

ПОДЪЁМ И СПАД РАЗНООБРАЗИЯ ЯЩЕРИЦ В МЕЛОВОЕ ВРЕМЯ

В.Р. Алифанов



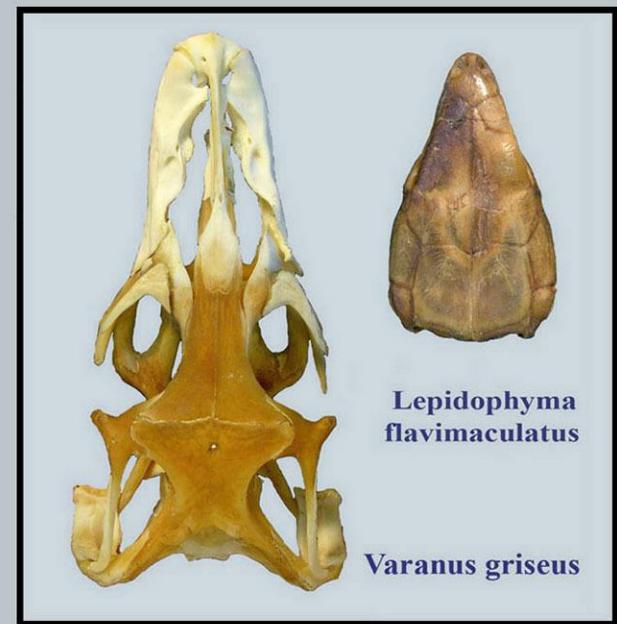
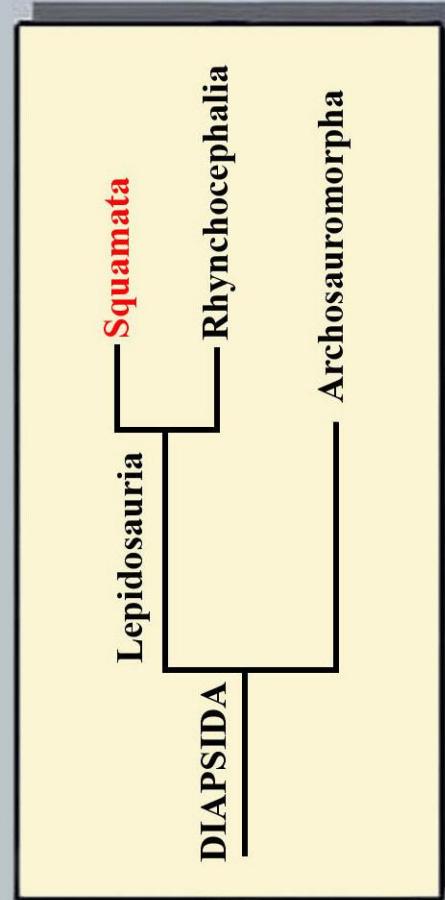
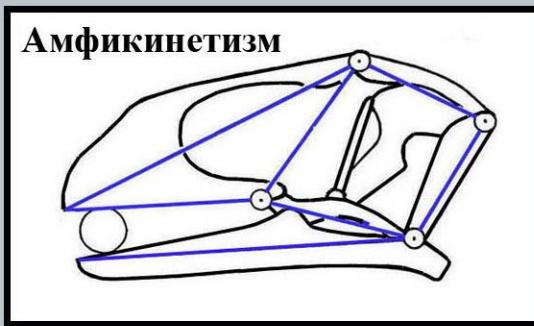
Cyclurasia multidentata, K2,
Mongolochamopidae

Девятое Всероссийское
совещание
Меловая система России:
проблемы стратиграфии и
палеогеографии
г. Белгород,
17-23 сентября 2018 г.

Введение



В современности
насчитывается
более 3500 видов



Местонахождения и материал

Нижний (■) и верхний (▲) мел Монголии



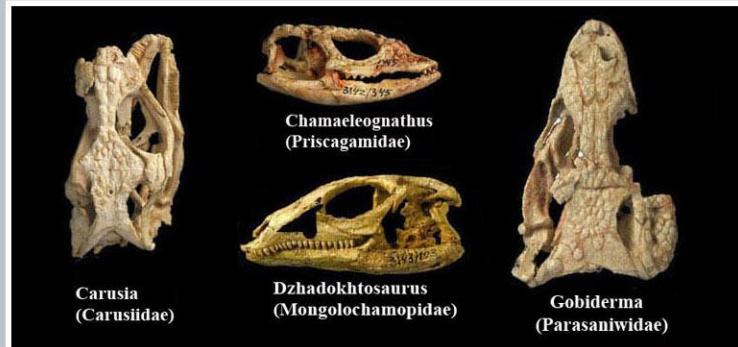
Палеоген Монголии



Нижний мел. Хобур



Верхний мел. Хермин-Цав, Тугрикийн-ширэ



Средний эоцен. Хайчин-Ула II



Семейства и виды

1. †Parasaniwidae:

Gobiderma pulchrum Borsuk-Bialynicka, 1984; *Parviderma inexactum* Borsuk-Bialynicka, 1984; *Proplatynotia longirostrata* Borsuk-Bialynicka, 1984; *Parasaniwidae* gen. indet.; поздний мел ЮМ и Казахстана; поздний палеоцен ЮМ; *Chianghsia nankangensis* Mo et al., 2012; поздний мел Китая (Шаньси).

2. Saniwididae:

Saniwides mongoliensis Borsuk-Bialynicka, 1984; *Telmasaurus grangeri* Gilmore, 1943; *Telmasaurus bialynickae* Alifanov, 2012; поздний мел ЮМ.

3. †Cherminotidae:

Cherminotus longifrons Borsuk-Bialynicka, 1984; *Estesia mongoliensis* Norell et al., 1992; *Aiolosaurus oriens* Gao et Norell, 2000; *Ovoo gurvel* Norell et al., 2007; *Cherminotidae* gen. indet.; поздний мел ЮМ; *Asprosaurus bibongriensis* Park et al., 2015; поздний мел Южной Кореи.

4. Varanidae:

Saniwa cf. paucidens; ранний эоцен ЮМ и Кыргызстана; *Saniwa cf. grandis*; средний эоцен ЮМ, ранний олигоцен ЮВМ; *Saniwa cf. crassa*; ранний олигоцен ЮВМ; *Varanus darevskii* Levshakova, 1986; ранний плиоцен Таджикистана; *Varanus* sp.; поздний плейстоцен Туркмении.

5. †Dorsetisauridae:

Dorsetisauridae gen. et sp. nov.; апт-альб ЦМ; *Kuwajimalla kagaensis* Evans et Manabe, 2008; неоком Японии (Исикава); *Dorsetisauridae* gen. indet.; берриас-баррем Таиланда.

6. Xenosauridae:

Oxia karakalpakensis Nesson, 1985; альб Узбекистана; *Xenosauridae* gen. et sp. nov.; апт-альб ЦМ; *Xenosauridae* gen. indet.; баррем-апт России.

7. Anguidae:

Bainguis parvus Borsuk-Bialynicka, 1984; поздний мел ЮМ и Китая (ВМ).

8. †Glyptosauridae:

Placosaurus mongoliensis (Sullivan, 1979); поздний эоцен Китая (ВМ); *Placosaurus* sp.; ранний олигоцен ЦМ и ЮВМ; *Melanosauridae* gen. indet.; средний эоцен ЮМ и ЮВМ; поздний эоцен–ранний олигоцен Казахстана.

9. †Hodzhakuliidae:

Pachygenys thlastesa Gao et Cheng, 1999; апт-альб Китая (Шаньдун); *Pachygenys adashii* Ikeda et al., 2015; апт-альб Японии (Херо); *Hodzhakulia magna* Nesson, 1985; апт-альб ЦМ и альб Узбекистана; *Bagaluus primigenius* Alifanov, 2016; *Platynotoides altidentatus* Alifanov, 2016; *Carnoscincus eublepharus* Alifanov, 2016; апт-альб ЦМ.

10. †Eoxantidae:

Eoxanta lacertifrons Borsuk-Bialynicka, 1988; поздний мел ЮМ; *Eoxantidae* gen. et sp. nov.; апт-альб ЦМ.

11. †Slavoidae:

Slavoia darevskii Sulimski, 1984; поздний мел ЮМ; *Slavoia* cf. *darevskii*; поздний мел Казахстана; *Hymenosaurus clarki* Gao et Norell, 2000; поздний мел ЮМ.

12. †Ardeosauridae:

Ardeosauridae gen. indet.; ?неоком Китая (Хэй-лунцзян); *Jehololacerta formosa* Ji et Ren, 1999; баррем-апт Китая (Хэбэй); *Dalinghosaurus longidigitus* Ji, 1998; *Liaoningolacerta brevirostra* Ji, 2005; *Liushusaurus acanthocaudata* Evans et Wang, 2010; *Yabeinosaurus tenuis* Endo et Shikama, 1942; баррем-апт Китая (Ляонин); *Sakurasaurus shokawensis* Evans et Manabe, 1999; баррем-апт Японии (Гифу); *Ardeosauridae* gen. et sp. nov.; апт-альб ЦМ; *Norellius nyctisaurops* Conrad et Daza, 2015; берриас-баррем ЦМ; *Ardeosauridae* gen. indet.; неоком Кыргызстана, поздний альб Узбекистана; апт-альб ЦМ.

13. †Carusiidae:

Carusia intermedia Borsuk-Bialynicka, 1987; *Shinisauroides latipalatum* Borsuk-Bialynicka, 1985; *Myrmecodaptria microphagosa* Gao et Norell, 2000; поздний мел ЮМ.

14. †Globauridae:

Globaura venusta Borsuk-Bialynicka, 1988; поздний мел ЮМ; *Globauridae* gen. et sp. nov.; апт-альб ЦМ.

15. †Paramacellodidae:

Changetisaurus estesi Nessov 1992, средняя юра Казахстана; *Sharovisaurus karatauensis* Hecht et Hecht, 1984; поздняя юра Казахстана; *Mimobeklesisaurus gansuensis* Li, 1985; поздняя юра Китая (Ганьсу); *Paramacellodidae* gen. indet.; поздняя юра Китая (Синцзян-Уйгурский АО), баррем-апт России и апт-альб ЦМ; *Paramacellodidae* gen. et sp. nov.; апт-альб ЦМ; *Parmeosaurus scutatus* Gao et Norell, 2000; поздний мел ЮМ.

16. Scincidae:

Ablepharus borealis Darevsky et Tschumakov, 1962; ранний плейстоцен Казахстана; *Scincidae* indet.; поздний плиоцен Туркмении.

17. Gekkonidae s.l.:

Hoburogecko suchanovi Alifanov, 1989, апт-альб ЦМ; *Gobekko cretacicus* Borsuk-Bialynicka, 1990; поздний мел ЮМ.

18. Lacertidae:

Lacertidae gen. indet.; ранний олигоцен, ранний и поздний миоцен ЦМ; *Lacerta* sp.; ранний олигоцен ЮВМ; *Eremias* sp.; поздний миоцен ЦМ; поздний плиоцен Туркмении.

19. †Tupinambidae:

Leptochamops sp.; поздний мел ЮМ.

20. †Dolichosauridae:

Kaganaias hakusanensis Evans et al., 2006; баррем-апт Японии (Исикава).

21. †Bavarisauridae:

Bavarisaurus sp.; неоком Западной Монголии.

22. †Paravaranidae:

Paravaranus angustifrons Borsuk-Bialynicka, 1984; поздний мел ЮМ и Китая (ВМ).

23. Polrussiidae:

Polrussia mongoliensis Borsuk-Bialynicka et Alifanov, 1991; поздний мел ЮМ; *Xihaina aquilonia* Gao et Hou, 1995; поздний мел Китая (ВМ).

24. †Temujiniidae:

Temujinia ellisoni Gao et Norell, 2000; поздний мел ЮМ; *Temujiniidae* gen. indet.; апт-альб ЦМ, поздний альб Узбекистана.

25. Phrynosomatidae:

Igua minuta Borsuk-Bialynicka et Alifanov, 1991; *Desertiguana gobiensis* Alifanov, 2006; *Zapsosaurus sceliphros* Gao et Norell, 2000; поздний мел ЮМ; *Anchaurosaurus gilmorei* Gao et Hou, 1995; поздний мел Китая (ВМ).

26. †Arretosauridae:

Dornosaurus gobiensis Alifanov, 2012; *Khaichinguana eocaenica* Alifanov, 2012; средний эоцен ЮМ; *Ergiliinsaurus postumus* Alifanov, 2012; ранний олигоцен ЮВМ; *Arretosauridae* indet.; средний эоцен ЮМ и ЮВМ; ранний олигоцен ЦМ; *Arretosaurus ornatus* Gilmore, 1943; поздний эоцен Китая (ВМ); *Hemishinisaurus latifrons* Li, 1991; поздний эоцен Китая (Шаньси).

27. †Pyramicephalosauridae:

Pyramicephalosaurus cherminicus Alifanov, 1988; *Tchingisaurus multivagus* Alifanov, 1993; поздний мел ЮМ.

28. †Mongolochamopidae:

Mongolochamops reshetovi Alifanov, 1988; *Altanteius facilis* (Alifanov, 1988); *Barungoia vasta* Alifanov, 1993; *Conicodontosaurus djadochtaensis* Gilmore, 1943; *Cyclurasia multidentata* Alifanov, 2000; *Dzhadochtosaurus giganteus* Alifanov, 1993; *Gobinatus arenosus* Alifanov, 1993; *Gurvansaurus potissimus* Alifanov, 1993; *Gurvansaurus canaliculatus* Alifanov, 1993; *Parameiva oculea* Alifanov, 1993; *Prodenteia ministra* Alifanov, 1993; *Mongolochamopidae* gen. indet.; поздний мел ЮМ; *Buckantaus crassidens* Nessov, 1985; поздний мел Узбекистана; *Chilingosaurus cningshnkouensis* Young, 1961; поздний мел Китая (Гирин).

29. †Cherminsauridae:

Cherminsaurus kozlowskii Sulimski, 1975; *Cherminsaurus tereschenkoi* Alifanov, 2000; *Campedosaurus sulcularis* Alifanov, 2000; *Erdenetosaurus robinsonae* Sulimski, 1975; поздний мел ЮМ.

30. †Gilmoreteiidae:

Gilmoreteius ferrugenosus (Gilmore, 1943); *Gilmoreteius sulimskii* (Alifanov, 2000); *Aprisaurus bidentatus* Alifanov, 2000; *Darchansaurus estesi* Sulimski, 1975; *Macrocephaleon chulsanensis* (Sulimski, 1975); *Tuberocephalosaurus pomabilis* Alifanov, 2000; *Alticephalosaurus gilmorei* (Sulimski, 1975); *Gobileon emersoculatus* Alifanov, 2000; поздний мел ЮМ; *Tianyusaurus zhengi* Lü et al., 2008; поздний мел Китая (Хэнань).

31. †Pleurodontagamidae:

Pleurodontagma aerigmatodes Borsuk-Bialynicka et Moody, 1984; *Ctenomastax parva* Gao et Norell, 2000; поздний мел ЮМ.

32. †Gladidenagama fam. nov.

Gladidenagama semiplena Alifanov, 1996; *Mimeosaurus crassus* Gilmore, 1943; *Pseudomimeosaurus tugrikensis* (Alifanov, 1989); поздний мел ЮМ.

33. †Priscagamidae:

Priscagama gobiensis Borsuk-Bialynicka et Moody, 1984; поздний мел ЮМ и Китая (ВМ); *Chamaeleognathus iordanskii* Alifanov, 1996; *Cretagama bialynickae* Alifanov, 1996; *Flaviagama dzerzhinskii* Alifanov, 1989; *Morunasius modestus* Alifanov, 1996; *Phrynosomimus asper* Alifanov, 1996; *Priscagama* sp.; поздний мел ЮМ; *Priscagamidae* indet.; поздний мел Узбекистана.

34. †Adamisauridae:

Adamisaurus magnidentatus Sulimski, 1972; поздний мел ЮМ и Китая (ВМ).

35. †Changjiangosauridae:

Qianshanosaurus huangpuensis Hou, 1974; *Changjiangosaurus huananensis* Hou, 1976; поздний палеоцен Китая (Аньхой); *Creberidentat henanensis* Li, 1991; средний эоцен Китая (Хэнань); *Changjiangosauridae* indet.; ранний эоцен Кыргыстана; *Khaichinsaurus reshetovi* Alifanov, 2009; *Lentisaurus giganteus* Alifanov, 2009; *Graminisaurus interruptus* Alifanov, 2009; *Agamimus gracilis* Alifanov, 2009; *Lavatisaurus elegans* Alifanov, 2009; *Acrodontopsis robustus* Alifanov, 2009; средний эоцен ЮМ.

36. †Isodontosauridae:

Isodontosaurus gracilis Gilmore, 1943; поздний мел ЮМ и Китая (ВМ); *Parauromastyx gilmorei* Alifanov, 2004; поздний мел ЮМ.

37. Uromastycidae:

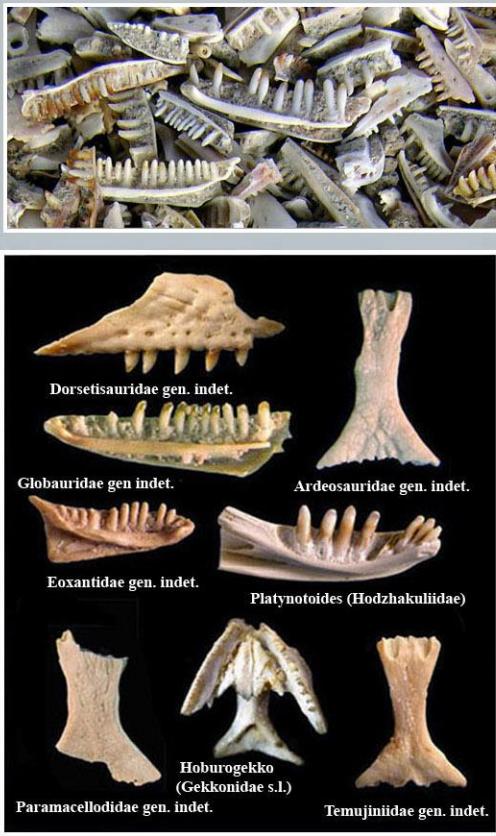
Pseudotinosaurus asiaticus (Gilmore, 1943); средний эоцен Китая (ВМ) и ЮМ; *Pseudotinosaurus ascriptivus* Alifanov, 1991; средний эоцен ЮМ; *Zephyrosaurodion hypschorosus* (Gao et Dashzeveg, 1999); *Talosaurus tribolosus* Gao et Dashzeveg, 1999; *Mergenagama paurosa* Gao et Dashzeveg, 1999; средний эоцен ЮВМ; *Brevidensilacerta xichuanensis* Li, 1991; средний эоцен Китая (Хэнань).

38. Agamidae:

Anqingosaurus brevicephalus Hou, 1976; *Anhuisaurus huainanensis* Hou, 1974; поздний палеоцен Китая (Аньхой); *Tinosaurus postremus* Averianov, 2000; поздний палеоцен Казахстана; *Tinosaurus lushichensis* Dong 1965; средний эоцен Китая (Хэнань); *T. yuanquensis* Li, 1991; поздний эоцен Китая (Шаньси); *Tinosaurus luonanensis* Li et Xue, 2002; ранний плейстоцен Китая (Шаньси); *Tinosaurus* sp.; ранний олигоцен ЦМ; средний эоцен ЮМ; *Trapelus cf. sanguinolentus*; ранний плейстоцен Туркмении.

Раннемеловой этап эволюционного разнообразия Доминирование Scincomorpha

Местонахождение Хобур



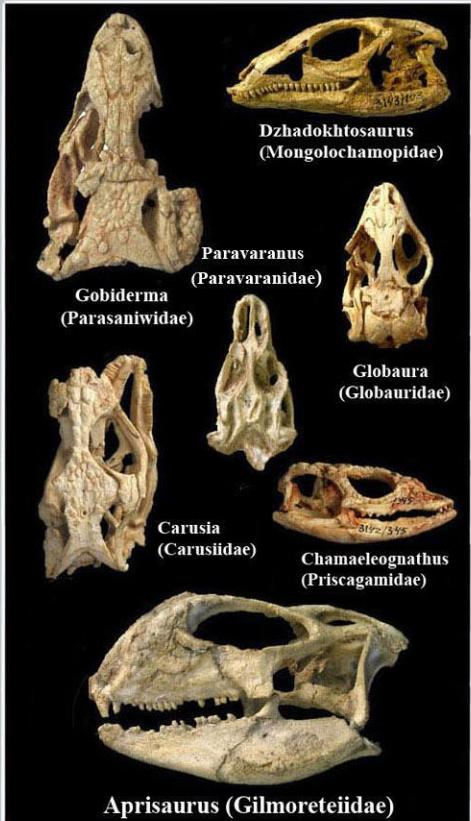
ВОЗРАСТ	ФАУНЫ ТЕТРАПОД	АССОЦИАЦИИ ЯЩЕРИЦ	ТАКСОНЫ				IV
			Альб	Ходжакульская (У)	Хухтыкская	Хухтыкская (Монголия) Сасаяма (Я) Душань (К)	
Нижний мел	Апт	Хинэхудукская					III
	Баррем						
	Готерив	Цаганцабская					
	Валанжин						
	Берриас						
Поздняя ЮРА							
Средняя ЮРА							I

ПОЛОЖЕНИЕ ТАКСОНОВ В СИСТЕМАТИЧЕСКОЙ КЛАССИФИКАЦИИ:

- Paramacellodidae (Альб, Баррем, Готерив, Валанжин, Берриас, Поздняя ЮРА, Средняя ЮРА)
- Ardeosauridae (Альб, Баррем, Готерив, Валанжин, Берриас, Поздняя ЮРА, Средняя ЮРА)
- Globauridae (Альб, Баррем, Готерив, Валанжин, Берриас, Поздняя ЮРА, Средняя ЮРА)
- Dorsetsauridae (Альб, Баррем, Готерив, Валанжин, Берриас, Поздняя ЮРА, Средняя ЮРА)
- Hodzhakuliidae, Xenosauridae, Temujiniidae (Альб, Баррем, Готерив, Валанжин, Берриас, Поздняя ЮРА, Средняя ЮРА)
- Gekkonidae, Eoxantidae (Альб, Баррем, Готерив, Валанжин, Берриас, Поздняя ЮРА, Средняя ЮРА)
- Dolichosauridae (Баррем, Готерив, Валанжин, Берриас, Поздняя ЮРА, Средняя ЮРА)
- Bavarisauridae (Баррем, Готерив, Валанжин, Берриас, Поздняя ЮРА, Средняя ЮРА)

Позднемеловой этап эволюционного разнообразия Доминирование Chamaeleomorpha

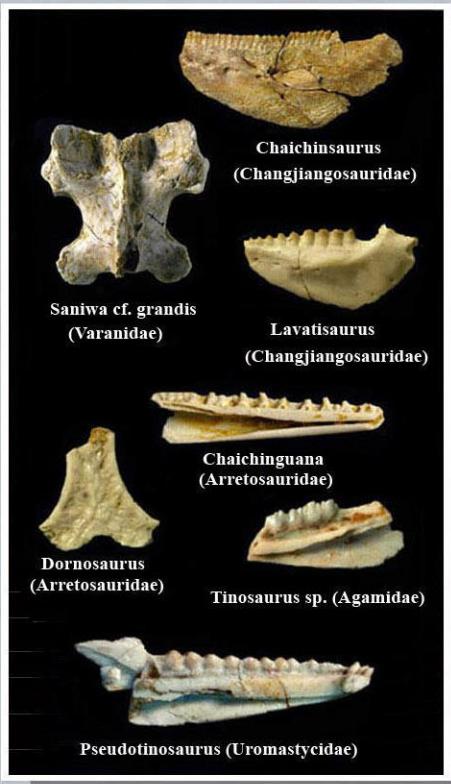
Местонахождения Хульсан,
Хермин-Цав и Тугрикийн-Ширэ



ВОЗРАСТ	ФАУНЫ ТЕТРАПОД	АССОЦИАЦИИ ЯЩЕРИЦ	ТАКСОНЫ				
Маастрихт	Каканаутская						
	Удурчуканская						
Кампан	Нэмэгэтинская	Нэмэгэтинская (М)		Tupinambidae			IV
	Барунгойотская	Барунгойотская (М)		Gladidenagamidae, Phrynosomatidae, Polrussidae, Isodontosauridae, Adamisauridae, Carusiidae, Saniwididae	Cherminotidae	Anguidae	III
	Джадохтская	Джадохтская (М) Баян-Мандаху (К)					II
	Ванши	Удан-Сайр (М), Цзюна (К), Наньсён (К)		Parasaniwidae, Mongolochamopidae	Pleurodontagamidae, Priscagamidae, Slavoidae	Gilmoretiidae	
Сантон	Джабхалантская						I
Конъяк	Баиншиэрэинская	Бостобинская (Кз)					
Турон	Биссектинская	Жиркиндекская (Кз), Биссектинская (У)					
Сеноман							

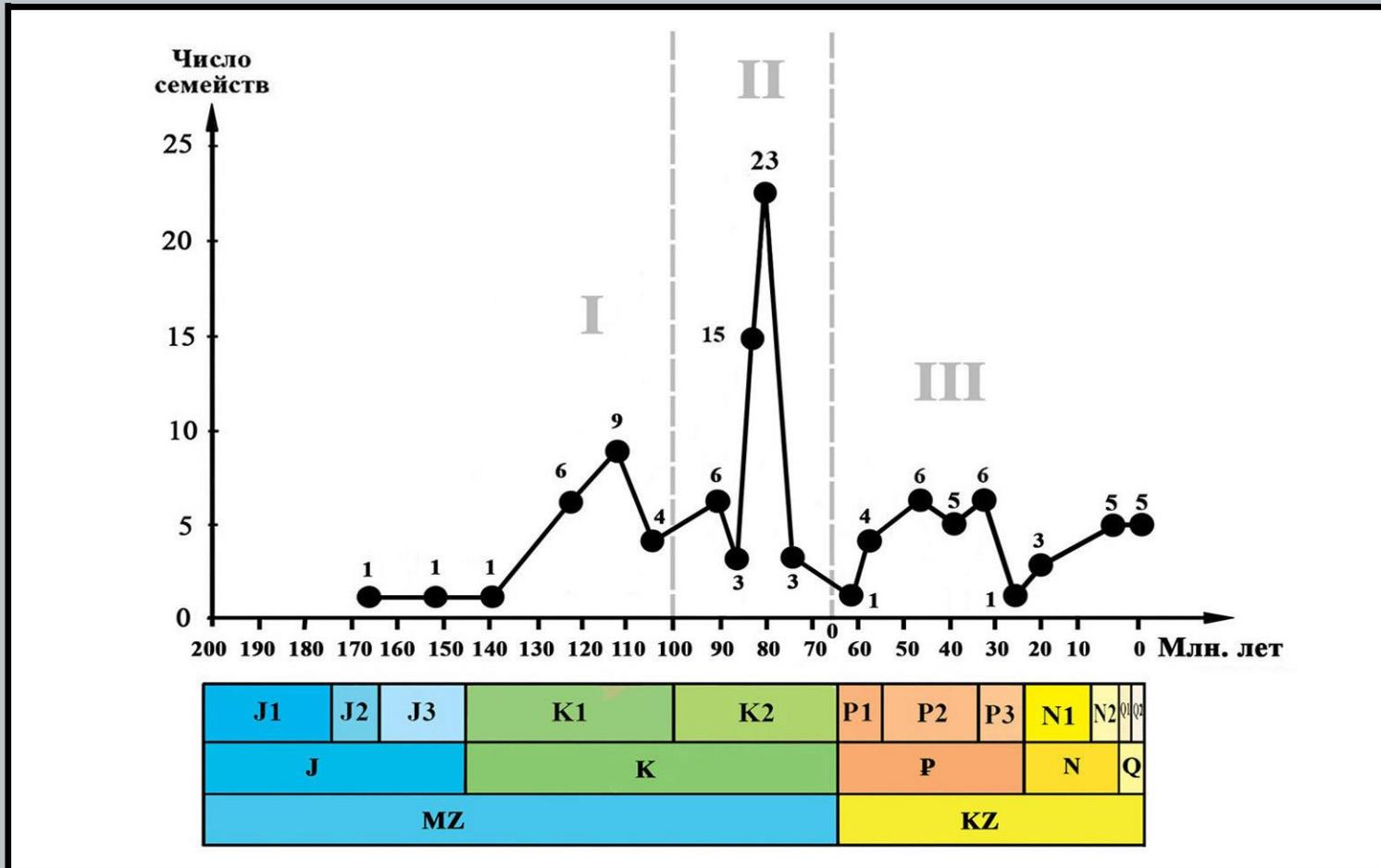
Палеогеновый этап эволюционного разнообразия Доминирование *Pachyglossa*

Местонахождения Хайчин-Ула II



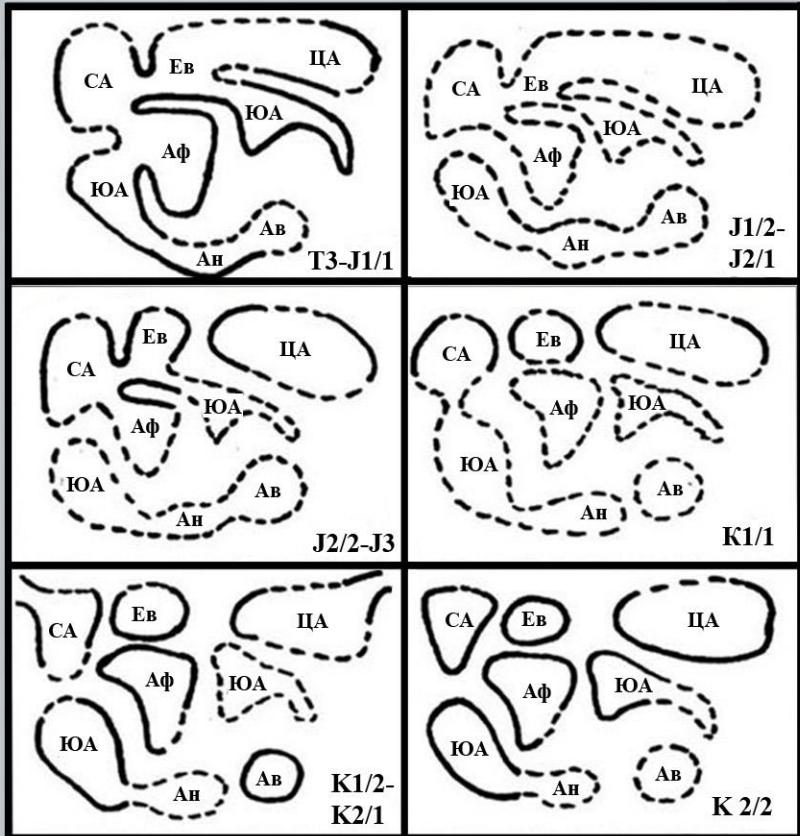
ВОЗРАСТ		АССОЦИАЦИИ		ТАКСОНЫ	
Олигоцен	Поздний	Долина Озёр (М)	Agamidae	Lacertidae	
	Ранний	Эргилийн-Дзо (М), Хоер-Дзан (М)		Changjiangosauridae	
Эоцен	Поздний	Шара-Мурун (К), Хеди (К)	Arretosauridae	Uromastycidae	Varanidae
	Средний	Хайчин-Ула II (М), Мерген (М)		Saniwa cf. grandis	
Палеоцен	Ранний	Андарак (КГ), Цаган-Хушу (М)	Glyptosauridae	Saniwa cf. paucidens	Saniwa cf. crassa
	Поздний	Цаган-Сайр (М), Ван-Ху-Дунь (К)		Parasaniwidae	

Число семейств ящериц во времени



Центральная Азия как палеоконтинент

Kalandadze, Rautian, 1997



Шувалов, 1982

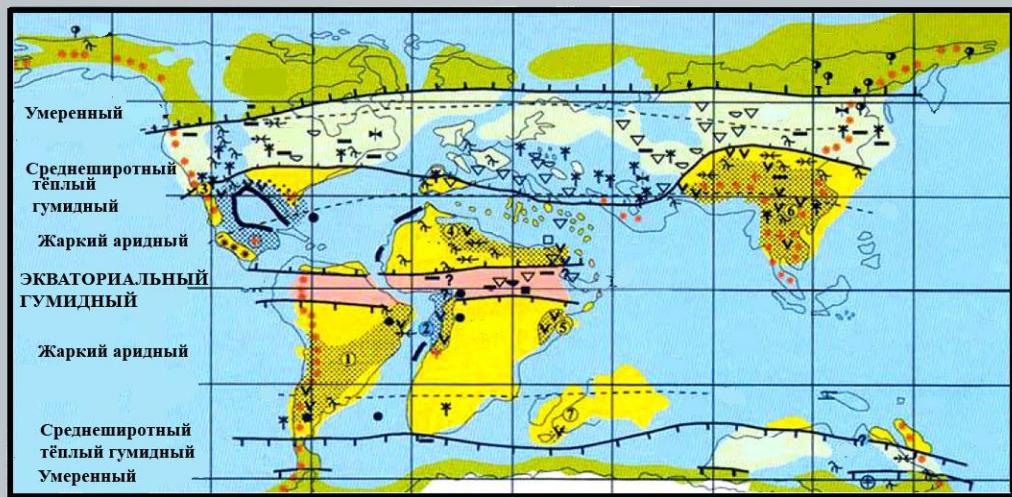


Климат и климатические зоны

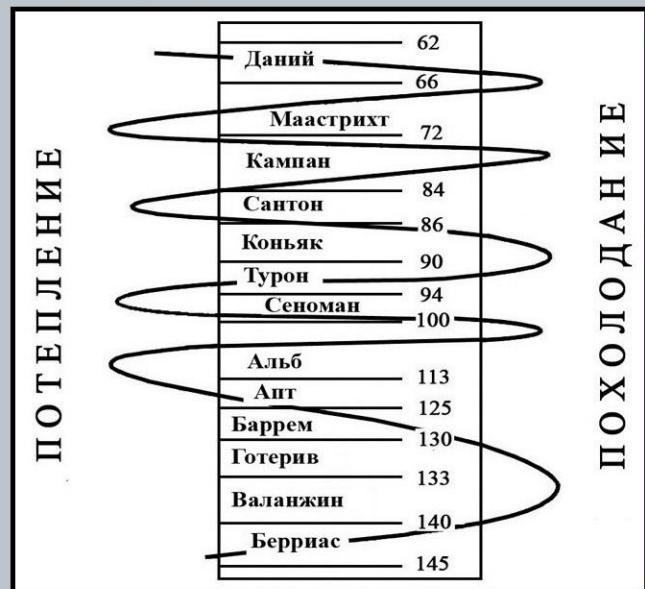
Чумаков, 2004

Ранний мел

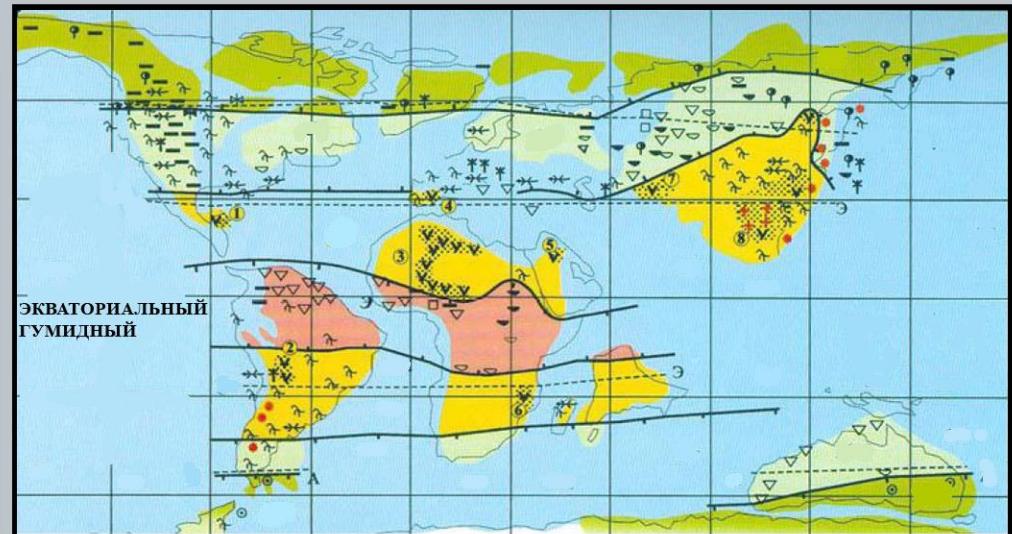
ВОЗРАСТ	Huber et al., 2002	Чумаков, 2004а
Маастрихт	Прохладный	Гумидный прохладный
Кампан		
Сантон	Жаркий	
Конъяк		Гумидный тёплый
Турон		
Сеноман	Тёплый	
Альб		
Апт		
Баррем		
Готерив		
Валанжин		
Берриас		Аридный прохладный



Захаров, 2002

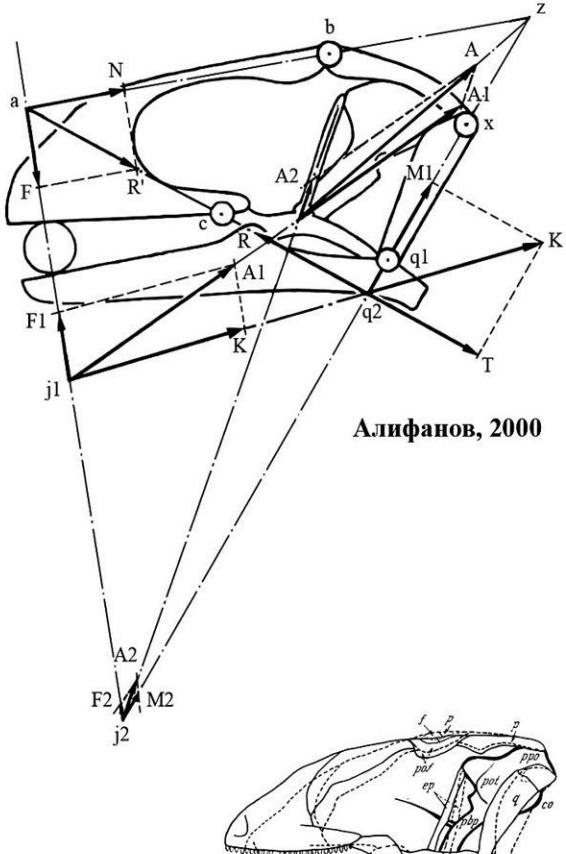


Поздний мел



Стратегия питания

Статическое равновесие в челюстном аппарате геккона



Алифанов, 2000

Иорданский, 1990

Жерихин, 2003

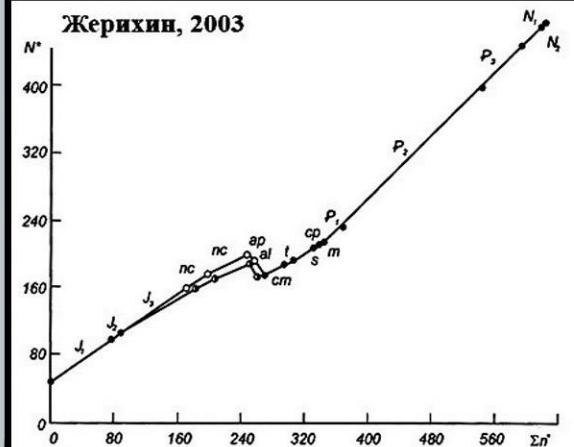
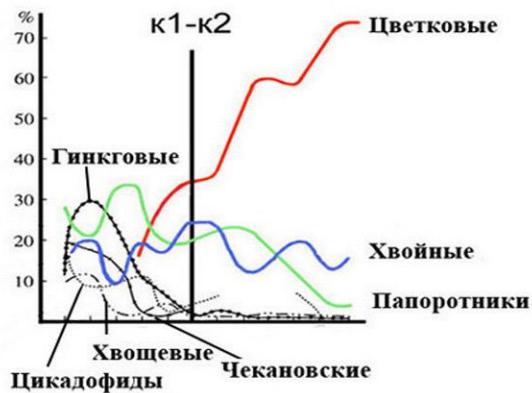


Рис. 1. Изменение числа семейств насекомых в юро-неогене. Обозначения: N^* — число семейств на границах веков, Σn^* — накопленное число появившихся семейств; обозначения веков: J_1 — ранний юра, J_2 — средняя юра, J_3 — поздняя юра, nc — ранний неокайн, pc — поздний неокайн, ap — альб, al — алб, cm — кампан, t — турон, s — сантон, cr — кампан, m — маастрихт, p_1 — палеоцен, P_1 — эоцен, P_2 — олигоцен, N_1 — миоцен, N_2 — плиоцен. Быстрым кружком обозначено положение комплексов по В.В. Жерихину, наполовину заштриховано — по С.М. Синици.

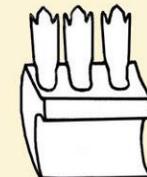
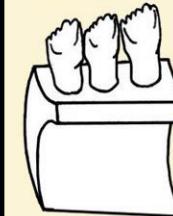
Головниёва, 1998

СООТНОШЕНИЕ СИСТЕМАТИЧЕСКИХ ГРУПП
В МЕЛОВЫХ ФЛОРАХ СЕВЕРО-ВОСТОКА РОССИИ



Chamaelomorpha

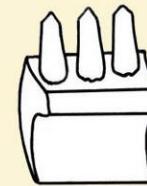
Cherminsauridae



Pyramicephalosauridae



Gilmoretiidae

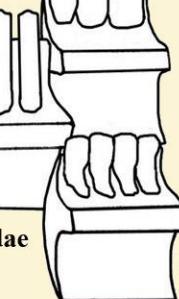


Mongolochamopidae

Priscagamidae



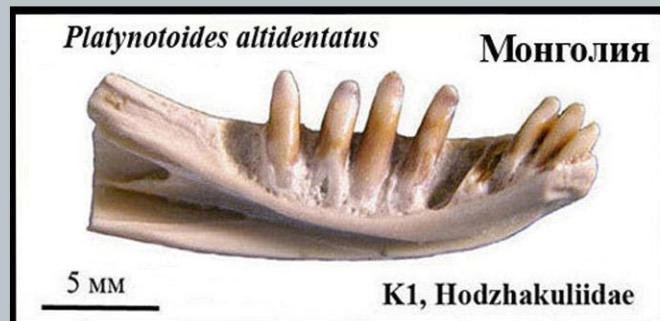
Hoplocercidae



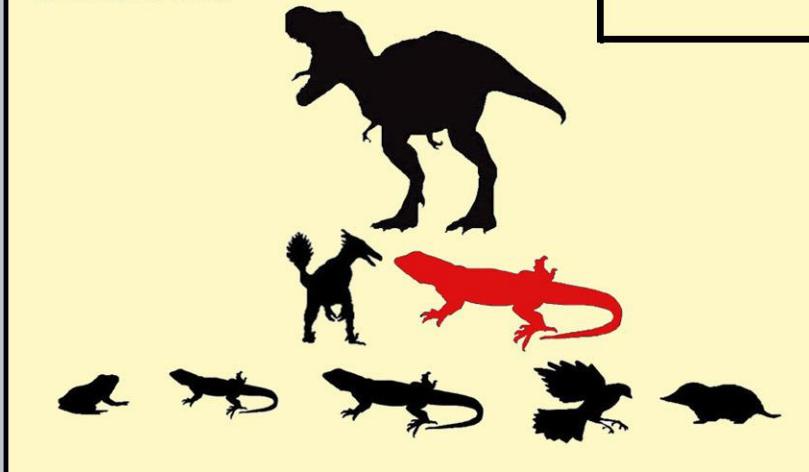
Pleurodontagamidae

Плотоядное хищничество

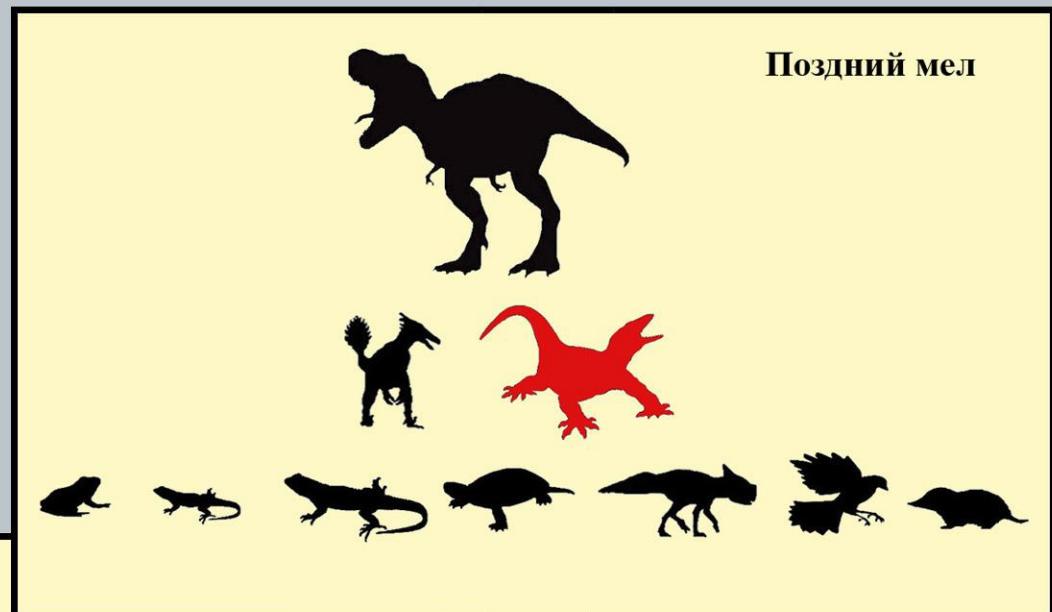
Алифанов, 2016



Ранний мел



Поздний мел



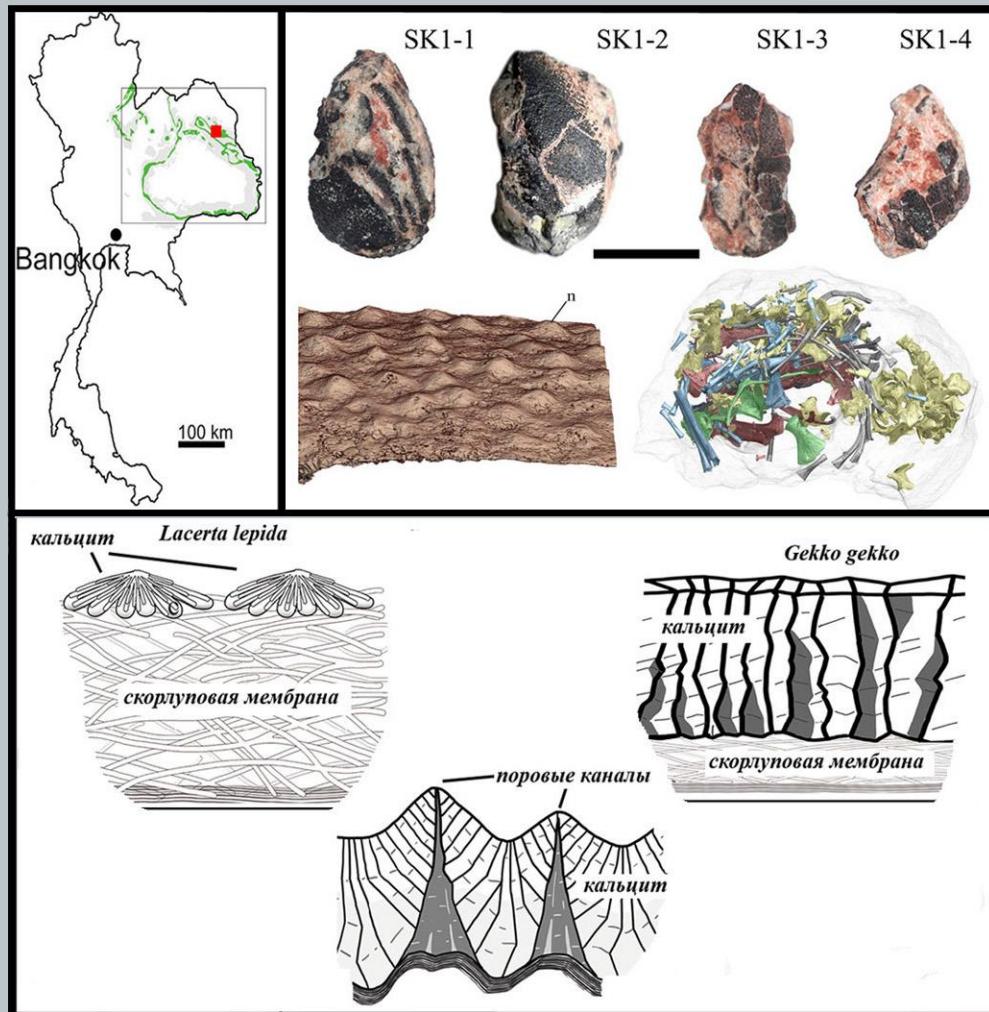
Norell et al., 2000

Стратегия размножения

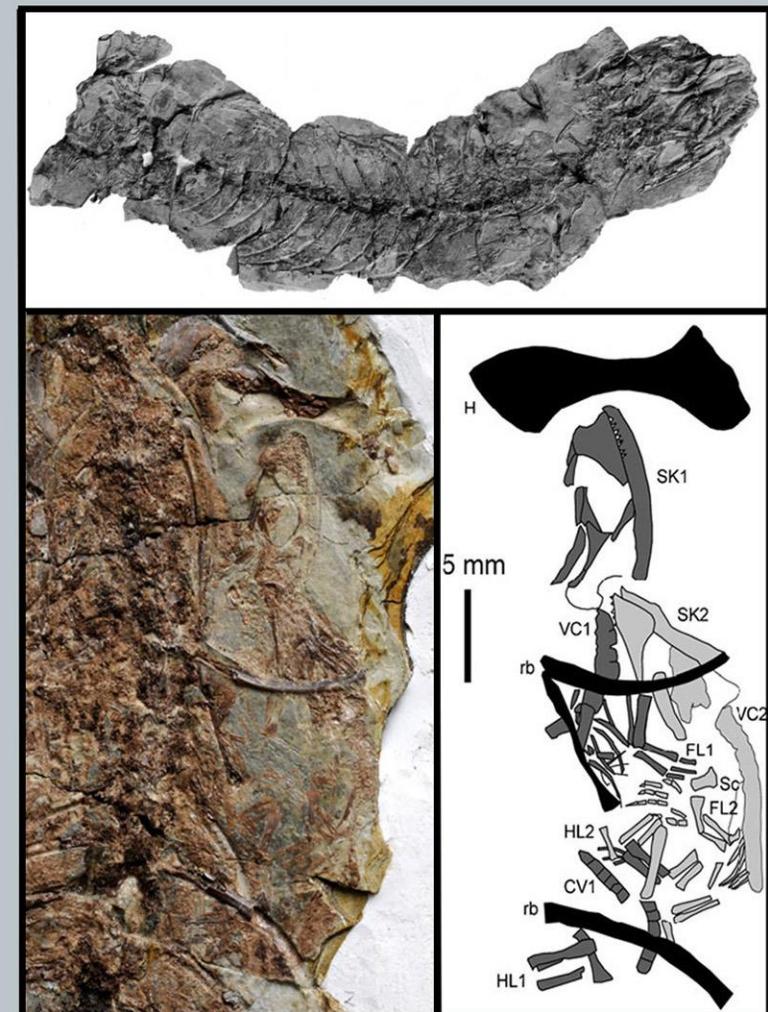
Fernandes et al., 2015

Dorsetisauridae gen. indet.

Yabeinosaurus tenius (Ardeosauridae)



Ранний мел, Таиланд



Wang, Evans, 2011

Ранний мел, Китай

Заключение

Ключевая причина подъёмов мелового разнообразия ящериц Центральной Азии связана с формированием фазы гумидного тёплого климата, а спады разнообразия совпадают с периодами относительного похолодания в середине мела и формированием фазы прохладного климата в его конце.

Меловой расцвет ящериц Центральной Азии проходил на фоне биоценотических перестроек, обусловленных появлением (со второй половины раннего мела) и быстрым последующим распространением цветковых растений в сочетании с падением разнообразия голосеменных. Изменения совпадают с отклонением ящериц от исходной насекомоядности в сторону расширения пищевого спектра и появлению специализированной растительноядности и плотоядности.

Специализация на нетипичные формы размножения у ящериц соответствуют фазам дефицитных условий, которые совпадают с фазой неблагопрятного для формирования разнообразия прохладного аридного климата.

Спасибо за внимание!



Cyclurasia multidentata, K2,
Mongolochamopidae