

<sup>1</sup>Оренбург, Институт степи УрО РАН

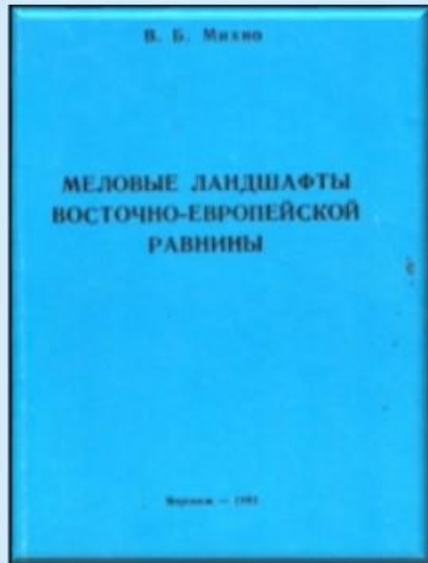
<sup>2</sup>Москва, Почвенный институт им. В.В. Докучаева

<sup>3</sup>Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, географический факультет

# **Современные и реликтовые криогенные признаки в почвах меловых полигонов Заволжско-Уральского региона**

**Рябуха А.Г.<sup>1</sup>, Поляков Д.Г.<sup>1</sup>, Ковда И.В.<sup>2</sup>, Стрелецкая И.Д.<sup>3</sup>**

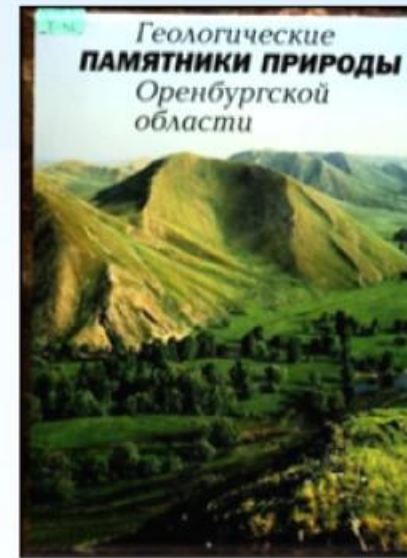
**Михно  
Владимир Борисович**



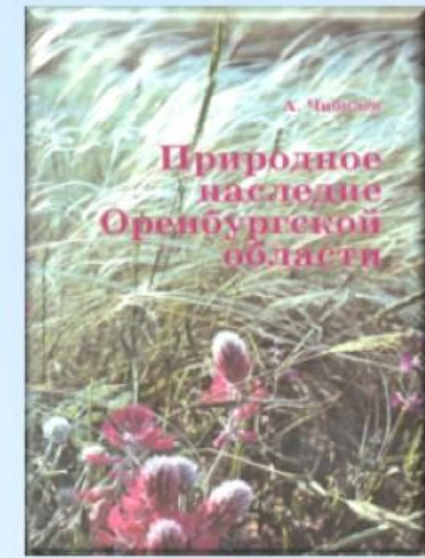
**Климентьев  
Александр Ильич**



**Мусихин  
Гарий Дмитриевич**



**Чибилев  
Александр Александрович**



## **ГЕНЕЗИС МЕЛОВЫХ ПОЛИГОНОВ**

*Связан с современными криогенными процессами, которым сопутствуют химическое растворение и механическое разрушение мело-мергельных пород подземными водами.*

*Разнообразие возможных механизмов, связанных с летним или зимним иссушением глин, увлажнением нижних глинистых горизонтов через открытые трещины во влажные периоды (весной и осенью), набуханием и выпучиванием с образованием анизотропных бугров, излиянием на поверхность тиксотропных масс, выносом щебенки и солей.*

*Связан с увеличением объема глины при ее сезонном смачивании. По отдельным трещинам происходит выдавливание грунта на поверхность с глубины 1-2 м, который представлен превращенным в муку песчем мелом.*

**Меловые полигоны** – микрорельеф различной степени выраженности по высоте с выходами меловых пород на поверхность, имеющий регулярное линейное распространение и образующий полигональную сеть.



**Рис. 1.** Новопавловские меловые полигоны (Акбулакский район, Оренбургская область).



**Рис. 5.** Покровский меловой карьер, Акбулакский район Оренбургской области (верхнемеловые породы маастрихтского яруса ( $Cr_2m$ ))

**Рис. 2.** Вид на участки меловых полигонов с квадрокоптера (Акбулакский район, Оренбургская область), гипсометрические профили участков.



**Рис. 3.** Меловые полигоны в бассейне реки Ишкарган, притока реки Хобды (N 50°32'32,06", E 54°36'43,02")



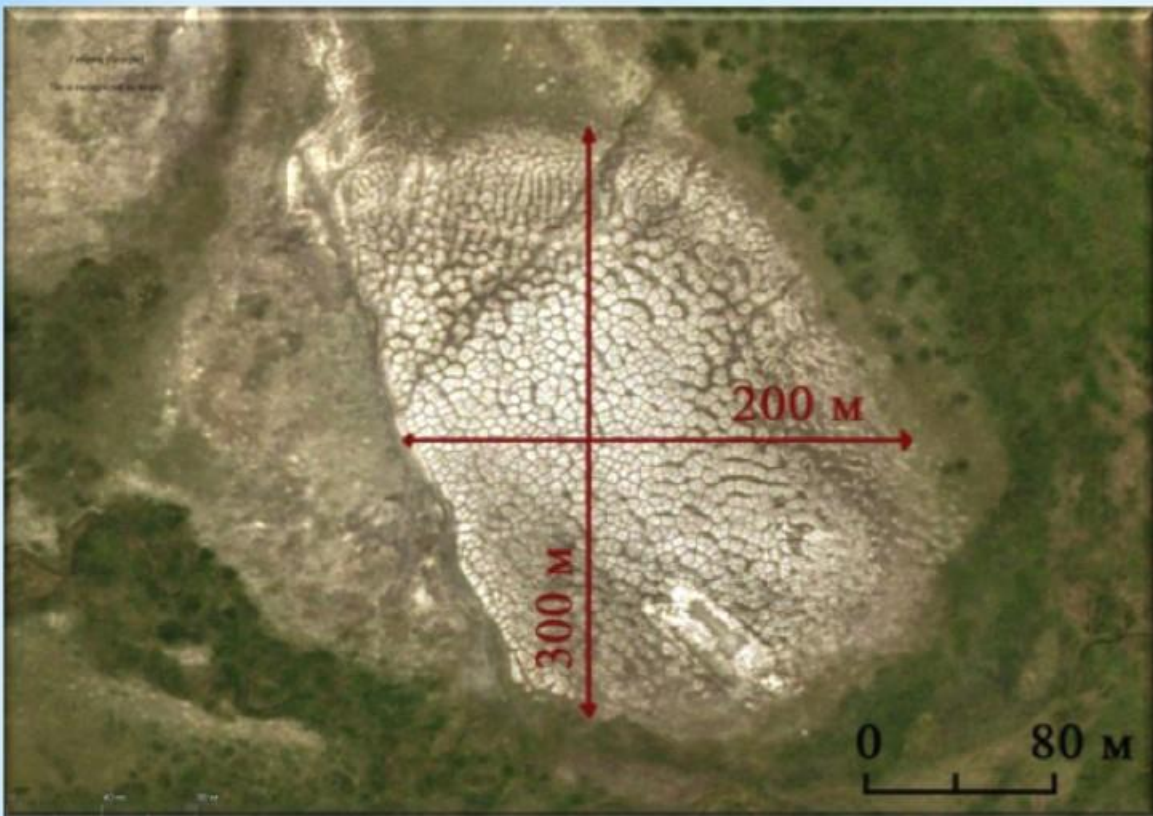


**Рис. 4.** Меловые полигоны в бассейне реки Шейлисай, притока реки Жаксыбая (N 49°31'52,22", E 54°19'53,41")

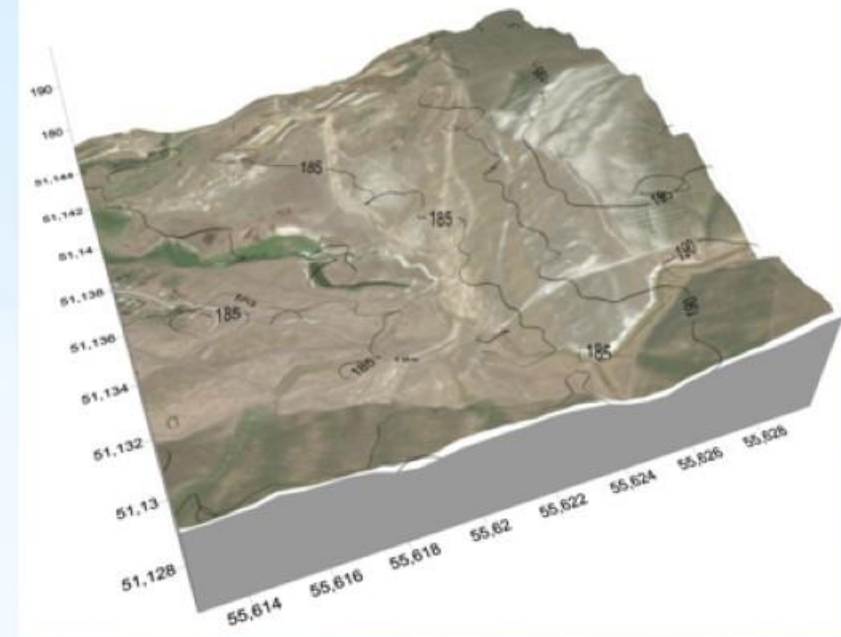
Рис. 6. Карта-схема районирования меловых полигонов Общего Сырта и Подуральского плато



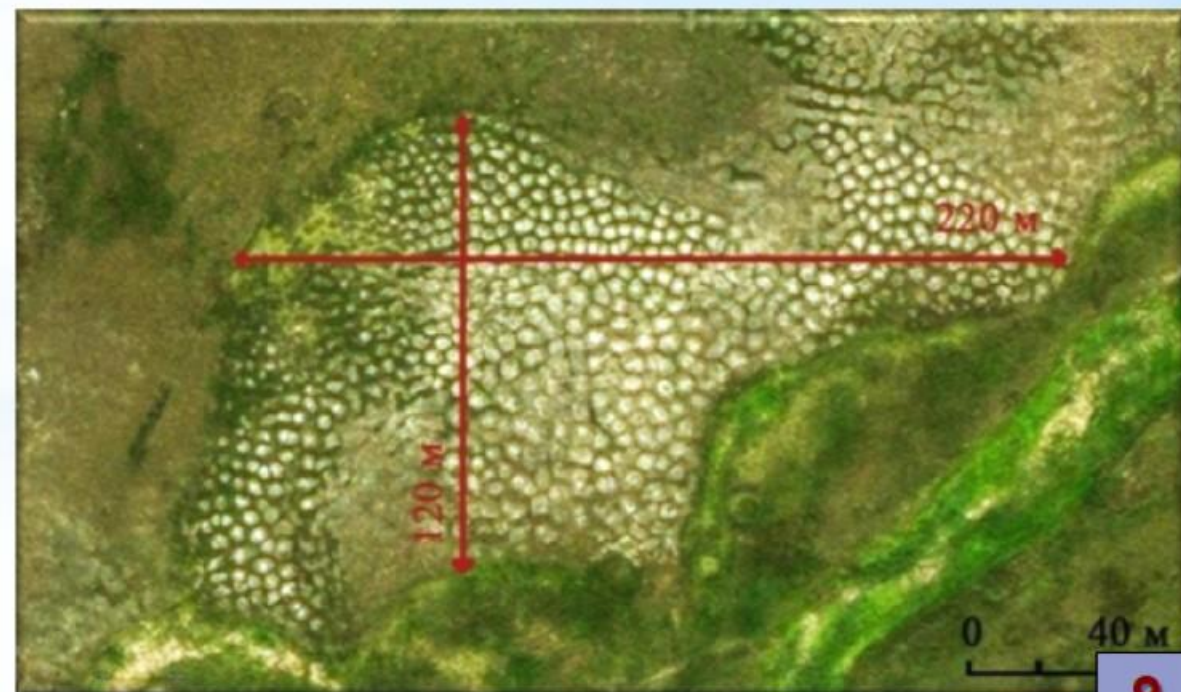




**Рис. 7.**  
Участки  
меловых  
полигонов в  
бассейне  
реки Хобды.



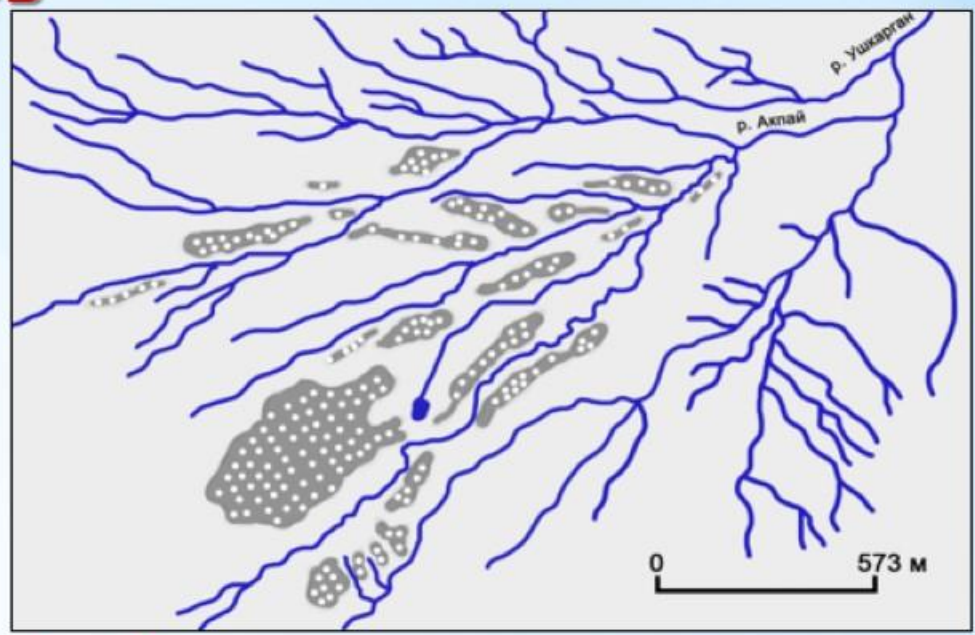
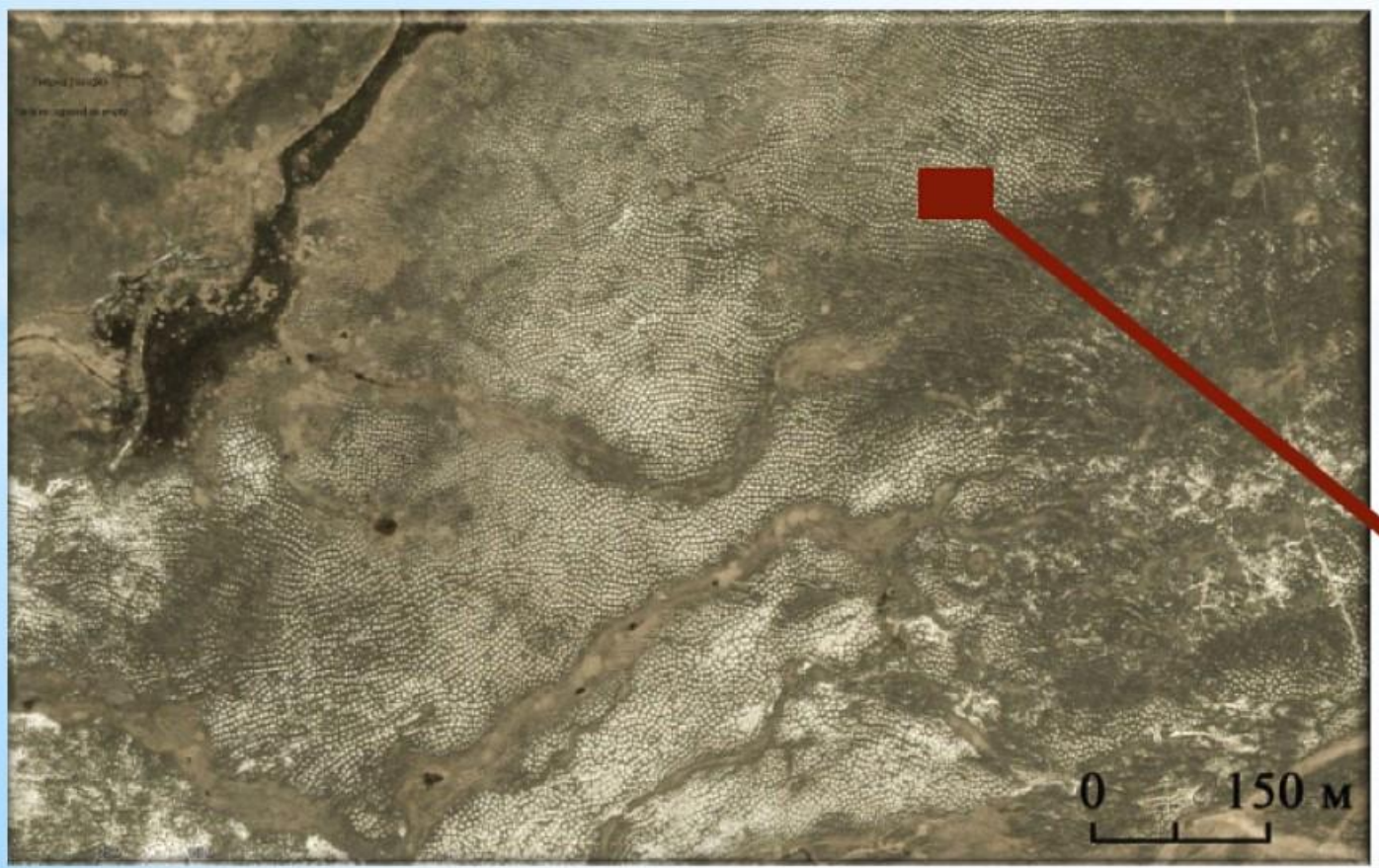
**Рис. 8.**  
Гипсомет  
рические  
профили  
участков.



## ТИПЫ ЛОКАЛИЗАЦИИ ПОЛЕЙ МЕЛОВЫХ ПОЛИГОНОВ

**I тип: Эрозионно-долинный.** Поля меловых полигонов располагаются на выровненной слабонаклонной поверхности денудационной равнины, сильно расчлененной долинами малых водотоков, и ложбинообразных понижений формирующими древовидную эрозионную сеть.

**Рис. 9.** Фрагменты КС с участками распространения меловых полигонов в бассейне р. Киил (Западно-Казахстанская область.)



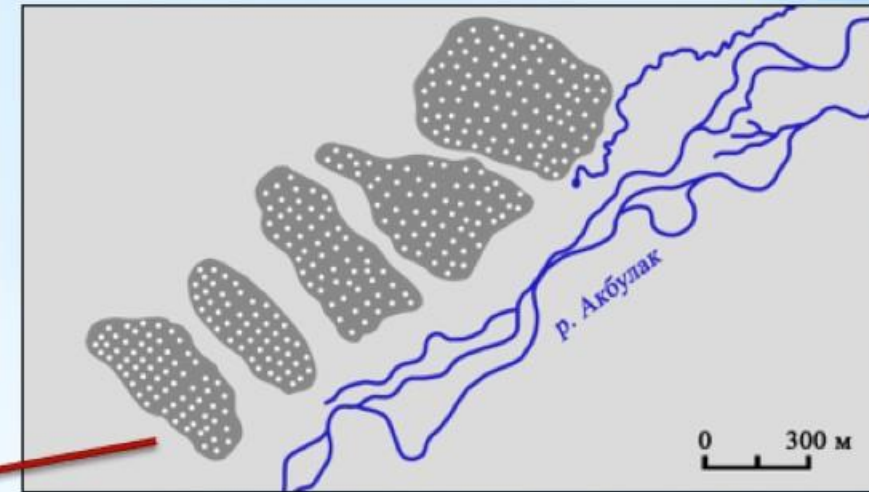
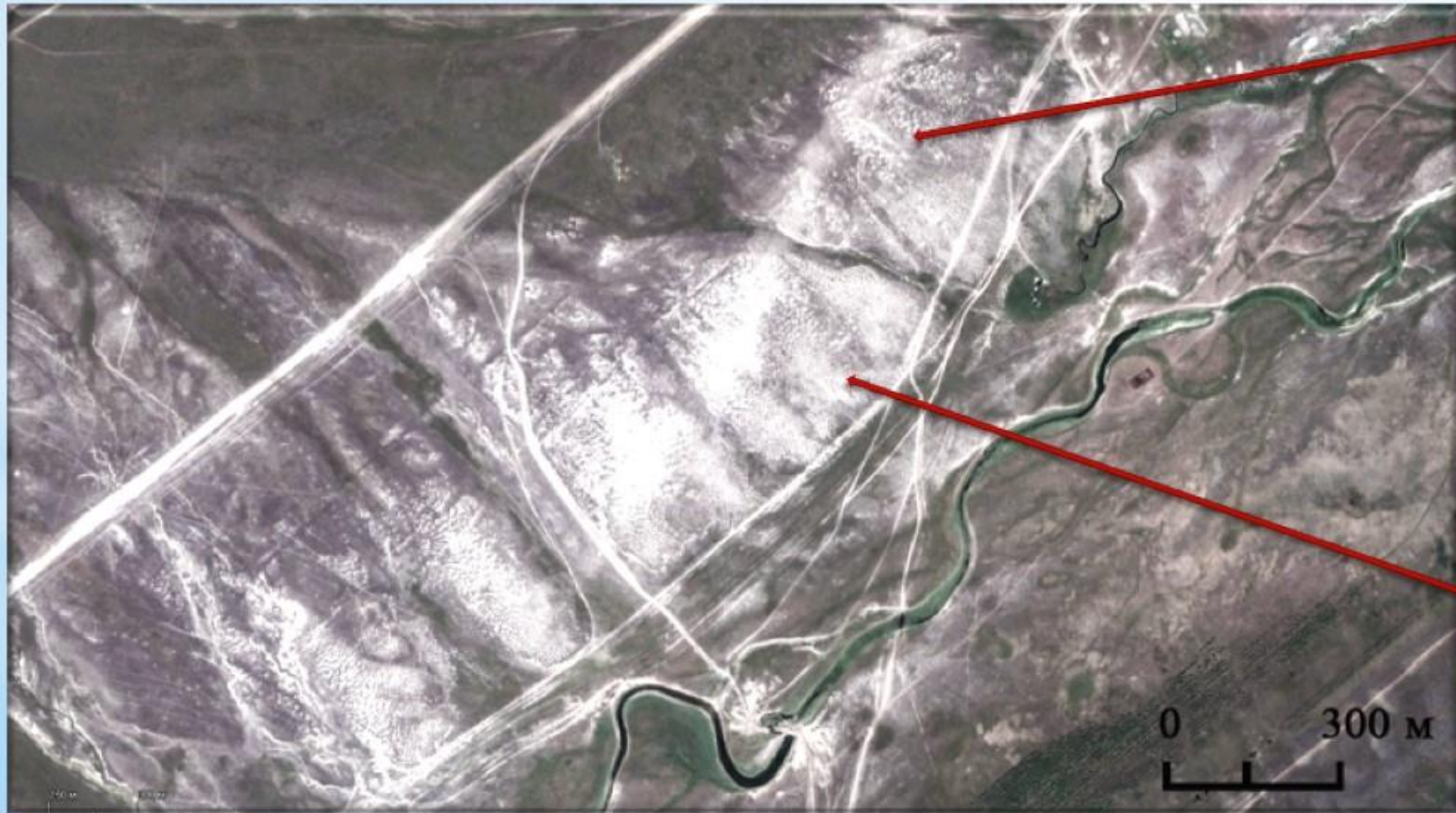
**Рис. 10.** Карта-схема расположения участков меловых полигонов в бассейне р. Ушкарган (Оренбургская область).



## ТИПЫ ЛОКАЛИЗАЦИИ ПОЛЕЙ МЕЛОВЫХ ПОЛИГОНОВ

**II тип: Склоновый.** Участки меловых полигонов тянутся вдоль пологих подножий склонов (1-3°) речных долин южной, экспозиции. Участки разделены между собой плоскими ложбинообразными понижениями, хорошо заросшими растительностью.

**Рис. 11.** Фрагменты КС с участками распространения меловых полигонов в бассейне р. Акбулак. Окрестности с. Троицкого Соль-Илецкого района Оренбургской области.

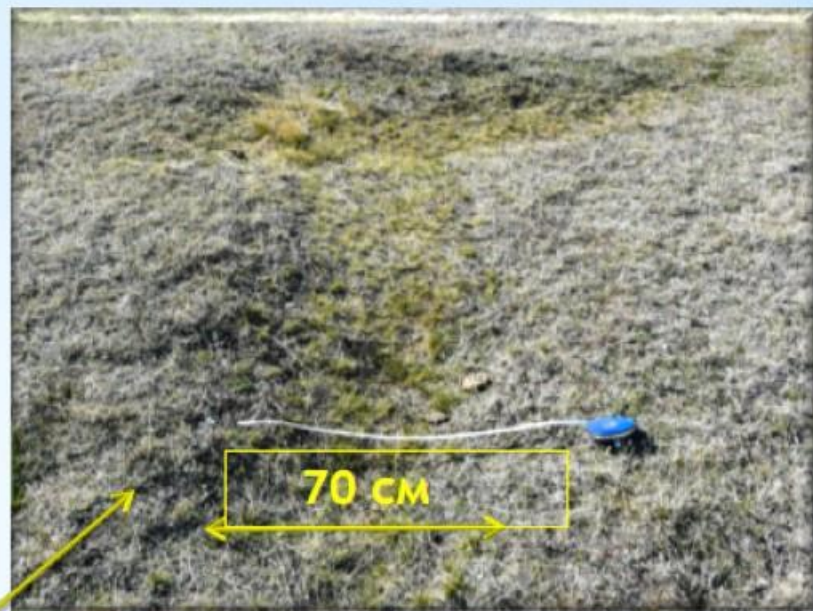


**Рис. 12.** Карта-схема расположения участков меловых полигонов в бассейне р. Акбулак. Окрестности с. Троицкого Соль-Илецкого района Оренбургской области.



## МОРФОЛОГИЯ МЕЛОВЫХ ПОЛИГОНОВ

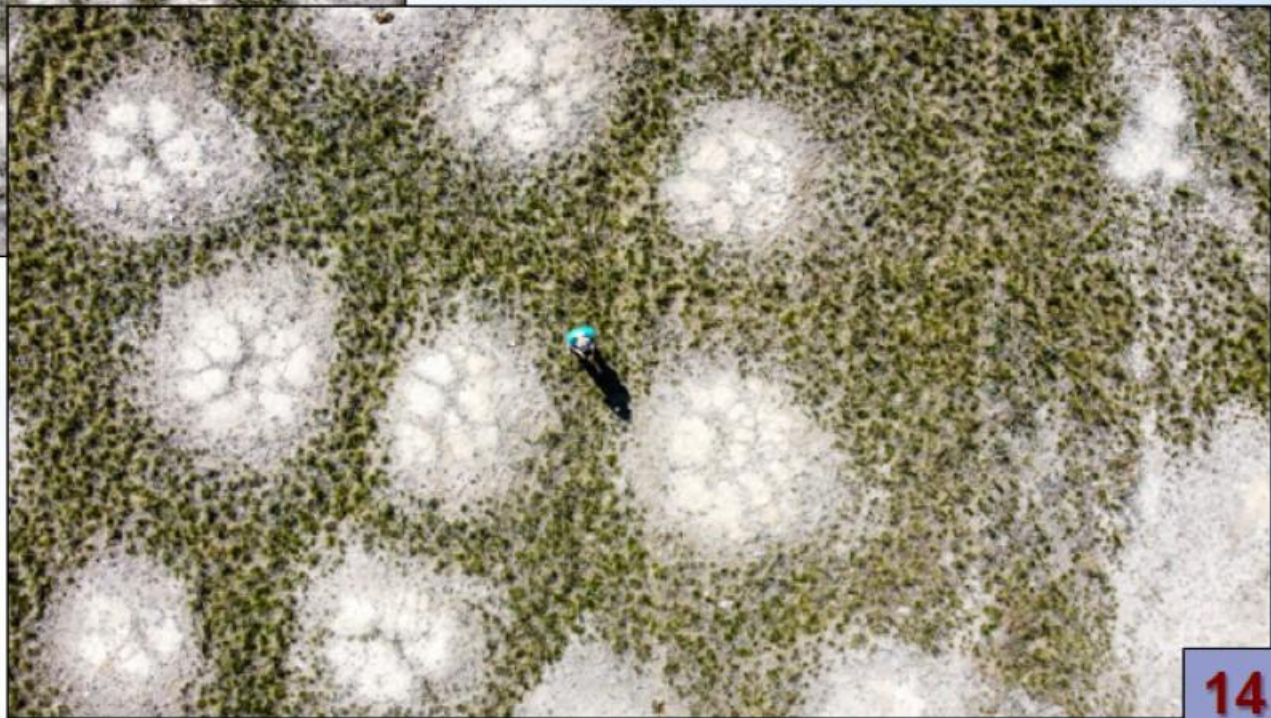
*I тип: Меловые полигоны с микрорельефом и ложбинообразными микропонижениями*



# МОРФОЛОГИЯ МЕЛОВЫХ ПОЛИГОНОВ

## *II тип: Плоские полигоны*





**Рисунок 12.** Плоские меловые полигоны участка Итчашкан (Акбулакский район, Оренбургская область)

# ВНУТРЕННЕЕ СТРОЕНИЕ МЕЛОВЫХ ПОЛИГОНОВ

Рис. 13. Фотографии стенок почвенных траншей на участках с меловыми полигонами

Ключевой участок Новопавловка



Ключевой участок Старобелогорский



Ключевой участок Итчашкан





Грунтовые клинья в межполигональных понижениях

Глубина вскрытых в понижениях грунтовых клиньев до 1,5-2,0 м, ширина по верху от 0,6 см до 1 м.

Двухярусное строение.





## Признаки реликтовых криогенных процессов

Меловые интрузии, завихрения, складки и изгибы мелового материала и суглинистого.

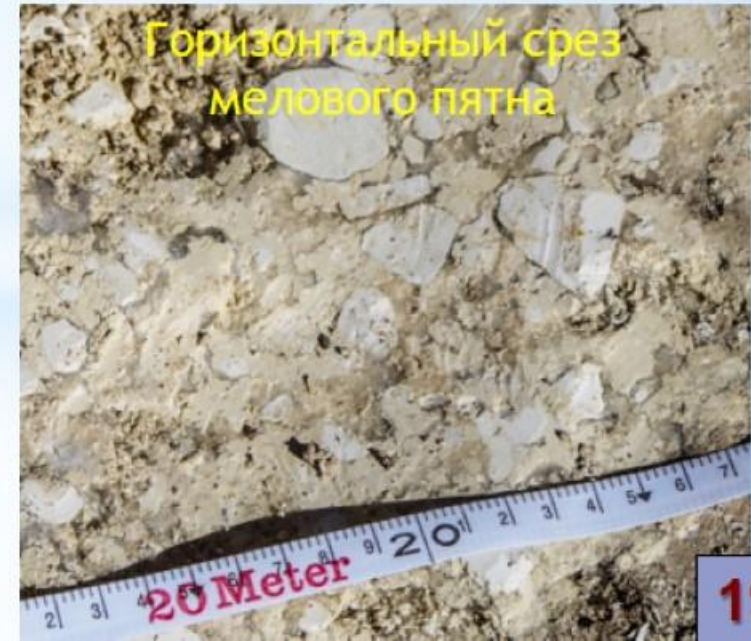


## Признаки современных криогенных процессов

Почвенная структура (слева) и криотекстура (справа) верхних горизонтов почв



Криогенная текстура слоистая и слоисто-сетчатая, шлиры льда толщиной 1-1,5 мм расположены через 3-4 мм, с глубиной расстояние между шлирами увеличивается до 5-6 мм.





Морозное  
Пучение,

сортировка  
крупнозема в  
почвенной  
массе,

и выморажи-  
вание щебни-  
стого материа-  
ла на  
поверхность.

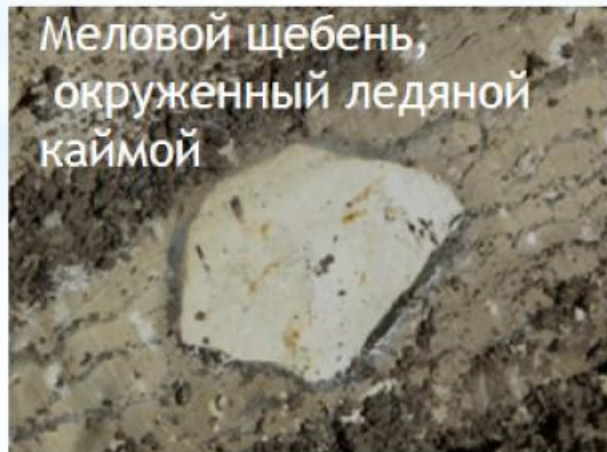


Признаки современных  
криогенных процессов

Бугорки пучения



Щебень на поверхности меловых  
пятен поставлен на «ребро»



Меловой щебень,  
окруженный ледяной  
каймой



## Солифлюкция

Ручей Акбулак



Линзы льда в стенке  
р. Акбулак



# Меловые полигоны - разновидность реликтового криогенного микрорельефа (морфоскульптуры).

## Условия, необходимые для формирования меловых полигонов в позднем плейстоцене:

- Крио-аридный климат позднего плейстоцена;
- Многолетняя мерзлота;
- Морозобойное растрескивание грунтов и развитие полигонально-жильных льдов;
- Двухчленное строение толщи: 1) облегчённой верхней (суглинки), имеющей небольшую мощность (1-1,5 м), и 2) плотной нижней (мелового элювия);
- Распространение деятельного слоя на верхнюю часть мелового элювия;
- Расположение на склонах южной экспозиции, где породы сильнее оттаивали летом;
- Специфические физико-механические и химические свойства меловых пород (в т.ч. тиксотропные).

# Вывод:

Морфология меловых полигонов, их размер и расположение в плане, форма клиновидных структур, изменение свойств меловых пород по глубине свидетельствуют о роли криогенных процессов в их образовании.

**Комплекс признаков реликтовых криогенных процессов:** полигональный рельеф со стороной полигона около 5 метров, грунтовые клинья, криотурбации и криогенное дробление в грунтовых клиньях, увеличение монолитности меловых пород с глубиной на участках меловых пятен и др.

**Комплекс признаков современных криогенных процессов:** плитчатая структура почвенной массы, свежий микрорельеф меловых пятен, большое количество меловой муки и следы морозной сортировки на поверхности и по склону, сезонное льдовыделение и пучение в центральных частях меловых пятен в условиях высокой предзимней влажности пород.

**Спасибо за внимание!**

