

# 东北地区茅莓的性状调查与倍性鉴定研究

曲延娜, 代汉萍, 薛志杰, 范雯, 王岩

(沈阳农业大学园艺学院, 辽宁 沈阳 110161)

**摘要:** 悬钩子属(*Rubus spp.*)野生果树资源在东北地区分布广泛, 茅莓(*R. parvifolius* L.)是其中分布较广泛的一个种。现对东北地区的茅莓资源进行了考察收集, 从3个不同地点共收集5份试材, 对5份试材的花、果实等植物学性状进行了较详细的观察, 并对其染色体数目进行了观察, 发现茅莓有三倍体( $2n=3x=21$ )和四倍体( $2n=4x=28$ )2种倍性, 茅莓自然群体中分布有三倍体为首次报道。

**关键词:** 树莓; 茅莓; 植物学性状; 染色体

**中图分类号:** S 633.2 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2008)05-0028-03

树莓是蔷薇科悬钩子属(*Rubus spp.*)植物。树莓又称木莓、马林、覆盆子、插田泡等, 属于多年生小灌木类落叶果树。悬钩子属植物约700余种, 分布于全世界, 主要原产于北半球温带, 少数分布在热带和南半球。在美国国家无性系种质资源库公布的悬钩子属种类目录中, 目前收集有142个种、1000多个无性系, 其中树莓17个种、336个无性系。我国悬钩子属有194种88个变种, 其中特有种138个(俞德浚, 1985)。东北地区悬钩子属种有牛叠肚(*R. crataegifolius* Bge.)、茅莓(*R. parvifolius* L.)、库页悬钩子(*R. sachalinensis*)、绿叶悬钩子(*R. komarovi*)、覆盆子(*R. idaeus* L.)、山莓(*R. corydorifolius* L. f.)、北悬钩子(*R. arcticus* L.)、石生悬钩子(*R. saxatilis* L.)和兴安悬钩子(*R. chamaemorus* L.)等9个种。现通过对我国东北地区野生树莓中茅莓种进行了收集, 并对其植物学性状及染色体数目等进行研究, 旨在对我国东北地区野生树莓种质资源进行分类和性状评价, 为野生树莓的引种、驯化、保护、杂交、利用奠定基础。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

试验在沈阳农业大学果树试验基地树莓园进行。1998~2007年对东北地区的野生树莓资源进行了收集, 共收集野生树莓资源32份, 其中鉴定出茅莓5份用于试验, 包括引自吉林长白山的SM2、SM3; 辽宁丹东的SM7、SM21及辽宁本溪的SM22。所收集的野生树莓均为苗木, 栽种在树莓园内作为资源保存, 株行距为

0.5 m×2.5 m。

### 1.2 方法

植物学性状进行调查、描述参考《中国植物志》(俞德浚, 1985)。2006年6~10月, 从每份试材中随机选取20个枝条调查叶片数, 并求其平均值。

染色体计数采用常规的染色体压片法。从4月中旬开始, 每日8:00~11:00时采取已膨大的芽和生长点, 用饱和对二氯苯溶液预处理5~6 h, 再用卡诺固定液固定2~24 h, 再转到75%的酒精中, 在4℃的冰箱中保存。压片时先在5 mol/L盐酸中解离3~5 min, 改良卡宝品红染色制片。每份试材选10个分裂中期染色体分散清楚的细胞, 计数并拍照。

## 2 结果与分析

### 2.1 植物学性状观察

茅莓株高1~2.5 m, 一般在0.5 m以下时直立生长, 当长到0.5 m以上时开始匍匐状生长, 如果生长点接触到土壤会生根, 长出新的植株。茎上被绒毛和稀疏钩状皮刺; 羽状三出复叶, 在新枝上偶有小叶5枚, 这与栽培种的叶片很相似, 菱状圆形或倒卵形, 成熟叶片长2.5~10 cm, 宽2~12 cm, 虽然叶片的大小相差很大, 但是在叶形上却有很强的一致性; 叶片顶端圆钝或急尖, 基部圆形或宽楔形, 上面生有稀绒毛, 边缘有不整齐粗锯齿, 常具浅裂片; 叶柄长2.5~5 cm, 顶生小叶柄长1~2 cm, 均被绒毛和稀疏小皮刺; 托叶线形离生, 长约5~7 mm, 具绒毛。伞房花序顶生或腋生, 被绒毛和细刺; 花梗长2.4~3 cm, 具绒毛和稀疏小皮刺; 花直径约1 cm; 花萼外面密被绒毛和疏密不等的针刺, 萼片卵状披针形, 顶端渐尖; 花瓣卵圆形或长圆形, 粉红色, 基部具爪。茅莓的果实形状跟黑莓很相近, 但采摘后果实仍为中空。

三倍体茅莓SM3、SM22在未开花时花萼紧包于花瓣外, 随着花苞的打开, 花萼从紧包到半开到完全打开,

第一作者简介: 曲延娜(1982-), 女, 沈阳农业大学园艺学院在读硕士。

通讯作者: 代汉萍。E-mail: hanping\_dai@yahoo.com.cn。

基金项目: 农业部948资助项目(2006-G25)。

收稿日期: 2007-12-12

最后出现很明显的弯曲现象,而 SM22 花萼比 SM3 弯曲的更严重(图 1, B1),萼片长于花瓣,而四倍体茅莓 SM21 的花萼就没有出现类似的弯曲现象(图 1, B),花萼只进行到半开状态;三倍体茅莓 SM22 雄蕊花丝粉色,雄蕊高于雌蕊,不结果实,而四倍体茅莓 SM21 雄蕊花丝白色,稍短于花瓣,雌蕊高于雄蕊;子房具绒毛;果实卵球形,

橙红色,具稀绒毛;核有浅皱纹 半月型,很扁。  
从 2006 年 6~10 月,对叶片数进行了动态调查,发现在调查期间 SM22 的叶片数量有明显的上升趋势,而 SM21 的叶片数量一直呈下降趋势。四倍体茅莓有叶片脱落的现象,在调查期共脱掉 30%的叶片,而三倍体茅莓有长出新叶的现象,在调查期共长出 70%的叶片。

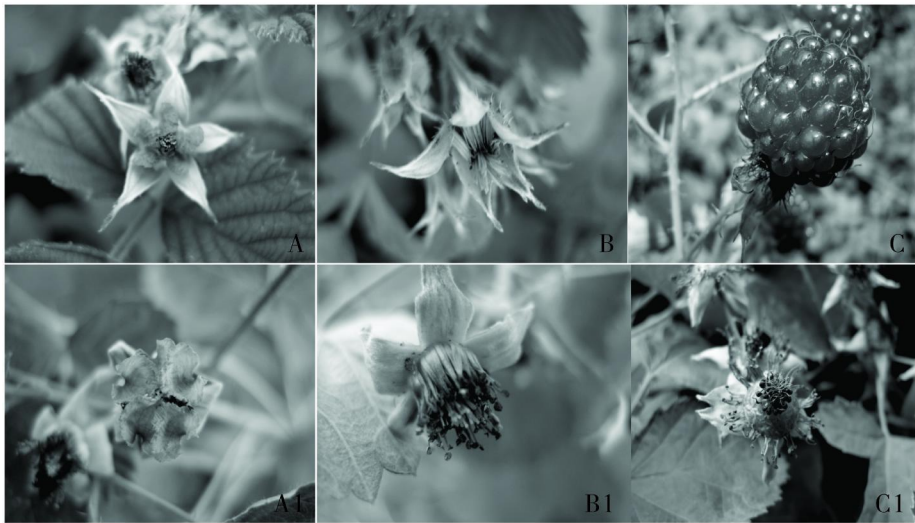


图 1 四倍体茅莓 SM21(上)和三倍体茅莓 SM22(下)的开花和结果状态比较

表 1 四倍体茅莓 SM21 和三倍体茅莓 SM22 花的形态							
试材	花大小 / cm	花瓣数 / 个	花柄长 / cm	花萼长度 / cm	雄蕊数 / 个	雌蕊数 / 个	雌雄蕊 高度
SM22 (2n= 3x)	1.266	5	2.568	1.039	90	22	雄蕊高 于雌蕊
SM21 (2n= 4x)	0.988	5	1.834	1.774	110	59	雌蕊高 于雄蕊

通过对茅莓花的形态调查可以很明显的看出: SM21 的花小于 SM22, 平均小 0.278 cm; SM21 的花柄比 SM22 的短 0.734 cm; SM21 的花萼细长而 SM22 的粗短, 平均长 0.735 cm; SM21 雄蕊数平均比 SM22 多 20 个, 雌蕊数多 37 个; SM21 花的雌蕊明显高于雄蕊, 而 SM22 花的雌蕊稍低于雄蕊(图 B、B1), 它们在雌雄蕊高度上的差异明显。

调查发现, 在四倍体茅莓 SM2 中, 果实明显可以分

为大果和小果两种类型(表 2)。SM2—1 果实横径比 SM2—2 横径平均大 0.868 cm, 纵径大 0.989 cm, 小核果数平均多出 37 个; SM2—1 的横径、纵径、种子重都明显大于 SM2—2, SM2—1 比 SM2—2 的最大单果重多 7.14 g SM2—2 果实虽然比 SM2—1 小很多, 但是在整个悬钩子属中为正常大小, SM2—1 属于特大型果实, 这两个类型在果实可溶性固形物、维生素 C、可溶性糖等方面差异不明显。其他 2 个四倍体 SM7 和 SM21 的果实大小趋近于 SM2—1 属于大果型, 所以认为茅莓种应该为树莓中的大果型种, 而 SM2—2 属于特殊类型。而茅莓的可溶性固形物含量要稍低于普通栽培种, 这应该就是茅莓口感略有酸涩的原因。

表 2		茅莓的果实性状							
试材	果型	果实颜色	可溶性固形物/ %	维生素 C/P <sub>g</sub> ° g <sup>-1</sup>	可溶性糖	最大单果重/ g	小核果数/ 个	果实纵径/ cm	果实横径/ cm
SM2	大果型 SM2—1	红	8.0	142	0.687	11.0	82	2.350	2.482
(2n= 4x)	小果型 SM2—2	红	7.0	157	0.671	3.86	45	1.362	1.614
SM3(2n= 3x)	—	—	—	—	—	—	—	—	—
SM7(2n= 4x)	大果型	红	8.0	168	—	9.74	65	2.004	2.216
SM21(2n= 4x)	大果型	红	8.0	152	0.643	10.20	78	2.146	2.288
SM22(2n= 3x)	—	—	—	—	—	—	—	—	—

2.2 染色体数目观察

对所收集茅莓的染色体数目观察结果表明: SM3、SM22 的染色体数均为 21 条, 所以认为它们为三倍体

(2n= 3x= 21), SM2、SM7、SM21 的染色体数为 28 条为四倍体(2n= 4x= 28)(图 2)。其中, SM3 收集于吉林长白山, SM22 收集于辽宁本溪; SM2 与 SM3 一同收集于

吉林长白山, SM7 和 SM21 收集于辽宁丹东。通过倍性鉴定及收集区域的比较, 可以看出: 茅莓种分布范围广, 而且在同一收集地区有不同倍性的出现。

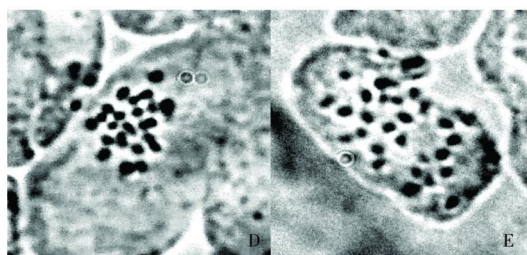


图2 茅莓 2 种倍性的染色体数目

注: D: 三倍体茅莓 SM22 ( $2n=3x=21$ ); E: 四倍体茅莓 SM21 ( $2n=4x=28$ )。

### 3 讨论

在调查中发现生长后期四倍体茅莓有叶片脱落的现象, 而三倍体茅莓有长出新叶的现象, 长出新叶片的原因可能是由于三倍体茅莓不育, 在植株生长后期不能开花结果故将其营养供给叶片生长的缘故。在 SM21 中有结畸形果的现象, 这可能是由于授粉受精不良引起的。林盛华等 (1994) 研究了悬钩子属 8 个种染色体数目和核型, 发现茅莓为四倍体; 而在试验中发现了自然三倍体茅莓新类型, 并且它和四倍体茅莓在同一地区收集, 从进化的角度分析, 在这个种群中还应该有二倍体的存在, 但在试验中还未发现茅莓中有二倍体, 这还需要深入探讨。

### 4 结论

通过对东北地区的茅莓进行收集发现, 其在吉林和

辽宁两省有广泛的分布。通过植物学性状调查可以看出, 茅莓种的花为粉红色, 枝条为匍匐状生长, 这些性状在东北地区所收集的种中均为特有的。不同地区收集的茅莓最大单果重分别为 11.0、10.2、9.74 g, 远远大于其他悬钩子属种及栽培种的果实大小, 所以茅莓为悬钩子属中的特大果型种类。首次发现了自然三倍体茅莓新类型。

### 参考文献

- [1] 陆玲娣. 我国悬钩子属植物的研究[J]. 植物分类学报, 1983, 21(1): 13-25.
- [2] 俞德浚, 陆玲娣, 谷粹芝, 等. 中国植物志[M]. 37 卷. 北京: 科学出版社, 1985: 10-218.
- [3] 桂明珠, 胡宝忠. 小浆果栽培生物学[M]. 北京: 中国农业出版社, 2002: 48-72.
- [4] 林盛华, 张冰冰, 方成泉, 等. 中国树莓属 8 个染色体数目与核型[J]. 园艺学报, 1994, 21(40): 313-319.
- [5] Thompson M M. Chromosome numbers of Rubus species at the national clonally germplasm repository[J]. HortScience, 1995, 30(7): 1447-1452.
- [6] 贺善安, 顾嫄, 孙醉君, 等. 黑莓引种理论导向[J]. 植物资源与环境, 1998, 7(1): 1-9.
- [7] Thompson M M. Chromosome numbers of Rubus cultivars species at the national clonally germplasm repository[J]. HortScience, 1995, 30(7): 1453-1456.
- [8] 顾嫄, 李维林, 王传永, 等. 云南悬钩子种质资源考察[J]. 武汉植物学研究, 2000, 18(1): 49-55.
- [9] 顾嫄, 龚德慎. 贵州省悬钩子属种质资源考察[J]. 植物资源与环境, 1994, 3(2): 1-8.
- [10] 郑德龙, 李爱民, 宋诗斌, 等. 树莓新品种—丰满红[J]. 中国果树, 2000(2): 7-8.
- [11] Dale A, Moore P P. Genetic diversity of red raspberry varieties throughout the world[J]. J. Amer. Soc. Hort. Sci., 1993, 118(1): 119-129.

## Studies on Characters and Ploidy of *Rubus parvifolius* L. Distributed in Northeast China

QU Yan-na DAI Han-ping XUE Zhi-jie, FAN Wen, WANG Yan

(College of Horticulture, Shenyang Agricultural University, Shenyang Liaoning 110161, China)

**Abstract:** The wild raspberry germplasm resources are widely distributed in Northeast China, and *Rubus parvifolius* L. is one of widely distributed species in the genus *Rubus*. The germplasm resource of *R. parvifolius* L. were collected in Northeast China, and five materials were collected from three different sites. Their chromosome number was counted and the botanical characters were observed in this paper. According to this study, there was triploid and tetraploid individuals in *R. parvifolius* L.. This was the first report that there was triploid individuals in the natural populations of *R. parvifolius* L.

**Key words:** Raspberry; *Rubus parvifolius* L.; Botanical character; Chromosome