

紅专学校农业技术教材

农作物的病虫害

河南省科学技术协会編

河南人民出版社

內 容 提 要

本書是介紹農作物病蟲害防治的基本知識。主要介紹作物病蟲害的原因，有關昆蟲的一般知識和防治病蟲害的方法；最後介紹了我省幾種主要農作物病蟲害防治技術措施。可供農業紅專學校農業技術教材使用，並可作為農村幹部領導生產的參考。

紅專學校農業技術教材
農作物的病蟲害
河南省科學技術協會編

河南人民出版社出版（鄭州市行政區郵五路）
河南書刊出版業營業許可證出字第—號
地方國營鄭州印刷廠印刷 河南省新華書店發行

印書書號：1974

787×1032 $\frac{1}{32}$ ·2 $\frac{9}{16}$ 印張·55,400字

1959年11月第1版—1975年11月第1次印刷

印數：1—1666冊

統一書號：7105-332

定價：C770.23 元

目 錄

农 作 物 的 病 害

一	农作物的病害	(1)
二	作物生病的原因	(8)
三	作物病害与环境条件的关系	(27)
四	作物病害的傳播	(30)
五	作物病害的防治	(33)

农 作 物 的 虫 害

一	昆虫的一般知識	(39)
二	作物害虫的防治	(46)

我省几种主要农作物病虫害防治技术措施

一	小麥	(55)
二	水稻	(60)
三	棉花	(65)
四	油料(芝麻、大豆、花生、油菜)	(71)
五	谷类(玉米、谷子、高粱等)	(76)
六	紅薯	(80)

農作物病害

一 农作物的病害

所有农作物，无论麦、稻、棉、烟草、红薯、玉米和各种蔬菜、果树等都会生病，而且每种作物都会生许多种病。有些病对农作物的危害很大，能使农作物的产量和品质大大降低。象一九五〇年小麦条锈病在全国范围内大发生，使小麦减产120亿斤，收获的麦粒也是皱缩，不饱满，出粉率低。又象红薯、黑斑病是由日本传入我国的，现已蔓延到东北、河北、河南、江苏等省，造成烂窖、烂床及种苗栽不活的现象，损失极为严重，如一九五四年商丘县因黑斑病烂窖的即占半数以上。

(一) 怎样認識病害

要消灭病害，必须先认识病害。

1. 病状和病征 作物生了病，外形必定发生不正常的变化，这种与健康作物不同的变化，就是作物生病后所出现的症状。发病作物的变化有两方面：一方面是作物生病后，本身结构发生改变，称为病状；另一方面是在发病的地方，长出一些特殊的東西，这些東西是引起作物生病的微生物所产生的，称为病征。这好比人身上生了瘡毒，皮肉紅肿、腐爛是病状，瘡上流出的脓是病征。病状和病征总称为症状。

尽管病的种类很多，病状和病征却可归成几种类型。

2. 常見的病狀 每種病害都會表現出一定的病狀，所以病狀是我們認識病害的根據。常見的病狀可以分為，斑點、腐爛、猝倒、萎蔫、枯雕、萎縮、花葉、畸形等種。

(1) 斑點：在葉莖和果實上生長斑點。斑點的形狀、大小和顏色因病害種類而不同，象棉花角斑病。(圖1)

(2) 腐爛：蔬菜、瓜果等含水分多的作物，生病後常發生腐爛，質地變軟，並且流出臭液，這叫軟腐，如白菜軟腐病。木頭等霉爛變脆，叫干腐。



圖1. 棉花葉片生角斑病的病狀。病葉上長滿了褐色的多角形斑點。

(3) 猝倒：幼苗接近地面的莖得了病，從发病的地方彎折下來倒伏在地面，叫做猝倒。這是幼苗病害中常見的病狀，如棉苗猝倒病(圖2)。



圖2. 棉苗猝倒病

(4) 萎蔫：作物根部生了病，失去吸收水分的作用或莖部運送水分的機構被病菌破壞了，使根部吸收的水分不能向上運輸，就會引起枝葉萎垂而死，叫做萎蔫，如棉花枯

萎病。

(5) 枯雕：生了病的作物，莖和叶一部或全部枯死。

(6) 萎縮：生了病的作物，要比健康的作物矮小。如小麥秆黑粉病。

(7) 花叶：有的病害，会引起叶片顏色浓淡不勻，出現浓綠和淡綠相夾雜的花紋，如烟草花叶病。

(8) 畸形：作物生病后，形状变得古怪，象油菜的花梗因生了病而长成“龙头”就是这一类病状。有的病害，会引起作物在根、莖或其他部分长出瘤一样的东西，叫做癌瘤，也是这一类病状。如黃芽



圖3. 十字花科蔬菜根腫病。

菜根腫病、烟草根瘤綫虫病、油菜霜霉病等。(图3)

3. 常見的病征 作物的病害種類多，而病状種類少，所以要正确地識別病害，还得进一步观察病征。常見的病征有下面几種：

(1) 粉状物：在病部长出粉状的东西，顏色有黑、白、锈色和墨綠等。象小麥生了散黑穗病，病穗就变成了黑色粉末一样的东西。

又象小麥等作物生了锈病，在发病的部位就产生象鉄锈一样的粉末。

(2) 霉狀物：在作物生病的部位，有時密密地生了一層霉一樣的東西，顏色有白、灰、黑和青等，如黃瓜霜霉病。

(3) 絲綫狀物：在作物發病的部位，長出絲綫一樣的東西，顏色有白、灰和紫紅等，如桑苗白絹病。(圖4)

(4) 顆粒狀物：在作物病部表面，結生大小不等的顆粒，小的象蓖菜子和油菜子一樣，大的比綠豆還要大一些，有的圓形，有的不規則形。顏色有黑、棕和黃等。如青霉菌核病。

(5) 黑點狀物：在作物的發病



圖4. 桑苗生白絹病后，在發病的地方生出絲綫狀(1)和顆粒狀(2)的東西。

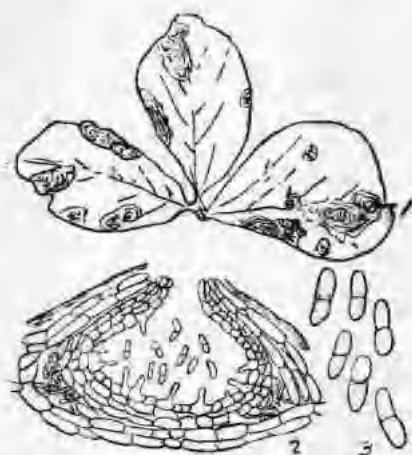


圖5. 蚕豆葉片上生褐紋病，在病斑上長着許多黑點狀物。1. 葉片的病斑上長有黑點；2. 是放大的黑點狀物；3. 是生在黑點狀物內的東西。

部位，生出針頭一樣大小的細點子，一般是黑色的。如茄褐紋病、芝麻、莖枯病。（圖5）

為什麼要辨別病狀和病征呢？作物病害，有的病狀明顯，病征卻不明顯，有的甚至根本不表現病征。也有少數病害病征明顯，病狀卻不明顯。不過絕大多數病害都有顯著的病狀，並且到一定時期會顯露病征。同一種作物生不同的病，有時會出現相同的病狀，而病征不同；有時會出現相象的病征而病狀不同。我們如能辨別病狀和病征，把病狀和病征結合起來看，就能比較可靠的認識病害。比如有兩種病會使油菜的花梗長成龍頭，可是這兩種病的病征不同：一種病叫霜霉病，病征是白色象霉一樣的東西，看去有些亮閃閃，好象一層薄霜一樣；另一種病叫白銹病，病征是白色象粉一樣的東西，這些粉一樣的東西集合在瓷白色的小膿泡裡面，等到膿泡破裂才散出白色粉末來。對於這兩種病害所引起



圖6. 油菜花軸生白銹病後，腫大成畸形，在病組織上長出白色的膿泡，膿泡破裂後散出白粉。

起的龍頭，假使只根據病狀就很難分別了。（圖6、7）

另外有些作物病害，如梨黑星病在植物不同的器官，表現不同的病狀，在葉片上表現煤色斑點，在果實上則表現為開裂狀。再舉個例子來說，象大麥生烏麥頭也有二種：一種是散黑穗病造成的烏麥頭。這種烏麥頭上的黑粉，外面沒有包皮

抽穗后很容易散落，最后只剩下光杆子；还有一种是由于坚黑穗病造成的，这种乌麦头上的黑粉，外面有皮包住，并且结成硬块，所以，抽穗后黑粉并不散落。这两种黑穗病，在一般情况下是容易分别的，可



圖7. 油菜花軸生霜霉病后，腫大成畸形，不过在病組織上不生白色的膿疱，却生着白色的霉。



圖8. 大麥堅黑穗病的病穗，黑粉堅結成硬塊，并且外面有皮包着，所以不易散落。

是当坚黑穗病的病穗受到风吹雨打，包裹黑粉的外皮破裂以后，黑粉就会慢慢地散落掉，这时辨别就不容易了，只有用顯微鏡檢查黑粉才能分清。（图8）

(二) 病害与虫害的区别和关系

病害和虫害，都是农业生产上经常遇到的敌人，有时很难辨别。例如作物遭受蚜虫等的侵害后，叶片会皱缩卷曲起来，象受了病毒侵害似的；在遭受虫害而死亡的作物上，往往到后期会长出一些对作物没有害处的微生物，看起来象病征一样。因此，学会辨别病害与虫害是很重要的，否则错把虫害当病害来治，不但没有效果，反而会造成损失。病害与虫害不同的地方，主要有下面几点：

1. 绝大多数虫害，是由昆虫中的害虫侵害所引起，象吸浆虫、蝗虫、蝼蛄等都是。绝大多数病害，则由微生物侵害所引起。这些微生物，后面再详细介绍。

2. 遭受虫害的作物，常常可以看到蛀孔、虫粪等，也容易找到害虫咬食过的痕迹。遭受病害的作物，就没有这些现象，但会出现一定的病状和病征。

3. 虫害和耕作中造成的伤害相象，反应很快，作物一受害，常常马上就看得出来。病害的反应比较慢，一般要在作物开始生病以后好几天才看得到症状。

虫害有时候足以诱发病害，并进一步助长病害的发生。作物往往因为受了害虫的侵害，生长衰弱，容易生病，害虫造成的伤口，是微生物侵入作物的大门。有许多作物病害，主要是由害虫传播的。因此，在防治病害的同时，应该兼治害虫。

(三) 病害的主要类别

作物病害，可以分为非传染性病害和传染性病害两大类。非传染性病害完全是由于不适宜的环境条件所造成的，

比如把旱地作物種到低濕的地里，它們的根容易霉爛。有的作物生病，主要是由于受有害的微生物侵入所引起的，這些病叫傳染性病害。傳染性病害占作物病害的絕大多數。

复 习 題

- 1.生病的作物与健康的作物在形态、產量和品質上有什么不同？
- 2.什么是病狀和病征？你看到过的病狀和病征有哪些？
- 3.病害和虫害有哪些地方相同，哪些地方不同？在我們地区的各种主要作物中，是怎样辨别的？

二 作物生病的原因

前面已經講到，作物所以会生病，一部分是由于不适宜的环境条件所造成，而絕大多數是受了有害的真菌、細菌和病毒侵扰所引起的。此外，少数有害的種子植物，也要侵扰作物，造成病害。引起作物生病的原因，都称病原。这里，比較詳細地把引起作物生病的各種原因，分別介紹一下。

(一) 非傳染性病害

不适宜的环境条件，会使作物生病，象溫度、濕度、阳光、空气以及泥土所包含的成分等，都是作物生长发育的环境条件。每種作物，对环境条件都有一定的要求。如棉花适宜在旱地里生长，如果把棉花栽在容易积水的低地里，一定生长不好。一切不符合作物要求的环境条件，有时会直接引起作物生病；有时則使作物生长不好，而容易受真菌、細菌或病毒侵害。

引起作物发病的环境条件有下面几种：

1. 湿度不适宜 作物必须水分，但水分要供应得适量和调匀，过湿、过干或不调匀，都会造成病害。泥土太湿，会引起霉根。泥土过分干燥，作物就吸不到适量的水分。如果作物缺水的时间长了，生理上就会发生异常的变化。象在干燥缺水的泥土中长大的萝卜，往往生筋络，吃起来有渣。萝卜生筋络也是一种病害，完全是由于泥土干旱造成的。

如果红薯生长块根时遭到长期干旱，块根长大后又遇雨水过多，往往会使块根普遍开裂。番茄结果期间，如果水分时多时少，就会使果实的脐部变黑腐烂。

2. 温度不适宜 作物要在一定的温度条件下，才能正常生长。温度过低、过高或冷热变化太大，都会发病。最常见的是冻害现象。因为低温突然到来，往往会使作物内部发生冰冻，作物内部的组织结构被破坏了，就会在短时间内变色萎蔫而死亡。作物幼嫩的枝条、芽和叶等含水量最多，最容易发生冰冻，这便是幼嫩部分遭受冻害较多的原因。温度冷热变化太大，对树皮有破坏作用。树桩上的冻裂伤，也是由于温度变化太大所造成。

3. 缺乏养料 人吃的食物中，如果缺少甲种维生素，日子久了，会生鸡盲眼。作物也一样，如果缺乏某种营养料，也会生病。

作物的养料，最重要的是氮、磷、钾三种。这些养料主要从泥土中吸取，如果泥土中缺乏这些成分，我们又不施肥补足，作物就会现出病态。最明显的病状是：缺氮时，植株细弱，茎叶发黄，结的果实或种子不饱满；缺磷时，叶片变暗绿色，有时发红，植株短，根不发达，成熟迟，结实也不

飽滿；缺鉀時，植株矮小，葉片起皺，常從葉尖及邊緣開始向內發展變成古銅色，葉片脫落得早，種子細小，不容易成熟。桃樹缺少鐵素，葉片會發黃；萝卜缺少硼素，中心會變黑；蚕豆缺少硼素，種子萌芽後，幼芽容易發黃枯死。

（二）傳染性病害

引起作物生病的各種生物，它們都有形體，所以統稱為病原物。因為病原物要從作物身上奪取養料，象蛔蟲從人體內奪取養料一樣，所以都是寄生物。作物的傳染性病害，完全由寄生物侵害所引起。

作物身上的寄生物，包括真菌、細菌、病毒、綫蟲和菴絲子等。其中真菌最厲害。

1. 真菌 我們在日常生活中常常可以看到，象做甜醬的醬餅上所长出來的黃綠色粉末和爛木頭上长出來的霉，一般稱它們為霉菌，科學上叫做真菌的一種。

真菌的種類很多，但并不都是有利的。象有許多真菌是從已經死掉的動植物上吸取養料，這些叫腐生真菌，其中有一部分可供我們利用，對人類還是有利的。比如醬餅必須通過一定的腐生真菌作用，才能製成好醬；香蕈是很好的食品；腐生真菌能使死掉的動植物腐爛，增加泥土中的肥料。但是腐生真菌中也有一部分是有利的，比如從木材上吸取養料的真菌，能把木材破壞。真菌中的寄生物，要從活的作物身上奪取養料，害得作物生病、減產和降低品質，是農業生產上的敵人。作物的病害，絕大多數是受真菌侵害引起的。有許多寄生真菌能嚴重地破壞生產，象小麥散黑穗病、銹病以及紅薯黑斑病等，都是寄生真菌造成的病害。

(1) 真菌的形状 真菌的形状象細絲一样，但比絲还



圖9. 真菌的菌絲

要細得多。單条細絲，叫做菌絲。菌絲能不断分枝，长成亂絲堆一样，这叫做菌絲体。把菌絲放大来看，有的很象細竹管，圓形，大多数中間有节，顏色深浅不等(图9)。

菌絲体在作物組織里面蔓延，破坏了作物体内的組織結構，这样就使作物生起病来。有一部分真菌的菌絲体，蔓延在作物的表面，长得象展布在泥土中的根一样，这叫根状菌索(图10、1)。爛木头的外面或树皮下面可以看到它們。还有一部分真菌的菌絲体，会紧密团集起来，構成大小、形状和顏色都不相同的硬顆粒，这叫菌核。生菌核病的油菜，它的莖靠近地面的地方腐爛变白时，在病莖的内外，常常长着黑色象老鼠糞一样的东西，这就

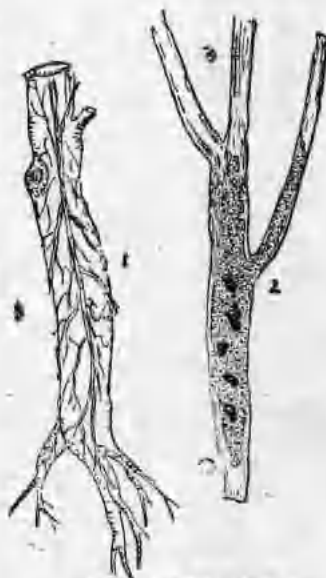


圖10 根状菌索与菌核

1. 根状菌索，是成根状分布的菌絲体
2. 油菜病莖內所生的菌核

是菌核(图10,2)。根状菌索和菌核都是由菌絲体变成的。

菌絲体、菌核和根状菌索,各有不同的作用。菌絲体主要是从作物組織里面吸取养料和水分;菌核对寒冷炎热和干旱的抵抗力很强,抵抗这些不良的环境条件,就是它的主要作用;根状菌索起蔓延扩展地盘的作用,并且对不适宜的环境条件,也能适当抵抗。

(2) 真菌的繁殖 真菌生长經過相当时期,如果环境适宜,就会結生孢子,孢子的作用,与作物的種子相象。孢子的形状很多,顏色和大小也不一致,不过都很微細,要放大几百倍才能看清楚。孢子有的包着厚膜,能抵抗不适宜

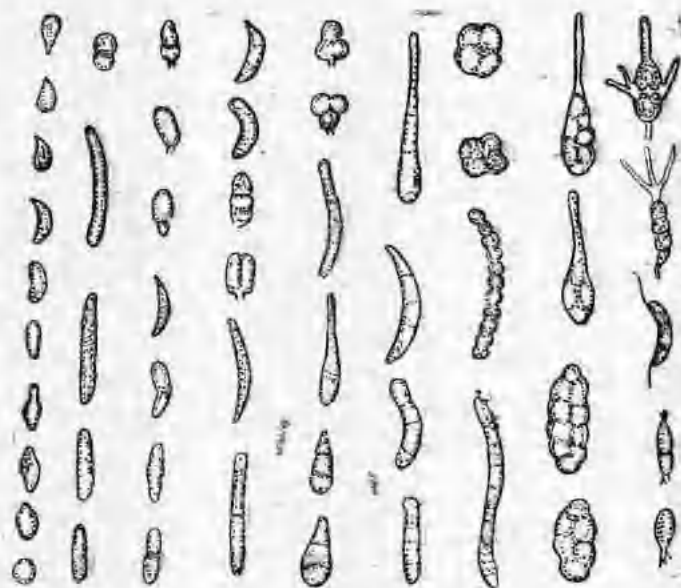


圖11. 各种形状的真菌孢子

的环境条件，所以经过相当长的时间还会发芽。有的孢子膜很薄，在不适宜的环境条件下，往往经过短时期就失去发芽的能力。（图11、12）

真菌产生的孢子，数量很多，往往聚集成堆，这种成堆的孢子，我们常常可以从有病的作物上看到，比如小麦条锈病时，盖在病组织上的锈粉，便是病菌的许多孢子堆集起来的。把条锈病菌的孢子放大六百倍，它的大小和豌豆粒差不多，圆形，黄色，表面长着无数细刺。大麦散黑穗病和坚黑穗病

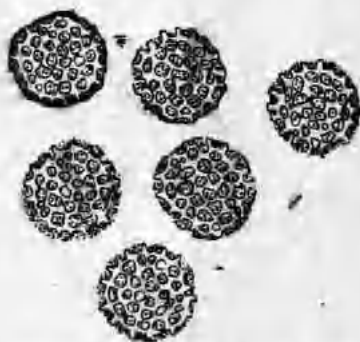
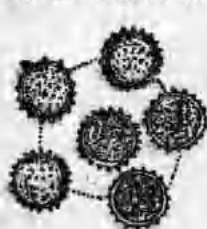
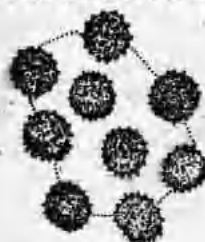


图12. 小麦腥黑穗病菌的孢子，有厚膜包着，对不良环境的抵抗力很强。

时，病穗里面的黑粉也是病菌的孢子，放大六百倍时，还不到绿豆粒那么大，圆形，褐色，坚黑穗病病菌的孢子表面光滑，散黑穗病病菌的孢子表面有细刺，所以在无法依靠病状来判断这两种病害时，查看孢子的形状，就容易辨别了。（图13）



1. 小麦条锈病菌的夏孢子



2. 大麦散黑穗病菌的厚垣孢子



3. 大麦坚黑穗病菌的厚垣孢子

图13. 几种真菌的孢子

真菌的孢子，也生在各種結構的外面或里面。这些結構的式样很多，看看图14、15、16、17、18就可以知道了。



圖14. 稻瘟病菌的孢子，生在絲狀物的頂上和側面。这样產生孢子的結構，很象沒有分枝的樹枝。



圖15. 油菜霜霉病菌的薄膜孢子，生在分枝很多的絲狀物上，很象樹枝上結生著果實一樣。

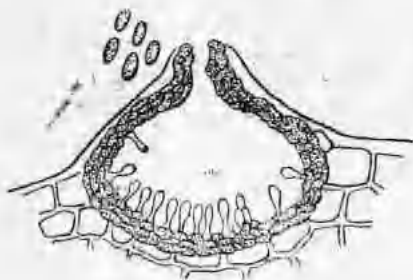


圖16. 分生孢子器。这种產生孢子的結構，形狀很象小口的瓶，孢子生在瓶的內壁上。这是結構的縱切面，可以看到內壁生長孢子的情形。