

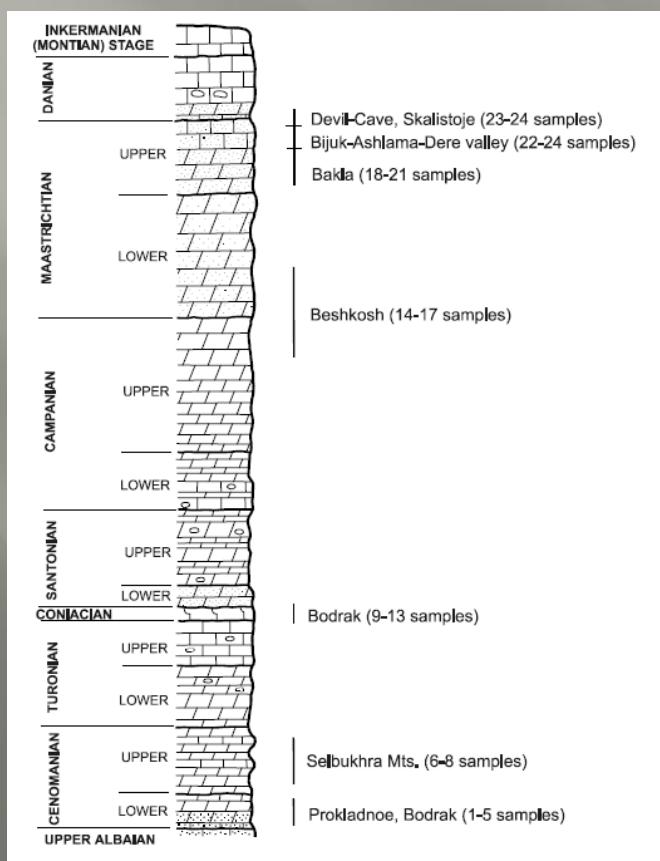


Верхнемеловые диноцисты Крымского полуострова и их значение для стратиграфии

Александрова Г.Н.
Геологический институт РАН

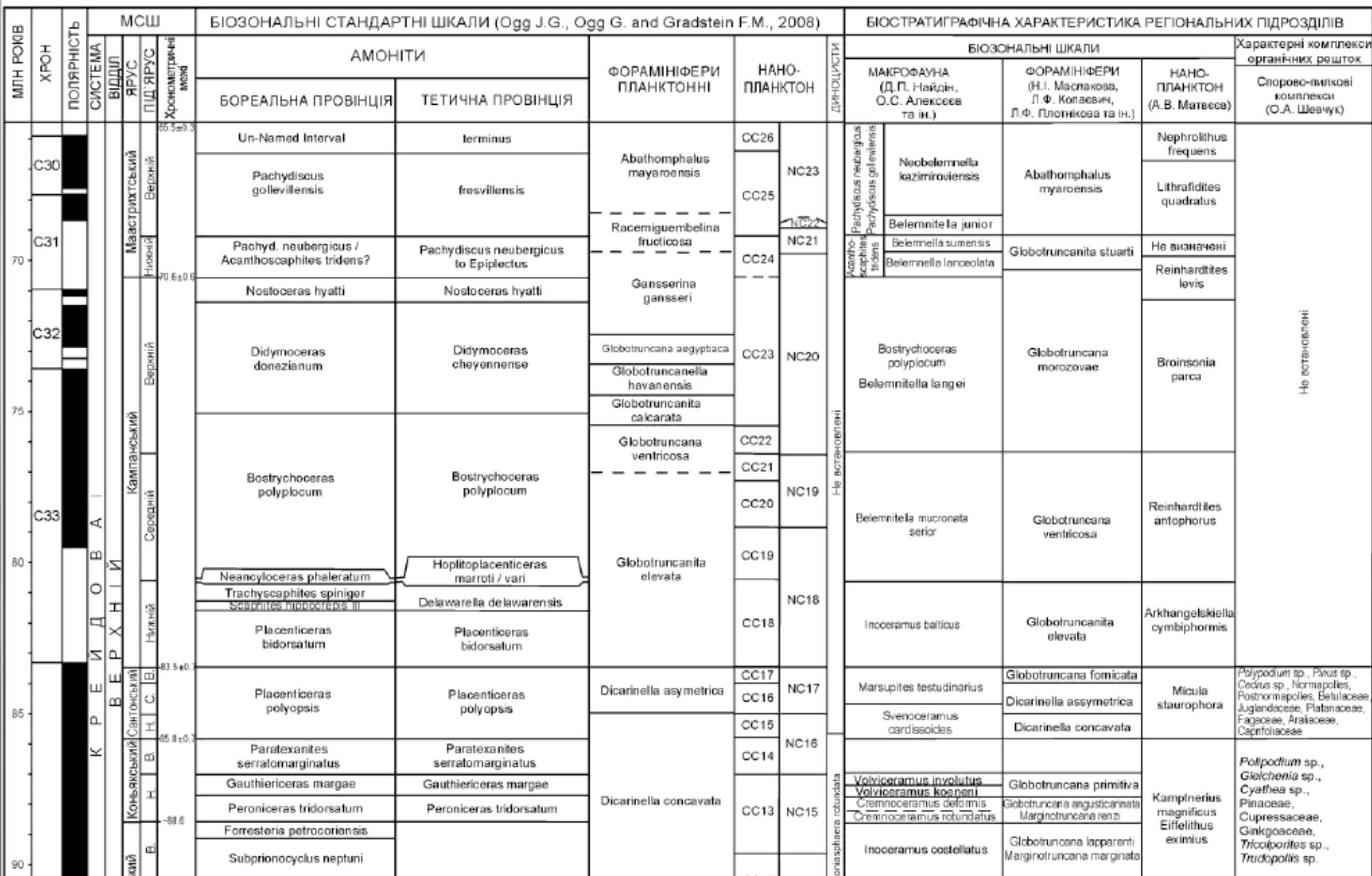
Споры, пыльца и фитопланктон отложений маастрихтского яруса Крыма

Ротман, 1979

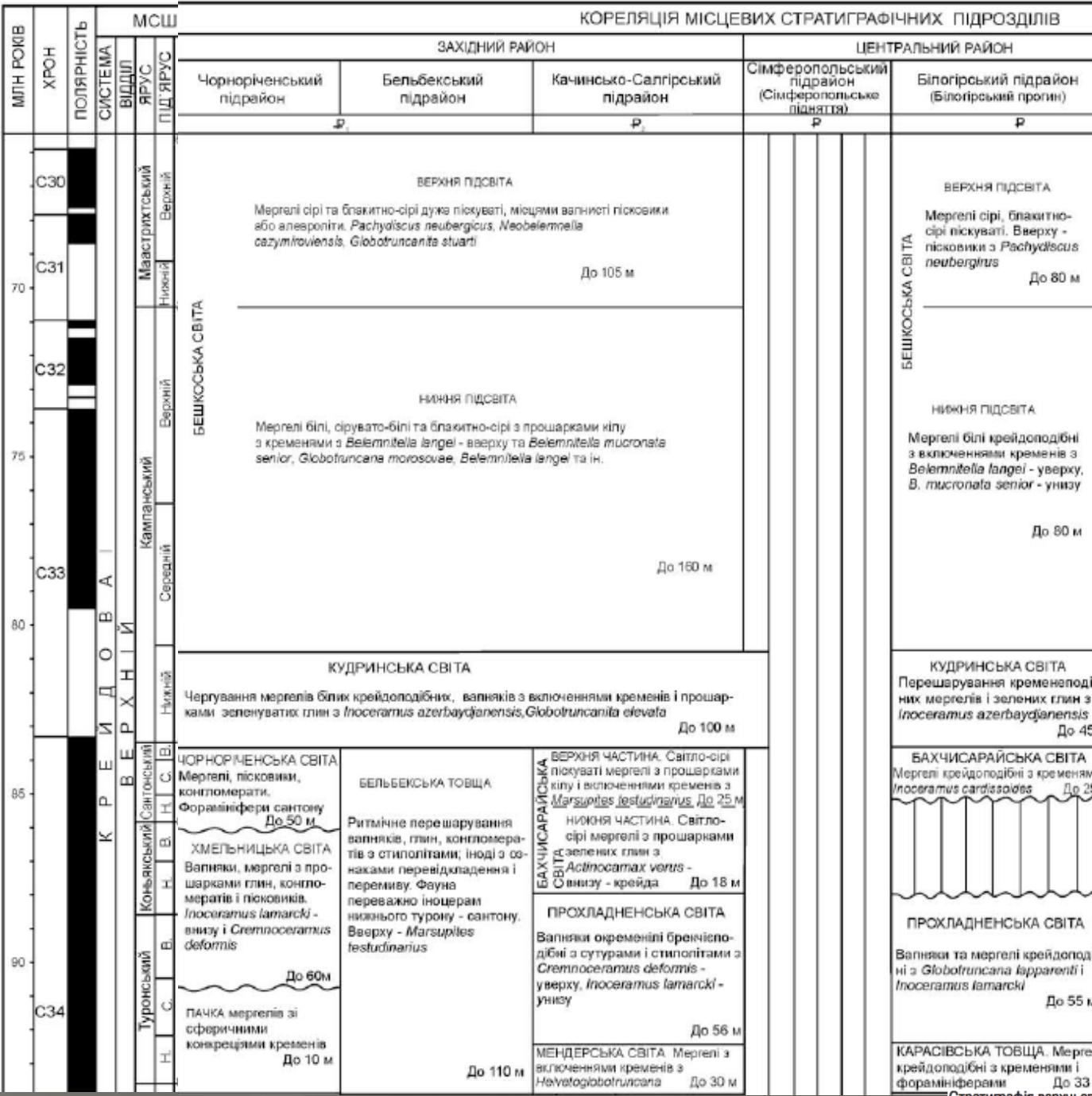


Siegl-Farkas, 2003

Стратиграфічна схема верхньокрейдових відкладів Пірського Криму



Стратиграфія верхнього протерозою та фанерозою України у двох томах. Т.1: Стратиграфія верхнього протерозою, палеозою та мезозою України / Головний редактор П.Ф. Гожик. – К.: ІГН НАН України. Логос, 2013. – 637 с.



Корреляционная схема кампан-маастрихтских биостратонов некоторых регионов Евразии

		Helvetikums and Ultrahelvetikums		Hemmoor		North Sea			Israel		Belgium			Lower Volga		south West Siberia	
		Robaszn-ski et al., 1984	Kirsch, 1991	Schulz, Schmid, 1983	Marhei-necke, 1992	Jeletzky, 1951	Koch, 1977	Schiøler, Wilson, 1993	Hoek et al., 1996		Ernst, 1964; Schulz, 1979 & Christensen, 1995, 1999		Slimani, 2001	Aleksandrova et al., 2012		Lebedeva et al., 2013	
		foraminifera	dinocysts	belemnites	dinocysts	belemnites	forami-nifera	dinocysts	foraminifera	dinocysts	belemnites	dinocysts		dinocysts	foraminifera	dinocysts	nanno.
MAASTRICHTIAN	Upper	mayaro-nensis	Palynodi-nium biculleus	не изучено		Belemnella casimiro-vensis	Pseudotextularia elegans	Thalassiphora pelagica	Abathom-phalus maya-roensis	Belemnella casimiro-vensis	Hystrichostrogylon coninckii	b			перерыв		перерыв
		gannseri		baltica / danica / argenta	Deflan. variatum galeata	C	1	Tanyosphaeridium magdalum	Cannospae-ropsis utinensis		a				Слои с <i>Palynodinium sp. A</i>		
				argenta / junior		B	2	Hystrichostrogylon borisi	Gansserina gannseri	Deflandrea galeata	b				Слои с <i>Cerodinium speciosum</i>		
				fastigatus / fastigata		1b	Isabelidinium cooksoniae	?	Belemnittella junior		a				Слои с <i>Cerodinium diebelii</i>		
				cimbrica		A	3	Cannospae-ropsis utinensis	Cerodinium diebelii	Pervosphaeridium tubuloaculeatum	b				CC24 / UC18	CC25a / UC19	отсутствует
	Lower	falsostuarti		sumensis		1	Belemnella occidentalis	Alterbidinium acutulum	Globotruncana falsostuarti	Belemnella fastigata cimbrica sumensis	obtusa pseudopelta lanceolata	a			LC20		
							Belemnella lanceolata	Neofalculina reticulata	Diphyes colligerum	perерыв	Menbranaria liratoides	Cladopyxidium paucireticulatum			LC19		
							Triblastula utinensis	Eatonicysta hapala	Globotruncana ceratoides	Belemnittella minor	Alterbidinium varium				LC18	LC17	LC16
									Globotruncana rosetta	Samlandia mayi				отсутствуют			
										Belemnittella woodi	Areoligera coronata				LC14		
CAMPANIAN	Upper	calcarata	Areoligera coronata	SZ I	Spongodinium delitense	не изучено		не изучено		Xenascus ceratioides	Hystrichokolpoma gamospina				Слои с <i>Dinogymnium</i>		
		elevata							Odontochitina costata	Belemnittella mucronata	Exochosphaeridium? masuri	b			Слои с <i>Odontochitina porifera</i>	LC13 (part)	
	Low.	Odonto-chitina costata								Goniotheutes quadrata		a			Слои с <i>Odontochitina costata (part)</i>		

Map 18

Late Cretaceous
Late Campanian
73.8 Ma

Северное море

север
Германии

Гельветские
покровы

Юг Англии, Бельгия

Франция

Крым

Западная Сибирь

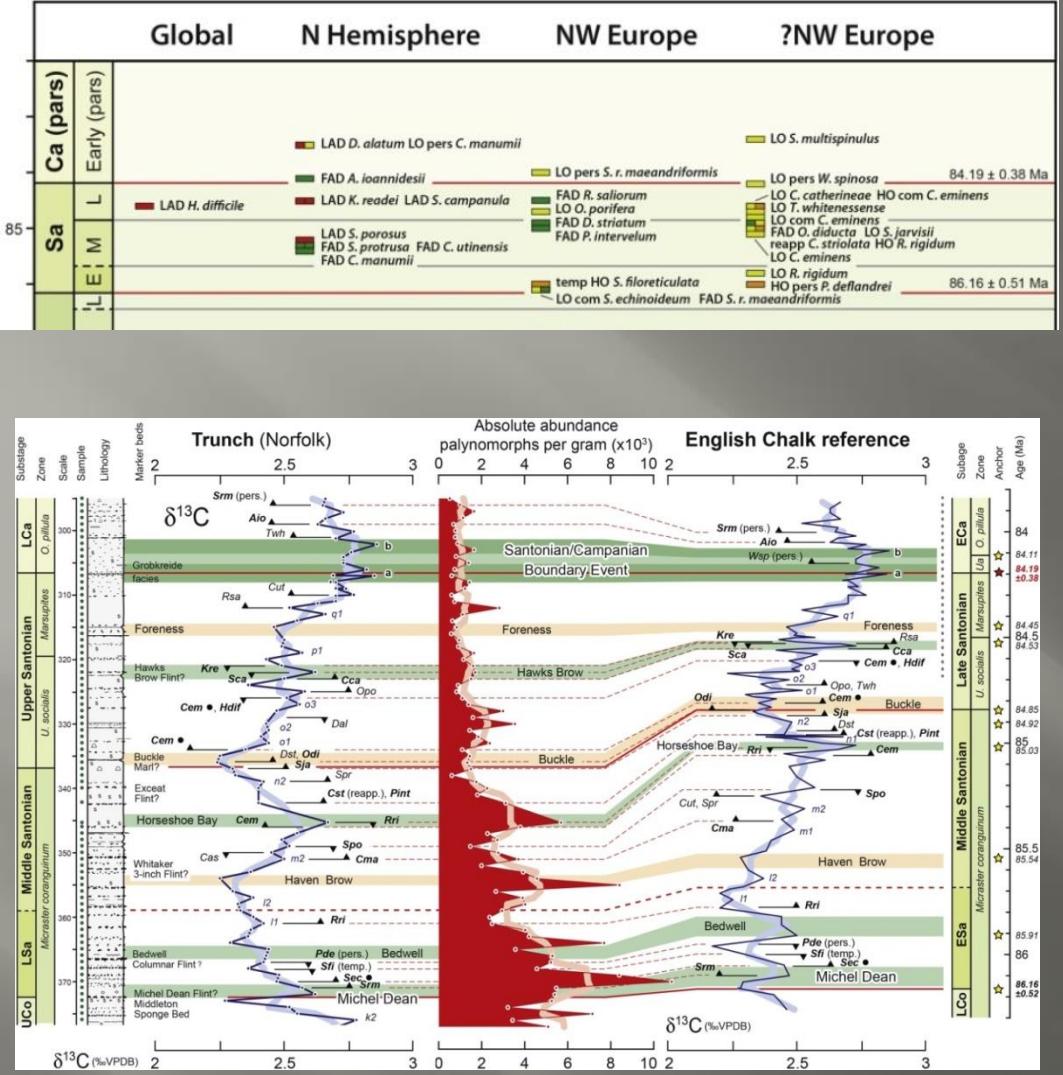
Нижнее Поволжье

Плато Актулагай

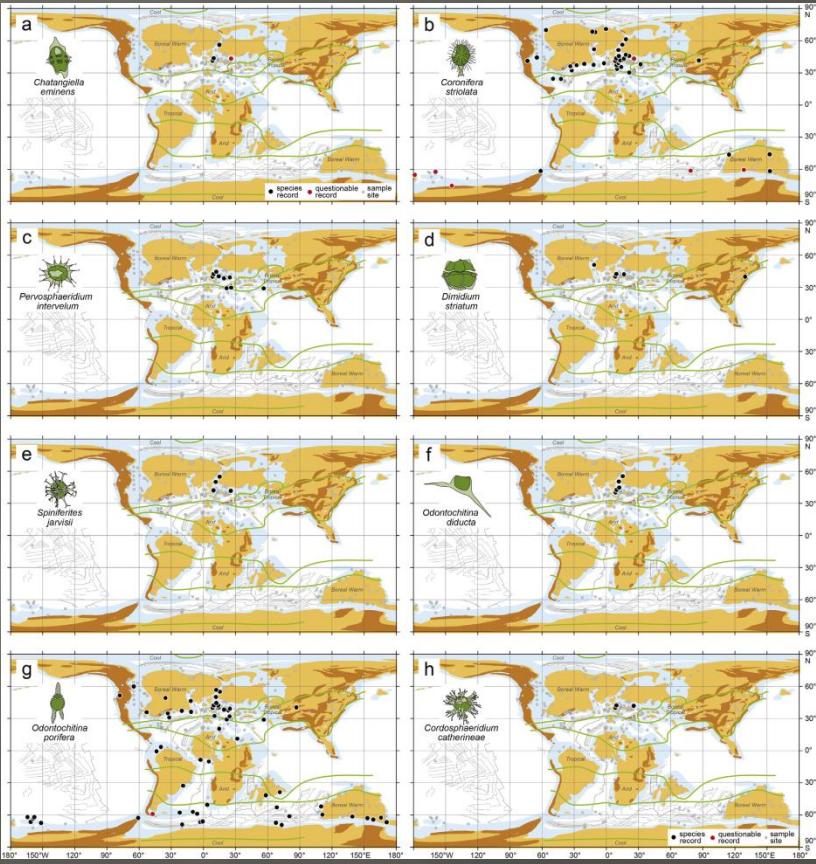
Израиль

Sea Level +120m
Mollweide Projection

CR Scotese, PALEOMAP Project



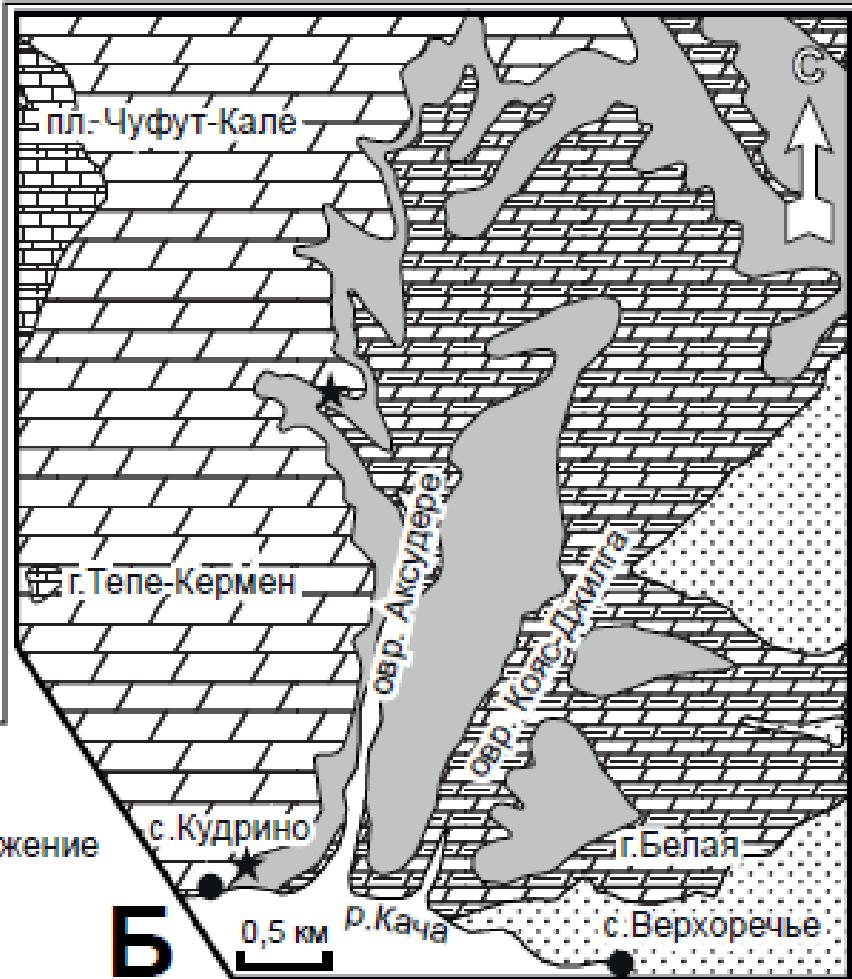
Summary of Santonian bioevents. Aio = Alterbidinium ioannidesii, Cas = Callaiosphaeridium asymmetricum, Cca = Cordosphaeridium catherineae, Cem = Chatangiella eminens, Cma = Chatangiella manumii, Cst = Coronifera striolata, Cut = Cannosphaeropsis utinensis, Dal = Dinopterygium alatum, Dst = Dimidium striatum, Hdif = Heterosphaeridium difficile, Kre = Kleithriaspaeridium readei, Odi = Odontochitina diducta, Opo = Odontochitina porifera, Pde = Psaligonyaulax deflandrei, Pint = Pervosphaeridium intervalum, Rri = Renidinium rigidum, Rsa = Rhynchodiniopsis saliorum, Sca = Scriniodinium campanula, Sec = Spinidinium echinoideum, Sfi = Senoniasphaera filoreticulata, Sja = Spiniferites jarvisii, Spo = Spiniferites porosus, Spr = Senoniasphaera protrusa, Srm = Spiniferites ramosus subsp. maendriformis, Twh = Trimuridinium whitenessense, Wsp = Whitecliffia spinosa. Species events from the Trunch borehole that have been used as events on the English Chalk Reference $\delta^{13}\text{C}_{\text{carb}}$ curve are shown in bold and indicated by a red dashed line. Additional events on the English Chalk Reference $\delta^{13}\text{C}_{\text{carb}}$ curve are derived from other sources (see the text for details).



Distribution map of (a) *Chatangiella eminens*; (b) *Coronifera striolata*; (c) *Pervosphaeridium intervelum*; (d) *Dimidium striatum*; (e) *Spiniferites jarvisii*; (f) *Odontochitina diducta*; (g) *Odontochitina porifera*; (h) *Cordosphaeridium catherineae* (all base Campanian map). Site locations rotated from their present-day geographic coordinates using GPlates 2.1. Palaeogeography after Cao et al. (2017); palaeoclimate zones from Scotese et al. (2014). The tabulated summary is provided in Supplemental data 3, see Palynodata Inc and White (2008) for references.

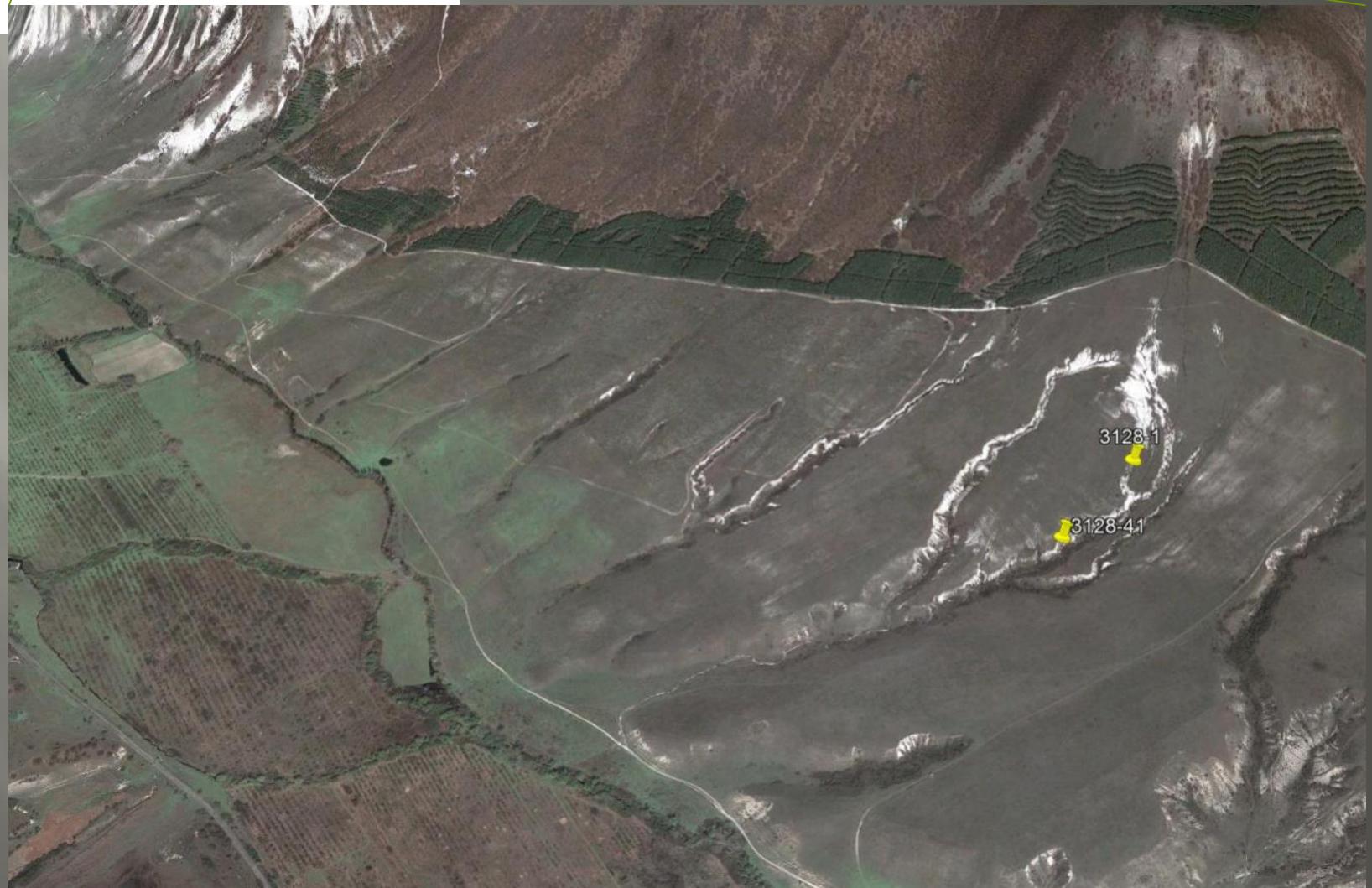


Местоположение изученных разрезов сантона-кампана





Местоположение разреза сантона-кампана г. Алан-Кыр



Разрез Кудрино-2

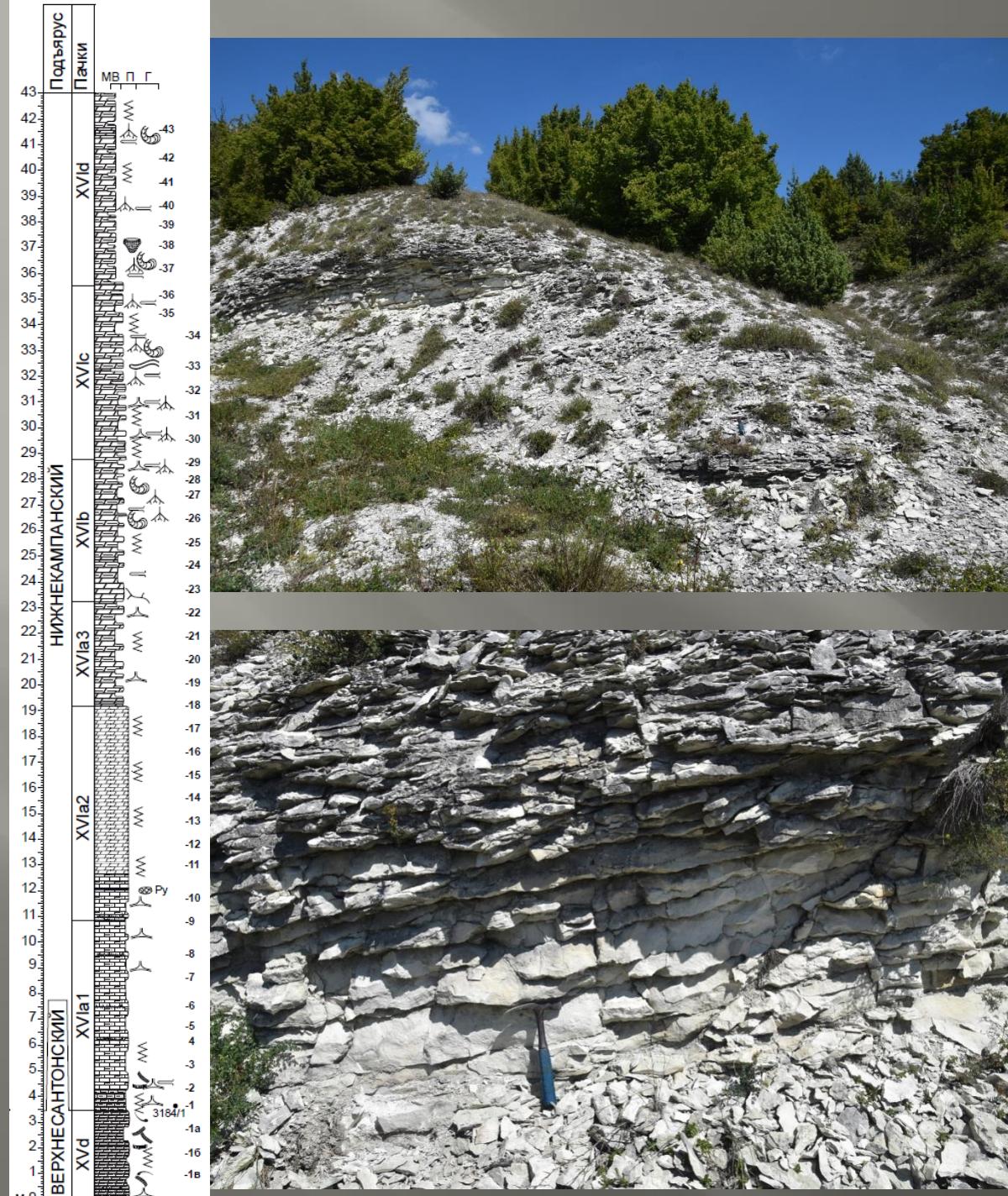
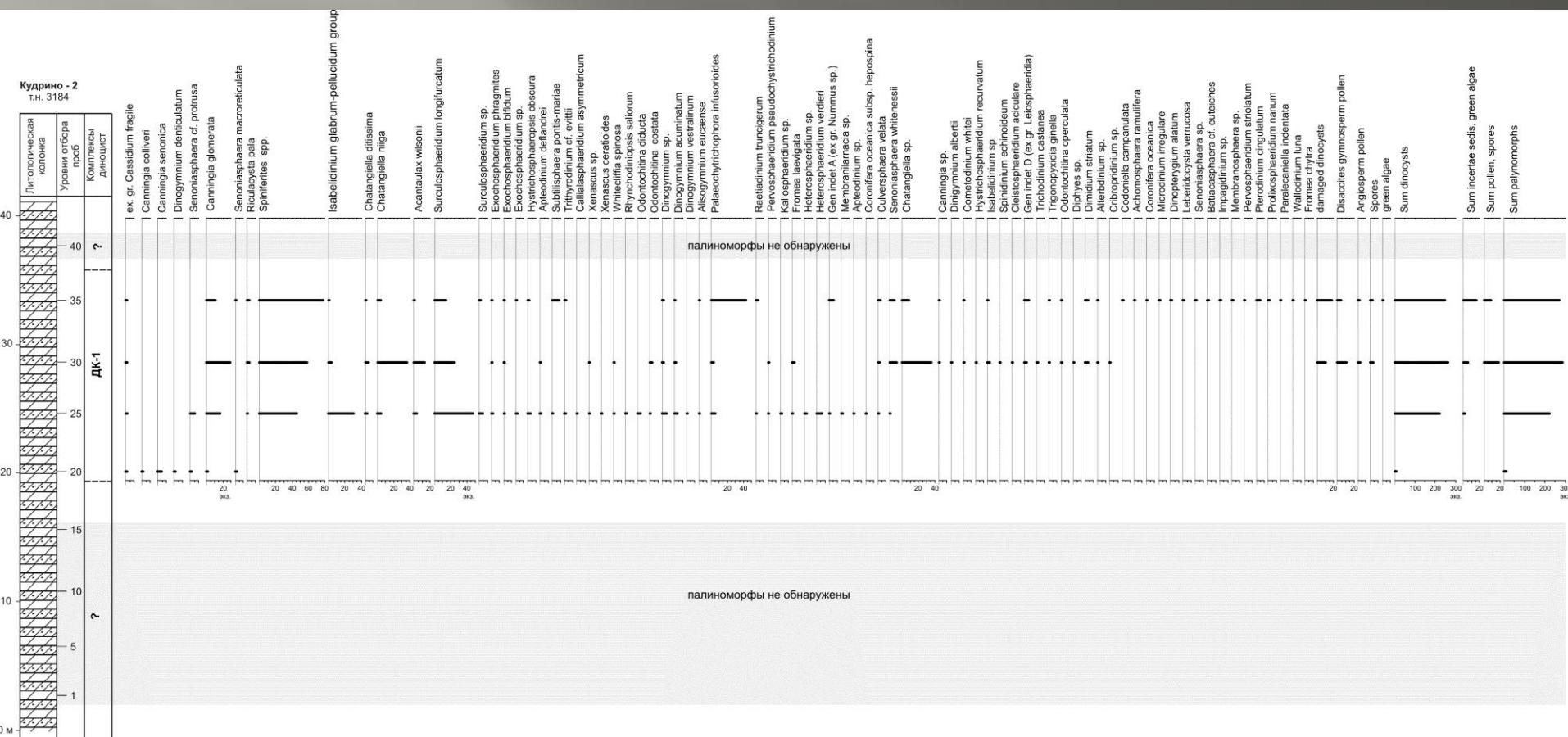


Фото Е.Ю.Барабошкина

Разрез Кудрино-2





Интервал, в котором изучен нестраворимый остаток
Кр18-3/0 шлифы, показанные на табл. 1
● -20 номера образцов (номера точек указаны в названии разрезов)

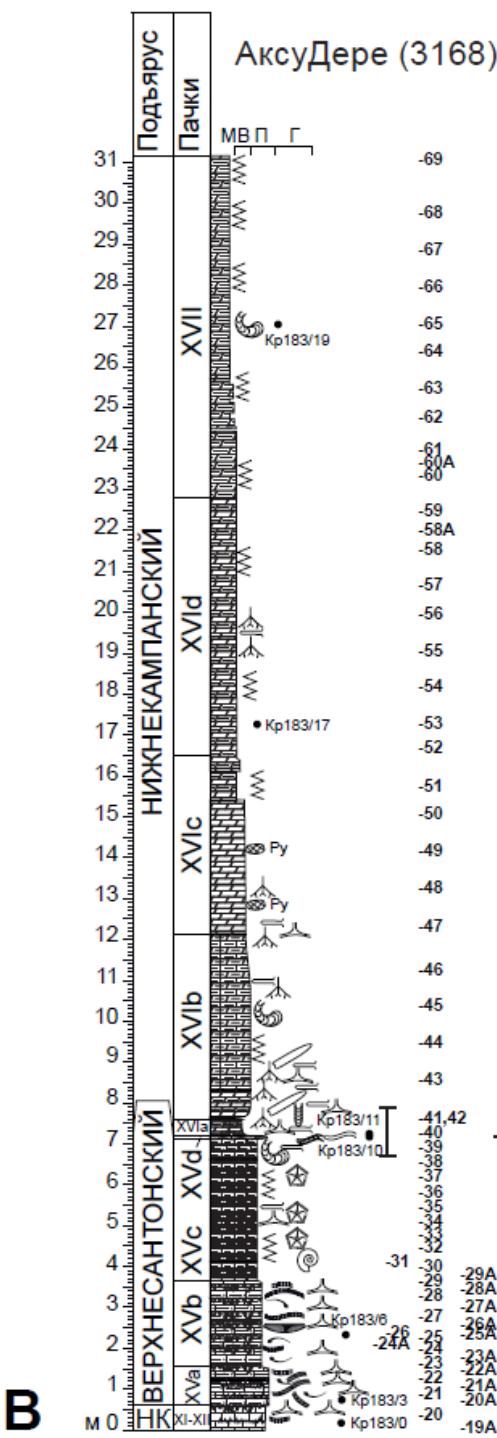


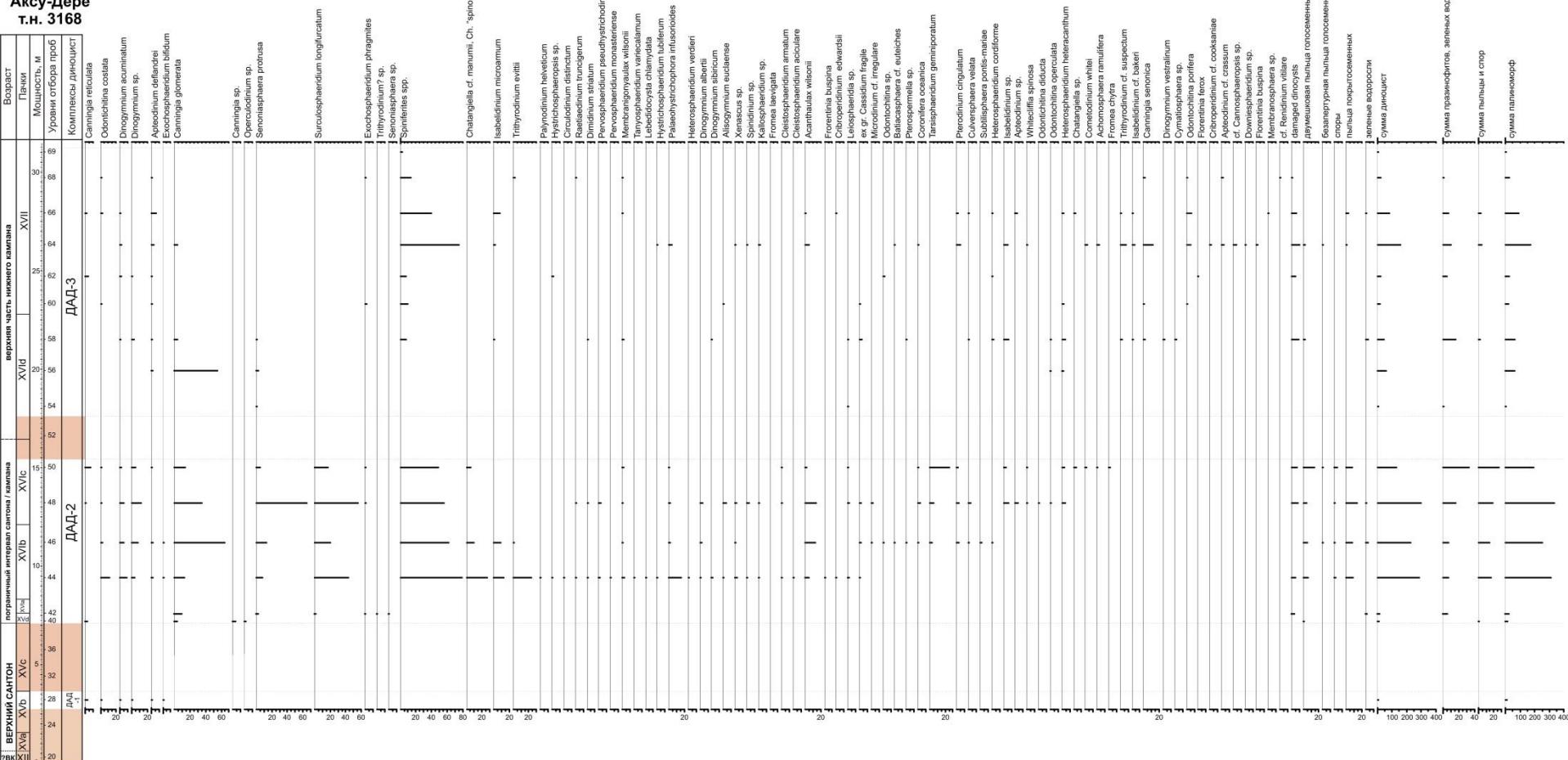
Фото Е.Ю.Барабошкина



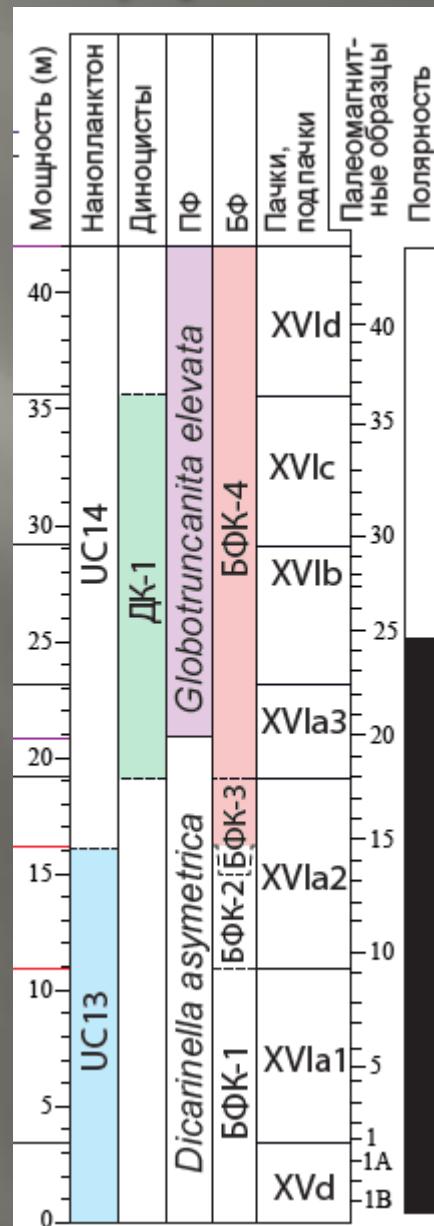
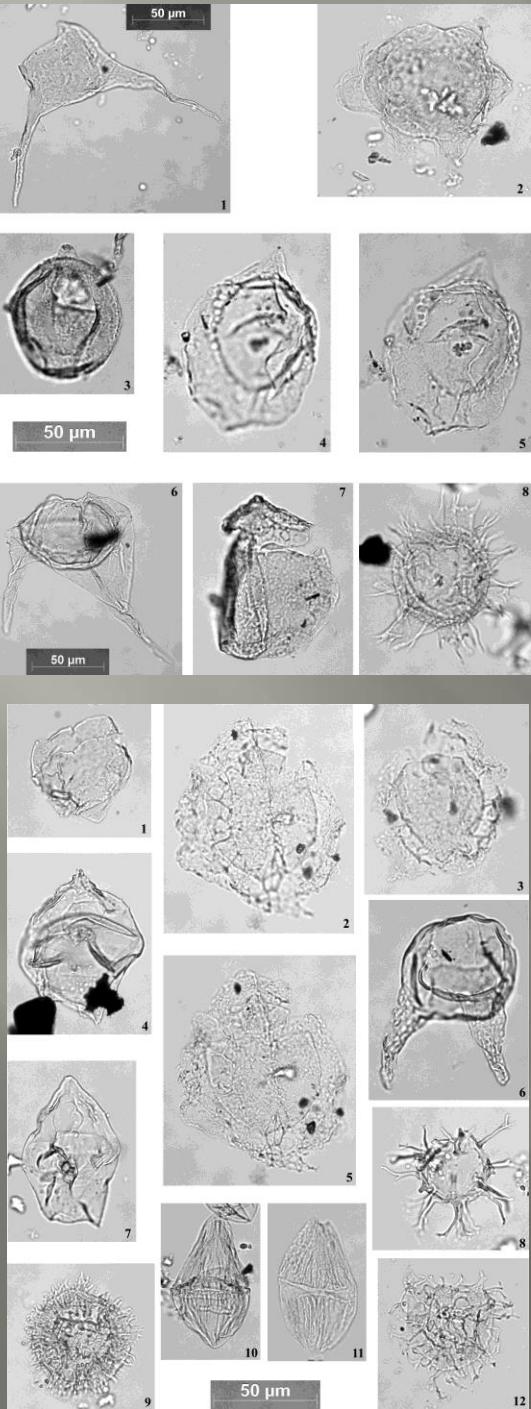
Фото Е.Ю.Барабошкина

Разрез Аксу-Дере

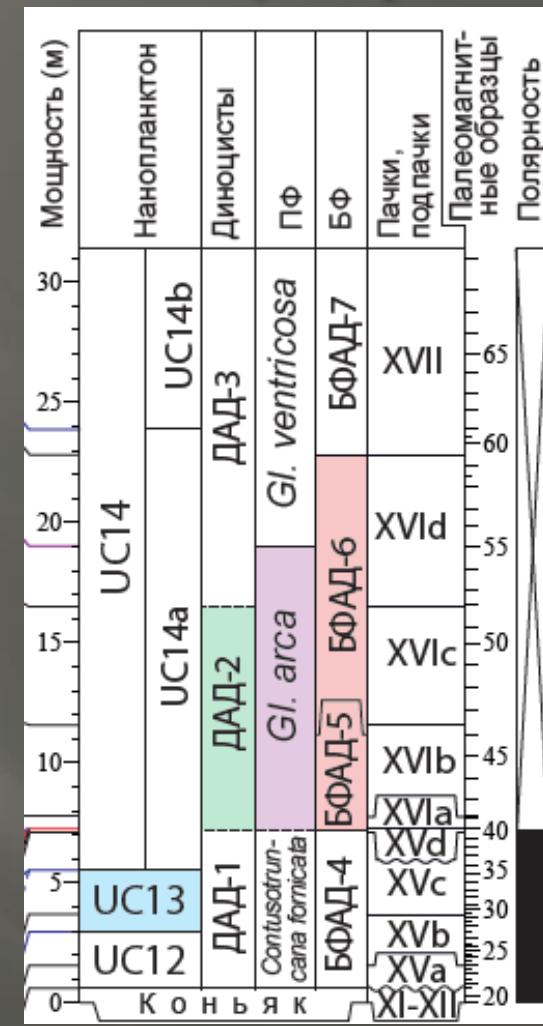
Аксу-Дере
т.н. 3168



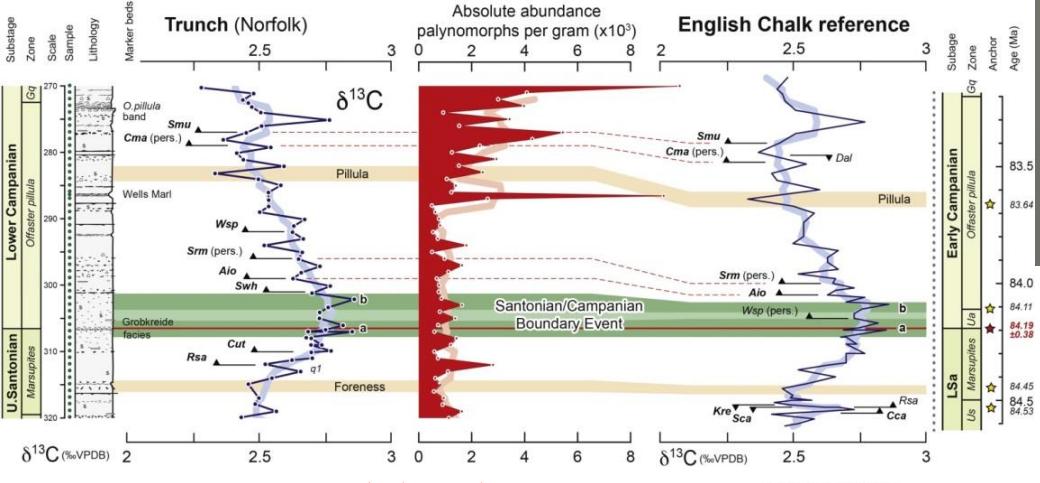
Кудрино-2



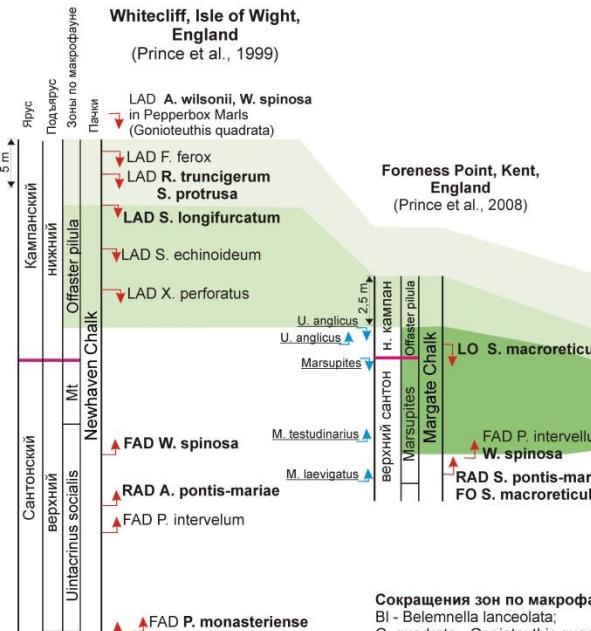
Аксу-Дере



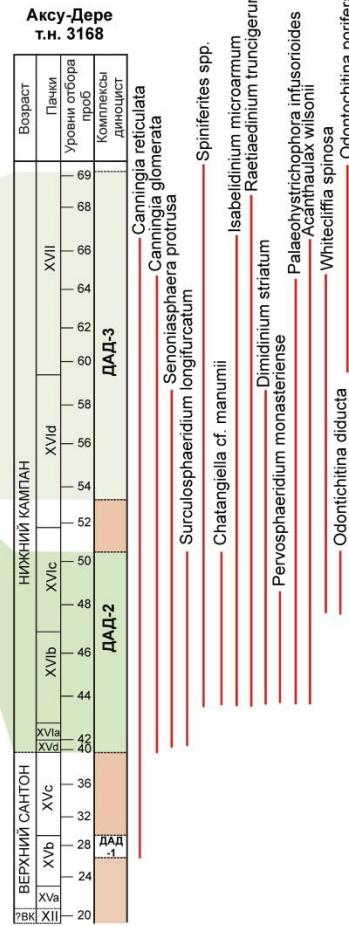
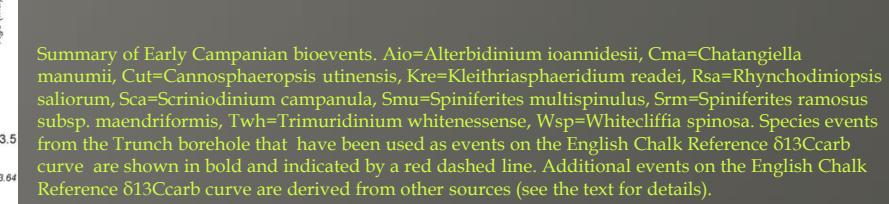
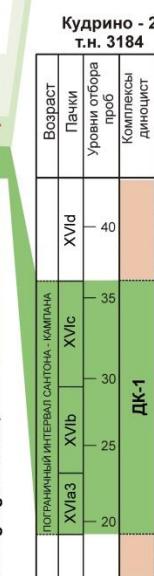
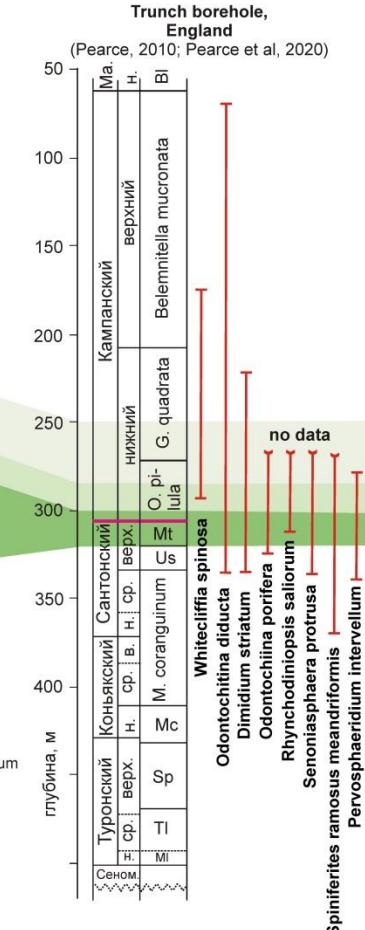
Данные А.Ю. Гужикова, Е.Ю. Барабошкина, М.А. Устиновой, Г.Н. Александровой, Л.Ф. Копаевич, П.А. Прошиной, И.П. Рябова

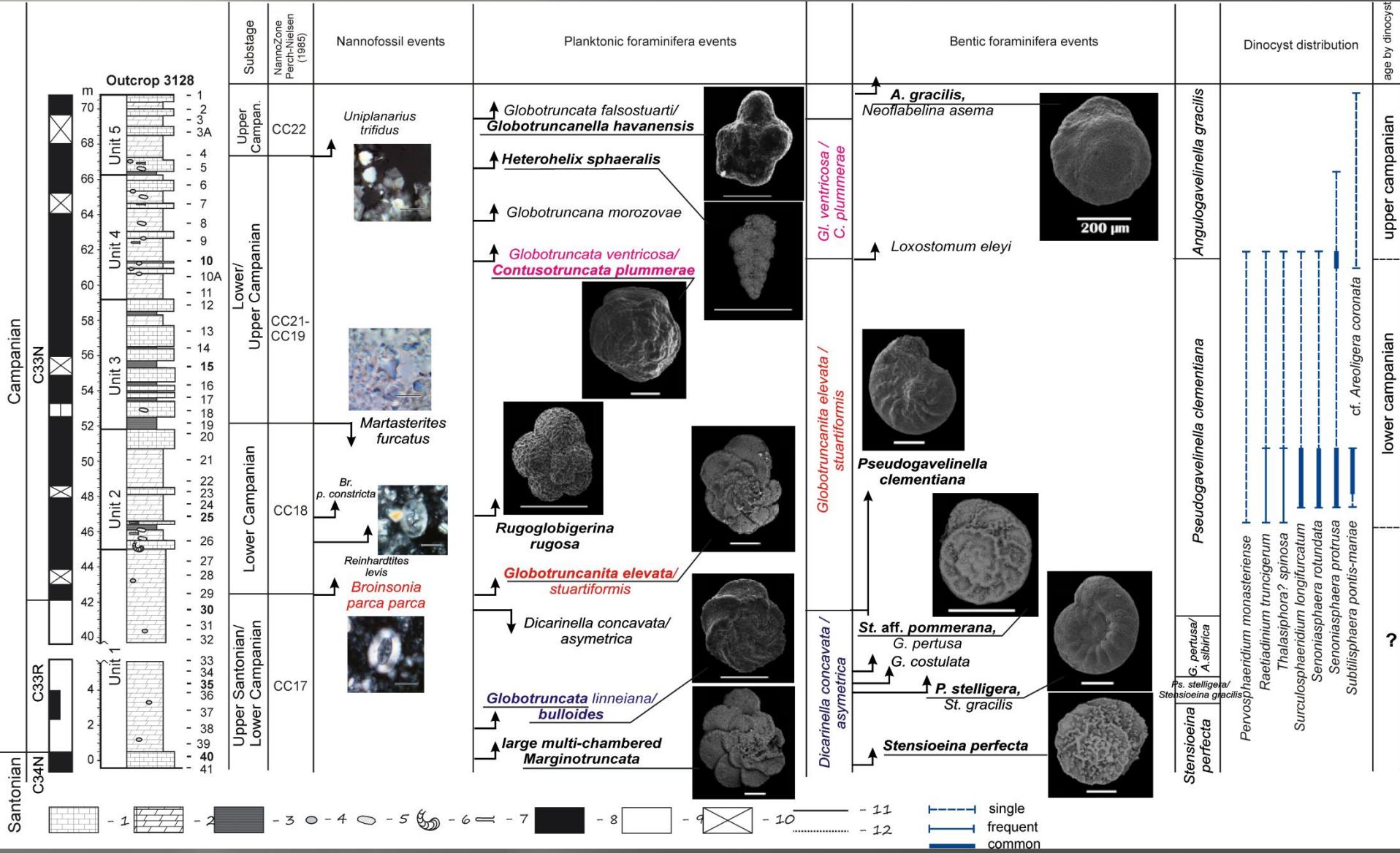


M.A. Pearce et al. (2020)

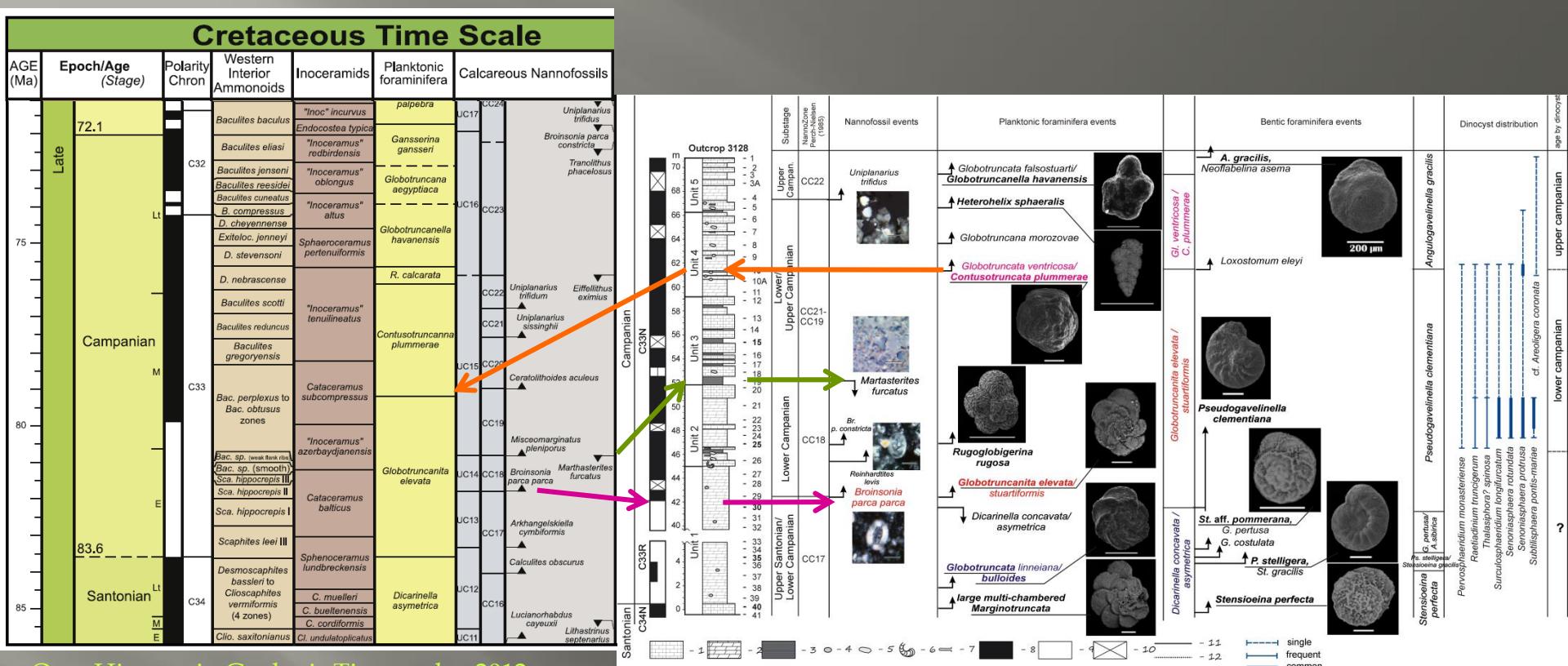


Сокращения зон по макрофауне
Bi - Belemnites lanceolata;
G. quadrata - Goniotheuthis quadrata;
M. coranguinum - Micraster coranguinum;
Mc - Micraster testudininarium;
Ml - Mytiloides labiatus;
Mt - Marsupites testudinarius;
Sp - Sternotaxis plana;
Ti - Terebratula lata;
Us - Utracrinus socialis;



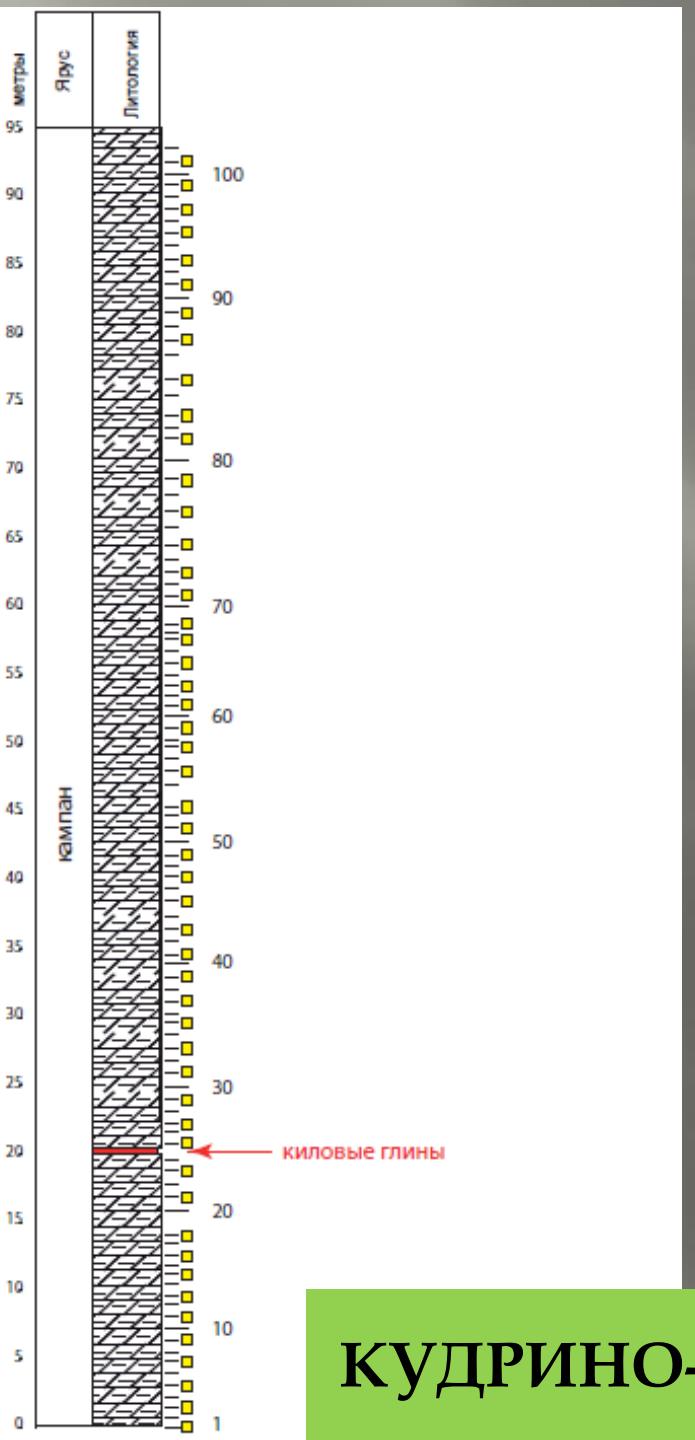


Корреляция разреза Алан-Кыр с МСШ (2012)



Ogg, Hinnov, in Geologic Time scale , 2012

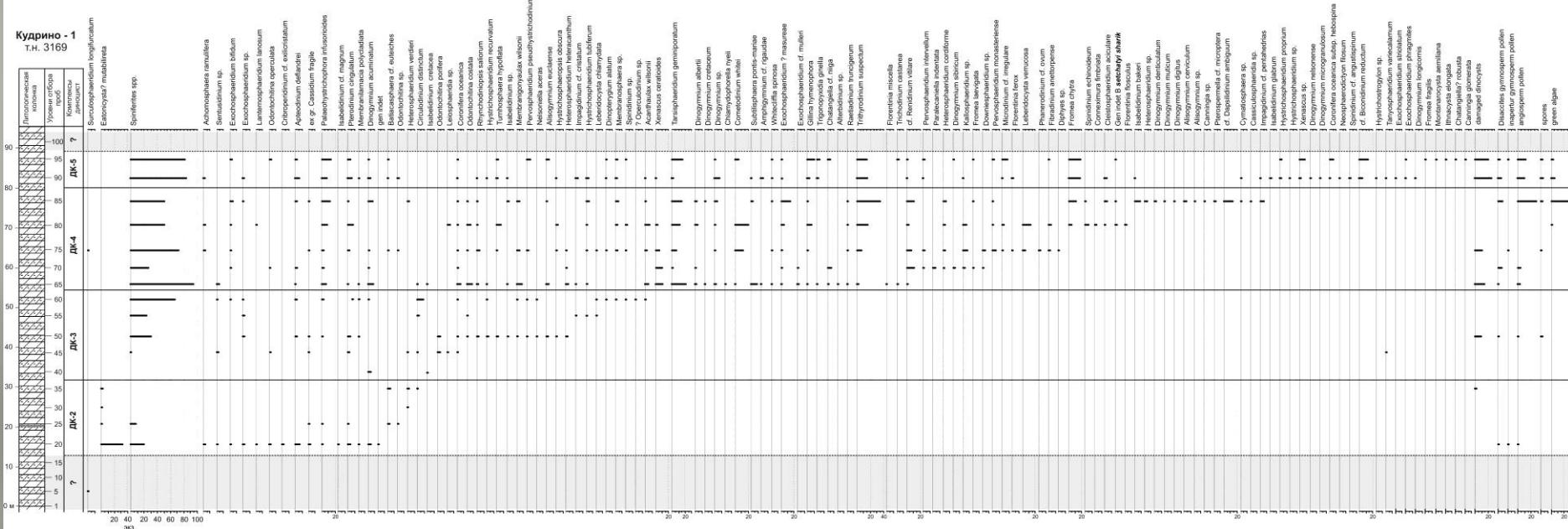
Ovechkina et al., in print

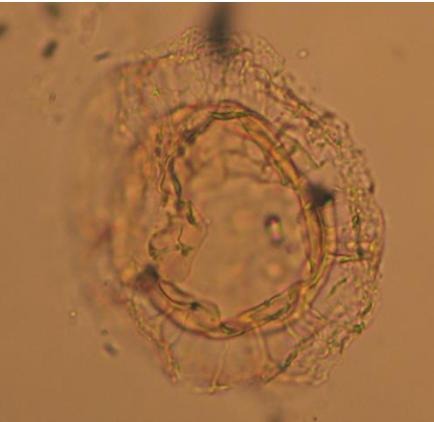


КУДРИНО-1

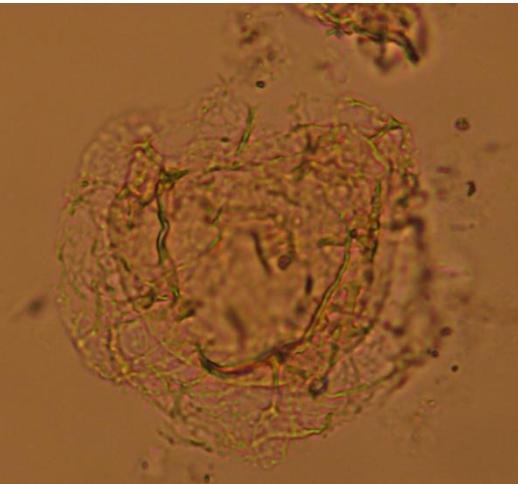
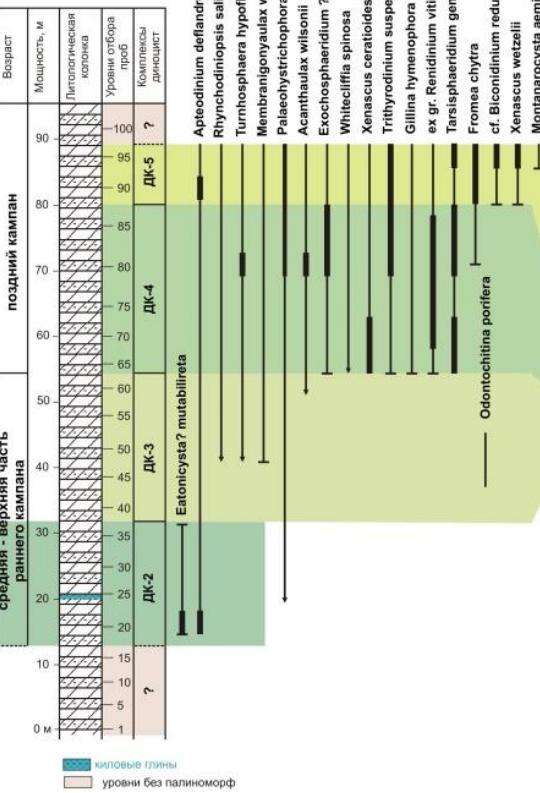
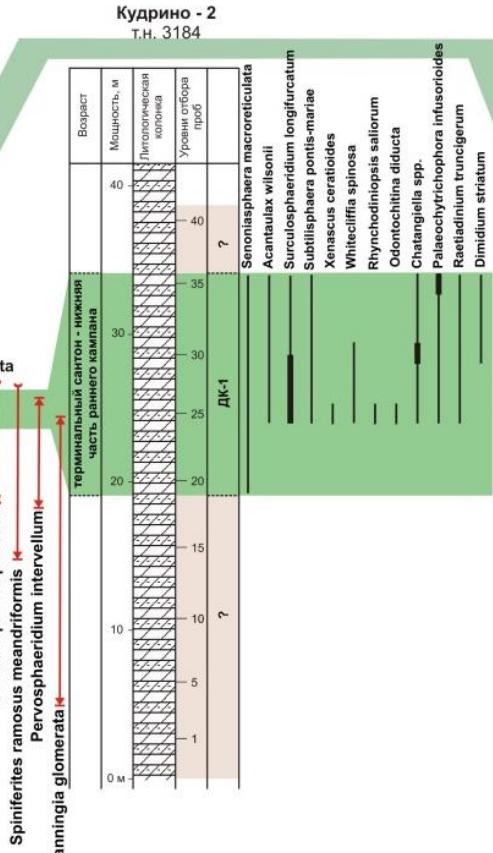
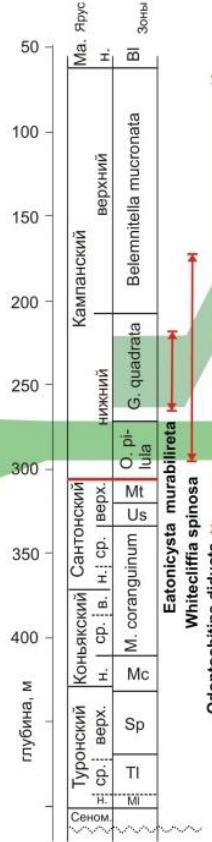


Разрез Кудрино-1

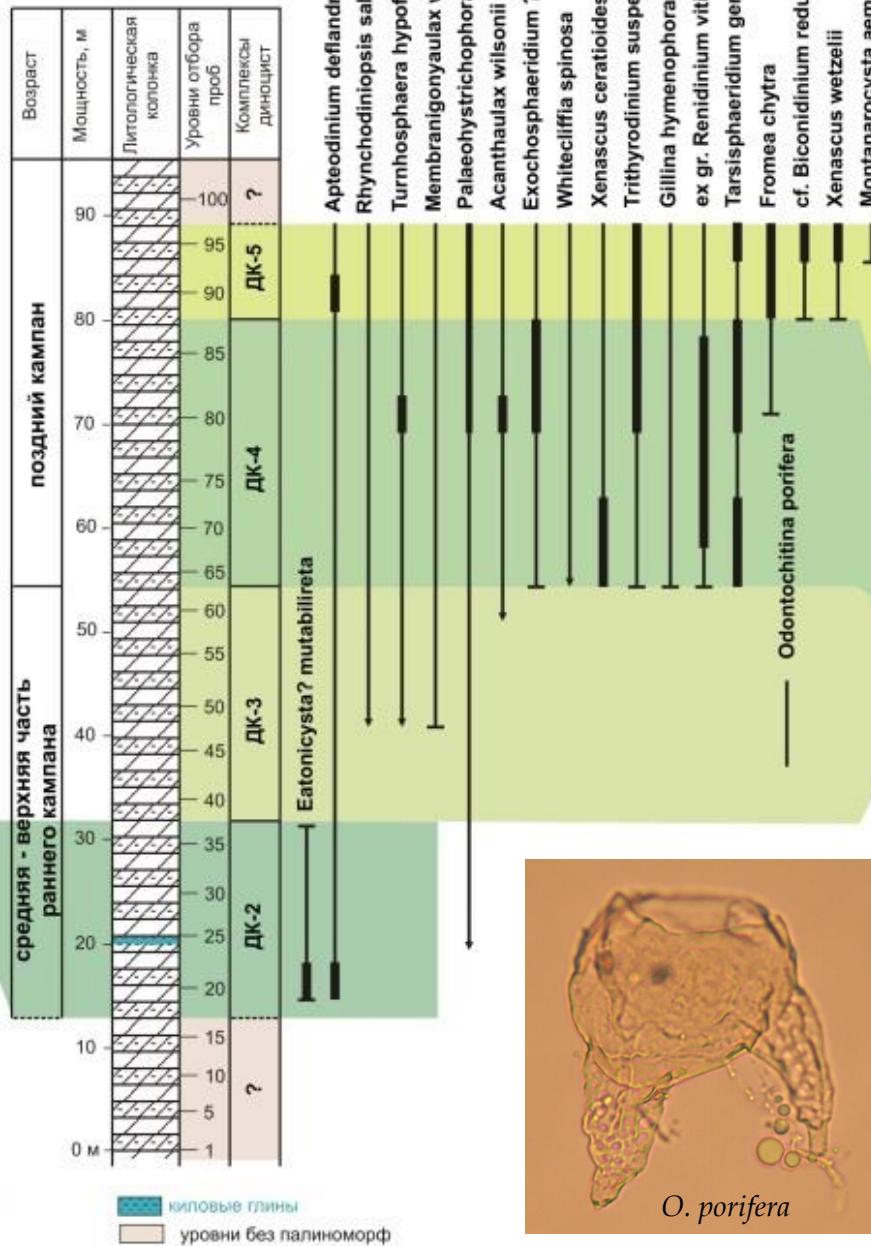




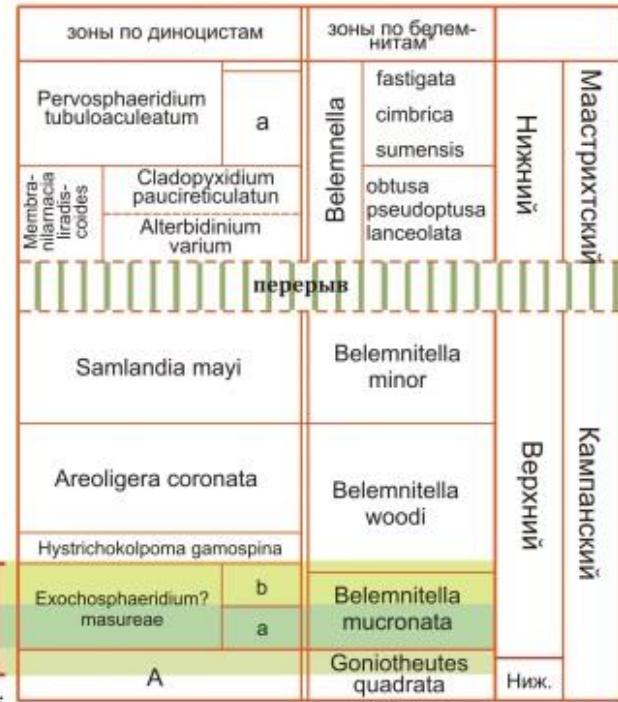
Trunch borehole,
England
(Pearce, 2010; Pearce et al., 2020)



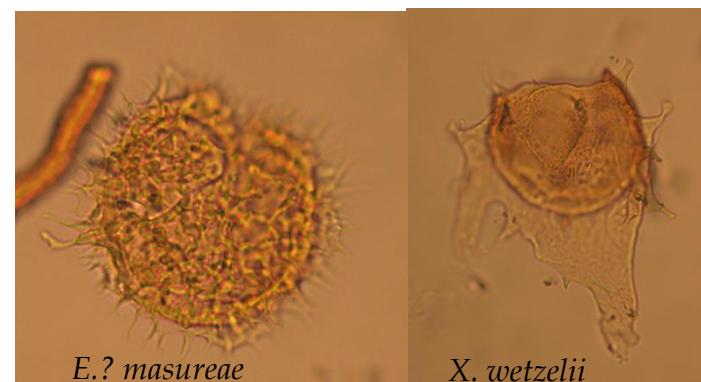
Кудрино - 1
т.н. 3169



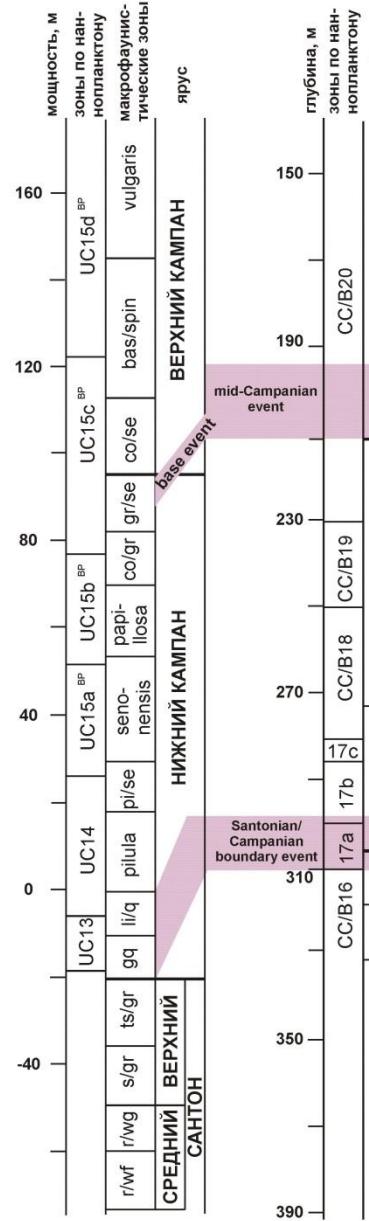
Hallembaye quarry and Turnhout borehole, Belgium
(Slimani, 2001)



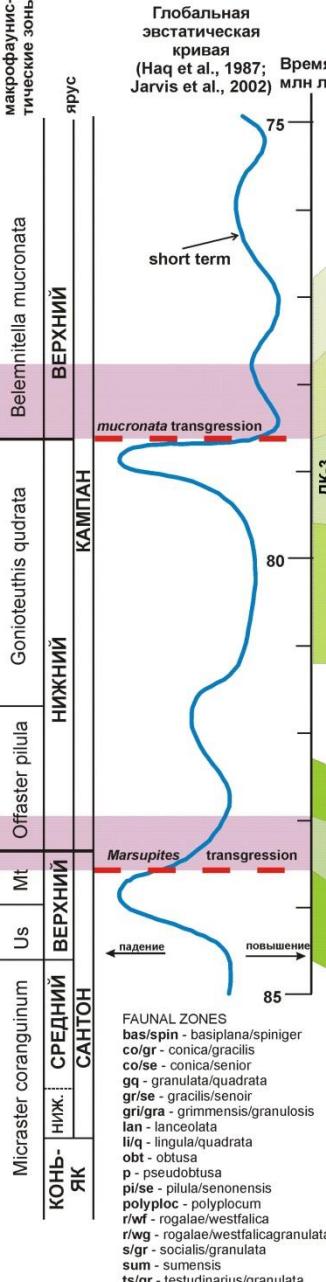
* - Ernst, 1964;
Schulz, 1979 &
Christensen, 1995, 1999



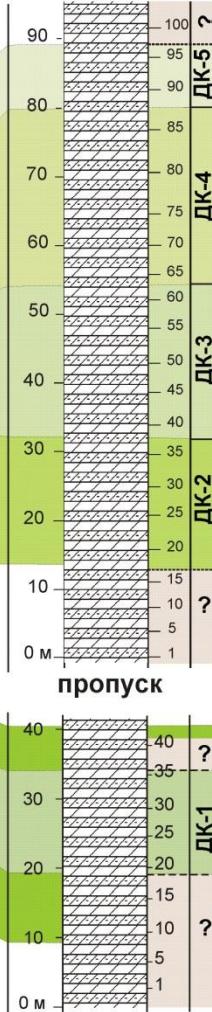
Изотопные события и биостратиграфическое расчленение Lagerdorf-Kronsmoor-Hemmoor (Germany) (Voigt et al., 2010)



Изотопные события и
биостратиграфическое расчленение
скв. Trunch (UK)
(Jenkyns et al., 1994;
Jarvis et al., 2002; Voigt et al., 2010)



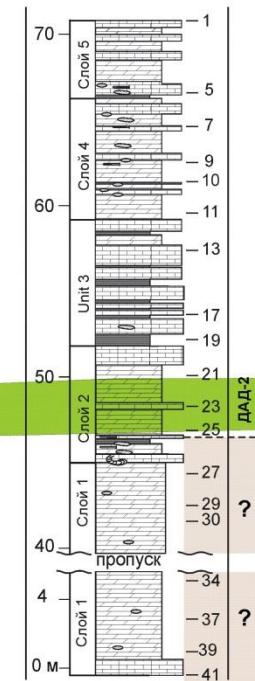
Кудрино
т.н. 3169



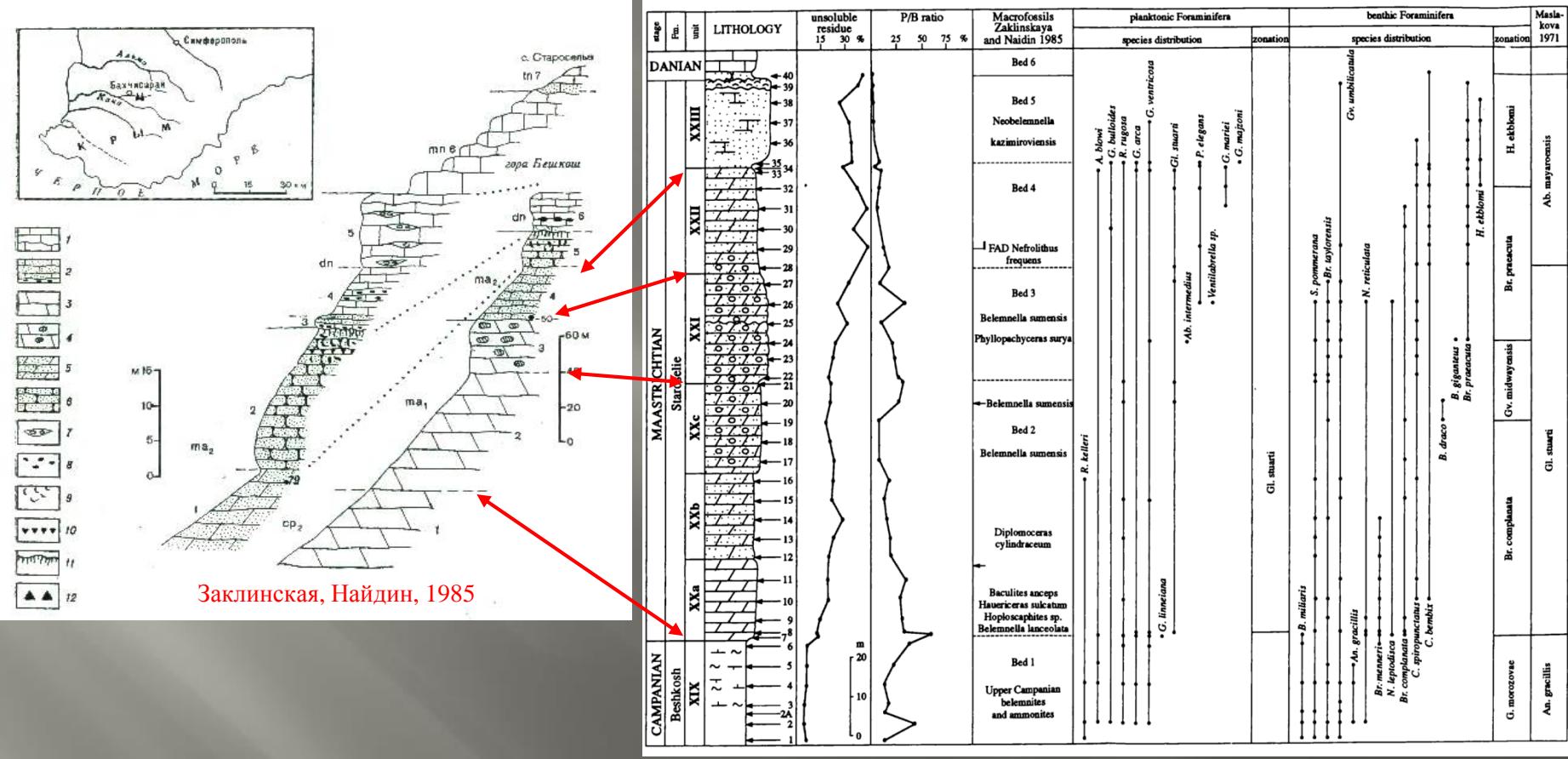
Аксу-Дере
т.н. 3168



Алан-Кыр
жиков и др., 2019)



Разрез Беш-Кош

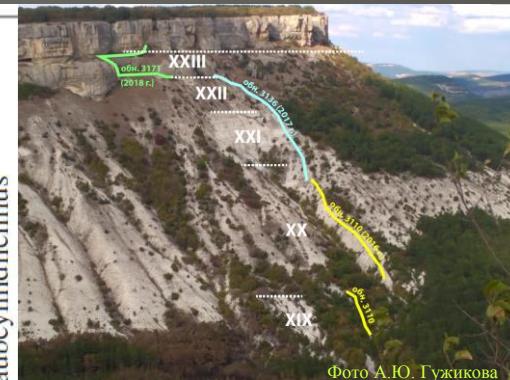
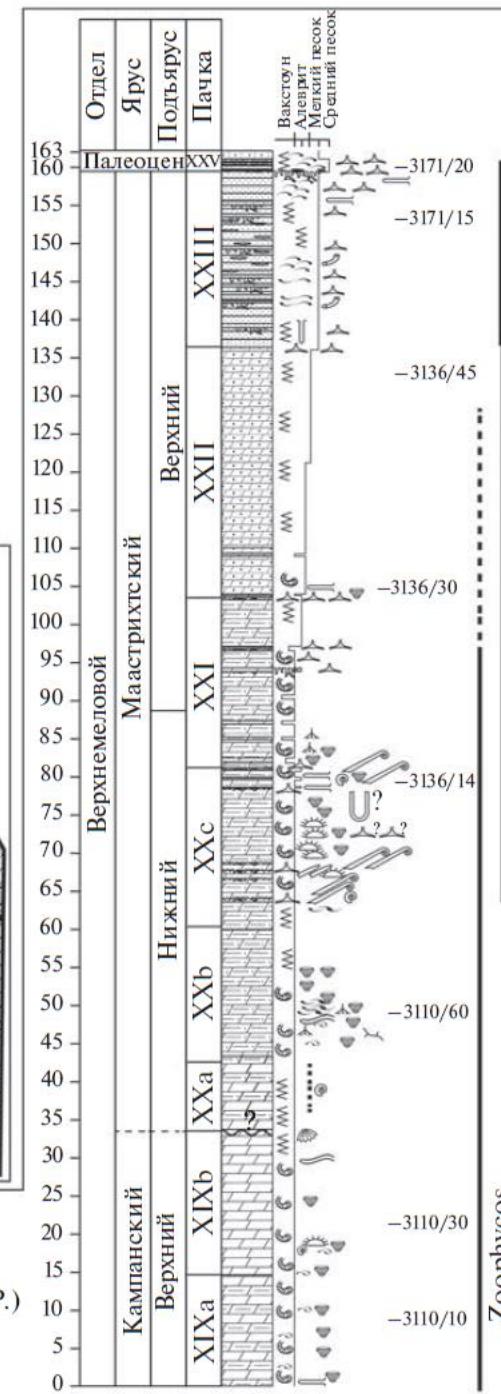
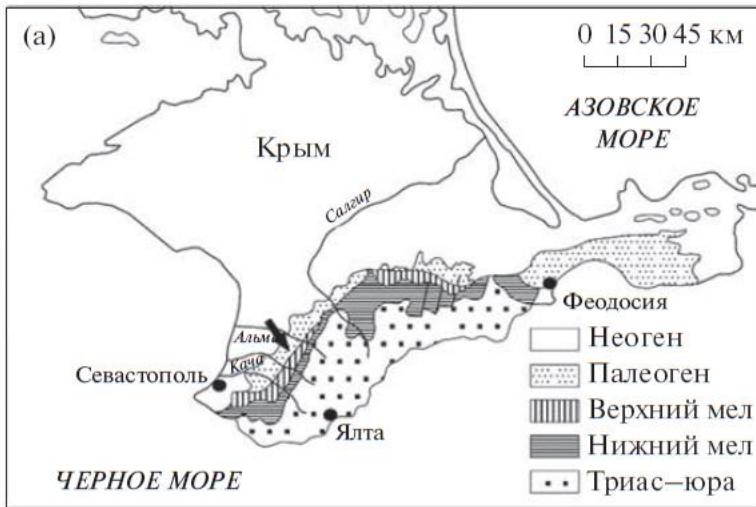


Alekseev, Kopaevich, 1997

Пачка XX. Мергели светло-, желтовато-серые, толстоплитчатые, в верхней части с пятнами окремнения; в мергелях снизу вверх сменяются ростры *Belemnella laceolata* (очень редко), *B. sumensis* вместе с формами, переходными от *B. sumensis* к *Neobelemnella kazimiroviensis*. В нижней части многочисленны ядра *Baculites anceps*, более редки – *Hauriceras sulcatum*. Мощность ~ 63 м.

Пачка XXI. Мергели массивные, светло-серые, почти белые, с участками окремнения серого и тонко-переходные формы к *Neobelemnella kazimiroviensis*, ядра *Pachyllopachyceras surya*. Мощность ~ 28 м.

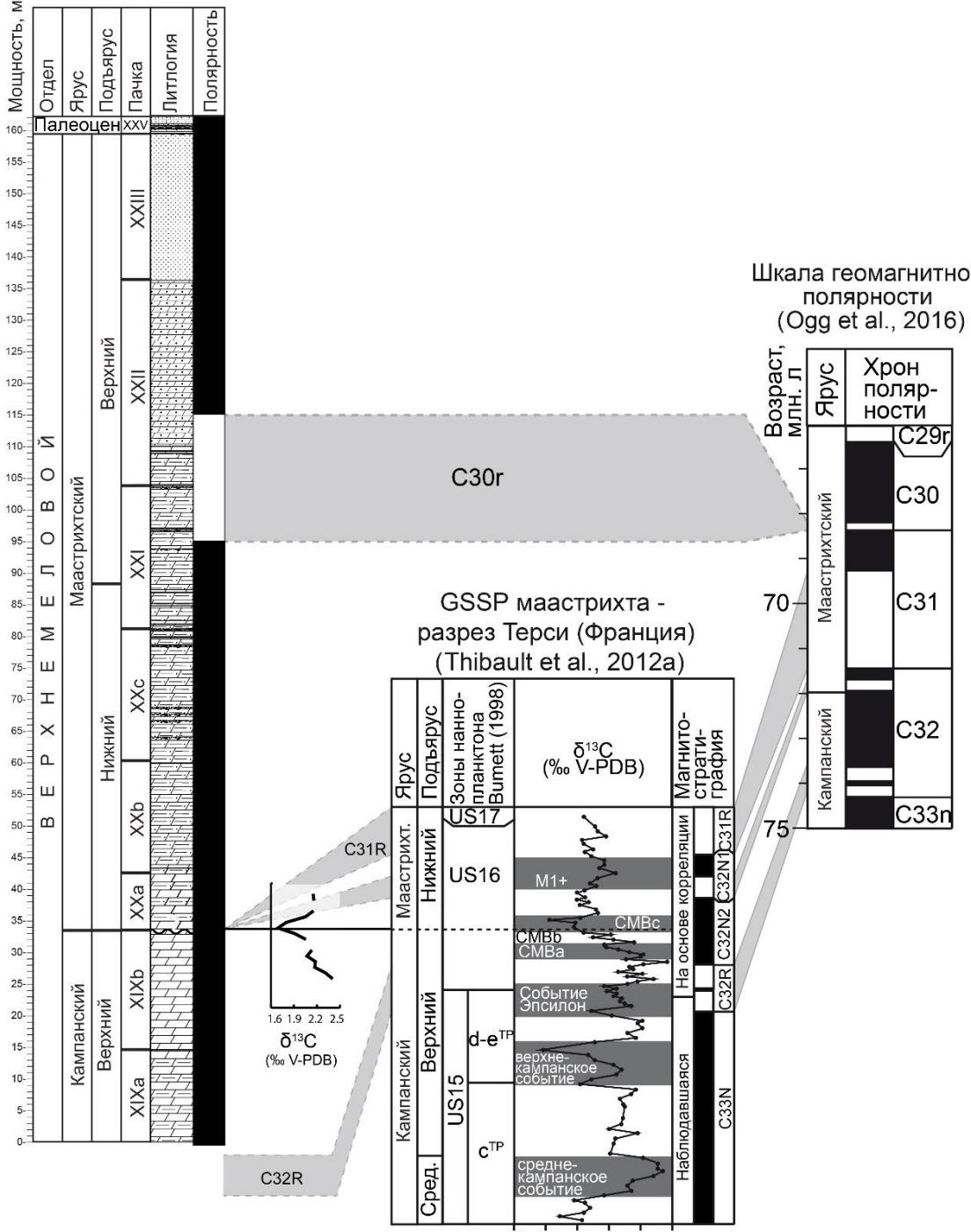
По данным изучения фораминифер в разрезе Беш-Коп установлены зоны *Globotruncanita stuarti* по планктонным, и зоны *Angulogavelinella gracilis*, *Brotzenella complanata*, *Gavelinella midwayensis*, *Brotzenella praecuta*, *Hanzawaia ekblomi* – по бентосным фораминиферам (Маслакова, Липник, 1971; Alekseev, Kopaevich, 1997).



Разрез Беш-Кош

	Фоссилии <i>Baculites</i> sp.
	Pachydiscus
	Belemnella
	Брахиоподы
	Морские ежи
	Губки
	Двустворки
Ихнофоссилии	
	Arenicolites
	Chondrites
	Planolites
	Palaeophycus
	Pilichnus
	Schaubcylindrichnus
	Skolithos
	Thalassinoides
	Zoophycos
	Неопределенная интенсивная биотурбация
	Хард- и софтграунды
	Эрозионные границы
	Фосфоритовые гальки
3110/30—шлифы, показанные на табл.	
	Фоссилии , показанные на табл.

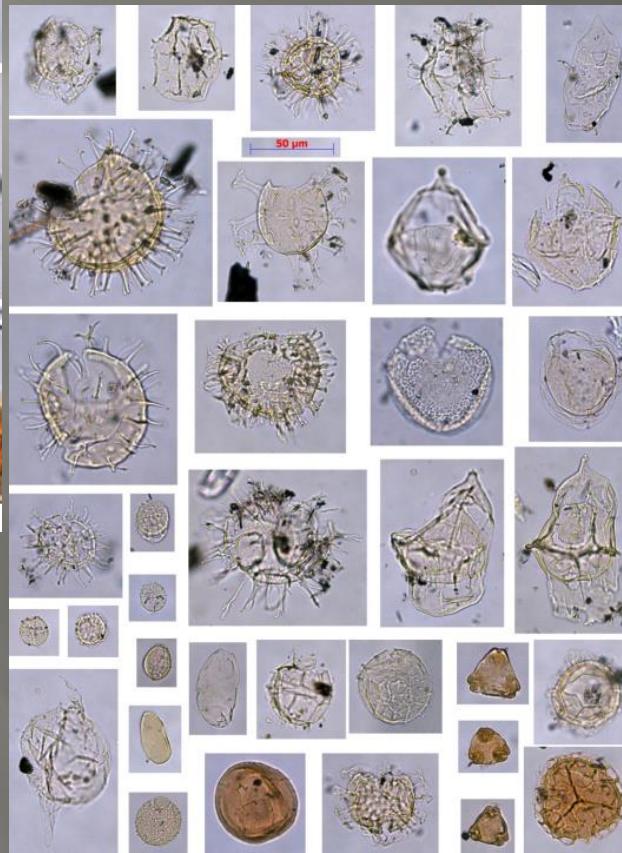
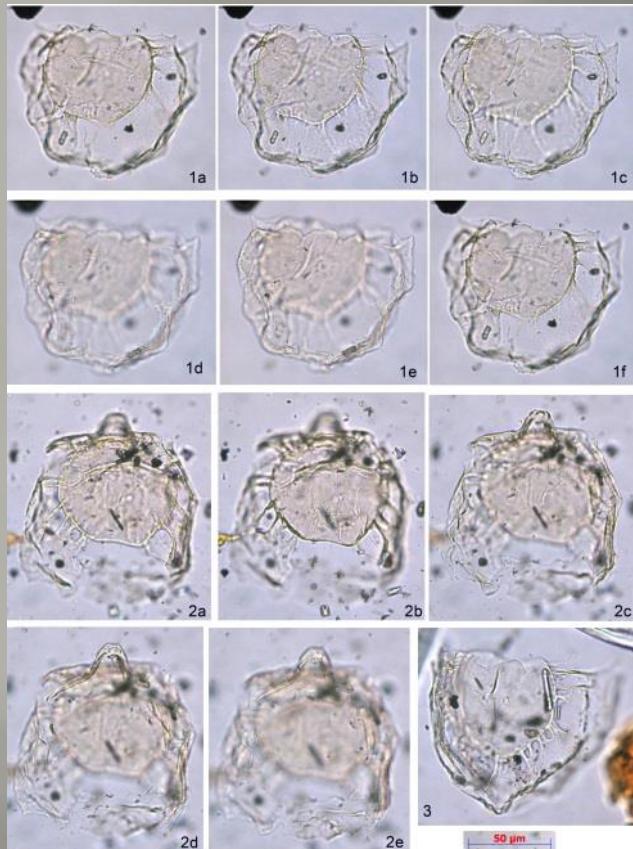
Разрез Бешкош, ЮЗ Крым

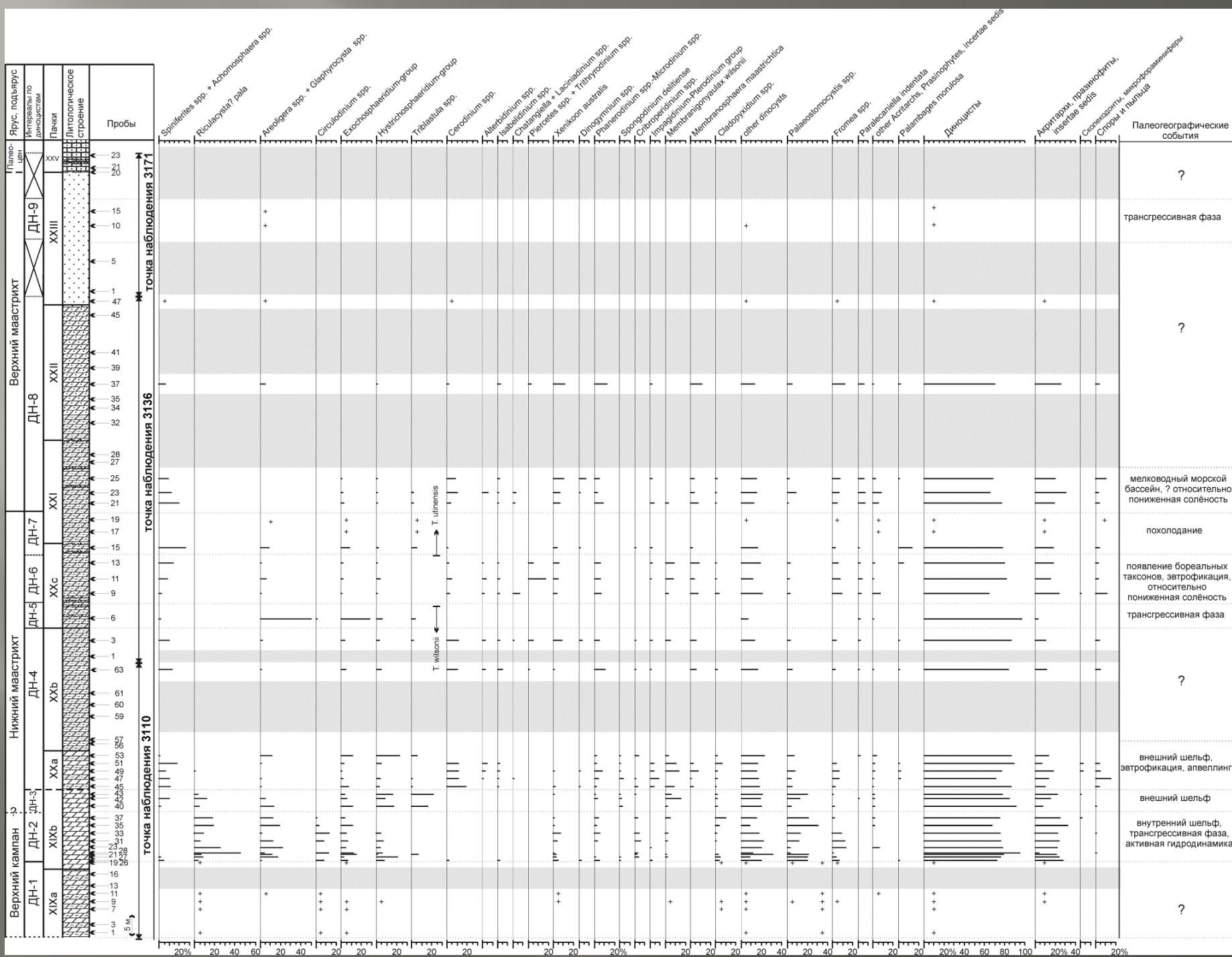


Палеомагнитное и хемостратиграфическое сопоставление разреза Бешкош с GSSP маастрихта (разрез Терси, Франция) и шкалой геомагнитной полярности

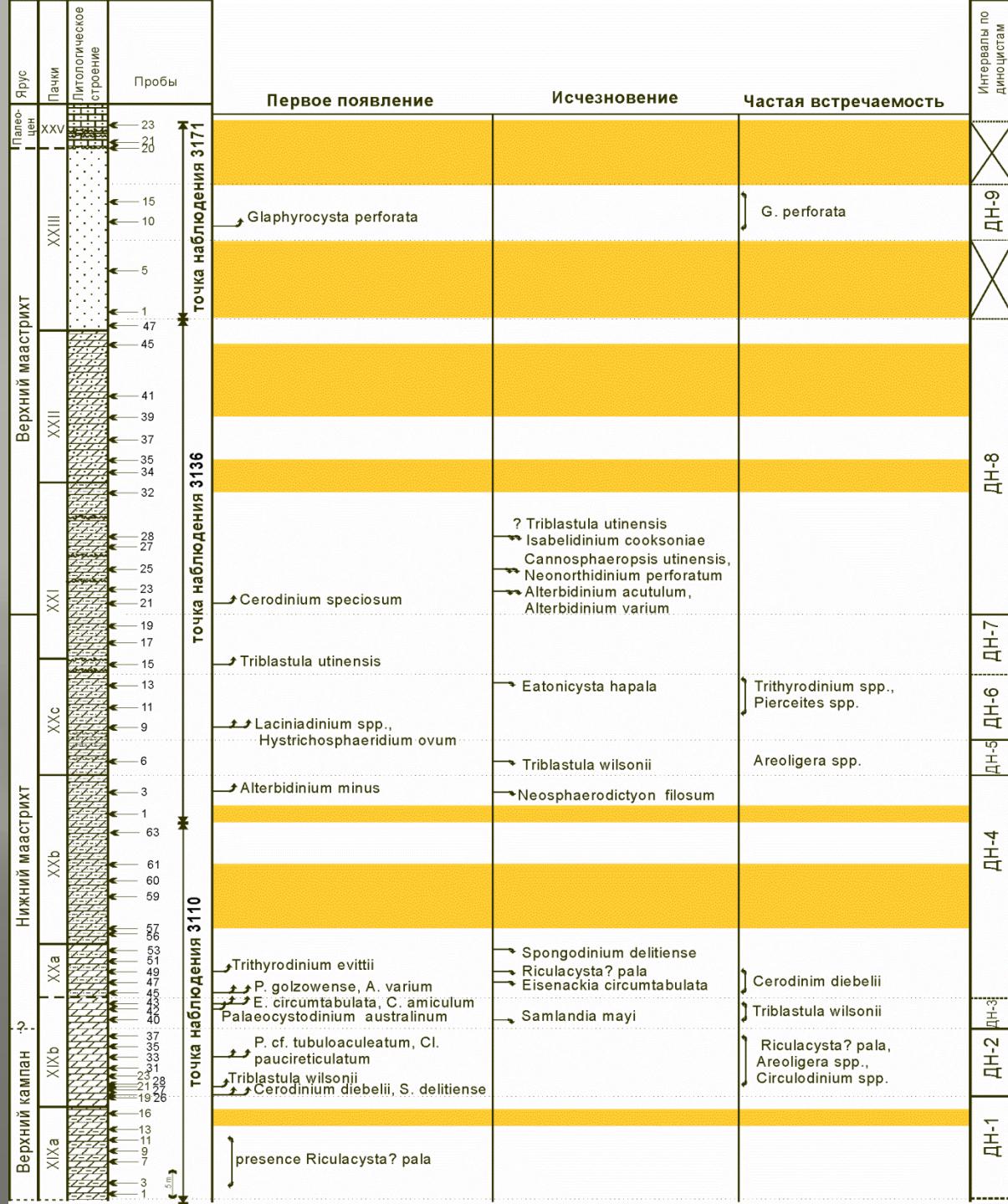
даные А.Ю. Гужикова и Б.Г.
Покровского

Характерные таксоны диноцист в разрезе Бешкот





Биостратиграфическое расчленение разреза Бешкош на основании изучения диноцист



Согласно критериям распознавания нижней границы маастрихта по диноцистам в лимитотипе (Odin, Lamaurelle, 2001), этот уровень в разрезе Бешкош приурочен к границе DH-2 (нижняя часть подпачки XIXb) и DH-3 (верхняя часть подпачки XIXb).

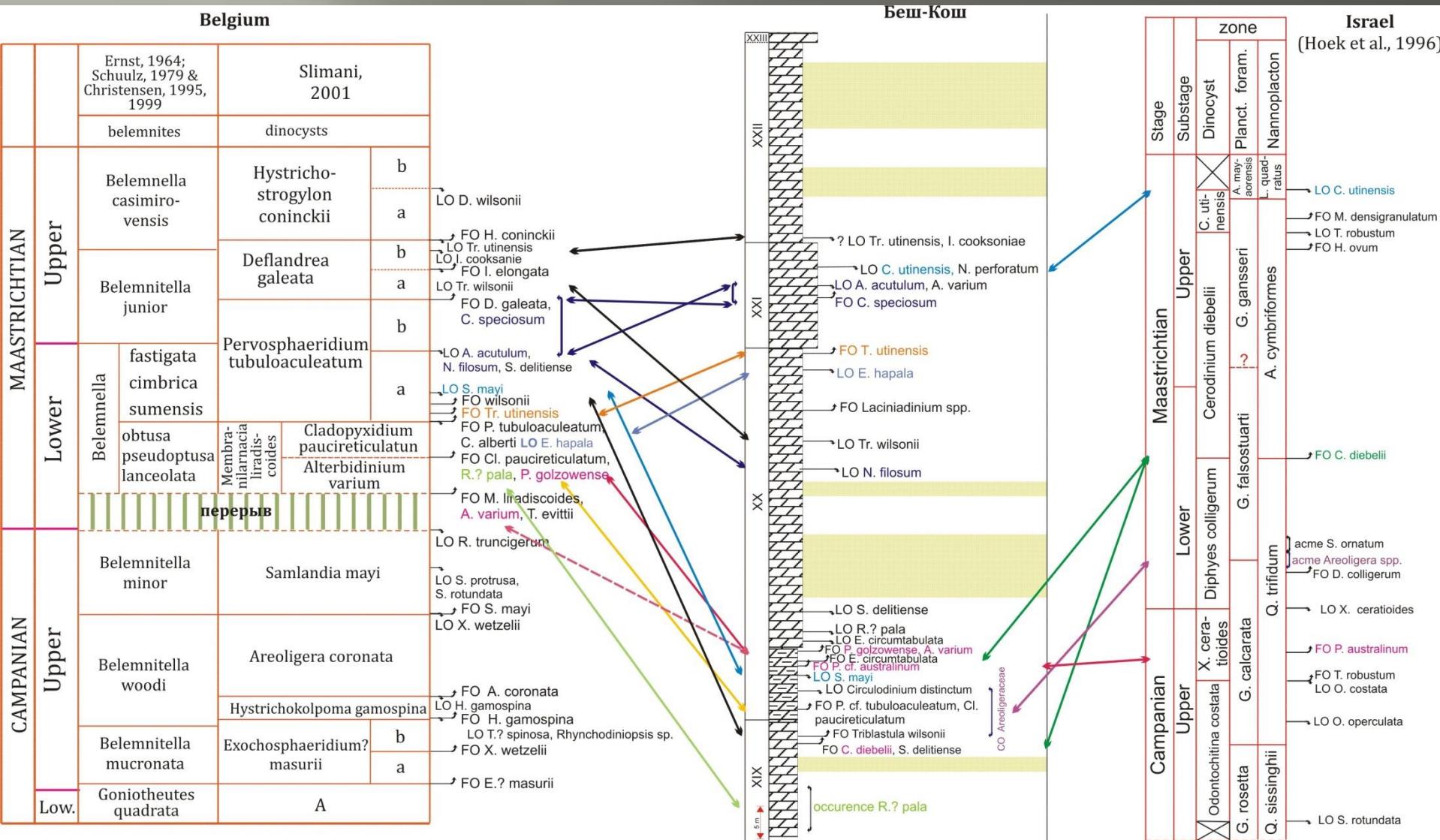
По данным изучения диноцист предполагается наличие перерыва между DH-3 и DH-4 (подпачки XXa-XXb).

DH-1 и DH-2 датируются поздним кампаном, DH-3 – ? началом раннего маастрихта, DH-4 - DH-7 – концом раннего маастрихта, DH-8 – DH-9 – позднем маастрихтом.

Корреляционная схема кампан-маастрихтских региональных биостратонов

Helvetikums and Ultrahelvetikums		Hemmoor		North Sea			Israel		Belgium			Lower Volga		south West Siberia				
MAASTRICHTIAN	Robaszyński et al., 1984	Kirsch, 1991	Schulz, Schmid, 1983	Marheinecke, 1992	Jeletzky, 1951	Koch, 1977	Schiøler, Wilson, 1993	Hoek et al., 1996		Ernst, 1964; Schulz, 1979 & Christensen, 1995, 1999	Slimani, 2001		Aleksandrova et al., 2012	Lebedeva et al., 2013				
	foraminifera	dinocysts	belemnites	dinocysts	belemnites	foraminifera	dinocysts	foraminifera	dinocysts	belemnites	dinocysts	dinocysts	foraminifera	dinocysts	nanno.			
	mayaro-nensis	Palynodinium biculleus	не изучено		Belemnella casimiro-vensis	Pseudotextularia elegans	Thalassiphora pelagica	Abathomphalus mayaroensis	Belemnella casimiro-vensis		Hystrichostrogon coninckii	b	перерыв		Слои с <i>Palynodinium sp. A</i>			
Upper	gannseri	baltica / dancica / dancica / argenta / argenta / junior	Alterb. varium	Deflant. galeata	C	1 3	Belemnittella junior	Gavelinella danica	Pseudotextularia elegans	Tanyosphaeridium magdalum	Cannospaeropsis utinensis	a	перерыв		Слои с <i>Cerodinium speciosum</i>	CC25a / UC18		
						2					Gansserina gannseri	b	перерыв			UC19		
Lower	falsostuarti	fastigatus / fastigata / cimbrica / sumensis	A	B	1b 1a 3 2 1	Belemnella occidentalis	Buliminoides draco draco	Trilobastula utinensis	Cannospaeropsis utinensis	Alterbidinium acutulum	Cerodinium diebelii	?	Belemnittella junior		Belemnella galeata		Слои с <i>Cerodinium diebelii</i>	CC24 / UC17
											Globotruncana falsostuarti	b	перерыв			?		
CAMPANIAN	calcarata	Areoligera coronata	Spongodinium delitense	Cerodinium diebelii	Sz1	не изучено	Belemnella lanceolata	Neoflabellina reticulata	Eatonicysta hapala	Globotruncana falsostuarti	Globotruncana canita calcarata	Diphyes colligerum	Belemnella obtusa pseudopelta lanceolata		Слои с <i>Senoniasphaera microreticulata</i>		LC20	
											Xenascus ceratoides	Belemnittella minor	perieriv	перерыв		LC19		
Upper	elevata	Odontochitina costata	Odontochitina costata	Areoligera coronata	Sz1	не изучено	Belemnella lanceolata	Neoflabellina reticulata	Eatonicysta hapala	Globotruncana rosetta	Odontochitina costata	Globotruncana canita calcarata	Belemnittella minor		Samlandia mayi		LC18	
													Belemnittella woodi		Areoligera coronata		LC17	
Low.													Hystrichokolpoma gamospina		Dinogymnum		LC16	
													Belemnittella mucronata		Exochosphaeridium? masurii		b	
													Goniotheutes quadrata		a		LC14	
													Goniotheutes quadrata		A		Слои с <i>Odontochitina porifera</i>	
													Слои с <i>Odontochitina costata</i> (part)		LC13 (part)		Слои с <i>Odontochitina costata</i> (part)	
													Слои с <i>Chatangiella manumii</i> - <i>Chatangiella vnigrii</i>		отсутствует		отсутствует	

Сопоставление с биостратонами по диноцистам верхнего мела Бельгии и Израиля



Корреляционная схема региональных биостратонов по диноцистам

Сантон.		Кампанский		Маастрихтский		Ярус		Подъярус		Германия		Северное море		Израиль		Бельгия		Поволжье		юг Западной Сибири		Горный Крым		
Верхний		Нижний		Верхний		Нижний		Верхний		юг		север												
Сантон.										Kirsch, 1991	Marhei-necke, 1992	Schiøler, Wilson, 1993		Hoek et al., 1996		Slimani, 2001		Aлександрова и др., 2012		Лебедева и др., 2013		данная работа		
Верхний	Нижний	Верхний	Нижний	Верхний	Нижний	Верхний	Нижний	Верхний	Нет	Palynodinium biculleus														
Odontochitina costata		Areoligera coronata		Cerodinium diebelii		Spongodinium deltiense		Triblastula utinensis	нет	Palynodinium biculleus	нет	Thalassiphora pelagica		Cannospaeropsis utinensis		Hystrichostrogylon coninckii	b							
Odontochitina costata		Areoligera coronata		Cerodinium diebelii		Spongodinium deltiense		Triblastula utinensis	нет	Palynodinium biculleus	нет	Thalassiphora pelagica		Cannospaeropsis utinensis		Hystrichostrogylon coninckii	a							
Odontochitina costata		Areoligera coronata		Cerodinium diebelii		Spongodinium deltiense		Triblastula utinensis	нет	Palynodinium biculleus	нет	Thalassiphora pelagica		Cannospaeropsis utinensis		Deflandrea galeata	b							
Odontochitina costata		Areoligera coronata		Cerodinium diebelii		Spongodinium deltiense		Triblastula utinensis	нет	Palynodinium biculleus	нет	Thalassiphora pelagica		Cannospaeropsis utinensis		Deflandrea galeata	a							
Odontochitina costata		Areoligera coronata		Cerodinium diebelii		Spongodinium deltiense		Triblastula utinensis	нет	Palynodinium biculleus	нет	Thalassiphora pelagica		Cannospaeropsis utinensis		Deflandrea galeata	b							
Odontochitina costata		Areoligera coronata		Cerodinium diebelii		Spongodinium deltiense		Triblastula utinensis	нет	Palynodinium biculleus	нет	Thalassiphora pelagica		Cannospaeropsis utinensis		Deflandrea galeata	a							
Odontochitina costata		Areoligera coronata		Cerodinium diebelii		Spongodinium deltiense		Triblastula utinensis	нет	Palynodinium biculleus	нет	Thalassiphora pelagica		Cannospaeropsis utinensis		Deflandrea galeata	b							
Odontochitina costata		Areoligera coronata		Cerodinium diebelii		Spongodinium deltiense		Triblastula utinensis	нет	Palynodinium biculleus	нет	Thalassiphora pelagica		Cannospaeropsis utinensis		Deflandrea galeata	a							
Odontochitina costata		Areoligera coronata		Cerodinium diebelii		Spongodinium deltiense		Triblastula utinensis	нет	Palynodinium biculleus	нет	Thalassiphora pelagica		Cannospaeropsis utinensis		Deflandrea galeata	b							
Odontochitina costata		Areoligera coronata		Cerodinium diebelii		Spongodinium deltiense		Triblastula utinensis	нет	Palynodinium biculleus	нет	Thalassiphora pelagica		Cannospaeropsis utinensis		Deflandrea galeata	a							
Odontochitina costata		Areoligera coronata		Cerodinium diebelii		Spongodinium deltiense		Triblastula utinensis	нет	Palynodinium biculleus	нет	Thalassiphora pelagica		Cannospaeropsis utinensis		Deflandrea galeata	b							
Odontochitina costata		Areoligera coronata		Cerodinium diebelii		Spongodinium deltiense		Triblastula utinensis	нет	Palynodinium biculleus	нет	Thalassiphora pelagica		Cannospaeropsis utinensis										

Благодарю за внимание!