

Ecology & Conservation

The background of the slide is a deep blue. It features a large, translucent jellyfish with orange and white internal structures on the left side. On the right side, there is a silhouette of a lizard, possibly a gecko, with its tail curled. Several thin, red, thread-like lines are scattered across the blue background, some intersecting the jellyfish and the lizard. The title 'Ecology & Conservation' is written in large, white, serif font, with the ampersand centered between the two words.

موسسه خزنده شناسی ایرانیان

تهیه و ترتیب: کامران کامالی

ophiomorus58@gmail.com

k.kamali@ut.ac.ir

Ecology

Oikos+Logos



شناخت، علم یا دانش مسکن، خانه محل زندگی
تهیه و تنظیم: کامران کمالی

اجزای کوچک تر از اتم

اتم ها

مولکول ها

پروتوپلاسم

سلول ها

بافت ها

اندام ها

دستگاه

موجود زنده

جمعیت ها

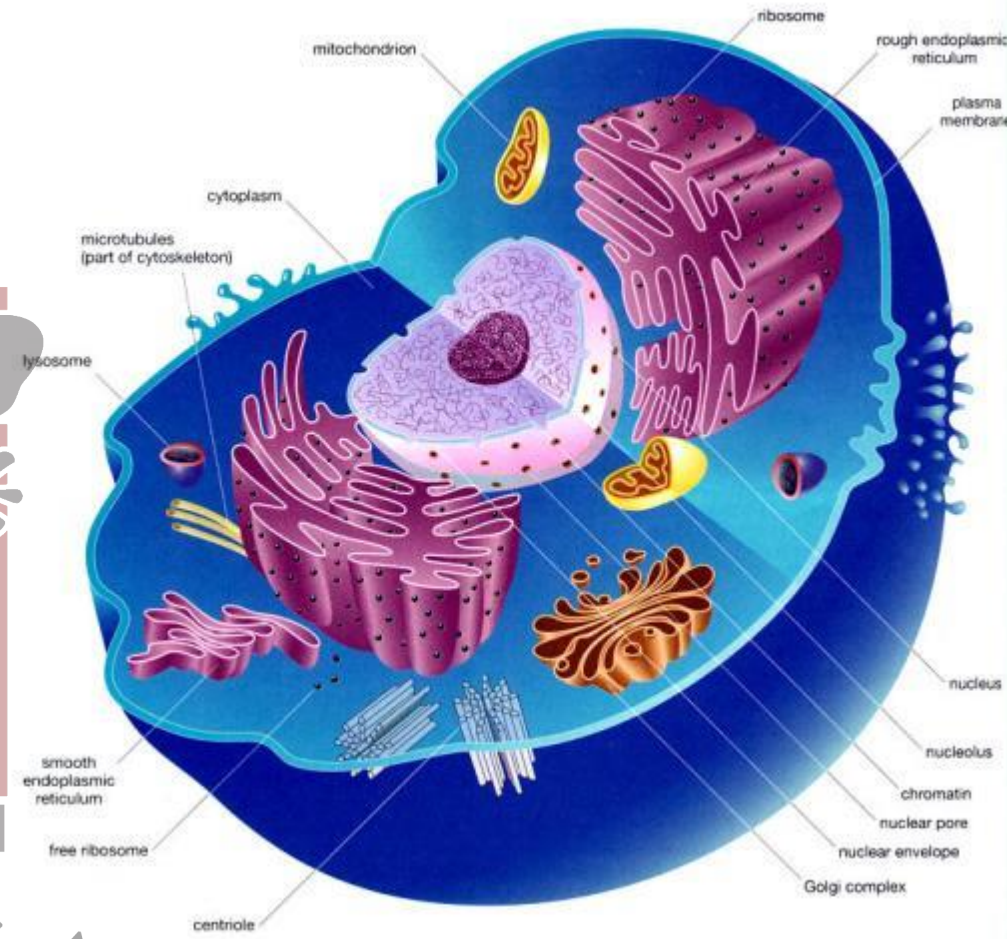
جوامع زیستی

اکوسیستم ها

اکوسفر

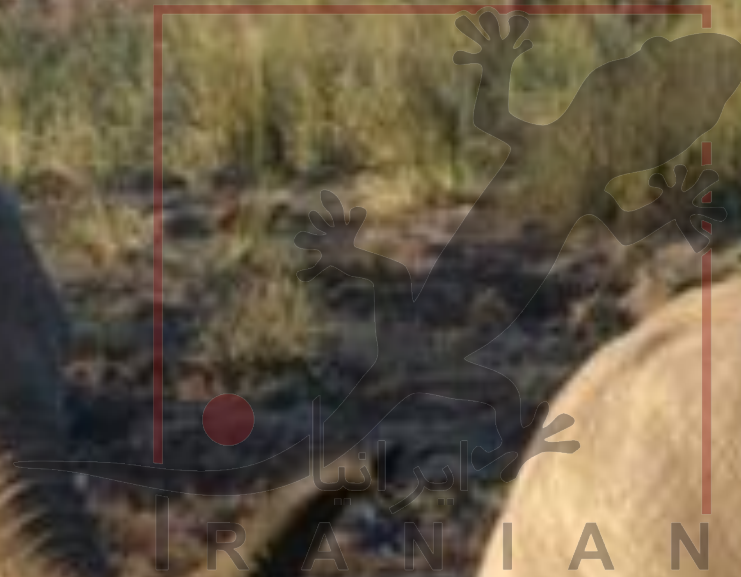
زمین

طیف اکولوژی



موسسه خنده ساسی ایرانیان
تهیه و تدوین: کامران کمالی

جمعیت (Population)



موسسه خزنده شناسی ایرانیان
تهیه و تنظیم: کامران کمالی

جامعه (Community)



موسسه خزنه شناسی ایرانیان
تهران و نسیم: کاران کمالی

اکوسیستم (Ecosystem)



موسسه خورنده شناسی ایرانیان
توسعه و نظارت بر محیط زیست

اجزای اکوسیستم

• زنده (Biotic)

• غیر زنده (Abiotic)



موسسه خزنده شناسی ایرانیان

تهیه و تنظیم: کامران کمالی



Wind, Tides,
Mixing

Meteorological
&
Oceanographic Buoy

Nutrients

Ribbed mussels

Sea squirts

Silversides

Striped bass

Bluefish

Winter flounder

Eel grass

Blue crabs

Adult, juvenile
Hard clams

Groundwater

1. Picophytoplankton: Brown Tide
2. Nanophytoplankton: small Dinoflagellates
3. Microphytoplankton: Diatoms
4. Microzooplankton: Ciliates
5. Mesozooplankton: Copepod
6. Clam Larvae
7. Ctenophore

J. Porinchak 2008

مفهوم هوئتوستانی



موسسه خزنده شناسی ایرانیا
تهیه و تنظیم: کامران کمالی



موسسه خزنده شناسی ایرانیان

تهیه و تنظیم: کامران کمالی

پس خور منفی

- فتوسنتز در جهت کاهش دی اکسید کربن
- افزایش تبخیر و تولید ابر هنگام گرما
- جمعیت شکار و شکارگر
- افزایش غلظت خون در هنگام کمبود اکسیژن



موسسه خزنده شناسی ایرانیان

تهیه و تنظیم: کامران کمالی

پس خور مثبت

- ذوب شدن یخ ها و برفها در هنگام گرم شدن هوا
- افزایش دما موجب افزایش تجزیه در خاک و تولید دی اکسید کربن
- آتش سوزی در جنگل
- رشد جمعیت



موسسه خزنده شناسی ایرانیان
تهیه و تنظیم: کامران کمالی

اجزای زنده اکوسیستم

• تولید کنندگان (Autotrophs)

Photoautotrophs •

Chemotrophs •

• مصرف کنندگان (Heterotrophs)

• علفخواران (Herbivorous)

• گوشتخواران (Carnivorous)

• همه چیز خواران (Omnivorous)

• انگلها (Parasites) **موسسه خزنده شناسی ایرانیان**

• تجزیه کنندگان (Decomposers) **کامران کمالی**



اجزای غیرزنده اکوسیستم



موسسه خزنده شناسی ایرانیان
تهیه و تنظیم: کامران کمالی

- فای
- هوا
- آب
- انرژی

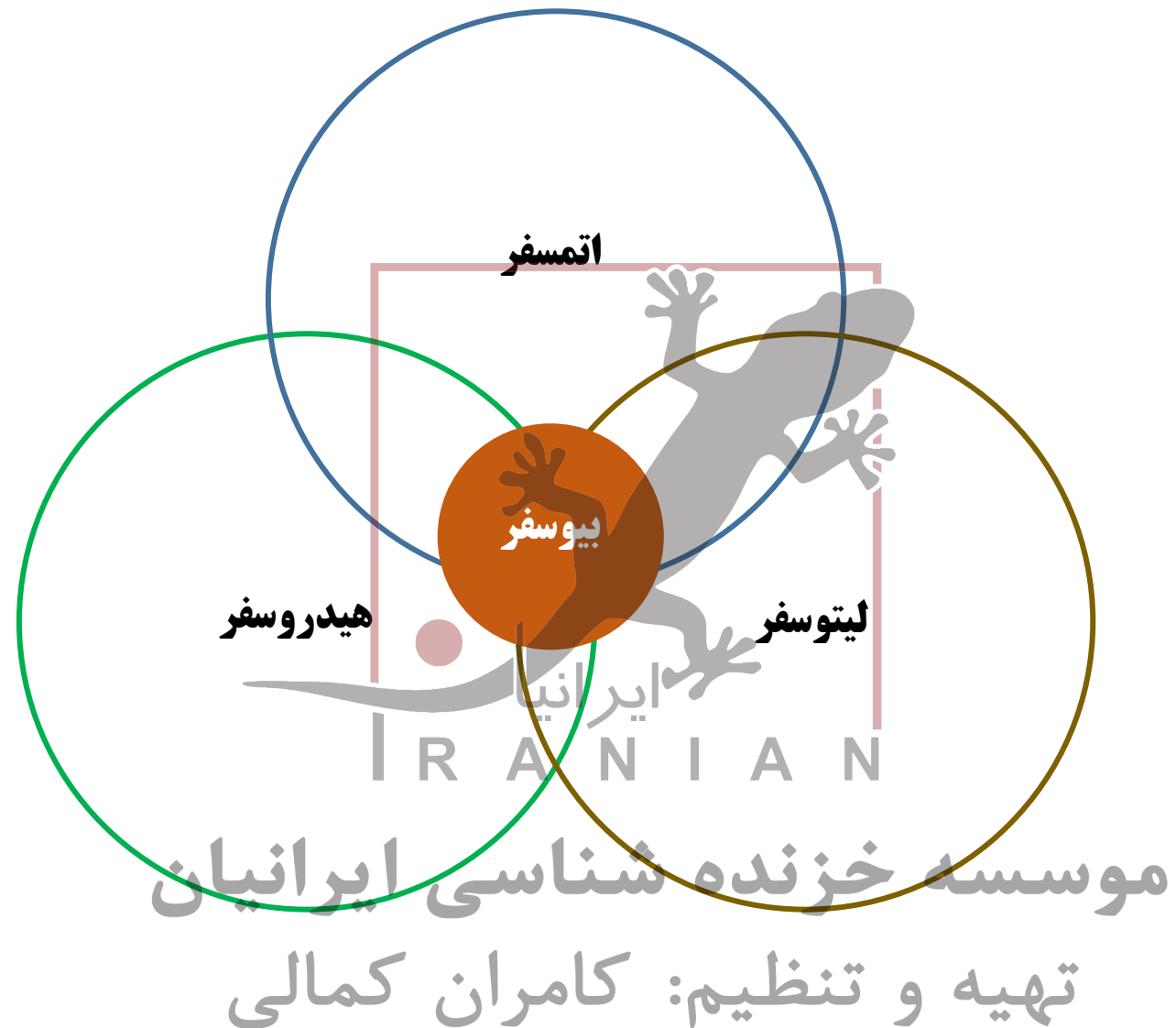
مهم ترین ویژگیهای موجودات زنده

- توانایی تکثیر سلولهای جدید
- تولیدمثل با تکیه بر سافتن DNA مخصوص
- رشد و نمو
- دریافت انرژی از محیط اطراف
- درک عوامل محیطی و عکس العمل در برابر آنها
- دارا بودن هومئوستازی

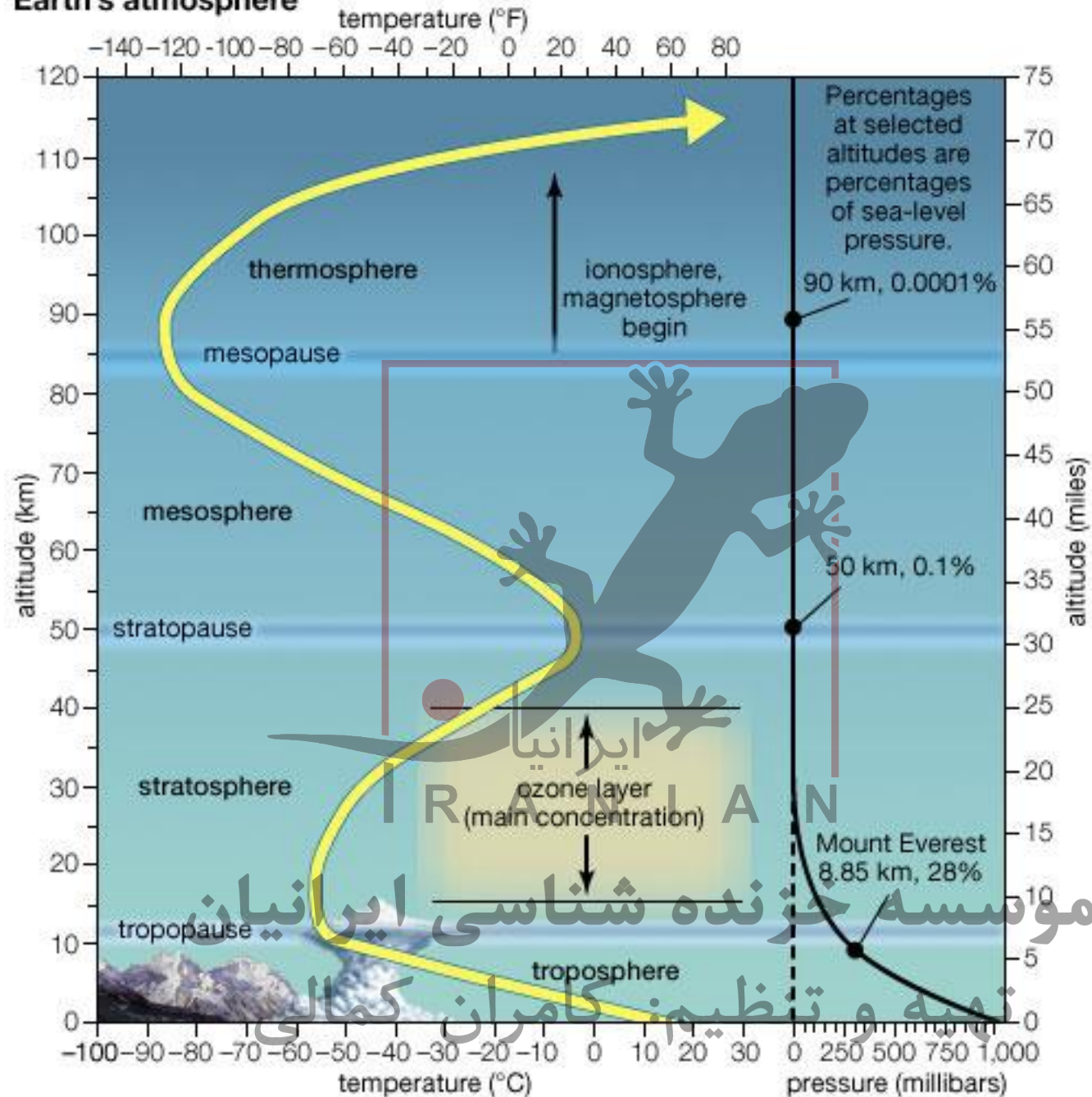
موسسه خزنده شناسی ایرانیان

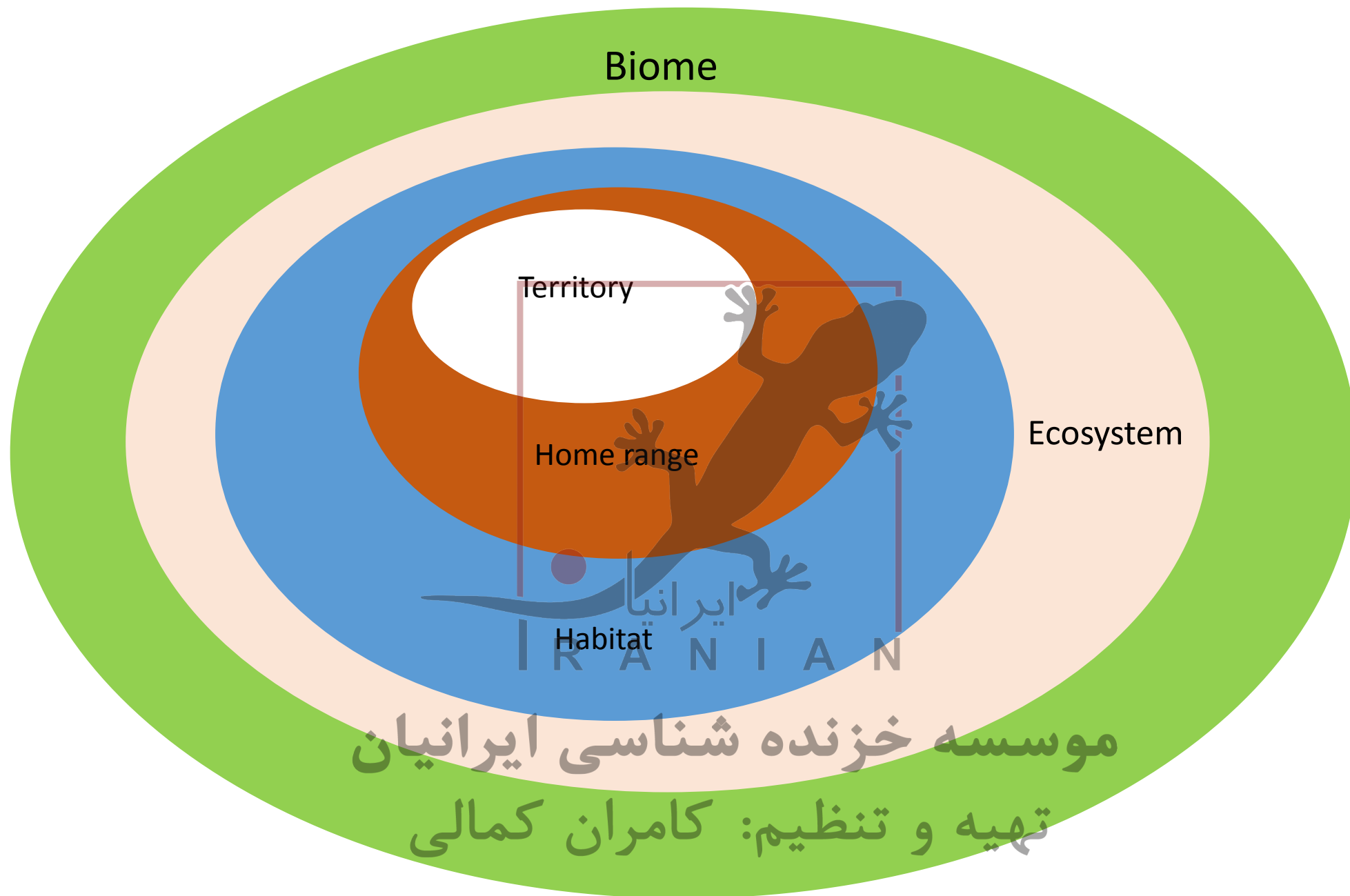
تهیه و تنظیم: کامران کمالی

اکوسفر



Earth's atmosphere

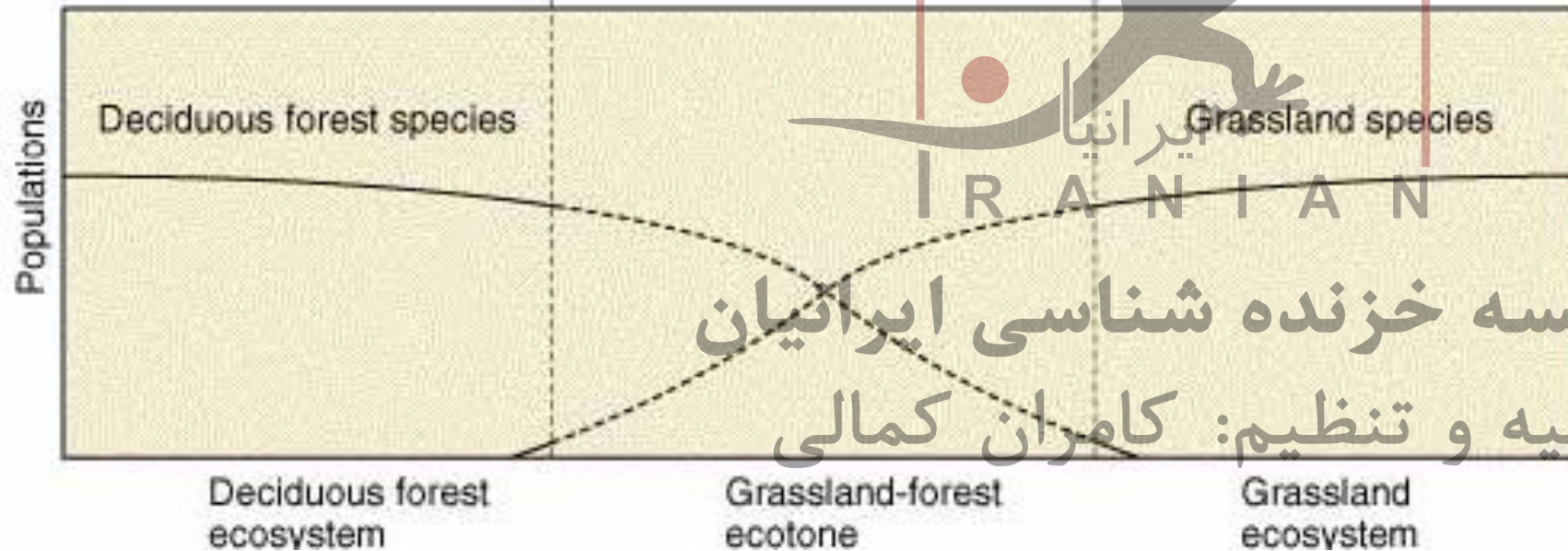
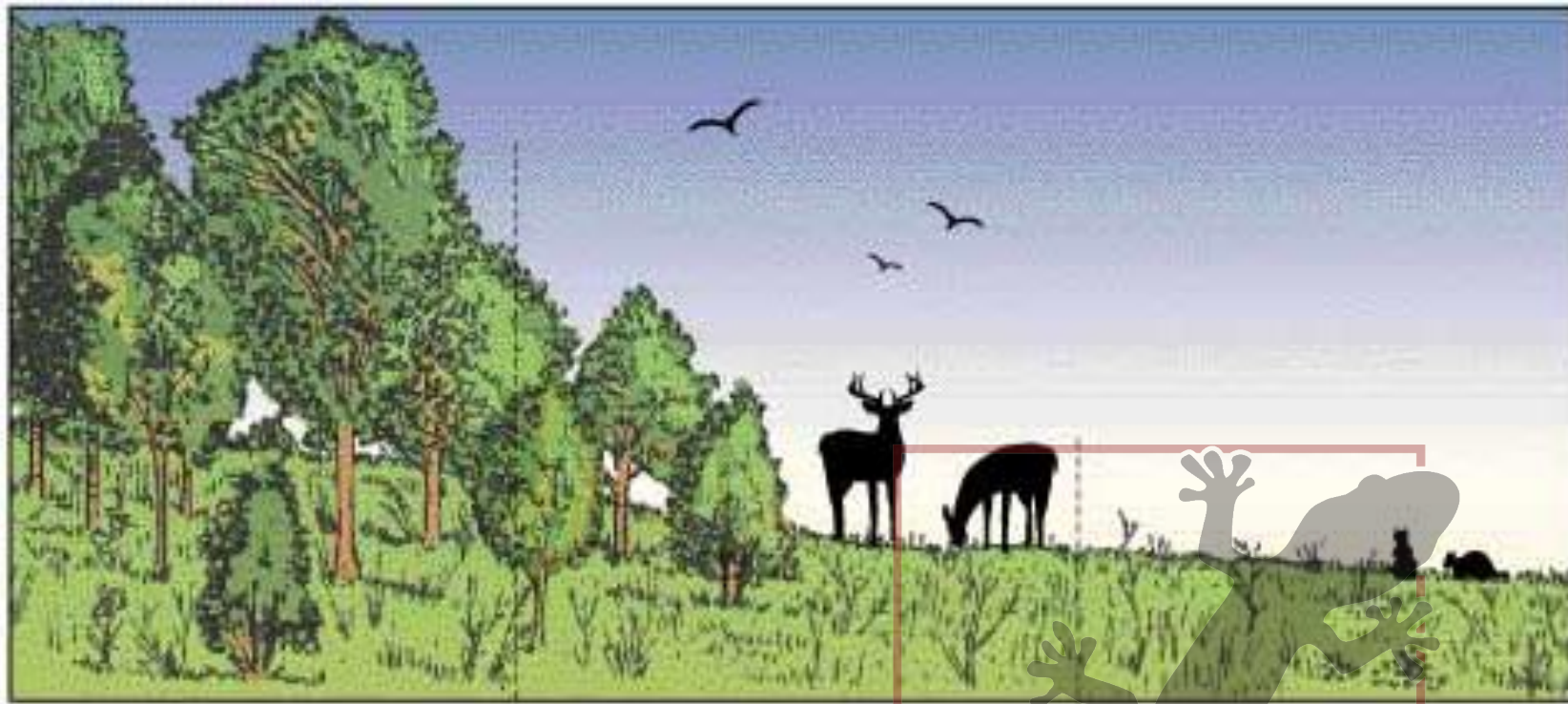




موسسه خزنده شناسی ایرانیان

تهیه و تنظیم: کامران کمالی

اکوتون

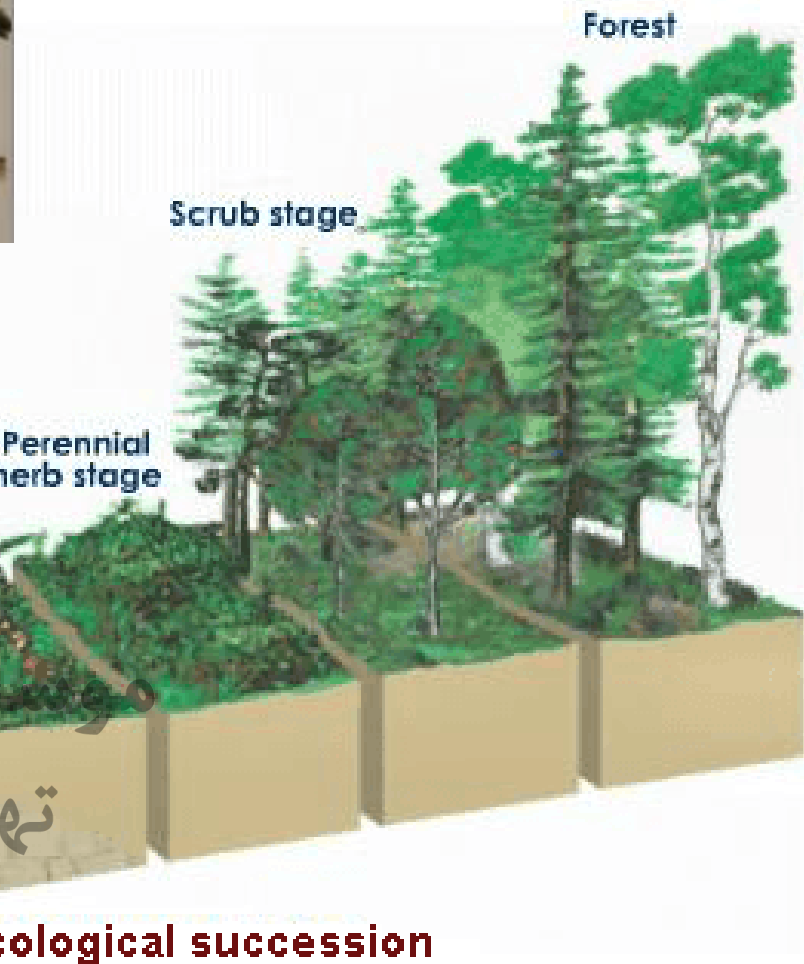
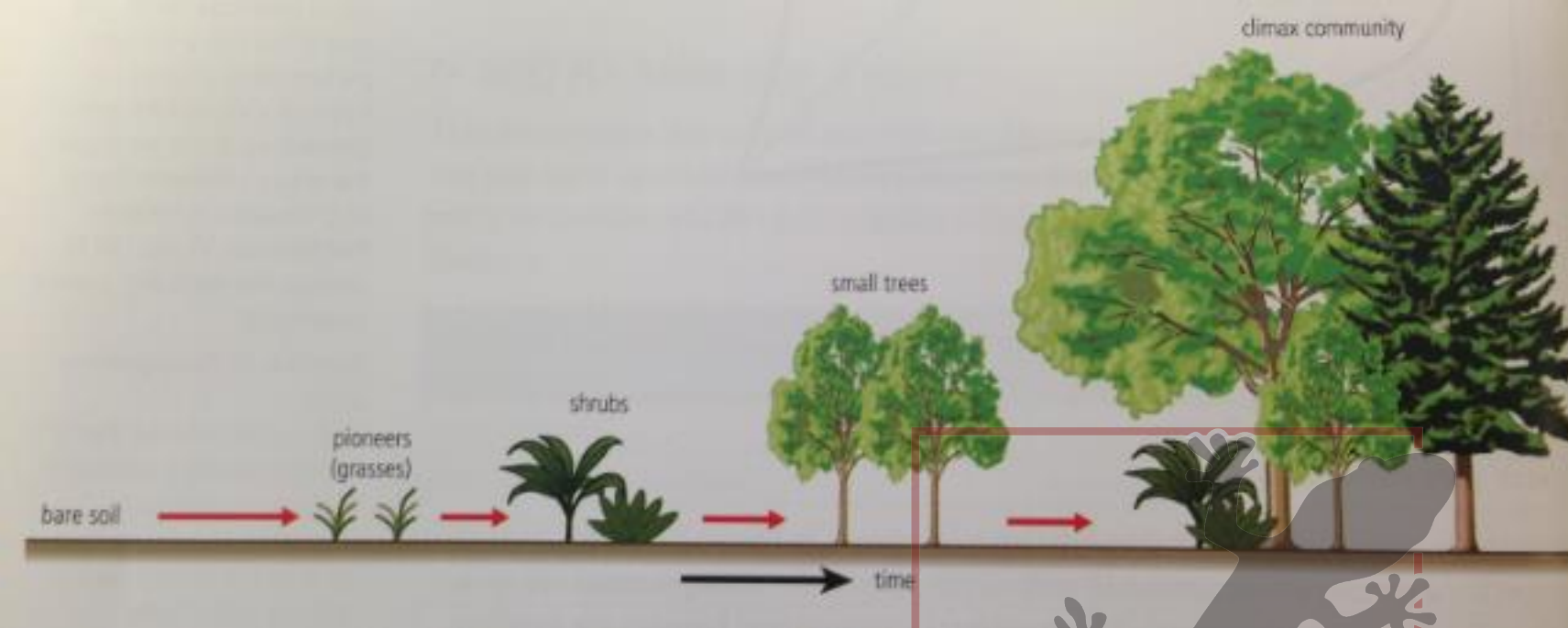


Succession



موسسه خزنده شناسی ایرانیان
تهیه و تنظیم: کامران کمالی

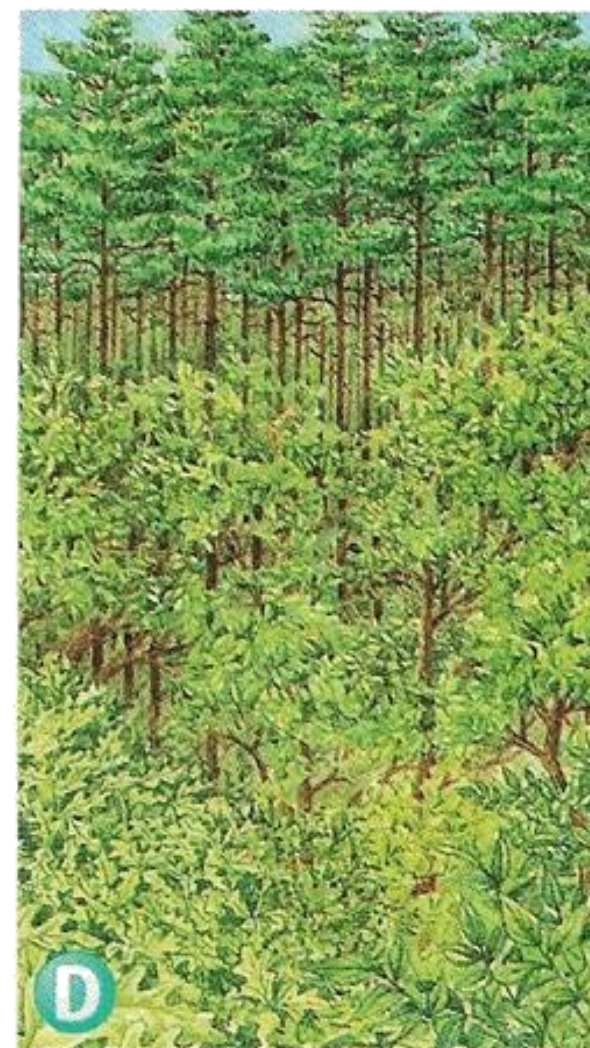
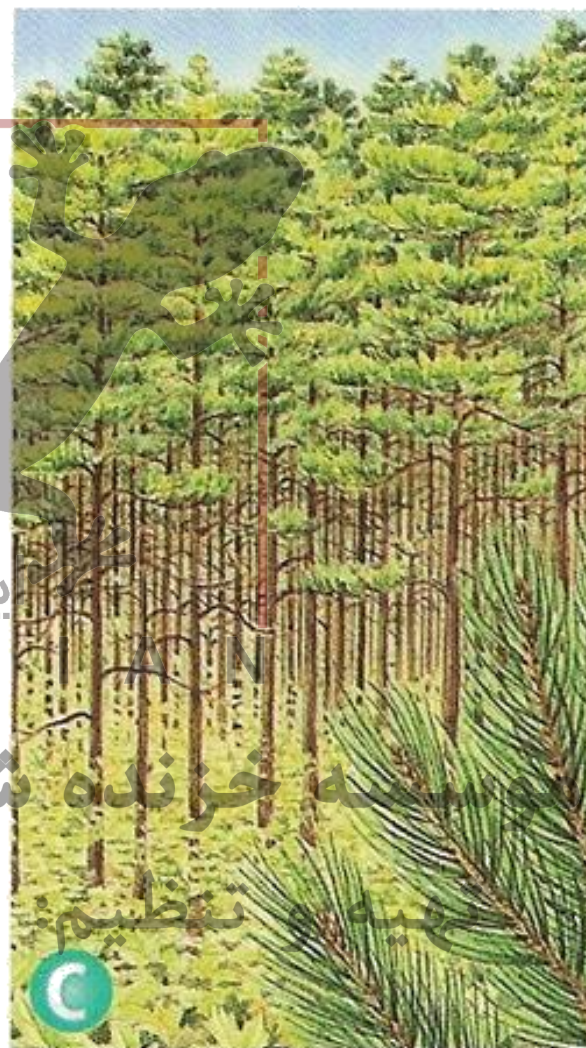
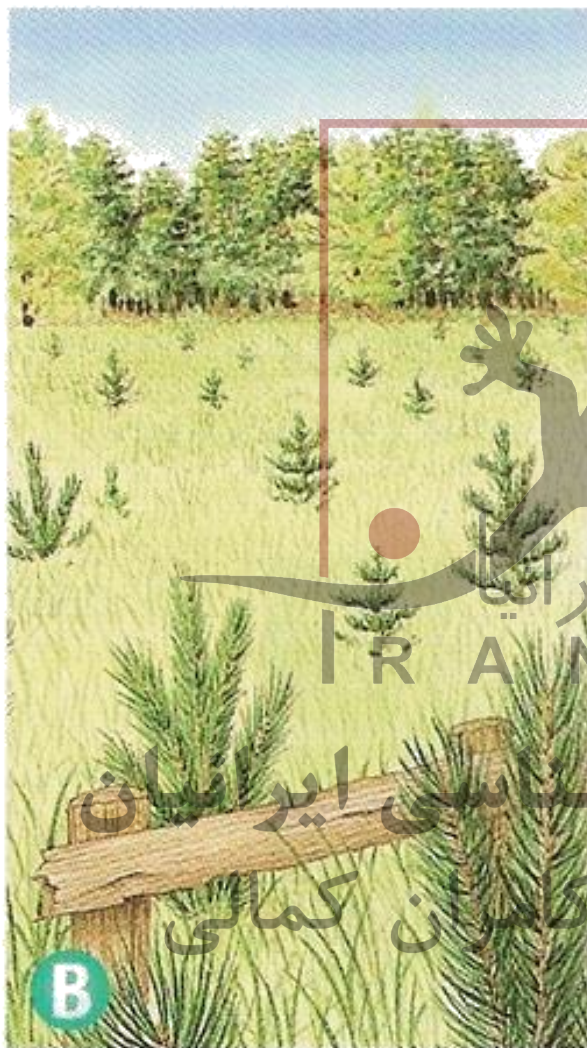
توالی جنگل



موسسه خرنده شناسی ایرانیان
تهیه و تنظیم: کامران کمالی

Ecological succession

توالی مزرعه



توالی مزرعه



a. During the first year, only the remains of corn plants are seen.



b. During the second year, wild grasses have invaded the area.



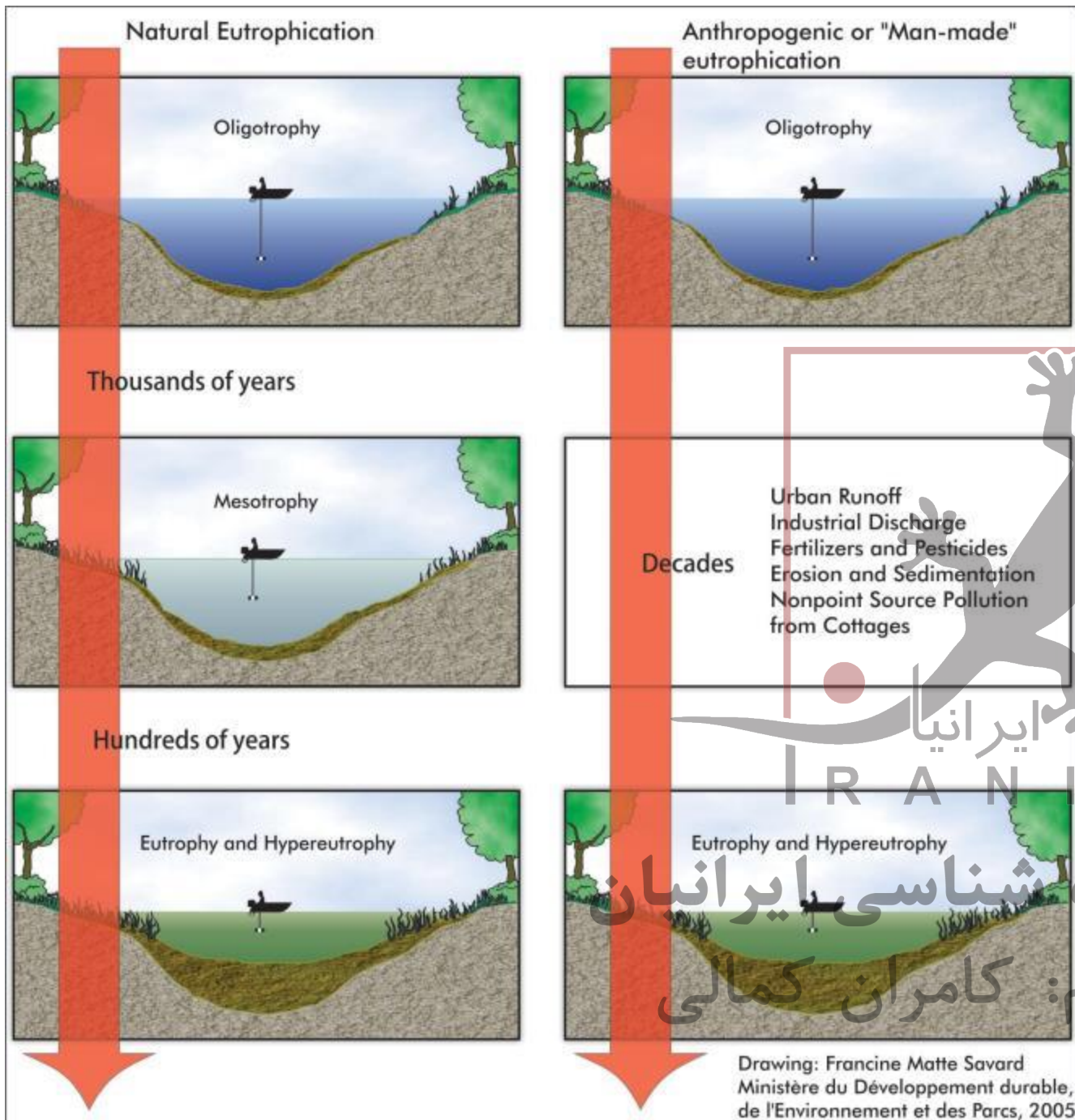
c. By the fifth year, the grasses look more mature, and sedges have joined them.



d. After twenty years, the juniper trees are mature, and there are also birch and maple trees in addition to the blackberry shrubs.

موسسه خزنده شناسی ایرانیان
تهیه و تنظیم: کامران کمالی

توالی دریاحه

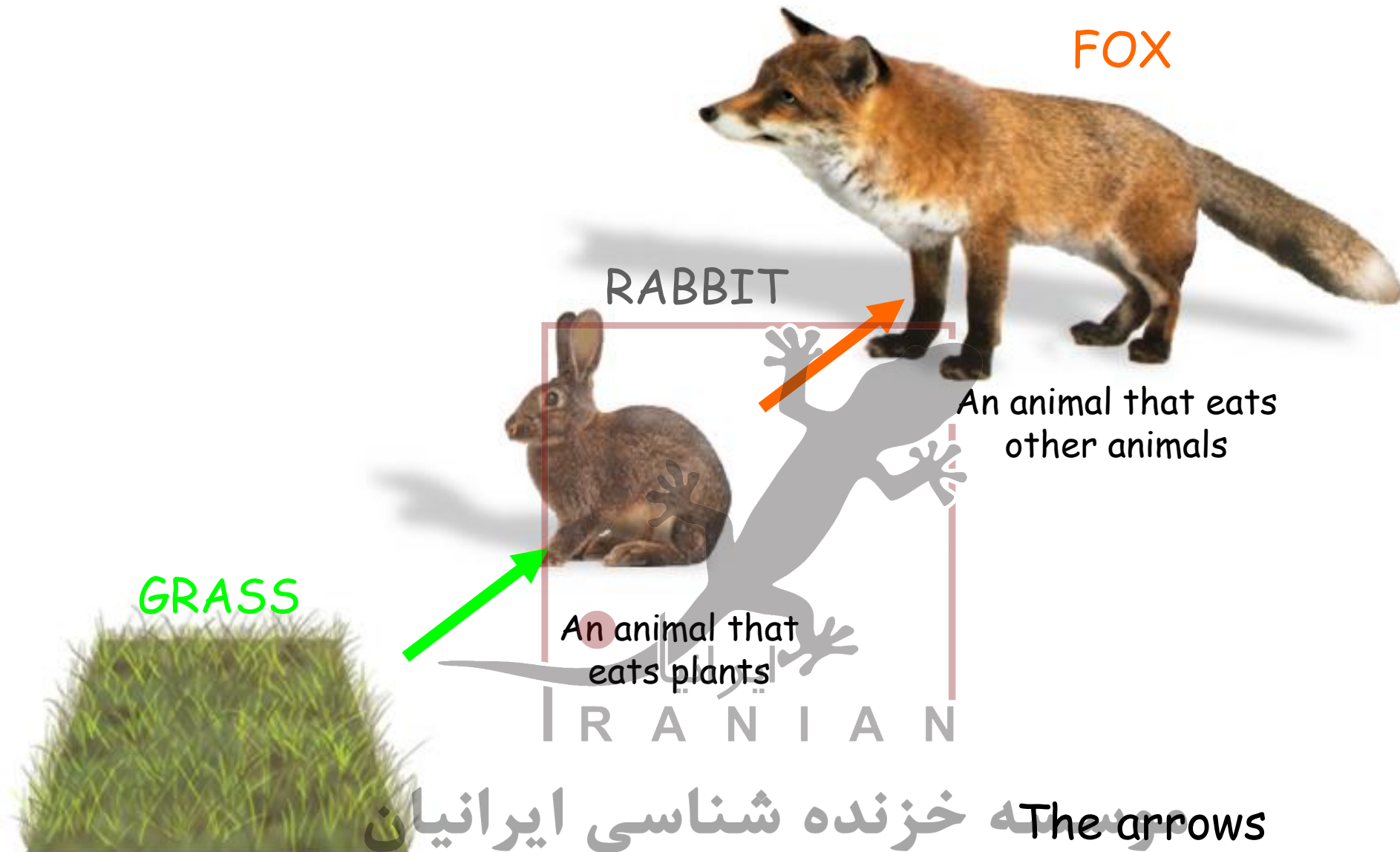


موسسه خزنده شناسی ایران
تهیه و تنظیم: کامران کمالی

FOOD CHAIN



موسسه خزنده شناسی ایرانیان
تهیه و تنظیم: کامران کمالی



A plant - makes its own food

The arrows show the food chain



ایرانیا

IRANIAN

موسسه خزنده شناسی ایرانیان

تهیه و تنظیم: کامران کمالی

FISH

COPEPOD

ALGAE

An animal that eats
other animals

A tiny animal
that eats plants

Microscopic plants -
make their own food

This is a food
chain in the ocean

موسسه خزنده شناسی ایرانیان

تهیه و تنظیم: کامران کمالی

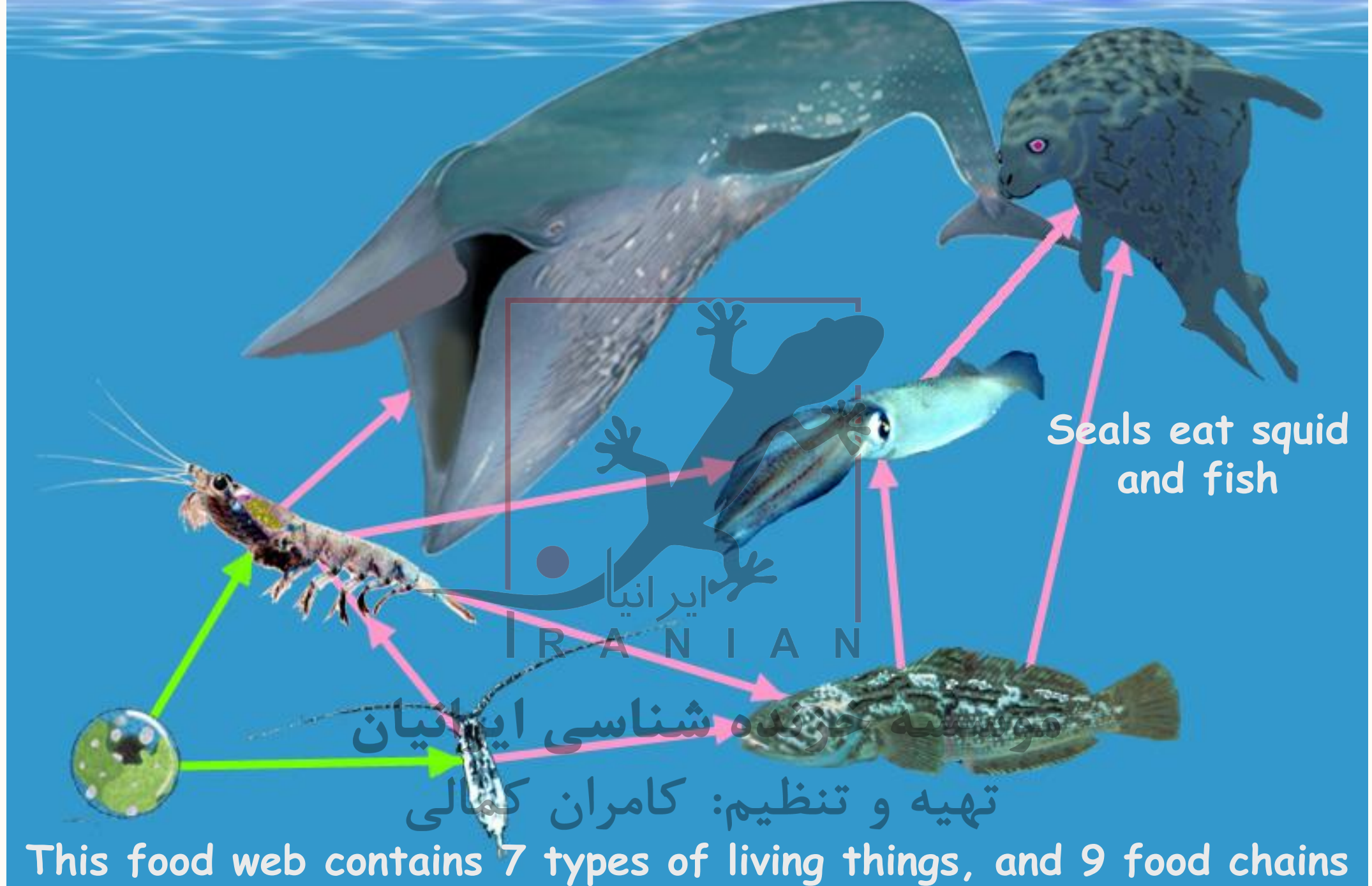
This food chain wouldn't
stop here ...

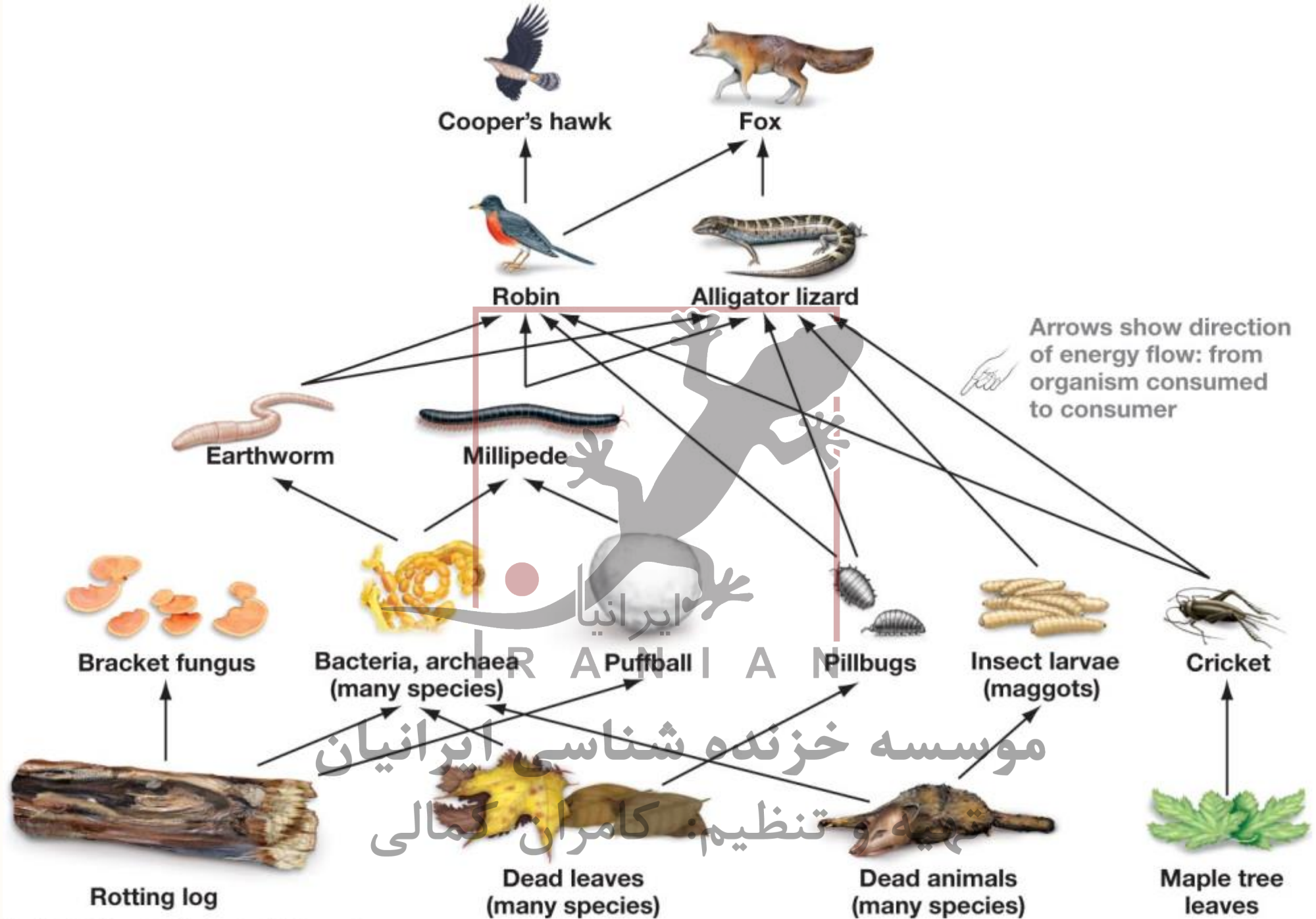


FOOD WEB



موسسه خزنده شناسی ایرانیان
تهیه و تنظیم: کامران کمالی





• مفهوم هرمهای اکولوژیک

• Concept of Ecological Pyramids

انواع هرم های اکولوژی

۱- هرم تعداد

۲- هرم بیوماس

۳- هرم انرژی

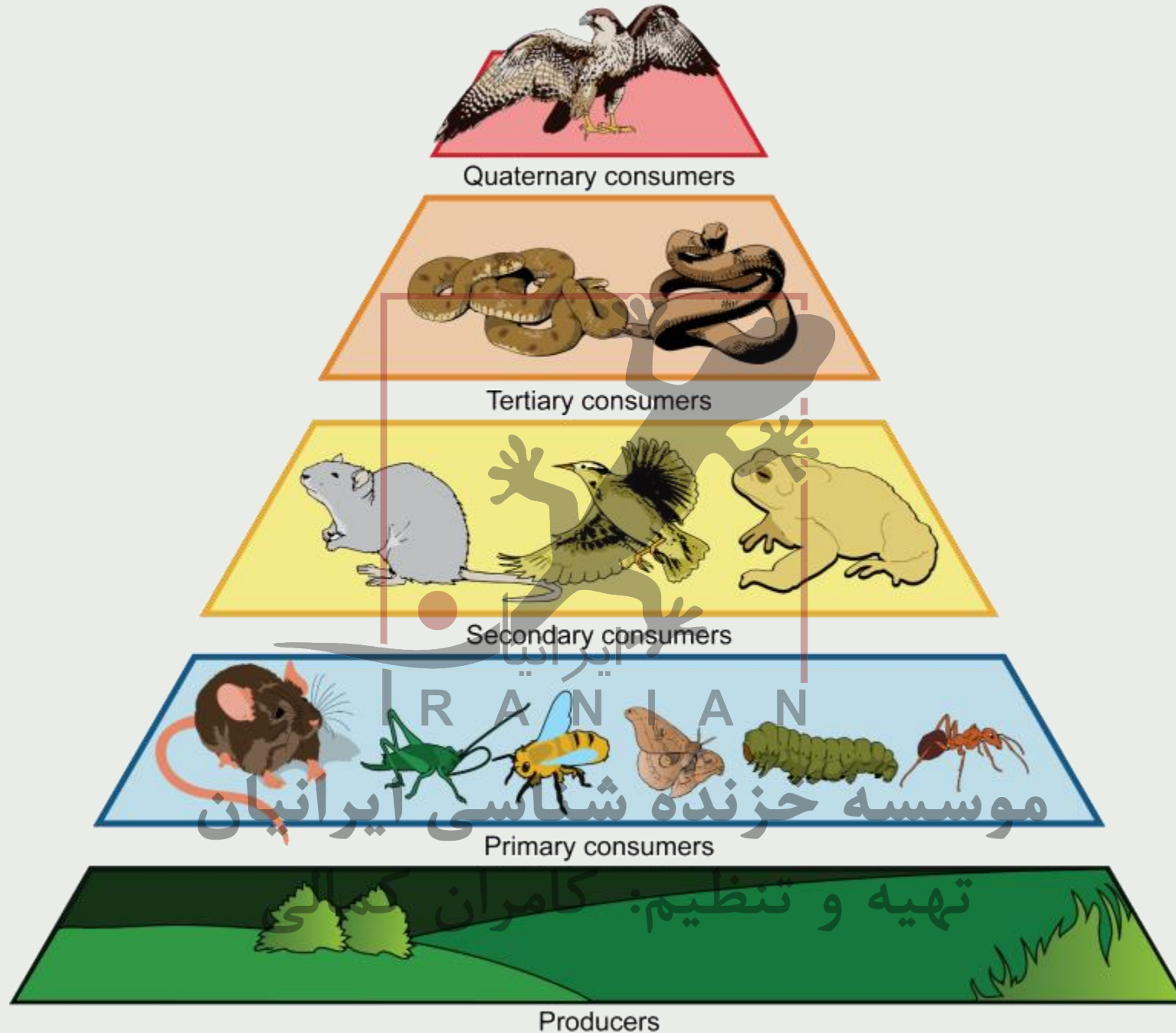


موسسه خزنده شناسی ایرانیا

تهیه و تنظیم: کامران کمالی



هرم تعداد



BIOMASS



موسسه خزنده شناسی ایرانیا
تهیه و تنظیم: کامران کمالی

هرم بیومس



ماهی بزرگ

12 g/m^3

ماهی کوچک

8 g/m^3

زوپلانکتون

4 g/m^3

فیتوپلانکتون

2 g/m^3

موسسه خزنده شناسی ایرانیان
تهیه و تنظیم: کامران کمالی

قوانین ترمودینامیک

قانون **اول** ترمودینامیک

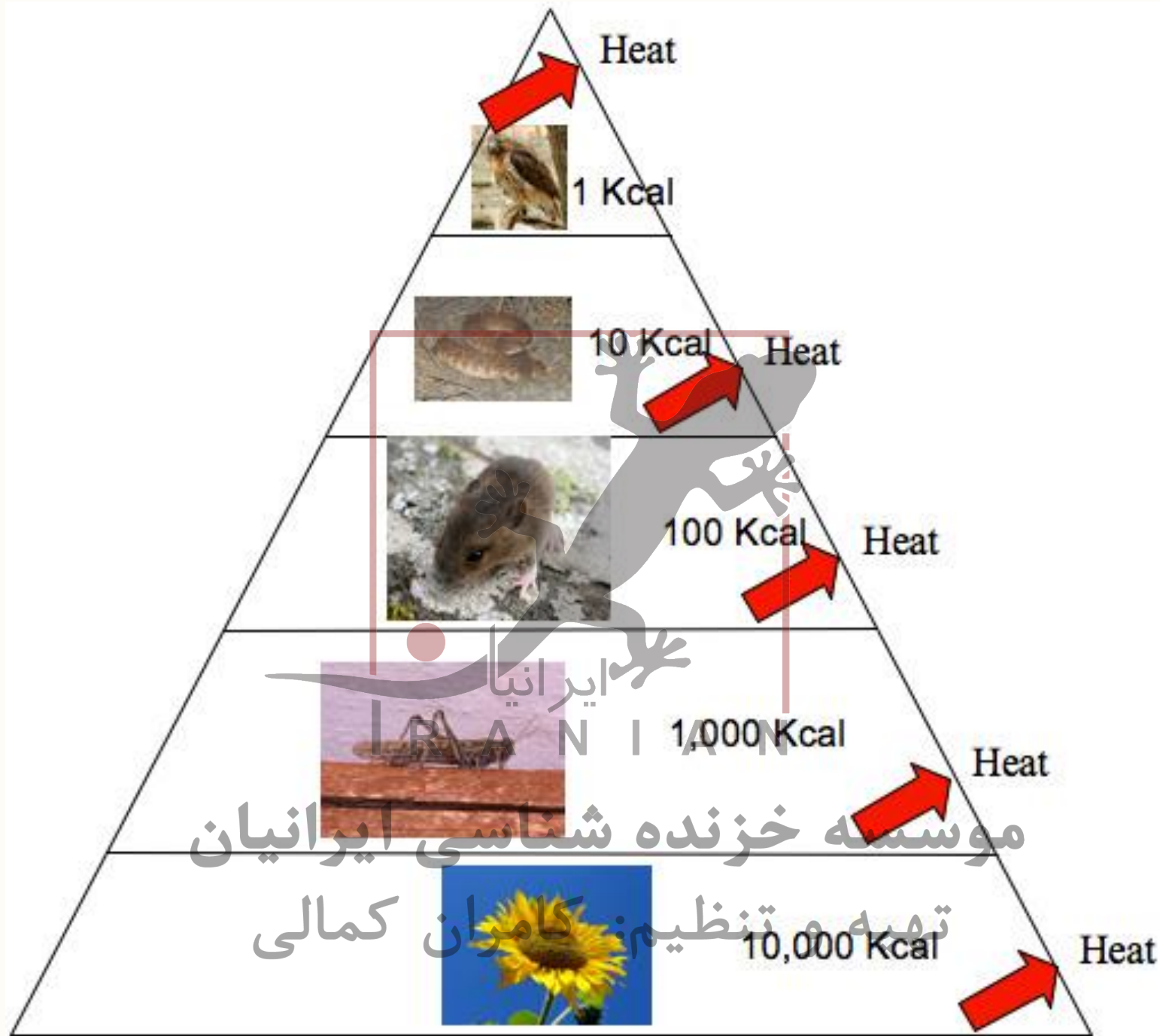
قانون **دوم** ترمودینامیک



$$\Delta E = E_{\text{in}} - E_{\text{out}}$$

موسسه خزنده شناسی ایران

تهیه و تنظیم: کامران کمالی



موسسه خزنده شناسی ایرانیان

تهیه و تنظیم: کامران کمالی



چرخه های بیوژئوشیمیایی

Biogeochemical cycles

موسسه خزنده شناسی ایرانیان
تهیه و تنظیم: کامران کمالی

انواع چرخه های بیوزئوشیمیایی



۱- چرخه آب

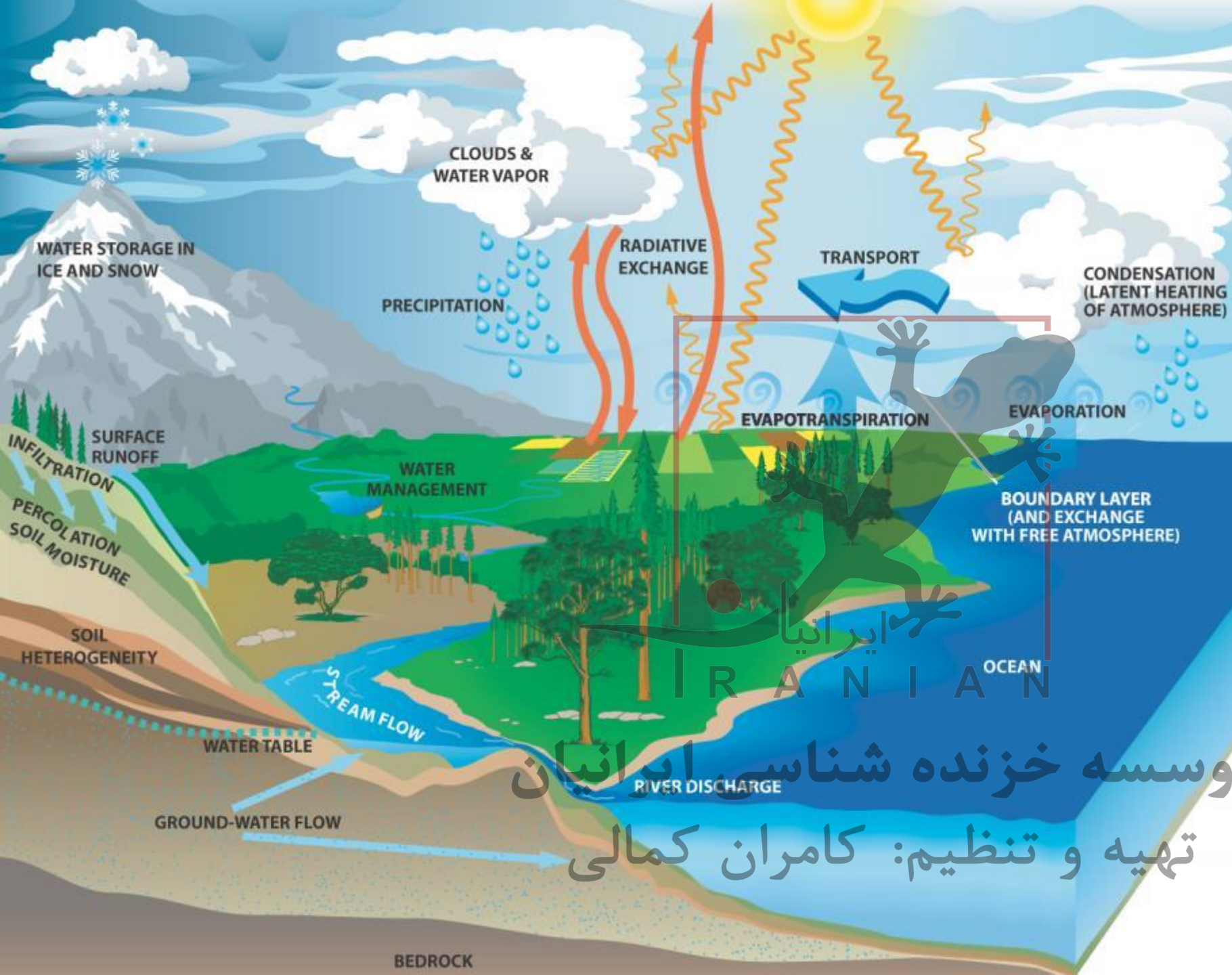
۲- چرخه های گازی

۳- چرخه های رسوبی

موسسه خزنده شناسی ایرانیان

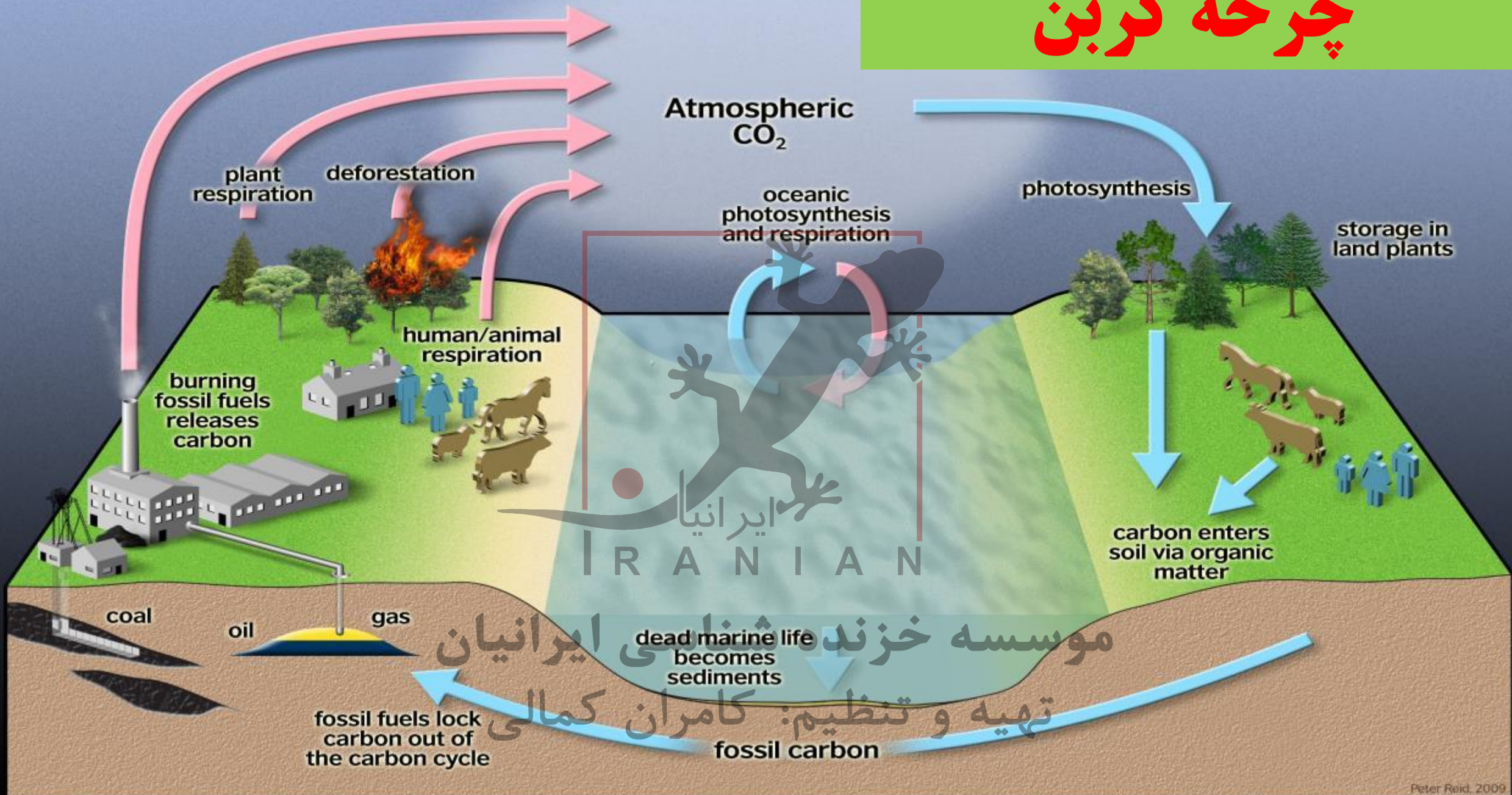
تهیه و تنظیم: کامران کمالی

چرخه آب



موسسه خزنده شناسی ایرانیان
تهیه و تنظیم: کامران کمالی

چرخه کربن



Atmospheric Nitrogen (N_2)

Plants

Assimilation

**Denitrifying
Bacteria**

**Nitrogen-fixing
bacteria living in
legume root nodules**

Decomposers
(aerobic and anaerobic
bacteria and fungi)

Nitrates (NO_3^-)

**Nitrifying
bacteria**

Ammonification

Nitrification

Ammonium (NH_4^+)

Nitrites (NO_2^-)

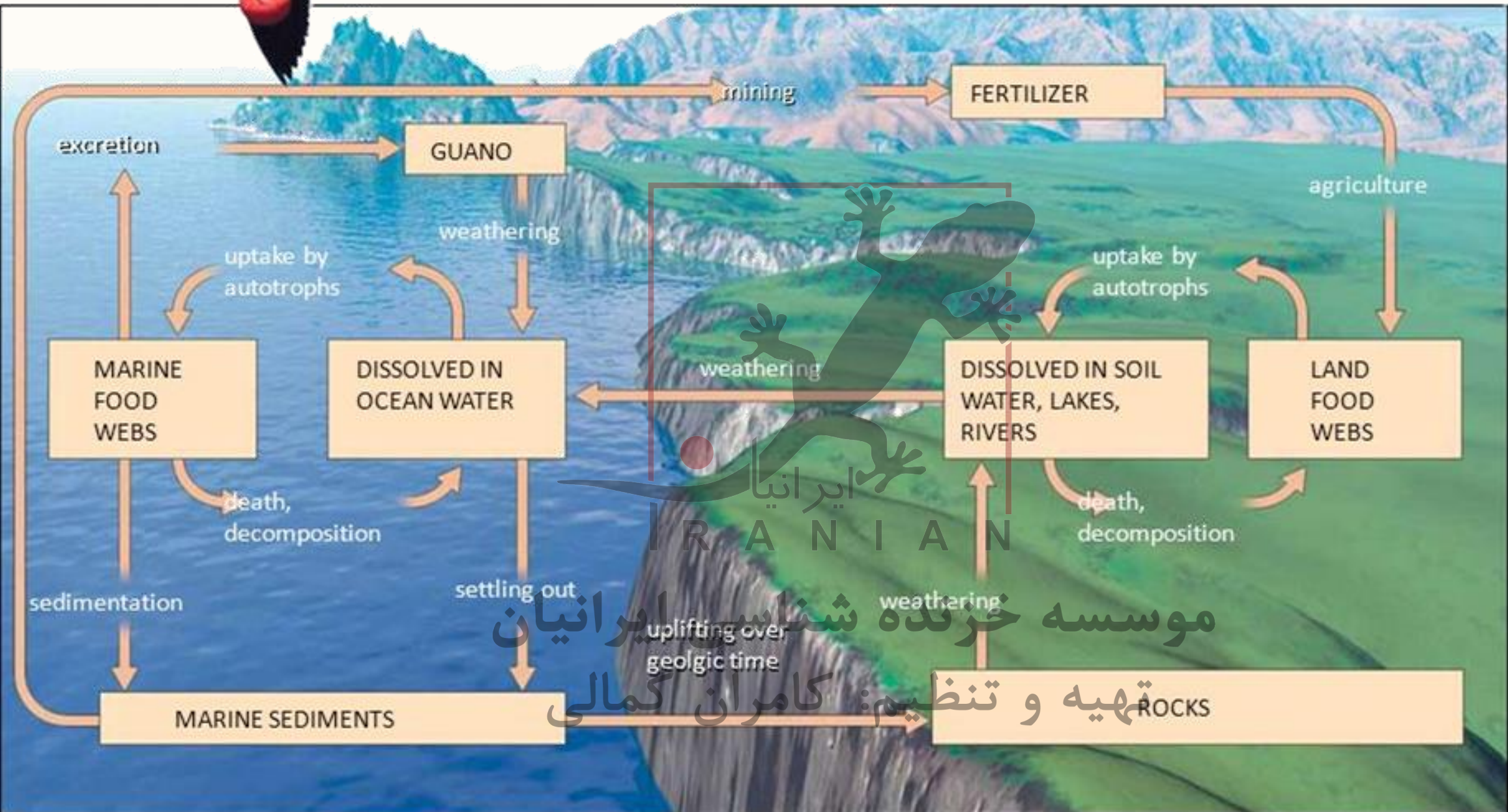
**Nitrogen-fixing
soil bacteria**

Nitrifying bacteria

موسسه خزنده شناسی ایرانیان

تهیه و تنظیم: کامران کمالی

چرخه فسفر



Dispersion

Dispersal

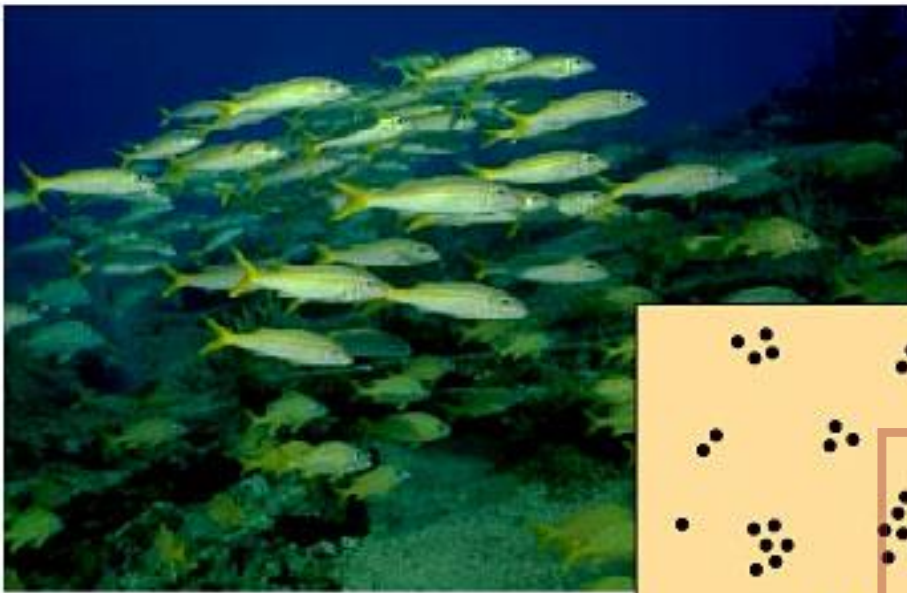
Distribution

ایرانیان
IRANIAN

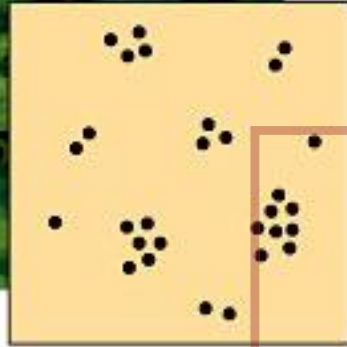
موسسه خزنده شناسی ایرانیان

تهیه و تنظیم: کامران کمالی

Dispersion



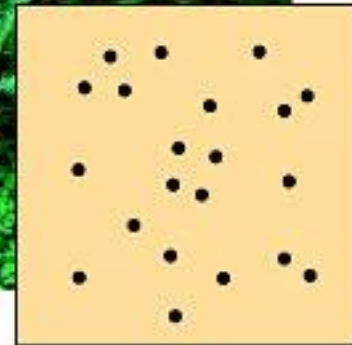
(a) Clumped



(b) Uniform

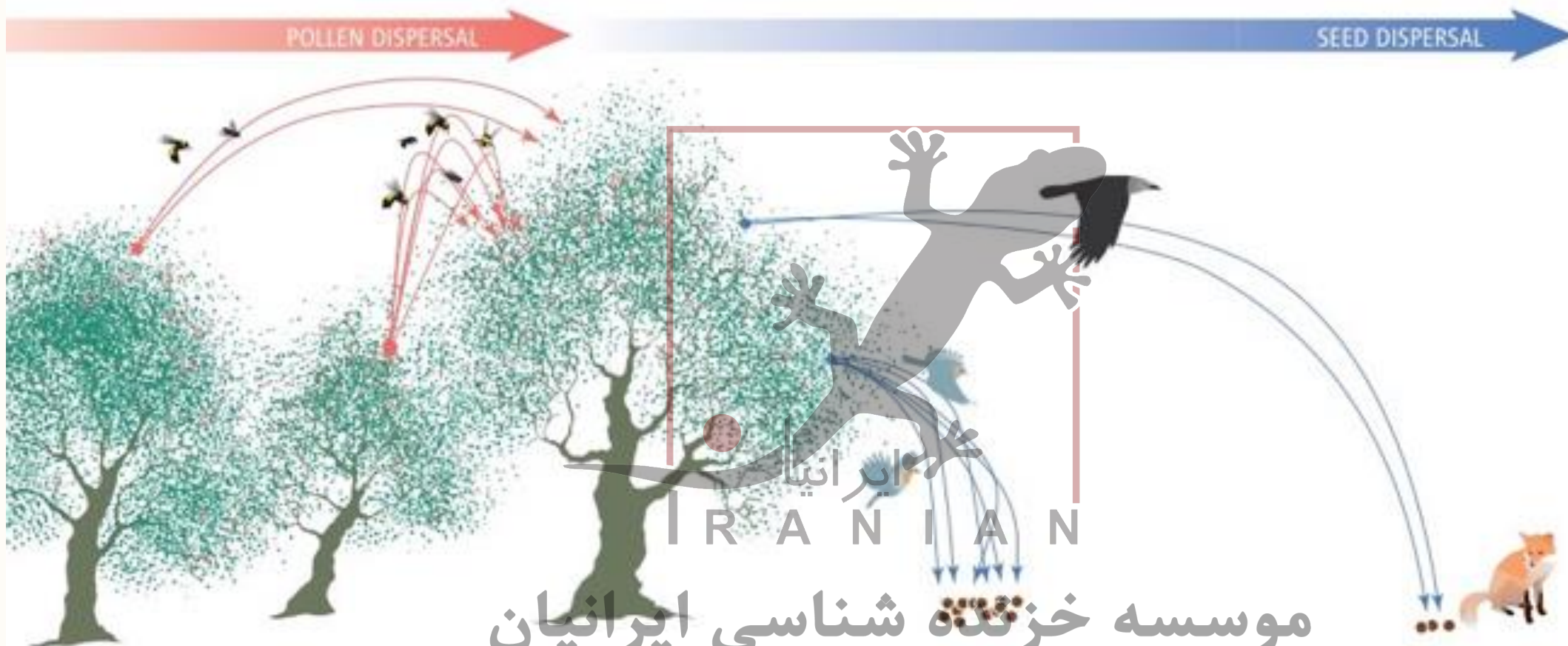


(c) Random



موسسه خزنده شناسی ایرانیان
تهیه و تنظیم: کامران کیمالی

Dispersal

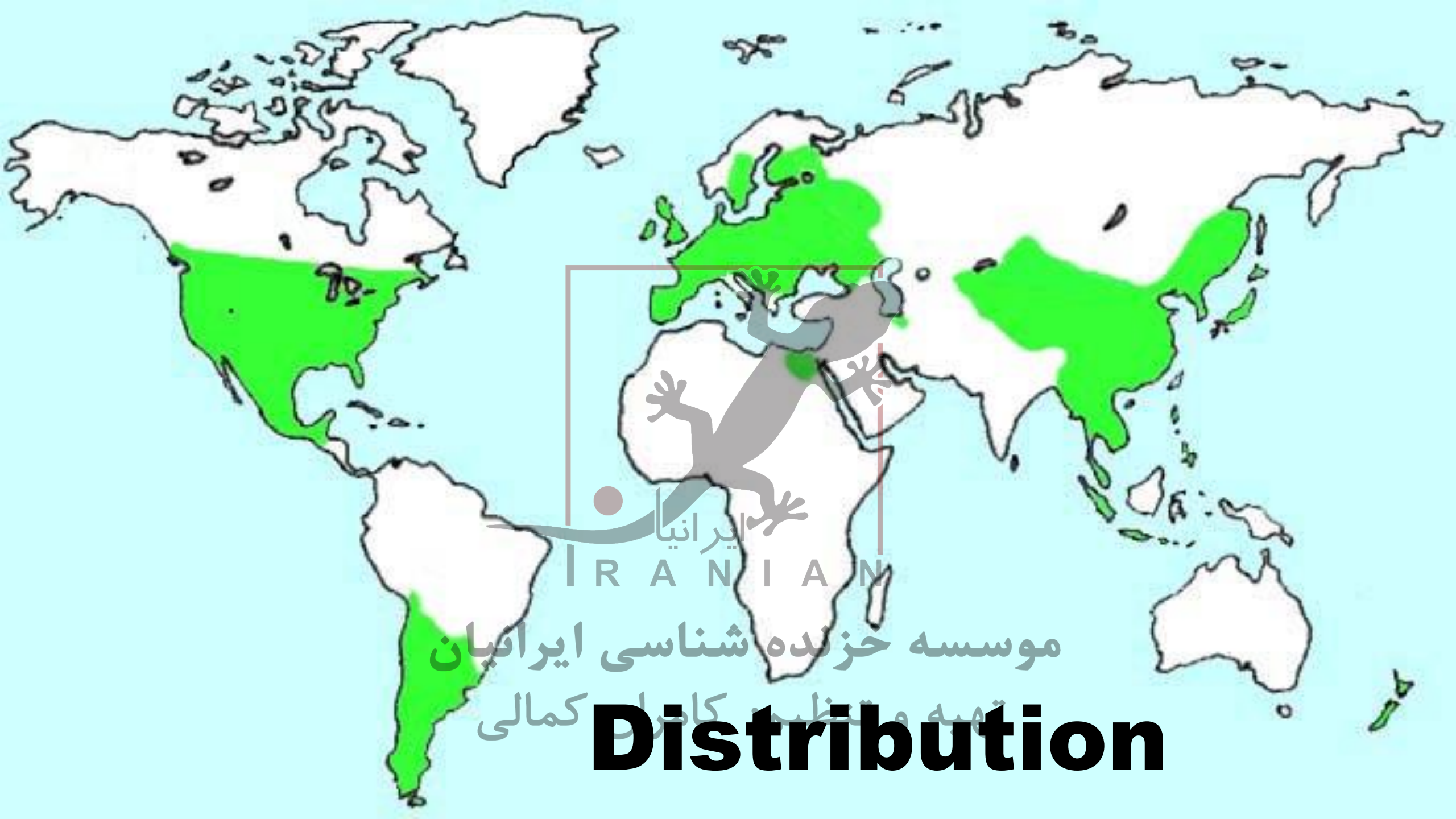


موسسه خزنده شناسی ایرانیان
تهیه و تنظیم: کامران کمالی

Dispersal



موسسه خرنده شناسی ایرانیان
تهیه و تنظیم: کامران کمالی



موسسه خزنده شناسی ایرانیان

تهیه و تنظیم: کادران کمالی

Distribution

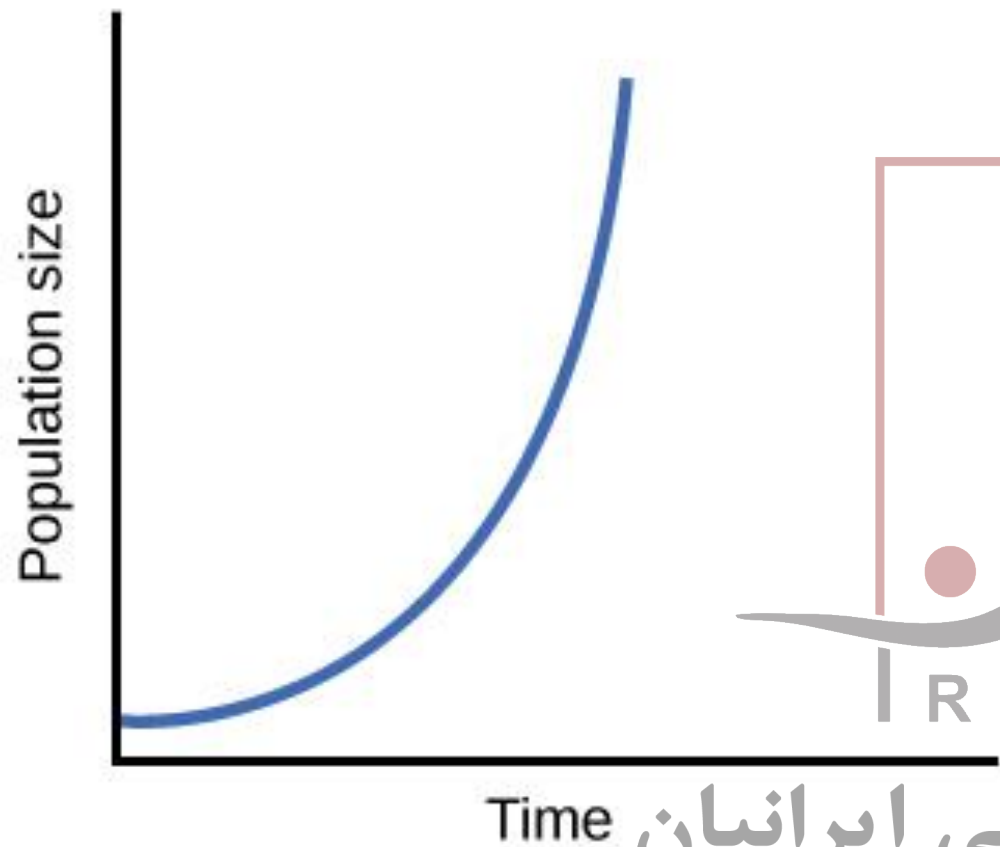
زاد و ولد

زاد و ولد فیزیولوژیک
زاد و ولد اکولوژیک



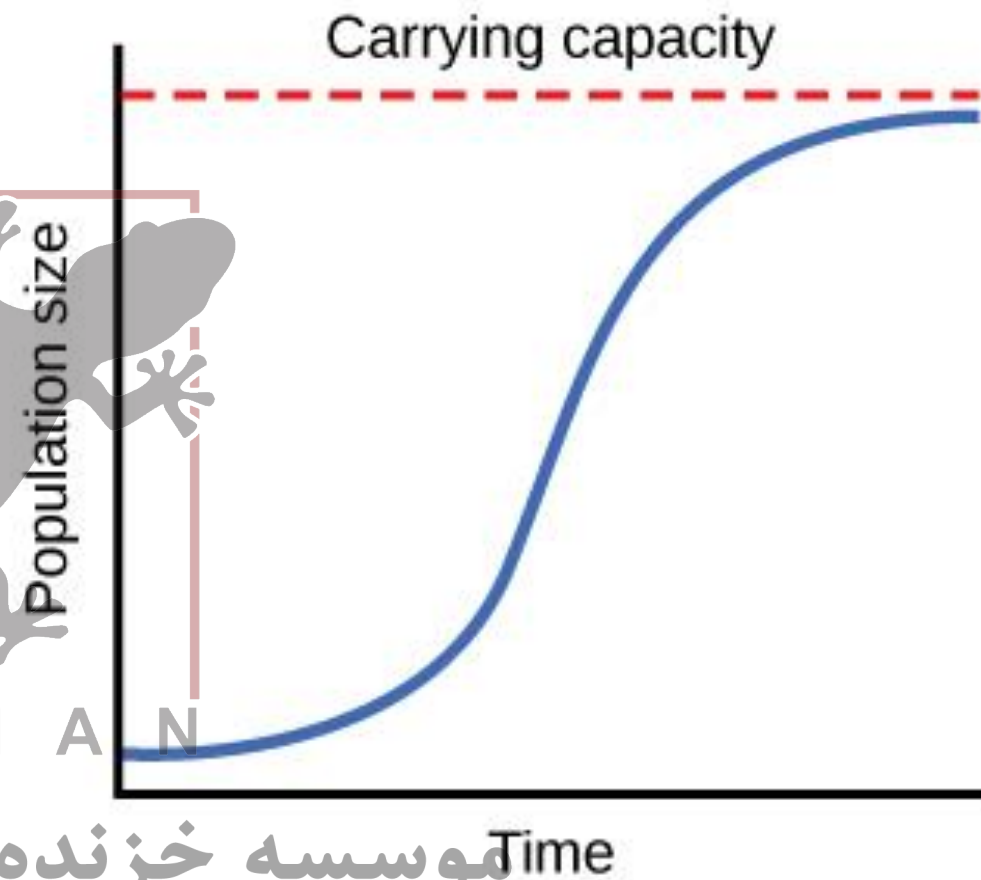
ایرانیان
IRANIAN

Exponential Growth



(a)

Logistic Growth



(b)

موسسه خزنده شناسی ایرانیان

تهیه و تنظیم: کامران کمالی

واکنشهای هوموتیپیک و هترو تیپیک



موسسه خزنده شناسی ایرانیان
تهیه و تنظیم: کامران کمالی

واکنشهای هترو تپیک

بی تأثیری یا زندگی مستقل

همکاری متقابل یا زندگی تعاونی

زندگی اشتراکی یا همکاری اولیه

همسفرگی

بازدارندگی یا زندگی مهارکننده

زندگی انگلی

زندگی صید و صیادی

رقابت بین گونه ای

موسسه خزنده شناسی ایرانیان

تهیه و تنظیم: کامران کمالی

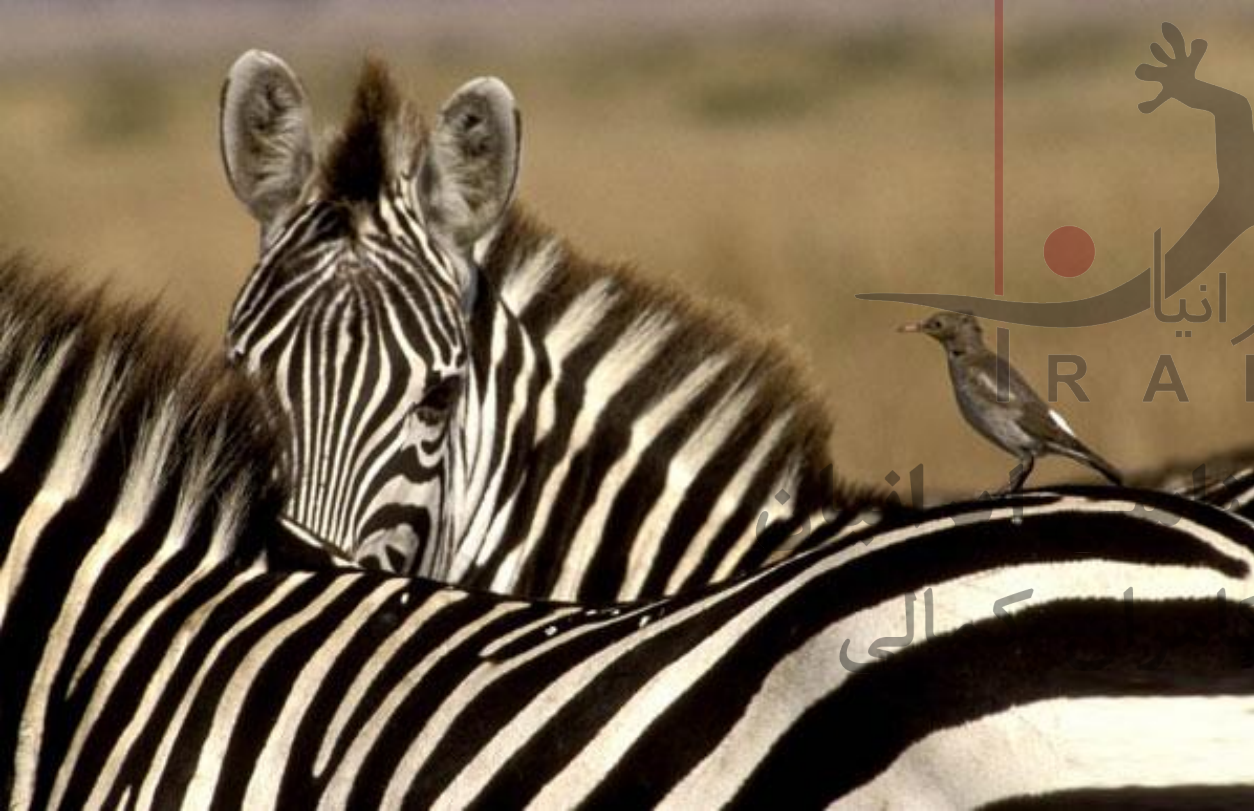




Mutualism

موسسه خزنده شناسی ایرانیان
تهیه و تنظیم: کامران کمالی

Cooperation



Commensalism



موسسه علمی ایرانیان
تأسیس شده در سال ۱۳۸۵
تأسیس کننده: دکتر کامران کمالی

Parasitism



Brood Para



موسسه خزنده شناسی ایرانیان
تهیه و تنظیم: کامران کمالی

Hemi-parasitism



موسسه خزانگی

تهیه و تنظیم: دکتران کامی

© Muriel Hazan / Biosphoto



Prey and Predation

رفتار طعمه در برابر افزایش تراکم طعمه خواران

Dispersal

تشکیل گله و حفظ فاصله
همزمانی تولد
رفتارهای دفاعی



موسسه خزنده شناسی ایرانیان
تهیه و تنظیم: کامران کمالی

SCHOOLING



موسسه خواجه نصیرالدین طوسی
تهیه و تنظیم: کامران کمالی

رفتارهای دفاعی

جنگیدن

واکنش فرار

افزایش اندازه بدن

استتار

اخطار به وسیله رنگ

تقلید

رنگ آمیزی ناهماهنگ

سپر و اندام های دفاعی

ترشحات دفاعی

نیش

نوعی از خزنده شش سی ای

تهیه و تنظیم: کامران کمالی





NICHE



ایرانیان
IRANIAN

Moisture

Fundamental
Niche

Realized
Niche

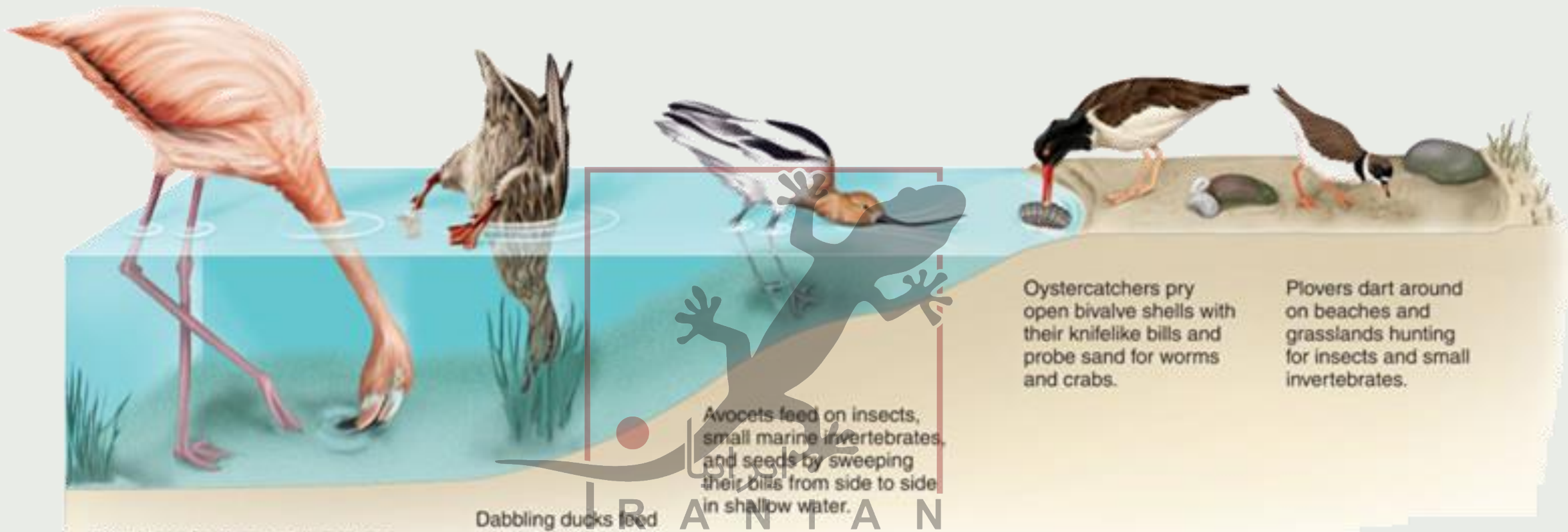


ایرانیا
I R A N I A N

موسسه خزنده شناسی ایرانیا

تهیه و تنظیم: کامران کمالی

Temperature



Flamingos feed on small molluscs, crustaceans, and vegetable matter strained from mud pumped through their bills by their powerful tongues.

Dabbling ducks feed by tipping, tail up, to reach aquatic plants, seeds, snails, and insects.

Avocets feed on insects, small marine invertebrates, and seeds by sweeping their bills from side to side in shallow water.

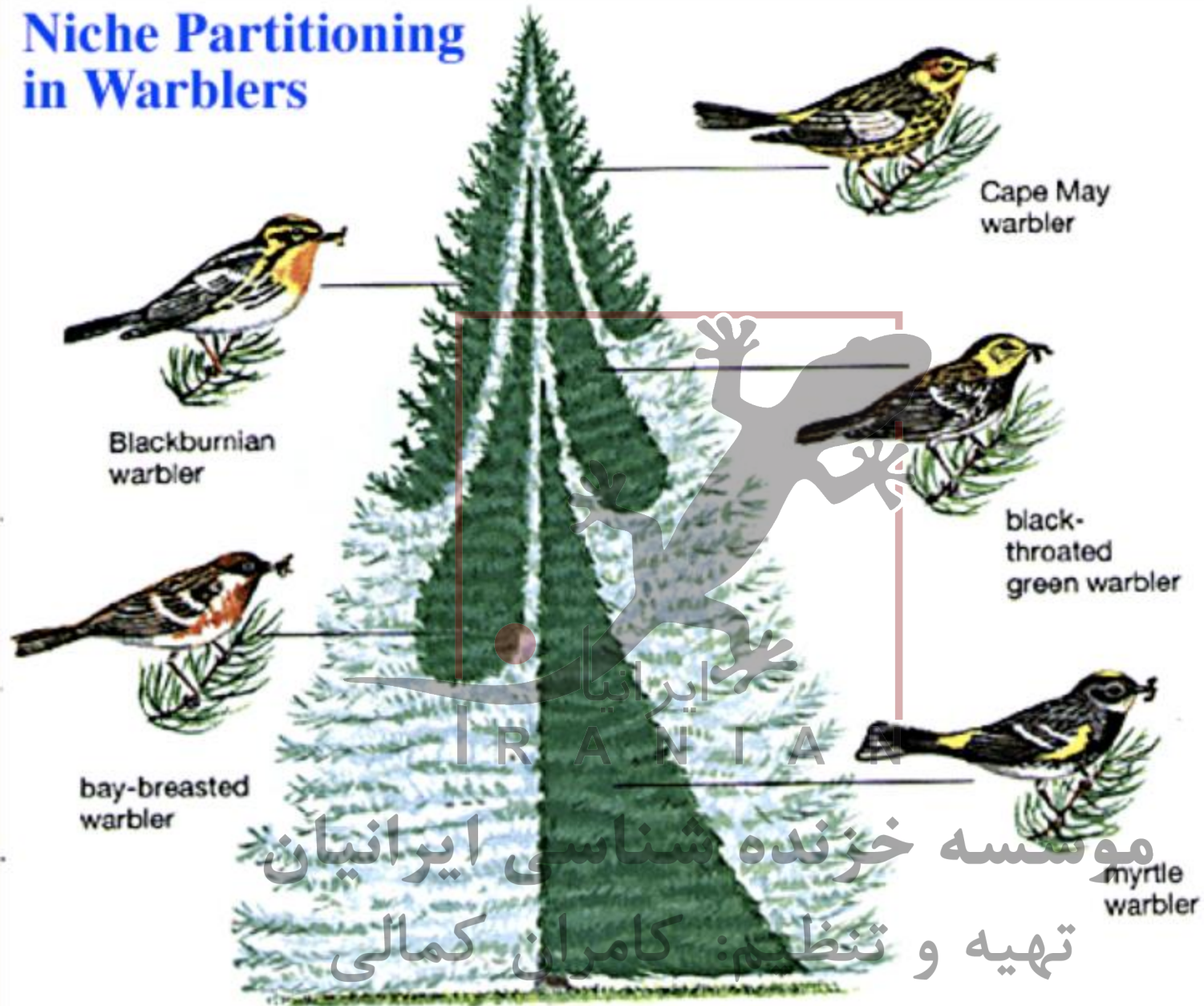
Oystercatchers pry open bivalve shells with their knifelike bills and probe sand for worms and crabs.

Plovers dart around on beaches and grasslands hunting for insects and small invertebrates.

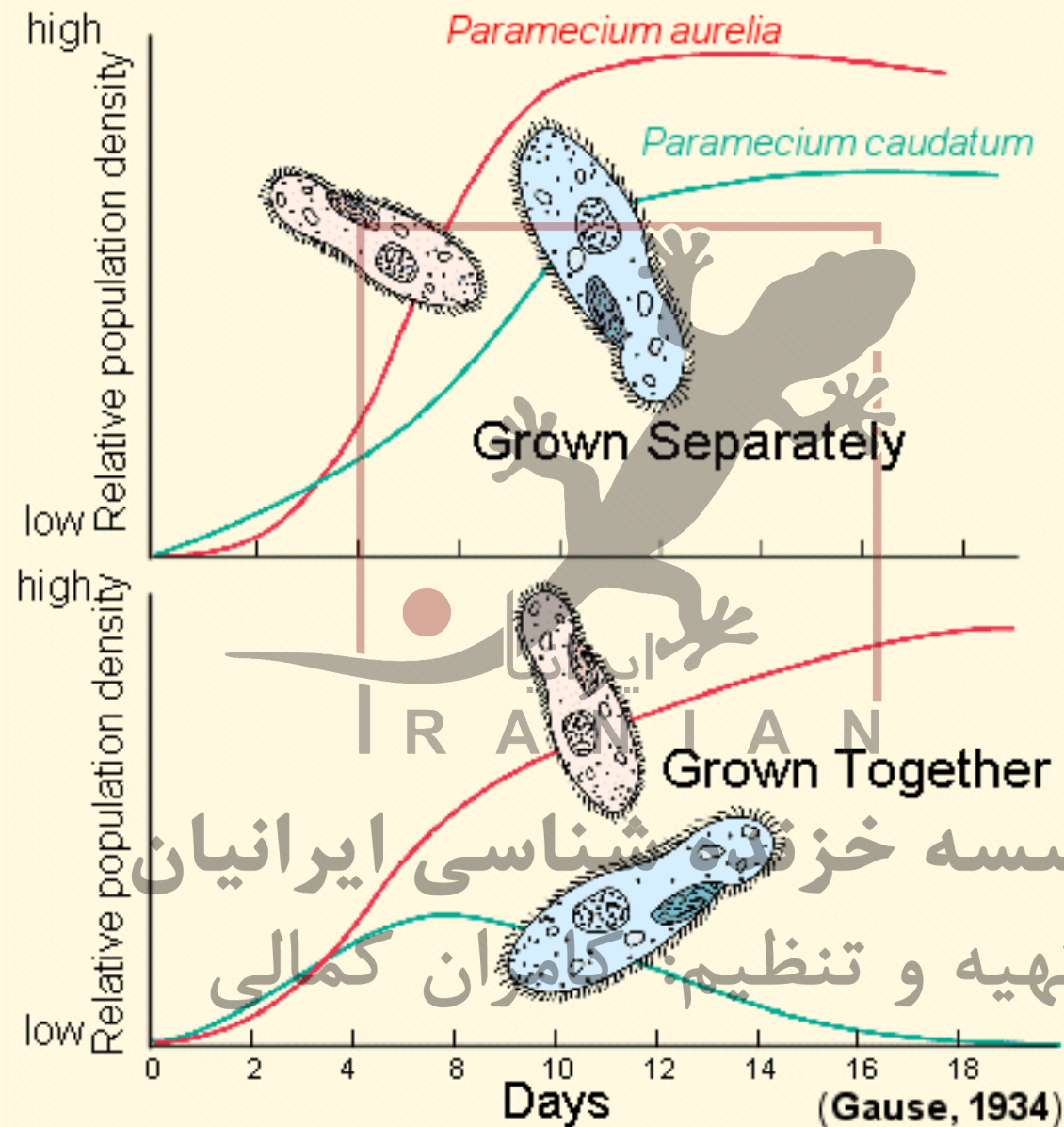
موسسه خزنه شناسی ایران

تهیه و تنظیم: کامران کمالی

Niche Partitioning in Warblers



Competitive Exclusion Principal (Gause, 1934)



موسسه خزنه شناسی ایرانیان
تهیه و تنظیم: کامران کمالی

Interspecific competition

رقابت بین گونه ای



موسسه خزنده شناسی ایرانیان

تهیه و تنظیم: کامران کمالی

واکنشهای هومو تیپیک

رقابت درون گونه ای



موسسه خزنده شناسی ایرانیان

تهیه و تنظیم: کامران کمالی

تأثیر عوامل اکولوژیکی بر رشد و پراکنش موجودات زنده

عوامل اقلیمی
عوامل خاکی
پستی و بلندی
عوامل زیستی



موسسه خزنده شناسی ایرانیان
تهیه و تنظیم: کامران کمالی

عوامل اقلیمی



نور
درجه حرارت
رطوبت (آب)
باد

موسسه خزنده شناسی ایرانیان
تهیه و تنظیم: کامران کمالی

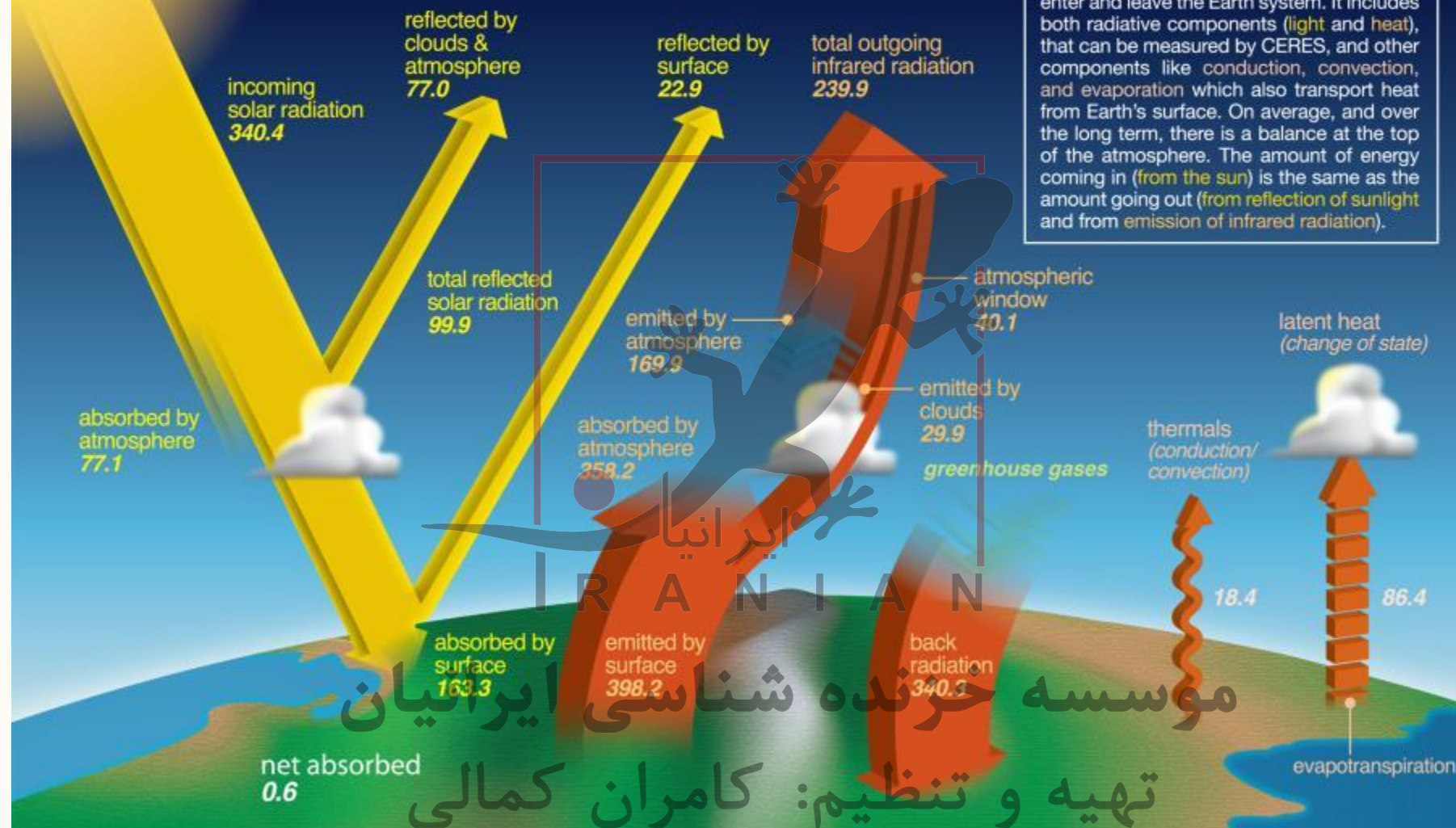


موسسه خزنده شناسی ایرانیان
تهیه و تنظیم: کامران کمالی

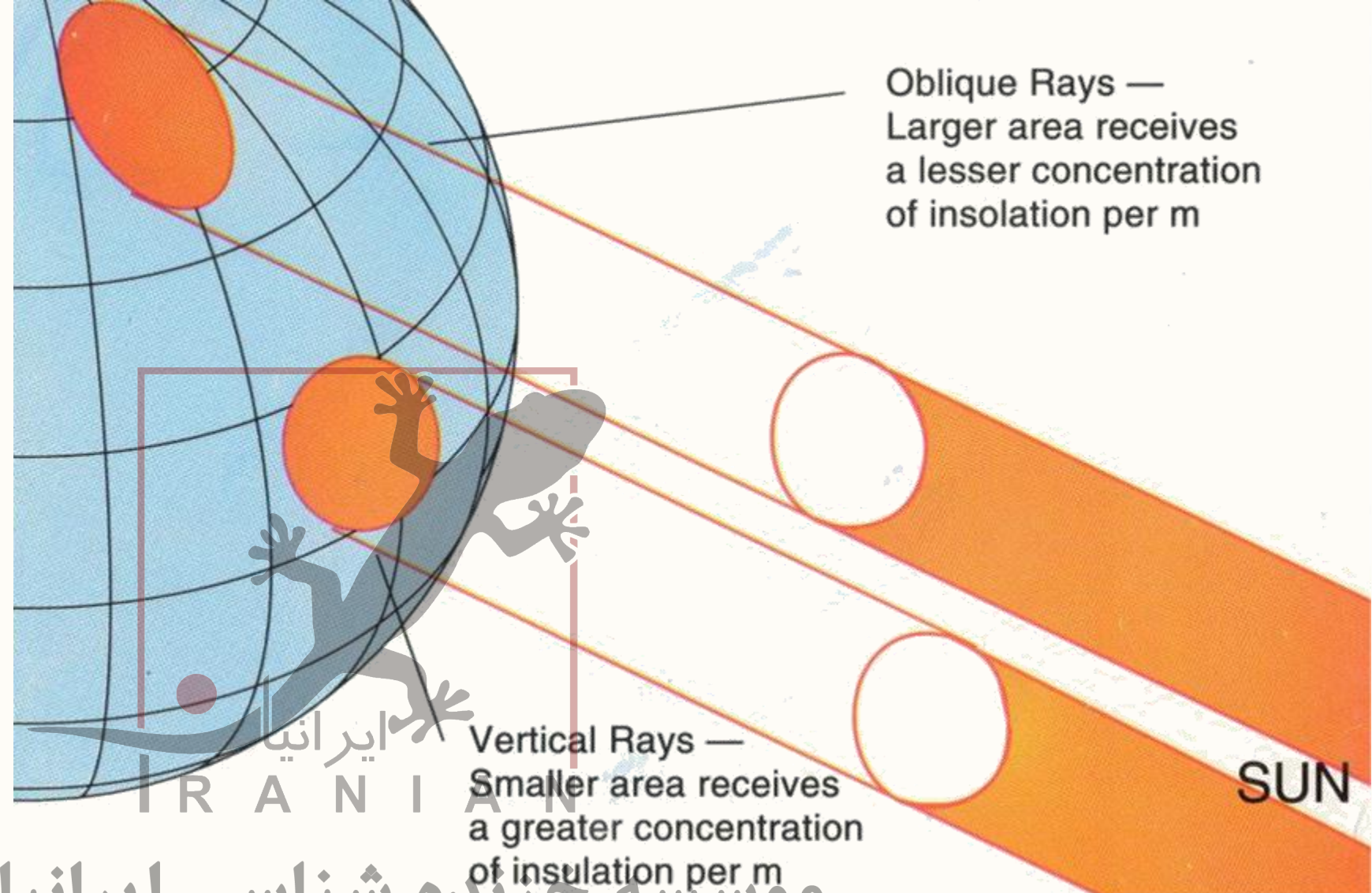
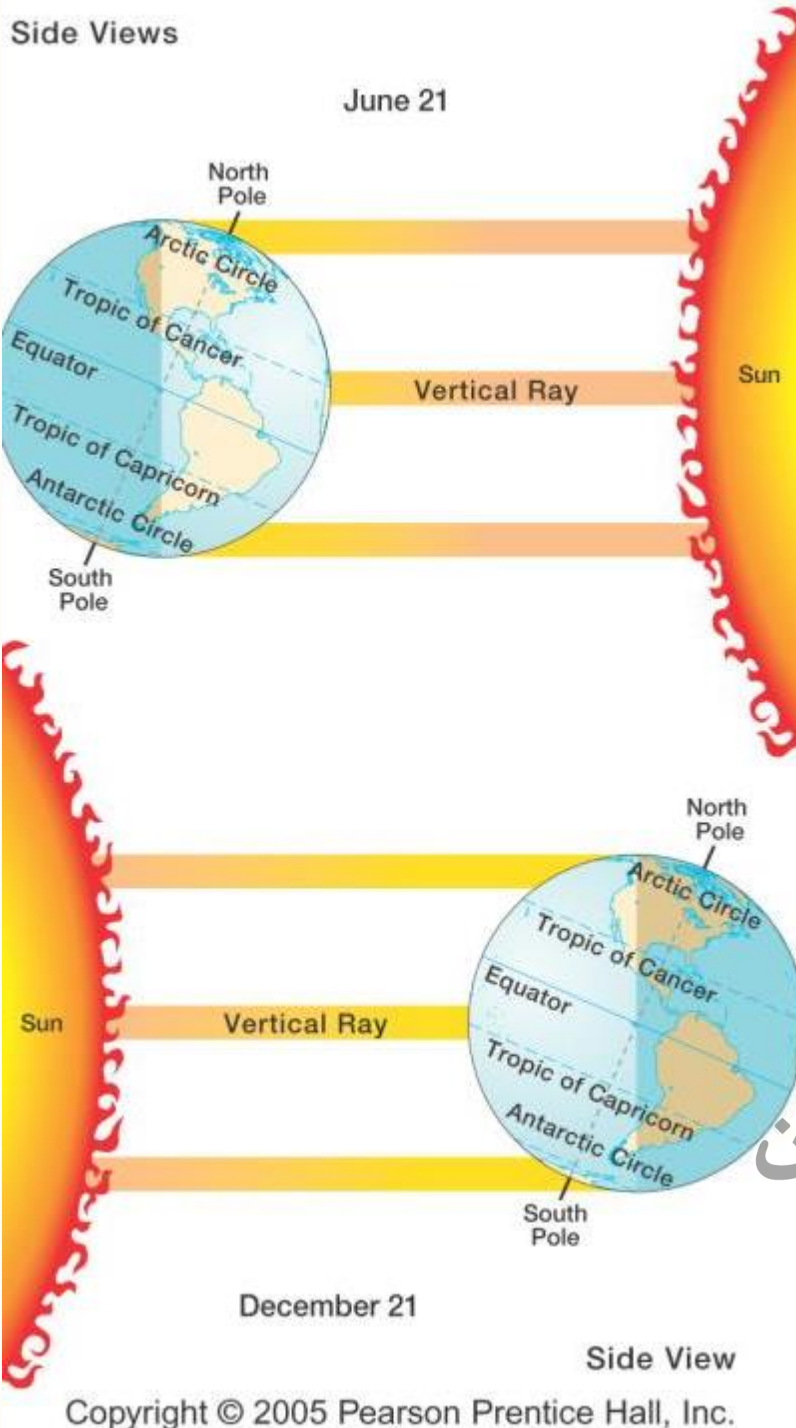


earth's energy *budget*

The Earth's energy budget describes the various kinds and amounts of energy that enter and leave the Earth system. It includes both radiative components (**light** and **heat**), that can be measured by CERES, and other components like conduction, convection, and evaporation which also transport heat from Earth's surface. On average, and over the long term, there is a balance at the top of the atmosphere. The amount of energy coming in (**from the sun**) is the same as the amount going out (**from reflection of sunlight** and from emission of infrared radiation).



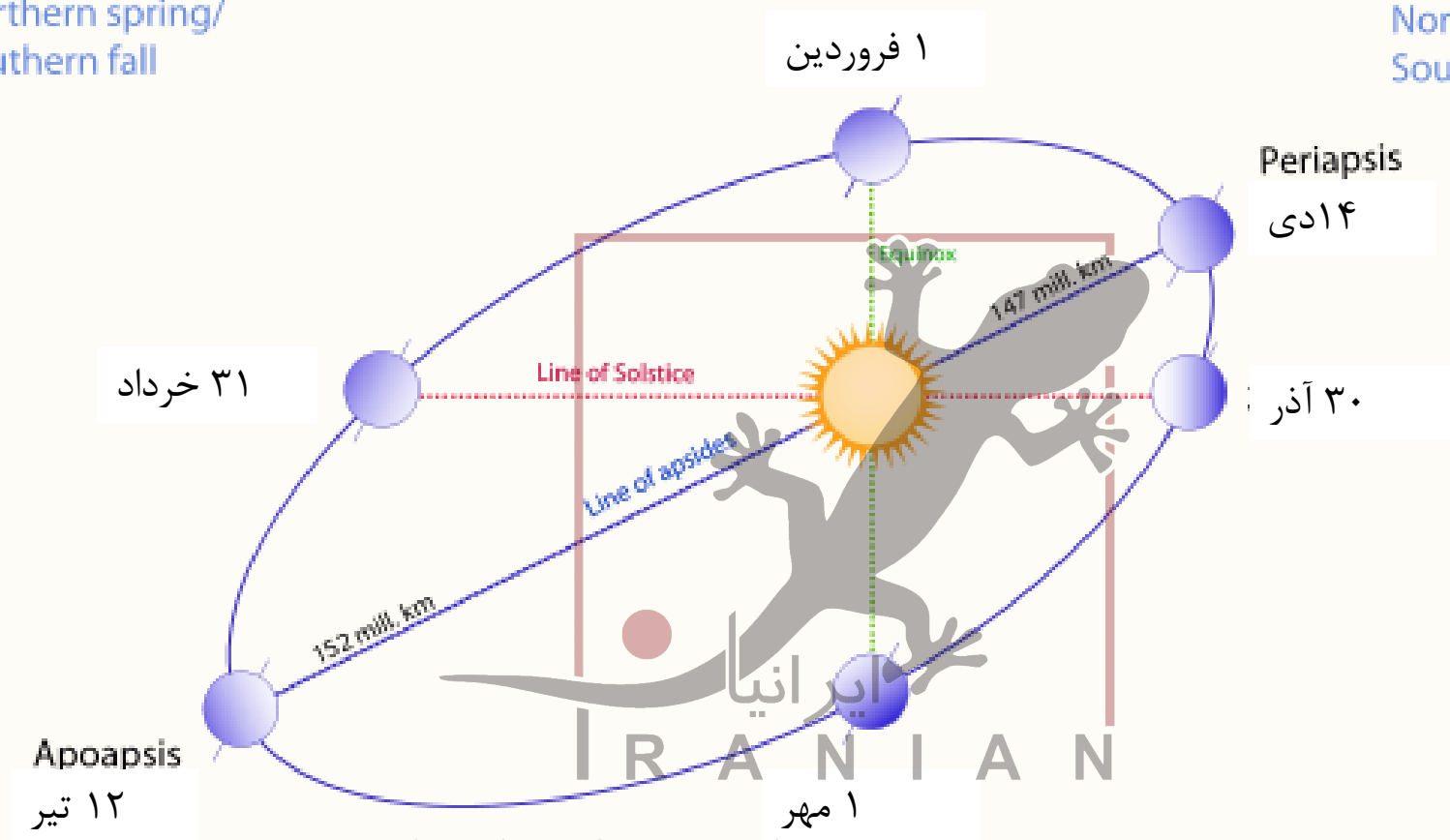
All values are fluxes in Wm^{-2}
and are average values based on ten years of data



موسسه خرنده شناسی ایرانیان
تهیه و تنظیم: کامران کمالی

Northern spring/
Southern fall

Northern winter/
Southern summer



موسسه خزنده شناسی ایرانیان

تهیه و تنظیم: کامران کمالی

Northern summer/
Southern winter

Northern fall/
Southern spring

درجه حرارت

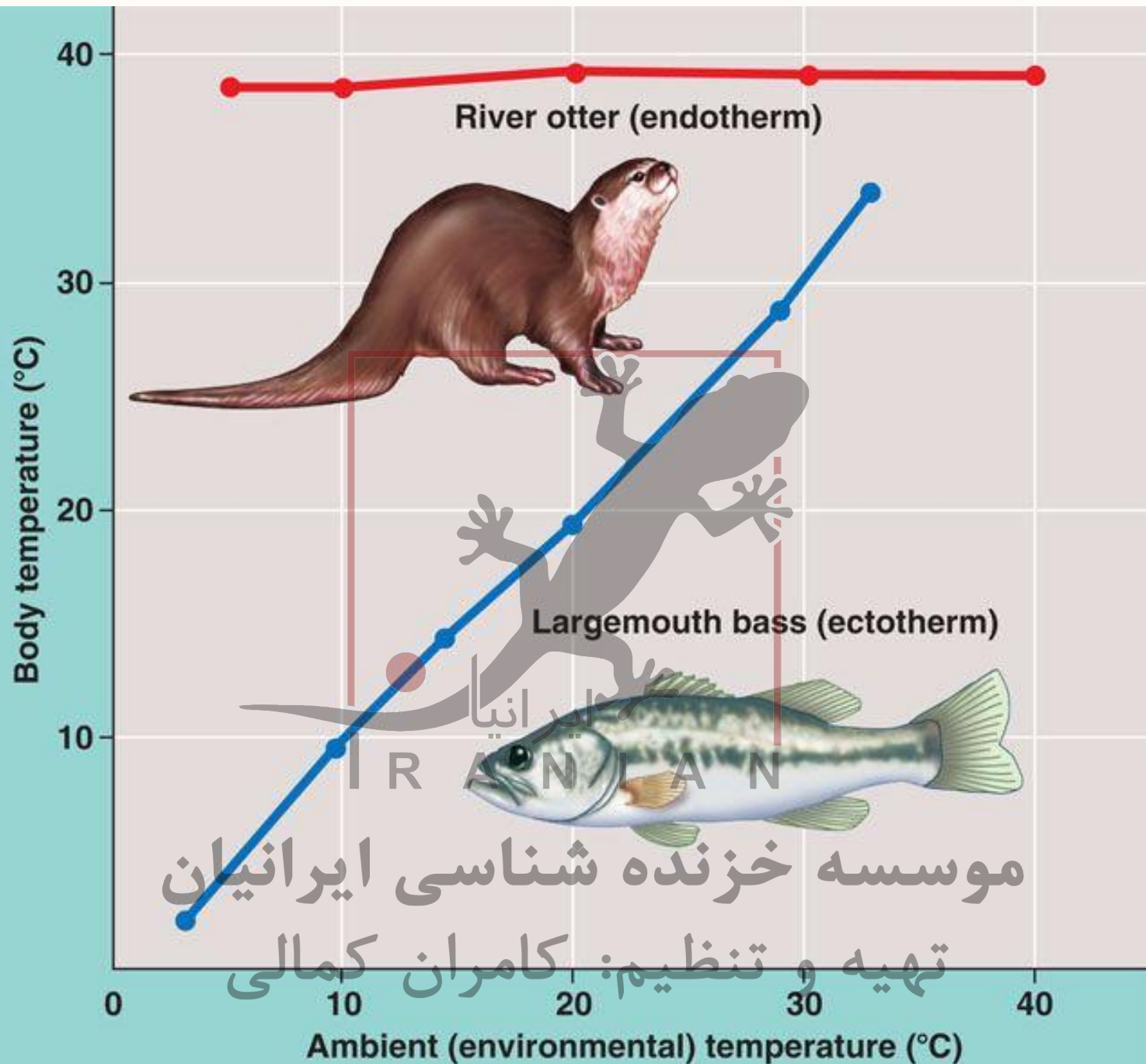


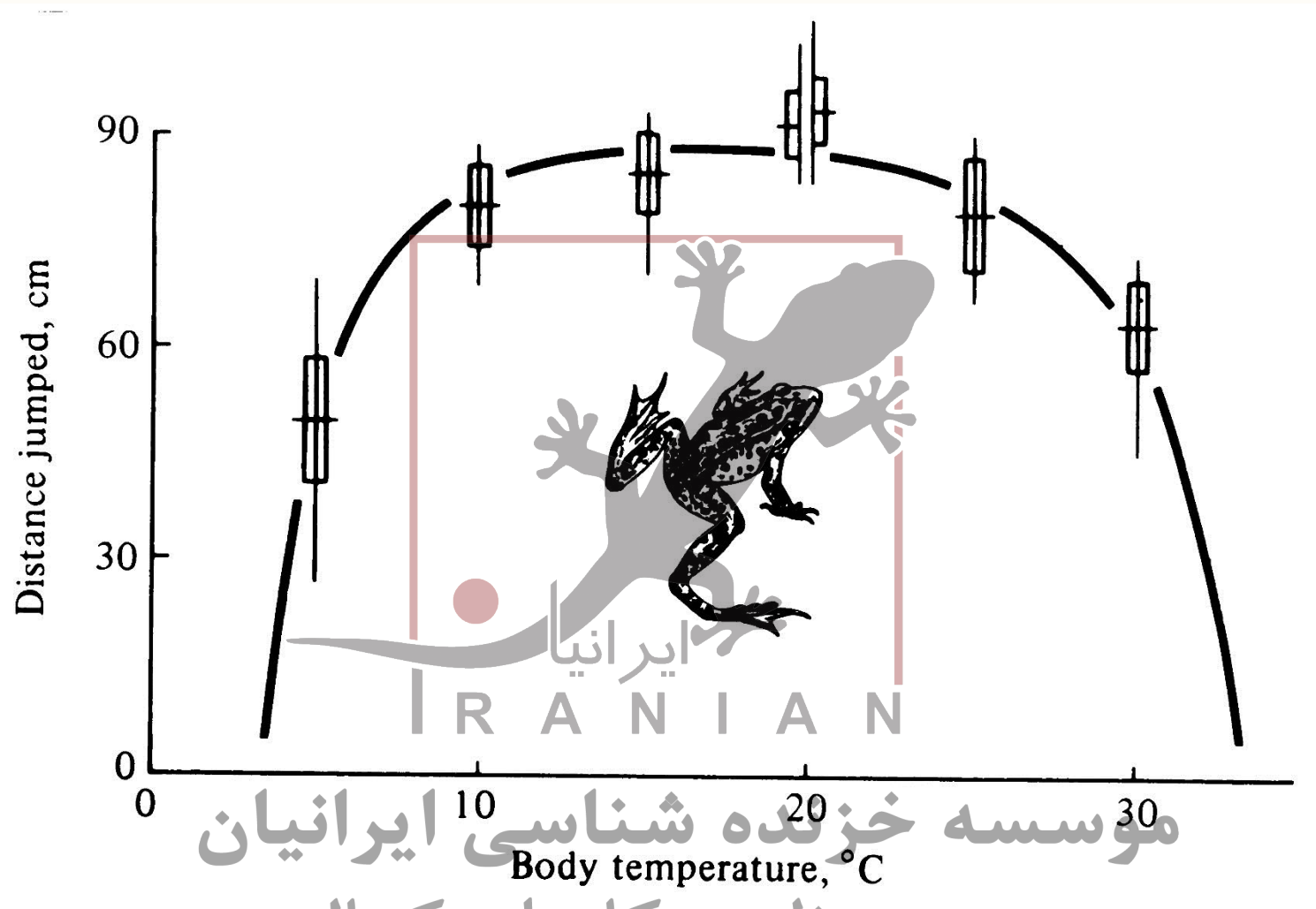
موسسه خزنده شناسی ایرانیان
تهیه و تنظیم: کامران کمالی

Vant Haff Law



موسسه خزنده شناسی ایرانیان
تهیه و تنظیم: کامران کمالی



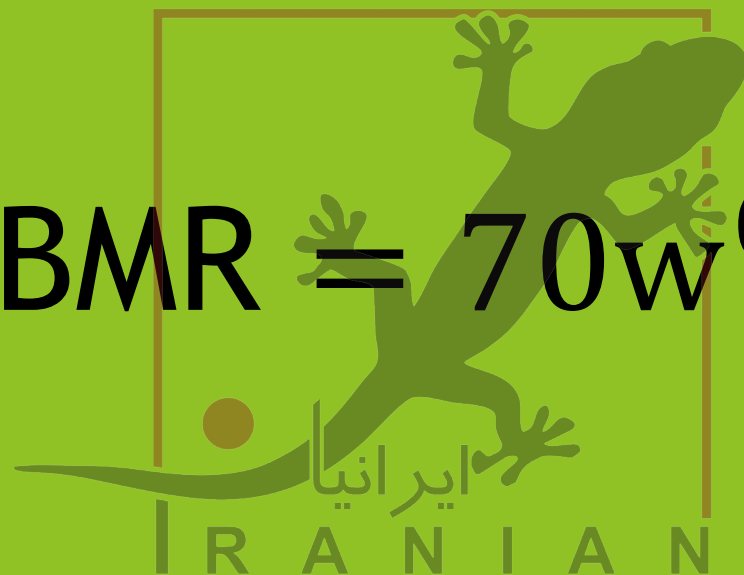


موسسه خزنده شناسی ایرانیان

تهیه و تنظیم: کامران کمالی

متابولیسم پایه (BMR)

$$BMR = 70w^{0.75}$$

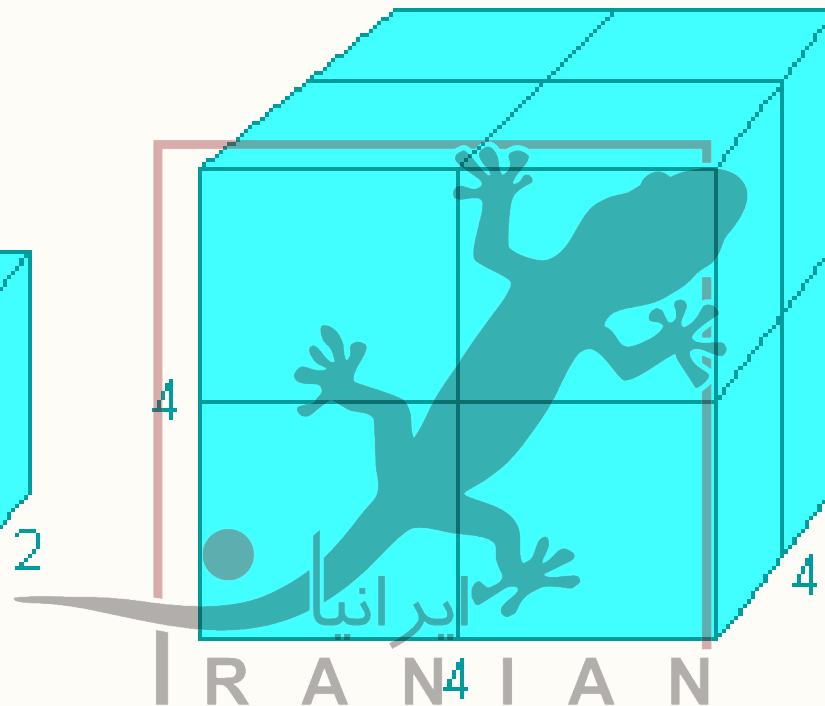
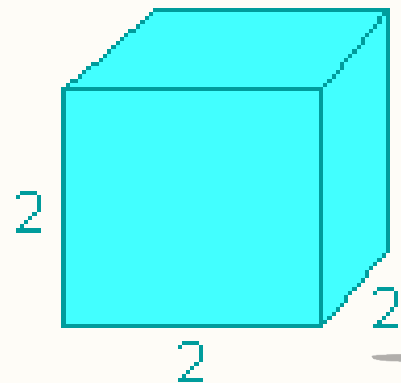


موسسه خزنده شناسی ایرانیان

تهیه و تنظیم: کامران کمالی

surface area = 24
(2 X 2)(6 sides)

volume = 8
(2 X 2 X 2)



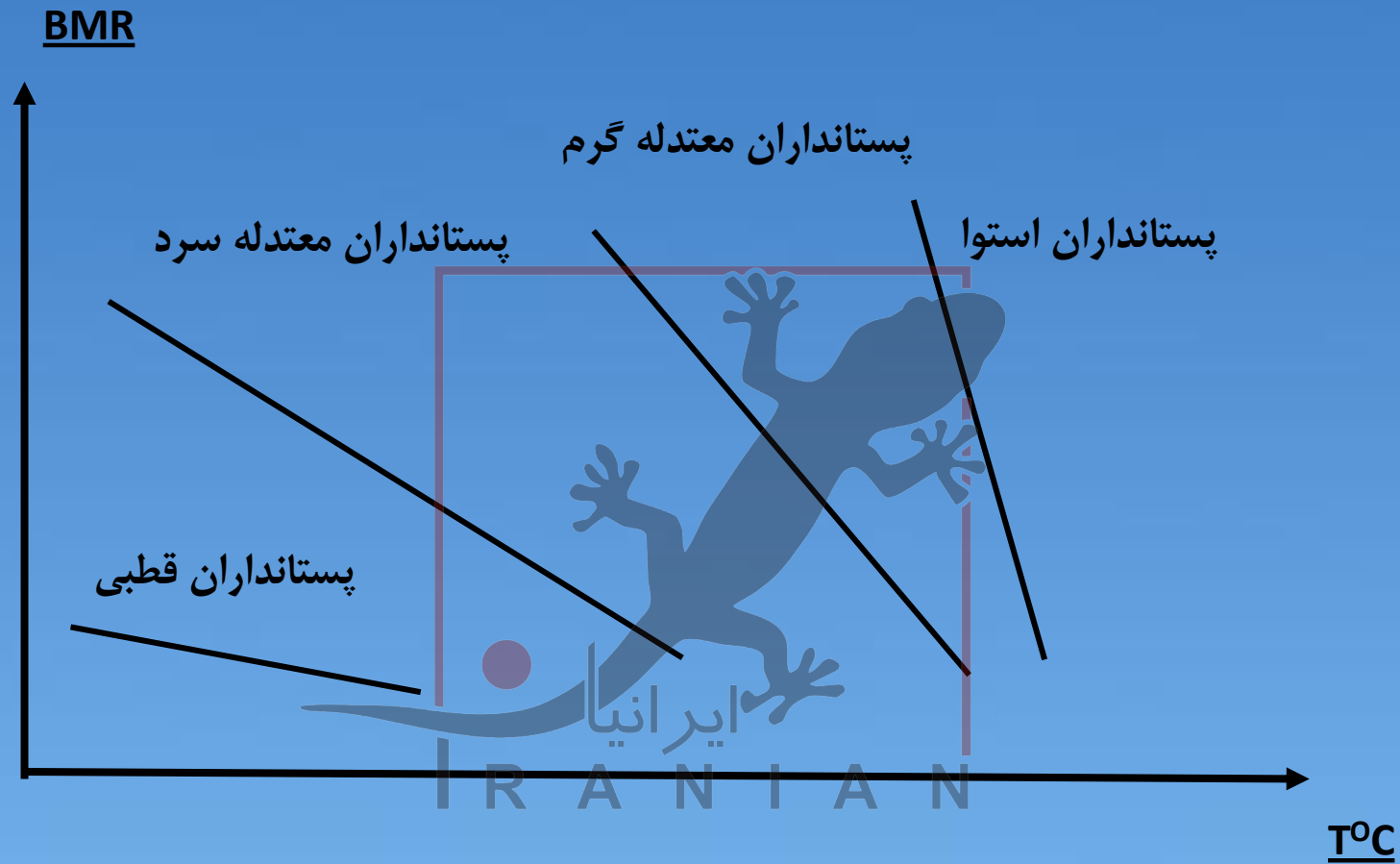
surface area = 96
(4 X 4)(6 sides)

4 times larger
surface area

volume = 64
(4 X 4 X 4)

8 times larger
volume

موسسه خزنده شناسی ایرانیان
تهیه و تنظیم: کامران کمالی



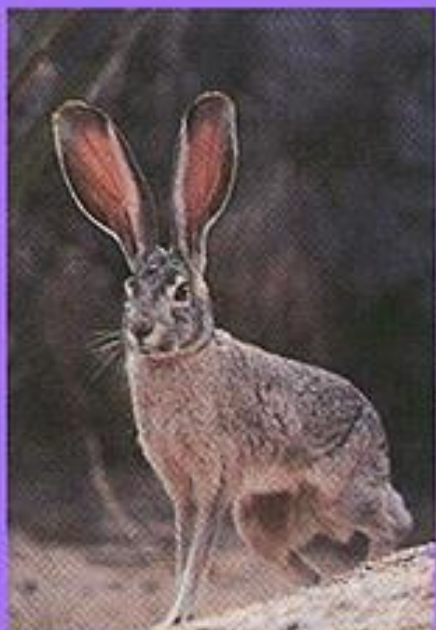
موسسه خزنده شناسی ایرانیان
تهیه و تنظیم: کامران کمالی

Bergmann and Allen rules



موسسه خزنده شناسی ایرانیان
تهیه و تنظیم: کامران کمالی

Bergmann and Allen rules



Lepus arcticus



L. americanus



L. californicus



L. alleni

[A] Arctic body proportions (Inuit)

[B] Hot climate body proportions (Sudanese)



FIGURE 5.9
Bergmann's and Allen's rules illustrated by comparisons between arctic and tropical body forms.

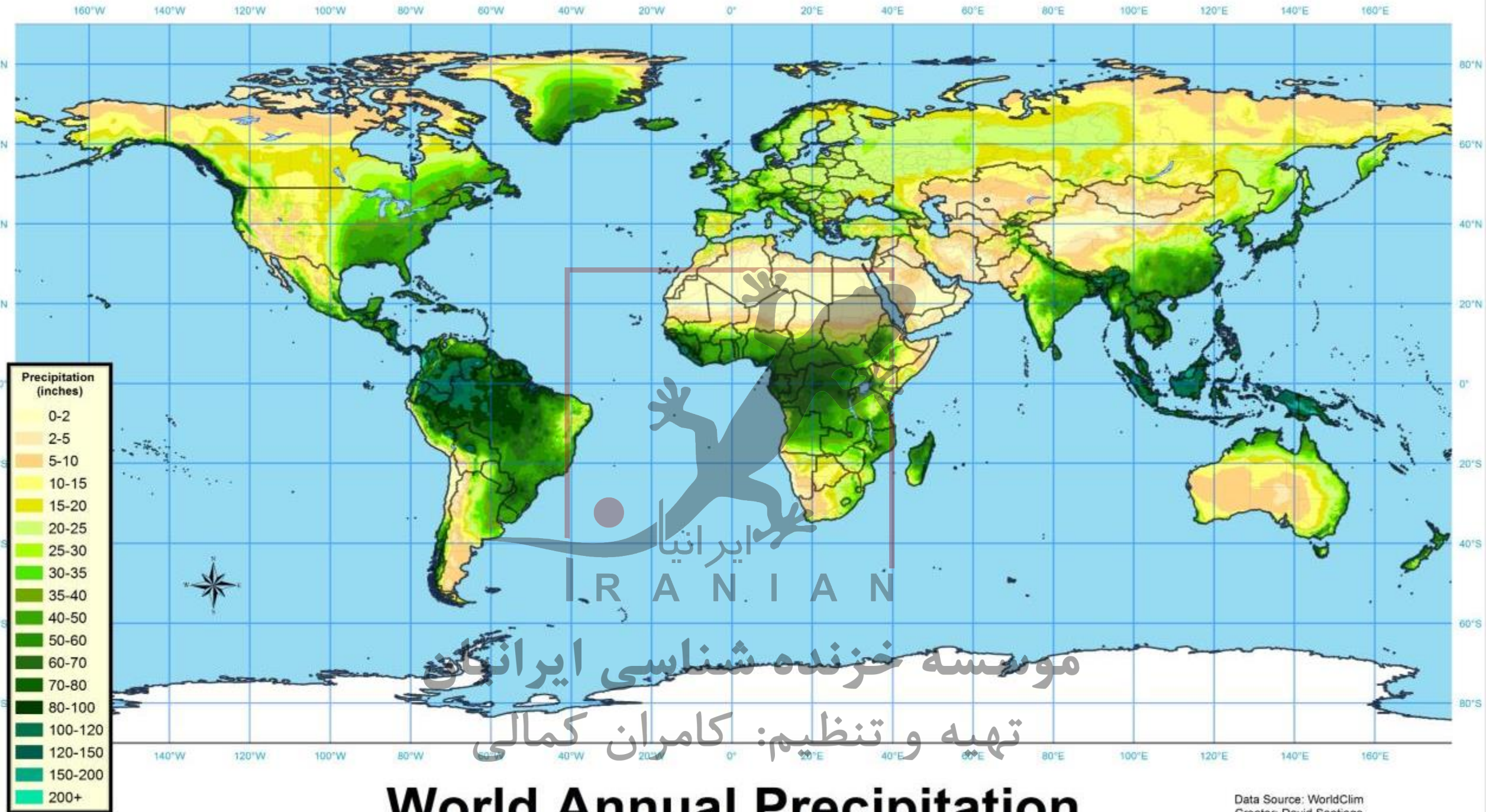




موسسه خزرده شناسی ایرانیان
تهیه و تنظیم: کامران کمالی



موسسه خزنده شناسی ایرانیان
تهیه و تنظیم: کامران کمالی



موسسه خزنده شناسی ایران

تهیه و تنظیم: کامران کمالی



موسسه خزنده شناسی ایرانیان
تهیه و تنظیم: کامران کمالی

Wind Chill Index

Wind Speed

higher wind speeds



more evaporation



more heat loss



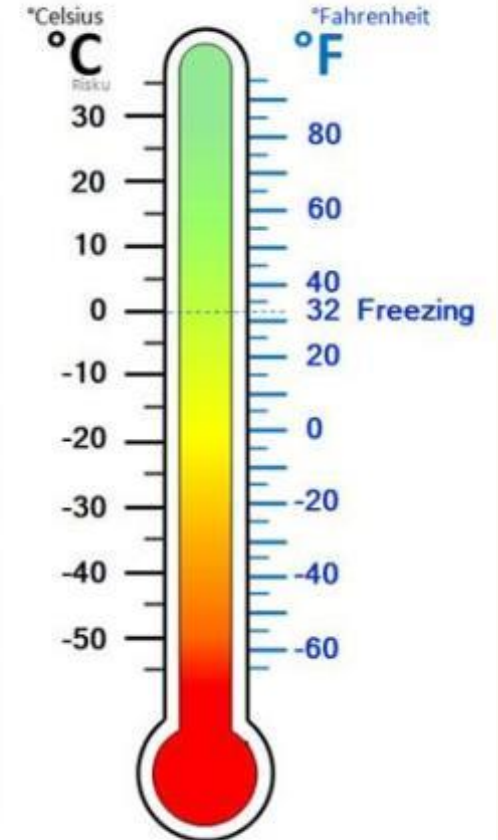
موسسه خزنده شناسی ایرانیان

تهیه و تنظیم: کامران کمالی

Wind Chill Chart °C m/s



T -°C	air	5	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40	-45	-50
Wind-V ₁₀													
Wind speed m/s	5	4	-2	-7	-13	-19	-24	-30	-36	-41	-47	-53	-58
	10	3	-3	-9	-15	-21	-27	-33	-39	-45	-51	-57	-63
	15	2	-4	-11	-17	-23	-29	-35	-41	-48	-54	-60	-66
	20	1	-5	-12	-18	-24	-30	-37	-43	-49	-56	-62	-68
	25	1	-6	-12	-19	-25	-32	-38	-44	-51	-57	-64	-70
	30	0	-6	-13	-20	-26	-33	-39	-46	-52	-59	-65	-72
	35	0	-7	-14	-20	-27	-33	-40	-47	-53	-60	-66	-73
	40	-1	-7	-14	-21	-27	-34	-41	-48	-54	-61	-68	-74
	45	-1	-8	-15	-21	-28	-35	-42	-48	-55	-62	-69	-75
	50	-1	-8	-15	-22	-29	-35	-42	-49	-56	-63	-69	-76
	55	-2	-8	-15	-22	-29	-36	-43	-50	-57	-63	-70	-77
	60	-2	-9	-16	-23	-30	-36	-43	-50	-57	-64	-71	-78
	65	-2	-9	-16	-23	-30	-37	-44	-51	-58	-65	-72	-79
	70	-2	-9	-16	-23	-30	-37	-44	-51	-58	-65	-72	-80
	75	-3	-10	-17	-24	-31	-38	-45	-52	-59	-66	-73	-80
	80	-3	-10	-17	-24	-31	-38	-45	-52	-60	-67	-74	-81

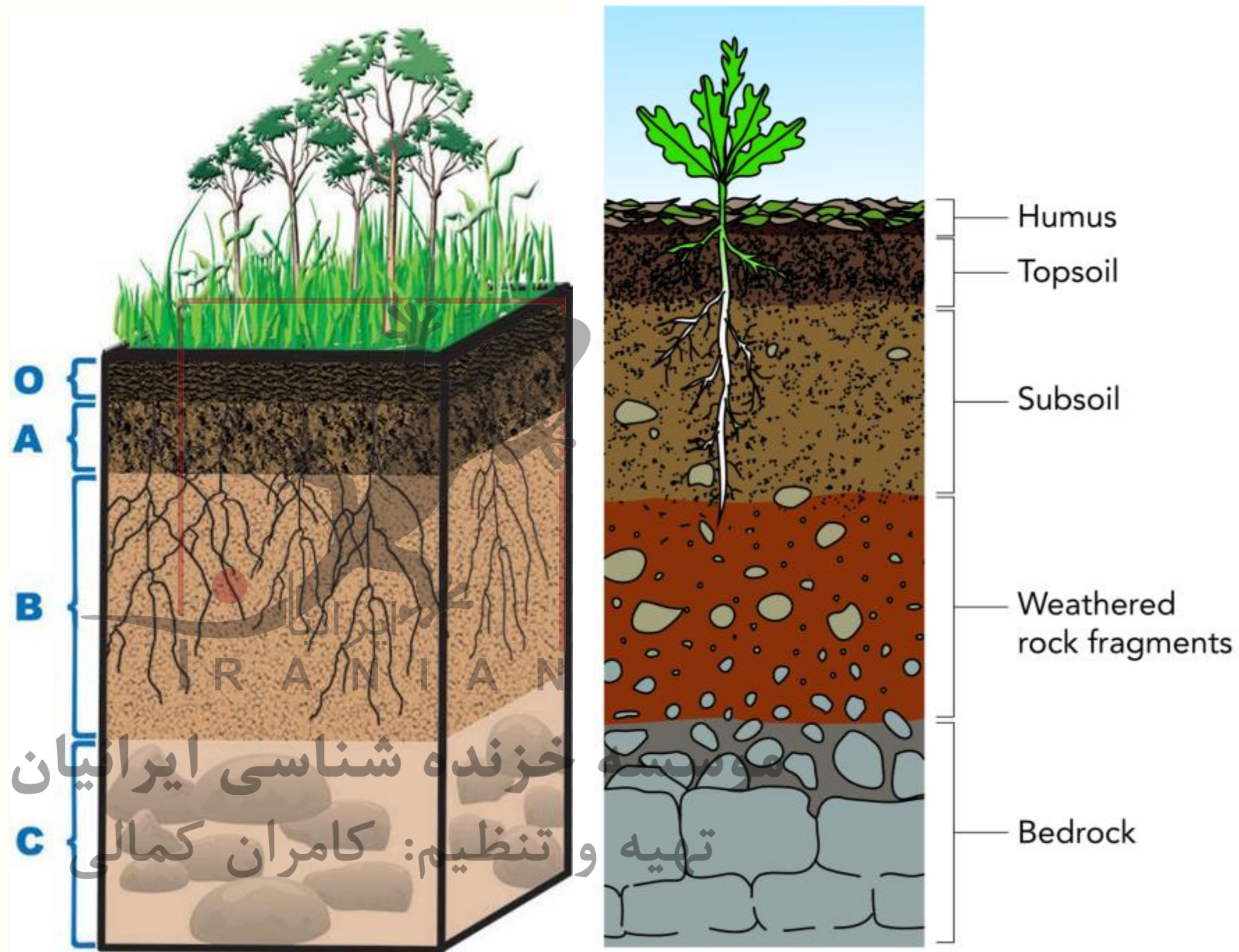


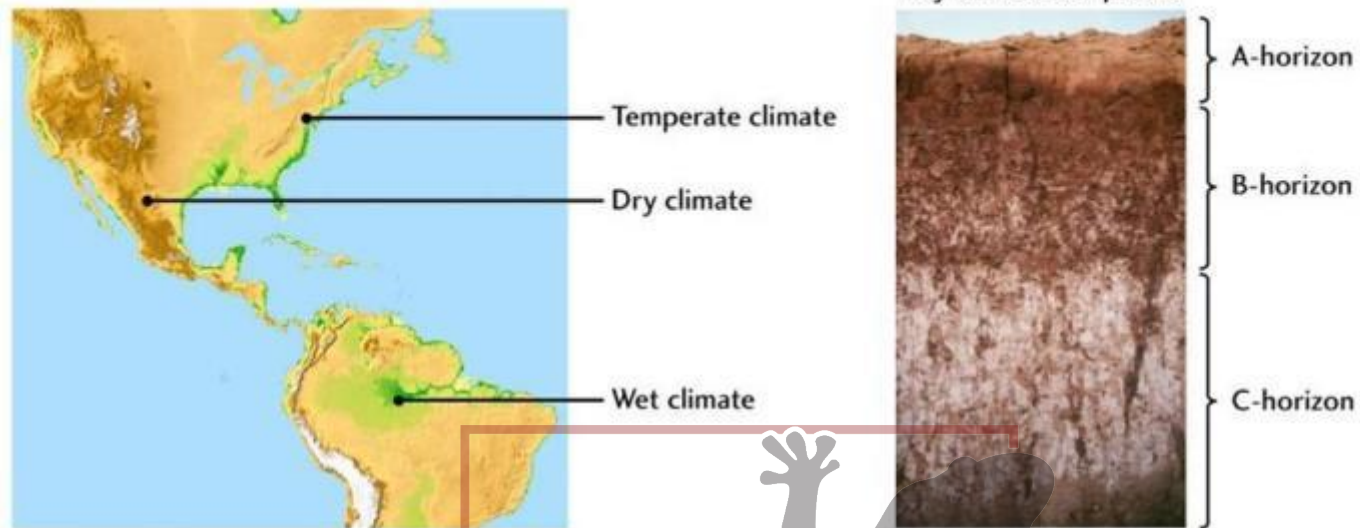
موسسه خزنده شناسی ایرانیان

تهیه و تنظیم: کارآفرین مالی



خاک





(a) Temperate climate



PEDALFER

Humus and leached soil (quartz and clay minerals present)
Some iron and aluminum oxides precipitated; all soluble materials, such as carbonates, leached away

Granite bedrock

(b) Wet climate

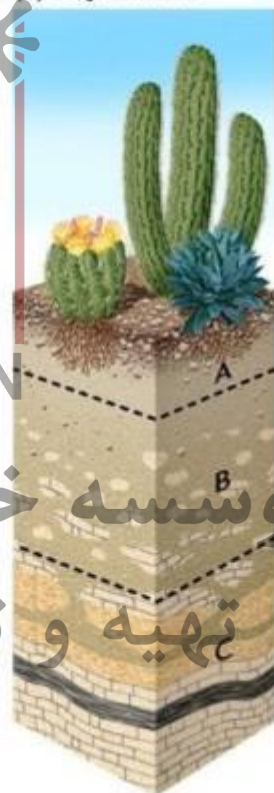


LATERITE

Thin or absent humus
Thick masses of insoluble iron and aluminum oxides; occasional quartz
Thin leached zone

Mafic igneous bedrock

(c) Dry climate



PEDOCAL

Humus and leached soil
Calcium carbonate pellets and nodules precipitated

Sandstone, shale, and limestone bedrock



موسسه خزنده شناسی ایرانیان
تهیه و تنظیم: کامران کمالی

عوامل زیستی

عوامل رقابتی
کنشهای زیستی

عوامل انگلی و بیماری‌زا



موسسه خزنده شناسی ایرانیان

تهیه و تنظیم: کامران کمالی

والانیس اکولوژیک



موسسه خزنده شناسی ایرانیان
تهیه و تنظیم: کامران کمالی

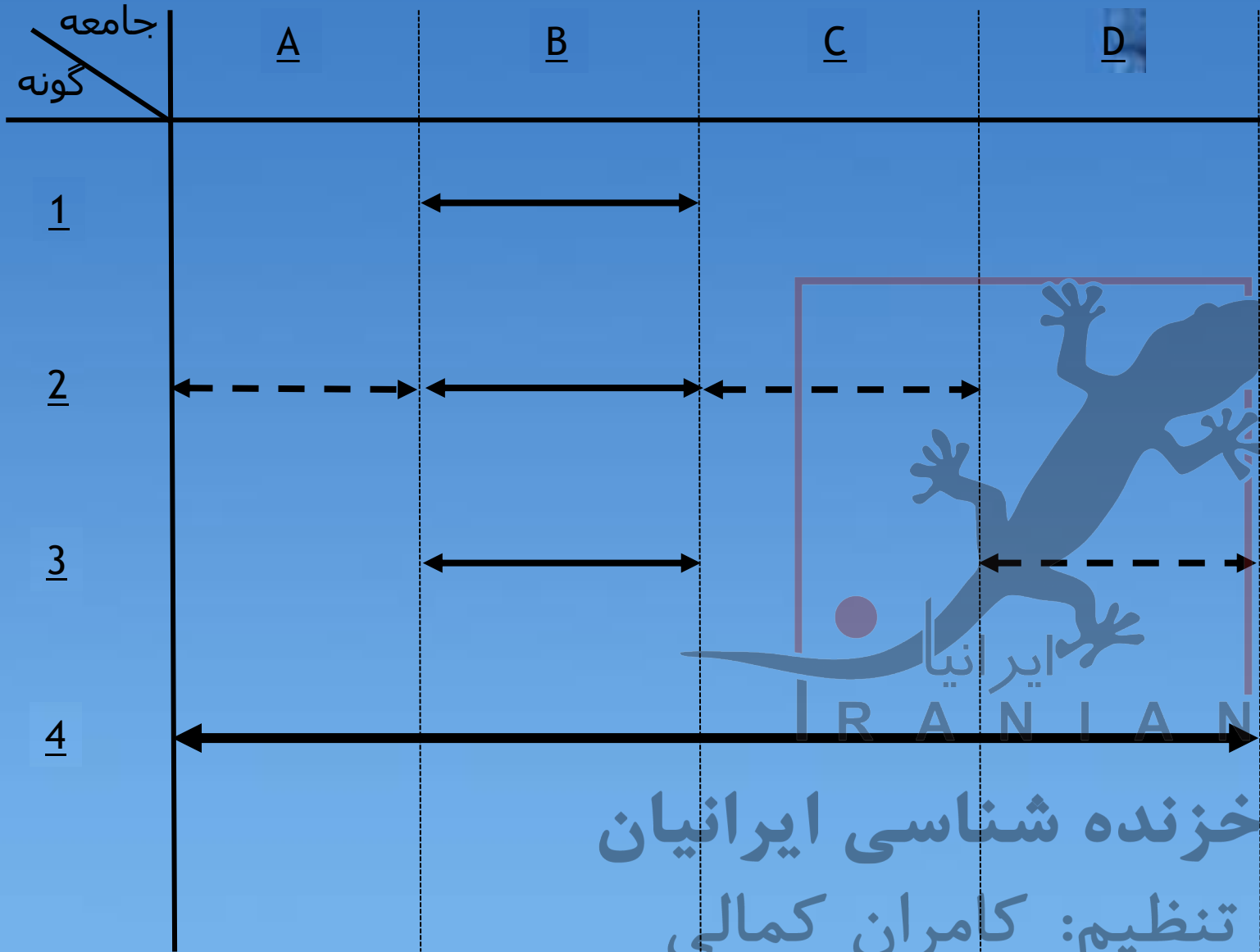
قوانین لیگ و شلفورد



موسسه خزنده شناسی ایرانیان

تهیه و تنظیم: کامران کمالی

انواع گونه ها بر اساس وابستگی به زیستگاه



گونه های اختصاصی (Eucenes)

گونه های اختیاری (Thychocenes)

گونه های بیگانه (Xenocenes)

گونه ای بی تفاوت (Ubiquisite)

موسسه خزنده شناسی ایرانیان

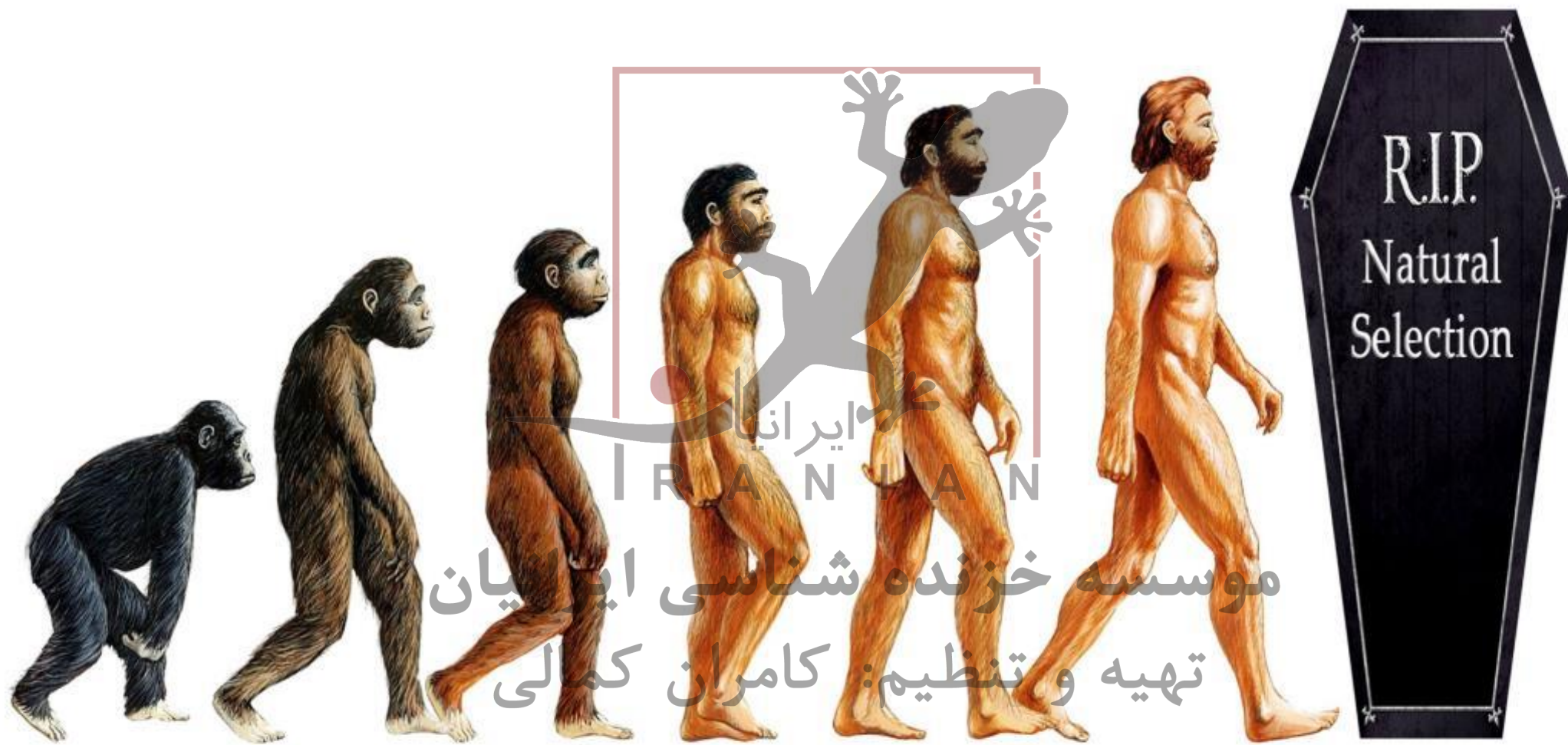
تهیه و تنظیم: کامران کمالی

عمل انتخابی ژنتیکی



موسسه خزنده شناسی ایران
تهیه و تنظیم: کامران کمانی

تکامل و انقراض



Charles Robert Darwin



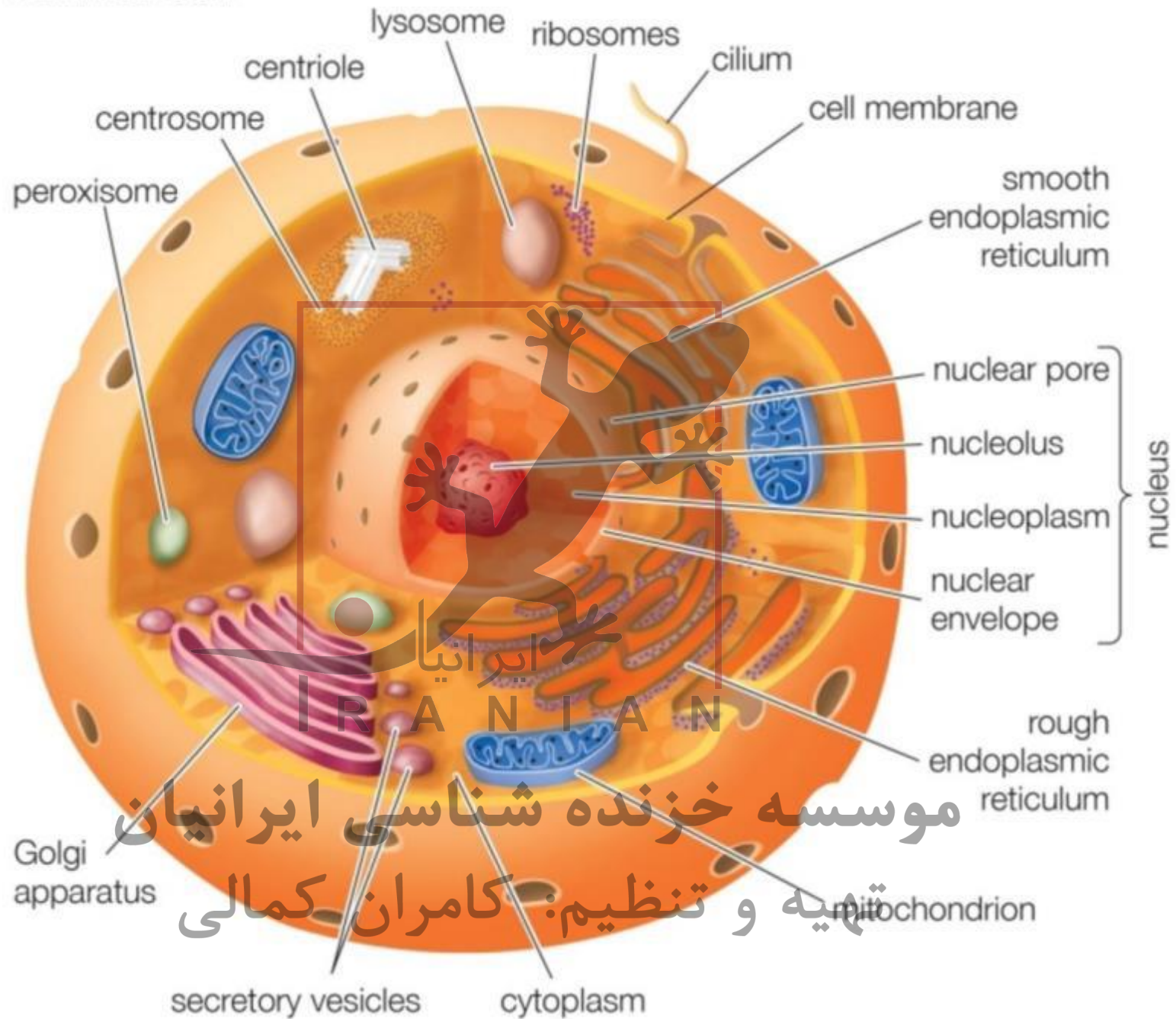
موسسه خزنده شناسی ایرانیان
تهیه و تنظیم: کامران کمالی

عوامل ایجاد کننده تکامل

جهش یا موتاسیون
نو ترکیبی
انتخاب طبیعی
رانش ژنتیکی
پراکنش



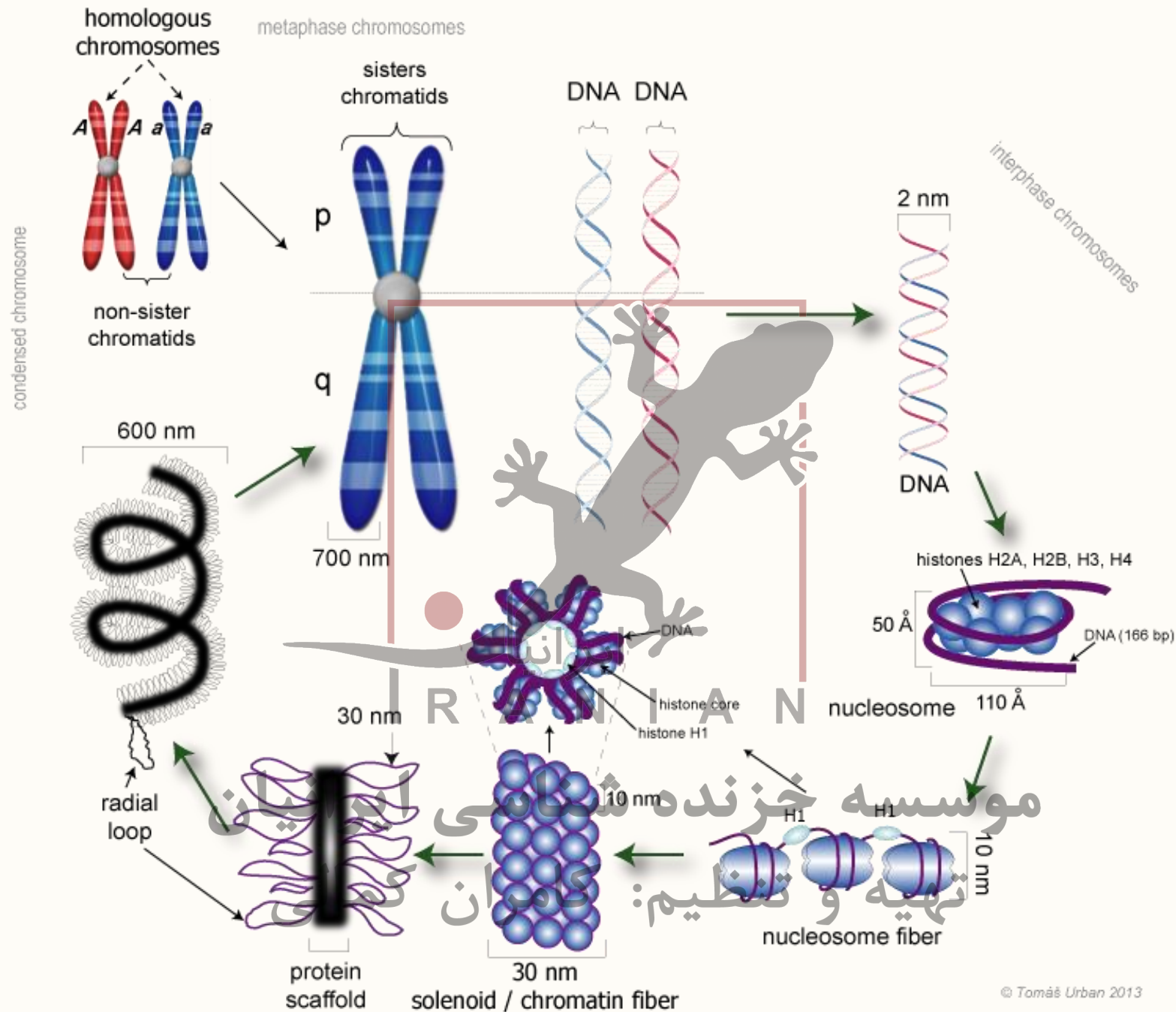
Animal cell

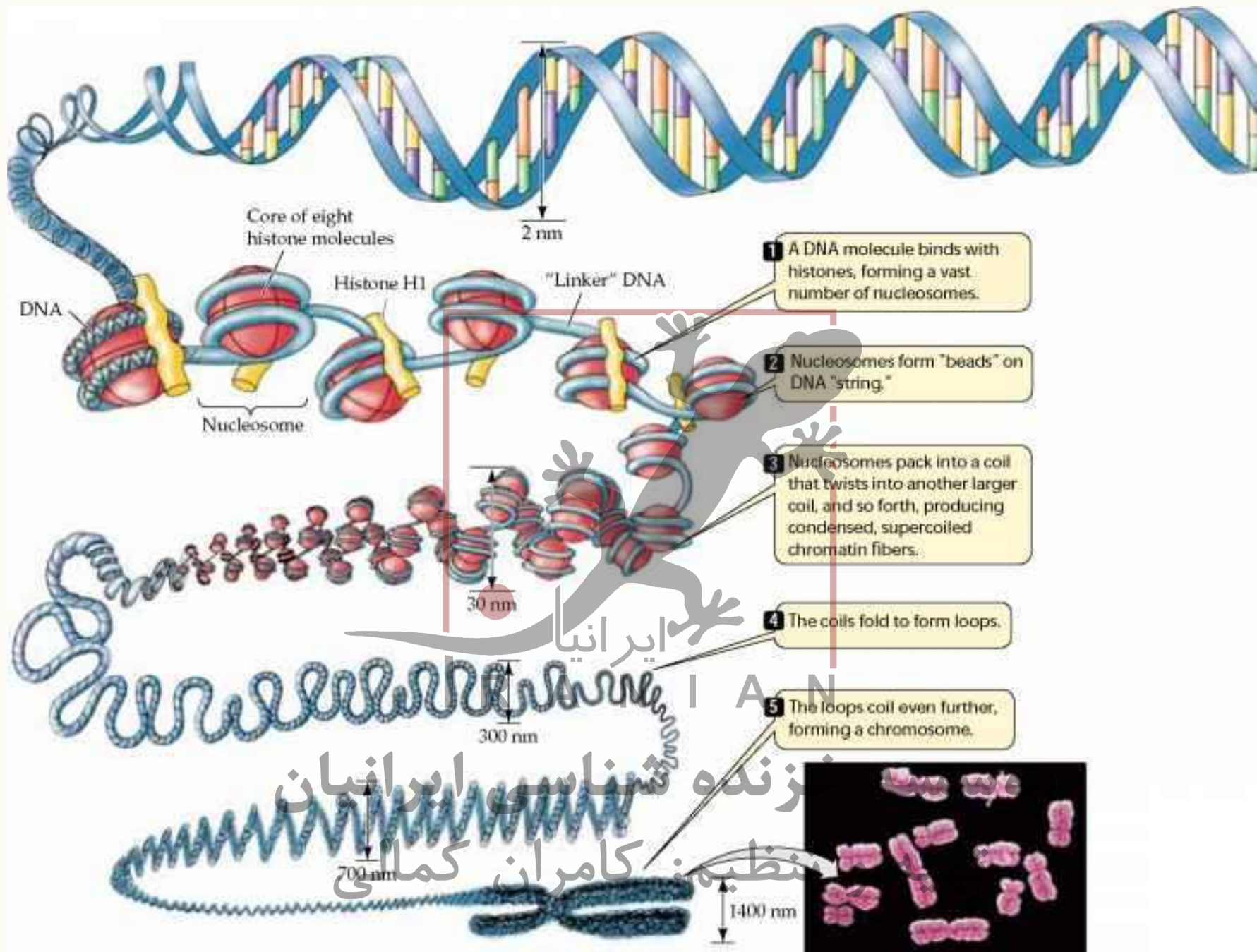


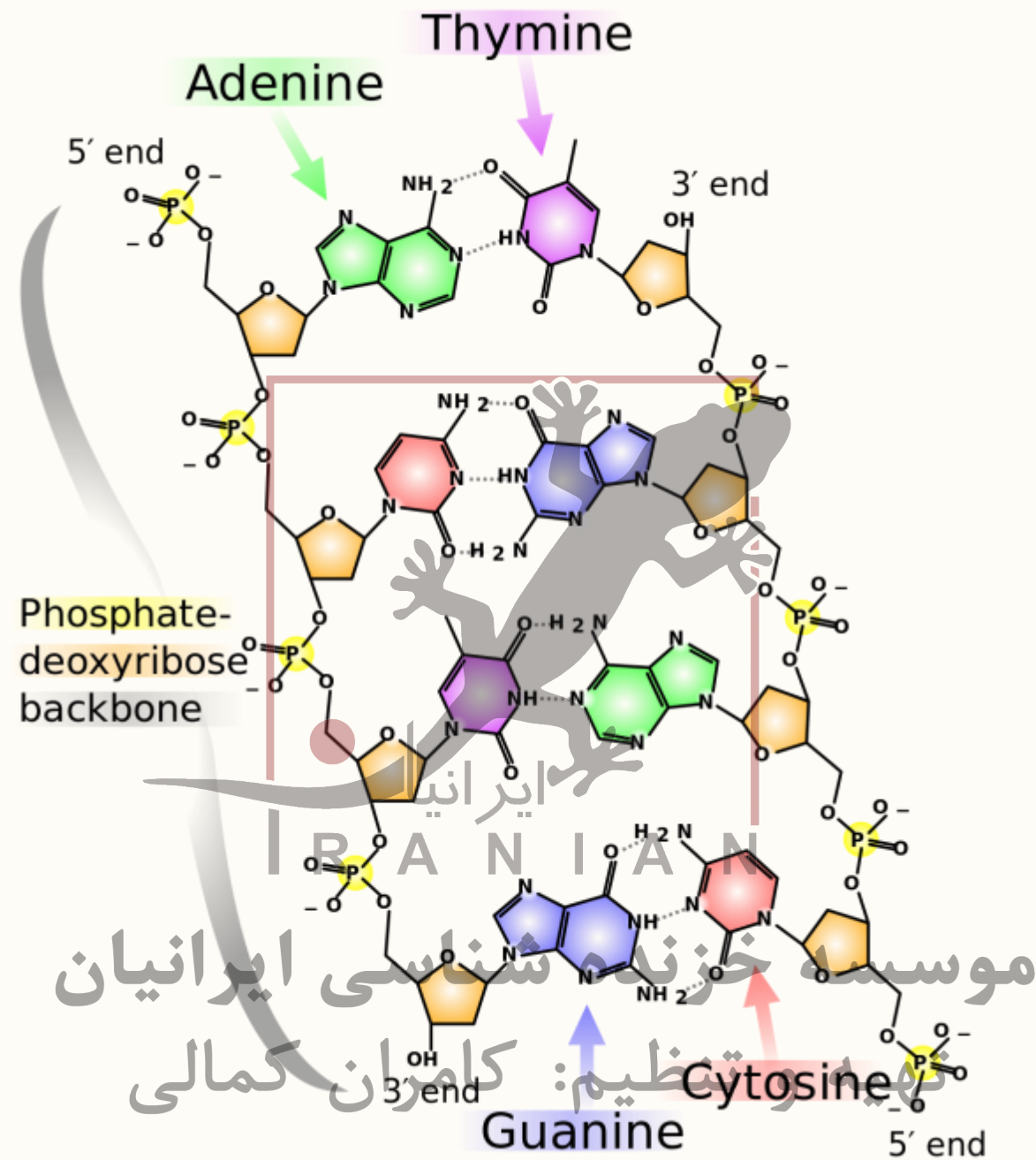
موسسه خزنده شناسی ایرانیان

تهیه و تنظیم: کامران کمالی

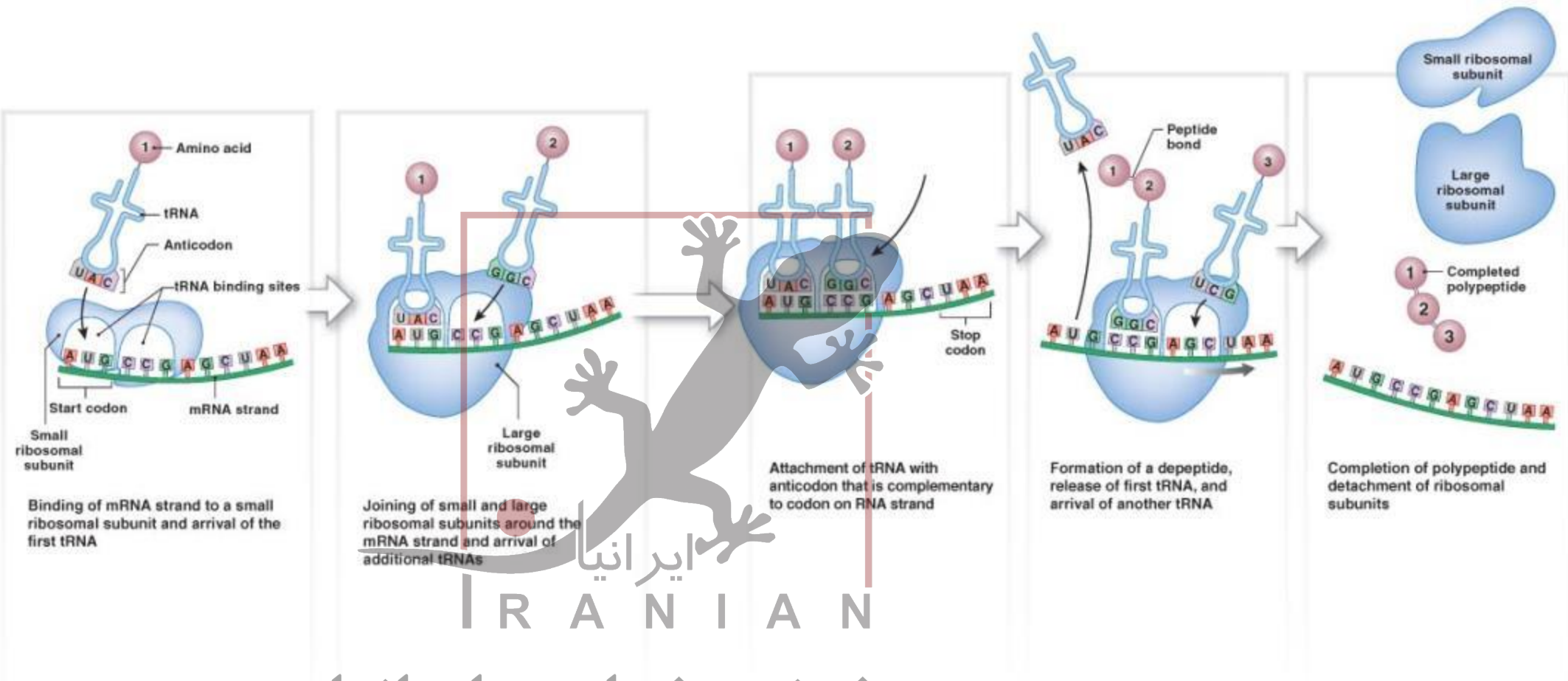
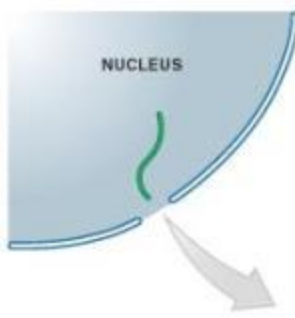
Chromosome structure in eukaryotes - chromatin







The process of translation



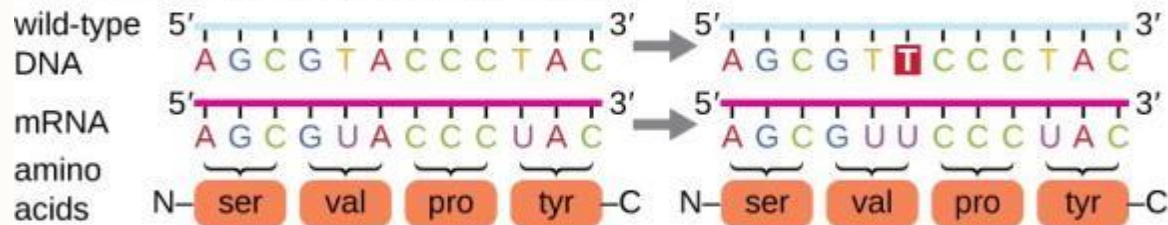
موسسه خزنده شناسی ایرانیان
تهیه و تنظیم: کامران کمالی

Mutation

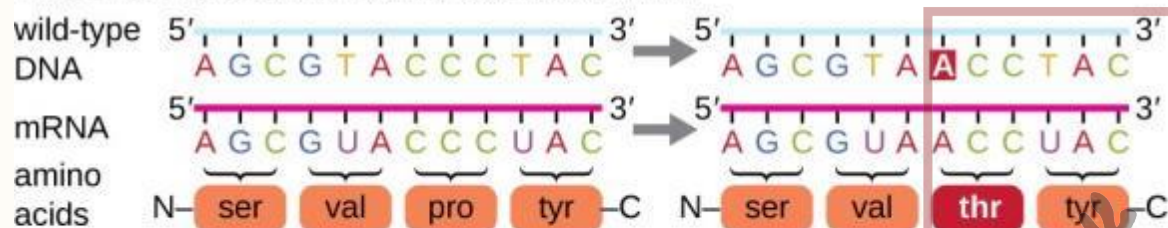


point mutation: substitution of a single base

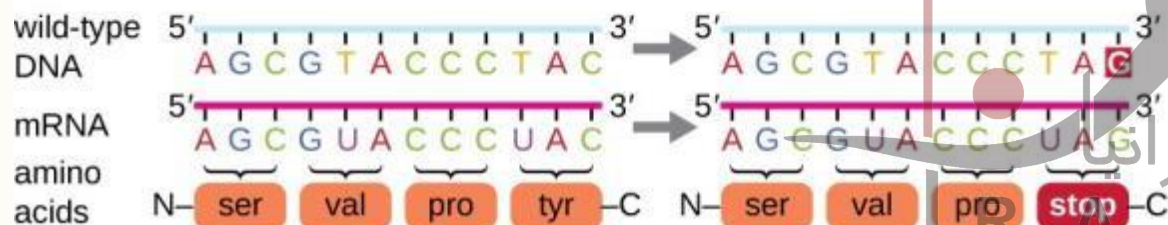
silent: has no effect on the protein sequence



missense: results in an amino acid substitution

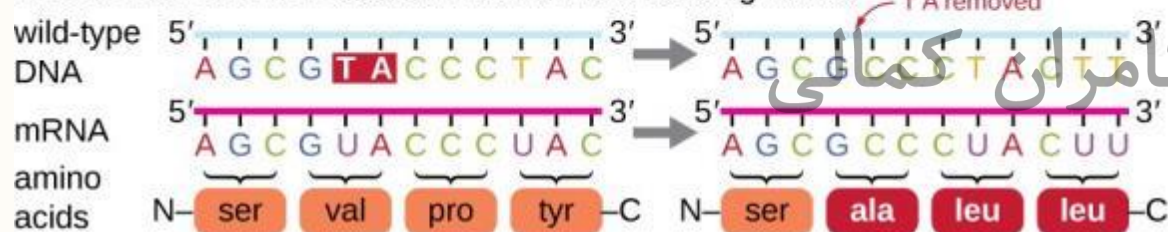


nonsense: substitutes a stop codon for an amino acid



frameshift mutation: insertion or deletion of one or more bases

Insertion or deletion results in a shift in the reading frame.

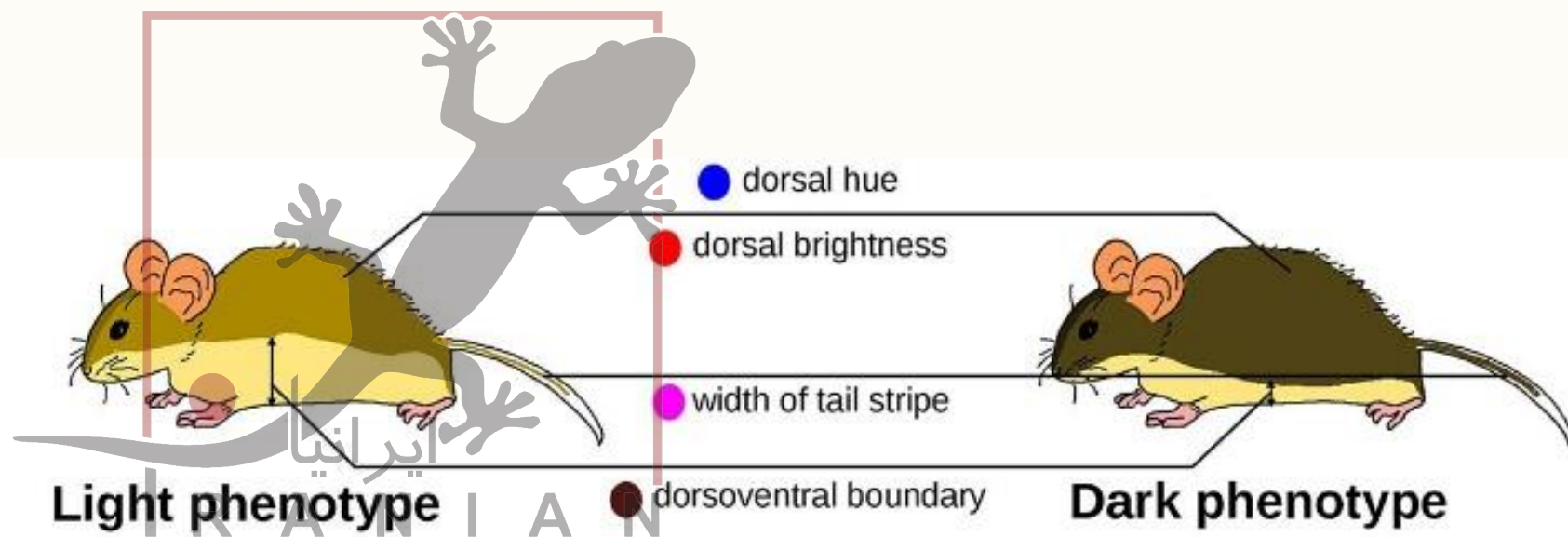
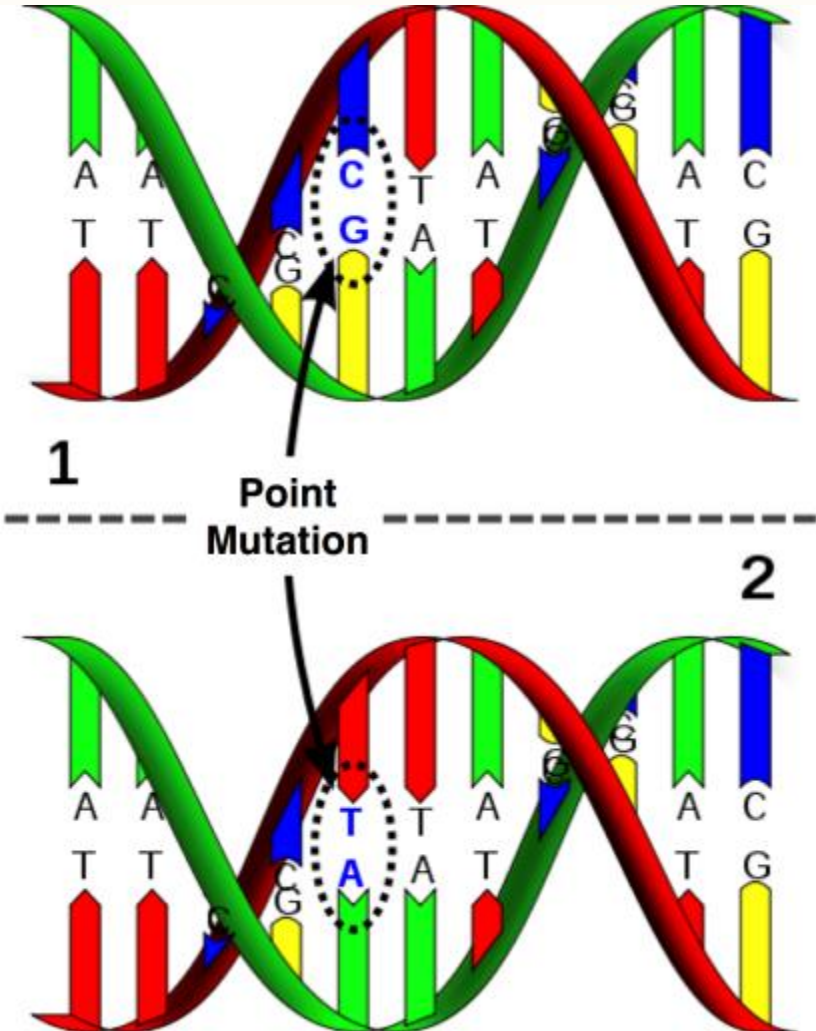


Mutation types

موسسه خزنده شناسی ایرانیان

تهیه و تنظیم: کامران کمالی

Mutation



موسسه خزنده شناسی ایرانیان

تهیه و تنظیم: کامران کمالی





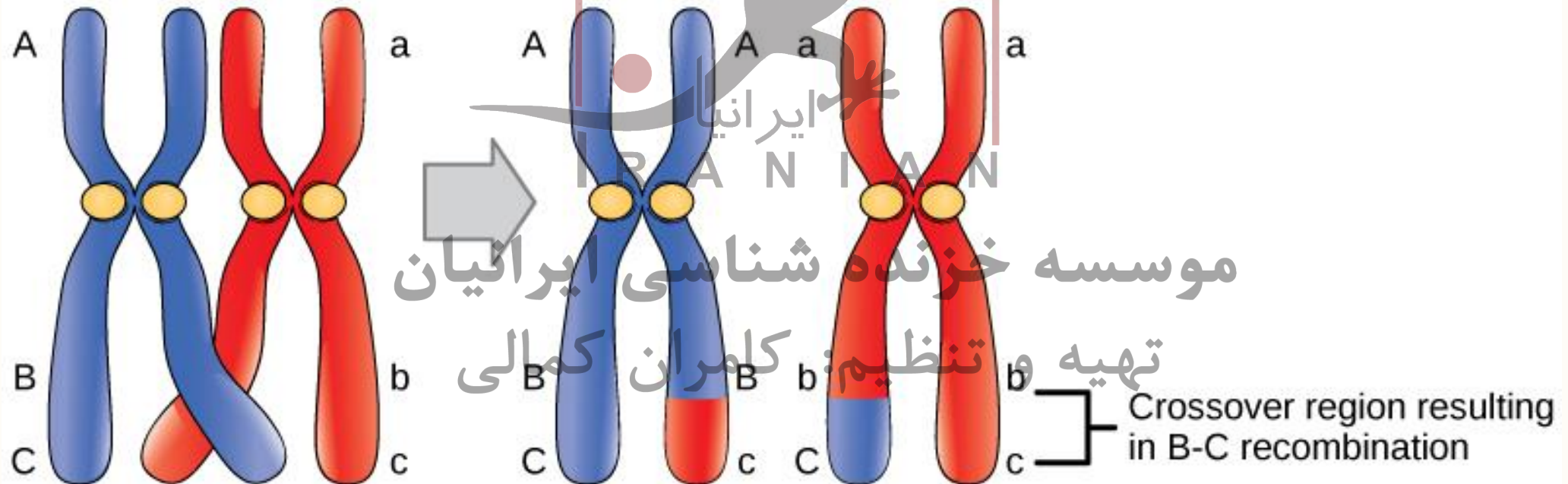
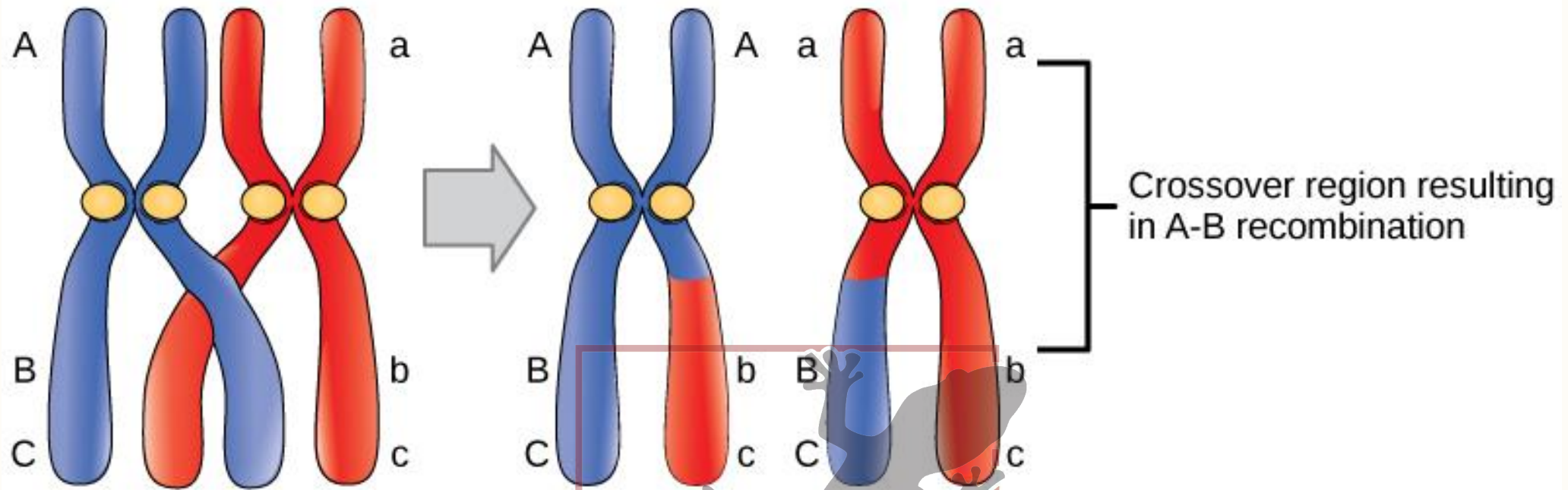
موسسه خزنده شناسی ایرانیان

تهیه و تنظیم: کامران کمالی

19/03/2010

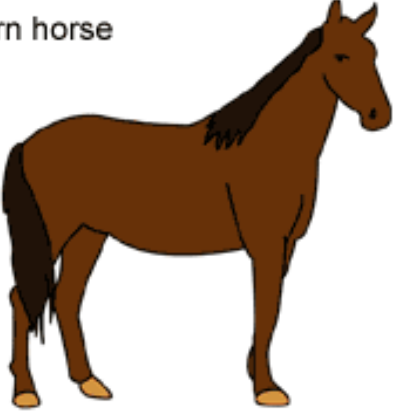
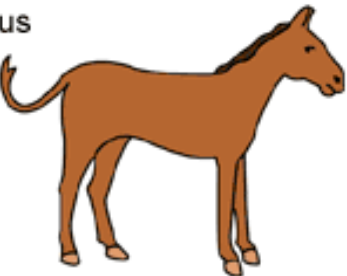
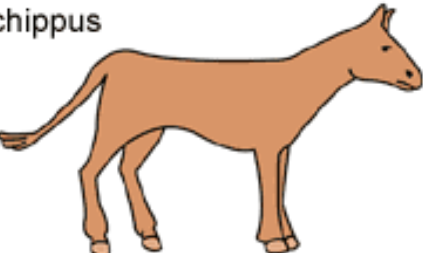
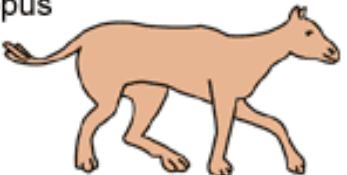


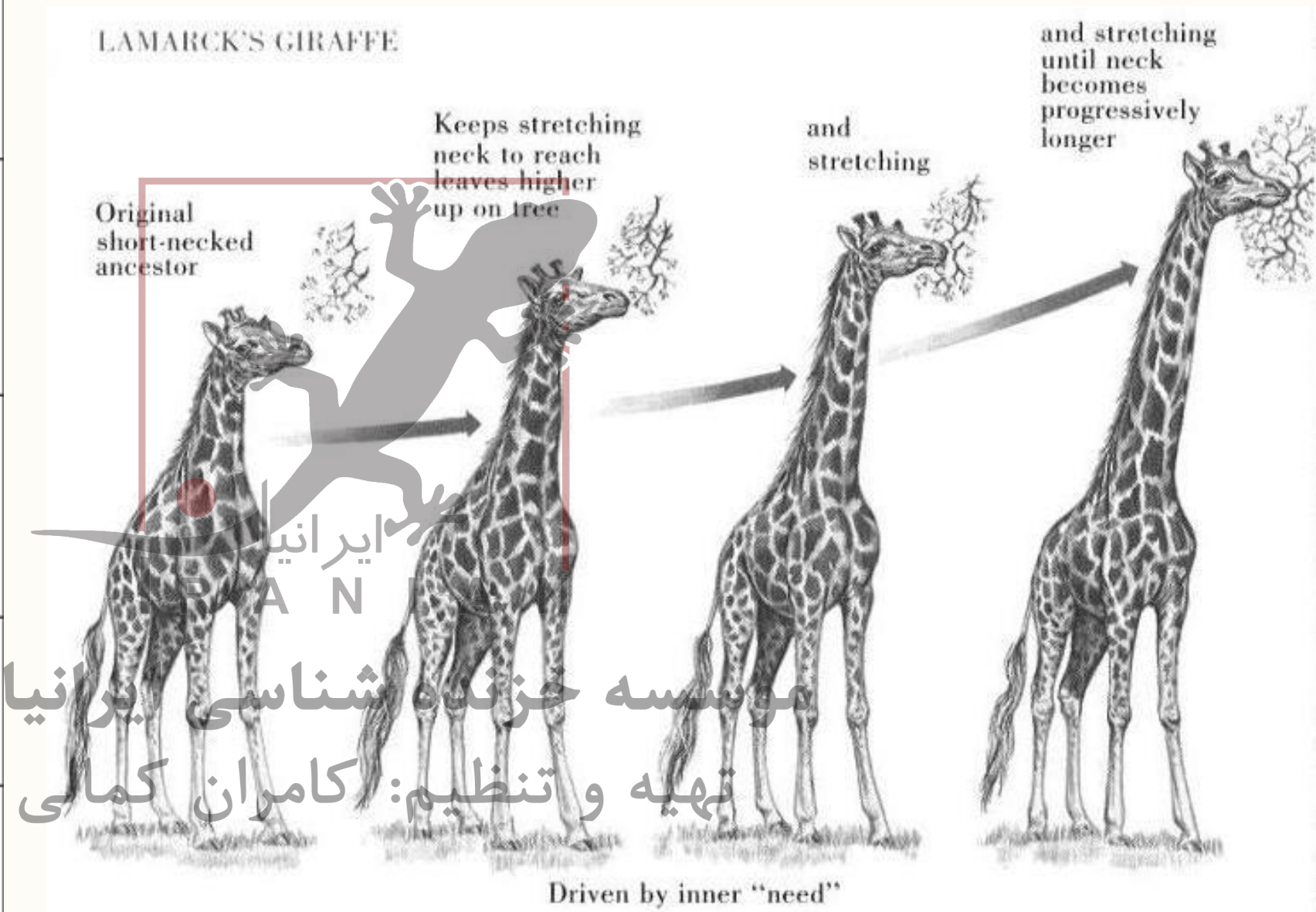
ایرانیا
IRANIAN
موسسه خرنده شناسی ایرانیا
تهیه و تنظیم: کامران کمالی

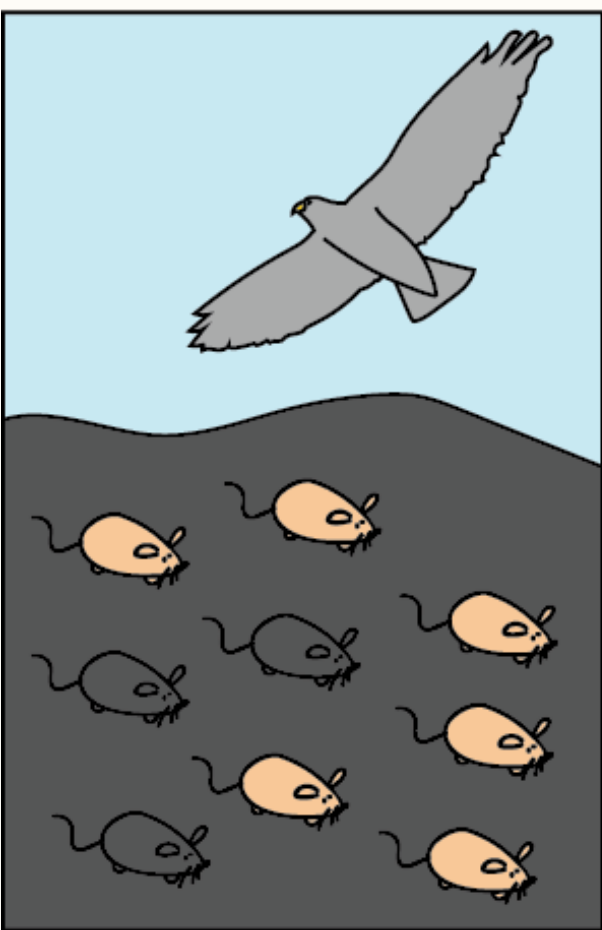


موسسه خزنده شناسی ایرانیان

تهیه و تنظیم: کامران کمالی

1 million years ago		modern horse 	Height: 1.6 m
10 million years ago		Pliohippus 	Height: 1.0 m
30 million years ago		Merychippus 	Height: 1.0 m
40 million years ago		Meshippus 	Height: 0.6 m
60 million years ago		Eohippus 	Height: 0.4 m





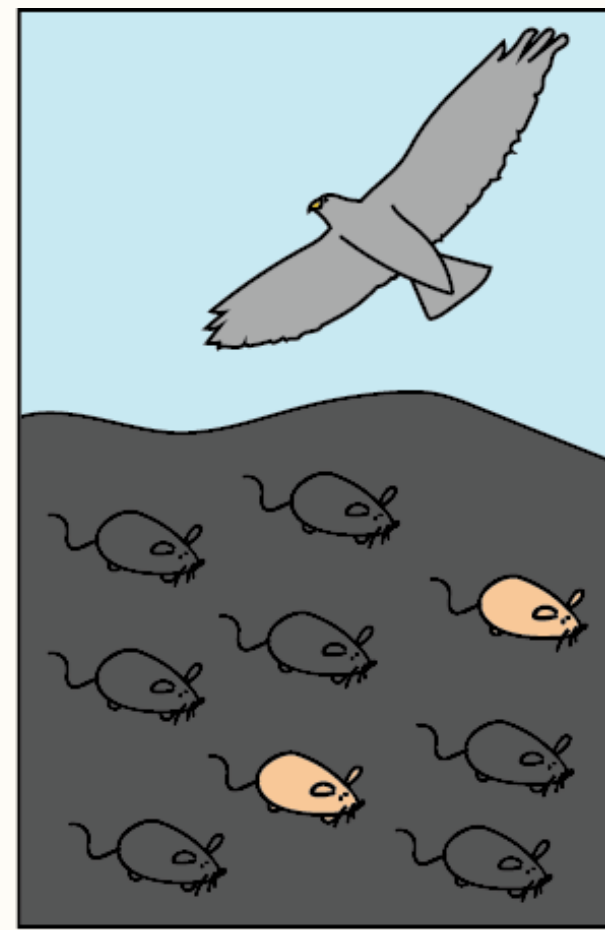
A population of mice has moved into a new area where the rocks are very dark. Due to natural genetic variation, some mice are black, while others are tan.

Some mice are eaten by birds



Tan mice are more visible to predatory birds than black mice. Thus, tan mice are eaten at higher frequency than black mice. Only the surviving mice reach reproductive age and leave offspring.

Mice reproduce, giving next generation



Because black mice had a higher chance of leaving offspring than tan mice, the next generation contains a higher fraction of black mice than the previous generation.

موسسه خزانده شناسی ایرانیان
تهیه و تنظیم: داکتران کمالی

The Theory of Evolution by Natural Selection

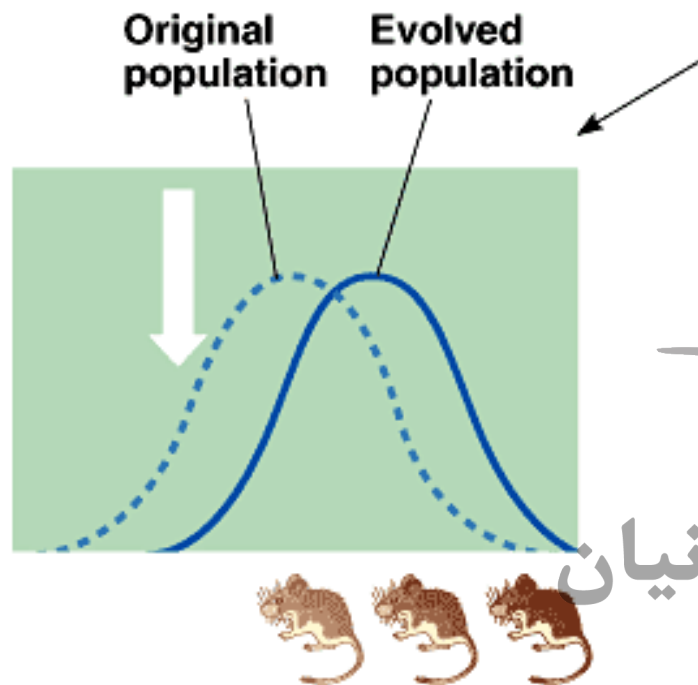
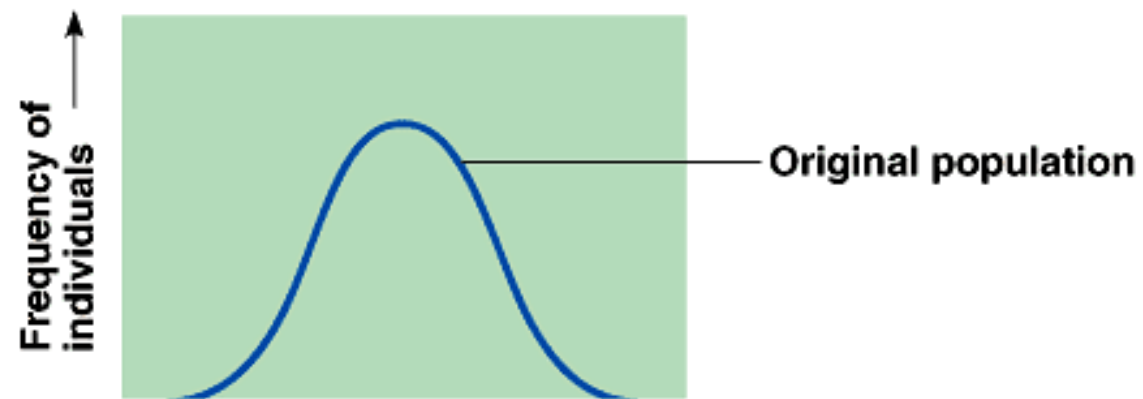
- 1 Overproduction**
Every species tends to produce more individuals than can survive to maturity.

- 2 Variation**
The individuals of a population have many characteristics that differ.

- 3 Selection**
Some individuals survive longer and reproduce more than others do.

- 4 Adaptation** The traits of those individuals that survive and reproduce will become more common in a population.

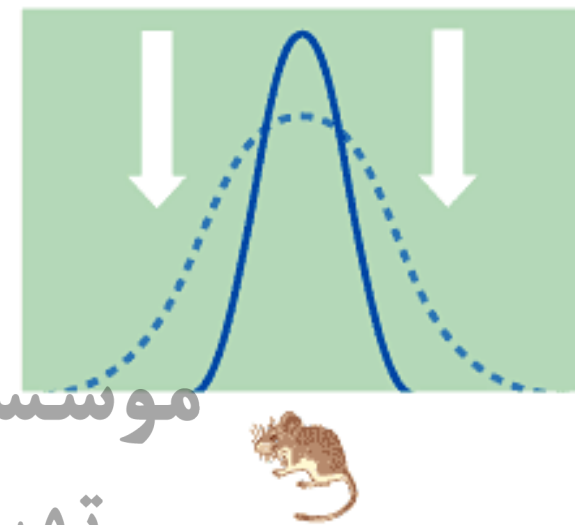
موسسه خزنده شناسی ایرانیان
بهیه و تنظیم: کامران کمالی



(a) Directional selection



(b) Diversifying selection

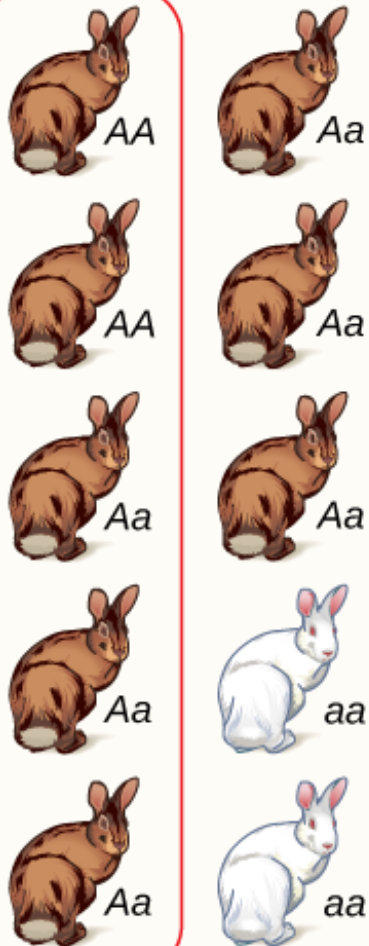


(c) Stabilizing selection

GENETIC DRIFT

First generation

p (A gene frequency) = .5
 q (a gene frequency) = .5

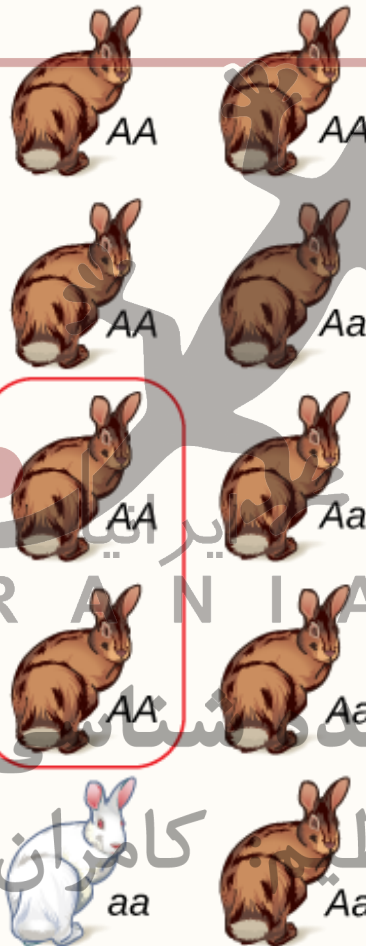


5 rabbits
reproduce



Second generation

p (A gene frequency) = .7
 q (a gene frequency) = .3



2 rabbits
reproduce



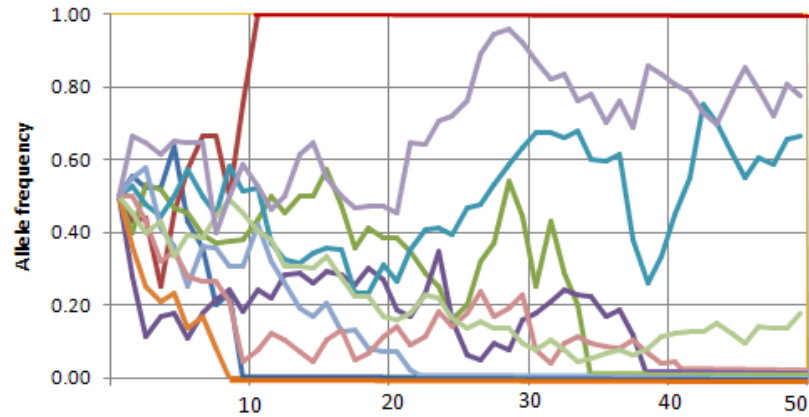
Third generation

p (A gene frequency) = 1
 q (a gene frequency) = 0

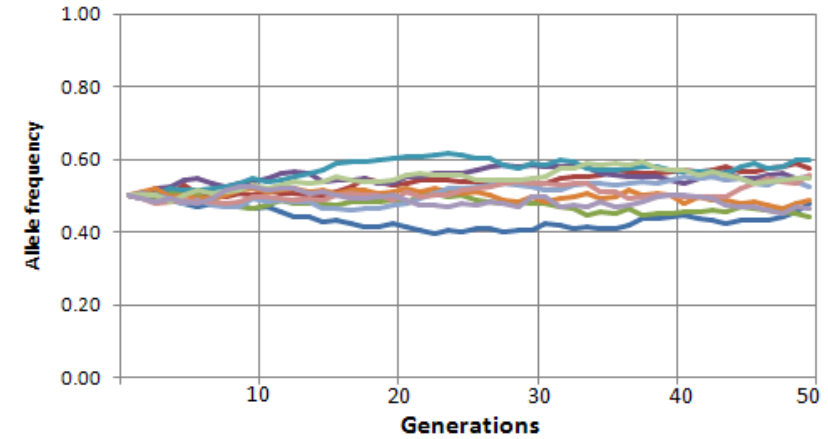


GENETIC DRIFT

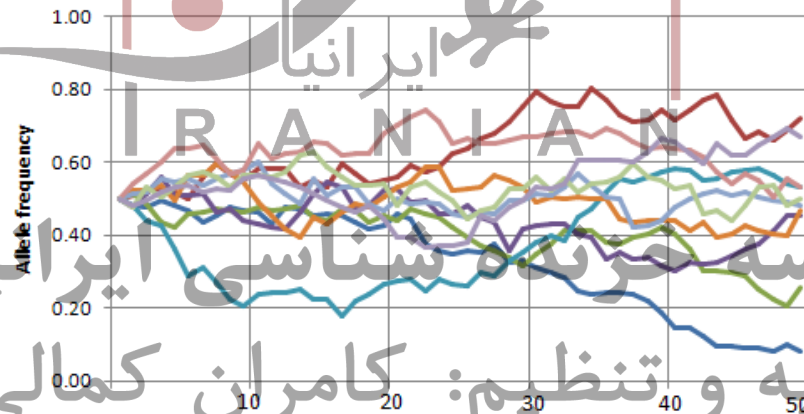
Population $n=20$



Population $n=2000$

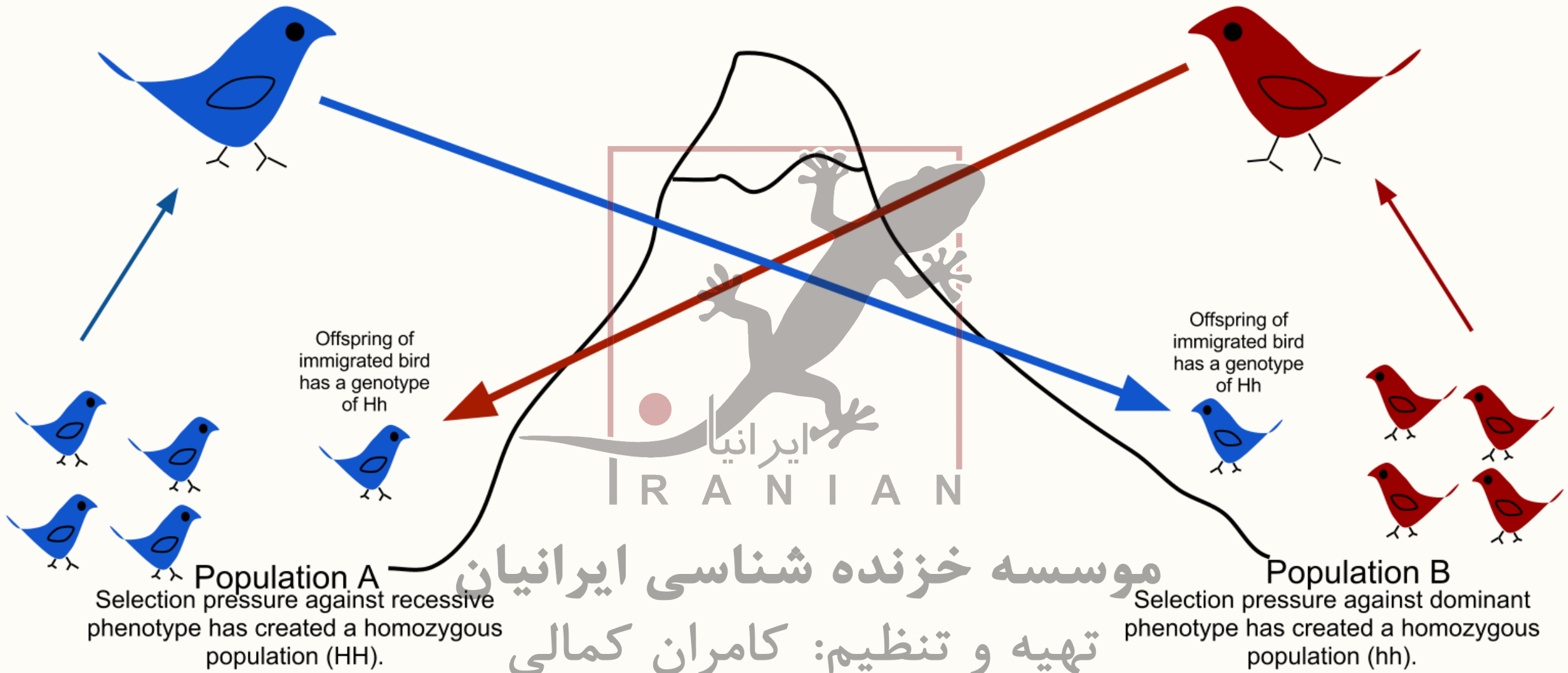


Population $n=200$



موسسه مرکزی سنجشی ایرانیان
تهیه و تنظیم: کامران کمالی

Gene flow or gene transfer



محاسن پراکنش

- فرار از تغییرات محیطی
- دوری از رقابت
- دوری از شکارچیان
- تنظیم تعداد افراد



موسسه خزنده شناسی ایرانیان
تهیه و تنظیم: کامران کمالی

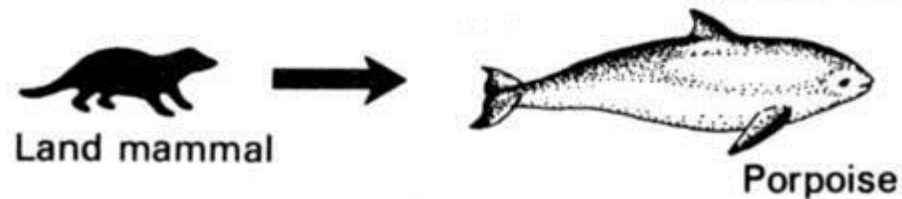
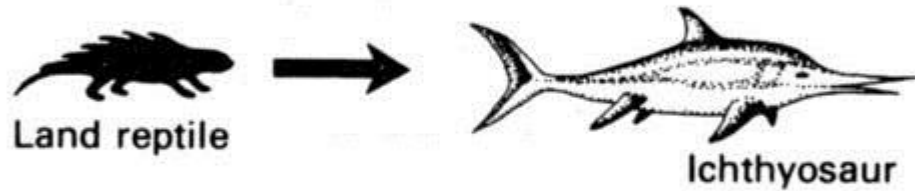
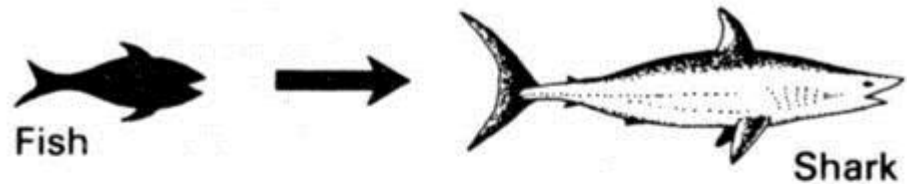
انواع تکامل

- تکامل همگرا
- تکامل واگرا
- تکامل موازی



موسسه خزنده شناسی ایرانیان
تهیه و تنظیم: کامران کمالی

EVOLUTIONARY CONVERGENCE



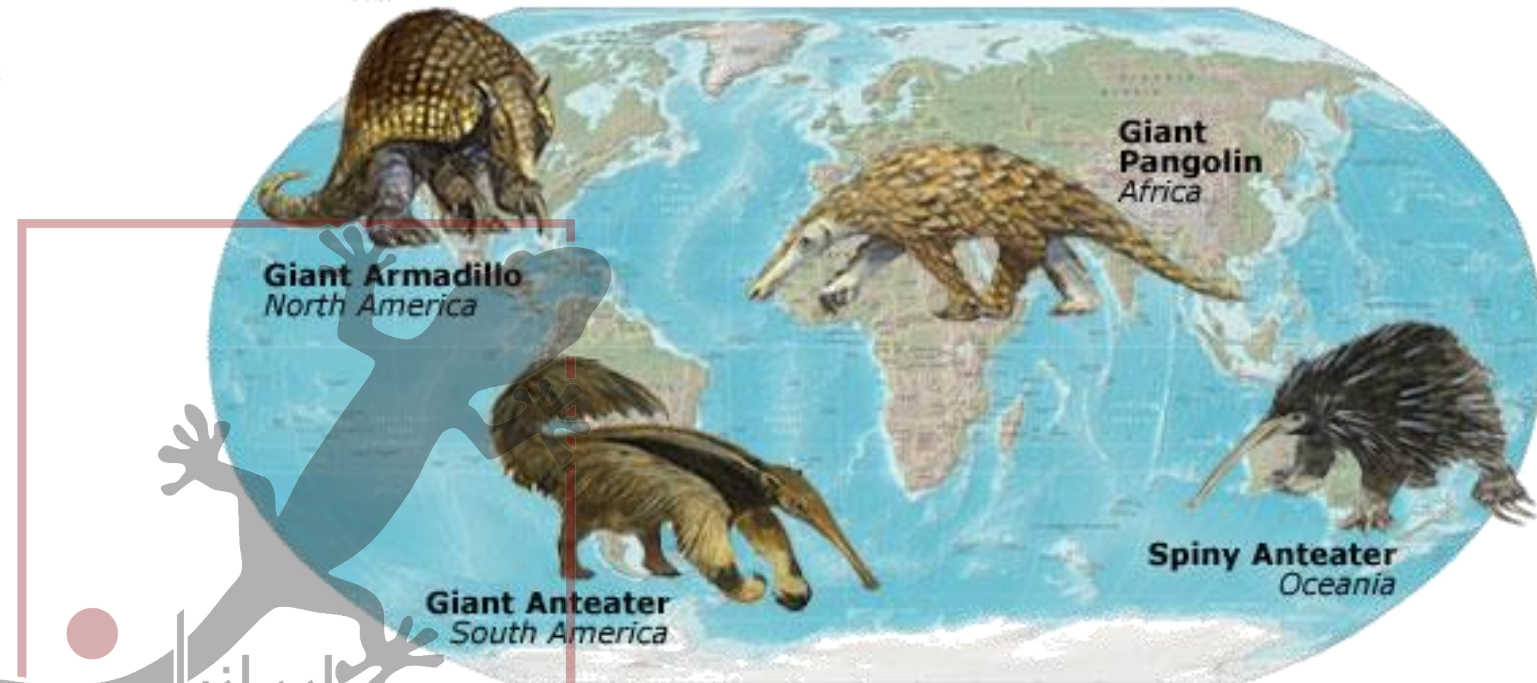
(Conant 1958)



Eastern Coral Snake
(venomous)



Scarlet King Snake
(non-venomous)



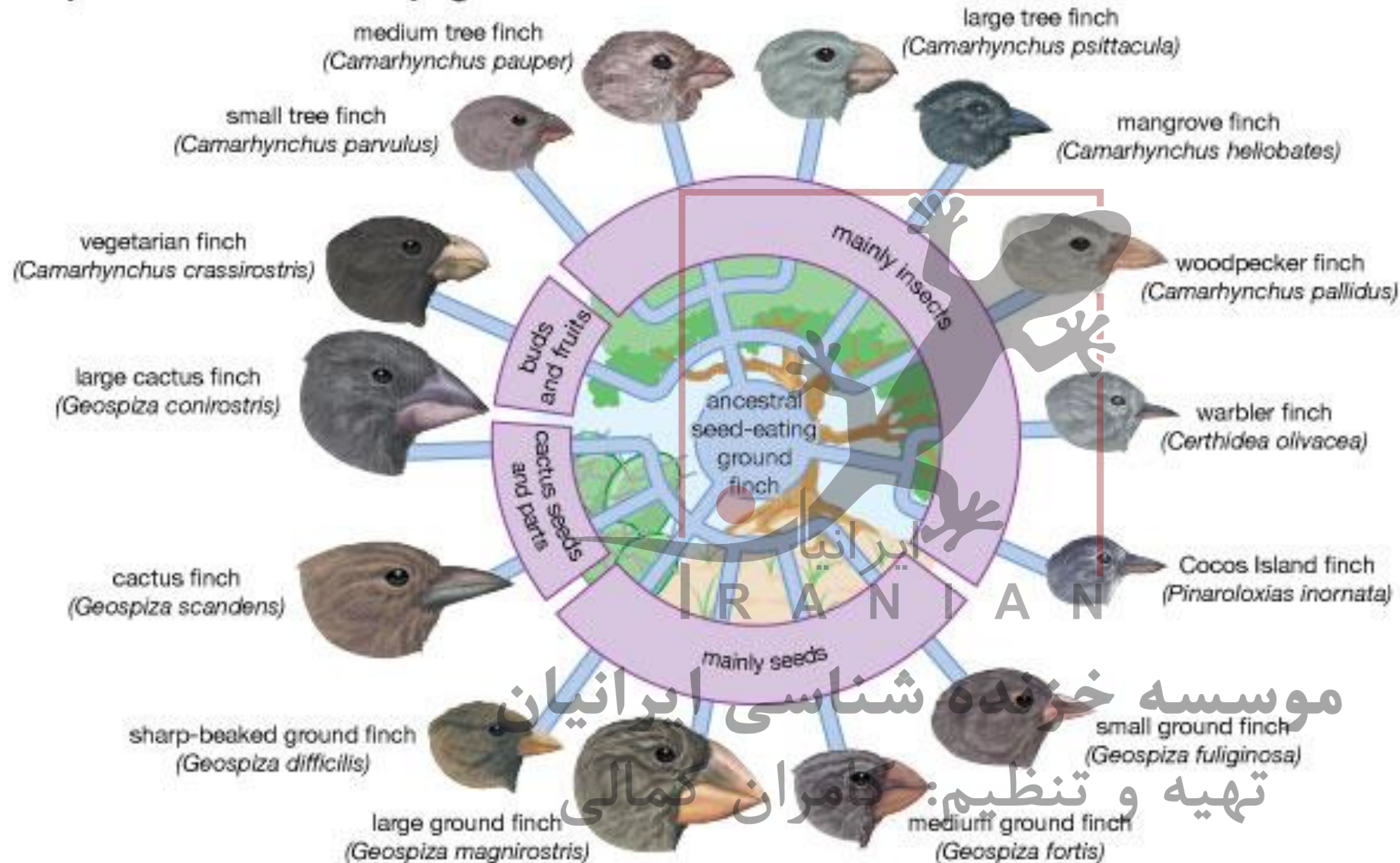
ایرانیان
IRANIAN

موسسه خزنده سازی ایرانی

تهیه و تنظیم: دکتر علی محمدی

ADAPTIVE RADIATION

Adaptive radiation in Galapagos finches





225 million years ago



150 million years ago



100 million years ago



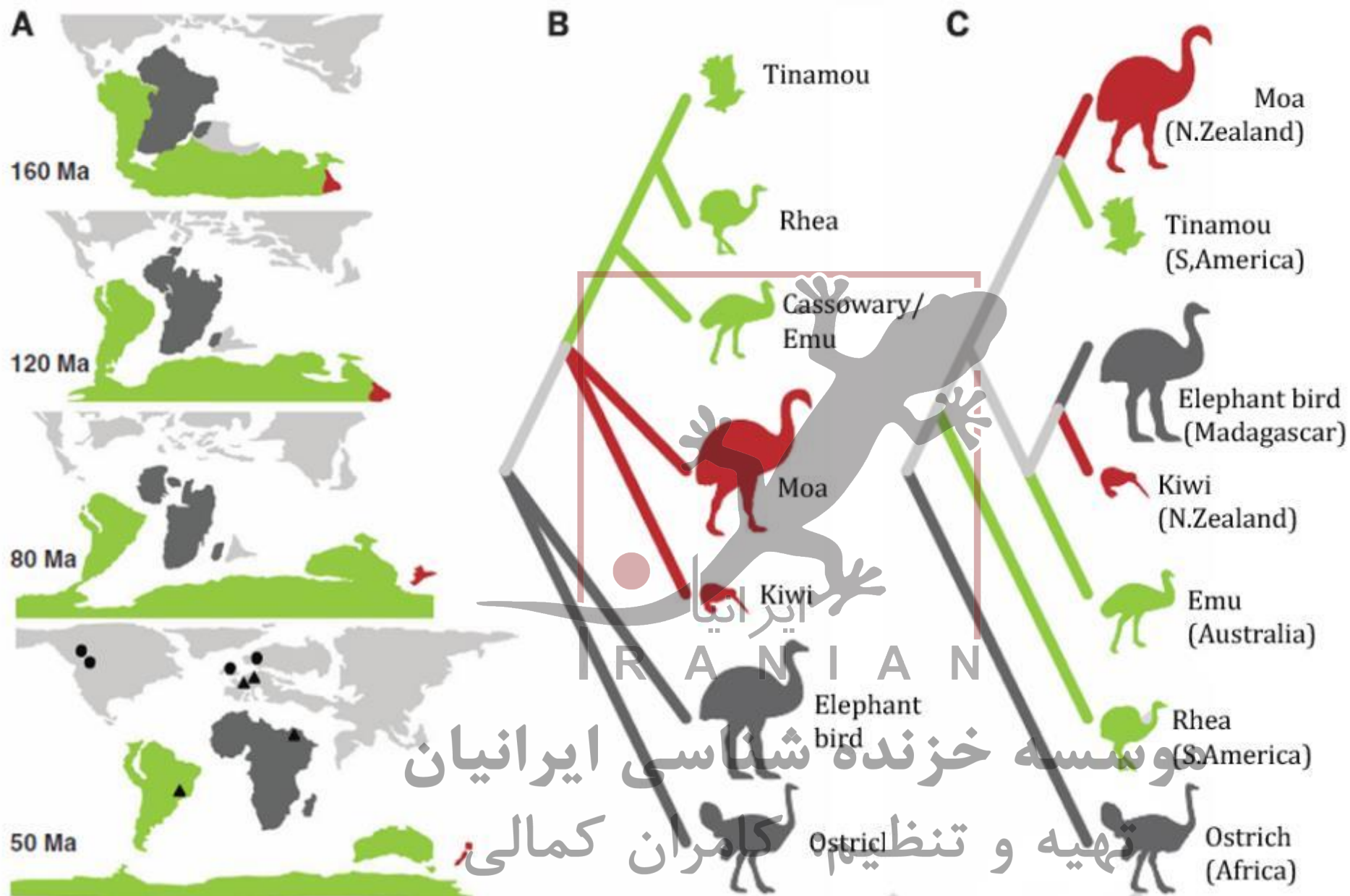
Earth today

© 2007 EB Inc.

ایران
IRAN

موسسه خزنده شناسی ایران

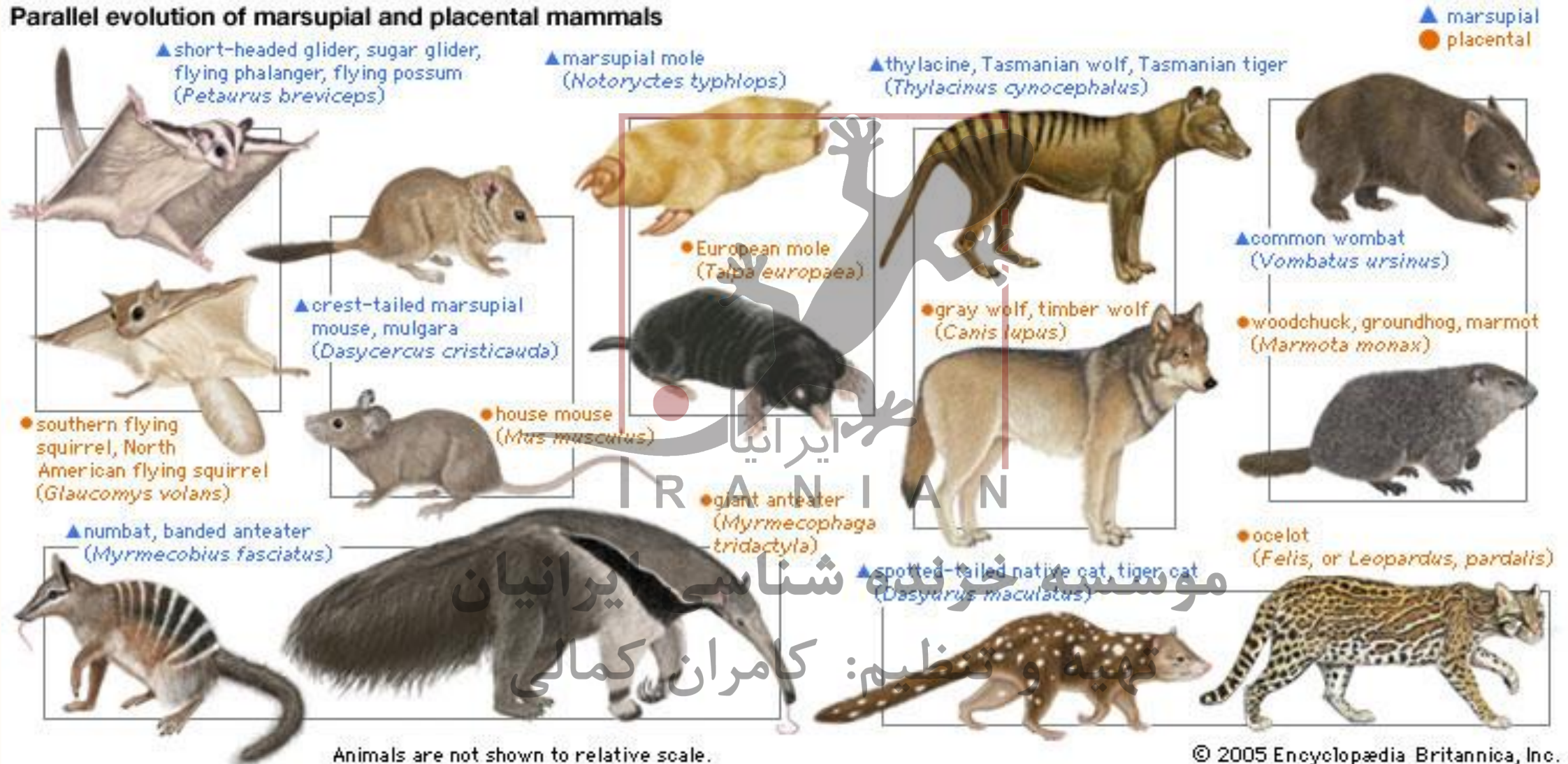
تهیه و تنظیم: کامران کمالی





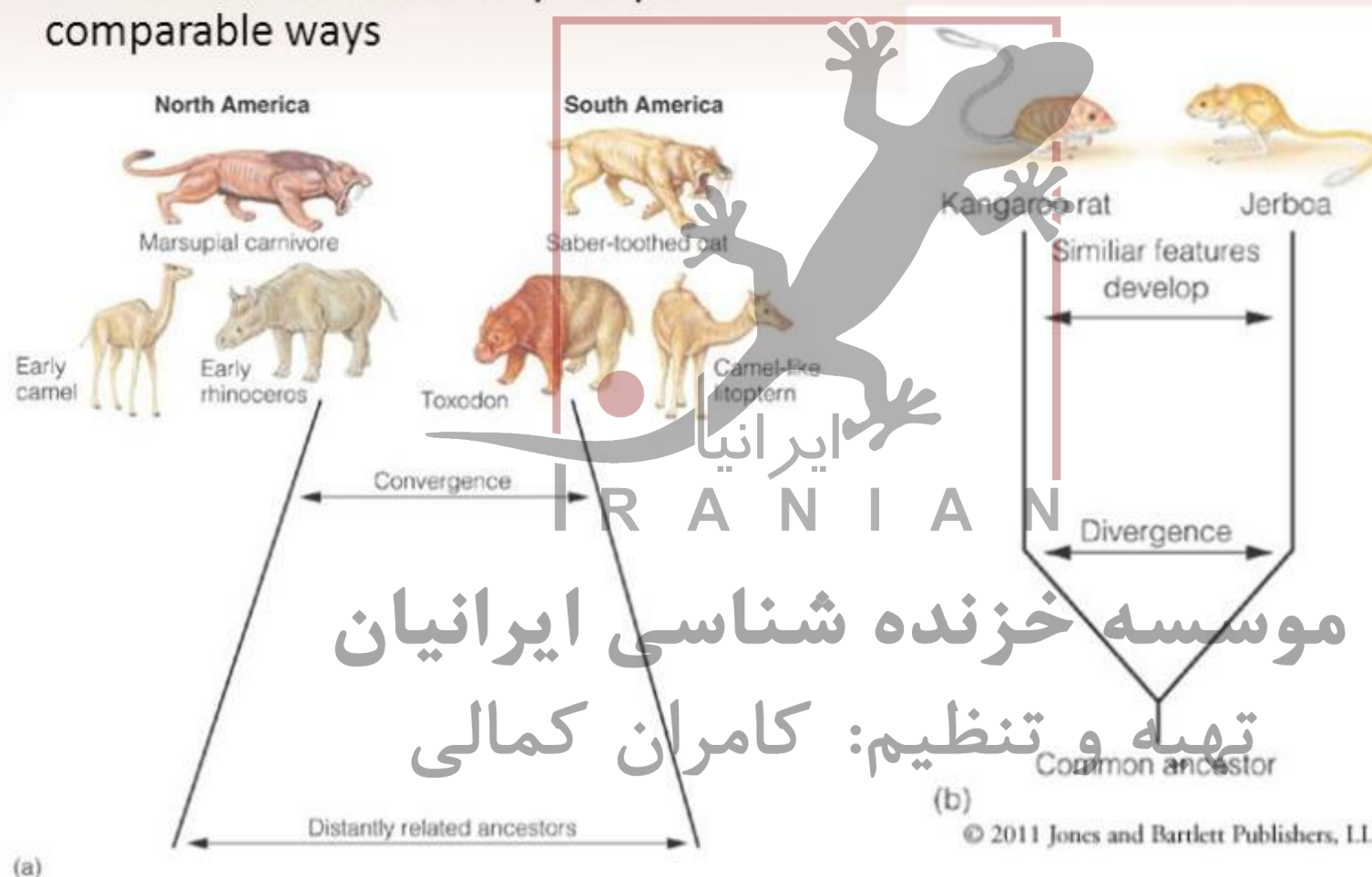
PARALEL EVOLUTION

Parallel evolution of marsupial and placental mammals



Convergent vs. Parallel Evolution?

- Convergent evolution takes place when **distantly related** organisms give rise to species that resemble one another because they adapt in comparable ways
- Parallel evolution involves the independent origin of similar features in **more closely related** organisms



انواع انقراض

انقراض محلی Extirpation

Global Extinction

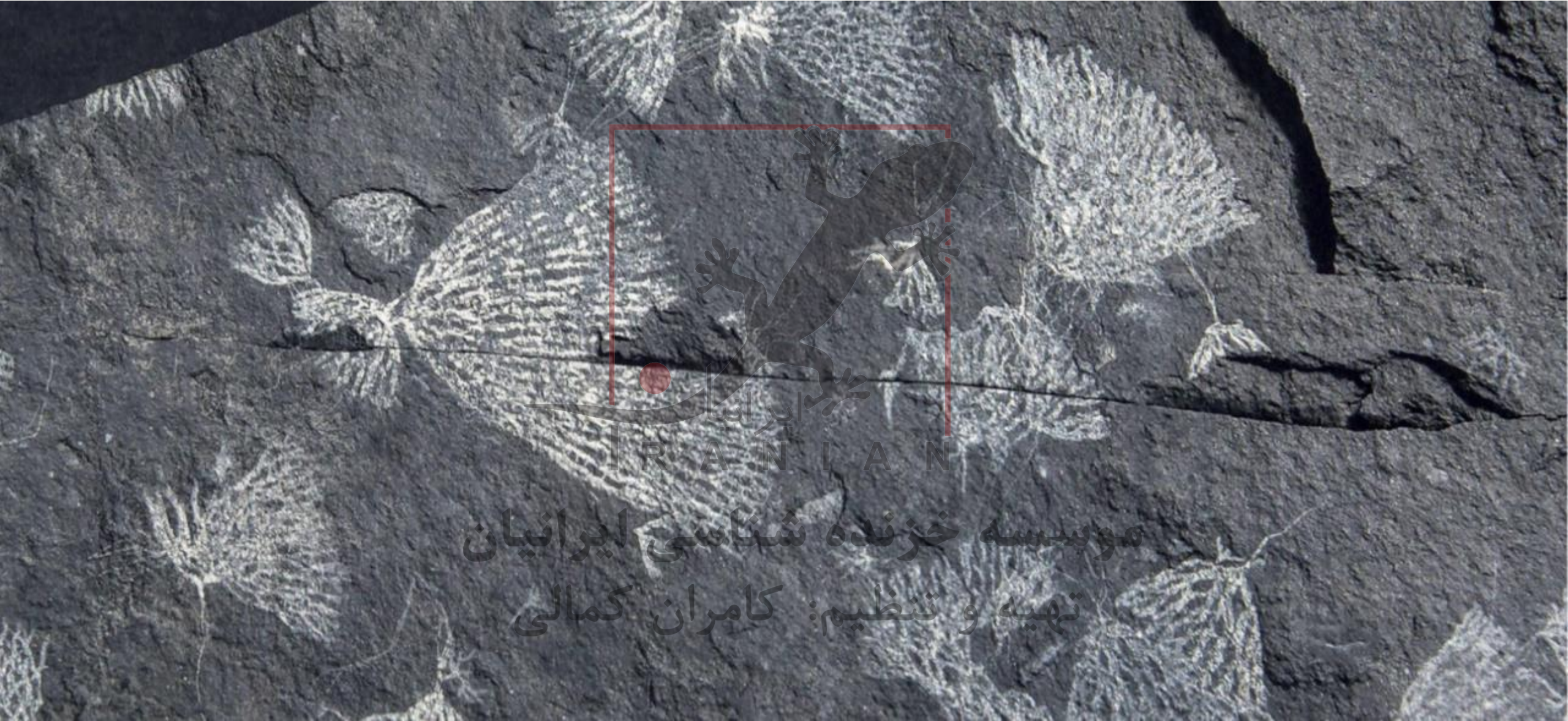
Mass Extinction



مؤسسه خزنده شناسی ایرانیا

تهیادار: کامران گمالی

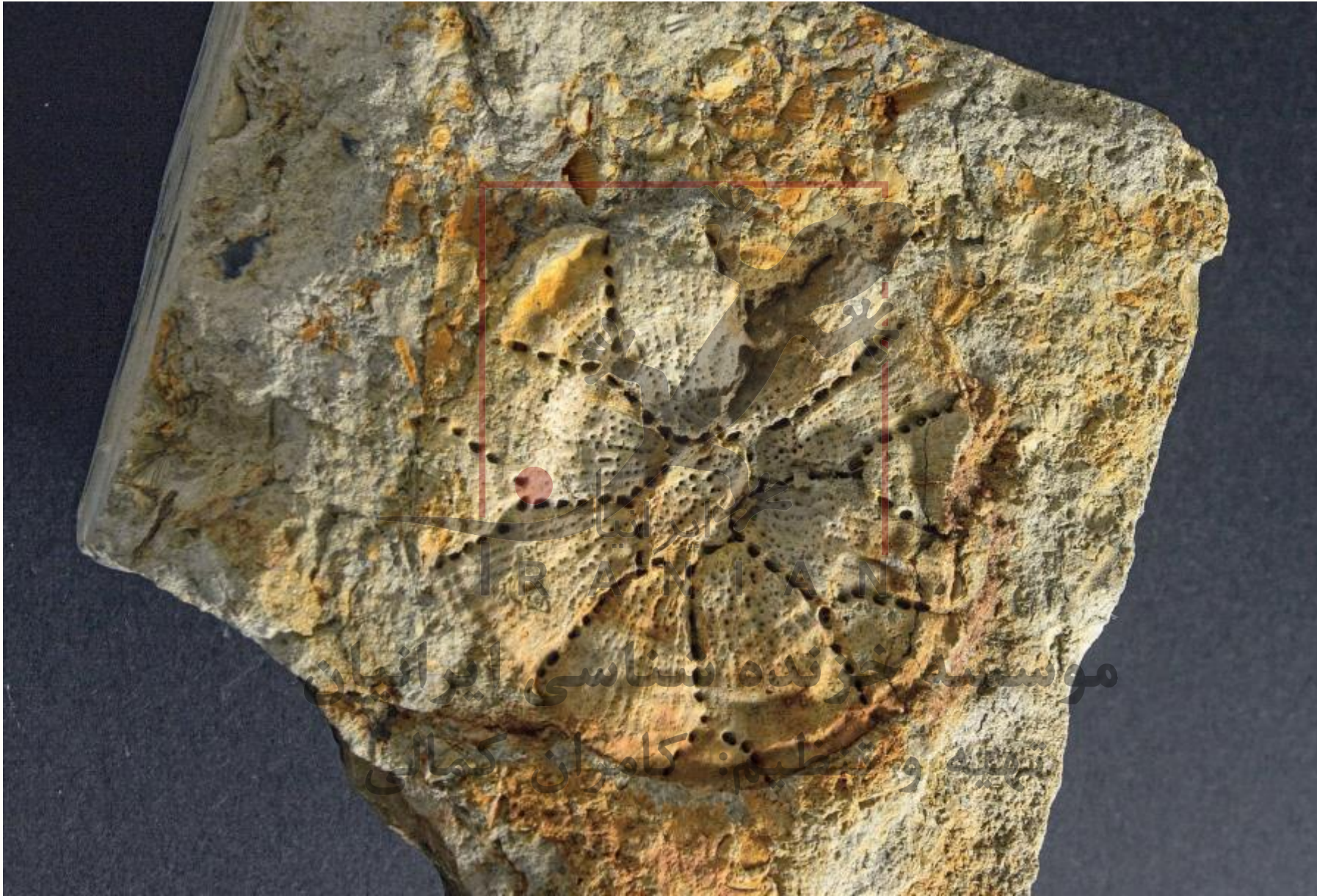
End Ordovician, 444 million years ago, 86% of species lost



Late Devonian, 375 million years ago, 75% of species lost



End Permian, 251 million years ago, 96% of species lost



End Triassic, 200 million years ago, 80% of species lost



موسسه خزنده شناسی ایرانیان
تهیه و تدوین: کامران کمالی

End Cretaceous, 66 million years ago, 76% of all species lost



دلایل انقراض

• Biotic factors

• Biotic properties

• Biotic interactions

• Evolutionary factors

• Abiotic factors

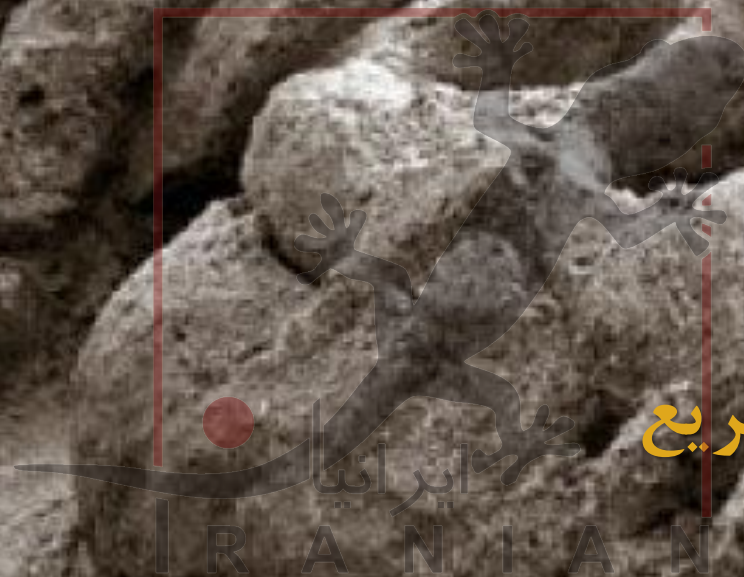


مؤسسه خزنده شناسی ایران

تهیادار: کامران کمالی

Biotic properties

- اندازه بدن
- اندازه نیچ
- اندازه گستره خانگی
- محدوده پراکنش
- اندازه جمعیت
- طول نسل
- گونه‌های با پراکنش سریع
- اندازه Gene pool



مؤسسه خزنده شناسی ایرانیا
تهیه و تنظیم: کامران کمالی

Biotic interactions

- رقابت
- عوامل بیماری‌زا
- محل اشغال زنجیره غذایی
- جزیره‌ای بودن
- معرفی گونه‌ها



مؤسسه خزنده‌شناسی ایران‌یان
تهییدور: کمالی

Evolutionary factors

Evolutionary blind alleys •

Evolutionary traps: overspecialized species •



مؤسسه خزنده شناسی ایرانیا

تهیة و تنظیم: کامران کمالی

Abiotic factors

Density independent factors •



انستیتو جغرافیایی خزنده شناسی ایرانیان
تهییدو تنظیم: کامران کمالی

بیومهای زمین

بیومهای خشکی
بیومهای آبی



موسسه خزنده شناسی ایرانیان
تهیه و تنظیم: کامران کمالی

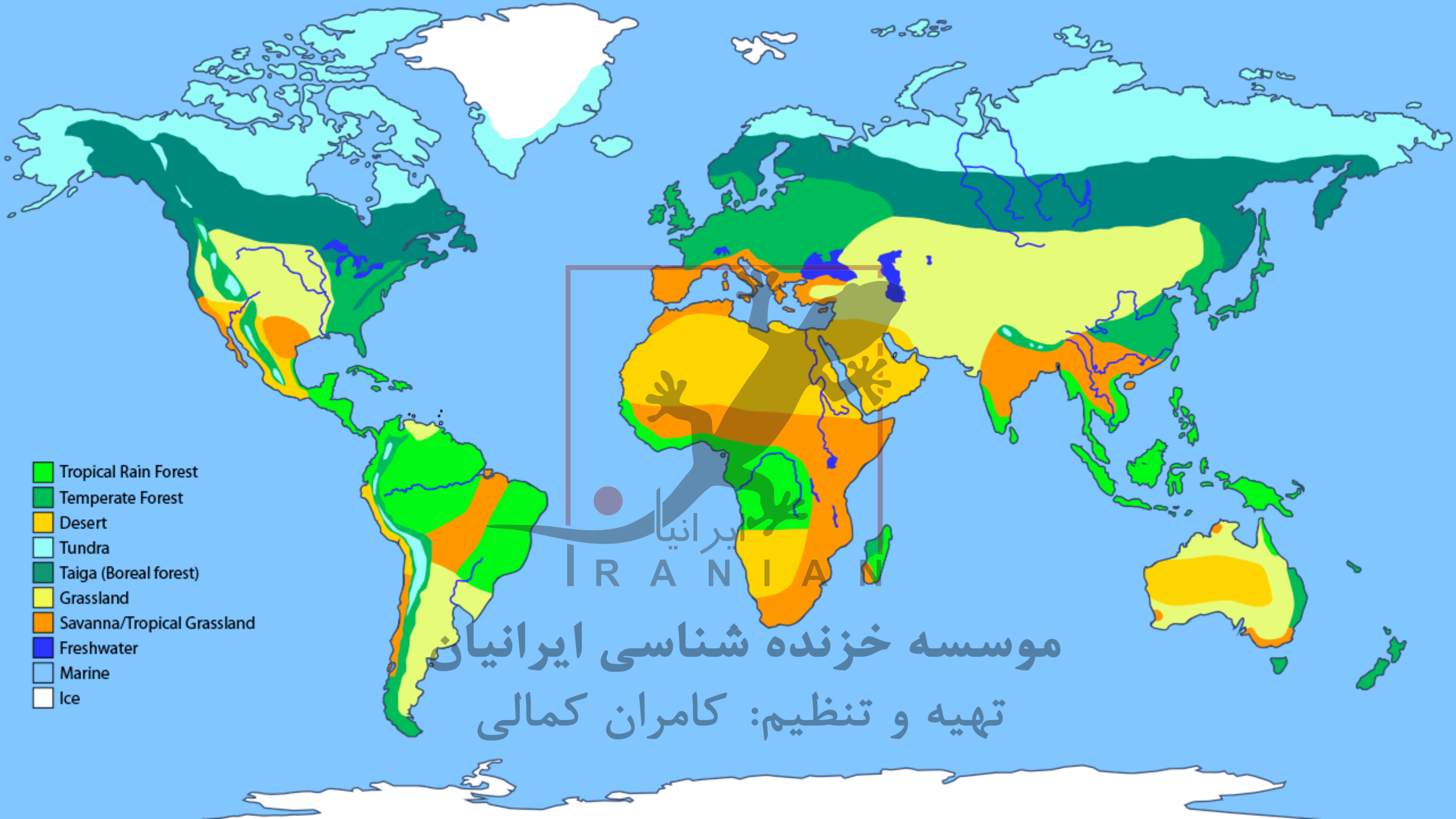
بیومهای خشکی



توندرا
تایگا

جنگلهای معتدله برگ‌ریز
جنگلهای حاره‌ای
جنگلهای خشک حاره‌ای
کوهستان‌ها
علفزار (علفزار معتدله، ساوان و بیشه‌زار)
کویر

ایرانیان
IRANIAN



- Tropical Rain Forest
- Temperate Forest
- Desert
- Tundra
- Taiga (Boreal forest)
- Grassland
- Savanna/Tropical Grassland
- Freshwater
- Marine
- Ice

موسسه خزنده شناسی ایرانیان
تهیه و تنظیم: کامران کمالی



Tundra

موسسه خزنده شناسی ایرانیان

تهیه و تنظیم: کامران کمالی

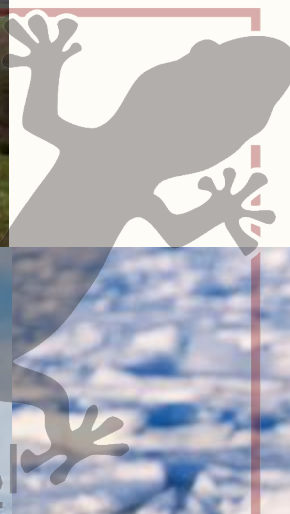
Tundra

- جوان ترین بیوم زمین است
- حداقل ۷ ماه از سال دمایی کمتر از دمای انجماد وجود دارد
- بارش سالیانه اندکی و آن هم به صورت برف است
- دو سوم آن تابستانهایی است که پیوسته روز است (روز کامل قطبی)
- قسمتهای جنوبی آن پوشیده از درختان کوتاه و درختچه های مخلوط با توربزارهایی از خزه ها و گلشنگاهاست
- به سمت شمال تنک می گردد
- فرم رویشی اغلب کوتاه و کپه ای است و شاخه ها در هم رفته اند
- غلظت شیره سلولی زیاد است
- فصل رویش کوتاه است و گیاهان یک ساله به ندرت یافت می شوند و اغلب دو ساله و چند ساله هستند
- تجزیه در خاک به ندرت صورت می گیرد

موسسه خزنده شناسی ایرانیان

تهیه و تنظیم: کامران کمالی

Tundra



موسسه خزنده شناسی ایرانیان
تهیه و تنظیم: کامران کمالی



Taiga

موسسه خزنده شناسی ایرانیان
تهیه و تنظیم: کامران کمالی



Taiga

- تابستان کوتاه ولی زمستان بلند است و بیش از ۶ ماه است
- فصل رشد ۳ تا ۴ ماه است
- هرچند میزان نور کم است ولی طول روز بلند است
- خاک بسیار اسیدی است و تجزیه مواد در آن کند است بنابراین نسبتاً فقیر است
- چیرگی با سوزنی برگان است
- درختان به صورت متراکم رویده‌اند
- به سمت شمال از ارتفاع درختان کاسته می‌شود
- گیاهان دارای شیره سلولی، برگ سوزنی با رنگ سبز تیره، ساختار انعطاف پذیر و مقاوم و همیشه سبز بودن
- تولید کم است
- از نظر اقتصادی برای تولید الوار استفاده می‌شوند

موسسه خزنده شناسی ایرانیان

تهیه و تنظیم: کامران کمالی

Taiga



تجرباتی ایرانیان
کامران کمالی

نهی و تنظیم:



موسسه خزنده شناسی ایرانیان

تهیه و تنظیم: کامران کمالی
Temperate Forests

Temperate Deciduous Forests

- در این مناطق فصول سال کامل هستند
- مقدار بارندگی نسبتاً زیاد است
- زمستان ۳ تا ۴ ماه به طول می انجامد
- احتمال بارش برف‌های سنگین وجود دارد
- درختان اغلب خزان کننده هستند
- درختان پهن برگ هستند
- اشکوب بندی متنوعی دیده می شود
- «سکویا»، بزرگترین موجود زنده دنیا در این بیوم است

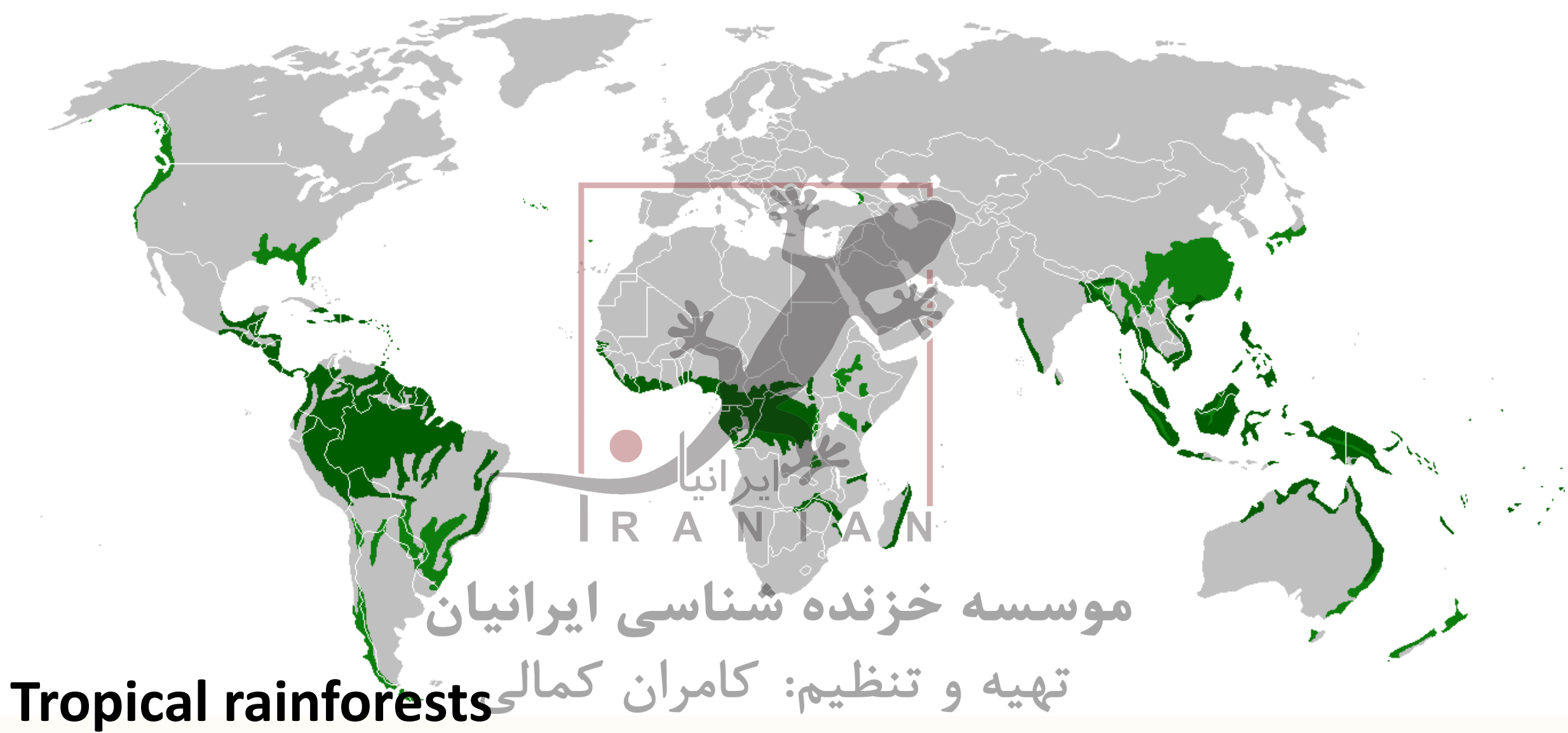


موسسه خزنده شنای ایرانی
تهیه و تنظیم: کامران شانی

Temperate deciduous forests



سجاسی ایرانیان
کامران کمالی

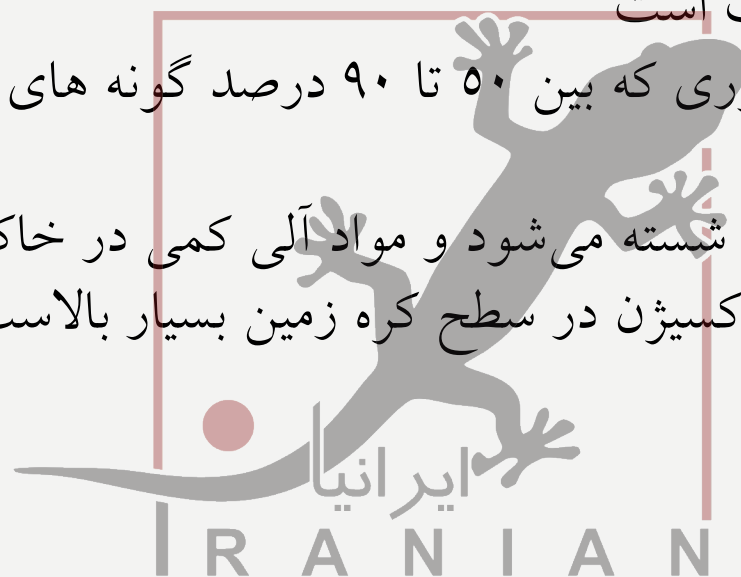


موسسه خزنده شناسی ایرانیان

تهیه و تنظیم: کامران کمالی
Tropical rainforests

Tropical Rainforests

- بین ۲۰۰۰ تا ۴۰۰۰ میلی متر در سال باران می بارد
- رطوبت بسیار بالا است
- دمای سالیانه بین ۲۵ تا ۲۷ درجه ثابت است
- تنوع گونه ای بسیار بالایی دارد به طوری که بین ۵۰ تا ۹۰ درصد گونه های جهان را در بر می گیرد
- برگها رنگ سبز تیره دارند
- بر اثر بارانهای زیاد لایه سطحی خاک شسته می شود و مواد آلی کمی در خاک وجود دارد
- اهمیت این بیوم از نظر تولید الوار و اکسیژن در سطح کره زمین بسیار بالاست

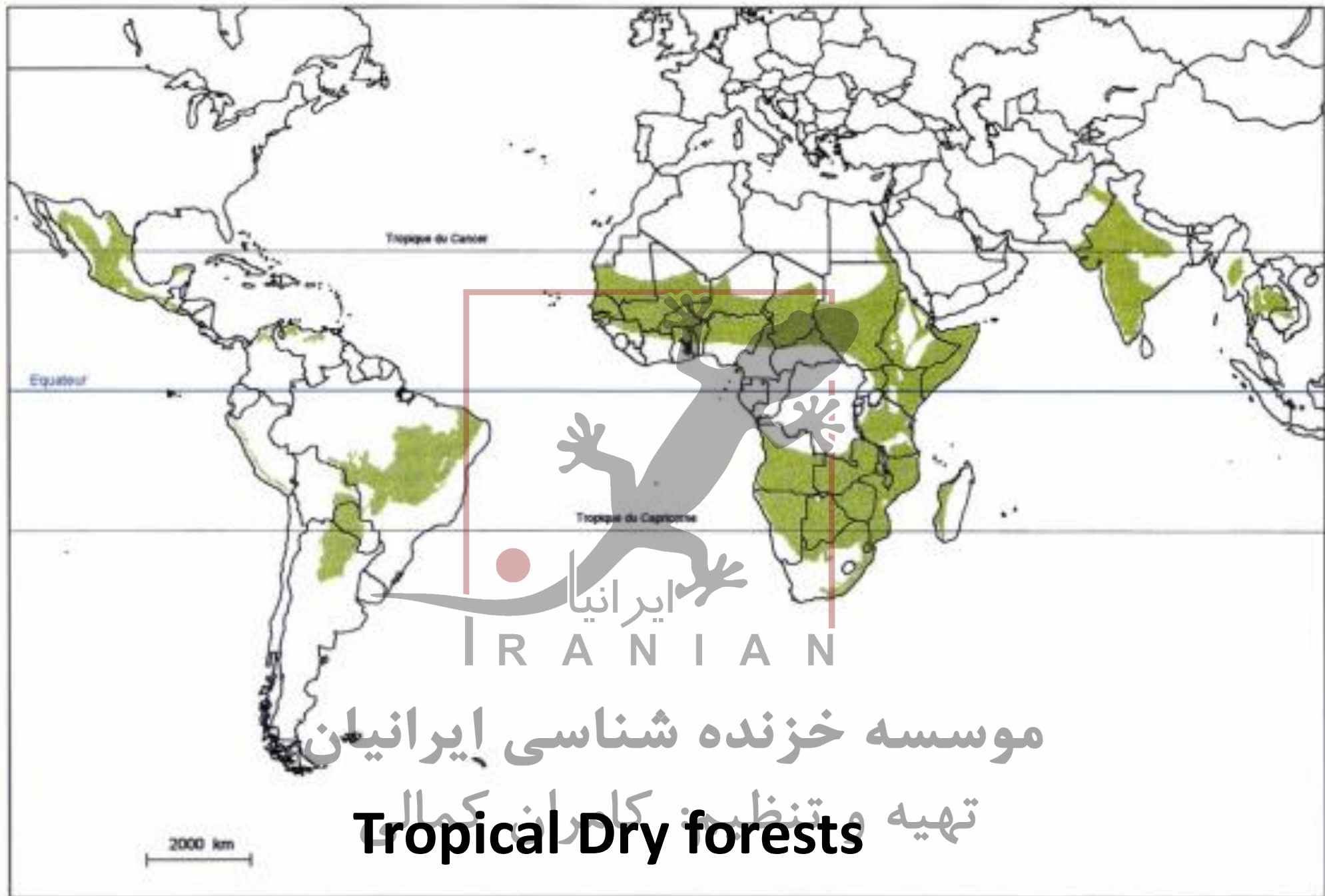


موسسه خزنده شناسی ایرانیان

تهیه و تنظیم: کامران کمالی

Tropical Rainforests





Tropical Dry forests

- زندگی در این مناطق به تغییرات سالانه دما و نور دریافتی بستگی دارد
- فصول نسبت به جنگلهای حاره‌ای بیشتر مشهود است
- فصل مرطوب ۵ تا ۶ ماه به طول می‌انجامد و باران‌های سنگین می‌بارد
- نوسانات دمایی بیشتر است
- باران‌های فصلی در این مناطق در فصول گرم حادث می‌شود
- خاک قدمت زیادی دارد
- خاک غنی می‌شود ولی در اثر باران شسته می‌شود
- گیاهان میوه تولید می‌کنند که باعث جذب پرندگان می‌گردد



موسسه خزنده شناسی ایرانیان

تهیه و تنظیم: کامران کمالی

Tropical Dry forests



ناسی ایرانیان
نامران کمالی

Grassland



موسسه خزنده شناسی ایرانیان
تهیه و تنظیم: کامران کمالی

Temperate grassland



موسسه خزنده شناسی ایرانیان

تهیه و تنظیم: کامران کمالی

Steppe



موسسه خزنده شناسی ایرانیان
مدیریت و تنظیم: کامران کمالی

Steppe

- در مناطقی که دارای اقلیم خشک و طولانی هستند دیده می شود
- حداکثر دما ۴۵ درجه در تابستان و حداقل دما ۵۵- درجه سانتی گراد در زمستان
- اختلاف دمای زیاد روز و شب
- ۲۵۰-۵۰۰ میلی متر بارندگی در سال
- گیاهان خانواده گندمیان مشخصه استپها هستند
- حدود ۶۵ تا ۹۵ درصد بیوماس گیاهی شامل اعضا زیرزمینی است



موسسه خزنده شناسی ایرانیان
تهیه و تنظیم: کامران کمالی

Steppe



موسسه خزنده شناسی ایرانیان
تهیه و تنظیم: کامران کمالی



Savanna

موسسه خزنده شناسی ایرانیان

تهیه و تنظیم: کامران کمالی

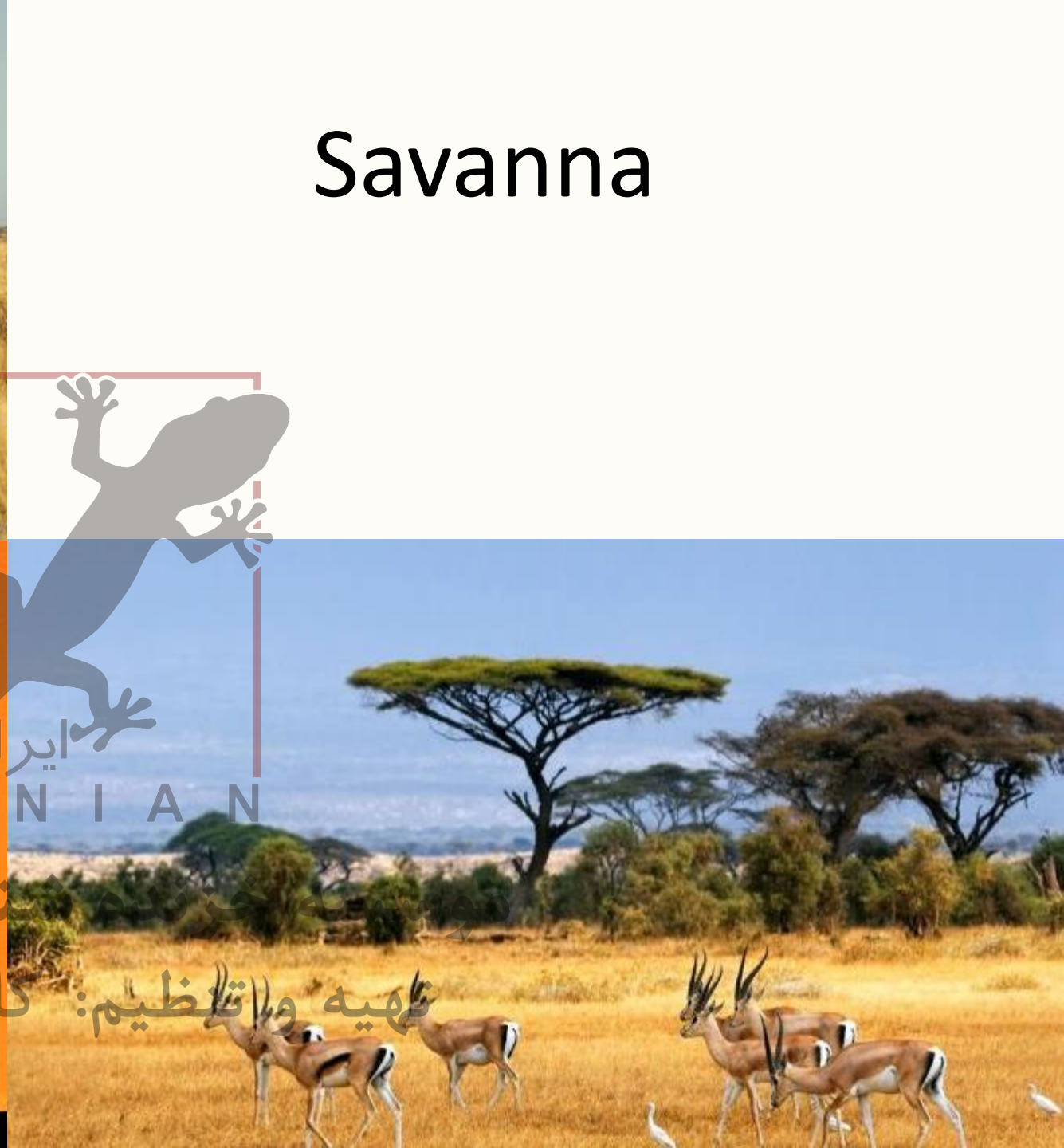
Savanna

- تحت تاثیر آب و هوای گرمسیری هستند
- تنوع فصول اتفاق می افتد
- توسط آتش سوزی حفظ می شوند
- قسمت اعظم فعالیت بیولوژیکی این مناطق در سطح زمین اتفاق می افتد



موسسه خزنده شناسی ایرانیان
تهیه و تنظیم: کامران کمالی

Savanna



تأهیه و اقلظیم: دامران



Deserts

موسسه خزنده شناسی ایرانیان
تهیه و تنظیم: کامران کمالی

Deserts

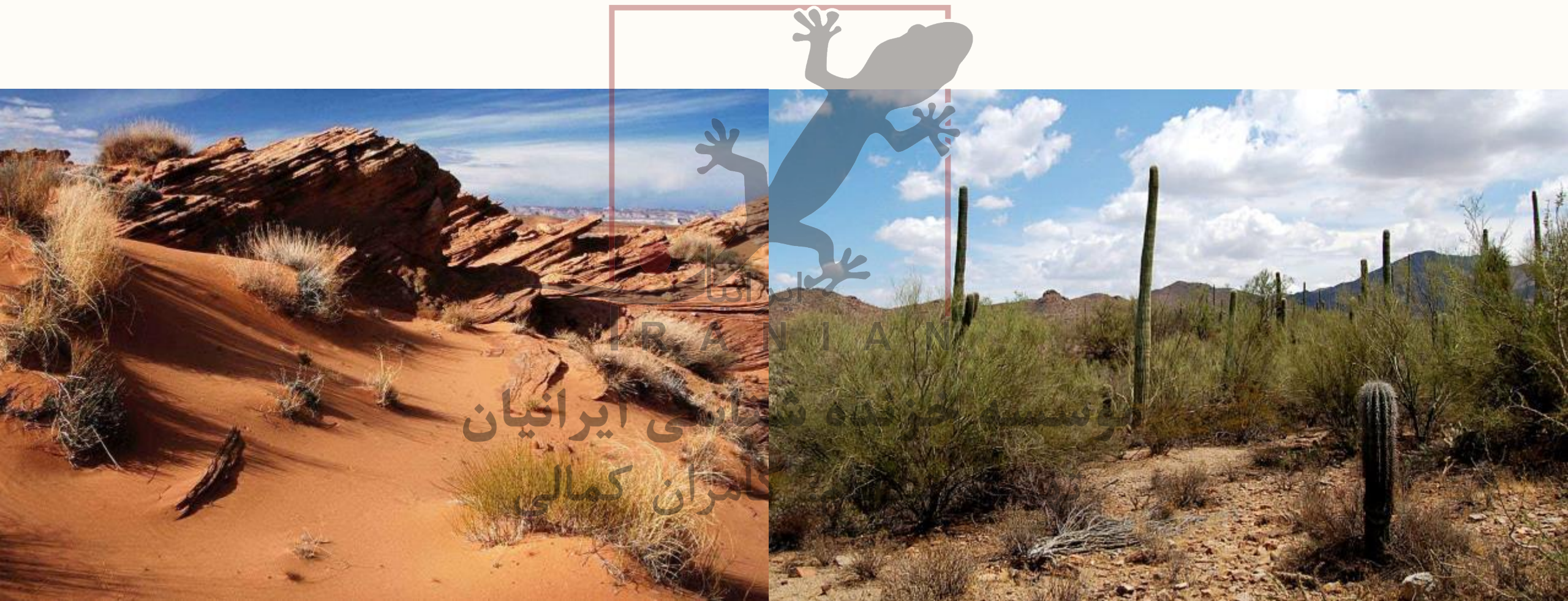
- در شرایطی بوجود می آیند که یک یا چند عامل حیات وجود نداشته باشد
- حدود ۲۰٪ خشکی های زمین را به خود اختصاص می دهند
- بارندگی نامنظم، رگباری و معمولاً کمتر از ۱۰۰ میلی متر است
- در اغلب کویرها رطوبت توسط شب‌نم تامین می شود
- تغییرات حرارتی شب و روز مشهود و زیاد است
- سرعت وزش باد به علت نبود موانع زیاد است
- مواد معدنی خاک زیاد ولی از نظر مواد آلی فقیر است
- اکثر زندگی های درون زمینی است



موسسه خزنده شناسی ایرانیان

تهیه و تنظیم: کامران کمالی

Desert



بیومهای آبی

آب‌های شیرین (یخ‌های قطبی، دریاچه‌ها، رودخانه‌ها و چشمه‌ها)

Freshwater wetlands

اقیانوس

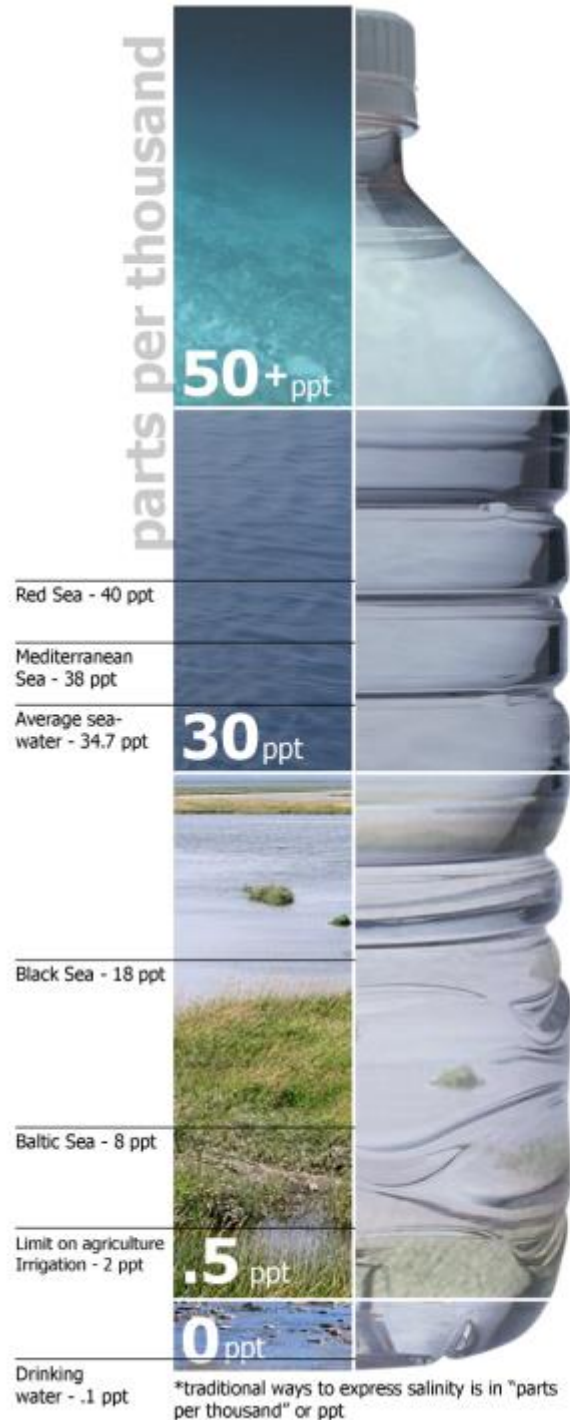
صخره‌های مرجانی

مصب‌ها (Estuaries)

موسسه خزنده شناسی ایرانیان

تهیه و تنظیم: کامران کمالی

تقسیم‌بندی منابع آبی بر حسب مقدار امحلاح محلول



briny water
brine pools
50+ ppt

saline water
seawater, salt lakes
30-50 ppt

brackish water
estuaries, mangrove swamps,
brackish seas and lake, brackish
swamps
.5-30 ppt

fresh water
ponds, lakes, rivers, streams,
aquifers
0-.5 ppt



موسسه خزنده شناسی ایرانیان

تهیه و تنظیم: کامران کمالی

آب‌های شیرین

• آب‌های ساکن (Lentic system)

- یخ‌های قطبی
- دریاچه‌ها
- آب‌گیرها

• آب‌های جاری (Lotic system)

- رودخانه‌ها
- آب‌های زیرزمینی
- چشمه‌ها



موسسه خزنده شناسی ایرانیان

تهیه و تنظیم: کامران کمالی

آب‌های شور و لب شور

اقیانوس

- منطقه پلاژیک
- بستر اقیانوس
- مصب
- آب‌سنگ‌های مرجانی
- جنگلهای مانگرو
- منطقه بین جزر و مدی
- دریاچه‌های لب‌شور

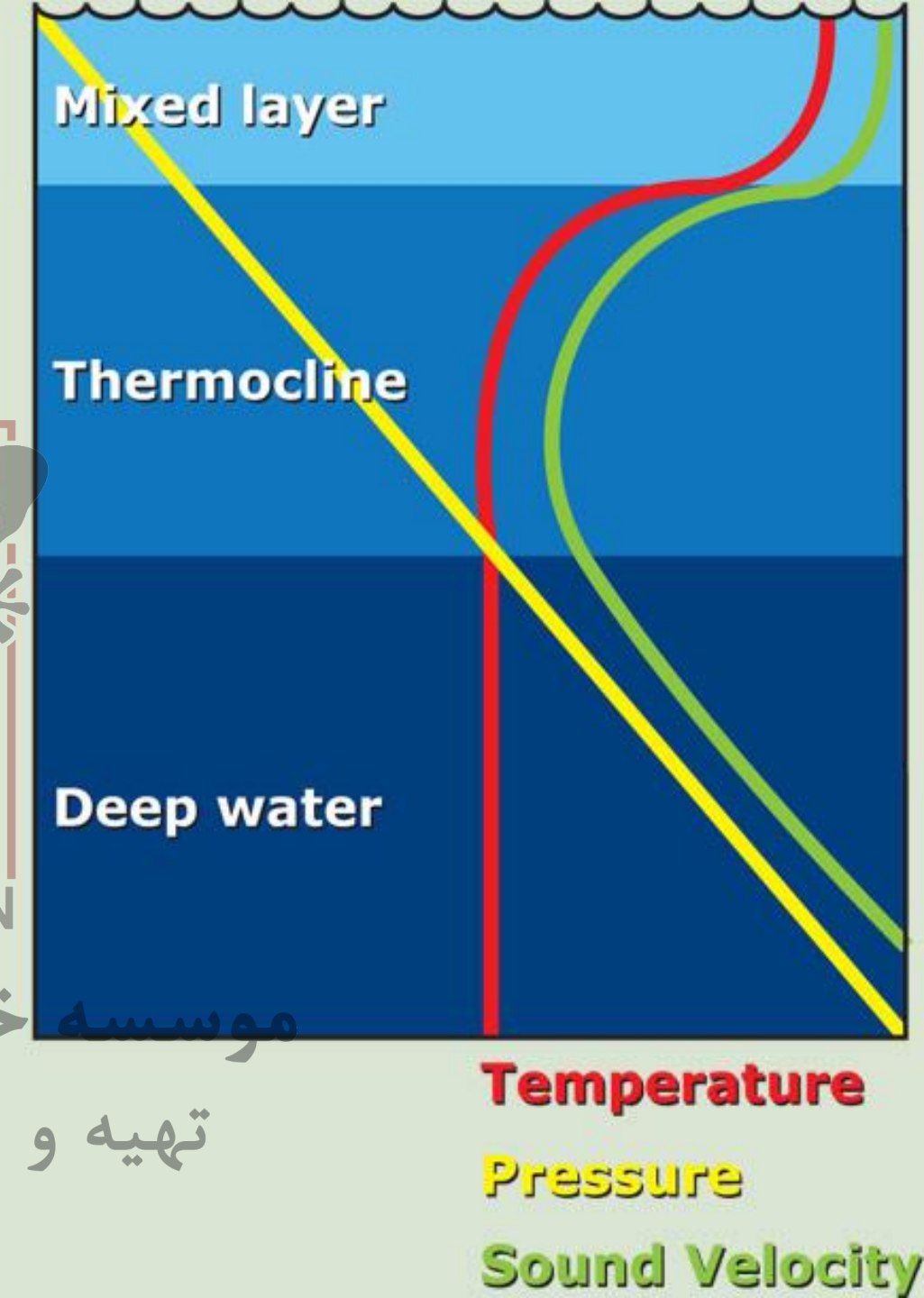
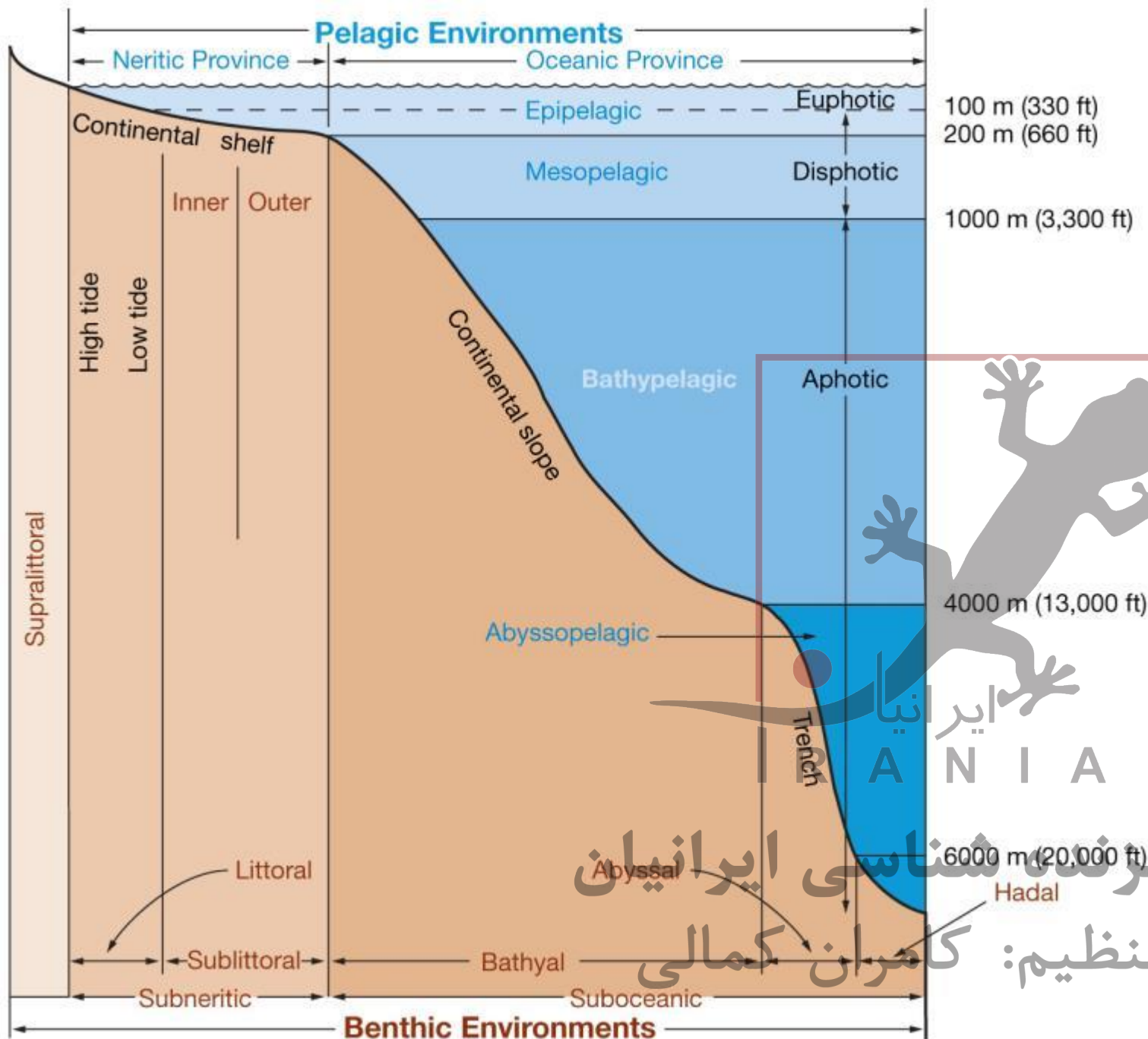


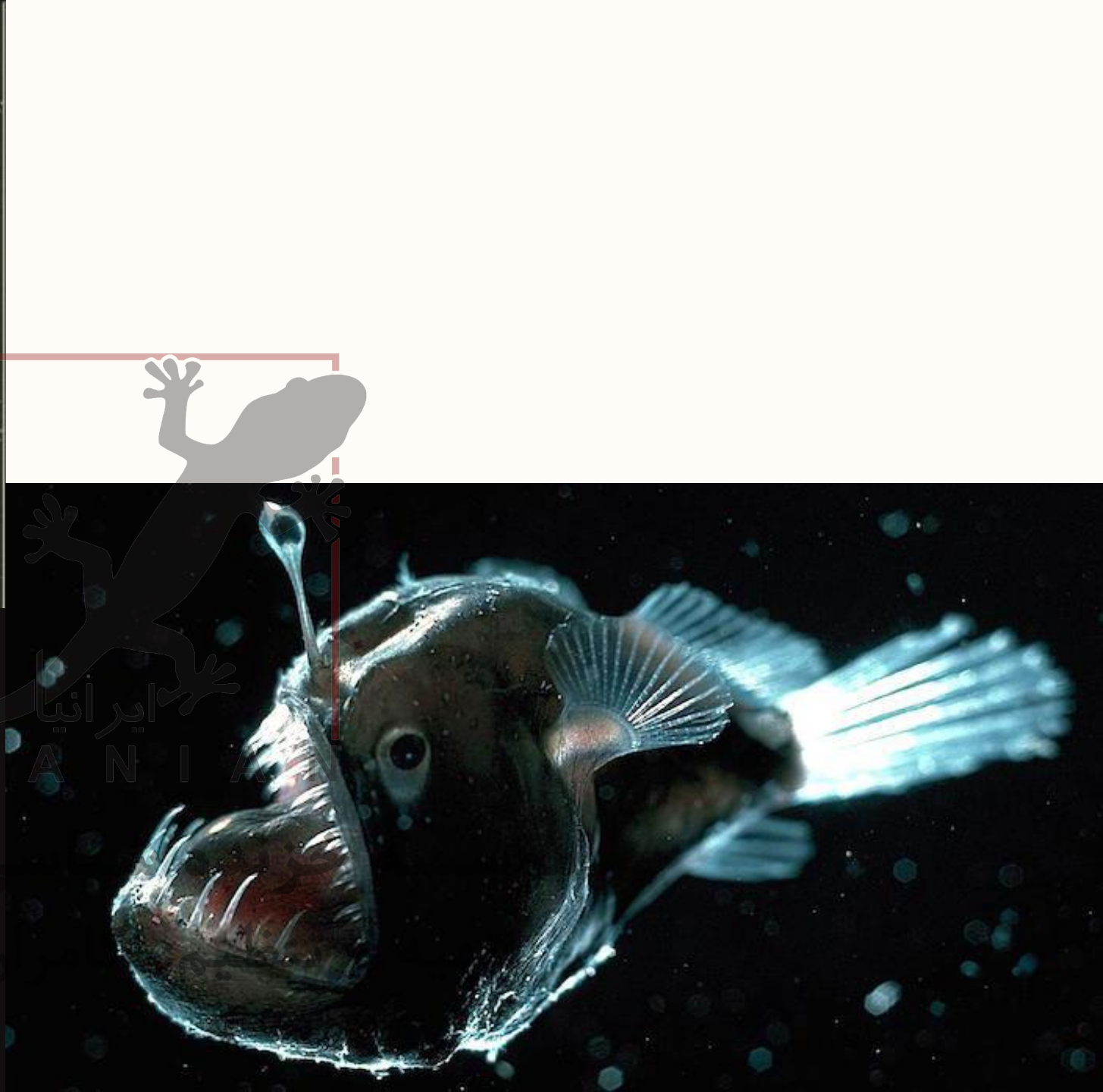
موسسه خزنده شناسی ایرانیا

تهیه و تنظیم: کامران کمالی



موسسه خزنده شناسی ایرانیان
تهیه و تنظیم: کامران کمالی





کمالی



موسسه خزنده شناسی ایرانیان
تهیه و تنظیم: کامران کمالی

انواع موجودات دریایی

• موجودات کف زی

Benthos sessile•

Benthos vagile•

• نکتون ها (دارای توانایی جابجایی)

• نستون ها

• سستون ها (زنده)

• پلانکتون ها

• فیتو پلانکتون ها

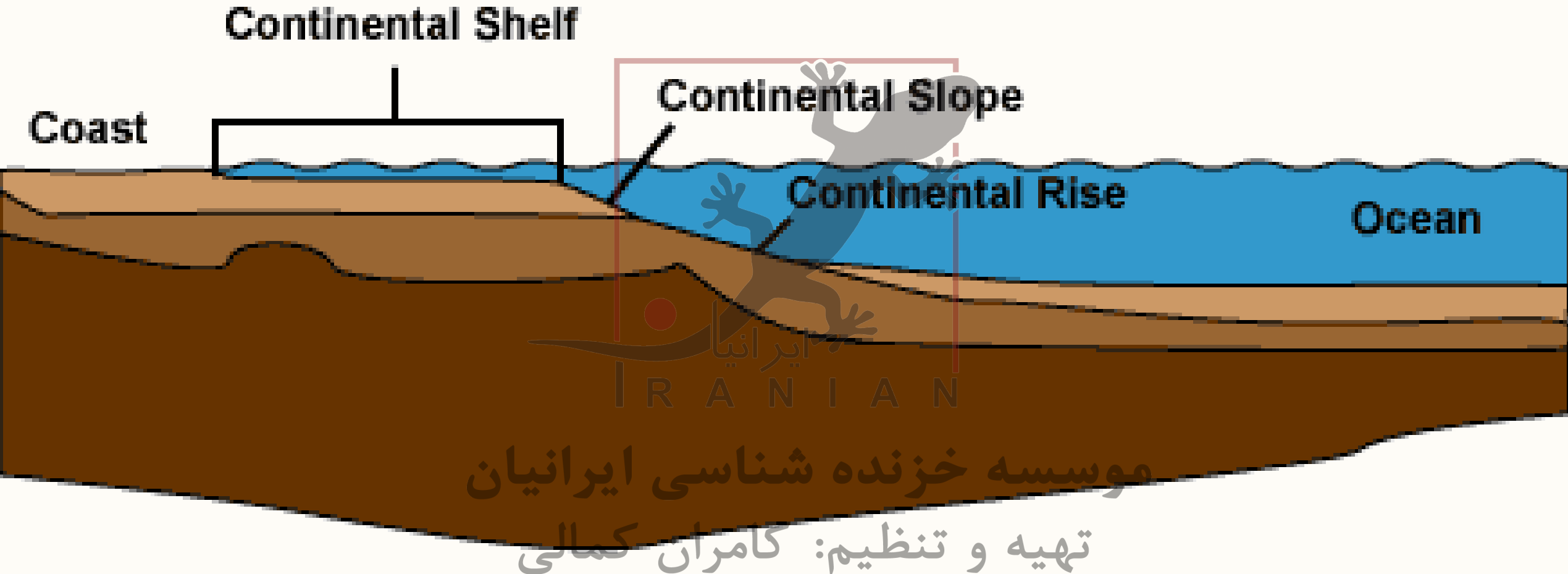
• زئوپلانکتون ها

• تریپتون ها (غیر زنده)

موسسه خزنده شناسی ایرانیان

تهیه و تنظیم: کامران کمالی

فلات قاره



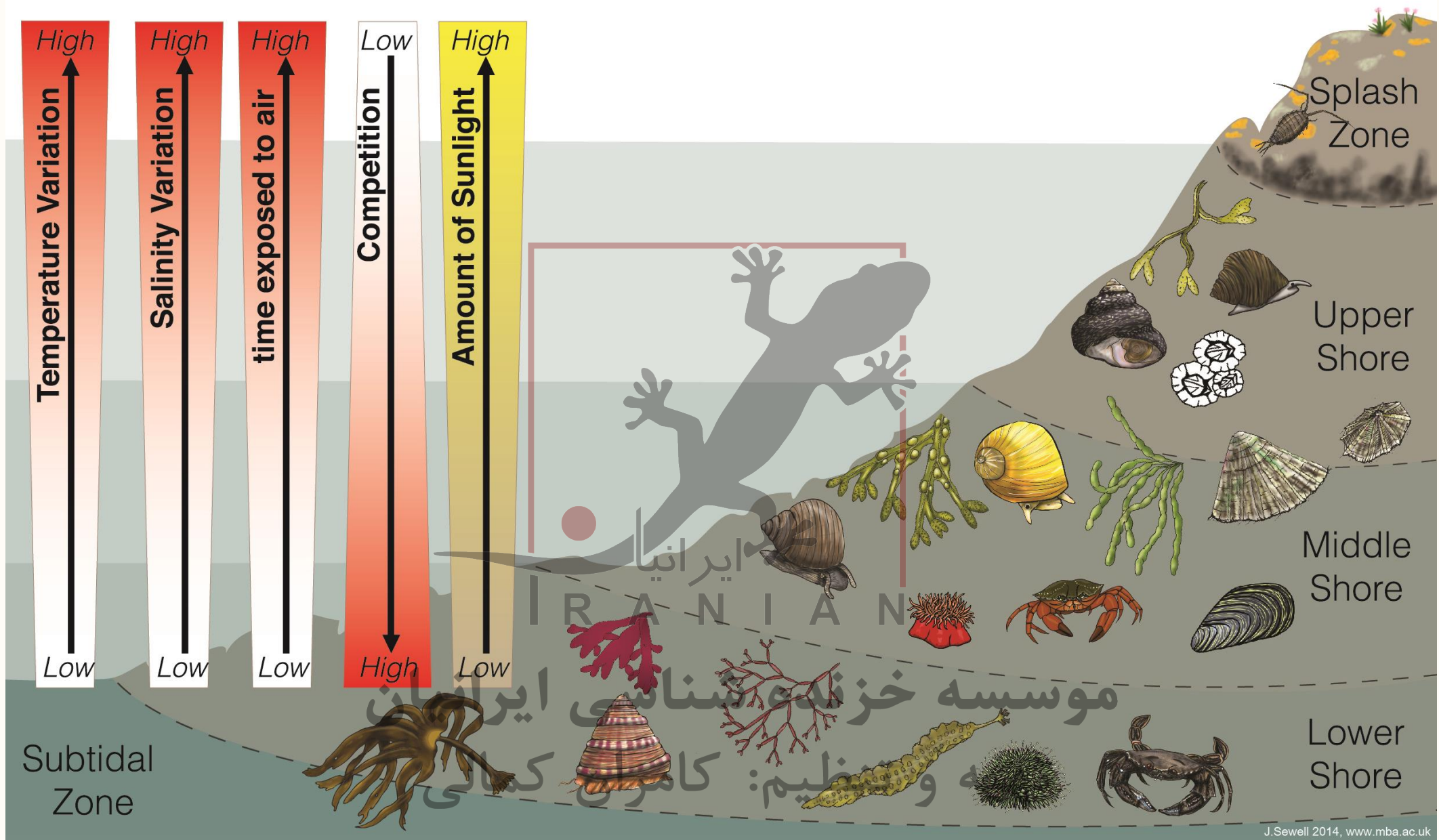
انواع سواحل

سواحل صخره ای

سواحل گلی

سواحل ماسه ای





Periwinkle



موسسه خردده شناسی ایران
تهران، ایران
برای تنظیم کامران کمانی

Limpet



Mussel

موسسه خزنده شناسی ایرانیان
تهیه و تنظیم: کامران کمالی

Barnacle



موسسه خزنده شناسی ایران
تهیه و تنظیم



Sea cucumber

موسسه خزنده شناسی ایرانیان
تهیه و تنظیم: کامران کمالی

Seaweed

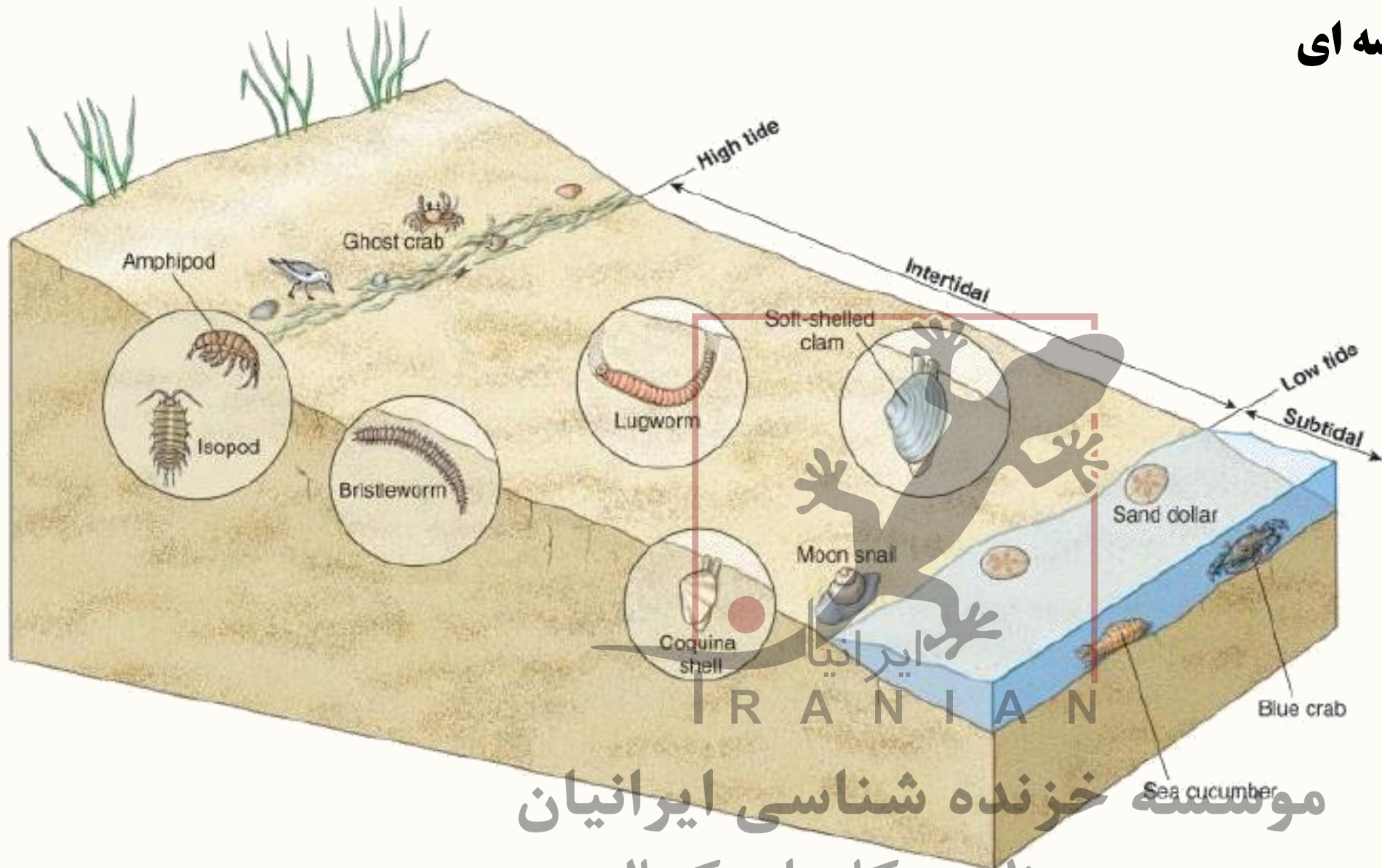


موسسه خزنده شناسی ایرانیا
تهیه و تنظیم: کامران کمالی

Surf grass



شناسی ایرانیان
و تنظیم: کامران کمالی



موسسه خزنده شناسی ایرانیان

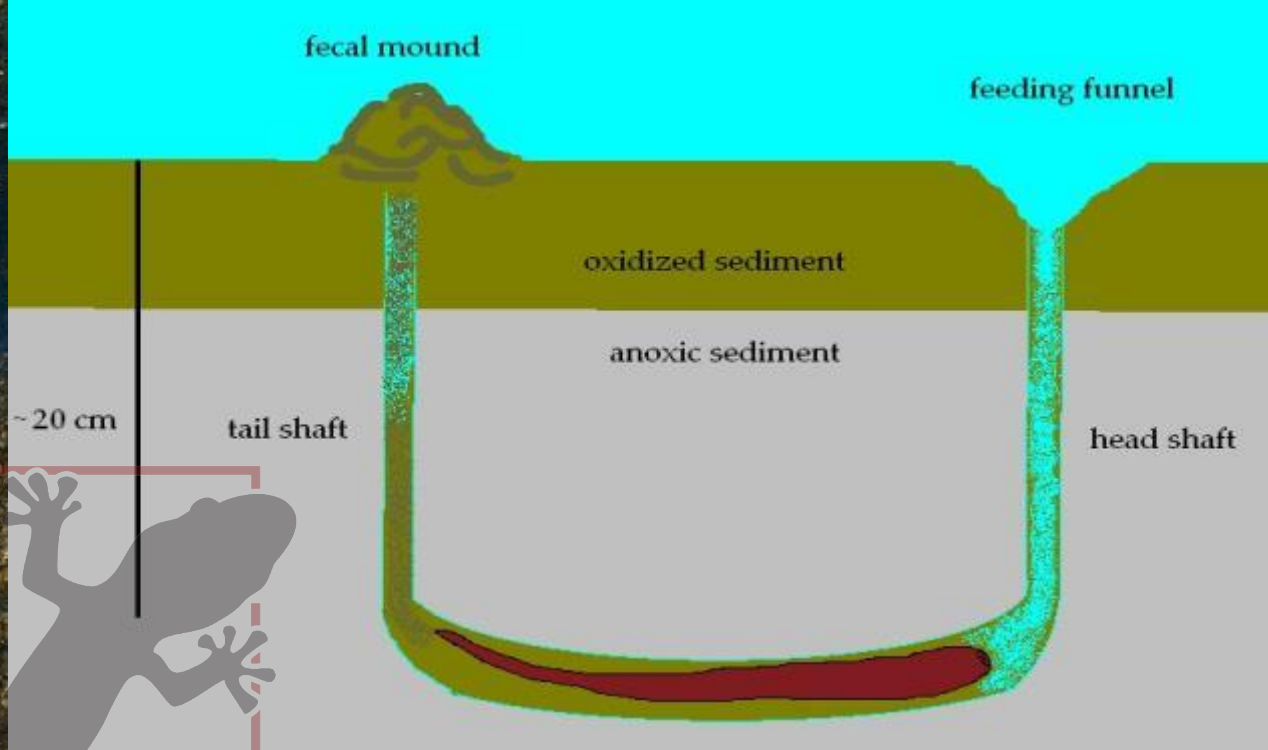
تهیه و تنظیم: کامران کمالی

Zonation pattern on Sandy Beaches

Sea dollar(sea cookie, sand dollar)



Logworm



ایرانیا
IRANIAN

موسسه خزنده شناسی ایرانیا

تهیه و تنظیم: کامران کمالی

Bristle worm



موسسه خزنده شناسی ایرانیان
تهیه و تنظیم: کامران کمالی



©Www.Spilet.Com



موسسه خزنده شناسی ایرانیان
تهیه و تنظیم: کامران نمالی



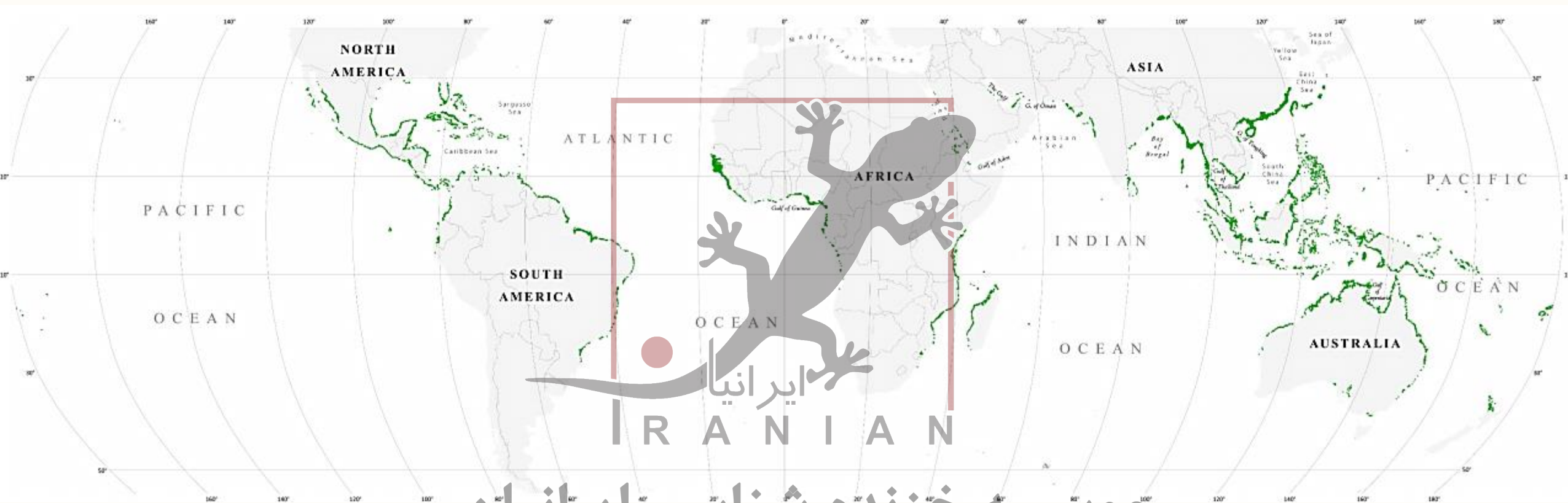
موسسه خزنده شناسی ایرانیان
تهیه و تنظیم: کامران کمالی



Mangrove Forests



موسسه خزنده شناسی ایرانیان
تهیه و تنظیم: کامران کمالی

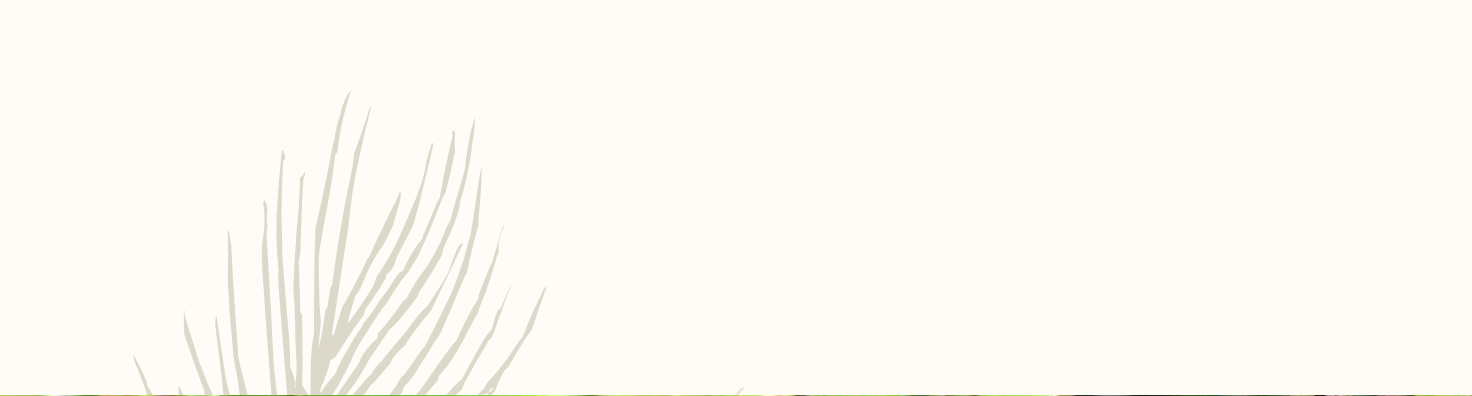


موسسه خزنده شناسی ایرانیان

تهیه و تنظیم: کامران کمالی



موسسه خوارزمی
تهیه و تنظیم: کامران



موسسه خورنده شناسی ایرانیان
تهیه و تنظیم: کامران کمالی

Mudskipper

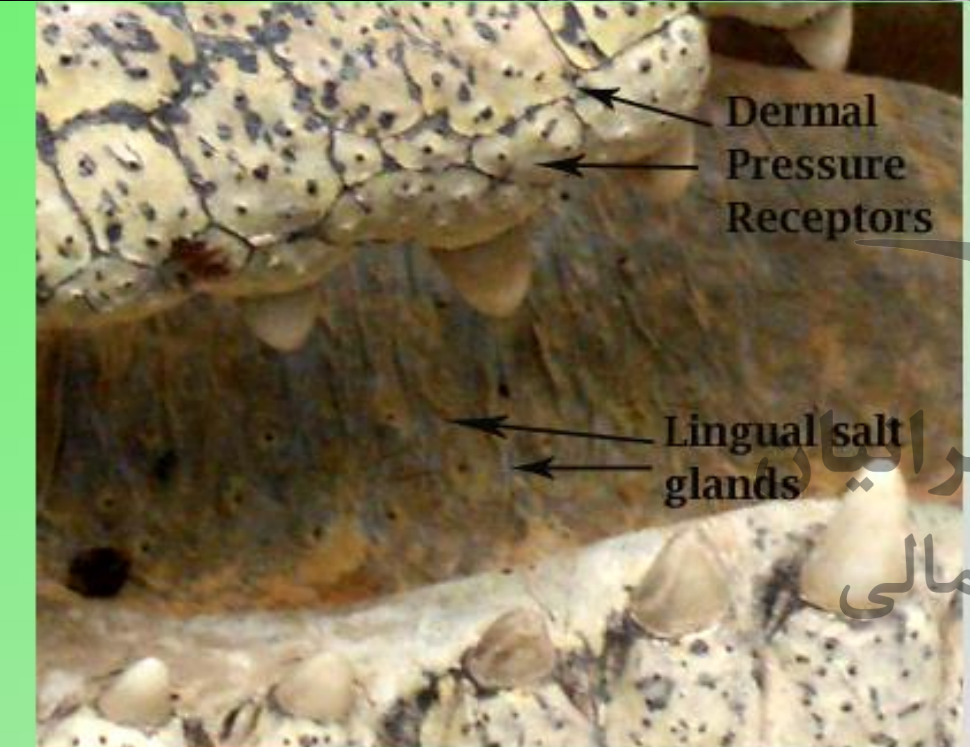


موسسه خزنده شناسی ایرانیان
تهیه و تنظیم: کامران کمالی

مکانیسمهای دفع نمک در موجودات



موسسه خزنده شناسی ایرانیان
تهیه و تنظیم: کامران کمالی



ایرانیا
IRANIAN
موسسه خزنده
تهیه و تنظیم: کامران کمالی

ارزشهای جنگل های مانگرو

ارزشهای مستقیم

- استفاده از چوب
- استفاده از برگ جهت تعلیف دام
- تولید کاغذ
- استفاده دارویی (مداوای آبله، جلوگیری از جذام در مراحل اولیه و درمان اسهال و درمان ناراحتی های معده با روغن به دست آمده از حرا و...)
- استفاده از شیر چنل در جلوگیری از پوسیدگی در صنعت نساجی

ارزشهای غیر مستقیم

- جلوگیری از فرسایش سواحل و کاهش اثرات مخرب باد و طوفان
- سد در برابر امواج دریا
- آبی پروری
- زنبورداری
- اکوتوریسم



موسسه خزنده شناسی ایرانیان

تهیه و تنظیم: کامران کمالی

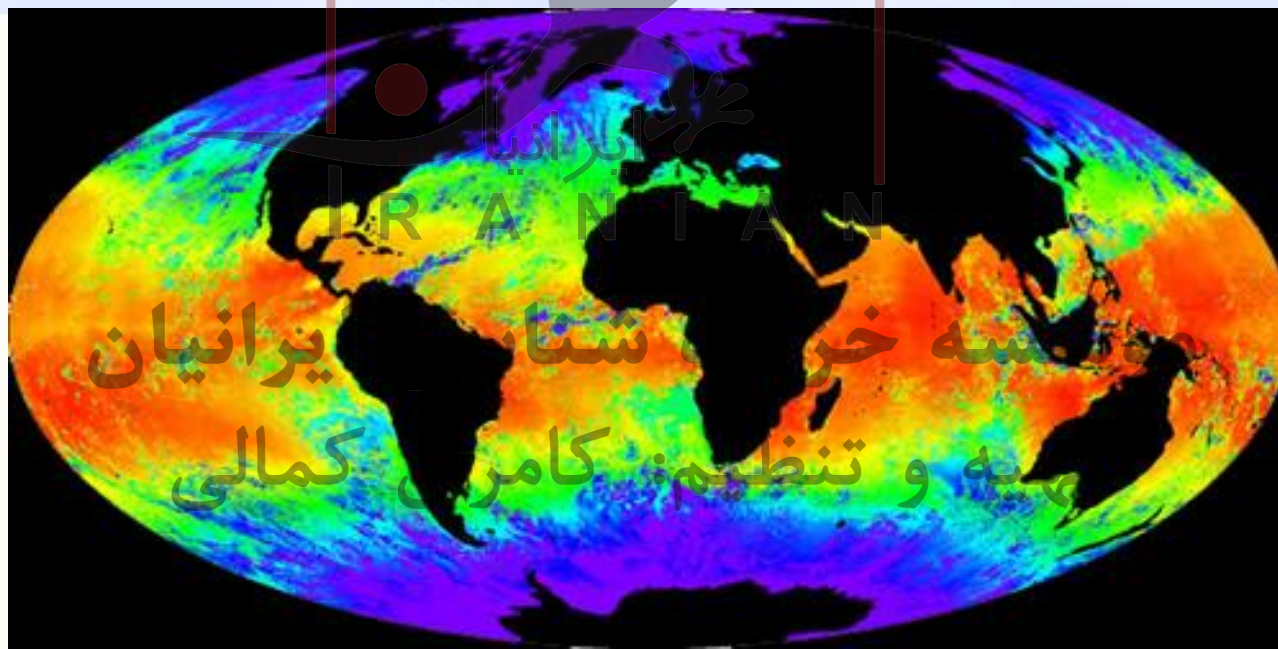
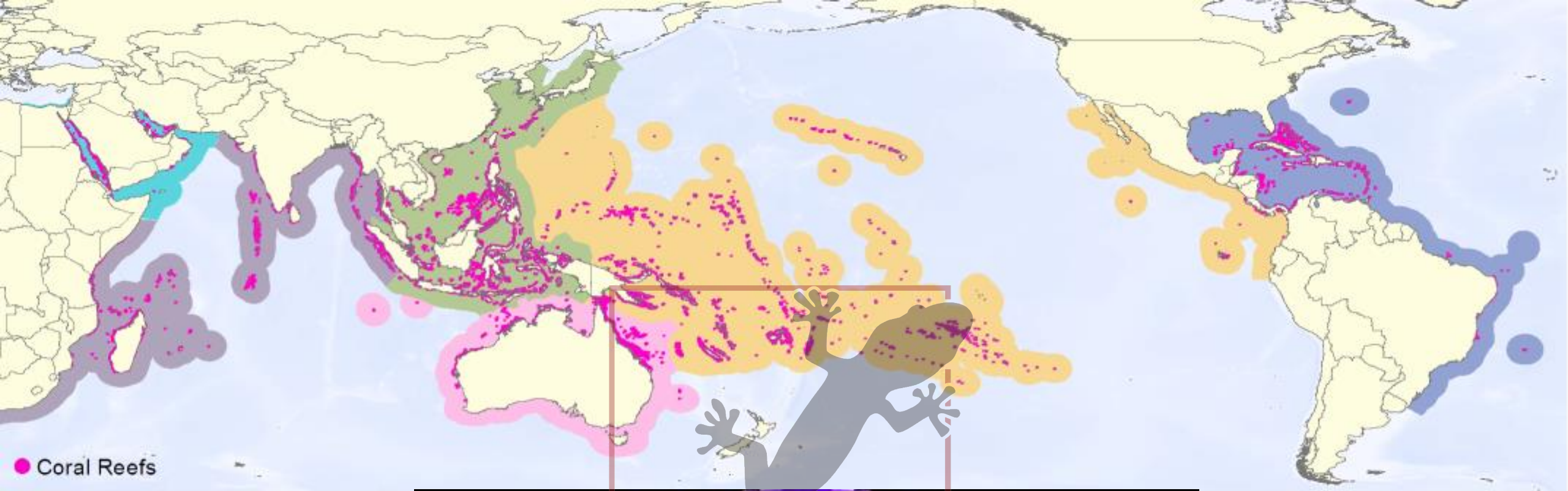
Estuaries



موسسه خزانده شناسی ایران
تهیه و تنظیم: کامران کمالی

Coral reefs

موسسه خزنده شناسی ایرانیان
تهیه و تنظیم: کامران کمالی



اکوسیستمهای شاخص



جنگلهای بارانی حاره ای
مانگرو
تالاب ها
آبسنگهای مرجانی

موسسه خزنده شناسی ایرانیان
تهیه و تنظیم: کامران کمالی

تنوع زیستی BIODIVERSITY



موسسه خزنده شناسی ایرانیان
تهیه و تنظیم: کامران کمالی

سطوح تنوع زیستی

- تنوع ژنتیکی
- تنوع گونه ای
- تنوع جوامع و اکوسیستم ها



تهیه و تنظیم: کامران کمالی

عوامل موثر بر تغییرات تنوع زیستی و الگوهای مکانی پراکندگی آنها

- عرض جغرافیایی
- ارتفاع از سطح دریا
- عمق
- جزیره‌ای شدن



تهیه و تنظیم: کامران کمالی

تنوع گونه های خشکی بیشتر است یا دریا؟



موسسه خزنده شناسی ایرانیان

تهیه و تنظیم: کامران کمالی

به چه علت با کاهش عرض جغرافیایی بر تنوع گونه ای افزوده می شود؟

نرخ تنوع سازی در مناطق مختلف مشابه است اما زمان آن در مناطق حاره ای بیشتر است

۱- مناطق حاره ای قدیمی تر بوده و بسیاری از کلادها ریشه در مناطق حاره ای دارند

۲- پراکنش کلادها خارج از مناطق حاره ای محدود و پدیده اخیر است

نرخ تنوع زایی در مناطق حاره ای به علت نرخ بالای گونه زایی بیشتر است

۱- گونه زایی به واسطه رانش ژنتیکی در جمعیت های کوچک

۲- احتمال بالای گونه زایی پاراپتريک و سیمپتريک در مناطق حاره ای

۳- فضای بیشتر فرصت زیادی برای ایزوله شدن ایجاد می کند

۴- باریکتر بودن دامنه تحمل فیزیولوژیک در مناطق حاره ای پراکنش در امتداد زیستگاه های نامناسب را کاهش می دهد

۵- دمای بالا باعث سرعت تکامل می شود

۶- کنش های زیستی قوی تر باعث تخصصی شدن بیشتر و گونه زایی سریع تر می شود

IRANIAN

پایین بودن نرخ انقراض

۱- پایداری اقلیم باعث کاهش احتمال انقراض می گردد **موسسه خرنده شناسی ایرانیان**

۲- بزرگ بودن مناطق حاره ای باعث ایجاد جمعیت های بزرگ، محدوده بزرگ پراکنش و کاهش احتمال انقراض می گردد

تهیه و تنظیم: کامران کمالی

ارزش های تنوع زیستی

- ارزشهای مصرفی تنوع زیستی

- ارزشهای مصرفی مستقیم

- غذا و منابع غذایی

- ارزش پزشکی

- کنترل زیستی

- مواد اولیه صنایع

- ارزشهای تفریحی

- ارزشهای مصرفی غیر مستقیم

- تنوع زیستی و عملکرد سیستمها

- ارزشهای غیر مصرفی تنوع زیستی

- ارزش انتخاب

- تنوع زیستی به عنوان میراث گذشته

- ارزش وجودی و حق حیات

مؤسسه خزننده شناسی ایرانیان

تهیه و تنظیم: کامران کمالی

عوامل تهدید کننده تنوع زیستی

- نابودی، تخریب و تکه تکه شدن زیستگاه
- حذف اولیه
- موانع و انزوا
- اثر شلوغی
- اثر حاشیه
- تاثیر بر فرایندهای بوم شناختی
- بهره‌برداری مفرط
- گونه‌های غیربومی
- آلاینده‌ها
- گونه‌های تراریخت



اثرات اکوتوریسم بر تنوع زیستی



اثرگذاری منفی

تغییر کاربری زمین برای گردشگری

تغییر اقلیم

کاربرد بیش از حد منابع طبیعی برای غذا، مواد، آب و سرگرمی

معرفی و ورود گونه هالی بیگانه مهاجم

آلودگی

ایجاد مزاحمت برای حیات وحش

اثرگذاری مثبت

توسعه اشتغال و اقتصاد

درآمد صادرات

درآمد مدیریت مناطق تحت حفاظت

افزایش آگاهی گردشگران تنوع زیستی و نیاز به حفاظت

آمادگی برای تنوع زیستی ایران
تهیه و تنظیم: کامران کمالی

اثرات اکوتوریسم بر اکوسیستم های طبیعی

تفریحات فیزیکی پر تحرک

تماشای حیات وحش

ماهگیری و شکار تفریحی

تاثیر امکانات و تجهیزات توریستی بر محیط زیست



موسسه خزنده شناسی ایرانیان

تهیه و تنظیم: کامران کمالی

تفریحات فیزیکی پر تحرک

کوهنوردی

غارپیمایی

قایقرانی

ماشینهای برف پیما

ماشینهای SUV

موتورسیکلت‌های جاده های ناهموار



IRANIAN

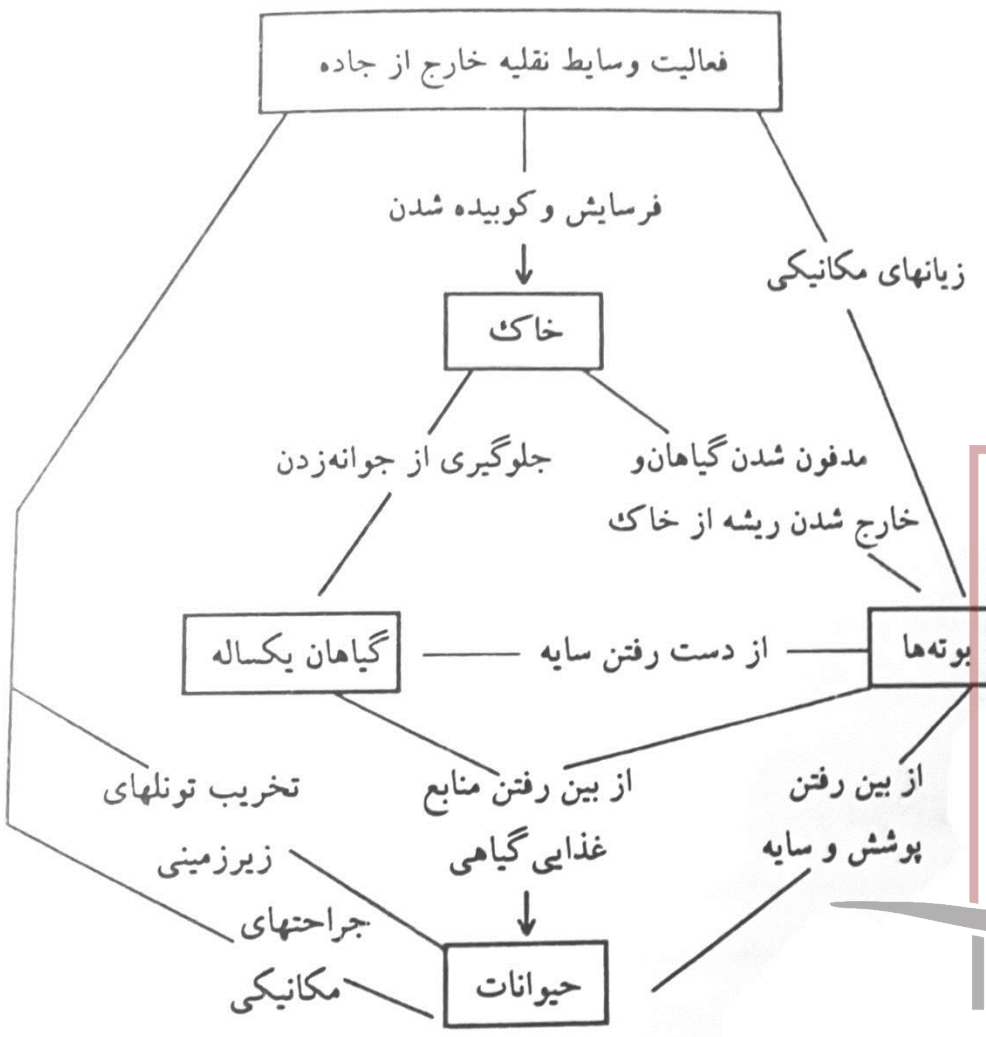
موسسه خزنده شناسی ایرانیان

تهیه و تنظیم: کامران کمالی

اثرات قایقرانی بر حیات وحش



موسسه خزنده شناسی ایرانیا
تهیه و تنظیم: کامران کمالی



ماشینهای SUV

نپه‌های پستی

نپه‌های ساحلی

خلنگزارهای ساحلی

مأخذه محاور

ساحل

ساحل

موسسه خزنده شناسی ایرانیان

تهیه و تنظیم: کامران کمالی

تماشای حیات وحش

اختلال در رفتار طبیعی حیوانات در اثر تغذیه دستی
تاثیر مزاحمتها بر روی روابط گونه های مختلف حیوانات با یکدیگر
تاثیر مزاحمتها بر روی روابط افراد یک گونه



موسسه خزنده شناسی ایرانیان
تهیه و تنظیم: کامران کمالی

Four Reasons Not to Feed Wildlife

1. “People” food isn’t good for animals.
2. It makes wild animals lose their natural fear of people.
3. Feeding wildlife from or near vehicles is dangerous to animals, people, and property.
4. Wild animals who depend on people for food can cause injuries or spread disease

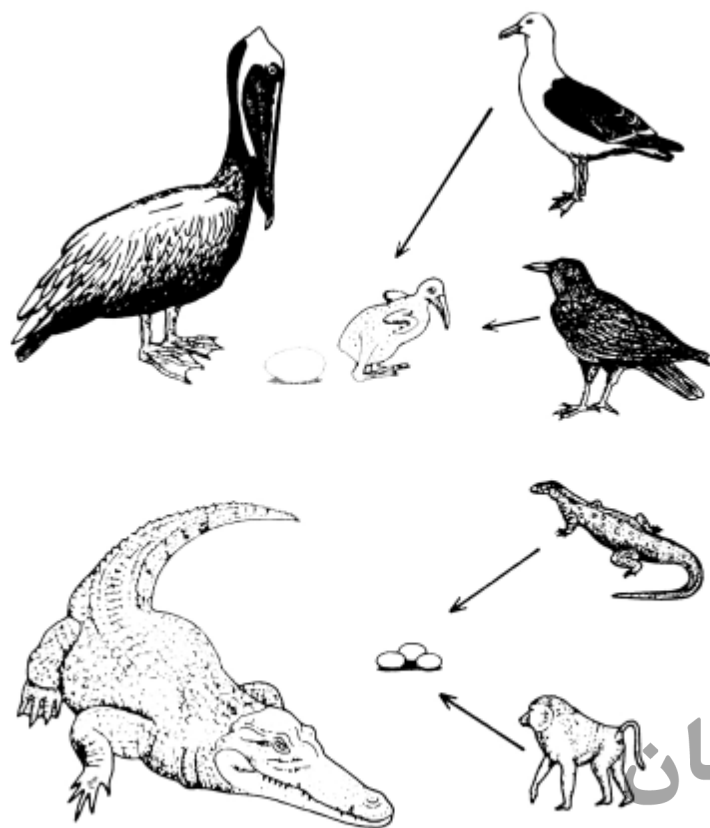


نده شناسی ایرانیان
موسسه تخصصی
تألیف: کامران کمالی



تأثیر مزاحمتها بر روی روابط گونه های مختلف حیوانات با یکدیگر

اختلال در رفتار طبیعی حیوانات در اثر تغذیه دستی



موسسه خزنده شناسی ایرانیان
تهیه و تنظیم: کامران کمالی

تأثیر مزاحمتها بر روی روابط افراد یک گونه

جدایی جفت ها و کاهش نرخ زادآوری
بر هم زدن سیستم قلمروطلبی مانند ایگوانای گالاپاگوس
تأثیر بر فرایند Imprinting در سم داران، نهنگها، دلفینها و...



موسسه خزنده شناسی ایرانیان
تهیه و تنظیم: کامران کمالی

اتخاذ روشهای کنترل برای کاهش مزاحمت های حاصل از مشاهده حیوانات

منطقه بندی و جلوگیری از ورود توریستها در زمانهای حساس و به مکانهای حساس
استفاده از مکانهای دیده بانی ثابت
راه حلی برای مشاهده حیوانات در حال تحرک



موسسه خزنده شناسی ایرانیان
تهیه و تنظیم: کامران کمالی

ماهی گیری و شکار تفریحی



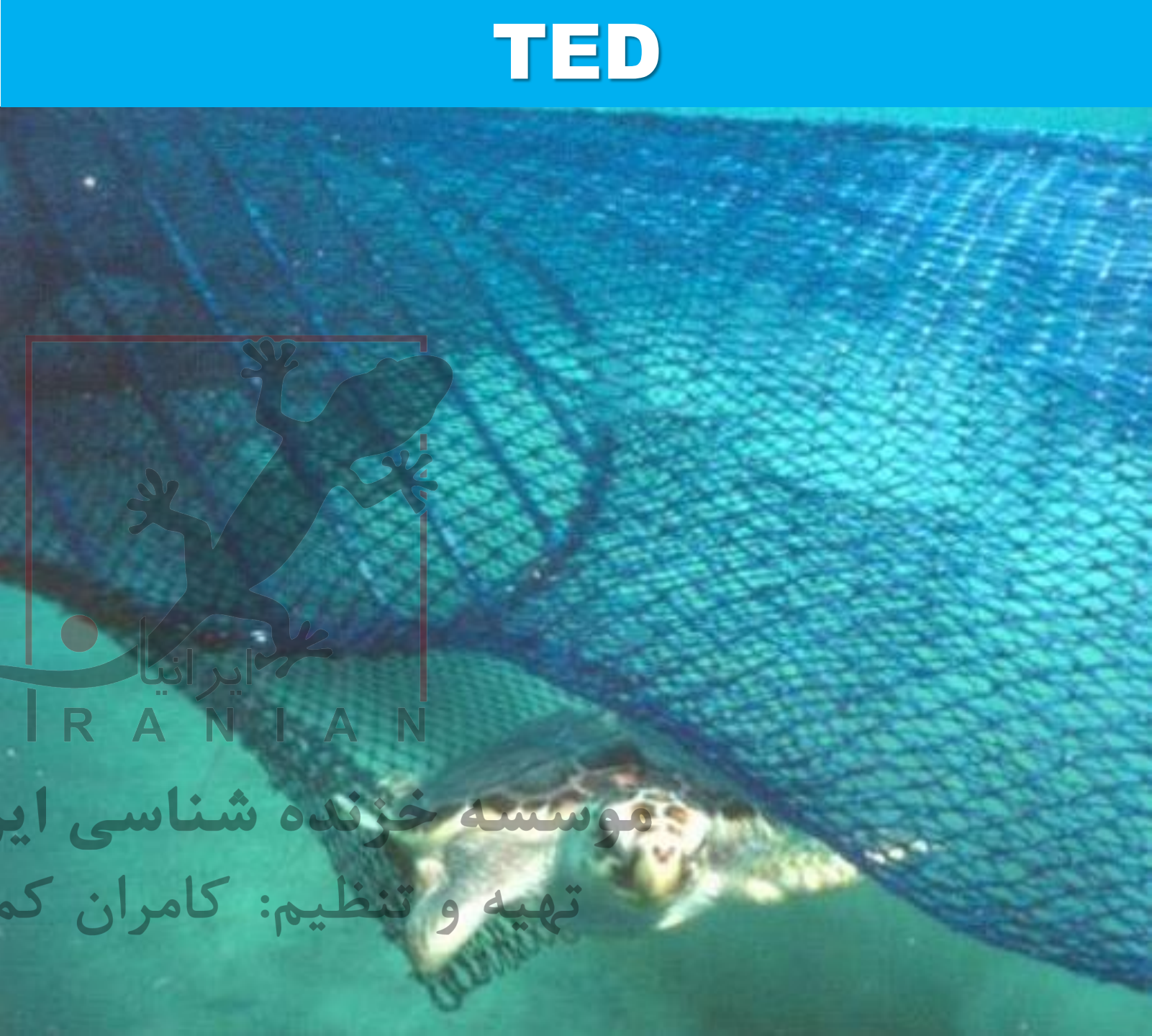
مؤسسه خزنده شناسی ایرانیان
تهیه و تنظیم: کامران کمالی





موسسه خزانه ملی ایران
تیم تخصصی حفاظت از کمانی

TED



ایرانیان

IRANIAN

موسسه خزانده شناسی ایرانیان

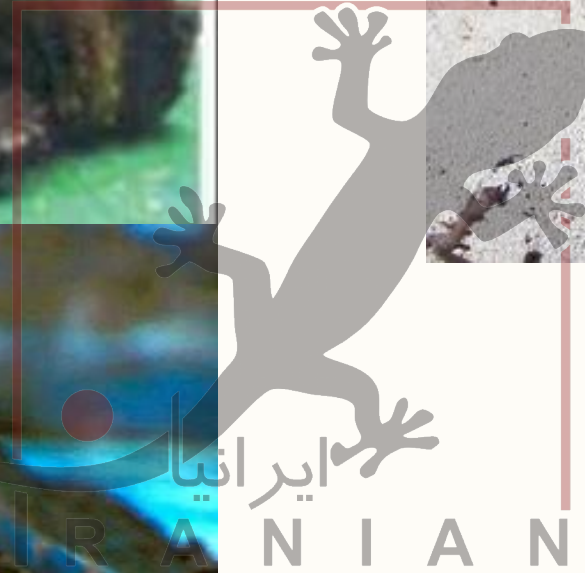
تهیه و تنظیم: کامران کمالی

تأثیر امکانات و تجهیزات توریستی بر محیط زیست



- ❖ جاده ها
- ❖ تلفات جاده ها
- ❖ تأثیر بر جهت یابی لاکپشتهای دریایی
- ❖ تکه تکه شدن زیستگاه
- ❖ رهاسازی زباله در طبیعت
- ❖ ورود فاضلاب و رشد بی حد جلبکها در آبهای فاضلاب مملو از مواد آلی
- ❖ فاضلابها و آبستگاههای مرجانی
- ❖ اثر بر روی زندگی موجودات آبرزی
- ❖ تأثیر اقامتگاه های توریستی
- ❖ ایجاد آتش
- ❖ آلودگی صوتی

موسسه خزنده شناسی ایرانیان
تهیه و تنظیم: کامران کمالی



سوسه خزنده شنای
بیه و تنظیم: کام

Introduction and re-introduction



موسسه خزنده شناسی ایرانیان

تهیه و تنظیم: کامران کمالی

- EX
- EW
- CR
- EN
- VU
- NT
- LC
- DD
- NE



موسسه خزنده شناسی ایرانیان
تهیه و تنظیم: کامران کمالی

RED
LIST

- Appendix I
- Appendix II
- Appendix III

