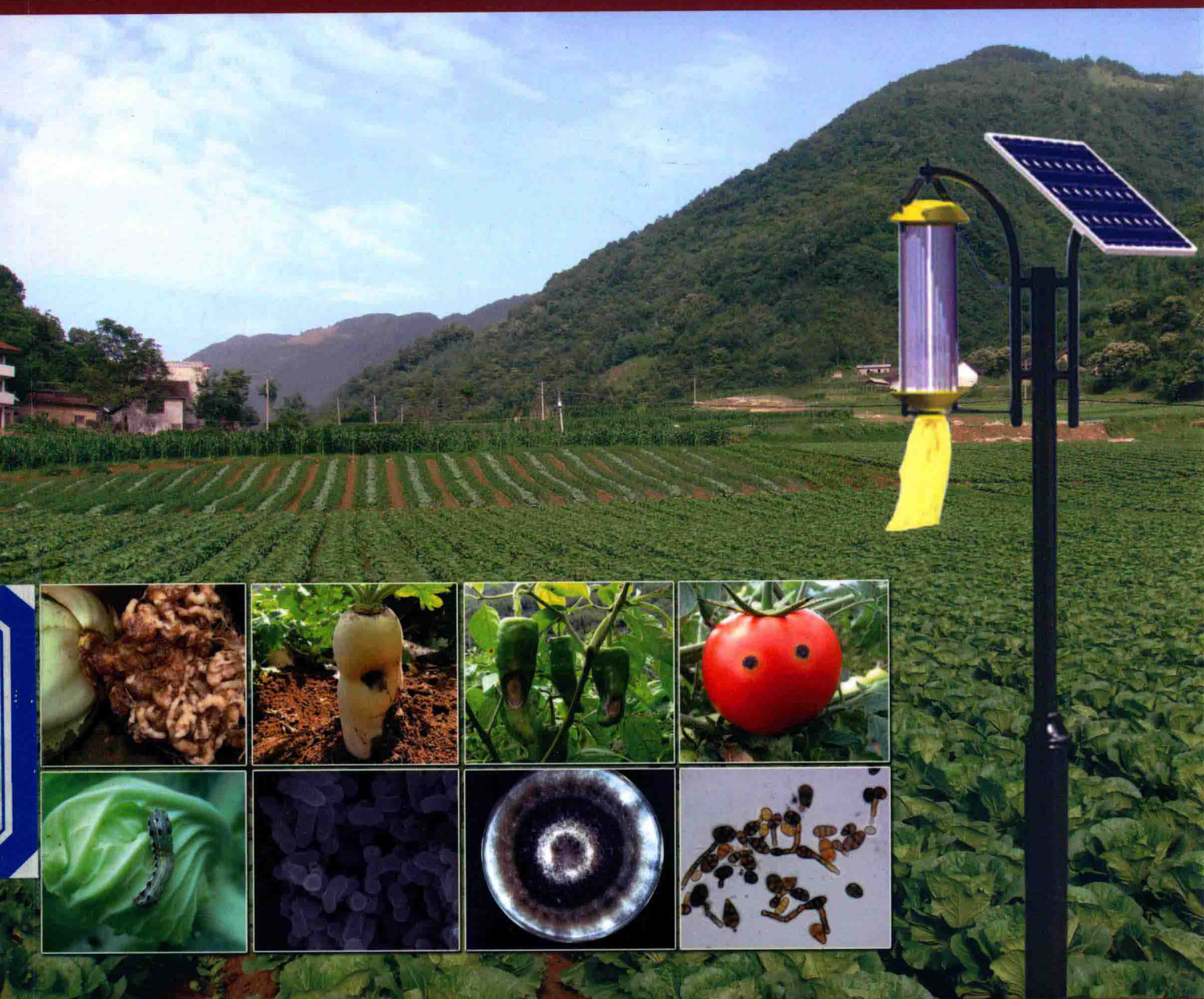


INTEGRATED CONTROL TECHNIQUES
ON DISEASES INSECT PESTS OF HIGHLAND VEGETABLES

高山蔬菜病虫害 绿色防控技术（图谱）

邱正明 李宝聚 主编





INTEGRATED CONTROL TECHNIQUES
ON DISEASES INSECT PESTS OF HIGHLAND VEGETABLES

高山蔬菜病虫害 绿色防控技术（图谱）

邱正明 李宝聚 主编

长江出版传媒 湖北科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

高山蔬菜病虫害绿色防控技术: 图谱/邱正明,
李宝聚主编.

—武汉: 湖北科学技术出版社, 2014.7

ISBN 978-7-5352-6930-0

I. 高… II. ①邱… ②李… III. 蔬菜-病虫害
防治-无污染技术-图解 IV. ①S436.3-64

中国版本图书馆CIP 数据核字 (2014) 第 181604 号



责任编辑: 曾素

出版发行: 湖北科学技术出版社

电 话: 027-87679468

网 址: <http://www.hbstp.com.cn>

印 刷: 武汉市金港彩印有限公司

邮 编: 430023

开 本: 880mm × 1230mm 1/16

印 张: 17.5

字 数: 500 千字

版 次: 2015 年 1 月第 1 版

2015 年第 1 次印刷

定 价: 78.00 元



版权所有·翻印必究

编 著 委 名 单

主 编	邱正明	李宝聚		
副 主 编	焦忠久	矫振彪	吴金平	朱凤娟
参编人员	(排名不分先后)			
	曹春霞	陈磊夫	崔 磊	戴照义
	邓晓辉	丁自立	董红霞	董斌峰
	段和云	郭凤领	葛米红	甘彩霞
	黄大野	焦忠久	矫振彪	李建洪
	李金泉	李 宁	李鹏程	刘乐承
	刘晓艳	刘志雄	龙 同	马洪菊
	梅时勇	聂启军	司升云	王 飞
	王永模	王运强	王兴国	汪红胜
	吴金平	杨自文	姚明华	张静柏
	张 静	朱凤娟		

序



高山蔬菜是利用高海拔地区夏季独特的自然冷凉气候条件生产的天然反季节商品蔬菜。高山耕地远离城市闹市区，山高入稀，空气清新，水质清澈，土壤和水质无“三废”污染，是一方未被污染的净土。充分利用高山“天然冷库”的自然气候条件及优质生态环境，将“绿色”与“反季节”、“生态”与“高效”在山区有机结合，发展绿色食品蔬菜具有得天独厚的有利条件。

由于高山蔬菜的安全优质和天然错季节带来的市场效应增强，高山蔬菜生产效益不断提高，种植面积不断扩大，而适合发展高山蔬菜的基地资源又十分有限，导致主要高山蔬菜基地高度连作，连作病害加重，加之部分地区过度商业化开发和不科学的病虫害防治方式，使高山蔬菜基地病虫害呈日益加重趋势，既给高山菜农带来生产经济损失，同时也会带来因用药增加而产生蔬菜产品质量安全隐患。另一方面，由于高山小气候和特殊地理生态环境，使高山蔬菜的病虫害为害和防治呈现特殊性。因此，及时编撰高山蔬菜原色图谱，总结高山蔬菜病虫害绿色防控技术，对指导高山蔬菜生产实践、保障高山蔬菜产业可持续健康发展具有十分重要的意义。

《高山蔬菜病虫害绿色防控技术（图谱）》一书是作者团队多年扎根高山蔬菜生产一线，在进行大量实地调研和鉴定工作基础上汇编成册的。全文采用自拍的原色图片，紧扣目前我国高山蔬菜生产实践中主要发生的病虫害识别与绿色防控技术，为我们呈现了鲜活的一手资料，是我国高山蔬菜研究领域的又一具体成果。该书紧密结合生产实际，图文并茂，言简意赅，技术内容针对性、实用性和科学性较强，文字通俗易懂，值得广大生产干部、科技工作者和农民朋友借鉴与参考。

中国工程院院士

中国农业科学院副院长

吴孔明

前言

我国规模化的高山商品蔬菜生产开始于 20 世纪 80 年代中期（湖北的火烧坪、浙江的云和是典型代表）。高山蔬菜低成本，无公害，品质优，具有很强的市场竞争能力，且经济效益显著，是开发山区经济，缓解夏秋蔬菜淡季市场供应、加快山区农民脱贫致富奔小康的重要途径，有着非常广阔的发展前景。

为保障高山蔬菜产业的健康发展，作为国家大宗蔬菜产业技术体系工作的一部分，作者团队经过多年的调查研究，总结编写了《高山蔬菜病虫害绿色防控技术（图谱）》一书。该书系统总结介绍了高山十字花科蔬菜、高山茄果类蔬菜、高山豆类蔬菜、高山瓜类蔬菜和高山其他蔬菜侵染性病害、生理性病害、虫害的诊断与综合防治。全书共提供 200 多种高山蔬菜的主要病虫害的诊断与防治方法，包括 171 种病害、50 种虫害的规范名称、形态特征、田间为害症状、为害特点、发生规律及绿色防治技术等；300 余幅高质量生态原色图谱，直观地呈现了高山各种蔬菜常见病虫危害症状和不同的虫态。全书行文简练，内容丰富，涵盖了高山蔬菜生产上所能遇到的绝大多数病虫，其中包括新发现的种类。

本书的编撰有助于广大高山菜农朋友迅速进行田间诊断，在防治方法中，编者根据“预防为主、综合防治”的植保方针，结合现阶段植物保护的现实需要和可采用的技术措施，采用农业防治、物理防治、生物防治、生态调控以及科学、合理、安全使用农药的技术，结合广泛调研和查阅的最新科研成果、新技术、新方法和新药剂，达到有效控制高山蔬菜病虫害，确保高山蔬菜生产安全、质量和农业生态环境安全，为高山蔬菜病虫害的绿色防控提供了很好的书面教材。



国家大宗蔬菜产业技术体系 首席科学家
中国园艺学会 理事长

杜永明

目录

Contents

第一部分 高山蔬菜主要病害识别与防治

Main Diseases of Highland Vegetables



一、高山十字花科蔬菜病害

Main Diseases of Highland Cruciferae Vegetables/002

1. 萝卜病害 Diseases of radish/004
2. 大白菜病害 Diseases of Chinese cabbage/014
3. 甘蓝病害 Diseases of cabbage/027
4. 红菜薹病害 Diseases of red tsai-tai/033
5. 花椰菜病害 Diseases of cauliflower/039
6. 小白菜病害 Diseases of pakchoi/041

二、高山茄果类蔬菜病害

Main Diseases of Highland Solanaceous Fruits/044

1. 辣椒病害 Diseases of pepper/045
2. 番茄病害 Diseases of tomato/054
3. 茄子病害 Diseases of eggplant/062

三、高山豆类蔬菜病害

Main Diseases of Highland Leguminous Vegetables/067

1. 四季豆病害 Diseases of kidney bean/068
2. 豇豆病害 Diseases of cowpea/072
3. 豌豆病害 Diseases of pea/077
4. 蚕豆病害 Diseases of broad bean/080

四、高山瓜类蔬菜病害

Main Diseases of Highland Gourds/082

1. 黄瓜病害 Diseases of cucumber/082
2. 西瓜病害 Diseases of watermelon/090
3. 甜瓜病害 Diseases of muskmelon/096
4. 西葫芦病害 Diseases of summer squash/101

5. 瓠子病害 Diseases of clavated calabash/104

五、高山其他蔬菜病害

Main Diseases of other Highland Vegetables/107

1. 莴苣病害 Diseases of lettuce/107
2. 甜玉米病害 Diseases of sweet corn/112
3. 茼蒿病害 Diseases of crowndaisy chrysanthemum/115
4. 香菜病害 Diseases of coriander/117
5. 芹菜病害 Diseases of celery/119
6. 菠菜病害 Diseases of spinach/121
7. 葱蒜病害 Diseases of bulb vegetables/123
8. 魔芋病害 Diseases of konjac/126

第二部分 高山蔬菜主要虫害识别与防治

Main Insect Pest of Highland Vegetables



一、高山十字花科蔬菜虫害

Insect Pests of Cruciferae Highland Vegetables/132

- 小菜蛾 Diamondback moth/132
- 菜粉蝶 Imported cabbage worm/134
- 斜纹夜蛾 Tobacco cutworm/136
- 甜菜夜蛾 Beet armyworm/137
- 菜螟 Cabbage webworm/138
- 甘蓝夜蛾 Cabbage moth/139
- 黄曲条跳甲 Striped flea beetle/141
- 大猿叶甲 Cabbage leaf beetle/142
- 小猿叶甲 Daikon leaf beetle/143
- 油菜蚤跳甲 Cabbage flea beetle/145
- 菜蚜 Cabbage bug/145
- 横纹菜蚜 Transverse striation stink bug/146
- 稻绿蚜 Southern green stink bug/147
- 斑须蚜 Sugarbeet stink bug/148
- 蚜虫 Aphid/149
- 野蛞蝓 Wild slugs/150
- 同型巴蜗牛 Flat snail/152

二、高山茄果类蔬菜虫害

Insect Pests of Highland Solanaceous Friuts/153

- 烟粉虱 Bemisia tabaci/153
- 棉铃虫 Cotton bollworm/154



- 烟青虫 Tobacco budworm/156
- 大造桥虫 Mugwort looper/157
- 瘤缘蝽 Goreid/157
- 茄二十八星瓢虫 Eggplant lady beetle/158
- 茄蚤跳甲 Eggplant flea beetle/159
- 桃蚜 Green peach aphid/160
- 斜纹夜蛾 Tobacco cutworm/160

三、高山豆类蔬菜虫害 Insect Pest of Highland Leguminous Vegetables/162

- 豇豆荚螟 Bean pod borer/162
- 斜纹夜蛾 Tobacco cutworm/163
- 点蜂缘蝽 Dotted bug/163
- 稻棘缘蝽 Rice spiny coreid/165
- 二星蝽 White-spotted globular stink-bug/165
- 双斑长跗萤叶甲 Double-spotted leaf beetle/166
- 黄斑长跗萤叶甲 Four yellow spotted leaf beetle/167
- 绿豆象 Chinese cowpea bruchid/168
- 豆蚜 Cowpea aphid/168
- 眼斑蕈菁 Telini fly/169
- 豌豆彩潜蝇 Pea leafminer/170

四、高山瓜类蔬菜虫害 Insect Pests of Highland Gourds/171

- 瓜蚜 Cotton aphid/171
- 瓜绢螟 Indian cabbage moth/172
- 黄足黄守瓜 Yellow melon leaf betle/173
- 瓜实蝇 Melon fly/174

五、高山蔬菜地下虫害 Underground Pest of Highland Vegetables/175

- 小地老虎 Black cutworm/175
- 蛴螬 Grubs/177
- 沟金针虫 Grooved click beetle/178
- 蝼蛄 Cricket/178
- 种蝇(根蛆)Seed maggot/179
- 黄斑大蚊 Yellow spotted crane fly/181

六、高山其他蔬菜虫害 Insect Pest of other Highland Vegetables/182

中华稻蝗	Chinese rice grasshopper/182
甘蓝夜蛾	Cabbage moth/183
甜菜螟	Hawaiian beet webworm/183
甜菜夜蛾	Beet armyworm/183
莴苣冬夜蛾	Lettuce noctuid/184
葱斑潜蝇	Onion leaf miner/184
葱蓟马	Onion thrips/185
葱蚜	Onion aphid/185
长腿水叶甲	Rice root leaf beetles/186

第三部分 高山蔬菜病虫害绿色防控措施

Integrated Control Techniques on Diseases and Insect Pests of Highland Vegetables



一、农业防治技术	Agricultural Control Technology/191
二、生物防治技术	Biological Control Technology/195
三、物理防治技术	Physical Control Technology/206
四、科学用药技术	Scientific Using Pesticides Technology/211

第四部分 高山蔬菜病虫害部分研究进展

Some progress in the Diseases and Insect Pests of Highland Vegetables



一、高山蔬菜新病害的研究进展	Research on the new Diseases of Highland Vegetables/216
二、高山魔芋软腐病的研究	Research on the Soft Rot of Highland AmorPhophalus Konjac/221
三、高山十字花科蔬菜根肿病研究进展	Research Progress on Clubroot of Cruciferae Highland Vegetables/229
四、高山蔬菜主要病害及农药使用情况调查	Investigation and Research on the Main Diseases and Pesticides in Highland Vegetables/245
五、高山蔬菜害虫发生规律进展	Research Development on the Main Insect Pests in Highland Vegetables/246
参考文献	/250

第五部分 附录 Appendix

- 附录 1: 蔬菜生产禁止使用的农药品种 /252
- 附录 2: 蔬菜常用农药合理使用准则 /253
- 附录 3: 蔬菜生产常用农药商品名称对照表 /256
- 附录 4: 常用农药品种与药害敏感的蔬菜作物一览表 /259
- 附录 5: 蔬菜常用杀虫剂、杀螨剂、杀菌剂、除草剂和杀
线虫剂农药最高残留限量 /260
- 附录 6: 蔬菜病虫害防治安全用药工作表 /261

参考文献 /265

后记 Postscript /266



第一部分

高山蔬菜主要病害 识别与防治

MAIN DISEASES OF HIGHLAND VEGETABLES



一、高山十字花科蔬菜病害

Main Diseases of Cruciferae Highland Vegetables

高山主要种植的十字花科蔬菜包括萝卜、大白菜、甘蓝、红菜薹、花椰菜、小白菜等。高山十字花科蔬菜细菌性病害主要有软腐病、黑腐病、细菌性黑斑病、缘枯病等，真菌性病害主要有白斑病、黑斑病、霜霉病、根肿病、炭疽病、猝倒病等等。

细菌性病害 一般连作地、低洼地或高温多雨天气及高湿条件，叶面结露、叶缘吐水，利于发病。此外，肥水管理不当，植株徒长或早衰，寄主处于感病阶段，害虫猖獗或暴风雨频繁发病重。典型病症为叶片病斑无霉状物或粉状物；坏死症状病斑多呈角斑状，叶斑初期呈水渍状；腐烂症状有腥臭味，且病部常有黄色菌脓；萎蔫症状造成青枯，茎秆横切可见菌脓。

真菌性病害 地势低洼、排水不良、偏施氮肥、植株徒长、酸性土壤适合病菌的侵入和发育，十字花科蔬菜连作发病重，与水稻等水生植物轮作发病轻。典型病症为病斑上一般有不同颜色的霉状物或粉状物，颜色有白、黑、红、褐等；坏死症状病斑多具有轮纹、枯焦、穿孔和霉状物等；腐烂症状无腥臭味，病部无菌脓；萎蔫症状常伴有叶片黄化和维管束变色。

病毒性病害 病毒病的流行取决于田间温湿度是否有利于有翅蚜的发生和迁飞，播种后遇到干旱天气，幼苗生长受抑制，抗病力降低，同时有翅蚜活动频繁，田间发病重。十字花科蔬菜互为邻作，发病重。典型病症为感病植株花叶、卷叶、缩叶、皱叶、萎缩、丛枝、癌肿、丛生、矮化、缩顶等。

综合防治措施 ①选用抗病品种。②合理轮作，适时播种。③清洁田园，铲除杂草。④加强肥水管理。⑤苗床、种子和大田处理：苗床每平方米用99%恶霉灵可溶性粉剂1克兑细土1千克，播后均匀撒入苗床作盖土，随即播种；或定植前2~3天，喷施70%甲基硫菌灵可湿性粉剂1000倍液，是减轻黑斑病、黑腐病、病毒病、霜霉病、炭疽病等大田发病最经济有效的措施。⑥药

剂防治：48%毒死蜱乳油 1 500 倍液及时防治蚜虫、黄条跳甲、菜青虫、小菜蛾、地老虎等的害虫，同时可有效防治病毒病、软腐病、细菌性黑斑病的发生和传播。发病初期，喷洒 64%恶霜·锰锌可湿性粉剂 500 倍液，或 72%霜脲·锰锌可湿性粉剂 600~800 倍液可防治霜霉病；对根肿病等根部病害，可用绿亨 1 号兑水 3 000 倍液或 50%敌磺钠 700 倍液灌根，每株 150~200 毫升；对细菌性、病毒性病害，可用 25%盐酸可湿性粉剂盐酸吗啉胍 900~1 200 倍液喷雾防治。



1

萝卜病害 Diseases of radish

萝卜发病少，且发病较迟，外表症状不明显，有的往往在上市时才发现许多无商品性。一般菜农往往忽视病害的防治，造成减产减收。高山萝卜主要细菌性病害有软腐病、黑腐病、细菌性黑斑病等，真菌性病害有白斑病、黑斑病、霜霉病、根肿病等，病毒性病害有萝卜病毒病，生理性病害有叉根、黑箍、糠心、先期抽薹、“黑皮”和“黑心”等。

萝卜白斑病 Radish white rust

【症状】

主要为害高山萝卜叶片。发病初期病斑为散生的灰褐色圆形小斑点，后扩大为浅灰色圆形病斑，直径2~6毫米，病斑周缘有浓绿色晕圈。严重时病斑连片，致叶片枯死。潮湿条件下病斑背面产生稀疏的灰色霉层，即病菌的菌丝体。

【病原】

该病病原为芸薹假小尾孢 *Pseudocercospora-*



图 1-1 萝卜白斑病后期

la capsellae，半知菌亚门假小尾孢属。异名白斑小尾孢 *Cercospora albomaculans*，分生孢子梗2~10根簇生，无色，无隔膜，略弯，顶端圆形，6~18微米×2.5~3.2微米。分生孢子线形，直或弯曲，无色，顶端略尖，基部圆锥形，1~4个隔膜，38~106微米×2~3.2微米。

【发病规律】

以分生孢子梗基部的菌丝或菌丝块附着在地表的病叶上生存或以分生孢子黏附在种子上越冬。分生孢子借风雨传播，萌发后从寄主气孔侵入。气温11~23℃、相对湿度62%以上有利



图 1-2 萝卜白斑病叶片正面

于病害的发生。该病流行的适宜温度偏低，属于低温型病害。

【防治方法】

1. 农业防治 选用抗病品种，适期播种，增施有机肥，注意排涝，减少田间积水；用55℃温水浸种10~15分钟，冷却后晾干播种；与非十字花科蔬菜实行3年以上轮作；及时清理田间病残体，减少侵染源。

2. 药剂防治 用种子重量0.2%~0.3%的50%福美双可湿性粉剂拌种；用43%的戊唑醇悬浮剂5000倍液，或10%苯醚甲环唑1500倍液，50%异菌脲可湿性粉剂1000倍或75%甲基硫菌灵可湿性粉剂800倍液，或70%代森锰锌可湿性粉剂500倍液50%啞菌酯悬浮剂1500倍每7~10天1次，连续2~3次。



图 1-3 萝卜白斑病病叶正面病斑连片

萝卜黑斑病 Radish alternaria leaf spot

【症状】

主要为害高山萝卜叶片。叶面初生黑褐色稍隆起的小圆斑，直径0.3~1毫米，同心轮纹不明显，后扩大成边缘为苍白色，中间淡褐至灰褐色病斑，潮湿时病斑面出现黑色霉状物即病原菌分生孢子梗和分生孢子。病部发脆易破碎，发病重时病斑汇合引起叶片局部枯死。

【病原】

该病病原为芸薹链格孢 *Alternaria brassicae*，日本链格孢 *Alternaria japonica*，无性型真菌链格孢属。芸薹链格孢，分生孢子梗单生、簇生，浅褐色，分隔；分生孢子单生，倒棒形，褐色，具横隔膜6~12个，纵隔膜0~6个，64~158微米×19.5~38微米；喙柱状，浅褐色，有分隔。日本链格孢，分生孢子梗分枝或不分枝，分隔，直或弯曲，浅黄褐色；分生孢子单生或2~3个短链生，黄褐色，初生分生孢子卵形、近椭圆形或倒棒状，具横隔膜4~8个，纵、斜隔膜1~7个，36.5~50.8微米×10.2~14.8微米；次生分生孢子多数较短，卵形、阔卵形或近椭圆形，黄



上/图 1-4 萝卜黑斑病叶片正面

下/图 1-5 萝卜黑斑病叶片反面

褐色，具横隔膜 3~5 个，纵、斜隔膜 1~3 个，23.5~33.6 微米×10.9~17.2 微米；上述两种分生孢子主横隔膜处明显缢缩。

【发病规律】

以菌丝体或分生孢子在病残体上、土壤及种子表面越冬。分生孢子借风雨传播，遇到适宜条件萌发产生芽管，从寄主气孔或直接穿透表皮侵入。发病后，病斑上能产生大量分生孢子，进行再侵染。pH6.6、气温 12~19℃、土壤相对湿度 72~85%，有利于病害的发生。

【防治方法】

1. 农业防治 选用抗病品种如雪单一号；

用 55℃ 温水浸种 10~15 分钟；与非十字花科蔬菜轮作 2~3 年；高畦深沟种植，增施有机肥，适当增施用磷钾肥，有条件的采用配方施肥，提高菜株抗病力；作物收获后彻底清园销毁病残体，翻晒土壤。

2. 药剂防治 用种子重量 0.4% 的 75% 百菌清可湿性粉剂拌种。10% 苯醚甲环唑水分散性颗粒剂 1 200~1 500 倍液，或 50% 异菌脲可湿性粉剂 1 000 倍液，或 70% 代森锰锌可湿性粉剂 500 倍液，或 30% 醚菌酯悬浮剂 2 500 倍液交替用药，每 7~10 天 1 次，连续防治 3~4 次。

萝卜霜霉病 Radish downy mildew

【症状】

主要为害高山萝卜叶片。病害从植株下部向上扩展，叶面初现不规则褪绿黄斑，后扩大为多角形黄褐色病斑；湿度大时，叶片背面长出白色霉层，严重时病斑连片，致叶片干枯。

【病原】

该病病原为寄生霜霉 *Peronospora parasitica*，卵菌门霜霉属。菌丝体无隔、无色，寄生于寄

主细胞间隙，以吸器深入寄主细胞内吸取养分。无性繁殖产生孢子囊，着生在孢囊梗上；孢囊梗直接从菌丝上产生，由气孔伸出寄主表面，单枝或多枝，无色，做锐角二叉分枝，分枝 1~7 次，多 3~6 次，弯曲枝端尖细。孢子囊椭圆形，13~29 微米×13~26 微米。卵孢子黄褐色，球形，直径 34~42 微米，壁平滑，有时有皱褶。该菌为专性寄生菌，只能在活体上存活。



图 1-6 萝卜霜霉病病叶(1)



图 1-7 萝卜霜霉病病叶(2)



图 1-8 萝卜霜霉病叶片反面