

中华人民共和国林业行业标准

LY/T 3029—2018

杨树烂皮病防治技术规程

Technical regulation for controlling *valsa sordida* Nit.

2018 - 12 - 29 发布

2019 - 05 - 01 实施

国家林业和草原局 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由全国林业有害生物防治标准化技术委员会（SAC/TC 522）提出并归口。

本标准起草单位：国家林业和草原局森林病虫害防治总站、海城市森林保护站、内蒙古自治区森林病虫害防治检疫站、甘肃省林业有害生物防治检疫局、辽宁省铁岭市林业科学院。

本标准主要起草人：于海英、柴守权、孙玉剑、邱立新、陈天林、黄瑞芬、白鸿岩、赵胜国、林晓、尚健、陈国发、李硕、辛永清、强维秀、孙彦。

杨树烂皮病防治技术规程

1 范围

本标准规定了杨树烂皮病*Valsa sordida* Nit.的病情调查、防治对策、防治措施。
本标准适用于杨树烂皮病的防治，杨树溃疡病*Botryosphaeria* sp.的防治亦可参考使用。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 15776 造林技术规程
- LY/T 1195 杨树速生丰产用材林主要栽培品种苗木
- LY/T 1716 杨树栽培技术规程
- LY/T 1861 林业有害生物发生及成灾标准

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

杨树烂皮病 *Valsa sordida* Nit.

一种由真菌引起的枝干病害。有性型为子囊菌亚门污黑腐皮壳菌*Valsa sordida* Nit.，无性型为半知菌亚门金黄壳囊孢菌*Cytospora chrysosperma* (Pers.) Fr.。病原、症状、识别特征、发生规律及危害参见附录A。

4 病情调查

4.1 调查时间

宜在病害盛发期调查，具体时间参见附录A.3。

4.2 线路踏查

根据杨树种类、树龄、立地条件、坡向等确定踏查路线。沿林班线、林间道路、农田林网等线路进行调查，主要调查新植林地、1年生幼树、纯林、土壤贫瘠或粘重地带、阳坡、虫害木、过火木等。杨树烂皮病发生时间及症状识别参见附录A。踏查达到轻度发生以上的应设立标准地调查。将踏查结果计入踏查记录表（参见附录B.1）。

4.3 标准地调查

4.3.1 标准地设定

随机选择有代表性的地块设立标准地。在踏查基础上每5 hm²设立0.2 hm²标准地1块，标准地内寄主树木的数量一般不少于50株，低于50株的应全部调查；路渠林带每5 km~10 km设一标准地，寄主树木的数量不少于30株，低于30株的应全部调查。

4.3.2 调查方法

每个标准地随机抽查样株不少于30株，路渠林带抽查样株不少于10株。将调查结果计入病情调查表（参见附录B.2），并计算发病株率和病情指数。

病情指数按式（1）计算。

$$\text{病情指数} = \frac{\sum(\text{各病级代表数值} \times \text{该级株数})}{\text{调查总株数} \times \text{最高病级代表数值}} \times 100 \dots\dots\dots (1)$$

4.3.3 发病程度分级

杨树烂皮病按病斑横向长度划分为4个等级，分级指标见表1。

表 1 杨树烂皮病发病程度分级

病级	发病程度	代表数值
I	树皮颜色正常，无病斑	0
II	病斑横向长度为发病部位树干周皮的 1/4 以下	1
III	病斑横向长度为发病部位树干周皮的 1/4~1/2	2
IV	病斑横向长度为发病部位树干周皮的 1/2 以上，树势衰弱或濒死	3

4.4 病情调查统计

4.4.1 危害等级

- 轻度：病情指数10以下（或感病株率≤10%，死亡率≤5%）
- 中度：病情指数10~30（或10%<感病株率≤30%，5%<死亡率<10%）
- 重度：病情指数30以上（或感病株率>30%，死亡率≥10%）

4.4.2 成灾指标

危害达重度以上。

4.4.3 发生面积统计

危害达轻度以上计算发病面积。

5 防治对策

杨树烂皮病应以营林措施、品种选择、造林后管理、幼林保护等预防措施为主，以药剂防治为辅，改善林木生长环境，促进林木健康。以发病早期为最佳防治时期，早发现早治疗。

应针对当地情况，预先制定防治历。防治历参见附 C。

6 防治措施

6.1 营林技术

6.1.1 选用抗病良种

选用抗旱、耐寒、耐盐碱、耐贫瘠、耐日灼的杨树。主要栽培品种苗木参见 LY/T 1195。不同抗性树种参见附录 D。

6.1.2 培育健康壮苗

6.1.2.1 圃地选择

选择交通便利，地势平坦，排灌畅通，土壤肥沃的地块做苗圃。

6.1.2.2 种条选取及贮存

选取生长健壮、侧芽饱满、木质化程度高、无病虫害的一年生种条。插条宜贮于4℃以下阴冷处，保持插条活力。

6.1.2.3 扦插及管理

及时扦插。扦插前浸水1 d~3 d，圃地可采用塑料薄膜覆盖。加强肥水管理，及时清除苗圃周围病树、病枝、病苗。

6.1.2.4 苗木出圃

带病和生长不良的苗木应及时销毁，不可进入造林地。避免长途运输及运输过程中失水和机械伤害。

6.1.3 合理造林

具体技术参见LY/T 1716有关规定。

6.1.4 营造混交林

营造以杨树为主的防护林应设计半透风式结构，迎风一侧以小乔木、小灌木为主，保护杨树主干，预防冻害。面积较大的成片杨树林，每隔 400 m 左右设置刺槐等隔离林带，阻碍病菌传播。面积较小的可在林分周围设置隔离林带。具体技术参见 GB/T 15776 有关规定。

6.1.5 保持水分平衡

在造林地附近育苗，随起随栽。不能就近育苗的，应尽量缩短起苗至栽植的间隔时间，苗木到达栽植地后应将苗干下部浸泡 1 d~3 d，使之充分吸水后再取出造林。造林后及时浇水保墒。

6.1.6 造林后管理

6.1.6.1 水肥管理

适时排涝，增强肥水供应。

6.1.6.2 清除菌源

秋冬季节应清理病树、剪除病枝，清除物一律烧毁。春夏季节随时检查，发现病株病枝，及时清除。发病较重、已枯死或濒临死亡的树木，应及时砍伐，伐木需利用的应刮除病皮再利用。

6.1.7 科学整枝修剪

生长前期至6月份不宜修枝。修枝应逐年进行，保持适当郁闭度（0.6~0.7）。幼树宜适当晚修枝，

修枝留茬应低于1 cm，剪口平滑，伤口较大的用保护剂涂抹（配方参见附录E.2），修下的病枝应及时销毁。

6.2 树干涂白

栽植后前三年的春初和秋末，用涂白剂均匀涂刷距地面 1.5 m 以下主干，幼林期可将主干全部刷白。涂白剂配方参见附录 E.3。

6.3 病斑处理

6.3.1 喷施药剂

对发病较轻的病枝，在进入冬季前或早春病菌未传播扩散前，喷施杀菌剂。药剂参见附录E。

6.3.2 病斑刮涂

6.3.2.1 划割病皮

早春及生长前期，对抗病性较强且病斑横向长度占发病部位树干周皮长1/2以下的病树，可小刀或钉板将病部树皮纵向划破，划刻间距3 mm~5 mm，范围稍超越病斑与健康组织交界，深达木质部，但不宜伤及木质部。也可将病斑刺破彻底刮除病部皮层组织。

6.3.2.2 涂抹药剂

用毛刷在树皮划割处涂沫药剂。每隔1 d~2 d涂抹1次，受害严重的可连续涂抹2次。3 d~7 d后如形成新皮层，可停止施药。涂抹应超出划割处外围3 cm~5 cm。刮治病斑的伤口宽度在4 cm以上的，应用保护剂包敷伤口。

常用药剂有：10%碱水、蒜液（将大蒜捣成蒜泥，按1：1的比例加入10%的食盐水配制成蒜液）、50倍的洗衣粉液、石硫合剂药渣水溶液（用水将药渣调成稀糊状）等。其它药剂参见附录E.1。

6.3.2.3 涂药后处理

涂抹药剂后，再涂保护剂（配方参见附录E.2），病株周围撒石灰粉。在涂药5 d后，用50 mg/L~100 mg/L赤霉素、萘乙酸等生长激素涂于病斑周围。

6.3.3 敷泥法

6.3.3.1 敷泥浆

取表层土下10 cm~20 cm的深表层泥土，用清水拌匀，可加入适量杀虫剂、杀菌剂，以手捏成团能黏附在树皮上为宜，在杨树病疤上涂抹3 cm~5 cm厚，涂抹范围要大于病斑边缘4 cm~5 cm，多次按压，使泥浆与病斑紧密粘合，去除空气，用塑料膜包紧扎牢，半年后，将塑料膜和泥去除。

6.3.3.2 敷硫酸铜泥浆

配制浓度为50%的硫酸铜溶液，加入适量的干细土，拌成浆糊状，敷于病部。

附 录 A
(资料性附录)
杨树烂皮病病原、症状、发生规律

A.1 病原

有性型为污黑腐皮壳菌 (*Valsa sordida* Nit.)，属子囊菌亚门、核菌纲、球壳菌目真菌。子囊壳多个埋生于子座内，呈长颈烧瓶状，子囊棍棒状，中部略膨大，子囊孢子4枚~8枚，2行排列，单胞，腊肠形；无性型为金黄壳囊孢菌 (*Cytospora chrysosperma* (Pers.) Fr.)，属半知菌亚门、腔孢纲、球壳孢目真菌。分生孢子器埋生于子座内，不规则形，分为多室或单室，具长颈，黑褐色，分生孢子单细胞，无色，腊肠形。

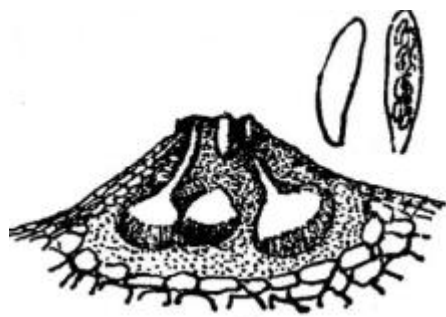


图 A.1 杨树烂皮病有性态子囊壳、子囊及子囊孢子

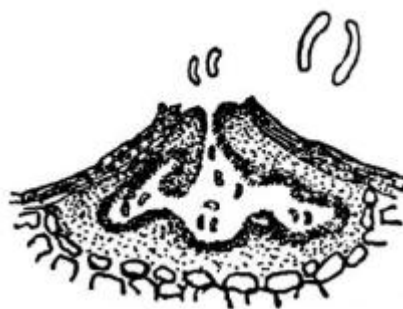


图 A.2 杨树烂皮病无性态分生孢子座及分生孢子

A.2 症状

烂皮病主要发生在杨树的主干和枝条上，表现为干腐和枯梢两种症状类型。

干腐型，主要发生在主干、大枝和树干分杈处。发病初期出现褐色水肿状病斑，病部皮层腐烂变软，随后失水下陷，用手压时有水渗出，木质部出现褐变，后失水，树皮干缩下陷，呈龟裂状。病斑边缘明显呈黑褐色。后期病斑上产生许多针头状小突起（病菌分生孢子器），潮湿后自针头状小突起中挤出桔红色胶质卷丝状物（病菌分生孢子角）。发病组织皮层变成暗褐色，糟烂，纤维细胞相互分离呈麻状，易与木质部剥离。腐烂部位有时可深达木质部。

枯梢型，主要发生在1 a~4 a幼树或大树枝条上。发病初期呈暗灰色，病部迅速扩展，环绕枝条一周后，病部以上枝条死亡，直至枝条皮层裂缝中形成橘红色卷丝状的分生孢子角时，方能发现已感病。



图 A.3 杨树烂皮病分生孢子角



图 A.4 杨树烂皮病病斑 1



图A.5 杨树烂皮病病斑2



图A.6 杨树烂皮病症状1



图A.7 杨树烂皮病症状2



图A.8 杨树烂皮病症状3



图A.9 杨树烂皮病防治后伤口愈合图

A.3 杨树烂皮病发生时期及症状识别

表 A.1 杨树烂皮病春季发生症状及其物候特征

品种	症状与物候	3月20日~25日	4月1日~5日	4月10日~15日	4月20日~25日
辽育3号	主要症状	病斑块状不规则形状,边缘不明显,表皮略微凹陷,病斑处发光发亮。偶见水渍状。病斑灰褐色。	病斑表皮略微凹陷,水渍状较明显,病斑边缘不明显,边缘向外稍延伸。病斑颜色变暗。	病斑边缘不明显,病斑中心处失水,手按发硬。边缘横向延伸。边缘有不清楚水渍状暗黑线。韧皮部浅黑色坏死。	病斑表皮略微凹陷,病斑边缘逐渐明显。病斑暗灰色,边缘有清楚水渍状暗线。病斑上少见小黑点。韧皮部黑色坏死。
	物候特征	叶芽饱满,树干灰色,小枝灰色。	叶芽饱满,叶芽个别前端开裂,芽伸长,小枝颜色发黄。	叶芽进入展叶初期。小枝浅绿色。	进入展叶盛期。小枝浅绿色。
108杨	主要症状	病斑块状不规则形,内侧凹陷。发病树皮由灰色转变为浅棕色,发光发亮。	大多症状同前。发病处树皮发暗,不均匀棕红色。韧皮部棕色坏死。	病斑边缘略扩大,其它同前。韧皮部浅黑色坏死。	病斑边缘继续扩大,其它同前。韧皮部黑色坏死。
	物候特征	幼枝灰色,叶芽饱满。	树液流动,幼枝由灰色逐渐变为浅绿色。	叶芽饱满,萌动膨大,变绿;部分露芽,伸长;个别展叶。	小枝浅绿色,进入展叶前期。
中辽1号	主要症状	病斑长条状,形状较规则,病斑表面略微发暗,失水变硬,边缘略微凸起,内侧凹陷。	同前。韧皮部黑色坏死,丝状糟烂病斑处树皮颜色变为暗灰色,略微发黑,病斑边缘略扩大。	韧皮部黑色坏死,丝状糟烂,病斑边缘继续扩大。	韧皮部黑色坏死,丝状糟烂。可见到白色菌落。
	物候特征	叶芽比较饱满,幼枝条暗黄色。	叶芽饱满,树液流动,幼枝由灰色逐渐变为浅绿色。	叶芽饱满,萌动膨大,变绿,个别前端突破。	叶芽前端突破,露芽,伸长,个别展叶。小枝浅绿色。进入展叶前期。
注1:地点以辽宁地区为例。					
注2:树种以黑杨派为例。					

表 A.2 杨树烂皮病秋季发病症状及其物候特征

品种	类别	9月25日	10月5日	10月15日	10月25日	11月5日
辽宁杨	主要症状	病斑初期暗灰白色，近圆形，指甲大小，有水渍状。	病斑四周略有蔓延。	病斑四周略有蔓延。	病斑树干皮大部分变暗褐，偏下坏死糟烂。	病斑进一步变黑褐色。
	物候特征	叶50%脱落，剩余叶片大部分变黑。	叶60%脱落。	叶70%脱落。	叶90%脱落，仅枝梢残存叶片。	叶大于95%脱落，个别残存干叶。
107杨	主要症状	病斑不明显。	病斑初发生，略光亮，浅红褐色。	病斑变暗，发展缓慢。	病斑略扩展，褐色，略水渍状。	病斑略扩展，褐色，略水渍状。
	物候特征	叶约20%~30%脱落。	叶30%~40%脱落，枯黄褪绿。	叶70%脱落。	叶95%脱落。	叶100%脱落。
注1：地点以辽宁地区为例。						
注2：树种以辽宁杨和107杨为例。						

A.4 发生规律

病原菌以子囊壳、分生孢子器或菌丝在病皮内越冬，翌年春季子囊孢子和分生孢子成熟，借风、雨、昆虫、鸟类传播，通过各种伤口，尤其是通过日灼伤伤口侵入寄主，也可自无伤的死皮侵入。分生孢子可进行再侵染。华北地区3月中、下旬开始发病，东北地区稍晚，5月~6月是病害盛发期，7月病势缓和，9月停止发展。杨树烂皮病与冻害、日灼伤、虫害、盐害、旱害正相关。栽植用苗木过大、移植时根系受伤、移植次数过多、假植太久的大苗或幼树，移植后易发病。城乡绿化树木因整枝技术不佳、修剪过度、机械伤害多，均易发病。受光量过大产生日灼伤时，也易发病。

A.5 危害情况

杨树烂皮病是一种发生范围广、危害严重的枝干病害，是杨树的常见病和多发病。在世界范围内普遍存在，在我国主要分布于东北，西北和华北等地。多发生在树干、大枝、枝干分杈或因修剪而引起的伤口处，轻者影响树木生长，出现放叶晚，叶片变小、枯枝、枯干等症状；重者造成杨树成片死亡。

附 录 B
(规范性附录)
杨树烂皮病调查表

表 B.1 杨树烂皮病踏查记录表

地点：_____县 _____乡镇（林场、苗圃）
 村名：_____林班号：_____小班号：_____
 地理坐标：经度 _____ 纬度 _____ 海拔高度（m）
 树种：_____ 林分面积：_____
 单位株数：_____（株/hm²）
 树龄（a）：_____ 郁闭度：_____
 调查人：_____ 调查时间：_____年 _____月 _____日

踏查林分（苗圃） 面积/hm ²	受害情况			备注
	调查株数	受害株数	受害株率%	

表 B.2 杨树烂皮病标准地调查表

标准地号：_____ 标准地所在地：_____
 标准地面积：_____
 树种：_____
 林龄：_____ 立地条件：差、一般、好 冻害：轻、中等、严重
 虫害：轻、中等、严重 发生及防治历史：_____
 调查人：_____ 调查时间：_____年 _____月 _____日

病情等级	代表数值	株数（划正号）	小计
1	0		
2	1		
3	2		
4	3		
合计			

附 录 C
(资料性附录)
杨树烂皮病防治历

C.1 杨树烂皮病防治历

表 C.1 杨树烂皮病防治历 (以东北地区为例)

时间	发病阶段	防治方法	要点说明
1月~3月	未显症	清除病死株及感病枝条，集中烧毁。	涂白剂配方参见附录 E。
		秋末或春初在树干距地面 1 m 以下涂白、绑草把（或草绳），或在树干基部培土，以防冻害和日灼。	如遇倒春寒年份，可参照 C.2 进行预防。
4月~5月初	发病初期	造林前，尽量避免苗木水分流失。适地适树，选用抗性树种，营造混交林。	起苗、打包、运输过程中尽量减少创伤。（抗性大小顺序（仅供参考）：美洲黑杨>欧美杨>黑杨派与青杨派的杂交种>青杨派品种。
		药剂喷涂感病树干。	10%碱水、蒜液（将大蒜捣成蒜泥，按 1:1 的比例加入 10%的食盐水配制成蒜液）、50 倍的洗衣粉液、石硫合剂药渣水溶液（用水将药渣调成稀糊状）等。其它药剂参见附录 E.1。
5月~6月	春季发病盛期	病斑横向长度大于树干周皮 1/2 的重病株及时伐除。	
		对病斑横向长度小于树干周皮 1/2 的，可以采取刮涂法对病斑进行处理。	可小刀或钉板将病部树皮纵向划破，划刻间距 3 mm~5 mm，范围稍超越病斑，再涂药（药剂同上）。再涂以 50 mg/L~100 mg/L 赤霉素等生长剂。对发病较轻，病斑小于树干周皮 1/4 的可刮皮后涂抹 10%碱水。（详见 6.3）
7月~8月	病势渐趋缓和	加强水肥管理。	
8月~9月	秋季发病盛期	病斑刮涂：方法同 5月~6月。	

C.2 倒春寒发生与病害预防

2 \geq 倒春寒级别 \geq 1，应于早春（3月~4月）有选择性地对生长势弱的进行干部喷涂药剂预防。

倒春寒级别 \geq 3，应于早春进行全面干部喷涂药剂预防。

倒春寒等级指标参见表 C.2。

表 C.2 倒春寒等级指标

倒春寒发生程度	轻微	中度偏轻	中度	严重
倒春寒级别	1	2	3	4
最大降温幅度 ΔT ($^{\circ}\text{C}$)	$3 < \Delta T_{24} \leq 5$ 或 $5 < \Delta T_{48} \leq 8$	$5 < \Delta T_{24} \leq 8$ 或 $8 < \Delta T_{48} \leq 10$	$8 < \Delta T_{24} \leq 10$ 或 $10 < \Delta T_{48} \leq 12$	$10 < \Delta T_{24}$ 或 $12 < \Delta T_{48}$
气温距平 δT ($^{\circ}\text{C}$)	$-2 \leq \delta T < -1$	$-3 \leq \delta T < -2$	$-5 \leq \delta T < -3$	$\delta T < -5$
持续时间 L (d)	$3 \leq L$	$3 \leq L$	$5 \leq L$	$5 \leq L$
<p>注 1: ΔT 表示最大降温幅度, 指倒春寒从发生到结束这段时间内日平均气温或最低气温 24 h 最大下降幅度 (ΔT_{24}) 或 48 h 最大下降幅度 (ΔT_{48}), δT 表示气温距平, 指倒春寒从发生到结束这段时间平均气温的距平值 ($^{\circ}\text{C}$), L 表示持续时间, 指倒春寒从出现到终止持续的时间 (d)。</p> <p>注 2: 以辽宁地区为例。</p>				

附 录 D
(资料性附录)
不同抗性树种

表 D.1 不同抗性树种

项目		抗病树种	中等抗病树种	易感病树种
派系		白杨派	黑杨派	青杨派
白杨派		河北杨	白杨派间杂交种	白杨派内杂交种
地区	华北	青杨及其杂交种	北京杨	加杨、加青杨
	西北	银白杨、胡杨、银中杨	新疆杨	钻天杨、箭杆杨
	东北	中东杨、小青杨、小黑杨	小叶杨	格里尔杨、颤杨
无性系		春季萌动枝抗冰冻能力强的 无性系	--	--
注：因病原菌的变化，抗性树种可能丧失抗病性，本表仅供参考。				

附 录 E
(资料性附录)
杀菌剂及保护剂

E.1 杀菌剂

E.1.1 10%碳酸钠液

原液，涂抹或喷雾。

E.1.2 四霉素（梧宁霉素）

原液，涂抹或喷雾。

E.1.3 葱油肥皂液

（1份葱油+0.6份肥皂+6份水）结合赤霉素（100 mg/L），涂抹。

E.1.4 2%腐殖·硫酸铜水剂（康复剂843）

稀释3倍液，涂抹或喷雾。

E.1.5 20%过氧乙酸水剂（果复康）

稀释15倍液，涂抹或喷雾。

E.1.6 10%双效灵水剂

稀释10倍液，涂抹或喷雾。

E.1.7 70%甲基托布津可湿性粉剂

稀释50倍液，涂抹或喷雾。

E.1.8 50%多菌灵可湿性粉剂

稀释100倍液，涂抹或喷雾。

E.2 保护剂

波尔多浆。硫酸铜1份、生石灰3份、水15份配成波尔多液，再加入0.4份动物油充分搅拌。

E.3 涂白剂

10份生石灰、2份硫磺粉、1份盐、40份水调成糊状。也可加入适量杀虫剂、杀菌剂。