

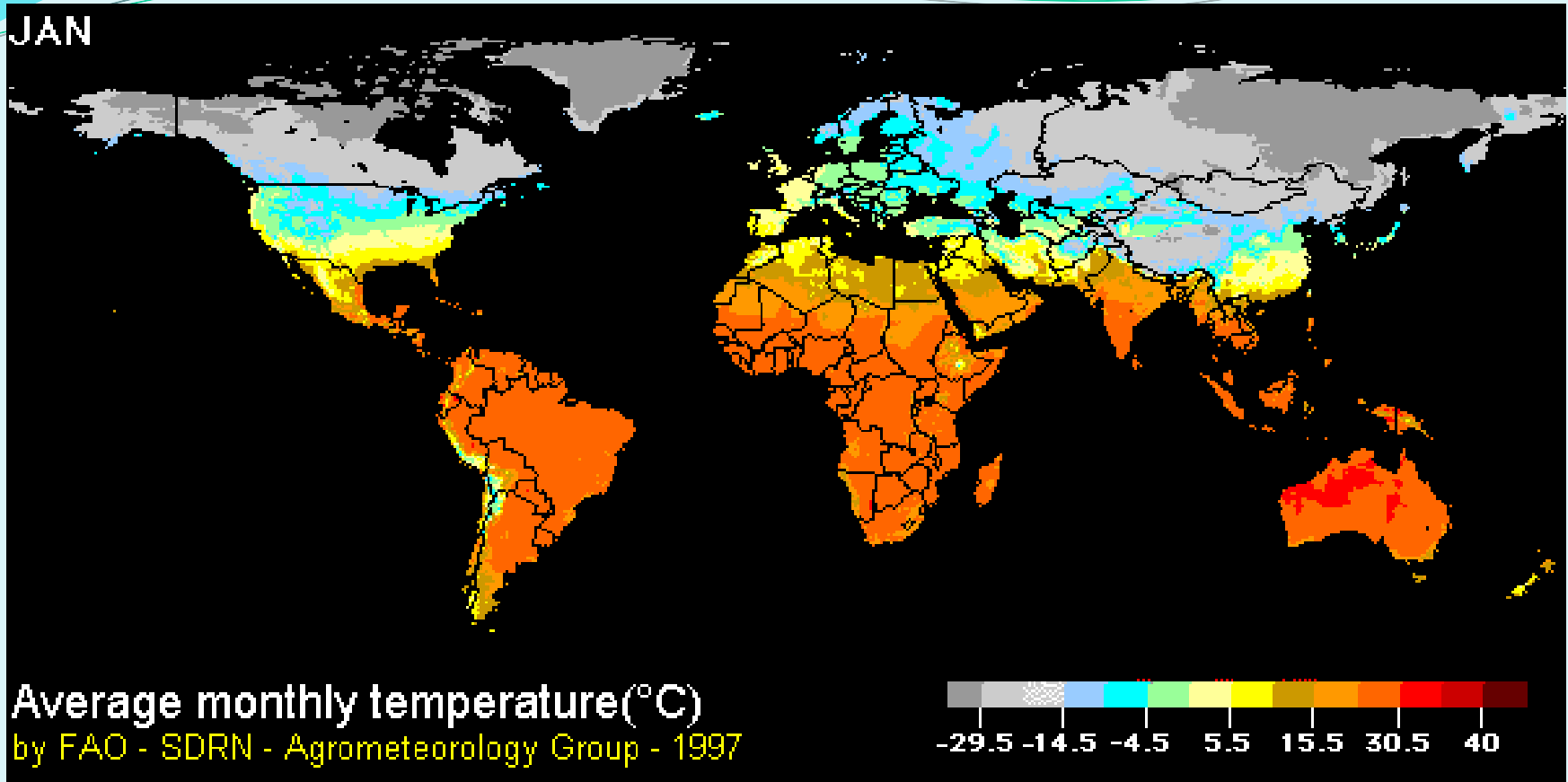
лекція
з дисципліни
АГРОМЕТЕОРОЛОГІЯ
на тему

ТЕМПЕРАТУРНИЙ РЕЖИМ ҐРУНТУ



ПИТАННЯ:

1. Поняття теплового балансу.
2. Теплофізичні характеристики ґрунту.
3. Добовий та річний хід температури ґрунту.
Закони Фур'є.
4. Значення та врахування температури ґрунту у сільськогосподарському виробництві.
5. Оптимізація (регулювання) температурного режиму ґрунту.



- Температура на поверхні знаходиться в межах: від -85°C (внутрішні райони Антарктиди) до $+70^{\circ}\text{C}$ (Західна Сахара).
- Середня температура поверхні Землі $+15^{\circ}\text{C}$.

Схема теплового балансу Землі.

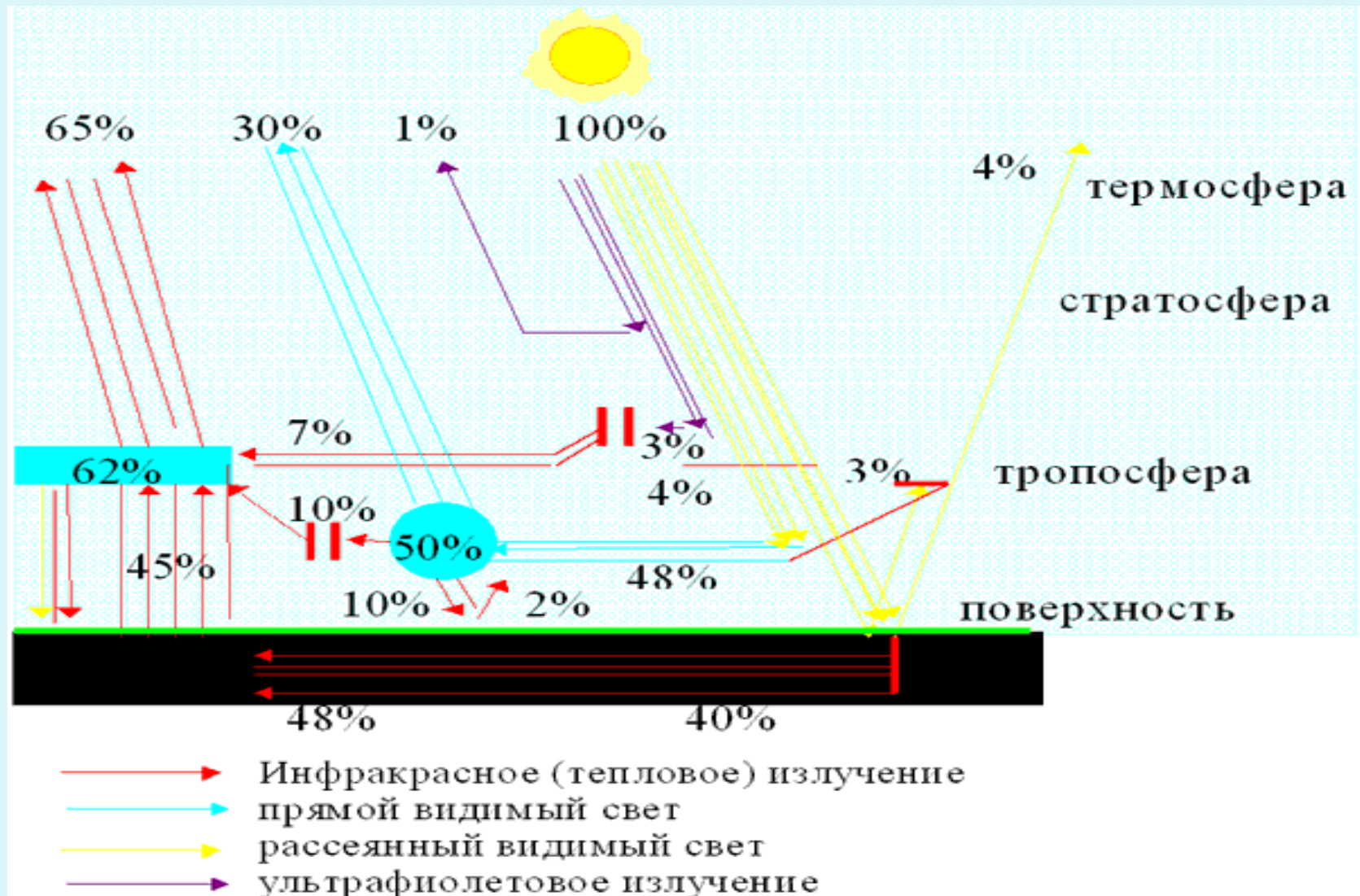
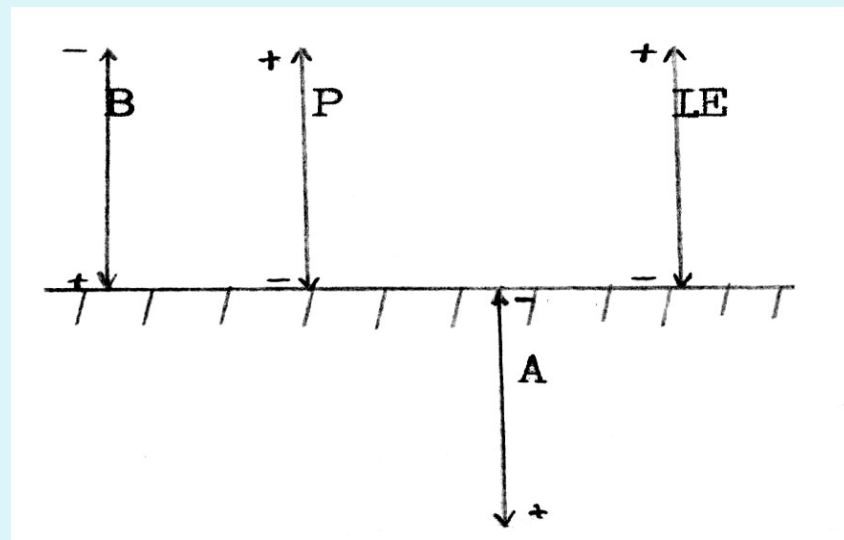


Схема теплового балансу:



Рівняння теплового балансу:

$$B = A + P + LE$$

B – радіаційний баланс земної поверхні,

A – потік тепла між земною поверхнею та шарами ґрунту, що лежать нижче

P – турбулентний потік тепла між земною поверхнею та атмосферою,

LE – потік тепла пов'язаний із фазовими перетвореннями води (кількість тепла, що виділяється при конденсації водяної пари на поверхні ґрунту або поглинається в процесі випаровування),

L – коефіцієнт питомої теплоти пароутворення

(довідникова величина - 2,5 тис. Дж/г),

E – маса води, що випарувалася чи сконденсувалася.

Основні теплофізичні характеристики води та ґрунту

Теплоємність ґрунту – кількість тепла, яку повинен поглинути ґрунт, щоб нагрітись на 1° .

Розрізняють 2 типи теплоємності:

а) **об'ємна теплоємність** ($C_{об}$) – кількість тепла, яку повинен поглинути 1м^3 ґрунту, щоб нагрітись на 1° .

Одиниці виміру – $\text{Дж}/\text{м}^3 \cdot \text{K}$ (K – градус Кельвіна)

б) **масова (питома) теплоємність** ($C_{пит}$) – кількість тепла, що поглинає 1 кг ґрунту, щоб нагрітись на 1° $\text{Дж}/\text{кг} \cdot \text{K}$

Теплоємність води дорівнює $4190 \text{ Дж}/\text{кг} \cdot \text{K}$.

Теплоємність повітря $1006 \text{ Дж}/\text{кг} \cdot \text{K}$.

Теплопровідність ґрунту – здатність ґрунту передавати тепло. Показником величини теплопровідності є **коефіцієнт теплопровідності** (λ) - демонструє кількість тепла, що проходить за одиницю часу (1с) через товщу ґрунту (води) одиничної площі (1м^2) та одиничної висоти (1м), якщо різниця температур на вході і виході дорівнює одиниці (1°K).

Температуропровідність ґрунту - це величина, що характеризує швидкість передачі тепла в ґрунті і визначається, як відношення коефіцієнта теплопередачі до об'ємної теплоємності

$$K = \lambda / C_{об}$$

Табл. 1. Теплофізичні характеристики ґрунту за різного зволоження

Ступінь зволоження ґрунту	Об'ємна теплоємність МДж/м³·К	Коефіцієнт теплопровідно сті Вт/м·К	Температуро- провідність ґрунту, м²/с
Сухий	1,3397	0,2093	$0,0016 \cdot 10^{-4}$
Слабко зволожений	1,5907	0,4605	$0,0029 \cdot 10^{-4}$
Добре зволожений	1,9254	0,8375	$0,0043 \cdot 10^{-4}$
Мокрий	2,4283	1,4654	$0,0060 \cdot 10^{-4}$

Добовий хід температури ґрунту

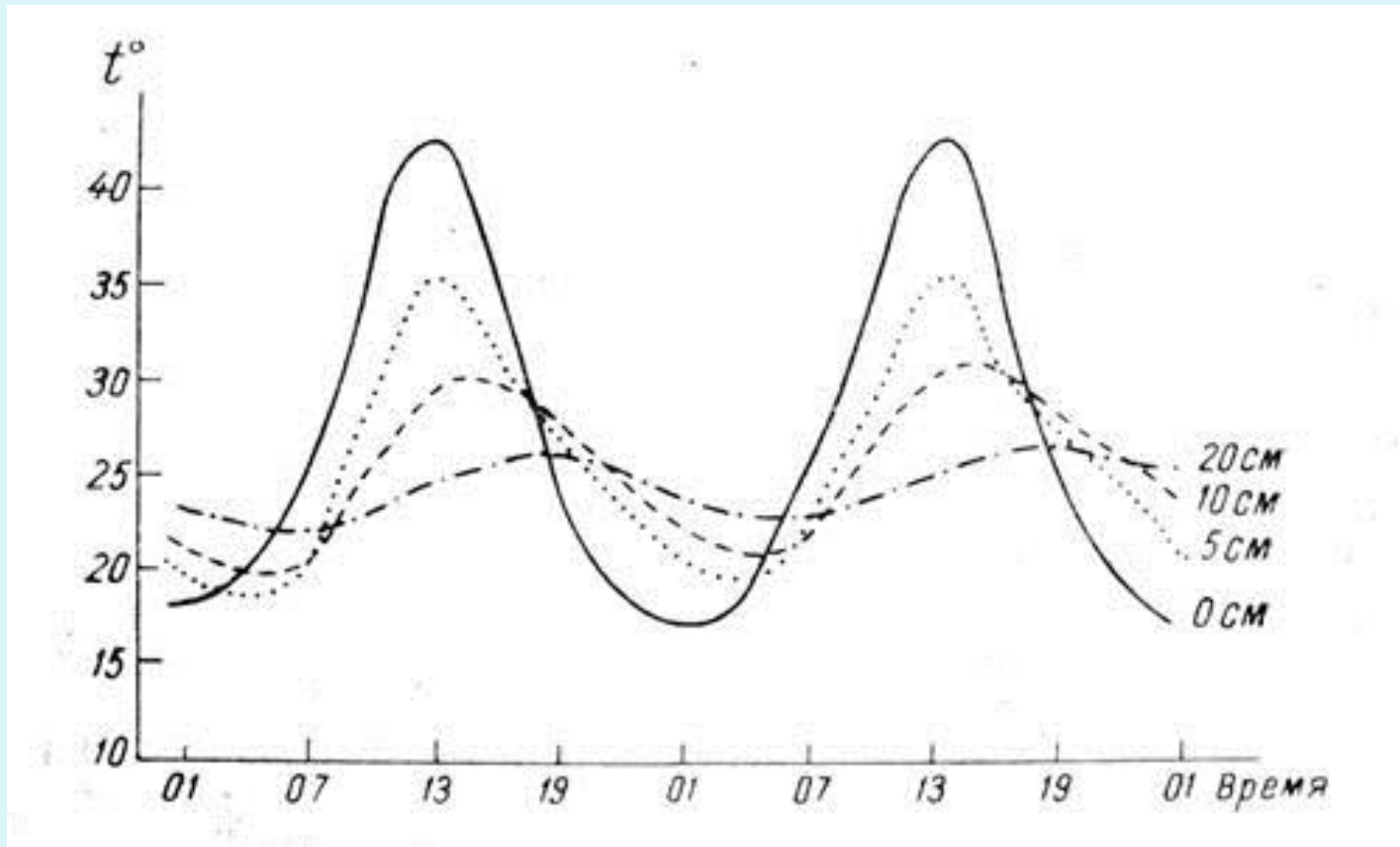
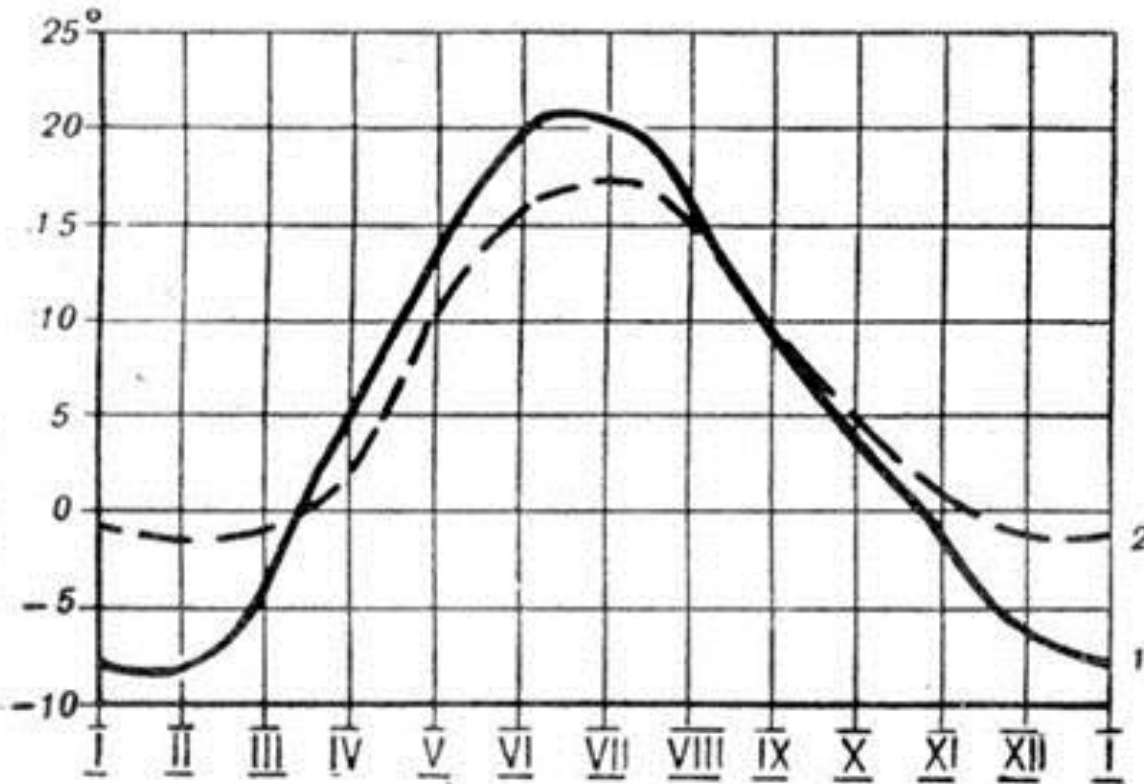


Рис. Добовий хід температури ґрунту на поверхні та на глибинах 5, 10, 20 см

Таблиця 1 Залежність добової амплітуди температури ґрунту від глибини

Глибина	Добова амплітуда
0 см	30 °С
20 см	5 °С
40 см	5/6° » 1° С
60 см	5/36° » 0° С
80 см	0 °С
100 см	0 °С

Як видно з таблиці, починаючи з глибин 60 см і далі температура залишається без змін на протязі доби, тобто добова амплітуда дорівнює 0°С.



Річна нульова амплітуда знаходиться:
у полярних широтах - на глибині 30 м,
у помірних широтах - на глибині 15 - 20 м,
у тропічних широтах - на глибині 10 м.

Рис. Річний хід температури поверхні ґрунту (1) оголеної та (2) покритої природним покривом.

1. Із збільшенням глибини ґрунту періоди добового і річного коливання температури ґрунту не змінюються.

2. Якщо глибина ґрунту збільшується в арифметичній прогресії, то амплітуда зменшується в геометричній прогресії;

а) глибина на якій починається затухати добова амплітуда називається шаром постійної добової температури і він завжди знаходиться нижче 70-100 см;

б) глибина на якій затухає річна амплітуда називається шаром постійної річної температури та знаходиться на глибині 15-20 м (на широті Києва $+7^\circ$).

3. Час настання максимальної чи мінімальної температури з глибиною запізнюється:

а) запізнення максимальних чи мінімальних температур за добу становить 2,5 -3,5 год. на кожні 10 м;

б) час настання максимальних чи мінімальних температур за рік запізнюється в середньому на 20 -30 діб на кожен метр глибини.

1. Оптимальна температура ґрунту, знаходиться в діапазоні від 18 до 23°С.
2. Температура ґрунту впливає на величину випаровування з ґрунту та враховується при уточненні строків, норм проведення зрошувальних робіт.
3. Температура ґрунту впливає на розчинність поживних речовин та транспорт їх в рослини.
4. Температура ґрунту впливає на розвиток личинок, що знаходяться в ґрунті, враховується при визначенні строків масового виходу на поверхню.
5. Температура ґрунту - показник можливостей вимерзання зимуючих культур.
6. Температура ґрунту впливає на проростання насіння, враховується при уточненні строках сівби і висадки культур.

До основних заходів регулювання температурного режиму ґрунту відносяться:

- 1) Використання скляних рам та поліетиленових плівок в теплично – парниковому господарстві.
- 2) Мульчування.
- 3) Проведення снігових меліорацій.
- 4) Лісосмуги.
- 5) Внесення органічних і мінеральних добрив.
- 6) Проведення зрошувальних та осушувальних робіт.
- 7) Характер поверхневого обробітку ґрунту.

Контрольне питання:

*Обґрунтувати, який
ґрунт має більшу
теплопровідність:
сухий чи вологий.*