



VII школа-конференция молодых ученых
«Изменения климата и окружающей среды северной Евразии: анализ, прогноз, адаптация»
14 – 20 сентября 2014 г., Кисловодск

ДАТИРОВАНИЕ МОРЕН ПО КОСМОГЕННЫМ ИЗОТОПАМ И РЕКОНСТРУКЦИЯ ПОЗДНЕПЛЕЙСТОЦЕНОВОГО ОЛЕДЕНЕНИЯ ТЯНЬ-ШАНЯ

к.г.н. Михаил Николаевич Иванов¹,

**Д.А. Петраков¹, A.P. Stroeven², J. Harbor³, N.A. Lifton³,
N. Gribenski², J. Heyman³, R.L. Blomdin³**

¹ Географический факультет, Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова

² Департамент физ. географии и четвертичной геологии, университет Стокгольма, Швеция

³ Факультет наук о Земле, атмосфере и планетах, университет Пардью, США



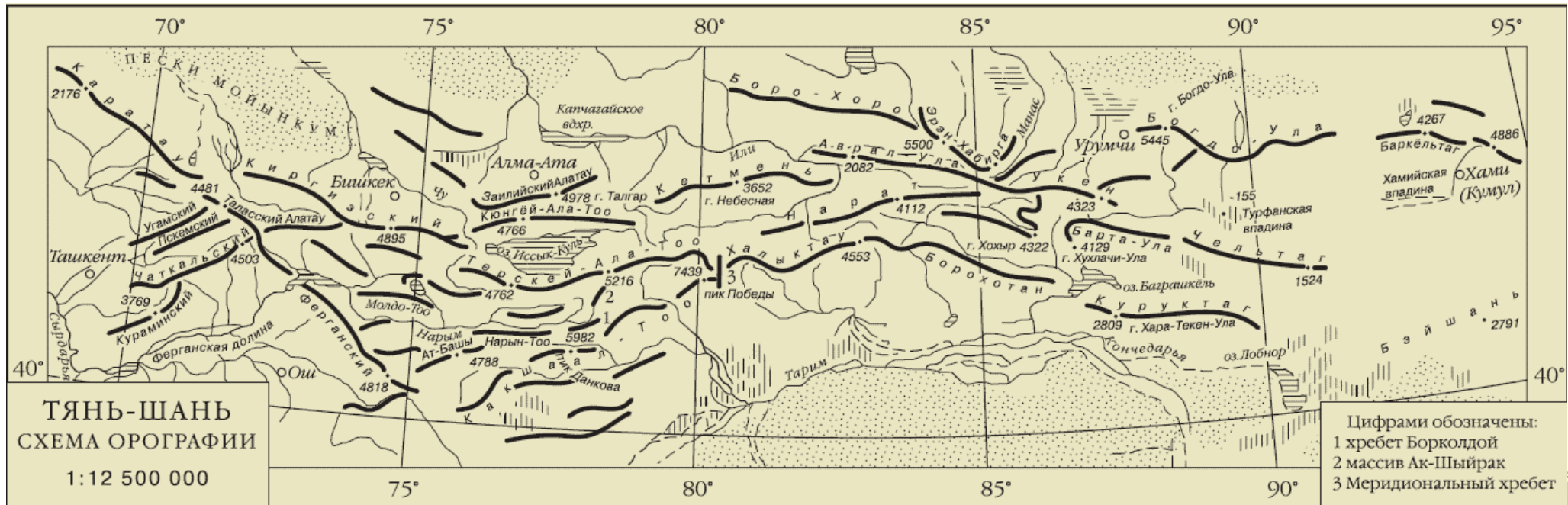
PURDUE
UNIVERSITY.



Тянь-Шань

Горная система в Центр. Азии: Киргизия, Казахстан, Китай.

Состоит из горных цепей, вытянутых преимущественно в широтном и субширотном направлениях; лишь на границе с Китаем простирается Меридиональный хр. с высочайшими вершинами: пик Победы (7439 м) и Хан-Тенгри (6995 м).





район пика Победы,
снимок с МКС

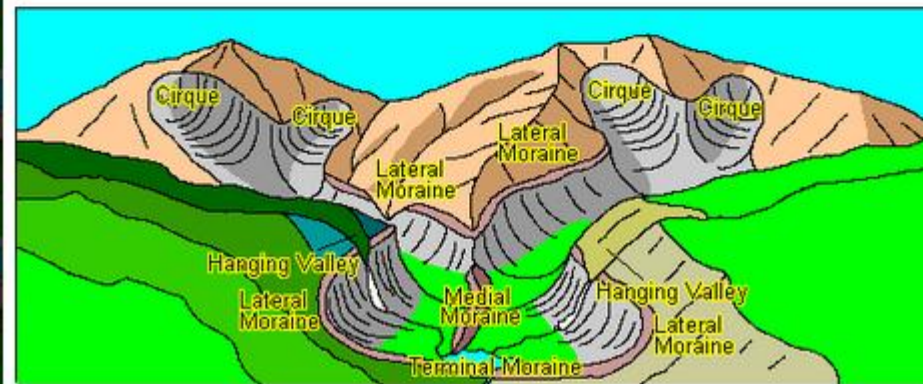
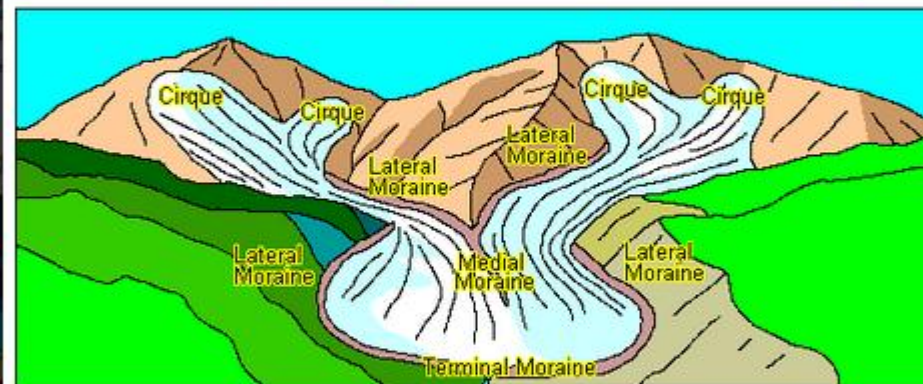


Ледник Ю. Иныльчек, 2011

Ледники Бордоу Южные, 2011



<http://imgarcade.com/1/glacial-erosion-diagram/>



Атлас снежно-ледовых ресурсов Мира, 1997



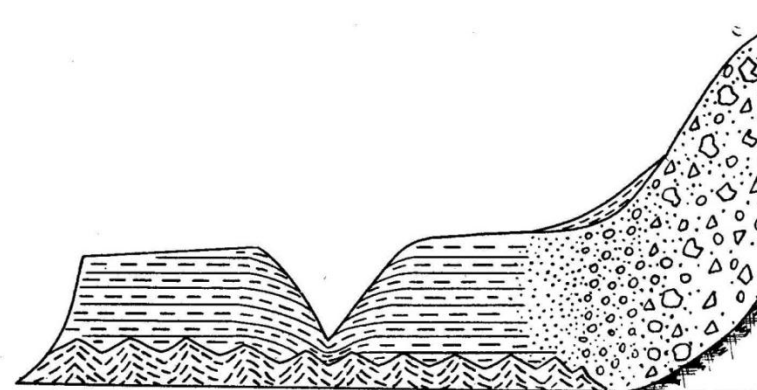
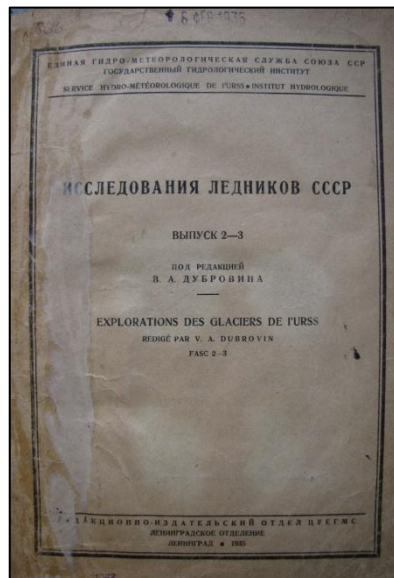
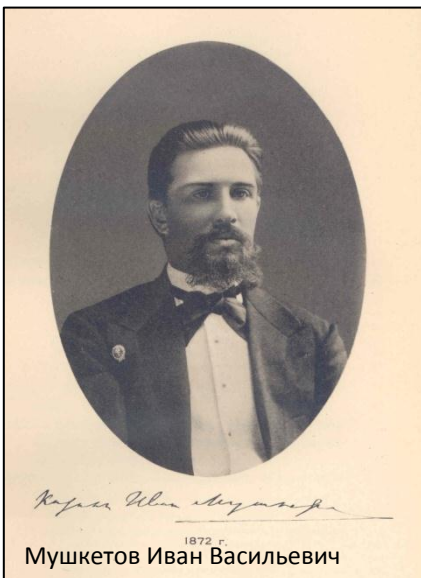


Рис. 4. Комплекс ледниковых отложений второго оледенения у устья р. Иныльчек. Виден переход моренных отложений в озерные и овраг, заложенный на месте просадки озерных глин в результате протаивания погребенного льда (условные обозначения см. рис. 3).

1915 И.В.Мушкетов: «Древнее оледенение ТШ мало отличается от современного»

1932-33 работы 2 МПГ съемка ледников под руководством М.А.Демченко

Забиров, 1965

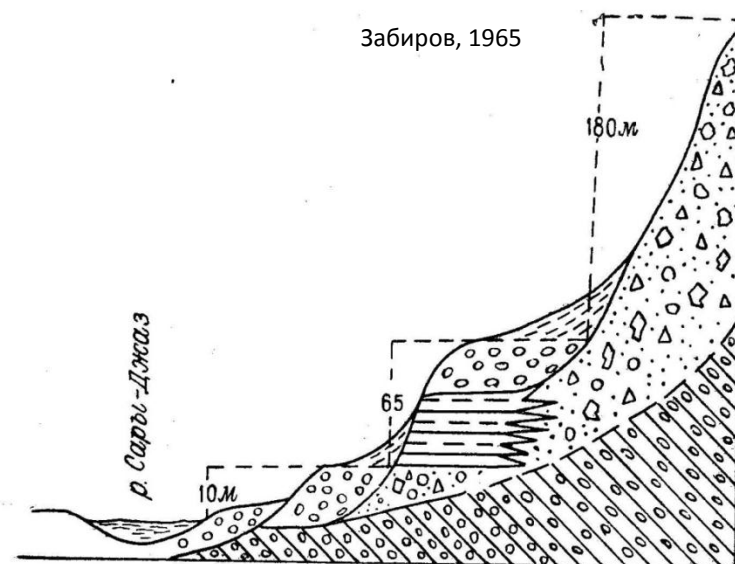
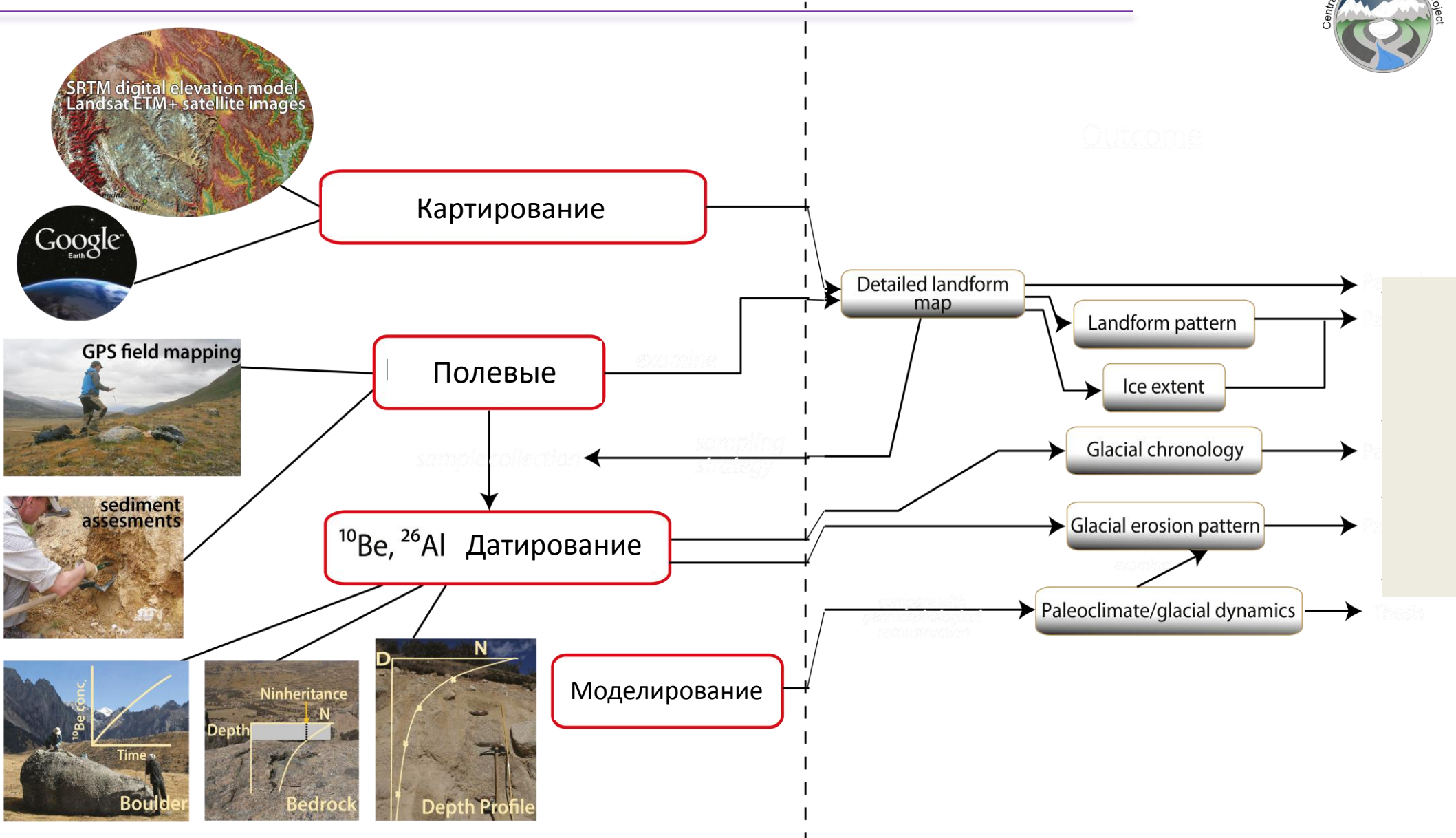


Рис. 5. Комплекс ледниковых отложений второго оледенения в долине р. Сары-Джаз (условные обозначения см. рис. 3).

Методы



Датирование по бериллию



T = Time (age)

$$T = \ln (1 - N\lambda / P) / -\lambda$$

N = ^{10}Be concentration

λ = decay constant $-\ln (1/2) / 1\,387\,000$

P = production rate

Cosmogenic nuclides produced in the earth surface when exposed to cosmic rays

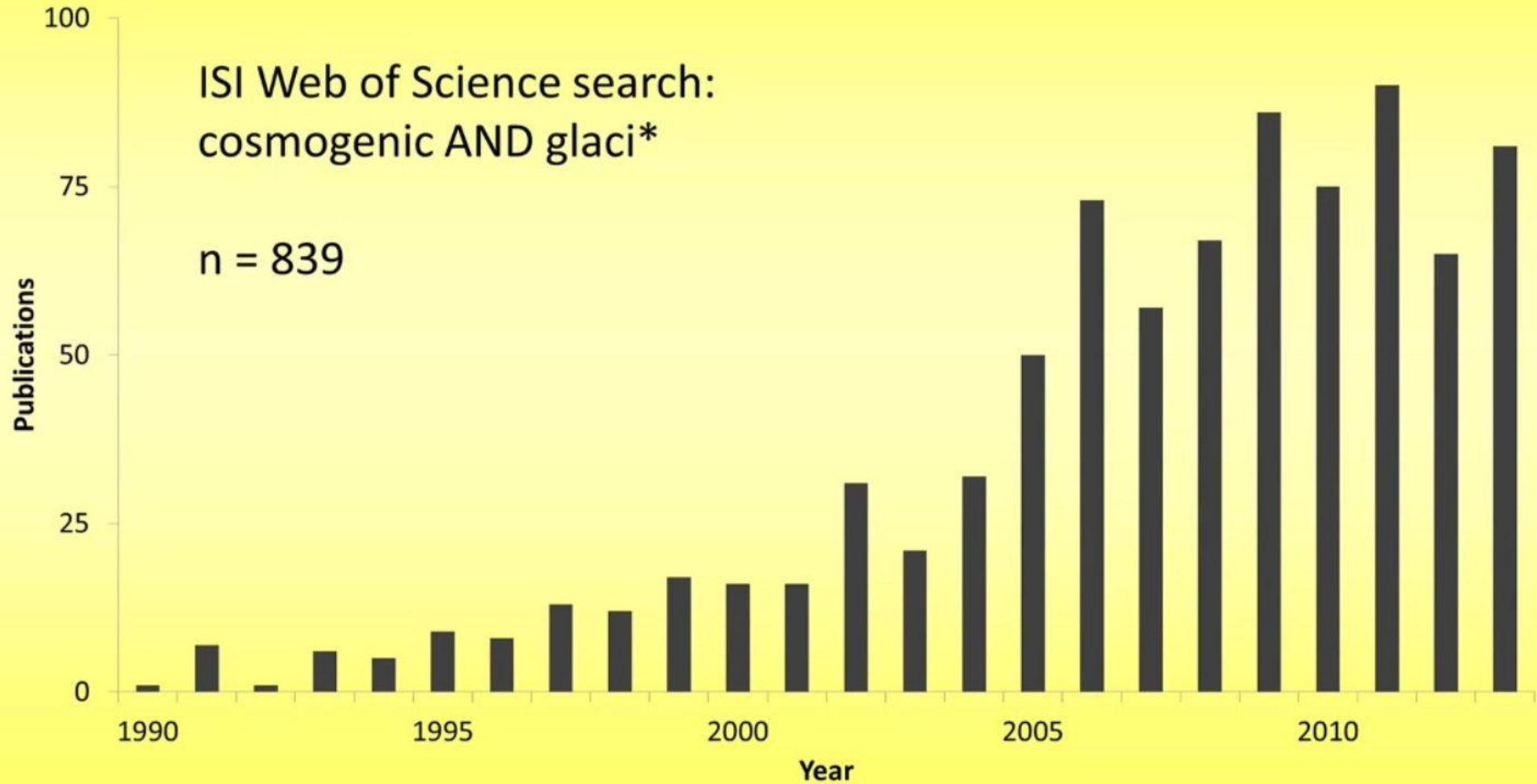
Isotope	Half-life (years)	Target mineral
^{10}Be	1 387 000	Quartz
^{26}Al	705 000	Quartz
^{36}Cl	301 000	Several rock types
^{14}C	5 730	Quartz
^{21}Ne	Stable	Quartz, Olivine, Pyroxene
^3He	Stable	Olivine, Pyroxene

Main isotope for dating studies: ^{10}Be





Publications on cosmogenic glacial dating



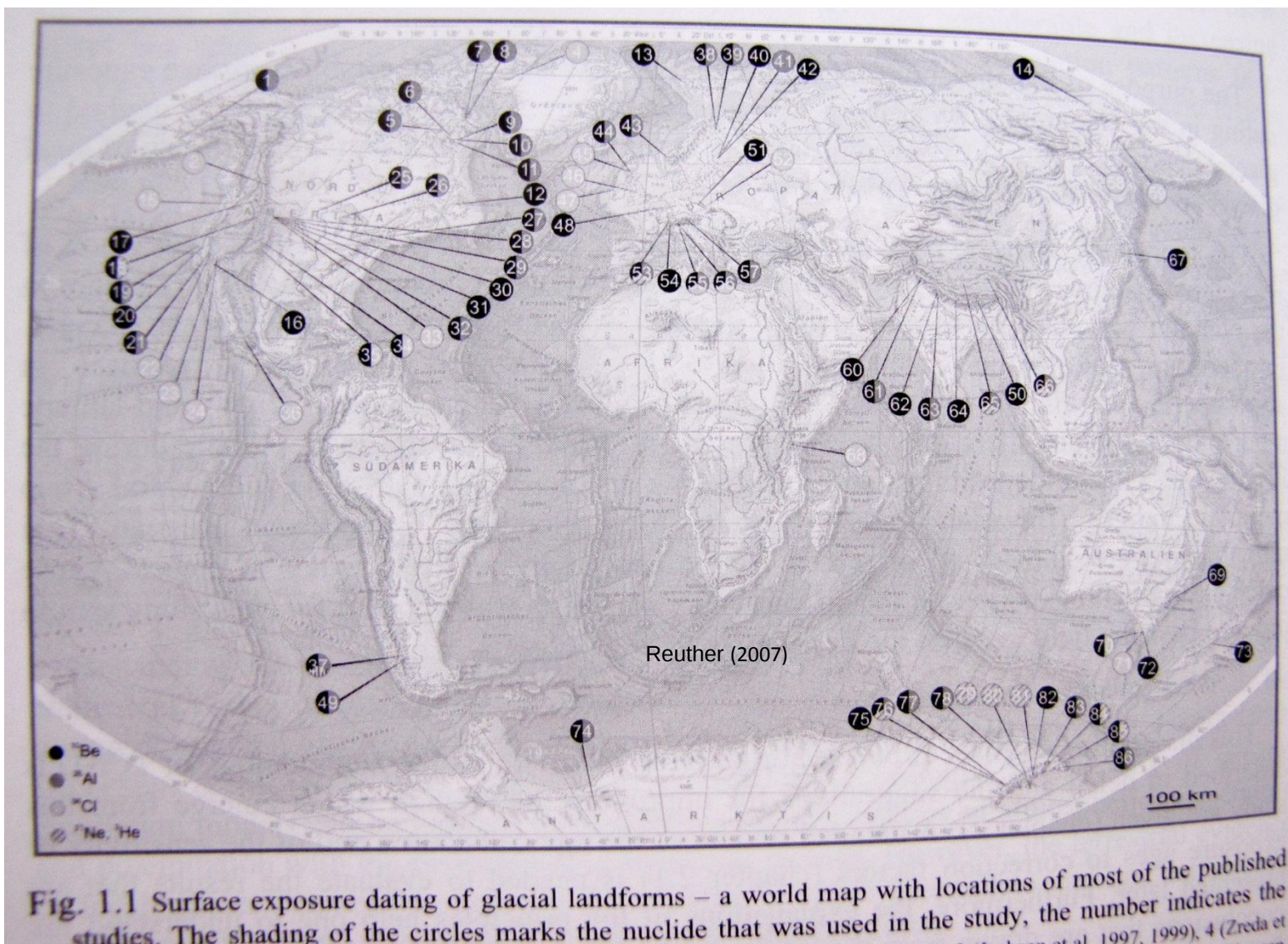
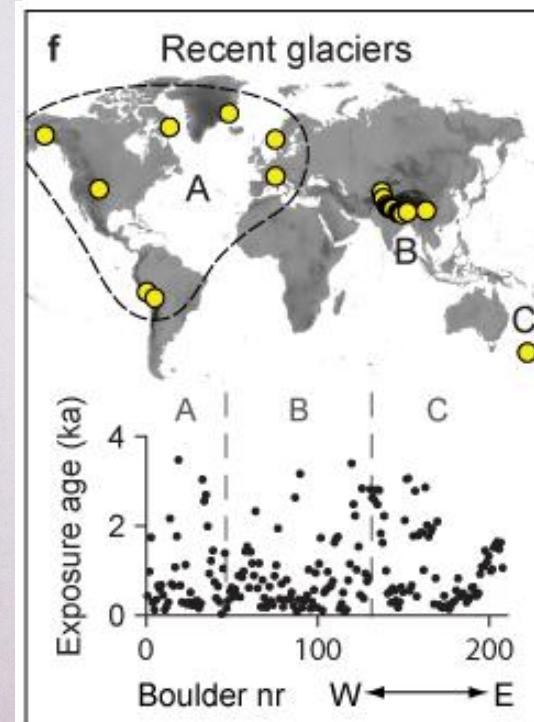
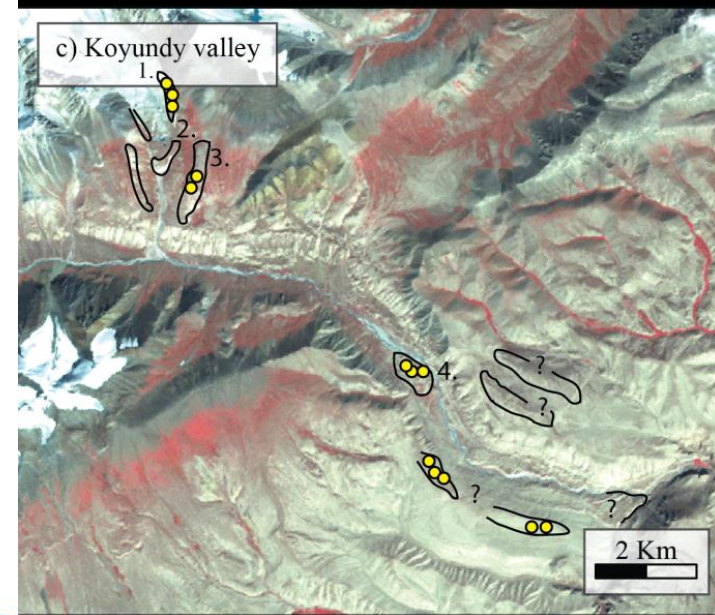
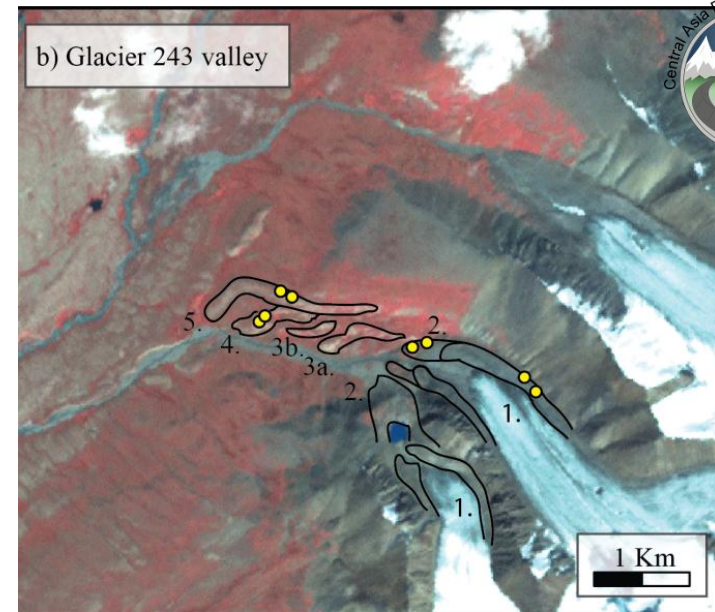
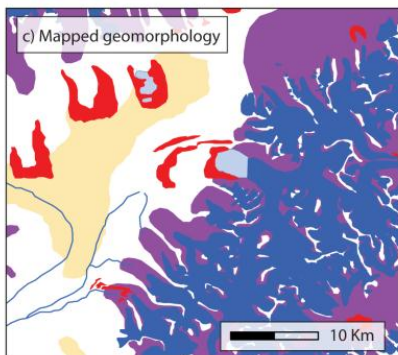
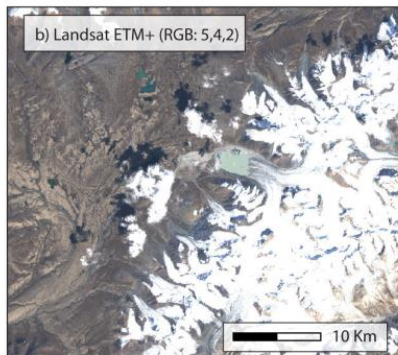


Fig. 1.1 Surface exposure dating of glacial landforms – a world map with locations of most of the published studies. The shading of the circles marks the nuclide that was used in the study, the number indicates the



Heyman et al. (2011)



Legend

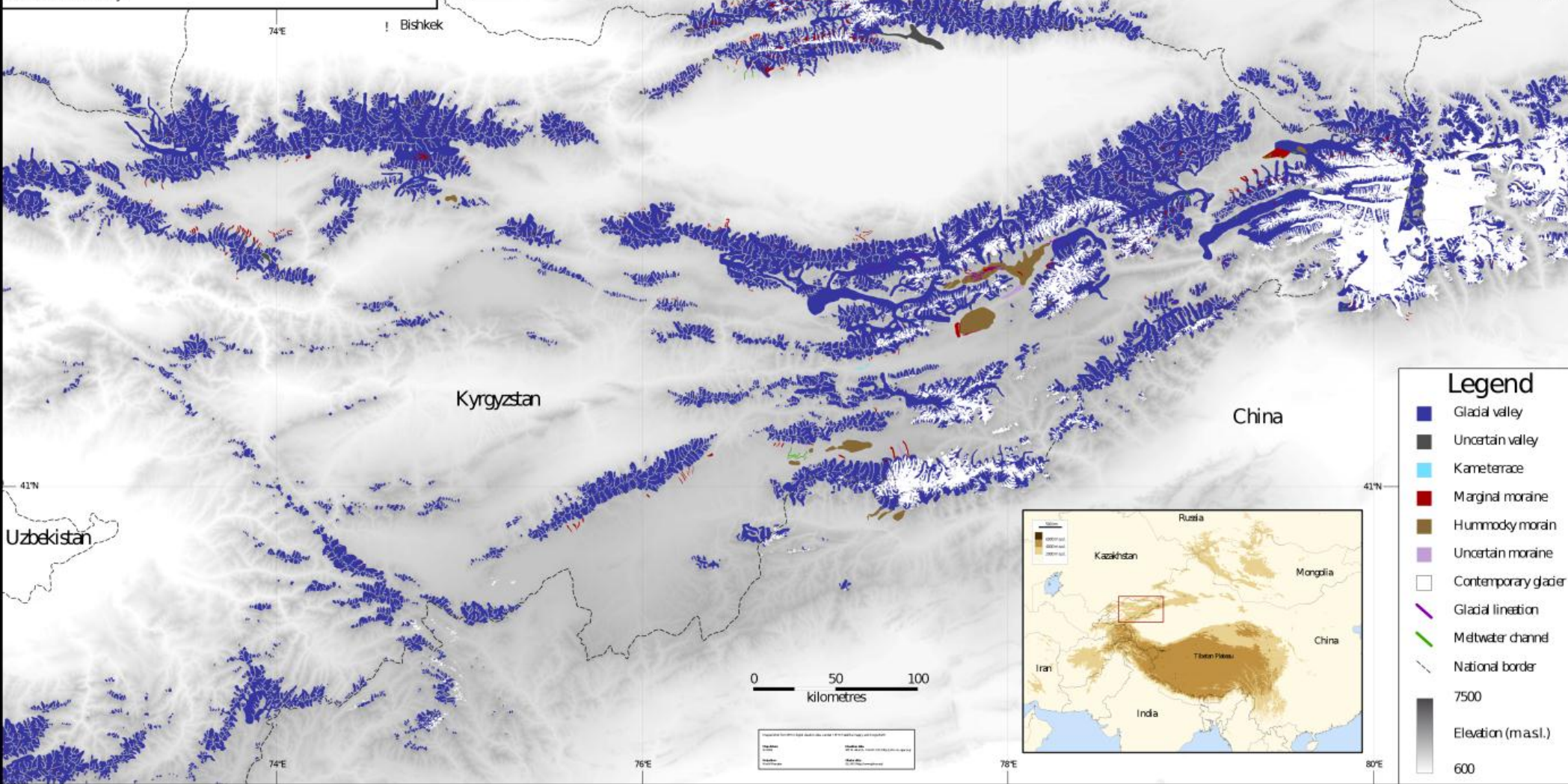
- Lakes and rivers
- Contemporary glaciers
- Glacial valleys
- Hummocky terrain
- Marginal moraines

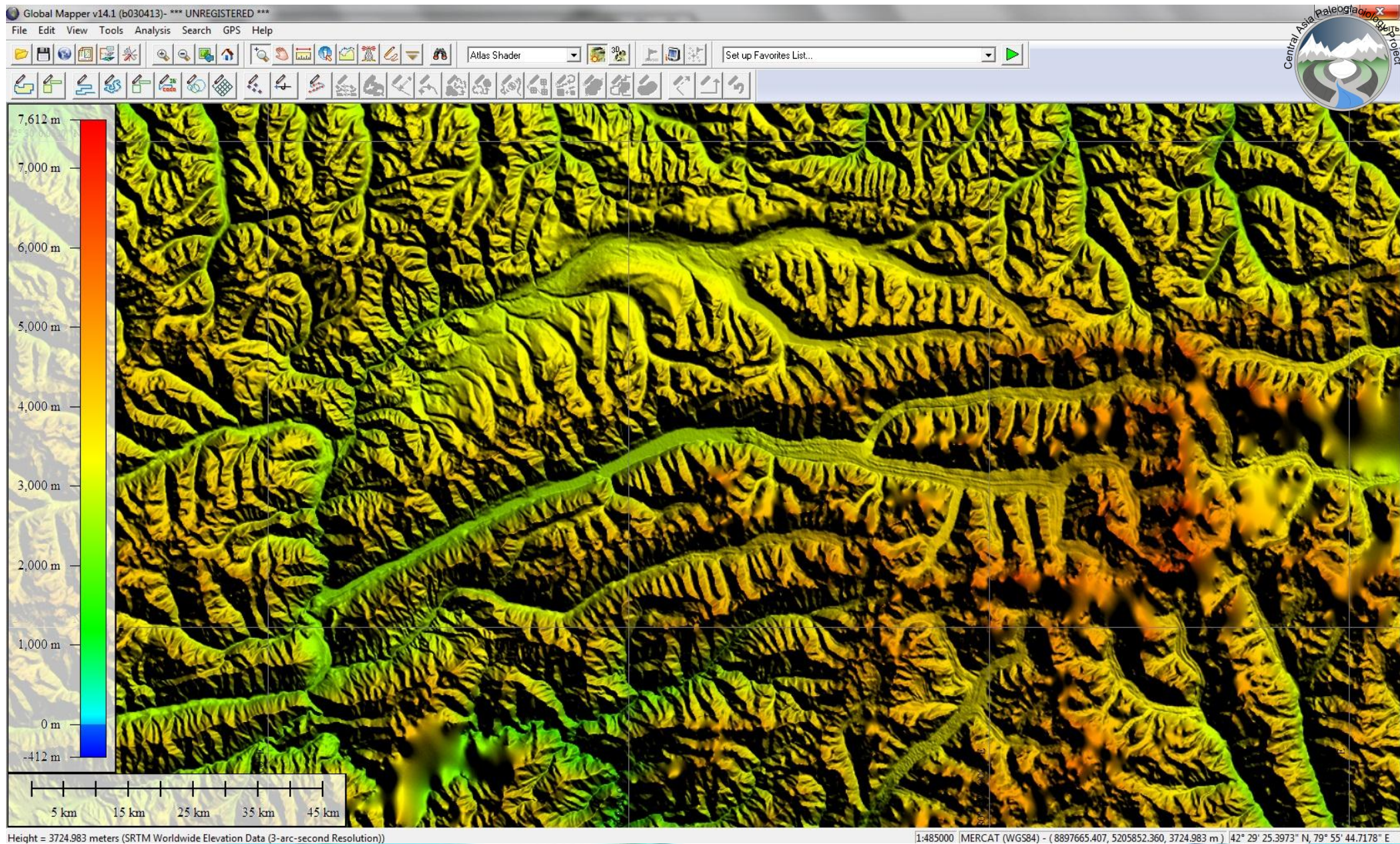


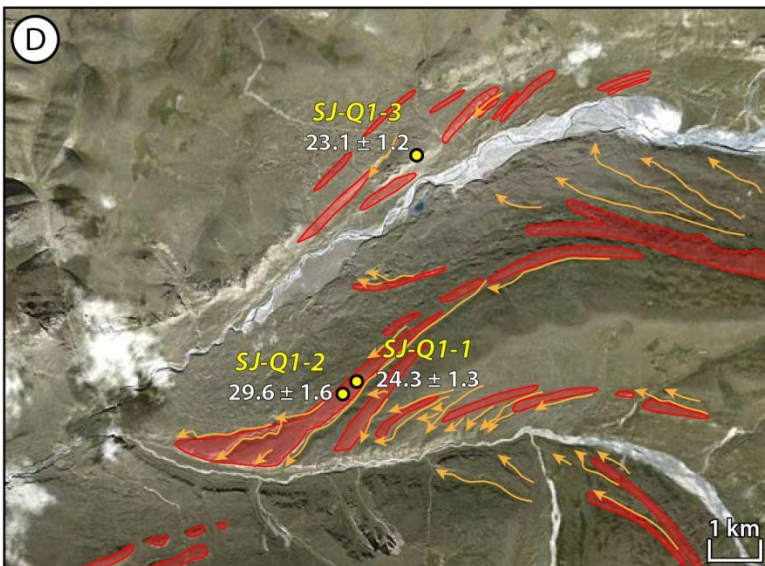
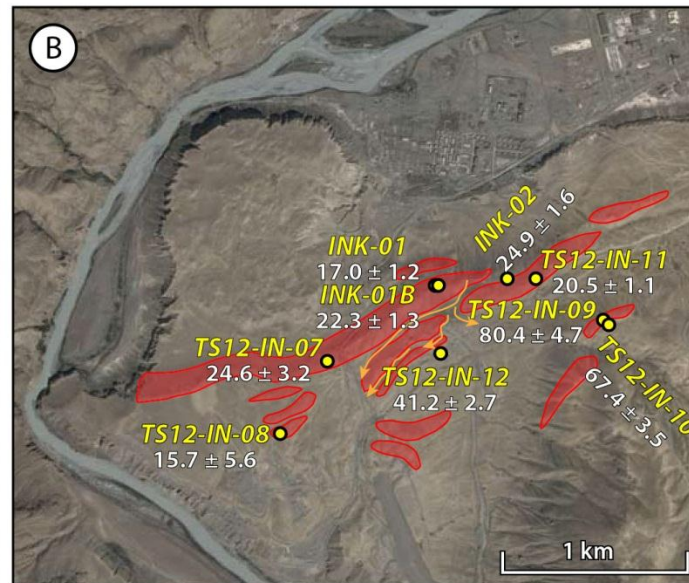
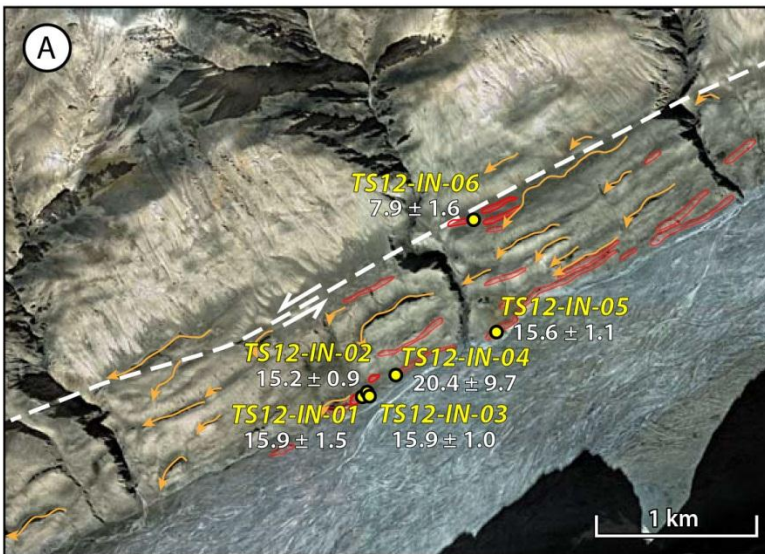
Glacial geomorphology of western Tianshan

Björn M. Morén, Arjen P. Stroeven & Clas Hättestrand

Department of Physical Geography and Quaternary Geology
Stockholm University

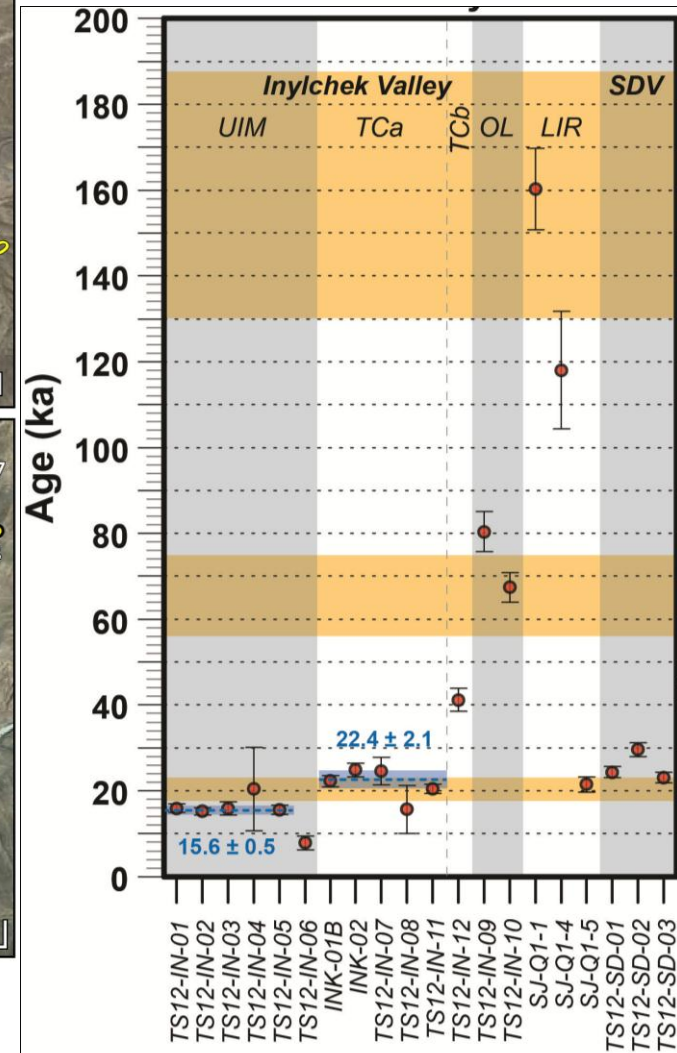


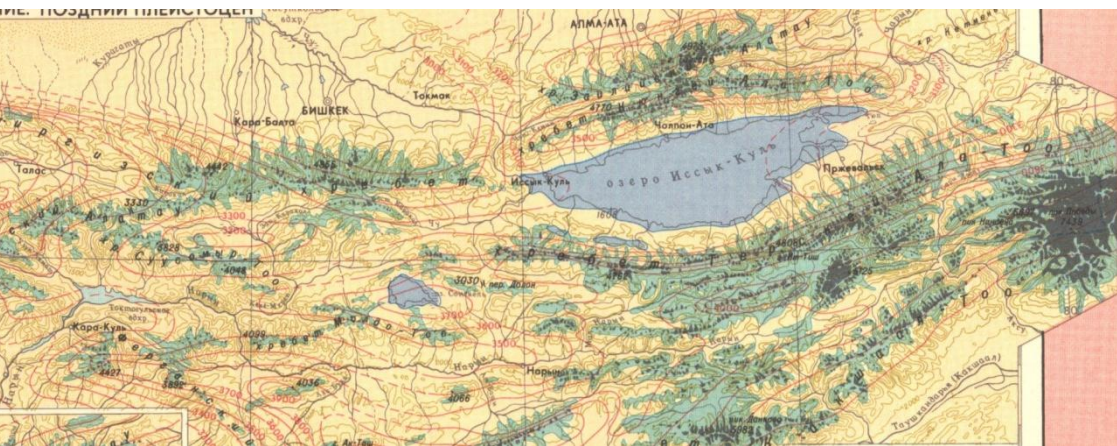




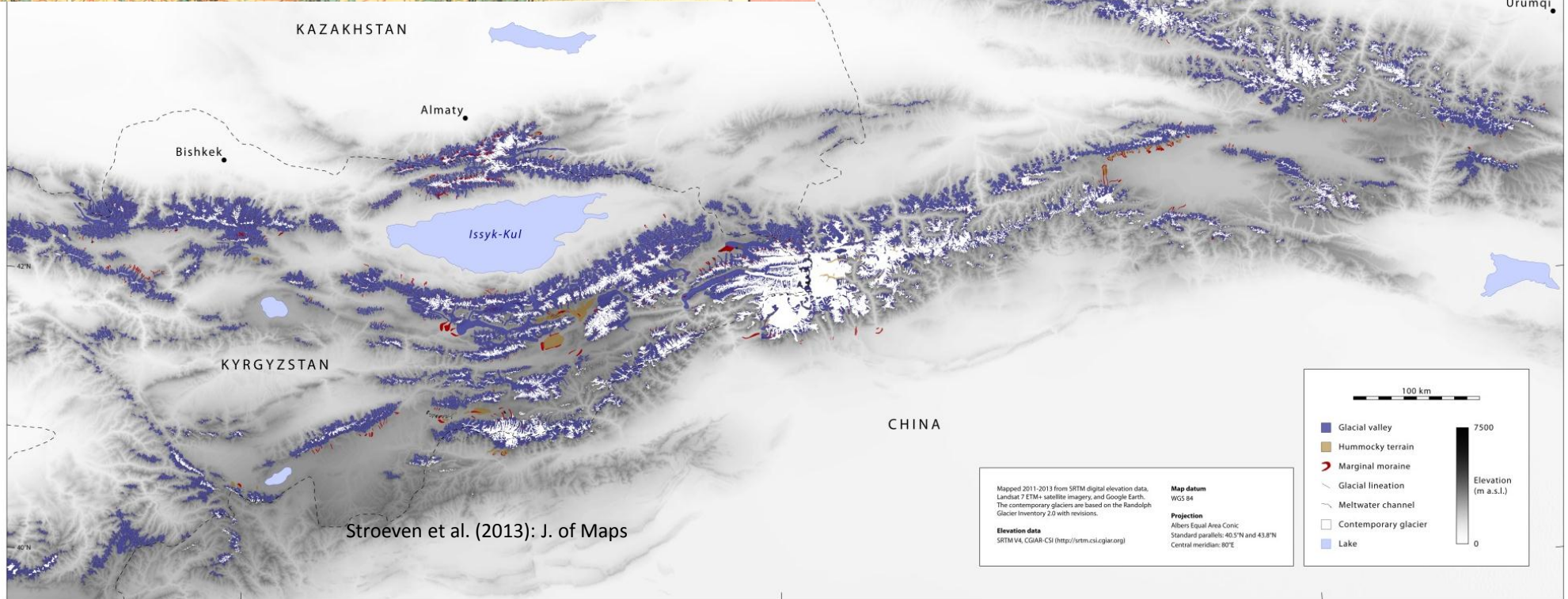
Marginal moraines
 Lateral meltwater channels
 Visible fault trace
 Sample

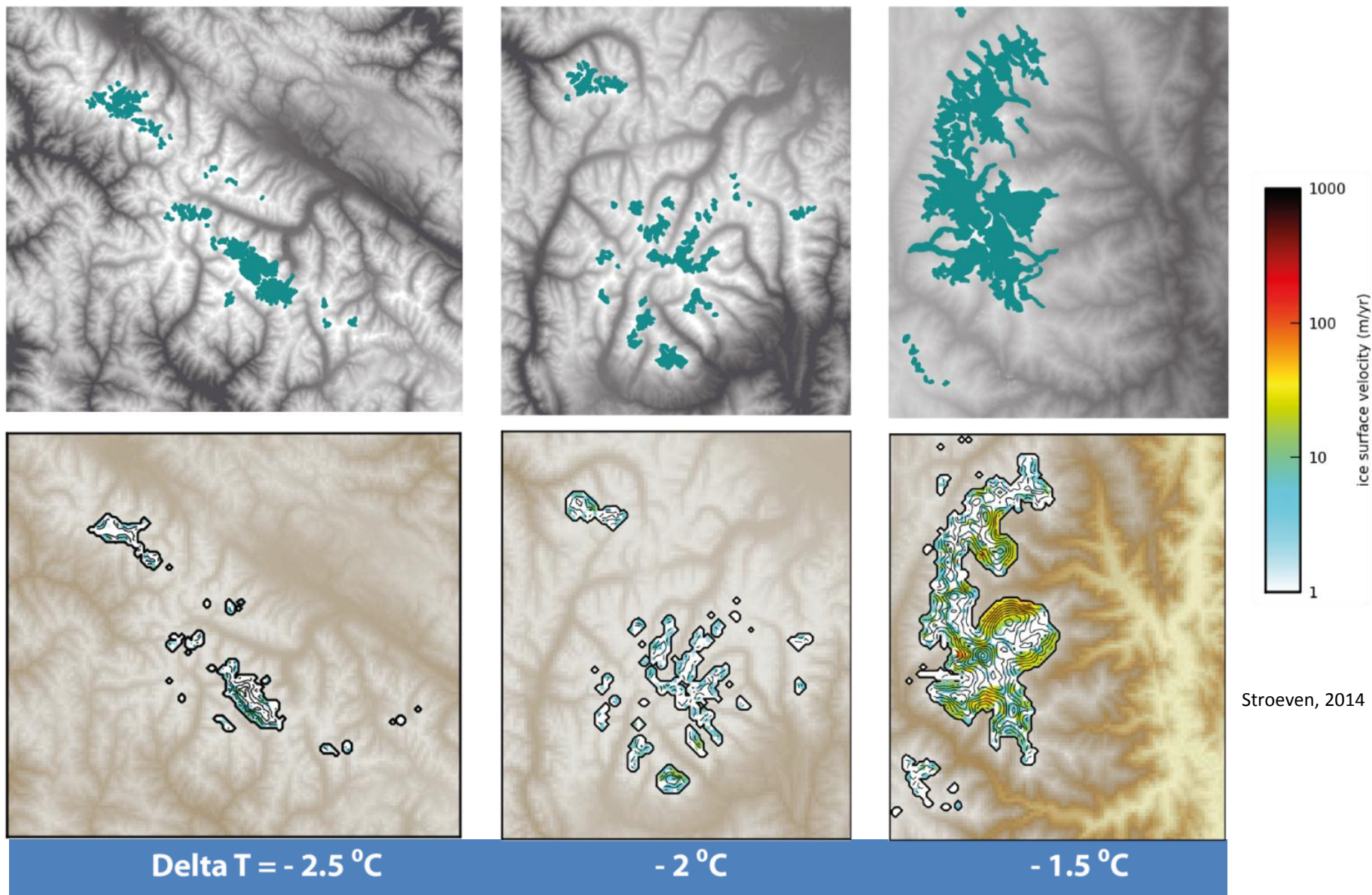
Lifton et al. 2014





Атлас снежно-ледовых ресурсов Мира, 1997





Stroeven, 2014



Выводы

- 1.Получены первые абсолютные датировки ледниковых отложений в долинах Иныльчек, Сыра-Джаз и др.**
- 2.Реконструированы азмеры оледенения в LGM, положение уровня ELA.**
- 3.Левая береговая морена в 10 км от современного конца ледника Ю.Иныльчек сформирована в позднеледниковье**
Моренный комплекс на слиянии рек Иныльчека и Сараджаза сформированы в LGM (MIS 2)
- 4.на 130 м. выше этого комплекса, на левом склоне долины расположена боковая морена MIS 4, в 5 км ниже по течению и в 400 м над урезом реки расположен вал MIS 5**

Благодарю за внимание !



Михаил Иванов, нс, к.г.н
МГУ имени М.В. Ломоносова,
географический факультет,
кафедра криолитологии и гляциологии
misha_scout@mail.ru

Наши публикации:

1. Harbor J., Stroeven A.P., Beel C., Blomdin R., Caffee M.W., Chen Y., Codilean A., Gribenski N., Hattestrand C., Heyman J., Ivanov M., Kassab C., Li Y.K., Lifton N.A., Petrakov D., Rogozhina I., Usubaliev R. Reconstructing spatial and temporal patterns of paleoglaciation along the Tian Shan // Abstract of the AGU fall meeting. – San Francisco, 2012. 1 p.
2. Stroeven A.P., Beel C., Blomdin R.L., Caffee M.W., Chen Y., Codilean A.T., Gribenski N., Harbor J.M., Hattestrand C., Heyman J., Ivanov M., Kassab C., Li Y., Li Y., Lifton N.A., Liu G., Petrakov D., Rogozhina I., Usubaliev R. Reconstructing spatial and temporal patterns of former glaciation along the Tian Shan // Abstract book PAGES - 4th Open Science Meeting: – Goa (India), 2013. 1p.
3. Иванов М.Н., Петраков Д.А., Stroeven A.P., Harbor J., Heyman J., Lifton N.A. Эволюция ледников бассейна Иныльчек на Тянь-Шане в максимум последнего оледенения // VIII Всероссийское совещание по изучению четвертичного периода: «Фундаментальные проблемы квартера, итоги изучения и основные направления дальнейших исследований». Сб. статей – Ростов н/Д: ЮНЦ РАН, 2013, с.238-241.
4. Lifton N.A., Beel C., Hattestrand C., Kassab C., Rogozhina I., Heermance R., Oskin M., Burbank D., Blomdin R.L., Gribenski N., Caffee M.W., Heyman J., Ivanov M.N., Li Y.K., Li Y.N., Petrakov D., Usubaliev R., Codilean A.T., Chen Y.X., Harbor J.M., Stroeven A.P. Constraints on the late Quaternary glacial history of the Inylchek and Sary-Dzaz valleys from in situ cosmogenic ^{10}Be and ^{26}Al , eastern Kyrgyz Tian Shan // QSR, v.101. 2014. p. 77-90. [doi: 10.1016/j.quascirev.2014.06.032](https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2014.06.032)