



## 作物营养与缺素诊断

• “双培养”工程讲师：杨爽 •

第一章 什么是植物营养

第二章 植物必须营养元素及其生理功效

第三章 常见作物缺素诊断

第四章 作物缺素防治

## 目录

Contents



## PART 1 什么是植物营养 >

Part

### 什么是植物营养

植物营养

### 概述

植物在生长发育和代谢过程中所需要吸收利用的营养。

植物与动物所需营养共同点

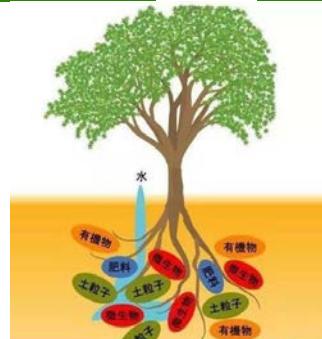
无机物：水 和 矿质元素



### 不同点

植物没有消化系统，主要靠根系吸收营养。

大分子营养要经过微生物分解成小分子或者离子后才能吸收。



## PART II 植物必须营养元素及其生理功效

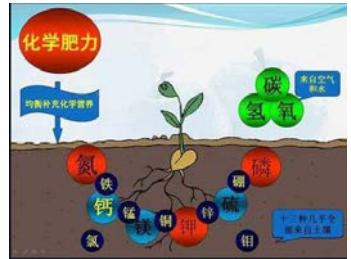
### 植物必须营养元素

非矿质营养元素：碳 (C)、氢 (H)、氧 (O)

大量元素：氮 (N)、磷 (P)、钾 (K)

中量元素：钙 (Ca)、镁 (Mg)、硫 (S)、铁 (Fe)、铜 (Cu)、硼 (B)

微量元素：锌 (Zn)、锰 (Mn)、钼 (Mo)、氯 (Cl)、镍 (Ni)



#### 非矿质营养元素：碳 (C)、氢 (H)、氧 (O)



光合作用的场所是：叶绿体  
光合作用的条件是：光  
光合作用的原料是：二氧化碳+水  
光合作用的产物是：有机物+氧气

#### 非矿质营养元素含量及作用

- ① 是植物光合作用利用最多的元素
- ② 合成有机物中含量最多的元素
- ③ 主要来源于空气和水的元素

#### 大量元素：N

N  
(N)

氮元素是组成蛋白质、核酸、叶绿素、酶等有机化合物的重要组分，被称为“生命元素”



雷电是空气中的二氧化氮与水生成氮肥(硝酸)

豆科植物根系的固氮菌能够合成氮肥

施用化肥

#### 大量元素：磷 (P)

P  
(P)

磷是植物体内核酸蛋白的成分，这些成分又是细胞核和各种细胞器的成分，因此，缺磷会抑制新细胞的形成，或细胞生长发育不良，出现僵苗。



磷对促进碳水化合物的合成、运输起着关键作用。

磷能够增强细胞抗脱水和忍受较高温差的能力，抗虫害能力。

#### 大量元素：钾 (K)

功  
效



调节细胞伸缩、弹性、气孔的开闭。60多种酶的活化剂。



促进光合作用，钾能提高植物光合磷酸化作用，使单位重量叶绿体产生的ATP增加。



促进糖代谢，提高作物对氮的吸收和利用，并能促进蛋白质的合成。



钾能防止水分蒸腾，促进根系发育，提高作物的抗旱能力。钾对作物体内养分的转化和运输有重要作用，对改善农产品品质也有良好作用。

### 中量元素钙 (Ca)

功能1 细胞壁层果胶钙的成分  
功能2 影响细胞分裂  
功能3 稳定生物膜的功能  
功能4 中和有机酸，减少酸毒害  
功能5 少数酶的活化剂

### 微量元素锰(Mn)

$H_2O \xrightarrow[\text{叶绿体, } Mn^{2+}, Cl^-]{\text{光}} 2H^+ + 1/2O_2$

直接参与光合作用  
主要参与水的电解和电子传递

调节酶的活性  
促进氮素代谢，调节植物体内氧化还原状况等。

促进种子萌发和幼苗生长  
锰对芽鞘的生长有刺激作用，增强种子内淀粉和蛋白质的水解。

提高作物抗病能力  
大麦的黑穗病、黑粉病等。

## PART 添常见作物缺素诊断

缺素诊断是通过观察植物的生长状态，判断土壤中是否存在某种营养元素缺乏的情况。常见的缺素症状包括：缺氮（N）、缺磷（P）、缺钾（K）等。

### 缺氮(N)

缺氮植株矮小，瘦弱，直立。  
叶片绿色转淡呈黄或红绿。

失绿叶片色斑均一，一般不出现斑点或白斑，叶细而直。

缺氮症状通常从老叶开始黄化，根系色白而细长，根量少，籽粒早熟，种子小而不实。

### 缺氮(N)

正常与缺氮水稻分蘖期对比  
江苏连作白土

### 缺磷 (P)

植株生长发育受阻，分枝少，矮小，叶片出现暗绿色或紫红色斑点，茎杆呈紫红色，失去光泽。

### 缺磷 (P)



### 缺钾(K)

叶尖或叶缘发黄，变褐、焦枯似灼烧状，叶片上出现褐色斑点或斑块，但主脉附近仍为绿色。



花生缺钾老叶叶尖发黄“镶金边”



油菜缺钾 叶尖产生坏死斑点

### 缺钾(K)



### 缺钙 (Ca)

顶芽、侧芽、根尖等分生组织易腐烂死亡，叶尖弯曲钩状，并相互粘连，干烧心、筋腐、脐腐等。



■ 烧心



番茄缺钙“脐腐病”的症状

### 缺钙 (Ca)



■ 裂果

辣椒缺钙腐烂变黑

苹果缺钙苦痘病

### 缺锰

症状从新叶开始，叶片脉间失绿，叶脉仍为绿色，叶片上出现褐色或灰色斑点，逐渐连成条状，严重时叶色失绿并坏死。



缺锰



**缺锰**

大豆缺锰—褐斑病  
高粱缺锰  
小麦缺锰  
水稻缺锰  
缺锰的马铃薯叶背

PART 4 作物缺素防治 >

**科学施肥**

施肥可以通过土壤施肥和叶面喷施两种方式。

有机肥 化肥 水溶肥

**改良土壤**

保持土壤疏松透气 增加土壤有益菌 增加生物菌肥

经常松土 除草 减少化肥施用	增施有机肥 农家肥 绿肥	增施生物菌肥 休耕 轮作
----------------------	--------------------	--------------------

**单击输入您的标题**

根据植物生长特点，确定施肥的量和次数以及施肥时间。

**土壤肥力监测**

定期土壤检测，发现问题及时解决。



**谢谢大家！**

杨爽