

# 甜瓜种质资源分类方法发展状况

刘珊珊, 秦智伟

(东北农业大学, 哈尔滨 150030)

中图分类号: S652.602.4 文献标识码: A 文章编号: 1001-0009(2000)04-0015-02

甜瓜是葫芦科中高度多型性的大种群, 近 200 年来, 有关甜瓜分类的论述甚多。传统的甜瓜分类学是以外部形态和地理分布这两种方法为基础的, 具有直观、简便的优点, 但同时也是分类学上主观性产生的主要原因之一。随着现代生物科学的发展, 甜瓜分类研究的方法和手段已经取得了长足的进步, 借助遗传学、细胞学、生物化学、分子生物学、电子计算机的应用和数值分类学等学科的研究和成果, 甜瓜分类的标准在理论证据上更加充实, 甜瓜分类鉴定的技术水平和准确性也不断提高。为了更好地研究利用甜瓜种质资源, 现将各种方法在甜瓜种质资源分类上的应用情况综述如下:

## 1 形态学方法在甜瓜分类学研究中的应用

早在公元 1295 年, 我国《王桢农书》中就依据甜瓜的外观形状和色泽不同对甜瓜进行了最早分类记载:“瓜品甚多, 不可枚举, 以状得名有龙肝、虎掌、兔头……。以色得名则有乌瓜、白团、黄瓢……。”1753 年, 林奈(Linne)首先将甜瓜定名为 2 个种: 甜瓜和观赏甜瓜。1763 年又增定 2 个种, 蛇形甜瓜和野生甜瓜。1828 年塞林格(Seringe)将甜瓜分为网纹甜瓜(*C. reticulatus*)、粗皮甜瓜(*C. cantalupo*)和马尔他甜瓜(*C. maltensis*)三大类群。1832 年雅坎(Jacquin)等将甜瓜分为普通甜瓜 *C. melo* var. *vulgaris*、凤梨甜瓜 *C. melo* var. *saccharinus* 和冬甜瓜 *C. melo* var. *inodorus*<sup>[1]</sup>。

## 2 地理学方法在甜瓜分类学研究中的应用

根据地理生态和农业生物学特性, 1950 年, 前苏联学者潘加诺(Pangalo)将甜瓜独立成一个属, 下分 4 组, 15 个种。1960 年, 前苏联学者瓦维洛夫(vavilov)又依据地理生态型来划分亚种, 以农业生物学特性划分变种, 在潘加诺分类的基础上, 将甜瓜再次系统地分类为 6 个亚种、21 个变种。1953 年德国学者伊·格雷本希科夫(I. Grebensikov)将甜瓜划分为一个野生种, 下属 2 个亚种, 一个栽培种, 下属 4 个亚种、10 个变种群。以上各种分

类方法较全面地包括了世界甜瓜的各种类群。对甜瓜的起源、演化、地理分布及生态、形态特征有一定的反映, 但因忽视了各类甜瓜间植物学、生物学、遗传学等方面的本质异同, 都有这样或那样的不足<sup>[1]</sup>。

## 3 数学方法在甜瓜分类学上的应用

自 20 世纪以来, 特别是电子计算机的发明以及多元统计学的发展, 使利用数学方法解决复杂的分类学问题成为可能。数学在分类学中的应用日益广泛, 这使得分类学开始从定性的、描述性的水平向精确的定量化水平转化, 摆脱了长期以来主观意识在分类学中的主导作用。

张鲁刚等(1987~1991 年间)应用数量分类学中全面相似的原理, 对 160 份甜瓜材料的 99 个性状先后进行了 Q 型聚类分析和 R 型聚类分析, 将甜瓜试分为 3 个亚种、5 个变种、9 个变型, 使甜瓜演化的阶段性得到了较好的反映。1992 年, 张鲁刚等<sup>[7]</sup>又在对甜瓜种资源数量分类的基础上, 应用判别分析建立了甜瓜 3 亚种、4 变种的二级分类函数, 为甜瓜种质资源的自动鉴定打下了基础。郭素枝等<sup>[1]</sup>(1992 年)将模糊聚类(Fuzzy)分析法应用于甜瓜过氧化物同工酶的研究中, 证明两类甜瓜品种间 POD 同工酶谱的相似系数为 [0.50, 1.00], 其隶属度为 [0.64, 1.00], 得出厚皮甜瓜与薄皮甜瓜有着比厚皮甜瓜与其它品种更近亲缘关系的结论。数学分析法在甜瓜分类学中的应用, 促进了甜瓜分类学问题的定量化、客观化。

## 4 花粉学方法在甜瓜分类学上的应用

花粉孢子的形状、大小、具孔、孢壁结构等特征, 在各科中都有显著的差别。因此, 花粉孢子是鉴别古植物、区别现代植物分类群的有力依据。花粉孢子的形态特征, 不仅可以作为分类的依据, 在解决各分类群的演化地位时, 也愈来愈起着重要的作用。

马德伟<sup>[2,3]</sup>在甜瓜花粉形态及分类起源的研究方面做了大量的工作。1988~1989 年间, 马德伟用电镜对 8 个变种的甜瓜花粉进行研究, 并进行数据聚类分析, 结果表明: 各变种甜瓜花粉的质量性状相同, 形态一致, 各变

种花粉数量性状间无显著差异。厚皮与薄皮两类甜瓜同源性极强,起源相同,其差异为不同生态型变种间的差异,分为两个亚种是不合理的。蛇形甜瓜为两类甜瓜的中间型,山东野生甜瓜是我国薄皮甜瓜的原始类型,中国东部是薄皮甜瓜的次生起源地之一。

## 5 细胞学与遗传学方法在甜瓜分类学上的应用

### 5.1 细胞学方法的应用

细胞学方法是以染色体数目及其核型特征的差异分析鉴定植物种质材料亲缘关系的鉴定方法,即根据染色体的数目、形态、解剖特征及分子特征辨明其亲缘关系<sup>[19]</sup>。近代细胞学和遗传学突飞猛进地发展促进了植物分类学不仅以形态学为基础,而且要以植物的内在本质作为更可靠的依据。实验证明,染色体的数目、形状、大小和长度都可以作为划分种的依据。

郑素秋<sup>[9]</sup>(1988年)制取了甜瓜三个品种(日本香炉瓜、中国华南108甜瓜、美国珍珠甜瓜)的根尖细胞染色体标本,对其Giemsa C带带型及核型进行比较,结果表明:三个甜瓜品种的染色体数均为12对24条( $2n=2x=24$ )。基本带型为C带,个别为T带、W带、N带。

### 5.2 遗传学方法的应用

遗传学方法就是以有性杂交亲和程度和杂交结实率高低及后代的育性等为鉴定亲缘关系依据的鉴定方法。进化论为蔬菜种质资源分类及鉴定建立了历史观点,它说明地球上的各种生物都是历史的产物,都有或近或远的亲缘关系。研究蔬菜种质资源的亲缘关系有必要分析种以上和种间的这个历史渊源。

在甜瓜分类史上,法国瓜类专家罗典(Charles Naudin 1815~1899)最早对甜瓜进行了系统分类。1859年罗典根据相互杂交的亲和性将甜瓜分为10个类群。罗典的分类包括了世界上主要的甜瓜类群,对甜瓜分类一直起着重大的影响,至今为多数学者所公认,其不足之处是:将在分类学上无本质区别的网纹甜瓜和凤梨甜瓜划分为两个类群。1962年美国的威特克(T. W. Whitaker)仍以罗典的分类方法为基础,将甜瓜划分为7个变种,这一分类法简明的反映了甜瓜系统发育的主要类群,也受到人们的赞同,但这一分类法中没有包括野生甜瓜和许多中亚甜瓜类型,同时对东方甜瓜中具有显著差异的梨瓜与越瓜没有分开,为其不足之处<sup>[10]</sup>。

## 6 分子生物学技术在甜瓜分类学上的应用

### 6.1 同工酶技术的应用

关于甜瓜的同工酶分析,Dane<sup>[10]</sup>曾研究过1000余份材料POD同工酶,指出美国品种具有一条阳极带( $Px_1$ )和3~4条慢阳极带( $Px_2$ 位点)的特征谱型。Esquinas-Alcazar研究过125份甜瓜的POD等6种酶系的变异,对野生甜瓜和栽培甜瓜的同工酶对比分析表明:甜瓜变异中心是印度而不是非洲。国内也有不少学者,对甜瓜的同工酶进行了分析研究。马德伟等(1986年)

对甜瓜过氧化物酶同工酶研究提出厚皮甜瓜和薄皮甜瓜起源的一源论。张兴平等<sup>[8]</sup>(1988年)对44份甜瓜材料的POD等四种酶系进行研究表明:具有明显生态型差异的薄皮甜瓜和厚皮甜瓜在同工酶分子水平上很相似,亲缘关系很近。郭素枝等<sup>[1]</sup>(1992年)采用聚丙烯酰胺凝胶电泳(PAGE)酶谱紫外扫描和模糊聚类分析(Fuzzy)法对8个甜瓜品种的POD同工酶进行了分析,认为甜瓜类群间(厚皮和薄皮甜瓜)是由同一祖先发展而来的,厚皮甜瓜与薄皮甜瓜在分子水平上没有严格的界线。

### 6.2 RAPD技术在甜瓜分类学上的应用

RAPD技术自1990年美国科学家J. Williams做了首次报道以来,已被广泛应用于众多的领域,在植物亲缘关系鉴定上,RAPD技术克服了同工酶的缺点,可以为亲缘关系研究提供比同工酶更为准确的DNA分子水平的证据。目前此技术已在园艺植物系谱分析方面得到了较广泛的应用。在甘蓝、一品红、梅、白杨、香蕉、橄榄、矮牡丹、紫牡丹、丁香等园艺植物上均有利用RAPD技术进行分类鉴定的报道。

至今,尽管几乎未见有关RAPD技术用于甜瓜分类鉴定的报道,但RAPD技术在分类鉴定方面所表现出的明显优势,使其必将成为进一步拓宽甜瓜种质资源研究的深度和广度的一种极有前途的新途径。只有在正确认识甜瓜种类的基础上,才能排除甜瓜分类学上的同名异物、同物异名现象。排除因只考虑园艺性状导致的对一些只是在进化过程中分化出来的不同生态型和园艺类群分类上的失误。

### 参考文献

- 1 郭素枝等.甜瓜POD同工酶及其Fuzzy聚类分析[J].福建农学院学报,1992,21(3):309~315
- 2 马德伟等.甜瓜花粉形态研究及起源分类的探讨[J].中国西瓜甜瓜,1989,(1):16~18
- 3 马德伟等.甜瓜花粉母细胞减数分裂及花粉粒发育的研究[J].中国西瓜甜瓜,1988,(1)20~23
- 4 杨鼎新.中国甜瓜园艺学分类的初步探讨[J].中国西瓜甜瓜,1989,(1):19~20
- 5 张鲁刚等.甜瓜种质资源的Q型聚类分析及主成分分析[J].中国西瓜甜瓜,1990,(1):14~19
- 6 张鲁刚等.甜瓜种质资源的R型聚类分析及典型相关分析[J].中国西瓜甜瓜,1991,(1)13~21
- 7 张鲁刚等.甜瓜种质资源的判别分析[J].园艺学报,1992,19(1):35~40
- 8 张兴平等.甜瓜种质资源的同工酶电泳分析[J].西北农业大学学报,1988,16(2)5~11
- 9 郑素秋等.甜瓜染色体Giemsa C带带型及核型研究[J].国际园艺植物种质资源学术讨论会论文集,1988~213
- 10 Dane F. Cucurbits in. Tansley S D, Orton T Jeds. Isozymes in Plant Genetics and Breeding, Part B. Elsevier Sci. Pub. Co. Amsterdam, 1983, 369~390