

# ИЗОТОПНЫЙ СОСТАВ УГЛЕРОДА И КИСЛОРОДА В ДОННЫХ ОСАДКАХ ОЗЕР СЕВЕРНОЙ МОНГОЛИИ КАК ЛЕТОПИСЬ ПАЛЕОКЛИМАТА В ГОЛОЦЕНЕ

*Ц. Наранцэцэг<sup>1</sup>., Ц. Оюунчимэг<sup>1</sup>., Д. Төмөрхүү<sup>1</sup>.,  
Б. Ууганцэцэг., С. К. Кривоногов<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup> – Институт Геологии и минеральных ресурсов АНМ, г. Улаанбаатар*

*<sup>2</sup> – Институт Геологии и минералогии СО РАН, г. Новосибирск*

## **Изотопный состав кислорода и углерода:**

- Изотопный состав и температура воды
- Соотношение атмосферных осадков и испарения
- Изотопный состав воды питающих рек
- Гидрологический режим озерных бассейнов

## **Цель исследования:**

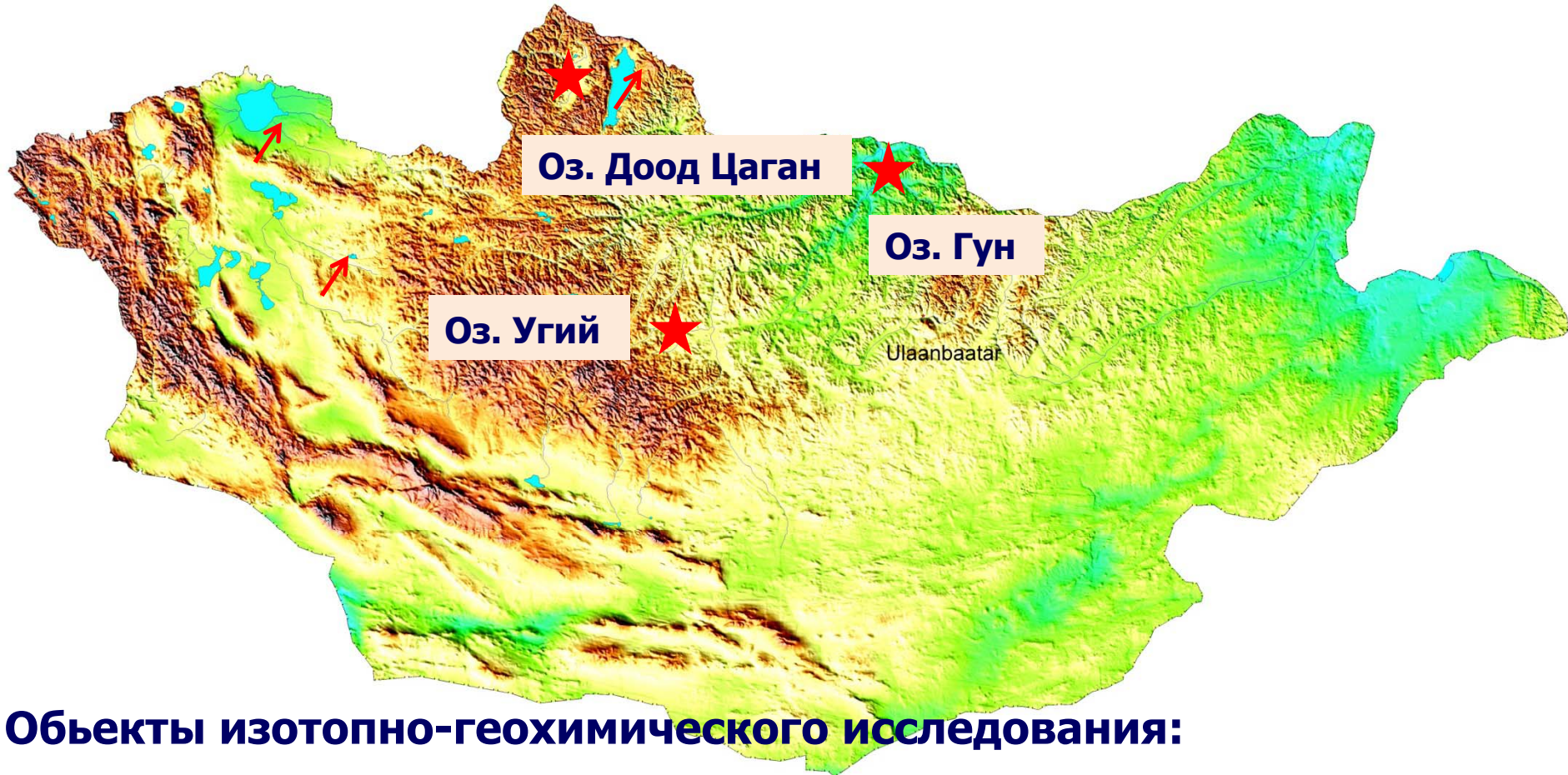
❖ Изучения изотопного состава углерода и кислорода донного осадка оз. Доод Цаган в Дархадской впадине

Также, основываясь на интерпретации этих результатов и их сопоставлении с изотопными записями озер Гун и Угий, сделана попытка реконструировать изменения природной среды и климата Северной Монголии в раннем и среднем голоцене.

# Содержание

- **Введение**
- **Материалы и методы**
- **Результаты и обсуждение**
  - Оз. Доод Цаган, Северная Монголия
  - Оз. Угий, Центральная Монголия
  - Оз. Гун, Северная Монголия
- **Региональная корреляция**
- **Заключение**

# Введение



## Объекты изотопно-геохимического исследования:

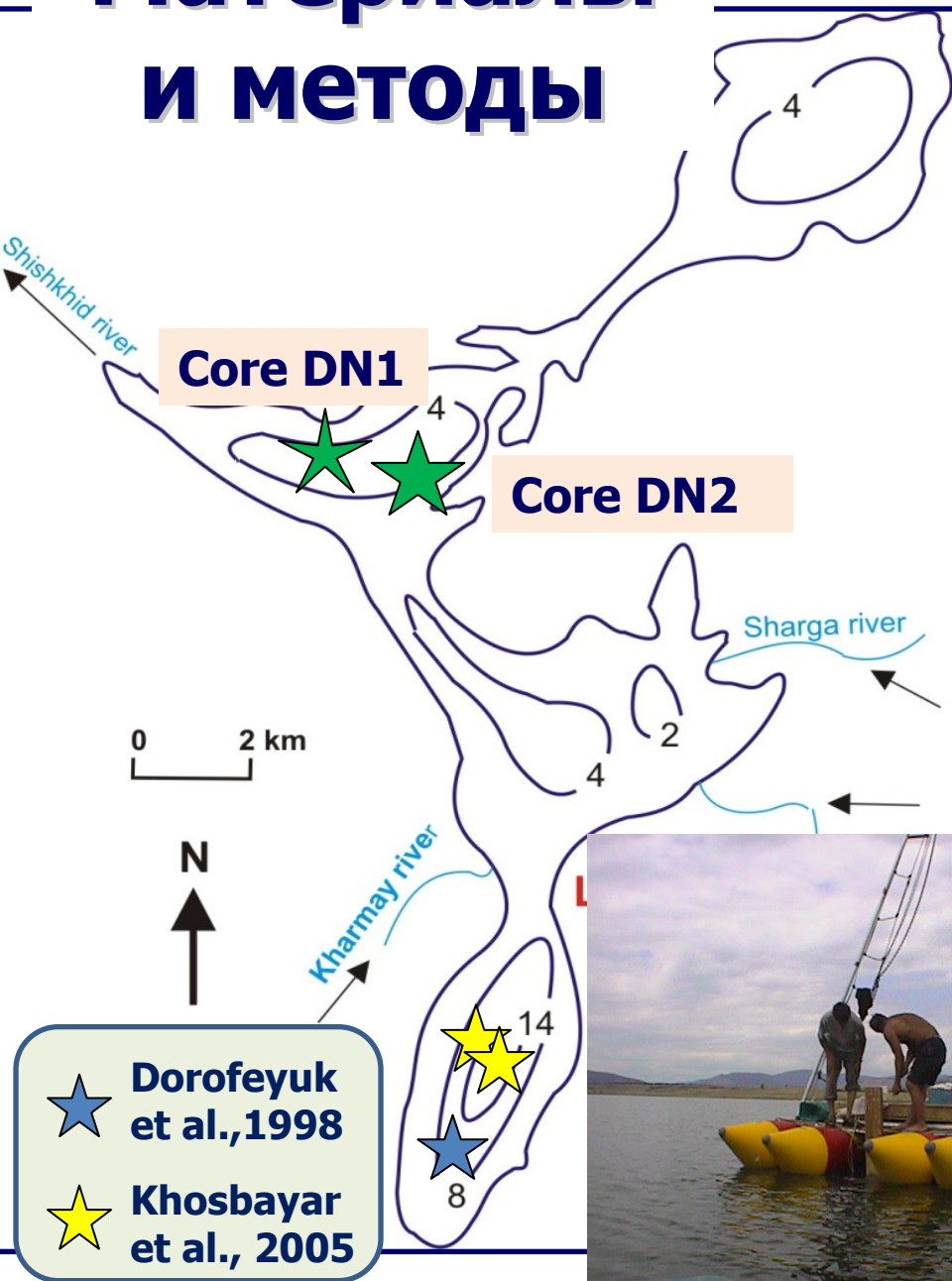
- Биогенные карбонаты-планктонные бентосные фораминиферы, раковин остракод
- Биогенные фосфаты-раковины морских организмов
- Биогенный кремнезем- диатомовые водоросли
- **А также карбонатные осадки (bulk carbonate),** Bright al., 2006;  
Zhang et al., 2008; Prokopenko et al., 2010.....

# Оз. Доод Цаган, Дархадская впадина

Озеро Доод Цаган является остатком гигантского подпрудного озера существовавшего в Дархадской впадине в позднем плейстоцене. Длина 7,5 км, ширина 5,6 км. Глубина: 5 м в оз.Доод, 10 м в оз.Дунд и 17 м в оз.Хармай

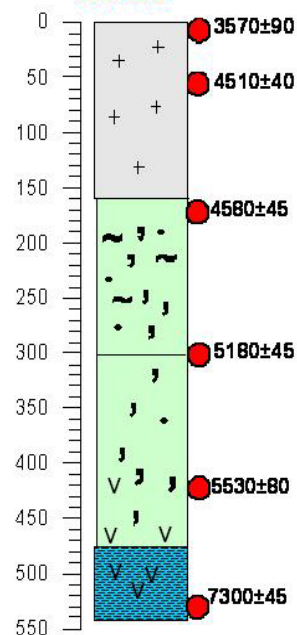


# Материалы и методы

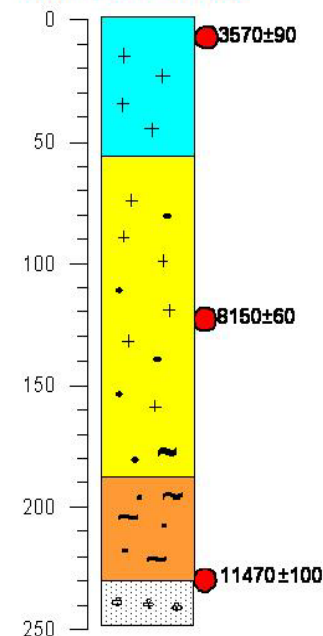


- Содержание органического вещества и карбоната определены в 210 пробах.
- Определение изотопного состава кислорода и углерода проводилось в 356 пробах на масс-спектрметре Finnigan Mat 252 в лаборатории Института Геологии Китайской АН, г. Ланьчжоу.
- Гранулометрический анализ 110 проб был выполнен на лазерном анализаторе LASER PARTICLE SIZER (Pritsch GmbH) в Институте Геохимии СО РАН.

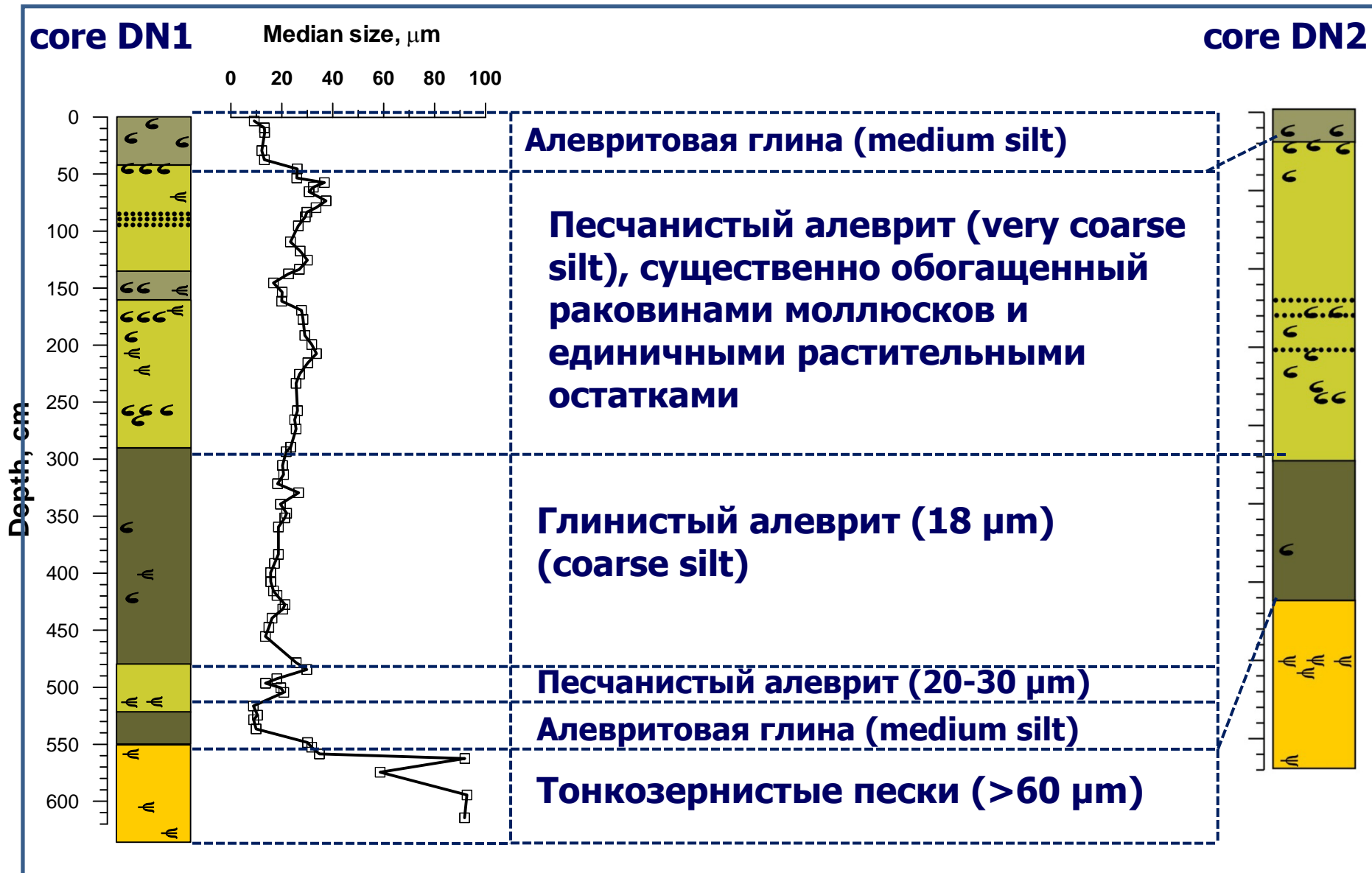
**Khosbayr., 2003  
DN99C1**



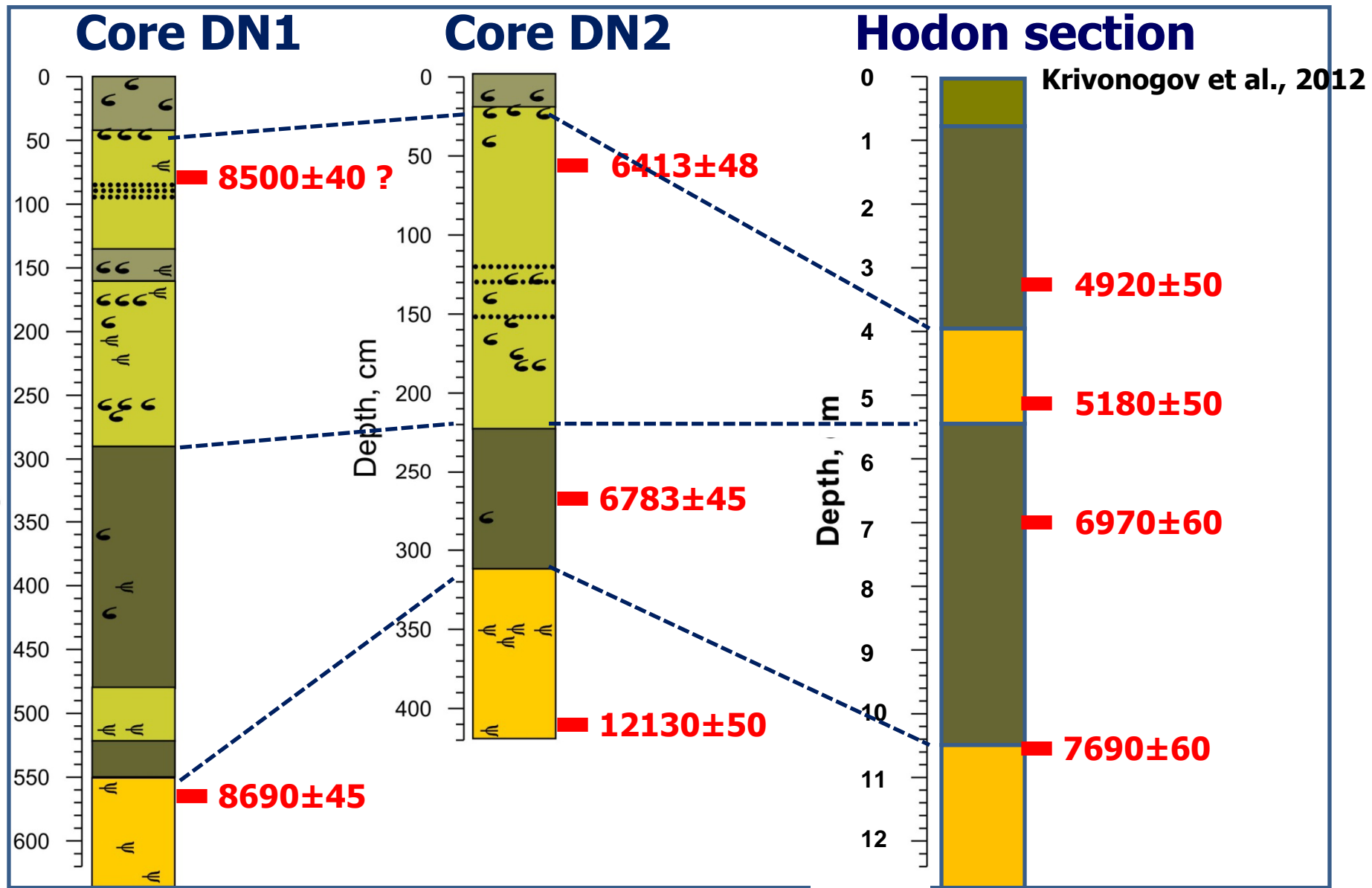
**Dorofeyuk et al., 1998**



# Литологическое строение донного осадка оз. Доод Цаган

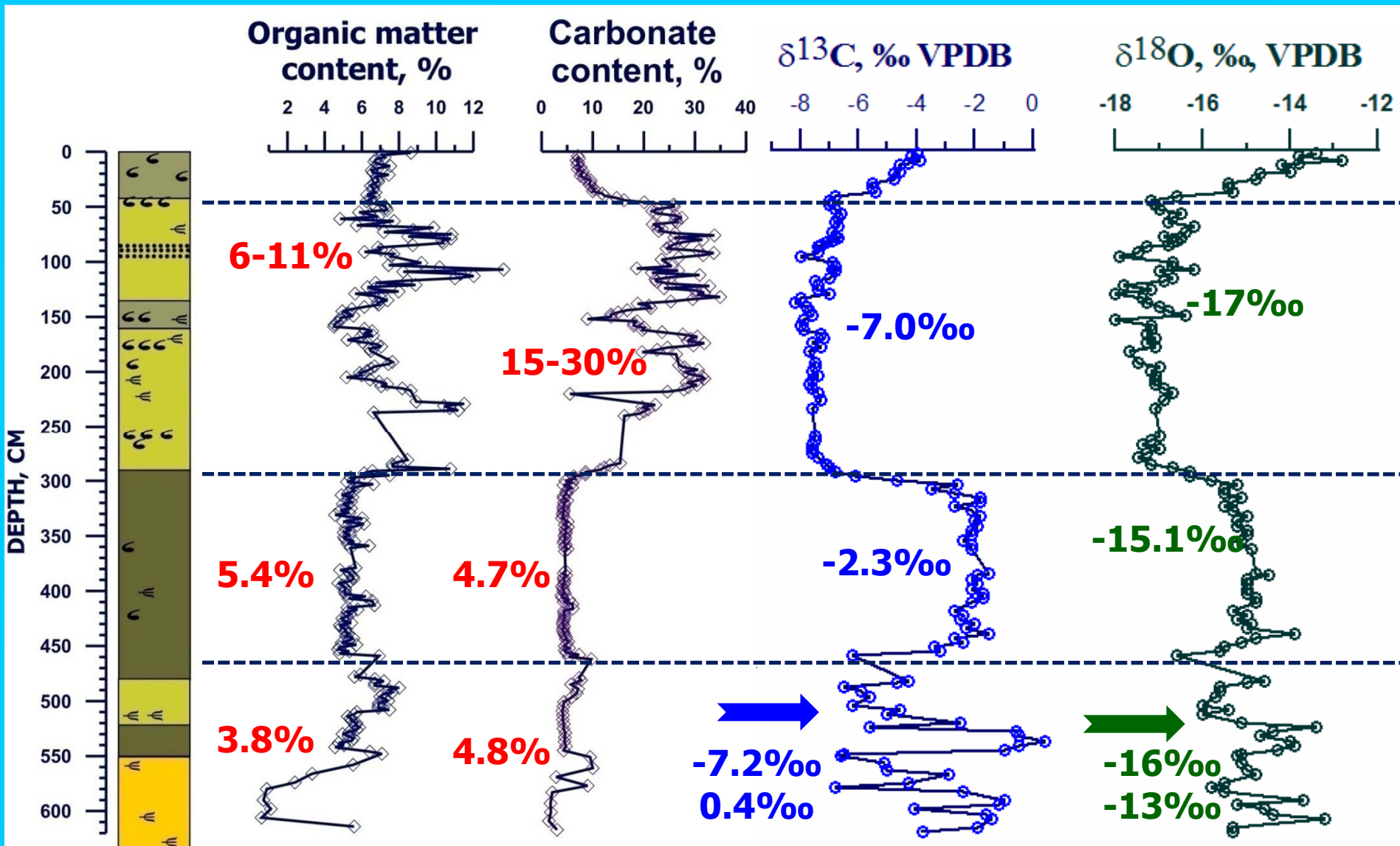


# Возрастная модель донного осадка оз.Доод Цаган

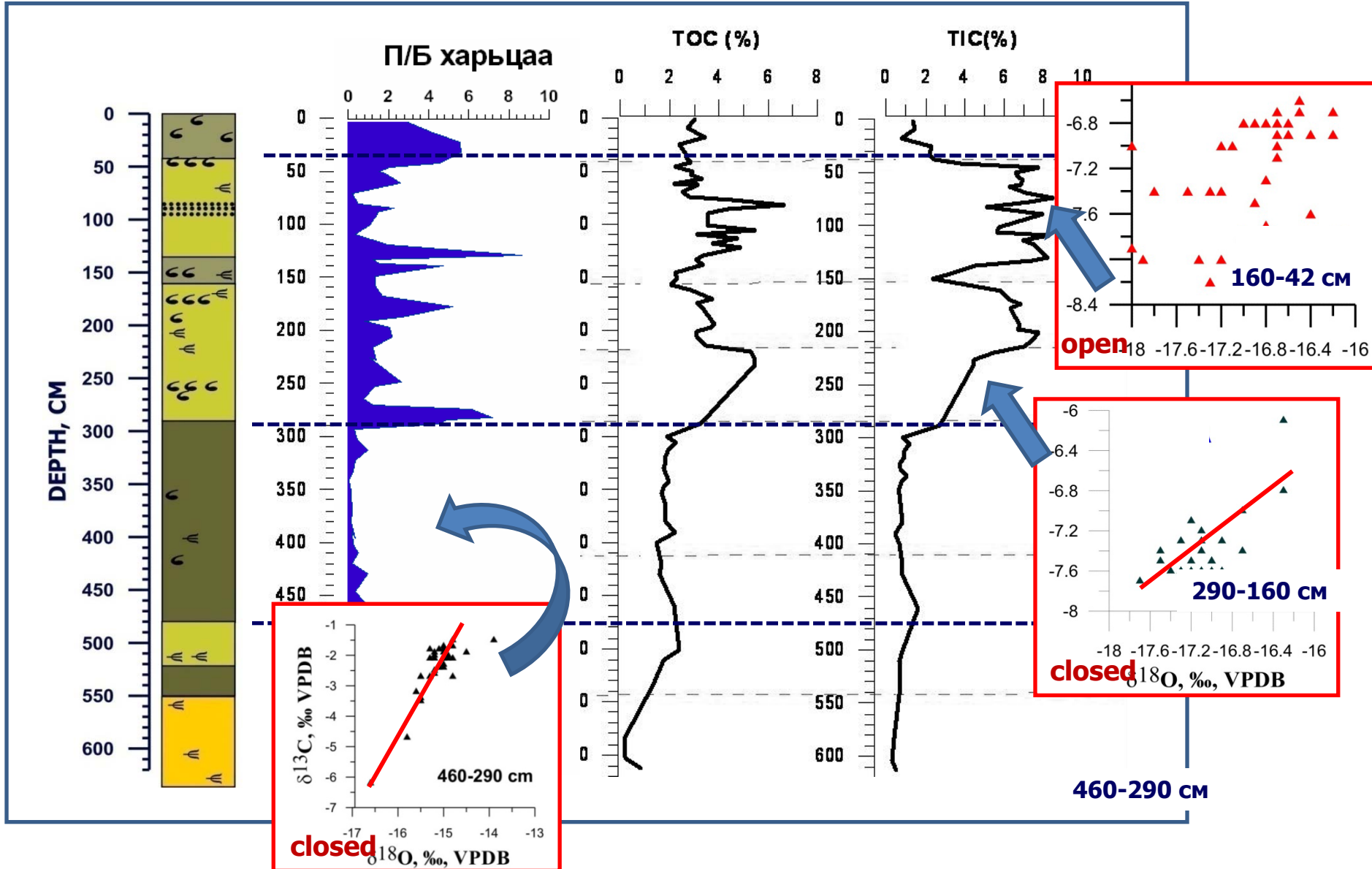




# Кривые распределения органического вещества, карбоната и изотопного состава углерода и кислорода донного осадка оз. Доод-Цаган

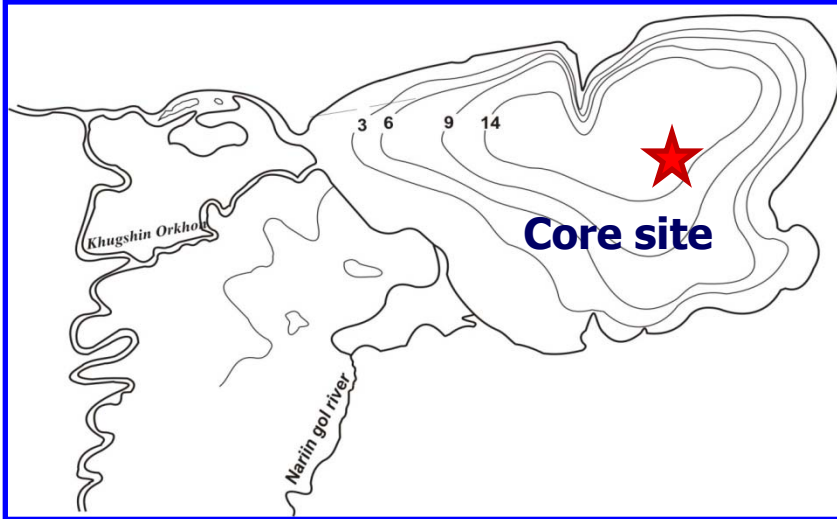
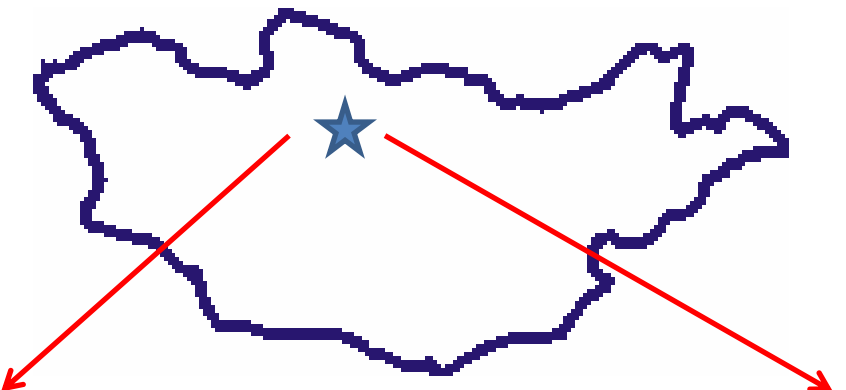


# Кривые распределения отношений П\Б диатомей, ТОС и ТІС донного осадка оз. Доод-Цаган

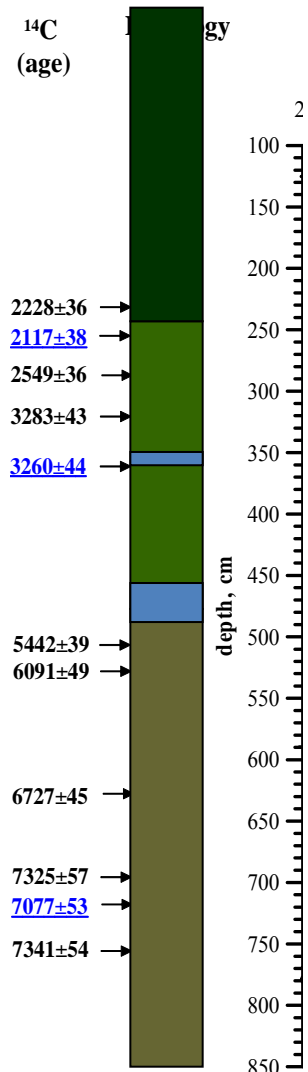


# Озеро Угий

Пресноводное озеро Угий нуур расположено в долине р. Орхон гол. Длина 7,4 км, ширина 5,3 км, максимальная глубина 15,3 м.

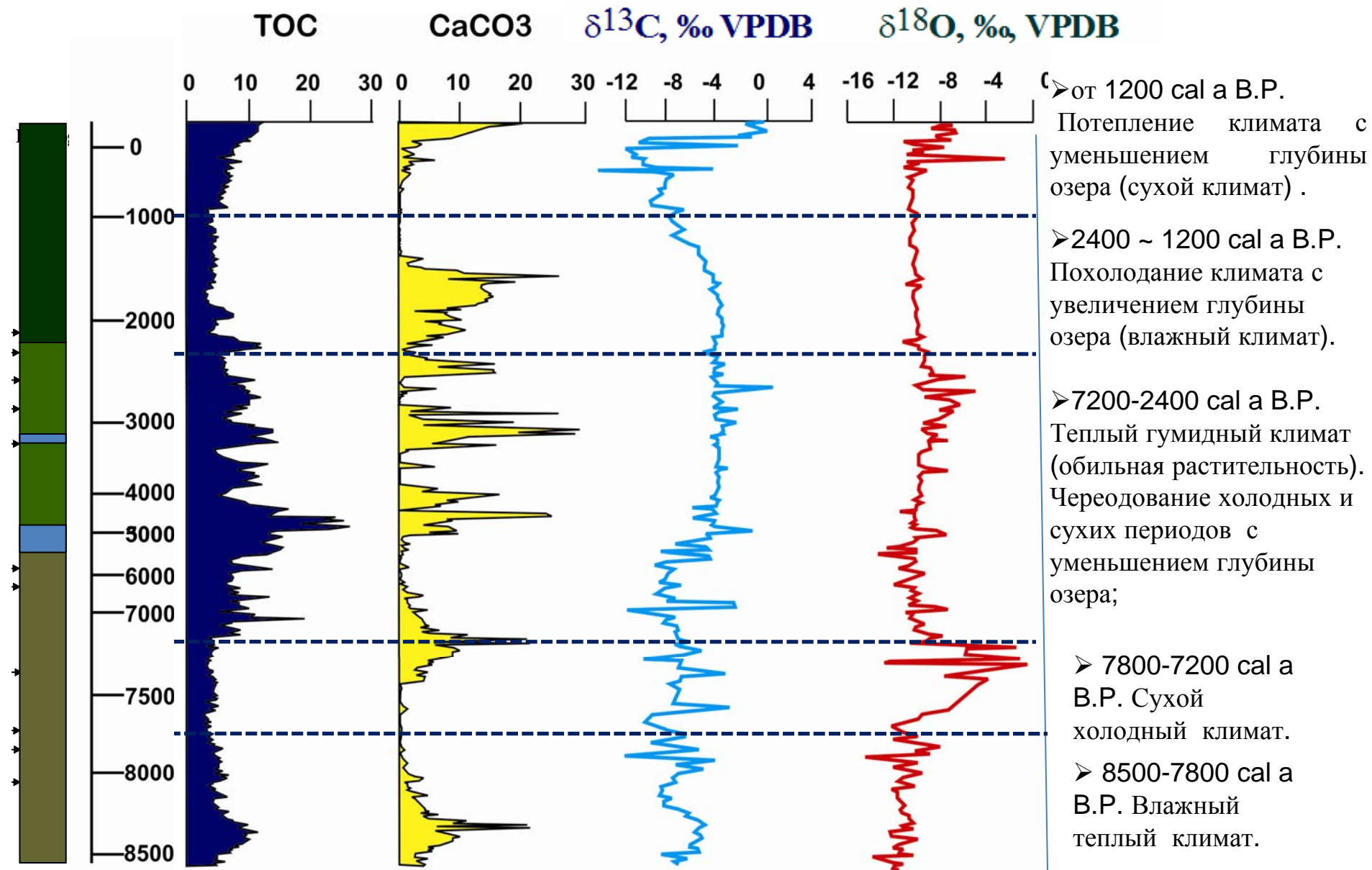


**Колонка UN2004 с длиной 850 см была отобрана во время проведения совместных Монголо-Китайских экспедиций на оз. Угий в 2004 г.**



1. 854-484 см. Серовато-бурый глинистый алеврит.
2. 484-242 см. Светло-серый алеврит (2 карбонатными прослойками)
3. 242-0 см. Серый глинистый алеврит.

# Озеро Угий, Центральная Монголия



Zhang et al., 2008

# Озеро Гун, Северная Монголия



Колонка  
GUN2004-A с  
длиной 928 см

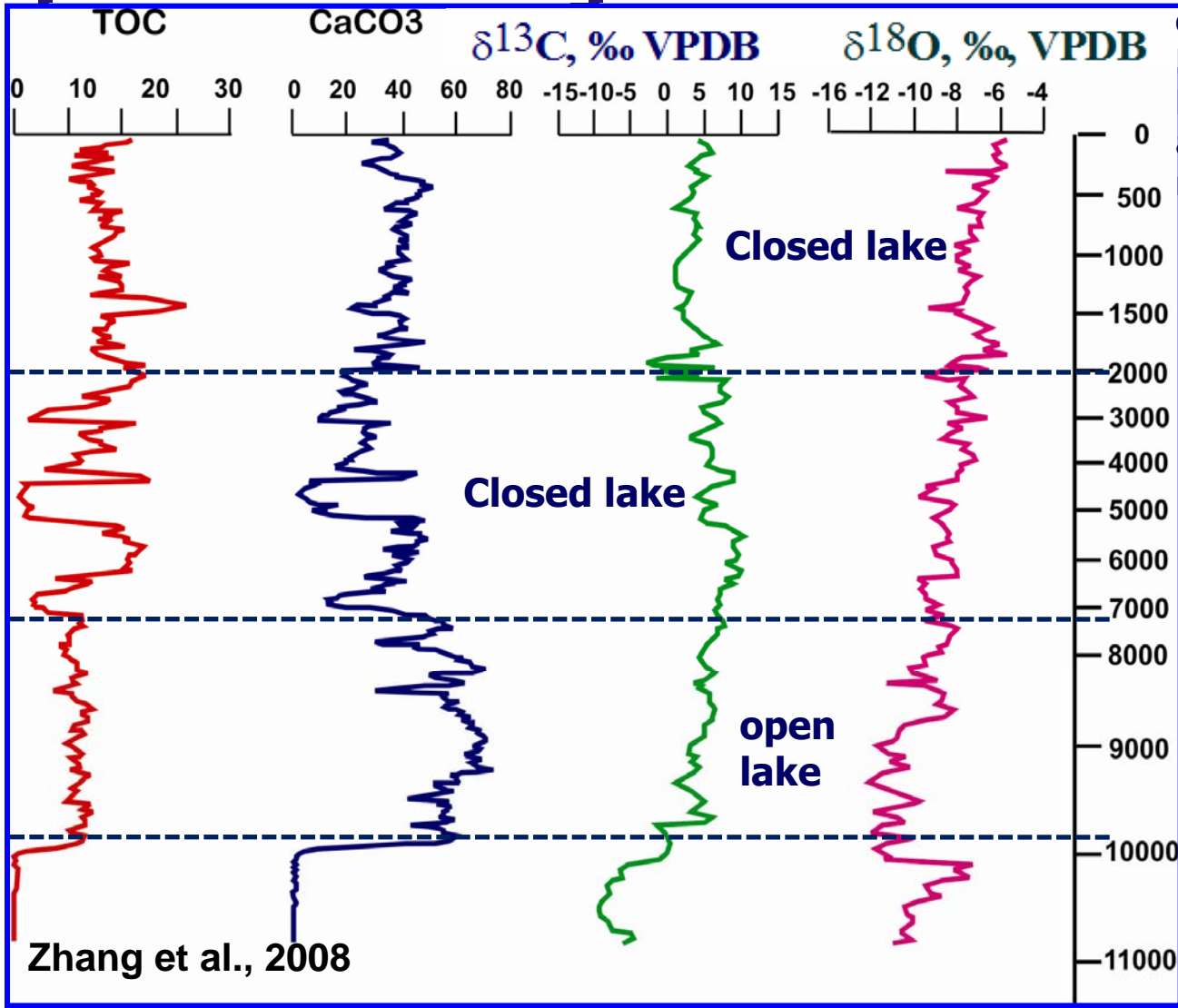
Пресноводное озеро Гун нуур расположено в восточной части обширной котловины, дренируемой р. Орхон и Селенга и их притоками. Современная площадь озера составляет 2.5 км<sup>2</sup>. Максимальная глубина 5 м. Питание озеро осуществляется атмосферными осадками и грунтовыми водами.

От 2000 cal a В.Р. Теплый влажный климат. Глубина озера увеличена. Но озеро по прежнему закрыто.

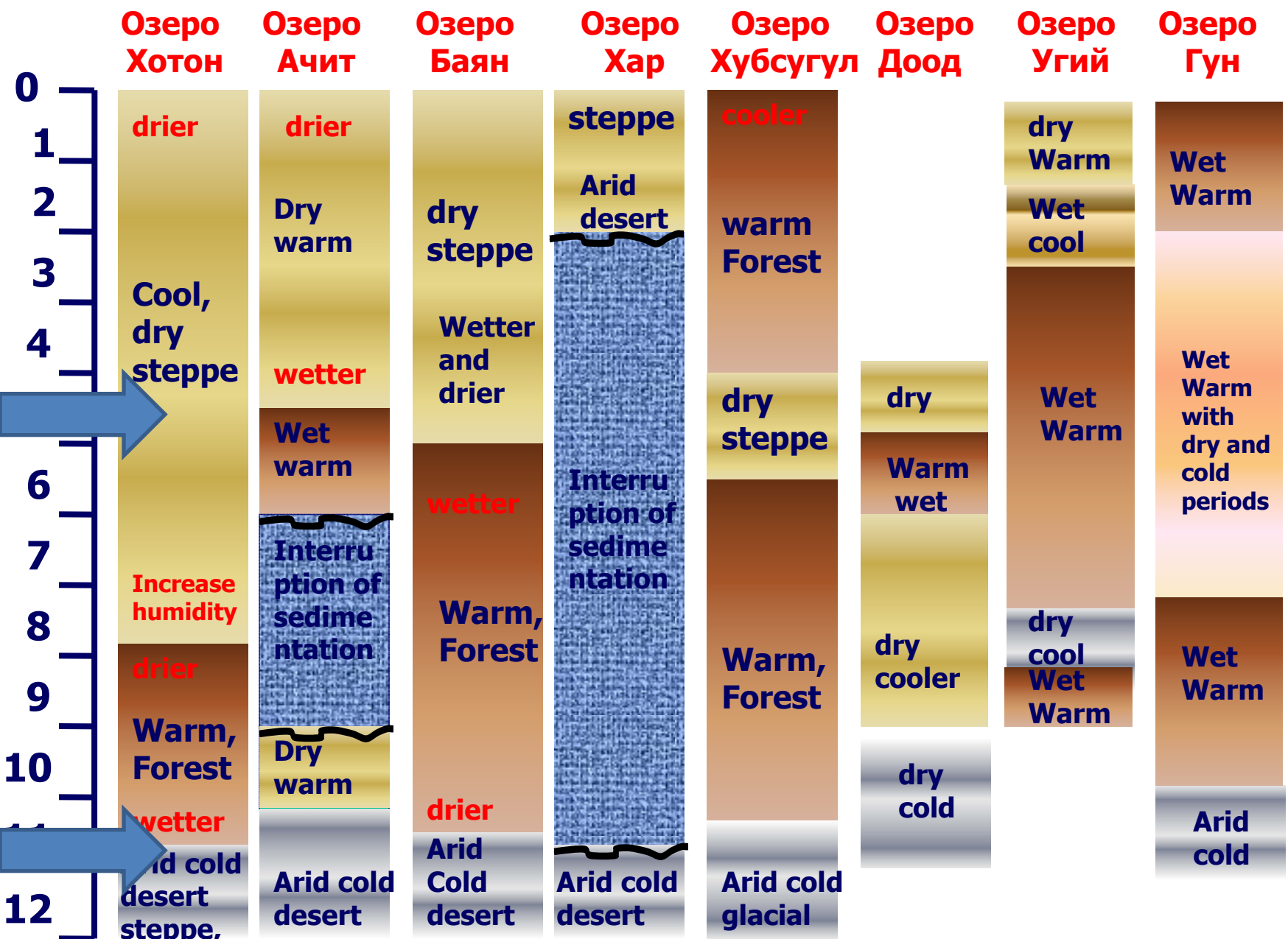
7200-2000 cal a В.Р. Теплый сухой климат. Глубина озера уменьшилась (влажный период). Озеро стало закрытым.

9900 - 7100 cal a В.Р. С увеличением T увеличивалась глубина озера и продуктивность биогенной массы (Теплый влажный климат)

До 9900 cal a В.Р. Озеро неглубокое. Холодный сухой климат



# Региональная корреляция палеоклиматических данных Западной и Северной Монголии в озерных осадках голоцена



# Заключение

- Вариации изменения  $\delta^{18}\text{O}$  и  $\delta^{13}\text{C}$  вместе с другими геохимическими записями донных осадков оз. Доод позволяют выделить по крайней мере 3 четко выраженные периода аридизации и увлажнения климата региона.
- Полученные данные и их сопоставление с записями из озер Гун и Угии свидетельствует о том, что развитие озер Северной Монголии определялось основными климатическими изменениями и во многом зависело от регионального уровня влажности.

# Благодарность

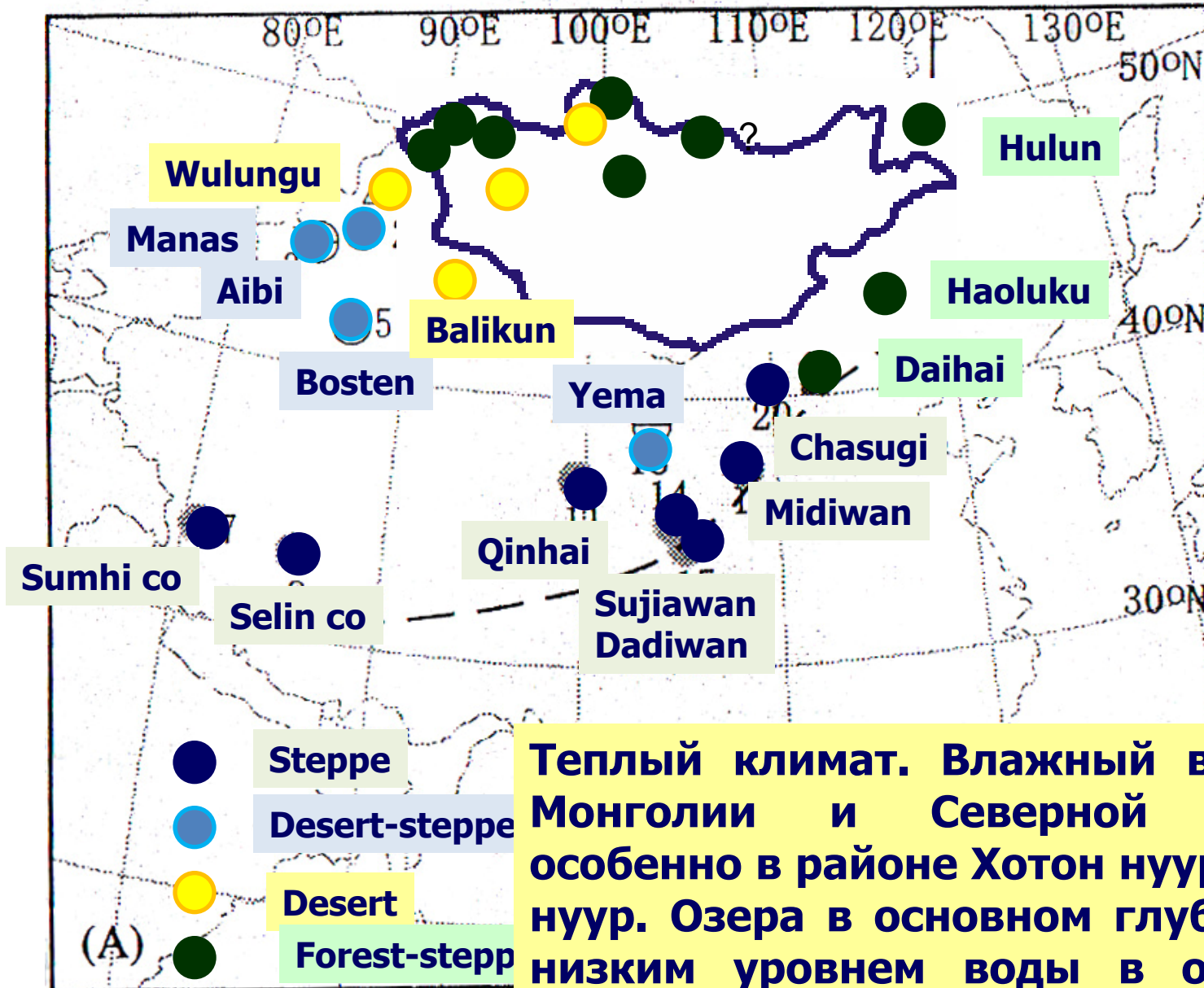
Авторы благодарны академику РАН, М.И. Кузьмину, доктору профессору Ч. Зангу из университета Ланьчжоу за предоставление возможности выполнения гранулометрического и изотопно-геохимического анализа. Авторы выражают благодарность доктору профессору З. Фенгу из университета Шинжань за помощь в радиоуглеродном датировании.



**Спасибо за внимание**

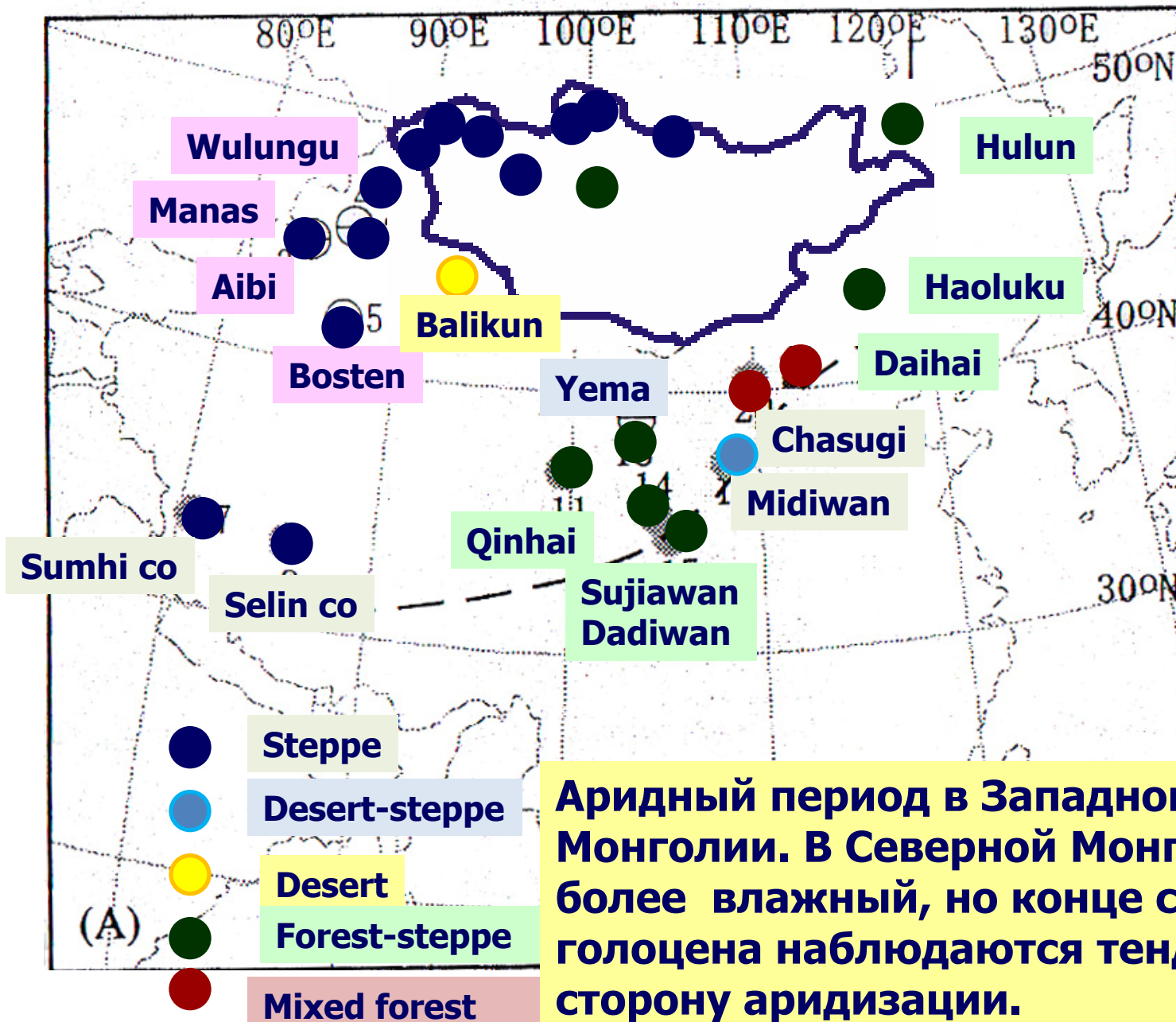


# Заключение: Ранний голоцен



Теплый климат. Влажный в Западной Монголии и Северной Монголии, особенно в районе Хотон нуур и Хөвсгөл нуур. Озера в основном глубокие. Но с низким уровнем воды в озере Доод Цаган.

# Заключение: Средний голоцен



Аридный период в Западном Монголии. В Северной Монголии более влажный, но конце среднего голоцена наблюдаются тенденции в сторону аридизации.