

油菜种子磁处理效应研究

夏丽华

随着生物磁学的发展,磁致生物效应的研究日益深入.应用磁场处理农作物种子以期获得高产,不仅为磁场在农业中的应用开拓出一条新途径,也为农业增产提供了新的原理和方法.磁生物效应在国内外已有报导,如水稻、小麦、玉米、大豆等大田作物,但蔬菜方面却较少.本文初步研究了磁场对北方食用油菜生长及产量的影响.

1 材料与方法

供试品种为北方油菜.将种子浸泡 8h 后,在不同磁场强度下处理,处理场强分别为 200mT、500mT、700mT 和 900mT,处理时间 5min.

种子活力用发芽法测定.处理后的种子每皿 100 粒,三次重复,25℃~28℃恒温条件下萌发.第 3d 测发芽势,第 7d 测发芽率及根长,然后计算发芽指数和活力指数.发芽指数(GI)按公式  $GI = \sum \frac{GT}{DT}$  计算,GT 表示在 T 日内发芽,DT 为发芽日数.活力指数(VI)按公式  $VI = S \sum \frac{GT}{DT}$  计算,S 为平均根长.盆栽试验,每处理三次重复,每盆播种 100 粒种子,3d 测出苗势,7d 测出苗率.最后每盆均匀定苗 15 株,测定其产量.过氧化氢酶活性用碘量法测定,叶绿素含量用丙酮乙醇混合法测定,Vc 含量用分光光度计法测定,可溶糖用蒽酮法测定.

2 结果与分析

2.1 磁场对油菜种子发芽势、发芽率及活力指数的影响

从表 1 可以看出,磁场处理使油菜种子其发芽势、发芽指数和活力指数均提高.如果按活力指数增加幅度排序,700mT>200mT>500mT>900mT,说明其最佳处理场强为 700mT、200mT 和 500mT.

表 1 磁场对油菜种子发芽势、发芽率、发芽指数和活力指数的影响

磁场强度 mT	处理时间 min	发芽势 %	发芽率 %	发芽 指数	平均根长 (cm)	活力 指数	提高 %
CK		12.66	59.33	8.47	1.915	16.22	—
200mT	5	14.33	59.66	8.52	2.31	19.68	21.33
500mT	5	18.66	68.66	9.8	1.93	18.91	16.58
700mT	5	19.66	64	9.14	2.22	20.29	25.09
900mT	5	22	61.33	8.75	2.05	17.95	10.66

2.2 磁场对油菜出苗势与出苗率的影响 油菜种子浸泡 8h 后,在不同的磁场中处理,每盆播 100 粒种子,3d 测出苗势,7d 测出苗率,观测结果如表 2.从中可看出,磁场明显地提高了油菜种子的出苗势,最高 900mT 处理,提高达 74%,出苗率提高最多的是 500mT 达 16%.

2.3 磁场对苗期过氧化氢酶活性和叶绿素含量的影响

油菜苗期测定了叶片过氧化氢酶活性和叶绿素含

表 2 磁场处理油菜种子对出苗势与出苗率的影响

磁场强度 mT	出苗势 %	提高 %	出苗率 %	提高 %
CK	12.66	—	59.33	—
200	14.33	17	59.66	0.5
500	19.66	47	68.66	16
700	19.66	55	64	7.9
900	22	74	61.33	3.4

量,测定结果如表 3.磁场处理使油菜过氧化氢酶活性明显提高,叶绿素含量 500mT 和 700mT 提高明显.

表 3 磁场处理油菜种子对苗期过氧化氢酶活性及叶绿素含量的影响

磁场强度 mT	过氧化氢酶活性 H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> mg. FW. min	增加 %	叶绿素含量 mg/g	增加 %
CK	49.51	—	1.48	—
200	83.13	67.9	1.51	2
500	65.57	32	1.48	0
700	70.42	42.2	1.49	0.6
900	56.71	14.5	1.53	3.4

2.4 磁场对油菜产量的影响 表 4 为不同处理油菜产量比较,其产量为三盆平均值.其中 200mT 和 700mT 产量提高在 9% 以上.各处理间差异达极显著水平.从种子活力和产量的分析可以确定,油菜的最佳处理场强是 200mT 和 700mT.

表 4 磁场处理对油菜产量的影响

磁场强度 mT	平均产量 g	增加 %	F 检验	差异显著性 x
CK	114.83	—	10.49	—
200	125.25	9.1		10.83 *
500	110.64	—		— 4.19
700	125.66	9.4		10.42 *
900	102.29	—		— 12.54

2.5 磁场对油菜品质的影响 油菜收获后,测定各处理油菜的可溶糖和 Vc 含量,结果如表 5.其可溶糖含量 200mT 处理提高明显,其它处理未见提高.而 Vc 含量各处理均明显提高.说明磁场处理使油菜品质有所改善.

表 5 磁场对油菜品质的影响

磁场强度 mT	可溶糖含量 %	Vc 含量 mg/ 100g. FW
CK	0.965	90
200	1.199	126
500	0.925	148
700	0.941	118
900	0.768	128

从试验结果可以看出,磁处理明显提高了油菜的出苗势,这可能与磁处理提高种子活力有关,因为在种子活力分析中发现,磁处理能明显提高各种作物品种的发芽势,充分说明磁场对种子的激活作用.不同作物及同一作物的不同品种所适应的磁场强度是不同的.从油菜的产量和种子活力综合分析,油菜的最佳磁处理参数应该是 200mT 和 700mT,处理时间 5min.磁处理技术既能提高作物产量又能改善品质,且对环境 and 作物本身无任何污染,是发展无公害农业,提高农业产量的有效途径.(东北师范大学国家草地生态工程实验室,长春 130024)

本研究项目为国家自然科学基金和霍英东教育基金资助项目.