

第一章 绿色食品蔬菜生产的基础知识

第一节 绿色食品概述

一、绿色食品的概念

(一) 绿色食品

绿色食品并非是指“绿颜色”的食品，而是对无污染食品的一种形象描述。绿色象征生命和活力，国际上通常将与环境有关的事物都冠以“绿色”，为了突出食品来自良好生态环境，其生产加工全过程，既不存在对食品的污染，又不存在对环境的污染，并能给人们带来旺盛的生命力。因此，将其定名为绿色食品。

严格地讲，绿色食品是遵循可持续发展原则，按照特定生产方式生产，经专门机构认定，许可使用绿色食品标志的无污染的安全、优质、营养类食品。

绿色食品的开发重视保护和改善食品生产的自然资源和生态环境，选择可持续发展的生产方式，同时在生产、加工、运输、销售，一直到餐桌的全过程，不存在对食品的污染和对环境的污染。所以，绿色食品除了具有普通食品的普遍特征以外，无污染和安全性是它的主要特征。

(二) 绿色食品的分级

为了有效推进“绿色食品工程”在中国的健康发展，结合中国的实际情况，把绿色食品分为两个级别。

1. AA 级绿色食品 系指在生态环境质量符合规定标准的产

地，生产过程中不使用任何有害化学合成物质，按特定的生产操作规程生产、加工，产品质量及包装经检测、检查符合特定的标准，并经专门机构认定，许可使用 AA 级绿色食品标志的产品。

2.A级绿色食品 系指在生态环境质量符合规定标准的产地，生产过程中允许限量使用限定的化学合成物质，按特定的生产操作规程生产、加工，产品质量及包装经检测、检查符合特定的标准，并经专门机构认定，许可使用 A 级绿色食品标志的产品。

二、绿色食品的特征

1.注重原料、产品的产地及周围生态环境因子严格的检测，要求产地的环境为最佳的生态环境，不存在污染。这是判断是否具备绿色食品生产的基础条件。

2.生产过程中的全程质量控制，包括生产、加工、保鲜、运输、贮藏、销售等环节，实行“从土地到餐桌”的整个过程不受污染，确保绿色食品的整体产品质量。

3.对产品依法实行标志管理。绿色食品保质是一个质量证明商标，属于知识产权范畴，受《中华人民共和国商标法》保护。

三、绿色食品同有机食品、无公害食品的关系

1.无公害食品 无公害食品是农业部颁布的食品生产标准，主要强调食品中污染物含量控制的要求，无污染食品的基本属性是优质、洁净、安全，污染物含量符合规定的要求。无污染食品中的“无”是相对的，因为当今工农业生产不是封闭的，在全球范围内存在着污染物的转移和扩散，例如在北极的冰雪中发现有

六六六和 DDT。另一方面，有些污染物本身就有一定量存在于土壤中。因此，无污染食品中的“无”是指食品中的污染物含量在规定的标准值以下。医学卫生工作证明，在此值以下人们食用是安全的。所以，无公害食品相当于绿色食品中的 A 级绿色食品。

2. 有机食品 石油农业（集约化农业、现代农业）虽然是农业产品的产量迅速得以提高，在西方国家甚至出现农产品的过剩，但是也带来了农业生产成本的提高、生态环境的破坏、水土流失严重、生物多样性受到破坏，尤其是初级农产品的污染并进入食物链。这一问题在发达国家存在，在发展中国家就也存在。世界各国都在探索一种新的农业体系，以替代常规的农业，提出了生物农业、生态农业、有机农业等名称。1972 年成立于法国的“有机农业国际联盟”最初由美、法、英、瑞典以及非洲等几个国家发起，现已经分布世界 60 多个国家和地区。

有机农业总的要求是把农业看成自然的生态系统，应用适当的方法不给环境造成超过自然状态的压力，采用尊重自然生态平衡的机制，避免使用合成化学品。

在有机农业生产中要求：

- (1) 有良好的生产环境条件（水、土、气）。
- (2) 大力提倡轮作和施用腐熟的有机肥料，避免使用化肥。
- (3) 应用生物方法防治病虫害，利用天然药剂，禁用化学合成农药。
- (4) 先用适宜当地生长的抗病虫优良品种。

另外，也提出生产有机食品的栽培操作方法，有机食品的卫生标准以及加工食品的要求等。

从以上可以看出，有机食品相当于我国制定的 AA 级绿色食品的标准。我国绿色食品发展中心已于 1993 年加入该组织。国家环保局于 1994 年在南京建立有机食品发展中心，以促进有机农业在中国的发展。

第二节 蔬菜污染的途径

一、环境污染对蔬菜产品的污染

(一) 环境对蔬菜污染的基本方式

(1) 使蔬菜生长发育受阻，产量明显下降，严重的情况下导致植株死亡。

(2) 使蔬菜外观变形，植株畸形、变色，大大影响产品的商品价值，严重时无法作为商品销售。

(3) 使蔬菜品质变劣、口味变差、营养成分下降，产生怪味、异味，使产品无法食用。

(4) 使蔬菜产品不容易贮藏，易变质腐烂。

(5) 使蔬菜产品中的污染物含量明显增加，严重地超出蔬菜食品卫生标准。甚至因污染物残留多，导致人畜中毒。

有根据污染物对植株的伤害程度和类型可分为急性伤害和慢性伤害。当污染物浓度较高时，在短时间内植株即可出现各种可见伤害症状称为急性伤害。急性伤害对作物产量影响很大，也能影响产品的商品价值。有的急性伤害还可使植株体内污染物明显增加。慢性伤害适当植株在较低的污染物浓度下，经长时间作用后才能出现可见伤害症状，植株受到慢性伤害时也可对产量、品质和污染物积累等有明显的影响。由于慢性伤害造成的时间长，容易被忽视，或由于较长时间下植株自行恢复外观不易被发觉，其污染物的积累更容易被忽视。

(二) 大气污染

到目前为止，对空气污染物种类的统计仍没有确切的统计数字，对人类和植物已经产生危害而被注意到的污染物有 100 多种。这些污染物又是直接伤害蔬菜作物，表现为急性危害，植株的细胞和叶绿体遭到破坏，在叶片上出现大量的坏死斑，严重的

叶片枯死，甚至脱落死亡，造成严重减产；有时表现为慢性危害，出现轻微伤害；有的伤害是隐性的，从植株外部和生长发育上看不出危害症状，但植株的生理代谢受到影响，植株体内的有害物质积累，影响产量和品质，人们食用后对身体产生危害。大气污染通常可分为以下几种：

(1) 以燃煤为主的煤烟型污染，如二氧化硫和烟尘。

(2) 以燃油和汽车尾气为主的石油型污染，包括 NO_x 、 CH_4 和 CO 等。

(3) 工厂工艺过程中产生的污染物，如氟化物、乙烯、氯气、氨气和氯氟烃等。

大气污染对蔬菜影响较大的是氟化物、飘尘、二氧化硫、乙烯。氮氧化合物也会伤害植物，但毒性较小。氯气、氨气、氯化氢毒性较大，但一般为事故性泄漏引起的，危害范围不大。从蔬菜中污染物积累看，主要是氟化物，它既能产生急性和慢性危害，也可积累在蔬菜中，并可通过食物链危害人畜健康。

(三) 水质污染

由于工业排放大量的未加处理的废水、废渣；农业大量施用化肥、杀虫剂、杀菌剂、除草剂等；以及城市大量排放生活污水等，使得灌溉水源遭到不同程度的污染。

蔬菜是灌溉水量较多的作物，水体污染已成为菜田土壤及蔬菜污染的主要途径。水质污染对蔬菜的危害表现在两个方面：一是直接危害，污水中的酸、碱物质、油、沥青以及其他悬浮物、高温水等，均可使蔬菜组织灼伤和腐蚀，引起生长不良、产量下降，或者本身带毒不能食用；其二是间接危害，污水中一些有毒有害的物质被植物吸收后进入体内，或者严重影响植物正常的生理代谢和生长发育，导致减产，或者是产品中有毒物质大量积累，通过食物链进入人体，造成伤害。

从污染物的化学组成及其危害程度可分为以下几种：

1. 重金属污染物 重金属在工厂和矿山生产过程中产生，

主要有汞、铬、镉、铅、砷及其化合物，其中汞、镉、铅危害较大。

2. 有机化合物 包括有机氯化物、酚类化合物、氰化物、苯系物、醛类化合物等。

3. 酸、碱、盐等 这类无机化合物进入水体后，使水体矿化度增高。酸性废水、碱性废水及含盐过高的废水灌溉农田后会破坏土壤结构、抑制作物生长。

4. 植物营养物质 工业废水、生活污水、农业退水等含有较高的氮、磷化合物，水体出现富营养化，使水质恶化。同时过多的硝酸盐使蔬菜中硝酸盐积累量过多。

5. 生物性污染物 生活污水、畜禽场污水、未腐熟的粪肥水、屠宰场、医院、皮革等行业排出的污水常含有各种病原体，如沙门氏杆菌、志贺氏痢疾杆菌、肝炎病毒、肠病毒、寄生性蛔虫卵、绦虫卵等。用这种污水灌溉蔬菜，使蔬菜上粘附各种病原体。

（四）土壤污染

1. 工业“三废”污染 通过工业“三废”造成的土壤污染的途径有：

（1）水污染型 是指工业污水排出后污染灌溉水，从而污染土壤，特别是利用未经处理的工业废水直接用于蔬菜的灌溉，危害性更大。

（2）废渣污染型 废渣中的水溶性物质经雨水或灌溉淋溶而渗入土壤，主要污染物有铬、锌、汞、镉、砷等。污泥中也含有各种重金属及病原物，用污泥作肥料也可污染土壤。

（3）大气污染型 工业废气、烟尘排除后，首先污染大气，然后沉降到地面土壤，或水降雨降至地面污染土壤。有色金属冶炼企业、钢铁企业起烟尘中含有大量的镉、铅、铜、锌、汞、砷、氟等。

同其他作物相比，蔬菜对重金属的富集量要大得多。从不同

的重金属元素来看，蔬菜富集程度以镉最高，锌、铜次之，汞中等，铅、砷、铬最低。另外，不同的土壤条件下重金属的吸收情况也有差异，土壤有机质含量高，质地较黏重，土壤反应为中性或碱性的，重金属容易被土壤吸收固定，有利于提高土壤重金属的环境容量，减少蔬菜的吸收。

2. 农药化肥污染 在土壤中直接使用农药，如杀地下害虫的农药、防治土传病害的杀菌剂、除草剂等可直接对土壤造成污染。即使是对作物植株喷洒农药，也会有部分农药洒落地面，或经雨淋落至土壤造成污染。而化肥则大都直接施入土壤。

3. 生物性污染 畜禽饲养场的粪便、屠宰场的废物、废水以及人粪尿、生活污水、医院的废水等，含有大量的病原菌、寄生虫、病毒等。这些废物如果直接排入土壤，会造成土壤的生物性污染。

4. 土壤的放射性污染 土壤中天然存在 ^{40}K 、 ^{87}Rb 和 ^{14}C 等放射性物质。正常水平不足以带来危害。核爆炸沉积物、生产和利用放射性物质时所产生的排出物，以及某些工业的固体废渣所含有的 ^{14}C 、 ^{90}Sr 、 ^{137}Cs 等半衰期较短，可长期在土壤中蓄积，引起土壤的长期污染。

二、农业生产环节中蔬菜产品的污染

（一）农药污染

1. 农药污染的途径 农药在防治蔬菜病虫害、提高产量和品质等方面，具有重要的作用。蔬菜质地柔嫩、抗病虫力弱，病虫害较严重，由于化学农药收效快，使用简单，成本也不高，因而使用的范围及应用强度日益广泛和强化。化学农药含毒性物质较多，容易在蔬菜中造成残留，特别是在药剂的选择、应用浓度及时期不当或剂量过大的情况下，蔬菜污染尤为严重。

农药进入蔬菜的途径有二：一是从植株的地上部茎叶进入。

另一途径是从根部吸收。通常向蔬菜喷洒农药，附着在蔬菜植株上的农药仅占 10%（粉剂）~20%（液剂）其余的农药洒落在土壤上，进入土层被植株根系吸收，还有少部分飘洒于空气中，即使是附着在植株上的农药还会再蒸发到空气中，空气中的农药又会随着尘埃或雨水降落，进入土壤或水域，直接施用于土壤的农药对蔬菜的污染更为严重。

总之，使用的农药除了一部分被降解成无毒物以外，其余部分包括有毒降解产物还会存在于土壤、水、大气中，直接危害人类或污染蔬菜后通过食物链危害人类。

2. 农药污染的种类

(1) 杀虫剂污染

有机氯农药自 20 世纪 40 年代开始，有机氯农药六六六、DDT 问世，由于其杀虫效果好，使用遍布世界各地，但這些杀虫剂的理化性质稳定，残留期长，在 60—70 年代成为主要的污染物，不仅污染蔬菜、粮食作物产品及农田土壤，而且通过食物链有污染其他农、蓄、禽产品和水产品，并在人体的脂肪、血液、大脑、肝脏等器官逐渐积累，严重损伤人体的健康。1981 年国务院虽然已禁止生产和使用有机氯农药，但在很长的时间内有机氯农药的残留仍长期存在。

有机磷酸酯类农药 有机磷农药是目前使用最广泛的农药，有机磷中剧毒的种类如对硫磷、甲拌磷、甲基对硫磷、甲胺磷等，国家早已明令禁止在蔬菜上使用。但目前蔬菜生产上应用最多的是高效广谱低毒的有机磷农药，如乐果、敌百虫、敌敌畏、灭蚜松、辛硫磷等。虽然这些农药残留期短，容易水解，但是如果使用不当也会造成一定程度的污染。如浓度过高、用量过大、多次重复施用、安全间隔期短等。

氨基甲酸酯类农药 包括西维因（甲萘威）、抗蚜威、灭多威、仲丁威等，杀虫广谱、作用快、残毒低，在作物上分解较快。但使用不当也会发生急性或慢性中毒。如灭多威的急性中毒

症状是呕吐、头痛、腹部痉挛、瞳孔缩小、发汗、脉搏下降、肌肉痉挛等。

拟除虫菊酯类农药 如溴氰菊酯（敌杀死）、氯菊酯（除虫净）、氰菊酯（灭百可、安绿宝）等。杀虫谱广、高效低毒、残留期短等在蔬菜上广泛使用。但对人的眼睛、鼻黏膜、皮肤刺激性大。通过皮肤中毒者，可出现红色丘疹；经口中毒者出现腹痛、恶心、呕吐，中毒比较重时，出现精神萎靡、嗜睡或烦躁不安，流涎，食欲不振，肌肉跳动，严重时四肢抽搐，意识丧失，大小便失禁。

微生物农药 如苏芸金杆菌、杀螟杆菌、青虫菌、白僵菌等微生物制剂。对人也有一定的毒性，如白僵菌对部分人皮肤产生过敏，出现低烧、皮肤刺痒等。

⑥植物性杀虫剂 如鱼藤酮、烟碱、除虫菊等，虽然对作物无药害、无残留、不污染环境等，但对人畜也有毒性，甚至有的还是高毒的，如烟碱。

(2) 杀螨剂 如三氯杀螨剂，引起中毒时发生头痛、头晕、多汗、心悸、胸闷、瞳孔散大、视物不清、恶心、呕吐、腹泻。严重的出现抽搐、意识障碍，局部接触还会出现皮炎，并无特效解毒剂。

(3) 杀线虫剂 如克线磷、丙线磷等，发生中毒时出现胸闷、头晕、头痛、恶心、呕吐、呼吸困难等症状。

(4) 杀菌剂

百菌清 有致过敏作用。

福美类农药 福美双、福美锌对动物有致畸作用。

代森类农药 代森锌和代森铵对动物也有致畸作用。

3. 农药在蔬菜中的残留 蔬菜体内农药的残留量与蔬菜种类、农药种类、施药方法、施药量、施药次数以及施药后持续时间的长短有关。

蔬菜中根菜类对农药残留吸收量最大，其顺序是：根菜类 >

叶菜类 > 果菜类。对土壤残留农药吸收能力强的蔬菜有萝卜、胡萝卜、黄瓜、马铃薯、菠菜等。吸收力较弱的有白菜、菜豆、茄子、甘蓝、芹菜、番茄等。蔬菜体内地下部分的农药残留大于地上部分。

(二) 肥料污染

1. 氮素化肥对蔬菜的污染

(1) 硝酸盐对人体的危害 氮素是植物生长发育必不可少的主要营养元素之一，而土壤中氮素一般含量很低不能满足植物生长的需要，特别是蔬菜大都是喜氮肥的植物，施用氮肥在一般情况下可明显提高蔬菜的产量。所以，在蔬菜施肥中，往往氮素化肥的施用量居其他肥料种类之首。但是，盲目施用氮肥的直接不良后果就是导致环境的污染和蔬菜产品中硝酸盐含量的超标。

过量施用氮素化肥，或施用方法不当，容易造成蔬菜产品中硝酸盐的积累。人体中硝酸盐的 81% 来自蔬菜，硝酸盐本身毒性很小，对人畜无直接危害。但摄入体内的硝酸盐经微生物的作用极易还原成亚硝酸盐，可直接使人畜中毒缺氧，引起正铁血红蛋白症。还能与胃肠道中的次级胺形成强致癌物质亚硝胺。世界卫生组织规定食品及饮用水中 NO_3^- 含量不得超过 700 毫克/千克鲜重；欧共体卫生组织提出饮用水中 NO_3^- 最大限量为 50 毫克/升。

(2) 蔬菜中硝酸盐的含量

不同蔬菜中的硝酸盐含量差别很大。一般来说，以营养器官为食用器官的蔬菜如根、茎、叶等，硝酸盐的含量高于以生殖器官为食用器官的蔬菜，如花、果实、种子等。上海市农业科学院对 11 类 33 种新鲜蔬菜抽样测定的结果，其顺序为：芥菜类 (2 660 毫克/千克鲜重) > 根菜类 (2 378 毫克/千克鲜重) > 白菜类 (1 704 毫克/千克鲜重) > 绿叶菜类 (1 536 毫克/千克鲜重) > 薯芋类 (1 047 毫克/千克鲜重) > 甘蓝类 (994 毫克/千克鲜重) > 豆类 (956 毫克/千克鲜重) > 葱蒜类 (790 毫克/千

克鲜重) > 茄果类 (544 毫克 / 千克鲜重) > 瓜类 490 毫克 / 千克鲜重) > 水生蔬菜 (474 毫克 / 千克鲜重)

同一种蔬菜的不同品种, 即使在相同的栽培管理条件下, 对硝酸盐的富集程度也不同, 说明各种蔬菜积累硝酸盐的多寡受植物本身遗传因素的制约。

蔬菜中不同器官中的硝酸盐含量不同。大体上是根或茎 > 叶片 > 果实; 叶柄 > 叶片; 外叶 > 内叶。

蔬菜在不同的发育时期, 对土壤中氮素的吸收利用和转化强度不同, 生长旺盛时期硝酸盐的含量高于生长后期或成熟期。

(3) 施肥对蔬菜中硝酸盐含量的影响

氮肥形态 氮素化肥的种类有硝态氮 (硝酸铵、硝酸钾、硝酸钙等)、铵态氮 (碳酸氢铵、磷酸二铵、硫酸铵、氯化铵等) 酰胺态氮 (尿素)。土壤中的氮素大都在硝化细菌的作用下转化成硝态氮后被作物吸收。吸收后的硝态氮在各种酶的作用下再转化成各种化合物。一般顺序是硝酸盐 → 亚硝酸盐 → 氨 → 氨基酸 → 蛋白质。经我们通过对白菜施用含氮量相同的尿素、硝酸钙、碳酸氢铵。发现不同形态氮素对白菜硝酸盐积累量的影响不大。

氮肥用量 随着氮肥施用量的增加, 土壤中硝态氮的含量随之增加。蔬菜是喜硝态氮作物, 从土壤中吸收的硝态氮相应增加。因此, 积累于蔬菜体内的硝酸盐也就增加。

施肥时期 施肥时期越靠近收获期, 产品中硝酸盐的含量越高, 这是因为植物体内积累的硝酸盐还没有还原为 NH_4^+ 和进一步合成氨基酸与蛋白质的缘故。在生产中为促进叶菜生长的速度, 生产者一般大量施用氮肥, 并且有过早抢收的习惯。这样是导致蔬菜产品中硝酸盐积累过多的主要原因。

施肥方法 基肥比追肥蔬菜产品中硝酸盐的积累少; 同时, 氮磷钾肥配合施用比单施氮肥积累硝酸盐少。有机肥同化肥交替施用也会降低硝酸盐的积累。

(4) 硝酸盐的食用卫生评价 蔬菜中含有一定的硝酸盐是不可避免的,只有不超过规定的标准对人体是没有影响的。特别是蔬菜产品在加工、烹饪过程中一部分会损失掉。如在蔬菜腌制过程中硝酸盐的损失量一般为 45% ,烧煮后损失 70%左右。1973 年联合国粮农组织 (FAO) 和世界卫生组织 (WHO) 规定,食品中硝酸盐的含量允许摄入量为 0~5 毫克/(日·千克体重),中国农业科学院蔬菜花卉研究所的沈明珠等根据以上规定,以人体平均体重 60 千克,每日使用的蔬菜量为 0.5 千克计算,提出蔬菜可食部分中硝酸盐的卫生保准为 432 毫克/千克。低于该标准的,定位一级,允许生食;小于 785 毫克/千克为二级,不宜生食,但可腌制或熟食;小于 1 440 毫克/千克为三级,生食和腌制均不宜,但可以熟食;人体可能中毒的一次剂量为 3 100 毫克/千克 所以 小于 3 100 毫克/千克定为四级,为严重积累级,不允许食用。

2. 人畜粪尿对蔬菜的污染 人畜粪尿中含有多种多样的生物性污染物,包括沙门氏菌、痢疾杆菌、伤寒杆菌、霍乱杆菌、钩端螺旋体等细菌,肝炎病毒、胃肠炎病毒,以及蛔虫、鞭虫、绦虫、钩虫等寄生虫。蔬菜生长中施用带有病原体的人畜粪水,就会污染蔬菜产品,使用带病原物的污染蔬菜就有可能感染疾病。最严重的是胃肠传染病,如甲肝、痢疾、伤寒、霍乱不明原因的腹泻和多种疾病。我国南方有直接用稀释的人粪尿泼洒叶菜的习惯,这样大大增加了蔬菜污染的程度。西方国家早已禁止在蔬菜上施用人粪尿。不管是从食品卫生角度来讲还是从农艺上来讲,人畜粪尿的无害化处理都是必要的。

目前,对蔬菜生物污染的检测工作还没有受到普遍的重视。现在还没有蔬菜的生物性污染标准可参考。

3. 污泥和城市垃圾对蔬菜的污染 由于污泥和生活垃圾中含有大量的有机质以及氮、磷、钾等营养元素。蔬菜生产者常把它们作为肥料施用于菜田。有些垃圾处理厂也把这些废弃物处理

后制成有机肥向菜农销售。但是这些污泥及城市垃圾中含有各种有毒有害的物质，如病原菌、重金属等。使用^{〔9〕}污泥和城市垃圾作为肥料后，其后果是：一、增加土壤中的重金属的含量，从而使蔬菜产品中的重金属含量增加；二、抑制作物的生长；三、造成生物污染；四、可能污染地下水。

（三）农用薄膜污染

随着塑料温室、大棚生产的发展，聚氯乙烯塑料薄膜的使用量日益增多。在薄膜生产过程中，为了保持塑料薄膜的可塑性及柔韧性，一般需要添加增塑剂，增塑剂主要是酞酸酯类化合物。在薄膜的使用过程中部分酞酸酯会随着露滴沿大棚膜滑落到边缘的土壤中，部分会被蔬菜吸收。生活中的一些塑料制品也会逐渐释放出酞酸酯，从而造成普遍的环境污染。有人研究，酞酸酯化合物具有“三致”作用。

三、蔬菜在贮藏、加工、运输和销售过程中的污染

叶菜在贮藏保鲜过程中，易受病原菌的侵染，亚硝酸盐的含量增加很快。蔬菜在贮运销过程中，由于容器、场所、运输工具等原因，也会造成蔬菜的二次污染。蔬菜在加工过程中由于使用一些食品添加剂，或加工用水质量达不到要求，也会造成蔬菜产品的污染。

第三节 绿色食品的标准

绿色食品标准是应用科学技术原理，结合绿色食品生产的实践，借鉴国内外相关标准制定的，在绿色食品生产中必须遵守的，在绿色食品质量认证时必须依据的技术性文件。它既是绿色食品生产技术规范也是绿色食品质量认证的前提和基础是绿色食品

管理人员审批、监督的依据和指南。作为国家行业标准 对经认证的绿色食品生产企业来说 是强制性标准 必须严格执行。

绿色食品标准包括：环境质量标准、生产操作规程、产品标准、包装标准、贮藏和运输标准及其他相关标准，构成一个完整的质量控制标准体系。

一、绿色食品产地环境质量标准

绿色食品产地的环境质量标准是指：农业初级产品或食品的主要原料，其生长区域内没有工业企业的直接污染，水域上游、上风口没有污染源对该区域构成污染威胁，是该区域内的大气、土壤以及灌溉用水、养殖用水均符合绿色食品大气标准、绿色食品土壤标准、绿色食品水质标准。并有一套保证措施，确保该区域内今后的生产过程中环境质量不下降。具体的标准可参见 2000 年农业部发布实施的《绿色食品 产地环境技术条件》(NY/T391-2000)。该标准分别对大气、农田灌溉水质、渔业水质、畜禽养殖用水、土壤环境质量等污染物含量限值作了具体的规定，见附表 1、附表 2、附表 3。

二、绿色食品生产技术标准

绿色食品生产技术标准包括：绿色食品生产资料使用准则和绿色食品生产操作规程。绿色食品生产操作规程将在第二章中具体论述，在这里主要讲解绿色食品生产资料的使用准则。

绿色食品使用准则是对绿色食品生产过程中，物质投入的一个原则性规定，在这些准则中，对允许、限制和禁止使用的物质及其使用方法、剂量、次数、休药期等作了明确的规定。

（一）绿色食品农药使用准则

农业部 2000 年发布实施了《绿色食品 农药使用准则》

(NY/T393-2000), 规定了绿色食品农药的使用标准。准则中规定绿色食品生产应从作物—病虫害等整个生态系统出发, 综合运用各种防治措施, 创造不利于病虫害孳生和有利于各种天敌繁衍的环境条件, 保持农业生态系统的平衡和生物的多样性, 减少各类病虫害所造成的损失。

优先采用农业措施, 通过选用抗病抗虫品种, 非化学药剂种子处理, 培育壮苗, 加强栽培管理, 中耕除草, 秋季深翻晒土, 清洁田园, 轮作倒茬, 间作套种等一系列措施起到防治病虫害的作用。

还应尽量利用灯光、色彩诱杀害虫、机械捕捉害虫、机械和人工除草等措施, 防治病虫害。在特殊情况下, 必须使用农药时, 应遵守以下原则:

1. 生产 AA 级绿色食品的农药使用准则

(1) 允许使用 AA 级绿色食品生产资料农药类产品。

(2) 在 AA 级绿色食品生产资料农药类不能满足植保工作需要的情况下, 允许使用以下农药及方法:

中等毒性以下的植物源杀虫剂、杀菌剂、拒避剂和增效剂。如除虫菊素、鱼藤根、烟草水、大蒜素、苦楝、川楝、印楝、芝麻素等。

释放寄生性捕食性动物、昆虫、捕食螨、蜘蛛、及昆虫病原线虫等。

在害虫捕捉器中使用昆虫信息素及植物源引诱剂。

使用矿物油和植物油制剂。

使用矿物源中的硫制剂和铜制剂。

⑥经专门机构核准, 允许有限度地使用农用抗生素, 如春雷霉素、多抗霉素、井冈霉素、农抗 120、中生菌素、浏阳霉素等。

⑦经专门机构核准, 允许有限度地使用活体微生物农药, 如真菌制剂、细菌制剂、病毒制剂放线菌、拮抗菌剂、昆虫病原线

虫、原虫等。

(3) 禁止使用有机合成的化学杀虫剂、杀螨剂、杀菌剂、杀线虫剂、除草剂和植物生长调节剂（附表 4）。

(4) 禁止使用生物源、矿物源农药中混配有机合成农药的各种制剂。

(5) 严禁使用基因工程品种（产品）及制剂。

2. 生产 A 级绿色食品的农药使用准则

(1) 允许使用 AA 级和 A 级绿色食品生产资料农药类产品。

(2) 在 AA 级和 A 级绿色食品生产资料农药类产品不能满足植保工作需要的情况下，允许使用以下农药及方法：

中等毒性以下的植物源农药、动物源农药和微生物源农药。

在矿物源农药中允许使用硫制剂和铜制剂。

有限度地使用部分有机合成农药，应按 GB4285、GB8321.1、GB8321.2、GB8321.3、GB8321.4、GB8321.5、GB8321.6 的要求执行。

另外，还需严格执行以下要求：

a. 应选用上述标准中列出的低毒农药和中等毒性农药。

b. 严禁使用剧毒、高毒、高残留和具有三致毒性的农药，见附表 4。

c. 每种有机合成农药在一种作物生长期内只允许使用一次（附表 5）。

严格按照 GB4285、GB8321.1、GB8321.2、GB8321.3、GB8321.4、GB8321.5、GB8321.6 的要求控制施药量与安全间隔期。

⑤ 有机合成农药在农产品中的最终残留应符合 GB4285、GB8321.1、GB8321.2、GB8321.3、GB8321.4、GB8321.5、GB8321.6 的最高残留限量（MRL）要求。

(3) 严禁使用高毒高残留农药防治贮藏期病虫害。

(4) 严禁使用基因工程品种(产品)及制剂。

(二) 绿色食品肥料使用准则

农业部在 2000 年发布实施了《绿色食品 肥料使用准则》(NY/T394-2000),规定肥料施用必须满足作物对营养元素的需要,使足够数量的有机物返回土壤,以保持或增加土壤肥力及土壤生物活性,所有有机或无机(矿质)肥料,尤其是富含氮的肥料应对环境和作物(营养、味道、品质、和植物抗性)不产生不良的后果。

1. 生产 AA 级绿色食品的肥料使用准则

(1) 必须使用农家肥包括:堆肥、沤肥、厩肥、沼气肥、绿肥、作物秸秆肥、泥肥(未经污染)、饼肥等;使用 AA 级绿色食品生产资料肥料类产品;上述两类肥料不能满足需要的情况下,允许使用商品有机肥料、腐殖酸类肥料、微生物肥料、有机复合肥、无机(矿质)肥料(包括矿物钾肥、硫酸钾、矿物磷肥如磷矿粉、煅烧磷酸类如钙镁磷肥和脱氟磷肥、石灰、石膏、硫磺)、叶面肥料、有机无机肥料。严禁使用任何化学合成肥料。

(2) 严禁使用城市垃圾和污泥、医院的粪便垃圾和含有害物质(如毒气、病原微生物、重金属等)的工业垃圾(附表 6)。

(3) 各地可因地制宜采用秸秆还田、过腹还田、直接翻压还田、覆盖还田等形式。

(4) 利用覆盖、翻压、堆沤等方式合理利用绿肥。绿肥应在盛花期翻压,翻埋深度为 15 厘米左右,盖土要严,翻后耙均。压青后 15~20 天才能进行播种或栽苗。

(5) 腐熟的沼气液、残渣及人畜粪尿可用作追肥(附表 7)。严禁施用未腐熟的人粪尿(附表 8)。

(6) 饼肥优先用于水果、蔬菜等,禁止使用未腐熟的饼肥。

(7) 叶面肥料质量应符合 GB/T17419,或 GB/T17420 的技术要求。按使用说明稀释,在作物生长期,内,喷施 2 次或 3 次。

(8) 微生物肥料可用于拌种,也可作为基肥和追肥使用。使