

鸭梨多倍体变异品系——

大鸭梨生物学特性观察初报

河北省农林科学院石家庄果树研究所

孙荫槐执笔

多倍性现象是高等植物新物种形成的主要方法之一。发现和培育优良的多倍体新品种，也是果树品种改良的有效途径之一。据有关资料报道，在葡萄、苹果、西洋梨、洋李、西瓜等树种中均已有多倍体品种存在。但这方面的研究资料尚少，多倍体品种也为数不多，尤其中国梨各系统中，尚未见报道。

自1973年起，我们在进行芽变选种工作中，曾先后在晋县贺家寨大队、孟村回族自治县艾宅大队、邯郸市峰峰矿区石桥大队和临水大队、巨鹿县柴尚庄大队、赵县南庄大队等我省中南部一些地方发现了大鸭梨这一新类型，而且在不同地点均发现有在鸭梨母株上变成大鸭梨的枝条，说明它系由鸭梨芽变而来。根据其果实、叶片等明显比鸭梨大，种子少，出苗低的特点，我们推测它可能是多倍体变异类型。为此除对大鸭梨一般特征进行观察外，还对其是否为多倍体进行了观察鉴定工作，现将情况简述如下：

一、大鸭梨的多倍体特征

晋县贺家寨大队有12年生的大鸭梨（当地称为马牙梨）十余株，其生长表现一致，据说是由一株约40年生的大鸭梨树嫁接繁殖而来。由于该队试材较多，我们遂以该队12年生大鸭梨树为重点，其他各地的同类型树为辅，进行了多倍体特性及其他特征的调查和观察。

果实特大是大鸭梨最显著特征之一。据1979年10月测定，大鸭梨平均单果重为330克，鸭梨为228克，大鸭梨为鸭梨单果重的144.7%（见封4照片1）。在观察中还发现花萼、花瓣、花药、种子也都大于鸭梨。1979年4月17日正值大鸭梨和鸭梨盛花期，我们调查了大鸭梨和鸭梨的花冠直径和花梗长度。调查的方法是各选生长条件一致的大鸭梨和鸭梨一株，分别按枝序自下而上各对50个花序的最基部花朵的花冠直径和花梗长度进行度量。结果是：大鸭梨50朵花的平均花冠直径为5.1cm，鸭梨50朵花的平均花冠直径为4.4cm，差异极显著。大鸭梨50个花梗平均长度为4.1cm，鸭梨50个花梗的平均长度为3.9cm，差异显著（详见表1，封4照片2）。

1979年9月21日，我们曾对大鸭梨和鸭梨的叶面积作了调查，各取50个新梢中部的叶片一个，用方格法测量其叶面积，结果大鸭梨平均叶面积为90.9cm²，鸭梨平均叶面积为74.2cm²，通过t测验，差异显著（见表1，封4照片3）。

表 1

大鸭梨与鸭梨生物学特性比较

观察项目	品 种	调 查 数 量	— ×	— + — S	t	差 异 显著性
花冠直径 cm	大 鸭 梨	5 0 朵花	5.1	±0.3764	9.524	差异极显著
	鸭 梨	5 0 朵花	4.4	±0.3589		
花梗长度 cm	大 鸭 梨	5 0 朵花	4.1	±0.4637	2.6247	差异显著
	鸭 梨	5 0 朵花	3.9	±0.2759		
叶面积 cm ²	大 鸭 梨	5 0 片	90.9	±19.2159	5.2798	差异极显著
	鸭 梨	5 0 片	74.2	±11.4455		
保卫细胞大小	大 鸭 梨 (纵径)	60对 保卫细胞	17.2	±1.8454	4.8232	差异极显著
	鸭 梨 (纵径)	60对 保卫细胞	15.8	±1.5502		
	大 鸭 梨 (横径)	60对 保卫细胞	10.9	±0.9538	2.9833	
	鸭 梨 (横径)	60对 保卫细胞	10.4	±0.8794		
叶片 厚度	大 鸭 梨	50 个 切 片	36.78	±4.469	10.4988	差异极显著
	鸭 梨	50 个 切 片	28.74	±3.0582		
栅状组织 厚度	大 鸭 梨	20 个 切 片	14.45	±0.7591	19.3159	差异极显著
	鸭 梨	20 个 切 片	9.65	±0.8127		
气孔	大 鸭 梨	30 个 视 野	18.5667	±2.9854	1.6739	差异不显著
密度	鸭 梨	30 个 视 野	19.7667	±2.5519		

以上资料说明在形态上大鸭梨的巨大性是明显的。

在生长特性方面,据观察,大鸭梨的花冠、叶片表面不平;叶脉部分凹陷;主干及大枝基部树皮较粗糙;果台副梢多抽生一个;“鸡爪状”短果枝群不如鸭梨明显,树姿较开张,通风透光条件比鸭梨好。

为了明确大鸭梨是否延缓生长, 1979年春季, 我们对大鸭梨的花期进行了观察。方法是自开花前至开花终期, 每天观察两次(上午10点, 下午3点)。以全树5%花朵开放为开花始期, 全树50%花朵开放为开花盛期, 全树75%花瓣凋落为开花终期。观察结果如表2。

由表2可以看出：大鸭梨开花期比鸭梨略晚，花期比鸭梨略长。虽然这年花期多阴雨天气，开花物候期和正常年份不甚一致，但大鸭梨的上述特性是明显的。

从细胞学比较，大鸭梨与鸭梨也有明显不同。

表 2

大鸭梨和鸭梨开花期比较表

品 种	始 期	盛 期	终 期
大 鸭 梨	4 月12日上午	4 月15日下午	4 月22日上午
鸭 梨	4 月11日上午	4 月14日上午	4 月20日上午

一般认为,气孔的大小是辨别多倍体的一个主要标志。1979年5月29日,我们对大鸭梨和鸭梨气孔的保卫细胞大小作了观察比较。方法是各取短枝上代表本品种特性的叶片,分(1)靠近主脉,(2)叶片1/4处,(3)叶片近边缘处三个部分,每品种每一部分观察20对保卫细胞,即各60对保卫细胞。用载玻片于水中在叶片正面刮去叶肉,只剩下下表皮组织和保卫细胞,置显微镜下观察。由于显微镜只在目镜处有测微尺,而无物镜测微尺,所以观察所得数字都是目镜中的相对数字,只能说明大小趋势,不代表气孔大小的绝对数字(以下凡是在显微镜下观察的类似情况均为相对数字)。据观察,大鸭梨60对保卫细胞平均纵径(测微尺上刻度)为17.2,横径为10.9;鸭梨60对保卫细胞的平均纵径为15.8,横径为10.4,大鸭梨的气孔的纵径和横径都大于鸭梨,差异显著。又据在显微镜下对大鸭梨和鸭梨叶片的气孔数观察比较,各30次,大鸭梨气孔密度小于鸭梨,但差异不显著(见表1)。

1979年6月上旬我们在10×10倍的显微镜下观察大鸭梨和鸭梨横切面的切片,在距主脉50格处量其相对厚度。大鸭梨的平均厚度为36.78,鸭梨的平均厚度为28.74,差异极显著。在观察中还发现大鸭梨叶片的栅状组织比鸭梨发达得多,而且多一层细胞。一般鸭梨多为二层细胞,大鸭梨则多为三层,这是大鸭梨比鸭梨叶片厚的一个主要原因。为了比较栅状组织的厚度,各测定了20张徒手切片,大鸭梨的平均厚度为14.45;鸭梨为9.65,差异极显著(详见表1)。在观察中还发现大鸭梨叶片比鸭梨颜色深,此与其栅状组织发达、叶绿素含量多有关。

多数学者认为多倍体的可孕性低于二倍体,对于多倍体果树来说其可孕性应包括形成种子的多少、种子的饱满程度和种子出苗率的高低。1976年我们曾用大鸭梨做母本与京白梨杂交,与鸭梨×京白梨相比较。结果,前者种子数量少,且有一定数量的发育不好的种子,种子出苗率亦低(详见表3)。

表 3

大鸭梨、鸭梨与京白梨杂交后的种子及出苗情况

组 合	杂交花序数	座果个数	种子数	每果种子数	出 苗 数	出苗率 %
大鸭梨×京白梨	26	21	74	3.5	9	12.16
鸭梨×京白梨	390	610	4689	7.7	2713	57.90

• 为每花序杂交三朵花

1979年春季和夏季,山东农学院石荫坪同志等对大鸭梨的花粉母细胞和生长季节的茎尖细胞进行了染色体观察,初步认为大鸭梨为以嵌合体形式存在的同源四倍体。

二、大鸭梨的其他生物学特性

大鸭梨的果实肉质松脆多汁，基本无酸味，但口味稍淡于鸭梨。1979年9月21日将大鸭梨和对照鸭梨果实同时采收，10月31日测定糖、酸含量，结果见表4。

表4 大鸭梨和鸭梨糖酸及水分含量(%)比较 本所化验室

品 种	可溶性固形物	苹 果 酸	水 分
鸭 梨	11.5	0.1079	85.88
大 鸭 梨	11.04 *	0.0989	87.44

* 系9月21日测定数字

由表4看出：大鸭梨含可溶性固形物稍低于鸭梨，含酸量也低于鸭梨，与品尝结果相一致。大鸭梨果实的另一特点是早熟，8月上、中旬虽未充分成熟，但已可供食用。1978年8月上、中旬提前采摘的大鸭梨运往香港市场8箱，售价比鸭梨高。

1979年4月10日我们选择大鸭梨和鸭梨生长势相同、位置相近的树各一株，各选一基本相似的大枝，对枝上的全部花序进行调查。鸭梨共调查了78个花序，共有550朵花，平均每花序有花7.4朵；大鸭梨共调查了91个花序，550朵花，平均每花序有花5.49朵，大鸭梨平均每花序比鸭梨少1.55个花朵。

1979年5月31日我们对自然授粉条件下的座果情况进行了调查，结果见表5。

表5 自然授粉条件下的鸭梨和大鸭梨座果率调查

品 种	调 查 花序数 (个)	座 果 情 况										总 座 果 数	平均每花 序座果数
		无 果 花 序	座一果		座二果		座三果		座四果				
			花序	果数	花序	果数	花序	果数	花序	果数			
大 鸭 梨	114	12	54	54	37	74	11	33	0	0	161	1.41	
鸭 梨	111	2	26	26	49	98	28	84	6	24	232	2.09	

从表5可看出大鸭梨每花序座果数比鸭梨低，多数果台座果一个，空果台亦有一定数量，而鸭梨每果台座果两个的占多数，空果台较少，大鸭梨这种自疏现象可能与其果实个大有关系。

三、讨论与分析

综上所述，大鸭梨在形态、生长发育及细胞特性等多方面具有多倍体（尤其是四倍体）特征，可以肯定是一多倍体变异。

瑞士著名园艺学家科贝尔 (F.Kobel) 在论述果树同源四倍体由于其染色体增加了一倍而使原二倍体特征、特性发生不少变化时指出：“在某种情况下，这些变化能够

改善品种的质量也是完全可能的。其次，这些类型的多倍体结构就使得有可能积累选种家所要求的一定的遗传因子，于是在某些情况下就能形成有价值的类型。”Schmide (1948) 认为四倍体类型的优越性在于用和二倍体杂交的方法能得到三倍体。关于这三倍体他们认为它们在实际的栽培中比具有正常染色体组的类型更有价值。由四倍体和二倍体杂交而来的无籽西瓜，不仅无籽，给食用者带来很大方便，而且含糖量由一般二倍体品种的 4—5% 增加到 10—11%，证明了四倍体在培育新品种工作中具有很大的意义。可以设想：如果大鸭梨确为同源四倍体，用以做亲本培育多倍体优良新品种将具有一定的价值。

舒旺尼慈在多次研究中发现呼吸作用降低是四倍体的特征之一。据此，如果大鸭梨的呼吸作用也降低，而在另一方面因其叶片栅状组织发达，单位叶面积内叶绿素含量高而使光合作用增强，设想做为高光效育种的原始材料也将有一定意义。无籽西瓜的产量比二倍体西瓜提高 1—2 倍就是明显一例。

中国梨，尤其是白梨系统，多集中于 9 月中、下旬成熟，给供销、生产带来一些不便。大鸭梨可提前在 8 月上中旬供食用，在生产上可做为早熟品种进行试栽。大鸭梨在成熟后果皮易受摩擦而变黑，在运输中须加注意。

参 考 文 献

- 1、《植物的变异和进化》G. L. 史旦宾斯著，上海科学技术出版社，1963年
- 2、《普通细胞学》E. D. P. 戴罗伯底斯，W. W. 诺温斯基 F. A. 赛士，科学出版社，1964年
- 3、《植物多倍体》J. A. 巴拉诺夫著，科学出版社，1959年
- 4、《果树栽培生理学基础》F. 科贝尔，科学出版社，1966年
- 5、《怎样观察染色体》北京师范大学生物系编著，科学出版社，1975年

(上接第22页)

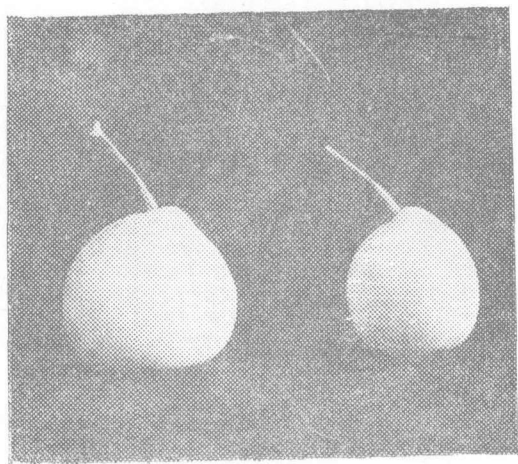
这段实践使我们认识到，任何性状与丰产的相关都是相对的。在相关性强的性状内选种成功的机会多一些，但并不是没有例外。如果过份地单凭“长相”选种，重视铃的大小一面，忽视结铃性等其他方面，必然会有许多有希望的品种被淘汰。所以，田间选种应该重视已知的丰产性状的规律性，但是更要尊重客观实际，不迷信书本或囿于经验，不凭主观愿望和个人好恶决定弃留，否则，难免丢掉可供利用的良种，不仅将推迟甚至会选不出良种来。

(三) 区域试验是育种不可少的程序：过去我们认为选育出一个品种能在当地栽种就可以了，没有参加区域试验的计划。这次因为1167连续几年产量高于现有最优品种，才以“试试看”的态度参加区域试验，通过区试终于肯定了品种的抗病丰产性能及适应范围。如果不参加全国区域试验，由于大家对这个品种的争议较大，不仅推广时会有阻力，我们自己也信心不足，难于作出充分肯定的估价。

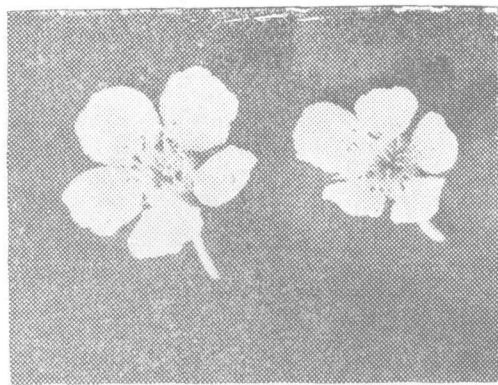
(四) 抗病育种不能忽视农艺性状：在选育抗病品种过程中，我们曾一度单纯强调选留无病单株，对一些农艺性状很好，但有轻病的单株有所忽视，只在得不到无病株时才选些轻病株。这次在引进的2319的十一株轻病株中，也选出了抗病的冀棉三号，所以如果忽视农艺性状，难免会淘汰掉一些抗病高产良种。

鸭梨多倍体变异品系——大鸭梨

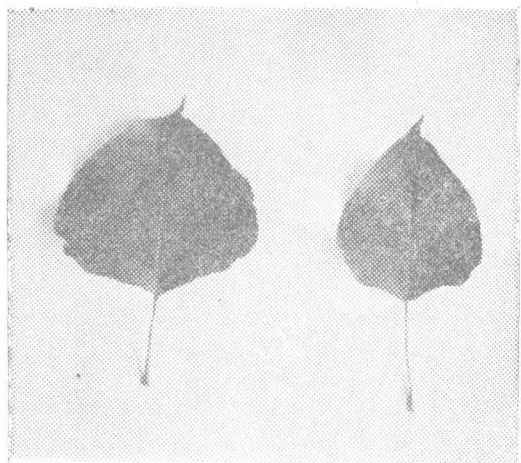
参阅本期第53页《大鸭梨生物学特性观察初报》一文



1. 大鸭梨(左)和鸭梨(右)果实



2. 大鸭梨(左)和鸭梨(右)的花



3. 大鸭梨(左)和鸭梨(右)的叶片

河北农学报

第6卷 第1期

1981年3月出版

编辑:《河北农学报》编辑室
石家庄市机场路

印刷:《建设日报》印刷厂

发行:石家庄市邮局

订阅:全国各地邮局

出版登记:051 刊号:18-10 定价:0.60