

低频电流对辣椒种子萌发的影响研究

董 汇 泽

电场对种子萌发和幼苗生长的促进作用早已被许多研究所肯定, 国内有关静电处理在此方面的研究报道屡见不鲜^[1,2], 而利用低频电流处理种子的研究报道目前还不多。

本试验采用低频电流处理辣椒种子, 研究其对种子萌发的效应, 进而为在植物生长期较短的高寒环境下蔬菜的生产提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 材料 乐都长辣椒, 由青海省农科院园艺所提供。

1.2 方法 ①试验设计: 试验采用饱和 D 最优设计方案^[3], 设处理时间(X₁)和电流流量(X₂)2 个因素, 每个因素 2 个水平, 设计水平编码见表 1。试验共设 7 个处理, 其中以不经低频电流处理作为对照, 每个处理 30 粒种子, 重复 3 次。②低频电流处理: 采用自行设计的低频电流装置^[4], 按试验设计要求对种子进行处理, 种子在处理前均预浸 2 h。将采用低频电流(AC 220V±10% 50 Hz)处理的辣椒种子放在铺有滤纸的平皿中, 置 23℃恒温箱中催芽。③发芽势的测定: 第 6 d 测定种子的发芽势, 然后根据试验数据建立数学模型, 通过对各项指标分析, 确定优化综合农艺措施。

因 素	水平编码				变化区间
	— 1	— 0.1315	0.3944	1	
X ₁ 处理时间(min)	5	15.86	22.43	30	12.5
X ₂ 电流量(A)	0.1	0.49	0.73	1	0.45

2 结果与分析

发芽势试验结果见表 2。

试验号	结构矩阵						试验结果(%)	
	X ₀	X ₁	X ₂	X ₁ ²	X ₂ ²	X ₁ X ₂	Y	Y'
1	1	— 1	— 1	1	1	1	21.67	22.28
2	1	1	— 1	1	1	— 1	20.00	20.39
3	1	— 1	1	1	1	— 1	46.67	47.06
4	1	λ	λ	0.0173	0.0173	0.0173	23.33	23.27
5	1	1	u	1	0.1556	0.3944	38.33	38.17
6	1	u	1	0.1556	1	0.3944	31.67	31.95
b	24.3524	— 2.0794	11.2539	12.5827	— 4.3476	— 1.1368	R=0.9996	**

λ=— 0.1315 u=0.3944 对照发芽势为 18.33%

根据表 2 建立的数学模型如下:
$$Y = 24.3524 - 2.0794X_1 + 11.2539X_2 + 12.5827X_1^2 - 4.3476X_2^2 - 1.1368X_1X_2 \dots\dots (1)$$

对模型(1)发芽势实测值 Y 与预测值 Y' 作相关分析, 其相关系数(R=0.9996**)达极显著水平。表明该数学模型能准确地反映客观规律, 模型有实用价值。

通过对模型(1)的各项指标分析可知, 采用低频电流处理辣椒种子, 在一定的时间范围内, 电流量对种子的发芽势影响较为显著, 是影响发芽势的主要因素。用 X₁、X₂ 两因素的 4 个编码值每两两组合, 可以组成 16 个全因子试验, 能够模拟

出 16 个试验结果(见表 3)。从中选出发芽率> 30% 的 9 个优良组合, 根据最优组合频数分布表(见表 4)确定出优化的综合农艺措施为: 当用 0.48~0.97 A 的电流量处理时, 处理时间在 7.41~25.54 min 比较适宜。

序号	组码值		发芽势(%)	优选组合
	X ₁	X ₂		
1	— 1	— 1	44.78	✓
2	— 1	— 0.1315	37.31	✓
3	— 1	0.3944	43.22	✓
4	— 1	1	47.06	✓
5	— 0.1315	— 1	9.09	
6	— 0.1315	— 0.1315	23.27	
7	— 0.1315	0.3944	28.66	
8	— 0.1315	1	31.60	✓
9	0.3944	— 1	10.34	
10	0.3944	— 0.1315	24.14	
11	0.3944	0.3944	29.07	
12	0.3944	1	32.85	✓
13	1	— 1	20.39	
14	1	— 0.1315	33.15	✓
15	1	0.3944	39.07	✓
16	1	1	40.63	✓

编码值及统计项	时间		电流量	
	次数	频率	次数	频率
— 1	4	0.44	1	0.11
— 0.1315	1	0.11	2	0.22
0.3944	1	0.11	2	0.22
1	3	0.33	4	0.44
合计	9	1	9	1
平均值 X _j	— 0.0819		0.3918	
标准差 S _j	0.9429		0.7040	
标准误 S _{xj}	0.3143		0.2347	
95%置信限 L	— 0.8071~0.6433		— 0.1494~0.9330	
农艺措施	7.41~25.54 min		0.48~0.97 A	

3 结语

试验结果表明: 采用低频电流处理辣椒种子, 处理比对照发芽势平均高出 11.95 个百分点, 其中最高的比对照高 28.34 个百分点, 促进了种子的萌发, 缩短了发芽时间。对于发芽较缓慢的蔬菜品种, 在生长期较短的高寒环境下的实际生产, 提供了一种快速经济实用的新途径。

参考文献

[1] 唐树延. 农业物理新技术应用研究[J]. 物理, 1994(1): 32.
[2] 陈信波. 种子处理技术在提高种子活力上的应用[J]. 种子, 1991(1): 43~45.
[3] 强中发. 农业试验现代设计[J]. 青海省农林科技, 1989(1): 53~58.
[4] 董汇泽. 低频电流处理对番茄种子发芽势影响[J]. 北方园艺, 2001(1): 46.
(青海大学, 西宁 810016)