

# **АПТСКИЙ ЯРУС (ПОДЯРУСНОЕ И ЗОНАЛЬНОЕ ДЕЛЕНИЕ, ГРАНИЦЫ ЯРУСА И ПОДЪЯРУСОВ)**

**Михайлова И.А.<sup>1</sup>, Богданова Т.Н.<sup>2</sup>, Барабошкин Е.Ю.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова

<sup>2</sup> Всероссийский научно-исследовательский геологический институт  
имени А.П.Карпинского

# «Общая зональная шкала нижнего отдела меловой системы»

Ярус	Подъярус	Зона	Подзона
Альбский	Верхний	Stoliczkaia dispar	Stoliczkaia dispar
			Stoliczkaia blancheti
		Mortoniceras (M.) inflatum	Callihoplites auritus
			Hysterocheras orbigny
			Dipoloceras cristatum
	Средний	Euhoplites lautus	Anahoplites daviesi
			Euhoplites nitidus
		Euhoplites loricatus	Mojsisovicsia subdelaruei
			Dimorphoplites niobe
			Anahoplites intermedius
		Hoplites dentatus	Hoplites spathi
			Lyelliceras lyelli
			Pseudosonneratia (Isohoplites) steinmanni
	Нижний	Douvilleiceras mammatum	Othoplites raulinianus
			Protohoplites (Hemisonneratia) puzosiahus
			Cleonicerias (C.) floridum
			Sonneratia (Eosonneratia) kitchini
			Sonneratia (Globosonneratia) globulosa
		Leymeriellidae	Leymeriella (Neoleymeriella) regularis
			Leymeriella (L.) tardefurcata
			Proleymeriella schrammeni

Ярус	Подъярус	Зона	Подзона
Барремский	Верхний	Colchidites sp.	Heteroceras astieri
			Hemihoplites feraudi
			«Emericiceras» barremense
	Нижний	Moutoniceras sp.	Pulchellia compressissima
			Spitidiscus hugii
Готеривский	Верхний	Pseudothurmannia angulicostata	Subsavnella sayni
	Нижний	Crioceratites loryi	Acanthodiscus radiatus
Валанжинский	Верхний	Teschentites callidiscus	Himantoceras trinodosum
			Saynoceras verrucosum
	Нижний	Thurmanniceras campylotoxum	Thurmanniceras pertransiens
			Thurmanniceras otopeta
Берриасский		Fauriella boissieri	Tirnovella occitanica
			Berriasella jacobii — Pseudosubplanites grandis

Аптский	Клансейский (верхний)	Hypacanthoplites jacobii
	Гаргасский (средний)	Parahoplites melchioris
		Colombiceras crassicostatum — Epicheloniceras subnodosocostatum
	Бедульский (нижний)	Dufrenoya furcata
		Deshayesites deshayesi
		Deshayesites weissii — Procheloniceras albrechtiaustriacae
		Deshayesites tuarkyricus
		Turkmeniceras turkmenicum — Matheronites ridzewskyi

Существует несколько мнений о проведении подошвы аптского яруса

Постановления МСК, 1997

STAGES		ZONES	SUBZONES	HORIZONS
ALBIAN	Upper	<i>Stoliczkaia (Stoliczkaia) dispar</i>	<i>S. (S.) dispar</i>	
			<i>Stoliczkaia (Faraudiella) blancheti</i>	
	Middle	<i>Mortoniceras inflatum</i>	<i>Diploceras cristatum</i>	
		<i>Euhoplites lautus</i>		
		<i>Euhoplites loricatus</i>		
		<i>Hoplites dentatus</i>	<i>Hoplites spathi</i>	
	Lower		<i>Lyelliceras lyelli</i>	
		<i>Douvilleiceras mammillatum</i>		
APTIAN	Upper	<i>Hypacanthoplites jacobi</i>		
		<i>Acanthohoplites nolani</i>	<i>Diadochoceras nodosocostatum</i>	
	Middle	<i>Parahoplites melchioris</i>		
		<i>Epicheloniceras martini</i>	<i>Epicheloniceras buxtorfi</i>	
			<i>Epicheloniceras gracile</i>	
	Lower		<i>Epicheloniceras debile</i>	
		<i>Dufrenoyia furcata</i>		
		<i>Deshayesites deshayesi</i>	<i>Deshayesites grandis</i>	
BARREMIAN	Upper	<i>Imerites giraudi (15)</i>	<i>Pseudocrioceras waagenoides</i>	
			<i>Martelites sarasini (15)</i>	<i>Leptoceratoides puzosianum</i>
			<i>I. giraudi (15)</i>	<i>Heteroceras emerici</i>
		<i>Gerhardtia sartousiana (14)</i>		<i>I. giraudi</i>
			<i>Hemihoplites feraudianus (14)</i>	
			<i>Gerhardtia provincialis</i>	
	Lower	<i>Toxancyloceras vandenheckii (13)</i>	<i>G. sartousiana</i>	
			<i>Barrancyloceras barremense</i>	
			<i>T. vandenheckii (13)</i>	
		<i>Moutoniceras moutonianum (12)</i>		<i>Heinzia caicedi (12)</i>
		<i>Kotetishvilia compressissima</i>		<i>Coronites darsi (12)</i>
				<i>Subtorcapella defayae (11)</i>
				<i>Heinzia communis (11)</i>
				<i>Nicklesia didayana (11)</i>
				<i>Holcodiscus fallax (11)</i>
		<i>Nicklesia pulchella (10)</i>		
		<i>Kotetishvilia nicklesi (9)</i>		
		<i>Taveraidiscus hugii auctorum</i>	<i>Psilotissotia colombiana (8)</i>	
			<i>T. hugii auctorum (8)</i>	

# БАРРЕМ-АЛЬБ

“Kilian Group”,  
(Reboulet et al., 2009)

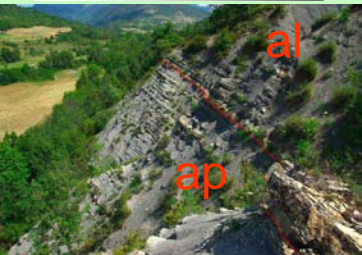
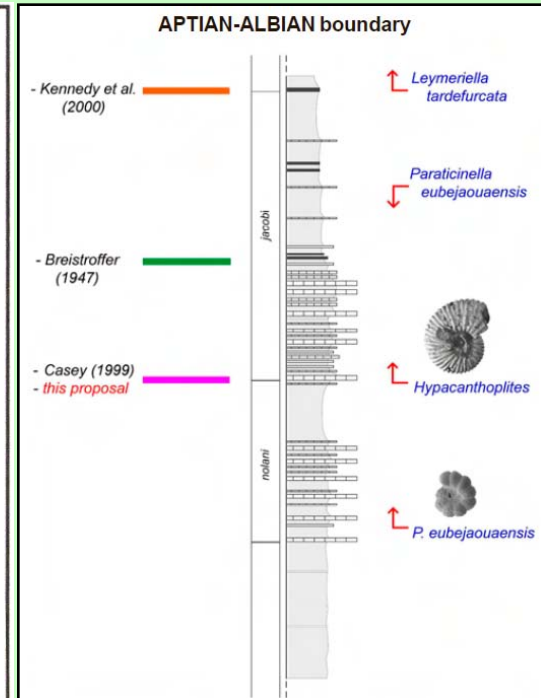
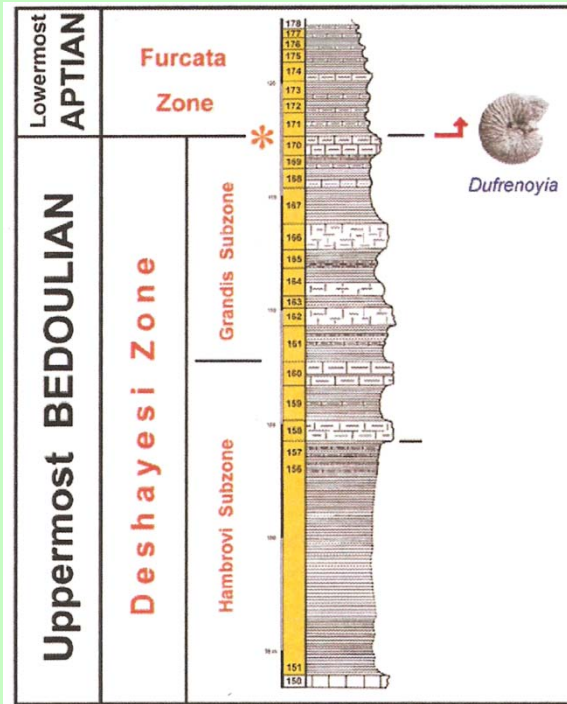
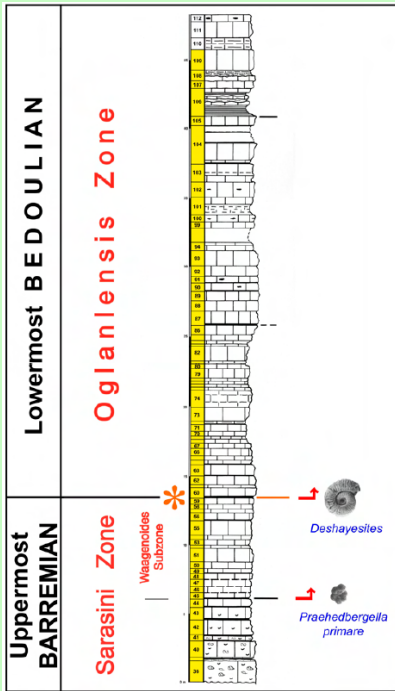
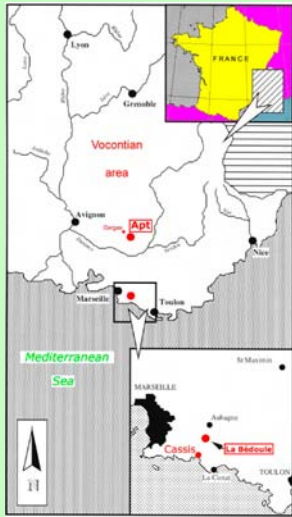
STAGES		ZONES	SUBZONES	HORIZONS
ALBIAN	Upper	<i>Arrhaphoceras briacensis</i> (13)		
		<i>Mortoniceras perinflatum</i> (12)		
		<i>Mortoniceras rostratum</i> (12)		
		<i>Mortoniceras fallax</i> (12)		
		<i>Mortoniceras inflatum</i> (12)		
		<i>Mortoniceras pricei</i> (12)		
		<i>Dipoloceras cristatum</i> (11)		
	Middle	<i>Euhoplites lautus</i>		
		<i>Euhoplites loricatus</i>		
		<i>Hoplites dentatus</i>	<i>Hoplites spathi</i> <i>Lyelliceras lyelli</i> (10)	
Lower		<i>Douvilleiceras mammillatum</i> (9)	<i>Lyelliceras pseudolyelli</i> (9)	
		<i>Levmeriella(?) tardefurcata</i> (8)		
APTIAN	Upper (1b)	<i>Hypacanthoplites jacobi</i> (7)		
		<i>Acanthohoplites nolani</i>	<i>Diadochoceras nodosocostatum</i>	
		<i>Parahoplites melchioris</i>		
		<i>Epicheloniceras martini</i> (6)	<i>Epicheloniceras buxtorfi</i> <i>Epicheloniceras gracile</i> <i>Epicheloniceras debile</i>	
	Lower (1a)	<i>Dufrenoyia furcata</i> (5)	<i>Dufrenoyia dufrenoyi</i> (5) <i>D. furcata</i> (5)	
		<i>Deshayesites deshaysi</i> (4)	<i>Deshayesites grandis</i> (4)	
		<i>Deshayesites forbesi</i> (3)	<i>Roloboceras hambrovi</i> (3)	
		<i>Deshayesites oganlensis</i> (2)	<i>Deshayesites luppovi</i> (2)	
BARREMIAN	Upper	<i>Imerites giraudi</i>	<i>Pseudocrioceras waagenoides</i>	
			<i>Martelites sarasini</i>	<i>Leptoceratoides puzosianum</i>
			<i>I. giraudi</i>	<i>Heteroceras emerici</i> <i>I. giraudi</i>
		<i>Gerhardtia sartousiana</i>	<i>Hemihoplites feraudianus</i> <i>Gerhardtia provincialis</i> <i>G. sartousiana</i>	
			<i>Barrancyloceras barremense</i> <i>T. vandenheckii</i>	
		<i>Toxancyloceras vandenheckii</i>		
	Lower	<i>Moutoniceras moutonianum</i>		<i>Heinzia caicedi</i> <i>Coronites darsi</i>
		<i>Kotetishvilia compressissima</i>		<i>Subtorcapella defayae</i> <i>Heinzia communis</i> <i>Nicklesia didayana</i> <i>Holcodiscus fallax</i>
		<i>Nicklesia pulchella</i> <i>Kotetishvilia nicklesi</i>		
		<i>Taveraidiscus hugii auctorum</i>	<i>Psilotissotia colombiana</i> <i>T. hugii auctorum</i>	

“Kilian Group”,  
(Reboulet et al., 2011)

# Проблема границ и расчленения аптского яруса

- Подошва апта проводится:
- по появлению аммонитов *Prodeshayesites* / *Deshayesites* (Reboulet et al., 2011)
- по появлению *Turkmeniceras turkmenicum* – предковой формы *Prodeshayesites* (Постановления МСК, 1997 с замечаниями)
- по основанию магнитозоны M0 (Erba et al., 1996)
- Кровля апта проводится:
- по появлению *Proleymeriella schrammeni* (Постановления МСК, 1997; Mutterlose et al., 2003)
- по основанию зоны *Leylemeriella tardefurcata* (Kennedy et al., 2000; Reboulet et al., 2011)
- Деление апта:
- трехчленное (Постановления МСК, 1976, 1981, 1997; Reboulet et al., 2009 и ранее)
- двучленное (Reboulet et al., 2011)

# Предложение о выделении нового яруса



- В 2011 году М. Moullade, В. Granier и G. Tronchetti для стратотипического района Кассис – Бедуль предложили узаконить самостоятельный ярус «Бедуль», эквивалентный части нижнего апта, апеллируя к первичному пониманию данного интервала А. д'Орбины (1840-1847)
- К «новому» апту они отнесли зону *Dufrenoyia furcata* (K1ap1) и вышележащий интервал до появления аммонитов *Hypacanthoplites*

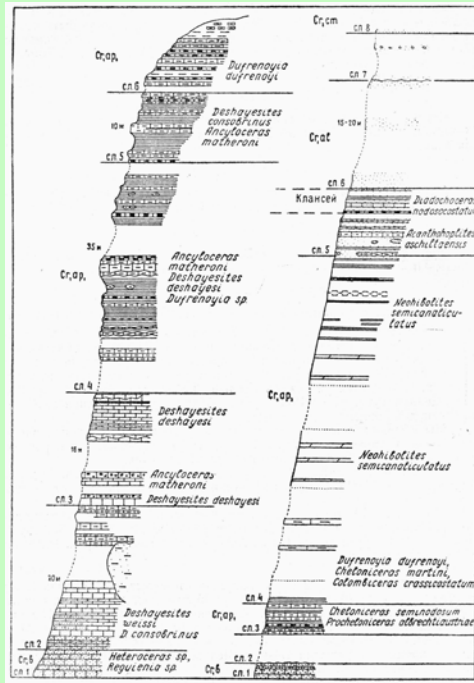
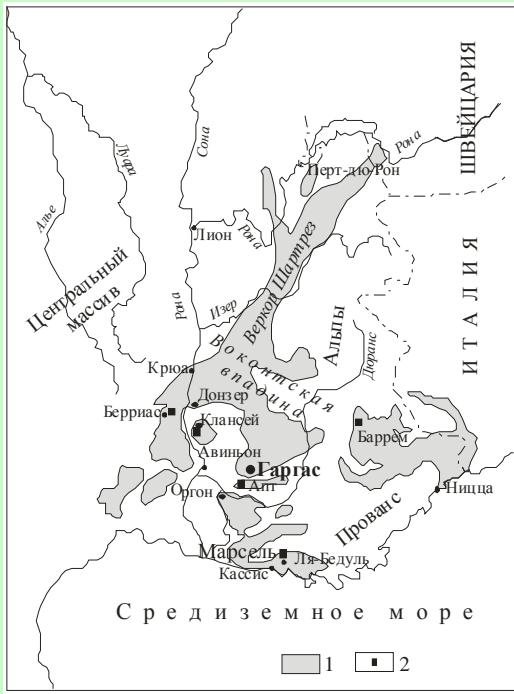
# История выделения аптского яруса

1840-1847 (d'Orbigny)	1854 (Renevier)	1862 (Coquand)	1887 (Kilian)	1888 (Toucas)			
Альб							
Апт (аптские мергели)	Роданский ярус		Гаргас	Апт	Апт		Апт
			Воконтский ярус	Бедуль Роданский ярус	Роданский ярус	Бедуль Воконтский ярус	<b>Бедуль</b>
Ургон		Баррем					

Moullade et al. (2011) предлагают восстановить историческую справедливость и рассматривать аптский ярус в объеме, определенном его автором, А. д'Орбиньи - то есть ограничить его разрезом (или несколькими разрезами, дополняющими друг друга) в районе г.Апт



# Стратотипы апта, Ю.-В. Франция



- М. Брейстроффер в 1947 г. предложил перенести клансейский горизонт в апт и выделять три подъяруса, где клансей составил вместе с гаргасским горизонтом верхний апт
- Трехчленное деление апта принято в Международном стратиграфическом словаре (Lexique..., 1957) и утверждено решением Лионского коллоквиума (Colloque..., 1965)
- Меловая комиссия МСК СССР сперва поддержала двучленное (Постановления..., 1973), а затем приняла трехчленное деление апта (Постановления..., 1981)

- Распространение нижнемеловых отложений (1) и положение стратотипов (2), Ю.-В. Франция

Схематические разрезы стратотипов бедульского (слева) и газгасского (справа) подъярусов (Друщиц, Михайлова, 1966 по Moullade, 1963)

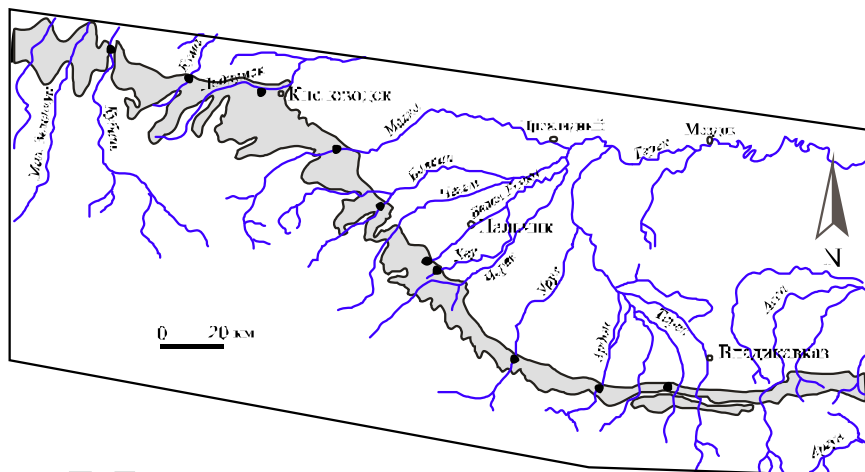


# Развитие взглядов на деление

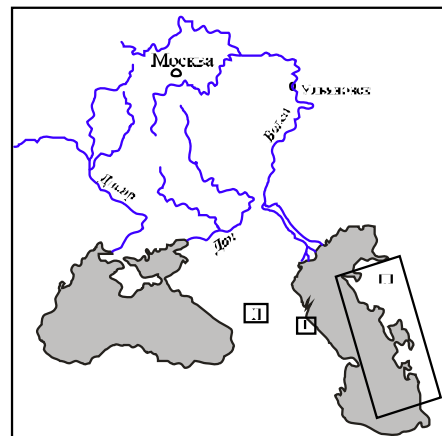
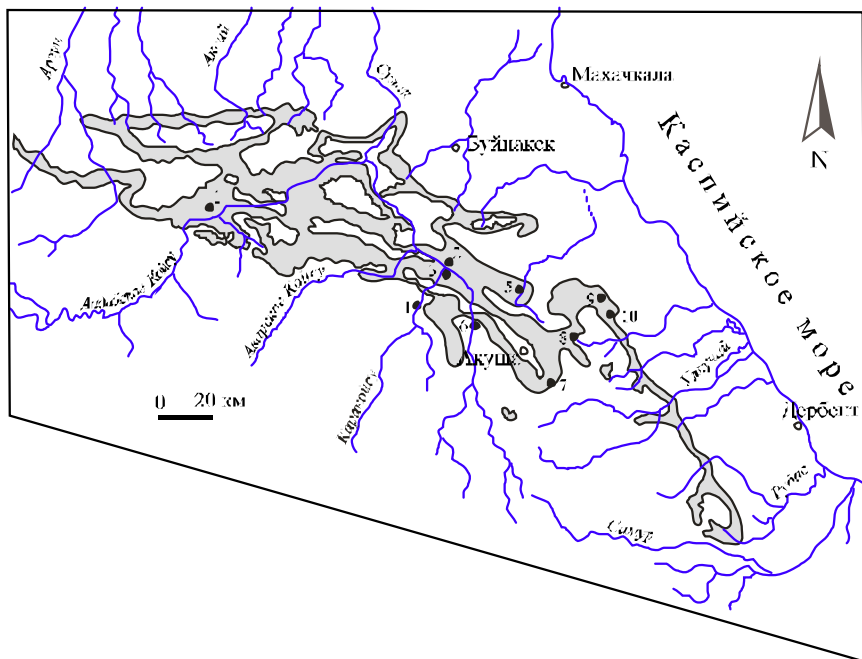
Схема зонального расчленения мела СССР (Постан. МСК, № 19, 1981)				Юго-Восточная Франция		Стандарт меловой системы		Большой Кавказ		Юго-Восточная Франция		Северный Кавказ		Закаспий	
				(Kilian, 1887, с. 314)		S.W. Müller, H.G. Schenck (1943)		В.П. Ренгартен (1951)		(Colloque..., 1965)		В.В. Друшин, И.А. Михайлова (1966)		Решения... (1977)	
Под-ярус	Зоны	Под-ярус		Ярус	Зоны	Под-ярус	Зоны	Под-ярус	Зоны	Под-ярус	Зоны	Под-ярус	Зоны	Под-ярус	Зоны
Верхний ант.	Hypacanthoplites jacobi	Гонг		Альб (нижняя часть)	Acanthoplites jacobi	Альб (нижняя часть)	Hypacanthoplites jacobi-H. tschariokensis			Камас	Diadochoceras nodosocostatum	Нижний альб (часть)	Hypacanthoplites jacobi	Верхний ант.	Hypacanthoplites jacobi
	Acanthoplites nolani				Acanthoplites nolani		Hypacanthoplites nolani						Acanthoplites nolani-Diadochoceras nodosocostatum		Acanthoplites nolani
Средний ант.	Parahoplites melchioris	Верхний ант. (гargas)	Мергели с Belemnites semicanaliculatus	Ант	Cheloniceras subnodosocostatum	Верхний ант.	Acanthoplites aschiltensis-A. evolutus			Гаргас	? ?	Верхний ант.	Parahoplites melchioris	Средний ант.	Parahoplites melchioris
	Colombiceras crassicosostatum-Epicheloniceras subnodosocostatum				Ammonitoceras tovitense		Parahoplites melchioris-P. subcampichei				Cheloniceras subnodosocostatum		Cheloniceras subnodosocostatum-Colombiceras crassicosostatum		Epicheloniceras subnodosocostatum
	Dufrenoya furcata				Tropaeum bowerbancki		Dufrenoya subfurcata-D. furcata				Aconeceras nisum		Dufrenoya furcata-D. subfurcata		Dufrenoya furcata
Нижний ант.	Deshayesites deshaysi	Нижний ант.	Известняки с Ammonites consobrinus, Ancyloceras matheroni, Ammonites recticostatus, A. matheroni, A. martini	Ант	Cheloniceras martinii	Нижний ант.	Deshayesites dechyi-Deshayesites weissi			Нижний ант.	Deshayesites deshaysi	Нижний ант.	Deshayesites dechyi-D. deshaysi	Нижний ант.	Deshayesites deshaysi
	Deshayesites weissi-Procheloniceras albrechtiaustriacae				Deshayesites deshaysi		Matheronites ridzewskyi, Tropaeum hillsi, Imerites densecostatus						Deshayesites weissi		Deshayesites weissi
	Turkmeniceras turkmenicum				Deshayesites weissi								Deshayesites turkmenicum		Deshayesites turkmenicum
	Colchidites securiformis				Deshayesites bodei								Heteroceras astierianum, Imerites giraudi, Colchidites securiformis		Colchidites ratshensis
Баррем	Colchidites securiformis	Баррем	Горизонт „Мортейрон“ с Macroscaphites yvani и др.	Баррем	Costidiscus recticostatus					Верхний баррем	Silesites seranonis	Верхний баррем		Верхний баррем	

# Основные изученные разрезы

## I. Северный Кавказ (реки Мал. Зеленчук - Асса)



## II. Дагестан



## Легенда

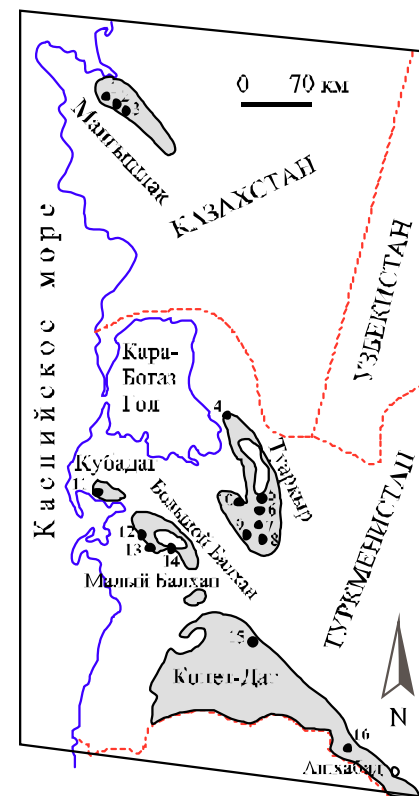
### Дагестан:

- |               |                     |
|---------------|---------------------|
| 1 - Ботлих    | 6 - Цудахар         |
| 2 - Тертебилъ | 7 - Бутри           |
| 3 - Мурада    | 8 - Верхние Мулебки |
| 4 - Тусиб     | 9 - Ваняшимахи      |
| 5 - Лаватпи   | 10 - Бурски         |

### Запад Центральной Азии:

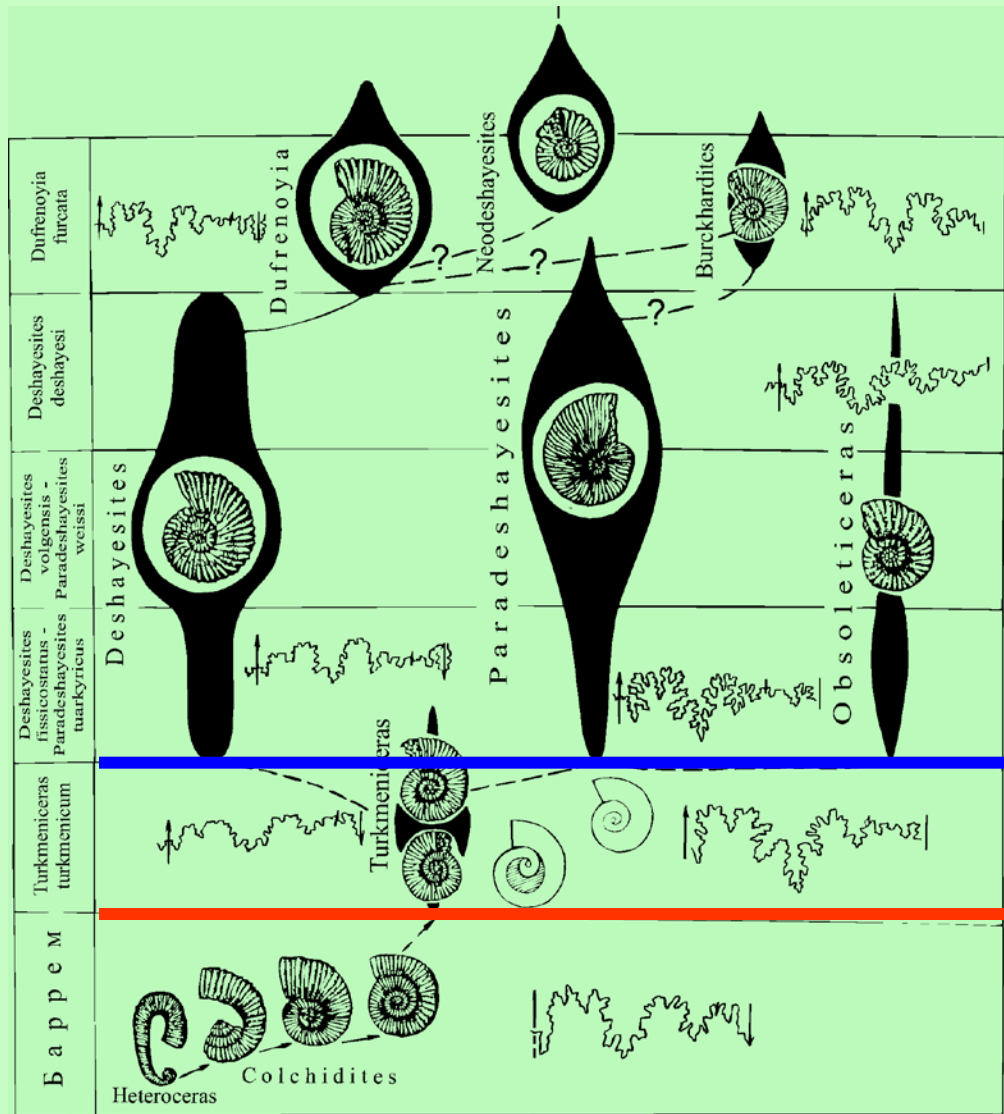
- |                |                |
|----------------|----------------|
| 1 - Чиркили    | 9 - Гобокалжи  |
| 2 - Карашимрай | 10 - Умукдере  |
| 3 - Шаир       | 11 - Янгалже   |
| 4 - Бабяпи     | 12 - Борджаклы |
| 5 - Геокдере   | 13 - Утулуджа  |
| 6 - Лаузан     | 14 - Огласлы   |
| 7 - Мирисшикир | 15 - Челеу     |
| 8 - Текелджик  | 16 - Селизб    |

## III. Запад Центральной Азии



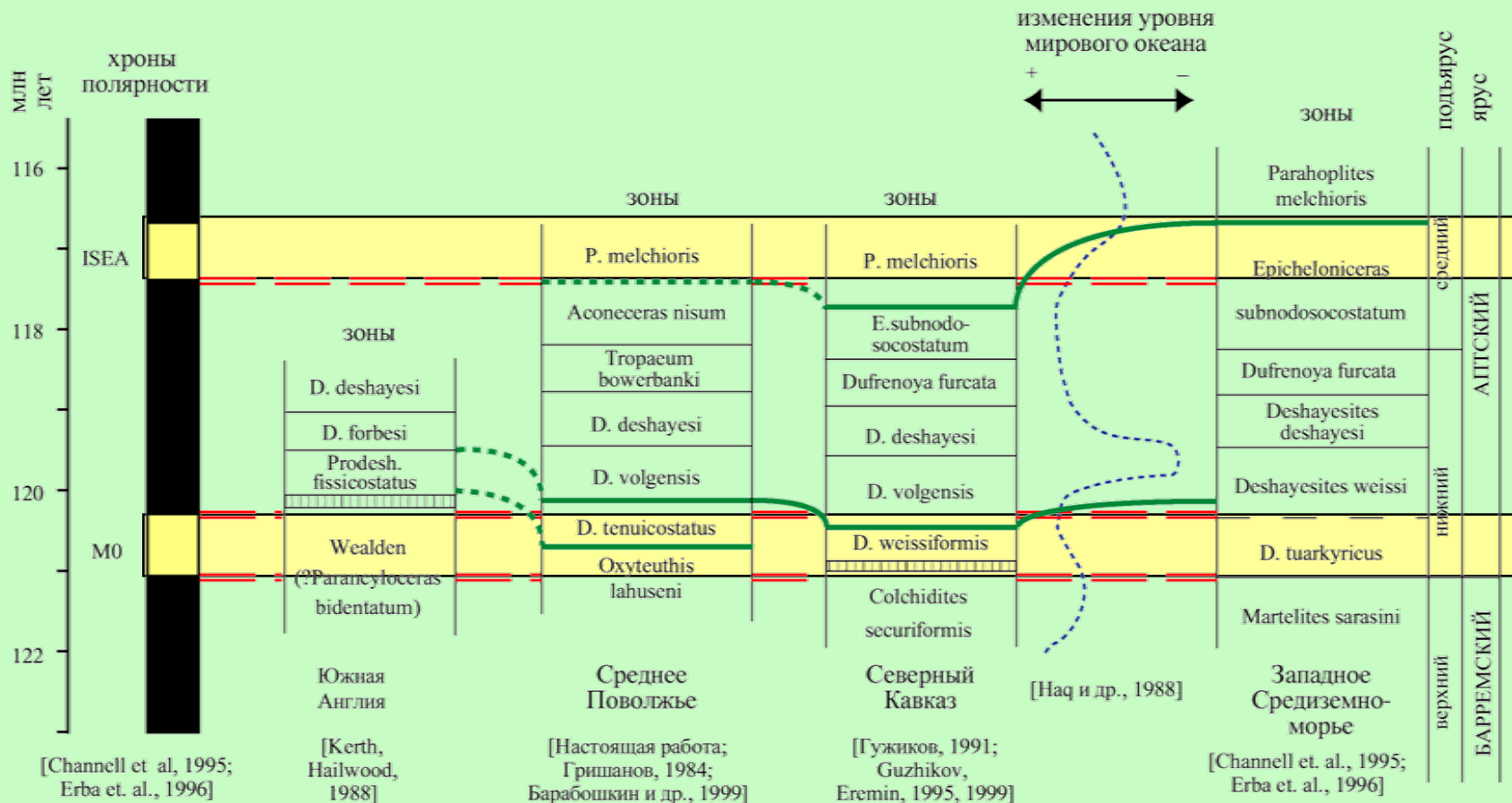
Б а р р е м	в е р х н и й	А п т			А л ь б
		нижний	средний	верхний	нижний
giraudi	Heteroceras Colchidites				mangysch-lakense-mam-millatum
					regularis
oglanlensis	Turkmeniceras Paradeshayesites Obsoleticeras				tardefurcata
					schrammeni
weissi	Deshayesites				
deshayesi	Paradeshayesites				
furcata	Dufrenoyia Burckhardtites				
crassico-statum-subno-dosocostatum	Neodeshayesites				
melchioris	Burckhardtites				
nolani-nodo-socostatum	Parahoplites				
jacobi	Parahoplites				
Douvilleiceras	Parahoplites				

Филогения потомков  
надсемейства Ancyloceratoidea



Филогенетическая схема  
надсемейства Deshayesitoidea

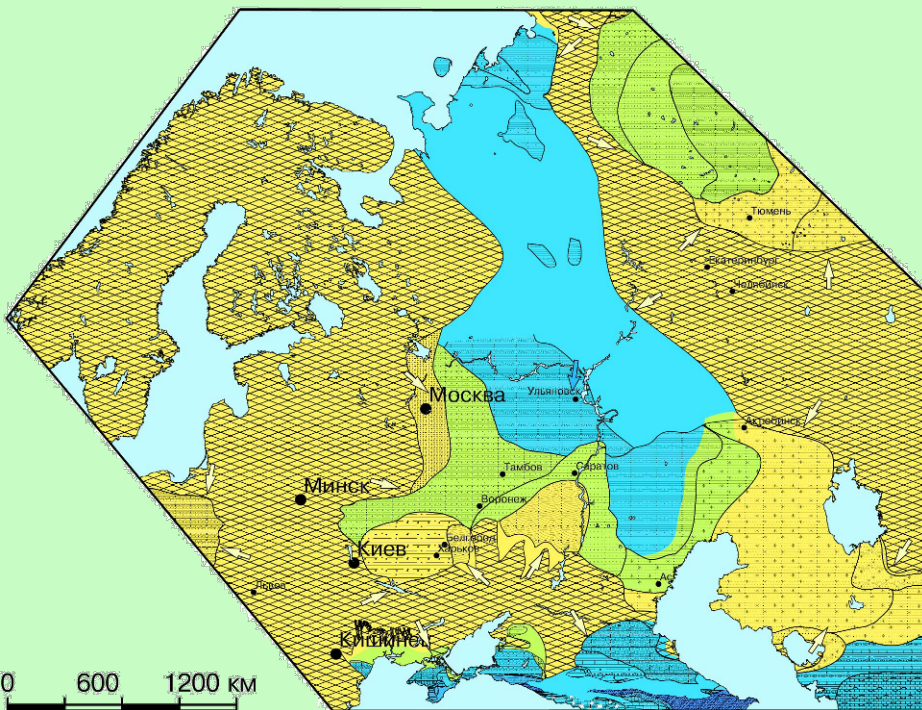
# Диахронность подошвы апта



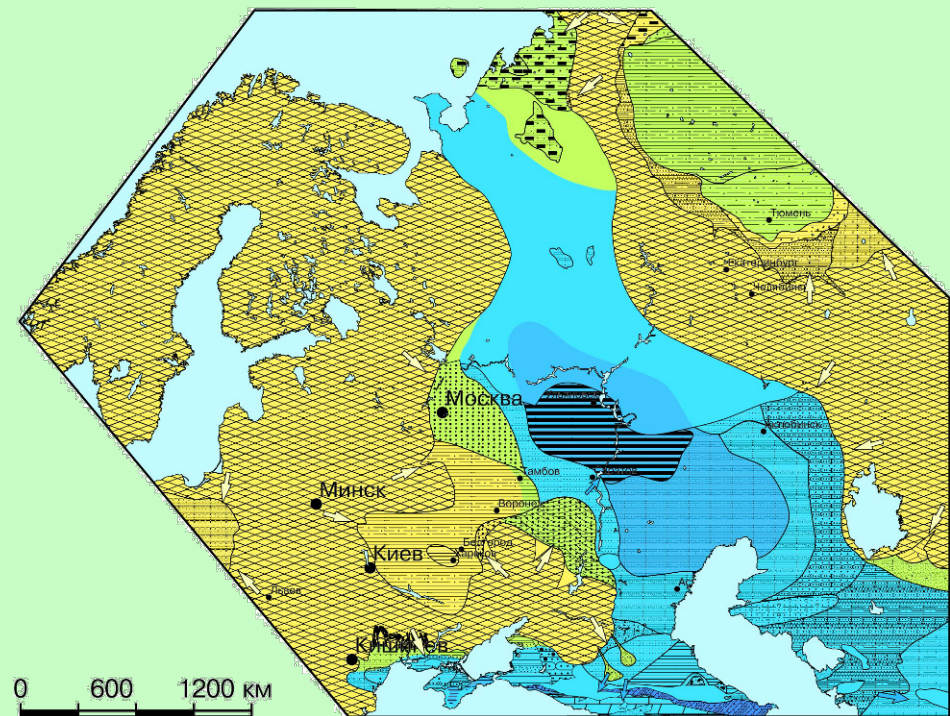


# Палеогеография баррема-апта Русской плиты и соседних районов

БАРРЕМ

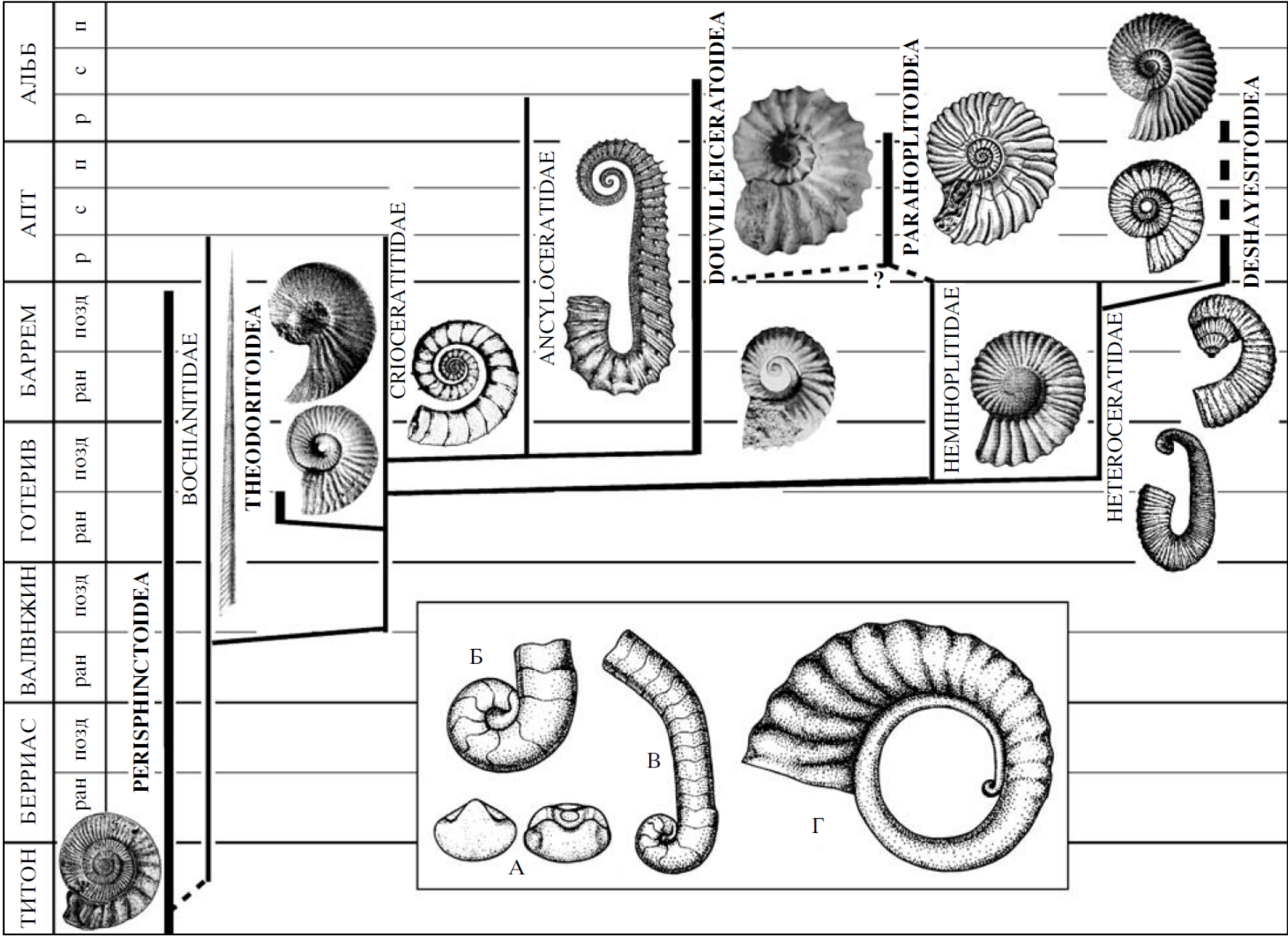


РАННИЙ АПТ



(Барабошкин, 2005)

# Филогения надсемейства Ancyloceratoidea Gill





# Выводы

- Положение нижней границы апта дискуссионно
- Трехчленное деление апта применительно к ОСШ не подлежит сомнению (учитывая продолжительность апта 13,3 млн л: Geological Time Scale, 2012)
- Граница с альбом дискуссионна и в какой-то мере зависит от принятия международных решений

**Спасибо за внимание!**