第 一 章
基 本 知 识

病　害　概　念

什么叫做蔬菜病害？简单地说：蔬菜的一生离不开环境条件，从播种到出苗、生长发育、开花结果及贮藏运输，不会一帆风顺，常常会遇到不良环境条件的影响，或受到病原物的侵害，引起烂种、烂芽，植株生长发育不良，蔬菜外部形态和组织生理受到破坏，严重时，甚至死亡，这种现象就叫蔬菜病害。

从以上定义可以看出，发病的原因有两个方面，即不良环境条件的影响，或病原物的侵害。因此，病害又可分为两大类，一类是非侵染性病害；另一类是侵染性病害。非侵染性病害通常又叫生理病害。识别的要点是：此类病害没有病原物，互相不会传染。所以，又叫非传染性病害。这是由于非生物因子，如气候因素（温度、湿度、光照、风等）、营养元素缺乏（包括氮、磷、钾三要素，微量元素钙、镁、锌、铜、铁、锰、钼、硼、硫等）、环境污染（烟尘、粉尘、废气、污水等）、有毒物质（盐、碱、氨水、酸、一氧化碳、二氧化氮、二氧化硫、硫化氢、三氧化硫、四氟化硅、臭氧等），还有农药、水、肥使用不当（药害、水害、肥害等）引起。例如黄瓜沤根，就是低温、土壤湿度过

需要全本请访问 www.ertongbook.com

大；菜豆沤根死秧是田间积水缺氧所致；青椒果实日烧病是太阳直射高温把果实灼伤造成的；豌豆缺锌病，使叶片变小、节间缩短，生长不良；番茄脐腐病是主要缺钙和水分供应失常有关系；大白菜干烧心病，是由于干旱，施氮肥过多、浇水不及时、土壤盐分增加等因素，引起大白菜生理机能失调而表现出的一种生理缺钙，或由于土壤缺乏有效锰的缘故。如果环境条件改善，通过科学管理，生理病害（即非侵染性病害）就会停止，甚至恢复正常。可见，对生理病害（即非传染性病害）不必喷农药防治。

侵染性病害则不同，是由于病原物（生物因子）侵染引起。识别的要点是：有病原菌，可以互相传染，所以又叫传染性病害。比如，由豇豆枯萎病菌（真菌）侵染引起的豇豆枯萎病；由菜豆细菌性疫病菌（细菌）侵染引起的菜豆细菌性疫病；由病毒侵染引起的菜豆花叶病；由类病毒侵染引起的番茄束顶病；由类菌原体侵染引起的茄子萎缩病；由植物寄生线虫侵染引起的菜用大豆孢囊线虫病；由放线菌侵染引起的马铃薯疮痂病；由寄生性种子植物引起的，如茎寄生的菟丝子、根寄生的列当等。环境条件适宜时，病原菌可以繁殖，传播。如豇豆白粉病，其病菌是靠气流传播的，再侵染频繁，发病严重。对侵染性病害，一般要喷农药防治，杀死病原菌，才能控制病害的发展。

蔬菜发病以后，在外部形态上产生的不正常状态，称为症状。症状又分为病状和病征。所谓病状：是指蔬菜被害后所表现的不正常状态。但病状的表现多种多样，通常见到的有：斑点、疮痂、溃疡、腐烂、软腐、干腐、萎蔫、猝倒、立枯、矮化、肿瘤、丛生、矮缩、扭曲、皱缩、卷叶、黄化、褪绿、红化、坏死、枯焦、花叶、根结等。而病征是指生长在蔬菜病部表面的病原体的表现，常看到的有：粉状物（例如白粉、黑粉、锈粉等）、霉状物（例如灰霉、黑霉、白霉、赤霉、青霉、绿霉等）、粒状物（例如小黑点、菌核等）、溢脓（例如细菌分泌的菌脓）等。

蔬菜病害发生需要具备哪些条件？如非侵染性病害（又叫生

理病害）的发生，要具有不良的环境条件的影响，这是外因；但还要看蔬菜对不良环境的抵抗能力程度如何？这是内因。若抵抗能力很强，非侵染性病害（即生理病害）不发生，抵抗力中等发生减轻，否则，非侵染性病害就要发生，而且严重。

侵染性病害（又叫传染性病害）的发生，需要三个条件。第一，要有病原菌存在；第二，要有不良环境条件的影响；第三，寄主抗病性能力。这三者又相互影响，缺一不可。总的来说，当环境条件不利于感病寄主，而利于病原物的情况下，就会发生侵染性病害。但是，人的因素起着主导作用，通过科学管理，改变蔬菜生态环境，创造一个利于蔬菜生长，而不利于病害发生发展的环境条件，加上选用抗病品种，即使有病原菌存在，病害也不会发生或者发生明显减轻。相反，不科学管理，选种的又是感病品种，病害就会发生发展，甚至流行。

侵染性病害的病原物有哪些呢？主要有三大类，即真菌、细菌、病毒。其中，真菌侵染引起蔬菜病害是最多的一类病害。例如菜豆灰霉病、菜豆炭疽病、菜豆枯萎病、菜豆锈病、菜豆菌核病、菜豆根腐病、菜豆白绢病、豇豆枯萎病、豇豆疫病、豇豆锈病、豇豆煤霉病、豇豆白粉病、豇豆立枯病、豌豆根腐病、豌豆枯萎病、豌豆褐斑病、豌豆褐纹病、豌豆白粉病、蚕豆锈病、蚕豆赤色斑点病、蚕豆枯萎病、蚕豆褐斑病、蚕豆根腐病、荷兰豆白粉病、荷兰豆褐斑病、荷兰豆根腐病、刀豆根腐病、刀豆菌核病、四棱豆立枯病等。

真菌是没有叶绿素不能通过光合作用来制造碳水化合物的真核生物。它具有明显的营养器官和繁殖器官。除极少数以单细胞为整个营养体外，其典型的营养体是向四周扩展的比蛛丝还细的菌丝，单根的就叫菌丝；由菌丝交织成丛状，像棉花团一样的叫菌丝体；由菌丝平行排列纠结成像绳状的叫菌索或菌素；由菌丝密集缠绕交织而成肉眼又能看见的呈坚实颗粒状的叫菌核；由菌丝的个别细胞膨大、细胞壁加厚、细胞质浓缩而成的叫厚垣抱

子；由菌丝体或菌丝体与一些寄主组织结合而成垫状的叫子座。

真菌的繁殖体，一般是以一部分菌丝分化为繁殖器官。其中，绝大多数是通过孢子繁殖的，它分无性繁殖和有性繁殖。无性繁殖是没有经过两性细胞核结合的，而直接从营养体上产生的无性孢子，如分生孢子、游动孢子、粉孢子、孢囊孢子、芽孢子等；有性孢子是通过两性细胞核结合而成的。主要有：卵孢子、子囊孢子、接合孢子、担子孢子、休眠孢子等。

细菌是最小的单细胞的原核生物。有细胞壁，但没有叶绿素，不能进行光合作用，只能寄生或腐生在其他作物上。虽然侵染植物引起的病害比真菌少得多，但是为害程度也很大。比如蔬菜中重要的细菌病害有：黄瓜角斑病、番茄溃疡病、辣椒青枯病、大白菜软腐病、甘蓝黑腐病、马铃薯环腐病、芹菜软腐病、番茄细菌性疮痂病、菜豆细菌性疫病、四棱豆细菌性疫病等。

细菌是短杆状，但是很小，要在高倍的显微镜下才能看清楚。那么，生产中如何识别细菌病害？最重要的一点，当湿度大时，在病斑上（病部）常常分泌出乳白色的菌脓或黏液，这是细菌所特有的症状。

病毒是没有细胞形态的生物。它比细菌还小，要在电子显微镜下才能分辨出来。病毒粒体主要呈球形、杆状、线状。病毒由核酸和蛋白质构成。其中核酸为对寄主提供侵染力的物质。侵染蔬菜的主要病毒有：黄瓜花叶病毒、番茄条斑病毒、番茄蕨叶病毒、番茄花叶病毒、辣椒病毒、大白菜孤丁病毒、西葫芦病毒、豇豆花叶病毒、豇豆斑驳坏死病毒、豇豆蔓顶坏死病毒、蚕豆花叶病毒、菜用大豆病毒等。蔬菜一旦发生病毒，为害严重，难防治。一般对病毒病的防治是采用以农业防治为主，药剂防治为辅，才能取得比较理想的效果。

那么，真菌、细菌、病毒三者之间有什么不同？主要有四个方面：一是大小不同，真菌个体最大，宽不小于 1 微米，长 5 微米以上，在普通显微镜下放大几十倍至百倍一般就可看清楚；细

菌比真菌小，宽 0.8 微米以下，长 1 微米至 3 微米，在显微镜下要放在几百至几千倍才能分辨出来；病毒最小，球状病毒粒体的直径约 30 纳米，杆状或线状的病毒粒体长 300 纳米至 750 纳米，必须在电子显微镜下放大几万倍才能看清楚。二是数量不同，真菌最多，根据报道，目前有植物病原菌达 8 000 多种；病毒数量居中，现有 650 种以上的植物病原菌；细菌数量最少，只有 300 多种植物病原菌。三是为害症状不同，真菌病害，在被害寄主病部表面长有粉状物或霉状物或点粒物；细菌则分泌出菌脓；病毒，主要是叶子或植株变色（如花叶）、畸形、矮缩、丛生等。四是繁殖方式不同，真菌是以无性繁殖和有性繁殖；细菌是靠分裂方式繁殖；病毒是以复制方式繁殖。

另外，病原物还有①植物寄生线虫：它是一种低等动物，又叫蠕虫。由于它还可引起病变，因此归类为病原物一类。常见的蔬菜病害有根结线虫病和孢囊线虫病。②寄生性种子植物：即在进化过程中，一部分种子植物逐渐演化成没有叶绿素，失去制造养分的能力，而营寄生生活的寄生性种子植物。现在已经知道的寄生种子植物有 2 000 种左右。在蔬菜上主要有两类，一是菟丝子，属于茎寄生；二是列当，属于根寄生。③放线菌：是介于细菌与真菌之间的高级细菌的一种类型。在放线菌中，有生于土壤中的腐生菌和抗生菌，但只有极少数的是植物病原菌，例如马铃薯疮痂病菌。④类病毒：具有核酸，但没有蛋白壳，比病毒还小，结构更简单。在蔬菜生产上为害的主要有：黄瓜白果病、番茄束顶病等。⑤类菌原体：有核酸和蛋白质及原生质，比病毒大，但比细菌小，在蔬菜上较常见由类菌原体引起的病害有，茄子萎缩病、番茄萎黄病、马铃薯丛枝病、豇豆丛枝病、豌豆黄顶病等。

病害侵染过程，大致可分为四个阶段。

1. 接触阶段　是指病原物与寄主感病部位相接触这一过程。病原物首先通过传播途径，到达寄主表面与寄主相接触，但接触

需要全本请访问 www.ertongbook.com

后能否侵入，还要看条件是否适宜，适宜时才能侵入。

2. 侵入阶段　是指病原物侵入寄主，且建立起寄生关系这一过程。其侵入途径：真菌主要是从自然孔口如气孔、皮孔、水孔或伤口或直接穿透表皮侵入；细菌是从伤口或自然孔口侵入；病毒从微伤口侵入；线虫和寄生种子植物是直接穿透表皮侵入。

3. 潜育阶段　从侵入到表现症状这一段时间。病害潜育的时间，长短不一。例如马铃薯晚疫病一般 3～10 天；黄瓜霜霉病 15～18℃时，潜育期只有 4～5 天。

4. 发病阶段　是指病原物侵入后，战胜了寄主，在寄主上出现了为害症状，也就是通常人们所说的“发病了”。从第一生长季节发病开始，到第二个生长季节再发病的这一过程，叫侵染循环；其侵染寄主的病原物来源，叫侵染来源；病菌越冬或越夏，到下一季或第二年首次侵染的病原菌，叫初侵染源；由个别寄主发病后，向四周扩展，形成一片（或一大点），叫发病中心。

病害流行：在一个地区的一定时间内病害大量发生，而且损失严重，就叫病害流行。容易流行的病害，就叫流行性病害。在蔬菜上容易流行的病害主要有：黄瓜霜霉病、黄瓜疫病、辣椒疫病、番茄晚疫病、番茄灰霉病、大白菜霜霉病、甘蓝黑腐病、芹菜斑枯病、韭菜灰霉病、菜豆锈病、豌豆白粉病等。病害流行需要三个条件：①要具有大量的而且致病力强的病原物存在；②要具有适宜病害发生发展的外界环境条件；③要具有比较大面积或大面积种植的易感病品种。在这三个条件综合作用下（缺一不可），病害才能流行。例如黄瓜霜霉病，为什么在保护地上容易流行呢？北京市农林科学院植物保护研究所和北京农业大学通过电子计算机模拟研究，找到了黄瓜霜霉病流行的最关键因素。病原菌的孢子囊是通过气流传播的，速度快，但孢子囊只有在黄瓜叶子表面上有水滴或水膜存在情况下，孢子囊才能萌发和侵入叶片发病。那么，黄瓜感病品种长春密刺叶片上的水从何而来？经过观察研究，主要来自结露，其次是黄瓜本身吐水。因为黄瓜吐

水有时比结露早有时又晚，甚至不吐水，这主要受土壤湿度左右。虽然吐水的水滴较大，但聚集在叶缘和叶尖上，比较难扩展到整个叶片上；结露和吐水不同，是在整个叶面上发生，尽管露珠小，但连成一片。此外，霜霉病的流行和露时也有密切关系。经试验，当温度 15～20℃时，露时 2 小时开始侵染，但数量很少，侵染高峰是在 6 小时的露时。说明，一个晚上霜霉病就可侵染两次，病菌繁殖越来越多，而保护地昼夜温差大；容易结露，加上露时长，整个晚上黄瓜叶片上都有水滴和水膜，种植的又是容易感病的品种。所以，几天之内全田发病、流行。知道发病规律和主要原因以后，如果我们创造一个条件，控制结露和黄瓜吐水，使黄瓜叶片上没有水滴或水膜，霜霉病就不能流行。可见，对流行性病害，在防治策略决策中，首先要考虑控制病害流行速率。否则，只靠喷农药防治，效果不好。

害　虫　知　识

蔬菜害虫一般是指为害蔬菜的昆虫。例如小地老虎、黄地老虎、大地老虎、沟金针虫、细胸金针虫、瓜蚜、桃蚜、甘蓝蚜、萝卜蚜、菜粉蝶、菜蛾、菜螟、甜菜夜蛾、斜纹夜蛾、甘蓝夜蛾、银纹夜蛾、菜蝽、黄翅菜叶蜂、大青叶蝉、黄曲条跳甲、大猿叶虫、小猿叶虫、金龟子、华北蝼蛄、非洲蝼蛄、种蝇、大灰象甲、棉铃虫、烟青虫、马铃薯块茎蛾、茄黄斑螟、温室白粉虱、黄守瓜、瓜绢螟、瓜实蝇、瓜蓟马、豇豆荚螟、豆荚斑螟、豆卷叶螟、豆蚜、豆银纹夜蛾、豌豆潜叶蝇、韭菜迟眼蕈蚊、葱地种蝇、葱斑潜蝇、葱蓟马、茴香凤蝶、菠菜潜叶蝇、非洲斑潜蝇等。昆虫是属于节肢动物门中的昆虫纲。与此同时，为害蔬菜的害虫，还有常见到的，外部形态又类似昆虫的其他动物，例如红蜘蛛、截形叶螨、朱砂叶螨、二斑叶螨、茶黄螨等。但它们不属于昆虫，而属于节肢动物门中的蛛形纲。那么，昆虫纲和蛛形

纲主要的特征有哪些？

昆虫纲的昆虫主要的特征有如下五点：

1. 昆虫的身体可分为头、胸、腹三大体段；

2. 昆虫的胸部有 3 对分节的胸足；

3. 昆虫的头部有 1 对分节触角；

4. 绝大多数昆虫有 2 对翅膀，但有少数的昆虫翅膀演化为 1 对，甚至有个别昆虫的翅膀完全退化；

5. 昆虫的骨骼是长在肌肉外面。

蛛形纲的蜘蛛、螨类的特征主要有下面三点：

1. 蜘蛛的身体分为头胸部和腹部两个部分，而螨类的头胸腹愈合，不分节；

2. 没有翅膀、没有触角；

3. 有 4 对足，但少数演化为 2 对。

此外，为害蔬菜的动物比较常见的还有蜗牛、蛞蝓，是由头、足、内脏囊三部分组成，蜗牛具有硬质贝壳，而蛞蝓则没有外壳。蜗牛、蛞蝓均是属于软体动物门动物，容易区别。

还有西瓜虫，从外部形态和为害习性都像昆虫，但实际上不是昆虫。因为西瓜虫身体分节明显，而且有 7 对步足；并具有带刻点的硬壳。它是属于节肢动物门中的甲壳纲动物。

除了蔬菜害虫三大类外（为害蔬菜的昆虫、为害蔬菜的蜘蛛和螨类、为害蔬菜的动物），菜田中还有许许多多有益的昆虫、螨类和动物，例如七星瓢虫、草蛉、丽蚜小蜂、蚜茧蜂、食蚜蝇、步行虫、小花蝽、拟澳洲赤眼蜂、猎蝽、食虫虻、胡蜂、黄绒茧蜂、黄金小蜂、广赤眼蜂、龟纹瓢虫、异色瓢虫、二星瓢虫、大红瓢虫等，这些都是有益的昆虫，它们可杀死害虫，是蔬菜害虫的天敌；又如小绥植螨、拟长毛纯绥螨等是有益的螨类；另外，青蛙、燕子、蝙蝠、啄木鸟等动物，都能捕食害虫，也是蔬菜害虫的天敌。我们应该利用它，首先要大力保护，既不能人工乱捕杀，也不能喷洒对天敌有伤害的化学农药。人们要积极创

造利于天敌生存和大量繁殖的环境条件，这也是防治蔬菜害虫的一种有效措施。

一、昆虫身体的主要部分

1. 头部　有头壳，上生有眼睛、触角、口器。眼睛有复眼和单眼之分，是视觉器官 触角是分节的，可以活动，是感觉器官；口器有咀嚼式(例如蝼蛄、菜粉蝶的幼虫等)、刺吸式(例如萝卜蚜、温室白粉虱等)、舐吸式(例如种蝇、萝卜蝇等)、虹吸式等(例如甘蓝夜蛾、菜粉蝶等）。头部是昆虫取食和感觉中心。

2. 胸部　是由前胸、中胸、后胸三个胸节组成，而每个胸节上都有 1 对足，可以爬行，绝大多数的昆虫在中胸和后胸各有 1 对翅膀，可以飞翔。胸部是昆虫的活动中心。

3. 腹部　一般由 9～11 节组成，而每节的侧面长有气门，用以呼吸；腹部体腔内有生殖、消化、排泄、神经、循环等器官。所以，腹部是昆虫生殖、呼吸与消化的中心。

二、昆虫的繁殖

昆虫的繁殖可分为两性繁殖（雌雄虫交配受精后产卵繁殖），例如菜粉蝶等绝大多数菜田昆虫是两性生殖的；孤雌生殖（有的昆虫不需要两性交配或卵不经过受精就可以发育成新的个体），例如蚜虫；还有多胚生殖（即雌虫产下的 1 个卵，可产生 2 个胚胎，有时甚至达百个、上千个胚胎，而每个胚胎均可发育成 1 个新的个体），例如小茧蜂。

昆虫除了有多种生殖方式外，还有一个特点，就是繁殖力很强，例如棉铃虫一头雌虫一生可产卵 2 000 多粒，这是其他动物不能相比的。所以，一旦条件适宜，蔬菜害虫有时会暴发成灾，因而我们对蔬菜害虫要抓住关键时机及时防治，使害虫无法大量繁殖起来。同时，还要保护害虫的天敌，利用害虫的天敌来消灭害虫，这叫以虫治虫。

三、昆虫的变态、世代与生活史

昆虫从卵孵化出幼虫到成虫生长发育过程中，要经过一系列的形态变化，就称为变态。变态可分为两个类型：一是昆虫的一生中，要经过卵、幼虫、蛹、成虫四个虫态的发育过程，叫做完全变态（例如小地老虎、菜粉蝶、美洲斑潜蝇、甘蓝夜蛾、银纹夜蛾、甜菜夜蛾、菠菜潜叶蝇、金龟子、菜蛾等）；二是昆虫的一生中只经过卵、若虫（也叫幼虫）、成虫三个虫态的发育过程，叫做不完全变态（例如蝼蛄、蚜虫等），又叫渐变态。

昆虫由成虫产下的卵到幼虫再到蛹（不完全变态没有蛹）、到成虫性成熟为止的个体发育周期，叫做一个世代（简称为代）。有的昆虫三年发生 1 代（如华北蝼蛄）；有的昆虫一年发生 1 代（如大地老虎）；有的昆虫一年发生多代（如菜粉蝶）。由于环境条件不同，即使同一种昆虫（例如小菜蛾）一年发生的代数也不同。在东北地区小菜蛾一年发生 4～5 代；在华中地区一年发生 9～14 代；在华南地区则一年发生 19代以上，往往世代重叠，给防治带来更大的困难。

昆虫有龄期，刚刚从卵中孵化出来的小虫子叫一龄幼虫，以后幼虫要脱皮，脱第一次皮的叫 2 龄幼虫，脱第二次皮的叫 3龄幼虫，脱第三次皮的叫 4 龄幼虫。就是说，幼虫每一龄发育所需要的时间就称为龄期。但昆虫的龄期不一样，有的昆虫幼虫龄期只有 2～3 龄期；有的幼虫龄期有 4 期，甚至 5 期。龄期越小，体壁越薄，抗药力越差，所以防治害虫，一般要求在幼龄阶段（即 1～2 龄），效果更好。

一种昆虫在一年内的发育史，就称为生活年史（简称为生活史）。在生活史中，昆虫通常有一段时间（或长或短）不吃不动、生长发育中止的现象，称为停育。这种现象又可分为休眠和滞育两种状态。所谓休眠：就是不良环境引起的停育现象。例如冬季

温度低，昆虫越冬，又叫冬眠；或夏季温度高，昆虫越夏，又叫夏眠。这种现象，一旦不良环境条件被解除，昆虫就能马上恢复正常生长发育。所谓滞育：就是停育状态中的昆虫，虽然给了最适宜的外界环境条件，但也不能恢复，必须经过一定的环境条件刺激（如低温），才能恢复生长发育。

四、昆虫的主要生活习性

按照害虫取食的食料性质来区分，可分为植食性、肉食性、腐食性和杂食性等类型。其中，植食性昆虫都是蔬菜上的害虫。其生活习性比较多，主要有：

1.寡食性　只喜欢吃含有芥子油的十字花科蔬菜——甘蓝、花椰菜等，例如菜青虫。利用菜青虫的习性，我们可合理布局，采用夏季不种植或不生产十字花科蔬菜，就可起到“折桥断代”的防治作用。

2.专食性　只取食一种蔬菜，所以又叫单食性害虫。比如蚕豆象只取食蚕豆。但有的害虫是杂食性害虫，又叫多食性害虫，如小地老虎，可取食多科的蔬菜——葫芦科、茄科、豆科等多种蔬菜。有的害虫在初龄阶段（如 1龄、2龄）的幼虫食量很小，到了 3龄后，食量大增，为害严重，如甘蓝夜蛾、小地老虎等；有的害虫 3龄后就钻入果实为害，如棉铃虫、烟青虫等，造成喷药防治效果不好。因此，防治这些害虫，要抓住有利时机，把害虫消灭在 3龄之前。

3.趋化性　比如小地老虎、棉铃虫对糖、醋液有趋性，我们可以在糖醋液中加入少量的农药，成为糖醋毒液，放在菜田中诱杀；有的害虫（如潜叶蝇）喜欢吃甜食性的东西，就可以利用胡萝卜汁液加农药的毒液在田间诱杀；有的害虫喜欢吃生粪，即未腐熟的粪肥，比如种蝇、韭菜蛆等，这就告诉我们，施粪肥必须先经过充分腐熟的，否则招引害虫，为害严重。

4.趋光性　如蝼蛄、金龟子等害虫，我们可以利用短光波

需要全本请访问 www.ertongbook.com

的黑光灯来诱集这些害虫。

5. 群食性　例如温室白粉虱常常群集在瓜果类蔬菜叶背上为害；豆芫菁则喜欢在豆科蔬菜的花荚上为害；茶黄螨常在嫩叶子上为害；甘蓝夜蛾初龄幼虫也常群集为害。我们利用这些习性，适时防治，利于喷药消灭，效果更佳。

6. 迁移性　有的害虫在食料不足时，就会向邻近菜田迁移为害，例如甘蓝夜蛾幼虫；有的害虫，如蚜虫的成虫有翅蚜，既可在菜田中扩散，又能飞向邻近的菜田；有的害虫还能进行远距离迁飞为害，比如黏虫、蝗虫等。对这些害虫，应消灭在迁移或迁飞之前。

7. 假死性　例如大猿叶虫、金龟子等成虫，又如斜纹夜蛾、菜粉蝶的幼虫，一旦受到外界干扰或震动之时，这些害虫就会假死，从植物上掉在地下，过后假死的害虫又会飞回或爬回到植物上继续取食为害。我们就可利用这习性，进行人工干扰，使这些害虫装死掉在地下时，及时进行人工捕杀，或捕捉带回家喂鸡、喂鸭，这叫一举两得。

8. 趋温性　比如蝗蝻每天早晨都要晒太阳调节体温，当体温上升到适宜时才开始活动、取食为害。人们可利用晒太阳之际捕杀它。

防治病虫害的基本方针

防治病虫害的基本方针是八个大字，即“预防为主，综合防治”。这是1975年我国植物保护工作会议上正式确定的植保工作方针。此方针既符合我国国情，又体现了当前植物保护科学的发展趋势，是多快好省地防治病虫害的正确方针，我们应该很好地贯彻执行。

所谓“预防”，是指病虫在发生前或在为害作物以前采取适当的措施，使其不能发生或不能大量发生，以保护作物免遭损

失。预防措施通常指：①通过植物检疫的方法，防止危险性病虫的传入和蔓延；②充分利用自然界抑制病虫的因素和创造一个利于作物生长而不利于病虫害适生的条件，控制病虫害的发生和发展；③病虫虽已发生，但尚未为害作物，或者尚未繁殖蔓延之前予以消灭。

“预防为主，综合防治”是不可分割的一个整体。“综合防治”也同样突出了“预防为主”的原则，它从农业生产的全局和农业生态系统的整体观点出发，协调地使用各种必要的防治措施（如植物检疫、农业防治、抗病虫品种、物理防治、生物防治和化学防治等），既经济、安全，又有效地把农作物病虫害控制在造成经济为害水平以下，以达到经济效益、生态效益、社会效益共同增长的目的。

新中国成立以来，我国植保工作的实践已证明了“预防为主，综合防治”方针的正确性。应用综合措施防治病虫的工作，有了不断的进展。例如，在飞蝗问题上，采用了化学防治与改造蝗区相结合的措施，不仅消灭了为害，而且在大部分蝗区根除了蝗虫再生的条件，为“预防为主，综合防治”树立了榜样。又如保护地黄瓜霜霉病，采取种植抗霜霉病品种和生态防治（即创造不利于病害发生发展的条件）为主的综合防治措施，就控制了霜霉病的发生发展和流行，既经济又安全，效果良好。

然而对“预防为主，综合防治”的重大意义，是通过长期实践逐步认识的。20世纪40年代，有机农药合成以后，由于这些农药防治病虫效果显著，施用方便、价格便宜，化学防治就逐渐变成了防治病虫的主要方法，甚至有人错误地认为打药就是防治病虫的惟一方法，认为应用化学农药彻底消灭病虫已指日可待，滋长了“农药万能”的错误思想。应当指出，直到现在，还有人错误地认为：治病治虫就是打药，农村中滥用农药的现象普遍存在；有的地方还提出：“打保险药”，“有病无病、有虫无虫、普治一遍”；“有病治病、有虫治虫”；“无病防病、无虫防虫”；“三

天打两头”等错误主张，使一茬黄瓜竟打 20 遍农药，一些结合耕作措施防治病虫的方法受到忽视，阻碍了应用抗病虫品种和物理防治、生物防治等措施的发展，使植保工作的路子越走越窄。由于长期不合理地使用农药，杀伤了天敌，致使害虫、病菌产生抗药性，不但主要病虫治不下去，一些次要病虫也上升为主要病虫，为害越来越猖獗。这才使人们认识到，单纯依靠化学农药，并不能很好地解决病虫害问题。相反地，还引起了许多有害的副作用，特别是公害问题，如污染环境、污染作物，人们吃蔬菜造成中毒现象，屡屡发生，有些还是致癌物质、直接威胁着人体的健康。因此，国内多年实践证明：只有贯彻“预防为主，综合防治”的方针，才能更好地解决我国的病虫害问题。

“综合防治”这个名词虽然出现比较早，但是它的内容，则是逐步发展丰富起来的。它要求各种防治措施，有机地协调起来，取长补短，经济有效地把病虫害控制在不能造成为害的程度。同时，可使生态系统内外的有害副作用，减少到最低限度。这样，在设计一项综合防治的内容时，就需要明确三个概念性的问题：①农业生态系统；②各种防治措施的协调；③防治病虫害的目的是控制病虫的种群数量。

1. 农业生态系　是指一个农业地区，在这范围内，有非生物的自然环境；有各种农作物（稻、麦、玉米、高粱、谷子、果树、蔬菜等）和其他植物（树木、杂草、花椒、石榴、土壤微生物等）；有各种动物（害虫、天敌昆虫、蜜蜂、家蚕、鱼虾、鸟类和其他动物）；有各种农业活动（耕、种、农田管理、病虫防治等）。以上种种，构成了一个单位的农业生态系。在一个生态系中，各个组成部分都不是孤立存在的，而是互相依赖，互相制约的，任何一个组成部分的变动，都会直接、间接，或轻或重，暂时或较长时期地影响整个生态系统的稳定，从而影响病虫害种群的消长。在关键因素上，甚至可以牵一发而动全身。

病虫害的发生与很多因素有关系，例如，病虫害与植物有关

系；扩大某些作物的栽种，有利于某些病虫的繁殖和越冬，发生就会多起来；蚜虫的消长就和它的越冬寄主如花椒、石榴、木槿种植面积有关系；种植抗病虫品种，某些病虫害就被压下去；轮作倒茬，可以减轻土传病害（如枯萎病、黄萎病、疫病等）的为害；害虫与益虫的关系：人工释放天敌和保护田间天敌，某些害虫就会受到控制；害虫的数量多了，天敌食料就丰富了，天敌的数量也就增加了。有益动物之间也有关系：鸭子和青蛙都吃害虫，同时鸭子也吃蝌蚪；通常人们所说的：“螳螂捕蝉，黄雀在后……”也说明动物之间的相互关系。虫与病亦有关系：蚜虫大发生，助长了病毒病的传播，若控制了蚜虫的危害，也就减轻了蔬菜病毒病的发生，病与病也有关系：根结线虫病的危害，可加重枯萎病。人类的农业活动，更与病虫害的消长有密切关系：某些耕作制度（措施）的改变，抑制某些病虫害的发生，也可能造成某些病虫害的猖獗；滥用农药防治病虫，可能引起一系列有害的副作用；保护地蔬菜田间管理不当，可加重灰霉病、病毒病的发生和为害。

一个生态系内的变动，可能影响到邻近的生态系统，甚至于可能影响到另一个很远的生态系统。如南方冬种面积的扩大，就有可能影响到北方黏虫的发生量一个地区锈病孢子的越夏数量可能影响到另一个地区锈病的流行

所以，在病虫害的防治设计中，每一项措施都要全面地考虑正反两方面的作用。要充分发挥生态系中有利因子的作用，也要把可能产生的有害副作用减少到最低程度。

近年来，某些病虫害的大发生和加重，如灰霉病、蔓枯病、叶霉病、枯萎病、白粉虱等，为害越来越严重，这与保护地迅速发展有密切的关系。

耕作制度的改变、栽培条件的提高、新品种的推广以及农药的施用等，都是很重要的增产措施。但是研究分析这些因素对农业生态系统的影响，无疑有利于设计出更好的综合防治方案，更

好地解决主要病虫害的问题。我们研究农业生态系统的目的，也就是揭露矛盾，解决矛盾。

我国病虫害种类很多，农业生态因素错综复杂，很难设想采用任何单一措施，就能很好地解决病虫害问题。所以，必须扭转植保工作中单打一的倾向，要发挥综合防治措施的积极作用。

2. 关于各种防治措施的协调　如前所述，人们通过实践，总结了正反两方面的经验，特别是总结了化学农药防治的经验，终于发现单纯依靠化学农药或其他单一措施，都不能很好地解决病虫害问题。这说明各种防治手段都有它的优点和缺点，都有它的局限性。有时，一个方法的优点，同时也就是它的缺点。例如六六六、一六〇五等广谱性农药，过去被称为“一扫光”，认为是优点。后来发现它们同时也杀死了天敌，“一扫光”又变成了缺点。又如内吸性杀菌剂农药，粉锈宁、杀毒矾、速克灵等，开始应用时效果很好，它被称为“特效药”，但很快（只有几年）产生了抗药性，效果越来越差，农民说：“不灵了”。生物防治也是如此，虽然没有公害，但杀虫效果比较慢，投资也比较高。可见，没有一种防治措施是十全十美的。所以，所谓“农药万能”、“生防万能”等任何单一措施万能的思想都是片面的，只有因地制宜综合应用各种必要的措施，取长补短，才能收到最大的防治效果。

所谓各种防治的协调，就是说，各种防治措施之间不能互相矛盾，彼此抵销；要相辅相成，互相促进，要把各种措施最大的防治潜力发挥出来。例如，施用农药和释放天敌，两个措施要协调好，使农药不杀死天敌或少杀死天敌，达到由于天敌的利用，而减少化学农药的施用的目的。解决化学农药与天敌之间的矛盾，一般采用下面这些办法：一是减少施药次数和面积；二是调节施药时期；三是改用对天敌无影响或影响小的农药；四是降低施药浓度或改进施药技术。需要强调的一个问题是，并不是综合防治措施越多越好，把病虫害防治工作搞得非常繁琐，把综合防

治变成凑合防治，而是要在单一措施试验基础上，经过分析总结经验和不足之处，选用简便的、尽可能少的又比较理想的措施，做到互相协调，发挥出最大的效果。

3.综合防治病虫害的目的　是把病虫害控制在一定的数量以下，使之不能造成为害，以保证农作物优质高产。防治病虫害，不是使病虫害灭种。有一些不切实际的提法，如“叫害虫断子绝孙，不留后患”等。这些提法，实际上是不科学的，一般情况下做不到的，也没有必要做到。我们的目的是控制病虫害的种群数量，把它控制在允许的经济为害水平以下。

把病虫控制在不能造成为害的程度，不外乎通过三个途径：一是防止病虫的传入和蔓延；二是采取直接防治，把已抬头的病虫压下去，压到不能造成为害的水平；三是创造一个有利于农业生产的生态条件，例如改进耕作措施，保护天敌等，使病虫经常控制在一定的数量以下，使之无法抬头。

综合以上三个问题的阐述，“综合防治”体现了以下几个重要观点：即整体观点或全面观点、发展观点、群众观点、经济观点、安全观点等，这些不是一般方法问题，而是植保工作方针方向问题。现把“预防为主，综合防治”的具体内容概括如下。

一、植物检疫——防止危险性病虫入侵的第一道重要防线

植物检疫是防止危险性病、虫、杂草入侵的第一道重要防线，是用较少的人力、物力达到保护农作物免遭病、虫、杂草侵袭的根本措施之一。据统计，大多数危险性病、虫的传播都是在检疫制度未建立前，或检疫技术水平低，或忽视检疫工作等原因造成的。

新中国成立前，由于国民党反动派的腐败统治，尽管从1935年起，设有商品检验局，但海关为帝国主义所把持，农产品检验机构形同虚设。随着帝国主义的侵略和农产品的倾销，使

需要全本请访问 www.ertongbook.com