

БИОЛОГИЯ

Бозайниците през Палеоцена

Първите 10 млн. години от еволюцията на бозайниците

Автор: Валентина Петкова

Приматоподобни бозайници.

Най-ранните фосилни находки на примати са открити в пластове от началото на Палеоцен. Изненадващо тези ранни приматоподобни са най-добре представени на континентите, на които днес единствен представител на разреда е човекът – Европа и Северна Америка. Това необичайно географско разпространение може да се обясни с топлият, субтропичен климат в северните ширини през Палеоцен. Тези климатични условия са благоприятствали разпространението в големите географски ширини и на други екзотични видове животни като крокодилите.

През Палеоцен повечето приматоподобни бозайници са принадлежали към разред Plesiadapiformes. Плезиадапиформите са считани за архаични членове на Primates. Въпреки че плезиадапиформите имат сходства със съвременните примати по някои характеристики на скелета, те са били на много по-ниско еволюционно стъпало, подобно на днешните дървесни земеровки. Съвременните примати са несравними сред бозайниците по отношение на адаптациите си за живот по дърветата. Техните способности за захващане и скачане им позволяват бързо придвижване в тази среда, което е свързано и с развитието на по-голям мозък. Доколкото е известно, плезиадапиформите също са прекарвали живота си по дърветата. Въпреки това, при тях липсват адаптации за бързо скачане, каквито наблюдаваме при днешните примати и не са били

Продължение от миналия брой

способни на толкова бързо придвижване сред дърветата. Освен това мозъкът им е бил доста по-малък в сравнение с днешните примати. От друга страна, плезиадапиформите развиват някои характеристики, които не се наблюдават при по-късните примати – например уголемените резци, сходни с тези на гризачите. Това показва, че плезиадапиформите не са директни предшественици на приматите, а по-скоро представляват разклонение, което се отделя в ранен стадий от основния клон. Картината се усложнява от съществуващите и днес разреци бозайници, които би трябвало да бъдат причислени към родословното дърво на приматите – дървесните земеровки от разред Scandentia, летящите лемури от разред Dermoptera, а може би и прилепите (Chiroptera), въпреки че според последните молекулярни изследвания те са далечен роднина. Къде точно сред тях трябва да бъдат местени плезиадапиформите е все още спорен въпрос. Много учени считат за погрешно причисляването им към приматите и ги отделят в нов разред – Plesiadapiformes.

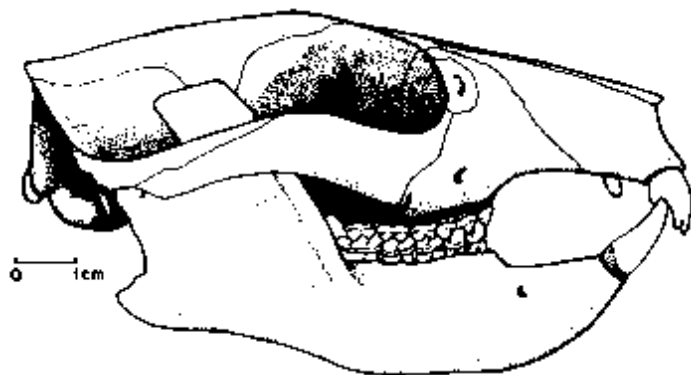
Реставрация на Purgatorius:



Най-примитивният известен вид сред плезиадапифомите е *Purgatorius*, животно с размерите на плъх. Намерени са останки само от зъби и челюсти. Тяхното устройство отговаря на модела, характерен за общите предшественици на всички плацентни бозайници – насекомоядните. Зъбите на *Purgatorius* имат черти, характерни както за плезиадапиформите, така и за истинските примати. Тяхната форма предполага, че животните са се хранили не само с насекоми, но и с плодове. В реставрациите *Purgatorius* често са представяни като бягащи от къснокредни динозаври като *Tyrannosaurus* или *Triceratops*. Възщност почти всички фосилни находки на *Purgatorius* са от раннопалеоценски пластове в Северна Америка. Един единствен зъб е открит заедно с останки на динозаври и този зъб най-вероятно е „замърсяване“ от палеоценски скали, които вероятно са били смесени с кредни по погрешка, когато палеонтолозите са пресявали останките. Друг възможен сценарий е депозитите, съдържащи зъбът на *пургаториус* да са били отложени в началото на Палеоцен, като реката ги връзва дълбоко в кредните пластове, смесвайки палеоценските останки на бозайниците с кредните останки от динозаври. Дори и да са съществували приматоподобни бозайници през Мезозой, доказателства за това все още няма.

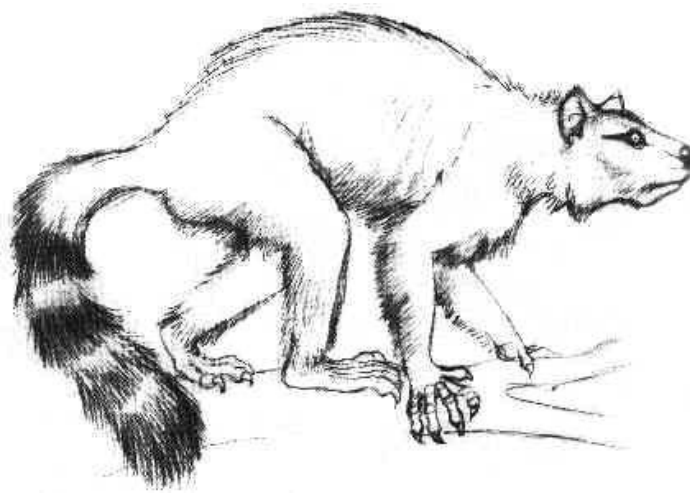
Ако искаме да разберем повече за ранните приматоподобни бозайници, отколкото ни позволяват намерените зъби и челюсти, трябва да погледнем към по-късните, специализирани форми. Най-добре изучените плезиадапиформи са тези от сем. *Plesiadapidae* – едно от най-преуспелите семейства палеоценски бозайници. Плезиадапидите са били животни с размери на катерица или плъх, притежаващи зъбна редица, подобна на тази у гризачите, с двойка здрави, уголемени резци, които у по-късните форми са последвани от диастема. Докато долните резци са били с по-просто устройство, формиращи нещо като гребло заедно, горните са били много по-сложно устроени, с три отделни гънки отпред и една отзад. За разлика от резците при гризачите, тези на плезиадапидите не са притежавали самозаточващ ръб, нито са имали неограничен растеж, затова вероятно не са използвани за дълбаене. При по-съвременните плезиадапиди дъвкателните зъби са по-плоски, а емайгът им по-назъбен (грапав), което показва, че са приемали предимно растителна храна – вероятно листа или плодове.

Череп на *Plesiadapis tricuspidens*:



По-пълни черепни и скелетни находки има от къснопалеоценският род *Plesiadapis*. Този род вероятно възниква в Северна Америка и се разпространява в Европа по суша през днешна Гренландия. Благодарение на високата численост на *Plesiadapis* и неговата бърза еволюция, видовете му играят основна роля при разпределението и датирането на къснопалеоценските континентални седименти и връзките между фауната от двете страни на Атлантика. Две изключителни скелетни находки на плезиадаписи (единият почти пълен) бяха открити в езерни седименти в Менат, Франция. Въпреки че находките са лошо съхранени, има следи от кожа и косми по тях – нещо уникално за палеоценски бозайници. Други скелетни находки на плезиадаписи показват, че животните са били често срещани в този регион. Черепът е сходен с тези на гризачите, широк и плосък с остра муцуна и все още странично разположени очни орбити, за разлика от разположените отпред очи на днешните примати, подпомагащи триизмерното виждане. Черепната кухина е по-малка в сравнение с днешните стандарти, но по-голяма от тази на живеещите по това време копитни бозайници, например. Плезиадаписите са имали много подвижни крайници, завършващи със силно извити нокти и дълга, пухкава опашка, която е чудесно съхранена при скелетите от Менат. Начинът на живот на плезиадаписите е много обсъждан в миналото. Като родствени на приматите те вероятно са се катерили по дърветата, но останките на дървесни форми са изключително редки. Затова повечето учени приемат, че плезиадаписите са живеели на земята, подобно на днешните мартини и земни катерици. По-съвременни проучвания показват, че плезиадаписите са били умели катерачи, подобно на дървесните катерици и опосумите.

Реставрация на *Plesiadapis*:

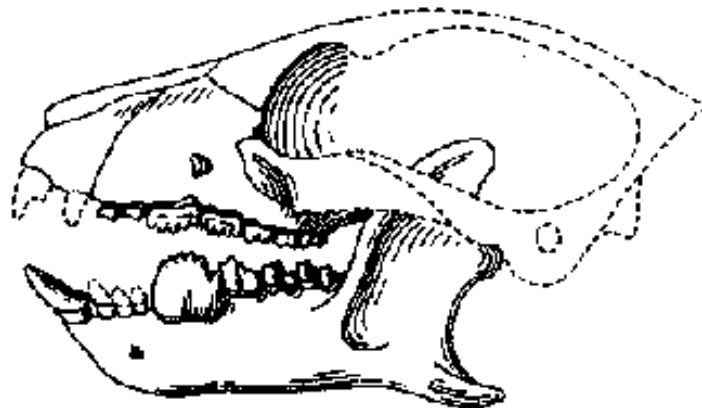


На базата на ранни изследвания е изказано предположение за родствена връзка между плезиадаписите и днешните ай-ай – единствените съвременни примати с гризачоподобни зъби. По-късно това е отхвър-

лено и днес ай-ай се причисляват към същата група, както **лемуриите** и **лоригата**. Все пак ай-ай са сходни по екология с един доста рядък род **плезиадапиди** с размерите на катерица – *Chiromyoides* от късен Палеоцен в Европа и Северна Америка. *Chiromyoides* могат да бъдат представени като по-груба версия на *Plesiadapis*, с много по-късена и дълбока челюст и муцуна, със здрави резци, притежаващи остри режещи ръбове. Очевидно при хранене техният дъвкателен апарат е бил много по-на-товарван, отколкото при другите плезиадапиди. Челюстите и зъбите на *Chiromyoides* много приличат на тези на ай-ай, наричани *Chiromys* в миналото, откъдето идва и наименованието на плезиадапидите. Ай-ай използват своите резци, за да дълбаят дървесината в търсене на ларви. Вероятно и *Chiromyoides* са заемали сходна ниша в горите на късен Палеоцен. Подобна специализация показва и защо са толкова рядко срещани в бозайниковите съобщества от това време. Интересно е да се отбележи, че втората група раннотерциерни бозайници, *Apatemyidae*, развиват сходни адаптации, които вероятно ги поставят еволюционно по-близо до ай-ай, отколкото *Chiromyoides*.

Второто семейство на плезиадапидформите, *Carpolestidae*, е много характерно за Северна Америка, въпреки че никога не доминира така, както плезиадапидите. Карполестидите също притежават уголемени резци. Долните са по-малки от горните, които притежават характерна вдлъбнатина, в която се поместват точно ръбовете на долните резци. Карполестидите са много по-дребни, с размерите на мишка или плъх. Последните долни предкътници при карполестидите развиван изключително остри, големи и назъбени гънки. Наречени са плагиаулакоиди и се развиват независимо в няколко групи бозайници, най-изразени са при мултитуберкулатите. При карполестидите тези зъби се противопоставят на също уголемените, но по-плоски трети и четвърти предкътник на горната челюст. Този дъвкателен механизъм се развива за обработка на растителна храна, съдържаща много фибри като плодове, семена, а вероятно и малки насекоми. Развитието на този високоспециализирана адаптация може да бъде проследена при северноамериканските родове *Elphidotarsius*, *Carpodaptes* и *Carpolestes*, които оформят основната линия в еволюцията на карполестидите. Дребничките, с размерите на мишка, *Elphidotarsius* от средния Палеоцен на Северна Америка са подобни на примитивните плезиадапиди, но последните им долни предкътници вече напомнят копиеподобната форма на тези при по-съвременните карполестиди. В късен Палеоцен основните черти на семейството са добре представени у *Carpodaptes* и се утвърждават и усъвършенстват при къснопалеоценските видове на *Carpolestes*, последните северноамерикански карполестиди.

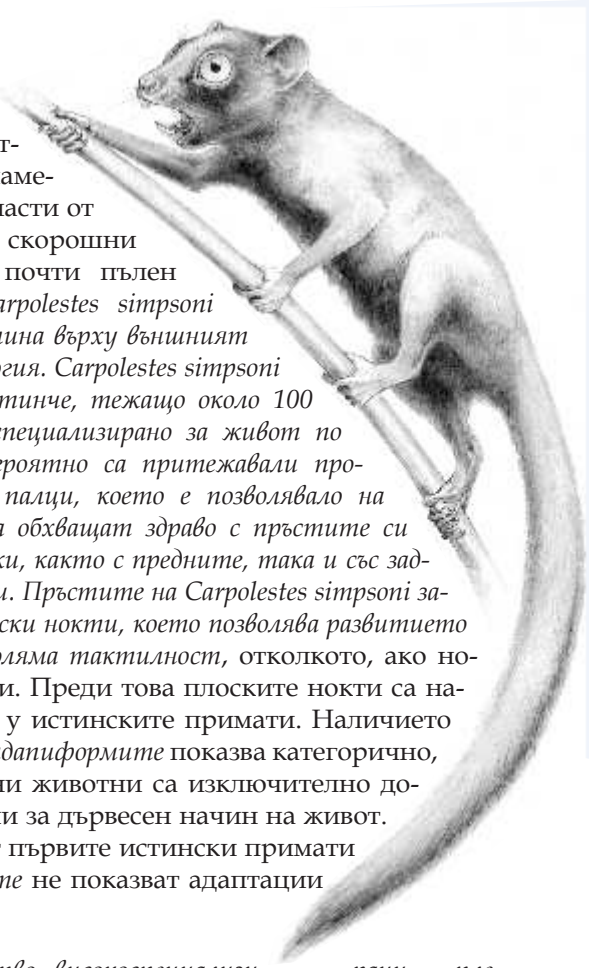
Череп на къснопалеоценски *Carpodaptes*:



Рестаурация на къснопалеоценски *Carpolestes simpsoni*:

Дълго време карполестидите

са известни само от намечени зъби и части от челюсти, но скорошни находки на почти пълен скелет на *Carpolestes simpsoni* хвърлят светлина върху външният им вид и биология. *Carpolestes simpsoni* е дребно животинче, тежащо около 100 грама, високоспециализирано за живот по дърветата. Вероятно са притежавали противоположни палци, което е позволявало на животните да обхващат здраво с пръстите си малките клонки, както с предните, така и със задните крайници. Пръстите на *Carpolestes simpsoni* завършват с плоски нокти, което позволява развитието на много по-голяма тактилност, отколкото, ако ноктите са остри. Преди това плоските нокти са намирани само у истинските примати. Наличието им при плезиадапидформите показва категорично, че тези древни животни са изключително добре пригодени за дървесен начин на живот. За разлика от първите истински примати карполестидите не показват адаптации за скачане.



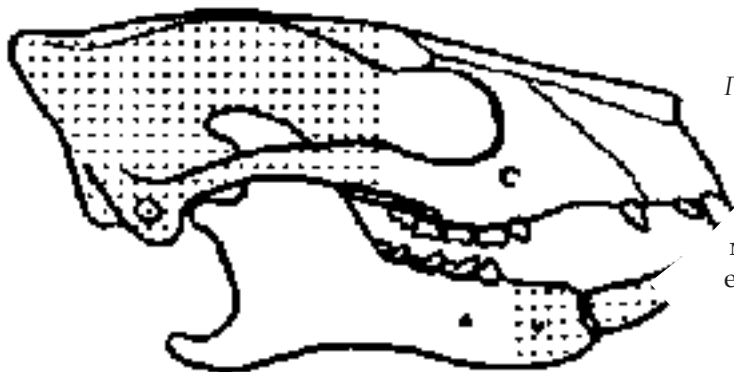
Друго семейство високоспециализирани плезиадапидформите са *Picrodontidae*, дребни животинки представени от родът *Picrodus*, който присъства само с няколко вида през среден и късен Палеоцен в Северна Америка. Пикродонтидите притежават дълги, ножоподобни долни резци, подобно на останалите плезиадапидформите, но дъвкателните им зъби са силно модифицирани. Първите горен и долен кътник са силно уголемени, а всички останали кътници формират широки,

плоски повърхности със силно нагънат емайл. Наблюдава се увеличаване на общата площ, което е необходимо при смилането на някаква мека храна. Така специализираните кътници са толкова сходни с тези на съвременните прилепи, че някои изследователи причисляват *пикродонтидите* към същия разред. Днес тази прилика се счита за резултат от конвергенция, но свидетелства за хранителните навици на *пикродонтидите*. Също както и тези прилепи, *пикродонтидите* вероятно са се хранили с цветен нектар и *полен*, висококалорична храна, която не натоварва зъбите, както и дървесни сокове и сочни плодове.

По-дребните видове *плезиадапиформи* принадлежат към семейство *Micromomyidae*. Семейството включва миниатюрни форми от късен Палеоцен до ранен Еоцен в региона на Скалистите Планини, които носят подходящи имена като *Micromotomys* и *Tinimotomys* (наставката *mys* означава мишка). Тези животни са достигали тегло около 30 грама – много по-малко в сравнение с най-дребния съвременен примат, мишият лемури *Microcebus* от Мадагаскар. Цялостен скелет на все още неименуван вид *микромомид* бе открит в къснопалеоценски утаечни скали. Той принадлежи на дребно животинче, тежашо едва 20 грама, което е било високоспециализирано за катерене по дърветата и вероятно не е слизало на земята. Бозайници с подобен размер на тялото са предимно насекомоядни и всъщност острите зъби на *Micromotomys* потвърждават, че са ловували предимно насекоми.

Други *плезиадапиформи* вероятно са събирали плодове сред широко разпространените по това време тропически и субтропически гори. Членовете на семейство *Paromomyidae* се характеризират с плоски, квадратни кътници, формиращи широка повърхност, подходяща за смилане на плодове. Дървесни сокове и дребни насекоми вероятно са допълвали диетата им. Зъбните характеристики на паромомидите могат да бъдат проследени назад до *Paromotomys* от среден Палеоцен на Северна Америка. При по-развитите форми като *Ignacius* и *Rhenacoletur* са силно удължени и тънки, а след тях се развива голяма диастима, както при *плезиадапидите*. И двата рода са се срещали от късен Палеоцен до среден Еоцен. По този начин те се оказват последните оцелели *плезиадапиформи* – живи фосили в свят, вече населен от истинските примати.

Череп на *Ignacius graybullianus*, късен Палеоцен:



Паромомидите заемат основно място в хипотезата от 90-те години на миналия век за **близкородствени** отношения с летящите **лемури**. Последните представляват един от най-малките родове съществуващи бозайници, *Dermoptera*, със само два вида от Югоизточна Азия. Летящите лемури притежават кожна гънка, простираща си от основата на ушите до върха на опашката и позволяваща им да планират на голямо разстояние. Подобна гънка има дори между пръстите на предните и задните крайници на животните, което им позволява да управляват полета много по-добре от останалите планиращи бозайници. Заради сходствата в устройството на предните крайници на дермоптерите и паромомидите, е било прието, че последните също са имали подобна кожна гънка. Тези и други свидетелства, довеждат някои учени до заключението, че *плезиадапиформите* са древни дермоптери, а днешните летящи лемури са живи фосили от някога разнообразната, родствена на приматите, група. Попълните фосилни находки не потвърждават идеята, че паромомидите са притежавали планираща ципа. Вместо тях се появяват катерицоподобни бозайници, които са били способни на живот по дърветата и по земята.

Въпреки че няма доказателства за близкородствени отношения между *плезиадапиформите* и летящите лемури, друга група палеоценски бозайници вероятно са първите представители на разред дермоптери. Сред тях са семейство *Plagiomenidae*, странна група, която се появява първо през среден Палеоцен в Северна Америка. *Плагиеменидите* са рядко срещани представители на палеоценската фауна, но те могат да доминират в отделни местообитания, което показва високоспециализирани изисквания. Фосили на къснопалеоценския *плагиеменид* *Planetetherium*, например, са често срещани във въгледобивни мини в Монтана, но не се срещат почти никъде другаде. Животните вероятно са намерили идеални условия за живот в гъстите, заблатени гори в тази местност. През Еоцен някои *плагиемениди* дори процъфтяват на остров Елсмир, най-северната точка на Канада, която се пресича от арктичната окръжност. Климатът тогава е бил много по-топъл от днешния, разбира се, но на такава географска ширина (72 градуса север, по това време) животните вероятно са били изправени пред по-дългите зимни нощи.

Хипотетична реставрация на къснопалеоценски

Planetetherium

Предполагаемата връзка между *плагиеменидите* и летящите лемури се базира единствено на сходства в техните зъбни редици. Дълго време останки от зъби и челюсти са били единствените находки от *плагиемениди*. Долните резци на *плагиеменидите*, например, притежават две части, вероятно ранен етап в еволюцията към *гребеноподобни* долни резци, каквито

се срещат днес при летящите лемури. Сходствата в дъвкательните зъби, въпреки че не са много ясно подчертани, също предполагат, че *плагхиоменидите* може би са ранни *дермоптери*. В такъв случай няма да бъде изненадващо, ако се открият адаптации за планиране при *палеоценски плагхиомениди*, предвид факта, че други бозайници са еволюирали в истински прилепи в началото на *Еоцен*. Това предположение не може да бъде потвърдено от днешните *фосилни* находки. Особено след като наскоро открит череп на *къснопалеоценския* до *ранноеоценския* *Plagiotepe* показват някои важни разлики в анатомията в сравнение с *дермоптерите*. Нужни са пълни скелетни находки на *плагхиомениди*, за да бъде решена тази загадка.

Плезиадапиформите и *плагхиоменидите* са сред първите *приматоподобни* бозайници, които процъфтяват през *Палеоцен*. Тези архаични форми биват заменени през *Еоцен* от истинските примати (от подразред *Еурипримати*). Най-ранните известни *еурипримати* принадлежат към семействата *Adapidae* и *Omomidae*. И двете групи притежават адаптации за захващане и скачане, както и сравнително голям мозък, подобен на днешните примати. *Адапидите* са подобни, а вероятно и родствени на лемуриите в Мадагаскар, както и на лоритата от тропическите части на Африка и Азия. Те включват главно едри животни, активни предимно денем. Типичните *омомиди* са дребни животни с огромни очи, които свидетелстват за нощна активност. *Омомидите* вероятно включват предшествениците на днешните дългопети от Югоизточна Азия, нощни хищници на дребна плячка, които са много добри катерачи и се придържат към клоните във вертикална позиция. *Адапидите* и *омомидите* се появяват внезапно във *фосилните* находки на Европа

и Северна Америка от началото на *еоцен*, което показва, че те са имигрирали по това време там от друга част на света, вероятно от Африка или Азия. Предполагаеми *еурипримати* са описани от *палеоцена* на тези континенти. *Petrolemur* и *Decoredon* от *палеоцена* на Китай са описани като ранни представители на *адапидите* и *омомидите* респективно. Те обаче са слабо познати и не е доказано, че принадлежат към приматите въобще. По-обещаващ кандидат е *Altiatlasius* от *късния палеоцен* на Мароко, едно от малкото известни ни животни от *палеоцена* на Африка. Първоначално определен като *омомид*, *Altiatlasius* изглежда потвърждава ролята на Африка като център на еволюцията на приматите. Все пак скорошно проучване стигна до извода, че *Altiatlasius* не са *еурипримати*, а принадлежат към предимно европейската група *плезиадапиформи*, които се разпространяват в Африка през *Тетис*.

Така че все още са непълни доказателствата за ранната история на истинските примати – история, която започва без съмнение през *палеоцен*, ако не и по-рано. Въпреки това имаме достатъчно доказателства за невероятния успех, който постигат техните *родственици* – *плезиадапиформите* – в началото на *неозоя*. Както видяхме, зъбите на *плезиадапиформите* свидетелстват за разнообразие от хранителни стратегии – от насекомоядни до пълни вегетарианци и хранещи се нектар и *полен* видове и тепърва предстои да изясним и други аспекти от биологията им, като *придвижването*.

