

# 树莓杂交后代实生苗部分性状的遗传变异分析

朱志民, 代汉萍, 郭修武

(沈阳农业大学 园艺学院, 辽宁 沈阳 110161)

**摘要:** 对树莓 4 个杂交或自交得到的 197 株 2 a 生实生苗的重要经济性状进行了调查和遗传分析。结果表明, 亲本性状各异树莓杂交后代表现了相近的果形分布比例, 均以圆锥形为主, 其中 3 个组合后代中圆锥形果实超过了 75%; 短圆锥形和球型果比例相近, 总和接近 25%, 后代中还出现了少量比例的畸形果。杂交后代可溶性固形物含量的分布受亲本影响, 但变异幅度较宽。平均单果重受亲本影响极大, 大果型品种美国 22 号和图拉米的后代的大果型比例偏多。图拉米是优良的无刺树莓育种亲本, 其自交后代出现了 21% 的无刺植株。

**关键词:** 树莓; 杂交育种; 实生苗; 性状  
**中图分类号:** S 663.2   **文献标识码:** A   **文章编号:** 1001—0009(2008)05—0038—03

树莓具有独特的营养、保健及药用价值<sup>[1]</sup>, 带动了我国树莓生产的发展。近 5 年来, 随着国际市场上需求量的增加, 我国树莓发展迅猛, 栽培面积、产量及出口量均大幅度增加<sup>[2]</sup>。但目前我国大面积栽培的品种均从国外引进, 这些品种不同程度存在果实品质、适应性等方面的问题<sup>[3]</sup>, 缺乏具有自主知识产权的优良品种已成为限制我国树莓生产发展的重要因素, 培育优质、高产、适合性强、易于管理且具有自主知识产权的树莓新品种具有重要意义<sup>[4-6]</sup>。我国树莓栽培历史短, 育种工作也只是近几年才刚刚开始, 但我国树莓属植物资源丰富<sup>[7]</sup>, 可以充分利用。现对树莓杂交后代实生苗的性状进行了调查和遗传分析, 以期为新品种选育奠定基础。

## 1 材料和方法

2005 年 6 月, 设计 4 个红树莓品种杂交或自交, 7 月收集种子, 8 月进行种子低温层积处理, 10 月播种于温室。2006 年 3 月, 将实生苗移植于营养钵, 5 月定植于田间, 栽植株行距为 0.5 m×2.5 m。正常肥水管理, 11 月初埋土防寒。2007 年 4~8 月对 197 株实生苗及对照亲本的植物学性状及开花结实性状进行了调查。

## 2 结果与分析

### 2.1 杂交后代果形遗传变异

**第一作者简介:** 朱志民(1972-), 男, 高级讲师, 沈阳农业大学园艺学院在读硕士, 现从事林业教育工作, 研究方向为果树育种。E-mail: lnzzm@163.com。  
**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:** 2007-12-30

杂交的 4 个亲本无刺红、富头帝、美国 22、图拉米分属 3 种果形(表 1)。果实均为球形的富头帝自交及与无刺红杂交, 后代实生苗均出现了圆锥形、短圆锥形、球形这 3 种果形, 但圆锥形占绝大多数。圆锥形果的图拉米自交后代圆锥形果实生苗占很高比例, 达 83.5%。短圆锥形果的美国 22 自交后代圆锥形果实生苗也占较大比例, 达 52.9%。从 4 个杂交或自交后代果形看, 圆锥形果实占绝大多数, 表明圆锥形在树莓实生后代具有明显的遗传优势。此外, 这 4 个杂交或自交后代果形变异中, 短圆锥形和球形的实生后代数较相近, 分别为 9.1%~15.7% 和 5.9%~25.5%。在多数杂交后代中还出现了少量比例的畸形果实生苗, 可能是由于它们第一次开花结果导致小核果数少造成的。

表 1 树莓品种杂交或自交后代果实形状的变异

亲本	果形	杂交组合	F <sub>1</sub> 实生苗数	F <sub>1</sub> 果形所占比例/%			
				圆锥形	短圆锥形	球形	畸形
无刺红	球形	富头帝×无刺红	44	77.3	9.1	6.8	6.8
富头帝	球形	富头帝×富头帝	17	76.4	11.8	11.8	0.0
美国 22	短圆锥形	美国 22×美国 22	51	52.9	15.7	25.5	5.9
图拉米	圆锥形	图拉米×图拉米	85	83.5	9.4	5.9	1.2

### 2.2 杂交后代果实可溶性固形物含量遗传变异

树莓实生后代的可溶性固形物含量呈正态分布, 但分布范围和偏向受亲本的影响。在富头帝×无刺红的杂交组合中, 由于双亲的可溶性固形物均高, 其后代植株多可溶性固形物较高, 因此在育种时应选择可溶性固形物含量高的品种。美国 22 号的自交后代表现出分布范围宽、极端类型多的特点, 这可能是它果色深偏紫色的原因。图拉米的自交后代也表现了较宽的变异幅度的特点, 得到了较多优良后代, 是良好的育种亲本。

2.3 杂交后代平均单果重遗传变异

亲本无刺红属小果型树莓品种,富头帝为中果型,美国 22 号和图拉米为大果型品种。无刺红与富头帝杂交的后代没有出现大果型植株,美国 22 自交后代果实大小变异较广泛,且大果型株系偏多。图拉米自交后代果实大小变异幅度最广,而且还出现了一定比例的超大果型植株,目前,从中筛选出了 2 个优良大果型株系,平

均单果重分别达到 5.52 g 和 5.48 g,均高于亲本,也高于目前生产上栽培的主栽品种。根据树莓杂交或自交后代平均单果重分布,可以看出树莓果实大小遗传力强,有大果亲本后代果大、小果亲本后代果小的遗传趋势。图拉米和美国 22 可以作为大果型树莓育种的优良亲本。

表 2 树莓品种杂交或自交后代实生苗可溶性固形物含量的变异

亲本	可溶性固形物/ %	杂交组合	F <sub>1</sub> 实生苗数	F <sub>1</sub> 不同可溶性固形物含量株数分布						
				7.5≤	7.6~8.5	8.6~9.5	9.6~10.5	10.6~11.5	11.6~12.5	≥12.6
无刺红	12.0	富头帝× 无刺红	32		4	9	11	6	1	1
富头帝	10.0	富头帝× 富头帝	10	1		1	4	3	1	
美国 22	8.0	美国 22× 美国 22	34	4	8	10	6	3		3
图拉米	9.0	图拉米× 图拉米	32	1	4	3	3	10	7	4

表 3 树莓品种杂交或自交后代的平均单果重的变异

亲本	平均单果重/g	杂交组合	F <sub>1</sub> 实生苗数	F <sub>1</sub> 不同平均单果重(g)的株数分布						
				≤1.5	1.6~2.0	2.1~2.5	2.6~3.0	3.1~3.5	3.6~4.0	≥4.1
无刺红	1.7	富头帝× 无刺红	30	5	10	4	11			
富头帝	2.4	富头帝× 富头帝	10	1	1		5	3		
美国 22	3.8	美国 22× 美国 22	36	4	6	8	9	9		
图拉米	3.1	图拉米× 图拉米	39	4	10	3	11	5	4	2

2.4 杂交后代刺性状遗传变异

无刺红为父本的 44 株实生后代中没有无刺类型(表 4),以无刺红为母本时的杂交种子未能发芽,没有得到实生苗(表 4 中未列出)。而图拉米的 85 株自交后代中出现了 18 株完全无刺实生后代,占总数的 21%。在美国 22 号的自交后代中也出现了 2 株完全无刺植株,占总数的 9.5%。可能树莓无刺为隐性基因控制,图拉米、美国 22 号品种均含有隐性杂合无刺基因。

表 4 树莓杂交后代刺性状

亲本	刺性状	杂交组合	F <sub>1</sub> 实生苗数	F <sub>1</sub> 无刺株数	
				数量	比例/ %
无刺红	几无刺	富头帝× 无刺红	44	0	0.0
富头帝	有刺	富头帝× 富头帝	17	0	0.0
美国 22	有刺	美国 22× 美国 22	51	2	9.5
图拉米	有刺	图拉米× 图拉米	85	18	21.0

3 讨论与结论

尽管亲本果形各异,但杂交或自交后代表现了相近的果型分布比例,均以圆锥形为主,其中 3 个组合后代圆锥形果实超过了 3/4;短圆锥形和球型果比例相近,总和接近 1/4 的比例。杂交后代可溶性固形物的性状表现一方面受亲本的影响,另一方面也表现了较宽的变异幅度。平均单果重受亲本遗传的影响极大,大果型品种美国 22 号和图拉米的后代的大果型比例偏多。图拉米的后代出现了 21% 的无刺植株,它是优秀的无刺树莓育

种亲本。无刺化育种是近年来世界树莓育种的重要目标之一<sup>[89]</sup>。研究种得到了一批珍贵的无刺性状育种试材,将为我国培育无刺树莓品种奠定基础。由有刺亲本可以得到无刺后代,其遗传规律还有待进一步深入研究。

参考文献

[ 1 ] 刘春菊 宣景宏 孟宪军. 树莓的营养价值及发展前景[ J ]. 北方果树, 2004(1): 57- 58.

[ 2 ] 徐玉秀 王友升 王贵福. 树莓的利用研究及其在我国的发展前景[ J ]. 经济林研究, 2003(1): 64- 66.

[ 3 ] 代汉萍 郭修武 王宝山. 辽宁省树莓生产现状[ J ]. 辽宁农业科学, 2007(1): 42- 43.

[ 4 ] 代汉萍 孙喜成 王菲 等. 树莓夏秋两季结果型优良新品种秋福[ J ]. 中国果树, 2006(3): 19- 20.

[ 5 ] 代汉萍 雷家军 田廷所. 树莓优良新品种早红及其栽培技术[ J ]. 中国果树, 2004(1): 18- 19.

[ 6 ] 吴林 刘海广 张志东 等. 树莓新品种 红宝珠[ J ]. 园艺学报, 2005 (5): 202.

[ 7 ] 王小蓉 汤浩茹 邓群仙. 中国树莓属植物多样性及品种选育研究进展[ J ]. 园艺学报, 2006(1): 190- 196.

[ 8 ] Finn G Knight V H. What's going on in the world of Rubus breeding? [ J ]. Acta Horticulturae, 585: 1- 3.

[ 9 ] Ghimelnic D Nesbitt M. Thornless blackberry performance on the Gulf Coast of Alabama[ J ]. Acta Horticulturae, 585: 625- 627.

# 克拉玛依绿 A 级红地球葡萄产品质量检测研究

秦 伟, 李 疆

(新疆农业大学 园艺学院, 新疆 乌鲁木齐 830052)

**摘 要:** 研究针对克拉玛依干旱荒漠区发展经济林果产业中迫切需要解决的绿色果品生产和认证等问题, 根据《绿色食品产地环境质量现状评价技术导则》的要求, 检测了该基地所产红地球葡萄的感官、理化、卫生指标。通过检测证明该基地红地球葡萄产品是 A 级绿色果品。

**关键词:** 克拉玛依绿 A 级; 产品

**中图分类号:** S 663.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2008)05-0040-03

绿色果产品检测是根据中国农业行业标准中的有关绿色果产品标准对绿色果产品质量进行把关的最终手段, 而绿色果产品标准则是衡量绿色果品产品质量的指标尺度, 它虽然跟普通食品的国家标准一样, 规定了食品的外观品质、营养品质和卫生品质等内容, 但其卫生品质要求高于国家现行标准, 主要表现在对农药残留和重金属的检测项目种类多、指标严<sup>[1]</sup>。而且, 使用的主要原料必须是来自绿色果产地的, 按绿色果品生产技术操作规程生产出来的产品。绿色果产品标准反映了绿色果品生产、管理和质量控制的先进水平, 突出了绿色果品产品无污染、安全的卫生品质<sup>[2]</sup>。

该试验则根据中国农业行业标准绿色食品葡萄(NY/T 428-2000)标准, 对克拉玛依市农业开发区葡萄生产基地红地球葡萄产品进行了检测。

## 1 材料和方法

### 1.1 试验材料

克拉玛依市农业开发区葡萄生产基地红地球葡萄产品。

### 1.2 试验方法

**1.2.1 感官检验** 感官检验应根据感官要求的项目来判定。果粒: 果粒应具有该品种应有的特征、大小, 且大小均匀、发育良好、果实完整、新鲜洁净, 无异常气味和滋味。果穗: 应具有该品种果穗应有的形状, 紧密度适中、果穗完整。成熟度: 浆果已达到充分发育阶段, 着色品种着色果粒应在 80% 以上。破碎粒、日烧粒、病虫果在批次产品中, 破碎粒不得超过 3%, 各种缺陷果不得超过 5%。

**1.2.2 理化检验** 总酸检验按 GB/T 12456-1990 执行; 可溶性固形物检验按 GB/T 12295-1990 执行; 固酸比按

**第一作者简介:** 秦伟(1977-), 男, 硕士, 讲师, 研究方向为果树栽培与生理。

**通讯作者:** 李疆。

**基金项目:** 国家“十五”科技攻关计划项目子课题“荒漠高效生态特色林果业建设技术与示范”资助项目(2001BA606-10-3)。

**收稿日期:** 2007-12-06

## Genetic Analysis on Characters of Hybrid Seedlings in Raspberry

ZHU Zi-ming, Dai Han-ping, GUO Xiu-wu

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

**Abstract:** Genetic research was done on main economic characters of 197 biennial raspberry seedlings from four combinations by self-crossing or crossing. The results indicated that the fruit shape of progenies from three cross combinations was very similar, with over 75% coniform fruits, in spite of parents' difference. The ratio of short coniform and spherical fruits in progenies among the four combinations was similar, with about 25%. There were few malformed fruits in the offspring. The content of soluble solids of the offspring was related to their parents, but with a large variation. Moreover, progenies' mean fruit weight was greatly affected by their parents. Large proportion of big-fruit progenies appeared in the self-crossing of two big-fruit cultivars Meiguo22 and Tulameen. Tulameen was an excellent germplasm for breeding thornless raspberry cultivars, with 21% thornless seedlings in its self-crossing progenies.

**Key words:** Raspberry; Hybrid seedling; Seedling; Characters