

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(X_1)和电流(X_2)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2h。将采用低频电流(AC 220V \pm 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6d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。

表1 因素水平

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(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。

表2 最优设计矩阵及结果

试验号	结构矩阵						试验结果(%)	
	X_0	X_1	X_2	X_1^2	X_2^2	X_1X_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**	

$\lambda = -0.1315$ $u = 0.3944$ 对照发芽势为18.33%

根据表2建立的数学模型如下:

$$Y = 24.3524 - 2.0794X_1 + 11.2539X_2 + 12.5827X_1^2 - 4.3476X_2^2 - 1.1368X_1X_2 \dots (1)$$

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 X_1 、 X_2 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的电流处理时,处理时间在7.41~25.54 min 比较适宜。

表3 模拟试验结果

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	✓

表4 最优组合频数分布表

编码值及统计项	时间		电流	
	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 Sj	0.9429		0.7040	
标准误 Sx_j	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)