

· 问题探讨 ·

粳籼稻两个亚种成熟胚组织培养与再生能力的比较研究

王萍¹, 徐大勇², 王罡³, 季静³

(1. 淮海工学院海洋学院, 江苏连云港 222005; 2. 江苏省连云港市农业科学院, 江苏连云港 222006;

3. 天津大学农业与生物工程学院, 天津 300072)

Comparison Study on Tissue Culture and Regeneration Ability of Mature Embryo in Indica-japonica Rice Two Subspecies

WANG Ping¹, XU Da-yong², WANG Gang³, JI Jing³

摘要: 选用8个生产上大面积栽培的粳稻基因型和5个杂交籼稻亲本基因型进行愈伤诱导率与苗分化率的研究。结果表明: 两种类型水稻在愈伤诱导率的平均值上存在差异, 粳稻好于籼稻。杂交籼稻亲本基因型间苗的分化率也有较大变异, 恢复系恢032的再生能力较强。

关键词: 水稻; 粳稻; 籼稻; 组织培养; 再生

中图分类号: S511 **文献标志码:** A

文章编号: 1001-4705(2007)10-0066-02

水稻 (*Oryza sativa* L.) 是世界上最重要的作物之一, 科学家对水稻的基因型改良投入了大量的精力。关于水稻的组织培养已有许多研究报道, 尤其是对粳稻的研究较多^[1,2], 而对籼稻的研究相对较少^[3,4]。由于水稻的组织培养能力受多种因素的影响, 各研究的试验结果不尽相同。本研究以在生产上大面积栽培的粳稻基因型和杂交水稻重要籼稻亲本为材料, 诱导愈伤组织与苗的再生, 比较粳籼稻两个亚种组织培养能力的差异, 为进一步有针对性的进行水稻的遗传操作奠定基础。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试水稻基因型共13个, 其中, 8个粳稻基因型是生产上大面积种植的品种, 为盐稻2001-1、徐稻3号、徐稻4号、武2330、T200、9823、9805和保持系818B; 5个籼稻基因型是杂交水稻常用的重要亲本, 为扬稻6号(恢复系)、珍汕97B(保持系)、广占63S(不育系)、恢056(恢复系)、恢032(恢复系)。扬稻6号由湖南农业大学水稻研究所陈立云教授惠赠, 其它种子由连云港市农业科学院提供。

1.2 试验方法

将去壳的水稻种子经75%乙醇和0.1% HgCl₂灭菌后, 用无菌水洗3次, 然后接种于诱导培养基(N6 + 2,4-D 1~2 mg/L)中, 在25℃弱光下培养, 诱导愈伤组织形成。经继代形成胚性愈伤组织后, 将其转入分化培养基(MS + 6-BA 1~2 mg/L + NAA 0.5~1 mg/L)于25℃14h光照条件下诱导分化, 分化苗长到1~2cm时转入1/2 MS培养基中壮苗, 待再生苗长至瓶口时炼苗后移栽。

2 结果与分析

2.1 粳稻不同基因型成熟胚愈伤组织的诱导与再生

8个粳稻基因型在诱导培养基上培养3~5d可见有愈伤组织形成, 并随着培养天数的增加, 愈伤组织不断长大。愈伤组织两周继代1次, 28~56天后当胚性愈伤形成时转入分化培养基诱导其分化, 培养42~56天后出现苗分化。愈伤诱导率与苗分化率均因基因型不同表现出差异。愈伤诱导率变化在85.71%~100%, 苗分化率在不同基因型间的变化大于愈伤诱导率, 为20%~63.33%(图1)。其中, 苗分化率超过50%的基因型有9823、徐稻4号和徐稻3号。苗分化率较低的基因型为9805和盐稻2001。这表明, 试验所用粳稻品种的成熟胚愈伤组织诱导和苗的分化对基因型有较大的依赖性, 这与前人研究的结果一致。

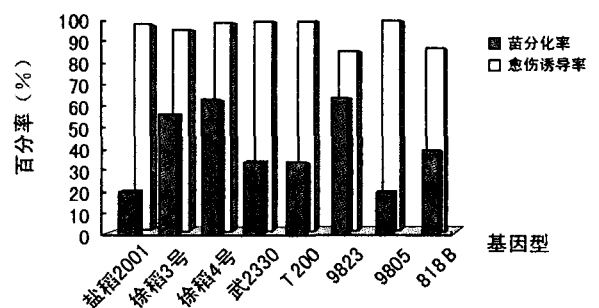


图1 粳稻不同基因型的愈伤诱导率与苗分化率

收稿日期: 2007-06-25

基金项目: 国家转基因植物研究与产业化开发专项(JY 03-B-17)。

作者简介: 王萍(1957-), 女, 博士, 教授, 主要从事生物技术与植物转基因研究。

2.2 籼稻不同基因型成熟胚愈伤组织的诱导与再生

5个籼稻基因型在诱导培养基上出现愈伤组织的时间和愈伤状态与粳稻相似,愈伤诱导率因基因型不同,变化在85.71%~91.43%之间,5种基因型苗分化率较低,为0~26.42%(图2),恢056没有诱导分化苗。

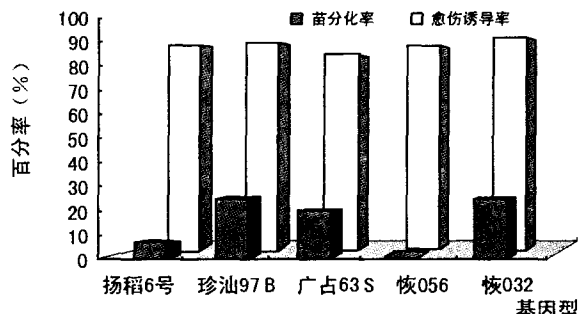


图2 籼稻不同基因型的愈伤诱导率与苗分化率

2.3 不同类型水稻成熟胚愈伤组织的诱导与再生的比较

粳稻与籼稻是水稻的两个亚种,试验结果表明,两者在愈伤诱导率上存在差别。粳稻平均诱导率为96.07%,籼稻为89.71%,经t测验($t=2.265 > t_{0.05,11}=2.201$),两者差异达显著水平。两种类型水稻在苗分化率上存在较大的差异(图3),粳稻平均苗分化率为41.33%,籼稻为15.61%。在粳稻与籼稻两个亚种间,t测验($t=2.862 > t_{0.05,11}=2.201$)苗分化率存在显著差异。待两种类型水稻的分化苗长到1~2 cm时转入1/2 MS培养基中,当再生苗长至瓶口、根系粗壮时经炼苗后移栽得到再生植株。

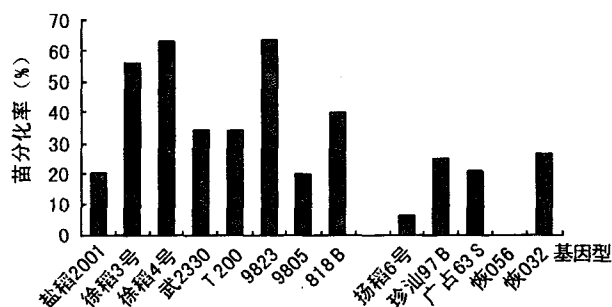


图3 粳稻与籼稻苗分化率的比较

3 讨论

3.1 水稻类型对成熟胚愈伤组织的诱导与苗再生的影响

以往对水稻组织培养的研究多为只探讨一种类型即粳稻或籼稻的愈伤诱导率与分化率。李霞等^[5]报道了用粳稻、籼稻各一个基因型进行的粳稻、籼稻的组织培养能力的比较研究。本试验选择8个粳稻基因型和5个籼稻基因型在同样培养条件下进行组织培养,并比较了粳稻与籼稻的组织培养能力,发现两种类型

的水稻在相同的培养条件下,愈伤诱导率和苗的分化率均为粳稻好于籼稻。

3.2 水稻基因型对成熟胚愈伤组织的诱导与苗再生的影响

无论是粳稻还是籼稻都观察到基因型对水稻组织培养能力的影响,这与以往研究报道相同。同时还发现,尽管籼稻的组织培养能力总体比粳稻差,但仍有些基因型如珍汕97B和恢032的分化率高于粳稻中表现较差的基因型如盐稻2001和9805。这不仅可以说明分化率在基因型间存在差异,而且预示通过培养条件的筛选与优化,在籼稻中可找到易于组织培养的基因型。

3.3 杂交籼稻亲本的组织培养能力

试验所利用的5个籼稻基因型都是在水稻杂种优势利用中常用的杂交亲本,其中,愈伤诱导率在5个基因型间变化不大(85.71%~91.43%),苗分化率保持系珍汕97B比不育系广占63S略高。3个恢复系相差较大,分化率较高的恢032可达26.42%,而恢056没有得到分化苗。肖向文等^[6]用5个骨干籼型恢复系研究组织培养能力得到苗分化率为5%~35.5%的结果,与本研究结果相似。

杂交水稻的推广与应用,大幅度提高了水稻的产量,但目前对杂交水稻亲本材料组织培养的研究不多。研究影响杂交水稻常用的亲本组织培养能力的因素,寻找适合于这些亲本组织培养的条件和环境,通过转基因技术改良主栽水稻品种或杂交水稻亲本的某些特性,将可能配组或育成新的高产、优质、多抗的水稻新品种,拓宽水稻杂交优势的利用范围。

参考文献:

- [1]李玉静,陈彦龙,王玲玲,等.2,4-D和6-BA对水稻愈伤组织培养力的影响[J].河北师范大学学报:自然科学版,2005,29(4):395-403.
- [2]张玲,谢崇华,李卫峰.水稻成熟胚组织培养研究[J].杂交水稻,2002,17(2):44-46.
- [3]王子斌,潘学彪,唐克轩,等.提高籼稻品种组织培养效果的研究[J].扬州大学学报:自然科学版,2001,4(2):37-41.
- [4]马炳田,李平,周开达,等.杂交籼稻亲本愈伤组织培养力的研究[J].四川农业大学学报,2002,20(3):200-204.
- [5]李霞,陈婷,周月兰.粳籼稻成熟胚愈伤组织培养力的比较[J].南京师范大学学报:自然科学版,2005,28(4):103-108.
- [6]肖向文,李平,杨正林,等.5个骨干籼型恢复系再生能力的比较研究[J].西南农业大学学报:自然科学版,2005,22(3):378-381.