

脱落酸对红富士苹果抗寒指标影响

于忠宪 林美盛 曲芳

(熊岳农业专科学校园艺系·辽宁熊岳城)

摘要 不同时期喷洒不同浓度(5—20PPM)的脱落酸,能极显著地抑制红富士苹果的新梢生长,促进短枝形成和枝条成熟,降低枝条髓部受冻程度,显著地提高枝条束缚水的含量和淀粉的积累,从而有利于提高树体的抗寒性。

关键词 苹果,脱落酸,新梢,髓部,束缚水,淀粉,抗寒性

内源脱落酸(ABA)的含量水平与苹果树新梢生长的进程,存在着一定的关系。外用一定浓度的脱落酸,能影响苹果新梢停长时间的早晚,影响树的抗寒锻炼过程和抗寒性。但在新梢生长的不同阶段,外用不同浓度的脱落酸,能否提高不少抗寒的红富士苹果的抗寒性,尚未见报道。我们在春梢生长末期和秋梢生长初期喷洒不同浓度的脱落酸,以观察其对红富士苹果枝条的生长、髓部受冻、束缚水和淀粉的含量的影响,从而看出它对提高红富士苹果抗寒性的作用。

材料和方法

试验于1990年在熊岳农业专科学校实习果园里进行。供试品种为5年生长富苹果(山定子砧)。于春梢生长末期(6月10日)和秋梢生长初期(8月11日),分别在

叶面上喷洒5、10、20PPM的脱落酸,并以喷清水作对照。试验采用随机区组设计,在子周、树冠、长势上选择较为一致的树,单株小区,重复5次,即全试验共用树40株。所用脱落酸为瑞士产,瓶装,含量99%。

秋末落叶后,调查试验树的主枝延长枝生长量、短枝率、长梢成熟情况(见表1标准)。

试验树在冬季不修剪,分别于自然休眠期的1月22日和被迫休眠期的3月22日,在每株树上取各级延长5—6枝条(共取232条),每一枝条自顶端向下,每5cm为一段,各取10个枝段(共取2320条枝段),观察每枝段横断面上髓组织受冻变褐程度,以褐变指数表示(见表2)。

在1月9日,取各处理的一年生一次封顶长枝,按上述方法取样,用碘化钾液染色法测定枝条髓组织的淀粉含量。在1月22日,

表 1 新梢成熟程度分级

级别	长 梢 征 状
0	未停长, 梢端着生幼叶直立, 丛生绿色
1	接近停长, 梢端着生叶片小而黄, 最上一片叶开展
2	停长, 梢端着生1—3片小叶, 黄而平展
3	停长, 枝条中上都有1—5片黄色叶
4	停长, 叶全落, 顶芽饱满

注: 新梢成熟指数 = $\frac{\sum(\text{各级长梢数} \times \text{该级值})}{\text{调查总长梢数} \times \text{最高级值}} 100\%$

表 2 枝条髓组织受冻变褐分级

级别	髓 横 断 面 受 冻 症 状
0	白色, 无冻害症状
1	淡褐色, 褐变面积占髓总面积1/4
2	褐色, 褐变面积占髓总面积2/4
3	深褐色, 褐变面积占髓总面积3/4
4	深褐色, 全褐变

注: 髓部褐变指数 = $\frac{\sum(\text{各级褐变枝段数} \times \text{该级值})}{\text{调查总枝段数} \times \text{最高级值}} 100\%$

每供试树取5条一年生长枝, 在长枝下部5—10cm处取0.5cm²的韧皮部园片, 每条取6片, 每树30片, 共取600片, 用烘箱烘干和糖液渗透法测定自由水和束缚水含量。

每种取样测定的结果, 均用邓肯氏多重极差统计分析方法, 求其处理的差异性。

结果和分析

一、脱落酸对新梢生长发育的影响

我们将不同浓度脱落酸处理的新梢长度、短枝率、成熟度进行了统计检验(表3), 可以看出, 喷洒5—20PPM的脱落酸, 都能极显著地抑制长富二苹果的新梢生长, 促进短枝率的提高, 显著地促进新梢的成熟(其中20PPM处理为极显著促进成熟)。新梢生长的及时停止和成熟度的提高, 对于易旺长的红富士苹果来说, 更有利于营养的积累和组织的充实, 也就更有能力抵抗寒冻。

表 3 不同浓度ABA对长富二新梢的影响显著性

浓度(ppM)	新梢长(cm)	短枝率(%)	成熟指数(%)
CK	84.43 A	31.49 A	45.26 a A
5	52.92 B	50.73 B	63.72 b A
10	59.66 A	52.11 B	66.71 b A
20	54.92 B	52.10 B	70.95 b B

注: a, b为0.05, A, B为0.01显著水平, 下同。数据为两时期和之平均, 下同。

二、脱落酸对枝条髓都受冻程度的影响

苹果枝条的髓部, 在越冬期间, 最易受冻变褐, 所以, 观察枝条髓组织受冻变褐的情况, 成了鉴定抗寒性的一个重要指标。在严寒的一月下旬, 长富苹果枝条的髓部, 即出现受冻变褐现象, 其中尤以对照枝条的受冻变褐最为严重, 褐变指数(52.25%)极显著地高于用脱落酸处理的枝条。随着冬季的延续, 枝条髓部变褐不断加重, 不论是否经过脱落酸处理, 到春季被迫休眠期间, 髓部受冻均在加深, 不过仍以对照树枝条髓组织褐变指数(56.56%)最高(见表4)。在脱落酸各浓度处理下, 以20PPM的褐变指数极为显著为低, 而与5PPM与10PPM相差不大。与PPM处理的褐变指数反比10PPM处理的为小, 可能是误差所致。

表 4 ABA对髓部受冻影响的显著性

浓 度 (ppM)	时 间	
	1月22日	3月22日
CK	56.25A	56.56A
5	31.81BC	43.50B
10	34.45B	40.06B
20	26.81C	28.94C

三、脱落酸对枝条束缚水和淀粉含量的影响

通过对各处理枝条的测定, 可以发现, 喷洒不同浓度的脱落酸, 对苹果枝条的束缚水、自由水和淀粉的含量, 有着明显的影响

表 5 ABA对束缚水、淀粉含量影响的显著性

浓度(PPM)	束缚水含量(%)	束缚水/自由水	淀粉含量(%)
CK	13.54 a	0.398	14.44 a A
5	15.94 ab	0.481	17.71 b A
10	17.68 b	0.566	22.67 c B
20	16.53 b	0.516	27.10 d B

(表 5)。不论是束缚水含量, 束缚水与自由水之比, 还是淀粉含量, 均以对照为最低。

苹果枝条内的束缚水含量、束缚水与自由水之比、淀粉含量, 均与树体抗寒性有着重要的关系。休眠期间束缚水在水分中的比例增加, 是提高植株保水力、使保护细胞组织免受损伤的重要条件。而淀粉则对水有一定的吸附作用, 能防止细胞中水分的过多散失。国外有过报道, 自然休眠期间越冬性强的品种, 其树体内的淀粉含量低而可溶性糖含量高, 与我们测定的结果有所矛盾。可能的解释是, 经过脱落酸处理的枝条, 淀粉含量高, 可溶性糖含量亦高, 对照树的枝条, 淀粉含量低, 可溶性糖含量亦低。我们没有进行枝条可溶性糖含量的测定, 有待以后进一步研究, 但将以上测定的各项指标作出相关表就可看出, 枝条淀粉含量与髓组织褐变指数成显著的负相关, 即淀粉含量与枝条抗寒力成显著的正相关(见表 6)。

表 6 几种抗寒指标的相关一览

	束缚水含量 x_2	淀粉含量 x_3	髓部褐变指数 y
长梢成熟指数 x_1	$y_{1.2}: 0.9043$	$y_{1.3}: 0.8793$	$y_{y.11}: -0.9487^*$
束缚水含量 x_2		$y_{2.3}: 0.7754$	$y_{y.21}: -0.7725$
淀粉含量 x_3			$y_{y.31}: -0.9595^*$

在我们这个试验里, 随着施用的脱落酸浓度的增加, 长梢成熟指数、束缚水含量、淀粉含量均相应增大, 髓部褐变指数相应降低, 即枝条抗寒力相应加强。枝条髓部的褐变指数, 可以当作直接鉴定枝条抗寒力的一个重要指标, 经过冬季低温后, 髓部褐变指

数越小, 意味着枝条越抗寒。我们测定的几项指标, 都与抗寒性联系在一起, 从而使它们之间也两两互相关联(见表 6)。

我们在试验中, 没有发现两个时期喷洒脱落酸对枝条的各项影响有什么差异, 至于脱落酸的扩大使用和这其中的一些理论问题, 则需更深层次地探索。

结 语

一、在春梢旺长末期和秋梢生长初期喷洒 5—20PPM 的脱落酸, 对长富二苹果幼树, 能极显著地抑制新梢生长, 促进枝条成熟。

二、脱落酸能极显著地降低枝条髓组织受冻褐变的程度;

三、一定浓度的脱落酸具有提高枝条束缚水和淀粉含量的作用, 从而有利于增强树体越冬的抗寒性。

(参考文献略, 邮政编码 115214)

* 本校张英霞、王静华同志协助部分测定工作, 特此致谢。

农膜简易收藏法

近年科学家研究成功多种农膜收藏法。简介如下:

一、湿润收藏法: 将用过的农膜洗净, 带水卷叠起来, 装进新塑料袋内, 扎紧袋口, 用绳子缚住两端, 吊在房间的半空中。

二、水浸贮藏法: 农膜用冷水洗干净, 将带水的农膜卷叠好并放入容器中, 向容器中加入清洁冷水将农膜淹没, 容器口用厚膜封闭, 放在室内。

三、草芯卷藏法: 农膜洗净晾干, 卷成筒状, 中间以秸草作芯, 以便透气。最好加点滑石粉防止粘结。农膜放在阴凉处, 平时少挪动, 防高温、高湿和鼠害。

四、土坑埋藏法: 农膜洗净晒干, 用木棒作芯成捆, 埋入 1 米以上深的土坑内, 上面加压 50 厘米厚的湿土。

(蔡培印鞍山林科所 114041)