

海藻提取物对蔬菜种子萌芽的影响*

EFFECT OF SEAWEED EXTRACT ON THE GERMINATION OF VEGETABLE SEEDS

韩丽君 范晓 房国明

(中国科学院海洋研究所 青岛 266071)

关键词 海藻提取物, 萌芽率, 生物活性物质

✎ 以海藻作为目标材料制备海藻植物生长剂已有很长的历史。海藻植物生长剂自 1950 年首次在英国诞生并被利用在花卉和农业生产上已经近半个世纪,

* 国家“九五”攻关资助项目 96-916-04 号;中国科学院海洋研究所调查研究报告第 3788 号。

收稿日期:1999-10-21;修回日期:2000-03-16



取得了许多令人惊奇的成果。用海藻植物生长剂处理过的种子,其萌芽率有明显的提高。海藻植物生长剂还有极明显的促生长作用,用其喷洒过的作物最高可增产达 50%并有显著的抗旱效果。目前在国际上畅销的海藻植物生长剂有来自不同国家至少 8 种以上的商业产品。

我国的海藻资源十分丰富,特别是人工养殖海带的年产量在几十吨干品左右,马尾藻的资源量也在几千吨干品以上。但其在农业上的应用则刚刚起步。海藻中含有丰富的营养物质,这些物质同太阳的能量相结合形成生物所必须的营养素。海藻中除了含有上述的营养物质之外,还含有许多具有生理活性的有机化合物。这些活性物质的存在强化了作物对营养物质的吸收,同时也强化了海藻中植物生长剂的作用。

1 材料与方 法

1.1 材 料

大白菜的种子由青岛蔬菜种子试验站提供。种子的品种是该站培育的“城白二号”早熟新品种,它的特点是头小、口感好、易熟且生长期短(生长期只有两个多月,8 月底种植,11 月 20 日收获)等特点。

1.2 方 法

1.2.1 室内试验 试验共设 6 组直径为 12 cm 的花盆,每组平行两盆。其中一组为空白对照组,其他 5 组为不同浓度的海藻提取物试验组。随机选择每组白菜种子 100 粒,每盆各 50 粒(白菜种子全部精心挑选,除去瘪种、发育不良种以及直径超大种,尽量保持种子的大小均匀,重量接近)。在种植之前精心挑选的白菜种子分别浸泡在不同浓度的海藻提取物中 4 h,同时,对照组用清水浸泡。浸泡后倒掉浸泡液,种子在滤纸上停留数秒。将浸泡后的种子分别均匀地摆在土量相等,土质相同的花盆中,每盆用同等量土约 300 g 覆盖。等量清水约 250 ml 喷洒。所有花盆移至户外,在各种条件相同的情况下管理。种植时间为 1998 年 4 月 15 日,萌芽率的测定时间为 5 月 4 日,试验周期 19 d。

1.2.2 农田试验 试验所用的白菜种子同上。试验委托青岛城阳蔬菜种子试验农场技术人员按照农田试验规则进行。试验设 7 组共 14 垌。每组平行 2 垌。每垌净试验面积 1 m×3 m,其中一组为空白对照。浸种的方法同室内试验,浸种时间为 1998 年 8 月 2 日,浸种时间为 19 h。8 月 3 日上午分别畦种。8 月 5 日上午种子开始萌动,下午观察种子萌芽

率。

2 结 果

2.1 室内试验

结果见表 1。

表 1 室内大白菜萌芽率

样品编号	平行 1(粒)	平行 2(粒)	萌芽数(粒)	萌芽率(%)	提高率(%)
对照	17	6	23	23	/
S W ₁	18	19	37	37	14
S W ₂	12	16	28	28	5
S W ₃	25	29	54	54	21
S W ₄	24	23	47	47	24
S W ₅	26	29	54	54	31
S W ₆	27	17	44	44	11

表 1 的实验结果可以看出,使用海藻提取物浸泡过的大白菜种子的萌芽率有明显的提高($t = 5.113$, $P < 0.01$)。

S W₆ 分别代表不同浓度的海藻提取物,其中 S W₁ 为 1% 固氮液与海藻提取物的混合物;S W₂ 为 1% 固氮液;S W₃ ~ S W₆ 分别为不同浓度的海藻提取物。与室外白菜种子的萌芽率相比较,S W₆ 即海藻提取液稀释 200 倍后使用的效果重复性好,它的萌芽率提高 31% 左右。由实验结果可以看出,稀释倍数较高的海藻提取物的萌芽效果比稀释倍数低的海藻提取物的萌芽效果好。

2.2 农田实验结果

见表 2。

表 2 农田大白菜萌芽率

样品编号	出苗观察结果	萌芽率(%)
对照	极少	5
S W ₁	少	24
S W ₂	出苗齐,壮	72
S W ₃	较多	64
S W ₄	无苗	0
S W ₅	一般	53
S W ₆	极少	7

列于表 2 中的实验数据可以看出,浸泡过海藻提取物的大白菜种子的萌芽率虽然差异较大,但统计结果表明用海藻提取物浸泡过的种子萌芽率明显提高($t = 2.245$, $P \leq 0.05$)。

本课题大型农田实验委托城阳农业技术推广站



进行,具体实施单位为城阳蔬菜育种农场。浸种时间为 19 h。实验是在 8 月份高温气候下进行的,用一般水浸种几乎绝苗,而用海藻提取物浸种,SW₁, SW₂ 和 SW₃ 都收到了显著的促生长和耐高温效果。

海藻是生长在海洋中的低等光合营养植物,是海洋有机物的原始生产者,由于海藻是生长在海水这样一个特殊的环境介质中,所以它除了含有陆地植物所具有的营养成分之外,还含有许多陆地植物不可比拟的营养元素,如大量的钾、碘、镁、钛、锰等,以及海藻多糖,甘露醇等,海藻中的海藻多糖不仅能整合重金属离子,增加土壤中有效成分作用的持久性和有效性,而且能增加土壤透气和聚结的能力,这种土壤空调作用可以使土壤不易被风、水等侵蚀流失。另外,海藻中还含有种类繁多的维生素,含氮化合物等。虽然海藻中的这些有效成分是植物生长所不可缺少的营养物质,但仅是这些成分仍然很难解释他们在白菜种子萌芽中所起到的惊人效果。因此海藻提取物对农作物产生如此之大促进作用的机理一直是各国科学家探讨的学术内容。

1973 年 Brain 首次用生物检测法证实了海藻中除了含有上述的有效成分外还含有许多具有生理活性的植物激素性活性成分,人们对海藻中活性物质的研究越来越多,对这些活性物质的作用机理及生理活性的研究越来越多。现已证实对植物种子萌芽起到促进作用的是海藻中的植物生长素 (Auxin)。最普通的

植物生长素是吲哚乙酸 (Indole-3-acetic acid, IAA), 它的生物学功能主要是促进作物根的生成,促进花菜果实的发育以及新器官的生长,促进组织分化,促使细胞生长和延伸。吲哚乙酸广泛地存在于海藻中。Abe H. 和 Jacobs 分别于 1972 年和 1985 年使用 GC-MS 技术对蕨藻、马尾藻、裙带菜和其他海藻中的吲哚乙酸及其他两种植物生长素,苯乙酸 (Phenyl-3-acetic acid) 和羟基苯乙酸 (Hydroxyl phenyl acetic acid) 的含量和结构进行了确认,证实海藻中确实含有植物生长素和类植物生长素,使用 GLC 和 GC-MS 技术国际市场上正在销售的两种海藻植物生长剂产品中的 IAA 含量分别是 50 mg/g (干重) 和 6.63 μg/g (干重)。作者对本文所用海藻提取物中的植物生长素 (Auxin) 的含量也进行了测定,发现海藻提取物浓缩液中的 IAA 含量可以达到 10~30 μg/kg (另文介绍具体内容)。因此,作者认为对植物蔬菜种子的萌芽起促进作用的正是这类生物活性成分 (植物生长素) 和其他具有生理活性的有机化合物。

参考文献

- 1 韩丽君等. 海洋科学, 1999, 3: 20~21
- 2 韩丽君, 范晓. 海洋科学集刊, 1999, 41: 92~101
- 3 孙飏, 范晓. 海洋科学集刊, 1998, 40: 139~145
- 4 李敦海, 刘永定等. 水生生物学报, 1999, 23(5): 524~532
- 5 Msako Kato, et al. . *Phydiche mistry*, 1996, 42(5): 1341~