

Воздушные и тепловые свойства почв



Содержание:

- Состав почвенного воздуха.
- Воздушные свойства и режим почв.
- Источники тепла в почве.
- Тепловые свойства и режим почв.

Почвенный воздух - смесь газов и летучих органических соединений, заполняющих поры почвы, свободные от воды.

- **Свободный почвенный воздух** - размещается в некапиллярных и капиллярных порах почвы, обладает подвижностью, способен свободно перемещаться в почве и обмениваться с атмосферным.
- **Защемленный** - в суглинистых и глинистых почвах часть свободного почвенного воздуха при увлажнении изолируется пробками воды и теряет сплошность. Величина 6- 8 % объема почвы, в глинистых более 12 %; определяется по разности значений между общей пористостью и полной влагоемкостью, выраженной в объемных процентах.

Адсорбированный почвенный воздух - газы, сорбированные поверхностью твердой фазы почвы.

Адсорбция газов сильнее в почвах

тяжелого механического состава, богатых органическим веществом. Наибольшее количество для сухих почв, т. к. твердые частицы почвы активнее поглощают пары воды, чем газы.

Растворенный почвенный воздух - газы, растворенные в почвенной воде. Растворимость газов в почвенной воде возрастает с повышением их концентрации в свободном почвенном воздухе, а также с понижением температуры почвы.

ВОЗДУШНЫЕ СВОЙСТВА ПОЧВ

- **Воздухоемкость** – та часть объема почв, которая занята воздухом при данной влажности. Обеспечивает нормальную аэрацию почв, если ее величина превышает 25% от объема почвы.
- **Воздухопроницаемость** - способность почвы пропускать через себя воздух. Чем она полнее выражена, тем лучше газообмен, тем больше в почве содержится кислорода и меньше углекислого газа.
- Процессы обмена почвенного воздуха с атмосферным называют **аэрацией**, или **газообменом**. Факторы газообмена: диффузия, изменение t почвы, барометрического давления, количества влаги в почве, влияние ветра, изменение уровня грунтовых вод.
- **Воздушный режим почвы** - совокупность всех явлений поступления воздуха в почву, его передвижения в ней и расхода, а также явлений обмена газами между почвенным воздухом, твердой и жидкой фазами, потребления и выделения отдельных газов иным населением почвы. Подвержен суточной, сезонной, годовой и многолетней изменчивости и находится в прямой зависимости от различных свойств почв, погодных условий, характера растительности, агротехники.

ТЕПЛОВЫЕ СВОЙСТВА ПОЧВЫ

- ✓ **Теплопоглощательная способность** - способность почвы поглощать лучистую энергию Солнца. Характеризуется величиной альбедо (A) - количество коротковолновой солнечной радиации, отраженной поверхностью почвы и выраженное в % общей величины солнечной радиации, достигающей поверхности почвы. Чем меньше альбедо, тем больше поглощает почва солнечной радиации. Зависит от цвета, влажности, структурного состояния почвы и растительного покрова.
- ✓ **Теплоемкость** - свойство почвы поглощать тепло. Характеризуется количеством тепла в джоулях (калориях), необходимого для нагревания единицы массы (1 г) на 1°C - весовая (или удельная) теплоемкость или объемная - в 1 см^3 на 1°C ; зависит от минералогического, гранулометрического составов, содержания органического вещества, влажности, пористости.
- ✓ **Теплопроводность** - способность почвы проводить тепло. От нее зависит скорость передачи тепла от одного слоя к другому. Измеряется количеством тепла в джоулях (калориях), которое проходит за 1 с через 1 см^2 слоя почвы толщиной в 1 см.

Альbedo различных почв, пород и растительных покровов (А.Ф. Чудновский, 1959)

Объект исследования	A, %	Объект исследования	A, %
Чернозем сухой	14	Пшеница яровая	10—25
» влажный	8	» озимая	16—23
Серозем сухой	25—30	Травы зеленые	26
» влажный	10—12	» высохшие	19
Глина сухая	23	Хлопчатник	20—22
» влажная	16	Рис	12
Песок белый и желтый	34—40	Картофель	19

Тепловой режим почвы - совокупность явлений поступления, переноса, аккумуляции и отдачи тепла.

- В суточном цикле поверхность почвы нагревается с восхода солнца до 14 часов, затем начинает охлаждаться.
- В годовом цикле нагревается с марта до июля, потом охлаждается.
- В летние месяцы наибольшие среднесуточные t на поверхности почвы; с глубиной снижаются сначала быстро, а затем постепенно. В зимние месяцы распределение обратное: t нарастает с глубиной. Переход от зимнего распределения к летнему происходит в конце апреля, а от летнего к зимнему – в начале сентября.
- Снег – плохой проводник тепла, поэтому он уменьшает его излучение из почвы и отдачу в атмосферу, т.е. уменьшает охлаждение почвы.
- Тепловой режим зависит от рельефа местности. Почвы, покрытые растительностью промерзают меньше, чем непокрытые.

Температурные свойства почв

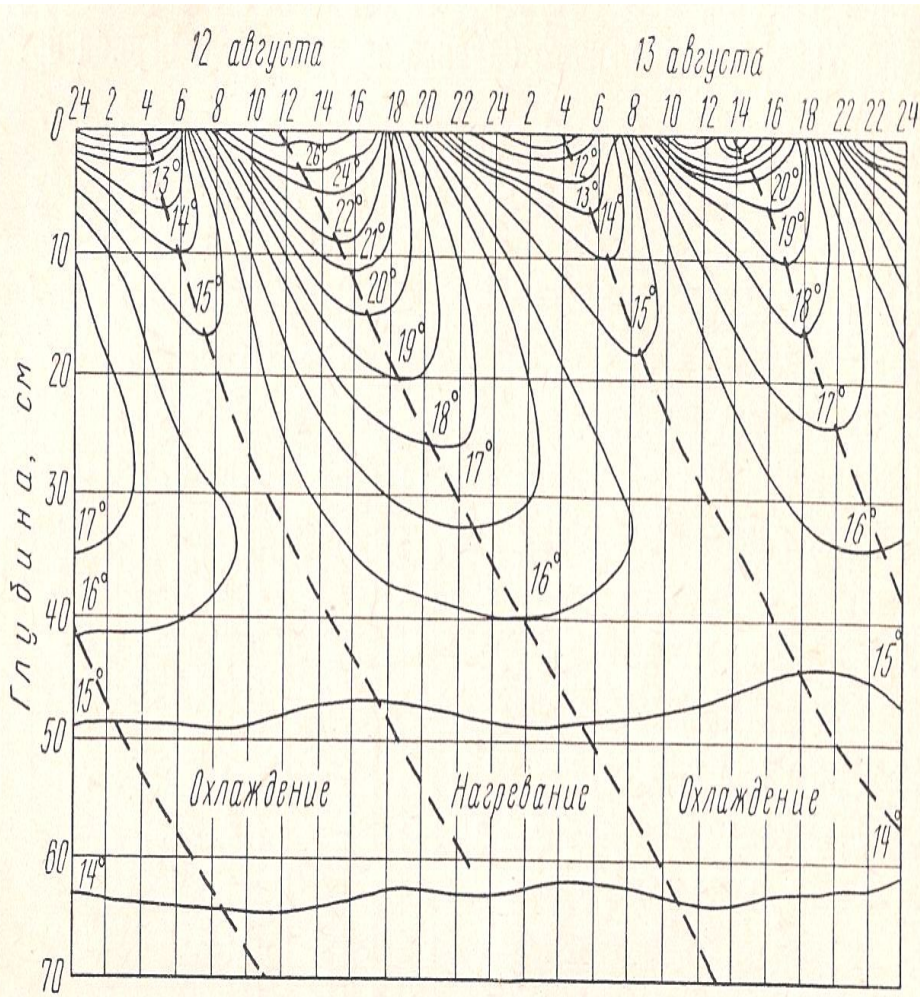


Рис. 35. Нагревание и охлаждение почвы в течение суток. Сплошные кривые линии — термохроноизоплеты (составлено по данным Хомена)

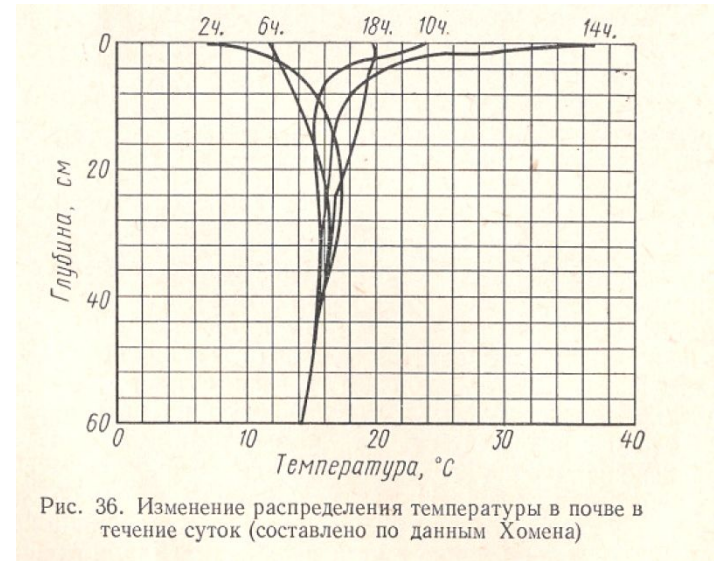


Рис. 36. Изменение распределения температуры в почве в течение суток (составлено по данным Хомена)

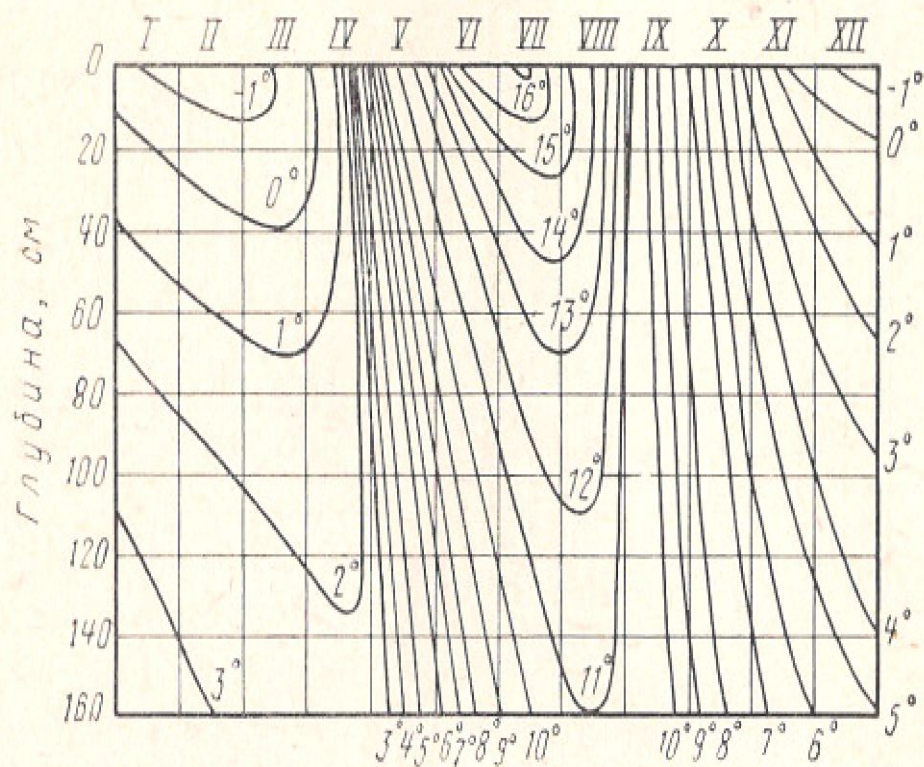


Рис. 37. Нагревание и охлаждение почвы в течение года. Сплошные кривые линии — термохроноизоплеты (составлено по данным Г. Н. Любославского)

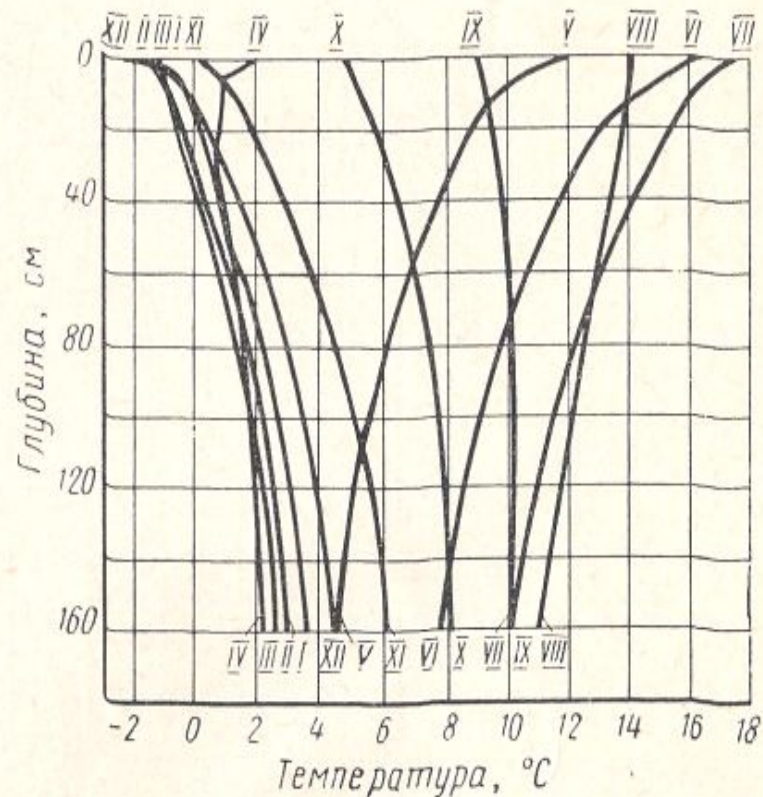


Рис. 38. Изменение распределения температуры почвы в течение года (составлено по данным Г. Н. Любославского)

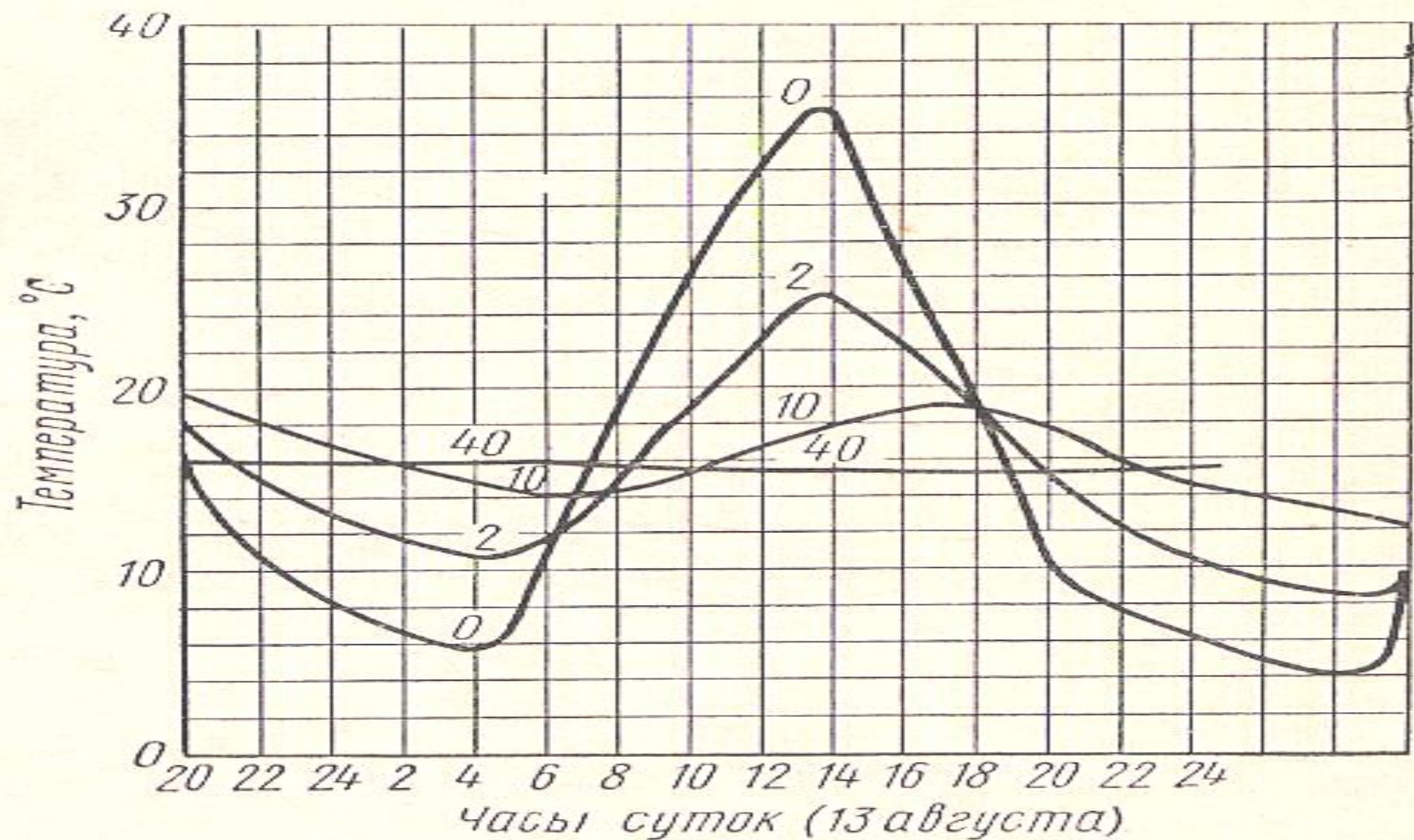


Рис. Колебания температуры почвы на разных глубинах в течение суток. Цифры около кривых — глубина в сантиметрах (составлено по данным Хомена)

Температурные режимы почв

• Мерзлотный тип

характерен для областей с вечной мерзлотой. Нагревание почвы сопровождается ее протаиванием, а охлаждение – промерзанием до верхней границы многомерзлого грунта. Среднегодовая t почвы и t на глубине 0,2 м самого холодного месяца отрицательные.

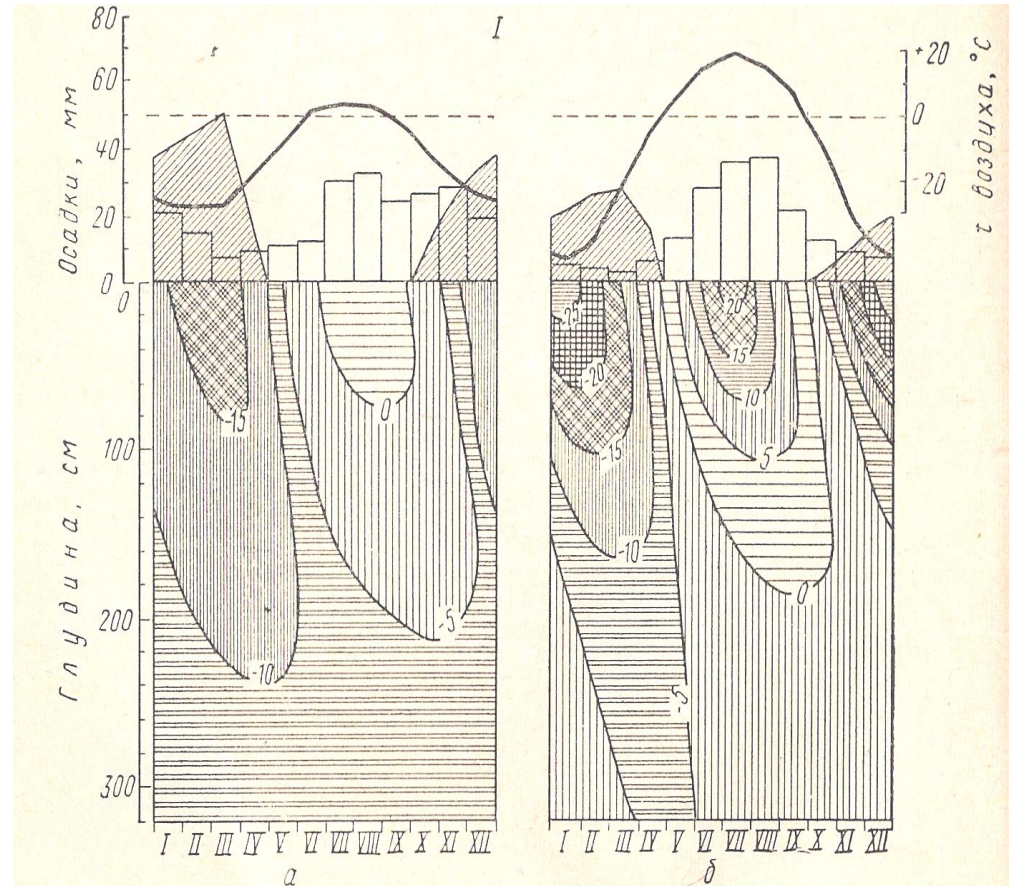


Рис. 42, I. Годовой ход температуры в почвах с различным типом температурного режима (по В. Н. Димо):

I — мерзлотный тип — а — мыс Шмидта, б — Якутск;

Длительно сезоннопромерзающий

- Процесс нагревания в начальной стадии сопровождается оттаиванием, а процесс охлаждения – глубоким промерзанием.
- Длительность промерзания не менее 5 мес. Глубина проникновения отрицательных t превышает 1 м. Среднегодовая температура обычно положительная. t на глубине 0,2 м самого холодного месяца отрицательная.

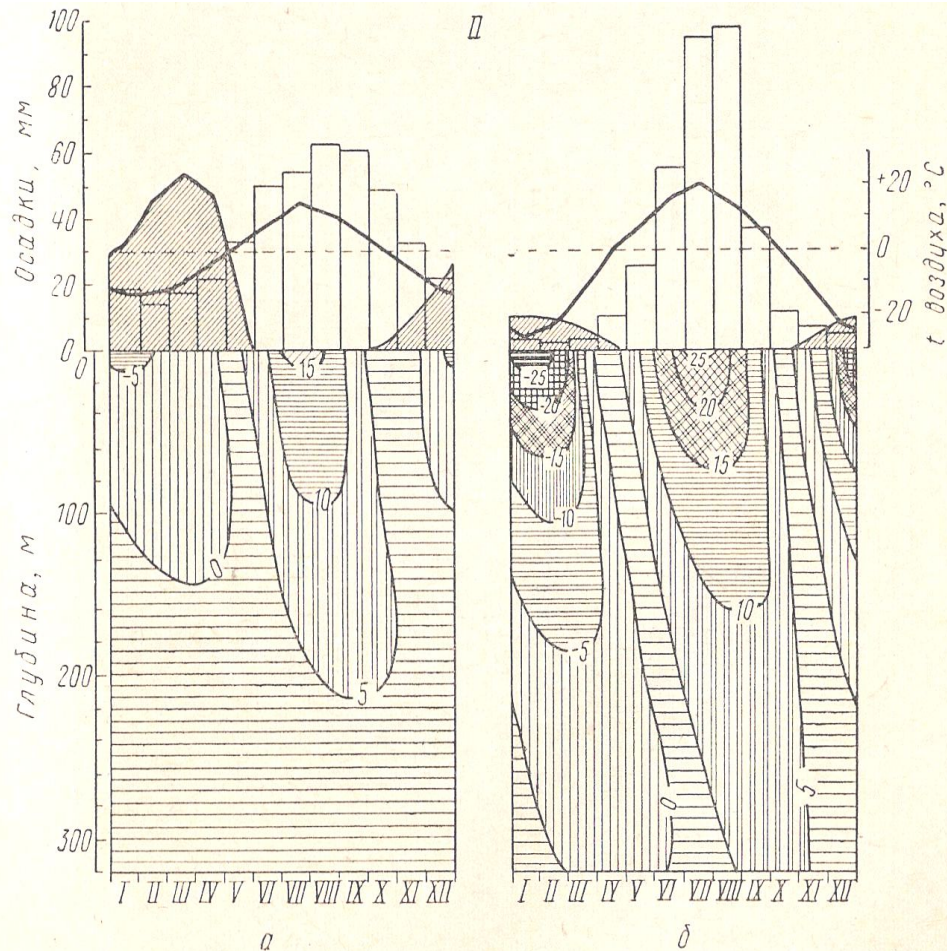


Рис. 42, II

II — длительносезоннопромерзающий тип -- а — Хибинь, б — Чита;

Сезоннопромерзающий тип

- Процесс нагревания вначале сопровождается оттаиванием, а процесс промерзания – неглубоким промерзанием. Глубина проникновения отрицательных t не более 2 метров. Длительность сезонного промерзания от нескольких дней до 5 мес. t на глубине 0, 2 м самого холодного месяца отрицательная. Среднегодовая t положительная.

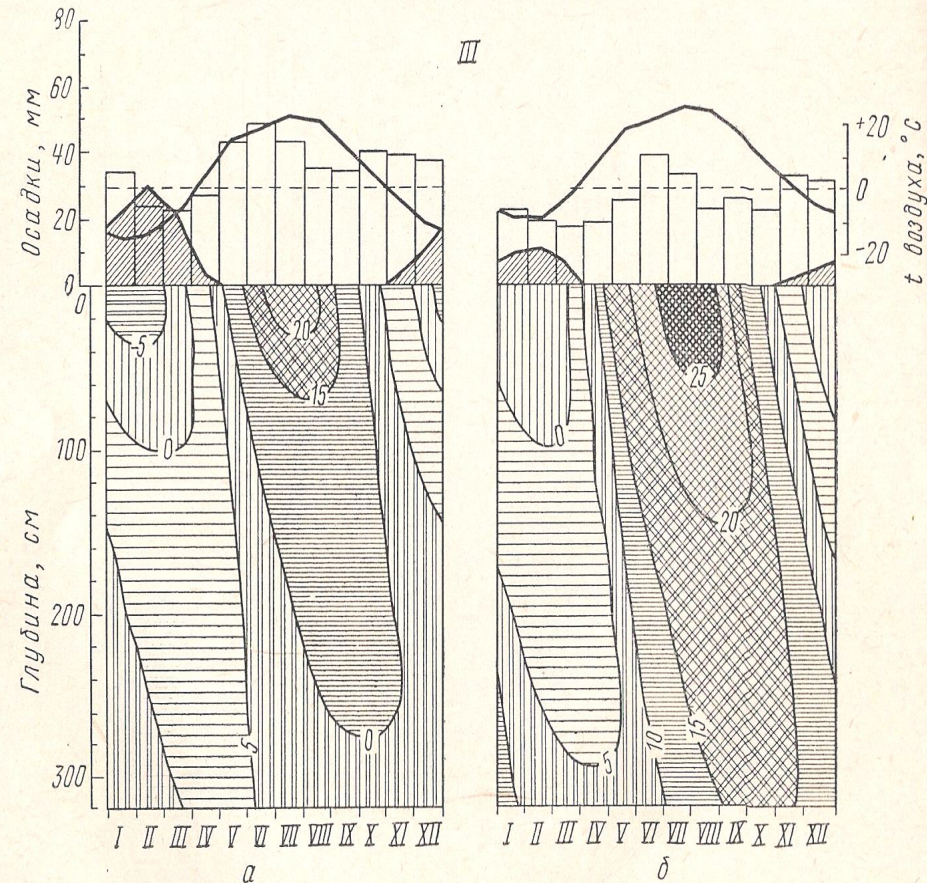


Рис. 42, III

III – сезоннопромерзающий тип – а – Оренбург, б – Волгоград;

Непромерзающий тип

- Промерзания не наблюдается.
- Отрицательные t почвы отсутствуют или держатся несколько дней. t на глубине 0,2 м самого холодного месяца положительная.

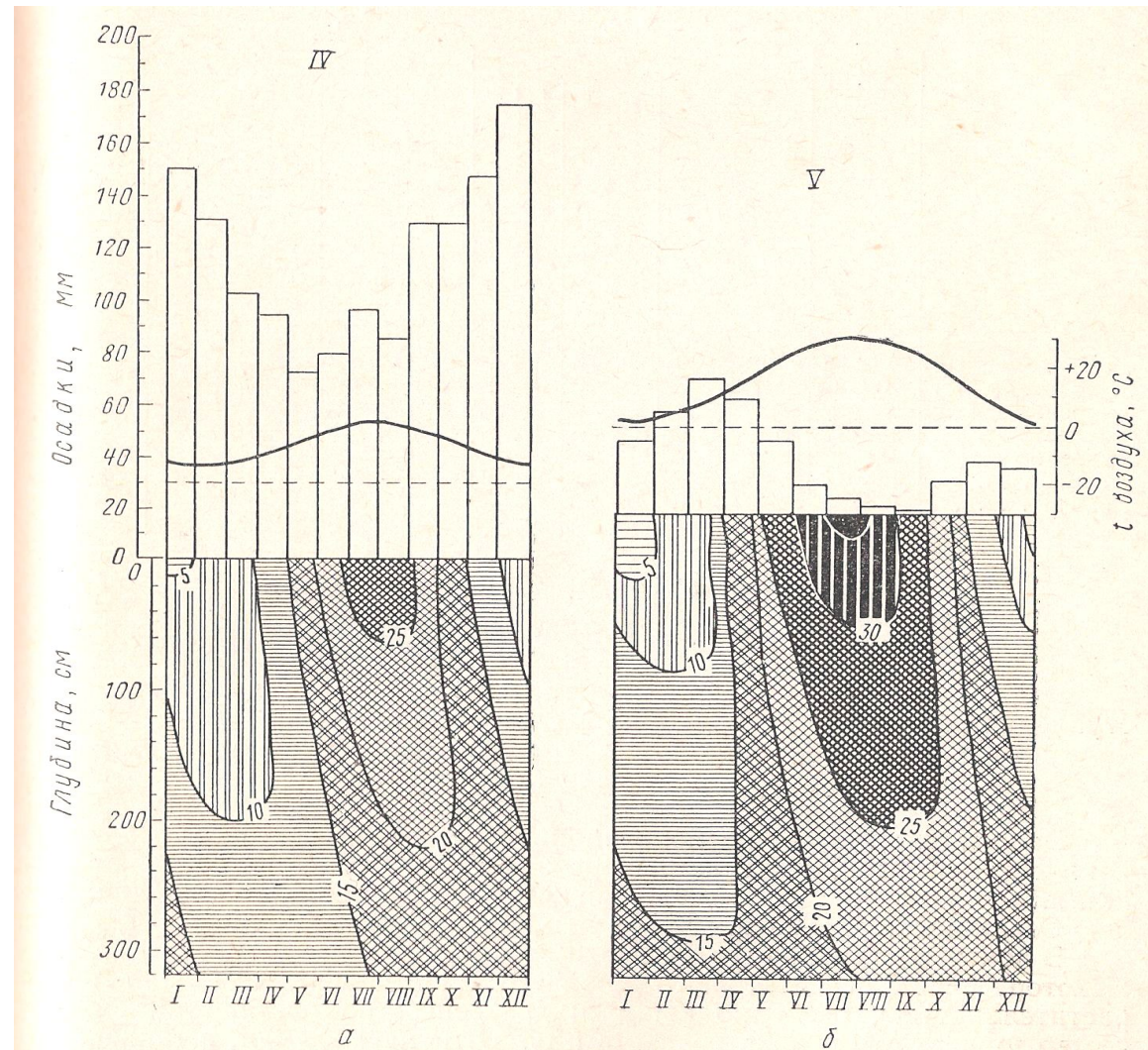


Рис. 42, IV-V

IV — непромерзающий тип — а — Сочи, б — Ашхабад