



Contents



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）

非矿质营养元素含量及作用

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

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

大量元素：N

氮（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，被成为“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）

磷（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 and 忍受较高温差的能力，抗虫害能力。

大量元素：钾（K）

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。

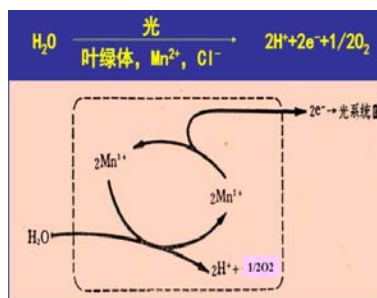
钾能防止水分蒸发，促进根系发育，提高作物的抗旱能力。

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)



微量元素锰(Mn)



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。

添常见作物缺素诊断

缺氮(N)

缺氮植株矮小, 瘦弱, 直立。
叶片绿色转淡呈黄或红绿。

失绿叶片色泽均匀, 一般不出现斑点或花斑, 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, 种子小而实。



缺氮(N)



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, 茎秆呈紫红色, 失去光泽。



■ 缺磷 (P)







花椰菜缺磷

图12 番茄缺磷症状

■ 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。






柑橘缺钾

花生缺钾老叶叶尖发黄“镶金边”

油菜缺钾 叶缘产生环状斑

图13 番茄缺钾症状

■ 缺钾 (K)





缺钾 POTASSIUM DEFICIENT 健康 HEALTHY

正常 轻度缺钾 中度缺钾 严重缺钾

正常与不同缺钾程度的水稻叶片对比

■ 缺钙 (Ca)

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







烧心

番茄缺钙「幼苗猝倒病」

番茄缺钙「果实脐腐病」

番茄缺钙「果实脐腐病」

番茄缺钙「果实脐腐病」

■ 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

04

作物缺素防治

PART

■ 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。

5



谢谢大家！

· 杨爽 ·