

# 非寄生性病害是环境胁迫导致的结果

Автор(и): проф. д-р Стойка Машева, ИЗК "Марица" Пловдив

Дата: 16.04.2020 Брой: 4/2020



栽培植物会受到许多病原体的侵袭——病毒、真菌和细菌，这些都会对植物造成重大损害。其结果是产量严重下降，有时甚至导致整个生产失败。一些非生物因素，即引起所谓非侵染性病害的因素，也可能导致不利后果。

非生物因素由不利的土壤条件决定，这些条件与土壤水分和温度过高或过低、养分缺乏或过剩、土壤中存在有毒物质、植物保护产品过量使用等有关。这些因素会损害植物的生理状况，可能导致其死亡或使其更容易受到病原微生物的侵害。

## 土壤条件

物理性质与pH值。

结构

这对植物发育至关重要。它决定了土壤保持水分和养分以供植物利用的能力。良好的通气性尤为重要。在粘土和板结的土壤中，根系发育不良，植物遭受缺氧之苦，生长滞后。在这类土壤中，水分常常滞留于地表，植物会因窒息而死亡。

## 土壤pH值

植物生长和发育最有利的环境是微酸性至中性，pH值在6-7之间。超出此范围的数值会构成严重威胁，因为它们影响土壤中养分的溶解度。当pH值低于5.5时，可利用的钙、镁和磷含量急剧下降。铝、铁和硼的溶解度增加。这些元素可利用形态的含量升高是导致植物中毒的原因。在高pH值（高于7-8）时，可利用的钙和镁含量增加，但代价是磷、硼、铁、锰、锌和铜的可用性降低。在此类土壤中生长的植物会表现出这些元素的缺乏症状。

---

## 土壤中的钙——应对气候变化的新工具

土壤pH值的调节通过施用石灰石（碳酸钙）来改良酸性土壤，或施用硫磺来改良碱性土壤。在生长季节用于植物施肥的氮源也会影响土壤环境——铵态氮会降低pH值，而硝态氮会提高pH值。使用硫酸铵会导致土壤环境酸化。通过改变土壤pH值，也可以控制一些土传病原体和杂草种类。例如，甘蓝根肿病的发展需要酸性环境。通过施用石灰提高土壤pH值可以极大地限制该病害的发展。相反，通过施用硫酸铵使环境酸化，可以限制番茄木栓根病的发生。

## 养分——过量与缺乏

### 养分过量

这种情况发生在过量、不平衡地施用大量元素肥料时，主要是在生长季节。在干燥和炎热的条件下会观察到氮中毒。植物叶片颜色变深，有时茎秆上可能出现病斑。在氮素过量的情况下，番茄植株会扭曲弯曲，其畸形类似于病毒引起的症状。微量元素过量引起的中毒在土壤pH值低或用于灌溉作物的水中这些微量元素含量增加时观察到。铅、砷和重金属的存在也会引起植物的中毒表现。

### 养分缺乏

最常见的原因是土壤中主要养分的缺失或不足。有时，缺乏可能是由于不利的土壤条件封锁了某些元素（如钙、磷和铁），使其无法被植物利用。在这些情况下，土壤分析报告显示存在足够数量的这些元素，但并未提供关于其可利用性的信息。养分缺乏通常不伴有典型症状，有时可能与病原体（最常见的是病毒）造成的损害相混淆。因此，必须诊断养分缺乏——最准确的方法是通过植物组织分析。从视觉上，也可以根据外部症状来判断。可移动的养分通常集中在生长点，症状首先出现在最老的叶片上。相反，不可移动的养分则应在植物的分生组织中寻找。

## 氮 (N)



### 茄链格孢菌

氮 (N) 是植物生长和发育的重要元素。它是蛋白质和叶绿素的组成部分。因此，在氮缺乏的情况下，植物呈现淡绿色至淡黄色。氮在植物体内非常活跃，因此在缺乏时，症状首先出现在较老的叶片上。氮缺乏会增加对一些叶部病原体的易感性——例如 *茄链格孢菌*。它可能是由于根结线虫 (*Meloidogyne* spp.) 侵染根部所致。相反，该元素过量会增加植物对 *灰葡萄孢菌* 或 *立枯丝核菌* 的易感性。

## 磷 (P)

磷 (P) 属于弱移动性元素。在植物中，它参与光合作用以及以ATP（三磷酸腺苷）形式的能量转移。它是DNA的组成部分，对开花和种子形成很重要。其缺乏会损害植物的生长和发育，植株呈现紫色。在酸性和粘土土壤中生长的植物特别容易缺磷。低温和根部氧气供应受限也可能导致这种缺乏。

## 铁 (Fe)

铁 (Fe) 是叶片中叶绿素产生的关键成分。其缺乏对植物来说是一个严重问题。它会导致失绿症，尤其是在石灰性土壤中。它影响叶脉间的组织，并出现在最幼嫩的叶片上。通常，土壤中含有足量的铁，但其可利用性取决于土壤反应。保持pH值 < 7 对于优化其在植物中的含量至关重要。它受低温、低光照强度和土壤湿度的影响。

## 钾 (K)

钾 (K) 在植物细胞中发生的过程以及光合作用中起着关键作用。它对产品质量至关重要。缺乏症状包括叶片上的失绿和坏死。在缺钾条件下发育的植物易受霜冻损害和某些病害的影响。其吸收受环境条件的影响。

## 钙缺乏或过量引起的生理变化

### 钙 (Ca)



番茄脐腐病 – 照片来源 *Fitto Terra*

钙 (Ca) 缺乏可能是蔬菜和水果生产中的一个严重问题。它最常发生在酸性土壤中。土壤湿度强烈影响植物对钙的吸收。钙是细胞壁构建的重要组成部分。钙缺乏是蔬菜脐腐病和水果苦痘病的原因。它还会增加植物对病原体的易感性。

### 镁 (Mg)

镁 (Mg) 是叶绿素分子的重要组成部分。其缺乏会导致失绿症和光合作用减缓。结果，叶片过早衰老。过量施用钾肥或钙肥可能导致镁缺乏。在土壤中保持钙和镁之间的一定比例尤为重要。

### 水分

这是植物生长和发育的重要前提。不同植物物种对水分的需求各不相同。水分缺乏或过量会扰乱植物的生理和生化过程。植物的恢复取决于不利影响的持续时间。有时损害可能是不可逆的。症状常常可能与根腐病或真菌病原体引起的萎蔫损害相混淆。在长期缺水的情况下，植物的生长和发育会延迟。在水分过量的情况下，根部氧气供应减少，会出现窒息现象。植物对病原体如疫霉菌属等的易感性增加。

## 温度异常

空气和土壤温度对植物发育有显著影响。通常，根系和地上部分对温度有不同的要求和耐受性。在温度过高时，植物可能会停止发育。根系死亡，叶片边缘出现灼伤，随后叶片脱落。花朵不能受精并脱落。在低温下，叶片和茎秆会呈现紫色，当温度低于0°C时，可能发生冻害。低温结合冻结的水分导致树冠上冰的积累，引起冻害和机械损伤。在低温下，茎秆、枝条等可能开裂。这些裂缝易受病原体或昆虫的侵袭。此类植物易受细菌性溃疡病等感染。低温损害可能被误认为是侵染性根部病害或化学中毒。

## 化学损害

这最常由植物保护产品（PPPs）或生长调节剂引起。在使用不适当的PPPs、两种或多种产品不相容地混合，或过量使用时观察到。

最常见的PPPs损害见于除草剂——在过量使用或使用不当的情况下。它们可能导致根系发育受阻或地上部分的药害损伤，这常常类似于病毒侵袭。这种损害影响光合作用、根系生长、坐果等。

杀菌剂和杀虫剂较少引起药害——当剂量大大增加或混合不当（最常见的是与含铜产品混合）时。它们的使用必须符合兼容性表。

生长调节剂。它们改变植物生理，影响生长、开花和坐果。其成分既包括刺激剂，也包括一些抑制剂。在不正确的剂量下或在不利的气候条件（强光和高湿）下使用，它们可能对植物造成重大损害，表现为颜色变化、生长延迟或药害。

## 空气污染物

人口密集地区的一些气态污染物，如臭氧和二氧化硫，也可能对植物造成损害，类似于病原体和昆虫造成的损害。例如，臭氧引起的斑点类似于螨害或古铜色斑、失绿和坏死，类似于病原体损害。另一种危险的空气污染物是乙烯，它引起的损害表现为叶片和茎秆变形、花朵败育、生长停止等。这些症状可能被误认为是病毒感染或除草剂损害。

## 不利天气条件造成的损害

强风、暴雨、降雪和冰雹可能对植物的茎秆、叶片和果实造成损害。在此类极端条件之后，作物需要加强护理，必须评估损害并决定是将其销毁还是采取措施使其恢复。

其他可能与病原体引起的病害相混淆的损害包括缺乏叶绿素的杂色或白色植物。这种情况是**基因突变**的结果，在无性繁殖的植物中最常见。

*所列出的由非生物因素引起的植物损害表明，对于每一种异常情况，都必须做出正确的诊断。应同时关注生物和非生物环境因素。当植物叶片出现斑点时，可能是由于真菌或细菌感染，但也可能是非生物胁迫的结果。在这种情况下使用杀菌剂是不必要的。*

非生物胁迫在植物中诱导的症状与由传染性病原体引起的生物胁迫症状非常相似。它可以增加植物对这些病原体的易感性。深入了解非生物胁迫造成的损害对于整体植物健康管理至关重要。

\* 文章更新于 2024年7月17日