

马之胜,贾云云,王越辉,等.疏花疏果和整形修剪对桃果实大小的影响研究进展[J].江苏农业科学,2015,43(2):14-16.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2015.02.005

疏花疏果和整形修剪对桃果实大小的影响研究进展

马之胜,贾云云,王越辉,马文会,陈江玉,刘志欣

(河北省农林科学院石家庄果树研究所,河北石家庄 050061)

摘要:在参考大量文献的基础上,对疏花疏果、树形及结果枝特性对桃果实大小的影响研究进行了综述,讨论了疏花芽、疏花和疏果在桃树生产中的应用,对进一步开展树形及不同结果枝对果实大小影响的研究提出了建议。

关键词:桃树;果实大小;疏花疏果;树形;结果枝

中图分类号: S662.105 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2015)02-0014-02

果实大小是重要的育种目标^[1],也是重要的商品性状。桃果实大小是多基因控制的遗传性状,马之胜等对桃果实大小的遗传规律进行了综述^[2]。果实大小受栽培技术的影响较大,如疏花疏果、整形修剪、施肥、浇水、外源生长调节物质、套袋、反光膜及棚膜等。仅就疏花疏果和整形修剪对桃果实大小的影响研究进展进行综述,以期开展相关研究及生产,提供理论依据。

1 疏花疏果对果实大小的影响

1.1 疏花与疏花芽

疏花与疏花芽均可增加单果质量。申作连等对 11 年生大久保桃进行疏花试验,结果表明,疏花后果实果皮细胞层次从花后第 2 周开始明显多于对照,花后第 3 周比对照增加 41%,花后第 6 周比对照增加 25%,采收时疏花树的中果皮细胞直径比对照大 15%^[3]。冯孝严等对 3 年生春光油桃进行试验,结果发现,疏花处理比疏果处理单果质量增加 16.47%^[4]。在留果量基本相同的基础上,对 19 年生的太白桃进行疏花比疏果单果质量增加 18.8%^[5]。金方伦等认为,四五年生新川中岛桃疏花量 4/5 的单果质量是疏除 1/5 的 222.45%,疏花是对照(不疏花也不疏果)的 363.82%^[6]。柴全喜等对 1 年生中油 5 号油桃疏花试验结果表明,初花期疏除 1/2~1/3 花朵的单果重最大^[7]。冯孝严等认为,疏花加疏果处理的单果质量比仅疏果的单果质量增加 14.25%,比对照增加 83.36%^[4]。聂蕴民等对大久保和白凤进行了疏花芽试验,长、中、短果枝每枝各留 3、2、1 个花芽和 5、3、1 个花芽的单果质量大于不疏花芽只疏果的处理,单果质量分别增加 69.00%、64.54%、34.59%^[8]。

1.2 疏果

疏果可增加单果质量。1958 年,浙江农学院试验结果显示,玉露桃疏果比不疏果的单果质量提高 41.23%^[9]。柴全

喜等对 1 年生中油 5 号油桃的试验结果表明,疏果处理单果质量均大于对照^[7]。相关试验结果均表明,随着单株留果量减少,单果质量增加。陈小明等发现,随着留果量增加,6 年生台湾脆桃随着单株产量增加,果个变小,如单株产量 8.23 kg 的单果质量(105.87 g)比单株产量 16.78 kg 的单果质量(44.23 g)低^[10]。对 8 年生肥城桃进行疏果试验,结果表明,疏果树留果 300 个比对照留果 600 个平均单果质量增加 82.4 g^[11]。冯孝严等发现,3 年生超红珠株留果 90~100 个,单果质量为 113.1 g,株留果 170~180 个,单果质量 67.0 g;早红 2 号株留果 70~80 个,单果质量为 179.7 g,株留果 130~140 个,单果质量 116.3 g^[4]。郭胜安在 3 年生丽春和中油 4 号上得到了相似的结果^[12]。金方伦等在新川中岛上进行了疏果试验,单株留果量分别为 60.2、81.9、117.4、330.9 个时,其单果质量分别为 189.4、179.8、141.4、49.2 g^[6]。从本试验看出,单株留果量相差 4.0 倍时,单果质量相差 3.65 倍。张谷雄等对 12 年生白凤桃树进行了留果量试验,结果表明,1 级果比例随着留果量的减少而增加,单株产量随着留果量的增加而增加,值得注意的是单株产量并不随着留果量的增加呈等比例增加,留果量增加到一定程度后,单株产量提高不显著^[13]。钟秋珍等对 18 年生硕锦 2 号桃母株进行长果枝适宜留果量试验,对长果枝分别留 1~6 个果处理中,以留 2 个果的单果质量最大,其次为留 1 个果和 3 个果,留 6 个果最小。中果枝、短果枝和花束状果枝均以留 1 个果单果质量最大^[14]。

2 树形和修剪方法对果实大小的影响

2.1 树形

有研究表明,树形对单果重有一定影响,且认“Y”形或开心形树形单果质量较大。清华等认为,“Y”形树形平均果质质量大于主干形 31.30%^[15]。钟功亮等认为“Y”形和拉大主枝角度开心形的单果重较大,单果重分别为 120.5、118.8 g,纺锤形最小,为 110.4 g,“Y”形和拉大主枝角度开心形与纺锤形单果重差异显著^[16]。赵彩平等试验结果表明,在相同冠层中,开心形果实单果重高于纺锤形^[17]。此外,还有研究表明,树形与单果重没有关系^[18-19]。

2.2 树冠不同位置对果实大小的影响

朱秀珍等试验结果表明,沙子早生桃树冠垂直方向从下往上依次分为 1、2、3、4、5 层,每 30 cm 为 1 层,第 3 层单果重

收稿日期:2014-04-22

基金项目:河北省科技支撑计划(编号:14226301D);国家桃产业技术体系专项(编号:CARS-31-Z-2);河北省财政专项(编号:2014055003)。

作者简介:马之胜(1964—),男,河北东光人,研究员,从事桃树选育种和标准化栽培技术研究。E-mail: mazhishengmzs3@163.com。

最大,其次为第 5 层,第 2 层最小。水平方向最外层果个最大,最里层最小^[20]。何凤梨等试验结果表明,在开心形树形的垂直方向上,上层单果质量比下层高 33.37%,外围单果质量比内膛高 21.17%^[21]。王安柱认为,主干形和开心形树型同一层次单果质量差异不显著;但主干形和开心形上层的果实单果重显著高于中层、下层,中层高于下层。主干形的上、中、下层单果重分别为 183.0、172.3、161.6 g,开心形分别为 178.0、169.0、160.0 g^[19]。赵彩平等也认为,在同一树形中,上层高于下层^[17]。

2.3 修剪与结果枝特性

李绍华等认为,长枝修剪与短枝修剪相比,庆丰桃单果质量差异不显著,燕红桃单果质量差异显著^[22]。宋宏峰等对 6 年生桃树进行试验,结果表明,长枝修剪单果质量比常规修剪高,湖景蜜桃高 20.39%,白凤桃高 23.14%^[23]。杜宗绪等试验结果表明,庆丰和燕红桃的长枝修剪的单果质量均显著大于短枝修剪^[24]。相关研究结果表明,长枝修剪与对照的单果质量差异不明显^[25-26]。顾红等则认为,长枝修剪能降低油桃华光的单果质量,并认为和留果量有关^[27]。由于单果质量受株产量、结果枝质量和果实分布等因素的影响,在进行长枝修剪时,必须结合人工疏果,否则会造成果实偏小的问题。

钟秋珍等认为,台湾脆桃的长果枝和中果枝均以中等粗度单果质量最大,而短果枝则以较粗的果枝单果质量最大,且短果枝的单果质量大于中果枝和长果枝;斜上枝、水平枝的单果质量大于直立枝、斜下枝和下垂枝,果个最大的斜上枝为 71.06 g,果个最小的为下垂枝为 58.57 g^[28]。陈海江等则认为,安农水蜜桃长果枝上的果实大于短果枝上的果实^[29]。金方伦等在四五年生新川中岛桃上的试验发现,长果枝疏上部和下部花的单果重最大^[6],陈海江等也得到类似的结果,认为长丰桃长果枝中上部的果实显著大于中下部的果实^[29],上述结论与王百千等长果枝中部的花芽质量最高的观点^[30]一致。席万鹏等发现,对三次枝进行 25~40 cm 摘心的处理单果质量均比对照高 21.74%~26.09%^[31]。

3 结论与讨论

3.1 疏花芽、疏花和疏果的应用

疏花疏果对果实大小影响最大,可以成倍增加单果重,这是其他任何措施都不能做到的。但在 20 世纪 50 年代末至 60 年代初,桃树是否进行疏花疏果在当时仍是一个问题^[9]。目前,应用最普遍的是疏果,其次为疏花,一般不进行疏花芽,对衰老树连年疏花,可以明显恢复树势^[5]。

从节省营养的角度分析,疏花芽最节省营养,疏花其次,疏果节省营养最少。有人主张疏果不如疏花,疏花不如疏花芽,意思是说越早疏除,可以节省越多的开花和幼果所需的营养物质,但这仅是问题的一个方面。疏果则有选优去劣的好处,生产中如果早期就留相对小的果实,收获时果实也相对小。这是因为小果的细胞数较少,或是否在弱枝上着生,或是长在遮阳部分。有时即使把小果周围的所有果实都疏掉,仍不能获得比较大的果实。一般早期坐住的果实是无规律的,大小果实可能沿着结果枝参差不齐的分布,按距离进行疏芽或疏花都会损失一些有发展前途的优质果^[32]。

3.2 结果枝对果实大小的影响

相关试验结果在不同年份有所不同。顾红等研究了长枝修剪对果实大小的影响,结果发现,不同年份结果不同,2004 年、2006 年长枝修剪单果质量显著低于常规修剪,但 2005 年试验则差异不显著^[27]。徐义流等发现,2006 年长枝修剪的单果重小于常规修剪,而 2007 年长枝修剪单果重大于常规修剪,主要是由于 2006 年长枝修剪后没有进行疏果,导致果实偏小^[33]。李绍华等在研究长枝修剪和短枝修剪对果实大小的影响时发现,1993 年长枝修剪果实大小与对照差异显著,1994 年则为差异极显著^[22]。这些差异可能与树势、负载量等因素有关。

3.3 需进一步开展研究的问题

不同树形、结果枝等对果实大小的影响涉及到的因素很多,尤其是果实大小与负载量关系极为密切,要在保证负载量相同的情况下进行果实大小的比较,还要求肥水管理、树龄、树势等方面的一致,结果枝类型、长度、方向等要尽量保持相同,此外还要满足科学试验的要求,进行严密设计,才能保证试验结果的准确性和可重复性。

参考文献:

- [1] 韩明玉. 桃主要性状遗传分析与再生体系的建立[D]. 杨凌:西北农林科技大学,2009.
- [2] 马之胜,贾云云,王越辉,等. 桃果实大小遗传规律研究进展[J]. 江西农业学报,2013,25(11):22-24,29.
- [3] 申作连,邓西民,张 文,等. 疏花对大久保桃中果皮细胞分裂与膨大的影响[J]. 园艺学报,2005,32(1):84-86.
- [4] 冯孝严,李淑珍,石 英,等. 油桃日光温室栽培负载量和疏花疏果试验[J]. 中国果树,2007(1):24-26.
- [5] 旅大营城子公社双台沟大队科研组. 桃树疏花效果好[J]. 辽宁果树,1978(2):29-30,15.
- [6] 金方伦,韩成敏,徐 琼. 疏花疏果套袋对桃果实大小和产量的影响[J]. 贵州农业科学,2007,35(6):33-34.
- [7] 柴全喜,张彦武,王伟山,等. 大棚油桃中油 5 号疏花疏果试验[J]. 果农之友,2007(8):6.
- [8] 聂蕴民,于润生. 桃疏花芽技术研究[J]. 果树科学,1993,10(2):99-101.
- [9] 吴光林. 我对桃树疏花疏果的看法[J]. 浙江农业科学,1962(4):172-174.
- [10] 陈小明,钟秋珍,黄新忠,等. 台湾甜脆桃留果量试验初报[J]. 江西农业学报,2007,19(8):62-63,66.
- [11] 刘庆莲,刘庆明,师法萍,等. 肥城桃负载量对果实品质及树势的影响[J]. 落叶果树,2000,32(5):42.
- [12] 郭胜安. 设施油桃合理负载量的探讨[J]. 农技服务,2009,26(7):95-95.
- [13] 张谷雄. 桃结实和果实发育特性及合理留果量的观察[J]. 南京农业大学学报,1981,4(2):38-46.
- [14] 钟秋珍,陈小明,陆修闽,等. 硕锦 2 号黄桃结果枝负载量试验初报[J]. 福建果树,2008(3):10-12.
- [15] 高清华,叶正文,章 镇,等. 树形对油桃幼树光截获能力和结果的影响[J]. 中国农业科学,2006,39(6):1294-1298.
- [16] 钟功亮,熊月明,钟秋珍,等. 不同树形对 85-007 桃树冠、产量和品质的影响[J]. 咸宁学院学报,2007,27(6):85-87.
- [17] 赵彩平,王秋晓,韩明玉,等. 树形对桃树叶片及果实品质和产量的影响[J]. 西北农林科技大学学报:自然科学版,2010,38(6):160-164,170.

张学明,丁海麦,席海燕,等. 重组人 *gdnf* 在人乳腺肿瘤上皮细胞中表达的研究[J]. 江苏农业科学,2015,43(2):16-19.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2015.02.006

重组人 *gdnf* 在人乳腺肿瘤上皮细胞中表达的研究

张学明,丁海麦,席海燕,李斌,张晶晶,虞飞

(内蒙古科技大学包头医学院,内蒙古包头 014040)

摘要:为了在人乳腺肿瘤上皮细胞系中表达重组人胶质细胞源性神经营养因子(GDNF),本研究构建了牛 β -casein 基因启动子驱动的重组人 GDNF 乳腺上皮细胞特异表达载体,用脂质体介导法将其导入人乳腺肿瘤上皮细胞系 Bcap-37 细胞中,经 G418 抗性筛选 8~10 d 后,分离稳定表达红色荧光蛋白的转染细胞,PCR 鉴定转基因细胞,用催乳素、胰岛素及氢化可的松诱导培养转基因细胞,RT-PCR 和 Western Blot 检测重组人 GDNF 的表达分泌。结果表明:重组人 GDNF 乳腺上皮细胞特异表达载体被成功构建,转染 Bcap-37 细胞后,稳定整合到细胞染色体中,转基因细胞经激素诱导后能够表达分泌糖基化的 GDNF,为高效制备与天然人 GDNF 蛋白结构完全一致的重组人 GDNF 蛋白用于帕金森病临床治疗研究奠定了基础。

关键词:人乳腺肿瘤上皮细胞系;生物反应器;胶质细胞源性神经营养因子;表达载体;帕金森病

中图分类号: Q789 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2015)02-0016-04

帕金森病(Parkinson's disease, PD)是老年人群中常见的一种神经元退行性疾病,其临床表现主要是以静止性震颤、运动迟缓、肌僵直和姿势平衡障碍为特征。PD 的病理特征主要是中脑黑质多巴胺能神经元退行性丧失,导致纹状体中多巴胺含量显著降低^[1]。目前用于 PD 临床治疗的常规药物主要有复方左旋多巴、多巴胺受体激动剂、抗胆碱能药物等,这些药物能够暂时减轻或缓解症状,但不能阻止 PD 的进程,且长期用于 PD 治疗会出现多种并发症^[2];因而,研制开发新的药物用于 PD 的有效治疗是非常必要的。

胶质细胞源性神经营养因子(glial cell line-derived neurotrophic factor, GDNF)是由 Lin 等于 1993 年在 B49 神经胶质瘤细胞中分离纯化出的一种分泌性糖蛋白,属于 TGF- β 超家族成员^[3]。研究表明,GDNF 对多巴胺能神经元具有营养及保护作用^[4],应用 GDNF 治疗帕金森病已进入二期临床研究^[5]。然而由于 GDNF 在人和动物体中含量低,从动物组织中分离纯化 GDNF 用于疾病动物模型和临床实验研究是不现实的;因而,应用转基因技术大量生产重组 GDNF 用于疾病动物模型和临床研究具有潜在的重大社会效益和经济效益。

本研究构建了牛 β -casein 基因启动子驱动的人 GDNF 基因乳腺上皮细胞高效特异表达载体,转染人乳腺肿瘤上皮细胞系 Bcap-37 细胞,获得了能够表达重组人 GDNF 蛋白的转基因 Bcap-37 细胞系,为高效制备与天然人 GDNF 蛋白结构完全一致的重组人 GDNF 蛋白,并将其用于帕金森病临床治疗的研究奠定基础。

收稿日期:2014-07-23

基金项目:国家自然科学基金(编号:31060304);内蒙古高等学校科学研究项目(编号:NJ10184)。

作者简介:张学明(1970—),男,内蒙古包头人,博士,副教授,主要研究方向为重组药物蛋白。E-mail:byzhxm@126.com。

[18]高梅秀. 不同整形和密度对桃树生长和结果的影响[J]. 西北农林科技大学学报:自然科学版,2001,29(z1):47-49.

[19]王安柱. 主干形桃树对光截获能力和果实产量品质的影响[J]. 北方果树,2009,26(5):55.

[20]朱秀珍,余厚敏,丁士林. 树冠光照分布对砂子早生桃果实产量及品质的影响[J]. 安徽农学院学报,1987,14(4):49-54.

[21]何凤梨,王飞,魏钦平,等. 桃树冠层相对光照分布与果实产量品质关系的研究[J]. 中国农业科学,2008,41(2):502-507.

[22]李绍华,刘国杰,杜宗绪,等. 不同冬季修剪方法对桃树果实生长、产量及品质的影响[J]. 果树科学,1997,14(2):91-95.

[23]宋宏峰,殷守防,马瑞娟. 长枝修剪对桃树生长和果实品质的影响[J]. 江西农业学报,2011,23(10):79-80.

[24]杜宗绪,李绍华,张洪,等. 长枝修剪对桃树生育状况的影响[J]. 北方果树,1997(3):15-17.

[25]胡汉升,范宏伟,王荣献. 密植桃树长枝修剪技术研究[J]. 信阳农业高等专科学校学报,1999,9(1):27-29.

[26]李绍华,张学兵,孟昭清,等. 桃树长枝修剪技术研究[J]. 中国

果树,1994(4):19-22.

[27]顾红,方金豹,陈锦永,等. 长枝修剪对早熟油桃生长及果实品质的影响[J]. 河南农业科学,2009,38(1):85-87.

[28]钟秋珍,黄新忠,英雄峰,等. 台湾脆桃不同类型果枝对产量、果实品质的影响[J]. 天津农业科学,2007,13(3):15-17.

[29]陈海江,段红喜,徐继忠,等. 提高设施桃果实品质试验[J]. 山西果树,2003(1):4-5.

[30]王百千,杨丽娟. 冬季长枝修剪对桃树花芽质量的影响[J]. 河北果树,2012(3):9-9.

[31]席万鹏,王泽浩,亚合甫·木沙,等. 不同摘心处理对密植蟠桃生长和结果的影响[J]. 石河子大学学报:自然科学版,2007,25(4):432-434.

[32]李文光. 与果实品质相关的农业技术因素[J]. 河北农业技术师范学院学报,1988,2(1):28-34.

[33]徐义流,陆丽娟,高正辉. 长枝修剪对 NJC19 黄桃树体生长及果实品质的影响[J]. 中国农学通报,2009,25(12):185-187.