

王乔春

英国东茂林试验站科研成果介绍

美国东茂林试验站从建站至今已有八十年的历史。取得了举世瞩目的成果,并以果树砧木育种著称于世,对世界果树的发展作出了极为重要的贡献。本文概要介绍其主要成就。

一、砧木研究 东茂林早期工作主要集中在果树砧木研究。二十世纪初,人们发现把苹果嫁接到一种亚洲野生苹果上,能使树体矮化,但是当时人们对果树砧木认识不深,加之,这种砧木为一种混杂群体,个体间差异很大,因而难以利用。东茂林果树砧木选育是由 Wellington 开创的,主研人员有 Hutton 和 Tubbs 他们对亚洲野生苹果砧木进行了广泛收集、评价及分类,于 1912 年筛选出了适合于苹果商品栽培的砧木,形成了 M 系砧木, M9 和 M7 就是其中两个代表砧木。随后,由 Tydeman 和 Preston 又相继育成 M26 和 M27,其中 M27 是目前世界苹果矮化性最强的砧木,嫁接后树体高度约 1.2m 左右。M 系砧木抗寒性较差,易受绵蚜危害。1928 年,东茂林与 John Innes 研究所合作进行砧木育种工作,成功地获得 MM 系砧木,该砧木抗绵蚜, MM101 和 MM106 是其中两个代表品种。M 系和 MM 系砧木均已被世界苹果产区广泛应用。1969 年,东茂林与 Long Ashton 合作进行 M 系和 MM 系无毒砧木培育工作。成功地获得无毒 M 系和无毒 MM 系砧木(EM-LA),如 EMLA7, EMLA9, EMLA26, EMLA27, EMLA101 和 EMLA106 等。实验表明,无毒砧木较有毒砧木的生长势强 10—15%,增产 30%。

在其它果树砧木选育上也取得了显著成就。成功地选育出梨砧木榧梓 A 和榧梓 C,李砧木“Pixy”和“Myrobalan”以及欧洲甜樱桃砧木“Colt”。这些砧木均已得到世界认可,并被广泛应用。

种子繁殖是传统的果树砧木繁殖方式,其后代变异大,幼苗不整齐 Garner, Hatcher 和 Howard 在砧木无性繁殖方面做了大量的研究,建立并完善了砧木压条、硬枝与半硬枝扦插技术,对砧木纯系繁殖作出了重要贡献。七十年代开始, Jones 在苹果和桃属砧木试管苗繁殖方面做了开创性工作,这项研究推动了世界试管苗繁殖技术的发展,为当今世界果树工厂化育苗奠定了基础。推动了世界各国果树砧木研究的深入发展,现有果树砧木的培育都以东茂林砧木为标准。

二、果实贮藏研究 Kidd 和 Went 最早发现,果实的成熟可以通过调节贮藏环境中的二氧化碳和氧浓度进行控制。这一发现奠定了现代气调贮藏的理论基础,促进了世界性的延长果实和蔬菜贮藏寿命技术及果实采后生理的研究。1929 年在英国 Kent 建立了世界上第一个气调贮藏库。随后的 5 年间,澳大利亚、加拿大、新西兰、南非和美国等相继开展了这项研究。1934 年,世

界各地学者到 Ditton(当今世界果实生理与贮藏研究中心)参观学习,加速了气调贮藏技术的发展。主要贡献包括:1. 揭示了苹果果实成熟过程中,体内产生的乙烯是影响果实成熟的主要因素;2. 弄清了乙烯促进果实成熟是通过改变细胞膜透性的生理学机制;3. 摸清了果实贮藏中的主要病害并建立了控制这些病害的有效方法;4. 确认了不同种、品种果实贮藏的气体浓度与温度条件;

5. 阐明了树体营养水平、栽培技术、植物生长调节剂及生态条件对果实贮藏寿命与品质的重要影响, Kidd, West, Hulme, Fidler 和 Sharples 在上述研究中做出卓越的贡献。

三、栽培技术及果园管理 1. 整形修剪 Grubb, Knight 和 Preston 在果树整形修剪方面的大量研究,进一步阐明了果树整形修剪对树体产生的各种生理学效应。

尤其是 Preston 在利用整形修剪技术控制树体大小,促进花芽分化,调节营养生长与生殖间的平衡等方面的研究得到世界公认,并应邀在世界苹果产区作有关整形修剪的学术报告,大大推动了果树整形修剪的研究与应用。2. 果园管理 东茂林在土壤营养、水分调节、除草剂应用、果园覆盖等方面做了大量的研究,为世界果树栽培阐明了在不同砧穗组合中上述技术的重要性,建立了高效果园生产体系。例如,Modlibowska、Rogers 和 Hamer 在四十年代起就开始从事喷灌的理论与技术研究,成为国际该领域的先驱者,他们建立的立体喷灌系统在世界果产区(尤其是北美洲)广泛应用。3. 植物生长调节剂 东茂林主要集中在研究植物生长调节剂对果树生理过程的调节方面。例如,生长素诱导插条不定根的形成,疏果与采前落果控制,赤霉素诱导受冻梨树的生长,丁酰肼与矮壮素对树体大小的控制等研究。七十年代以来,Quinlan 和 Webster 率先进行 PP333 的研究工作,推动了世界各国在 PP333 对果树(苹果、梨、樱桃和桃等)营养生长与生殖生长的影响方面的研究。4. 根系研究 Rogers 和 Head 成功地建立了果树根系观察实验室,该系统使人们可以在不破坏根系条件下对根系的生长周期、生长率、根系代谢、营养与水分吸收进行研究。许多欧洲国家都复制了这套系统,并用于果树根系研究。此外,Rogers 发明的土壤湿度计,可用于大面积果园的土壤湿度测定,尤其对干旱地区果树栽培具有重要的实践意义。5. 其它方面 Beakbane 长期从事砧穗互相影响方面的研究,其研究成果不但使人们进一步明确了砧穗间生长与结果的互相影响,而且为矮化砧遗传性状选择提供了依据。Fulford 的研究为人们揭示了苹果花芽分化的形态变化过程,被收集入果树教材中。Jackson 和 Palmer 有关树冠光照条件的研究,明确提出了树冠不同部位光照强度的差异,对不同树形的栽植密度提供了理论依据,这些研究为扩大东茂林对世界果树的影响都起了不可忽视的作用。

四、植物保护 东茂林在植物保护方面的研究主要集中在植物病理学、病毒学、昆虫学、微生物学及脱毒技术方面,其中以脱毒技术研究尤为突出。东茂林是世界草莓病毒研究的先驱者,在草莓病毒检测、脱毒技术和病毒鉴定等方面的成果已被世界广泛应用。早在 1953 年,东茂林就开始建立完善的果树良种繁殖体系,为世界各国提供无病虫的品种和砧木。他们明确地指出,果树病毒对果树生长与结果有明显的影响,如生长势减弱,产量下降,品质降低等。东茂林的研究表明,世界各地的苹果、梨、樱桃和桃等均已严重地感染了病毒病。1969 年,东茂林与 Long Ashton 合作进行苹果无毒苗培

育研究,成功地育出无毒品种和 EMLA 系无毒砧木,开创了世界果树无毒栽培的历史。由于东茂林在果树病毒方面的卓越贡献,获得了英国女王奖的称号,Posnette 博士被推荐为英国皇家科学院院士。此外,东茂林在病毒诊断技术、病毒传播途径及传播媒介、病源——寄主关系、噬菌体、土壤病毒及流行病害的防治方面也取得了显著的成果。Clark 博士把酶联免疫法(ELISA)成功地用于果树病毒的鉴定,推动了世界果树病毒研究的发展。Massee 博士的研究表明,广谱性杀虫剂的应用会破坏果园昆虫平衡,不利于捕食性昆虫的生存,进而建立了生物防治和综合防治的理想方法。

五、品种选育 东茂林不但在果树砧木选育方面成绩显著,在果树品种选育方面也开展了大量的工作,受到世界果树界的高度重视。品种选育主要集中在树莓和醋栗方面,现已培育出一套既适合本国,又适合整个欧洲栽培的品种。波兰是世界树莓生产的第二大国,其中 80% 的栽培品种来自东茂林。花期冻害和霉腐病害是影响醋栗生产的主要因素,东茂林通过种间杂交,成功地获得了开花期晚、抗霉腐病害的黑德醋栗品种。目前,东茂林正在进行果树原生质体融合和基因转移方面的研究,可望在不久的将来能获得更多的新品种。

六、实验设计与统计分析 东茂林十分重视严格的实验设计与统计分析方法。Karl、Pearson 和 Hoblyn 在该领域的研究成果十分显著,他们均被国际园艺界誉为统计学家。Hoblyn 曾在英国剑桥大学主攻统计学,他撰写的《园艺植物田间试验设计》已成为园艺界的经典著作,在国际上广泛应用。(四川农业大学园艺系 四川雅安 625014)

简易水果保鲜技术

水果简易保鲜技术是用吸附和氧化的方法脱除乙烯,防止水果贮存过程中老化和变质。现介绍两种方法(也可用于蔬菜保鲜):一、称取高锰酸钾 63.6 克,倒入 1000 毫升水中,搅拌使其溶解,再称取沸石粉 1500 克,投入高锰酸钾的水溶液中,浸泡搅拌 0.5—1 小时,让沸石粉充分吸附高锰酸钾,最后沥出风干,即可使用。使用时,将此剂分装在一个透气的小袋中,与水果一起装入容器内,使用量为水果重量的 0.8—2.5%,密封或半密封置阴凉处贮存。二、称取高锰酸钾 63.6 克,投入 1000 毫升水中,搅拌使其溶解,再投入蛭石 1000 克,搅拌浸泡 0.5—1 小时,沥出阴干。将粉碎的生石灰 800 克,与阴干的蛭石充分混合后,即可使用。使用时,将此粉分装在一个透气的小袋中,与水果放在一起,使用量为水果重量的 0.5—3%,密封或半密封置阴凉处贮存。(河北曲阳农广校新章)