

ТУНДРА

ДОЛГАЯ ЗИМА, КОРОТКОЕ ЛЕТО, ВЕЧНАЯ МЕРЗЛОТА, ВОДА НЕ
ИСПАРЯЕТСЯ ИЗ-ЗА НИЗКОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА. ЗДЕСЬ

МНОГО БОЛОТ, ОЗЁР!



ЗИМА

- Зима длится 7-8 месяцев, морозы стоят до 50 градусов. Много дней свирепствует пурга. Два месяца длится полярная ночь.



В тундре очень много
различных мхов
и лишайников





брусника





карликовая берёза



полярная ива

ЛЕТОМ В ТУНДРЕ МНОГО МУХ, КОМАРОВ, СЛЕПНЕЙ.



© 2006 Ерофеев Андрей - www.veefore.ru

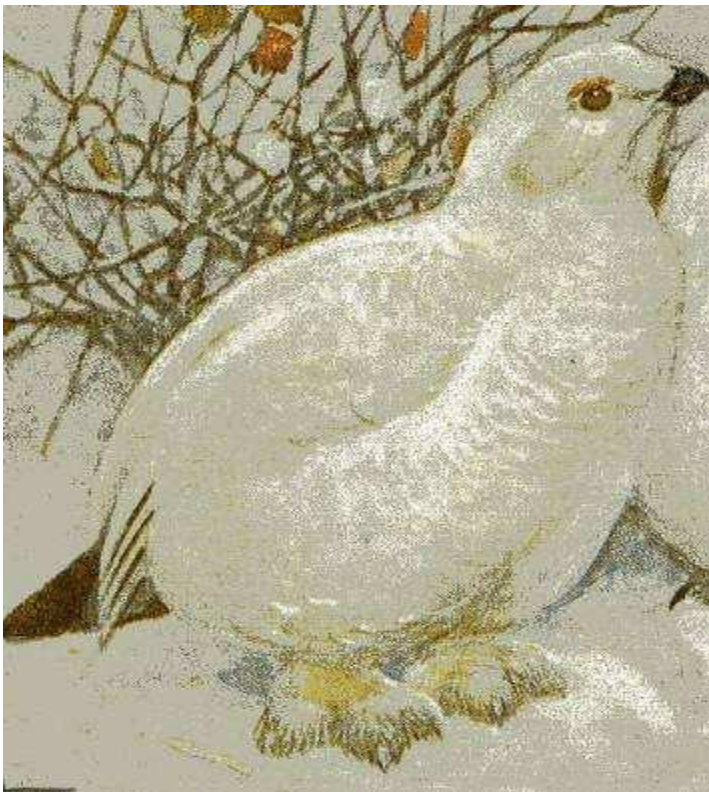


<http://akvamaritnik.spbland.ru/>



НА ЛЕТО В ТУНДРУ ПРИЛЕТАЕТ МНОГО ПТИЦ.

- БЕЛАЯ КУРОПАТКА



БЕЛАЯ СОВА



БЕЛЫЙ
КУЛИК



ЧЕЧЁТ
КА



ОЧКОВАЯ ГАГА, БЕЛОКЛЮВАЯ ГАГАРА



Жаворонок рогатый (*Eremophila alpestris*)

Респ. Кыргызстан, Нарынская обл., Кочкорский р-н, Внутренний Тянь-Шань, долина р. Кыз-Арт, 1.07.2003

© Л. Ю. Мишустин



ЖИВОТНЫЙ МИР ТУНДРЫ







Крупнейшие города
тундры - Мурманск,
Норильск.

Мурманск незамерзающий порт,
крупный центр рыболовства.
Норильск-город металлургов
и горняков.

КРУПНЕЙШИЕ ГОРОДА: МУРМАНСК, НОРИЛЬСК



Ландшафт тундр

тундре образуются переувлажненные почвы — глеевые.



Ландшафт тундр

Тундровые глеевые почвы

Тундровые глеевые почвы — это почвы, формирующиеся на многолетнемерзлых, преимущественно суглинистых отложениях в условиях очень короткого и холодного вегетационного периода (севернее июльской изотермы $+10^{\circ}$, среднегодовые температуры отрицательные: -4 — -14°C при преобладании осадков над испарением).

Растительность — кустарниково (кустарничково)-лишайниково-моховая.

Профиль почвы - O(T)-(A)-(Bg)-G.

Важную роль в генезисе
тундровых глеевых почв
играют **криогенные**
процессы -
пятнообразование, пучение,
трещинообразование

Подзоны тундры

подзона арктических тундр
(характерна несомкнутость
растительного покрова)

подзона типичных моховых
(пушицево-моховых) **тундр**

подзона южных
кустарниковых-(мохово-
кустарниковых) тундр,

«ЛЕС» ТУНДРЫ



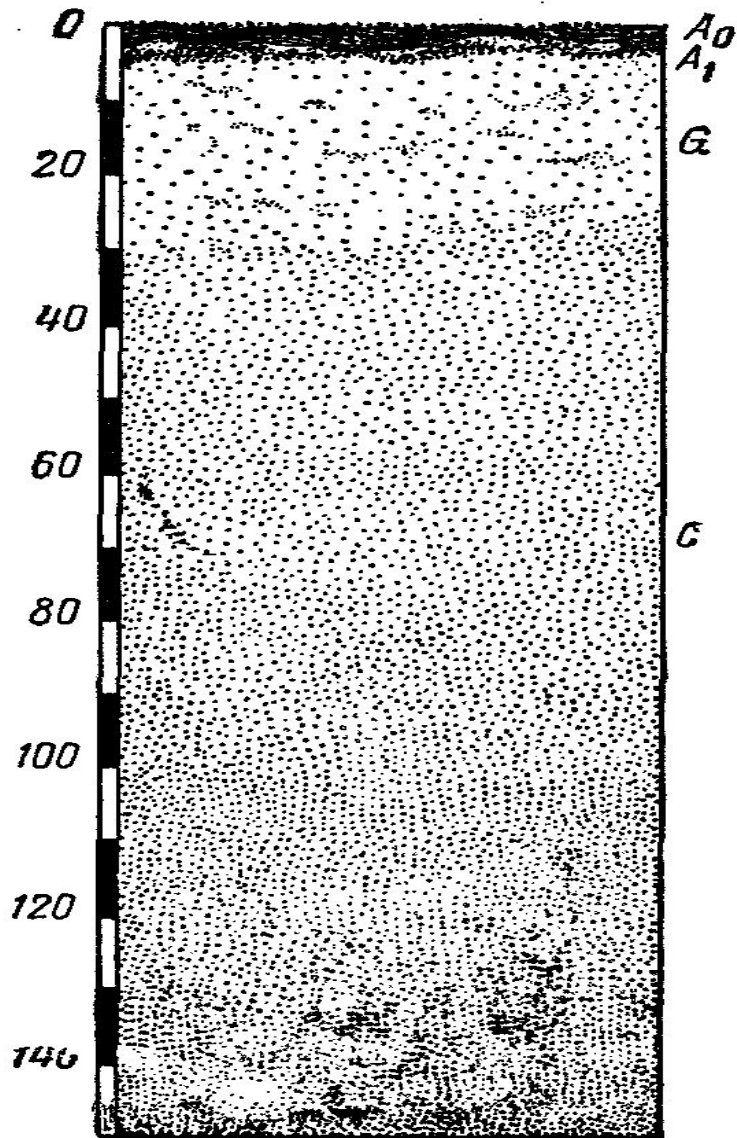
Оглеение — это специфический элементарный почвенный процесс, характерный для гидроморфных почв.

Оглеение почвы является результатом длительного сезонного либо постоянного переувлажнения почвенной массы и развития восстановительных процессов в условиях анаэробно-восстановительного потенциала.

Обычно в почвах присутствуют в разной степени оглеенные горизонты.

В глееватой почве оглеение выражено отдельными пятнами; **в глеевой** — имеется сплошной глеевый горизонт. Почва может быть поверхностно- и глубинно-глееватой, поверхностно- и глубинно-глеевой.

Тундровая глеевая почва

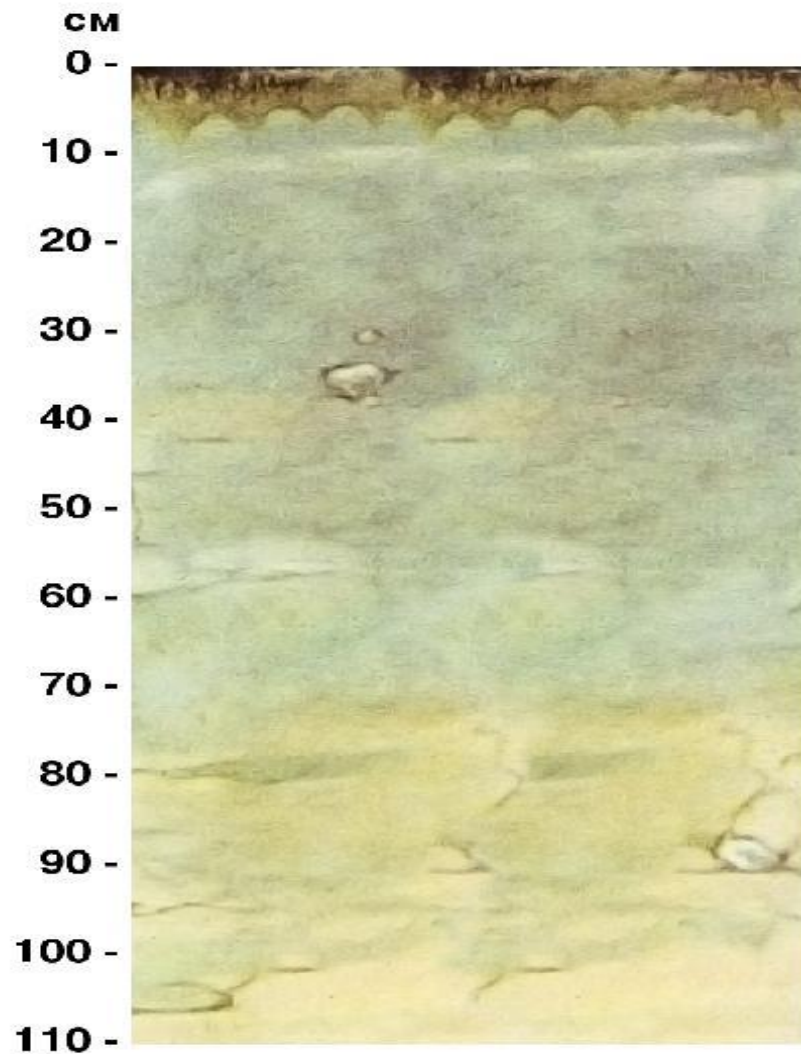


A₀ — торфянистая
подстилка

A - несплошной
грубогумусовый
аккумулятивный горизонт
темно-серого цвета,
мощностью 2—6 см

G - глеевый, грязновато-
серого цвета с сизым
оттенком и отдельными
ржавыми пятнами.

Тундрово-глеевые почвы

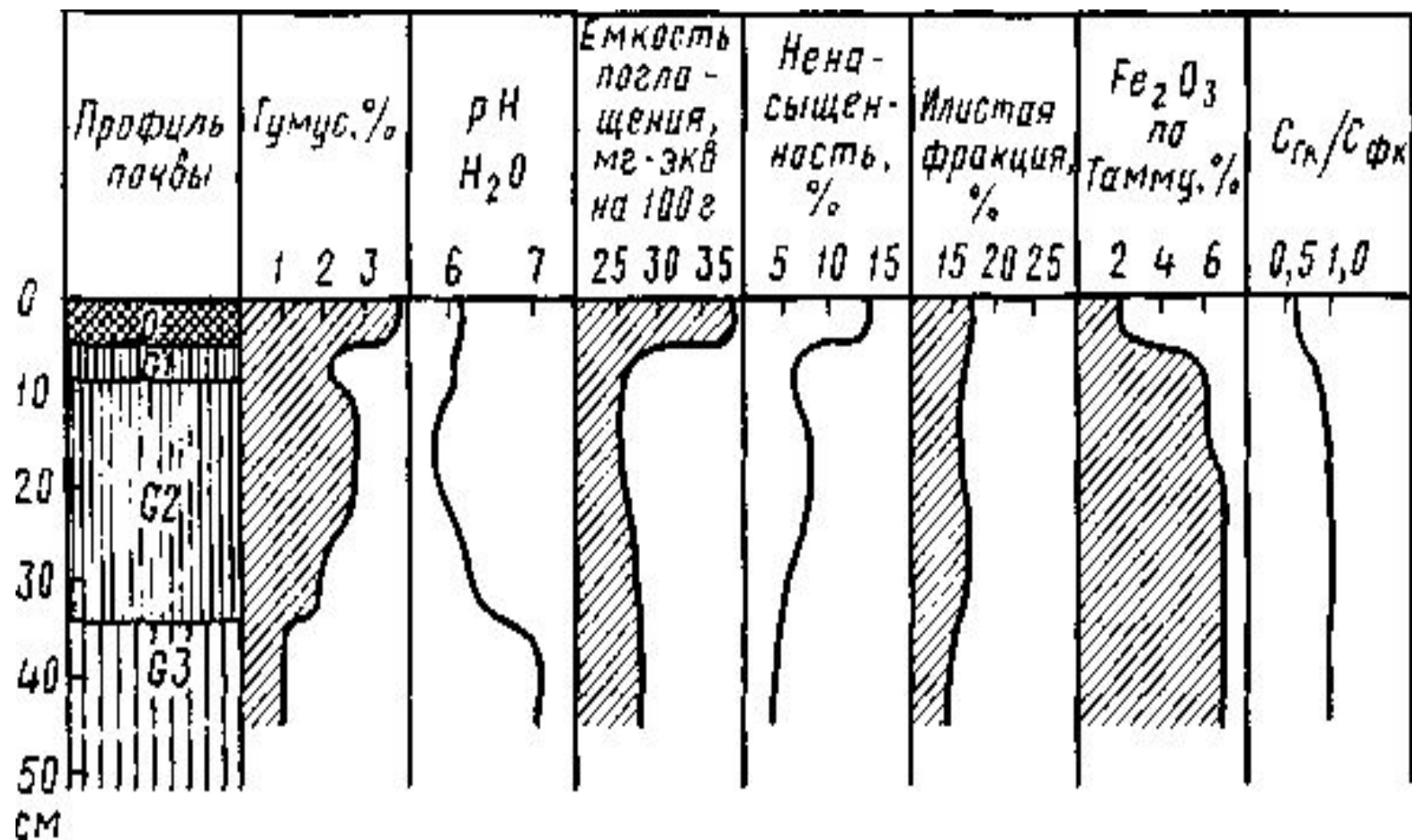


Профиль тундрово-глеевых почв

Подтипы тундровых глеевых почв

- 1. тундровые глеевые
гумусовые**
- 2. тундровые глеевые
перегнойные почвы**
- 3. тундровые глеевые
типичные**
- 4. тундровые глеевые
морфашетные**

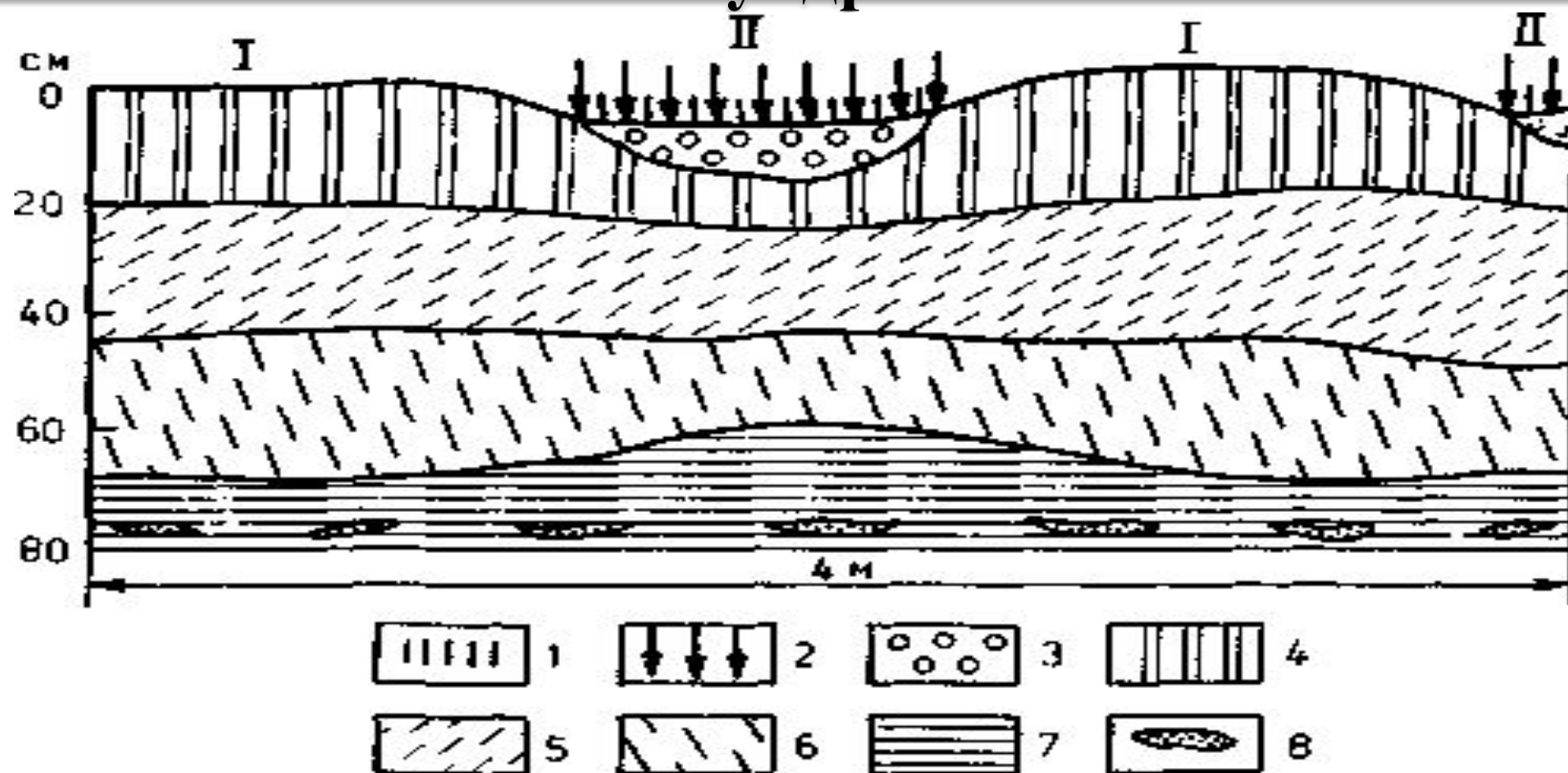
Состав и свойства тундровой глеевой типичной почвы



Основные черты тундрового глеевого почвообразования

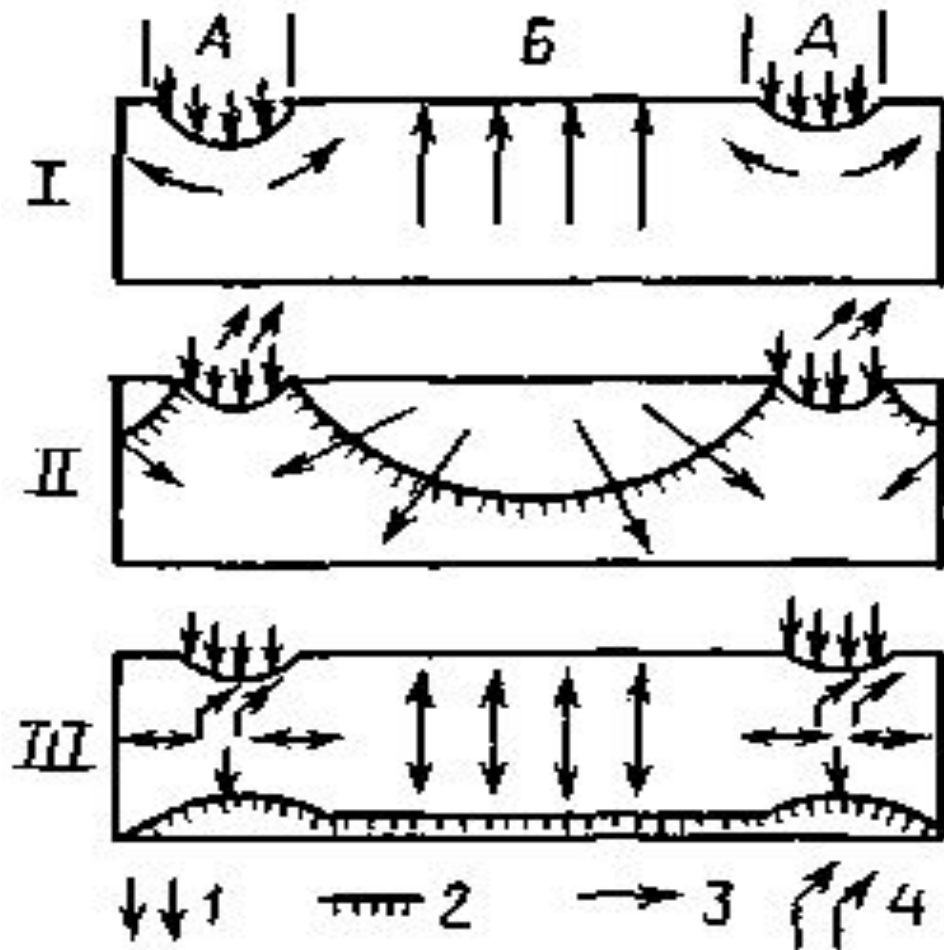
- 1) небольшая скорость разрушения и изменения почвообразующих пород, замедленное удаление продуктов выветривания и почвообразования из почвенной толщи;
- 2) слабая дифференциация профиля по распределению ила и минеральных компонентов;
- 3) оглеенность профиля;
- 4) относительная замедленность разложения и синтеза органических веществ и гумусовых соединений фульватной природы;
- 5) существенная роль криогенных процессов в формировании морфологии и химических свойств почв.

Почвенный комплекс трещинно- нанополигональной дриадово-моховой пятнистой тундры



I — пятно, лишённое растительности; II — тундровая гумусная глееватая почва понижения; 1 — мхи; 2 — кустарнички; 3 — гор. ОА; 4 — гор. АВ; 5 — гор. Bgl; 6 — гор. Bg2; 7 — мерзлая толщина; 8 — линзы льда

Схема сезонного массо- и влаго-обмена в трещинно- нанополигональном почвенном комплексе тундровой гумусной глееватой почвы (А) и пятна (Б):



I — почва мерзлая (поздняя осень, зима); II — весеннее оттаивание; III — максимальное оттаивание (конец лета); 1 — кустарничково-моховой растительный покров; 2 — уровень оттаивания мерзлоты; 3 — направление движения влаги и водорастворимых соединений; 4 — поверхностный сток или горизонтальное надмерзлотное элювиирование

ЭПП тундровых почв

1. Подстилкообразование
2. Торфообразование
3. Гумусообразование
4. Оглеение
5. Криогенез: морозобойное растрескивание, пучение, тиксотропное течение и т.д.

Использование тундровых глеевых почв

1. Оленеводство
2. Рыболовство
3. Охотничий промысел
4. Развитие пригородного хозяйства: молочного животноводства, свиноводства, птицеводства, огородничества

Классификация 2004 г.

**Ствол – постлитогенного
почвообразования**

Отдел – глеевые почвы

Типы – глееземы

глееземы

криометаморфические

торфяно-глееземы

Мерзлотно-таежные почвы



Мерзлотно-таежные почвы

Мерзлотно-таежные почвы — это почвы, формирующиеся на многолетнемерзлых породах преимущественно суглинистого гранулометрического состава в условиях холодного климата.

Среднегодовые температуры отрицательные -2- -4°.

Почвы формируются под светлохвойной тайгой (лиственница и сосна, а также берёза, осина и др.) и характеризуются профилем типа **O-OA (A, OB, Bf) Bc C(Cc)**

распространены в равнинной части
Восточной Сибири и Якутии.

Общая площадь мерзлотно-таежных почв
более 200млн.га.

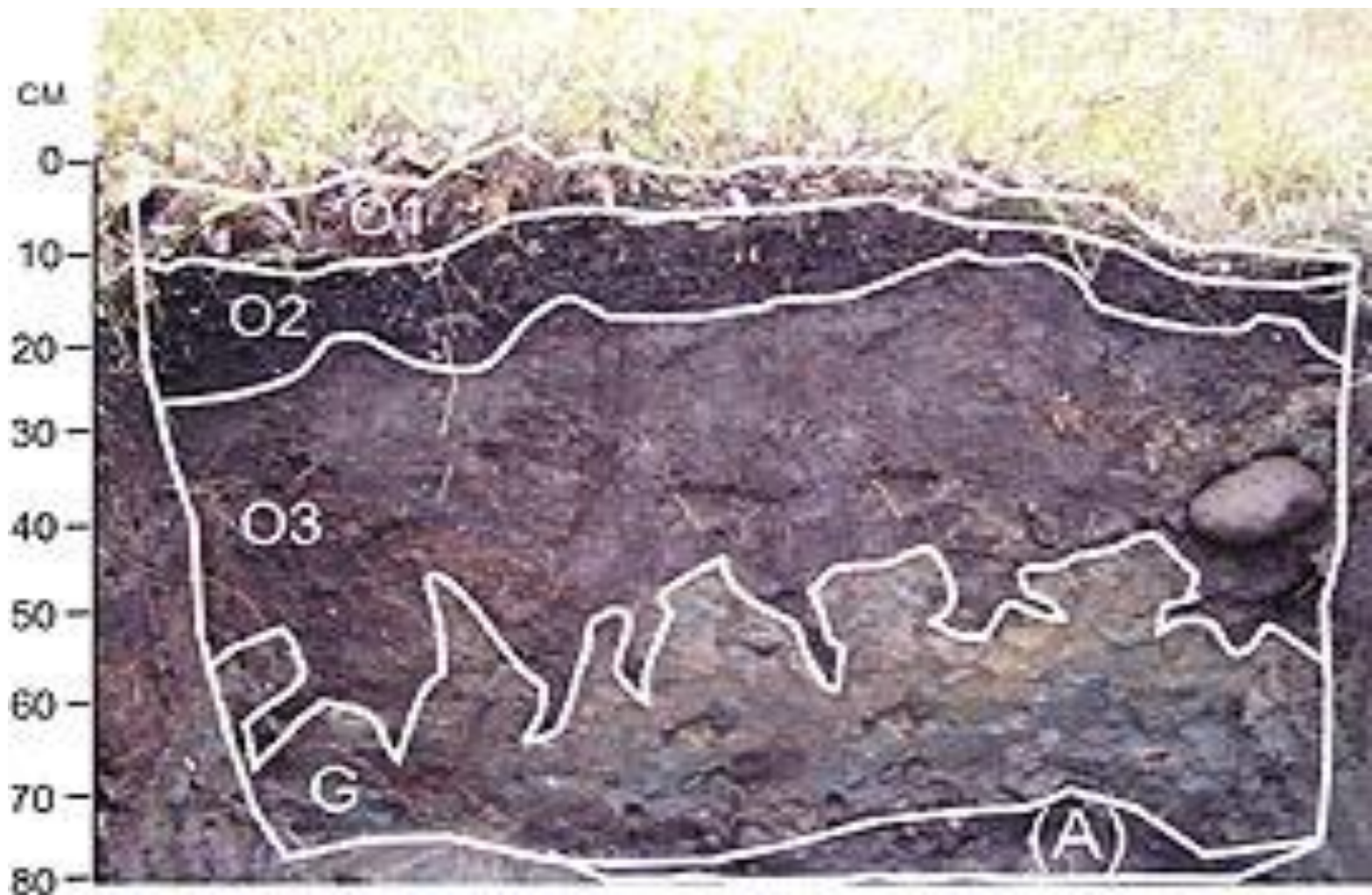
Зимой почвы промерзают на 7 – 8
месяцев до слоя вечной мерзлоты. Весной
медленно оттаивают и летом имеют низкую
температуру. **Отсюда все их
особенности:**

1. замедленный рост растений,
2. поверхностное развитие корневых
систем,
3. замедленное разложение растительных
остатков, т.е. медленный темп
биологического круговорота

Типы мерзлотно-таежных почв

- *мерзлотно-таежные глеевые почвы;*
- *мерзлотно-таежные неоглеенные почвы (гомогенные криоземы);*
- *мерзлотные палевые почвы*

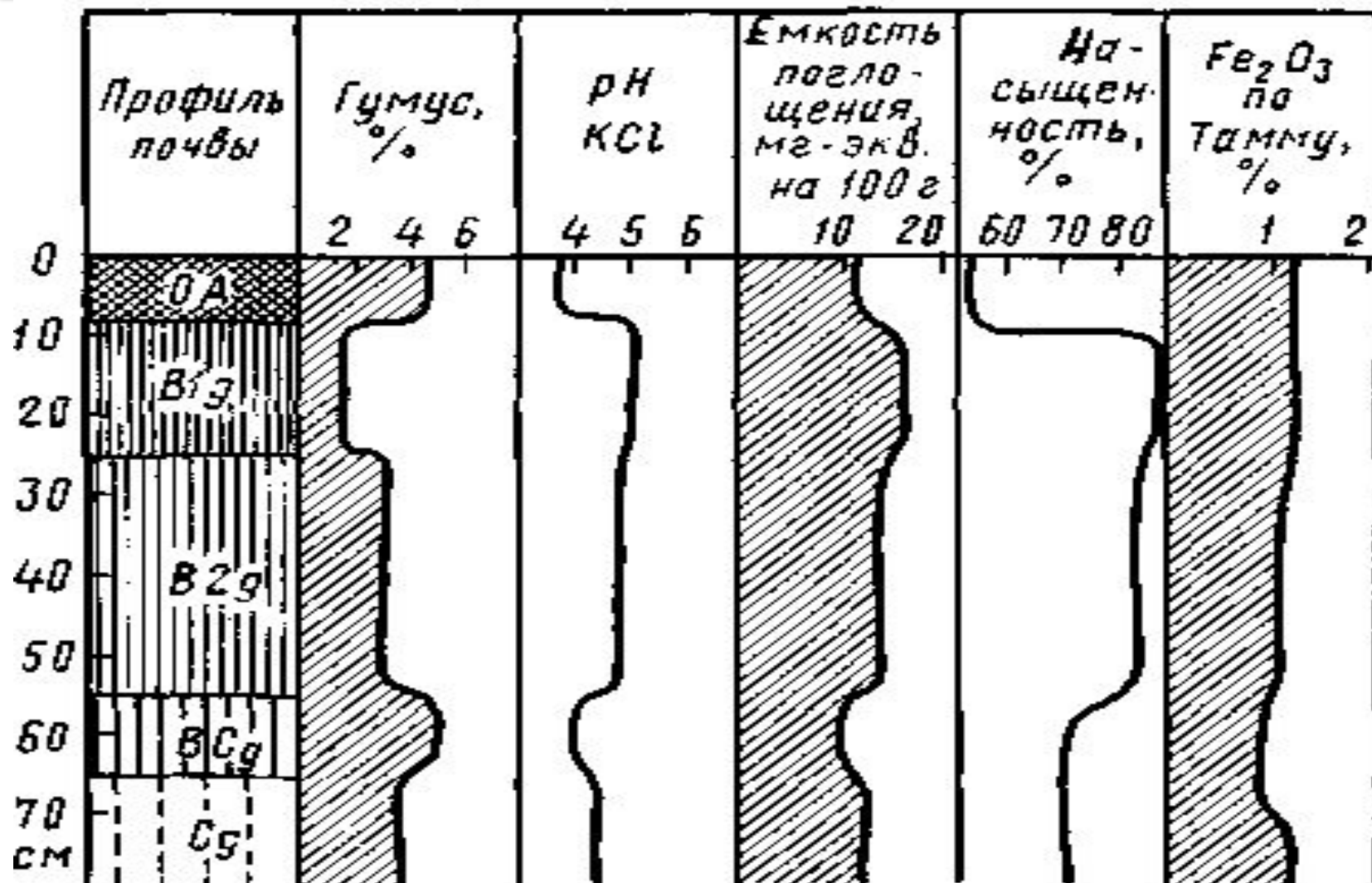
Профиль мерзлотно-таежной почвы



Особенности глеево-мерзлотно-таежных почв

- распространены под лиственничными деревьями или кедровым редколесьем
- переувлажнены и оглеены. Источник увлажнения – атмосферные осадки.
- суглинистый и глинистый гранулометрический состав.
- Многолетняя мерзлота держится на глубине 50 – 70 см. Над мерзлотой появляется верховодка, обеспечивающая развитие оглеения (стагноглей).
- в глеево-мерзлотно-таежных почвах широко развиты криотурбационные процессы:
- отсутствие элювиально-иллювиальных процессов, недифференцированность по гранулометрическому составу
- профиль почвы – **A0-A-ABg-Bg-Cg** максимальная оглеенность над мерзлотой

Состав и свойства мерзлотно-таежной глеевой почвы



Основные ЭПП мерзлотных-таежных почв

1. Подстилкообразование и поверхностное накопление грубого гумуса
2. Гумусообразование
3. Оглеение при наличии льдистой мерзлоты в плохих условиях дренажа
4. Мобилизация подвижного железа и миграция за счет криогенных процессов (по фронту промерзания или коагуляции)
5. Криогенные процессы: растрескивание, пучение, тиксотропное течение и т.д.

Мерзлотно-таежные неоглеенные почвы (гомогенные криоземы)

Развиваются под редкостойной угнетенной лиственничной тайгой на самых разнообразных породах.

Обязательное условие их формирования – отсутствие застойного увлажнения

Мерзлотно-таежные неоглеенные почвы (гомогенные криоземы)

Гомогенные криоземы имеют следующие признаки:

- 1) торфянистый характер органогенного горизонта;
- 2) очень малая мощность профиля и высокое залегание льдистой мерзлоты;
- 3) обилие в минеральном горизонте неразложившихся и полуразложившихся растительных остатков за счет криотурбаций;
- 4) гомогенность, бесструктурность, плавунность;
- 5) Отсутствие признаков оглеения;
- 6) строения профиля **O-OA-OB-C(D)**.

Палевые мерзлотные почвы

Формируются в условиях
ультраконтинентального холодного
полуаридного климата
*преимущественно на средних и
основных породах.*

Ареал их распространения занимает
полосу предтундровых редколесий
подзоны северной и средней тайги.

Специфические особенности строения профиля палевых почв

- 1) наличие гумусо-аккумулятивного горизонта А;
- 2) метаморфический характер горизонта В;
- 3) отсутствие признаков Al-Fe -гумусового процесса;
- 4) фульватное гумусообразование без потечности гумуса;
- 5) высокое относительное содержание окристаллизованных соединений свободного железа при низком содержании аморфных соединений;
- 6) полная насыщенность основаниями (палевые нейтральные почвы) или умеренная насыщенность (кислые палевые почвы);
- 7) строение профиля ОА-А-Вт-С-(Cca).

Сельскохозяйственное использование мерзлотно-таежных почв

- используются как летние пастбища для оленей
- земледелие носит очаговый характер, овощные и зерновые (ячмень) культуры возделывают на мерзлотно-таежных палевых почвах при использовании специальных сортов

Подбуры

Подбуры — это кислые выщелоченные ненасыщенные почвы с бурым (красновато- или коричневатобурым) профилем типа 0-Bf(Bhf)-C, формирующиеся на массивно-кристаллических или песчаных (щебнистых) породах в условиях холодного гумидного климата под тундровой или северо-таежной растительностью.

Самой характерной чертой морфологии профиля этих почв является бурый цвет подгумусового горизонта, обусловленный накоплением гидроокиси железа, различного оттенка от коричневого до ярко-ржавого.

Условия формирования

Рельеф на значительной части Средней и Восточной Сибири горный. На больших площадях близко к поверхности лежат плотные преимущественно массивно-кристаллические породы. В этих случаях почвы образуются на довольно грубых по гранулометрическому составу **щебнистых элювиально-делювиальных отложениях**. Щебнистые породы отличаются высокой водопроницаемостью. Мерзлота как таковая в таких почвах отсутствует и может присутствовать только в плотных подстилающих породах.

На почвообразование мерзлота влияет лишь через понижение температуры почвы.

В таких условиях на кислых породах образуются подзолистые почвы, а на основных – подбуры. Обычно подбуры встречаются на участках с менее мощным и более щебнистым элювием, чем подзолистые почвы.

Ландшафт



Foto: Machalova O. A.

Морфология подбура



A_0 3 – 6 см

A_0A_1 10 – 12 см,
своеобразный, смесь
органических остатков
с хрящем и дресвой

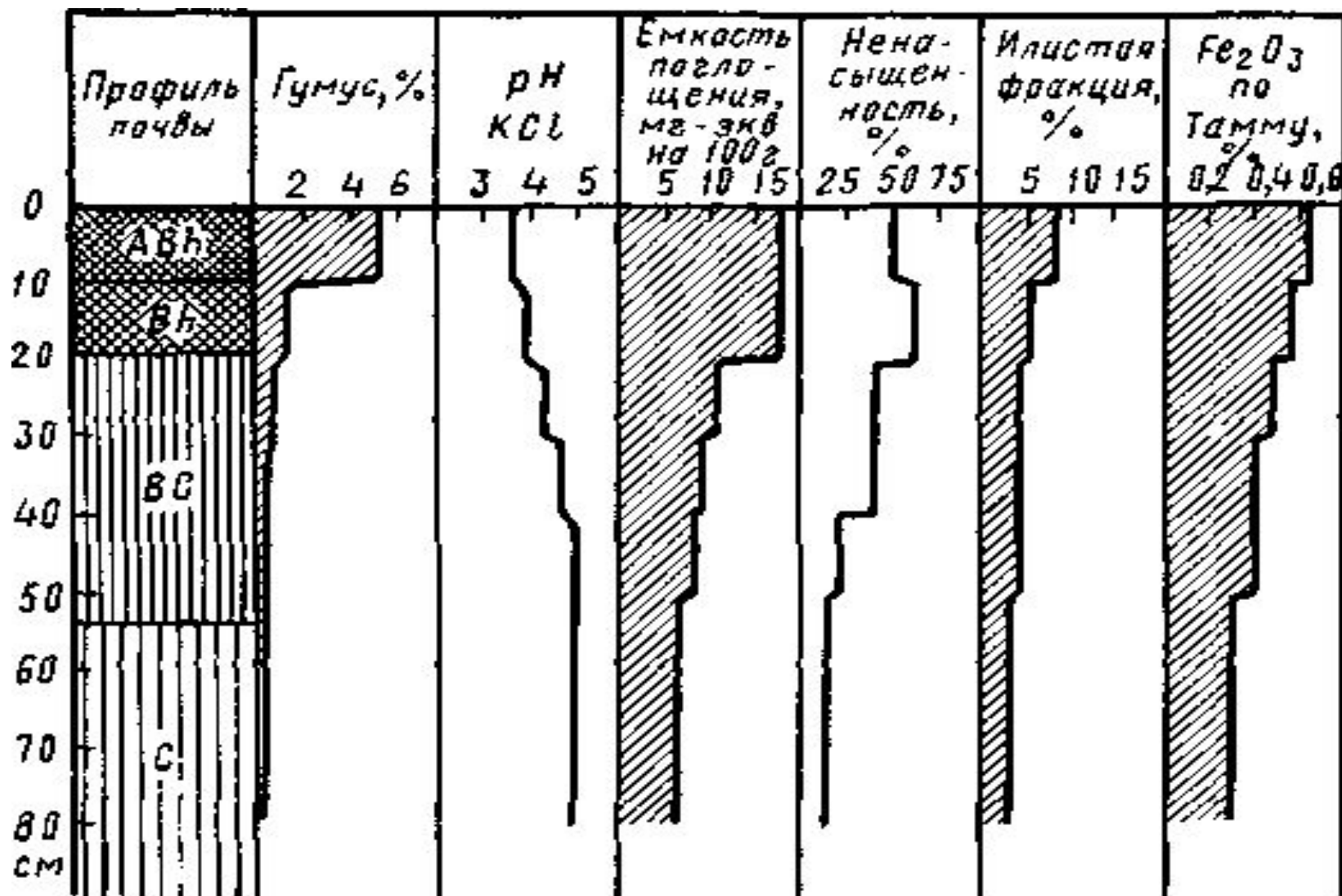
B_1 12 – 14 см, бурого
цвета различных
оттенков, резкая
граница

B_2 10 – 15 см более
бледный

BC

C

Состав и свойства типичного тундрового подбура



Главные процессы в подбурах:

- 1) накопление остаточного грубого органического вещества и подвижного дисперсного гумуса,
- 2) обломочная сиаалитизация.
- 3) слабо выражены процессы оглинения и элювиально-иллювиального перераспределения органоминеральных соединений железа и алюминия и пылевато-илистых фракций,
- 4) типичны криогенная коагуляция продуктов выветривания, трещинообразование и вымораживание щебня.

Общие для всех подбуров признаки:

- 1) кислая реакция почвы со снижением кислотности вниз по профилю;
- 2) распределение органического вещества и общего количества поглощенных катионов имеет аккумулятивный характер;
- 3) почвы ненасыщены в верхней и средней части профиля
- 4) общее содержание ила варьирует в зависимости от характера почвообразующей породы, преобладает аккумулятивный тип его распределения.

Общие фоновые явления:

- замедленный и малоемкий биологический круговорот веществ;
- медленная трансформация растительного опада;
- преимущественно поверхностное поступление отмершей растительной массы;
- медленная трансформация растительного опада и образование органического вещества фульватного типа;
- интенсивное физическое и слабое химическое выветривание;
- коагуляция и осаждение в профиле мигрирующего динений в результате процессов промерзания;
- некоторые криогенные процессы (вымораживание щебня, трещинообразование и др.)

Специфические процессы, формирующие подбуры:

- условия свободного внутреннего дренажа при отсутствии длительного переувлажнения почвенной толщи и при относительном богатстве пород первичными минералами.
- кислое окислительное элювиирование всего профиля;
- сиаплитизация и слабое глинообразование, проявляющееся на общем обломочном фоне в относительном накоплении в почве алюминия и железа в виде гидроксидов, органо- минеральных соединений и глинистых силикатных минералов;
- внутрипочвенное элювиально-иллювиальное перераспределение кислого подвижного гумуса и связанных с ним железа и алюминия;
- передвижение сверху вниз суспензий тонкой пыли и

Подтипы подбуров

- типичные,
- оподзоленные,
- сухоторфянистые,
- перегнойные,
- надмерзлотно-глееватые.

Разделение на подтипы идет по степени дифференциации профиля, по характеру органогенного горизонта, по проявлению оглеения профиля.

Номенклатура мерзлотно-таежных почв в «Классификации почв России» (2004)

Ствол – постлитогенного
почвообразования

Отдел – криоземы
альфегумусовые почвы

Типы

- криоземы грубогумусовые,
- криоземы грубогумусовые глееватые,
- торфяно-криоземы,
- торфяно-криоземы глееватые,
- грануземы,
- подбурь