

国外农业科技资料

(40)

——李子的遗传育种

沈阳农学院科技情报室编译

1983 · 9

说 明

“李子的遗传育种”是结合我院园艺系遗传育种教研室的教学和科研编译的译文集。景士西同志负责业务选题并对全集进行了整理。译文集比较全面地反映了南斯拉夫、罗马尼亚、苏联、美国、英国、法国、日本等李子主产国家李子育种的历史情况和发展动向。内容涉及不同地区的李子育种目标、种质资源、育种手段、选择鉴定技术、性状遗传规律的研究等方面，对从事果树遗传和育种的教学及研究有一定的参考价值。

由于翻译水平不高及时间仓促，错误不足之处请予指正。

沈阳农学院

科技情报室
园艺系遗传育种教研室

1983年9月

目 录

美国的李子育种·····	(1)
英国的李子育种·····	(3)
提高李子品种经济价值的选育目标和方向·····	(6)
苏联中部地区的李子抗寒育种·····	(8)
罗马尼亚李子育种的成就与展望·····	(11)
李子的砧木选种·····	(15)
嫁接李树的人工引变试验初报·····	(18)
李子 (<i>P. domestica</i> L) 品种间杂交后代某些性状的遗传·····	(22)
北高加索欧洲李品种间杂交若干性状的遗传·····	(26)
李子亲本品种果皮花青素光密度对 F_1 的影响·····	(27)
不同成熟期的李子品种花青素含量分析·····	(31)
李子的离体培养·····	(33)
白俄罗斯地区李子的绿枝扦插繁殖·····	(37)
利用原生质体观察李属植物有丝分裂染色体的新技术·····	(39)
以果实大小为主对Pozegaca李进行无性系选种的结果·····	(41)
櫻桃李的遗传趋势及其在育种中的应用·····	(46)
李的类群起源和各国的主要品种·····	(49)
李的品种及区域化·····	(57)
果实的成熟结构和正好吃时·····	(61)

美国的李子育种

美国 H·W·Fogle

美国1976年李子鲜果产量为575,000公吨,近四年平均年产量为620,000公吨(美国农业部1977年统计数字)。这个产量仅次于南斯拉夫,但个别年份超过南斯拉夫。南斯拉夫和美国李子产量加在一起约占全世界总产量的一半。

各种李子,包括当地原产的树种在内遍布除阿拉斯加以外的全美各州(Weinberger,1975)。然而仅加利福尼亚一个州就生产全国商品李子果实的90%。据商业统计,除加州外只有四个州提供商品李子——密契根州和太平洋西北岸的俄尔冈州、华盛顿州和依达荷州(美国农业部1977年资料)。

法国型李(*P. domestica* L.)占全美总产量的70%以上,而且几乎全部产于加利福尼亚州作干制用。约占20%的中国李(*P. Salicina* Linde.)的不同品种几乎全部分布在加利福尼亚州作鲜果出售。南方几个州的产量比重很小,其余的主要产于太平洋沿岸西北各州和密契根州,主要是用于鲜果、制罐和冻藏的品种Fellenbery(意大利李)和Stanley。在宾夕法尼亚、俄亥俄和纽约州的湖滨地区也生产这类李子。

上述这些主要类型的李子对美国的大部分地区不太适应,特别是中国李的栽培品种在抗寒和抗霜性方面对北部地区的条件不能适应。草原地带各州的主产区降水量不足,冬季过于严寒。褐腐病(*monilinia* spp)、细菌性斑点病(*Xanthomonas Pruni* [Smith] Dowson)和其它叶斑病,细菌性癌肿病(*Pseudomonas syringae* van Holl)

以及黑肿病(*Di botryon mor bosum* [Schwinitz] Theissen et sydow)给东部和南部地区的李子生产带来威胁。

早期李子育种计划以提高李树对更严酷的气候条件的适应性为目标。1900年以前在明尼苏达、南达科它和纽约州开始这方面的育种。纽约州在欧洲李和中国李种内探索适应性更强的类型。1926年引入Stanley为生产所接受,近期引种1966年引入Iroquois, Mohawk和Oneida,1972年引入Seneca,这些都是有希望的。中西部的育种计划则致力于结合当地树种对严寒和干旱的抗性和栽培品种的优良经济性状。明尼苏达州培育的20几个品种,南达科它培育的几个品种可使李子在草原各州生长,虽然对全国生产来说还不具重要意义。

美国和加拿大的李子育种主要开展于1930年以后。在依阿华和加利福尼亚的州立试验站的育种计划,在北达科它州美国农业部及其与加利福尼亚州的协作计划大概在这时开始。美国中西部和加拿大草原省份一起用砂樱桃(*P. besseyi* Bailey和*P. pumila* L.)、美洲李(*P. americana* Marsh, *P. nigra* Ait)以及毛樱桃(*P. tomentosa* Thunb)来加强李子的适应能力。加利福尼亚州的育种计划则致力于改进中国李的栽培品种以继续L、布尔班克1980—1935年开创的工作(Hedrick,1925; Howard,1945)。1950年育成,很快成为广泛栽培的品种有Burmosa, Laroda, Redheart, Elderosa, Queen Ann和Redroy (Brooks and Ol-

mo, 1972)。加利福尼亚州的几个私人育种家和生产者也引入一些通过育种或选种改进了的品种。

密苏里州果树试验站培育了至少9个李子品种,其中最著名的有1946—67年育成的Ozark Premier和Bluefre。

德克萨斯农业试验站用Bruce和Methley品种间杂交,1974年育成新品种Morris。育种目标是对褐腐病、锈病和细菌性斑点病的抗性和较弱的低温休眠要求。

美国农业部1948年在加利福尼亚州弗来斯诺开始核果类果树育种,于1967、1968和1972年先后育成了新品种Frontier、Friar和Queen Roza。它们都是大果、果肉不溶质,后两个为黄果肉,全都在加利福尼亚州广泛栽植。Frontier对乔治亚州及其它南部地区适应性良好。

与此同时加利福尼亚州农业试验站在台维斯和帕利埃尔继续开展中国李的育种工作,最近育成Durado。在华盛顿州的普鲁塞,美国农业部和华盛顿农业试验站于1949年协作的李子育种课题仍在继续。育种目标为育成早熟而对果实流胶病及缩叶病感染少的意大利型李子。

美国农业部在乔治亚州的拜伦和马里兰州的贝尔兹维尔也有李子育种课题。在拜伦的育种目标是中国李的较弱低温休眠要求和对细菌性斑点病、细菌性癌肿具较强的抗性,优质和果肉不溶质。在贝尔兹维尔的育种目标是育成对细菌性斑点病,由Phytophthora引起的癌肿和褐腐病具有抗性的Fellenbery型李子(Keil and Fogle, 1974)。上述两地培育的选系已在作适应性鉴定。

在南卡罗里纳州爱迪斯脱的育种课题现已迁到该州的克来姆松,1975年育成新品种Wade。

在佛罗里达、阿拉巴马、北卡罗里纳和密契根已开展较新的计划。佛罗里达的主要育种目标是用中国李和来自台湾和印度休眠要求较低的类型杂交培育较弱低温休眠要求的品种(Sherman and sharp, 1970),阿拉巴马的育种目标与此类似,已育成三个品种和一个选系(Nortan, 1976)。在北卡罗里纳开始的育种课题目标是育成晚花,抗褐腐及细菌性癌肿病,优质的中国李。在密契根则开始致力于育成不感染折梢病(Pit—tip fracturing)成熟期长可供就地零售及加工时作点心馅的Stanley型李子品种。

在美国,如果要保持李子仅次于苹果、桃、梨的地位,就必须加强李子的育种工作。若干年前,由于李子适应品种的缺乏曾使美国东部具相当规模李子加工业受到巨大损失。缺乏抗性和易感染不同病害是首先应该解决的。比较有效的杀菌剂减轻了病的危害,但东部的李子生产并未复原。全国总的趋势似乎在下降。只有把抗病性,抗逆性结合到优质高产的栽培品种中才能期待调动起李子生产的积极性。

李子育种方面的课题较少和多数课题水平不高给今后造成育种的种质资源不足的困难。果树品种征集工作显著削弱,有些甚至取消了。而李子品种资源搜集工作的紧迫性尤甚于其它树种。

我强烈呼吁采取有效步骤广泛组织收集和保存种质资源。现在只在南斯拉夫、罗马尼亚、波兰、意大利、德国和其它欧洲国家开展。要继续从中国、东欧收集种质资源,那里是我们很多果树树种的起源地,将来育种的成就决定于我们现在为提供广泛基因资源基础而作的努力。

译自《Acta Horticulturae》74, 1978。

译者: 景士西

校者: 谭其猛

英国的李子育种

联合王国 R·P·Jones, D·Wilson

1. 摘要

产量不稳已经成为英国李子生产显著下降的主要因子。许多年份中低产的主要原因是弱的冬季低温休眠要求导致早萌芽以及在花期正常温度下花粉管生长缓慢,因此育种的首要目标是育成晚花品种。另外期待改进的性状是抗霜,在低温下花粉管生长较快和花柱较短。在Long Ashton试验站李子育种课题有关这方面的目标正在取得成果。

2. 引言

2.1. 李子加工业的现状

李子 (*Prunus domestica*) 在许多世纪中都是英国的重要果树,但近三十年来在商业生产方面发生了迅速的衰落。1947年李子栽培面积为19000公顷,但到1977年只剩下5000公顷。主要原因是产量不稳定。近15年单产变化幅度为每公顷2吨到11吨。

李子多数产品在国内市场销售,但约有20%—30%用于制造果酱和罐头。李子果实没有用于发酵或制果干。

现在生产中的主要品种是Victoria, YellowEgg和Purple,约占总产量的40%。其它作为商品生产的品种及其生产面积可参考Rendell和Wragg资料(1973) 这些品种还有在国家果树试验站中保存的大约500个栽培品种多数起源于偶然实生苗或者由国外引入,在英国计划的杂交育成品种只占少

数。

2.2. 英国李子的早期育种

据Taylor (1949) 报告,早在19世纪, Thomas Andrew Knight是对固有品种进行杂交的先驱者,它培育的许多选系在果树商品基地和私人果园中广泛栽培。其后苗圃工作者Thomas Ruers育成了许多栽培品种,其中Czar, Early prolific, Early Transparent, Heron, Monarch以及President 在加工方面很有价值。Thomas Laxton父子是跨世纪的,李子育种家中的多产育种家,他们育成的Utility, Bountiful, Cropper和Early Laxton至今仍受到生产者的重视。最近Long Ashton试验站的G. T. Spints和John Innes 研究所的M. B. Crane育成了几个高质量的李品种,它们将在李子栽培业的复苏中占有一定的位置。

2.3. 现有育种课题的来源

1955年前后李子业的衰落使李子新品种选育得不到支持成为一种浪费金钱和时间的事情,当时的英国事实上没有李子育种。李子生产继续衰落,似乎李子的商品生产可以取消。为了避免这种情况,当时Long Ashton试验站的主任J. P. Hudson于1968年从农业研究院获得重新开始李子研究课题的支持。下面将介绍新课题的早期工作,特别是李子育种方面的工作。

2.4. 育种目标

在确定对新品种的要求方面得到顾问们、生产者、果品加工者和消费者们，特别是全国农民联合会果树工作组多方面的、有用的帮助。鲜食和加工对品种的要求尽管有许多地方一致，但也有些不同。然而大家都一致同意稳产性居于优先地位，因此我们的早期工作以此为目标。

3. 产量不稳定的原因

虽然李子结果存在小年以后紧接着一个大年，或者大年以后接着一个小年的趋向，但它不像苹果隔年结果那样有规律。奇怪的是虽然有时晚霜侵袭，但它似乎不是产量变动的主要原因。

Stott和Jefferies (1972) 表明授粉不良有时是低产原因，但他们认为在李子开花时期经常的温度使花粉管生长速度很慢是比较重要的因素。品种Early Laxton的花粉管在15℃下5天可到达胚珠，而在5℃下需要26天。李子常在三月中开花，当时在英格兰西南部平均温度在6℃左右，白天最高温度很少超过10℃。因此许多年份中李子花受精不良可能是低产的主要原因。

4. 解决措施的研究

4.1. 晚花

如果李子花期推迟到5月，当时日均温常在12℃以上，日最高温度达16℃，那么任何一个对产量产生不利影响的因素发生的机会将显著减少。据Potter在国家果树试验站对281个栽培品种长达10年的研究报告(1971)品种间开花时期存在广泛的变异。早花品种和晚花品种盛花期相差达34天，但是即使是花期最晚的品种也不是经常能晚到保证有效受精的程度。因此对大量李子实生树进行观察，目的在发现是否有综合稳定晚花和优质

高产性状的类型。实生树来自国家果树试验站李子区50个栽培品种天然传粉的950颗种核。这批实生树中有3%左右较任何亲本花期晚1—2周，这表明了促进晚花的潜力。作为亲本最容易获得晚花实生树的栽培品种有：Merton Blue, Jubilee, Yellow Egg, Jimmy Muoore 和Cox's Emperor, 从这些品种得到较多的晚花实生后代。

即使是最好的亲本其实生后代中花期很晚的比率也是小的，这样明显地需要增加实生树数量以便按果实性状进行选择。大量实生树需要大量土地，因而需要别的方法。在研究了童期芽的萌发时期和成年期开花时期之间的相关后，发现了可以在童期筛选晚花类型。可以在实生苗从苗圃移栽到结果区以前进行筛选。从表1可以看出，淘汰萌芽级次为1—4级的实生苗对晚花类型将不致造成大的损失。

4.2. 延长冬季休眠

12年的全国产量和气象学的资料对比表明，高产年份一月和二月平均气温常低于常年平均值。以前曾经假定冬季温度对芽的发育没有什么影响，因为那时正是一年的休眠

李实生树童稚阶段萌芽期和成年阶段开花期的对比

萌芽期级次， 1974*	初花期级次，*						
	1	2	3	4	5	6	7
1	0	10	23	13	4	2	0
2	1	10	17	16	3	0	0
3	0	6	31	17	1	0	0
4	0	10	36	42	6	1	0
5	0	15	111	167	36	10	0
6	0	2	48	103	42	10	0
7	0	1	4	37	29	9	1
8	0	0	0	2	2	2	1
9	0	0	0	1	0	0	0

* 级次间间隔一周

期。然而,研究了李实生苗休眠期变异范围(Wilson等,1975)发现许多实生苗为打破休眠需要轻微的冬季冷凉。到11月初,29%的实生苗就不再休眠,到2月初,74%的实生苗能够生长。这表明多数李子实生苗的生长和开花只是在平均萌芽期四个月后才受到低温的限制。在英国,冬季的温度反复无常,因而植株通过休眠以后出现一个温暖时期芽就会发育,从而受到晚霜的危害。因此,为了减少晚霜危害的可能性,在于培育具有需要冬季冷凉期长的实生苗。在亲本测试中需要冷凉期长的最理想的种质资源是Merton Blue, Cox's Emperor, Utility和Jubilee。

虽然这些品种中有些也是晚花的好亲本,但在实生树群体中冬季的低温要求和萌芽期并没有显著相关。可能通过休眠期以后的温度对芽萌发时期的影响比通过休眠更为有效,对此将进一步细致研究。

4.3. 影响稳产性的其它性状

4.3.1 抗霜性 有些栽培品种似乎较其它品种受春霜危害为轻。由于这可能涉及生理的和形态基础测定,因为对大量群体筛选上的困难,抗霜性测定将延迟到选择阶段进行。

4.3.2. 花粉管的生长速度 因为对大量实生树测定存在困难,所以这是需要在选

择后研究的另个性状。然而,选择在低温下花粉管生长速度比现有栽培品种快的类型无疑也会有助于着果。

4.3.3. 较短的花柱 较短的花柱是加快花粉管生长速度的一个代替性或有用的附加因素。以前的观察表明对这个性状的选择大有可为。

4.3.4. 自交能育性 接受本身花粉可以着果的栽培品种对商品生产来说是可取的,将用这一性状审核选系。

5. 其它目标

如果不具备其它重要性状,只是在稳产性方面的改进也是没有什么价值的。正在研究的有果实大小、色泽,果肉硬度和货架寿命,对鲜食李来说优良风味是重要性状。

对抗虫和抗病性也作了记载,近2—3年来注意到砂卡病毒(Sharka virus),这是近期从国外传入英国成为威胁性的病毒病害。

此文概述了我们在这方面已经做的和正在做的工作,它表明了对在英国挽救李子生产的决心,从而为消费者保留一种果品,否则这种果品在本世纪末可能从我们的市场上消失。

译自《Acta Horticulturae》

74.1978.

译者:景士西

校者:张育明

提高李子品种经济 价值的选育目标和方向

南斯拉夫 D.N. Stankovic.

摘 要

提高李子品种经济价值的选种方法和作用。

从形态学和果树学观点出发,对2800多个不同类型的李子品种进行比较,这为选择适于在各种生态条件下栽培、果实可以多种利用的李子新品种提供了可能性。但,这并未包括全部的所有类型的李子品种,因此,有目标的搜集现有李子品种类型是重要而迫切的。

选种目标应包括以下几个方面:提高李树根部对空气氮的利用能力,以避免人工施用大量的化学氮;提高李树对不利生态因子和病理因子的抗逆能力如霜灾,旱灾,病毒,细菌病害,真菌病害以及虫害等等;果实的质量应当是果实大,果核小、离核、含糖量高(主要是葡萄糖)以及维生素、纤维素、果胶质、花青素的含量等等;早熟性应当是果实开始生长发育的速度很快(以最初十天计);平均每年的最少产量;果实的耐贮性以及果实的硬度等等。

然而,不能忽视李树的生产力,这是因为产量对果农来说,是一个相当重要的性状。

引 言

水果营养丰富,是人类重要食品之一。在世界水果产量中,李子占第五位(次于柑

桔、苹果、桃子和梨)。李子平均年产量达到三百九十万吨(总含糖量大约五十五万吨,相当于二万二千五百五十多亿千卡的热量)。南斯拉夫李子产量居世界第一位,大约有八千四百万株李子树,年产量八十五万吨,占欧洲李子产量25%,世界李子产量的20%。

全世界人口超过42亿,营养状况不良的情况在持续增长(J. Klattmann, 1975)。李子的多方面营养价值,使人们需要重视这个树种,大大增加李子的产量,为克服世界许多地区的饥饿和贫穷、促进人类的繁荣作出贡献。这种设想是以李子对生态条件适应性强为依据的。李子适应范围非常广,高产稳产而且病虫害防治次数有限。

为了显著地改善李子生产,首要的是改进李子的分布。应用现代育种手段,包括染色体工程和细胞质基因组融合,以便育出对环境适应性强,抗寄生病,高产优质等方面大大超过现有2800多个品种的新品种。实现上述目标是可能的,其根据是李属种质资源丰富,种内类型多,櫻桃李种内群体非常大。

当今果树育种的可能性是相当大的,它不仅是应用,而且可以作为制定更多育种目标的基础,这些育种目标比以往任何时候都更雄心勃勃。

李子育种的方向:李子种类丰富,具有不同的形态,生理和果树学特性,这就为选育出适应各种生态条件,具有不同生产效果

的栽培品种提供了成功的可能性。但是，目前还没有理想的品种，通用品种非常少。因此进一步改进李子类型，使其具有更高的经济价值，是当前重要而迫切的任务。

李子育种应该着重于下述目标和方向：利用大气中氮；对不利生态条件和致病因素的抗性：严寒、干旱、病毒、细菌、真菌、害虫、螨类等等；果实质量，特别是关于果实的营养和生物学价值（包括单宁和酚化合物。据J. I. Speirs 和J. Konowalchuk 1977年报导，这两种物质能阻抑内部病毒病）、果肉比率、离核等；果实成熟期和耐贮性（特别是获得极早熟品种）；在现有的生物学潜力基础上，每年结二次果实等等。虽然现有李树产量较高，然而丰产性仍然是不可忽视的方面。

由于氮是李子生长和结果的必要元素，而土壤中氮素经常不足，所以获得可利用空气中氮的新品种特别重要。另外，施用氮肥涉及到许多问题，特别是肥料的费用。而大量施用氮肥，会使水严重污染。

李子的抗性非常重要，它是一个李子品种的整个价值基础，决定着每年产量、果实质量和生产费用（用于喷药）。

抗霜性解除了霜冻的危害，导致高产稳产并且扩大了李子栽培区；在灌溉条件困难，资金不足的干旱地区，抗旱性显得更为重要。

然而，在目前的多种抗性中，应该特别强调抗寄生病的能力。寄生病严重危害水果生产，有了这种抗性，李子的经济价值将大大提高，这不仅节省了大量喷药的费用，而且保持了生态的平衡，这是十分重要的。另外，多次喷药增加了生产费用，降低了李子对人体的营养十分重要的生物学价值和保护价值。要把李子抗寄生病能力放在第一位优先考虑。

下列一些果实特性对提高李子价值也是很重要的。果实大小、外观、耐贮耐运性、

干物质含量（特别是葡萄糖和总糖）、果胶、纤维素、维生素C、乙种胡萝卜素、B组维生素、菸草酸、花青甙含量等在品种间都有相当广泛的变异。这些将增加李子的营养治疗和预防价值。提高双旋红的含量是有用的，它有非常强的缓解效力，这对老年和坐着工作的人很重要。

诱导出一季二次开花以便获得一年两收的新品种是一项新的重要任务，但这是困难和复杂的。这将极其显著地增加李子产量，为此，必须获得更早熟的李子品种，才有助于实现这种可能性。现存李子早熟品种证明这种可能性是存在的。这似乎必须调节酶和生长物质的合成。

在座果后十天就获得成熟的果实，这种愿望是不可能实现的。如果有类似于西葫芦、西瓜发育的机能，就有足够的可能实现这种愿望。这些作物在一个季节能长20公斤以上，而在相同时间内李子仅有15—20克或略大一些。

很显然，上述目标对现代应用科学是一次重大的挑战。

实现这些雄心勃勃的目标的可能性：目前李子育种的一些目标确实是很雄心勃勃的，然而是一定能够实现的，甚至是为期不远。世界上现存的丰富的种质资源足以说明这个问题，特别是櫻桃李种内，仅南斯拉夫就有几千个类型，无论是从遗传还是从经济观点上看，都具有很大的潜力。其他国家櫻桃李种群也很丰富。通过种间杂交、细胞质基因组融合，诱变剂等手段是能够实现这些目标的。

为了实现上述目标，必须以本学科和多学科为基础，加强世界水平的努力，团结协作，交流研究成果和资源，发展新的育种手段和方法。这些目标的重要性将激发热情和调动积极性。毫无问题，这是取得成功的重要因素。

下转第10页

苏联中部地区的李子抗寒育种

苏联 A. F. Kolesnikova

摘 要

选出最抗寒的李子亲本品种，然后进行了回交和种间杂交。研究了7,600株杂交种实生苗的抗寒性状遗传。选出Alyonushka, Okskaya两个品种和2712、4497两个有前途的实生单株。

前 言

在苏联，几乎所有的果产区都有李子栽培，其面积达270,000公顷。为了改进李子的品种组成，育种家们做了大量工作，现有的157个李子和櫻桃李品种几乎一半是新育出来的。

苏联中部地区李子生产规模不大，仅占果树面积的1—6%。影响苏联中部地区李子发展的主要障碍是冬季树体冻害，因此必须选育出抗寒的李子品种。

米丘林对李子育种做出了重大的贡献。他用欧洲李的一个栽培品种同抗寒的乌荆子李、黑刺李杂交，还进行了乌苏里李的实生选种。

在最近四十年间，A. N. Venyaminov在米丘林全苏园艺研究所和沃龙涅什农科所，H. K. Yenikeev在非黑钙土地地区园艺研究所米丘林中心遗传实验室，M. M. Ulyanisher、A. Y. Voronchihina在俄罗斯水果浆果实验站以及其他一些育种家都在李子育种工作中做出了成效。

除欧洲李、乌荆子李、黑刺李外，A. N. Venyaminov和H. K. Yenikeev还对

一些东亚李类型：中国李、杏李、美洲李、加拿大李以及汉森、米丘林、布尔班克选育的一些杂种进行了杂交。苏联中部地区李子的选种目标是：选育成熟期不同、能制罐、可鲜食的抗寒品种。要把抗寒性放在第一位，还要考虑果实的加工品质。

材料和方法

首先选出最抗寒的品种，然后用这些品种同伏尔加、白俄罗斯中部地区选育的味美质佳的品种杂交。用于杂交的亲本遗传特性非常复杂，其中有些是通过不同形式的回交获得的。

主要杂交组合：a 欧洲李和乌荆子李栽培品种杂交；b 东亚类群和美洲类群栽培品种的杂交，树种包括：中国李、乌苏里李、美洲李、加拿大李；C. Venyaminov选育的欧亚杂种（Eurasia—2n=32）与欧洲李回交；d 抗寒的高加索櫻桃李与东亚李回交；e 东亚、美洲李栽培品种与汉森选育的櫻桃和李的杂种（opata）回交。共杂交了近300,000朵花，收到38,000粒种子，获得了76,000株实生苗。

从第一年开始，每年都注意实生苗的抗寒性。1968~1969年冬季气候是最不利的，整个冬季无雪，严寒持续的时间长，一月份平均温度比正常年份低5.1℃，二月份低2.4℃。

结 果

a 组中的83.9%实生苗在育种果园内和

育种苗圃中冻死(表1)。d组的实生苗是抗寒的,实生苗在育种圃中没有死,在1968~1969年冬仅有16.4%的实生苗在育种果园中冻死。b组实生苗也是抗寒的。

在回交杂种中,我们注意到根颈部树皮的腐烂情况,其他组织看不到冻害。这就是e组实生苗在育种苗圃中有死亡的原因。b、c、e组的一些杂种41.3%死亡的原因不仅是由于抗寒性差,而且还由于实生苗的生活力差和生态的不适应性。

在每组的不同杂交组合中,实生苗都有轻微的冻害,其受害程度取决于亲本的抗寒性。如在a组中,用较抗寒的品种(Pamyat Timiryaseva, Renklod Kolhosniy 和 Renklod urozhayniy)比用抗寒性差的品种(Charodeyka, Yantanaya 和 Krasnaya Desernaya)作亲本得到的杂种更抗寒。

一个栽培品种与抗寒性不同的几个品种杂交时,实生苗的冻害程度取决于和它杂交品种的抗寒性;表2每个杂交编号里的品种是按抗寒性的递减顺序排列的。

李子的抗寒性状受多基因控制,表现为中间类型。每个家系在抗寒性方面表现出不同的差异,多数实生苗处于亲本品种抗寒指数的中间值。

在抗寒性方面,一部分实生苗表现出超亲现象,在一些抗寒性弱的亲本家系中(如 Isumnaya × Krasnaya Desernaya)选出了若干抗寒的实生苗(表2)。

经多年观察,选取了 Alyonushka, Okskaya 两个品种和 2712、4497 两个有前途的实生单株。Alyonushka 和 2712 选自 b 组, Okskaya 和 4497 选自 a 组。

表1 各组实生苗冻死情况

组	合	实生苗总数	在育苗圃中冻死的%	在果园中冻死的%(1968—1969)
a、欧洲李×欧洲李		5,167	19.5	64.4
b、中国李、美洲李、加拿大李、乌苏里李的种间杂交		1699	15.0	23.8
c、欧亚李×欧洲李		91	11.0	30.9
d、櫻桃李×中国李、加拿大李、美洲李、乌苏里李		166	0	16.4
e、中国李、美洲李、加拿大李、乌苏里李 × 阿伯特李		412	41.3	20.7
差异显著水平	0.5		4.08	5.34
	0.01		6.71	8.80

表 2 1968—1969年冬杂种冻害百分率

杂交 编号	组 合 名 称		实生苗 总 数	冻 害 百 分 率				
	母 本	父 本		弱 ·	中 ·	重 ·	死 ·	平 均
1.	Renklod Kolhosniy	Iskra	352	10.8	22.4	24.4	42.6	2.6
		Krasnaya Desertnaya	206	2.5	11.6	10.7	75.2	4.3
		Yantarnaya	245	0	6.7	4.4	88.9	4.7
2.	Severyanka	Renclod Kolhosniy	123	9.8	11.3	20.4	58.5	3.9
		Record	356	5.4	7.3	11.7	75.6	4.3
		Solotistaya	118	2.5	1.6	12.7	83.0	4.7
		Krasnaya Desertnaya	125	0.8	1.6	10.4	87.2	4.7
		Charodeyka	213	0.9	4.7	7.5	86.9	4.7
3.	Isumnaya	Record Krasnaya	114	0.9	6.1	21.1	71.9	4.4
		Desertnaya	332	1.6	6.0	8.6	83.8	4.6
4.	Scoroplodnay Krasniychar Naryadnaya	Kitayankq	296	29.1	27.4	27.7	15.8	2.5
			151	33.1	31.8	18.5	16.6	2.4
			215	7.0	21.9	30.7	40.4	3.5

译自《Acta Horticulturae》74. 1978.

译者：吴禄平

校者：景士西

上接第 7 页

很明显，实现上述目标需要大量经费，但是，这将从可以期待的成果中得到大得多的报偿。

结 论

上述事实证明，我们的李子育种目标，即获得更多的有价值品种，改进李子生产使

之成为抵抗饥饿贫困的武器，通过全世界科研人员和财力资源的联合，制定一个充分的活动计划，收集世界上最好的李属种质是能够实现的。

译自《Acta Horticulture》1978.74.

译者：吴禄平、赵国余

校者：景士西

罗马尼亚李子育种的成就与展望

V. Cociu Ec. Bumbao R. Roman

摘 要

为了有利于李子在罗马尼亚的发展和现代化,在1950年开始了一个宏大的李子育种计划。在这个仍在执行的计划中,已经获得了32个有希望的杂种,其中14个是早熟的杂种。为了这个目的,应用了国内最好的品种和外国有价值的品种之间的有性杂交,回交(在 F_2 与 F_3 之中),辐射以及在得到的杂种中进行严格的选择等方法。这样的杂种是有希望的,大果(40—79克),干物质含量高,核小(2.4—4.6%),良好的果肉结构和适宜的风味。

前 言

罗马尼亚在很久以来就栽培李子,并且一直在罗马尼亚的果园中占着优势(占果树株数的51%,占果树产量的55%),在我们的果园中有很多地方品种,其中有些是优异的如杜勒格拉斯、罗格拉斯李等。

然而,李子生产正如其它种类一样在整个果树生产中没有得到重大的发展,总的来说,李子的栽培被认为是无利可图的。

阻碍李子发展的原因是缺乏品质优良的品种,特别是早熟的鲜食品种和晚熟的加工品种,对一些病虫害特别是病毒病十分敏感,低产和价格低等。

为了改变这种情况和使李子得到更好的发展, N. Constantinescu 教授(1899—1973)在1950年首先制定了李子育种计划,这个计划包括三个阶段:

1) 在一些古老品种中改良其果实品质和树体结构。

2) 产生新的高产优质并保持古老品种的适应性的品种,特别是早熟和中熟品种,(1960—1970)。

3. 培育抗病的特别是对 *Monillia laxa* 和李痘病能抵抗的中熟或晚熟的加工品种。

材料与方法

在第一阶段里,用古老的地方品种杜勒·格拉斯,罗格拉斯和罗马尼亚·威尼特李与外来的有价值的品种例如阿顿·阿纳什帕特,意大利·乔茨切,瓦尔特绿李等等做原始材料。

第二阶段以一定数量的杂交 F_1 和某些古老的地方品种作基本的亲本,而河岸早生,别切李,波尼迪·布莱,阿尔坦绿李,威尔赫尔敏·斯巴施等等做为有特殊性状的亲本。还试验对芽、种子和花粉进行辐射处理,以获得变异。

现阶段用在自然条件下能抵抗病毒和念珠杆菌病的杂种二代或三代做基本亲本,以约里斯李,大布里斯克斯,紫罗兰绿李用作特殊性状(大果)的亲本。

结 果

这项工作是在1950—1976年期间开展的,其结果列于表一中。一些可以使果树育种者感兴趣的关于双亲配合力和一些性状的显隐性已在李子遗传二届国际会议论文集上

介绍了。

下面列举的只是我们育种计划的具体结

年代	子代	亲本
1950	F ₀	杜勒·格拉斯 × 别切
1960	F ₁	杜勒·特茵巴刘 × 别切; 阿尔坦绿李 × 河岸早生
1967	F ₂	贝尼沙 13—33 × 贝尼沙 5—10
1973	F ₃	梅勒西诺尼 14—32 × 约里斯李
		梅勒西诺尼 56—60

(形好、含糖高, 适于制果干)

在罗马尼亚的早熟李成熟的季节, 从六月下旬或七月上旬, 一直到八月上旬。适合这个季节的有15个杂种, 这些杂种可以成为品种。由于在短短的成熟季节里它们可在一个月以内供应具有坚韧而美味, 外观诱人而大型的果实。某些杂种例如 B 8—29, B 5—10, B 9—10 和 B 16—27 有不寻常的良好果型(表二)。

八月这个月份在罗马尼亚对于李子来说不是个好的月份。事实上是与其它水果一起充分地供应市场, 如桃、葡萄、瓜果等, 这就造成李子育种的困难。李子必须有罕见的吸引力, 大果形和好的味道, 方能成功地与其它种类竞争。

如果我们以近十五年选出的17个杂种与老品种阿尔坦绿李(不吸引人)和杜勒·格拉斯(味好而果形小)相比较我们就可以说, 它们当然可以在市场上竞争。

这些杂种果实的平均重量49—79克, 它们的果实重量比在罗马尼亚栽培的其它品种的果实重很多。形成了这种看法, 即杂种 B 28—60 (79克), B 21—58 (70克), P 44—76 (65克), P 46—84 (62克), B 30—65 (60克) 是真正有价值的。

这些杂种的核很小(占果实总重的2.4—4.4%), 所有杂种果实离核, 这就增加了鲜食用的价值。

杂种果实干物质含量也很高, B 19—63,

果, 特别值得注意的是一些有希望的杂种无疑可以认为是将来的新品种。

B 21—58, B 20—69, P 47—87, B 12—51 都超过20%, 这就有可能用这些杂种供李脯生产。

这些杂种果实品质很好。对于在八月用李子做鲜果的前景我们是乐观的。

从杜勒·格拉斯的杂种中用X射线照射得到的高质量的植株是值得提出的。另一方面, 在罗马尼亚的李子育种工作中最担心的是这些杂种对急性病毒的感染。正如表四所指出的, 病害传染率一年一年的增加, 每年要有成千株杂种苗被毁掉。

对主要亲本是杜勒·格拉斯和杜勒·特茵巴刘的12个杂种的初步研究证明, 感染率从15%到56.8%, 尽管, 它们的亲本(河岸早生、阿尔坦绿李、别切、斯坦莱)被认为是抗李痘病的。

结 论

连续25年的调查研究证明有可能选出在七月、八月适于供应的优质李子的大量杂种, 果实的形状、颜色、硬度、汁液和果肉味道比所有老品种都格外地好。

病毒病害, 特别是李痘病不利于李子育种计划的实现及选择有价值的类型。

译自《Acta Horticulturae》74, 1978.

译者: 邓继光

校者: 景士西

表一

罗马尼亚李子育种的合计

年 分	组 合 数	授 粉 花 朵	种 子		杂 种 植 株	
			数	%	数	%
1950—1959	322	125559	17547	13.9	4431	25.3
1960—1970	345	375167	60407	16.2	17694	29.0
1971—1976	740	707449	89148	12.6	27785	31.2

表二

1960—1976选出的有希望早熟李杂种

对 照 和 亲 本 品 种	代 号	成 熟 日 期	单 果 平 均 重 (克)	核 占 果 重 %	干 物 质 含 量 (%)	备 注
河岸早生 (对照)		6.20—7.10	38	4.3	15.0	
1. 阿尔坦绿李×河岸早生、	B ₁ —2	7.1—10	40	3.4	15.2	
2. 杜勒·格拉斯×河岸早生	B ₁₂ —22	7.8—19	42	3.4	14.2	离核
3. 阿尔坦绿李×河岸早生	B ₆ —29	7.15—19	56	4.1	16.8	
别切 (对照)		7.15—30	68	3.4	15.3	
4. 阿尔坦绿李×河岸早生	B ₅ —21	7.17—8.3	48	3.5	16.9	
5. 杜勒·格拉斯X—射线500伦辐照	B ₁₆ —24	7.23—8.3	46	3.5	16.0	
6. 杜勒·格拉斯×河岸早生	B ₄ —30	7.18—9.8	43	2.6	16.4	
7. 杜勒·格拉斯×河岸早生	B ₄ —29	7.21—8.8	41	3.1	15.2	
8. 阿尔坦绿李×河岸早生、	B ₅ —10	7.21—8.23	58	3.0	16.0	对李痘病免疫
9. 杜勒·格拉斯×河岸早生	P ₈ —76	7.30—8.3	49	3.5	16.6	离核
10. 阿尔坦绿李×河岸早生	B ₇ —20	8.1—10	45	3.3	22.2	离核
11. 阿尔坦绿李×河岸早生	B ₆ —23	8.4—10	48	4.6	14.5	
12. 杜勒·格拉斯×杰尔斯切特尔	P ₂₂ —83	8.6—10	46	—	15.2	离核
13. 阿尔坦绿李×威尔赫赫敏·斯巴施	B ₉ —10	8.7—11	52	3.8	18.2	
14. 杜勒·格拉斯×河岸早生	M ₁₇ —30	8.5—15	46	3.9	15.5	短枝、衰弱
15. 杜勒·格拉斯X—射线500伦辐照	B ₁₆ —27	8.5—15	52	3.4	15.4	离核

表三

中熟有希望李杂种 (1960—1976选育)

对 照 与 亲 本 品 种	代 号	成熟日期	平均单果重 (克)	核占果重 %	干物质含量 (%)	备 注
1. 杜勒·格拉斯X—射线500伦辐照	B ₁₉ —52	8.8—18	57	3.8	18.0	半离核
2. 杜勒·格拉斯X别切	P ₁₀ —72	8.10—12	54	3.0	13.0	
3. 杜勒·格拉斯X—射线500伦辐照	B ₂₀ —69	8.10—18	49	3.0	21.0	
4. 改良格拉斯X蒙福特	B ₂₈ —60	8.11—18	79	2.8	17.2	
5. 敏尼切·罗曼尼斯旦	P ₁₅ —6	8.12—15	52	3.0	18.8	
阿尔坦绿李 (对照)		8.12—28	52	3.3	16.3	
6. 杜勒·特茵巴刘X别切	P ₂₂ —43	8.13—18	50	—	17.2	
7. 杜勒·格拉斯X河岸早生	P ₄₆ —34	8.13—18	56	—	16.0	
8. 阿纳什帕特X别切	P ₃₁ —13	8.13—18	56	—	16.0	
9. (阿纳什帕特X阿根早红)X别切	P ₄₇ —87	8.13—20	52	—	20.0	
10. 杜勒·格拉斯X—射线500伦辐照	B ₂₁ —58	8.12—30	70	2.4	22.6	
11. 杜勒·格拉斯X (约里斯李X桥里斯切·芝塔里)	P ₄₆ —84	8.15—25	62	—	15.8	
12. 杜勒·格拉斯X总统	P ₇₆ —44	8.15—25	65	—	18.6	
13. 杜勒·格拉斯X阿尔巴茨·杜鲁赫	B ₂₉ —60	8.15—31	54	3.1	17.5	
14. 阿尔坦绿李X威尔赫尔敏·斯巴施	B ₈ —12	8.15—31	51	3.0	17.4	
杜勒·格拉斯 (对照)		8.15—9.10	33	4.6	15.6	
15. 杜勒·格拉斯X—射线3000伦辐照	B ₁₂ —51	8.20—9.4	51	3.2	20.0	
16. 杜勒·格拉斯X—射线500伦辐照	B ₁₉ —63	8.20—9.5	50	3.4	22.2	
17. 杜勒·特茵巴刘X别切	B ₂₀ —65	8.20—9.5	60	4.4	19.1	

表四

一些李杂种对李痘病感染率

亲 本	1971—1973 栽植的杂种 数 量	杂 种 感 染 数		感 病 率 总 计	
		1975	1976	数	%
1. 杜勒·格拉斯X河岸早生	337	103	43	146	43.3
2. 杜勒·特茵巴刘X河岸早生	225	54	46	100	44.4
3. 杜勒·格拉斯X阿尔坦绿李	522	85	90	175	33.5
4. 杜勒·特茵巴刘X阿尔坦绿李	20	6	1	7*	35.0**
5. 杜勒·格拉斯X斯旦礼	230	77	37	114	50.0
6. 杜勒·格拉斯X斯旦礼	20	2	1	3	15.0
7. 杜勒·格拉斯X别切	376	41	31	72	19.1
8. 杜勒·特茵巴刘X别切	117	23	19	42	34.2
9. 杜勒·格拉斯X艾根早红	398	32	39	71	17.8
10. 杜勒·特茵巴刘X艾根早红	46	1	11	12	26.1
11. 杜勒·格拉斯XB ₅ —23	51	20	9	29	55.8
12. 杜勒·特茵巴刘XB ₅ —23	26	7	3	10	38.2

** 原文误为30.0

译者注