А.Ю. Гужиков, Г.Н. Александрова, Е.Ю. Барабошкин, И.П. Рябов, М.А. Устинова

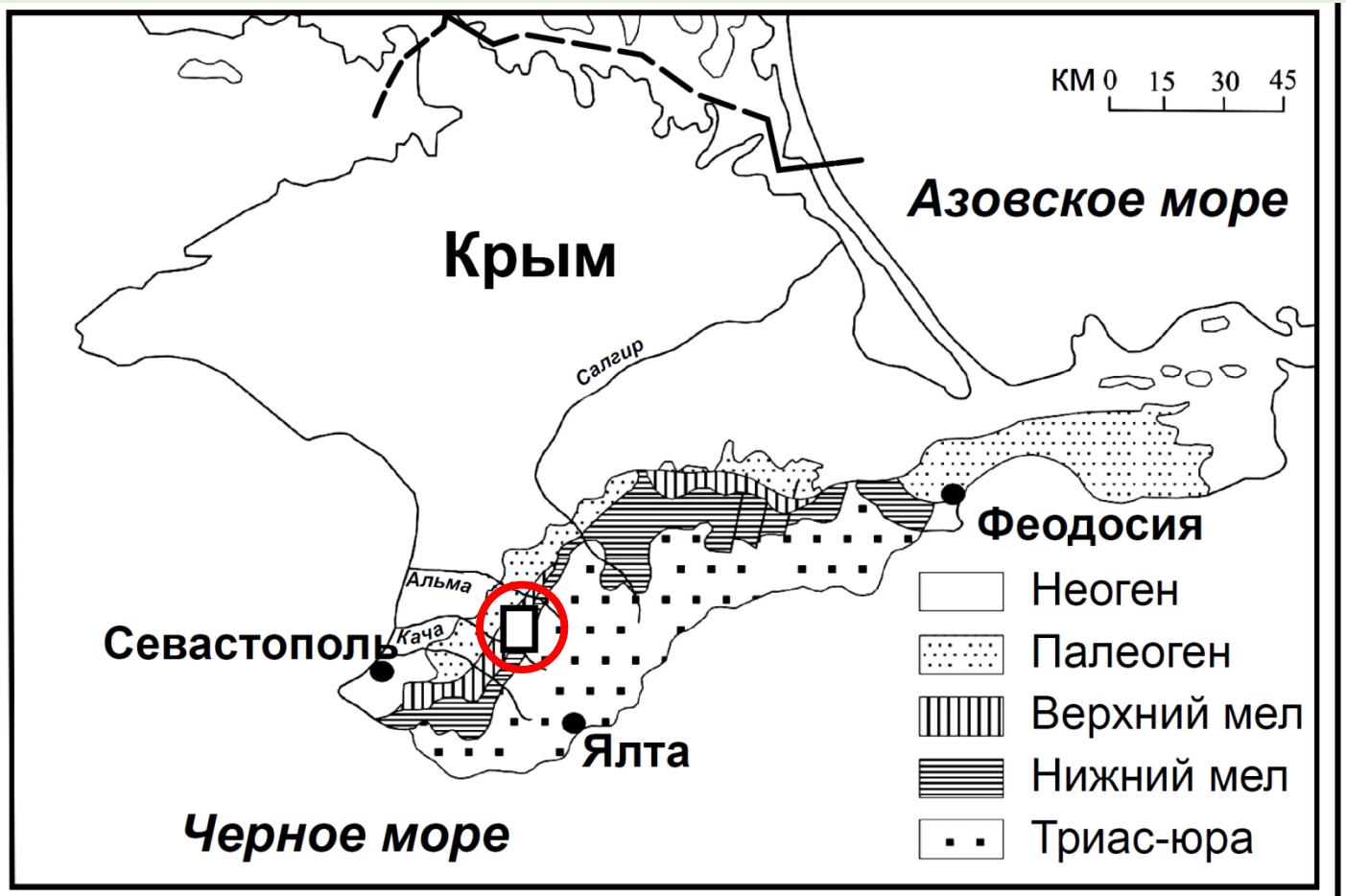
Саратовский университет, Геологический институт РАН, Московский университет

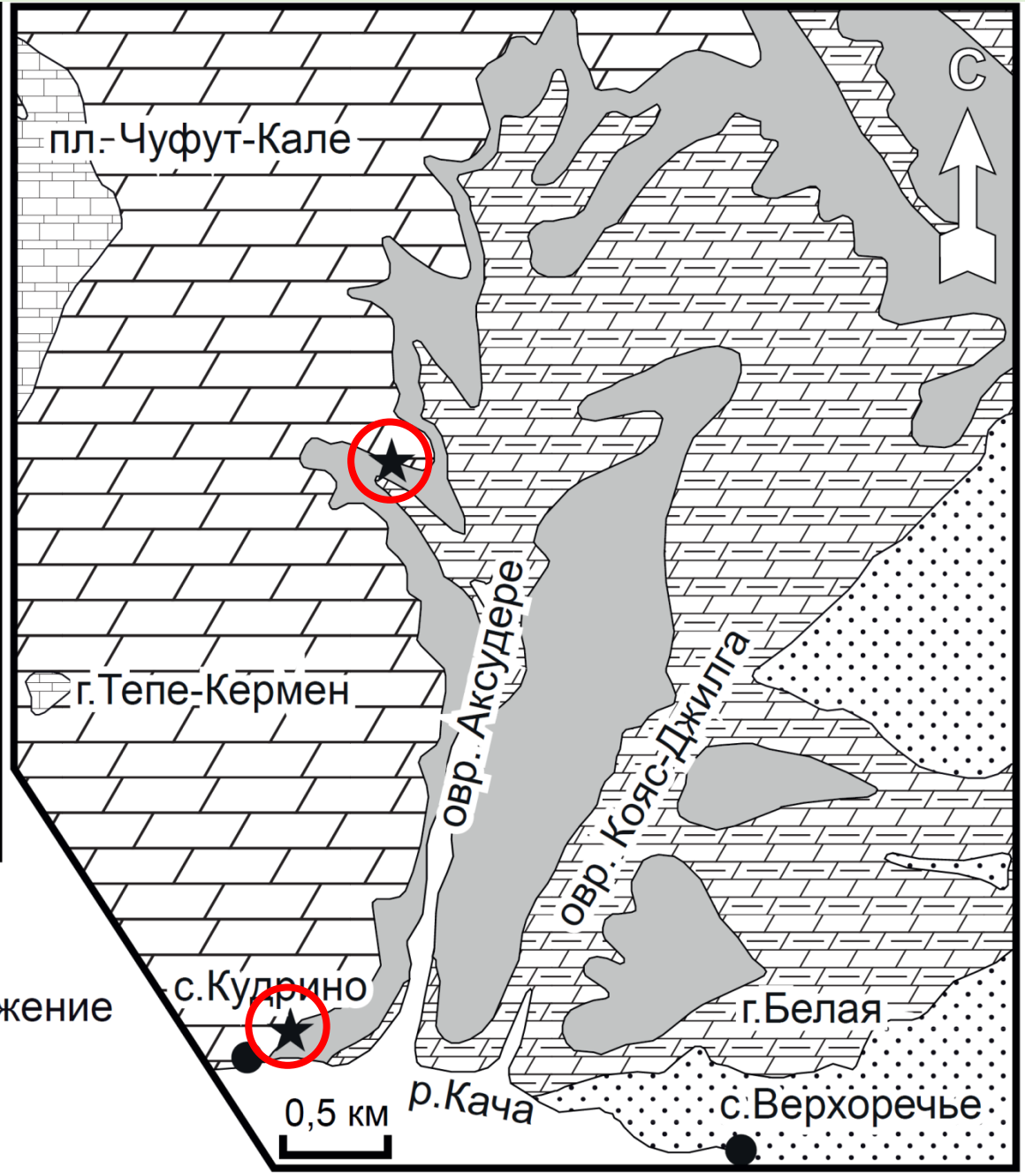
Л.Ф. Копаевич, В.Л. Косоруков, А.Б. Кузнецов, Г.В. Миранцев, П.А. Фокин

Московский университет, Палеонтологический институт РАН, Институт докембрия РАН

Новые био-, хемо- и магнитостратиграфические данные по разрезу Кудрино – Аксу-Дере (ЮЗ Крым) - возможному лимитотипу кампанского яруса

Исследования поддержаны фондом РФФИ: проект № 18-05-00784-а “Магнитостратиграфия – ключевой фактор глобальной корреляции (сантон – маастрихт Горного Крыма”).





Квартер

Палеоцен

Верхний сантон - маастрихт

Верхний турон - нижний коньяк

Сеноман - нижний турон

Нижняя юра - нижний мел

★ Местоположение изученных разрезов

Разрез Аксу-Дере

K_2st_2

K_2cn

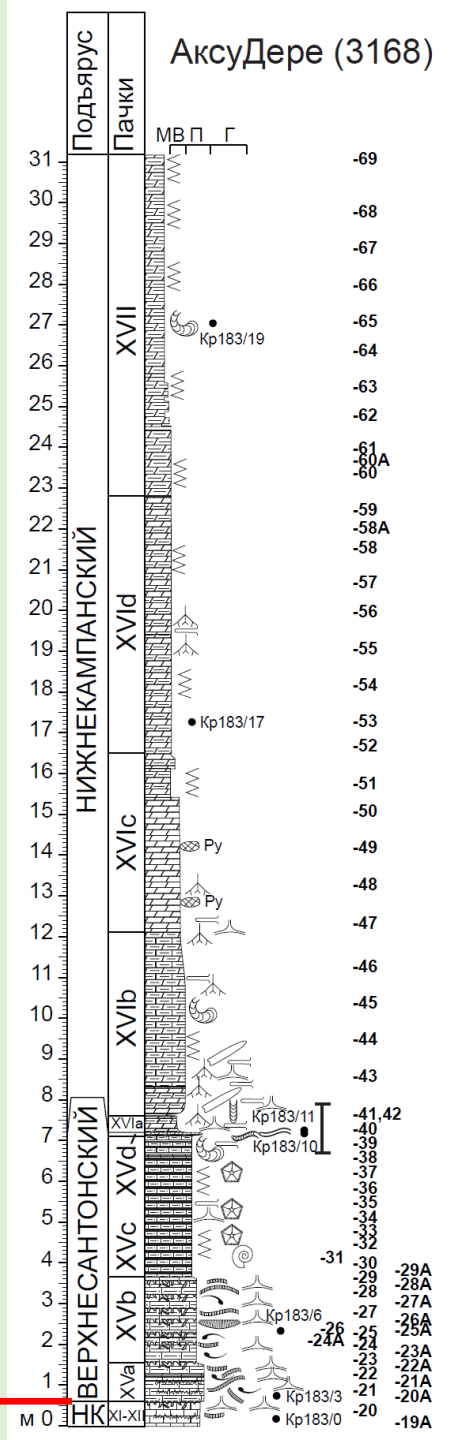


Фото Е.Ю. Барабошкина

Разрез Аксу-Дере

K_2st_2

Пачка XVb

Пачка XVa

Пачка XII

K_2cn

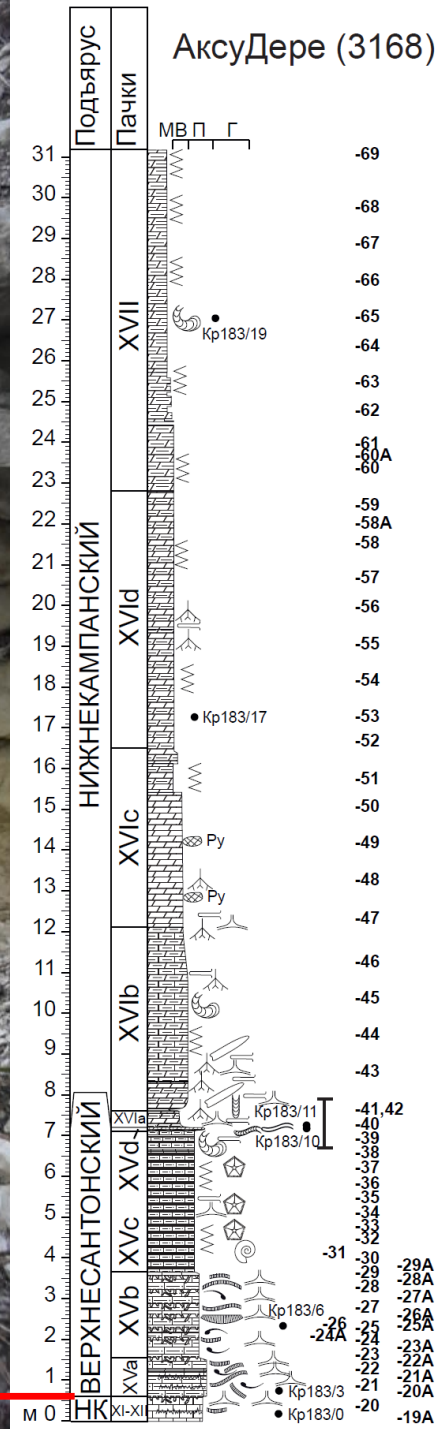
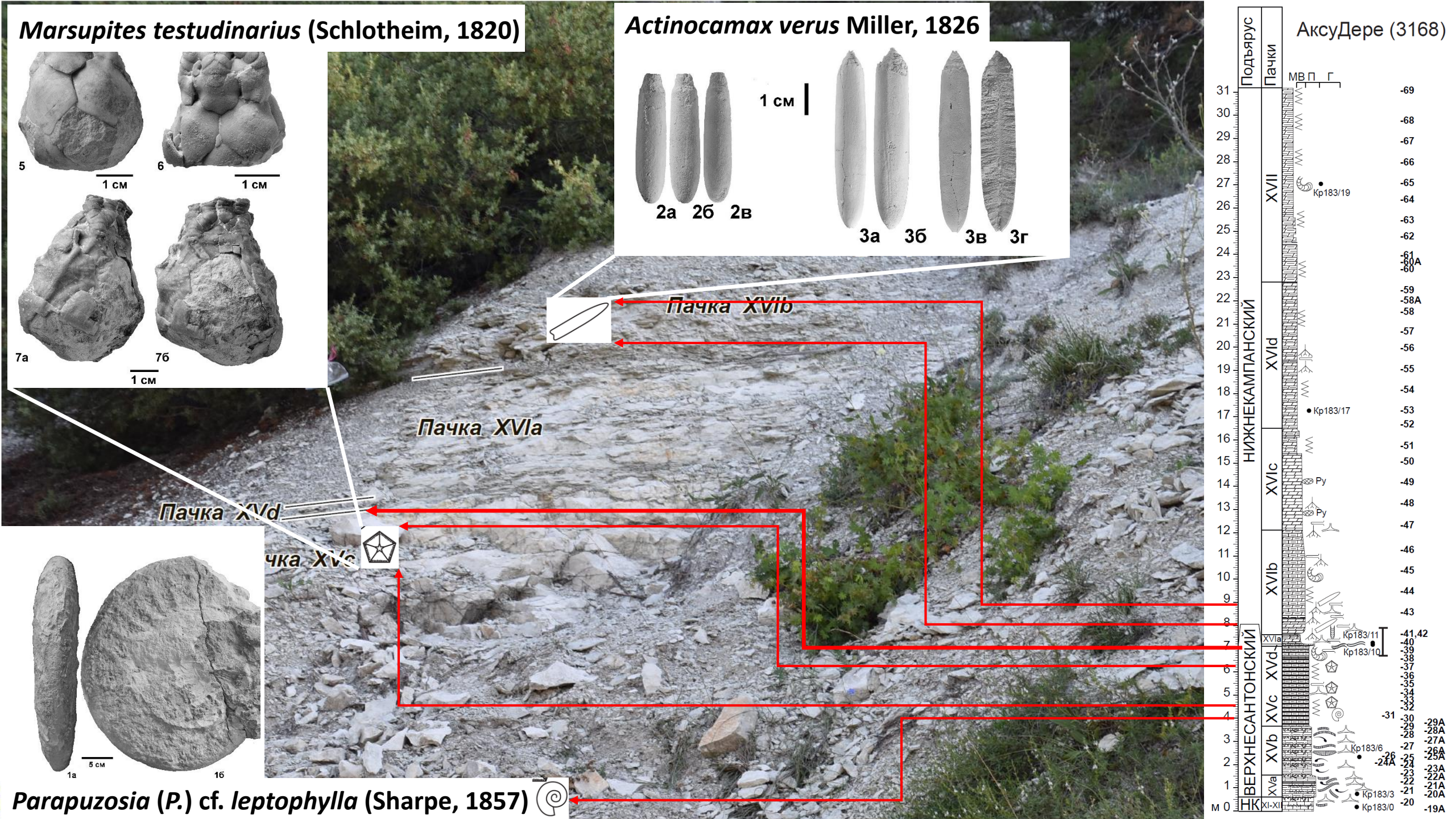
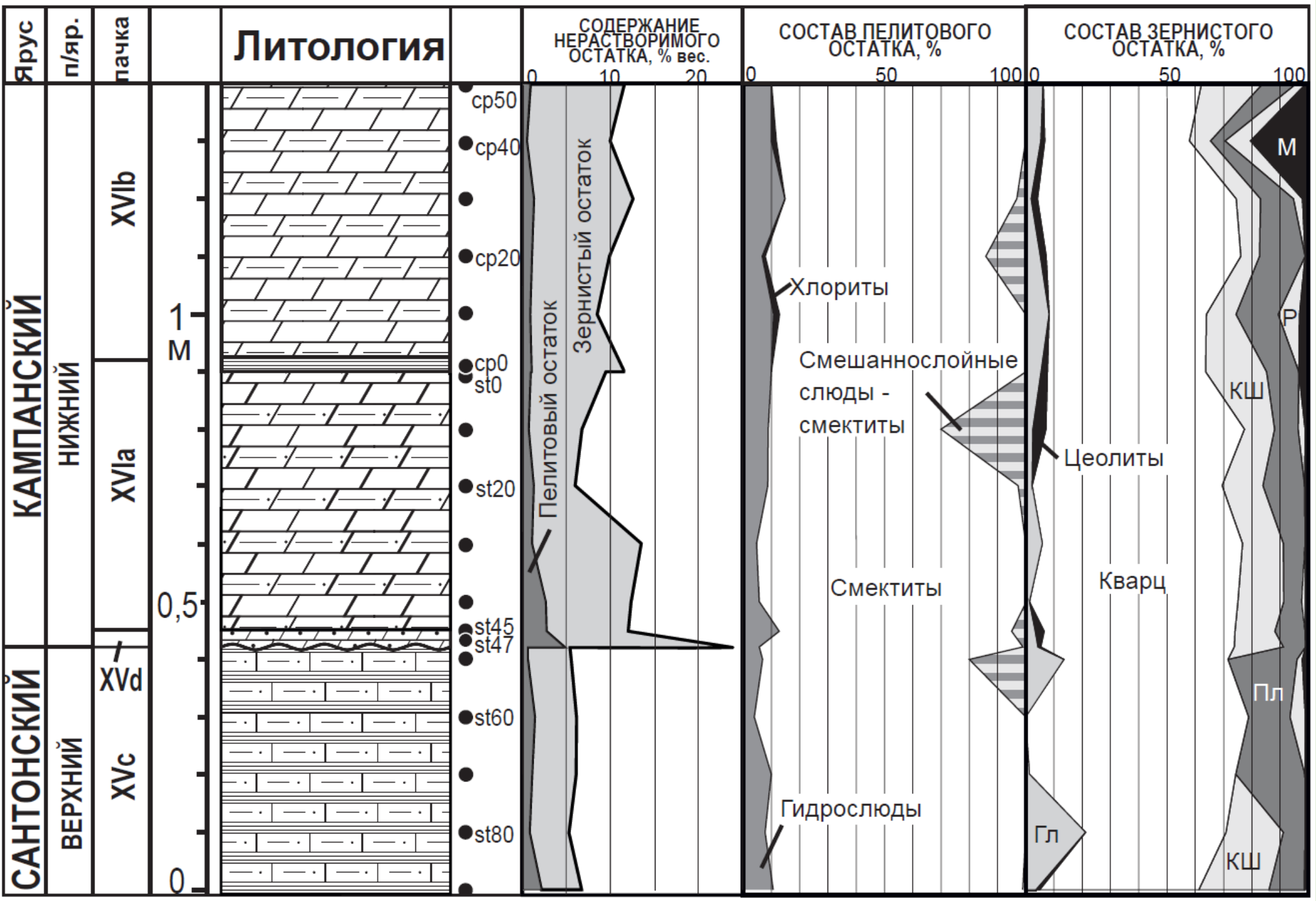


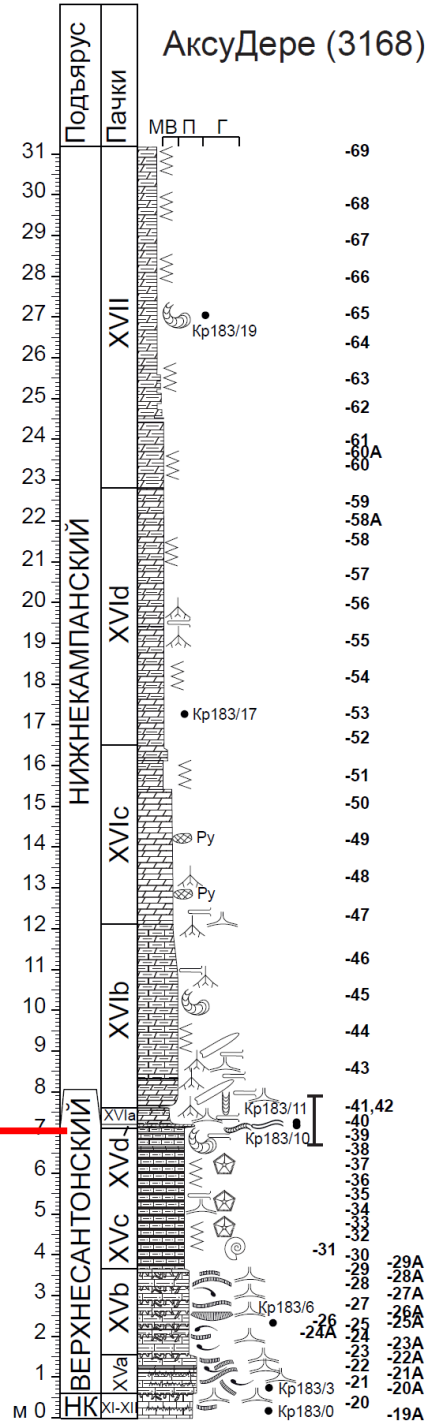
Фото Е.Ю. Барабошкина


Marsupites testudinarius (Schlotheim, 1820)
5
6
1 см
1 см
7а
7б
1 см
Actinocamax verus Miller, 1826
1 см
2а 2б 2в
3а 3б 3в 3г
Пачка XVIb
Пачка XVIa
Пачка XVId
Пачка XVIc
1а
1б
5 см
Parapuzosia (P.) cf. leptophylla (Sharpe, 1857)
АксуДере (3168)
Подъярус
Пачки
МВ П Г
НИЖНЕКАМПАНСКИЙ
ВЕРХНЕСАНТОНСКИЙ
НК
XVII
XVId
XVIc
XVIb
XVIa
XVd
XVc
XVb
XVa
XI-XII
Кр183/19
Кр183/17
Ру
Ру
Кр183/11
Кр183/10
Кр183/6
Кр183/3
Кр183/0
м 0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
-69
-68
-67
-66
-65
-64
-63
-62
-61
-60A
-60
-59
-58A
-58
-57
-56
-55
-54
-53
-52
-51
-50
-49
-48
-47
-46
-45
-44
-43
-41,42
-40
-39
-38
-37
-36
-35
-34
-33
-32
-31
-30
-29A
-29
-28A
-28
-27A
-27
-26A
-26
-25A
-25
-24A
-24
-23A
-23
-22A
-22
-21A
-21
-20A
-20
-19A

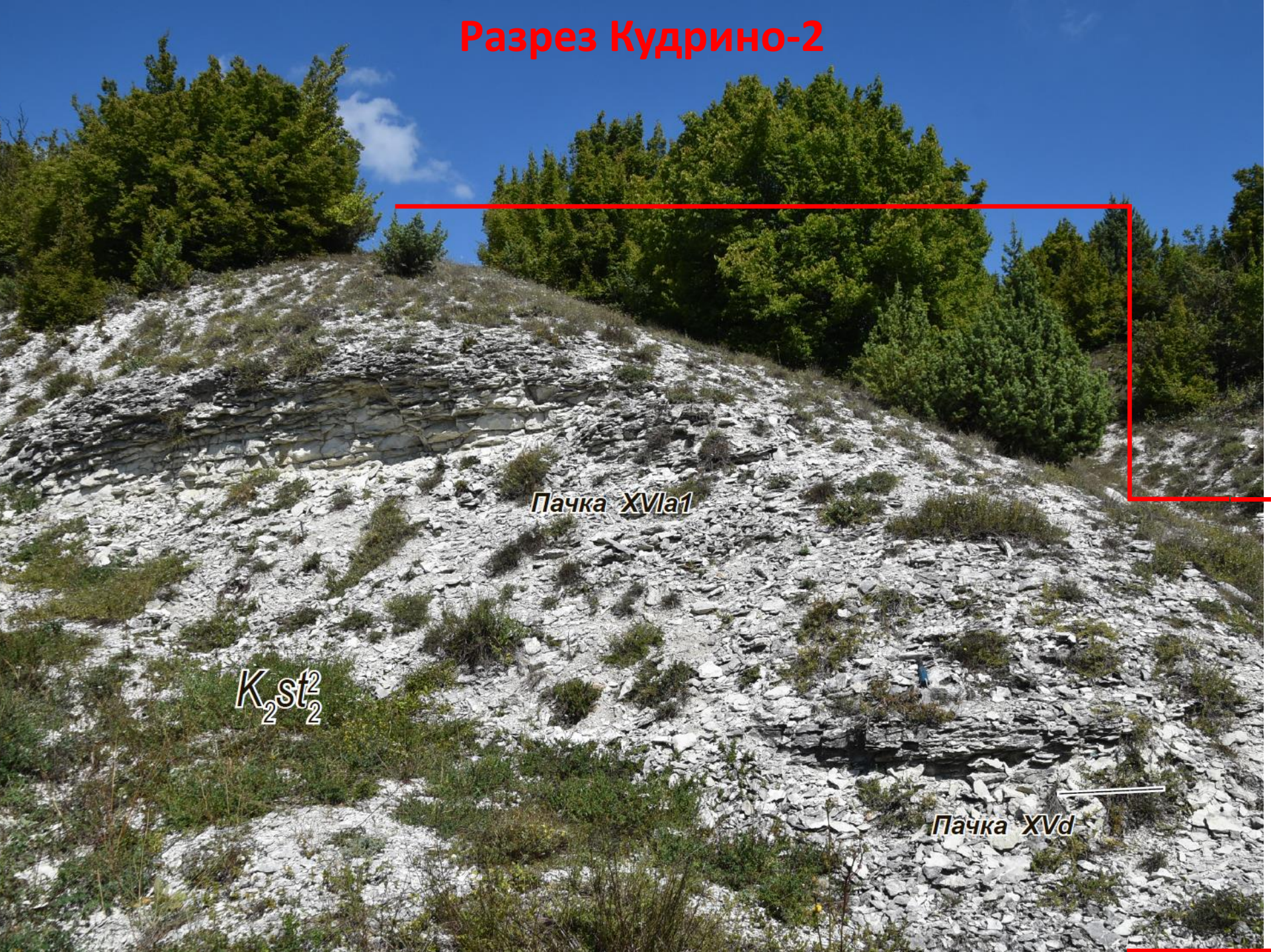

Ярус
п/яр.
пачка
Литология
СОДЕРЖАНИЕ НЕРАСТВОРИМОГО ОСТАТКА, % вес.
0
10
20
СОСТАВ ПЕЛИТОВОГО ОСТАТКА, %
0
50
100
СОСТАВ ЗЕРНИСТОГО ОСТАТКА, %
0
50
100
КАМПАНСКИЙ
САНТОНСКИЙ
нижний
верхний
XVIb
XVIa
XVd
XVc
1
м
0,5
0
cp50
cp40
cp20
cp0
st0
st20
st45
st47
st60
st80
Пелитовый остаток
Зернистый остаток
Хлориты
Смешаннослойные слюды - смектиты
Смектиты
Гидрослюды
Цеолиты
Кварц
Гл
М
Р
КШ
Пл
КШ

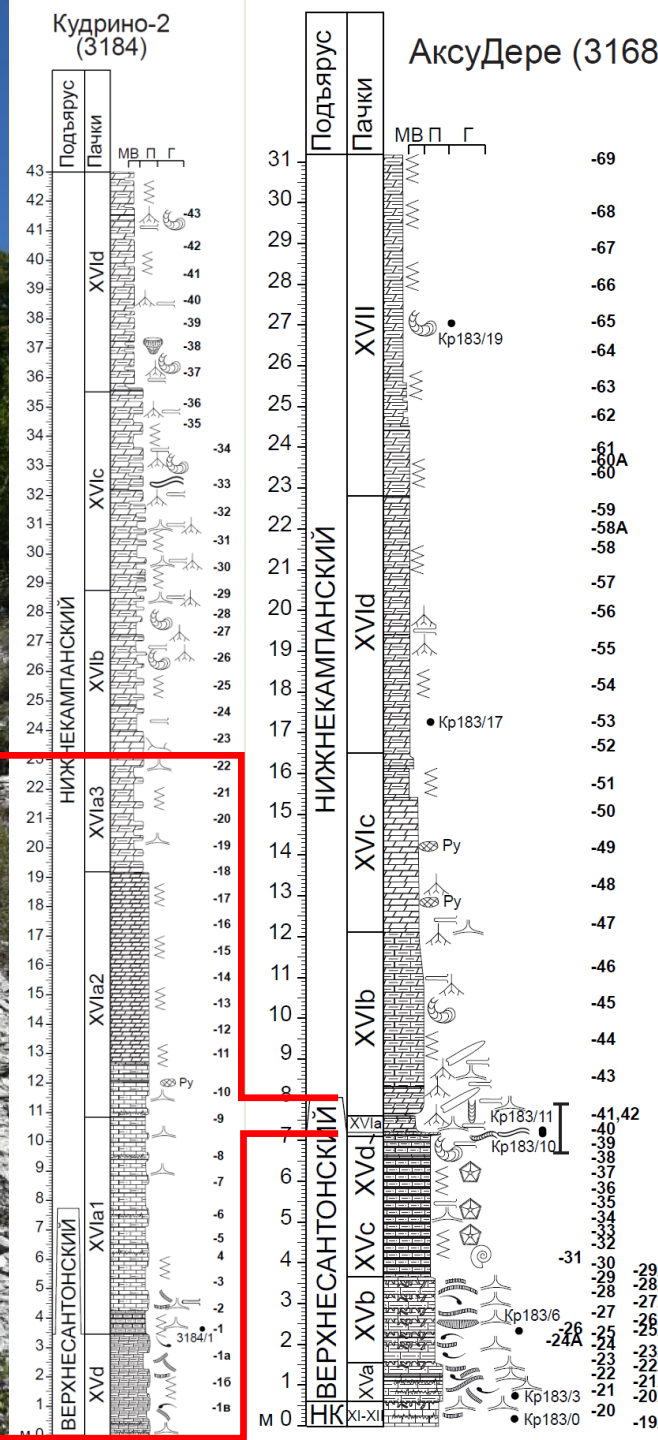
Разрез Аксу-Дере

Фото Е.Ю. Барабошкина

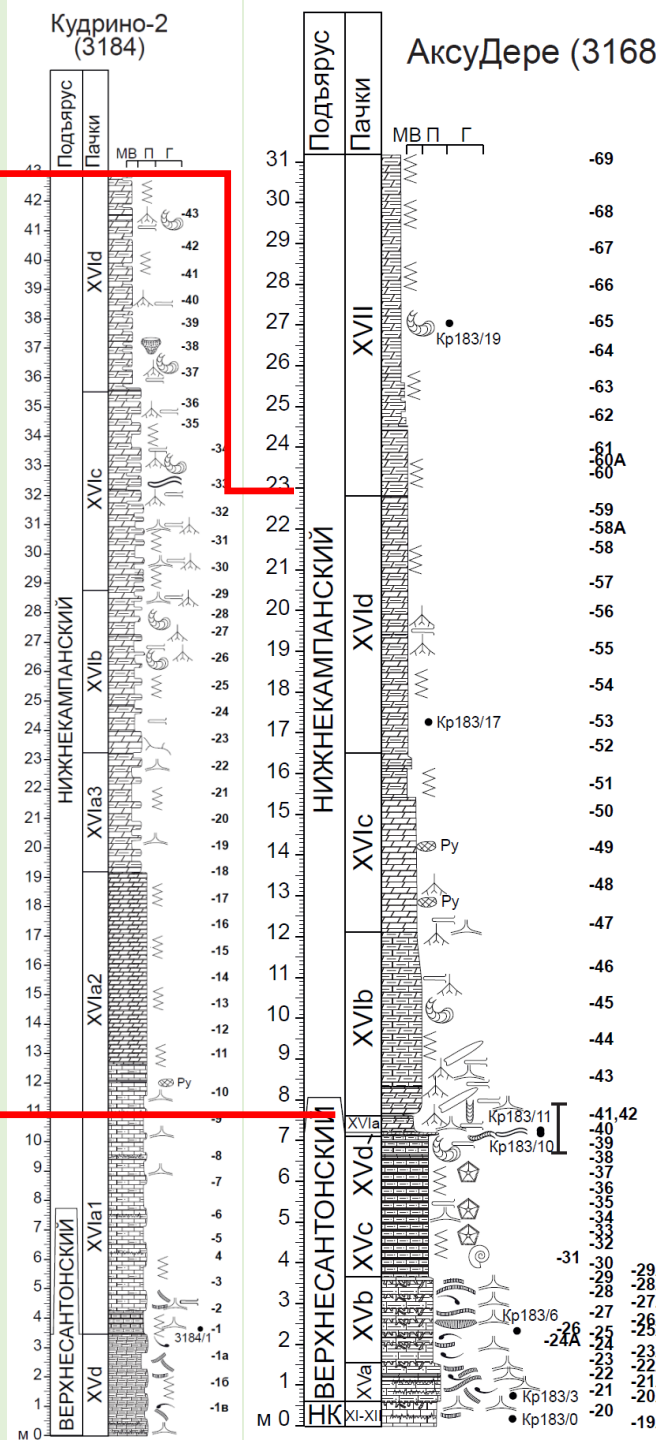


Разрез Кудрино-2

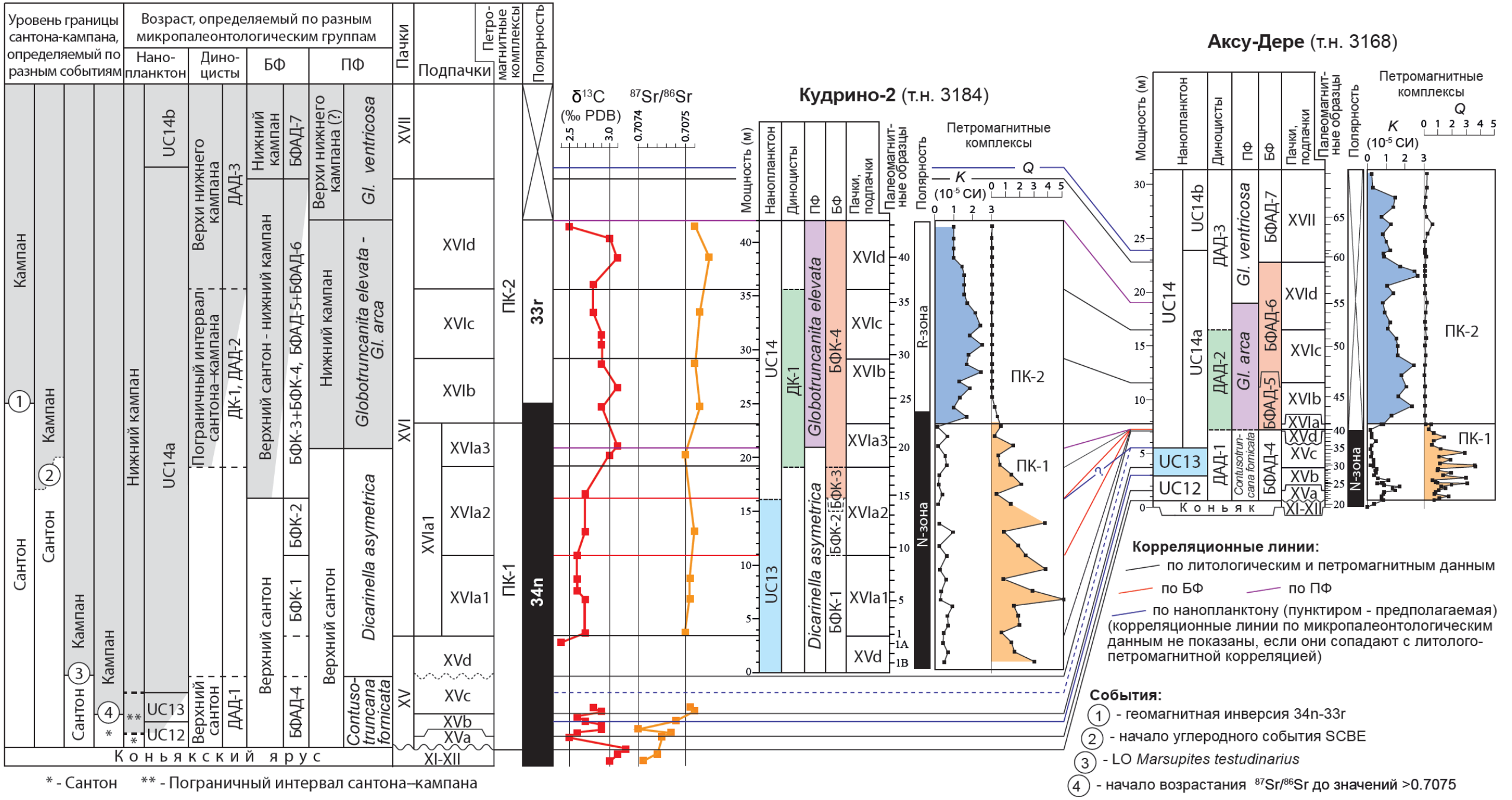




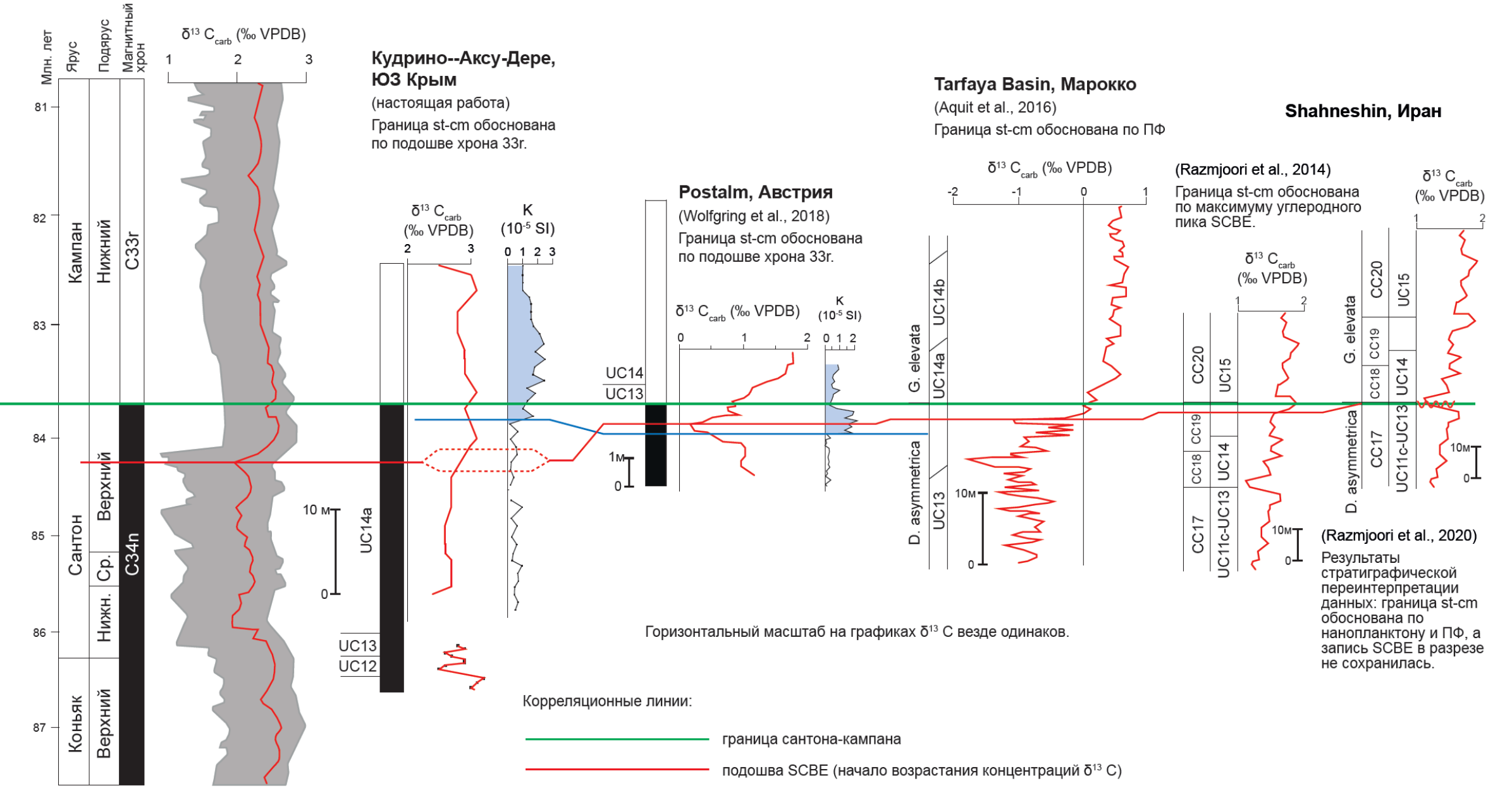
Разрез Кудрино-2



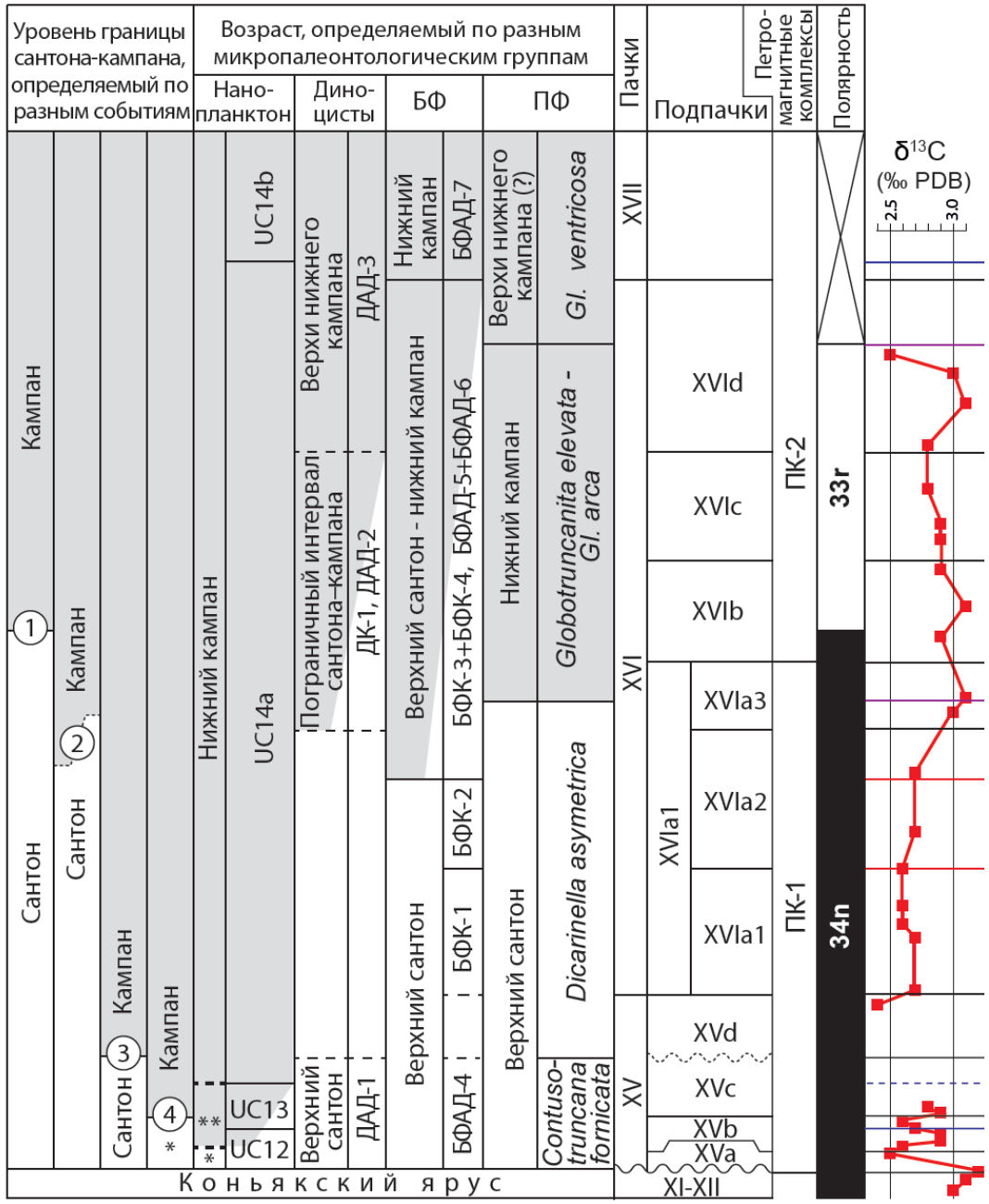
Сводный разрез Кудрино - Аксу-Дере



Сводная кривая $\delta^{13}C$ (Wendler, 2013)

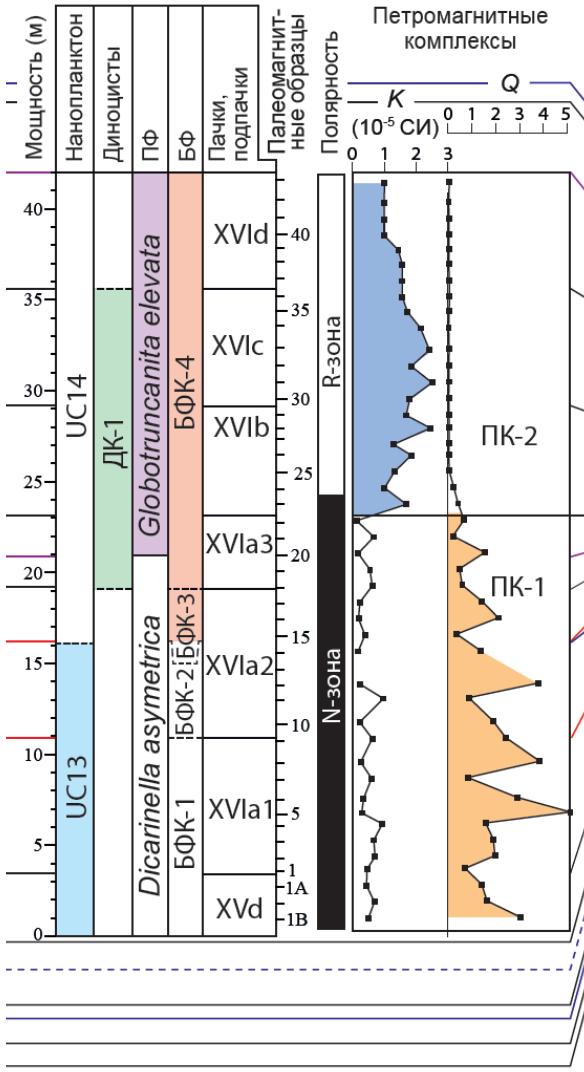


Сводный разрез Кудрино - Аксу-Дере

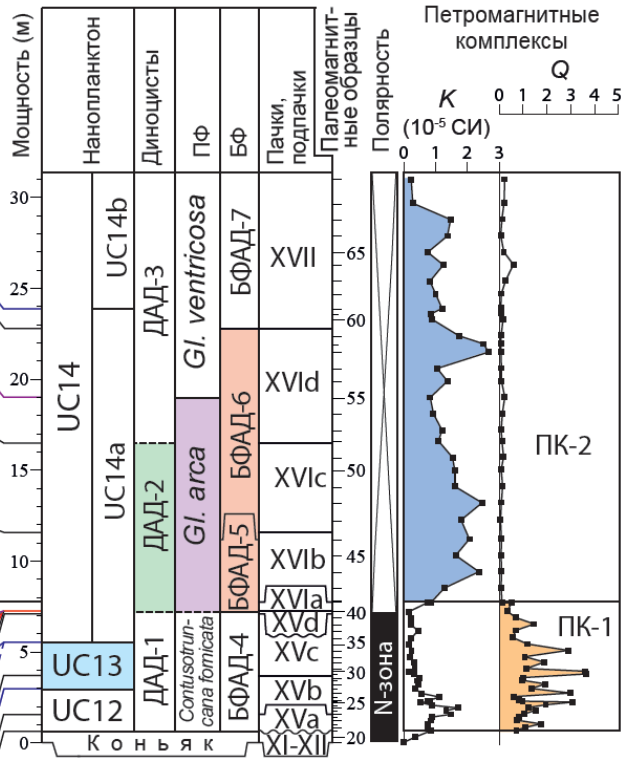


* - Сантон ** - Пограничный интервал сантона–кампана

Кудрино-2 (т.н. 3184)



Аксу-Дере (т.н. 3168)



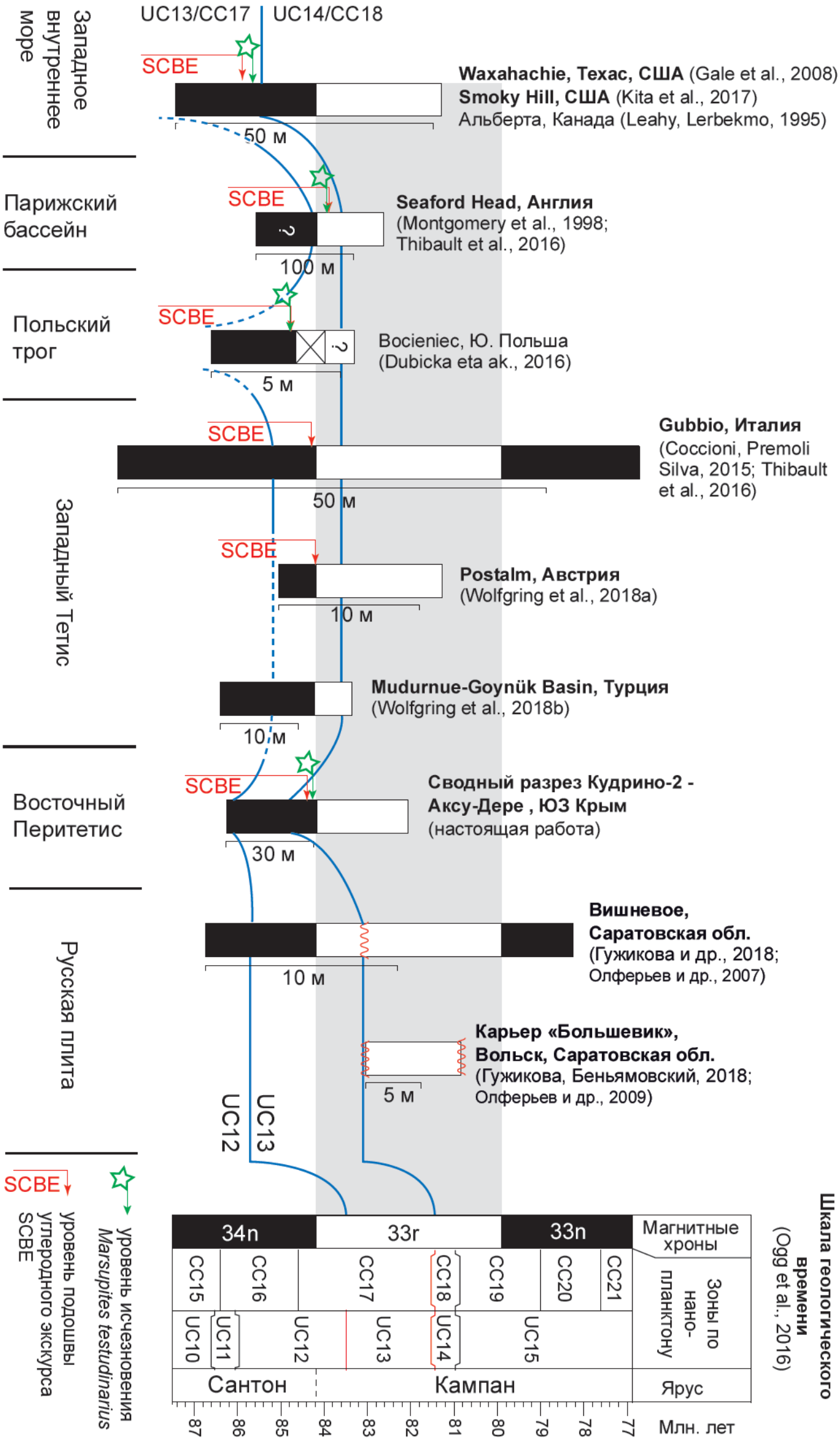
Корреляционные линии:

- по литологическим и петромагнитным данным
- по БФ
- по ПФ
- по нанопланктону (пунктиром - предполагаемая)

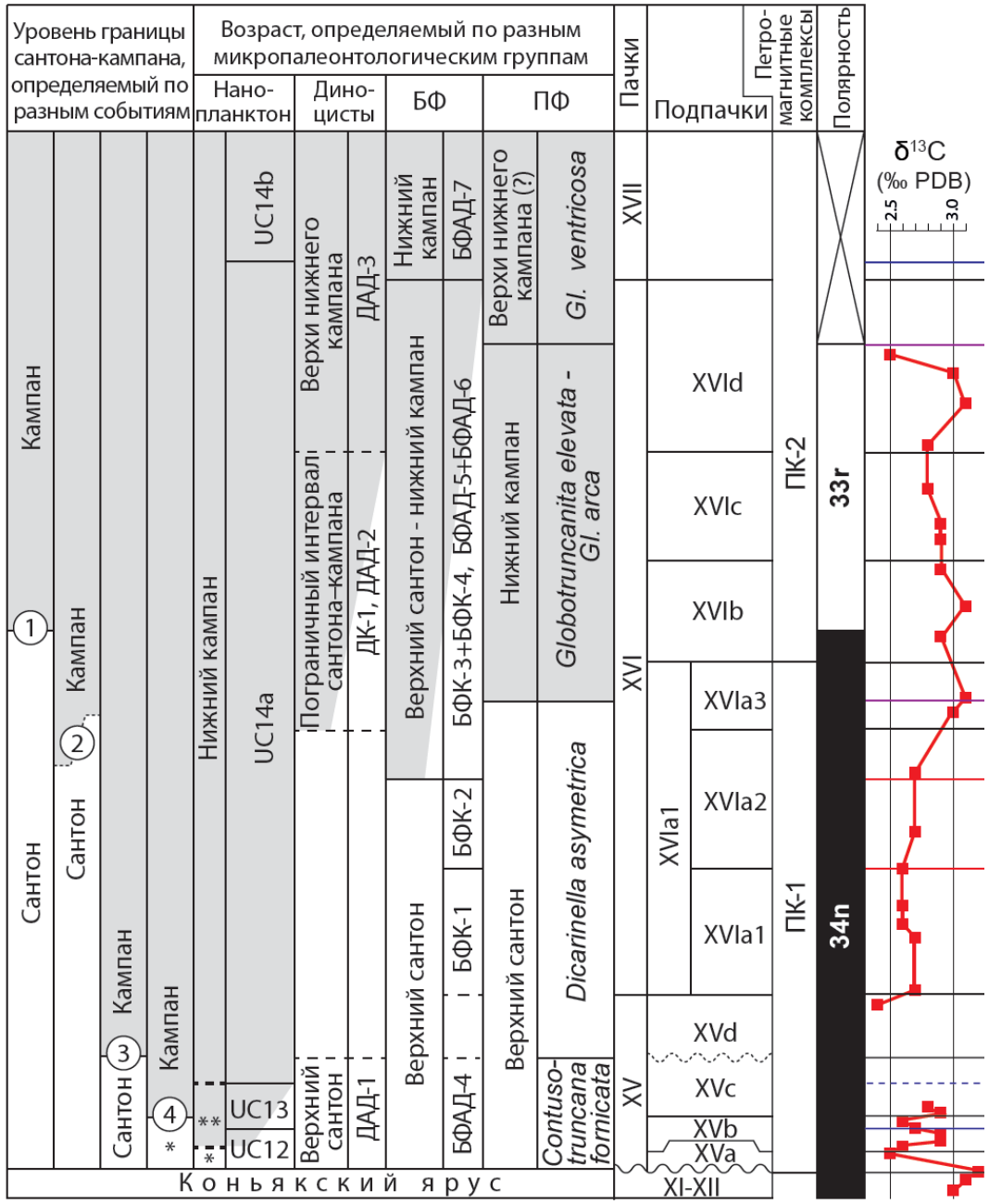
(корреляционные линии по микропалеонтологическим данным не показаны, если они сопадают с литолого-петромагнитной корреляцией)

События:

1. - геомагнитная инверсия 34n-33r
2. - начало углеродного события SCBE
3. - LO *Marsupites testudinarius*
4. - начало возрастания $^{87}Sr/^{86}Sr$ до значений >0.7075

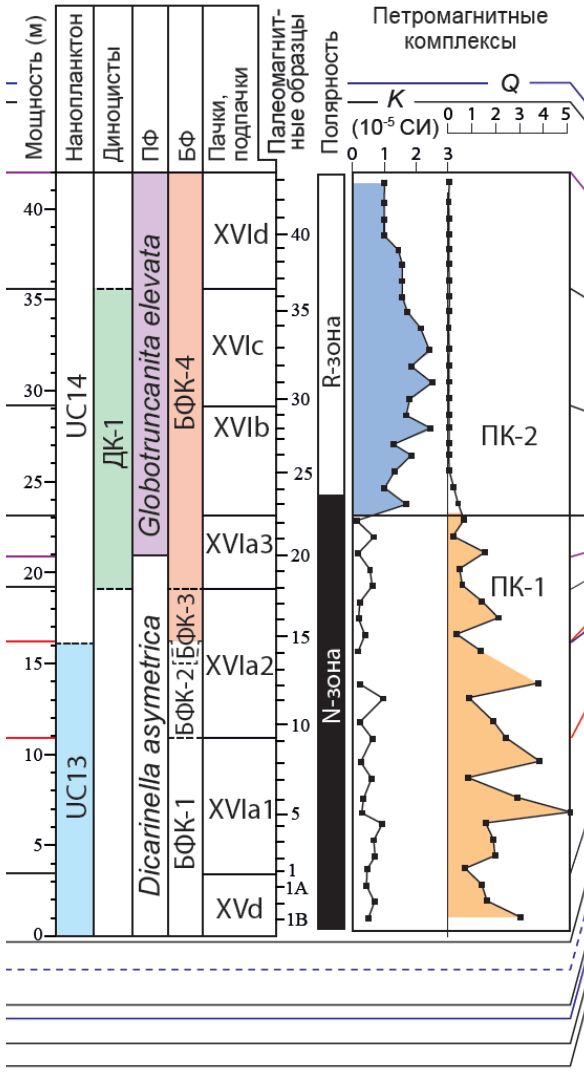

Западное внутреннее море
Парижский бассейн
Польский трог
Западный Тетис
Восточный Перитетис
Русская плита
UC13/CC17
UC14/CC18
SCBE
Waxahachie, Техас, США (Gale et al., 2008)
Smoky Hill, США (Kita et al., 2017)
Альберта, Канада (Leahy, Lerbekmo, 1995)
50 м
Seaford Head, Англия
(Montgomery et al., 1998;
Thibault et al., 2016)
100 м
Bocieniec, Ю. Польша
(Dubicka eta ak., 2016)
5 м
Gubbio, Италия
(Coccioni, Premoli Silva, 2015; Thibault et al., 2016)
50 м
Postalm, Австрия
(Wolfgring et al., 2018a)
10 м
Mudurnue-Goynük Basin, Турция
(Wolfgring et al., 2018b)
10 м
Сводный разрез Кудрино-2 - Аксу-Дере , ЮЗ Крым
(настоящая работа)
30 м
Вишневое, Саратовская обл.
(Гужикова и др., 2018;
Олферьев и др., 2007)
10 м
Карьер «Большевик», Вольск, Саратовская обл.
(Гужикова, Беньямовский, 2018;
Олферьев и др., 2009)
5 м
UC12
UC13
уровень подошвы углеродного экскурса SCBE
уровень исчезновения Marsupites testudinarius
Шкала геологического времени (Ogg et al., 2016)
34n
33r
33n
Магнитные хроны
CC15
CC16
CC17
CC18
CC19
CC20
CC21
Зоны по нано-планктону
UC10
UC11
UC12
UC13
UC14
UC15
Сантон
Кампан
Ярус
87
86
85
84
83
82
81
80
79
78
77
Млн. лет

Сводный разрез Кудрино - Аксу-Дере

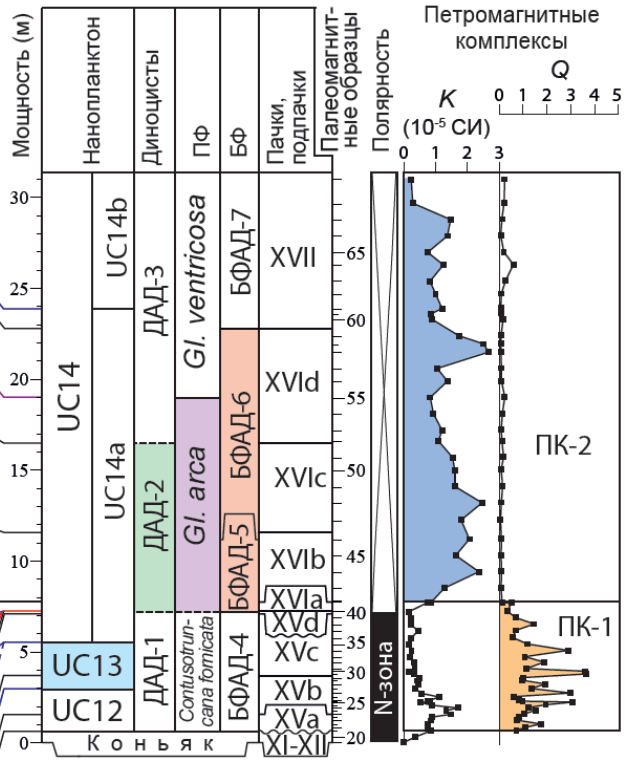


* - Сантон ** - Пограничный интервал сантона–кампана

Кудрино-2 (т.н. 3184)



Аксу-Дере (т.н. 3168)



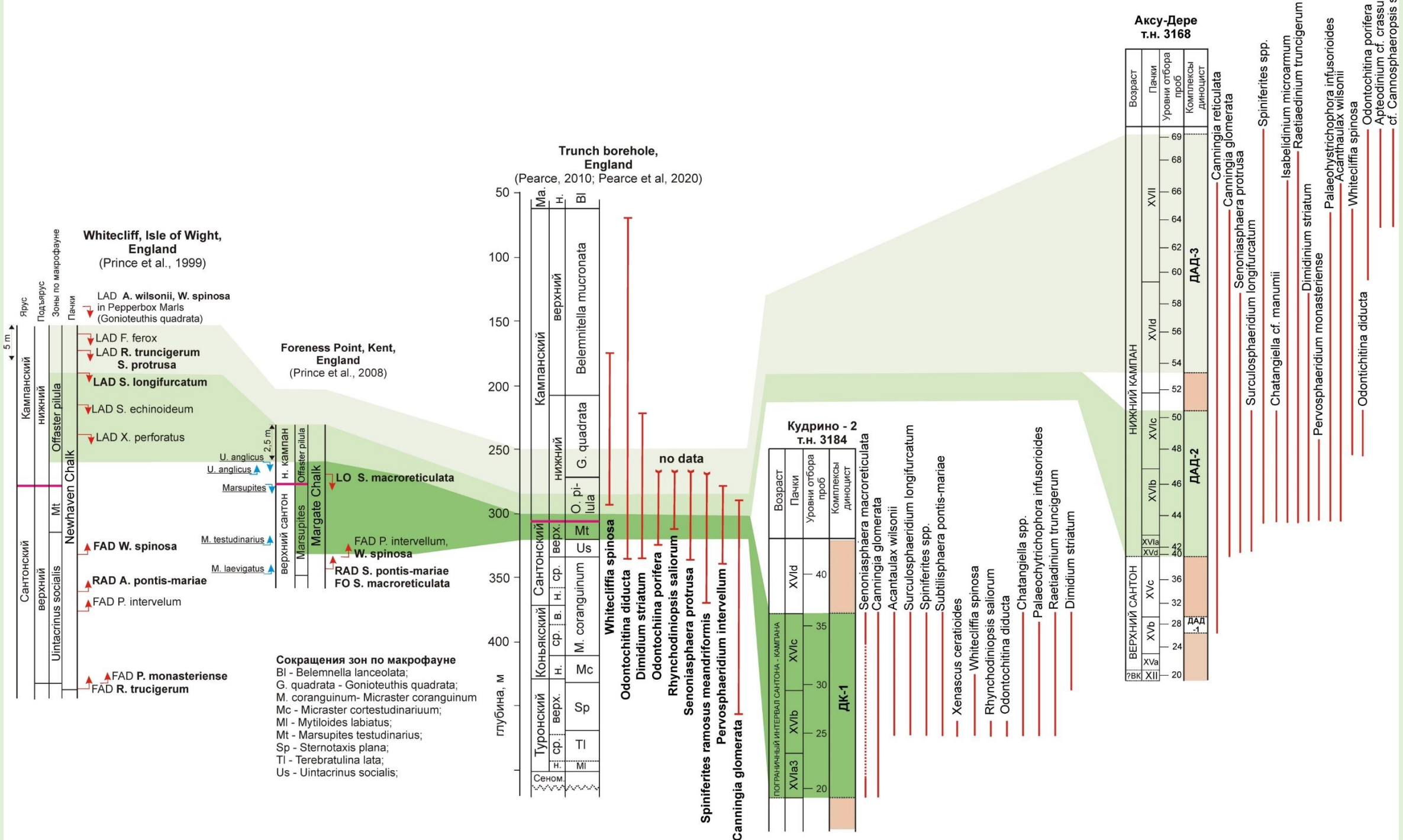
Корреляционные линии:

- по литологическим и петромагнитным данным
- по БФ
- по ПФ
- по нанопланктону (пунктиром - предполагаемая)

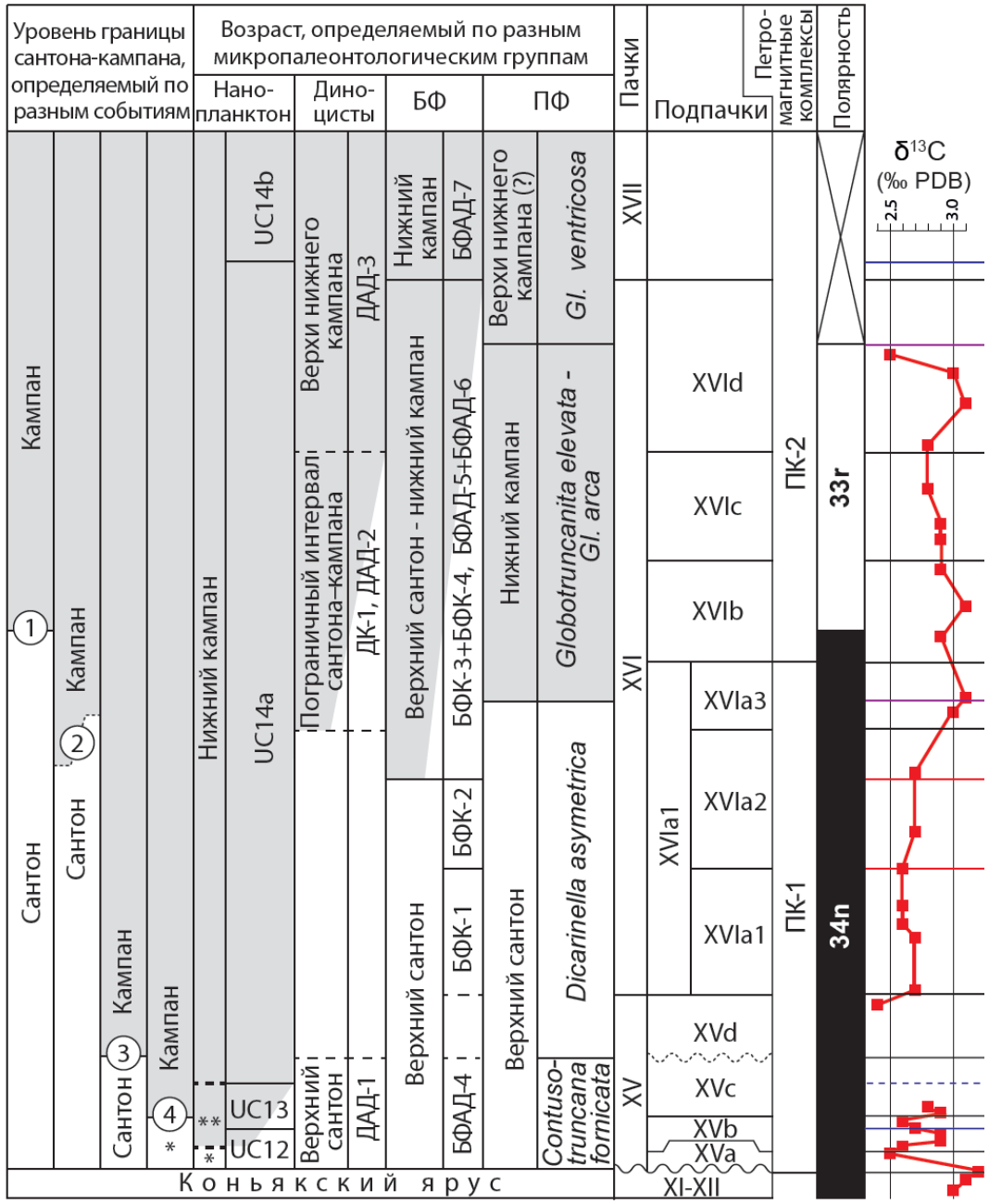
(корреляционные линии по микропалеонтологическим данным не показаны, если они сопадают с литолого-петромагнитной корреляцией)

События:

1. - геомагнитная инверсия 34n-33r
2. - начало углеродного события SCBE
3. - LO *Marsupites testudinarius*
4. - начало возрастания $^{87}Sr/^{86}Sr$ до значений >0.7075

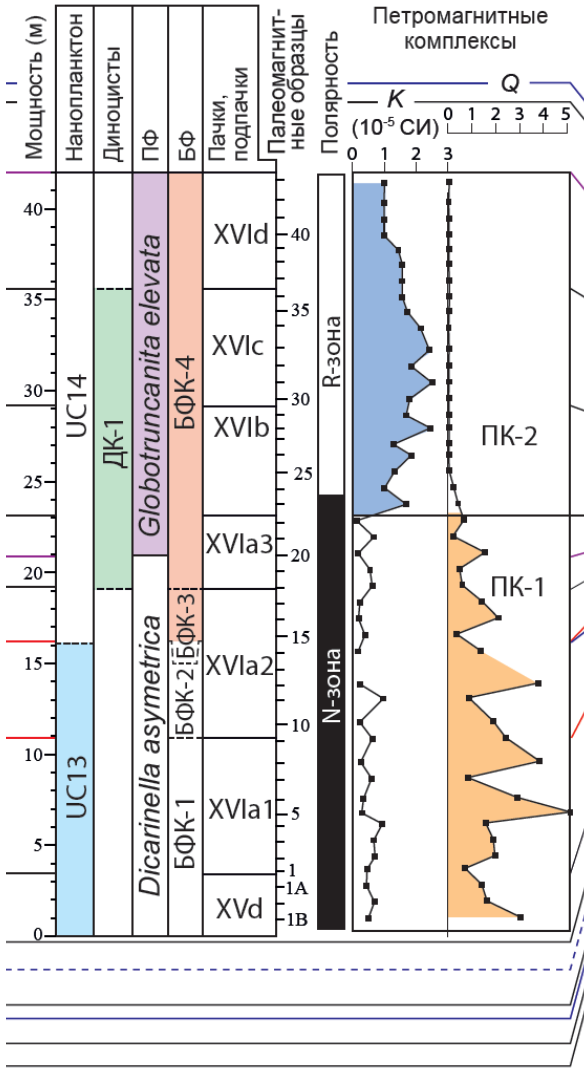

Whitecliff, Isle of Wight, England
(Prince et al., 1999)
Foreness Point, Kent, England
(Prince et al., 2008)
Trunch borehole, England
(Pearce, 2010; Pearce et al, 2020)
Кудрино - 2
т.н. 3184
Аксу-Дере
т.н. 3168
Ярус
Подъярус
Зоны по макрофауне
Пачки
Возраст
Уровни отбора проб
Комплексы диноцист
Сантонский
Кампанский
верхний
нижний
Offaster pilula
Mt
Uintacrinus socialis
Newhaven Chalk
Margate Chalk
Marsupites
н. кампан
верхний сантон
Сантонский
Коньякский
Туронский
Сеном.
Кампанский
верхний
нижний
Belemnitella mucronata
G. quadrata
O. pilula
Mt
Us
M. coranguinum
Mc
Sp
Tl
Ml
Bl
глубина, м
ПОГРАНИЧНЫЙ ИНТЕРВАЛ САНТОНА - КАМПАНА
НИЖНИЙ КАМПАН
ВЕРХНИЙ САНТОН
ДАД-3
ДАД-2
ДАД-1
ДК-1
LAD A. wilsonii, W. spinosa in Pepperbox Marls (Gonioteuthis quadrata)
LAD F. ferox
LAD R. truncigerum
S. protrusa
LAD S. longifurcatum
LAD S. echinoideum
LAD X. perforatus
FAD W. spinosa
RAD A. pontis-mariae
FAD P. intervelum
FAD P. monasteriense
FAD R. trucigerum
U. anglicus
Marsupites
M. testudinarius
M. laevigatus
LO S. macroreticulata
FAD P. intervellum, W. spinosa
RAD S. pontis-mariae
FO S. macroreticulata
Сокращения зон по макрофауне
Bl - Belemnella lanceolata;
G. quadrata - Gonioteuthis quadrata;
M. coranguinum- Micraster coranguinum
Mc - Micraster cortestudinariuum;
Ml - Mytiloides labiatus;
Mt - Marsupites testudinarius;
Sp - Sternotaxis plana;
Tl - Terebratulina lata;
Us - Uintacrinus socialis;
Whitecliffia spinosa
Odontochitina diducta
Dimidium striatum
Odontochiina porifera
Rhynchodiniopsis saliorum
Senoniaspharea protrusa
Spiniferites ramosus meandriformis
Pervosphaeridium intervellum
Canningia glomerata
no data
Senoniaspharea macroreticulata
Canningia glomerata
Acantaulax wilsonii
Surculosphaeridium longifurcatum
Spiniferites spp.
Subtilisphaera pontis-mariae
Xenascus ceratioides
Whitecliffia spinosa
Rhynchodiniopsis saliorum
Odontochitina diducta
Chatangiella spp.
Palaeochytrichophora infusorioides
Raetiadinium truncigerum
Dimidium striatum
Canningia reticulata
Canningia glomerata
Senoniaspharea protrusa
Surculosphaeridium longifurcatum
Spiniferites spp.
Chatangiella cf. manumii
Isabelidinium microarmum
Raetiadinium truncigerum
Dimidinium striatum
Pervosphaeridium monasteriense
Palaeohystrichophora infusorioides
Acanthaulax wilsonii
Whitecliffia spinosa
Odontochitina diducta
Odontochitina porifera
Apteodinium cf. crassum
cf. Cannosphaeropsis sp.

Сводный разрез Кудрино - Аксу-Дере

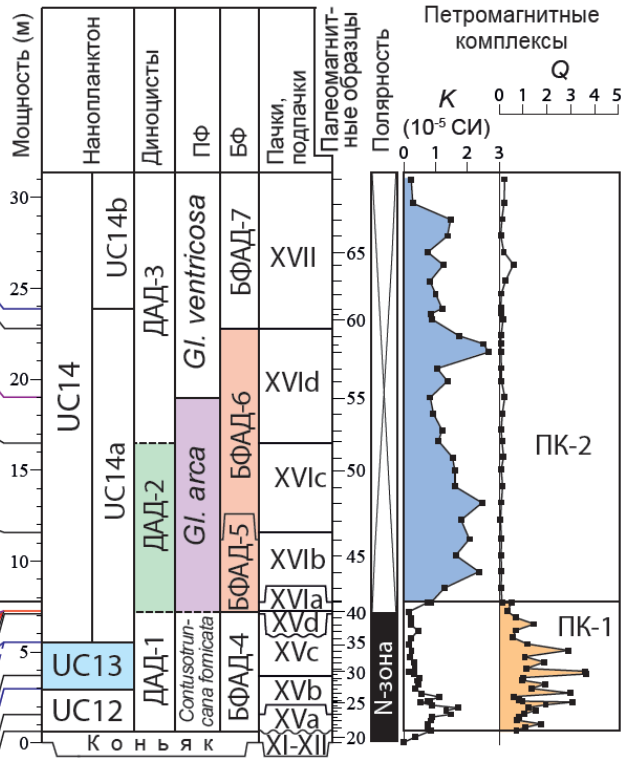


* - Сантон ** - Пограничный интервал сантона–кампана

Кудрино-2 (т.н. 3184)



Аксу-Дере (т.н. 3168)



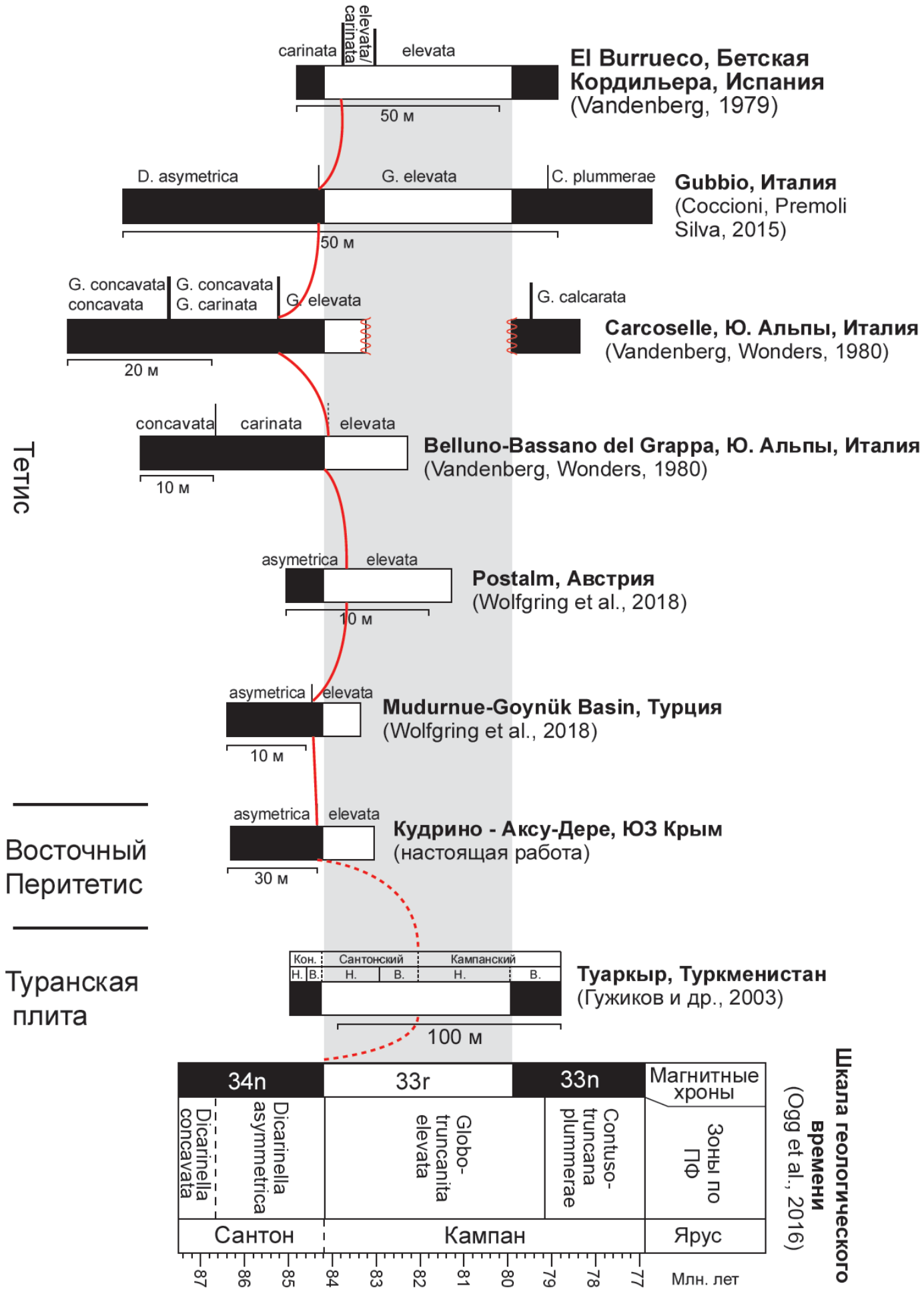
Корреляционные линии:

- по литологическим и петромагнитным данным
- по БФ
- по ПФ
- по нанопланктону (пунктиром - предполагаемая)

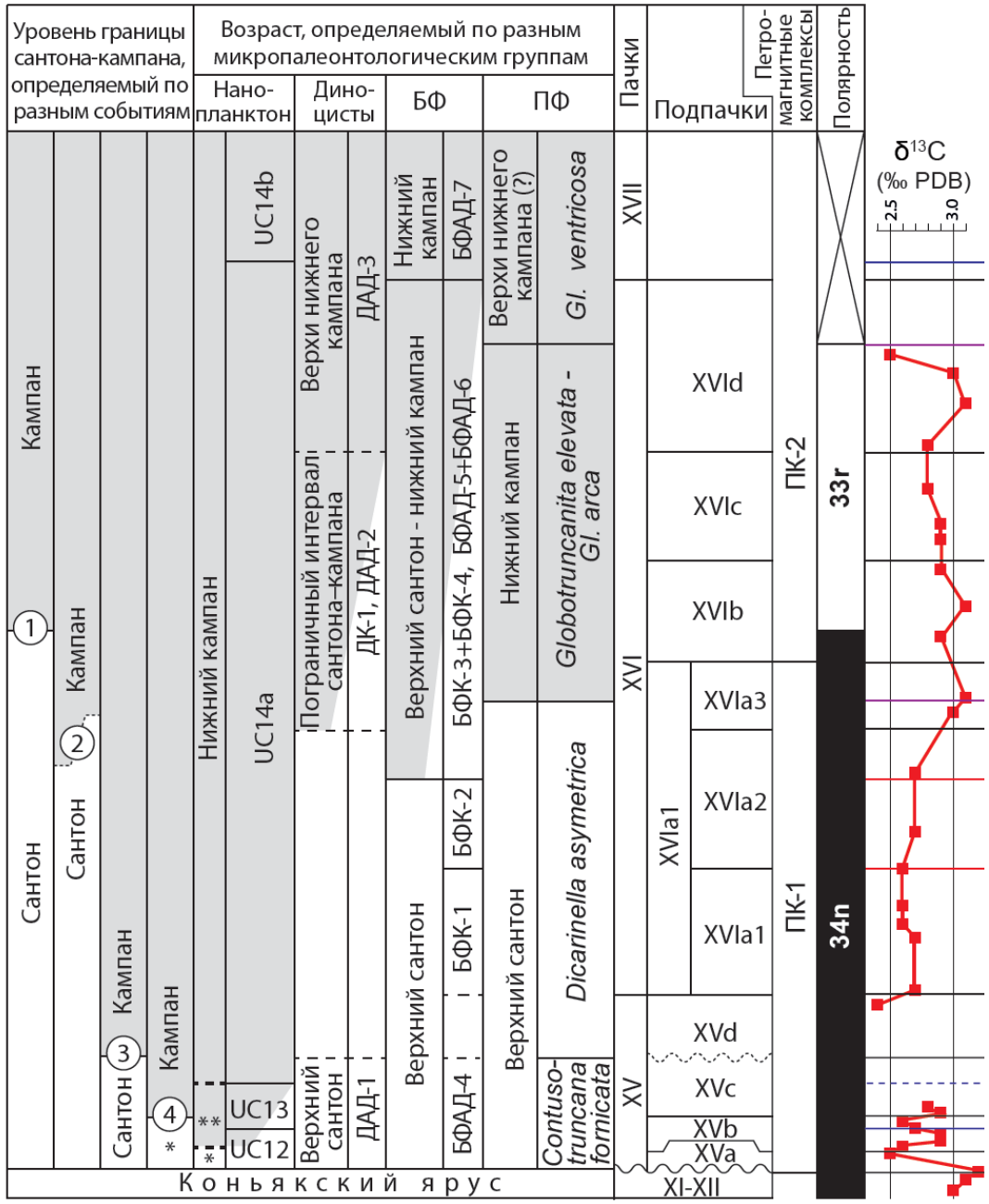
(корреляционные линии по микропалеонтологическим данным не показаны, если они сопадают с литолого-петромагнитной корреляцией)

События:

1. - геомагнитная инверсия 34n-33r
2. - начало углеродного события SCBE
3. - LO *Marsupites testudinarius*
4. - начало возрастания $^{87}Sr/^{86}Sr$ до значений >0.7075

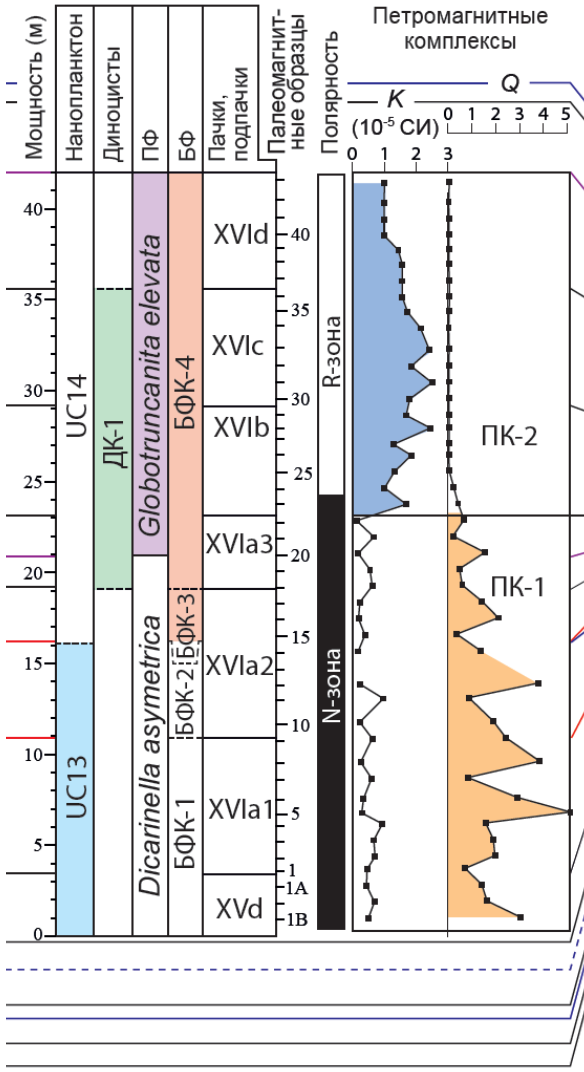

carinata
elevata/ carinata
elevata
El Burrueco, Бетская Кордильера, Испания
(Vandenberg, 1979)
50 м
D. asymetrica
G. elevata
C. plummerae
Gubbio, Италия
(Coccioni, Premoli Silva, 2015)
50 м
G. concavata concavata
G. concavata G. carinata
G. elevata
G. calcarata
Carcoselle, Ю. Альпы, Италия
(Vandenberg, Wonders, 1980)
20 м
concavata
carinata
elevata
Belluno-Bassano del Grappa, Ю. Альпы, Италия
(Vandenberg, Wonders, 1980)
10 м
Тетис
asymetrica
elevata
Postalm, Австрия
(Wolfgring et al., 2018)
10 м
asymetrica
elevata
Mudurnue-Goynük Basin, Турция
(Wolfgring et al., 2018)
10 м
Восточный Перитетис
asymetrica
elevata
Кудрино - Аксу-Дере, ЮЗ Крым
(настоящая работа)
30 м
Туранская плита
Кон.
Сантонский
Кампанский
Н.
В.
Н.
В.
Н.
В.
Туаркыр, Туркменистан
(Гужиков и др., 2003)
100 м
34n
33r
33n
Магнитные хроны
Dicarinella concavata
Dicarinella asymmetrica
Globo-truncanita elevata
Contuso-truncana plummerae
Зоны по ПФ
Сантон
Кампан
Ярус
87
86
85
84
83
82
81
80
79
78
77
Млн. лет
Шкала геологического времени
(Ogg et al., 2016)

Сводный разрез Кудрино - Аксу-Дере

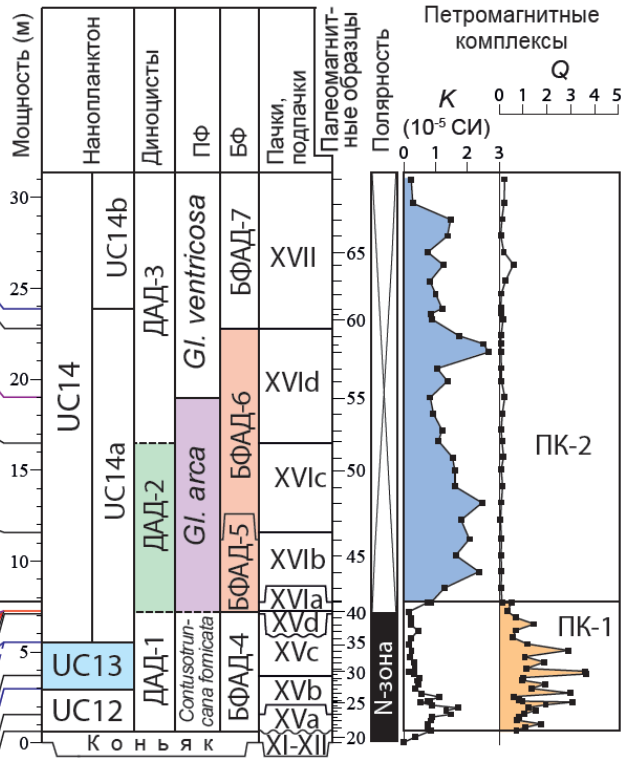


* - Сантон ** - Пограничный интервал сантона–кампана

Кудрино-2 (т.н. 3184)



Аксу-Дере (т.н. 3168)



Корреляционные линии:

- по литологическим и петромагнитным данным
- по БФ
- по ПФ
- по нанопланктону (пунктиром - предполагаемая)

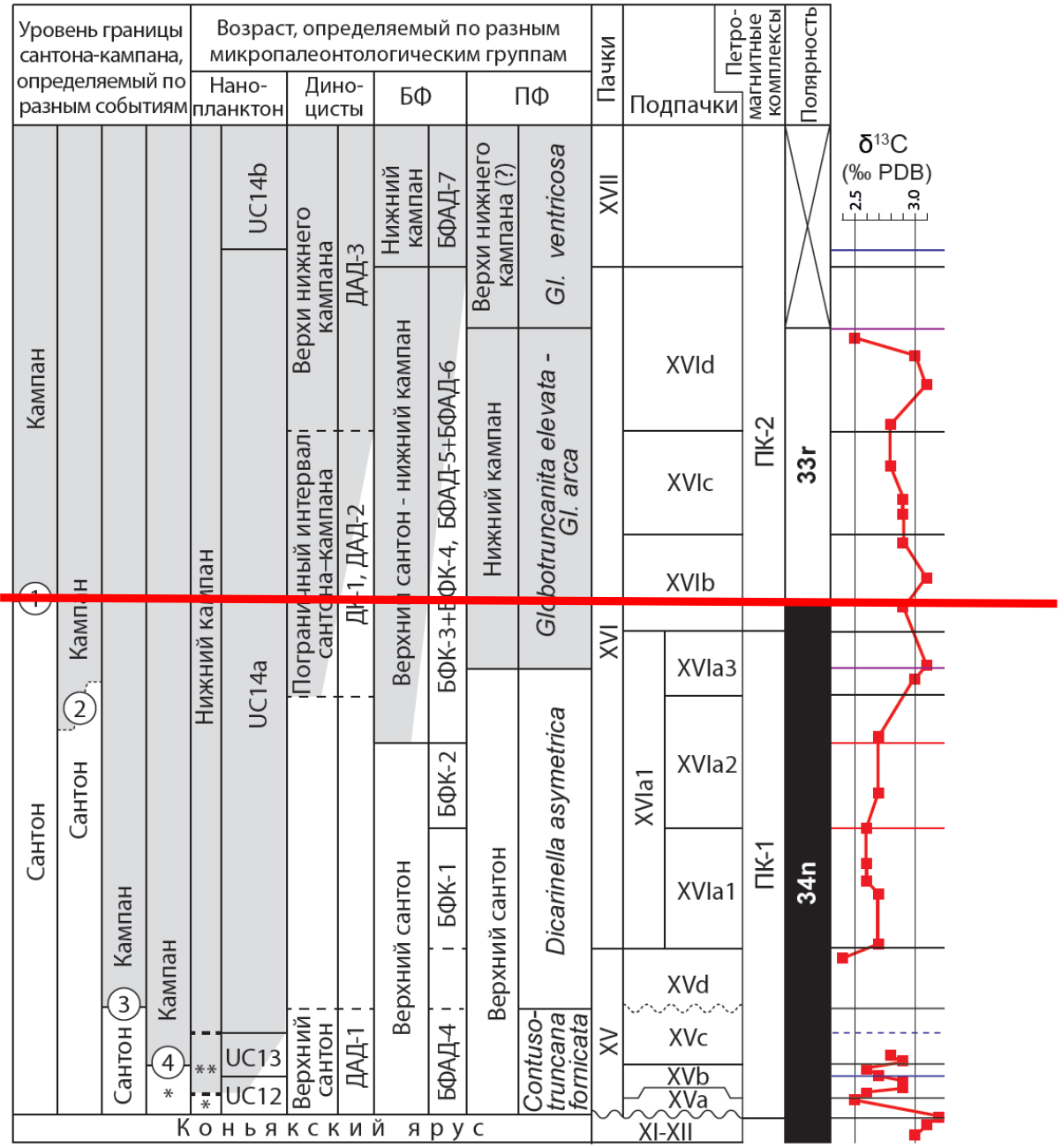
(корреляционные линии по микропалеонтологическим данным не показаны, если они сопадают с литолого-петромагнитной корреляцией)

События:

1. - геомагнитная инверсия 34n-33r
2. - начало углеродного события SCBE
3. - LO *Marsupites testudinarius*
4. - начало возрастания $^{87}Sr/^{86}Sr$ до значений >0.7075

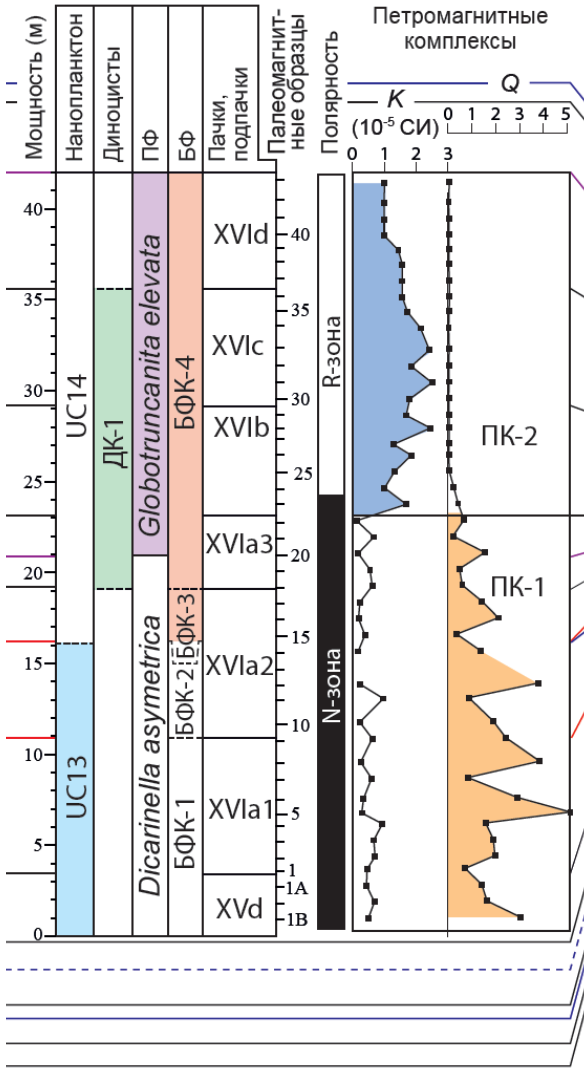
Шкала геологического времени (Ogg et al., 2016)
уровень исчезновения Marsupites testudinarius
SCBE
уровень подошвы углеродного экскурса SCBE
Scratchell's bay (Montgomery et al., 1998; Hampton et al., 2007)
Seaford Head (Thibault, 2016)
Bocieniec, Ю. Польша (Dubicka eta ak., 2017)
Сводный разрез Кудрино - Аксу-Дере, ЮЗ Крым (настоящая работа)
Вишневое, Саратовская обл. (Гужикова и др., 2018; Олферьев и др., 2007)
Карьер «Большевик», Вольск, Саратовская обл. (Гужикова, Беньямовский, 2018; Олферьев и др., 2007)
Магнитные хроны
Ярус
Млн. лет
UKB19
UKB18
UKB17
UKB16
UKB15
UKB14
UKB13
≈33 м
50 м
G. clementiana
B. culverensis
S. pommerana
B. strigillatus
S. gracilis
5 м
БФАД-7
БФК-3+БФК-4
БФАД-5+БФАД-6
БФК-2
БФК-1
БФАД-4
20 м
BF5
BF4b
BF2b
10 м
LC18
LC17
LC14a
LC13b
LC13a
33n
33r
34n
Кампан
Сантон
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87

Сводный разрез Кудрино - Аксу-Дере

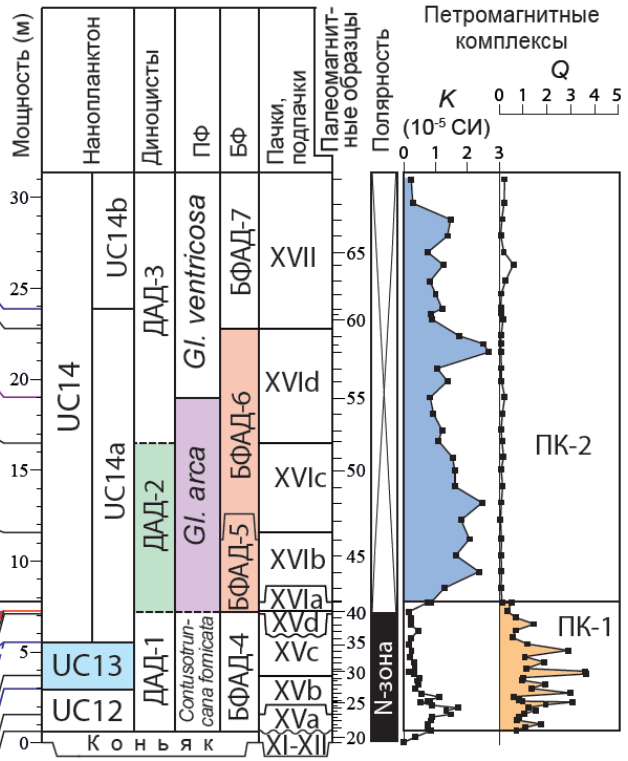


* - Сантон ** - Пограничный интервал сантона–кампана

Кудрино-2 (т.н. 3184)



Аксу-Дере (т.н. 3168)



Корреляционные линии:

- по литологическим и петромагнитным данным
- по БФ
- по ПФ
- по нанопланктону (пунктиром - предполагаемая)

(корреляционные линии по микропалеонтологическим данным не показаны, если они сопадают с литолого-петромагнитной корреляцией)

События:

1. - геомагнитная инверсия 34n-33r
2. - начало углеродного события SCBE
3. - LO *Marsupites testudinarius*
4. - начало возрастания $^{87}Sr/^{86}Sr$ до значений >0.7075

При наличии палеомагнитных данных подошву кампанского яруса целесообразно определять по основанию хрона 33r – маркеру, позволяющему наиболее точно синхронизировать ярусную границу в разных регионах.

Выбор геомагнитной инверсии в качестве маркера подошвы кампанского яруса допускается правилами выбора лимитотипа (Дополнения …, 2000; Remane et al., 1996). Важно подчеркнуть, что палеомагнитный признак предлагается для обоснования уровня границы, но не для определения пограничного интервала сантона–кампана. Магнитостратиграфический метод не способен к самостоятельному датированию пород, и его эффективность проявляется только при условии синтеза палеонтологических и физико-химических данных.

3. Требования к стратиграфическому разрезу, содержащему ТГСГ*.

3.1. Геологические требования:

3.1.1. Разрез по своей мощности должен охватывать временнóй интервал, позволяющий для определения границы использовать близко к ней расположенные вспомогательные маркеры.

3.1.2. Отсутствие перерывов в осадконакоплении и конденсаций по разрезу вблизи границы.

3.1.3. Скорость седиментации должна быть достаточной, чтобы выявленные последовательные события можно было легко разделить.

3.1.4. Отсутствие седиментационных и тектонических нарушений вблизи границы.

3.1.5. Отсутствие проявлений метаморфизма и сильных диагенетических изменений пород (для возможности проведения палеомагнитных и геохимических измерений).

3.2. Биостратиграфические требования:

3.2.1. Обилие и разнообразие ископаемых остатков организмов хорошей сохранности по всему разрезу.

3.2.2. Отсутствие фациальных изменений по разрезу на границе и вблизи нее. Лито- и биофациальные изменения могут отражать перерыв в осадконакоплении или изменение экологических условий обитания видов.

3.2.3. Развитие фаций, благоприятных для широких биостратиграфических корреляций. Этому требованию обычно соответствуют условия открытого моря, где виды широкого географического распространения встречаются чаще, чем в прибрежных или континентальных условиях. Последних следует избегать.

3.3. Небиостратиграфические методы.

При выборе ТГСГ из нескольких разрезов с равноценными биостратиграфическими характеристиками следует отдать предпочтение тому, который позволяет более широко использовать небиостратиграфические методы. Желательно, чтобы были обеспечены:

3.3.1. Возможность радиоизотопной датировки стратиграфического уровня границы.

3.3.2. Возможность палеомагнитного изучения для определения положения ТГСГ в общей магнитостратиграфической шкале.

3.3.3. Использование хемостратиграфических данных, включая изучение изменений соотношений стабильных изотопов по разрезу, которые могут свидетельствовать о глобальных событиях.

3.3.4. Реконструирование региональной палеогеографической обстановки и взаимоотношений фаций, чему может способствовать применение методов секвенсной стратиграфии.

3.4. Прочие требования.

3.4.1. ТГСГ должна быть обозначена в разрезе надежно зафиксированным постоянным знаком (маркером).

3.4.2. ТГСГ должна выбираться в доступном для посещения районе. Кандидаты разрезов в отдаленных районах, посещение которых связано с организацией дорогостоящих экспедиций, обычно исключаются.

(Дополнения …, 2000)

(Remane et al., 1996)

3.4.3. Должен быть обеспечен свободный доступ для исследований на разрезе для всех стратиграфов, независимо от их гражданства.

3.4.4. При официальном представлении разреза в МКС заинтересованная подкомиссия МКС должна попытаться получить гарантии от официальных властей на свободный доступ для исследований и постоянную охрану стратотипа границы.

4. Процедура представления ТГСГ в МКС или в соответствующую ее подкомиссию.

Представление должно быть написано по-английски и содержать следующую информацию:

1) название границы;

2) указание точного местонахождения разреза стратотипа границы — координаты и положение на детальной топографической карте или аэрофотоснимке, желательно в масштабе не мельче 1 : 50 000;

3) местонахождение на детальной геологической карте района;

4) детальное литологическое описание и фотографию разреза стратотипа с указанием слоя, в котором определена граничная точка, и основных уровней всех физических (абиотических) и биостратиграфических маркеров;

5) мотивировка выбора уровня стратотипа границы в разрезе с обсуждением отклоненных кандидатов и их возможного использования для межконтинентальной корреляции;

6) сравнение с ранее используемым уровнем границы;

7) характеристика всех маркеров, использовавшихся в определении границы;

8) изображение всех важнейших остатков организмов;

9) результаты радиоизотопного датирования с указанием использованного метода;

10) результаты голосования в рабочей группе и в подкомиссии МКС.

5. Утверждение ТГСГ и ее ревизия.

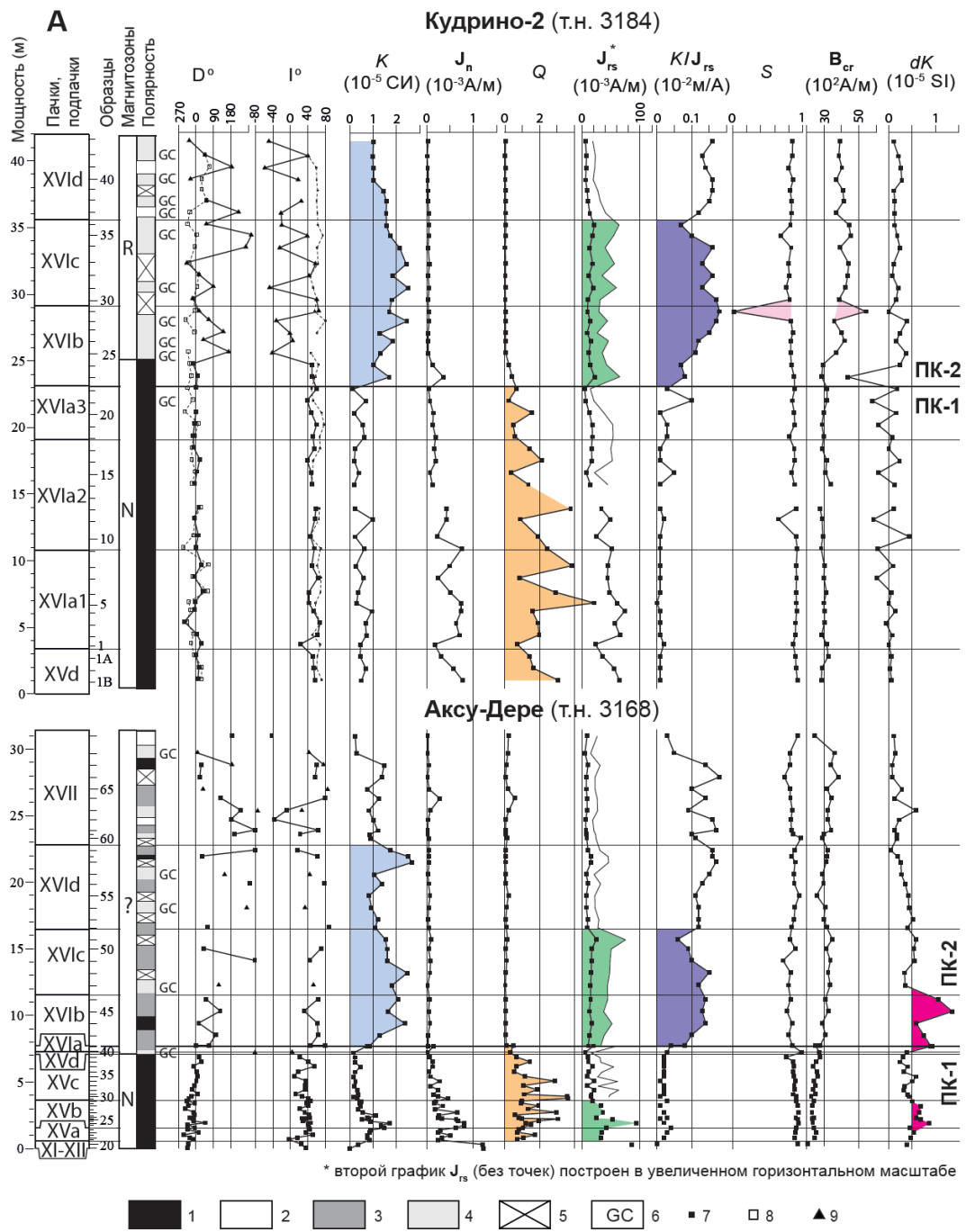
Материалы, необходимые для утверждения ТГСГ, представляются в Международную комиссию по стратиграфии в соответствии с принятой процедурой (Remane et al., 1996). При положительном решении материалы поступают в Исполнительный комитет Международного союза геологических наук (МСГН) для окончательного утверждения и официального обнародования в журнале МСГН «Episodes» или в других широко известных научных изданиях.

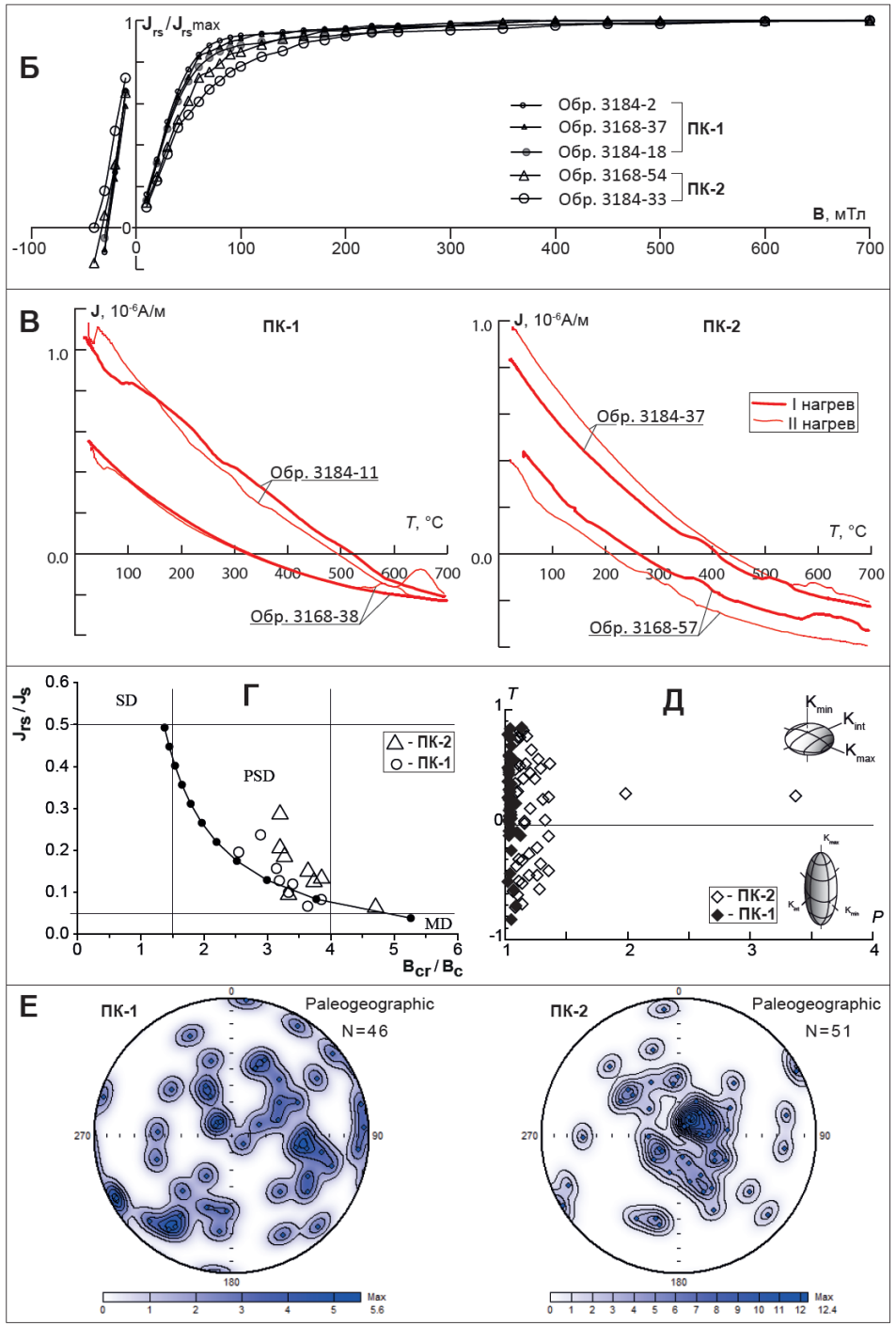
Утвержденная ТГСГ может быть заменена другой «точкой», если в связи с новыми исследованиями возникнет серьезная необходимость ее пересмотра.

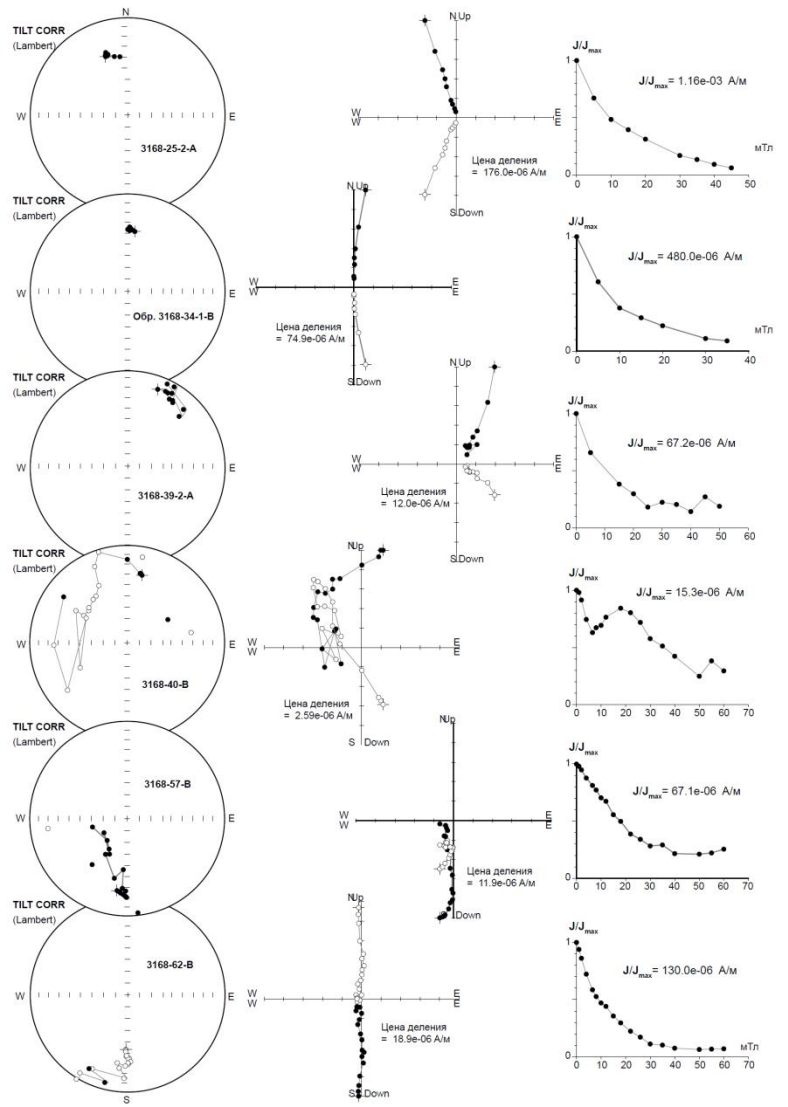
Cretaceous

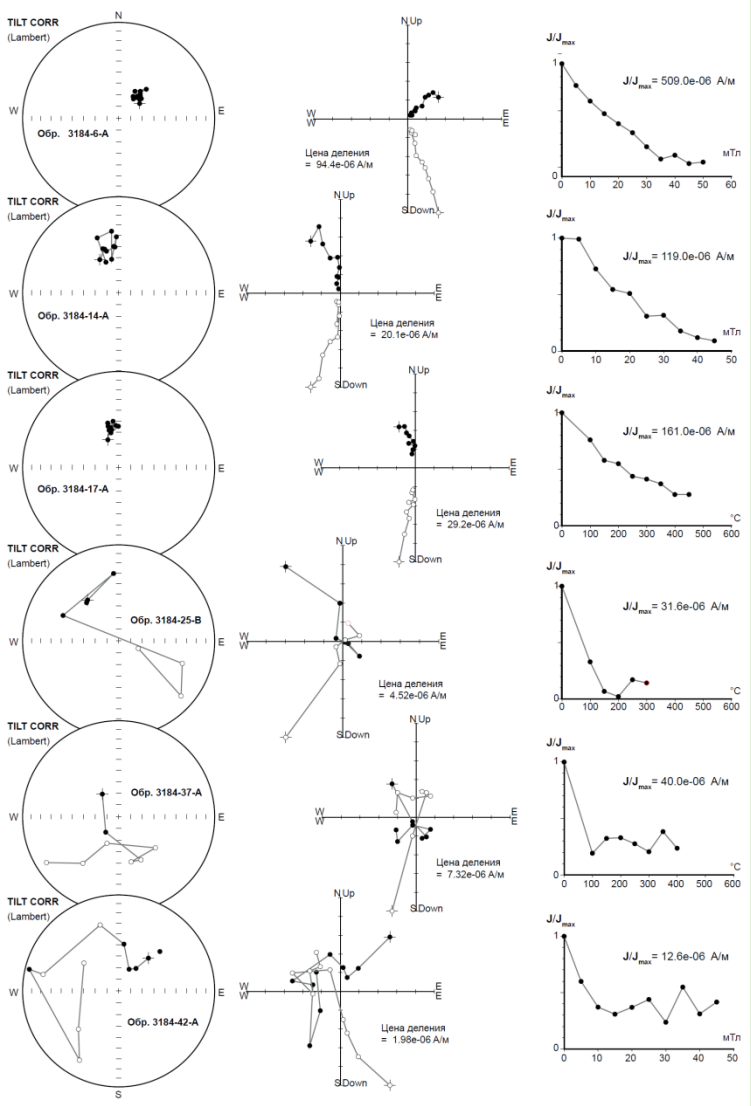
Stage	Age (Ma)	GSSP Location	Latitude, Longitude	Boundary Level	Correlation Events	Status	Reference
Phanerozoic Eonothem							
Mesozoic Erathem							
Cretaceous Period							
Upper Cretaceous Series							
Maastrichtian Stage	72.1±0.2	Tercis les Bains, Landes, France	43.6795°N 1.1133°W	level 115.2 on platform IV of the geological site at Tercis les Bains	Mean of 12 biostratigraphic criteria of equal importance. Closely above is FAD of ammonite *Pachydiscus neubergicus*. Boreal proxy is FAD of belemnite *Belemnella lanceolata*.	Ratified 2001	Episodes 24/4, p. 229 - 238, 2001
Campanian Stage	83.6±0.2	candidates are in southern England and in Texas			Crinoid LAD *Marsupites testudinarius*		
Santonian Stage	86.3 ± 0.5	Olazagutia, Navarra, Spain	42.8668°N 2.1968°W	94.4 m in the Cantera de Margas quarry section	the FO of the inoceramid bivalve *Platyceramus undulatoplicatus*	Ratified 2013	Episodes 37/1, p. 2 - 13, 2014
Coniacian Stage	89.8 ± 0.3	candidates are in Poland (Slupia Nadbrzena), USA (Pueblo, Colorado), and Germany			Inoceramid bivalve FAD *Cremnoceramus rotundatus* (sensu Tröger non Fiege)		

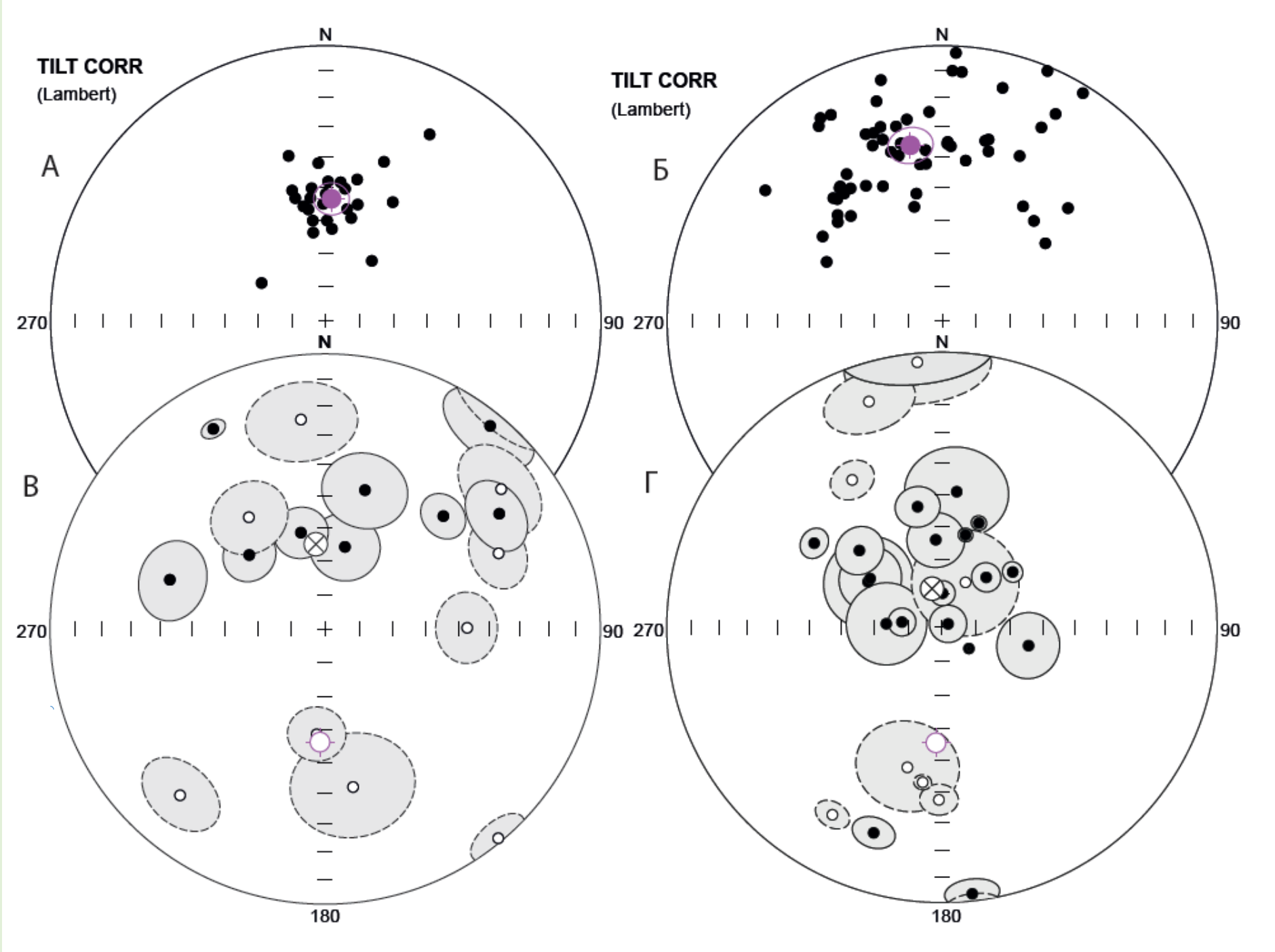
	Южная Англия (Montgomery et al.,1998; Pearce et al., 2020; Thibault et al.,2016 и др.)	Уохсахачи, Северный Техас (Gale et al., 2008)	Кудрино – Аксу-Дере, ЮЗ Крым
Криноидеи	+	+	+
Аммониты		+	+
Белемниты	+		+
Иноцерамы	+	+	
Наннопланктон	+	+	+
ПФ	+	+	+
БФ	+		+
Диноцисты	+		+
$\delta^{13}C$	+	+	+
$^{87}Sr/^{86}Sr$	+		+
C34n – C33r	+		+


А
Кудрино-2 (т.н. 3184)
Аксу-Дере (т.н. 3168)
Мощность (м)
Пачки, подпачки
Образцы
Магнитозоны
Полярность
D°
I°
K (10⁻⁵ СИ)
Jn (10⁻³А/м)
Q
Jrs* (10⁻³А/м)
K/Jrs (10⁻²м/А)
S
Bcr (10²А/м)
dK (10⁻⁵ SI)
XVId
XVIc
XVIb
XVIa3
XVIa2
XVIa1
XVd
XVII
XVIa
XVc
XVb
XVa
XI-XII
ПК-2
ПК-1
* второй график Jrs (без точек) построен в увеличенном горизонтальном масштабе

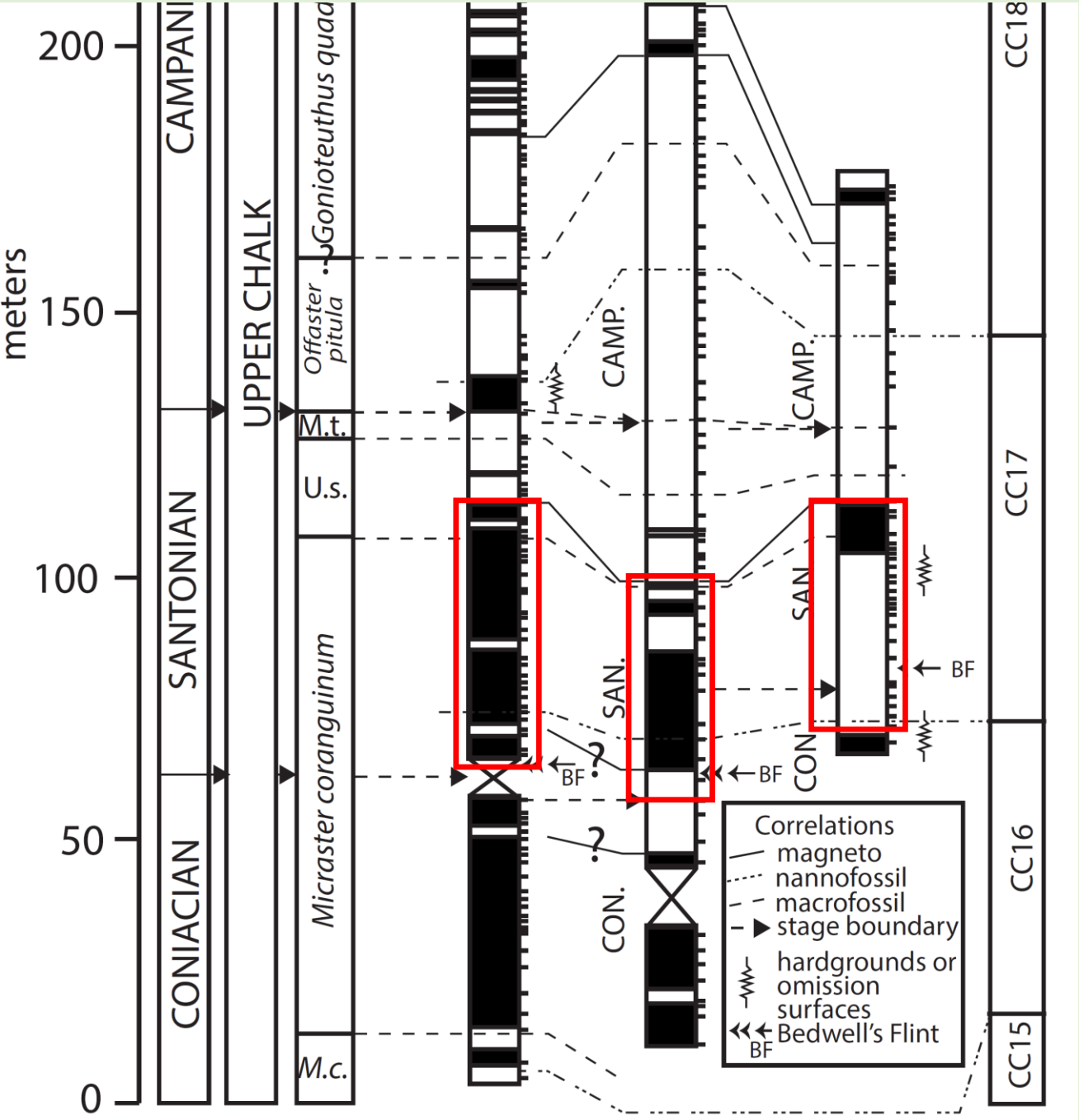

Б
Jrs / Jrs max
Обр. 3184-2
Обр. 3168-37
Обр. 3184-18
Обр. 3168-54
Обр. 3184-33
ПК-1
ПК-2
B, мТл
В
J, 10⁻⁶А/м
ПК-1
ПК-2
Обр. 3184-11
Обр. 3168-38
Обр. 3184-37
Обр. 3168-57
I нагрев
II нагрев
T, °C
Г
Jrs / Js
SD
PSD
MD
ПК-2
ПК-1
Bcr / Bc
Д
T
P
Kmin
Kint
Kmax
ПК-2
ПК-1
Е
ПК-1
Paleogeographic
N=46
ПК-2
Paleogeographic
N=51
Max


TILT CORR
(Lambert)
3168-25-2-A
Цена деления
= 176.0e-06 А/м
J/J_max = 1.16e-03 А/м
Обр. 3168-34-1-B
Цена деления
= 74.9e-06 А/м
J/J_max = 480.0e-06 А/м
3168-39-2-A
Цена деления
= 12.0e-06 А/м
J/J_max = 67.2e-06 А/м
3168-40-B
Цена деления
= 2.59e-06 А/м
J/J_max = 15.3e-06 А/м
3168-57-B
Цена деления
= 11.9e-06 А/м
J/J_max = 67.1e-06 А/м
3168-62-B
Цена деления
= 18.9e-06 А/м
J/J_max = 130.0e-06 А/м
N Up
S Down
мТл

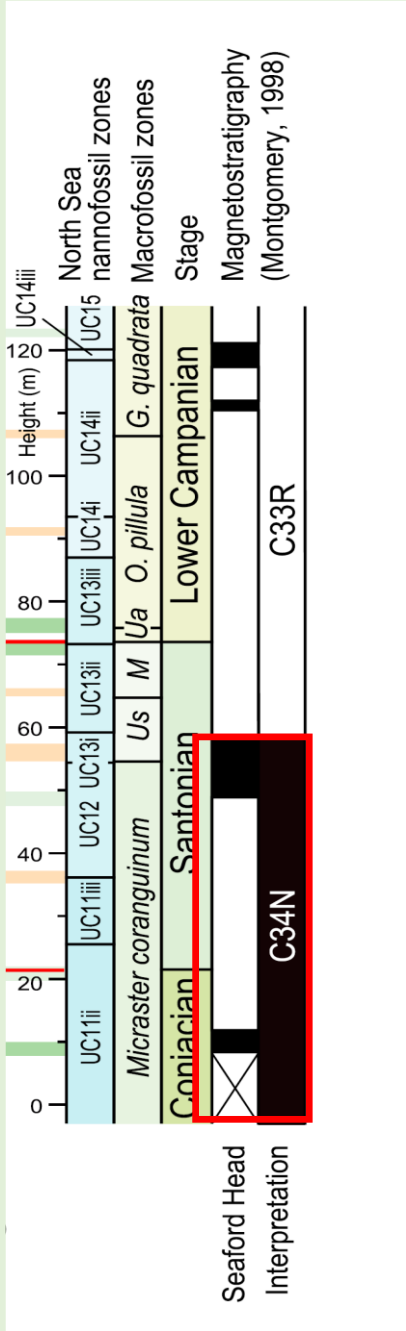

TILT CORR
(Lambert)
Обр. 3184-6-A
Цена деления
= 94.4e-06 А/м
J/J_max = 509.0e-06 А/м
Обр. 3184-14-A
Цена деления
= 20.1e-06 А/м
J/J_max = 119.0e-06 А/м
Обр. 3184-17-A
Цена деления
= 29.2e-06 А/м
J/J_max = 161.0e-06 А/м
Обр. 3184-25-B
Цена деления
= 4.52e-06 А/м
J/J_max = 31.6e-06 А/м
Обр. 3184-37-A
Цена деления
= 7.32e-06 А/м
J/J_max = 40.0e-06 А/м
Обр. 3184-42-A
Цена деления
= 1.98e-06 А/м
J/J_max = 12.6e-06 А/м
N Up
S Down
мТл
°C


TILT CORR
(Lambert)
A
N
270
90
TILT CORR
(Lambert)
Б
N
270
90
В
N
270
90
180
Г
N
270
90
180

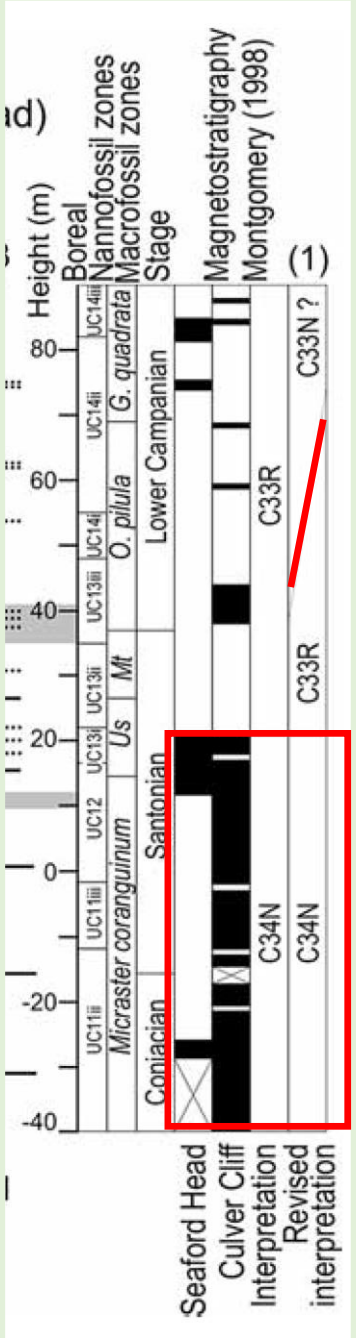
Южная Англия (Montgomery et al., 1998)



(Thibault et al., 2016)



(Razmjooei et al., 2014)



По полноте пограничного интервала сантона–кампана, разнообразию палеонтологических остатков, пригодности отложений к магнито- и хемостратиграфическому изучению, а также по доступности для посещения изученный разрез сопоставим с кандидатами в GSSP нижней границы кампана в Северном Техасе и Южной Англии. Поэтому он также может претендовать на роль лимитотипа или, по крайней мере, дополнительного разреза (auxiliary) кампанского яруса.

Для подготовки представления разреза Кудрино–Аксу-Дере в качестве GSSP в Международную комиссию по стратиграфии необходимо продолжить работы по его комплексному изучению. Полученные рекогносцировочные результаты позволяют обоснованно рассчитывать на то, что по мере детализации исследований, крымский разрез будет не уступать, а, по ряду показателей, превосходить американские и британские аналоги с точки зрения требований, предъявляемых к выбору «золотых гвоздей».

Спасибо
за внимание!