

杨树栽植初期体内水分含量变化 与大斑型溃疡病关系的研究

戴玉成 曾大鹏

(中国林业科学研究院林业研究所)

刘春静 盛素艳

(辽宁省铁岭市林业科学研究所)

关键词 杨树; 相对含水量; 大斑型溃疡病

由 *Dothiorella gregaria* Sacc. 引起的杨树大斑型溃疡病是辽宁、河北、山西等地区杨树上的重要病害。近几年我们对该病的防治措施进行了研究, 发现用截头法种植杨树, 对减轻发病程度, 提高造林成活率及生长量均有显著作用^[1]。在研究这种栽培技术的防病原理过程中, 我们首先对树体内各部位水分的变化与发病的关系进行了探讨。

关于树皮含水量、树干失水对杨、柳等某些溃疡病发生的影响, 国内外已有许多报道, 一致认为, 皮部溃疡的发生与树皮相对膨胀度有密切关系^[2,3]; 钟兆康则报道由 *Dothichiza populea* Sacc. et Br. 引起的能扩展到木质部的溃疡与树干失水有关^[4]。大斑型溃疡病的病斑长度可达数厘米乃至一米以上, 并深入到木质部, 使木质部变色, 其症状与 *Dothichiza* 引起的溃疡有相似之处。此类病害的发生与树干上那个部位失水关系更密切, 前人尚无报道。阐明这一问题将为进一步研究水分生理与抗病性的关系, 掌握栽培防病的生理指标等有重要意义。本文是在前人研究的基础上, 研究用截头法种植杨树导致韧皮部、木质部及整个树段含水量的变化及原因, 并讨论了它们和病害发生的关系。

1 试验方法

1.1 材料和方法

1991年春选用小美早(43) [*P. simonii* × (*P. pyramidalis* + *Salix matsudana*) cv. *popularis* 43] 二年生杨树150株, 要求树干、树冠及根系尽量一致, 种植在双层塑料袋中, 每袋装土32 kg, 然后将其中一半苗木自幼树主干当年新梢的1/3处剪掉顶梢, 并剪去全部侧枝, 以另一半不处理苗木为对照。在袋中取土样, 测其含水量, 并根据每袋中土的总重量, 加水使土壤含水量为55% (即半干旱条件下土壤的相对含水量)。自然降雨前及时将塑料袋扎好, 以免落入雨水, 人工定期浇水, 使土壤含水量保持在55%的水平。

1.2 树体内各部位含水量的测定

从4月15日起, 每10天取样一次, 每次每处理取3株, 分别在距地面50、100、150 cm处取样, 每处取两小段, 段长5 cm, 将其中的一段木质部与韧皮部分离, 一段不分离, 分别称上述三部分的鲜重(W_0), 然后将样品分别浸在蒸馏水的培养皿中, 并置于暗处, 韧皮部浸16 h; 木质部及树段浸96 h (即达到饱和重的时间)。取出后, 吸掉表面水, 速称饱和重

(W_1), 将样品自然干燥数天后放入烤箱烘干, 温度为 $96\text{ }^{\circ}\text{C}$, 韧皮部 3 h, 木质部及树段 6 h (韧皮部的烘干时间参考 Bier 及阳传和的方法^[2,3], 木质部及树段 3 h 后, 每小时称重一次, 至重量不变时止)。然后称样品的烘干重(W_2), 按下列公式计算各部位的相对含水量: 相对含水量 = $[(W_0 - W_2)/(W_1 - W_2)] \times 100\%$ 。

1.3 树干蒸腾量的测定

4月15日分别取截头、对照苗木各3株, 从地上30 cm处截取, 称其重量后, 切口涂腊, 挂在试验苗旁, 4月25日、5月5日及5月15日分别称重。

1.4 发病情况调查

从第一个病斑出现时起, 每次取含水量样品的同时, 调查每处理苗木的发病情况, 记录病斑个数及每病斑的面积。

2 试验结果

2.1 树体内各部位含水量变化结果

分别按公式计算出每株树上、中、下三段各部位的相对含水量, 由于三段之间相对含水量差异不大, 将三者平均作为一株树的相对含水量, 再将三个重复株的平均数作为该处理的相对含水量。根据所得数据, 将不同时间取样结果绘制出韧皮部、木质部及树段相对含水量变化的曲线图(图1)。

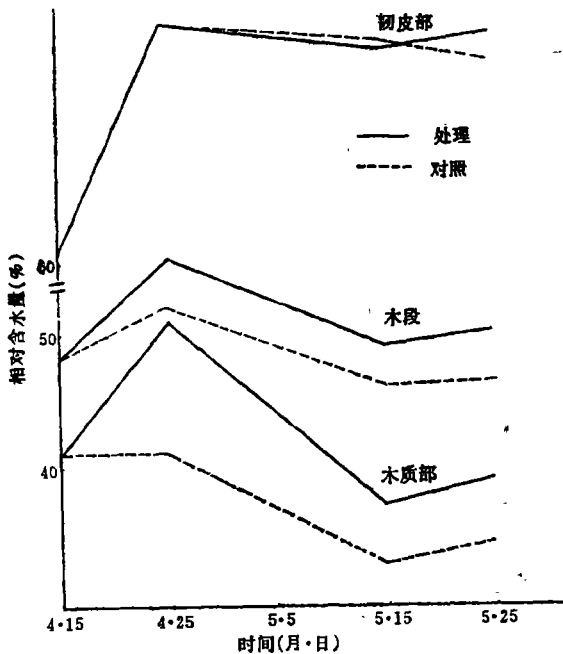


图1 树体内各部位含水量在定植初期的变化

截头与对照苗木之间相对含水量的差异, 同一处理苗木不同部位之间相对含水量的差异与1990年的初步试验结果基本一致; 截头与对照苗木各部位相对含水量的变化趋势也与去年的结果相吻合。

2.2 树干蒸腾结果

从图1可以看出, 苗木在定植后40天内, 各部位相对含水量的变化是不同的, 处理与对照之间, 木质部相对含水量差异最大(从4月25日至5月15日之间, 差异显著, 其中4月25日差异极显著); 韧皮部差异最小, 木段介于中间(差异均不显著)。相对含水量变化的总趋势是: 从定植到4月25日, 各部位相对含水量上升, 这主要是苗木定植前假植一段时间, 各部位均失掉一部分水分。定植后, 根部吸到水分, 树液开始流动, 使相对含水量得以恢复。从4月25日到5月15日期间, 各部位相对含水量下降, 主要是这段时间气候干燥, 树干蒸腾, 而这期间新生根又尚未形成。5月15日后, 新生根大量生长, 吸水能力增强, 使各部位相对含水量回升。

表1 树干蒸腾量的测定结果

(单位: g)

处 理	4月15日	4月25日	5月5日	5月15日	30天蒸腾	30天内单位重量
					总 量	的 蒸 腾 量
截 头	233.33	200.00	194.17	168.33	65.00	0.278 5
对 照	300.00	252.50	235.00	200.25	99.75	0.332 5

注:表中数据均为平均值。

从表1可以看出,苗木定植初期,截头苗木树干蒸腾速率为0.278 5 g/g,而对照为0.332 5 g/g,即截头后,树干蒸腾速率变小。

2.3 发病情况调查结果

截头苗木平均每株病斑数为1.11个,而对照为2.11个,比对照少近1倍;截头苗木每株病斑面积为5.68 cm²,而对照为14.67 cm²,比对照少2.5倍,相对防治效果为61.28%,这与田间大面积试验的结果基本一致^[1]。

3 讨 论

(1) 从定植初期树体内各部位相对含水量的变化可以看出,截头处理与对照之间有差异,差异最大者是木质部,最小者是韧皮部,这一结果与王世绩等报道的,裸根杨树经不同时间晾晒后,相对含水量在韧皮部变化不大,主要差异表现在木质部的结论一致^[6];也与Сухова报道的在干旱条件下,橡榆树干木质部含水量降低,水分大量转移到韧皮部的事实相符^[6]。

(2) 经多次试验,截头法种植杨树防治大斑型溃疡病的效果是显著的,而截头在苗木定植初期影响树体水分变化的主要部位却在木质部,这一方面是因为木质部是贮存和输送水分的部位,另一方面可能和大斑型溃疡病在韧皮部和木质部都能扩展,甚至在木质部扩展范围更大有关,据我们分离,木质部变色的部位有43.75%含有病原菌。所以,对这类能扩展到木质部的病害来说,木质部水分变化与病害的关系比韧皮部更密切。

(3) 在苗木定植初期,展叶之前,树干蒸腾是苗木水分损失的主要途径,截头的苗木,由于整个树干的表面积减少,从而大大减少了水分的蒸腾。这是截头法种植杨树,提高树体内水分含量,减轻发病,提高成活率的重要原因之一。

参 考 文 献

- [1] 刘春静等, 1990, 杨树溃疡病防治技术的研究, 林业科学研究, 3(4): 403~406.
- [2] 阳传和, 1984, 杨树溃疡病的研究现状, 杨树, 1(2): 75~82.
- [3] Bier, J. E., 1964, The relation of some bark factors to canker susceptibility, *Phytopath.*, 54: 250~253.
- [4] 钟兆康, 1984, 杨树壳孢溃疡的研究续报, 植物病理学报, 14(2): 120~122.
- [5] 王世绩等, 1987, 五个杨树无性系冬季水份关系的研究, 林业科学, 23(3): 364~369.
- [6] Сухова И. В., 1981, Влажность древесины дуба черешчатого и вяза мелколистного в условиях Ергений. Лесоведение 3: 59~65.

*Study on the Relationship between Changes of Water
in Stem and Incidence of Canker Disease during
the Early Stage of the Planted Poplars*

Dai Yucheng Zeng Dapeng

(The Research Institute of Forestry CAF)

Liu Chunjing Sheng Suyan

(Forest Research Institute of Tieling City)

Abstract In the early stage of the planted Poplars, the changes of relative water content in cortex, xylem or trunk are different. For the cutting top Poplars and the checks, the change of relative water content in xylem is the biggest, and that in the cortex the smallest. Before the spread of the leaves, the main water loss is due to the trunk transpiration. The surface of the cutting top Poplar is smaller than that of the check, so the water loss in the treated Poplar is less than that of the check. This is one of of main reasons why the incidence of the Poplar canker disease was reduced in the cutting top Poplar plantation.

Key words Poplar; relative water content; canker