

药用植物 病害 防治图册



主编 傅俊范

副主编 丁万隆 姚 远

辽宁科学技术出版社

S435.67-64

F981:1

药用植物病害防治图册

主 编	傅俊范		
副主编	丁万隆	姚 远	
编著者	傅俊范	丁万隆	姚 远
	鄢洪海	程惠珍	白元俊
审 稿	王崇仁		

辽宁科学技术出版社

• 沈阳 •

图书在版编目(CIP)数据

药用植物病害防治图册/傅俊范主编. —沈阳: 辽宁
科学技术出版社, 1999. 8
ISBN 7-5381-2946-4

I. 药… II. 傅… III. 药用植物-植物病害-防治-
图集 IV. S435.67-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 14099 号

辽宁科学技术出版社出版
(沈阳市和平区北一马路 108 号 邮政编码 110001)
朝阳新华印刷厂印刷 辽宁省新华书店发行

开本: 787×1092 毫米 1/16 字数: 170 千字 印张: 5 插页: 22
印数: 1-5000
1999 年 8 月第 1 版 1999 年 8 月第 1 次印刷

责任编辑: 栾世禄
封面设计: 邹君文

版式设计: 于浪
责任校对: 王春茹

定价: 23.60 元

邮购咨询电话: (024)23263845

前言

随着科学技术的发展和人民生活水平的提高,药用植物的用途越来越广泛。除用于防病、治病外,还大量被开发用作营养品、嗜好品、调味品、美容护肤品以及多种食品及饲料添加剂,前景十分广阔。

我国药用植物资源极其丰富,潜力巨大。随着需求量的增加,人工栽培的种类和面积不断扩大。在人工栽培条件下,药用植物原始的生态环境被改变,因而病害日趋严重,成为直接影响产量和质量的重要障碍。广大药农及有关部门对此十分关注,迫切需要简明易懂、直观易查、实用有效的识别方法和防治技术。针对上述情况,我们在近10年来对药用植物病害调查及防治研究的基础上,编写了本图册。

本书共包括我国目前栽培的主要药用植物80余种,涉及病害近150种。每种病害分别介绍了症状识别、病原、发病规律和防治措施。并配有典型症状的彩色照片,照片共200幅,起到了直观诊断的效果。全书文字简练,方法实用,图文配合,为药用植物生产者和有关人员提供了较好的参考资料。

本书编写过程中,承蒙华南农业大学戚佩坤教授提供巴戟、穿心莲、槟榔和川芎等部分南药病害彩照;沈阳药科大学药用植物园吴维春教授和孙伟老师协助鉴定部分药用植物种类;中国医学科学院药用植物研究所张本刚教授、沈阳农业大学房德纯教授、钟文田教授和贾显禄博士给予指导和帮助;辽宁省科学技术委员会及博士启动基金对作者多年来从事药用植物病害研究给予支持帮助和资助,在此一并表示衷心感谢。

由于我国对药用植物病害研究的历史较短,有关文献不多,加之作者水平有限,书中疏漏及不当之处敬请读者指正。

作 者

1999年3月



1. 人参猝倒病 (图版 1)	[1]	33. 蔓陀罗灰斑病 (图版 12)	[20]
2. 人参立枯病 (图版 1)	[1]	34. 高山红景天根腐病 (图版 13) ...	[21]
3. 人参炭疽病 (图版 1)	[2]	35. 龙胆斑枯病 (图版 13)	[21]
4. 人参黑斑病 (图版 2)	[3]	36. 月见草斑枯病 (图版 13)	[22]
5. 人参疫病 (图版 3)	[4]	37. 红花锈病 (图版 14)	[23]
6. 人参菌核病 (图版 3)	[4]	38. 紫草白霉病 (图版 14)	[23]
7. 人参锈腐病 (图版 4)	[5]	39. 紫草根腐病 (图版 14)	[24]
8. 人参细菌性软腐病 (图版 4)	[6]	40. 玄参叶枯病 (图版 15)	[24]
9. 人参日灼病 (图版 4)	[6]	41. 党参斑枯病 (图版 15)	[25]
10. 西洋参黑斑病 (图版 4)	[7]	42. 苦苣菜锈病 (图版 15)	[25]
11. 西洋参锈腐病 (图版 5)	[7]	43. 车前草白粉病 (图版 15)	[26]
12. 细辛叶枯病 (图版 5)	[8]	44. 车前草褐斑病 (图版 16)	[26]
13. 细辛锈病 (图版 6)	[9]	45. 地黄轮纹病 (图版 16)	[27]
14. 细辛菌核病 (图版 6)	[9]	46. 地黄斑点病 (图版 16)	[27]
15. 细辛疫病 (图版 7)	[10]	47. 金银茄绵疫病 (图版 16)	[28]
16. 芍药叶霉病 (图版 7)	[10]	48. 金银茄黄萎病 (图版 17)	[28]
17. 芍药轮斑病 (图版 7)	[11]	49. 当归褐斑病 (图版 17)	[29]
18. 芍药白粉病 (图版 8)	[12]	50. 防风斑枯病 (图版 17)	[30]
19. 芍药灰霉病 (图版 8)	[12]	51. 防风白粉病 (图版 17)	[30]
20. 芍药锈病 (图版 8)	[13]	52. 白芷斑枯病 (图版 18)	[31]
21. 牡丹根结线虫病 (图版 9)	[13]	53. 天麻软腐病 (图版 18)	[31]
22. 板蓝根霜霉病 (图版 9)	[14]	54. 菊花白粉病 (图版 18)	[32]
23. 板蓝根黑斑病 (图版 9)	[14]	55. 菊花斑枯病 (图版 18)	[32]
24. 板蓝根根腐病 (图版 10)	[15]	56. 菊花病毒病 (图版 19)	[33]
25. 蕙苡黑穗病 (图版 10)	[15]	57. 枸杞炭疽病 (图版 19)	[34]
26. 蕙苡叶枯病 (图版 10)	[16]	58. 枸杞白粉病 (图版 19)	[34]
27. 牛蒡白粉病 (图版 10, 11)	[17]	59. 枸杞灰斑病 (图版 19)	[35]
28. 牛蒡灰斑病 (图版 11)	[17]	60. 枸杞瘿螨病 (图版 20)	[35]
29. 黄芪锈病 (图版 11)	[18]	61. 茉莉炭疽病 (图版 20)	[36]
30. 黄芪白粉病 (图版 11)	[18]	62. 薄荷斑枯病 (图版 20)	[36]
31. 黄芪枯萎病 (图版 12)	[19]	63. 落葵蛇眼病 (图版 20)	[37]
32. 蔓陀罗黑斑病 (图版 12)	[20]	64. 凤仙花白粉病 (图版 21)	[37]

65. 凤仙花褐斑病 (图版 21)	[38]	100. 荆芥茎枯病 (图版 32)	[57]
66. 凤仙花黑斑病 (图版 21)	[38]	101. 紫荆角斑病 (图版 32)	[57]
67. 北沙参锈病 (图版 22)	[39]	102. 百合灰霉病 (图版 32)	[58]
68. 北沙参花叶病 (图版 22)	[39]	103. 丝瓜白粉病 (图版 33)	[58]
69. 玫瑰白粉病 (图版 22)	[40]	104. 丝瓜花叶病 (图版 33)	[59]
70. 玫瑰黑斑病 (图版 23)	[41]	105. 杜仲叶枯病 (图版 33)	[59]
71. 柴胡斑枯病 (图版 23)	[41]	106. 白术根腐病 (图版 33)	[60]
72. 石刁柏茎枯病 (图版 23)	[42]	107. 白屈菜斑枯病 (图版 34)	[60]
73. 博落迴斑点病 (图版 23)	[43]	108. 银杏褐斑病 (图版 34)	[61]
74. 蜀葵灰斑病 (图版 24)	[43]	109. 小蔓长春花炭疽病 (图版 34)	
75. 独活灰斑病 (图版 24)	[43]		[61]
76. 景天三七白粉病 (图版 24)	[44]	110. 蓝刺头斑枯病 (图版 34)	[62]
77. 补骨脂轮纹病 (图版 24)	[44]	111. 蓝刺头黑斑病 (图版 35)	[62]
78. 萱草锈病 (图版 25)	[45]	112. 地锦斑点病 (图版 35)	[63]
79. 平贝母锈病 (图版 25)	[45]	113. 酸浆褐斑病 (图版 35)	[63]
80. 玉竹褐斑病 (图版 25)	[46]	114. 决明灰斑病 (图版 35)	[63]
81. 玉竹根腐病 (图版 25)	[46]	115. 竹节蓼白粉病 (图版 36)	[64]
附: 玉竹曲霉病 (图版 25)	[47]	116. 旋复花斑枯病 (图版 36)	[64]
82. 玉簪白绢病 (图版 26)	[47]	117. 接骨木灰斑病 (图版 36)	[65]
83. 玉簪炭疽病 (图版 26)	[48]	118. 金银花褐斑病 (图版 36)	[65]
84. 苋菜白锈病 (图版 26, 27)	[48]	119. 马蔺白斑病 (图版 37)	[66]
85. 花木兰白粉病 (图版 27)	[49]	120. 马蔺锈病 (图版 37)	[66]
86. 五味子叶枯病 (图版 27)	[49]	121. 牵牛白粉病 (图版 37)	[67]
87. 巴戟枯萎病 (图版 28)	[50]	122. 紫菀黑斑病 (图版 37)	[67]
88. 沙姜叶枯病 (图版 28)	[51]	123. 苍术灰斑病 (图版 38)	[68]
89. 川芎根腐病 (图版 28)	[51]	124. 地榆黑斑病 (图版 38)	[68]
90. 穿心莲枯萎病 (图版 28)	[52]	125. 地榆白粉病 (图版 38)	[69]
91. 槟榔细菌性条斑病 (图版 29) ...	[52]	126. 莲褐斑病 (图版 39)	[69]
92. 槟榔叶斑病 (图版 29)	[53]	127. 无花果炭疽病 (图版 39)	[69]
93. 麦冬黑斑病 (图版 29)	[53]	128. 射干眼斑病 (图版 39)	[70]
94. 何首乌叶斑病 (图版 29)	[54]	129. 射干花叶病 (图版 40)	[70]
95. 芦荟炭疽病 (图版 30)	[54]	130. 鸡冠花黑斑病 (图版 40)	[71]
96. 款冬褐斑病 (图版 30)	[55]	131. 鸡冠花叶斑病 (图版 40)	[71]
97. 丹参叶枯病 (图版 31)	[55]	132. 鸡矢藤叶斑病 (图版 40)	[72]
98. 丹参根腐病 (图版 31)	[56]	133. 菟丝子 (15 种寄主) (图版 41~44)	
99. 王不留行黑斑病 (图版 32)	[56]		[72]

1. 人参猝倒病 (图版 1)

症状识别 主要为害幼苗茎基部。发病初期在近地面处幼茎基部出现水浸状暗色病斑，很快缢缩软腐倒伏，上生白色棉絮状菌丝体。严重发病时，参苗成片倒伏死亡。

病原 *Pythium debaryanum* Hesse 属鞭毛菌亚门、腐霉属真菌。菌丝白色，棉絮状，发达，无隔膜，具分枝，直径 $2\sim 6\mu\text{m}$ 。游动孢子囊顶生或间生，球形至近球形，或呈不规则的裂片状，直径 $15\sim 25\mu\text{m}$ 。成熟后不易脱落。萌发时先生出逸管，逸管顶端再膨大为泡囊，并在泡囊内形成游动孢子，数目约 $30\sim 38$ 个。泡囊破裂后散出游动孢子。游动孢子肾形，无色，大小为 $4\sim 10\mu\text{m}\times 2\sim 5\mu\text{m}$ ，侧生两根鞭毛。藏卵器内含有 1 个卵孢子，卵孢子球形，淡黄色。

发病规律 病菌以菌丝体和卵孢子在土壤病残体内越冬。该菌腐生性极强，可在土壤中中长期存活，以富含有机质的土壤中存活较多。病菌一旦侵入寄主，即在皮层的薄壁细胞组织中快速扩展，蔓延到细胞内和细胞间，并在病组织上产生游动孢子囊，进行重复侵染。后期又在病组织内形成卵孢子越冬。病菌主要通过风、雨和流水传播。最适侵染温度为 $16\sim 20^{\circ}\text{C}$ 。在低温、高湿、土壤通气不良，亩床植株过密条件下，对植株生长发育不利，使幼苗抗病力减弱，病菌即可乘机侵入幼苗。

防治措施

(1) 应选择地势较高、排水良好、土质肥沃地作苗床。床土要整平、松细。肥料要充分腐熟，并撒施均匀。播种不宜过密。防止参棚露雨。

(2) 播前苗床土消毒。播前 2 周用福尔马林处理床土，每平方米床土用 40% 福尔马林 30ml，对水 100 倍喷洒，然后用塑料薄膜将床土表面盖严，闷 3~5 天后除去覆盖物，耙松，放气 7~10 天后播种。也可用苗菌敌混土撒施于苗床上消毒。

(3) 发病初期，拔除病苗，并及时进行药剂防治。可浇灌 65% 代森铵 500 倍液，40% 乙磷铝 300 倍液，25% 甲霜灵 800 倍液，64% 杀毒矾 500 倍液，72.2% 普力克 400 倍液。

2. 人参立枯病 (图版 1)

症状识别 主要为害幼苗茎基部。参苗出土后，常在茎基部土壤干湿交界处首先发病，然后向上下和茎内蔓延。病部水渍状黄褐色，后呈长条形，黑褐色环形缢缩，幼苗即倒伏死亡。病部生有淡褐色蛛丝网状霉状物，联附着小土粒状的菌核。严重发病时，参苗成片死亡。

病原 *Rhizoctonia solani* Kuhn 属半知菌亚门、丝核菌属真菌。菌丝粗壮，初时无色，老熟时淡褐色，分枝呈直角，分枝处缢缩。部分菌丝细胞膨大呈筒形，相互纠结而成疏松的菌核。菌核形状不规则，褐色，直径 $1\sim 3\text{mm}$ 。菌核与菌核之间有少数菌丝相连。病

菌寄主范围广泛，可为害人参、西洋参、三七、白术、黄芪、桔梗、北沙参、菊花、杜仲等多种药用植物，引致幼苗立枯病和菌核病。

发病规律 病菌主要以菌丝体或菌核在土壤中或寄主病残体上越冬，在土壤中可腐生2~3年。在适宜的环境条件下，病菌以菌丝体直接或从伤口侵入幼茎。病菌还可通过流水、农具等方式携带传播。病参苗移栽也可引起发病。人参、西洋参在低温多湿条件下发病严重。病害发生的最适土温为15.4~16.7℃，土壤含水量在27.3%~32.16%时为害严重。当不良环境如早春雨雪交加、冻化交替和栽培条件延迟参苗出土时间或参苗长势弱时，发病最重。东北地区一般5月下旬始发，6月初至6月中旬为发病盛期。北京地区发病期为5月上旬至6月。

防治措施

(1) 选择地势高、背风向阳、地下水位低、土质肥沃、疏松通气和保水好的新土育苗。早春及时松土，提高地温，降低土壤湿度，促进人参出苗和壮苗，并保证有良好的荫棚设施，以利生长、壮苗防病。

(2) 播种前1~2个月，每平方米用氯化苦80~120ml熏蒸土壤。作床时每平方米施入50%多菌灵10~15g，拌入3~5cm深土层内进行土壤消毒，然后再播种。若与敌克松或甲霜灵混用，可兼治由腐霉菌引起的幼苗猝倒病。或以每100kg种子用50%福美双可湿粉400~800g与70%土菌消粉剂400~700g混合均匀拌种。

(3) 苗床发病应及时拔除病苗，并用上述药剂浇灌床面，防止蔓延。一般采用50%多菌灵500倍液，或75%敌克松800倍液，或10%双效灵水剂200~300倍液。

3. 人参炭疽病 (图版1)

症状识别 主要为害叶片，也可受害茎、花和果实。叶上病斑圆形，初为暗绿色小斑点，逐渐扩大，一般直径2~5mm，最大可达15~20mm。病斑边缘明显，呈黄褐色或红褐色，病斑中心部呈黄白色，薄而透明，并产生许多小黑点，即病原菌的分生孢子盘。病斑常常破碎造成穿孔。严重发病时，病斑多而密集，常使叶片枯萎并提早落叶。茎和花梗上病斑长圆形，边缘暗褐色，稍凹陷。果实和种子上病斑圆形，褐色，边缘明显。空气湿度大、连阴多雨，病部腐烂。

病原 *Colletotrichum paniclecola* 属半知菌亚门、炭疽菌属真菌。分生孢子盘黑褐色，散生或聚生，刚毛2~4根，形状正直或微弯曲，基部稍大，顶端较尖，有1~3个隔膜，大小为32~118μm×4~6μm。分生孢子梗圆柱状，正直，单胞，无色，大小为16~23μm×4~5μm。分生孢子长圆柱形或卵圆形，单胞，无色，两端较圆或一端钝圆，大小为8~18μm×3~5μm。老熟分生孢子含有油球。

发病规律 病原菌以菌丝体或分生孢子在病株残体和种子表面越冬。在生育期内，病斑上不断产生大量分生孢子，通过雨滴飞溅或借助风力传播，引起多次再侵染。持续阴雨，空气湿度大有利于病害的发生和流行。病菌生长发育的最适温度为25℃，低于10℃或高于30℃，病菌生长受到抑制。在水滴或水膜条件下，分生孢子极易萌发，从伤口和自然孔口侵入，也可直接穿透表皮侵入。在22~25℃条件下，潜育期仅5~6天。在东北

6月下旬开始发病,7~8月为病害盛发期。

防治措施

(1) 在春秋两季清洁田园,将病株及病叶集中烧毁或深埋,减少越冬初侵染源。

(2) 选用无病种子或对种子进行消毒。播种前用1%福尔马林液或75%百菌清500倍液浸种10~30分钟,然后用清水洗净播种。

(3) 床面消毒。防寒土撤去后,用1%硫酸铜液或50%多菌灵200倍液进行床面消毒。

(4) 药剂防治。参苗展叶后喷50%多菌灵600倍液,或75%百菌清500倍液,或多抗霉素200mg/kg,或1:1:160波尔多液,或50%退菌特800倍液,或65%代森锌500倍液,或25%施宝克600倍液,或50%甲基托布津500倍液,交替使用。

4. 人参黑斑病 (图版2)

症状识别 主要为害叶片,也可受害茎、花梗、果实、种子等部位。叶片病斑近圆形或不规则形,黄褐色至黑褐色,稍有轮纹,外缘有淡黄色晕圈,上有黑色霉层。病斑多时常导致叶片早期枯落。茎上病斑椭圆形,黄褐色,向上、下扩展,中间凹陷变黑,上生黑色霉层,致使茎秆倒伏。果实受害时,表面产生褐色斑点,果实逐渐干瘪,提早脱落。病斑上生出的黑色霉层,即病菌的分生孢子梗和分生孢子。该病发生普遍,是人参最严重的病害之一。

病原 *Alternaria panax* Whetz 属半知菌亚门、链格孢属真菌。分生孢子梗2~16根束生,褐色,顶端色淡,基部细胞稍大,不分枝,直或具1个膝状节,16~64 μ m $\times$ 3~5 μ m。分生孢子单生或2~3个串生,倒棍棒形,黄褐色,有短喙,3~15个横隔,0~9个纵隔,横隔处缢缩,大小32~96 μ m $\times$ 12~24 μ m。

发病规律 病菌以菌丝体和分生孢子在人参地上部病残体上、土壤中及种子表面越冬,成为翌年发病的初侵染来源。分生孢子借风雨传播,萌发芽管从寄主气孔或表皮直接侵入。环境条件适合时,病斑上能产生大量分生孢子,经传播后进行多次再侵染。分生孢子萌发最适温度15~25 $^{\circ}$ C,并要求98%以上相对湿度。在东北该病5月中旬始发,7~8月为盛发期。高湿多雨是病害流行的关键因素。

防治措施

(1) 选留无病种子,实行种子消毒。用多抗霉素200mg/kg或50%代森锰锌1000倍液浸泡24小时,或按种子重量的0.2%~0.5%拌种。

(2) 清除病残体。早春用100mg/kg多抗霉素或1%硫酸铜对参畦作业道及参棚进行全面消毒。

(3) 选择地势高、排水透气性好的地块栽参,双透棚床面要用落叶覆盖,做到合理采光。入伏多雨高温季节要采取防雨和避强光措施。

(4) 人参出苗展叶初期开始喷药防治。可用药剂有:50%代森锰锌800倍液,多抗霉素100~200mg/kg,咪唑霉400倍液,1:1:120波尔多液等,每隔7~10天喷药1次,视病情进展喷3~5次。

5. 人参疫病 (图版 3)

症状识别 为害茎、叶及根部。叶片病斑呈水浸状，不规则形，暗绿色，无明显边缘，病斑迅速扩展腐烂，整个复叶凋萎下垂。茎上出现暗色长条斑，很快腐烂，使茎软化倒伏。根部呈水浸状黄褐色软腐，内部组织呈黄褐色花纹，根皮易剥离，缠有白色菌丝粘着的土块，并具有特殊的腥臭味。

病原 *Phytophthora cactorum* (Leb. et Coh.) Schroet. 属鞭毛菌亚门、疫霉属真菌。菌丝绵状，无色，无隔，具分枝。游动孢子囊卵形，无色，顶端具明显的乳头状突起，大小为 $32\sim 54\mu\text{m}\times 19\sim 30\mu\text{m}$ 。游动孢子圆形，具 2 根鞭毛。卵孢子球形，黄褐色，表面光滑，直径 $28\sim 32\mu\text{m}$ 。

发病规律 病菌以菌丝体和卵孢子在病残体和土壤中越冬。翌年条件适合时，以菌丝直接侵染参根，或形成大量游动孢子囊传播到地上部侵染茎、叶发病。风、雨和农事操作是病害传播的主要方式。在人参生育期内，可进行多次再侵染。在东北 6 月开始发病，7 月中旬至 8 月中旬为发病盛期。当气温 20°C 以上，相对湿度 70% 以上，土壤湿度 50% 以上，疫病会大发生。参床通风透光不好，土壤板结，氮肥过多，密度过大都有利于疫病的发生和流行。

防治措施

(1) 严防参棚漏雨，注意排水和通风透光。双透棚栽参，床面必须覆盖落叶，林下栽参一定要选择树冠较大的阔叶林。

(2) 加强田间管理，保持合适密度，及时拔除杂草，注意松土降湿。

(3) 及时发现并消除发病中心。拔除的病株要移出床外烧毁，病穴用生石灰或 1% 硫酸铜溶液封闭灭菌。秋季彻底清除病残体。

(4) 药剂防治。雨季开始前喷施 1:1:160 波尔多液，40% 代森铵 1000 倍液，40% 乙磷铝 300 倍液，25% 甲霜灵 600 倍液，72.2% 普力克 600 倍液。7~10 天喷药 1 次，视病情连喷 3~5 次。

6. 人参菌核病 (图版 3)

症状识别 主要为害 3 年生以上参根，也可为害茎基和芦头。病部初生水浸状黄褐色斑块，上有白色棉絮状菌丝体，后期组织变灰褐色软腐，剩下外皮和内部纤维组织。烂根表面、空腔及根茎部均有不规则形黑色菌核。芦头部受害，春季不能出苗。发病初期地上部分与健株无明显区别，后期地上部表现萎蔫，极易从土中拔出。该病主要分布在东北局部参区，一旦发病可使整畦参根大半烂掉。

病原 *Sclerotinia schinseng* Wang et Chen 属子囊菌亚门、核盘菌属真菌。菌丝白色，绒毛状。菌核黑色，不规则形，大小不一，通常为 $0.6\sim 5.5\mu\text{m}\times 1.7\sim 15\mu\text{m}$ 。在适宜条件下，菌核可萌发并形成子囊盘。子囊孢子单胞，无色，椭圆形。有性世代在自然条件下不易产生。病原菌生长的温度为 $12\sim 18^{\circ}\text{C}$ ，最适温度 15°C 。

发病规律 病原菌主要以菌核在病根上和土壤中越冬。早春条件适宜时直接产生菌丝引起侵染，病部生长的菌丝又继续扩展蔓延为害邻近参株。菌核也能萌发出子囊盘，产生子囊孢子引起初侵染。菌核随土壤传播。低温高湿地块有利发病。在东北4~5月为发病盛期，6月以后气温、土温上升，发病减少。

防治措施

(1) 选择良好地块栽参，防止参床低洼、冷凉和积水。早春注意提前松土，以利降湿和提高地温。

(2) 出苗前用1%硫酸铜溶液或1:1:100波尔多液120倍液进行床面消毒。

(3) 及时发现并拔除病株，再用生石灰或1%~5%的石灰乳消毒病穴，或用50~80倍福尔马林进行土壤消毒。

(4) 发病初期用药剂灌根。有效药剂有50%速克灵800倍液，50%扑海因1000倍液，40%菌核净500倍液。移栽前用上述药剂处理土壤可起到预防发病作用。

7. 人参锈腐病 (图版 4)

症状识别 主要为害根部。初期在侵染点出现黄褐色小点，逐渐扩大为近圆形、椭圆形或不规则形的锈褐色病斑。病斑边缘稍隆起，中部微陷，病健部分界明显。病轻时，表皮完好，仅侵染表皮下几层细胞，不侵染根内部组织；严重发病时，不仅破坏表皮，且深入根内组织，病斑处积聚大量锈粉状物，呈干腐状或主根横向烂掉。地上部表现为植株矮小，叶片不展，呈红褐色，最终枯萎死亡。越冬芽胞出现黄褐色病斑，重病时在地下腐烂，不能出苗。锈腐病可为害幼苗到成株各龄参根，是为害人参的最重要病害之一。

病原 *Cylindrocarpon panicolae* (Zinss.) Zhao, *C. destructans* (Zinss.) Scholten 等，属半知菌亚门、柱孢属真菌。气生菌丝繁茂，初白色，后褐色，产生大量厚垣孢子。分生孢子生于轮状分枝或简单分枝的分生孢子梗上，单生或聚生，圆柱形或长圆柱形，少数具乳头状突起，无色透明，单胞或1~3个隔膜，极少数4~6个隔膜，孢子正常或稍弯，6~56μm×2.5~6μm。

发病规律 病原菌主要以菌丝体和厚垣孢子在宿根及土壤中越冬。1~5年生参根内部普遍带有潜伏侵染的锈腐病菌，带菌率随根龄的增长而提高。当参根生长衰弱，抗病力下降，土壤温湿度有利发病时，潜伏病菌就侵染致病。腐殖质黑土有利于发病。参根发生烧须或其他损伤，易诱发病害。土壤粘重、板结、积水，酸性土以及土壤肥力不足会使参根生长不良，有利锈腐病发生。

防治措施

(1) 认真选择栽参地。宜选前作为阔叶树林地栽参，农田栽参以前作是禾本科作物为好。精细整地做床，清除树根等杂物。

(2) 精选无病参苗，并用多抗霉素200mg/kg浸喷参根后移植。实行2年制移栽。改秋栽为春栽。移栽时施入鹿粪等有机土壤添加剂，对锈腐病防治效果明显。注意防旱排涝保持稳定的土壤湿度。

(3) 生物防治。哈茨木霉对人参锈腐菌具有明显的拮抗作用，栽参时施入哈茨木霉

制剂有利防病。

(4) 土壤处理消毒。栽前用多菌灵、速克灵、托布津等药剂进行土壤消毒，每平方米用药10~15g，与半干细土7.5kg拌匀施用。

8. 人参细菌性软腐病 (图版 4)

症状识别 主要为害根部。根部病斑褐色，软腐状，边缘清晰，圆形至不规则形，由小到大，数个联合，最后使整个参根软腐。用手挤压病斑，有白色菌脓溢出，具浓重的刺激性气味。病情严重时，整个参根组织腐烂解体。地上部初期叶片边缘变黄，叶片出现红色斑点，后期叶片萎蔫枯死。

病原

(1) *Pseudomonas caryophylli* (Burkholder) Starr et Burkholder 属假单胞杆菌细菌。细菌菌体杆状，无夹膜，极生鞭毛，大小为 $0.74\sim0.76\mu\text{m}\times1.4\sim1.5\mu\text{m}$ 。革兰氏染色阴性。在普通细菌培养基上，菌落呈突起状，圆形，灰白色，有光泽，不透明，边缘整齐。

(2) *Erwinia carotovora* Pv. *carotovora* Bye 属欧氏杆菌属细菌。细菌为短杆状，周生鞭毛，无芽胞，大小 $0.6\mu\text{m}\times1.1\mu\text{m}$ 。革兰氏染色阴性。在普通细菌培养基上形成圆形或不规则形菌落，污白色，稍凸起，表面光滑。

发病规律 上述两种病原细菌大量存在于土壤中，成为细菌越冬场所和初侵染来源。细菌主要通过参根上的伤口进入参根。当参根生长健壮，抗病力强时，病菌就处于潜伏状态。当参根生长衰弱，生长条件不适，出现虫伤、冻伤等各种伤口时，细菌乘机侵入发病。发病后期易出现与镰刀菌、丝核菌等土壤习居菌复合侵染症状，病斑外部出现真菌菌丝体。

防治措施

(1) 栽参做床时选择高燥的地块，防止土壤板结，积水。

(2) 移栽时要防止参根受伤，不使用带伤口的种栽。

(3) 加强栽培管理，冬季注意防寒保护，注意防治地下害虫，减少伤口出现机会，提高植株抗病力。

(4) 必要时用农用链霉素浇灌土壤，或用DT600倍浇灌参床，可减轻细菌为害。

9. 人参日灼病 (图版 4)

症状识别 主要为害叶片。叶色浅绿带黄，叶片边缘呈黄褐色，卷缩枯死，叶尖端较重。严重发生时，整个叶片及地上部枯黄、干缩死亡。

病原 为生理性病害，系阳光直射、光照过强所致。人参属喜弱光植物，叶片上气孔数目在相同面积上比大田作物少几倍。光照过强时，气孔关闭，蒸腾作用降低，叶片上温度过高，超过自身忍耐能力，叶绿素受到破坏，进而使叶肉组织大量失水，造成叶片焦枯。阳光直射是叶烧病发生的直接原因。

发病规律 参龄越小，日灼病越易发生。生育前期叶片幼嫩，抗逆性较差。高温、干燥的气候条件以及土壤含水量低会加重为害程度。栽培管理不善，或荫棚遮帘不当时常有发生。

防治措施

- (1) 调解好参棚内的光照，前后檐长度要适宜，棚顶遮阴要适当。
- (2) 炎热的夏季，高温、光强时，可在参棚前后挂帘遮阴，避免阳光直射。
- (3) 调节土壤含水量，避免干旱。

10. 西洋参黑斑病 (图版 4)

症状识别 主要为害叶片，也可为害茎秆和果实。叶片病斑近圆形，暗褐色，周围有轮纹状锈褐色宽边，水浸状。病斑干燥后易破裂。空气湿度大时，病情进展极快，数个病斑相互汇合，使叶片枯死。茎上病斑椭圆形，黄褐色，逐渐向上、下扩展，中间凹陷变黑，上生一层黑色霉状物，即病菌的分生孢子梗和分生孢子。严重时茎秆倒伏。果实和籽粒受害时，表面产生褐色斑点，果皮逐渐干瘪，果实抽干，其上生黑色霉状物。

病原 *Alternaria panax* Whetz. 属半知菌亚门。链格孢属真菌。分生孢子梗 2~16 根束生，褐色，不分枝，1~5 个隔膜，16~64 μ m $\times$ 3~5 μ m。分生孢子单生或 2~3 个串生，倒棍棒形，黄褐色，喙短或长，色淡，抱身至喙逐渐变细。抱身具 3~15 个横隔膜，0~9 个纵隔膜，分隔处有缢缩，大小为 32~96 μ m $\times$ 12~14 μ m，喙 0~3 个横隔膜，大小为 6~74 μ m $\times$ 3~5 μ m。

发病规律 病菌以菌丝体和分生孢子在病残体上越冬。病斑上产生的大量分生孢子借气流传播不断引起再侵染。病菌生长发育的适宜温度为 25℃，低于 10℃、高于 30℃时，病菌便停止生长。暴风雨是病害流行的重要条件。在东北 6 月发生，7~8 月为盛发期，潜育期一般为 5~7 天。

防治措施

- (1) 入冬前彻底清洁参园，减少越冬菌源量。
- (2) 发病前喷施 1:1:160 波尔多液，或无毒高脂膜 200 倍液防护。
- (3) 发病期喷施 75%百菌清 500 倍液，65%代森锌 500 倍液，或多抗霉素 100~150mg/kg，或 50%代森锰锌 500 倍液，或 50%速克灵 1000 倍液。

11. 西洋参锈腐病 (图版 5)

症状识别 主要为害根茎、芽胞和参根。病部初期出现黄褐色病斑，逐渐扩大，并向表皮下组织发展，最后表皮破裂，内部组织破坏，整个参根布满铁锈状、松软的小颗粒。越冬芽受害后，芽变为黄褐色，常常在地下腐烂，不能出土。

病原 病原菌有两种：*Cylindrocarpon panicicola* 和 *Cylindrocarpon destructans* 均属半知菌亚门、柱孢属真菌。分生孢子梗单生或分枝。分生孢子单生或聚集成团，圆柱形或椭圆形，无色，单胞或 1~3 个隔膜。

发病规律 病菌以菌丝体、分生孢子、厚垣孢子在参根和土壤中越冬。1~6年生参根在整个生长季节中均可被侵染为害。3年生以上参根广泛存在潜伏侵染现象。当条件适宜时,病菌就会侵染为害。病菌发育最适温度为22℃,高于30℃或低于10℃则对病菌生长不利。当土温15℃时,潜育期一般12~14天。在东北5月下旬开始发病,6~7月为发病盛期。

防治措施

(1) 选择高燥地块、森林壤土做床、隔年土做床。

(2) 选择无病种苗栽参。栽参前,用50%速克灵800倍液浸苗1小时,或用50%多菌灵400倍液,65%代森锌200倍液浸苗。

(3) 施入鹿粪、猪粪等有机肥。栽参时施入哈茨木霉制剂,利用生物防治技术。

(4) 用50%速克灵、50%多菌灵或70%甲基托布津进行床苗消毒,每平方米苗床土用12~15g药剂。

12. 细辛叶枯病 (图版5)

症状识别 主要为害叶片,也可侵染叶柄及花果。叶片病斑近圆形,直径5~18mm,浅褐色至棕褐色,具有6~8圈明显的同心轮纹,病斑边缘具有黄褐色或红褐色的晕圈。发病严重时病斑相互汇合、穿孔,造成整个叶片枯死。叶柄病斑梭形,黑褐色,凹陷。花果病斑圆形,黑褐色,凹陷,直径3~6mm。上述发病部位在高湿条件下均可生出褐色霉状物,为病原菌的分生孢子梗和分生孢子。

病原 *Mycocentrospora acerina* (Hartig) Deighton 属半知菌亚门、菌刺孢属真菌。分生孢子倒棍棒形,直或略弯,向上渐细形成长喙,基部平截具脐,无色至淡褐色,顶侧生,3~11个隔膜,49~260μm×6~15μm。少数分生孢子具有一条从基部细胞向下侧生的剑状附属刺,大小为18~85μm×1.5~4μm。

发病规律 病原菌主要以分生孢子和菌丝体在病残体和罹病芽胞上越冬,种苗可以带菌传病。分生孢子主要借助气流和雨滴飞溅进行田间传播。低温、高湿、多雨有利于病害流行,最适发病温度15~20℃,25℃以上高温天气抑制病菌侵染。遮阴栽培较露光栽培发病较轻。5~6月是病害盛发期。

防治措施

(1) 种苗消毒。栽植前采用50%速克灵1000倍液浸种苗4小时进行消毒,然后栽植。可有效地防治种苗带菌传病。

(2) 田园卫生。秋季细辛自然枯萎后,彻底清除床面上的病残体,集中田外烧毁,然后用50%代森铵400倍液进行床面喷药消毒杀菌,可以有效地降低田间越冬菌源基数。

(3) 遮阴栽培。遮阴栽辛与全光栽辛相比可有效地降低发病程度。可以充分利用林下自然遮阴栽培细辛或挂帘遮阴栽辛减轻发病。

(4) 药剂防治。自发病初期开始,采用50%速克灵1500倍液,或50%扑海因1000

倍液，或斑枯净、万霉灵等药剂进行喷雾防治，每隔 10~15 天 1 次，连喷 3~5 次。

13. 细辛锈病（图版 6）

症状识别 主要为害叶片和叶柄，也可受害花和果。冬孢子堆生于叶两面及叶柄上，圆形或椭圆形。初生于寄主表皮下，呈丘状隆起，后期破裂呈粉状，黄褐色至栗褐色，可聚生连片，叶片上排成圆形，叶正面比叶背面明显，直径 4~7mm。冬孢子堆在叶柄上呈椭圆形或条状，长达 7~50mm，可环绕叶柄使其肿胀。严重发病时整个叶片枯死。

病原 *Puccinia asarina* Kuntze 属担子菌亚门、柄锈菌属真菌。冬孢子双胞，椭圆形、长椭圆形、纺锤形或不规则形， $30\sim 51\mu\text{m}\times 16\sim 25\mu\text{m}$ ，黄褐色至深褐色；柄无色，长达 $45\mu\text{m}$ 以上，细弱易断。其性孢子、锈孢子及夏孢子阶段均未发现。

发病规律 病原菌越冬方式及场所不详。在东北病害始发期为 5 月上旬，7~8 月为发病高峰期。病株多集中于树下等遮阴处，高湿、多雨、多露发病严重。冬孢子借助气流及雨水飞溅传播。

防治措施

(1) 秋季彻底清除病株残体，集中田外深埋或烧毁。

(2) 加强栽培，促进植株发育，增强植株抗病性。雨季及时排除田间积水。摘除重病叶片，降低田间菌源量。

(3) 药剂防治。发病初期用 25% 粉锈宁 1500 倍液，或 62.25% 仙生 600 倍液喷雾，或用 95% 敌锈钠 300 倍液（加 0.2% 中性洗衣粉）喷雾防治。7~10 天 1 次，连喷 2~3 次。

14. 细辛菌核病（图版 6）

症状识别 主要为害根部，也可受害茎部、叶片和花果。一般先从地下部开始发病，渐次延及地上部分。病株叶片淡黄绿色，逐渐萎蔫。地下根系腐烂溃解，只存外表皮。表皮内外附有大量黑色菌核。

病原 *Sclerotinia asari* Wu et C. R. Wang 属子囊菌亚门、核盘菌属真菌。菌丝白色，具隔膜，多呈直角或 45° 角分枝，直径 $3\sim 7.5\mu\text{m}$ 。菌核外部黑色，内部白色，椭圆形或不规则形，表面光滑。根部形成的菌核较大， $5\sim 20\mu\text{m}\times 6\sim 30\mu\text{m}$ ，叶片、叶柄及果实上较小， $0.3\sim 1.3\mu\text{m}\times 0.4\sim 1.6\mu\text{m}$ 。菌核的存活期为 36 个月，在适宜的湿度和 $13\sim 18^\circ\text{C}$ 条件下，菌核可萌发产生褐色子囊盘，并放射子囊孢子。1 个菌核可萌生子囊盘 1~9 枚。子囊棍棒状，无色，大小为 $102.5\sim 165\mu\text{m}\times 75\sim 100\mu\text{m}$ ，内含 8 个子囊孢子。子囊孢子长椭圆形，单胞，无色，大小为 $10\sim 17.5\mu\text{m}\times 4.3\sim 7.5\mu\text{m}$ ，单行排列。侧丝圆柱状，无隔。该菌仅发现侵染细辛，未见侵染其他植物。

发病规律 病原菌以菌丝体、菌核在病种、病苗、病残体和土壤中越冬。初侵染以菌丝体为主，从根、茎、叶均可侵入。在自然条件下，菌核萌发主要产生子囊盘。在东北于 4 月中、下旬菌核开始萌发，5 月上旬子囊盘出土，5 月 20 日以后自然枯萎。子囊孢子主要从伤口侵入，不能直接侵入。在东北 5 月上、中旬病害始发，5 月下旬为病害盛发期，6 月中旬以后逐渐终止。该

病为低温病害,2~4℃即开始发病,土温6~10℃发病蔓延最快,超过15℃停止侵染为害。低温高湿,排水不良,密植多草有利于病害发生流行。

防治措施

(1) 选用无病种苗和种苗消毒,可用50%速克灵800倍液浸种苗4小时。

(2) 在松林下杂草少、有落叶覆盖和保水好的地块实行免耕栽培,防止病菌在土壤中的传播。

(3) 早期拔除重病株,移去病株根际土壤,用生石灰消毒,配合喷灌速克灵或多菌灵等药剂,铲除土壤中的病菌。

(4) 发病初期进行药剂浇灌防治。可采用50%速克灵800~1000倍液,或50%多菌灵200倍液加50%代森铵800倍液混合喷灌,或50%代森锌400倍液以及菌核利200~400倍液浇灌。

15. 细辛疫病 (图版 7)

症状识别 主要为害叶柄基部及叶片。叶柄上病斑长条形,暗绿色,水浸状,易软腐。叶片上病斑较大,圆形,暗绿色,水浸状。高湿多雨季节病斑上产生大量白色霉状物,为病菌菌丝及游动孢子囊梗。多雨高湿条件下,病情进展很快,叶柄软化折倒,叶片软腐下垂,导致细辛植株成片死亡。

病原 *Phytophthora cactorum* (Lebert et Cohn) Schroter 属鞭毛菌亚门、疫霉属真菌。气生菌丝白色,绵毛状,无隔膜。游动孢子囊梗细长,稍微分枝;游动孢子囊顶生或侧生,卵圆形,顶部有乳头状突起,萌发后产生游动孢子。卵孢子球形,黄褐色,单卵球。

发病规律 病原菌以菌丝体或卵孢子在病残体上或土壤中越冬,翌年春季条件适宜时侵染细辛的茎基部及地上部分。病部产生的游动孢子经风雨传播进行再侵染,使病害扩展蔓延。高温、多雨、高湿有利于病害流行。

防治措施

(1) 选择砂壤土和排水良好的地块栽培细辛。

(2) 及时拔除病株,消灭发病中心。在病穴处用生石灰或0.5%~1%的高锰酸钾溶液进行土壤消毒,降低土壤中带菌量。

(3) 在雨季开始前,喷施1:1:120波尔多液,或乙磷铝300倍液,或25%甲霜灵600倍液,或58%瑞毒霉锰锌800倍液。

16. 芍药叶霉病 (图版 7)

症状识别 亦称红斑病。主要为害叶片,也可侵染茎和花等部位。叶面病斑多为圆形或近圆形,直径6~15mm,紫褐色,外围有淡褐色的轮纹。病斑背面生暗绿色霉层,为病原菌分生孢子梗和分生孢子。茎部病斑长条形,紫褐色,在叶柄基部分杈处发生的,易在病部折断。花瓣上病斑为紫红色小点,可引起边缘焦枯。

病原 *Cladosporium paeoniae* Pass 属半知菌亚门、枝孢霉属真菌。分生孢子梗 3~7 根簇生，圆柱形，淡褐色，隔膜 3~7 个，顶部纤细， $40\sim 80\mu\text{m}\times 4\sim 5\mu\text{m}$ 。分生孢子卵形或纺锤形，1~3 个隔膜，多为 1 个隔膜，淡黄褐色， $7\sim 15\mu\text{m}\times 3.5\sim 4.5\mu\text{m}$ 。

发病规律 病原菌以菌丝体在病残组织上越冬，翌年春季产生分生孢子侵染为害。病菌还能在去年分株后遗留在种植圃旁的肉质根上腐生，并产生分生孢子通过风雨传播侵染。分生孢子萌发后，可以直接侵入或从伤口侵入。病斑最早产生于下部叶片，开花后症状逐渐明显和严重。一般 6 月份开始发病，7~8 月为发病盛期。植株栽培过密，高湿多雨有利发病。

防治措施

(1) 秋季和早春彻底清除地面病残落叶，剪除茎基残余部分。对分株后残留的肉质根也要清除干净，集中烧毁或深埋。

(2) 控制栽培密度，雨后及时排水，以降低田间湿度，不利病害发展。

(3) 在分株移栽时，挑选无病健壮的嫩芽移栽，并用 65% 代森锌 300 倍液浸泡种芽 10 分钟后栽植。

(4) 喷药防治。发病初期可喷施 50% 多菌灵 800 倍液，70% 甲基托布津 1000 倍液，65% 代森锰锌 500 倍液，75% 百菌清 500 倍液，50% 扑海因 1000 倍液。7~10 天喷 1 次，视病情连喷 2~3 次。

17. 芍药轮斑病 (图版 7)

症状识别 主要为害叶片。病斑圆形或半圆形，直径 2~10mm，褐色至深褐色，有轮纹，高湿条件下生有淡黑色的霉层，为病菌的分生孢子梗和分生孢子。发病时期比叶霉病较晚，一般秋季发生较严重，引起早期落叶。

病原 *Cercospora paeoniae* Tehon et Daniels 属半知菌亚门、尾孢菌真菌。分生孢子梗 2~15 根束生，褐色，多隔，曲折，有膝状屈曲 0~3 处，具孢痕， $30\sim 130\mu\text{m}\times 3\sim 4\mu\text{m}$ 。分生孢子无色，针形至倒棍棒形，直或弯，隔膜多而不明显，大小为 $45\sim 75\mu\text{m}\times 2\sim 3.5\mu\text{m}$ 。

发病规律 病菌以菌丝体和分生孢子随病叶在地面越冬。分生孢子借风雨、气流传播。一般在 7~9 月发病。上海、江浙地区在台风季节多雨时发病重。植株栽培过密，株间生长郁闭，田间湿度大，有利发病。严重受害时，整个叶片布满病斑而枯死。

防治措施

(1) 清洁田园，在秋季将地上部分及落叶彻底清除干净，集中烧毁，减少越冬菌源。

(2) 春季及时中耕，将遗漏的病叶碎片埋入土中，杜绝分生孢子传播。

(3) 药剂保护。发病初期选用波美 0.3~0.5 度石硫合剂，或 65% 代森锌 500 倍液，1:1:200 波尔多液，50% 万霉灵 600 倍液，50% 托布津 800 倍液。