

# 中国龙葵复合种三类型的染色体数目研究

徐秀芳<sup>1</sup>, 张海洋<sup>1</sup>, 袁秋红<sup>2</sup>, 闫妍<sup>3</sup>

(1. 湖州师范学院, 浙江湖州 313000; 2. 哈尔滨师范大学生物系研究生, 黑龙江哈尔滨 150000; 3. 佳木斯大学生物系, 黑龙江佳木斯 154007)

**摘要:** 用三种类型龙葵幼果为材料, 通过常规染色体制片技术, 获得细胞有丝分裂中期染色体装片。实验结果证实中国龙葵复合种内存在染色体倍性差异: 少花龙葵是二倍体( $2x=24$ ); 黄果龙葵是四倍体( $4x=48$ ); 龙葵是六倍体( $6x=72$ )。为中国龙葵的系统分类与进化趋势的研究、遗传育种和开发利用提供了可靠的细胞学依据。

**关键词:** 龙葵复合种; 染色体数目; 中国

**中图分类号:** Q943 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-3142(2004)06-0544-02

## Studies on chromosome of three types of *Solanum nigrum* in China

XU Xiu-fang<sup>1</sup>, ZHANG Hai-yang<sup>1</sup>, YUAN Qui-hong<sup>2</sup>, Yan Yan<sup>3</sup>

(1. Huzhou Teachers College, Huzhou 313000, China; 2. Department Biology, Ha' erbin Normal University, Haerbin 150000, China; 3. Department Biology, Jiamusi University, Jiamusi 154007, China)

**Abstract:** The young fruit of three types of *Solanum nigrum* were taken to make slides to observe the mitosis metaphase behavior of its cell. The result indicated that there are different chromosome multiple in species of *S. nigrum* in China. *S. photeinocarpus* is diploid( $2x=24$ ), *S. nigrum* var. *suaveoleus* is tetraploid( $4x=48$ ), *S. nigrum* is hexaploid( $6x=72$ ).

**Key words:** *Solanum nigrum* complex; chromosome number; China

龙葵(*Solanum nigrum* L.)是茄科(Solanaceae)茄属(*Solanum*)复合种(杨永年等, 1994), 一至多年生野生草本植物, 广布于欧、亚、美洲的温带至热带地区, 已被定名的有 20 多种。中国龙葵有 2 种和 1 变种, 即龙葵、少花龙葵(*S. photeinocarpum* Nakam. et Odashi)和黄果龙葵(*S. nigrum* L. var. *suaveolens* G. L. Guo)(张海洋等, 1999, 2000)。龙葵全草入药, 果实可食用或加工饮品、果酒等, 具有极好的开发利用前景。

目前, 国外报道较多的主要是关于杂交龙葵、多倍体龙葵, 在减数分裂中染色体行为的研究, 探讨龙葵复合种的形成、进化及系统分类等(Khan 等,

1977; Rao 等, 1977; Tandon 等, 1966)。我国仅六倍体龙葵染色体研究有报道(杨德奎等, 1996; 李莺等, 1999), 尚无不同种类龙葵染色体数目的比较研究。本文对三种类型龙葵进行染色体数目与倍性的观察和研究, 旨为中国龙葵复合种的系统分类研究、遗传育种及开发利用提供细胞学依据。

### 1 材料和方法

供试材料及来源见表 1, 凭证标本藏于黑龙江省佳木斯大学植物标本室。

取 1~2 mm 龙葵幼果, 用 0.05% 秋水仙素水

收稿日期: 2004-03-29 修订日期: 2004-07-20

作者简介: 徐秀芳(1963-), 女, 黑龙江桦南县人, 教授, 硕士, 主要从事遗传学及同工酶方面的研究。

溶液预处理 2.5 h,也可不进行预处理。用卡诺固定液固定 3~24 h后,将材料移入 70%乙醇中,4℃冷藏保存备用。材料水洗后放入 1 N 盐酸中解离,60℃水浴 9~10 min。再用卡宝品红染色 10~20 min。常规制片,拍照记录。

## 2 结果与结论

国外已有研究报道龙葵的染色体基数为 12,即  $x=12$ (Bhaduri 等,1933)。三种类型龙葵有丝分裂中期细胞的染色体显微照片(图 1)。本实验对近

500 个不同形态类型龙葵有丝分裂中期细胞的染色体进行观察、统计(表 2)。

表 1 供试材料及来源

Table 1 The name and source of the materials used

编号 No.	种名 Name of species	果色 Colour of fruit	来源 Source	标本凭证 Voucher
1	少花龙葵 <i>S. photeinocarpum</i>	亮黑紫色	佳木斯大学	LK0101
2	黄果龙葵 <i>S. nigrum</i> var. <i>suaveolens</i>	黄色	沈阳农大	LK0102
3	龙葵 <i>S. nigrum</i>	乌黑紫色	南宁师大	LK0103



图 1 三种类型龙葵有丝分裂中期细胞染色体

Fig. 1 Cell chromosome of mitosis metaphase of three types of *Solanum nigrum*

1. 少花龙葵 *S. photeinocarpum* (9 600×); 2. 黄果龙葵 *S. nigrum* var. *suaveolens* (3 200×); 3. 龙葵 *S. nigrum* (3 200×).

表 2 三种类型龙葵有丝分裂中期细胞的染色体数目与倍性

Table 2 Cell chromosome number of mitosis metaphase of three types of *Solanum nigrum*

编号 No.	种名 Name of species	染色体数 Chromosome number	基因组数 Gene group number	染色体倍性 Chromosome multiple
1	少花龙葵 <i>S. photeinocarpum</i>	$2n=24$	$2x$	二倍体
2	黄果龙葵 <i>S. nigrum</i> var. <i>suaveolens</i>	$2n=48$	$4x$	四倍体
3	龙葵 <i>S. nigrum</i>	$2n=72$	$6x$	六倍体

杨永年等(1994)将中国龙葵复合种四个类型的株高、叶长、叶宽、叶柄长、每个花序小花数、茎、叶形态特征及浆果成熟时的颜色与国外学者(Rao 等,1977)对二倍体、四倍体和六倍体测定的结果相比较,发现少花龙葵、黄果龙葵和红果龙葵、龙葵分别与 Rao 等人对二倍体、四倍体、六倍体观察的结果相近,尤其是浆果的颜色。推断中国龙葵复合种和世界各国分布的龙葵复合种一样,正常结实的居群,染色体的倍性也只有二倍体、四倍体和六倍体三种类型。张海洋等(1999)对中国龙葵复合种三类型的

株高、茎和叶形态特征、叶片长和高、花序中花数、花冠直径、花药和花丝长、花粉粒长、单果颜色及其直径、重量、种子的形状和长度、表皮毛等 20 个形态特征进行聚类分析,认为少花龙葵为二倍体类群,特征表现出一定的原始性;黄果龙葵和龙葵的器官大于少花龙葵的器官,体现多倍体器官的肥大性,黄果龙葵和龙葵是由少花龙葵演化而来的不同多倍体种,少花龙葵可作为独立种,黄果龙葵作为龙葵的变种。可见,本实验结果与杨永年等根据龙葵果色和形态结构推断的中国产龙葵的染色体倍性一致;也支持了张海洋等根据中国龙葵复合种的 20 个形态特征进行聚类分析的结论。其中六倍体龙葵的染色体数与国内学者杨德奎等(1996)报道的一致,即  $6x=72$ 。少花龙葵的染色体数与国外学者(Nakamura, 1937)报道的一样,  $2n=24$ 。少花龙葵和黄果龙葵染色体数目的观察尚属国内首例。首次用实验结果证实了中国龙葵复合种内存在染色体倍性差异,为龙葵的细胞学及细胞遗传学研究、龙葵复合种的系统分类与进化趋势研究提供了可靠的依据。

(下转第 528 页 Continue on page 528)

88.43;1998~2000年升至95.57,2000~2001年又略降至95.45,整体呈下降趋势,表现出波浪状变化。

(5)针对广西地处北热带、亚热带地区,蕴藏丰富的生物多样性,但广西国有林场与全国各省的国有林场一样,缺乏生物多样性基础调查资料,而与生产经营有关的森林资源调查资料却较为齐全的实际情况,运用压力—状态—响应评价法对1990~2001年广西国有林场生物多样性变化进行评价,评价结果符合广西国有林场的实际,表明此法是可行的。

3.2 讨论

(1)造成广西国有林场森林多样性减少的根本原因是林场人口数量增长过快,2001年比1990年增长了43.65%,是广西同期人口增长(12.93%)的3倍多(广西年鉴编委会,1991,2002)。因此,控制人口数量,提高人口质量是保护国有林场森林生物多样性的基础和关键所在。

(2)大面积皆伐、人工纯林等不当的森林经营方式是导致森林生物多样性减少的另一主要原因。因

此,应转变经营方式,对生态公益林实行生态系统经营,切实加强天然林保护,这是森林生物多样性保护的重点(Gerald,2000);对商品林实行近自然经营,实行择伐,大力发展混交阔叶林。

参考文献:

广西年鉴编委会. 1991. 广西年鉴[M]. 南宁: 广西年鉴出版社, 100—287.  
广西年鉴编委会. 2002. 广西年鉴[M]. 南宁: 广西年鉴出版社, 289—552.  
中华人民共和国林业部. 1995. 中国 21 世纪林业行动计划 [M]. 北京: 中国林业出版社, 6.  
国际热带木材组织(ITTO). 洪菊生, 等(译). 2001. 热带林可持续经营指南[M]. 北京: 中国林业出版社, 11.  
张 颖. 2002. 中国森林生物多样性评价[M]. 北京: 中国林业出版社, 3.  
Gerald W, Williams. 2000. The USDA Forest Service-The First Century[M]. Washington: The USDA Forest Service, 142—148.



(上接第 545 页 Continue from page 545 )

参考文献:

Bhaduri PN. 1933. Chromosome numbers of some solanaceous plants of Bengal[J]. *J Indian Bot Soc*, **12**: 56—64.  
Khan AH, Rao GR, Khan R. 1977. Biosystematics of the *Solanum nigrum* complex[J]. *Indian Journal of Genetics Plant Breeding*, **37**(3): 444—449.  
Li Y(李 莺), Wang H(王 虹). 1999. Preparation of chromosome for immature fruit of *Solanum nigrum* (龙葵幼果的染色体制片)[J]. *Bulletin of Biology*(生物学通报), **34**(8): 次目 II.  
Nakamura M. 1937. Cytogenetical studies in the genus *Solanum* I. Autopolyploidy of *Solanum nigrum* L. [J]. *Cytologia Fujii Jubilee*, vol. , 57—68.  
Rao GR, Khan R, Khan AH. 1977. Cytomorphology and nature of sterility barriers of interspecific hybrids of some species of *Solanum nigrum* complex[J]. *Indian Journal of Genetics Plant Breeding*, **37**(1): 54—61.  
Tandon SL, Rao GR. 1966. Interrelationship within the *Solanum nigrum* complex[J]. *Indian Journal of Genetics Plant*

*Breeding*, **26**(2): 130—141.

Yang YN(杨永年), Zhang HY(张海洋), Wu GY(吴国宜). 1994. The cytological analyses and studies of geographic distribution in *Solanum nigrum* complex of China(中国龙葵复合种细胞学分析和地理分布的研究)[J]. *Bull Bot Res*(植物研究), **14**(2): 208—213.  
Yang DK(杨德奎), Zhou JY(周俊英), Miao MS(苗明升), et al. 1996. A study on chromosome of *Solanum nigrum* (龙葵的染色体研究)[J]. *Shandong Sci*(山东科学), **9**(1): 70—71.  
Zhang HY(张海洋), Jiang XJ(姜祥君), Dong XW(董锡文), et al. 1999. Numerical taxonomic studies on *Solanum nigrum* in China(中国产龙葵数值分类的研究)[J]. *Bull Bot Res*(植物研究), **19**(2): 127—131.  
Zhang HY(张海洋), Xu XF(徐秀芳), Dong XW(董锡文). 2000. Observation of trichome types and development in three species nigheshade(三种龙葵表皮毛类型及发育过程观察研究)[J]. *Acta Bot Boreal-Occident Sin*(西北植物学报), **20**(2): 313—316.