
宜宾县茶叶生产的气候分析

陈兴元，陈桂林

(宜宾市宜宾县气象局，四川宜宾 644600)

【摘要】宜宾县茶叶优势得天独厚，是一个具有 3000 多年茶叶生产历史的古老茶区，但气象灾害对茶叶生产影响较大，本文通过对茶叶生长的气象条件、宜宾县气候特征及主要农业气象灾害和宜宾县茶树生长的气象条件等进行分析，对气候资源利用，提出了气象灾害对策建议。有利于提高茶叶品质及产量，对加快茶叶产业发展和县域经济建设具有重要意义。

【关键词】气象条件；茶叶生产；对策；分析

【中图分类号】S571.1

【文献标识码】A

宜宾县是一个具有 3000 多年茶叶生产历史的古老茶区，属茶马古道的重要驿站，是南丝绸之路的起点。宜宾县位处四川盆地南缘，地貌以山地和丘陵为主，金沙江、岷江横穿全县区域，水系发达，沟壑纵横，得天独厚的湿润气候，起伏的山峦，造就了宜宾县茶业的地理资源优势。日照、温度、降水量、地形地势等气候生态条件都非常适宜茶树的生长发育，出产的茶品质上好，受到全国乃至世界各地商家的追捧和消费者的青睐。

宜宾县茶叶优势得天独厚，但气象灾害对茶叶生产影响较大，本文通过对茶叶生长的气象条件、宜宾县气候特征及主要农业气象灾害和宜宾县茶树生长的气象条件等进行分析，对气候资源利用，提出了气象灾害对策建议。有利于提高茶叶品质及产量，对加快茶叶产业发展和县域经济建设具有重要意义。

1 茶树生长的气象条件分析

茶叶的产量和品质受多种因素的影响，气象条件是主要的外在因素，气候因素对茶叶的产量和品质的影响非常大。茶树属茶科、茶属、多年生常绿植物。茶树的生物学特性是喜温暖和湿润的环境，炎热干旱和寒冷的环境对茶树的生长有很大的影响，茶树的生长对气候条件的要求很高。

1.1 温度（热量）条件

收稿日期：2017-12-28

基金项目：本文系四川省宜宾市气象局课题“宜宾县气候条件对茶叶生产的影响分析及对策建议”（编号：宜气发〔2016〕50 号）结题论文。

作者简介：陈兴元（1968—），男，宜宾县气象局，工程师；陈桂林（1990—），男，宜宾县气象局，助理工程师。

温度对茶树生长期起着决定性作用，茶树喜温怕寒，适宜在温暖的环境中生长，在生长过程中对温度有较高的要求。 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的活动积温 4000~7000 $^{\circ}\text{C}$ ：均适宜茶树生长，以 5500 $^{\circ}\text{C}$ ：左右为最适宜。当日平均气温稳定在 10 $^{\circ}\text{C}$ 左右时，茶芽萌动，气温回升快，茶芽、叶片生长加快；气温上升到 14~16 $^{\circ}\text{C}$ ：时，茶芽伸长、叶片展开；17~25 $^{\circ}\text{C}$ 时新梢生长旺盛，15~25 $^{\circ}\text{C}$ ，新梢生长量随着气温的升高而增加。当日平均气温在 20.0 $^{\circ}\text{C}$ ，此时是茶叶生长旺盛阶段；如果日平均气温超过 30.0 $^{\circ}\text{C}$ ，茶梢的生长速度减慢。如果持续高温 $>35.0^{\circ}\text{C}$ 以上持续几天，茶树生长发育将会受到严重影响，还可能会出现灼伤枝叶。秋季的气温低于 14.0 $^{\circ}\text{C}$ 后，茶梢也就逐渐停止生长；在冬季时，日平均气温 $<10.0^{\circ}\text{C}$ ，茶树将会进入冬眠；茶树对冬季的低温冻害表现较为明显。

1.2 水分条件（降水、湿度）

在整个生长过程中，水分是茶叶的重要组成部分。茶树喜湿润，在降水量 600~6000mm 的地区均能生长，最适宜的年降水量约为 1500mm，其生长季要求月降水量在 100mm 左右，同时茶树又怕涝，土壤含水量以最大持水量的 80%~90%为宜，如高于 93%，茶树会出现烂根现象，这就需要注意排水。

空气湿度与茶树生长密切相关，茶树生长最适宜的空气相对湿度为 80%左右，茶叶稳产、高产的空气湿度要求为 70%~90%；若小于 50%，新梢生长就会受到抑制，低于 40%，对茶树生长不利；茶叶采摘前 20 天的平均空气相对湿度在 80%时茶叶产量高、质量好，若低于 60%，则茶叶减少，叶质也粗硬，品质降低。因而茶树生长对空气湿度的要求较高。

1.3 光照条件

茶树生长具有耐阴喜阳、喜光怕晒的特性，茶树的生长、茶叶质量对光照强度、光照时间、光质都有较高的要求。茶树有机体中的 90%~95%杆物质是通过光合作用从太阳辐射能中取得的能量。茶树自幼苗出土形成叶绿体后即开始光合作用，在叶绿素的作用下，通过光合作用把二氧化碳合成有机物质，供茶树生长需要。由于茶树具有耐阴习性，又忌强光直射，适宜生长在漫射光多的环境中，在具有适宜遮阴条件下生长的茶树芽叶内含物丰富，持嫩性好，且氨基酸含量增加，茶多酚含量少。因此，适宜的光照强度不仅可以提高茶叶产量，尤其是对提高茶叶的优良品质的形成有着重要的作用。

2 宜宾县茶树生长气候条件分析

2.1 宜宾县气候特征

根据 2002~2016 年气象观测资料对宜宾县气象四要素进行分析，可知历年数据值为：年平均气温为 18.7 $^{\circ}\text{C}$ ，年平均降雨量 964.2mm，年平均相对湿度 78%；年平均日照 1033.9h。宜宾县的气候具有冬暖、春早、夏热、无霜期长、雨量充沛、水热同季的气候的特点。

2.1.1 热量资源

宜宾县境内除海拔 1300 米以上的地区，大部地方年平均气温 13~18 $^{\circ}\text{C}$ ，年 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ ：活动积温 3700 $^{\circ}\text{C}$ ：以上，浅丘、河谷在 5000 $^{\circ}\text{C}$ 以上，最多可达 5900 $^{\circ}\text{C}$ ；浅丘、河谷日平均气温全年都是通过 0 $^{\circ}\text{C}$ 的生长期， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 日数在 280 天左右。春季气温回升快，2~4 月气温以每月 3~5 $^{\circ}\text{C}$ 的速率递增。多数地方平均气温稳定通过 10 $^{\circ}\text{C}$ 的开始日期在 3 月上旬，最早可出现在 2 月上旬。最高气温 $\geq 35^{\circ}\text{C}$ 日数在 15 天以下。

2.1.2 降水资源

宜宾县年降雨量在 1000 毫米左右，多年平均蒸发占各地年总降雨量的 60%，蒸发量相对较低，水资源较丰富。全年降水主

要集中在 4~9 月，占全年 80%以上。雨热同步，常年 5~9 月，多年平均月降水量达到 100 毫米以上，满足茶叶生产水分需求，但 3~4 月降水不足 100 毫米，春茶生产水分资源相对不足。宜宾县地处四川盆地西南边缘，夜雨率较高，夜雨日占总雨日的 80%左右，最高可达 90%以上。夜雨在季节中的分布无论是夜雨日还是夜雨量各地都以春季为最高、夏季次之。春季夜雨率高，一定程度弥补春茶生产季节降水资源不足的问题。

2.1.3 光照资源

宜宾县年总日照时数 1100 小时左右，年日照百分率 20%左右，在全国属于日照时数较少地区之一，但本区域热量资源比较丰富，根据农业气象光温补偿原理，热量条件的优势可以部分补偿喜阴植物生产中光照的弱势。同时，就茶叶生产而言，宜阴天多、太阳辐射强度小、多漫射光的光照条件。

2.2 宜宾县主要农业气象灾害

天气条件的变化是引发茶叶生长的不利气候因素，宜宾县茶叶生长的不利气候因素（气象灾害）有倒春寒、霜冻、雪冻、高温、干旱等气象灾害。气象灾害导致茶树生长受阻，造成茶树叶片变色、枯萎，甚至茶树死亡。茶叶生长的不利气象灾害既具有气象特征上的普遍性，又具有区域分布上的特殊性。掌握其发生发展规律，通过科学的气象预测预报，在灾害发生前进行有效的预防、灾害中适时防护、灾后及时补救，可以有效地减轻对茶叶生产的影响。

2.2.1 冻害（倒春寒、霜冻、雪冻）

宜宾县茶树冻害主要有霜冻、倒春寒、雪冻几种。在气候过于寒冷或气候变化异常的特殊低温年景，茶园易遭受冻害。

霜冻是指秋冬春季天气晴朗之夜，冷空气快速下沉伴随地表快速辐射冷却，地面气温骤降至 0℃及以下时，造成茶树嫩梢组织内产生冰晶致使茶树生长过程受阻，使茶树出现生长停止、叶片焦枯等冻害现象。惊蛰春分时节，茶树开始萌芽或已抽发新梢，此时发生霜冻对茶树危害严重，将造成春茶减产。

倒春寒是指初春（2 月末 3 月初）气温回升较快，而在春季后期（4 月初）气温较正常年份偏低的天气现象。初春气候多变，阴雨天气、冷空气侵袭、持续冷高压控制下晴朗夜晚的强辐射冷却易造成倒春寒。如果冷空气太强，可使气温猛降 10℃及以下。造成茶树嫩梢生长寒害导致茶树生理代谢过程受阻，嫩芽受冻出现发红发紫，使茶树出现生长停止、新叶焦枯、新芽褐变等冻害现象。茶芽对低温更敏感，在茶叶生长期气温急剧下降 5~10℃时，茶芽即遭受寒害，若气温降到 0℃，茶芽就不能开放，降到 0~2.5℃时，受其冻害而出现大部分死亡。

雪冻是指降雪过后，气温回升积雪融化的过程中或紧接化雪之后再遇低温，造成茶树的叶片和枝梢结冰，叶片变色、枯焦的冻害现象。积雪也有非常有利的一面，俗语说瑞雪兆丰年，一是保暖土壤，低温可防当温度很低时，积雪的保温作用往往能保护茶树免受深度冻害。二是冻死病虫及虫卵，减少害虫。三是对茶园还可保水积水。

宜宾县春季气温回升快，但春温不稳，极易出现春季低温。在低海拔地区，常年 3~4 月日平均气温低于 10℃；且最低气温低于 5℃；的低温天气的年出现频率在 50%以上。在海拔较高的高山区域，春季低温的出现频率更高。低海拔地区偶尔年份会有雪冻，海拔 1000m 以上区域几乎每年都有雪冻。

2.2.2 高温、干旱

干旱是因降雨量过少，土壤有效水分含量不足，茶树吸收的水分不足以维持树冠蒸腾的消耗，当土壤水分下降到田间持水

量的 60%~70%时, 茶树生长发育受阻, 低于 60%时, 茶树旱象明显, 出现枯叶, 严重的叶片焦黄, 进一步加剧则导致自新叶到老叶叶片失水枯绿、自新梢到根系的逐步萎蔫干枯, 最后整株死亡。

热害是由太阳辐射形成气温极高、辐射强、空气湿度小的高温天气, 引起茶树叶温升高, 导致茶树叶片变色枯死。在晴热高温天气, 太阳辐射极强, 对于幼苗茶树常导致幼苗自芽叶杆至根枝而死亡; 对于成龄茶树, 叶片的水分蒸发太快, 叶温上升过高, 导致新叶叶片受损, 出现焦斑, 然后整叶枯焦、落叶, 茶树成叶叶片灼伤, 由绿变黄到淡红变色失绿、失水焦脆, 然后嫩梢干枯, 再由茎向根发展, 根表皮与木质部之间褐变, 最后茶树死亡。热害与旱害往往同时出现, 连续数天可严重危害茶园, 在茶园管理上要上注意它们之间的相互关联关系。

宜宾县干旱情况, 使用 MCI 指数进行干旱统计, 春旱出现年频率 63%, 其中重旱 23%, 特旱 20%; 夏旱出现年频率 41%, 其中重旱 17%, 特旱 7%; 伏旱出现年频率 31%, 其中重旱 7%, 特旱频率 7%。春旱出现频率较高, 但重特旱出现频率达到 43%, 且对春茶影响较大。

宜宾县除河谷地带, 一般地区年最高气温 $\geq 35^{\circ}\text{C}$ 日数在 15 天以下。低海拔地区高温期(连续三天最高气温 $\geq 35^{\circ}\text{C}$ 或日平均气温 $\geq 30^{\circ}\text{C}$)出现年频率达到 60%以上。因此, 对于低海拔地区的茶园, 高温天气的影响较大。

2.2.3 湿害

茶园湿害是指因排水不良或地下水位过高, 土壤过湿达到水饱和或接近饱和而遭受的危害, 造成茶树根系吸收根量减少, 输导根逐渐霉死, 直接影响茶树枝叶生长受阻的现象。茶园湿害主要与土壤、地形、降水及地下水位等因素相关。当土壤质地黏、透水性差, 存在不透水层或难透水层, 或地势低洼等, 当降水强度大致使雨水滞留积聚, 集水面较大、雨水大量渗漏地表层的情况下, 就会出现湿害, 即茶园产生湿害的原因。

湿害主要是从茶树根系开始, 其症状表现为受害茶树根层浅薄, 根系吸收根量减少, 新梢生长缓慢, 枝叶瘦小, 稀疏; 湿害严重时细根腐烂发霉、粗根内部变黑。根系受损后, 引起茶树芽叶萎缩、脱落, 枝条短小稀疏、分枝发白, 树势不发育, 生长缓慢甚至停止生长逐渐落叶枯死。

宜宾县湿害不严重, 茶园从选址时就很注重湿害防护, 茶园大多都是在坡地, 但低海拔地区也有部分茶园存在湿害危险。

2.3 宜宾县茶树生长的气象条件分析

宜宾县位于四川盆地南缘, 长江上游, 金沙江、岷江下游; 地形南北长、东西窄, 地势西南高、东北低, 西部为大小凉山余脉, 南部为云贵高原北坡, 东北属盆中方山丘陵区, 海拔 270~1418 米; 独特的地势, 形成了特殊的气候环境即全县气候温和, 土地肥沃, 属亚热带季风型湿润气候, 县境内气候存在一定差异。根据茶树生长对气候条件的要求, 以热量资源为主, 水分资源为辅, 以宜宾县 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的活动积温及平均温度为依据, 对宜宾县各茶区进行茶树生长气象适宜性分析。

2.3.1 越溪河早茶区, 东大陆(大塔、花古、白花、观音、柳嘉等)低海拔丘陵地带, 年平均气温 17°C 以上, 年 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 活动积温 5300°C , 全年最高气温 $\geq 35^{\circ}\text{C}$: 的高温日数超过 10 天, 稳定通过 10°C 的时间多年平均是 3 月上旬初, 在 2 月下旬到 3 月上中旬已经大量采摘春茶, 清明前便能喝上新茶(宜宾好茶之人喜爱喝明前茶)。本区域热量充沛, 气候温暖, 热量条件好, 开春时间早, 适宜茶树生长, 现有茶园面积占全县茶园总面积的 46%, 是宜宾县的主产茶区之一。该区域茶叶采摘期长, 茶树种植能够获得高产, 且成茶上市早, 是发展早茶的适宜区域。但该区春、夏旱频率较高, 盛夏季节容易遭受高温热害, 茶叶品质不如高山茶区。

2.3.2 向家坝生态茶区，间于早茶区与中山茶区，包括安边、普安、横江、复龙等，年平均气温 15~17℃：，年≥10℃活动积温 4700~5300℃：，全年最高气温≥35℃的高温日数不足 10 天，

稳定通过 10℃的时间在 3 月上旬末，开采期相应稍迟，3 月中下旬开采摘。该区域全年水分、热量分布都较均，多云雾、漫射光，是低山浅丘地带向深丘递进的地区，该区热量条件较好，能形成一定的茶叶产量，同时茶叶品质也较好。

2.3.3 黄山（天宫山）自然生态茶区，高山茶区，海拔 900m~1200m，包括蕨溪、龙池、商州等，年平均气温 13~15℃，全年最高气温≥35℃的高温日数不足 5 天，年≥10℃活动积温 4000~4700℃，高山茶区开采期较迟，一般在 3 月下旬至 4 月上旬。本区主要是高山地带，立体气候明显，降水量充沛，空气湿度大，山间云雾缭绕，是优质茶叶生产的最适气候区。现有茶园面积占全县茶园总面积的 45%，是宜宾县的主产茶区，是全国生态茶园示范基地。高山茶区在茶叶生长期太阳直接辐射少，以散射光为主；既无高温热害，又无低温危害，温度升降慢，变化小，适温时间长，茶树生长良好、有利于茶叶中含氮化合物和芳香物质的合成和积累，使氨基酸、蛋白质增多，所采制的芽叶品质优。但该区因为海拔较高，冬春气温低，尤其是分布在海拔 1000 米以上的茶园，需要注意防御冷冻害。

满足宜宾县茶树新梢生长气象条件的时期是 1 月中旬到 2 月下旬，新梢生长最易受早春温度变化的影响，若 1 月中旬至 2 月气温回升快且稳定，春茶开采期早，2~4 月没有出现“倒春寒”，春茶采摘高峰期相应提早，产量集中。若早春气温低，则春茶开采期推迟，若出现较强“倒春寒”，春茶将减产，且影响夏茶、秋茶。倘若春茶生长期冷暖空气交替出现，则春茶产量受较大影响。

总的来说，2~4 月正值宜宾春雨季节，一般该季节适宜的温度和充沛的雨量非常有利于茶叶生长，春茶产量品质均好，约占全年总产量的 50%，个别年份稍差。5 月底到 9 月下旬热量条件较好，但降水存在分配不均，同时旱热、涝渍等灾害性天气影响，对茶叶产量有所影响。因此受气候影响，宜宾县的茶叶产量一般是春茶比较平稳，夏茶、秋茶变化幅度较大。在宜宾县茶树年发育期的 2~10 月期间，若是风调雨顺，冻害、旱情、涝渍不明显，则茶叶产量相对更高。

3 对策建议

茶叶生长气象灾害的防护，首先是茶园规划，依据多年气象观测数据，分析区域气象灾害的不同类型程度，合理布局茶园种植，选择适宜的茶树品种，做好防护措施；其次是气象部门科学及时做好气象灾害的预测预报，茶园管理人员及时了解气象灾害的预测预报信息，并采取积极有效的防护措施，做到灾前重点预防，灾期严加保护，灾后突击补救。

3.1 冻害的防护措施

茶树冻害的程度受降温幅度、速度，低温延续时间、风力大小、空气湿度大小及地理条件等诸多因素的影响。这就要求茶园管理人员掌握气候特点、天气变化情况，了解未来的长、中期天气预报，有针对性地加强茶园管理，增强茶园抗寒能力，做好低温冻害对茶树的直接袭击的防护。对于 1~2 年生幼龄茶园，实行埋土越冬是一种有效实用的防寒措施，可确保茶苗不受冻害的危害。如倒春寒已经降临，可再用竹竿或木枝悬挂稻草覆于茶树枝梢上，可获得很好的保护效果。对于成龄茶园主要是加强茶园管理，培育健壮树势。比如施足肥、进行预防性修剪，可采用茶园土壤覆盖、茶丛覆盖、茶园熏烟、喷灌防霜、设施栽培等都能起到良好的防冻效果。其次是根据常年冻害情况和防冻害措施与如何合理利用天气预报信息相结合，比如寒潮天气预报一般包括降温幅度多大、降温速度快慢、降温延续时间多长，这就给茶园管理者在冻害来临之前，采用预防性措施做好茶园防冻害处理。

3.2 旱害和热害的防护

茶园的旱害和热害可预防性做好保水工作，根据天气气候变化情况、气象预报信息，因地制宜对茶园进行科学管理，提高茶树抗旱能力，采取有效供水和降温是旱害和热害的有效防护措施；对于幼龄茶园，应加强苗期管理，可用稻草或杂草进行地面覆盖，可保持土壤水分、降低土壤温度；可插枝遮阴，提高荫蔽度；对于成龄茶园，可采用深耕改土、铺草覆盖、合理灌溉（须选择在早上或地温不高的时候进行）、营造防护林和遮阴树等防护措施。此外还可采取在早期分次培土护蔸，可降温保水；合理种植和利用绿肥，增加茶园土壤肥力，可防护茶园旱热灾害；水浇稀释人、畜粪类，可以直接润土抗旱；采用雾化喷灌也是预防旱害热害很好的措施。

3.3 湿害的防护

茶园湿害防护主要是排水，依据气象预报信息做好事先预防，茶树湿害的症状是发展快，显现慢，根据气象雨情通报，雨水滞留积聚要及早发现，及时排出，当从茶树外观上发现严重的湿害症状时，茶树的损害已非常严重，可能无法挽回，及时了解气象信息，做好事先预防极为重要。其次是改良土壤，针对土壤质地黏、透水性差进行改造，对存在不透水层或难透水层，采取排出渍水的手段更经济。对于新建茶园应避免建在地下水位较高、有不透水层、可能发生湿害的地块上。

茶园遭受气象灾害后须根据气候变化、气象预报信息及时开展补救措施，比如加强茶园肥水管理，使抽发的新枝快速恢复茁壮；及时修枝剪叶，修剪失去活力的受害部分，促发新枝成长；树冠培育，在茶树受害后的恢复期，以培管为主，在骨干枝形成后，实行合理留叶采摘，重新培养好树冠。

参考文献

- [1] 肖强，曾建明，石元值. 茶叶安全生产技术指南[M]. 北京：中国农业出版社，2012.
- [2] 李伟，贺龄萱. 茶与气象[M]. 北京：气象出版社，2005.
- [3] 黄寿波，金志凤. 茶树优质高产栽培与气象[M]. 北京：气象出版社，2010.
- [4] 杨亚军. 中国茶树栽培学[M]. 上海：上海科学技术出版社，2005.
- [5] 程智慧. 园艺概论[M]. 北京：科学出版社，2010.