

赴加拿大果树科研考察报告

李镇卿 王真旭 王玉珣 马书君

(黑龙江省农业科学院)

我们应加拿大联邦农业部的邀请,于9月9日至23日进行了果树科研方面的考察学习。

考察期间,我们历经了布列颠·哥伦比亚、魁北克和安大略等三个省,考察了联邦农业部直属的四个果树试验站,即夏地试验站(Summer-Land)、温哥华试验站浆果分站、圣琼试验站(St-Jean)、万兰试验站(Vineland)。四个果酒厂和五个果树农场。着重考察了果树育种、栽培技术、植保和加工情况,特别是对小浆果和葡萄作为重点了解。现将考察的主要情况报告如下:

一、果树科研方面

我们考察了加拿大的果树科研较为有名的试验站有3个,这些试验站都隶属于联邦农业部,位于布列颠·哥伦比亚省、安大略省和魁北克省。它们不仅承担国家下达的研究任务,还研究当地生产中的主要问题和培训人才,并为科研和教学的合作提供方便。其特点主要有四方面:

1. 科研方向和目标

果树科研总的方向和目标:提高产量,改善品质,为对外出口和满足国内市场及加工需要。

他们把对市场的需要作为当前和今后的研究任务。除重视对基础理论的研究外,加强对应用技术的研究。果树育种的主要目标是:选育个大、质佳、丰产、适于市场需要

的新品种。果树栽培方面的研究着重于提高产量、改善品质、减少成本、适于机械采收。同时也很注意对果树砧木的研究,特别是苹果黑星病危害较重,重栽往往不成功。果树植保着重研究浆果的真菌病害如疫霉病、疫病(根部)、白粉病以及葡萄的病毒病等。在果树的理论研究上,主要开展果树抗寒生理方面的研究。加拿大气候比较冷凉,果树冻害时常发生,大致每隔十年左右发生一次冻害,冻害部位主要是木质部受损,花芽受冻,生长速度减缓,叶片变小,产量减少。

2. 注意科研和生产结合,在生产中搞研究

我们考察的这些所(站),除基础理论研究和育种外,栽培研究一般是与生产结合,研究项目在果树农场中进行,一是研究中占地面积较少,不会影响整个果园的产量;二是试验的成功率很高;三是试验一结束,首先就地应用。如我们考察的葡萄园,是属于私人经营的农场,试验站的葡萄整枝修剪研究即在那里进行,彼此配合的很好。我们考察中的私人苹果农场,试验站的科技人员长期在那里蹲点搞研究,开展苹果砧木和新品种引进,以及加工技术的研究。我们还在那里参观了苹果研究博士研制的苹果硬度计,简易实用,效率高。

3. 试验站的任务重点突出,各站间分工各有侧重

我们考察的四个试验站,在研究任务上

重点很明确,各站之间的分工各有侧重。夏地试验站(Summer-Land)位于布列颠·哥伦比亚省,该省有3万英亩果树,苹果就占2.2万英亩,因此,就以苹果研究为重点。在苹果研究上主要是进行常规育种,并在辐射育种方面取得一定成绩。圣琼(St-Jean)试验站位于魁北克省,该站重点研究小浆果,尤其是草莓、越桔,还有苹果方面的抗寒育种卓有成绩。万兰(Vineland)试验站位于安大略省,是加拿大在葡萄方面最有名的研究所,其周围则是加拿大的主要葡萄产区,全国85%以上的葡萄栽培在该省。温哥华试验站的浆果试验场主要以草莓为重点,这个地区有4千英亩草莓,育出的二个草莓新品种已开始推广应用。其次还研究树莓。草莓的育种目标是:抗病(根腐、病毒)、色鲜、早熟、果大。树莓的育种目标则是:丰产、质优、个大、红色、抗病、适于机械采收的鲜食和加工新品种。树莓在该省约有5千英亩,因此,对树莓的研究也很重视。

4. 重视科技成果推广

试验站每年春季(2—3月份)召开一次科技成果报告会,由中央和省府派人参加,请果农参加(大约1,500人左右),由科技人员报告科研成果,果农在会上可以提出各种问题和要求,然后由联邦政府将这些科研成果翻印传播出去。这些工作主要由省政府和联邦农业部负责把科研成果转送到农民手中。每个省划分为若干自然区,每个区都有专人负责技术示范、推广。他们先从试验站学到科技成果技术,然后再推广给农民。试验站一般不管推广,主要是提供科技成果。

二、果树生产方面

加拿大集中的商品水果产区主要有五个地区,我们曾到过三个地区进行考察(新斯科舍省和新不伦瑞克省没有去)。从考察过的果园中,看加拿大的果树生产主要有以下几个特点:

1. 专业化生产

一个果园的面积在几十英亩至几百英亩,均实行专业化生产,生产一种果树。如葡萄农场、苹果农场、草莓农场……,农场的机械化水平较高,葡萄从撒土防寒,病虫害防治,夏季秋季修剪,以及采收(酿造葡萄)等几乎全是机械,一个几十英亩的葡萄园,只有两个人管理。

2. 科学管理果园

(1) 果园实行密植。苹果园多是 2×5 米,幼树一般都用竹杆或松木杆绑缚,防止风害。葡萄园都是立架栽培,行距3米,株距1米或2米。产量较高,四年生苹果树,每英亩18,000斤,折市亩3,000斤。九年生苹果树每英亩25,200斤,折市亩为4,200斤。三年生葡萄,每英亩3—4吨。我们曾见到了一株64年生的苹果树,还在结果累累,非常喜人。

矮化栽培开始得到重视,目前尚处于试验阶段,主要有英国的东茂林系统、波兰的P系砧木和苏联的B系砧木,以及渥太华3号,还有许多葡萄砧木的比较试验,以解决根系病害,增强抗性。

(2) 合理施肥。应用叶分析和土壤分析确定施肥量和施肥标准,大约每3—4年作一次,一般四年生幼树施肥的标准是 N_{18} 、 P_{16} 、 K_{16} ,深度为1英寸,以后树干每增长1英寸,施肥量再增加 $1/4$ 。施肥种类主要是颗粒状化肥,采用施肥机施入。

(3) 果树行间种草。果树行间根本见不到清耕的果园,树间使用除草剂,无论是苹果园、葡萄园,还是小浆果园,行间都种草,定期除草,似绿毯一般。这样做的优点很多,一是减少土壤水分蒸发;二是防止水土流失;三是抑制杂草生长,有利于冬季积雪;四是净化灰尘,保持叶面正常的光合作用;五是保证雨季果园内机械的正常通行。树趟全采用西玛津灭草。

(4) 在年降雨量少,春季干旱的地区,果园均设有灌溉设施。灌溉形式有两种:一

是滴灌,另一种是喷灌,一天24小时不停。

内常设有排风扇或用喷灌等解除冷空气的袭击,

(5) 为防止果园早春或晚秋的冻害,园

击,预防辐射霜冻。

国内外科技动态

植物体细胞无性系变异

近几年来,国内外在十余种植物上发现由离体细胞再生的植株中高频率地出现变异体,这被称为体细胞无性系变异(Somaclonal variation)。1967年, Murashige 和 Nakano 首先较明确地指出组织培养再生植株中出现遗传性变异。继而 Heinz 等(1969、1977)和 D' Amato (1978)较详细地研究了再生植株染色体水平上的变异。Widholm(1977)、Chaleff 和 Parsons (1978)、Lauyer 等(1980)、Sung 和 Jacques (1980)等利用组织培养物的变异现象选出了一些基因水平上的变异体,包括抗氨基酸类似物突变体,抗碱基类似物突变体,抗抗生素和抗除草剂突变体。在夏威夷和台湾省已用这种方法育出甘蔗抗病和高糖新品种;美国的 Shepard 等用此方法育成马铃薯新品种;美国的 Evans 等用这种方法选出果实大、干重高的蕃茄新品种。浙江农科院赵成章等和日本 Oono 等在水稻上也发现高频率的体细胞无性系变异,并正进行早熟和抗病新品种的选育。

体细胞无性系变异多数是有利变异,畸变率较低,单个或少数基因变异占较大比例,这不同于物理化学诱发的突变。国内外已积累足够资料证明它是真实存在的现象,并提出几种解释:染色体数目和结构的变化;显性基因突变;小片断染色体易位引起的基因表达的变化;猜测转位因子(transposable elements)和转位子(transposon)在组织培养过程中被激活,引起核和细胞质基因的变异,这些解释有待实验的证实。值得注意的是1984年由美国科学院国家农业研究组召集的知名学者参加的讨论会,认为植物体细胞无性系变异的研究将会为植物改良提供意想不到的新途径。并在《植物遗传工程——农业研究的机会和政策考虑》一书中辟出专门章节论述这一新兴的研究分支。

任何细胞或组织培养物都可以获得无性系。对于禾谷类作物来说,幼穗和幼胚是诱导愈伤组织和再生植株的最好材料,取材方便,分化植株的能力较强。由于幼穗和幼胚属于孢子体的一部分,由这类外植体得到的无性系叫做孢子体的体细胞无性系。无性系也可以从花粉产生,由此得到的花粉植株叫做配子体的体细胞无性系。

无性系变异的原因尚未完全查清,但根据前人经验,以下措施可以提高无性系变异频率:(1)延长愈伤组织继代培养的时间,在不丧失分化能力的前提下,继代培养的时间越长越好;(2)提高继代培养中激素的浓度,对禾谷类作物来说,2,4-D的浓度可提高到4—8毫克/升,还可增加1—2毫克/升的激动素;(3)变温处理,可将愈伤组织贮藏于2—5℃冰箱中数十天,然后转入30℃左右培养,如此反复数次。

体细胞无性系变异的选择可以在田间进行,也可以在试管中进行。在组织培养中加入特定的筛选剂可以从试管中直接选出特定的变异细胞系或变异株。例如抗病、抗盐和抗除草剂的变异株,其方法和一般的细胞突变体筛选方法相同。

(尹光初)