

# 生境伤害对茶树鲜叶质量的影响

许思敏, 郭雅玲\* (福建农林大学园艺学院, 福建福州 350002)

**摘要** 阐述了茶树生长过程中自然环境(旱害、涝害、冻害、病害和虫害)变化对茶树生理生化成分的影响,并尝试从生态角度探讨了生态环境对茶树生长的作用,为构建优质生态茶园、选育优良茶树品种以及生产绿色无污染的茶产品提供参考。

**关键词** 生态环境;茶鲜叶;生化成分;茶叶品质

**中图分类号** S571.1 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2017)21-0013-03

## Effects of Habitat Changes on the Quality of Fresh Leaves Tea Plant

XU Si-min, GUO Ya-ling\* (College of Horticulture, Fujian Agriculture and Forestry University, Fuzhou, Fujian 350002)

**Abstract** We reviewed impact of natural environment (drought damage, wet damage, cold damage, disease, insect pest) changes on physiological and biochemical ingredients of tea tree in tea plant growth process, and discussed effects of ecological conditions on tea plant growth from the ecological condition station so as to provide a reference for the development of high quality ecological tea plantation and breeding of new varieties of tea tree and the green and no polluted production of tea.

**Key words** Ecological environment; Fresh tea leaves; Biochemical composition; Tea quality

茶树的生长发育受环境的影响。环境的变化不仅影响茶树体内的物质代谢,还造成茶鲜叶各种内含物质组分的变化。不同的环境因子在时空上对茶树的影响各不相同。近年来,温室效应的加强和自然灾害的频繁发生给茶园的管理和茶树的生长带来了巨大危害,对茶叶的品质和产量造成了不同程度的影响。

## 1 水分状况对茶树鲜叶质量的影响

**1.1 旱害对茶树鲜叶质量的影响** 我国许多茶区夏季降雨少,蒸发大,使茶园水分供应不足,进而影响茶树的生长,降低产量,甚至导致茶树死亡。干旱条件下,茶树总的有机物积累减少,分解代谢加强,合成代谢减弱,茶多酚、氨基酸、咖啡碱和水浸出物等一系列生化成分降低,氨基酸组成也发生变化<sup>[1]</sup>。干旱条件下受害叶出现赤红色焦斑,界线异常分明,但发生部位不一。旱害发生顺序是:先叶肉后叶脉,先成叶后老叶,先叶片后茶芽,先地上部后地下部。大叶种比小叶种易受旱,幼龄、老龄茶树比壮龄茶树易受旱<sup>[2]</sup>。茶树受旱害后,形成驻芽,幼叶萎蔫,叶片泛红有焦斑,老叶变黄,茎易断;随干旱的进行,植株形态不断遭受伤害,最终导致干枯死亡<sup>[3]</sup>。伍柄华等<sup>[4]</sup>研究表明,干旱条件下茶叶中可溶性糖含量大量增加,并且它还与茶树品种的抗旱性有关。如龙井43在旱害下可溶性蛋白含量降低了21.7%,但是抗旱强的大叶云峰含量却下降不多,且其氨基酸含量上升。龙井43中可溶性糖含量上升13%,而大叶云峰的可溶性糖含量却增加了18%,游离氨基酸总量分别比对照高出53.2%和37.8%。茶树遭受干旱时,游离氨基酸含量升高,即品种的抗旱性增强<sup>[5]</sup>。杨跃华等<sup>[6]</sup>研究表明,当茶树遭受水分逆境胁迫时(尤其是旱害),叶片的生理机能受到严重抑制,减小了同化产物的积累。土壤相对含水量为50%时,茶多酚、儿

茶素、氨基酸、蛋白质含量显著低于土壤相对含水量为70%和90%时。郭春芳<sup>[7]</sup>研究了不同含水量对茶树生长的影响,发现随着水分降低,茶树的净光合速率、蒸腾速率、气孔导度和水分利用效率下降。通过比较铁观音与福鼎大白茶在干旱条件下的生化成分变化可知,随着旱情的加剧,铁观音中可溶性蛋白、脯氨酸、可溶性糖含量增加,其中蛋白质最大值是对照的1.62倍。在轻度、中度和重度干旱胁迫下,可溶性糖含量分别是对照的1.22倍、1.41倍和1.84倍,而福鼎大白茶则先增加后减少,蛋白含量最大为对照的1.16倍。可溶性糖含量随旱情的加重而增加,最大为对照的1.45倍。正常供水条件下,铁观音叶片可溶性蛋白和可溶性糖含量都比福鼎大白茶高,脯氨酸含量低于福鼎大白茶;但在干旱胁迫下,可溶性蛋白、可溶性糖以及脯氨酸含量的增幅都比福鼎大白茶大。通过比较二者活性氧代谢情况可知,在干旱胁迫下,茶树叶片活性氧的积累增加,细胞膜透性增大,丙二醛(MDA)含量增加;铁观音中超氧化物歧化酶(SOD)、过氧化物酶(POD)、过氧化氢酶(CAT)、抗坏血酸过氧化物酶(APX)和赤霉素(GA)活性,以及抗坏血酸(AsA)和谷胱甘肽(GSH)含量在轻、中度胁迫下上升,在重度胁迫下下降,而福鼎大白茶在轻度干旱下上升,在中度、重度干旱下下降。通过对铁观音和福鼎大白茶生理生化的比较得出,当遭受干旱逆境时,铁观音的耐旱性强于福鼎大白茶。

水是茶树正常生长的必要条件。当茶树受到水分胁迫时,不仅造成茶树机械损伤,还造成叶片碳氮合成代谢减弱,影响蛋白质的合成,茶多酚、儿茶素和酯型儿茶素含量减少,氨基酸、咖啡碱、水浸出物等成分也减少,最终导致茶叶品质恶化<sup>[8]</sup>。干旱胁迫下可溶性蛋白、可溶性糖和脯氨酸含量显著增加,保护酶类物质发生变化,这也是茶树对干旱环境的适应性生理响应。旱害作为茶叶生产中急需解决的问题,需要广大研究工作者继续努力。通过比较不同品种茶树在旱害下不同的物理化学变化情况进而选育出优良的抗旱品种,对于解决当前旱害问题具有重要意义。

**1.2 涝害对茶树鲜叶质量的影响** 茶树生活在湿润的热带以

**基金项目** 福建农林大学2016年度科技创新专项(CXZX2016102)。  
**作者简介** 许思敏(1994—),女,福建漳平人,硕士研究生,研究方向:茶叶加工与综合利用。\*通讯作者,教授,从事茶叶加工与品质评价研究。  
**收稿日期** 2017-05-10

及亚热带地区。水分对茶树生育的影响主要是降雨量、空气湿度和土壤湿度3个方面<sup>[9]</sup>,茶树喜欢生长在温暖湿润的地方,但也应注意涝渍。近年来,受不良气候的频繁影响,我国雨水分布极不均衡。在多雨的季节,雨量过多,若不采取有效措施及时排水,根系将无法呼吸,阻碍养分和水分的吸收,则会引起茶树湿害,给生产带来危害,造成茶味淡薄,香气不高。土壤湿害造成茶树生理生化的变化。形态上<sup>[10]</sup>,造成茶树枝条少、叶芽稀、枝条发白、叶子发黄、茶树长势弱、吸收根减少、根系脱皮枯死等。对于生理生化的影响,杨跃华等<sup>[6]</sup>研究发现,茶园水分含量过高会降低茶园产量,影响茶叶品质。其中,与土壤含水量为70%、90%时相比,当土壤含水量为110%时,茶树叶片长度、宽度、表面积都有所下降,分别降低了0.9和2.0 cm、0.2和0.7 cm、2.6和7.6 cm<sup>2</sup>。就酶活性而言,多酚氧化酶和POD的活性均以土壤含水量为90%时最高,土壤含水量为70%处理次之,土壤含水量为110%处理较小。从生化成分上看,土壤含水量为110%时较土壤含水量为70%、90%时的氨基酸含量分别降低了0.292%、0.125%,蛋白质含量分别降低了1.100%、2.025%,茶多酚含量分别降低了4.956%、6.261%,儿茶素含量分别降低了20.275%、42.977%。研究结果显示,茶树体内的需水量有一定的承受范围,当土壤供水量超过茶树本身需求时会对茶树的生长造成不利影响。茶树遭受湿害,根无法进行有氧呼吸,长期无氧呼吸会使根部中毒,引起茶树死亡,这就是湿害<sup>[11]</sup>。湿害还会降低茶树抗病能力,进而引发茶树病虫害等。

水分是茶树生活必需的且不可替代的重要因子。茶树喜湿怕涝,所需的年降雨量在1 000~2 000 mm,在生长季节每月不低于100 mm就基本能使茶树正常生长<sup>[11]</sup>。袁应泽等<sup>[12]</sup>研究表明,当土壤的相对含水量在70%~80%、空气相对湿度在75%以上时茶树能正常生长。若茶园湿害已在叶片上表现,说明已无法补救,因此,选育抗涝品种对于构建优质茶园具有重要意义。茶园涝害要早发现,早采取措施。

## 2 低温冻害对茶树生化成分的影响

一般说来,茶树生育的适宜温度为20~30℃,气温在22℃左右时新梢生长最快。在秋季气温低于14℃时,大多数枝梢将停止生长,继续降低则会形成冻害。低温是影响植物生理活动的主要因素之一,分为零上低温和零下低温。零上低温对茶树造成的危害称为冷害;零下低温造成的危害称为冻害<sup>[13]</sup>。我国南方易出现“倒春寒”现象,常在每年3—5月发生,因其形成的危害会阻碍茶树生长,降低茶叶产量和品质,最终引起茶树死亡。黄奋文等<sup>[14]</sup>将冻害分为5个级别,轻者树冠枝梢或叶尖边缘变为黄或变红;严重者新梢全部受冻,枝梢失水干枯;更有甚者骨干枝及树皮冻裂受伤,叶片全部枯死凋落。李叶云等<sup>[15]</sup>通过研究“舒茶早”和“乌牛早”对低温的响应发现,当温度>-9℃时,叶片中可溶性蛋白含量上升,最大增幅分别为16.58%和27.83%;温度<-9℃时,茶树叶片中可溶性蛋白含量开始下降;温度为-18℃时,2个品种叶片中可溶性蛋白分别下降了26.77%

和42.03%。而脯氨酸含量在温度为-6℃时达到最大,此后随温度下降而降低;-18℃时,脯氨酸含量分别较对照下降了24.17%和28.53%。黄建安<sup>[16]</sup>研究表明,低温下茶树叶片中SOD、CAT、POX活性提高,抗冻性强的品种其SOD、CAT在低温时有较高水平,并且SOD、POX同工酶活性比抗冻性弱的品种高。贵州茶叶科学研究所<sup>[11]</sup>研究发现,灾后茶树百芽重下降了20%左右;冰雹造成茶树机械损伤,冰雹后茶树新梢遭受损伤在50%以上甚至达80%。田永辉等<sup>[17]</sup>研究冰雹对茶树的影响中也发现,冰雹使茶树根系活力、光合作用、百芽重较正常时分别下降19.7%~29.1%、30.3%~51.5%、10.4%~33.5%,新梢损伤率为52.7%~80.2%。从生化指标上看,冰雹使水浸出物、茶多酚、氨基酸、咖啡碱比正常时分别下降了3.67%、2.37%、6.29%和0.63%,降低了茶叶品质。通过对不同品种叶片解剖发现,茶树叶片的叶形及栅栏组织、下表皮组织厚度较小时,其抗寒性有增加的趋势。

冻害因素多种多样,不同因素受害程度不同。茶树受害后,生理机能遭受破坏,产生褐边麻叶,产量下降,用其制成绿茶则苦涩味重,制成红茶则香气降低,影响成茶品质<sup>[11]</sup>。因此,茶树冻害与防治成为我国茶研究工作者面临的重要问题之一。人们对冰雹灾害很难预防和采取补救措施,因此,加强抗冻性品种选育工作是当下有效的解决措施。通过选育新品种,加强预报以及灾后及时修剪和多次分批施肥使茶树尽快恢复才能有效解决茶树冻害的问题。

## 3 病虫害对茶树鲜叶生化成分的影响

茶作为一种特殊的经济作物,其产量与品质深受广大消费者关注。当今,茶产业的快速发展带动茶园规模的急剧扩大,同时茶园管理中(包括茶园建设、品种选择和病虫害防治等)也出现各种各样的问题。茶树病虫害出现的形式也是多种多样。下面以茶白星病和小叶绿蝉危害为例进行介绍。

### 3.1 病害对茶树鲜叶生化成分的影响

茶白星病又称茶白斑病,主要为害嫩叶、嫩芽、嫩茎和叶柄。感病植株新梢节间短,芽叶轻,引起茶叶品质下降,严重时造成芽叶无收,影响茶园经济效益。在我国安徽、福建、贵州、四川、湖南、云南等省均有发生。周凌云等<sup>[18-19]</sup>研究表明,茶白星病发病率与海拔、茶树树龄和茶树品种有极大关系,发病率随着海拔、树龄的升高而上升。感病植株制成的茶样腥气味、苦味重、暗浑汤色及出现叶底斑点,茶白星病导致茶叶的品质全面下降,与化学成分的数量以及氨基酸组成有关。曾明森<sup>[20]</sup>对不同感病品种进行选育发现,“铁观音”及其杂交后代表现较强的抗病性,其发病率在24%~34%,而“福云6号”“福云7号”“菜茶”等则较易感病,发病率为58%~85%。周玲红<sup>[21]</sup>研究了白星病对茶叶品质的影响发现,茶树感染白星病后,新梢生长受阻,芽重减轻,叶片易脱落,用其制成干茶对成茶品质产生极大的不利影响。当植物感染白星病病情指数为17.6、27.5、64.5时,茶鲜叶中茶多酚含量分别比正常叶片低1.8%、7.7%、11.4%,咖啡碱分别比正常叶低3.7%、15.3%、26.7%,水浸出物分别比正常叶低7.7%、9.4%、

14.4%,表明植物遭受白星病后其体内生化成分含量降低,对茶叶品质造成一定影响。

茶树病害种类繁多,可严重影响茶叶质量。有报道指出,我国茶树病害有130种左右,集中于高温高湿的低纬度茶区<sup>[22]</sup>。为了有效防治茶园病害,确保茶叶质量安全以满足人类的需要,很有必要深入了解茶树病害的生物学学习性及其有效防治措施。

**3.2 虫害对茶树鲜叶生化成分的影响** 小绿叶蝉是茶园的主要害虫,为害茶树嫩梢。受害叶叶缘变黄,叶脉变红,叶片卷曲。严重时叶尖、叶缘红褐焦枯,芽叶生长停滞,甚至全叶焦枯脱落。用受害叶树制成的干茶净度差,味苦涩,降低茶叶经济价值,并且过多施用农药会引起茶园生态恶化。金珊<sup>[23]</sup>对不同茶树品种抗小绿叶蝉的研究发现,经小绿叶蝉伤害后,外观形态上抗虫品种与感虫品种在当年生新梢色泽上,抗虫品种叶片颜色深于感虫品种;一芽三叶长度上,抗虫品种小于感虫品种;叶片大小上,抗虫品种小于感虫品种;叶片硬度上,抗虫品种则大于感虫品种。物理结构上,抗虫品种的茸毛长度和密度大于感虫品种;抗虫品种的蜡质含量也显著高于感虫品种。王敏<sup>[24]</sup>从小绿叶蝉不同危害程度对茶叶品质的影响中发现,随着小绿叶蝉危害程度的增加,氨基酸、咖啡碱的含量下降,氨基酸含量最大降低了0.17%,咖啡碱含量最大降低了1.20%,可溶性糖含量最大增加了2.02%。成茶后其水浸出物、可溶性糖增加,其中水浸出物最大增加了2.33%,可溶性糖增加了1.49%。但是并非所有的危害对茶叶品质带来不利影响。冯红钰等<sup>[25]</sup>通过比较无虫害叶与虫害叶的干茶比较发现,虫害叶制成的成品茶香气滋味等感官审评更好,内含物也更加丰富,其中虫害茶的水浸出物达41.9%,茶多酚比正常叶多2.0%,咖啡碱比正常叶多0.5%。由此得出,受害叶制成的成品茶滋味更浓厚。究其原因在于茶叶遭受虫害后,昆虫唾液与茶叶酵素混合而产生的香气。郭冠黎<sup>[26]</sup>研究也表明,只有经过小绿叶蝉叮咬后才能形成风味良好的东方美人茶。经小绿叶蝉叮咬后的茶鲜叶中蛋白质和香气成分发生巨大变化,其中观察到有4种蛋白质含量上升,分别是热效应蛋白、超氧化物歧化酶、硫代硫酸硫转移酶和乙二醛,它们涉及植物胁迫以及防卫响应的功能。被小绿叶蝉叮咬后,茶叶的挥发物发生改变,苯甲醛、3-萘烯、芳樟醇、芳樟醇氧化物、吡啶、 $\alpha$ -法尼烯等香味物质含量上升。这些挥发物可能扮演着信息传递或吸引害虫天敌的角色。邓颖轩<sup>[27]</sup>研究表明,经小绿叶蝉叮咬的东方美人茶儿茶素含量大大上升,并且属于单宁类儿茶素含量随取食程度增加而上升,且茶叶香气成分也发生极大改变。

目前,茶树有害生物的无公害防治已成为各茶叶生产国的公认目标。要求对茶园有害生物的治理采取环境友好的预防措施,而非简单地使用化学农药进行防治<sup>[28]</sup>。随着生态农业的发展以及对食品质量安全重视度的日益增强,人们在防治过程中应主要重视生物多样性,协调天敌与害虫之间的关系,发挥农业、物理、生物等防治控制害虫,以确保生态环境的可持续发展和茶叶质量安全的稳定保障。

## 4 结语

茶树作为多年生植物,生长过程会遭受寒害、旱害、病虫害等多种逆境。低温、冻害、病害造成茶树品质下降,引起茶树死亡,进而使茶园减产等。虫害对茶树的影响具有两面性:一方面,虫害危害茶园生态环境,引起茶树代谢失衡,给茶树的生长发育带来不利影响;另一方面,虫害给茶叶带来积极影响,如东方美人,只有虫害叶才能制出独具特色的东方美人茶,并且经过小绿叶蝉的饲咬后其内含物质更为丰富,水浸出物、茶多酚、咖啡碱等含量也相对提高,香气更加浓郁,滋味更加浓厚。

茶叶品质的高低与茶的品种、加工工序,生长环境等有紧密相关。茶树在生长发育过程中既影响着周围环境又受到环境的制约<sup>[29]</sup>。不同栽培模式会对环境以及茶叶品质产生不同的影响。由于温室造成的全球气候变暖以及茶区生态环境的人为损毁,茶树的灾害将频繁发生,将对茶树的生长发育产生巨大影响。要使茶树能够抵御逆境而存活,加强栽培管理措施以强化农业防治只是辅助手段,最根本的办法还必须提高茶树品种本身的抗性,即利用自身的遗传因素来抵御自然胁迫。掌握茶树生长发育变化特点,运用各种相应技术措施,使茶树的生长发育按照人类的需求发展。选取适宜的茶树品种以及适当的生长环境和栽培技术是实现茶园优质高产的关键,是维持可持续性发展的长久之计。

## 参考文献

- [1] 孙世利,骆耀平. 茶树抗旱性研究进展[J]. 浙江农业科学,2006(1):89-91.
- [2] 李翠英. 茶园酷暑期高温热害的防控[J]. 新农村,2016(8):22-23.
- [3] 王守生. 茶树游离脯氨酸含量及水分胁迫对其影响[J]. 茶叶,1995,21(1):22-25.
- [4] 伍炳华,韩文炎,姚国坤. 茶树对土壤干旱的生理反应[J]. 中国茶叶,1991(6):2-3.
- [5] MANIVEL L, HANDIQUE A C. Shoot water potential in tea; I. Standardisation of sampling[J]. Two and a bud,1983,30(1/2):77-81.
- [6] 杨跃华,庄雪岚,胡海波. 土壤水分对茶树生理机能的影响[J]. 茶叶科学,1987(1):23-28.
- [7] 郭春芳. 水分胁迫下茶树的生理响应及其分子基础[D]. 福州:福建农林大学,2008.
- [8] 刘红梅. 茶树抗旱生理机理与抗旱品种选育研究进展[J]. 福建茶叶,2010,32(5):14-17.
- [9] 曾华聪,池仰坤. 生态条件对茶叶品质的影响[J]. 东南园艺,2015(5):28-30.
- [10] 旬水. 茶园土壤湿害[J]. 茶叶科技简报,1975(3):10-13.
- [11] 夏先江,罗仲兴,刘盛旭. 茶树栽培中的气象影响及防灾技术[J]. 福建茶叶,2010(2):44-47.
- [12] 袁应泽,李金辉. 汉中盆地低山丘陵茶叶生产生态气候分析[J]. 中国农业气象,2005,26(2):136-138.
- [13] PEARCE R S. Plant freezing and damage [J]. Ann Bot,2001,87(4):417-424.
- [14] 黄奋文,李文金,代志坚. 茶树冻害及其补救措施[J]. 茶叶,1992,18(4):26-27.
- [15] 李叶云,庞磊,陈启文,等. 低温胁迫对茶树叶片生理特性的影响[J]. 西北农林科技大学学报(自然科学版),2012,40(4):134-138,145.
- [16] 黄建安. 茶树保护性酶类与抗寒性的关系[J]. 茶叶科学,1990(1):35-40.
- [17] 田永辉,梁远发,令狐昌弟,等. 冻害、冰雹对茶树生理生化的影响[J]. 山地农业生物学报,2005,24(2):135-137,184.
- [18] 周凌云,秦国杰,吴华清,等. 茶白星病对茶叶品质的影响[C]//中国植物病理学会. 中国植物病理学会2015年学术年会论文集. 北京:中国农业出版社,2015:1.

点;3 年样品平均可溶性固形物含量 13.16%, 比对照“金妃”高 1.15 个百分点。

表 2 吉甜瓜 1 号生产试验产量结果

Table 2 Yield of Jitiangua 1 in the production trial

年份 Year	试验点次 Test number	单产 Yield//kg/hm <sup>2</sup>		比 CK ± Compared with CK//%
		吉甜瓜 1 号 Jitiangua 1	金妃 Jinfei	
2011	1	24 100.0	20 920.0	15.20
	2	26 220.0	22 900.0	14.50
	平均	25 160.0	21 910.0	14.85
2012	1	27 620.0	23 934.0	15.40
	2	23 850.0	20 472.0	16.50
	平均	25 735.0	22 203.0	15.95
2 年平均		25 447.5	22 056.5	15.40

表 3 吉甜瓜 1 号区域试验可溶性固形物含量检测结果

Table 3 Soluble solids content of Jitiangua 1 in the regional test

年份 Year	试验点次 Test number	可溶性固形物含量 Soluble solids content//%		比 CK ± Compared with CK//百分点
		吉甜瓜 1 号 Jitiangua 1	金妃 Jinfei	
2010	1	13.20	11.90	1.30
	2	12.80	11.40	1.40
	3	13.60	12.70	0.90
	平均	13.20	12.00	1.20
2011	1	12.90	11.80	1.10
	2	13.60	12.40	1.20
	3	14.20	13.20	1.00
	平均	13.57	12.47	1.10
2012	1	12.40	11.30	1.10
	2	12.20	11.30	0.90
	3	13.50	12.10	1.40
	平均	12.70	11.57	1.13
3 年平均		13.16	12.01	1.14

2.2.2 生产试验吉甜瓜 1 号品质结果。2011—2012 年, 经吉林省农业科学院农业质量标准与检测技术研究所对生产试验样品的可溶性固形物含量检测(表 4), 2011 年吉甜瓜 1 号样品平均可溶性固形物含量 12.00%, 比对照金妃高 1.20 百分点; 2012 年吉甜瓜 1 号样品平均可溶性固形物含量 12.95%, 比对照金妃高 1.10 百分点; 2 年样品平均可溶性固形物含量 12.48%, 比对照金妃高 1.15 百分点。

### 3 品种特征特性

吉甜瓜 1 号为早熟品种, 全生育期 75 d 左右, 果实发育期为 28 d。种子白色, 粒型中等, 千粒重约 12.46 g。叶片深绿色, 茎蔓生, 节间长 6.0~7.2 cm, 平均蔓粗 0.55 cm; 花黄色, 雄全同株; 以子蔓结瓜为主, 孙蔓为辅; 根系发达, 主根入

土深度在 0.25~0.35 m。幼瓜绿色, 成熟瓜黄白色, 有光泽; 熟瓜长卵圆形, 果形指数 1.18 左右; 果肉白色, 瓜瓢白色, 肉质细腻, 具有特有的清香气。高抗枯萎病, 中抗霜霉病, 高抗炭疽病; 耐低温弱光。

表 4 吉甜瓜 1 号生产试验可溶性固形物含量检测结果

Table 4 Soluble solids content of Jitiangua 1 in the production trial

年份 Year	试验点次 Test number	可溶性固形物含量 Soluble solids content//%		比 CK ± Compared with CK//百分点
		吉甜瓜 1 号 Jitiangua 1	金妃 Jinfei	
2011	1	12.40	11.30	1.10
	2	11.60	10.30	1.30
	平均	12.00	10.80	1.20
2012	1	12.10	11.20	0.90
	2	13.80	12.50	1.30
	平均	12.95	11.85	1.10
2 年平均		12.48	11.33	1.15

### 4 栽培要点

吉林省大棚栽培 4 月上旬定植; 拱棚栽培 5 月上旬定植。提前 30 d 育苗。塑料大棚或温室吊蔓栽培, 保苗 3.60 万株/hm<sup>2</sup>; 拱棚地膜覆盖及露地栽培, 保苗 2.55 万株/hm<sup>2</sup>。瓜地基肥施优质农家肥 45~60 t/hm<sup>2</sup>、尿素 60 kg/hm<sup>2</sup>、过磷酸钙 300~450 kg/hm<sup>2</sup>、硫酸钾 450 kg/hm<sup>2</sup>、硼砂 15 kg/hm<sup>2</sup>。保护地栽培施农家肥 120 t/hm<sup>2</sup>左右、发酵豆粕 1 500 kg/hm<sup>2</sup>、氮磷钾复混肥 180~225 kg/hm<sup>2</sup>。露地栽培, 伸蔓期追施尿素 75 kg/hm<sup>2</sup>, 果实膨大期追施硫酸钾 75 kg/hm<sup>2</sup>、尿素 75 kg/hm<sup>2</sup>。保护地栽培, 伸蔓期追施尿素和磷酸二铵各 150~225 kg/hm<sup>2</sup>; 果实膨大期追施磷酸二铵 150~225 kg/hm<sup>2</sup>、硝酸钾 75~150 kg/hm<sup>2</sup>、磷酸二铵 75 kg/hm<sup>2</sup>。此外, 座果后每隔 7 d 喷 1 次 0.3% 磷酸二氢钾溶液, 连喷 2~3 次。

### 参考文献

- [1] 许文奎, 张家旺, 刘石磊. 薄皮甜瓜早熟新品种辽甜 11 号的选育[J]. 中国瓜菜, 2010, 23(2): 15-17.
- [2] 吴起运. 单性花白梨薄皮甜瓜的选育及其利用研究简报[J]. 中国西瓜甜瓜, 2003(1): 13-14.
- [3] 陈志刚, 郭长春. 杂交薄皮甜瓜新品种吉林农大 1 号和吉林农大 2 号[J]. 中国西瓜甜瓜, 2002(4): 47.
- [4] 温玲. 极早熟甜瓜新品种——龙甜雪冠[J]. 中国西瓜甜瓜, 2001(3): 12-13.
- [5] 马凤林, 王世春. 薄皮甜瓜大棚栽培初报[J]. 中国西瓜甜瓜, 1998(4): 20-21.
- [6] 中国农业科学院郑州果树研究所, 中国园艺学会西甜瓜专业委员会, 中国园艺学会西甜瓜协会. 中国西瓜甜瓜[M]. 北京: 中国农业出版社, 2002: 519-520.
- [7] 周凌云, 秦国杰, 吴华清, 等. 茶白星病发生规律及防控模式的研究[J]. 茶叶通讯, 2014, 41(1): 18-20.
- [8] 曾明森. 茶白星病发生与防治初报[J]. 茶叶科学技术, 1995(1): 17-18.
- [9] 周玲红. 茶白星病对茶叶品质的影响及茶白星病菌拮抗微生物的分离和筛选[D]. 长沙: 湖南农业大学, 2008.
- [10] 戚利潮, 张叶大. 茶树主要病害及其防治[J]. 茶叶, 2016, 42(1): 10-12.
- [11] 金珊. 不同茶树品种抗假眼小绿叶蝉机理研究[D]. 杨凌: 西北农林科技大学, 2012.
- [12] 王敏. 小绿叶蝉不同为害程度对茶叶品质的影响[D]. 广州: 华南农业大学, 2016.
- [13] 冯红钰, 莫小燕, 梁光志, 等. 不同鲜叶原料对金龙美人茶品质的影响[J]. 中国热带农业, 2014(2): 58-59.
- [14] 郭冠黎. 茶菁经小绿叶蝉叮咬前后蛋白质体学及香气成份变化之研究[D]. 台北: 台湾大学, 2006.
- [15] 邓颖轩. 茶小绿叶蝉之分类及其取食行为对茶叶之影响[D]. 台中: 中兴大学, 2013.
- [16] 唐颖, 唐劲驰, 黎健龙, 等. 茶小绿叶蝉无公害防治技术概述[J]. 广东农业科学, 2011(11): 92-94, 106.
- [17] 滕翼. 茶园生态环境及茶品质与栽培模式的关系探究[J]. 中国园艺文摘, 2016(1): 220-221.

(上接第 15 页)