

# 三种组培枣树气孔研究初报

齐向英,陈宗礼,张向前,陈国梁,王晓润  
(延安大学红枣繁育工程重点实验室,陕西延安 716000)

**摘要:**报道了组培枣树大田苗与原种枣树大田苗在气孔性状上的差别。研究表明:三种枣树中骏枣组培苗的气孔密度与原种苗的气孔密度差异最小,狗头枣的差异最大;气孔长度狗头枣组培苗与原种苗的差异最大,木枣的差异最小。

**关键词:**组培枣树;原种枣树;气孔;密度;长度

**中图分类号:** S665.1      **文献标识码:** A      **文章编号:** 1002-7351(2006)03-0158-03

## Preliminary Study on Stomata Characters in Three Species of Tissue-cultured Jujube

QING Xiang-ying, CHEN Zong-li, ZHANG Xiang-qian, CHEN Guo-liang, WANG Xiao-jian

(Key Laboratory of Breeding Engineering of Red Date, Yan'an university, Yan'an, Shaanxi 716000, China)

**Abstract:** The difference in stomata characters between tissue-cultured jujube tree and original tree in field is reported in this paper. The result shows the difference in stomata density between tissue-cultured "Junzao" and original seedling is minimum of three species of jujube, but the difference of "Goutouzao" is maximum. The difference in stomata length between tissue-cultured "Goutouzao" and original seedling is maximum, and the difference of "Muzao" is minimum.

**Key words:** tissue-cultured jujube; original tree; stomata; density; length

气孔是植物体叶面与外界进行气体和水分交换的主要通道,气孔的数目和大小不仅与植物的亲缘关系有密切的关系,而且也是研究植物染色体倍性的重要器官。有关外界环境的改变对气孔开闭规律的影响以及气孔和植物倍性的关系研究早有报道<sup>[1~8]</sup>,对气孔观察的方法也有不同的研究报道<sup>[9,10]</sup>。但对组培植物和原种植物在大田苗气孔形状上的研究尚未见报道。本文研究的目的是通过分析气孔在枣树组培苗木和原种苗木之间的性状差异,为研究枣树人工繁育和自然繁育对枣树生活能力的影响提供依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料来源

试验用材料于2004年8月初采自延安大学红枣繁育工程重点实验室苗木示范园苗圃。

### 1.2 实验方法

选取同一枣吊上相对位置和叶片大小相近的成熟叶片套暗袋处理24~72 h后摘回实验室。用透明胶布<sup>[10]</sup>粘取叶片下表面气孔,95%乙醇脱色20~60 s,1%的碘液染色30~60 s,自来水冲洗。镜检,记数。

显微镜下视野内的气孔数目为N,测微尺测量的视野半径为d,同一树种组培苗和原种苗分别分2组实验,每片叶片观察10个视野记数。每视野随即选取10个气孔,测量其长度,共记200个,气孔密度为 $N/(3.14 \times d^2)$ 。数据差异依据统计学原理用Excel 2003进行分析<sup>[19]</sup>。

## 2 结果与分析

### 2.1 三种枣树气孔密度与长度

从表1、表2可知,组培木枣、组培狗头枣、组培骏枣的气孔密度分别为 $86.34 \text{ 个} \cdot \text{mm}^{-2}$ 、 $61.94 \text{ 个} \cdot \text{mm}^{-2}$ 、 $82.25 \text{ 个} \cdot \text{mm}^{-2}$ 。长度以组培骏枣最长为 $28.74 \mu\text{m}$ 、组培狗头枣最短为 $23.08 \mu\text{m}$ 、组培木枣居中

收稿日期:2006-02-14; 修回日期:2006-06-06

基金项目:陕西省教育厅省级重点实验室科研项目(陕字号:05JS39)

作者简介:齐向英(1980-),男,延安大学红枣繁育工程重点实验室硕士生,从事果树遗传育种研究。

为 23.67  $\mu\text{m}$ 。原种苗木枣、狗头枣、骏枣的气孔密度分别为 89.56 个 $\cdot\text{mm}^{-2}$ 、118.03 个 $\cdot\text{mm}^{-2}$ 、82.57 个 $\cdot\text{mm}^{-2}$ ,长度以骏枣最长为 26.34  $\mu\text{m}$ 、木枣居中为 25.22  $\mu\text{m}$ 、狗头枣最短为 23.93  $\mu\text{m}$ 。

表1 组培苗气孔密度及气孔长度

树 种	气孔密度 /个 $\cdot\text{mm}^{-2}$	变异系数	气孔长度 / $\mu\text{m}$	变异系数
木 枣	86.34	12.58	23.08	9.63
狗头枣	61.94	13.72	23.67	10.54
骏 枣	82.25	21.92	28.74	12.79

表2 原种苗气孔密度及气孔长度

树 种	气孔密度 /个 $\cdot\text{mm}^{-2}$	变异系数	气孔长度 / $\mu\text{m}$	变异系数
木 枣	89.56	13.36	25.22	10.45
狗头枣	118.03	10.39	23.93	7.74
骏 枣	82.57	6.67	26.34	10.36

## 2.2 三种枣树叶面气孔分布情况

在气孔密度性状上木枣组培苗和原种苗的差异较小,气孔数量变化在 10 个以内,就变异程度而言,原种苗略大于组培苗。骏枣组培苗和原种苗在气孔数量上差别相当小,而组培苗的气孔变异程度远大于原种苗。狗头枣组培苗和原种苗气孔数量差异最大,原种苗气孔数量几乎是组培苗的 2 倍,且原种苗气孔变异程度略小于组培苗。

## 2.3 三种组培枣树气孔长度分析

在气孔长度形状上狗头枣组培苗和原种苗差异最小,组培苗变异较大。木枣组培苗气孔略小,但变异程度较小。骏枣组培苗在气孔长度和变异程度上均大于原种苗。

## 3 讨论

气孔是植物与外界进行气体和水分交换的主要生理器官,在长期的自然选择和人工选育下不断地进行着有利和有害等方面的进化和变异。在同一种属,甚至同一个体的不同部位都存在着差异。

组织培养过程中要用到生长素、细胞分裂素等激素。它们虽然能诱导细胞分裂,形成愈伤组织或者诱导不定芽的形成。但是人为加在培养基中的激素并不能完全符合植物生长过程中实际合成和需要的激素量,所以这些激素的负面效应是不可避免的。

徐启江<sup>[16]</sup>等研究了洋葱组织培养过程中的染色体变异,发现组培苗只有 66.15% 保持了在天然状态下的染色体个数。杜捷<sup>[15]</sup>等研究兰州百合继代培养过程中继代次数和不同的激素配备对百合染色体变异的影响。发现随着继代次数的增加百合染色体变异程度在不断的增大,而不同的激素配合对百合染色体变异也有不同的影响,不同的培养组织部位染色体变异对激素的反应也不相同。张磊<sup>[17]</sup>等研究不同光照和激素配合诱导愈伤组织的过程中枣的染色体变异也不相同,诱导出的不同愈伤组织类型中染色体数目变异程度不同,但在植株分化能力上变异类型明显低于原二倍体。

刘学师<sup>[11]</sup>等研究了酸枣叶片的组织结果和枣树抗旱性的关系发现,成龄叶片的气孔密度远低于幼叶的气孔密度,但它们的抗旱性却差别不大;而赵瑞霞<sup>[18]</sup>等在研究干旱对小麦气孔影响中发现干旱能直接影响小麦叶片的气孔数量,受旱的小麦下表皮气孔数量有较大幅度的增多。王震星<sup>[20]</sup>等研究发现金丝小枣的茎段及愈伤组织再生试管苗染色体并没有多大的变化,并认定生长势、叶色、叶片大小、茎的粗细、节间长短等性状上所存在的差异,均是属于个体发育中环境因素影响的结果,非遗传因素所致,但他们并没有做大田苗的研究。

组培枣树与原种枣树生存能力的变异至今尚未见报道,但从以上研究结果我们可以推断组培枣树和原种枣树在生存能力等方面一定存在差异。这方面的研究还有待深入。

## 参考文献:

- [1]那 日,杨 生,黄洪云. 电场处理后白沙蒿气孔密度及分布对沙地干旱胁迫的响应[J]. 干旱地区农业研究,2005,23(4):151-154.
- [2]路丙社,白志英,崔建州,等. 干旱胁迫对阿月浑子叶片光合作用的影响[J]. 河北农业大学学报,2004,27(1):43-47.
- [3]于海秋,武志海,沈秀瑛,等. 水分胁迫下玉米叶片气孔密度、大小及显微结构的变化[J]. 吉林农业大学学报,2003,25

(3):239-242.

- [4]史刚荣.植物干旱胁迫下气孔关闭的信号转导[J].生物学通报,2003,38(11):25-26.
- [5]戴洪义.葡萄的染色体倍性与气孔性状的关系及其判别分析[J].葡萄栽培与酿酒,1990,(2):5-9.
- [6]杨建昌,王志琴,朱庆森,等.水稻叶片上表面气孔特征的变异[J].江苏农学院学报,1996,17(3):41-44.
- [7]刘成洪,王亦菲,陆瑞菊,等.用气孔保卫细胞周长鉴定甘蓝型油菜植株倍性水平[J].上海农业学报,2002,18(3):35-38.
- [8]张俊龙.葡萄气孔、花粉等与倍性的关系及倍性判别分析[J].甘肃科技,2005,21(5):103-104.
- [9]杨燕君.介绍一种膜印气孔的方法[J].生物学通报,1995,23(7):46.
- [10]陈佰鸿,李新生,曹汝义,等.一种用透明胶带粘取叶片表皮观察气孔的方法[J].植物生理学通讯,2004,40(2):215-218.
- [11]刘学师,任永信,任小林.酸枣叶片组织结构与抗旱性的研究[J].河南职业技术学院学报,2004,32(1):45-47.
- [12]冯宝春,陈学森,何天明,等.枣树抗旱性研究初报[J].石河子大学学报:自然科学版,2004,22(5):397-400.
- [13]高秀萍,张勇强,童兆平,等.梨树在自然干旱条件下叶片解剖学特征[J].山西农业科学,2001,29(1):62-64.
- [14]孟庆杰,王光全,董绍锋,等.桃叶片组织结构与其抗旱性关系的研究[J].西北林学院学报,2005,20(1):65-67.
- [15]杜捷,王刚,幸亨泰,等.兰州百合继代培养过程中的染色体变异[J].西北师范大学学报:自然科学版,2003,39(2):61-65.
- [16]徐启江,陈典,李桂英.分蘖洋葱组织培养染色体数目变化[J].东北农业大学学报,2001,32(4):336-339.
- [17]张磊,王震星,刘贵仁.小枣发育枝愈伤组织类型及细胞学观察[J].华北农学报,1998,13(2):117-121.
- [18]赵瑞霞,张齐宝,吴秀英,等.干旱对小麦叶片下表皮细胞、气孔密度及大小的影响[J].内蒙古农业科技,2001,(6):6-7.
- [19]吴权威,吕琳琳.Excel统计应用实务[M].北京:中国水利水电出版社,2004.
- [20]王震星,刘贵仁.金丝小枣组培快繁试管苗核型的研究[J].天津农业科学,1997,(3):14-15.

(上接第 157 页)观察发现,白藤试验地中,有许多自然萌发的白藤幼苗,说明白藤幼苗期较为耐荫。版纳省藤林地中还尚未发现有自然更新萌发的幼小藤苗。生物学观察结果表明,白藤较版纳省藤开花结实期早。

3)藤类植物的生长离不开森林环境,但随着山桂花人工林生长时间的推移,林分郁闭度增大,影响了藤类植物生长所需的光照。从引种栽培白藤的生长情况看,其生长速度较原产地的白藤生长速度慢,这与光照的影响有一定的关系。调查发现,在林缘半光照的地方,藤丛萌发株数比林内的多,茎生长优势也极为明显。藤类植物正常生长需要一定的荫蔽,但也需要适度的光照。

4)套种白藤和版纳省藤对山桂花林分的树高和胸径没有较大的影响,通过套种能充分地利用林地资源。引种栽培试验作出了初步结论,有关藤茎的生长规律、光照强度对藤丛萌蘖、茎生长和林藤间作的密度、采收长度和强度等方面的问题尚需进一步研究。

5)云南热区约占全省总面积的 1/5,长期以来用材林营造以思茅松、西南桦、山桂花、团花、滇石梓、柚木、马占相思和阿丁枫等纯林或混交林为主,其采伐利用周期相对较长,藤类植物白藤和版纳省藤在热区山桂花人工林林下的引种成功,表明藤类植物在云南热区人工林下可以大力推广种植,这对提高云南热区林业的经营水平,充分利用林地资源,实现种植结构的多样性,提高单位面积森林资源的种类、数量和质量以及今后对野生藤类资源的保护和开发利用都具有十分重要的意义。

#### 参考文献:

- [1]许煌灿,钟惠甫,符史深.白藤的特性及栽培技术研究[J].热带林业科技,1984,(2):9-26.
- [2]尹光天,许煌灿,张伟良.白藤苗木生长过程初报[J].热带林业科技,1987,(5):9-12.
- [3]钟惠甫,许煌灿.藤类育苗技术[J].热带林业科技,1984,(2):1-8.
- [4]李荣生,许煌灿,尹光天,等.世界棕榈藤资源、产业及其前景展望[J].世界竹藤通讯,2003,(1):1-5.
- [5]中国科学院昆明植物研究所.云南植物志:第 14 卷[M].北京:科学出版社,2003.
- [6]西南林学院,云南省林业厅.云南树木图志:下[M].昆明:云南科技出版社,1991.