

持续高温天气下衡阳市园林植物损伤调查分析与对策

李晟^{1,2}, 方明², 廖建军^{2*} (1. 中南林业科技大学风景园林学院, 湖南长沙 410004; 2. 南华大学设计与艺术学院, 湖南衡阳 421001)

摘要 调查了在2013年夏季持续高温天气下衡阳市20种园林植物的损伤状况,对6种严重受损或中度受损的园林植物做了不同光照环境下的损伤统计;分析了持续高温天气下园林植物损伤的主要原因,并提出了对策。结果表明,强光照环境下植物损伤程度明显高于弱光照环境下;持续高温天气下园林植物损伤的主要原因是逆境胁迫超过了植物自身的调控能力,从而造成各种热害症状;园林植物的选择应以乡土树种为主,应遵循植物的生态习性进行植物配置,推广应用节水灌溉技术,采取树干涂石灰水、裹草绑粗麻布条等措施来应对持续高温天气。

关键词 持续高温天气;园林植物损伤;原因及对策

中图分类号 S161 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2014)19-06237-02

Investigation and Countermeasures of Garden Plants' Damage under Continuous High Temperature Weather in Hengyang City
LI Sheng, LIAO Jian-jun et al (College of Landscape Architecture, Central South University of Forestry and Technology, Changsha, Hunan 410004; College of Design and Art, University of South China, Hengyang, Hunan 421001)

Abstract Twenty kinds of garden plants damage level was investigated under continuous high temperature weather in summer of 2013 in Hengyang City, the six severely damaged or moderate damaged garden plants under different illumination environment was studied, the main causes were analyzed, and several countermeasures were put forward. The results showed that the damage level of plants which under the strong light environment was higher than that of weak light environment. According to the analysis, the main reason of garden plants injury under continuous high temperature is that the adversity stress exceeds the plants' own control ability, resulted in a variety of thermal damage symptoms. At the end, some countermeasures were proposed, such as the choice of garden plants should give priority to local tree species, should follow the ecological habit of plants, popularizing water-saving irrigation technology, should be paint the trunk with limewater, or wrap grass and burlap around the trunk.

Key words Continuous high temperature; Damage of garden plants; Reasons and countermeasures

气象学上把日最高气温达到或超过35℃称为高温日。2013年7月初至8月中旬全国多地出现了持续高温日。根据气象专家的研究,造成该次持续高温天气的原因主要有3个:一是长江中下游地区梅雨期与往年相比时间较短,“出梅”较早,副热带高压从7月初开始就持续控制长江中下游地区,受下沉气流的影响,天气晴朗、少云、太阳辐射强;二是副热带高压强度明显强于历史同一时期,导致气温持续攀升;三是该期间大气环流相对往年有异常,几乎没有从我国东南部海域深入内陆的台风,这就导致没有如往年有间歇性降温降雨的状况。

衡阳位于湖南省中南部,衡山之南,地处110°32'16"~113°16'32" E, 26°07'05"~27°28'24" N,属亚热带季风气候,四季分明。衡阳在2013年7月初至8月中旬也遭受持续高温天气的侵扰,在该期间衡阳市日最低气温多为28~29℃,日最高气温多为38~39℃,有几天达到40℃。该种持续高温天气给园林植物的生长带来严峻考验,很多植物受到不同程度的损伤。笔者调查了2013年夏天持续高温天气下衡阳市20种园林植物损伤状况,分析了该次持续高温天气下园林植物损伤的主要原因,并提出了对策,以期对园林植物保护提供参考。

1 园林植物损伤调查

1.1 调查时间和区域

对植物损伤状况的调查时间为

2013年8月8日至8月13日,选择衡阳市区的公园绿地(西湖公园、岳屏公园)、道路绿地(解放大道、衡州大道、西外环线)、居住区绿地(湘江水岸新城、名仕华府、中泰峰境)、广场绿地(太阳广场、莲湖广场、石鼓广场)作为调查区域。

1.2 损伤定级 根据园林植物受损伤程度的不同,将其划分为4个等级。一级损伤:严重受损,植物大部分枯死或整株植物死亡;二级损伤:中度受损,较多侧枝、叶片枯死,部分主枝受损;三级损伤:轻度受损,部分叶片、侧枝干枯受损;四级损伤:很轻微受损,树冠外缘叶片、小枝或枝梢轻微受损。

1.3 结果与分析

1.3.1 不同树种损伤统计。该次调查选择衡阳市区适生的20种常见园林植物,其中10种乔木,分别为香樟、杨梅、白玉兰、罗汉松、日本五针松、日本晚樱、桂花、广玉兰、杜英、紫玉兰;10种灌木,分别为红枫、火棘、红檵木、海桐、山茶、龟甲冬青、金森女贞、瓜籽黄杨、八角金盘、杜鹃。由表1可知,在该次持续高温天气影响下,严重受损(一级损伤)的园林植物有罗汉松、金森女贞2种;受损很轻微(四级损伤)的园林植物是杨梅、日本晚樱、海桐、杜鹃4种;中度受损(二级损伤)的园林植物主要有白玉兰、广玉兰、红枫、火棘、山茶、龟甲冬青、瓜籽黄杨7种;其他7种为轻度受损(三级损伤)。

1.3.2 不同光照环境下损伤统计。针对严重受损的罗汉松、金森女贞及中度受损的广玉兰、红枫、山茶、瓜籽黄杨6种园林植物,从光照环境的强、弱2个方面分别做了损伤状况统计。由表2和表3可知,对比同一种类园林植物在强、弱光照环境下的损伤,可以看出在强光照环境下的植物损伤程度明显高于在弱光照环境下。

基金项目 湖南省教育厅科学研究项目重点课题(13A086);湖南省衡阳市社会科学基金课题(2010D048)。

作者简介 李晟(1981-),男,湖南衡阳人,讲师,在读博士,研究方向:风景园林规划与设计、园林植物应用。*通讯作者,教授,硕士生导师,从事景观生态恢复、园林植物应用研究。

收稿日期 2014-06-03

表1 不同树种损伤状况统计

植物种类	数量 株	损伤情况//%			
		一级	二级	三级	四级
樟(<i>Cinnamomum camphora</i>)	342	1.5	5.3	76.5	16.7
杨梅(<i>Myrica rubra</i>)	178	1.1	3.4	19.1	76.4
白玉兰(<i>Magnolia heptapeta</i>)	83	4.8	62.7	24.1	8.4
罗汉松(<i>Podocarpus macrophyllus</i>)	14	64.3	21.4	7.1	7.1
日本五针松(<i>Pinus parviflora</i>)	19	5.3	15.8	52.6	26.3
日本晚樱(<i>Cerasus serrulata</i>)	67	3.0	7.5	19.4	70.1
桂花(<i>Osmanthus fragrans</i>)	58	1.7	12.1	70.7	15.5
广玉兰(<i>Magnolia grandiflora</i>)	236	6.8	78.8	13.6	0.8
杜英(<i>Elaeocarpus sylvestris</i>)	312	1.3	3.5	82.7	12.5
紫玉兰(<i>Magnolia liliflora</i>)	43	4.7	7.0	72.1	16.3
红枫(<i>Acer palmatum</i>)	31	9.7	61.3	12.9	16.1
火棘(<i>Pyracantha fortuneana</i>)	63	12.7	55.6	17.5	14.3
红檵木(<i>Lorpetalum chinense</i> var. <i>rubrum</i>)	257	2.3	4.7	86.0	7.0
海桐(<i>Pittosporum tobira</i>)	334	1.2	4.5	11.4	82.9
山茶(<i>Camellia japonica</i>)	162	7.4	65.4	21.6	5.6
龟甲冬青(<i>Ilex crenata</i>)	37	8.1	59.5	18.9	13.5
金森女贞(<i>Ligustrum japonicum</i>)	109	78.9	15.6	3.7	1.8
瓜籽黄杨(<i>Buxus sinica</i>)	134	8.2	76.1	13.4	2.2
八角金盘(<i>Fatsia japonica</i>)	173	3.5	6.9	85.5	4.0
杜鹃(<i>Rhododendron simsii</i>)	281	16.0	55.9	22.8	5.3

表2 强光照环境下损伤状况统计

植物种类	数量 株	损伤情况//%			
		一级	二级	三级	四级
罗汉松	8	87.5	12.5	0	0
金森女贞	77	84.4	10.4	3.9	1.3
广玉兰	150	8.7	74.7	16.7	0
红枫	36	19.4	52.8	22.2	5.6
山茶	87	11.5	71.3	14.9	2.3
瓜籽黄杨	86	8.1	75.6	16.3	0

表3 弱光照环境下损伤状况统计

植物种类	数量 株	损伤情况//%			
		一级	二级	三级	四级
罗汉松	6	33.3	33.3	16.7	16.7
金森女贞	32	65.6	28.1	3.1	3.1
广玉兰	86	3.5	86.0	8.1	2.3
红枫	27	3.7	59.3	11.1	25.9
山茶	75	2.7	58.7	29.3	9.3
瓜籽黄杨	48	8.3	77.1	8.3	6.3

2 园林植物损伤原因分析

2.1 高温逆境对植物生理生化的影响 高温逆境对植物的光合作用、蒸腾作用、细胞膜系统的稳定性、植物体内的渗透调节物质的含量、抗氧化系统、脱落酸(ABA)等激素的含量、热激蛋白(HSPs)的产生等都会产生影响^[1]。在高温胁迫下,植物的净光合速率随着温度的升高会有较大幅度的降低,同时,高温还会破坏植物叶绿体结构、降解叶绿素、降低CO₂的溶解度以及光合系统中其他关键组分的热稳定性;植物的蒸腾速率在一定温度范围内会随着温度的升高而加快,从而达到降温的作用,防止叶片被高温伤害。但当达到一定的胁迫温度后,气孔会关闭,蒸腾能力下降,叶温上升,植株正常的生理代谢活动受到破坏;另外,高温会造成植物细胞

内超氧自由基($\cdot O_2^-$)、羟自由基($\cdot OH$)、丙二醛(MDA)等氧化物的积累,引发膜蛋白与膜内脂的变化,继而导致膜透性增大,细胞内电解质外渗^[2]。作为有机系统,在高温胁迫下,植物也会通过很多途径来调节其新陈代谢,进行生理响应,如产生能防止植物水分散失和提高原生质胶体的稳定性的脯氨酸,主动积累一些具有保护细胞膜结构稳定及渗透调节作用的可溶性糖等物质,改变体内超氧化物歧化酶(SOD)、过氧化氢酶(POD)和过氧化氢酶(CAT)的活性来提升抗氧化系统的能力,改变体内脱落酸等激素的含量和活性,产生提高植物抗热力的热激蛋白^[3]。但是,随着高温胁迫不断增强,超过植物自身的调控能力后,就会导致细胞膜损坏、蛋白质失活,造成叶片、树枝、树干的枯死或严重受损等植物外观形态上的热害症状。

2.2 干旱逆境对植物生理生化的影响 持续高温附带产生的环境影响就是干旱缺水。水分对于植物生命活动的作用非常巨大,研究表明在干旱造成植物的各种损伤现象出现之前,植物就已经对土壤干旱状况作出包括基因表达在内的自身适应性调节,以使植物自身获得最优化的选择。这说明植物本身具有感知和传递土壤干旱胁迫信号、调节生长发育的能力^[4]。植物在遭受干旱胁迫时的各种抗逆性反应包括气孔调节、渗透调节、pH调节、活性氧清除、脱水保护等,通常表现为:光合速率降低,代谢途径发生改变,可溶性物质累积,脯氨酸、甜菜碱等通过各种途径被合成^[5],一些植物体内原来存在的蛋白质消失、分解,同时产生参与各种代谢调节相关的酶^[6]。与高温逆境相同,当干旱胁迫超过植物自身的调控能力后,植物也会出现各种干旱症状。

3 对策建议

3.1 园林植物的选择应以乡土树种为主 乡土树种是指某地区长期自然分布或栽培的树种。乡土树种是经过自然长期选择的结果,对当地的极端高温、低温、干旱、洪涝等恶劣环境具有良好的抗逆性,而且易于养护管理。此外,极端天气也易造成各种病虫害,而绝大多数乡土树种有很强的抗病性,有些乡土树种几乎很少受到病虫害侵袭,即使有些乡土树种有病虫害发生,也能通过自然生态的调节,抑制蔓延,很少暴发大面积灾害。

3.2 根据园林植物的生态习性进行种植 不同的植物具有特定的生态习性,在进行植物种植时应根据生境进行合理的选种。喜光植物在全日照环境下才能生长良好,宜种植在向阳的地方;喜半阴环境的植物应注意侧方庇荫,宜种于落叶乔木下方、林缘或建筑物东面;喜阴植物宜种植在隐蔽环境下。同样,植物的种植环境也要满足植物对水分、土壤等因素的要求。此外,植物群落配置的垂直结构和平面布局也要根据不同植物的习性来考虑。

3.3 推广应用节水灌溉技术 对植物进行浇水,能降低叶片、树干、树枝的温度,而且能保持土壤的水分、增加空气湿度,是缓解持续高温及其同时产生的干旱对植物造成的各种灾害的有效手段。浇水方式有多种,如人工拉管浇灌、喷灌、滴管等。不同浇灌方式的耗水量有较大差别,喷灌比人工拉

表现不出来。下面针对部分种植大户在水稻生产管理中存在的一些常见问题提出解决措施。

4.1 杂交稻栽插密度过小,基本苗不足^[2] 江淮地区推广的杂交稻品种一般分蘖能力较强,但并非越稀越好,有的农户栽植只有1万穴,基本茎蘖苗2万~3万,所以无论什么品种,常规的栽培措施要达到15万以上有效穗的高产群体长相相当困难。水稻的产量构成有三大因素:每亩有效穗、每穗实粒数和粒重。目前,生产上有效穗不足是制约产量的主要因素,所以杂交稻栽插密度一般应保持在1.5万~2.0万穴,基本茎蘖苗5万左右,一般常规的栽培措施就易达到15万以上有效穗。试验田内高产栽培模式只要1.0万~1.2万穴,但一般农户无法创造该栽培条件。

4.2 分蘖肥施用偏迟,不重视穗肥和钾肥使用 该种现象在杂交稻和一季晚粳中都存在。分蘖肥施用偏迟后造成无效分蘖多、田间郁闭、光线通透能力差、病虫害加重。不重视穗肥往往造成后期早衰、结实率和粒重下降、茎秆支撑能力下降、抗倒伏能力差。分蘖肥要分移栽田和直播田2种类型采取不同的施用方法:移栽田分蘖肥在栽后5~7d施用,尿素用量150~225 kg/hm²,根据土壤的肥力水平和苗情适当增减;直播田的分蘖肥分3次施用,1~2叶期施用1次,尿素用量90~120 kg/hm²,3~4叶期复合肥用量150 kg/hm²左右,5~7叶期尿素用量120~150 kg/hm²^[3]。每次施用要看苗施肥,苗数不足、叶色偏淡应适当增加用量,叶色浓绿、苗数达标可减少氮肥用量,施肥时结合使用除草剂进行化学除草,直播田的杂草一定要在苗期进行控制,否则杂草长大成势后再使用除草剂不但没有效果而且易造成药害,引起水稻僵苗不发甚至死苗。穗肥施用时期一般掌握在倒二叶至倒三叶之间,即抽穗前15d左右,尿素用量75 kg/hm²左右加钾肥用量105~120 kg/hm²,尿素可根据孕穗期的叶色浓淡

不施或少施。

4.3 水分管理不科学,造成倒伏和结实率下降 存在3个方面问题:一是分蘖期烤田偏迟,火候掌握不好。一般杂交稻栽后10~12d(即分蘖肥施用后4~5d)放水露田一次,露田2~3d,以促进根系生长,增强稻株的吸收能力,栽后20~22d要放水烤田,或者全田的杂交稻茎蘖苗达到15万以上,一季晚粳茎蘖苗达到22万~25万要放水烤田。放水过迟,全田无效分蘖多,茎秆柔软,抗倒伏能力差,病虫害易发。二是灌浆期断水过早,蜡熟期未上水润田。江淮地区生产上使用大穗型品种一般都有2次灌浆现象,如果过早断水则严重影响结实率和粒重。特别是大穗型杂交稻和一些迟熟常规晚粳灌浆期较长。所以乳熟期放水晒硬田底后,一定要灌1~2次跑马水。三是灌浆期不放水或放水烤田偏迟,土壤通透性差、缺氧,易导致水稻根系早衰,茎秆的支撑力下降,抗倒力下降^[4]。

5 及时收获让茬,给后茬作物留有较长的生长时间和空间

一般种植大户没有大的晒场,更没有烘干设备,水稻成熟后不能及时收割,往往等待自然干枯失水后才收割,既增加田间灾害风险,又占用下茬作物的播种时间。例如,2009年11月16日的一场大雪给迟收农户带来较大损失。因此,建议大户之间共同投资建设烘干设备,或者在土地流转较大的水稻主产区,政府扶持农机合作社建设烘干加工设施,通过提供社会化服务加以解决。

参考文献

- [1] 方德义,许传祯,朱庆森,等.实用水稻栽培学[M].上海:上海科学技术出版社,1983.
- [2] 袁隆平.杂交水稻学[M].北京:中国农业出版社,2002.
- [3] 陈立云,严钦泉,肖应辉,等.两系法杂交水稻的理论与技术[M].上海:上海科学技术出版社,2001.
- [4] 云勇,严小微,唐清杰,等.海南台暴雨对水稻的危害及灾后补救措施[J].杂交水稻,2014(1):44-45.

(上接第6238页)

管浇灌节水40%~50%,滴灌除了具有喷灌的大多优点外,比喷灌更节水、更节能,对灌溉水的利用率可以达到90%以上^[7]。此外,利用雾化喷头将水变成可以四处飘散的水雾,能给植物枝叶降温,同时增加空气湿度。因此,采用科技含量高的喷灌、滴灌、雾喷等技术,根据天气状况、土壤水分状况准确控制灌溉时间和水量,通过预先设定的程序自动控制开启或关闭阀门,是一种理想的灌溉方式,也是一种应对持续高温、干旱等天气灾害的有效途径。

3.4 其他管护对策

3.4.1 树干涂石灰水。植物的树干常为深绿色、灰褐色等,易于吸收热量,尤其是大树,树干粗,颜色深,而且组织韧性相对较差,更易裂开。若给植物的树干涂上石灰水,由于石灰是白色的,能够使40%~70%的阳光被反射掉,从而减轻日灼。此外,给树干涂石灰水还能有效杀虫、防虫、杀菌、防止病菌感染及加速伤口愈合。

3.4.2 树干裹草帘粗麻布条。先用草帘或者稻草将树干包

扎好,然后用草绳将其绑扎在树干上,接着用水将稻草淋湿,也可先将草帘或稻草浸湿后再包裹。继而用粗麻布条包在草帘或稻草外,树干基部处让粗麻布条展开并覆土浇透水,该方法也能有效防止高温对植物的灼伤,保湿成活。

参考文献

- [1] 陈培琴,郁松林,詹妍妮,等.植物在高温胁迫下的生理研究进展[J].中国农学通报,2006(5):223-227.
- [2] 屠小菊,汪启明,饶力群.高温胁迫对植物生理生化的影响[J].湖南农业科学,2013(13):28-30.
- [3] WAGDI SABER SOLIMAN, MASAHIRO FUJIMORI, KAZUHIRO TASE, et al. Oxidative stress and physiological damage under prolonged heat stress in C3 grass *Lolium perenne*[J]. Grassland Science, 2011, 57(2):101-106.
- [4] 杨帆,苗灵凤,肖晓,等.植物对干旱胁迫的响应研究进展[J].应用与环境生物学报,2007(4):586-591.
- [5] BECK E H, FETIG S, KNAKE C. Specific and unspecific responses of plants to cold and drought stress[J]. Journal of Biosciences, 2007, 32:501-510.
- [6] 黄升谋.干旱对植物的伤害及植物的抗旱机制[J].安徽农业科学,2009(22):370-372.
- [7] 熊运海,彭云,唐波.高温干旱对园林绿地植物的危害及预防对策——以2011年重庆文理学院红河校区植物受害调查为例[J].现代农业科技,2013(18):162-164.