

Co⁶⁰- γ 射线处理小麦干种子 对M₁叶片离体培养的影响*

刘 宝

(吉林农业大学农学系)

摘 要

用5个剂量的Co⁶⁰- γ 射线处理2个春小麦干种子的结果表明,5KR处理能提高M₁叶片外植体的愈伤组织诱导率和生长速率;20KR处理提高愈伤组织生长速率,降低愈伤组织诱导率;5KR和20KR处理均能提高再生植株频率,其中以后者更为明显。

前 言

γ -射线对体细胞离体培养的作用已在烟草、马铃薯、水稻、高粱蔗等作物上有不少报道^[1,2,4,6]但在麦类作物上类似工作甚少^[1]。许多研究表明,尽管小麦未成熟胚等外植体的愈伤组织诱导和植株再生比较容易,但叶片外植体仍很困难^[7]。目前仅见陈惠民等报道获得再生植株,且尚缺乏规律可循^[3]。

本文报道了 γ -射线对小麦叶片外植体离体培养的作用,以及完整植株的获得。

材 料 和 方 法

试验材料为墨巴66和长麦2号两个春小麦品种。于吉林省农科院原子能利用研究所对其干种子用Co⁶⁰- γ 射线进行不同剂量辐射处理,剂量率均为30伦/分。处理后的种子及其对照于4℃冰箱中贮存5个月后,用75%酒精(振荡冲洗1—2分钟)和0.1%升汞(浸泡10分钟)进行种子消毒,然后将无菌种子接到无激素的MS培养基上培养无菌苗。待第一片叶完全展开时,分别取展开叶(第一片叶)和未展开叶(第二片叶),切成0.5cm长的小段,作为外植体接到诱导培养基上。诱导培养基组成为MS+2,4-D2.0mg/L+水解酪蛋白(CH)200mg/L;愈伤组织继代培养基为MS+2,4-D2mg/L+NAA0.5mg/L;分化培养基为MS+BA0.5mg/L+NAA0.1mg/L。所用培养基每升均附加蔗糖30g,琼脂6g。灭菌剂pH值调至5.8。培养条件为温度26±2℃,光照时数约14小时/日,光照强度约1000lx,相对湿度约70%。

试 验 结 果

在本试验所采用的诱导培养基上,只有未展开叶外植体上形成了愈伤组织,展开叶外植体不能产生愈伤组织。可见外植体年龄对愈伤组织的诱导至关重要。以下结果均以未展开叶外植体为材料。

一、辐射处理后对叶片外植体愈伤组织诱导率和生长速率的影响

尽管供试的两个品种间存在差异,但对不同处理剂量的反应表现为大致相同的趋势

* 本文工作得到许耀奎教授指导。

(表1)。5 KR处理使愈伤组织诱导率和生长速率均有明显提高；20 KR处理使愈伤组织诱导率明显降低，但生长速率有所提高；30 KR和40 KR处理使愈伤组织生长速率降低，品种间诱导率的变化不尽一致。

表1 辐射处理对愈伤组织诱导率和生长速率的影响 (接种20天观测值)

品种 项目 剂量 (KR)	墨巴 66			长麦 2 号		
	外植体数	愈伤组织诱导率 (%)	愈伤组织大小 (mm) *	外植体数	愈伤组织诱导率 (%)	愈伤组织大小 (mm)
0	160	26.7	2.25±0.33	160	20.0	3.51±0.71
5	160	40.0	4.29±0.24	200	28.0	5.43±5.14
10	160	33.3	1.92±0.52	160	20.0	3.00±0.08
20	180	10.0	3.60±0.45	160	13.3	4.53±0.32
30	180	30.0	3.09±0.09	180	20.0	2.34±0.12
40	200	36.0	1.95±0.77	180	15.0	2.10±0.05

* 愈伤组织大小以愈伤组织的最大直径表示，可作为愈伤组织生长速率的估计指标⁽⁸⁾，表中为随机量测30块愈伤组织之平均值。

二、辐射处理对愈伤组织分化的影响

接种4周后，将产生的愈伤组织〔图版I〕从外植体上切下，继代培养一代（28天）〔图版II〕，然后转到分化培养基上。一个月后的观察结果表明，只有5 KR和20 KR两个处理在两个品种中都得到了再生植株，其中20 KR处理能明显提高植株再生频率，分别为17.66%和36.4%（对照分别为0和3.1%）。其它处理的愈伤组织植株再生频率都较低，且没有规律性，两个品种的反应也不尽一致。除40 KR处理外，其它处理和对照均得到了可再生性愈伤组织（即普通愈伤组织在继代培养或分化培养基上形成的质地较紧实且有许多绿点的愈伤组织⁽⁹⁾），其频率随辐射剂量的增加有降低的趋势；经40 KR处理的叶片外植体虽能形成愈伤组织，但该愈伤组织生长缓慢，不能转变成可再生性愈伤组织，且逐步变褐死亡，不能保持下来。从表2还可看出，可再生性愈伤组织频率与植株再生频率之间没有必然的相互关系。

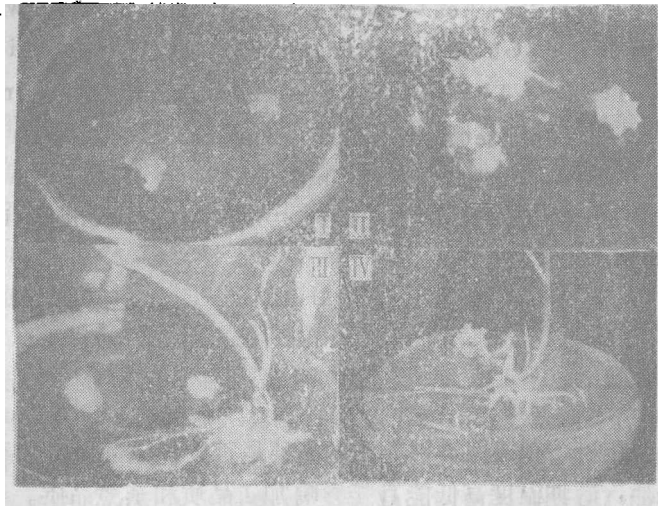
表2 辐射处理对植株再生的作用

品种 项目 剂量 (KR)	墨巴 66					长麦 2 号				
	接种愈伤组织数	可再生性愈伤组织		再生植株		接种愈伤组织数	可再生性愈伤组织		再生植株	
		数	%	数	%		数	%	数	%
0	42	28	66.7	0	0	32	23	71.9	1	3.1
5	46	31	67.4	1	2.2	48	30	62.5	2	4.2
10	18	11	61.1	0	0	32	21	65.6	0	0
20	17	10	58.8	3	17.6	18	11	61.1	4	36.4
30	48	18	37.5	1	2.1	40	8	20.0	0	0
40	45	0	0	0	0	52	0	0	0	0

讨 论

许多研究者在不同作物上的研究表明，γ-射线对愈伤组织的植株再生具有刺激作

用 ^{60}Co 。在小麦上,高明尉等(1987)用 ^{60}Co —射线处理小麦干种子,然后取 M_1 为成熟胚作为外植体进行离体培养的结果表明,愈伤组织诱导率和植株再生频率均较对照有显著提高,但作者没有进行不同剂量效果的比较。从本文结果可以看出,对于叶片外植体,5KR处理能明显提高愈伤组织诱导率和生长速率;20KR处理降低愈伤组织诱导率,但亦提高愈伤组织生长速率;5KR和20KR处理均能刺激愈伤组织再生植株,但以20KR处理更为有效。我们曾发现,小麦愈伤组织生长速率与植株再生能力之间存在正向相关关系。这与本文试验结果一致。可见20KR处理虽然使愈伤组织诱导率降低,但对愈伤组织的质量(再生潜力)有明显提高。20KR又是小麦辐射育种中的常用剂量^[5],这对于借助组织培养手段从细胞水平上进行作物改良显然具有一定意义。然而,这种刺激作用的机制目前尚不清楚,有待进一步研究。



图版说明

I. 叶片外植体在诱导培养基上分化形成愈伤组织(品种为墨巴66,未经辐射处理)。II. 在继代培养基上培养4周的可再生性愈伤组织(品种为墨巴66,经5KR处理)。III. 由愈伤组织分化出的完整植株(品种为墨巴66,20KR处理)。IV. 同III(品种为长麦2号,20KR处理)。

参 考 文 献

- (1) 高明尉等:《中国农业科学》1987, 20(1): 25-31.
- (2) 上海植物生理研究所生理室:《遗传学报》, 1975, (2): 311-314.
- (3) 陈惠民等:《植物学报》, 1980, 22(2): 112-115.
- (4) 母秋华:《吉林农业科学》, 1986, (2): 74-78.
- (5) 许耀奎等:《作物诱变育种》, 1985, 上海科学技术出版社.
- (6) Hell, K. et al: Environmental and Experimental Botany 1973, 13(4), 225-228.
- (7) Sharp, W. R. et al: Handbook of plant Cell Culture Vol. 2.
- (8) Boyd, L. A. et al: Plant Breeding 1986, 97(3): 246-254.
- (9) Sears, R. G. et al: Crop Science 1982, 22: 546-550.

EFFECT OF GAMMA IRRADIATION ON WHEAT LEAF IN VITRO CULTURE

Liu Bao

(Jilin University of Agriculture)

ABSTRACT

The dry seeds of 2 wheat varieties were irradiated with 5 doses of gamma ray. The leaves of M₁ seedling were aseptically excised as explants and in vitro cultured. The results indicated: 5 KR treatment could increase callus induction frequency (CIF) and callus growth rate (CGR); 20 KR treatment also increase CGR but decrease CIF; while both 5 KR and 20 KR treatments could stimulate plantlet regeneration, the latter appeared more effective.

(上接第73页)

何确定仍需进一步探讨,但不同类别熟期的品种是否应注重考虑出穗至成熟时期的有效积温,光照这一条件,后期温度高低能直接影响加工品质和蒸煮品质。

参 考 文 献

- (1) B.O Juliano, 《稻米品质评价讲座》, 中国水稻所, 1985, 6.
- (2) 龚育西等: 稻米品质及其分析方法的研究, 《湖北农业科学》, 1986, 6.
- (3) T.srinivas等: 品种与环境因素对水稻碾磨品质的影响, 《水稻科技资料》, 1986, 1.
- (4) 前重道雅: 影响水稻食味因素的研究, 《国外农学—水稻》, 1986, 3.
- (5) 高桥正道等: 水稻にすける登熟期の温度が登熟ならびに品质に及ぼす影响, 《日本作物学会东北支会会报》, 第22号, 1979, 12.
- (6) 张三元: 吉林省优质米标准问题的探讨, 《吉林农业科学》, 1986, 2.
- (7) 松永和久等: 水稻品种の品质食味改善 に関する 育种的研究, 《日本作物学报 东北支会会报》, 第17号, 1975, 1.