



植物保护与检疫技术

# 植物保护与检疫技术专业教学资源库

## 《植物生产环境》

### 植物生长的土壤环境温度

1

地面热量平衡

2

土壤的热特性

3

土壤温度的变化



# 植物生长的土壤环境温度

土壤冷热的程度称为土壤温度，简称地温，一般为地面温度和不同深度的土壤温度的统称。土壤温度影响着植物的生长发育和土壤的形成，是影响土壤肥力的重要因素之一。

## （一）地面热量平衡

地面温度的变化主要是由于地面热量收入不平衡引起的。地面热量的收入与支出之差，称为地面热量平衡，又称地面热量收支差额（ $Q_s$ ）。



# 植物生长的土壤环境温度

## (一) 地面热量平衡

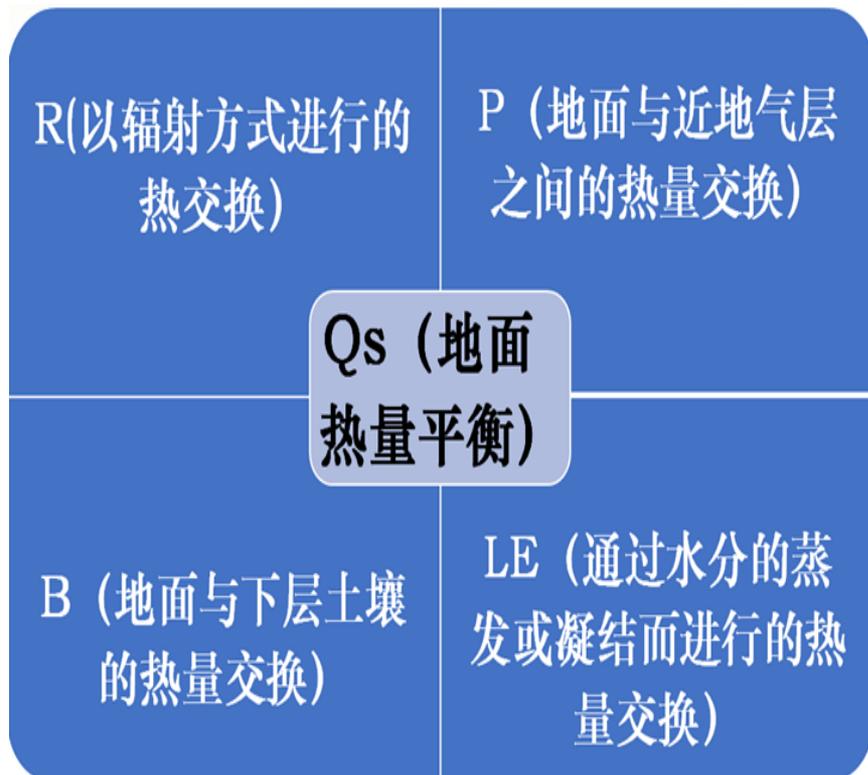
地面热量平衡方程：

$$R=P+B+LE+QS$$

即  $QS=R-P-B-LE$

QS为正值时，地面得热大于失热，地面温度上升；

QS为负值时，地面得热小于失热，则地面温度下降。



## (二) 土壤的热特性

土壤的热特性主要有土壤热容量（容积热容量）和土壤导热率等。

### 1. 土壤热容量

单位容积土壤温度升高（或降低） $1^{\circ}\text{C}$ 所需吸收（或放出）的热量，单位是 $\text{J} / (\text{m}^3 \cdot ^{\circ}\text{C})$ 。

当不同的土壤吸收或放出相同热量时，热容量大的土壤，升温或降温缓慢，即温度变化小。反之，热容量小的土壤温度变化大。



# 植物生长的土壤环境温度

## (二) 土壤的热特性

### 1. 土壤热容量

土壤各组成成分的热特性

热特性 成份	容积热容量 ( C ) ( J / m <sup>3</sup> ·°C )	导热率(λ ) ( J / ·s·°C )
土壤固体	( 2.06 ~ 2.43 ) × 10 <sup>6</sup>	0.8 ~ 2.8
空气	0.0013 × 10 <sup>6</sup>	0.021
水	4.19 × 10 <sup>6</sup>	0.59



## (二) 土壤的热特性

### 2. 土壤热导性

土壤热导性:当物体不同部位之间存在温差时,就会产生热量的传递,热量总是从高温部位传向低温部位。

土壤热导率,就是表示土壤传热能力大小的物理量。它是指土层厚度为1m两端温度相差 $1^{\circ}\text{C}$ ,每秒钟所通过的热量,单位是 $\text{J}/(\text{m}\cdot\text{s}\cdot^{\circ}\text{C})$ 。



# 植物生长的土壤环境温度

## (二) 土壤的热特性

### 2. 土壤导热性

影响土壤导热率大小因素是：(1) 土壤含水量；(2) 土壤松紧度。

土壤组成	矿物质	水分	空气	干燥土壤
导热率 [cal/ (cm·s·°C)]	0.004-0.005	0.0014	0.00005	0.0003-0.0005



## (二) 土壤的热特性

### 3. 土壤吸热性与散热性

土壤吸热性：指土壤吸收热量的性能。

土壤散热性：指土壤散失热量的性能。

影响因素：①土壤含水量；②土壤粗糙程度；③地表覆盖。



## （三）土壤温度的变化

土壤温度的周期性变化特征，可以用最高值、最低值、较差和位相来描述。

较差：一定周期内，温度最高值与最低值之差。

温度日较差：一日内最高温度和最低温度之差。

温度年较差：一年中最热月平均温度和最冷月平均温度之差。

温度绝对年较差：年极端最高气温与极端最低气温之差。

位相：指最高温度和最低温度出现的时间。



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/515113132340011204>