

第四章 第4节无公害蔬菜生产

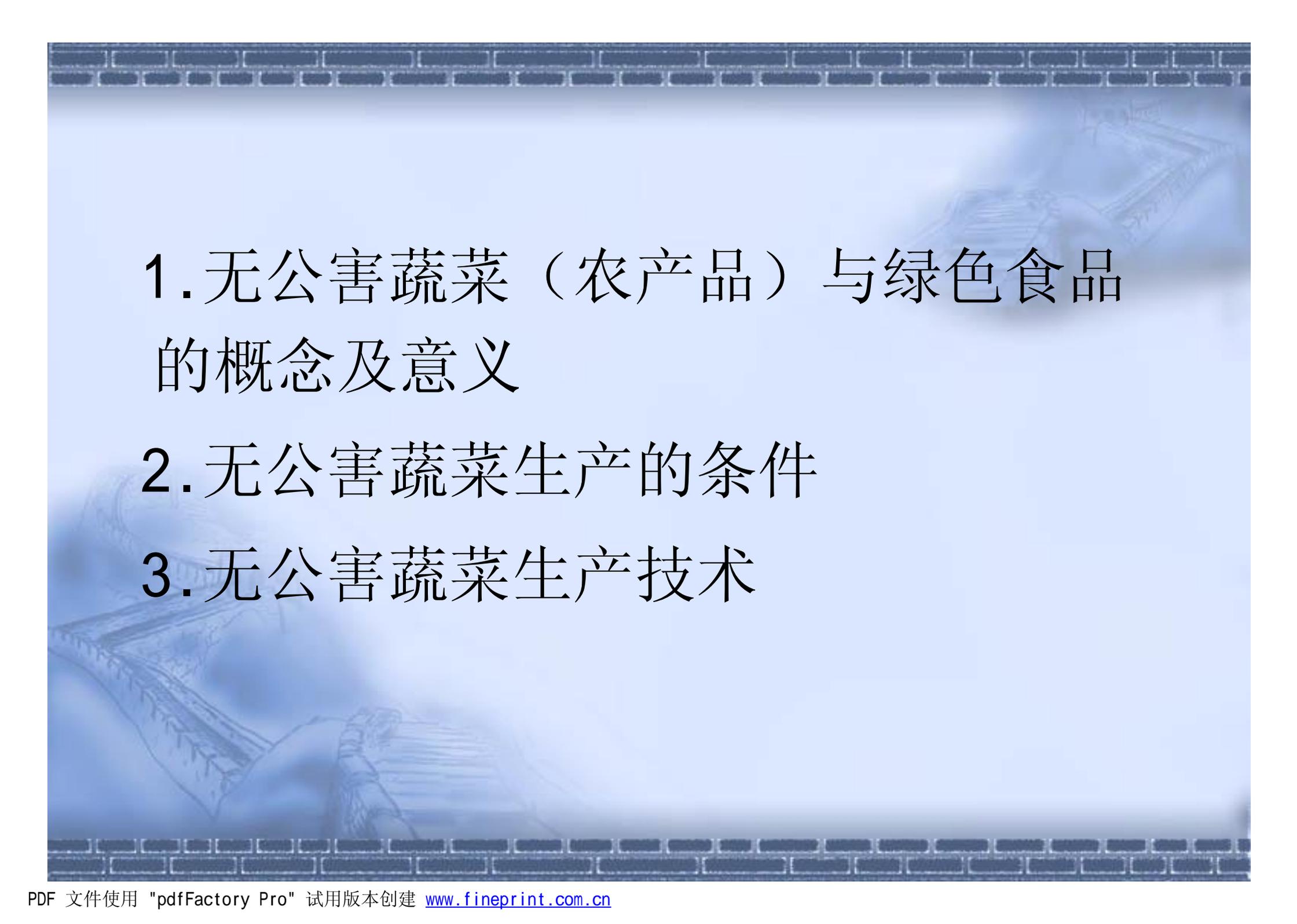
主讲：张光星 教授

单位：山西农大园艺学院

电话：0354—628929

Email: gxzhang@sxau.edu.cn



- 
1. 无公害蔬菜（农产品）与绿色食品的概念及意义
 2. 无公害蔬菜生产的条件
 3. 无公害蔬菜生产技术

1 无公害蔬菜与绿色食品概念及意义

1.1 无公害蔬菜与绿色食品概念

无公害蔬菜

- § 蔬菜产品中不能含有剧毒、高毒、高残留有害成分；
- § 不能含有致癌、致畸、致突变的有害成分；
- § 有些毒性小的有害成分不能超标。

主要有害物质

- § 马拉硫磷、对硫磷、甲拌磷、氧化乐果等有机磷**剧毒、高毒农药**；
- § 六六六、滴滴涕有机氯**高残留农药**。
- § 硝酸盐、亚硝酸盐等**致癌物质**。
- § 砷、汞、铅、镉、铬、铜等**重金属**。
- § 黄曲霉毒素、大肠杆菌、沙门氏菌等。

表1： 无公害蔬菜产品有害物质最高限量 (山西省地方标准)

- 剧毒、高毒有害物质（不能检出）：
马拉硫磷、对硫磷、甲拌磷、氧化乐果
- 低毒有害物质最高限量（mg/kg）
敌敌畏、乐果 ≤ 1.0 ； 六六六 ≤ 0.2
溴氰菊酯 果菜 ≤ 0.2 ； 叶菜 ≤ 0.5
氰戊菊酯 叶菜 ≤ 0.05
亚硝酸盐 ≤ 4 ；
铅 ≤ 0.2 。

无公害农产品标志

经国家指定的有关部门测试、认证，具有《无公害农产品基地证书》，并且按照专门的生产（栽培）技术规程生产或加工，无有害物质残留或残留控制在一定范围之内，经专门机构检验，符合标准规定的卫生质量指标，并许可使用专用标志的农产品。

无公害农产品标志图案 主要由麦穗、对勾和无公害农产品字样组成，麦穗代表农产品，对勾表示合格，金色寓意成熟和丰收，绿色象征环保和安全。



绿色食品是指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**，无污染的安全、优质、营养类食品。

“按照特定生产方式生产”，是指在生产、加工过程中按照绿色食品**的标准**，**禁用或限制使用化学合成的农药、肥料、添加剂等**生产资料及其它可能对人体健康和生态环境产生危害的物质，并实施“从土地到餐桌”**全程**质量控制。

绿色蔬菜与无公害蔬菜区别

- § 绿色蔬菜比无公害蔬菜要求更严格；
- § 绿色蔬菜对使用化肥、农药限制或禁止；
- § 绿色蔬菜分两个标准：
 - § 绿色A级标准
 - § 绿色AA级标准

绿色A级标准



- § 提倡使用有机肥和生物农药，
- § 但也允许使用一些化肥和农药，
- § 只不过产品中残留不能超标；

绿色AA级标准（有机食品）

- § 达到出口标准，与世界水平接轨。
- § 只能使用有机肥和生物农药，
- § 不允许使用化学品（化肥、化学合成的农药、除草剂和激素类药物）
- § 对产品的加工、包装、运输等都有严格的要求。



绿色蔬菜（食品）

§ 绿色食品需要符合的5个标准：

§ 标准一： 产品或产品**原料地**必须符合绿色食品生态环境质量标准。

§ 标准二： 农作物种植、畜禽饲养、水产养殖及**食品加工**必须符合绿色食品生产操作规程。

§ 标准三： **产品**必须符合绿色食品和卫生标准。

§ 标准四： 产品**外包装**必须符合国家食品标签通用标准。

§ 标准五： 符合绿色食品**特定的包装、装潢和标签**规定。

为了与普通食品、无公害区别，绿色食品由统一的标志来标识。**绿色食品标志**由特定的图形来表示。



绿色食品标志是国家工商行政管理注册商标。包括标志图形、中文“绿色食品”、英文“Green Food”。



标志图形为正圆形，由三部分构成：上方的太阳、下方的叶片和蓓蕾，意为保护、安全。

整个图形描绘了一幅明媚阳光照耀下的和谐生机，告诉人们绿色食品是出自纯净、良好生态环境的安全、无污染食品，能给人们带来蓬勃的生命力。

绿色食品的优质特性不仅包括产品的外表包装水平高，而且还包括内在质量水准高；

产品的内在质量又包括两方面：一是内在品质优良，二是营养价值和卫生安全指标高。



有机食品标志

创意元素为人手和叶片。

象是一只手向上持着一片绿叶，寓意人类对自然和生命的渴望；

又象是两只手一上一下握在一起，寓意人类的生存离不开大自然的呵护，人与自然需要和谐美好的生存关系。

1.2 无公害、绿色蔬菜生产意义

- (1) 改善和保护产地的资源和环境
- (2) 保证食品安全，增进人体健康
- (3) 经济效益和社会、生态效益同步增长

市场准入制度；优质优价；

- (4) 加入WTO的要求

贸易壁垒转化为绿色壁垒、技术壁垒

例：2003年天津港出口欧洲蜂蜜原因氯霉素超标（ $0.1 \leq \text{mg/kg}$ ）退回，损失几百万元。

2. 无公害蔬菜生产的条件

2.1 大气条件

2.2 水质条件

2.3 土壤条件

2.1 大气条件

2.1.1 大气环境质量主要指标标准

2.1.2 大气污染

2.1.3 大气污染与不同蔬菜的敏感性

大气环境质量主要指标标准

§ 指 标	日平均浓度 (mg/m ³)
§ 总悬浮微粒 (TSP)	0.15
§ 飘 尘	0.05
§ 二氧化硫 (SO ₂)	0.15
§ 氮氧化物 (NO _x)	0.05
§ 一氧化碳 (CO)	4.00
§ 氟化物 (HF)	0.005

2.1.2 大气污染

- (1) 工业污染
- (2) 交通运输污染
- (3) 生活污染
- (4) 农业污染

(1) 工业污染

- § 煤炭：一氧化碳、烟尘、二氧化硫、氮氧化物
- § 石油：硫化氢、二氧化硫、氯化氢、乙烯等。
- § 化肥：氮氧化物、氨、烟尘、硫酸气溶胶等。
- § 农药：砷、汞、氯气、甲烷等。

(2) 交通运输污染

汽车、飞机、火车、轮船等排气，汽油、柴油燃烧排放出一氧化碳、碳氢化合物、光化学烟雾、氮氧化物、铅化合物等。

(3) 生活污染

主要是燃烧产生烟尘、二氧化碳、二氧化硫、一氧化碳等。

(4) 农业污染

主要是农药、化肥挥发污染物。

2.1.3 大气污染与不同蔬菜的敏感性

- § 不同蔬菜对二氧化硫的敏感性
- § 蔬菜对氟化物的敏感性
- § 各种蔬菜对氯气的敏感性

不同蔬菜对二氧化硫的敏感性

敏感性蔬菜作物	受害浓度 (mg/ m ³)
花叶莴苣	1.25
萝卜、菠菜	1.50
豆类	1.38~1.88
花椰菜、南瓜	1.63
美洲南瓜	1.38~1.78

§ 抗性中等

蔬菜作物 受害浓度 (mg/ m³)

胡萝卜 1.88

青花菜、香芹 2.00

番茄 1.63~2.13

茄子 2.1

结球甘蓝 2.50

§ 抗性强作物

蔬菜作物	受害浓度 (mg/ m ³)
豌豆	2.63
洋葱	4.76
黄瓜	5.25
芹菜	8.00
网纹甜瓜	9.63

蔬菜对氟化物的敏感性

- § 敏感作物：萝卜、韭菜、大葱、芸豆
- § 抗性中等：菠菜、马铃薯、胡萝卜、西瓜
- § 抗性强：番茄、南瓜、甘蓝、花椰菜、洋葱、芹菜、莴苣、茄子、甜椒、丝瓜、黄瓜

各种蔬菜对氯气的敏感性

- § 敏感作物：白菜、萝卜、青菜、菠菜、葱、冬瓜、洋葱
- § 抗性中等：番茄、马铃薯、茄子、菜豆、辣椒、黄瓜、南瓜、西瓜、扁豆
- § 抗性强：豇豆

2.2 水质条件

§ 2.2.1 无公害蔬菜水源质量指标

§ 2.2.2 水中污染

2.2.1 无公害蔬菜水源质量指标(1)

§ 项目	二级标准
§ 水温	$\leq 35^{\circ}\text{C}$
§ 全盐量	$\leq 1500\text{mg} / \text{升}$ (非盐碱土地区), $\leq 2000\text{mg} / \text{升}$ (盐碱地区)
§ PH 值	5.5~8.5
§ 氯化物	$\leq 200\sim 300\text{mg} / \text{升}$
§ 硫化物	$\leq 1\text{mg} / \text{升}$

2.2.1 无公害蔬菜水源质量指标(2)

§ 项目	二级标准
§ 汞及其化合物	$\leq 0.001\text{mg} / \text{升}$, $\leq 0.005\text{mg} / \text{升}$ (绿化地)
§ 镉及其化合物	$\leq 0.001\text{mg} / \text{升}$, $\leq 0.003\text{mg} / \text{升}$ (轻污区), $\leq 0.005\text{mg} / \text{升}$ (绿地)
砷及其化合物	$\leq 0.1\text{mg} / \text{升}$ (水田), $\leq 0.5\text{mg} / \text{升}$ (旱田)

2.2.1 无公害蔬菜水源质量指标(3)

§ 项目	二级标准
§ 六价铬化合物	$\leq 0.5\text{mg} / \text{升}$
§ 铅及其化合物	$\leq 1.0\text{mg} / \text{升}$
§ 铜及其化合物	$\leq 1.0\text{mg} / \text{升}$ (土壤 $\text{pH} < 6.5$), $\leq 3.0\text{mg} / \text{升}$ (土壤 $\text{pH} > 6.5$)
§ 锌及其化合物	$\leq 3.0\text{mg} / \text{升}$ (土壤 $\text{pH} < 6.5$), $\leq 5.0\text{mg} / \text{升}$ (土壤 $\text{pH} > 6.5$)
§ 硒及其化合物	$\leq 0.02\text{mg} / \text{升}$

2.2.1 无公害蔬菜水源质量指标(4)

§ 项目	二级标准
§ 氟化物	≤3.0mg / 升(高氟区), ≤4.0mg(一般地区)
§ 氰化物	≤0.5mg / 升(土层小于1米地区), ≤1.0mg / 升(一般地区)
§ 石油类	≤10.0mg / 升
§ 挥发性酚	≤1.0mg / 升(土层小于1米地区), ≤2.0mg / 升

2.2.1 无公害蔬菜水源质量指标(5)

§ 项目	二级标准
§ 苯	$\leq 2.5\text{mg} / \text{升};$ $\leq 5.0\text{mg} / \text{升}$
§ 三氯乙醛	$\leq 0.5\text{mg} / \text{升}$ (小麦), $\leq 1.0\text{mg} / \text{升}$ (水稻玉米大豆)
§ 丙烯醛	$\leq 0.5\text{mg} / \text{升}$

2.2.1 无公害蔬菜水源质量指标(6)

§ 项目 二级标准

§ 砷 $\leq 1.0\text{mg} / \text{升}$ (番茄、马铃薯、
笋瓜、韭菜、洋葱、黄瓜等)

$\leq 2.0\text{mg} / \text{升}$ (茄子、青椒、小白菜、葱)

$\leq 4.0\text{mg} / \text{升}$ (油菜、萝卜、甘蓝)

§ 大肠菌群 $\leq 1000\text{个} / \text{升}$ (生食菜前一周停水)

2.2.1 水中污染物的种类

- § 离子态有害物质：酸、硷、盐
- § 无机有害物质：氰化物、氟化物、硫化物
- § 一般离子态物质：硼

水中有机污染物

§ 需氧污染物：含碳有机物、含氧有机物；

§ 有机有毒物质：酚类物质、有机农药、取代苯类化合物、多氯联苯、石油；

§ 重金属污染物

汞、镉、铬、铅、
砷、铜、锌等

2.3 土壤条件

§ 2.3.1 无公害蔬菜土壤环境质量

§ 2.3.2 土壤中污染物种类

2.3.1 无公害蔬菜土壤环境质量

§ 项目	一级(mg / kg)	二级(mg / kg)
§ Hg	≤ 0.24 ;	0.24—0.30
§ Cd	≤ 0.20 ;	0.20—1.10
§ As	≤ 13.0 ;	13.0—47.0
§ Pb	≤ 22.5 ;	22.5—420
§ Cr	≤ 70.0 ;	70.0—560
§ 666	≤ 0.10 ;	0.10—0.20
§ DDT	≤ 0.20 ;	0.20—0.30

2.3.2 土壤中污染物种类

污染物种类	污染物
§ 无机物	汞、镉、砷、铅、铬等重金属以及盐碱类
§ 有机农药	杀虫剂、杀菌剂、除草剂等
§ 有机废弃物	三氯乙醛、酚等
§ 化学肥料	氮肥、磷肥
§ 固体污染物	污泥、矿渣粉、煤灰等
§ 放射性物质	U^{238} 、 Ra^{230} 、 K^{40}
§ 病原物	寄生虫、病原菌、病毒等

3. 无公害蔬菜生产技术

3.1 配套品种：

§ 种类选择：不同种类对有害物质的敏感性

§ 品种选用：不同品种的生态型、抗病性

3.2 环境调控：温度、湿度、光照、气体等

3.3 施肥技术：有机肥；化肥种类（ NO_3 ）施肥期

3.4 灌水技术：灌水方式、灌水量、灌水时期等。

3.5 病虫害防治：

3.5 无公害蔬菜病虫害防治

原则：预测预报、综合防治

3.5.1 农业防治：

3.5.2 生物防治：

3.5.3 物理防治：

3.5.4 化学防治

3.5.1 农业防治

- § 轮作间作；设施消毒；
- § 无病土育苗；嫁接育苗；
- § 温度适宜；湿度较低；
- § 光照充足；通风换气；
- § 合理水肥；植株调整。

3.5.2 生物防治

§ (1) 天敌昆虫;

§ (2) 以菌治虫;

§ (3) 弱病毒接种;

§ (4) 农用抗菌素 (生物菌剂)

(1) 天敌昆虫与害虫 a

捕食性昆虫

§ 草蛉，

§ 瓢虫，

§ 捕食螨，

§ 食蚜瘿蚊，

§ 食蚜蝇，

捕食害虫

蚜虫、介壳虫、红蜘蛛
粉虱

蚜虫、介壳虫、红蜘蛛

红蜘蛛、叶螨

蚜虫

蚜虫

(1) 天敌昆虫与害虫 b

寄生性昆虫

§ 赤眼蜂

§ 丽蚜小蜂

捕食害虫

菜青虫、烟青虫、
棉铃虫

白粉虱

(2) 以菌治虫——细菌制剂

病原微生物

苏云金杆菌、
青虫菌、杀螟
杆菌、松毛虫
杆菌

防治害虫

菜青虫、小菜
蛾、菜螟、银
纹夜蛾
等

(2) 以菌治虫—真菌制剂

病原微生物

白僵菌

防治害虫

韭蛆、玉米
螟、大豆食心
虫、松毛虫

(2) 以菌治虫—病毒制剂

病原微生物

多角体病
毒、颗粒病
毒

防治害虫

菜青虫、斜纹夜
蛾、叶螨

(3) 弱病毒接种

疫苗N₁₄

疫苗S₅₂

防治番茄病毒病、辣椒等病毒病。

(4) 农用抗菌素（生物菌剂） a

§ 井冈霉素——防治立枯病、白绢病；

§ 多抗霉素——白粉病、霜霉病、枯萎病；

§ 农抗120和武夷菌素

——白粉病、炭疽病、叶霉病；

§ 农抗751、菜丰宁——防治白菜软腐病；

(4) 农用抗菌素（生物菌剂）b

农用链霉素、新植霉素

——防治细菌性病害，如软腐病、黑腐病、细菌性角斑病、青枯病、疮痂病、溃疡病、细菌性瘟病等

82增抗剂、抗毒剂1号

——防治茄果类病毒病；

春雷霉素

——防治褐斑病、炭疽病、叶霉病。

(4) 农用抗菌素（生物菌剂） C

§ 浏阳霉素——防治红蜘蛛

§ 韶关霉素——防治蚜虫；

3.5.3 物理防治 a

利用温、光、色等物理措施防治病虫

①干热处理——将含水量低于10%的蔬菜种子(番茄、黄瓜等)放在70℃的温度下处理72小时，对病毒、细菌、真菌都有效，但需要恒温箱，严格控制温度。

3.5.3 物理防治 b

②温汤浸种——用一份种子放入三份55℃温水中浸种10分钟，待水温降至30℃左右，浸泡几个小时，可杀死种子上病菌。

§ 注意：不同蔬菜浸泡时间不同

3.5.3 物理防治 c

③银灰色膜避蚜 ——银灰色反光膜其透光率为15%，反光率>35%。反射光中带有红外线，对蚜虫有驱避作用。可采用铺银灰膜和在通风口处挂银灰膜条的办法驱避蚜虫迁飞传毒，减轻病毒病发生。

3.5.3 物理防治 d

④黄色诱板——蚜虫、白粉虱有趋黄色习性。田间可用黄板或黄盆诱蚜；大棚温室可在通风口挂黄色粘着条诱杀。

3.5.3 物理防治 e

⑤灯光诱杀——棉铃虫、烟青虫有趋光性，可用黑光灯或高压汞灯诱杀成虫。

3.5.4 化学防治

保证蔬菜产品中农药残留量低于国家标准和对生态环境无污染。要做到几方面：

- (1) 选择限定的农药品种
- (2) 按标准用药。
- (3) 掌握合理施药技术。

(1) 选择限定的农药品种

§ 根据农药的毒性，可分为高毒、中毒和低毒农药。

§ ①严禁在蔬菜上使用高毒、高残留农药；

§ ②高毒农药有：**3911、苏化203、1605(对硫磷)、甲基1605、1059、甲拌磷、对硫磷、久效磷、呋喃丹、杀虫眯、氧化乐果**等；

③中毒农药有：

乐果、杀螟松、亚胺硫磷、氯丹、西维因、抗蚜威、倍硫磷、敌敌畏、福美砷、退菌特、代森铵、2, 4-D、稻瘟净等；

④低毒农药：

敌百虫、马拉松、乙酰甲磷、辛硫磷、三氯杀螨醇、多菌灵、托布津、代森锌、福美双、乙磷铝、异稻瘟净、百菌清、除草醚、敌稗、阿特拉津、氟乐灵、杀草丹、绿麦隆、草甘磷等。

在这些农药中

§ 高毒农药一律禁用，

§ 中毒农药中，氯丹、福美砷等是难分解易残留药物，也在禁用之例。

禁用农药还有：

杀螟威、磷胺、异丙磷、三硫磷、磷化锌、砒霜、西力生、赛力散、溃疡净、氯化苦、五氯酚钠、三溴氯丙烷等。

无公害蔬菜限制使用的杀虫剂

药名	剂量	收获前忌用天数
§ 乐果	40%乳油，2000倍	7天；
§ 辛硫磷	50%乳油，2000倍	7天；
§ 甲氰菊酯（灭扫利）	20%乳油	3天；
§ 溴氰菊酯（敌杀死）	2.5%乳油	7天；
§ 功夫	2.5%乳油	7天；

无公害蔬菜限制使用的杀菌剂

药剂，剂型，用药（ml/n.ha）或倍数，收前忌用

- § 百菌清，75%可湿粉，1500—3000g，23天
- § 多菌灵，50%可湿粉，2000倍（黄瓜），25天
- 粉锈宁，25%可湿粉，525—900 g，20天
- § 代森锌，80%可湿粉，500倍，10天
- § 可杀得，77%可湿粉，2010—2000g，3天
- § 杀毒矾，64%可湿粉，1000倍，3天
- § 甲霜灵，25%可湿粉，1000倍，1天

无公害蔬菜限制使用的调节剂

§ 药名	使用浓度 (mg/L)
§ 赤霉素, (85%结晶粉) (开花时一次)	黄瓜750—1500 茄子150—750 番茄150—750 菠菜150—300 生菜300

提倡使用的无公害药剂

§ 苏云金杆菌（BT）， 免除限制

§ Bt4000水剂， 300倍

§ Bt6000水剂， 600倍

§ Bt12000可湿粉剂， 1000倍

思考题 野菜是否为绿色蔬菜？

- § 野菜为**绿色植物**，不一定是**绿色食品蔬菜**。
- § 如果野菜生长在**污染地带**，受污染就是很难免的事。被污染的野菜当然不是绿色食品蔬菜。
- § 如果野菜生长在**纯天然环境或达到绿色标准的环境中**，附近没有污染源，周围没有农作物施用农药，土壤和水源未受污染，这样的野菜就应该是绿色食品蔬菜。

不妥之处，请批评指正

谢谢！

