

样,为此我省在亲本的纯化处理上要在统一组织下分工协作,不仅对新选用的亲本材料要进行整理鉴定,就是原有的亲本材料也要重新鉴定。与此同时,为了克服盲目性,在开展新亲本的纯化、原有亲本再鉴定的同时,结合配合力测定要用轮交法,把每份材料的遗传配合力搞清楚,把那些属于特殊配合力(SCA)的材料用于杂种一代亲本,并把一般配合力(GCA)的材料用于杂交育种,这是一项基础工作,经过协作努力把我省的亲本材料搞清楚(当然亦可引用外地亲本材料),进而指导我省的杂种一代工作,根据各地育种目标,选用不同亲本进行一代组合力测定,和杂种一代的选育,将事半功倍,源源不断向先进省市那样,一批又一批地拿出新一代杂种,满足生产与消费的需要。

第三,对杂种一代的制种,根据我省现有的基础,以自交系 \times 自交系起步,随着亲本自交保存和代数的增加,结合选育自交不亲合系,雄性不孕系两用系。逐步过渡到自交不亲合系 \times 自交系,或自交不亲合系 \times 自交不亲合系和雄性不孕系两用系进行配制大量生产用种。

第四,改善选育和繁殖手段,加速亲本的繁殖和研究进度,快出成果。根据先进省市的成功经验,利用温室进行组合力测定,和自交系,自交不亲合系等亲本材料的繁殖,给授精以良好的环境条件,结实率高,效果好。这一点在春季气候条件较好的地区都改用温室进行,也是我省过去繁殖自交系自交不亲合系存在差距,为此必须创造这一必要条件,以保证测交授精和亲本材料的繁殖。

对于优良组合的亲本,以及优良组合的杂种一代种子繁殖,要采取南繁措施,这样一年可进行两代,可大大缩短选育杂种一代的周期,加速我省杂种一代优势利用的进程。尽快地应用于大面积生产上去,以提高我省大白菜的生产力。

矮化密植是实现我省苹果 早期丰产新的栽培途径

黑龙江省农科院牡丹江农科所 胡振武

提 要

本文根据几年来进行的苹果矮化密植试验结果,并结合国内外苹果矮化密植研究及应用成果和今后苹果栽培发展的趋势,对我省苹果生产走向集约化栽培,实行机械化管理,达到早期丰产,提高单位面积产量,增加经济收益,提出苹果矮化密植栽培途径,以期把我省苹果生产提高到一个新的水平。

一、前 言

国外许多研究证明,矮化密植的苹果树具有树冠矮小,适于密植,便于管理,有利于机械化作业,结果早,单位面积产量高,品质好,易于更新的特点,特别因其大幅度

提高单位面积产量和提早结果,引起了各国的极大兴趣和重视,矮化密植已成为世界各国果树栽培发展的总趋势。

我省苹果栽培,长期以来一直是乔砧稀植,占地多,管理费工,结果晚,单位面积产量低,经济收益少,同时在栽后不多年因周期性冻害而过早的失去结果能力,如何能提早幼树结果,充分发挥幼树生产潜力,乃是需要研究解决的课题。

据省农业局统计,全省有果树35万亩,850万株(苹果占90%以上),年产水果7,000万斤,平均亩产不足200斤。以省农场局红旗农场果园为例,乔砧高冠稀植的小苹果,栽后8~9年才能收益,亩产从未超过千斤,1976/1977年冬季的周期性冻害,15~25年生的黄太平冻死2,500余株。许多果树场由于乔砧稀植,占地多,劳力不足,管理粗放,单位面积产量低,果树生产无利,经营亏损,各地不断出现拔树毁园现象,对此不能不引起重视。国外的经验认为,矮化密植是实现果树栽培集约化和现代化的必要途径。一些果树专家认为,现代果品生产和旧式果品生产不同的是:要求更好地控制果树的生长和结果。同时做到:要有稳定的年生产量,尽早的收回投资,降低生产费用;加快果园更新,特别是冻害后能迅速恢复果树生产,提高果实品质和等级。苏联的B、N波达戈夫斯基从各国的果树生产实践中得出,果树栽培的合理和全面的集约化,在现代科学的状况下,没有矮化砧木的广泛利用是不可想像的。随着寒地果树研究的发展,我省苹果栽培也必然要改革旧的栽培方法,逐渐实现品种良种化,栽培集约化。

二、苹果矮化密植早期丰产的依据及国内外研究概况

苹果矮化密植的主要优越性之一是单位面积产量高,早期丰产。为什么能早期丰产?众所皆知,单位面积栽植株数与产量有密切关系,产量的形成主要来源于叶片光合作用形成的产物,而光合作用产物形成的多少又与单位土地面积上所具有的总叶片面积以及叶片的光合效能有关。据Fershy和Meckee等人的研究指出,以乔化树和矮化树进行比较,发现每公顷的总的光合作用在这两种树上是一样的,但是矮化树的产量,每公顷比乔化树高85%,这是因为矮化树光合作用的产物用于生长果实的比用于长枝条的要多五倍,而乔化树生长枝条所消耗的干物质和生长果实所消耗的相同。加拿大学者赫尼克用自己的试验阐明了小冠树比大冠树能更好的利用光照进行光合作用,在小冠树上生长一个大的苹果只要20~25片叶子就够了,而在大冠树上需要35~40片叶子。据有人测定,乔化大树约有24~29%叶片为无效叶,而矮化树只有8%为无效叶。乔砧稀植幼树时期树小,复盖率低有75%以上的光被浪费掉了,而矮化密植的约有75%的光能被利用,只有25~35%的光被浪费掉,由此可见,矮化密植能更好的更充分地利用光能,这就是早期丰产的重要原因。

密植与各个时期的产量关系,Camber的研究,对不同密植苹果园的生命周期进行了划分(表1),他认为一个密植园的盛果期仅有稀植园的一半,以65年为期,稀植园

表1 苹果园的生命周期

果园类型	每公顷栽植株数	果园与生命周期			
		建园初期	树冠扩大期	盛果期	产量下降期
稀植园	约100	1—5	6—9	10—64	65—70
半稀植园	200—400	1—3	4—5	6—54	55—60
半密植园	600—1000	1—2	3—4	5—29	30—35
密植园	1,000—3,000	1—2	3	4—24	25—30

仅有一个生命周期，而密植园可以有两个生命周期。这个划分对我们寒地常受周期性冻害威胁的果园，指出了密植的必要性，宁可缩短生命周期，也要提早结果，夺取早期丰产，达到经济栽培的目的。

目前我国引入的M、MM系矮化砧抗寒力弱，我省冬季严寒，矮化砧在我省栽培是否能行，过去从未有人研究，我们引用西欧苹果产区的气象资料进行了比较(见表2)。

表2 牡丹江市与西欧苹果产区的气候比较

地点	气温(℃)		降水量(mm)		日照(小时)	
	年平均	5—10月平均	全年	5—10月	全年	5—10月
东茂林(英格兰)	10.2	14.3	678	336	1,561	1,071
约克(汉堡近郊)	8.5	13.8	722	401	1,529	1,074
波恩郊区	8.9	14.1	625	371	1,424	996
牡丹江市	3.5	15.5	550	478	2,606	1,360

从表2可见以牡丹江市为例年平均气温3.5℃，不及西欧苹果产区，但5—10月苹果生育期的气温、降水量、日照等主要条件接近于与超过它们，可以满足矮化砧木生育期的要求，这就为我们寒冷的北方引入矮化砧栽培提供了可能性的依据。如采用当地抗寒的山丁子做基础(根)，以矮化砧做中间砧，不仅解决根系冻害，而且还能增强它的适应性，几年来的栽培实践，越冬时矮化中间砧砧段培土25—35厘米防寒，安全的越过了寒冷的冬天。

三、苹果矮化中间砧密植在本地栽培试验结果

1974年开始，用M₄、M₇、M₉、MM₁₀₆、63—2—19及65—4—6等六个矮化砧木做中间砧，以山丁子做基础，栽培品种为金红，在宁安县长胜果园进行试验，探讨矮化砧在寒地栽培的抗寒、矮化、丰产的效果。试验园土壤为红沙土，土壤中含全氮0.031%、全磷0.015%、全钾3.77%、有机质0.51、PH值6.8，土壤瘠薄。栽后第四年每株树施农家肥50斤，1980年于果树生育期每株施氮磷复合肥2斤，灌水3次。采用1.5×2米的株行距，每个砧穗组合20株，采用灌木形整枝，越冬时矮化中间砧砧段培土25—30厘米(培至砧穗接口以上)。

七年来的试验结果证明,矮化砧在本地的山丁子砧的作用下,提高了矮化砧的抗寒越冬能力,二年开始结果,四年丰产,已连续结果五年,表现树冠矮小,早结果、早期丰产。

(一)增强矮化砧适应性,提高抗寒越冬能力

宁安县地处我省东南部,冬季干寒,少雪,近五年来的降水量不足400毫米,1974~1979年极端最低温度 $-27.8\sim-37.4^{\circ}\text{C}$ (见表3)。1976~1977年冬气温异常严寒,低温持续时间较长, -30°C 以下低温延续达30天,极端最低温度达 -37.4°C ,地面最低温

表3 1974~1979年冬季最低温度

年份	1974	1975	1976	1977	1978	1979
气温($^{\circ}\text{C}$)						
年平均温度	3.3	4.8	2.6	3.1	3.4	3.9
极端最低温度	-30.7	-27.8	-34.5	-37.4	-35.5	-32.3
地面最低极值	-35.8	-34.2	-39.9	-42.4	-32.3	-37.7

度 -42.4°C 。矮化中间砧,没有冻害,安全越过严冬。嫁接在矮化中间砧上面的金红树冠发生2~3级冻害(仅部分骨干枝冻死,保留下来的结果枝仍然结果),受冻的骨干枝,经过一年的恢复又迅速地重新形成树冠,第二年又结果了。而在同一块园地里的乔砧稀植的七年生金红几乎全部冻死。

(二)树冠矮小,便于管理,省工、经济收益高

供试的矮化中间砧对金红品种均有显著的矮化作用(表4)。65—4—6,63—2—19及 M_9 中间砧的苹果树树高仅162~188厘米,树体矮小,新梢短,树冠径大,枝条节间较乔砧树短0.97~0.73厘米。

表4 不同矮化中间砧苹果树生长量比较 单位:厘米

砧木/栽培品种	树 令	树 高	冠 径		干 周	新 梢	
			东 西	南 北		长 度	节间长度
65—4—6/金红	5	176	128	160	17	40	2.13
63—2—19/ "	5	162	166	173	18	41.7	2.15
MM_{106} / "	5	202	162	178	17.6	54.5	2.49
M_9 / "	6	188	158	147	16	41.2	2.37
山丁子/ "	4	233	140	129	17.3	59.6	3.1

据国外报导,矮化树管理省工,修剪比乔化树提高工效2~3倍,采收工效提高1~3倍,打药费用相当于乔化树的 $3/5\sim 2/3$ 。任何一种先进栽培技术和方法,都应表现在经济效果(表5)。

表5 矮、乔砧栽培金红苹果产量及产值比较

栽培方式	树 令	亩产量 (斤)	亩产值 (元)	产值增加
矮化中间砧密植	4	3,840	652.80	10.4
乔化砧稀植	4	369.6	62.83	1

注：每斤果实以0.17元计算

(三)结果早，单位面积产量高

从表6可见，除MM₁₀₆第三年开始结果外，其它均第二年结果，较乔化砧提早2~3年。由于树体矮小，适于密植，单位面积产量高。四年生矮化中间砧苹果树核平均亩产3,569斤，最高亩产3,840斤，为乔化砧稀植的10.4倍，增产显著。

表6 矮化中间砧苹果产量 1980年

组 合	嫁接 枝令	始果 (令)	栽植 密度 (米)	最高 株产 (斤)	平均 株产 (斤)	折核 亩产 (斤)	与 乔砧 比	注*
金红/63—279	4	2	2 × 1.5	20.9	15.1	3,361	909	为1976 年为乔 砧密植 丰产园 的产量
金红65—4—6	4	2	"	24.9	17.3	3,840	1,040	
金红/MM106	4	3	"	23.9	15.8	3,508	949	
金红/M4	3	2	"	11.9	—	—	—	
金红/M7	2	2	"	7.6	—	—	—	
金红/M9	3	2	"	4.0	—	—	—	
金红/山丁子	4	3—4	5 × 4	13.5	11.2	369.6	100	
金红/山丁子*	4	2	4 × 2	—	13.5	1,124.5	304	
金红/小苹果高接	7		5 × 4	—	34.7	1,147.0	310	

(四)果实着色好，成熟早，提高品质

矮化栽培的苹果，果实着色好，金红果多，色泽美，优级果多，成熟期提早一周。

果实品质与糖酸含量有关，在果实成熟期进行了糖酸含量测定（表7）。矮化砧苹果含糖量高，各嫁接组合均比乔砧的高2.9%~0.95%，提高了果实甜度和品质。

表7 矮化中间砧苹果果实糖酸含量及硬度测定结果

组 合	全 糖 (%)	苹 果 酸 (%)	糖酸比值	可溶形固形物 (%)	平均果重 (克)
金红/65—4—6	12.127	0.513	28.6	10.2	51.6
金红/M9	11.563	0.623	18.5	—	—
金红/63—2—19	10.809	0.690	15.6	10.7	53.3
金红/MM106	10.147	0.657	15.4	11.6	38.6
金红/山定子	9.207	0.469	19.6	10.6	48.5

(五)叶片营养分析

果树叶片营养状况,标志着在一定的管理水平下的果树生长势及产量形成指标。为探讨矮、乔砧苹果树营养物质的积累,于果树生育期对叶片进行氮、磷、钾及糖和淀粉含量分析(表8)。分析结果指出,矮化砧苹果树叶片糖、淀粉积累的多。

表8 矮乔砧苹果树叶片分析结果

组 合	全 氮 (%)	全 磷 (%)	全 钾 (%)	全 糖 (%)	淀 粉 (%)
金红/65—4—6	2.780	0.540	1.365	4.517	13.258
金红/63—2—19	2.718	0.567	1.447	3.249	12.408
金红/MM106	2.828	0.583	1.614	4.173	13.178
金红/山定子	2.828	0.563	1.250	4.157	12.258

从山东农学院进行的不同砧木对红星苹果树光合强度测定的结果也表明,矮化砧苹果树(包括中间砧)的光合强度一般高于山定子砧,呼吸和蒸腾强度低于山定子砧,因而有利于有机营养物质的积累。

四、对我省苹果矮化密植栽培的几点意见

上述试验结果表明,苹果矮化中间砧密植栽培在本地成功,不仅为矮化砧向寒地发展提供了依据,而且为我省苹果早期丰产,提高单位面积产量开辟了新的栽培途径。也是避开周期性冻害威胁的一种有实效的栽培方法。为今后发展我省苹果矮化密植栽培,提出如下几点意见

(一)矮化砧木的选择,目前应以63—2—19,65—4—6为主,做为中间砧用。据国外最近报导,M26矮砧抗寒力强于其它M系的矮化砧,苏联的布达可夫斯基9号,加拿大的渥太华3号也比较抗寒,也可引用试栽。

(二)为便于防寒,矮化中间砧砧段长度以15~20厘米为宜,冬季培土25~30厘米防寒,即可安全越冬。

(三)栽植密度,不是愈密愈好,要因地制宜,应从当地栽培管理水平出发,依土壤肥力而定,在土壤瘠薄的山地可采用2~3×1.5米行株距,大面积栽培为便于机械作业,可采用宽行密植或宽行带状密植4~5×1.5~2米。

(四)整枝形式,由于密植,树形结构必须相应的改变成小冠形,以低干灌木形为好。

(五)建立繁殖矮化砧苗圃,同时也应建立矮化砧木母本园,为繁殖矮化砧苗木提供接穗。引种繁殖时严格的选择无病毒的无棉蚜的砧木材料。

(六)进一步开展矮化密植研究工作,培育抗寒矮化砧木,研究不同中间砧砧穗组合在不同气候、土壤和地形条件下的栽培密度、生长、结果、适应性和抗性的表现,以便确定不同地区最佳砧穗组合;研究适于矮化密植的整形修剪技术,为发展我省苹果矮化密植提出综合栽培技术措施。