

## 小苹果休眠期枝条花青素和叶绿素的含量变化与抗寒关系

刘国君<sup>1</sup>, 仵春涛<sup>1</sup>, 徐斌<sup>2</sup>

(1. 哈尔滨市太平区农林局, 150056; 2. 哈尔滨市香坊区农林水务局, 150036)

中图分类号: S661.1 文献标识码: B 文章编号: 1001-0009(2002)05-0058-02

黑龙江省地处我国最北部, 气候寒冷, 作物生育期短, 但果树资源却非常丰富。因此, 要使果树生产“持续、稳定、协调”地发展, 首先就要解决抗寒性的问题。目前关于抗寒性方面的研究, 已有不少专著和文献, 如: 赵紫芬、陈文华等合著的“抗寒力不同的苹果品种越冬过程中花芽冻害的细胞观察”, “抗寒性与过氧化物同功酶的关系”, “苹果花色苷等形成的外部调控”等, 但他们只是分别论述了花青素、抗寒性方面的问题, 没有阐明二者的内在联系, ЛЕОНЧЕНКО 认为: 在寒冷条件下, 植物对不良环境的反应而导致花青素的合成。杨国慧等也认为: 叶绿素的含量会随着气温的降低而呈现出相关的变化。进行这方面的研究, 旨在为花青素和叶绿素在休眠期的含量变化与抗寒的关系提供理论依据, 同时为鉴定果树抗寒性的方法, 提供理论参考。

## 1 材料与方法

## 1.1 试材

从1996年10月至1997年3月, 每月15日在黑龙江省农科院园艺所选取黄太平、龙秋、227和123这4个品种(系)的一年生枝条, 每个品种10~20枝, 要求枝条的发育情况、着生位置尽量一致。

## 1.2 提取

1.2.1 花青素用4.5%的盐酸溶液提取, 具体过程: a. 将一年生枝条去芽, 用刀片将韧皮削下。注意不要带木质部。b. 将韧皮部剪碎, 放到电子天平上准确称取1g(克), 要求精确到小数点后两位。c. 放入研钵中, 加入适量的石英砂, 细细研磨10min(分钟)左右。d. 加入20ml(毫升)的盐酸提取液, 浸泡4h(小时), 等待过滤。e. 取50ml(毫升)容量瓶, 洗净, 并用提取液冲洗一遍。然后过滤, 再用5ml(毫升)提取液冲洗研钵3遍, 同时将滤纸壁上的残渣冲洗掉。f. 定容至刻度, 反复摇匀。放在避光处保存, 待测。

1.2.2 叶绿素用80%的丙酮溶液提取, 只是在研磨过程中, 还要加入少量的CaCO<sub>3</sub>, 以防止叶绿素被破坏, 浸泡时间为10min(分钟)。其它的过程与花青素相同。

本实验3次重复。

## 1.3 测定

在uv-120-02型紫外分光光度计下, 测出花青素最大吸收峰520nm(纳米)下的光密度D<sub>520</sub>。同样测出叶绿素在两个吸收峰值下的光密度D<sub>645</sub>和D<sub>663</sub>。

## 1.4 计算

根据公式:  $C = 10A/W$  算出花青素的色价

根据公式:  $C_T = C_A + C_B = 20.3D_{645} + 8.04D_{663}$

$C = C_T \times V/W \times 1000$  算出叶绿素的含量

将3次重复实验值算出后取平均值, 即为该品种在该月下花青素和叶绿素的含量, 列出表格, 画出曲线。

花青素含量 (mg/g)						
品种	10月	11月	12月	1月	2月	3月
黄太平	4.47	4.72	5.07	5.12	4.80	4.36
龙秋	3.37	3.46	3.68	3.82	3.53	3.25
123	3.13	3.24	3.46	3.61	3.45	3.21
227	3.07	3.20	3.52	3.66	3.40	3.09

  

叶绿素含量 (mg/g)						
品种	10月	11月	12月	1月	2月	3月
黄太平	0.345	0.335	0.307	0.267	0.253	0.285
龙秋	0.365	0.342	0.304	0.286	0.292	0.309
123	0.398	0.379	0.341	0.320	0.317	0.332
227	0.401	0.393	0.350	0.332	0.339	0.362

## 2 结果与分析

## 2.1 花青素的变化结果

上述测定结果的变化趋势是: 从10月份开始, 花青素含量逐渐升高, 12月份升高快, 到1月份达最高点, 2月份开始逐渐下降, 3月份下降幅度大, 并下降到略低于11月份的水平。几个品种的变化规律一致, 只是幅度有所不同。

## 2.2 原因分析

由花青素的变化曲线不难看出: 花青素的变化曲线与哈尔滨地区的气温变化规律完全相反。这说明温度对花青素的含量有明显的影响。大多数果树从11月份进入休眠状态, 此期间, 随着外界环境气温的降低, 树体内的代谢也发生变化, 以此来适应外界不良条件, 表现在花青素上就是含量升高。1月份气温达最低点, 花青素变化达到最高点。1月份后气温很快回升, 花青素含量也大幅的下降。因此, 可以说, 花青素含量随气温的变化而表现出先升高后下降的规律, 是果树对逆境表现出来的一种生理性适应。

## 2.3 叶绿素的变化结果

叶绿素含量的变化趋势是: 从10月份到1月份逐步下降, 1月份达最低点, 1月份到3月份又大幅度回升。与哈尔滨地区的冬季气温变化规律相同, 这说明温度对叶绿素含量有明显的影响。

## 3 讨论

## 3.1 含量变化与抗寒力的关系

本实验已证明: 花青素的含量变化随温度的升高而降低, 随温度的降低而升高; 而叶绿素的变化趋势刚好相反, 随温度

# 施田补的使用技术

施田补已在全世界 60 多个国家, 70 多种作物上取得登记。施田补可有效地防除一年生单子叶杂草和一年生小粒种子阔叶杂草, 将其在国内外应用技术介绍如下。

茄果类蔬菜田(番茄、茄子、辣椒)

在定植前, 用 33% 乳油 100~200 ml(毫升)/667 m<sup>2</sup>(平方米)加水 40~50 L(升), 整地后均匀喷洒于畦面, 再盖地膜定植。土壤湿度大有利于提高除草效果。砂土地要用 100~150 ml(毫升)/667 m<sup>2</sup>(平方米)低剂量。

十字花科移栽菜田(甘蓝、花菜、大白菜)

用 33% 乳油 150~200 ml(毫升)/667 m<sup>2</sup>(平方米)加水 40~50 L(升), 在移栽前均匀地喷雾土壤。注意栽菜时尽量不要翻动土层, 整地后尽早施用。

百合科类菜田

大蒜田: 用 33% 乳油 150~200 ml(毫升)/667 m<sup>2</sup>(平方米)加水 40~50 L(升),

于大蒜播后苗前均匀地喷雾土壤。洋葱田: 用 33% 乳油 150~200 ml(毫升)/667 m<sup>2</sup>(平方米)加水 40~50 L(升), 于移栽前均匀喷雾土壤。砂质土应适当减少剂量。韭菜田: a. 育苗韭菜田: 用 33% 乳油 100~200 ml(毫升)/667 m<sup>2</sup>(平方米)加水 40~50 L(升), 于韭菜种子播后苗前均匀地喷雾土壤。b. 老根韭菜田: 用 33% 乳油 150~200 ml(毫升)/667 m<sup>2</sup>(平方米)加水 40~50 L(升)于老根韭菜贴地收割, 待伤口愈合后进行土壤喷雾。注意老根韭菜要贴地收割, 否则易发生伤害。小葱田: 用 33% 乳油 100~150 ml(毫升)/667 m<sup>2</sup>(平方米)加水 40~50 L(升), 于移栽前或根茬葱返青前均匀喷雾在土壤

表面。豆类菜田: 用 33% 乳油 150~200 ml(毫升)/667 m<sup>2</sup>(平方米)加水 40~50 L(升), 于豆类蔬菜播后苗前或移栽前均匀喷雾在土表。马铃薯田: 用 33% 乳油 125~150 ml(毫升)/667 m<sup>2</sup>(平方米)加水 40~50 L(升), 在马铃薯种植覆土后均匀喷雾土表, 然后覆盖地膜。注意用药后及时盖膜, 露地马铃薯在药后 3 d~5 d(天)遇好天气要适量喷水。

伞形花科菜田

芹菜田: a. 育苗芹菜: 用 33% 乳油 100~150 ml(毫升)/667 m<sup>2</sup>(平方米)加水 40~50 L(升), 在芹菜播后苗前喷雾土表。砂质土壤应用低剂量并在盖帘或遮网前用药。b. 移栽芹菜: 用 33% 乳油 100 ml~150 ml(毫升)/667 m<sup>2</sup>(平方米)加水 40~50 L(升)在芹菜移栽前 1 d~3 d(天)均匀喷雾在土表。砂质土必须使用低剂量。胡萝卜田: 用 33% 乳油 100 ml~150 ml(毫升)/667 m<sup>2</sup>(平方米)加水 40~50 L(升), 在胡萝卜播后苗前均匀喷雾在土表。播种前必须整平整细畦头, 田沟深浅一致, 以利抗旱。

其它蔬菜田

生姜田: 播后苗前或苗后早期(杂草 2 叶以前), 用 33% 乳油 150 ml~200 ml(毫升)/667 m<sup>2</sup>(平方米)加水 40~50 L(升)喷雾。茼蒿田: 播后苗前用 33% 乳油 100 ml~150 ml(毫升)/667 m<sup>2</sup>(平方米)加水 40~50 L(升)均匀喷雾土表。

施田补还可用于玉米、棉花、花生、大豆、葵花等作物除草。

使用注意事项

要据土壤有机质含量多少和杂草密度大小调整用量, 施药时应避免种子及作物生长点与药层直接接触, 对标签登记以外的作物应先做小面积试验或据当地植保专家建议使用。

按照美国氰胺公司产品标签推荐使用。以上介绍供参考。

巴斯夫公司生产, 江苏龙灯化学有限公司总经销

(黑龙江省植检植保站, 哈尔滨 150030)

的升高而升高, 随温度的降低而降低。那么这种变化趋势到底与抗寒力有什么关系呢? Леонченко 证明: 苹果抗寒性与枝条花青素的积累之间呈正相关。比较 4 个品种的曲线可以看出: 黄太平在各月份的花青素含量明显高于 123 和龙秋, 这与黄太平的抗寒力强于二者的事实相符合, 说明花青素含量高, 则抗寒性强。另外, 随着气温的下降幅度增大, 花青素含量的上升趋势也逐渐加强, 其中尤以黄太平显著, 这说明, 抗寒力强的品种, 花青素的积累速度快。

同样, 观察叶绿素的含量变化曲线, 我们发现: 抗寒力强的黄太平其叶绿素含量与龙秋相当, 在 1 月份与 227 相差不多, 而其它月份则显著地低于 227。另外, 变化幅度也找不出任何规律。说明叶绿素的含量变化与抗寒性没有必然的联系, 而只与温度变化相一致。

## 3.2 鉴定新品种(系)的抗寒力

上面我们已经证明了抗寒品种的花青素含量高, 其积累速度也快, 这与事实亦可相符。在实验的 4 个品种中, 227 作为新品系, 其抗寒力在生产实践中尚不十分清楚。为此, 我们可以把 227 的变化曲线与黄太平比较。比较中发现: 227 的花青素含量低于黄太平, 其上升幅度也小于黄太平, 即得出 227 的抗寒力弱于黄太平。因此, 本实验为鉴定新品种(系)抗寒力的方法, 提供了理论参考。

## 3.3 确定取样的最佳时期

由曲线的变化幅度可以看出: 4 个品种在 10、11 月份的

变化幅度却不大, 3 月份又回到 11 月份的水平, 只有在 12 月~2 月之间, 含量达到最值, 并且趋于稳定。所以, 取样的最佳时期宜在 12 月~2 月, 这样才能有代表性和典型性, 从而反映出含量变化的趋势。

## 欢迎订阅《种植与养殖》(半月刊)

邮发代号: 18-278 每册定价 4.50 元

全年价 108 元 半年价 54 元

《种植与养殖》由中国人民大学主办, 是目前中国唯一汇集国内公开出版发行的所有种植与养殖类报刊信息的文摘期刊。只要您一册在手, 便可尽览千家报刊之精华, 得种养致富路百条。主要栏目: 政策信息(介绍国家最新发布的行业政策信息、重要新闻及减轻农民负担的有关政策); 种植业包括粮食作物(新品介绍、栽培管理技术)、经济作物(药材、棉、油作物的品种介绍及栽培管理技术)、园艺作物(详细介绍各种蔬菜、果树的品种推广、栽培技术、病虫害防治、市场行情等); 养殖业包括家畜养殖(猪、牛、羊、兔)、家禽养殖(鸡、鸭、鹅)、水产养殖(各种水产品养殖技术)、特种养殖(有品种介绍、养殖技术、疾病防治、市场行情); 龙头示范企业(大力宣传种、养企业中的龙头企业); 供求信息(发布广告, 提供信息)。《种植与养殖》咨询部为读者答疑解惑, 解决售后服务问题, 欢迎拨打咨询、广告热线: 010-69268351, 全国各地邮政局(所)或本刊发行部均可订阅。

地址: 北京地安门邮局 22 号信箱《种植与养殖》发行部  
邮编: 100009 电话: 010-64033975 联系人: 李健伟