

我国苹果矮化砧木选育工作 进展与发展前景

任庆棉

(中国农业科学院果树研究所·辽宁兴城市)

矮化栽培的崛起给果树生产带来了一次革命,它具有早结果、早丰产、管理方便及便于品种更新等优点,是果树生产发展的总趋势。目前,世界许多国家的矮化果树发展十分迅速,特别是西欧和北美的一些国家,矮化果树已占生产的主导地位。我国从50年代开始陆续从国外引进一些矮化砧木,并在生产中试验应用,同时也进行了一些选育研究工作。特别是70年代至80年代初,我国果树矮化砧木的选育工作和矮化栽培出现了迅猛发展的势头,达到了“高潮”,取得了可喜的成绩,对我国果树生产的发展起到了一定的推动作用。同时,科技人员和果树生产者发现了一些问题,并正为解决这些问题而做着不懈的努力。

研究进展

我国苹果矮化砧木的选育工作是从60年代开始被一些科研和教学单位列为科研项目进行研究的,在此之前,也进行了一些少量的研究工作,但未形成完整的研究体系。进入70年代以后,研究工作有了突飞猛进的发展,选育出了大量各具特色的苹果,矮化砧木新品系和新类型。同时,矮化栽培工作也进入了一个新阶段。综合这一时期的研究工作,我国苹果矮化砧木的选育可分为两部分内容。

(一)从现有的植物资源中筛选苹果矮化砧木是一种比较经济的育种方法,具有投资少、周期短和见效快等优点,特别是现有的植物资源大都具有较强的适应

性。有些国家对从自然植物资源中筛选果树砧木十分重视,培育出了许多树种的矮化砧木。我国地域辽阔,具有丰富的植物资源,已经查明的苹果属就有23个种100多个类型。这些种类广泛分布在全国各地,对不同的自然环境具有较强的适应性,并且大多数的种类可以做苹果砧木使用,科技工作者通过多年的努力探索,已从中选出了一些具有一定矮化能力的砧木类型。

在50年代末,就已发现崂山柰子(*Malus Prunifolia*)、平度柰子(*M. Prunifolia*)、莱芜苹果(*M. Prunifolia*)及莱芜难咽(*M. micromalus*)等做苹果砧木具有一定的矮化能力。特别是用崂山柰子做砧木,不但树体表现矮化,而且嫁接亲和性好,嫁接红星、伏花皮、倭锦等苹果品种,定植后第三年即可结果,产量高,平均比乔砧增产65.4%,果实含糖量高。近年来,青岛市农科所对崂山柰子又进行了深入的研究,结果证明,用崂山柰子做中间砧,树体根系发达,矿质元素吸收水平高。通过进一步的筛选,从崂山柰子的实生后代里选出了N29和N32两个矮化优质,用其做砧木嫁接红星、印度、乔纳金和红富士等品种,具有良好的亲和性、矮化性及早果性,是两个非常有希望的矮化砧木优系。

河南海棠(*M. honanensis*)也是我国应用比较广泛的苹果砧木。据研究,用河南海棠做砧木嫁接红星,对树体的生长具有很强的抑制作用,亲和性好,可以提早开花结果,三年开花结果株率可达100%,果实成熟期比对照早7—10天,香味变浓。用河南海棠做砧木可以

提高树抗寒能力。山西省果树研究所对河南海棠作了进一步的研究筛选工作,从自然实生后代中选出了表现优良的S系。其中的S63属于半矮化砧,S19属于矮化砧,与金冠、红星等品种亲和性好,基本没有“大小脚”现象,定植后2—3年即可开花结果,丰产性好,果实色泽鲜艳,硬度增加,含糖量提高。这两个砧木类型具有很高的研究应用价值。

据研究报道,用原产我国的陇东海棠(*M. kansuensis*)和花叶海棠(*M. transitoria*)做砧木嫁接红星,树体明显矮化,结果早,丰产性好,果实含糖量有所增加。用花叶海棠做砧木,树高仅为乔砧的一半,但所结的果实偏小,着色稍差,需要进一步筛选与改进。

有些试验结果表明,湖北海棠(*M. hupehensis*)中的有些类型也具有矮化能力,有的已达到了矮化和半矮化程度。湖北海棠属于三倍体($2n=3x=51$),具有很强的无融合生殖能力。用做砧木时,大多数类型对接穗所带的潜隐性病毒表现敏感,影响嫁接成活,所以在生产应用时要慎重,最好嫁接脱毒后的接穗。

不但同属植物可以做苹果砧木使用,用异属植物嫁接苹果在我国也有研究报道。用白牛筋条(*Dichotomathes tristana* A. C. N. S. P.)做砧木嫁接苹果,不但树体矮化,而且成活率超过90%,嫁接后第二年即可开花结果,树体根系发达,抗逆性增强。

枸杞子是试验的另一种异属砧木。试验结果表明,用枸杞子做苹果砧木对树体的生长有很强的抑制作用。嫁接在毛叶水枸杞子上的国光,高度只有嫁接在M9上的一半,属于极矮化类型,嫁接后2—3年即开始开花结果,产量高,丰产性好,果实可提早10—15天成熟,品质有明显的改善。

关于用远缘植物做砧木嫁接苹果,亲和性和生育表一情况国内外的报道不尽一致。我们在生产中应用时,一定要先做一些试验,不可盲目地发展,以免造成损失。

(二)人工杂交培育矮化砧木,在从自然资源中筛选苹果矮化砧木的同时,我国一些科研和教学单位也开展了杂交育种工作。因为无论是从自然资源中筛选的还是从国外引入的矮化砧木,都存在着一些难以克服的缺点而需要改进。一般情况下,从亲和力不强的问题,而从国外引进的砧木大多数对环境的适应性差,难以大量推广应用。杂交培育矮化砧木,通常是选用现有的矮化能力较强的矮化砧木与抗逆性较强的野生或半野生种类杂交,从后代里筛选理想的类型。

吉林农业大学从60年代初开始分别用抗寒能力强的小红果、铃铛果、山定子等与M系杂交,培育抗寒

的苹果矮化砧木,经过筛选培养,获得了以“63—2—19”为代表的十几个优良杂种后代。据报道,“63—2—19”不但抗寒能力极强,矮化能力也很高,属于矮化砧木,并且压条容易生根,做砧木嫁接品种,可以提早结果,提早丰产。

GM₂₅也是抗寒能力极强的苹果矮化砧木新类型,是吉林省果树研究所于70年代早期用酸苹果与M系杂交培育而成。其特点除抗寒性极强外,与品种的亲和性好,亦可促进树体提早结果。

“77—33”和“77—34”是辽宁省果树研究所于1977年用M₉和小黄海棠杂交培育出的两个矮化和半矮化砧木类型,嫁接亲和性好,出苗率均高于做对照的M系,产量也比对照提高1—2倍。

山西省果树研究所于1978年开始用苹果品种“国光”与河南海棠杂交,培育出了SH系列苹果矮化砧木,其中有极矮化的SH₁、SH₅、SH₂₀、SH₂₁;矮化的有SH₄、SH₆、SH₁₀、SH₁₃、SH₁₇;半矮化的有SH₃、SH₁₁、SH₂₂、SH₂₄、SH₂₉。SH系中的大多数嫁接苹果品种以后第二年即可开花结果,比英国的M系还要早,丰产性也超过了M系和MM系,特别是抗旱性、固地性和抗黄化能力都强,对果实品质也有较大程度的改善,果实着色好,硬度增大,耐贮藏,嫁接亲和性好。

为了培育适合我国北方栽培的苹果矮化砧木,中国果树研究所分别选用抗寒性极强的山定子和金红与M₉杂交,培育出了cx系列苹果矮化砧木,其中的cx₃(M₉×山定子)特别引人注目,其矮化能力达到了M₂₅水平,而抗寒能力远远超过了M₂₅。cx系其它类型也都有较强的矮化能力,嫁接后均可促进提早结果,提早丰产。

除以上所述,还有一些科研和教学单位在各地培育出了许多各具特色的苹果矮化砧木优系,对我国矮化苹果生产的发展起了很大推动作用。

研究现状与存在的问题

如果说70年代至80年代初是我国矮化苹果发展的“高潮”,那么从目前的研究和发展现状看,我们应该正视和承认现在是处于“低谷”。这不仅因为目前人们发展矮化砧苹果的热情远远不如70年代至80年代初时高,更说明问题的是,在这三十年的时间里,我国矮化砧苹果的发展速度是极其缓慢的。据统计,截至1986年底,我国共发展矮化砧苹果15.24万亩,仅占苹果栽培总面积的0.9%;在我国北方苹果生产区的十一个省、市,1998年矮化砧苹果也只占栽培总面积的

1.52%。而有些国家矮化苹果发展速度却十分惊人,法国早在70年代矮化苹果就占总面积的80—90%,欧洲其它国家也达到了60—80%。相比之下,我国矮化砧苹果的发展落后了世界各国,并且我们现有的矮化苹果大都是70年代至80年代初栽植的,以试验性的果园居多。所栽植的矮化砧苹果,大多数难以保存下来。目前,除试验外,已很少有在生产上建立大面积矮化砧苹果园的。

矮化砧苹果栽培的不景气现状也直接影响了苹果矮化砧木的选育工作,现在把矮化砧木育种工作正式列为科研项目的单位比10年前少得多。育种工作者对选出的矮化砧优系进行区域试验时,选择适宜的接收单位也并非易事,加之近几年科研经费普遍比较紧张,所以矮化砧木的选育工作和矮化栽培一样,目前也处于“低谷”阶段,新选出的优系也比10年前少。

矮化砧苹果在中国发展缓慢的原因,综合起来有如下几个方面:

(一)矮化砧苹果的栽培特点与中国的实际情况存在有不相适应的方面:总的说来,矮化砧苹果栽培一般需要有较高的管理水平,特别是对立地条件要求比乔砧苹果高得多。国外栽培矮化砧苹果的土地条件都比较好,大都是栽植在土质肥沃的平地上。矮砧苹果树栽培需要较好的土地,这就不太符合我国的国情,中国是人多地少,解决吃饭问题是农业生产的首要任务,不可能拿出大量的耕地发展果树,特别是近期我国有关部门又重新强调“果树上山下滩,不与粮棉争地”的方针,在客观上,这无疑对矮化砧苹果的发展起了一个限制作用。

(二)我国生产力的发展水平暂时还不适应矮化砧苹果发展的要求,矮化砧苹果要求管理水平比较高,我国大部分地区目前还达不到要求。对于一个生产力比较低的国家,矮化砧苹果的一些优点就不能充分发挥出来,有的优点甚至变成缺点。例如便于机械化管理是矮化砧苹果的一大优点,而我国果树生产的机械化管理是矮化砧苹果的一大优点,而我国果树生产的机械化程度是很低的,主要靠人工操作,而这种状况在短时间内难以改变。甚至成为难题。有的国家为了解决倒伏问题,在每棵树旁都埋一根水泥柱做支撑物,将树干固定在水泥柱上,这一点在我国大面积果树生产上显然是做不到的,实行起来也只能是得不偿失。果园更新快也是矮化砧苹果的一个优点,而在我国人们往往希望一劳永逸,总是想办法尽量延长果树寿命,所以这一优点在我国暂时也发挥不出来。

(三)矮化砧木本身的缺点使其发展受到限制:关

于矮化砧木的不足之处已是人所共知。笔者认为在中国的主要问题是固地性、亲和性与抗逆性。正是因为矮化砧苹果的固地性差,才要求立地条件高,从而使其与我国的国情不相适应,最终使其发展受到阻碍。亲和性也是一个重要的方面,我国所采用的大都是矮化中间砧的形式,这就要求中间砧与基砧亲和的同时,必须与接穗品种也亲和,目前这种同时与两者都亲和的矮化砧木还很少。我们经常看到矮化中间砧苹果因亲和性不强而出现的接口折裂、“大小脚”及树干倒伏现象。抗逆性不强也是限制其发展的一个重要因素,我国生产上所使用的苹果矮化砧木大都是从国外引进的,由于地理环境的差异,很难使其完全适应我国的立地条件。例如,世界广泛使用的M系和MM系,由于抗寒性不强,很难适应我国北方的寒冷气候,而北方又是我国主要苹果产区,所以使这一闻名世界的矮化砧系在我国的发展受到了很大限制。此外,由于矮化砧苹果容易感染病毒,育苗成本高等问题,也都在一定程度上限制了在我国的发展。

以上所述的几点问题,都是我国实际存在的。人们在谈矮化砧果树时,提到的优点比较多,在一定程度上忽视了这些问题在我国的存在。实际上,以往所报道的获高产、创效益的例证,大都是引自国外的材料,国内的报道绝大多数是属于科研试验性的,投资也比较高,有些试验一时还难以应用于大面积生产。需要我们积极想办法解决。不应该把国外的经验往中国生搬硬套,更不能因矮化栽培是世界的大趋势而不顾我们自己的国情。我们应该走自己的路,找出适合中国条件的矮化栽培方法。

前 景 展 望

针对矮化砧苹果在我国存在的问题,有的专家学者提出了一些解决办法,这些办法对矮化砧苹果在我国的进一步发展能起到一定的推动作用,但从长远的观点看,并不能彻底解决问题。笔者认为,这些问题的存在主要是由于现在所使用的矮化砧木都是无性系,如果能培育出实生的矮化砧木,就可以彻底克服无性系矮化砧木苹果所存在的缺点。短枝型果树的迅速崛起就是因为它是采用实生砧木,从而使其适应环境的能力大为提高。但短枝型苹果要受品种本身所限制,即不能每个品种都存在短枝类型。同时,短枝型也存在矮化程度不高和容易出现返祖退化问题,使其发展受到限制。而实生矮化砧木不但具有普通实生砧木繁殖效率高、投资少和固地性强的优点,同时也具备了矮化砧

本和短枝型的一切优点,具有很高的研究应用价值。

我们知道,苹果属植物的杂合程度很高,实生繁殖后代会产生大幅度的分离。如果普通矮化砧木进行实生繁殖,后代会因分离而使其矮化性发生分化,变得参差不齐,有的甚至会因分离而使矮化性丧失,失去应用价值,所以普通矮化砧木只能进行无性繁殖。

培育实生矮化砧木,首先必须解决后代的分离问题,这就要求砧木本身必须具有无融合生殖特性。在我国的苹果属植物中,现已查明的就有5个种的十几个类型具有无融合生殖特性,特别是这些种类都属于兼性生殖,即可以在一定的条件下接受雄配子而形成杂种后代,这种为杂交培育无融合实生矮化砧木提供了可能性。有的国家用具有无融合生殖的野生资源与现有的苹果矮化砧木杂交,已成功地培育出了具有较强矮化能力的无融合生殖实生优系,有的矮化能力已达到了 M_2 的水平。我国所拥有的苹果属无融合性生殖资源最多,在研究无融合实生矮化砧木工作方面具有得天独厚的优势,有的单位也进行了一些这方面的工作,并培育出了一些具有无融合生殖能力的实生杂种后代,正在做进一步的研究鉴定工作。如果我们组织好这方面的工作,完全有可能培育出适合我国栽培条件的无融合生殖实生矮化砧木,这样才能使我国真正赶上世界苹果生产发展的大趋势。

值得说明的是,国内外的研究结果均表明无融合生殖苹果砧木对带有潜隐性病毒的接穗比较繁感,应用时要与品种脱毒工作结合起来进行,以确保嫁接成活率和繁殖效率,使我国果树生产达到一个新水平。

(参考文献 20 篇略)

龙垦杏幼树摘心促发分枝效应

龙垦杏2号在幼树期表现为新梢生长过旺,定植当年新梢生长平均1.5m以上,有徒长现象。其次分枝力较弱,成冠慢,影响早期产量。为此我们对龙垦2号杏定植后加强管理,促进前期生长的同时做夏季摘心试验,以期促发分枝,利用副梢以副成冠,达到早期成冠,培养丰产树形的目的。

一、材料与方法 试验地在本所杏丰产示范园,面积10亩,平地土层深厚。以龙垦杏2号为主栽品种,1号杏做授粉树,株行距 $4 \times 4.2\text{m}$ 。4月20日定植,没施底肥,灌透水后根颈部培关尺的土堆,然后扣地膜以保温保湿促进其生长。6月上中旬进行两次摘心处理。第

一次6月8日,凡是新梢生长(包括中心梢)达到35cm以上的都做摘心处理。第二次6月15日进行,因为新梢短,第一次没摘心的新梢长到35cm以上的施行第二次摘心。

二、效果与讨论 由于做了两次摘心,6月上中旬新梢生长到35cm以上的都得到摘心,摘心处理后比对照平均每株多发侧枝(副梢)4.2条,经t测验促发分枝效果非常显著。由副梢长成的中心枝与对照平均短22.5cm,其粗度(基部100cm处直径)为1.77mm,树冠矮化,小短枝数量减少。摘心后发出的分枝(副梢)生长健壮,成熟良好,没有冻害。因此翌春整形修剪时完全可以做主枝利用。

总之,龙垦2号杏,定植当年的6月上、中旬新梢生长到35cm以上时,摘心处理后分枝(副梢)效应非常显著,平均每株多发分枝4.2条。枝条健壮,成熟好,树冠矮化紧凑,控制徒长。夏季摘心是以副成冠,早期培养丰产树形行之有效的一项技术措施。(吉林省通化市园艺研究所 李太彬 李英琴 陈晗 林玉杰 王晶 邮政编码:134001)

批、供药材原种(元/公斤)

党参籽 38元、桔梗 68元、北板兰籽 28元、北柴胡 58元、山萸肉籽 28元(苗每件千株 608元)、北五味籽 38元、北黄芪籽 58元、升麻籽 58元、草红花籽 38元、杜仲籽 360元(苗每件百株 68元)、黄柏籽 88元(苗每件千株 580元)、厚朴籽 238元(苗千株 880元)、辛荑籽 128元(苗百株 68元)。

批发每件15公斤,零购每公斤另加6元保价邮资。相关图片资料每套28元,款到按序发货。

▲邮供特种药材原种:天麻原种(每件5公斤 808元)、蜜环菌5公斤 286元、辽细辛种每份万粒 288元、龙胆草种每份万粒 168元、阿魏原种每份千粒 88元。(注:种源所限,超购10份外需中请报备本场核批),款到保价寄发。

生产单位:河南省卢氏县动植物资源开发部药场(药市356号) 杨英

种子经营许可证号:00722 电报挂号:2799 邮编:472200



北方园艺 (总 88) 21