

栽培中华猕猴桃的染色体观察

熊治廷

(中国科学院武汉植物研究所, 武汉 430074)

摘要 对原产地位于赣鄂边界幕阜山地区的十二个大果型中华猕猴桃优株或株系的染色体数目观察表明, 这些栽培类型全部为四倍体, $2n=4x=116$ 。讨论了染色体倍性与果实大小的关系及几种可能的育种方法。

关键词 中华猕猴桃; 栽培株系; 染色体数目; 四倍体

猕猴桃是一种新兴水果。新西兰已成功地从六倍体美味猕猴桃培育出有很高商业价值的优良栽培品种。近年来, 国内广泛开展了野生猕猴桃的引种驯化工作, 已选育出大量优良单株和株系, 并已初步在生产中应用。与新西兰不同, 国内选育出的许多优良栽培类型属于软毛种类, 即中华猕猴桃 *Actinidia chinensis* var. *chinensis*。它的染色体数目, 早年 Bowden^[6] 的观察结果为 $2n=116$, 为四倍体。但近年来国内有若干报道为 $2n=58$ ^[1, 7, 10],

表1 中华猕猴桃十二个株系的若干形态性状
Table 1. Several morphological characters of 12 promising strains of Chinese gooseberry

株系*	被毛类型	平均果重 (克)	果实形状	果肉颜色
Strain	Hair type	Fruit mean weight (g)	Fruit shape	Flesh color
WZ 3	软	100	椭圆形	浅绿
WZ 2	软	102	卵形	黄
WZ81-21	软	80	卵形	黄
WZ81-1	软	65	长圆柱形	黄
WZ 1	软	95	圆柱形	黄
WZ81-9	软	75	卵形	黄
WZ81-11	软	67	圆柱形	绿
WZ80-1	软	90	长圆形	黄
WZ80-4	软	70	扁圆形	黄
WZ81-36	软	70	长扁圆形	浅绿
WZ 4	软	68	长圆柱形	黄绿
WZ80-2	软	70	卵形	黄

*WZ为武植(武汉植物研究所)的拼音

为二倍体。查清大果型优良栽培类型是二倍体还是四倍体, 对野生中华猕猴桃的进一步开发利用和遗传育种都有重要的理论意义, 也是研究猕猴桃物种形成与进化的重要基础资料。本

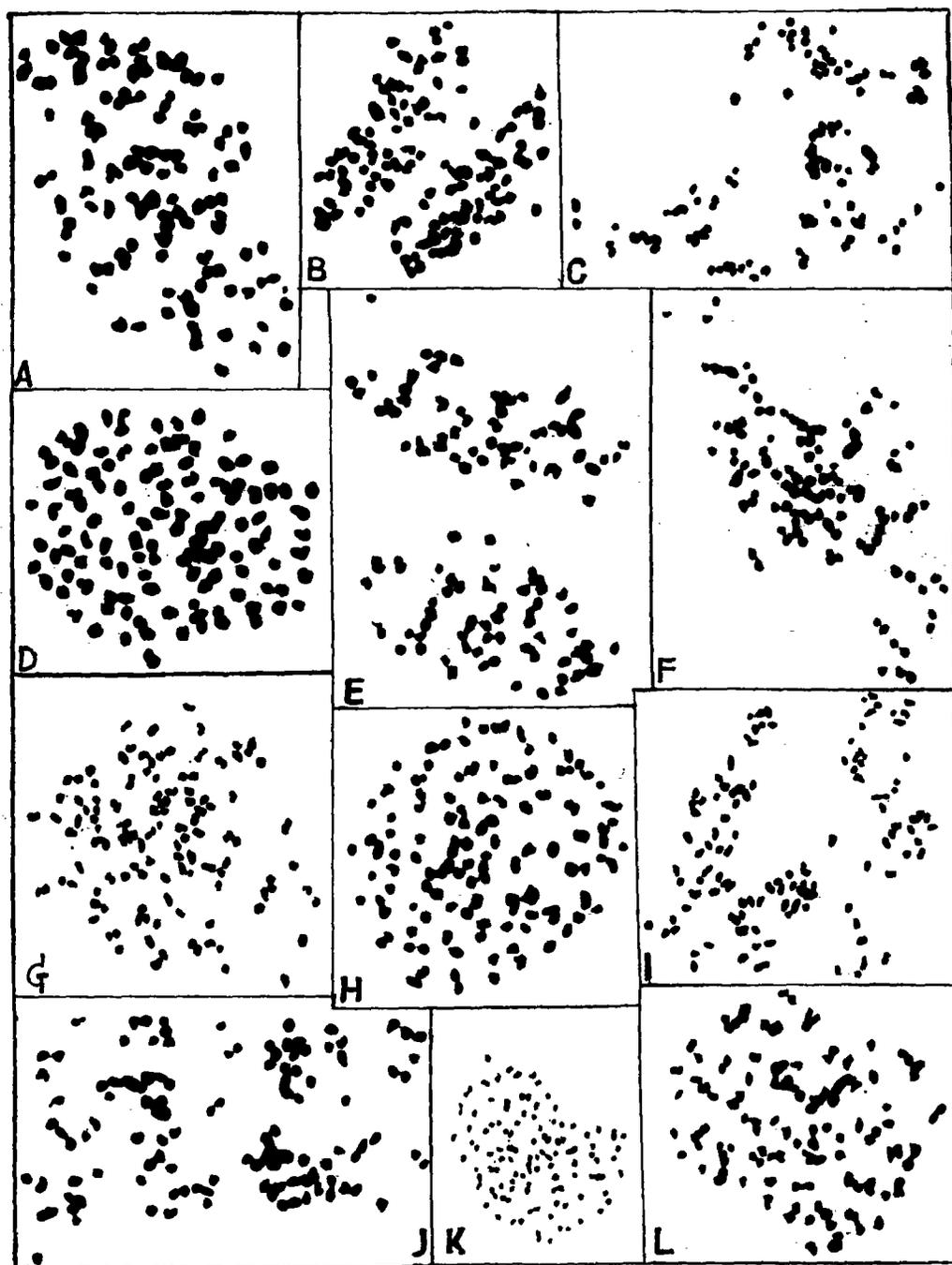


图1 C, D, G, H 和 I 为根尖细胞染色体, 其余为花粉母细胞减数分裂后期 I 染色体。
十二个优株或株系染色体数目全部为 $2n=116$ 。

Fig. 1 C, D, G, H and I are metaphase chromosomes of root-tip cells, the others are AI chromosomes of PMC meiosis. All strains have chromosome number $2n=116$.

A. WZ 3; B. WZ 2; C. WZ 81-21; D. WZ 81-1; E. WZ 1; F. WZ 81-9; G. WZ 81-11; H. WZ 80-1; I. WZ 80-4; J. WZ 81-36; K. WZ 4; L. WZ 80-2

文报道以野生中华猕猴桃选育出的十二个栽培优株或株系的染色体观察结果,为猕猴桃遗传育种和物种形成研究提供细胞学资料。

材料与方 法

十二个栽培类型的原产地均在赣鄂边界的幕阜山地区(湖北通山和江西武宁)。选育种的目标和方法参看文献(3)。试材栽培于中国科学院武汉植物研究所猕猴桃种植园。

染色体计数采用体细胞染色体观察和花粉母细胞减数分裂观察。体细胞染色体计数方法同文献(6),减数分裂观察方法同文献(5)。

结果与讨论

试材依形态分类标准²均鉴定为中华猕猴桃 *A. chinensis* var. *chinensis*。有关形态观测结果列于表1。

染色体观察结果示于图1。其中WZ81—21, WZ81—1, WZ81—11, WZ80—1和WZ80—4为根尖细胞染色体数 $2n=116$ 。其余为花粉母细胞减数分裂后期I染色体数 $2n=116$ 。因此,全部十二个栽培类型均为四倍体。对减数分裂终变期和中期I观察表明,绝大部分同源染色体呈二价体构型,四价体罕见。在目前资料基础上,无法判断这些栽培类型是同源四倍体还是异源四倍体。

根据表1,四倍体中华猕猴桃果实形状变化多样,从圆柱形到卵形各种形状皆有,但以卵形为多。果肉颜色从绿色到黄色呈一变异梯度,以黄色常见。在这两个性状上,四倍体中华猕猴桃与六倍体美味猕猴桃有统计学上的差别⁴,虽然二者之间有一定程度的重合。四倍体中华猕猴桃被软毛,与六倍体美味猕猴桃区别明显,是两栽培种类的主要形态差别之一。果实大小(果重)是最重要的育种目标之一。表1所列平均果重在65克以上,最高达102克。四倍体中华猕猴桃与六倍体美味猕猴桃在果重这个性状上没有差异^[3,4]。但是不能排除平均果重低于65克的四倍体中华猕猴桃的存在。根据我们的经验,大果型优株的有性繁殖后代果实通常变小,虽然与多倍体重组变异机制有密切关系。这意味着在野生状态下,四倍体中华猕猴桃的果实可能普遍小于栽培类型。这种情形使得广泛的野外调查和无性繁殖方法成为目前四倍体中华猕猴桃选育种过程中不可缺少的步骤。

在预先未知染色体倍性的情况下,以果重作为主要标准在野生中华猕猴桃群体中进行选择^[3],得到的优株无例外地为四倍体的事实,强有力地暗示二倍体中华猕猴桃的果实在自然界中从整体上可能小于四倍体类型。这意味着二者果实大小差异反映其间遗传基础的差异。虽然目前对两者的染色体组构成尚不清楚,有理由推测多倍化是四倍体中华猕猴桃果实增大的细胞遗传学机制或机制之一。换言之,中华猕猴桃的染色体加倍与果实大型化之间可能存在直接因果关系。如果实验证实这种推测是正确的,那么人工多倍化配合系统选育将是一条新的有效育种途径。

无籽猕猴桃具有明显的商业市场价值,是育种工作者追求的目标之一。从理论上说,中华猕猴桃种内同时存在二倍体和四倍体,为用常规杂交方法培育出保持该物种基本特性的三倍体无籽类型提供了种质基础。但是,在实践中虽然杂交当代有可能结实,其三倍体 F_1 代通常是不育的。我们用四倍体中华猕猴桃与二倍体毛花猕猴桃 *A. eriantha* 有性杂交结果证

实了这点^[5,8]。在中华猕猴桃种内以二倍体与四倍体杂交产生三倍体,也有可能出现高度不育。在这种情况下,如何促使 F_1 代的子房发育成果实则是获得具有商业价值的无籽猕猴桃栽培品种的关键。

参 考 文 献

- (1) 张芝玉, 1983: 中华猕猴桃两变种染色体数目观察。植物分类学报, 21(2): 161—163.
- (2) 梁晔芬, 1984: 中国植物志. 49(2): 195—268.
- (3) 黄仁煌等, 1986: 中华猕猴桃良种选育研究。武汉植物学研究, 4(3): 263—269.
- (4) 熊治廷, 1987: 中华猕猴桃若干经济性状的统计相关研究。广西植物, 7(3): 265—270.
- (5) ——, 1990: 猕猴桃种间杂种三倍体形态学和减数分裂观察。植物研究, 10(1): 99—103.
- (6) 熊治廷, 黄仁煌, 1988: 猕猴桃属十种三变种的染色体数目。植物分类学报, 26(3): 245—247.
- (7) 熊治廷等, 1985: 四种猕猴桃属植物的染色体数目观察。武汉植物学研究, 3(3): 219—224.
- (8) 熊治廷等, 1987: 中华猕猴桃与毛花猕猴桃种间杂交初步研究。武汉植物学研究, 5(4): 321—328.
- (9) Bowden, W. M., 1940: The chromosome complement and its relationship to cold resistance in the higher plants. Chron. Bot. 6: 123—125.
- (10) Zhang Jie and J. Beuzenberg, 1983: Chromosome numbers in two varieties of *Actinidia chinensis* Planch. N. Z. Jour. Bot. 21: 353—355.

CHROMOSOME STUDIES ON CULTIVATED CHINESE GOOSEBERRY

Xiong Zhiting

(Wuhan Institute of Botany, Academia Sinica, Wuhan 430074)

Abstract Chromosome numbers and ploidy are studied of 12 promising strains of cultivated Chinese gooseberry, *Actinidia chinensis* var. *chinensis*, which stommed from the Mufu Mountain between the provinces of Hubei and Jiangxi. All strains are tetraploid with chromosome number $2n=116$. The relationship between chromosome ploidy and fruit size is discussed, and several breeding approaches to Chinese gooseberry are proposed

Key words *Actinidia chinensis* var. *chinensis*; cultivated strain; chromosome number; tetraploid