

Эон	Эра	Период	
Фанерозой	Кайнозой	Четвертичный	
		Неоген	
		Палеоген	
	Мезозой	Мел	
		Юра	расцвет динозавров
		Триас	
	Палеозой	Пермь	<hr style="border: 2px solid black;"/>
		Карбон	появление пресмыкающихся
		Девон	появление рыб и земноводных
		Силур	первый выход на сушу (скорпионы)
Ордовик		господство головоногих моллюсков (до 9 метров)	
Кембрий		возникновение хордовых	
Протерозой	Неопротерозой	Эдиакарий	возникновение многоклеточных
		Криогений	650 млн. лет
		Тоний	
	Мезопротерозой	Стений	
		Эктазий	
		Калимий	
	Палеопротерозой	Статерий	возникновение эукариот
		Орозирий	2000 млн. лет
		Риасий	
		Сидерий	
Архей	Неоархей		
	Мезоархей		
	Палеоархей	возникновение первых бактерий	
	Эоархей	3500 млн. лет	
	Катархей		

# Кайнозой

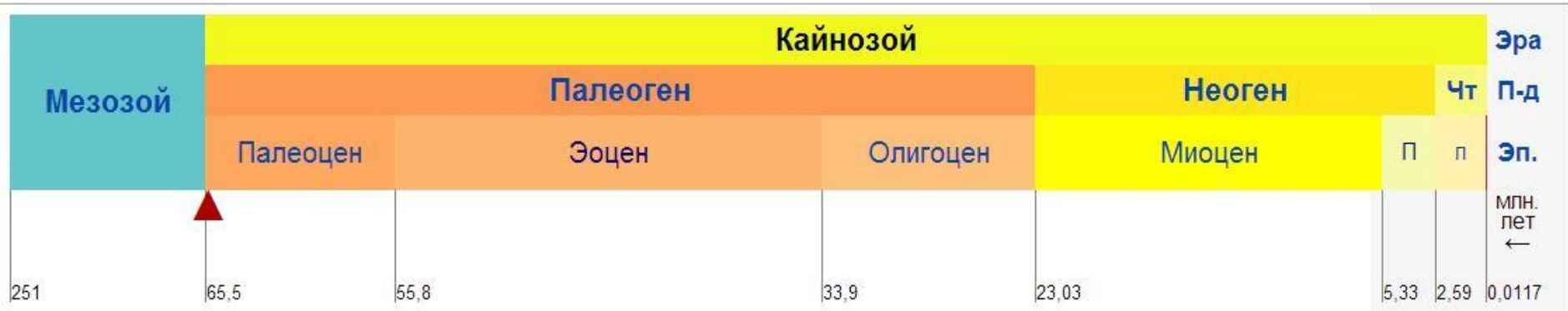
## расцвет млекопитающих

Период протяженностью 65,5 млн. лет – начиная с великого вымирания видов в конце Мелового периода по настоящее время. С греческого переводится как «новая жизнь».

Почему в эпоху кайнозоя млекопитающие оказались более успешными?

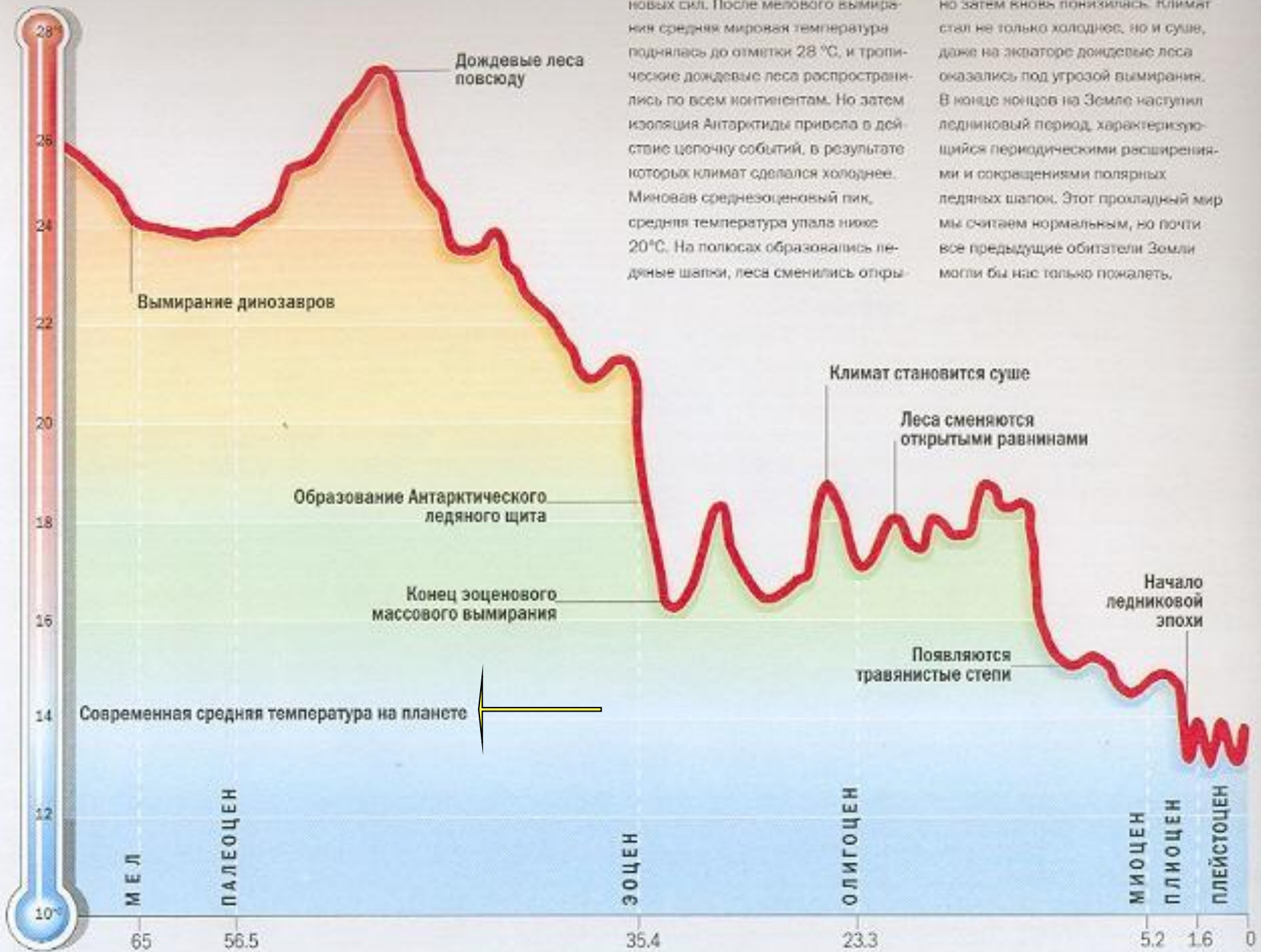
Климат становится более холодным и засушливым. Возникает резкая зональность. Большая часть суши захвачена холодным климатом.

Разрастаются покровные ледники Антарктиды и Арктики, оледеневает Северный Ледовитый океан. Из-за связывания водных масс в лед уровень океана понижается, появляются сухие равнины на месте шельфовых морей.



**Палеоген:** тропический климат, земля покрыта вечнозелеными тропическими лесами. В конце периода происходит похолодание и образование шапок льда на полюсах.

**Неоген:** ледниковые периоды. Возникновение более-менее современной фауны и флоры. В конце периода – возникновение и вымирание австралопитеков.



только придавала млекопитающим новых сил. После мелового вымирания средняя мировая температура поднялась до отметки 28 °С, и тропические дождевые леса распространились по всем континентам. Но затем изоляция Антарктиды привела в действие цепочку событий, в результате которых климат сделался холоднее. Миновал среднеэоценовый пик, средняя температура упала ниже 20°С. На полюсах образовались ледяные шапки, леса сменились откры-

миоцено температура колебалась, но затем вновь понизилась. Климат стал не только холоднее, но и суше, даже на экваторе дождевые леса оказались под угрозой вымирания. В конце концов на Земле наступил ледниковый период, характеризующийся периодическими расширениями и сокращениями полярных ледяных шапок. Этот прохладный мир мы считаем нормальным, но почти все предыдущие обитатели Земли могли бы нас только пожалеть.

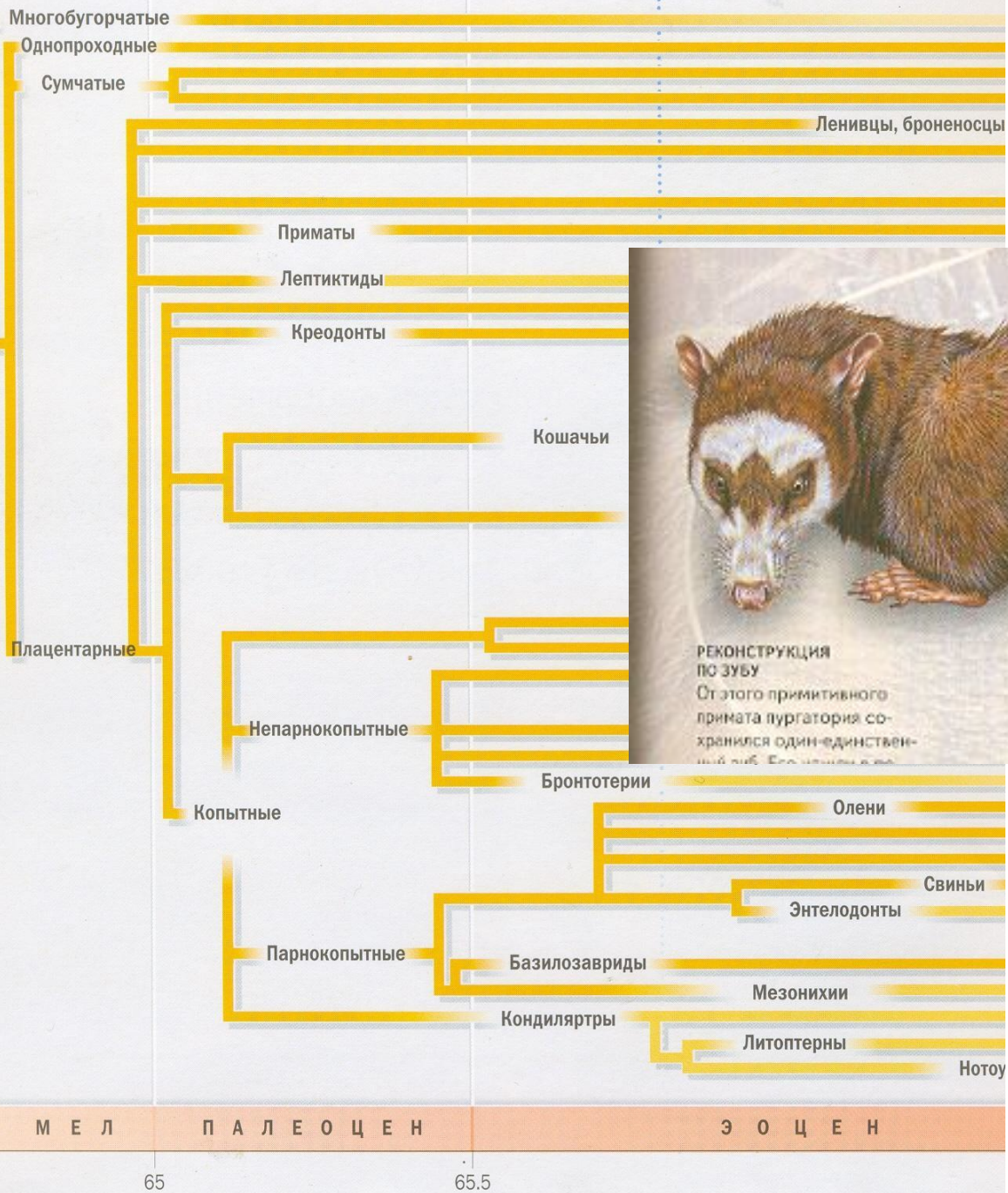
# Климат палеогена

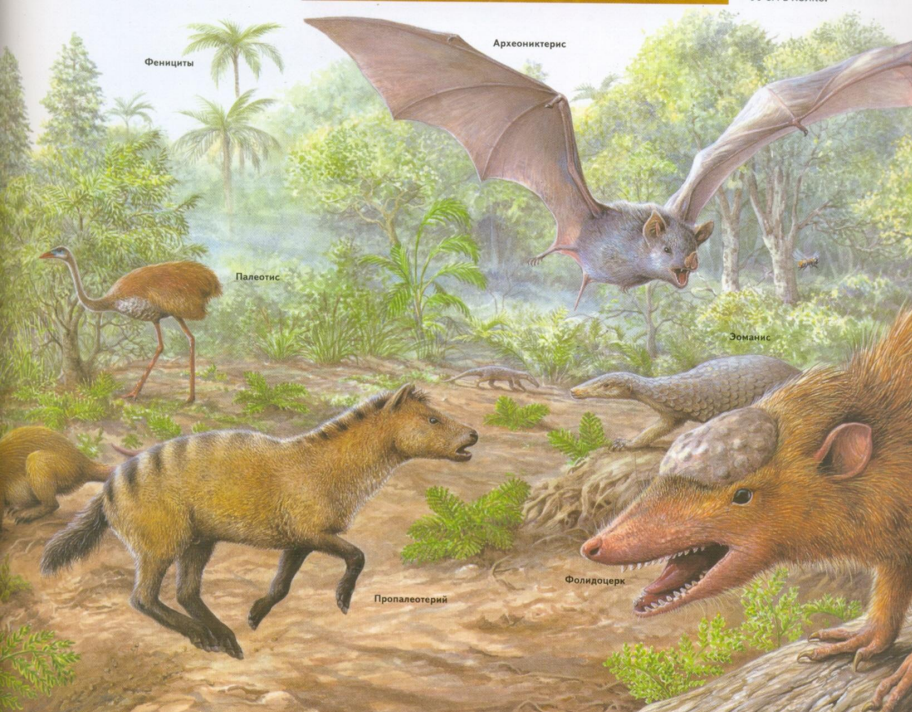
Планета зазеленела от полюса до полюса. Большая часть суши покрыта широколиственными тропическими лесами, в полярных областях – хвойные леса, леса умеренного климата в приполярных районах, мангровые болота на месте Сахары.

Преобладают мелкие млекопитающие.



Древние  
млекопитающие





## Мессель:

глубокое застойное озеро –  
хорошие условия для  
захоронения, сохранились как  
местные жители, так и сносы.



Кроме огромного  
числа беспозвоночных  
сохранились летающие  
и нелетающие птицы и  
35 видов  
млекопитающих.

### МЕССЕЛЬСКАЯ ЭКОСИСТЕМА

Растительность в Месселе представлена сочетанием форм тропического и умеренного климата. Появляются пальмы величиной с дерево (фенициты), хвойные (таксодии) и травянистые осоки (карикоидеи). С этих растений щипали листья примитивные лошади пропалеотерии. Богатая растительность и влажный климат способствовали распространению насекомых, служивших пищей насекомоядным позвоночным существам, таким, как муравьед (эвротаманда), примитивный еж (фолидоцерк), панголин (зоманис) и летучая мышь археониктерис. Среди хищников самыми грозными были удавы (палеопитон) и большой крокодил азиатозух.



# гасторнис – нелетающие птицы



**Громадная птица**  
Гасторнис был сложен не для скорости; массивный скелет говорит о том, что он охотился из засады.

в высоту и имел мо  
Птица могла весит  
грозное чудовище  
в джунглях раннег  
клюва и мощное м  
основания предпол  
был плотоядным и  
самым крупным хи  
суде. Мощное тело  
позволяло ему быс  
скорее всего, пред  
засады, поджидая  
бросаясь на нее и  
огромным клювом  
обед гасторнису по  
современных млян

В последние годы  
гасторниса возбуж  
немало споров. Ис  
Американского му  
истории предполо  
был не свирепым  
фруктами и семен

**высота - 2,2 м.**

**Европа, С. Ам.**



**Пропалетерий** – предок лошадей.

30-60 см в холке,  
передние ноги были 4-палыми,  
задние – 3-палыми.



**Амбулоцет** – древнее китообразное, вторичное возвращение в воду.



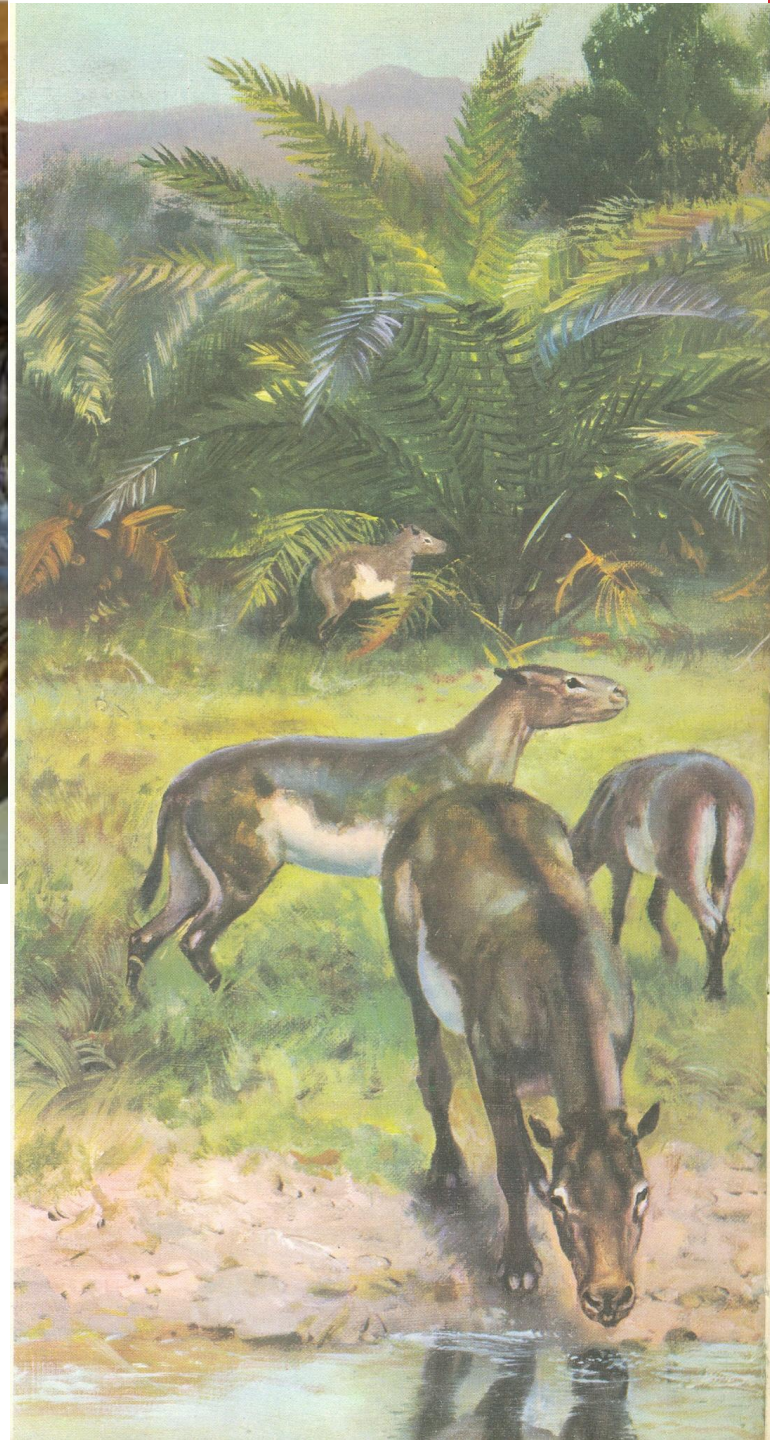
**Базилозавр** – достигал 21 метра.

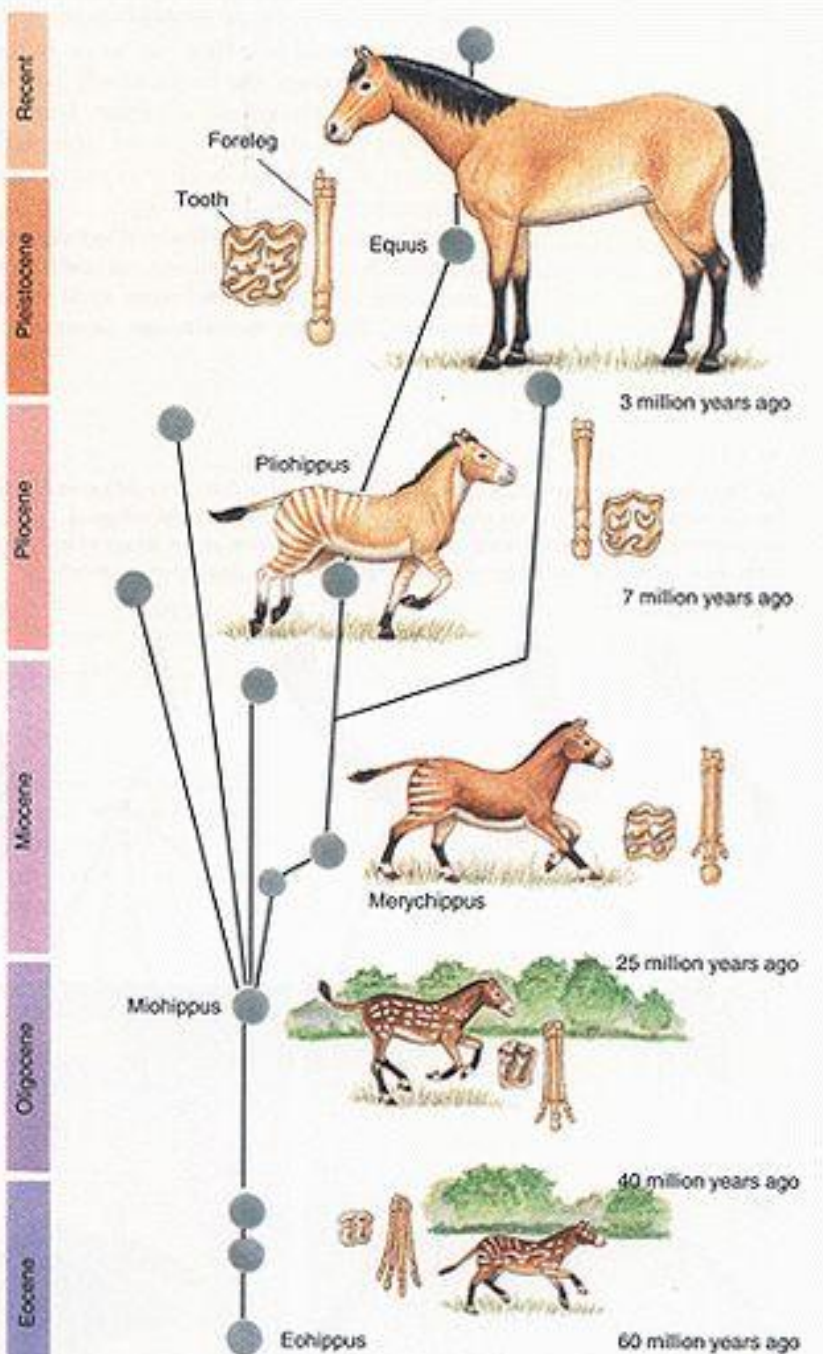




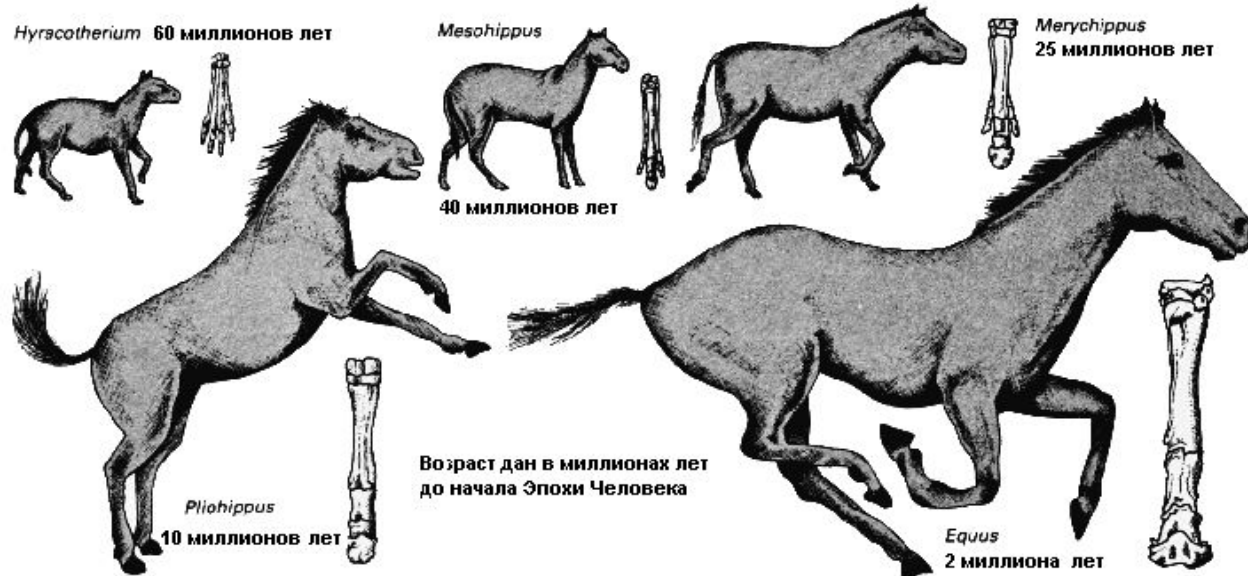
## Гирагиппус

Активная эволюция лошадей в Северной Америке и Евразии, но в Америке они впоследствии вымерли и были завезены уже людьми.

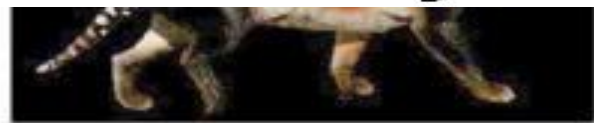




Мерикгиппус



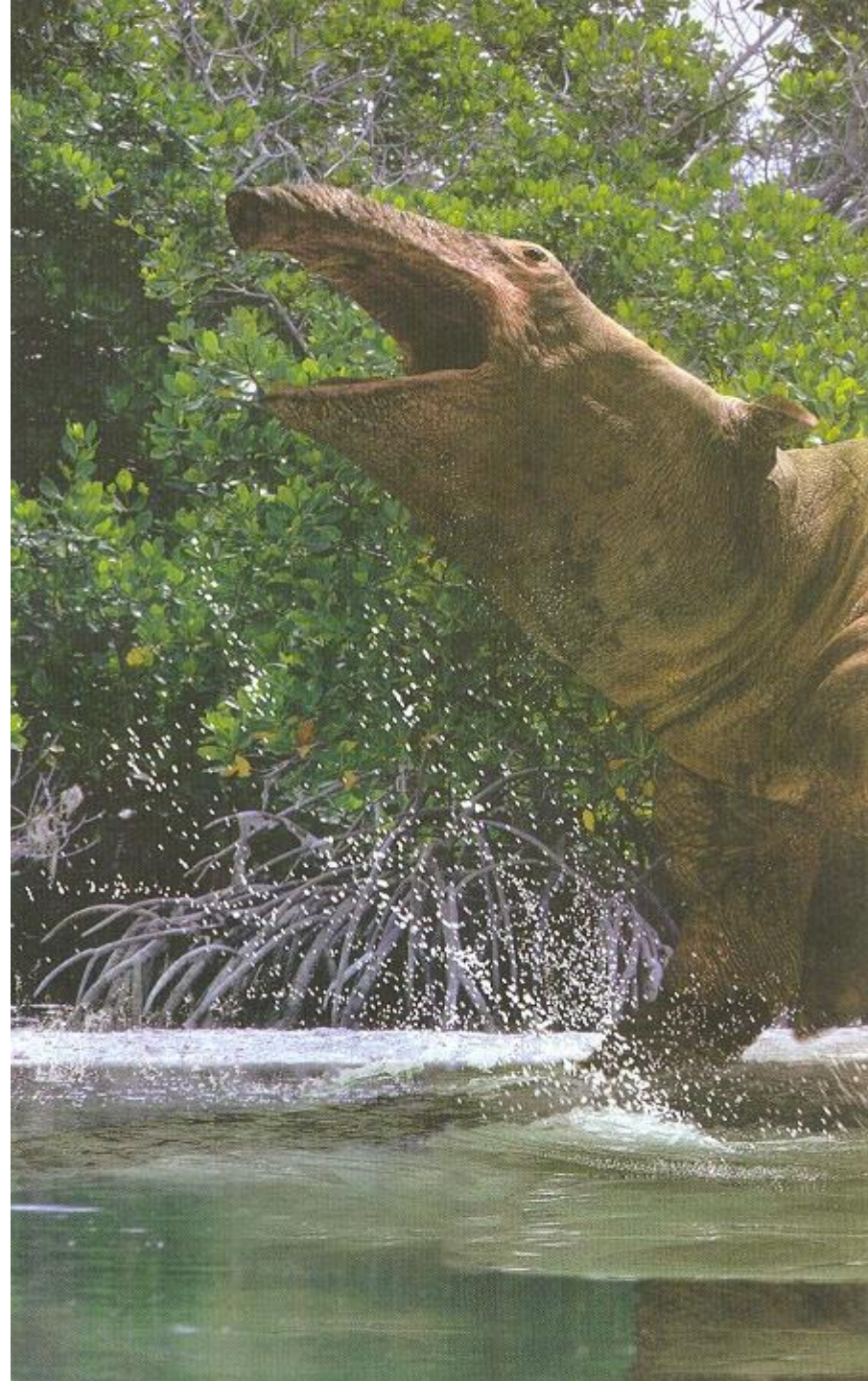
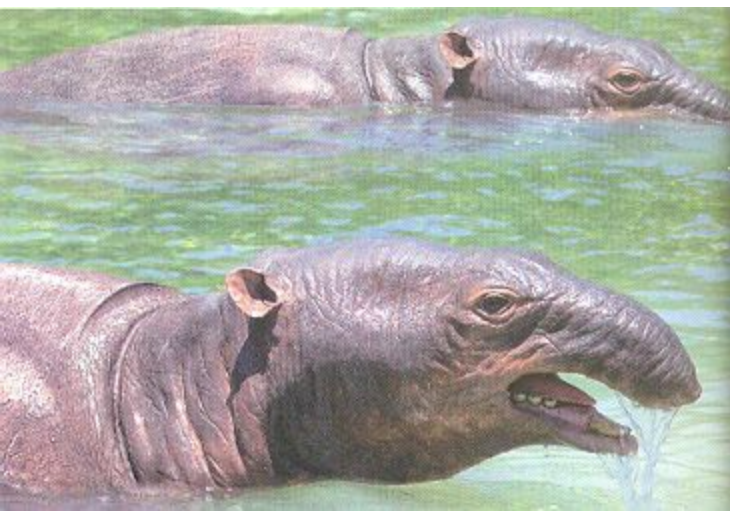
Litopterna – аналоги лошадей и верблюдов



Smilodon - сумчатый аналог саблезубого тигра

В Африке появляются крупные млекопитающие, предки слонов, гиппотамов, бегемотов.

**Меритерий** достигал 70 см. в холке.



гда началась и сама жизнь на Земле, и с тех пор происходит отбор прогрессивных отклонений от «среднепного» уровня.

### КАК ПОЯВЛЯЮТСЯ НОВЫЕ ВИДЫ

Эволюция протекает очень медленно, поэтому необходимо длительное время для проявления небольших изменений в живых организмах. (Редкие исключения из этого правила случаются с простыми организмами, такими, как бактерии, поскольку они размножаются чрезвычайно стремительно.) По прошествии

### ПРОВЕРЕНО И ИСПЫТАНО

Учение об эволюции возникло в XIX веке. Основателем этого учения явился английский натуралист Чарлз Дарвин. Он собрал множество свидетельств того, что эволюция происходит в природе, и определил ее движущую силу. В то время, когда жил Ч. Дарвин, многие лю-

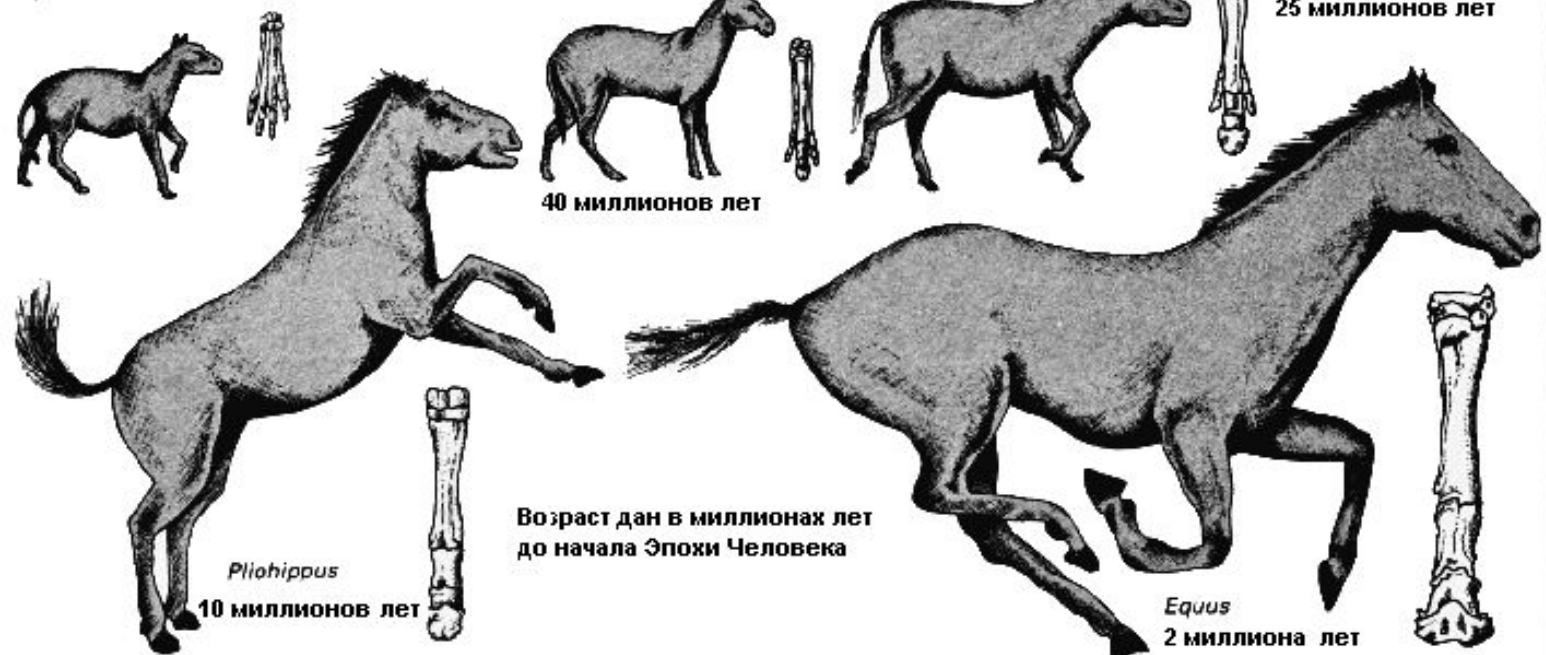
дица информации о том, как развивались живые существа на Земле.



*Hyracotherium* 60 миллионов лет

*Meshippus*

*Merychippus*  
25 миллионов лет



Возраст дан в миллионах лет до начала Эпохи Человека

*Pliohippus*

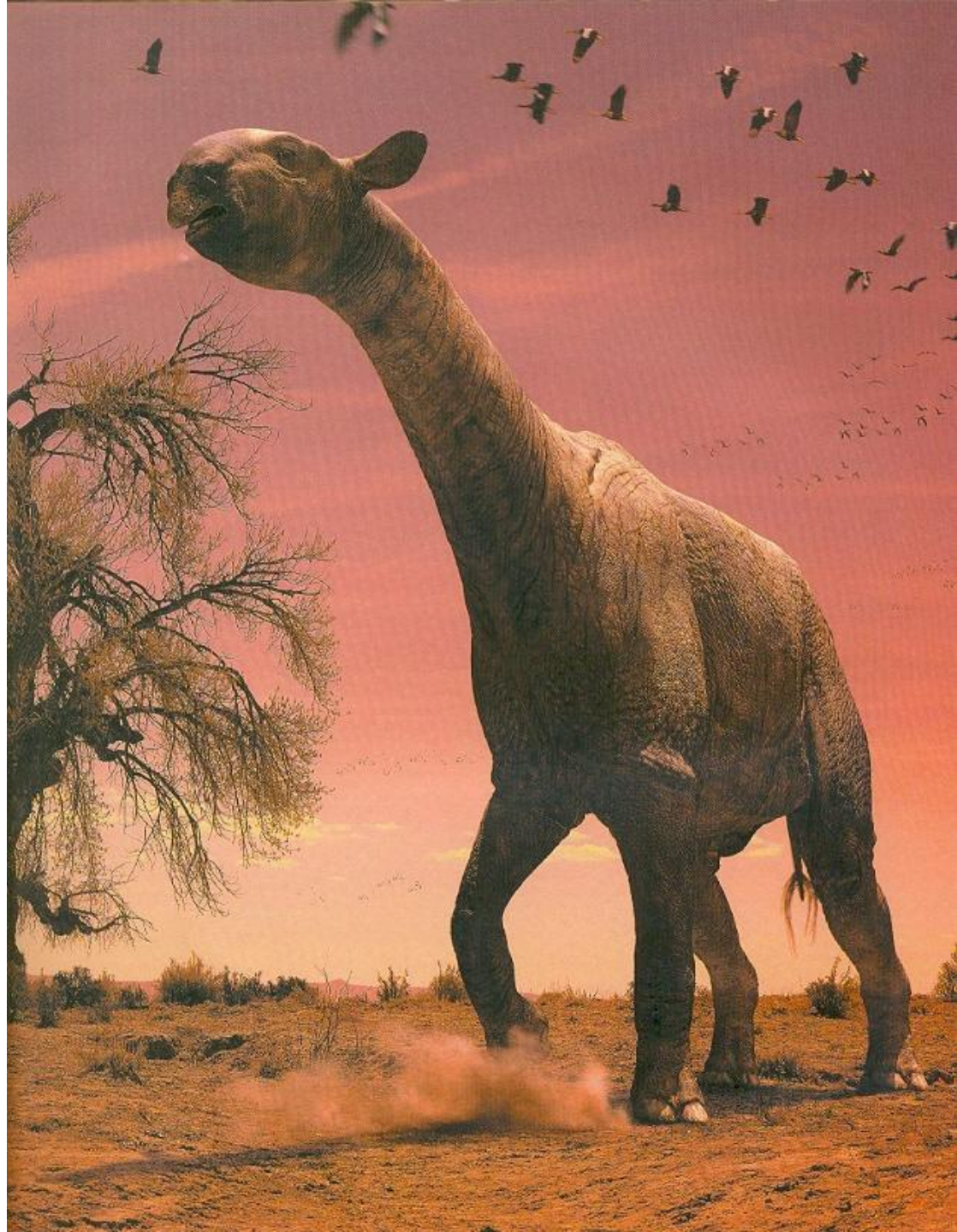
10 миллионов лет

*Equus*

2 миллиона лет

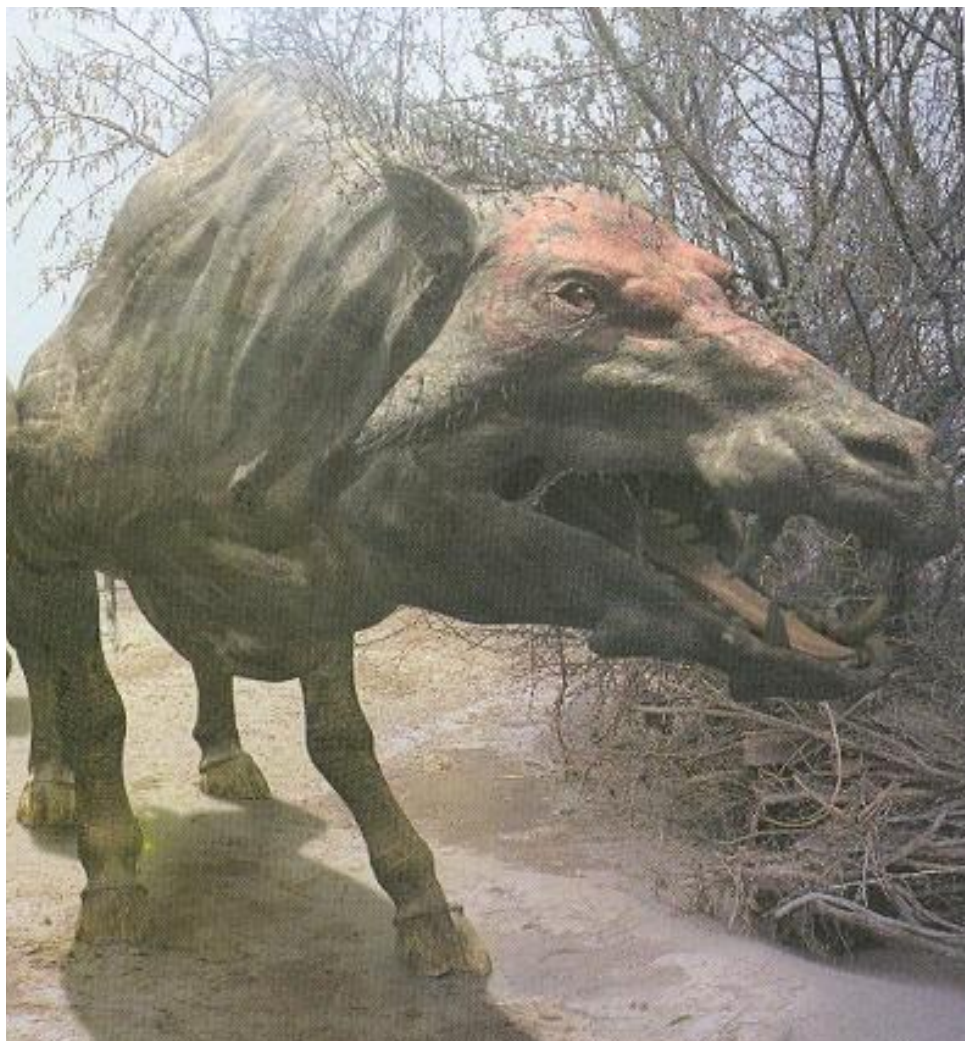
## Индрикотерий

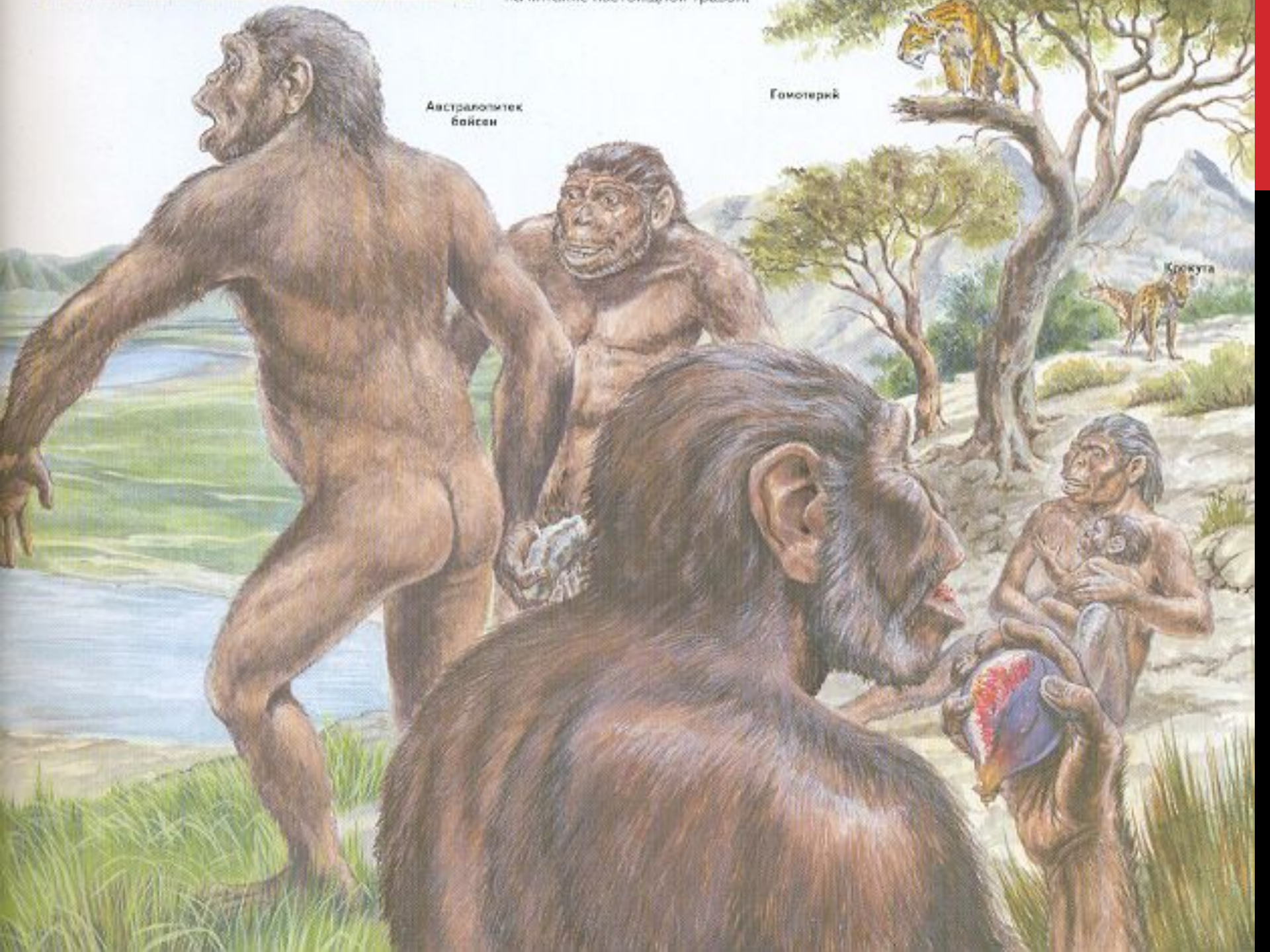
8 метров в высоту, питался листвой, кочевали стадами.





## Медведсобаки, гиенодоны, энтелодоны





Австралопитек  
бойсен

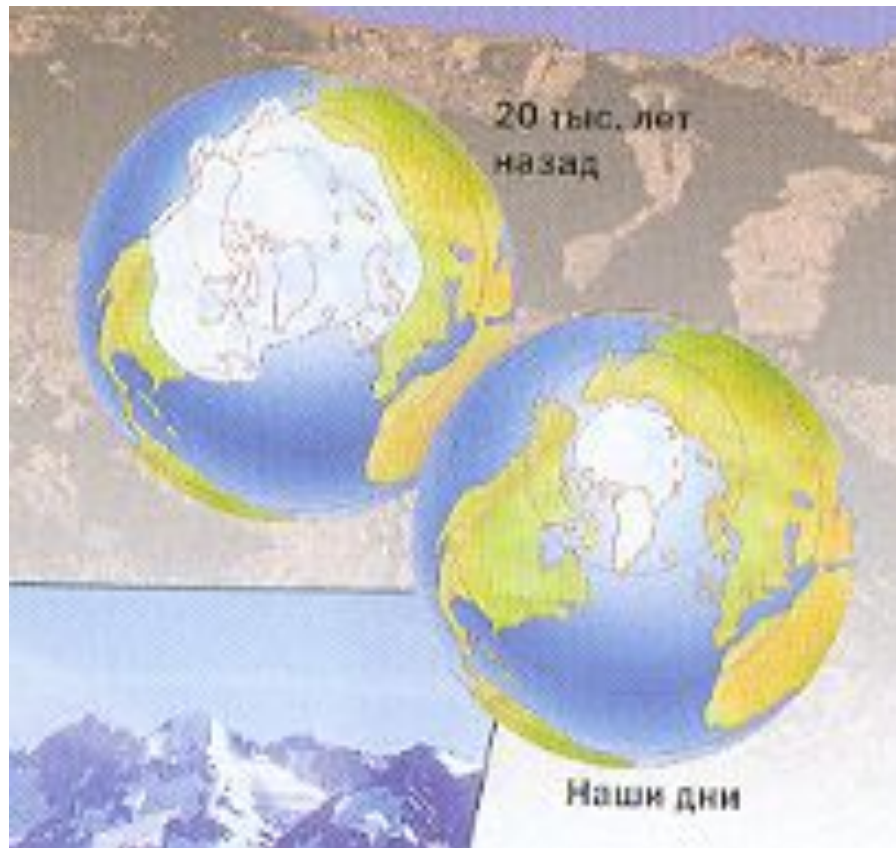
Гомотерий

Крокута

# Оледенение

Ледник достигал  $57^{\circ}$  с.ш., а в отдельных районах до  $40^{\circ}$  с.ш.

Температура:  $-25$   $-30^{\circ}$  в центральных частях ледника (даже в самое теплое время)



Перигляциальные станции: температура колеблется от  $-50^{\circ}$  до  $+10^{\circ}$ , сочетают в себе черты высокогорных степей и современной тундры.

Ледник  $\sim 100$  тысяч лет, межледниковые периоды  $\sim 10$  тысяч лет.

# Оледенение

Первым поясом от ледника является “мамонтовая” тундростепь – травянистые равнины с разреженными хвойными лесами.

Мамонты и прочие травоядные кочевали по постоянным маршрутам, судя по тому, что палеонтологи часто находят “мамонтовые кладбища”.



Достигали высоты 5,5 метров и массы тела 10—12 тонн. Таким образом, мамонты были в два раза тяжелее самых крупных современных наземных млекопитающих — африканских слонов.







Das Fossil ist ein  
Knochen eines  
Jungtieres  
aus der Zeit  
des Pleistozän  
und ist  
ca. 10.000 Jahre  
alt.

Das Fossil ist ein  
Knochen eines  
Jungtieres  
aus der Zeit  
des Pleistozän  
und ist  
ca. 10.000 Jahre  
alt.









Степной лев

ЧЕТВЕРТИЧНЫЙ ПЕРИОД (18 000 ЛЕТ НАЗАД) ■ 155

...теплыми лесами на юге. В ней обитали  
различные животные, такие, как мамонт  
и носорог, гигантский олень, лошади  
и современного домашнего скота.  
Жились хищники, например, большие  
близнецы льва и человек.

В степной степи можно встретить и сегодня.  
Разнообразные морозостойчивые травы,  
которые цветут в современной арктиче-  
ской тундре, например, пурпурная и желтая камнеломка.

Шерстистый мамонт



Шерстистый носорог



Лошадь



Тем временем в Австралии шла параллельная эволюция безкилевых нелетающих птиц и сумчатых.

