

# 不同品种小麦幼穗离体培养一步成全苗的研究<sup>\*</sup>

刘 萍 李春喜 姜丽娜 石惠恩

(河南师范大学生物系, 河南新乡 453002)

**摘 要** 在三种不同培养基但相同的培养环境条件下, 离体培养 7 个不同优良品种小麦的幼穗, 其中在 MS + KT 1 mg/L, 2, 4-D 0.5 mg/L 的培养基中, 6 个品种的小麦幼穗一步再生了全苗。出苗速度和出苗率随品种的不同而异。

**关键词** 幼穗; 小麦; 离体培养; 分化

## Investigation on plantlet development direct from wheat young spike culture in different wheat varieties

Liu Ping Li Chunxi Jiang Lina Shi Hui'en

(Department of Biology, Henan Normal University, Xinxing Henan 453002)

**Abstract** The young spikes of 7 excellent wheat varieties were cultured respectively in 3 different medium and other identified culture conditions. It was revealed that the plantlets were developed direct from young spike culture of 6 wheat varieties at the MS + 1 mg/L KT + 0.5 mg/L 2, 4-D medium without transferring. The rate and culture time of plantlet development changed while the varieties were different.

**Key words** Young spike; wheat; culture in vitro; differentiation

小麦是我国重要的粮食作物, 应用优良品种是获得小麦优质高产的重要前提条件之一。目前, 生产中所利用的品种多数是通过杂交方法而育成的。由于杂交育种所需年代较长, 通过某些技术手段缩短育种周期是摆在育种工作者面前的一个重要问题。近年来, 植物的组织培养技术得到迅速发展, 大量研究证明, 通过营养快繁途径扩大栽培面积, 可避免有性繁殖所引起的后代性状的分离现象, 获得具有稳定优良性状的植株, 从而大大缩短育种周期。以小麦幼穗为外植体进行离体培养获得全苗的试验已有报道。舒理慧(1982)以不同发育时期小麦幼穗的离体培养获得了全苗, 但需二次成苗, 且分化率较低<sup>[1]</sup>。颜昌敬等(1985)以扬麦 1 号及其杂种后代的幼穗进行离体培养一步获得全苗<sup>[2]</sup>。作者(1993)曾对不同品种小麦幼穗离体培养的研究结果进行过报道, 但未能一次成苗<sup>[3]</sup>。

各小麦品种之间以及在不同的培养环境条件下, 幼穗脱分化与再分化的能力均存在着较大的差异。本文以 7 个不同品种的小麦幼穗分别在 3 种不同培养基中但相同的培养环境条件下进行离

1998-01-09 收稿

第一作者简介: 刘 萍, 女, 1958 年出生, 副教授, 从事植物生理学教学和研究工作。

\* 河南省自然科学基金项目资助

体培养,其中在一种培养基中,使6个品种一步获得了全苗,其过程及结果如下。

## 1 材料与方方法

### 1.1 取材和接种

选取大田自然条件下生长的京花1号、晋2148、西安8号、豫麦35号、豫麦18号、豫麦25号和Alondvas 7个小麦品种。在幼穗处于护颖分化期前后时,截取生长一致的含幼穗部分,去掉外层叶片,用70%乙醇浸30 s,然后迅速转入0.1% $\text{HgCl}_2$ 溶液中表面消毒8 min。在超净台上用无菌水冲洗4~5遍。小心剥去幼穗外围的叶鞘和幼叶,取出幼穗接种到不同的培养基上。

### 1.2 培养基

培养基的无机成分为MS和 $\text{N}_6$ ;有机成分为烟酸0.5 mg/L(单位下同),盐酸硫胺素1.0,盐酸吡哆素0.5,甘氨酸2.0,生物素0.7,肌醇100,蔗糖30 000;植物生长物质为KT和2,4-D。以植物生长物质的不同浓度与MS和 $\text{N}_6$ 组合,配制成3种不同的培养基:①MS+KT 1+2, 4-D 0.5;②MS+KT 0.2+2, 4-D 2;③ $\text{N}_6$ +KT 1+2, 4-D 0.5。各培养基均加琼脂0.8%,调整pH值至5.8。

### 1.3 培养条件

接种后的幼穗,首先在 $26 \pm 1$  °C的恒温培养箱中进行暗培养,20 d以后转移到11 h/d的光照培养室中,光强 $37.5 \mu\text{molm}^{-2}\text{s}^{-1}$ 。温度为光下 $27 \pm 1$  °C,暗处 $22 \pm 1$  °C。

## 2 结果及分析

接种后的一周内,幼穗膨大变形。约10 d在幼穗的边沿一周和上表面形成小颗粒状近白色的愈伤组织(图1: A)。接种后20 d转入光照培养后,愈伤组织迅速增大,向四周扩展。约一周左右,

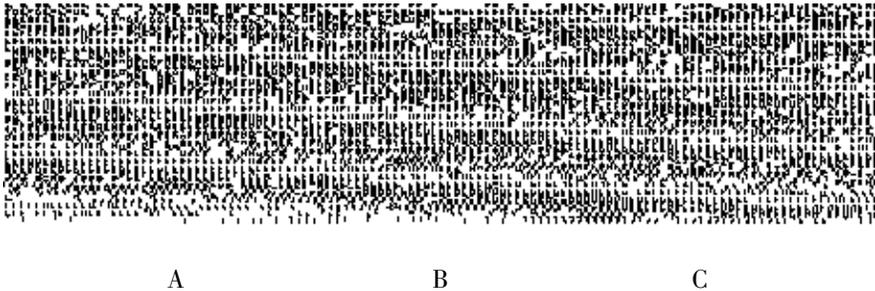


图1 小麦幼穗离体培养一步分化出根和全苗

Fig. 1 The roots and whole plantlet from the culture of wheat young spike in one time's iducement

A. 小麦幼穗愈伤组织 Callus of wheat young spike; B. 分化出根 Roots from differentiation;

C. 分化出全苗 Plantlet from differentiation

在其不定部位出现了多个绿色小点。在接种后的30 d左右,愈伤组织陆续开始有根的分化(图1: B)。以培养基①中根的出现最早、最多,培养基②中根的分化略早于③。接种后40~45 d,在培养基①中的愈伤组织开始陆续出全苗,以品种Alondvas的苗出现最早(图1: C)。在培养基②和③中的幼穗虽已分化出根,但生根时间、速度及生根率均不及①,且无绿苗的分化。

在接种后60 d,统计各培养基中各品种幼穗根的分化率分别为:培养基① 82.5%~100%,培养基② 30%~94%,培养基③ 0%~54%。培养基①中愈伤组织生长及分化情况见表1。

将培养基②和③中各品种幼穗的愈伤组织连同已分化的根一起进行继代培养发现, ②中的材料经一次继代后, 仅有 Alondvas 品种出苗, 多数品种需数次继代培养后才可出苗。③中的材料经二至数次继代培养后有苗的分化, 并且继代培养的基本培养基需变为 MS。

表 1 培养基①中 7 个小麦品种幼穗 60 d 时的生长及分化情况

Table 1 The differentiation and development condition of young spike of 7 wheat varieties after cultured for 60 days in No. 1 medium

项目 Item	Alondvas	晋 2148 Jin 2148	豫麦 18 号 Yumai No. 18	京花 1 号 Jinghua No. 1	西安 8 号 Xi'an No. 8	豫麦 25 号 Yumai No. 25	豫麦 35 号 Yumai No. 35
幼穗出愈率 (%) Rate of callus development from young spike culture	100	100	100	100	100	100	100
愈伤组织生长状况 Development condition of callus	最好	好	好	较好	较好	一般	一般
幼穗出根率 (%) Rate of root development from young spike	100	100	88.89	82.50	100	100	94.44
幼穗出全苗率 (%) Rate of whole plantlet development from young spike	92.63	71.40	48.90	33.33	11.11	6.25	0

结果表明, 在上述相同温度、光照等培养环境条件下, 所用的 3 种培养基中, 培养基①对小麦幼穗培养一步分化全苗较为合适。其中植物生长物质的组合是 KT 浓度适当增高, 2, 4-D 浓度适当降低。这样既促进幼穗前期的脱分化形成愈伤组织, 又可同时促进根和绿苗的再分化。在培养过程中, 各个品种的幼穗在相同的培养基和环境条件下, 所表现的出愈率、愈伤组织生长状况、根和苗的分化率等均有明显不同。在培养基①和②之间, 其主要组成成分相同, 仅只是植物生长物质的比例不同, 导致分化结果差别悬殊。说明小麦幼穗脱分化与再分化的能力, 与其内外因均有密切关系。

此研究首次使上述 6 个品种的小麦幼穗只经初代培养一步获得了全苗。该方法对小麦杂种无性系的快繁有较大的应用价值。同时, 也为植物的细胞培养和植物的转基因育种等提供了重要的技术参考。

## 参考文献

- 舒理慧. 小麦不同发育时期的幼穗对离体培养的反应. 科学通报. 1982, (14): 882~884
- 颜昌敬, 黄剑华, 赵庆华等. 小麦幼穗培养一步成苗和提高分化率的研究. 中国农业科学. 1985, (3): 11~15
- 刘 萍, 张琼玉, 徐龙珠等. 不同品种小麦幼穗离体培养的研究. 河南师范大学学报. 1993, (4): 65~68
- 孙敬三, 朱至清. 八倍体小黑麦的幼穗培养. 植物学报. 1986, (1): 33~37
- 肖海林. 影响小麦幼穗离体培养的几个重要因素的研究. 北京农业大学学报. 1989, 15 (2): 147~152
- 葛台明, 余毓君. 小麦组织培养再生植株营养需求的研究. 华中农业大学学报. 1994, 13 (4): 344~348
- Chu C. C., Sun C. S., Chen X et al. Somatic embryogenesis and plant regeneration in callus from inflorescence of *Hordeum vulgare* × *Triticum aestivum* hybrids. *Theor. Appl. Genet.*, 1984, 68: 375~379
- Krumbiegel-Schroeren G., Finger J., Schroeren V et al. Embryoid formation and plant regeneration from callus of *Secale cereale*. *Z. Pflanzenzüchtg.*, 1984, 92: 89~94