1 白菜霜霉病

〔病原菌学名〕 *Peronospora parasitica* (Pers.) Fr.

〔寄主作物〕白菜、油菜、菜薹、甘蓝、菜花、绿菜花、萝卜等十字花科蔬菜。

〔病害诊断〕为害幼苗和成株叶片、花梗、种荚。幼苗发病，子叶正面出现褪绿斑点，背面生白色霜状霉。重时子叶干枯、死苗。叶片发病，产生水浸状黄褐色斑点，扩大后由于受叶脉限制而成多角形或不整形黄褐色病斑，病斑背面密生白色霜状霉。病情急剧发展时病斑数目迅速增加并相互连片，病部黄枯，背面布满白色霜状霉层。大白菜进入包心期后，病叶由外叶向内叶发展，造成一层一层叶片变黄干枯。采种株发病，花梗肥肿，弯曲畸形，俗称“老龙头”，病部也长出白色霜状霉。花器肥大畸形，花瓣变绿，久不凋落。种荚呈黄绿色，瘦小弯曲，结实不良或不结实。

致病菌为寄生霜霉菌。病菌孢子囊梗由气孔伸出，单生或2~4根束生，无色，无隔，2~5次二叉状分枝，主轴和分枝成锐角，顶端小梗尖锐，内弯呈钳状，顶端着生孢子囊。卵孢子球形，黄色至黄褐色，厚壁，表面光滑。

〔发病规律〕病菌主要以卵孢子在病残体和土壤中越冬，翌年萌发侵染春菜，发病后产生孢子囊进行再侵染，经春、夏菜发病，或经卵孢子夏季休眠，传到秋菜上引起发病。病菌也能以菌丝体在采种株内越冬，翌春病组织上长出孢子囊再行侵染。此外，还

需要全本请访问 www.ertongbook.com

可以卵孢子附着在种子表面越冬，翌年随之侵染幼苗。病菌主要借风雨传播，孢子囊萌发后产生芽管从气孔或直接穿透表皮侵入，经3～4天潜育期即可发病。病害再侵染频繁，扩展蔓延很快。

温度16℃时有利病菌侵入，24℃时有利病菌发展。需85%以上相对湿度，孢子囊形成与萌发侵入需要有水滴及露水。因此，遇连阴雨天气，病害就会严重发生。

〔防治措施〕

(1) 选用抗病品种，抗病毒病品种一般也抗霜霉病。如山东4号、鲁白6号、北京106、秦白2号、绿宝、天津青麻叶等。

(2) 合理轮作，与非十字花科蔬菜进行2年轮作。最好水、旱田轮作。

(3) 使用无病种子。一般种子可用种子重量0.3%的35%瑞毒霉，或种子重量0.4%的50%福美双拌种。

(4) 秋白菜适期晚播，高垄高畦栽培。注意密度适宜。及时间苗、定苗，适度蹲苗。科学灌水，雨后排水。莲座期后，重施速效肥，氮、磷、钾肥适当配合，结合灌水促根发棵，增强菜株长势及抗病性。

(5) 结合间苗及时清除病苗、病株。收后清洁田园，翻耕土壤，减少菌源。

(6) 初见发病及时用药防治，可喷布40%乙磷铝可湿性粉剂200倍液，或25%甲霜灵可湿性粉剂800倍液，或64%杀毒矾可湿性粉剂500倍液，或80%大生可湿性粉剂800倍液，或72.2%普力克水剂800倍液，或72%克霜氰可湿性粉剂700倍液，或69%安克锰锌水分散粒剂1 000倍液，或72%克露可湿性粉剂600倍液。

2 白菜白斑病

〔病原菌学名〕 *Cercosporella albo-maculans* (Ell. et Ev.) Sacc.

〔寄主作物〕白菜、油菜、芜菁、萝卜等十字花科蔬菜。

〔病害诊断〕主要为害叶片。发病初期，叶面散生灰褐色圆形斑点，扩展后成圆形、近圆形或卵圆形病斑，直径 6～18 毫米、灰白色，斑面上隐约可见 1～2 个轮纹，周缘常有浓绿色的晕圈。湿度大时，病斑背面产生稀疏的浅灰白色霉状物。发病严重时，病斑连片，形成不规则大斑，致使病部干枯而死。

致病菌为白斑小尾孢菌。病菌菌丝体在寄主细胞间隙中蔓延。从叶背的气孔伸出分生孢子梗。分生孢子梗短小，3～20 根一束丛生，无色，直或微弯曲，顶端圆形，其上生一个分生孢子。分生孢子无色，鞭状，直或稍弯曲，一般有 3～4 个横隔膜。

〔发病规律〕病菌主要以菌丝体、菌丝块（孢子梗基部的菌丝团）随病残体遗留在地面越冬，也可以分生孢子粘附在种子表面越冬。病叶深埋土中，其内病菌会很快死亡，一般不会成为田间菌源。翌春越冬菌借雨水或灌溉水溅传到白菜等十字花科寄主蔬菜上，分生孢子发芽后由气孔侵入，引起初侵染。发病后病斑上产生分生孢子，借风雨传播进行多次再侵染，病势加重并由春菜白菜、水萝卜等经夏白菜传至秋大白菜上。一般以秋菜发病重，尤秋季多雨常造成病害严重发生。

病菌喜温湿条件，温度在 5～28℃均可发生，但以 11～23℃为最适宜，相对湿度 60% 以上，是必需条件。因此，秋雨多或温暖潮湿，昼夜温差大，结露多时病害重。此外，播种过早，连作地块或肥料不足地块都易发病。白菜长势弱时抗病力下降，容易发病。品种中早熟种比晚熟种病重，白口菜比青口菜易感病。

〔防治措施〕

(1) 选用抗病品种。大白菜可选用辽白 1 号、白包头、锦州青包头、玉青、小青口、疏心青白、沈农 TR21、春夏王等。

(2) 种子消毒。可用 50℃温水浸种 15 分钟，或用种子重量 0.4% 的 50% 福美双拌种。

(3) 重病地应与非十字花科蔬菜进行 2～3 年轮作。

(4) 注意平整土地，减少田间积水。增施粪肥，适期播种。及早摘除田间病叶，收后彻底清除病残并深翻土壤。

(5) 发病初期及时药剂防治。药剂可选用 50%多菌灵可湿性粉剂 800 倍液，或 50% 甲基托布津可湿性粉剂 500 倍液，或 50% 混杀硫悬浮剂 600 倍液，或 40%多硫悬浮剂 500倍液，或 80% 大生可湿性粉剂 800倍液，或 80% 喷克可湿性粉剂 600 倍液，或 70%代森锰锌可湿性粉剂 500 倍液。

3 白菜黑斑病

〔病原菌学名〕 *Alternaria brassicae* (Berk.) Sacc.

〔寄主作物〕白菜、油菜、乌塌菜、菜花、芥菜等十字花科蔬菜。

〔病害诊断〕主要为害叶片、叶柄，采种株也能为害花梗、种荚。叶片发病，多从外叶开始，叶片病斑圆形，褐色或深褐色，直径 2～6 毫米，病斑中央常有明显的同心轮纹。有时病斑周缘有黄色晕圈。湿度大时，病斑上生有黑色霉状物。发病严重时，病斑常汇合连片，使叶片局部枯死至整个干枯。叶柄上病斑长梭形，暗褐色，凹陷。采种株花梗病斑椭圆形，暗褐色。种荚病斑近圆形，边缘褐色，中心灰色，周围淡褐色，潮湿时生有黑色霉层。

致病菌为芸薹链格孢菌。病菌分生孢子梗单生或 2～7 根束生，榄褐色，不分枝，稍弯曲，有 1～5 个隔膜，顶端着生分生孢子。分生孢子倒棍棒形，孢身至喙渐细，灰榄褐色，喙部色浅，顶端近无色，孢身有 5～12 个横隔膜和为数不等的纵隔膜，喙有 1～6 个横隔膜。

〔发病规律〕病菌主要以菌丝体和分生孢子在病残体上，在土壤中，窖藏种株上越冬。也可以分生孢子黏附在种子表面越

冬。分生孢子借风雨传播，遇到适宜条件萌发产生芽管，从气孔或表皮直接侵入。十几个小时即可完成侵入，经 3～5 天潜育期后发病。发病后病斑上产生大量分生孢子，进行重复再侵染。

病菌对温度适应范围很广，菌丝在 1～35℃均可生长，但适温较低为 17℃，分生孢子萌发适温为 17～20℃。分生孢子产生和萌发均需要有 80% 以上相对湿度。可见，高湿，降雨及温度偏低时易于发病。此外，在栽培管理，早播，地势低洼，管理粗放，肥水缺乏使菜株长势衰弱等，病害往往加重。品种间抗病性有差异。

〔防治措施〕

(1) 选用抗病品种，如小青口、新 5 号、青庆、郑白 4 号、津青 9 号、双青 156、太原 2 号、北京 26 号、玉青等。

(2) 使用无病株采收的种子。种子带菌要消毒处理，可用 50℃ 温水浸种 20 分钟，或用种子重量 0.4% 的 50% 福美双或 70% 代森锰锌拌种，或种子重量 0.3% 的 50% 扑海因拌种。

(3) 重病地应与非十字花科蔬菜进行 2～3 年轮作。

(4) 深耕土地，合理施肥，增施磷、钾肥，适时追肥灌水，提高菜株抗病力。收后彻底清除田间病残，翻耕土壤。

(5) 发病初期及时药剂防治，药剂可选用 2% 农抗 120 水剂 200 倍液，或 10% 宝利安可湿性粉剂 1 000 倍液，或 75% 百菌清可湿性粉剂 500 倍液，或 50% 扑海因可湿性粉剂 1 500 倍液，或 50% 利得可湿性粉剂 800 倍液，或 40% 用得可湿性粉剂 400 倍液，或 80% 喷克可湿性粉剂 600 倍液，或 30% 绿得宝胶悬剂 300 倍液。

4 白菜褐斑病

〔病原菌学名〕 *Cercospora brassicola* P. Hennings.

需要全本请访问 www.ertongbook.com

〔寄主作物〕白菜、甘蓝、菜花等。

〔病害诊断〕主要为害叶片。叶片发病，初生水浸状圆形或近圆形小斑点，逐渐扩展后呈浅黄白色，近圆形或不规则形病斑，病斑大小不等，0.5～6毫米。有些病斑受叶脉限制，病斑边缘为一突起的褐色环带，整个病斑好像隆起突出叶表。

致病菌为芸苔生尾孢菌。病菌子座不发达，仅由几个褐色构成，分生孢子梗4～18或更多束生由不发达的子座上伸出。分生孢子榄褐色至褐色，直立，很少弯曲和分枝，粗度上下一致，很少有分枝，有3～6个隔膜，很少有膝状节。分生孢子顶生于分生孢子梗上，分生孢子针形或鞭形，基部平截，顶部稍尖锐，无色，具有10～16个横隔膜。

〔发病规律〕病菌主要以菌丝块在病残体上或随病残体在土壤中越冬，也可随种子越冬和传播。翌年越冬菌侵染白菜叶片引起发病，发病后病部产生分生孢子借气流传播，进行再侵染。病种子可随调运做远距离传播。

病菌喜温、湿条件，病菌发育适温25～30℃，要求98%～100%相对湿度，分生孢子在水滴中萌发最佳。一般重茬地，邻近早熟白菜田块易发病，偏施氮肥，低洼，黏重，排水不良地块发病重。

〔防治措施〕

(1) 使用无病种子。种子带菌要进行种子消毒处理，可用50℃温水浸种10分钟，或用种子重量0.4%的50%多菌灵拌种。

(2) 重病地与非十字花科蔬菜进行2年轮作。收后深翻土壤，加速病残体腐烂分解。

(3) 高畦高垄栽培，适期晚播，避开高温多雨季节，控制莲座期的水肥。

(4) 合理施肥，增施有机肥，氮、磷、钾配合施用，避免偏施、过施氮肥。合理灌水，注意排除田间积水。

(5) 发病初期及时药剂防治。药剂可选用40%多硫悬浮剂

800 倍液，或 70% 甲基托布津可湿性粉剂 600 倍液，或 80% 炭疽福美可湿性粉剂 800 倍液，或 50% 利得可湿性粉剂 1 000 倍液，或 80% 大生可湿性粉剂 800 倍液，或 68% 倍得利可湿性粉剂 800 倍液，或 50% 多霉威可湿性粉剂 1 000 倍液，或 40% 增效瑞毒霉可湿性粉剂 1 000 倍液。

5 白菜环斑病

〔病原菌学名〕 *Phyllosticta brassicae* (Curr.) Wesed.

〔寄主作物〕 白菜、甘蓝。

〔病害诊断〕 主要为害叶片。发病初期，在叶片上产生褪绿斑点，扩大后病斑圆形，直径 8～15 毫米，灰白色，周围有黄绿色晕圈，病斑上轮生或散生无数小黑点。发病重时，叶上往往具有多个病斑。但未见叶片因此枯死。

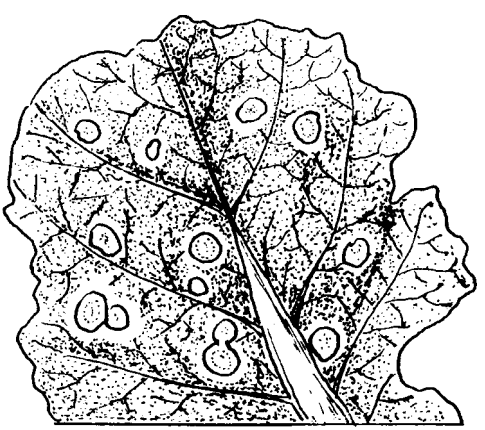


图 1 白菜环斑病病叶

致病菌为甘蓝叶点菌。病菌分生孢子器球形，较小，叶表生，散生，常呈轮状排列，初时埋生，后稍突破表皮。孢子器褐色，内生分生孢子。分生孢子圆柱形，无色，单胞，多数正直，少数微弯，二端较圆或钝圆。

〔发病规律〕 病菌主要以菌丝体和分生孢子器随病残体在土壤中越冬。翌年越冬菌产生分生孢子侵染寄主引起发病。病部产生的分生孢子借风雨传播，从气孔侵入和直接穿透表皮侵入，进

行再侵染，病害逐渐扩大。

病菌喜温、湿条件，病菌在 10～28℃均可发病，最适温度 18～20℃，要求 85%以上相对湿度，分生孢子由孢子器中溢出扩散要有水滴存在。因此，温暖多雨时易于发病，管理粗放，菜株生长衰弱时病害明显加重。

〔防治措施〕

(1) 播前翻耕土壤，施足基肥，注意氮、磷、钾肥配合，避免偏施、过施氮肥。

(2) 适期播种，及时间苗、定苗，密度不要过密。适量灌水，避免大水漫灌，雨后及时排水。

(3) 及早发现并摘除病叶，减少田间菌源。收后彻底清除病残，并随之深翻。

(4) 初见发病及时药剂防治，可喷布 75%百菌清可湿性粉剂 600 倍液，或 64%杀毒矾可湿性粉剂 500 倍液，或 65%代森锌可湿性粉剂 500 倍液，或 70% 甲基托布津可湿性粉剂 1 000 倍液，或 68%倍得利可湿性粉剂 800倍液，或 50%利得可湿性粉剂 800 倍液，或 80% 大生可湿性粉剂 1 000 倍液。

6 白菜炭疽病

〔病原菌学名〕 *Colletotrichum higginsianum* Sacc.

〔寄主作物〕除白菜外还为害萝卜、芜菁、芥菜等十字花科蔬菜。

〔病害诊断〕主要为害叶片、叶柄，有时也可为害花梗、种荚等。叶片发病，初生水浸状苍白色小斑点，扩展后成直径 1～3毫米圆形病斑，病斑边缘褐色微隆起，中央淡褐色渐变灰白色稍下陷。薄而易穿孔。严重时，病斑密布而连片。引起叶片早枯。叶脉上病斑多发生于叶背面，条状，褐色，凹陷。叶柄上病

斑多为长椭圆形或纺锤形，褐色，凹陷，大小不一，有时可达10毫米以上。湿度大时，病斑上常泌出淡红色黏状物。花梗、种荚症状与叶柄症状相似。

致病菌为希金斯刺盘孢菌。病菌分生孢子盘散生，很小，黑褐色，大部分埋生于寄主表皮下。刚毛数量较少，黑褐色，散生于分生孢子盘中。分生孢子梗短小，无色，单胞，顶端窄而基部宽呈倒钻状，顶生分生孢子。分生孢子长椭圆形，单胞，无色。

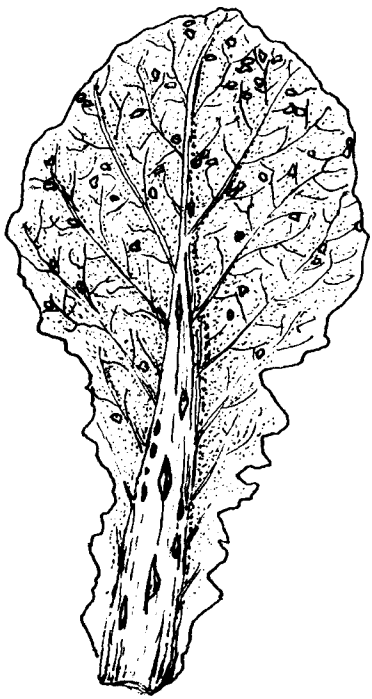


图2　白菜炭疽病病叶

〔发病规律〕病菌主要以菌丝体随病残体遗留在土壤中或分生孢子附着在种子表面越冬。翌年越冬菌产生分生孢子，通过雨水冲洗或雨滴飞溅传播至菜株上，发芽产生芽管从伤口或直接穿透表皮侵入。潜育期仅3～5天即可发病。发病后病斑上又产生分生孢子，由风雨传播进行再侵染。一个生长季可侵染多次，使病害迅速扩大蔓延。

病菌在13～38℃均可发育，最适温度为26～30℃，要求70%～90%相对湿度，在适温期遇降大雨或降雨频繁，病害易造成流行。秋白菜早播，常遇高温多雨而病重。土质黏重，地势低洼，植株过密，管理粗放均会加重发病。一般青帮品种比白帮品种抗病。

〔防治措施〕

(1)选用抗病品种，如青杂3号、中科27、北京新1号、唐

山包青等。

(2) 使用无病种子。种子带菌可用 50℃ 温水浸种 15 分钟，或用种子重量 0.4% 的 50% 多菌灵拌种，进行种子消毒。

(3) 重病地应与非十字花科蔬菜进行 2 年轮作。

(4) 做好整地。施足粪肥，增施磷、钾肥。适期播种。合理灌水，雨后及时排水。

(5) 发病初期及时药剂防治。药剂可选用 40% 多硫悬浮剂 800 倍液，或 80% 炭疽福美可湿性粉剂 800 倍液，或 50% 利得可湿性粉剂 800 倍液，或 68% 倍得利可湿性粉剂 600 倍液，或 30% 绿叶丹可湿性粉剂 500 倍液。

7 白菜白锈病

〔病原菌学名〕主要是 *Albugo candida* (Pers.) O. Kuntze；还有 *A. macrospora* (Togashi) S. Ito.

〔寄主作物〕白菜、萝卜、油菜、甘蓝、菜花、芥菜等十字花科蔬菜。

〔病害诊断〕主要为害叶片，采种株还可为害花梗和花。叶片发病，在叶面出现黄绿色小斑点，在同处叶背面长出白色略有光泽的疱斑，大小 2～4 毫米，大多圆形至近圆形。成熟的疱斑表皮易破裂，散出白色粉末状物。采种株花梗和花受害，致畸形弯曲肥大，并产生与叶上相同的疱斑。

致病菌主要为白锈菌，还有大孢白锈菌。病菌菌丝无分隔，蔓延于寄主细胞间隙。孢子梗短棍棒状，单胞，无色，直立排列，顶端着生呈链状排列的孢子囊。孢子囊单胞，无色，圆形或卵圆形。卵孢子近球形，褐色，外壁有瘤状突起。两种白锈菌孢子大小不同，白锈菌孢子囊和卵孢子稍小，而大孢白锈菌均较大。

〔发病规律〕病菌以卵孢子在土壤中、病残体上或附着在种

子表面越冬，也可以菌丝体在采种株内随之越冬。翌年，卵孢子萌发产生孢子囊和游动孢子，游动孢子接触寄主由气孔侵入引起发病。后病部不断产生孢子囊和游动孢子进行再侵染，使病害扩大，后期病菌在病组织里产生卵孢子越冬。在南方，因寄主全年存在，病菌可以孢子囊借气流辗转传播完成其周年循环，无需越冬。



图 3　白菜白锈病病叶、病花梗

病菌喜低温、高湿条件。病菌在 0～25℃均可发育，最适温度 10℃左右，高湿多雨利于发病。故一般春、秋季发病较多，阴雨、冷凉天气有利于病菌侵染，常造成病害大发生。此外，重茬地，排水不良，管理粗放地块发病重。

〔防治措施〕

(1) 从无病株上留种。

(2) 重病地与非十字花科蔬菜进行 2 年轮作，并应注意轮作期间铲除田间十字花科杂草。

(3) 菜田应深耕，合理施肥。及时间苗，加强通风透光。严格剔除病苗，剪除采种株病花梗集中烧毁。收后深翻土壤，收拾净病残。

(4) 合理灌水，避免灌水、雨后田间有积水。

(5) 发病初期及时药剂防治，药剂可选用 25% 甲霜灵可湿性

需要全本请访问 www.ertongbook.com

粉剂 1 000 倍液，或 58% 甲霜灵锰锌可湿性粉剂 500 倍液，或 64% 杀毒矾可湿性粉剂 500 倍液，或 75% 百菌清可湿性粉剂 600 倍液，或 80% 喷克可湿性粉剂 600 倍液，或 56% 靠山水分散微颗粒剂 800 倍液。

8 白菜白粉病

〔病原菌学名〕 *Erysiphe cruciferarum* (Opiz) Junell.

〔寄主作物〕白菜、甘蓝、芥菜等十字花科蔬菜。

〔病害诊断〕主要为害叶片，采种株尚可为害茎、花、种荚。叶片发病，初产生近圆形放射状白色粉斑，扩展后布满叶面产生白色粉状霉层。发病轻时叶片病变不明显，发病重时叶片褪绿直至黄化早枯。采种株发病，病部布满白色粉状霉层，病荚略有变形。发病重时，采种株枯死，种子瘦瘪。

致病菌为十字花科白粉菌。分生孢子梗无色，有 2～3 个横隔，直立于叶面的菌丝上，顶生分生孢子。分生孢子单胞，无色，柱形，桶柱形，表面光滑。闭囊壳扁球形，暗褐色，表面生有多根基部褐色的丝状附属丝，里面有 5～7 个卵形、矩圆卵形的子囊。子囊内有 4～6 个子囊孢子，子囊孢子单胞，无色，卵形或矩卵圆形。

〔发病规律〕病菌为专性寄生菌，在北方主要以闭囊壳随病残体越冬，翌年子囊孢子侵染引起田间最初发病，病部产生分生孢子借气流传播，孢子萌发后产生侵染丝直接侵入寄主表皮，菌丝体匍匐于寄主叶面不断伸长蔓延，迅速发展。田间再侵染频繁。在南方终年种植十字花科蔬菜地区，病菌则以菌丝体或分生孢子在十字花科蔬菜上辗转为害。

病菌喜高温，喜湿耐干旱。一般在雨量偏少时发病重。

〔防治措施〕

(1) 选用抗病品种。

(2) 加强管理，施足基肥，增施磷、钾肥，适时灌水，保持菜株生长健壮。

(3) 初见发病，及时摘除病叶，减少田间菌源。收后彻底清除田间病残体，深翻土壤。

(4) 发病初期及时药剂防治。药剂可选用 15% 粉锈宁可湿性粉剂 2 000 倍液，或 20% 粉锈宁乳油 2 500 倍液，或 40% 多硫悬浮剂 600倍液，或 47%加瑞农可湿性粉剂 600 倍液，或 30% 固体石硫合剂 200 倍液，或 68% 倍得利可湿性粉剂 1 000 倍液，或 2% 农抗 120 水剂 150 倍液，或 2% 武夷霉素水剂 200 倍液。

9 白菜根肿病

〔病原菌学名〕 *Plasmodiophora brassicae* Wor.

〔寄主作物〕白菜、甘蓝、萝卜、油菜、菜花、芥菜等十字花科作物。

〔病害诊断〕只为害根部。菜株地上部症状不明显，一般菜株矮小，生长缓慢，基部叶片变黄萎蔫呈失水状，严重时枯萎死亡。挖出病株轻轻抖掉根部泥土，可见病株地下部分主、侧根和须根上形成大小不等的肿瘤。主根肿瘤大如鸡蛋，数量少；侧根肿瘤小，圆筒状、纺锤形、手指形或不规则形；须根肿瘤极小，如同高粱粒大小，往往几个至十几个连成一串。初期肿瘤表面光滑，后期变得粗糙，进而龟裂，常因其他杂菌侵染而腐烂。

致病菌为芸薹根肿菌。病菌在寄主细胞内形成休眠孢子囊，散生，密集呈鱼卵块状。休眠孢子囊球形或卵形，单胞，无色或略带灰色，胞壁光滑。休眠孢子囊萌发产生游动孢子。游动孢子洋梨形或球形，前端有两根长短不等的鞭毛，能在水中作短距离游动。游动孢子游动片刻随后鞭毛消失，静止后呈变形体状，侵

入寄主细胞内。

〔发病规律〕病菌以休眠孢子囊在病根残体内遗留在土壤中越冬，病根肿瘤组织腐解后，休眠孢子散落在土壤里，在土壤中可以存活 6～7 年之久。未腐熟的厩肥也能带菌，成为田间发病的初侵染来源。孢子囊在适宜条件下萌发产生游动孢子，从幼根或根毛穿透侵入细胞内，扩展蔓延到皮层组织并进入形成层，刺激寄主根部细胞，分裂加速，体积增大，一般经 9～10 天，即会使根部出现肿瘤状物，其后菜株生理机能受到影响使地上部出现萎蔫症状。后期病菌又在寄主细胞内形成大量休眠孢子囊，根肿瘤烂掉后休眠孢子囊进入土壤中。病菌在田间主要由雨水、灌溉水、昆虫和农具传播，远距离主要靠病菜根或带菌泥土的转运传播。一般种子不带菌，但休眠孢子囊有时也可能会黏附在种子表面上而传带。

土壤偏酸性，pH5.4～6.5，土温 18～25℃，土壤含水量 70%～90% 时，是病菌休眠孢子囊萌发、游动孢子活动与侵入的最适条件。此时，病菌在 18 小时内即可侵入寄主细胞内，为害最烈。此外，连作地、低洼地、水改旱菜地，发病都较重。

〔防治措施〕

(1) 封锁发病区，保护无病区，严禁从病区调用种苗。

(2) 局部发病地块注意防止发病部位扩大。农事操作特别是机翻地时，应先在无病部位作业，后在发病部位作业，作业后要彻底清除机具黏附的泥土。

(3) 重病地要与非十字花科蔬菜实行 5～6 年以上轮作。轮作期间并要彻底铲除田间十字花科杂草。

(4) 发病地块，可每公顷施石灰 1 500～2 250 千克，调节土壤酸碱度至微碱性(pH7～7.2)。

(5) 做好田间雨后排水。低洼地或排水不良的地块，采用高畦或垄作栽培。

(6) 不同病残体积肥。收菜时彻底清除病根，集中销毁。

(7) 田间发现零星病株，应及时拔除病株携出田外烧毁，病株植穴用 15%石灰乳灌根，并在其四周撒布石灰，防止病害蔓延。

(8) 药剂防治，可每公顷用 70% 五氯硝基苯可湿性粉剂 30～45 千克，加细土 750 千克拌成药土，播前沟施或穴施。也可用 70% 五氯硝基苯可湿性粉剂 800 倍液，或 50% 托布津可湿性粉剂 500倍液灌根，每株药液 0.3～0.5 千克。

10 大白菜黄萎病

〔病原菌学名〕 *Verticillium dehliae* Klebahn.

〔寄主作物〕白菜、茄子、番茄、辣椒、黄瓜等多种蔬菜。

〔病害诊断〕多进入结球期发病，叶片先自叶边缘叶肉褪绿变黄，逐渐向叶身发展，整个叶片变黄，并叶片萎蔫。病株根部发育弱，剖视可见导管变黑褐色。发病重时，病株生长停滞或黄萎而死。

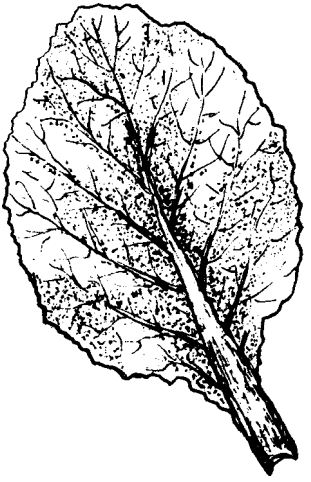


图 4 大白菜黄萎病病叶

致病菌为大丽花轮枝菌。分生孢子梗无色，纤细，常用 2～4 层轮枝及上部顶枝构成，每层轮枝通常有 3～5 根，轮枝和顶枝顶端着生分生孢子。分生孢子单胞，无色，椭圆形。菌丝能胞膜加厚成为褐色厚垣孢子，或膨胀成为瘤状的拟菌核。

〔发病规律〕病菌可以休眠菌丝、厚垣孢子和拟菌核，随病株残体在土壤中越冬，可存活 6～8 年之久，拟菌核甚至可存活 14 年。病菌主要从根部伤口侵入，也可由幼根的表皮及根毛侵入。侵入后，病菌在维管束内发育、繁殖，并随水流扩展至菜株地上各部

位。田间传播，风雨、流水或人畜及农具均可传播，混有病菌的粪肥是不容忽视的重要传播途径。

土温 22～26℃，土壤湿度大，有利于发病，灌水不当是导致病害加重的主要原因。连作，地温偏低或过高，施用未腐熟粪肥或缺肥，以及土壤中线虫和地下害虫多都有利于发病。

〔防治措施〕

(1) 病田应与非寄主作物轮作，不应再种白菜。

(2) 提早整地，播前充分翻晒土壤。施足充分腐熟粪肥，避免偏施、过施氮肥，增施磷、钾肥。

(3) 灌水宜勤浇小水，晴天灌水，不灌过冷井水。雨后或灌水后要及时中耕松土。

(4) 收获后彻底清除田间病残体，深埋或烧毁。

(5) 初见发病及时药剂防治。可选用 50%苯菌灵可湿性粉剂 1 000 倍液，或 50%多菌灵可湿性粉剂 500 倍液，或 70%甲基托布津可湿性粉剂 700 倍液，或 70%敌克松可湿性粉剂 500 倍液，或 80%防霉宝超微可湿性粉剂 600 倍液，或增效双效灵 300 倍液喷洒根部和地面，或灌根，每株灌药液 0.3～0.5 千克。

11 白菜萎黄病

〔病原菌学名〕 *Fusarium oxysporum* f. sp. *conglutinans* (Wollenw.) Snyd. et Hans.

〔寄主作物〕白菜、甘蓝、菜花等十字花科蔬菜。

〔病害诊断〕苗期、成株期均可发病。病苗生长缓慢，叶缘褪绿，重时半株至整株叶片萎蔫。拔起病株，根弱，须根少，剖开主根可见维管束变黄褐色。成株发病以在莲座期至包心期较明显，老叶叶脉间褪绿变黄，叶脉四周多保持绿色，后期叶缘黄萎，失水皱缩且向内卷曲，致植株呈萎缩状态或枯死。

致病菌为芥属黄萎镰孢菌。病菌菌丝体初白色，后期渐变褐色至粉红色。分生孢子有大、小两型。大型分生孢子数量少，圆筒形至镰刀形，两端尖、基部具小突起，多具 2～3 个隔膜。小型分生孢子数量多。卵形至椭圆形，单胞。厚垣孢子顶生或间生。

〔发病规律〕病菌在土壤中越冬，并可在土壤中存活多年，由根部伤口侵入，定居在根维管束中，影响水分的吸收和输导，致使菜株叶片萎黄。

病菌对温、湿适应性强，要求不严。菜株生长期遇有干旱年份，特别是土温过高或持续时间过长，致使分布在耕层内的根系被灼伤，次生根延伸缓慢，不仅影响幼苗水分吸收，还会使根逐渐木栓化而引致发病。白菜反季节栽培时，易发病。

〔防治措施〕

(1) 选用抗病品种，如沈阳快菜、吉研 3 号等。

(2) 适期晚播，使幼苗尽量躲过高温干旱季节，可明显减轻发病。幼苗期要灌水，尤其干旱时要早灌水，勤灌水，确保根系发育。

(3) 适度蹲苗，改变蹲“满月”的习惯，特别是苗期干旱时要大为缩短蹲苗期甚至不蹲苗。

(4) 科学肥、水管理。施用有机肥、微生物活性肥等，改良土壤理化性状。勤中耕、松土，增强土壤通透性，促进根系发育。

(5) 初见发病，可用 40% 多硫悬浮剂 600 倍液，或 50% 混杀硫悬浮剂 500 倍液，或 12.5% 增效多菌灵浓可溶剂 250 倍液，或 70% 早基托布津可湿性粉剂 800 倍液，或 60% 防霉宝可湿性粉剂 500 倍液，或 10% 治萎灵水剂 300 倍液灌根，每株灌药液 100～200 毫升。

12 白菜根缢缩病

〔病原菌学名〕 *Aphanomyces raphani* Kendriok

需要全本请访问 www.ertongbook.com