

Analysis of Important Stress Factors Affecting the Healthy Cultivation of Two New Varieties of Colorful Sweet Osmanthus Cultivar and Its Prevention and Control Countermeasures

Huiwen Luo¹, Huosheng Xiao², Yongsong Luo^{1*}, Fusheng Lai¹

¹Forest Disease Control and Quarantine Bureau, Ganzhou Jiangxi

²Ganzhou Institute of Forestry Science, Ganzhou Jiangxi

Email: lysgzjx@126.com

Received: Aug. 18th, 2019; accepted: Aug. 28th, 2019; published: Sep. 5th, 2019

Abstract

In order to investigate the ability of new varieties of colorful sweet osmanthus cultivar to adapt to stress, using the concept of forest health, the visible damage caused by the harmful organisms, low temperature frost damage, drought and high temperature, acid rain pollution, etc. are investigated and analyzed, which affects the cultivation of new colorful sweet osmanthus cultivar "QiannanGuifei" and "ZiyanGongzhu". The important stress factors of healthy cultivation of two new varieties of colorful sweet osmanthus cultivar and their prevention and control measures are discussed.

Keywords

Osmanthus fragrans, *Osmanthus fragrans* "QiannanGuifei", *Osmanthus fragrans* "ZiyanGongzhu", Stress Factor, Countermeasures of Control

两个彩叶桂花新品种健康栽培重要胁迫因子分析及防控对策

罗惠文¹, 肖活生², 罗永松^{1*}, 赖福胜¹

¹赣州市林业有害生物防治检疫局, 江西 赣州

²赣州市林业科学研究所, 江西 赣州

*通讯作者。

文章引用: 罗惠文, 肖活生, 罗永松, 赖福胜. 两个彩叶桂花新品种健康栽培重要胁迫因子分析及防控对策[J]. 农业科学, 2019, 9(9): 741-746. DOI: [10.12677/hjas.2019.99105](https://doi.org/10.12677/hjas.2019.99105)

Email: lysgzjx@126.com

收稿日期: 2019年8月18日; 录用日期: 2019年8月28日; 发布日期: 2019年9月5日

摘要

为考察彩叶桂花新品种适应逆境能力, 运用森林健康理念, 对影响彩叶桂花新品种虔南桂妃与紫嫣公主引种栽培的有害生物, 低温冻害、干旱高温, 酸雨污染等造成的可见伤害进行调查分析, 探讨了两个彩叶桂花新品种健康栽培的重要胁迫因子及其防控对策。

关键词

桂花, 虔南桂妃, 紫嫣公主, 胁迫因子, 防控对策

Copyright © 2019 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

彩叶桂花新品种虔南桂妃 *Osmanthus fragrans* “QiannanGuifei” [1]与紫嫣公主 *Osmanthus fragrans* “ZiyanGongzhu” [2]是一种以观赏新梢枝叶为主的具有很高园艺价值的彩叶植物。与其它桂花品种一样, 虔南桂妃与紫嫣公主均具有较强适应逆境能力。但是, 随着生态环境恶化, 有害生物、环境污染、气象灾害等重要胁迫因子有可能对虔南桂妃与紫嫣公主的引种栽培及观赏价值造成不同程度的影响。由于彩叶桂花新品种选育及应用时间较短, 通常逆境胁迫对其健康栽培的可见伤害不明显, 以致国内专家学者研究甚少。为有效防控逆境胁迫风险, 创新运用森林健康理念, 研究分析基于重要胁迫因子的彩叶桂花新品种虔南桂妃与紫嫣公主健康栽培问题, 可为彩叶桂花新品种的健康栽培提供技术支持。

2. 森林健康栽培概述

20世纪70年代, 针对森林衰退现象, 德国率先提出森林健康概念。此后, 加拿大、欧洲、澳大利亚、美国和中国等相继开展了森林健康监测研究, 研究侧重森林生态系统的森林火灾、病虫害、环境污染等指标、健康评价指标体系, 以及森林健康水平及变化趋势。目前, 多数接受的森林健康基本涵义是森林生态系统有能力进行资源更新, 在有害生物、森林火灾、环境污染、营林生产和林产品收获等胁迫因素作用下, 不但可以自主恢复并保持生态恢复力, 而且能够满足人类现在和将来对森林的价值、使用、产品和生态服务等功能需要。可见, 森林健康作为森林可持续经营的新理念, 为应对生态环境恶化导致的森林生态系统健康胁迫, 提供了破解森林问题的新思路。显然, 彩叶桂花作为江西省政府森林“彩化、美化、珍贵化”建设的主推品种, 将森林健康理念引入彩叶桂花新品种健康栽培全过程, 可以破解彩叶桂花新品种营造和经营中存在的各类问题, 从而创新其栽培养护技术、提升其群体健康水平、增强其应对逆境胁迫能力, 最终使其遗传性状和园艺价值得到充分体现。

3. 引种栽培区域概述

彩叶桂花新品种虔南桂妃与紫嫣公主的栽培区域主要集中在江西省全南县境内, 地处北纬 24°26'59"、

东经 114°18'36", 为中亚热带季风型气候区。全县森林和矿产资源丰富, 光照充足, 夏少酷热, 冬少严寒, 昼夜温差大。年平均气温为 18.8℃, 夏季 40℃以上、冬季-6℃以下的极端最低气温少有发生, 且极端最低气温的年际振幅较大[3]; 年平均降水量 1653.5 mm, 月平均降水量以 6 月份最大, 达 253.3 mm; 霜期短, 年平均霜期 64 天。由于复杂的地形、地貌及其他因素影响, 低温冷冻、暴雨洪涝、干旱高温等气象灾害时有发生。

栽培区域内涵盖四季桂、银桂、金桂和丹桂 4 个桂花品种群 30 余个桂花品种, 通常受气象灾害、环境污染和有害生物等因子胁迫, 其中, 气象灾害主要有低温冷冻害、暴雨洪涝灾害、干旱高温灾害; 环境污染主要是酸雨危害。由此推测, 两个彩叶桂花新品种和其它桂花品种一样, 也有可能受上述因子胁迫。

参考植物群落调查方法[4], 以两个彩叶桂花新品种群从为基本单元, 于 2013 年~2019 年当地桂花品种受有害生物、气象灾害和环境污染等胁迫时, 重点调查其繁育苗圃、栽培应用点和区域试验点主要胁迫因子及其当年新梢枝叶可见伤害情况。

4. 重要胁迫因子及其可见伤害调查

4.1. 有害生物

基于桂花有害生物暴发流行的风险较大, 将发生有害生物轻度为害以上的彩叶桂花新品种群从列入调查范围。重点调查 5 个彩叶桂花新品种群从 Shannon-wiener 多样性指数(H) [4]; 病害调查有病株率、感病指数(DI) [5], 害虫调查有虫株率, 调查结果见表 1。

Table 1. Diversity index of new variety Shannon-wiener and harm investigation results of pest occurrence

表 1. 彩叶桂花新品种群从 Shannon-wiener 多样性指数与有害生物发生为害调查结果

序号	群丛名称	群丛特征	Shannon-wiener 多样性指数	病害发生为害特征	虫害发生为害特征
1	紫嫣公主 - 虔南桂妃	区域试验点, 两种彩叶桂花行状混交, 相邻为桂花苗圃。	0.423	褐斑病病株率 4.3%, 感病指数 6.1; 叶枯病病株率 3.8%, 感病指数 4.2; 叶斑病病株率 6.9%, 感病指数 4.9。	白粉虱虫株率 8.1%; 红蜘蛛虫株率 15.3%。
2	虔南桂妃	虔南桂妃扦插苗圃, 相邻为桂花苗圃。	0	褐斑病病株率 5.6%, 感病指数 7.8; 叶枯病病株率 4.6%, 感病指数 7.1; 叶斑病病株率 6.2%, 感病指数 8.3。	白粉虱虫株率 9.2%; 红蜘蛛虫株率 17.6%。
3	梅花 - 紫嫣公主	梅花与紫嫣公主乔灌配置, 相邻为梅花乔林。	0.693	叶枯病病株率 0.69%, 感病指数 2.1; 叶斑病病株率 2.1%, 感病指数 2.6。	红蜘蛛虫株率 6.3%。
4	紫嫣公主	紫嫣公主扦插苗圃, 相邻为桂花苗圃。	0	褐斑病病株率 4.1%, 感病指数 6.6; 叶枯病病株率 3.5%, 感病指数 6.2; 叶斑病病株率 5.8%, 感病指数 7.6。	白粉虱虫株率 8.1%; 红蜘蛛虫株率 10.3%。
5	桂花 - 梅花 - 紫嫣公主 - 虔南桂妃 - 茶花	银桂、梅花与紫嫣公主、虔南桂妃、茶花乔灌配置, 相邻为梅花。	1.522	褐斑病病株率 0.5%, 感病指数 1.0; 叶枯病病株率 1.3%, 感病指数 2.0; 叶斑病病株率 2.1%, 感病指数 2.3。	白粉虱虫株率 2.1%; 红蜘蛛虫株率 5.3%。

由表 1 可知, 栽培区域彩叶桂花新品种有害生物的主要种类有 5 种[6], 均为轻度发生, 发生为害程度总体有随邻近或配置的桂花品种数量增多而增加、随 Shannon-wiener 多样性指数提高而减少的趋势。其中, 病害有褐斑病 *Cercospora osmanthicola* P. K. Chiet Pai、叶枯病 *Phyllosticta osmanthicola* Train、叶斑病 *Phyllosticta osmanthi* Tassi 等 3 种; 虫害有白粉虱 *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood), 红蜘蛛 *Tetranychus cinnbarinus* 等 2 种。结果表明, 彩叶桂花新品种有害生物发生与桂花品种类似, 采取混交栽

培, 如减少桂花品种数量、实行多树种、乔灌木立体配置, 有利于降低有害生物种群数量。

4.2. 气象灾害

在 2013 年~2019 年期间的气象灾害中, 除暴雨洪涝灾害未对 4 个品种群桂花品种造成明显影响外, 其它如低温冷冻、干旱高温等胁迫均造成了桂花品种新梢不同程度受损。为此, 彩叶桂花新品种的调查范围应尽可能包括栽培区域内代表性种植点, 即在原 5 个群丛基础上增设 1 个彩叶桂花新品种嫁接大苗群丛, 调查结果见表 2。

由表 2 可知, 栽培区域内的彩叶桂花新品种与当地乡土树种一样, 通常抵抗低温冷冻害、暴雨洪涝灾害、干旱高温灾害等胁迫的能力较强。但剧烈降温造成的早霜冻、寒潮、高温等极端天气, 仍可对包括彩叶桂花新品种在内的多数苗木种类造成可见伤害。2019 年初春嫁接的彩叶桂花新品种大苗出现接穗死亡, 其诱因是持续高温, 其本质是砧木个体的健康程度低, 以致接穗生长不良、抗逆能力下降, 严重的出现枯死症状。

Table 2. Investigation results of early frost, cold wave, high temperature stress and damage characteristics of new varieties of *Osmanthus mandshurica*

表 2. 彩叶桂花新品种群丛早霜冻、寒潮、高温等胁迫及其受损特征调查结果

群丛序号 或名称	灾害种类	受灾情况	枝梢受损特征	灾害发生频次
1、2、3、4、5	低温冷冻灾害 ——霜冻	2018 年 3 月全南县出现早霜冻灾害, 正在旺盛生长的紫嫣公主与虔南桂妃不同程度受冻伤, 新梢冻伤率 38.1%。邻近的天竺桂、桂花品种等新梢受冻情况相近。	自顶芽至第 3 对叶之间嫩梢黑褐色腐烂枯死, 健壮苗受损较轻。	2013 年~2019 年 7 年间仅发生 1 次。
1、2、3、4、5	低温冷冻灾害 ——寒潮	2014 年 1 月和 2016 年 1 月, 全南县出现急剧降温的雨雪天气, 最低气温-4 ℃造成紫嫣公主与虔南桂妃普遍受冻伤, 新梢冻伤率 26.1%。邻近的天竺桂、桂花品种等新梢受冻程度相近。	自顶芽至第 2 对叶之间嫩梢黑褐色腐烂枯死, 健壮苗受损较轻。	2013 年~2019 年 7 年间发生 2 次。
1、2、3、4、5 及彩叶桂花 新品种嫁接大苗	干旱高温灾害 ——高温	2019 年 7 月持续高温 $\geq 35^{\circ}\text{C}$, 造成当年早春露地嫁接的彩叶桂花新品种大苗 36.3%接穗死亡, 但 1、2、3、4、5 号群丛均未出现可见伤害。邻近的当年脐橙嫁接苗也有接穗死亡现象。	长势差的砧木接穗失水褪色, 随后干枯死亡; 长势强的健壮砧木接穗生长良好。	2013 年~2019 年 7 年间仅发生 1 次。

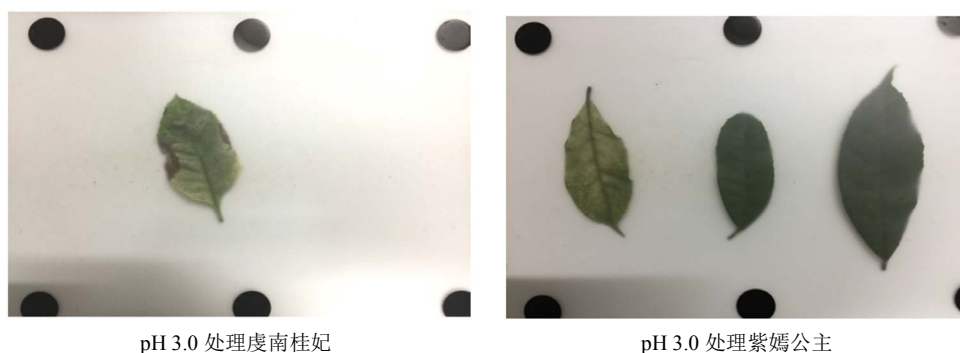
4.3. 酸雨污染

酸雨对植物的伤害可分为可见伤害和生理伤害。叶片可见伤害是指酸雨在叶表面引起的可识别的形态结构变化, 包括褪绿、伤斑、叶片卷曲、萎蔫和枯落等现象[7]。为考察酸雨胁迫对彩叶桂花新品种叶片形态的影响, 于 2019 年 2 月~4 月, 以人工模拟酸雨 pH 3.0、pH 4.0 处理两种彩叶桂花新品种所造成的可见伤害作对照(CK), 同期观测上述 5 个彩叶桂花新品种群丛受不同污染源的酸雨胁迫情况, 调查结果见表 3、图 1。

由表 3、图 1 可知, 1、2、3、4、5 号彩叶桂花群丛均未见明显可见伤害, 说明彩叶桂花新品种各群丛距不同污染源一定距离的降水酸度未突破其酸雨胁迫造成可见伤害的阈值(pH 值 = 4.0), 从而不足以影响彩叶桂花新品种园艺性状表达, 但不排除彩叶桂花在重度酸雨区内引种栽培造成可见伤害和生理伤害的可能性。

Table 3. Effects of acid rain stress from different pollution sources on leaf morphology of new varieties of *Osmanthus mandshurica***表 3.** 不同污染源酸雨胁迫对彩叶桂花新品种叶片形态的影响调查结果

群丛序号或对照(CK)	主要污染源及位置	可见伤害特征
1	汽车尾气污染, 日均流量 1500~2000 辆, 距栽培点 30 m。	未见明显可见伤害
2	汽车尾气污染, 日均流量 1500~2000 辆, 距栽培点 10 m。	未见明显可见伤害
3	烟煤排放污染, 距燃烧点 800 m。	未见明显可见伤害
4	萤石矿采选, 距栽培点约 2000 m。	未见明显可见伤害
5	汽车尾气污染, 日均流量 5000~6000 辆, 距栽培点 50 m。	未见明显可见伤害
紫嫣公主与虔南桂妃模拟酸雨对照(CK)	按 $\text{SO}_4^{2-} : \text{NO}_3^-$ 8:1 比例配制成 pH 3.0、pH 4.0 的模拟酸雨, 每隔 5 d 分别喷雾模拟酸雨 8 次。	pH 3.0 处理虔南桂妃叶片出现显著黑褐色枯斑、衰老斑; 紫嫣公主则出现叶卷曲、皱缩。pH 4.0 处理虔南桂妃、紫嫣公主, 其酸害的可见伤害相似但明显较轻。

**Figure 1.** Comparison of leaf visible damage characteristics of two varieties treated with simulated acid rain by pH 3.0**图 1.** pH 3.0 模拟酸雨处理 2 个品种的叶片可见伤害特征比较

5. 结论与讨论

综上所述, 彩叶桂花对气象灾害、环境污染和有害生物等胁迫的总体抵抗力较强, 但早霜冻、寒潮和高温等极端气象灾害, 以及重酸雨、特重酸雨等可影响其引种栽培和园艺价值。因此, 为防控其健康栽培风险, 需要把森林健康理念贯穿于彩叶桂花培育全过程, 以促进和维护其生态系统稳定性, 增强其对逆境胁迫的调控能力, 实现彩叶桂花新品种最佳的服务功能, 满足其多目标、多价值、多用途、多产品和多服务水平的需要。

对于早霜冻、寒潮和高温等极端气象灾害胁迫防控, 要以促进彩叶桂花新品种群体功能健康为目标, 在栽培地块上, 应选择肥力较高土壤并避免洼地栽植; 在土壤管理上, 应适时松土除草、增施有机肥和磷钾肥, 以增强土壤生物活性, 为其健康栽培奠定基础; 在胁迫防控上, 可利用水杨酸(SA)对植物的抗病、抗旱、抗热、抗盐、抗重金属、抗紫外线等生理作用, 增强其抗逆能力。

对于有害生物胁迫防控, 要以丰富生物多样性, 实现有害生物生态控制为目标, 一方面, 应尽量避免彩叶桂花品种集中连片大面积生产栽培, 以防控有害生物流行暴发; 另一方面, 彩叶桂花景观打造应尽量使用孤植、对植、列植、篱植、丛植和群植等配置方式, 突出多树种搭配、乔灌木立体混交栽培模式, 以完善其生态系统食物链和食物网结构, 增强其生态系统稳定性。

对于酸雨污染胁迫防控, 应避免在大气污染严重的重酸雨区、特重酸雨区内生产栽培, 同时在春季酸雨污染严重的 1~3 月[8], 适时喷施水杨酸(SA), 以减轻其低温酸雨双重胁迫的伤害程度。

基金项目

江西省重点研发计划: 一种彩叶桂花新品种创制及其快速繁育技术的研究(20161BBF60032)。

参考文献

- [1] 江军, 谭志明, 罗永松, 等. 彩叶桂花新品种“虔南桂妃” [J]. 园艺学报, 2015, 42(6): 1219-1220.
- [2] 罗永松, 罗惠文, 江军, 等. 彩叶桂花新品种“紫嫣公主” [J]. 林业世界, 2018, 7(3): 105-107.
- [3] 郭晓艳, 胡如江, 王丽平, 等. 全南县近 48 年冬季气温变化特征分析[J]. 江西农业学报, 2010, 22(8): 111-113.
- [4] 孙诗雨, 王云. 上海环城绿带百米林带植物群落特征调查研究[J]. 上海交通大学学报, 2018, 36(6): 8-14.
- [5] 焦一杰, 黄逢龙, 丁辉, 等. 杨树林分的胸径特征与溃疡病感病指数的关系[J]. 林业科学研究, 2010, 23(3): 342-348.
- [6] 罗永松, 廖凯, 赖福胜. 彩叶桂花新品种主要病虫害发生初步观测[J]. 农业开发与装备, 2013, 32(1): 78.
- [7] 陶丽华, 周青. 农业环境保护中的酸雨监测技术[J]. 中国生态农业学报, 2006, 14(4): 34-37.
- [8] 吴建明, 邹海波, 贺志明. 江西省酸雨变化特征及其与气象条件的关系[J]. 气象与减灾研究, 2012, 35(2): 45-50.

知网检索的两种方式:

1. 打开知网首页: <http://cnki.net/>, 点击页面中“外文资源总库 CNKI SCHOLAR”, 跳转至: <http://scholar.cnki.net/new>, 搜索框内直接输入文章标题, 即可查询; 或点击“高级检索”, 下拉列表框选择: [ISSN], 输入期刊 ISSN: 2164-5507, 即可查询。
2. 通过知网首页 <http://cnki.net/>顶部“旧版入口”进入知网旧版: <http://www.cnki.net/old/>, 左侧选择“国际文献总库”进入, 搜索框直接输入文章标题, 即可查询。

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱: hjas@hanspub.org