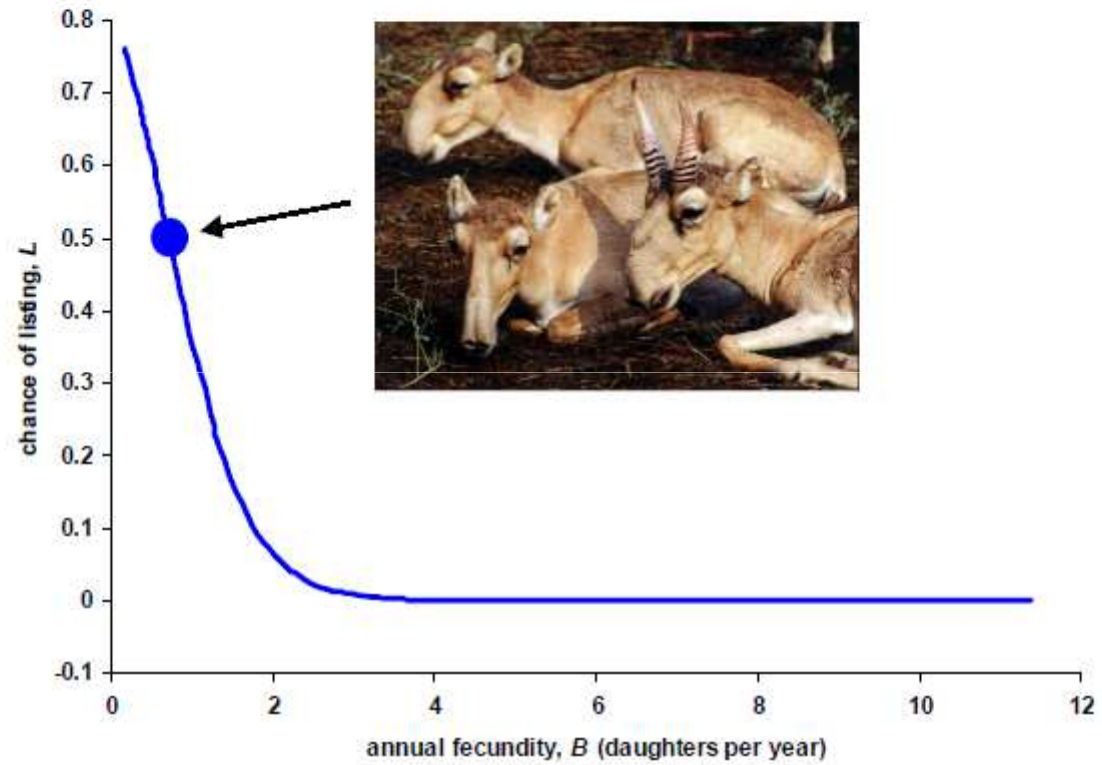
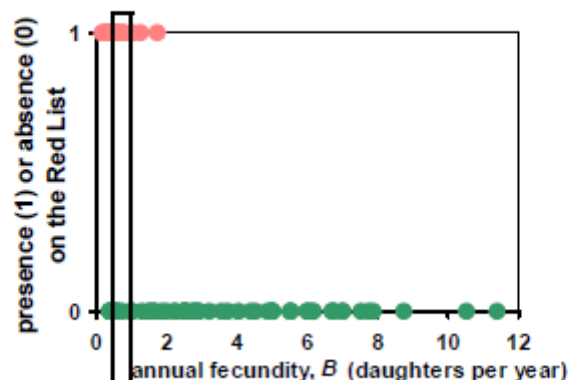


Фото: Анна Луцкекина

Механика прогноза риска вымирания по величине годовой плодовитости на примере сайгака

В 1980-х гг. XX в. сайгаку ничто не угрожало, однако его сравнительно высокий риск вымирания можно было предвидеть, исходя из его невысокой годовой плодовитости



Species	Common name	B , daughters yr^{-1}	Presence on the 1984 Red List
<i>Alces alces</i>	elk	0.6	no
<i>Ursus thibetanus</i>	Asiatic black bear	0.6175	yes
<i>Gulo gulo</i>	wolverine	0.625	no
<i>Ursus arctos</i>	brown bear	0.625	yes
<i>Lutra lutra</i>	otter	0.65	yes
<i>Saiga tatarica</i>	saiga	0.75	no
<i>Gazella subgutturosa</i>	Persian gazelle	0.765	yes
<i>Panthera pardus</i>	leopard	0.8	yes
<i>Capreolus pygargus</i>	Siberian roe deer	1	no
<i>Capreolus capreolus</i>	roe deer	1	no
<i>Hystrix indica</i>	porcupine	1	no

Виды ранжируются по величине годовой плодовитости и рассматривается доля видов, находящихся под угрозой вымирания, в окрестности сайгака