

植物化控在果树生产中的主要应用

余前媛

(西昌学院 四川西昌 615013)

摘 要 :本文综述了植物化控对果树的生长发育、开花结实、果实品质、休眠等方面的影响及应用现状 ,并简要介绍了植物生长调节剂在果树栽培中的残毒问题。

关 键 词 :植物化控 ;植物生长调节剂 ;果树 ;应用

中图分类号 : S481 文献标识码 : B 文章编号 : 1008-4169(2004)04-0131-04

植物化控系运用植物生长调节剂对植物生长发育进行调节和控制 ,使之向着希望的方向发展 ,达到高产、优质、高效之目的 ,它是一门应用性学科。目前植物生长调节剂主要种类有生长素类、赤霉素类、细胞分裂素类、乙烯类、生长延缓剂和生长抑制剂及其他类 (如茉莉酸、多胺、油菜素内酯、水杨酸、西维因)。近年来 ,随着人们对植物激素作用机理及生理作用的深入研究 ,植物化控被广泛应用于果树生产 ,运用植物化控已成为果树现代化、集约化栽培中的常用措施。

1 促进插条生根

扦插是培育生产性状整齐一致的苗木的一种有效方法。但有些树种和品种扦插不易生根或很难生根。研究表明 ,应用一些生长调节剂处理插条 ,能够加强插条的呼吸作用 ,提高酶的活性 ,集中营养物质于插条基端 ,促进分生细胞分裂 ,从而促进插条生根 ,提高扦插质量。促进插条生根的生长调节剂主要有吲哚乙酸 (IAA)、吲哚丁酸 (IBA)、萘乙酸 (NAA)、苯酚化合物、ABT生根粉等 ,生产上应用最多的是IBA、NAA、ABT生根粉。树种、品种不同 ,使用的生长调节剂种类和浓度不同。促进生根用生长素速蘸使用的浓度一般为1000~5000mg/L ,而浸泡则用20~200mg/L。香椿嫩枝用ABT-1# 100mg/L浸泡30min ,生根率达100%。石榴硬枝扦插插条用100mg/L的ABT-3#生根粉浸泡2h ,插后成活率为94.6% ,而对照为74.1%。银杏硬枝扦插插穗用ABT-6#生根粉50mg/L溶液浸泡2~3h ,插后生根率可达

90.6%。

2 促进种子发芽

使用生长调节剂可打破果树种子休眠 ,促进萌发 ,缩短层积处理天数。如山楂、柿、猕猴桃等的种子可用赤霉素浸泡以打破休眠。樱桃种子采收后立即浸于GA₃中24h ,可使后熟期缩短2~3个月 ,或将种子在7℃冷藏24~34d ,然后浸于100mg/LGA₃中24h ,播种后发芽率达75%~100%。在中国樱桃胚培养基中加入BA可代替低温层积处理而打破种胚休眠 ,萌发率高达100%。对早熟杏进行胚培养时 ,在1/2MS培养基中附加2mg/L的BA可打破杏胚休眠 ,成苗率为83.3%。核桃用1000mg/L的乙烯利浸种催芽 ,能提早发芽和提高发芽率。

3 调节营养生长

3.1 延缓或抑制新梢生长 应用控制树体过旺营养生长的生长延缓剂 ,如多效唑 (PP₃₃₃)、烯效唑、矮壮素等可使树体矮化。PP₃₃₃可抑制苹果、核桃、桃、李、无花果、樱桃等多种果树的营养生长 ,使节间缩短 ,树体矮化。核桃在春季新梢长15cm左右时 ,叶面喷施1000~2000mg/L的PP₃₃₃ ,可显著抑制其营养生长。近年来 ,随着果树设施栽培的兴起 ,利用抑制营养生长的生长调节剂来使树体矮化显得尤为重要。

3.2 控制顶端优势 ,促进侧芽萌发 应用细胞分裂素类生长调节剂6-苄基腺嘌呤 (6-BA)可促进侧芽萌发 ,并形成副梢 ,也能促进已经停止生长的枝条重新生长。以6-BA为主要成分的软膏制剂——发芽

收稿日期 :2004-09-22

作者简介 :余前媛 (1971—) ,女 ,农学系讲师 ,主要从事植物生理教学与研究。

本文在撰写过程中得到刘永碧副教授的悉心指导 ,在此表示感谢 !

素,已广泛用于苹果、山楂、欧洲甜樱桃等多种果树幼树,能实现定位发枝。

3.3 促进或延迟芽的萌发 赤霉素(GA)可以打破某些果树的休眠,促进萌芽。BA也有类似作用。秋季使用生长调节剂使树体提前落叶,可促进芽翌春提早萌发。甜樱桃于覆盖前10天喷40%乙烯利600倍液,迫使树体提前落叶,9月初覆盖,11月中旬开始升温,结果比人工摘叶对照萌芽整齐,坐果率高,果实比露地栽培提早127天上市^[1]。樱桃可于正常落叶前2个月喷低浓度的乙烯利(250或500mg/L),可推迟花期3~5天;秋季喷施GA₃(50mg/L)能推迟花期约3周,可避免干旱、晚霜的危害。

3.4 控制萌蘖发生 用高浓度的生长素如0.5~1%的萘乙酸(NAA)涂抹剪口或锯口,可阻止其下部的枝条旺长或萌蘖发生。红富士苹果初果期幼树于春季在回缩锯口的枝段上刻伤,涂抹1500~2000mg/L的PP₃₃₃,不仅可以减少萌蘖数量,还可有效地抑制其旺长。

4 调节花芽分化

影响花芽分化的内因主要是营养水平和内源激素的平衡。研究表明,植物生长调节剂对果树的花芽分化具有调节作用。

4.1 促进花芽分化 促进成花的生长调节剂主要有PP₃₃₃、乙烯利、6-BA等。在桃、猕猴桃等多个树种上,尤其是幼树,施用PP₃₃₃能明显地抑制树体过旺的营养生长,促进成花。对营养生长过旺的金太阳杏幼树喷施300或350倍PP₃₃₃水溶液,可有效抑制新梢旺长,促进花芽形成,增加短果枝和花束壮果枝的比例。PP₃₃₃对桃、李、樱桃等核果类促花效果均很明显。红富士苹果施用PBO(PP₃₃₃+BA+ORE+微量元素)可显著提高花芽分化数量。

4.2 抑制花芽分化 GA₃能抑制多种果树的花芽分化。在花诱导期,喷施50~100mg/LGA₃可以减少桃花芽形成数量约50%。扁桃于花芽生理分化期喷施100mg/LGA₃,可抑制花芽形成,而花芽质量未见异常。

4.3 调节花的性别分化 板栗在雌花分化期叶面喷施50mg/L、100mg/LGA₃和BA100mg/L能显著提高雌花分化率,降低雄花与雌花的比值,GA₃处理时板栗雄花节位减少。乙烯利对板栗雌花分化具有显著的抑制作用,促进雄花分化,并使雄花节位增多。核桃幼叶喷施三碘苯甲酸(TIBA)+GA₃时,可增加雌花芽数量,喷施整形素可有效地增加核桃雄花败

育数量,但不影响雌花分化数量。

5 保花保果,提高座果率

花多果少是大多数果树的通性,落花落果严重,限制了果树单位面积的产量提高。因此,保花保果,提高座果率,是争取果树丰产的中心环节之一。

落花落果的直接原因是离层的形成,而离层的形成与内源激素的平衡有关。因此,要提高座果率,除了一些必要的栽培管理措施外,在生产上可用生长调节剂,以改变果体内源激素的水平 and 不同激素间的平衡关系,从而防止脱落,提高座果率。盛花期喷施GA₃可促进山楂、枣、巴旦杏、樱桃、桃、李、杏等多种果树的座果率,尤其对提高山楂座果率最为有效。盛花期喷施2,4-D也可促进巴旦杏座果,提高座果率。GA₃还可在柿、石榴等多种果树上应用,甜柿在盛花期喷80mg/LGA₃可提高座果率32.1%。枣树初花期喷施100倍PBO可提高座果率2~3倍。CPPU(KT-30s,属于苯基脲类细胞分裂素类生长调节剂)可提高柿的座果率。板栗用ABT-10#20~30mg/L在花期、幼果迅速发育期重点喷施雌花结果部位,可提高座果率,增产15%。NAA可防止仁果类、核果类、枣等多种果树的采前落果。

6 调节果实的生长发育

6.1 促进果实增大 GA₃常被用来促进果实增大。无籽葡萄喷施GA₃可促进果粒的生长;细胞分裂素类物质,如6-BA、CPPU等在幼果发育期使用,明显促进葡萄、猕猴桃、樱桃等果实的增大。

6.2 果形的调控 施用GA₄₊₇+BA(普洛马林、保美灵)可提高元帅系苹果的果形指数,促进五棱突起,从而提高果实的外观品质。6-BA和GA₄₊₇单独施用(花后4d)还可增加金冠苹果的果形指数和纵径。花后25d喷施CPPU可显著提高金冠、元帅苹果的果形指数。花期喷施50~1000mg/L的PP₃₃₃,可明显减少库尔勒香梨果实表面突起和宿萼,降低果形指数,使正形果(萼片脱落、萼洼凹陷)比例高达90%以上,而对果品质量无明显影响。

6.3 疏花疏果 生产上较为常用的疏果剂有NAA、萘乙酰胺(NAAm)、乙烯利、西维因、石硫合剂等。BA是苹果的有效疏除剂,对红富士、金冠、元帅等多个品种均有明显的疏果作用。日本用NAA疏除柿果,以5~10mg/L在盛花后10~20d喷布,有明显疏除

效果。

6.4 防衰保鲜,提高果品质量 苹果在落瓣期后7d喷GA₄₊₇可减轻果锈;使用6-BA能增加果锈,二者混合使用时不会增加金冠果锈。富士苹果施用过重PP₃₃₃,果实品质明显下降,果柄缩短,果形指数降低,乔纳金、津轻苹果果实因果柄缩短使果实后期膨大过程中容易自行挤落。CPPU可促进葡萄着色,提高可溶性固形物含量。茉莉酮酸甲酯处理明显地促进苹果果皮β-胡萝卜素合成和叶绿素的降解,因而促进果皮颜色的变化;处理呼吸跃变前的夏红苹果,能促进酯类、乙醇和乙酸的产生,对跃变后的果实影响很小,但对贮藏后的金帅苹果用茉莉酮酸甲酯处理则降低酯类含量。

7 形成无籽果实

无籽果实深受广大消费者的欢迎。应用生长调节剂促进单性结实,既可避免花期不良气候条件的影响,使果实正常生长发育,又可提高商品价值。如用IAA、GA₃、6-BA等处理均可使无花果获得单性结实果。在花期用10—25mg/L的GA₃和IAA混合液处理柑橘、葡萄、梨、苹果等果树,诱导效果极好。玫瑰香葡萄于花前和花后10d,以50mg/LGA₃分2次处理花序和果穗,可使其全部无核,并增重50%。

8 催熟催落,提高品质

在果实的发育过程中,植物激素起着调动碳水化合物和其它营养物质移向果实的作用。乙烯对促进果实成熟有特别明显的效果,通过与其他内源激素的互作,促进呼吸和加速物质转化,促使果实生长加快,提早成熟。如在无花果缓慢生长期,喷施乙烯利200~400mg/L可立即启动果实迅速生长,从而使果实提早成熟。山楂在盛花期喷施GA₃,不仅提高坐果率,也明显促进成熟,一般提早成熟10d左右。山楂在采收前7~10d喷施500~600mg/L乙烯利,可使其提前成熟。乙烯利也可促进柿的成熟。核桃于采收前27~10d喷施500~2000mg/L乙烯利,可使其提前成熟5~10d,青皮开裂时间一致,有利于一次性采收和脱青皮。但采用树上喷乙烯利催熟常导致严重落叶,在采收前2~3周树上喷施125mg/L乙烯利和250(或500)mg/LNAA混合液,可使青皮开裂率达100%,而落叶率仅20%左右^[1]。苹果呼吸跃变前用茉莉酮酸甲酯处理有刺激乙烯发生的作用,进而促进

成熟。

9 辅助采收

喷施乙烯利是枣、樱桃、李、核桃等果树机械采收的辅助手段。在正常采收前7~14d,甜樱桃喷施250~500mg/L、酸樱桃喷施200~1000mg/L乙烯利,可在3d内有效松动果实。枣采收期喷施200~300mg/L的乙烯利,成熟果实可在5~6d内全部脱落。

10 提高果树抗逆性

喷施乙烯利、PP₃₃₃等生长调节剂可提高苹果、柿、核桃、樱桃等多种果树的抗寒性。单喷或混喷一定浓度的多效唑等植物生长调节剂,可增强红富士苹果幼树的抗寒性;单喷1000mg/L多效唑和混合喷施1000mg/L多效唑+1000mg/LB₉对抑制富士苹果新梢生长,提高新梢停长率,降低一年生枝髓部受冻褐变有明显效果。核桃在新梢15cm长时叶面喷施1000~2000mg/LPP₃₃₃能显著降低新梢生长量,提高枝条可溶性糖含量,从而提高抗冻性,避免越冬抽条。秋季甜樱桃喷施100~200mg/L乙烯利、50mg/LGA₃或100~200mg/L乙烯利+50mg/LGA₃混合液,可提高芽的抗寒性。苹果幼苗用50~150mg/L茉莉酸处理,可使气孔开度减小27.4%~63.8%;茉莉酸处理,可显著降低苹果幼苗叶片相对电导率,提高脯氨酸和可溶性糖含量,从而减轻干旱对质膜的伤害,增强树体在干旱条件下的抗脱水能力。

11 植物生长调节剂的残毒问题

大部分植物生长调节剂属于低毒,如NAA、2,4-D、青鲜素、6-BA、乙烯利、矮壮素、PP₃₃₃、烯效唑、芸苔素内酯、水杨酸、三碘苯甲酸等;小部分属于微毒类,如吲哚乙酸、脱落酸;而赤毒素、三十烷醇等对人畜无毒。植物生长调节剂通过多种途径进入人体,有的可能危害人类健康。20世纪80年代,研究认为B₉的水解产物不对称二甲基胍有致畸作用。生长调节剂残毒问题已引起了人们的重视。

参考文献:

- [1] 杨文钰等主编.植物化控.四川:四川科学出版社,1997
- [2] 邱春莲,齐国辉.植物生长调节剂在果树生产中的应用.河北果树,2004(4)
- [3] 任永波,任迎虹主编.植物生理学.四川:四川科学出版社,2002

- 4)熊红,张旭东主编.园艺植物栽培学通论.四川:四川大学出版社,2002
- 5)哇顺照,罗将会.植物生长调节剂在核桃上的应用.河北果树,1997(1)
- 6)方爽等译.作物的化学控制.湖南:湖南科学技术出版社,1984
- 7)韩碧文等.植物生长物质.科学出版社,1987
- 8)沈岳清.植物生长调节剂与保鲜剂.化学工业出版社,1990
- 9)徐绍颖.植物生长调节剂与果树生产.上海:上海科学技术出版社,1987

Application of Botanical Chemical Control in Fruit Tree Growth

Yu Qian-yuan

(Xichang College, Xichang, Sichuan 615013)

Abstract: This paper summarizes the influences of botanical chemical control on growth, blooming and seeding, fruit quality and dormancy of fruit trees and the present condition of its application, then gives a brief introduction to the remaining poison of plant growth regulating chemicals in fruit tree cultivation.

Key Words: Botanical Chemical Control; Plant Growth Regulating Chemical; Fruit Tree; Application



(上接 111 页)

Bettering Curriculum System of Elementary Courses to Meet Demands of Undergraduates' Cultivation

Jiang Wen-shi¹, Wan Bin²

(1. Xichang college, Xichang, Sichuan 615013; 2. Xichang No.2 Middle School, Xichang, Sichuan 615013)

Abstract: This paper discusses how newly-established four-year college could better its curriculum system of elementary courses and deepen its educational reform a to promote an all-round development and meet the demands of fostering talents for the 21st century.

Key Words: Four-year Education; Elementary Courses; Teaching Reform