

长清灵岩茶树生长发育期的温度影响指标分析

史春彦¹, 张前东¹, 刘鹏² (1. 山东省济南市长清区气象局, 山东济南 250399; 2. 山东省菏泽市单县气象局, 山东菏泽 274300)

摘要 根据2004~2014年茶园实际观测的茶树生长发育期, 采用内插方法对固定观测点的茶树发育期进行订正, 确定茶树平均生长发育期。通过对茶树春梢萌动到越冬冬眠不同发育期温度定量指标的研究, 确定茶树生长期的最适温度上限、最适温度下限、最适温度上限极值、最适温度下限极值、受害温度、死亡温度, 为静态分析茶树生长季中温度的影响程度提供基础。

关键词 灵岩茶树; 生长发育期; 温度影响指标

中图分类号 S162 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2016)17-205-02

Temperature Influence Index of Lingyan Tea Tree in Changqing District during Growth Period

SHI Chun-yan¹, ZHANG Qian-dong¹, LIU Peng² (1. Meteorological Bureau of Changqing District, Jinan, Shandong 250399; 2. Meteorological Bureau of Shan County, Heze, Shandong 274300)

Abstract According to the growth period of tea garden observed in 2004–2014, interpolation method was used to correct the tea tree growth period in fixed observation sites. The average growth period of tea tree was determined. From tea tree stirring in the spring to the winter hibernation, quantitative index of temperature was researched in different growth periods, so as to detect the optimal lower and upper limits of temperature, lower and upper extremum values of the optimal temperature, death temperature and victim temperature in the growth period of tea tree. This research provided basis for the static analysis on the influencing degree of temperature on the growth of tea tree.

Key words Lingyan tea tree; Growth period; Temperature influencing index

灵岩茶主要产自山东省济南市长清区灵岩寺一带, 其地理坐标为: 116°43'00"~117°03'00"E, 36°23'00"~37°30'00"N。近年来, 长清区政府高度重视茶叶产业发展, 把茶叶产业确定为当地重点发展的特色产业、品牌产业。按照长清区的整体规划, 到2016年全区将达到茶园面积667 hm²、茶叶总产量500 t, 建成以马套、坡里庄为核心的“万亩国家级茶叶标准园”。茶树的生长、发育对温度和热量有较高的要求, 在适当的温度条件下, 茶树才能生长良好。因此, 以温度定量指标来分析和研究茶树生长发育过程中关键要素的影响和作用, 确定茶树生长期的最适温度上限、最适温度下限、最适温度上限极值、最适温度下限极值、受害温度、死亡温度之间的关系, 综合茶树生长发育期的其他气象因子, 建立起“茶树生长季静态气象决策服务表”, 为茶叶种植户提供科学、准确的建议, 对于确保茶树高产、稳产、优质具有一定的指导意义。

1 资料与方法

1.1 资料来源 茶树各发育期历年资料来源于长清区农业局灵岩茶树发育期资料、长清区统计局灵岩绿茶单产资料, 收集了济南圣虎山茶叶科技开发有限公司下属的万德灵岩绿茶种植基地2004~2014年茶树各生长发育期的观测资料。气象资料来源于长清气象局2004~2014年大监站和灵岩寺区域站, 包括相应年份的日平均气温、平均最高气温、平均最低气温、极端最高气温、极端最低气温、相对湿度、降水量等要素资料。

1.2 资料处理方法 通过分析历史气温资料, 结合茶树平均生长发育期, 利用2004~2014年长清区灵岩寺地区观测的茶树发育期计算出平均发育期。根据2004~2014年相关气象温度因子, 结合同期茶业的气候年景, 对茶树生长发育

周期内的生物学温度进行修正, 确定温度定量指标对长清区灵岩茶树发育不同时期的影响, 建立茶树生长发育期的最适温度上限、最适温度下限、受害温度等温度指标域, 为静态分析长清区灵岩茶树生长季中温度指标的影响程度提供可行性气象依据。

2 结果与分析

2.1 茶树发育期的订正 尽管所选择的茶园观测实验点的茶树观测资料具有很强的代表性, 但仍有局限性, 需要进行订正。利用2004~2014年茶园实际观测的茶树生长发育期来计算平均发育期, 结合长清区灵岩寺地区主要茶树种植区茶树生长发育的实际情况, 采用内插方法对所选择的茶园试验点的茶树生长发育期进行订正(表1)。

2.2 温度指标的确立

2.2.1 温度指标分析。 温度是茶树生命活动的必要因子之一^[1], 它影响着茶树的地理分布, 制约着茶树的生育速度。只有在一定的温度条件下, 茶树才可以正常地进行一切生理生化活动。故此, 在对成龄茶树的影响程度定量指标分析中, 优先考察影响茶树发育的温度变化强度、持续时间和温度极端等因素^[2]。温度变化强度越大、持续时间越长, 影响程度越重, 对茶树造成的危害也越大, 将直接影响茶树的后期产量。而时间短、程度轻的影响对茶树的危害则较轻。极端温度能直接引起成龄茶树减产且不可逆, 可见极端温度对成龄茶树生长发育和产量形成的影响是茶树受害的关键因子。

2.2.2 茶树生长发育周期内的温度指标。 在外界综合条件影响下, 引起茶树萌芽的平均温度称为生物学零度, 是茶树将停止生长的临界指标^[3]。茶树的生物学零度为10℃, 当日平均气温在10℃以上, 茶芽开始萌动, 以后随温度上升, 生长加快。当日平均气温低于10℃, 茶树的生长发育将受到影响^[4]。

根据长清区灵岩寺地区茶树年发育期间的温度现状与

作者简介 史春彦(1977-), 女, 满族, 黑龙江佳木斯人, 工程师, 从事综合气象业务和服务工作。

收稿日期 2016-05-19

生物学温度的差异,考虑茶树在长清地区生长发育的实际情 况,给出长清区灵岩茶树各生长发育期的温度指标(表2)。

表1 长清区灵岩茶树生长发育日期

Table 1 Date of different growth stages of Lingyan tea tree in Changqing District

年份 Year	发育期 Growth stage//月-日				
	茶芽萌发 Tea bud germination	春梢 Spring twig	夏梢 Summer twig	秋梢 Autumn twig	冬眠 Hibernation
2004	03-12	04-15	06-03	10-03	11-25
2005	03-10	04-12	05-30	10-01	11-22
2006	03-08	04-06	05-28	09-29	11-27
2007	03-02	04-01	05-23	09-23	11-30
2008	03-09	04-07	05-24	09-30	12-02
2009	03-26	04-30	06-10	10-15	11-25
2010	03-20	04-22	06-05	10-09	11-28
2011	03-06	04-07	05-21	09-27	11-22
2012	03-05	04-03	05-20	09-25	11-24
2013	03-15	04-17	05-29	10-06	11-25
2014	03-07	04-09	05-26	10-01	11-28
平均发育期 Average growth stage	03-11	04-10	05-28	10-02	11-25
发育期订正 Amendment in growth stage	03-10	04-12	05-30	10-05	11-23

表2 长清区灵岩茶树各生长发育周期内的温度指标

Table 2 Temperature index in the growth periodicity of Lingyan tea tree in Changqing District

生长发育周期 Growth periodicity	生物学最低温度 Biological minimum temperature	生产中适宜温度 Suitable temperature in production
茶芽萌发 Germination of tea twig	10	12~15
春梢 Spring twig	12	15~17
夏、秋梢 Summer and spring twig	23~26	28~30
越冬冬眠 Hibernation	0~3	5~8

在对长清区灵岩寺地区茶树生长年发育周期的实际观测中发现:日最高温度 $<10^{\circ}\text{C}$,茶树的生长将受影响;日最低温度 $<-5^{\circ}\text{C}$ 或日最高温度 $>35^{\circ}\text{C}$,茶树将受害。故此,将日平均温度 10°C 作为茶树发育的基础指标值;将日最高温度 $<10^{\circ}\text{C}$ 和日最低温度 $\leq-5^{\circ}\text{C}$ 作为出现低温影响过程的温度指标;将日最高温度 $>35^{\circ}\text{C}$ 作为茶树高温受害影响的温度指标。在茶树生长发育期的温度定量指标分析中:茶树年发育周期的最适温度上、下限温度以茶园实际生产中丰收年景的平均温度来确定;茶树生长发育的适宜上、下限温度以茶园实际生产中平收年景的温度来确定;受害温度与死亡温度以茶园实际生产中歉收年景出现的极端温度来确定。

在以上分析的基础上,得出茶树年发育周期的最适温度上限、最适温度下限、最适温度上限极值、最适温度下限极值、受害温度、死亡温度,建立起茶树温度定量指标域,为静态分析茶树的生长受温度的影响程度提供基础和依据(图1)。

2.2.3 温度指标在茶树各发育期的影响程度分析。根据确定的茶树温度定量指标,分不同的发育期来建立产量与日平

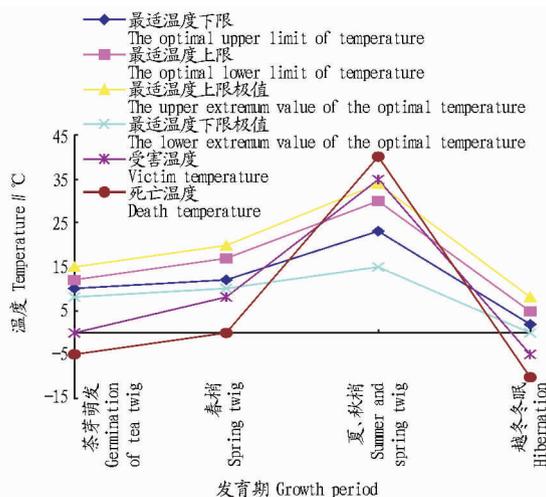


图1 茶树生长季中温度定量指标域

Fig. 1 Quantitative index of temperature in growth period of tea tree

均温度的关系,再考虑日最高温度与日最低温度的影响,只要未出现受害温度及以下指标,就采用日平均温度指标确定温度对茶树生长的影响,如果出现了受害温度指标,还需考虑日最低温度及其极值和持续时间。在受害温度指标出现时,有时伴有积雪、霜冻、结冰等极端天气,故此,将极端天气也同时作为影响程度的辅助判断指标,共同来体现茶树各生长发育期间受害温度指标对产量的影响^[5]。

2.2.3.1 温度指标在茶芽萌发期的影响程度分析。2月中下旬至3月上旬为茶叶萌动期。日平均气温为 10°C ,持续时间 $\geq 3\text{d}$,有利于休眠状态的越冬芽逐渐膨大,当芽体露出鳞片部分达到鳞片长度的 $1/3$ 以上时,即进入萌动期。日最高温度 $<10^{\circ}\text{C}$,茶芽生长缓慢,干物质积累受影响。

(下转第220页)

师对学习单元可根据学生不同的程度和水平进行弹性的学习安排,学习时间可长可短,学习空间可校内校外,学习内容可深可浅,学习进度可快可慢,以利于学生在短时间内获得成功,体验达到目标的满足感,产生学习兴趣又达到解决实践需求的目的。

4 结语

借鉴区域经济发展思维,将城乡职业教育融为区域一体。在此基础上,依据杜能的圈层结构理论进行区域经济结构规划,依据区域经济效益原则开发出3种城乡一体化发展的农村职业教育模式和与之相适应的人才培养模式。城乡一体化农村职业教育模式的建立能有效解决各层次农民继续教育的难题,为产业升级转移、现代特色农业人才需求和

(上接第206页)

2.2.3.2 温度指标在春梢期的影响程度分析。有利的温度因素:①3月上旬日平均气温为 $10\text{ }^{\circ}\text{C}$,此后气温逐旬增加,有利于茶芽萌动生长;②3月中、下旬日平均气温为 $12\sim 13\text{ }^{\circ}\text{C}$,有利于鱼片迅速展开,茶芽、叶片生长加快,可开始采摘优质灵岩绿茶;③4月上旬开始,日平均气温为 $15\text{ }^{\circ}\text{C}$,茶芽、叶片生长快,是春茶采摘旺盛期,此时仍可少量采摘优质灵岩绿茶。不利的温度因素:①温度 $< 10\text{ }^{\circ}\text{C}$,茶树生长受到影响,叶片生长缓慢;②日平均气温 $\leq 8\text{ }^{\circ}\text{C}$,日最高温度 $< 10\text{ }^{\circ}\text{C}$,日最低温度 $> 0\text{ }^{\circ}\text{C}$,持续时间 $\leq 3\text{ d}$,对产量无影响;③日平均气温 $\leq 8\text{ }^{\circ}\text{C}$,日最高温度 $< 10\text{ }^{\circ}\text{C}$,日最低温度为 $1\sim 3\text{ }^{\circ}\text{C}$,出现阴雨天气,持续时间 $\leq 2\text{ d}$,对产量略有影响;④日平均气温 $\leq 8\text{ }^{\circ}\text{C}$,日最高温度 $< 10\text{ }^{\circ}\text{C}$,日最低温度在 $1\sim 3\text{ }^{\circ}\text{C}$,出现阴雨天气,持续时间 $\geq 3\text{ d}$,将影响春茶的采摘期,采茶次数减少,对总产量有明显影响。

2.2.3.3 温度指标在夏、秋梢期的影响程度分析。有利的温度因素:①5月中旬日平均气温为 $22\text{ }^{\circ}\text{C}$,有利于夏梢的快速生长和夏茶采摘;②7月中、下旬日平均气温为 $28\text{ }^{\circ}\text{C}$,叶片生长良好,适宜秋茶生长发育,但产量较少、质量较差。不利的温度因素:①夏梢期日平均气温 $< 30\text{ }^{\circ}\text{C}$,日最高温度 $> 35\text{ }^{\circ}\text{C}$,持续时间 $\leq 8\text{ d}$,茶树生长受到抑制,对产量略有影响;②日平均气温 $\geq 30\text{ }^{\circ}\text{C}$,日最高温度 $\geq 35\text{ }^{\circ}\text{C}$,持续时间 $\geq 10\text{ d}$,强日照高温少雨天气会导致夏秋茶难以抽梢,即使有少量抽梢,也因易老化造成严重欠收。

2.2.3.4 温度指标在越冬冬眠期的影响程度分析。日平均气温 $< 5\text{ }^{\circ}\text{C}$,日最高气温 $< 10\text{ }^{\circ}\text{C}$,茶树进入休眠状态;日平均气温 $\leq 0\text{ }^{\circ}\text{C}$,日最低气温 $\leq -5\text{ }^{\circ}\text{C}$,持续时间 $\leq 5\text{ d}$,茶树容易出现低温冻害;日平均气温 $\leq 0\text{ }^{\circ}\text{C}$,日最低气温

农民创新、创业及时提供智力保障。但是,区域地方资源的差异性,特别是地方农业资源和贫富的差异性,需要在人才培养方法和模式上形成自己的特色,这将是今后研究的方向。

参考文献

- [1] 张晓萌. 基于京津冀区域一体化背景下的邢台市城市发展对策[D]. 长春:东北师范大学,2009:4-7.
- [2] 杨斌. 基于圈层分析的职业教育城乡一体化空间布局模式设计[J]. 职业技术教育,2009(19):18-22.
- [3] 丁红玲. 非均衡发展:职业教育区域结构优化的必然选择[J]. 教育理论与实践,2005,25(7):5-7.
- [4] 郭金耀. 新生代农民工职业教育培训模式探索[J]. 成人教育,2013(1):42-43.
- [5] 唐爱琼. 网络实践:高校思想政治理论课实践教学创新的一种探索[J]. 高教论坛,2012(7):97-100.

$\leq -10\text{ }^{\circ}\text{C}$,持续时间 $\geq 7\text{ d}$,茶树将出现严重的冻害,茶园约有80%的茶树受到不同程度的冻害,30%左右的茶树直接被冻死。

2.4 温度指标在茶树生长季中的应用 在茶树生长季中,突出温度定量指标的关键作用,综合考虑日照、降水、湿度等气象因子,建立起“茶树生长季静态气象决策服务表”,茶叶种植户根据该表能准确地了解茶树各生长发育期与温度之间的关系及茶树的适应性温度指标,针对可能出现的温度情况,及时采取相应的农业生产措施和对策。

3 结论与展望

(1)通过对长清区灵岩寺地区茶树春梢萌动一越冬冬眠不同发育期温度指标的定量和研究,确立了茶树生长发育期内的最适温度上限、下限,最适温度上限极值、下限极值,受害温度和死亡温度,为静态地分析茶树生长发育中受温度的影响程度提供了理论基础。

(2)通过在茶园的跟踪气象服务和实验验收,该温度定量指标是适用于长清区灵岩地区的。

(3)在茶树温度定量指标研究和气象决策服务的基础上,还可以逐步开展对小麦、玉米、红薯等农作物生长发育期内温度指标的气象决策服务。

参考文献

- [1] 甄文超,王秀英. 气象学与农业气象学基础[M]. 北京:气象出版社,2006:80-110.
- [2] 孙有丰. 土壤温度和气温对茶树生长影响的研究[D]. 合肥:安徽农业大学,2007.
- [3] 杨阳,杨培迪. 中国茶树品种志[M]. 上海:上海科学技术出版社,2001:135-186.
- [4] 黄寿波. 茶树优质高产栽培与气象[M]. 北京:气象出版社,2010:13-15.
- [5] 朱秀红,周秀君,韩贵香. 日照市气候变化及其对茶树生长的影响[J]. 山东气象,2003(4):32-33.