

海蒿子提取液对曼陀罗种子萌发及幼苗生长的影响

武冬雪, 高原, 韩晓弟

(山东大学威海分校 海洋学院 山东 威海 264209)

摘要: 研究了不同浓度的海蒿子提取液对曼陀罗种子萌发及幼苗生长的影响。结果表明: 海蒿子提取液可提高曼陀罗种子的萌发率、发芽指数及发芽势, 并可促进幼苗的生长。而且, 提取液可促进曼陀罗根系的生长发育, 增加根系鲜重; 促进地上部分的生长, 其干重、鲜重明显提高。叶片中叶绿素含量随幼苗的发育呈增加趋势, 不同浓度的提取液与阴性对照相比可提高幼苗叶片中叶绿素 a、类胡萝卜素的含量和色素总量, 对叶绿素 b 的作用无规律性。

关键词: 海蒿子; 曼陀罗; 种子萌发; 幼苗生长

中图分类号: S 482.8 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2009)04-0030-03

海藻生长在海洋环境, 含有许多陆生植物不可比拟的营养成分: K, Ca, Mg, Fe, Zn 等 40 余种矿物质元素和丰富的维生素及海藻中所特有的海藻多糖、高度不饱和脂肪酸和多种天然植物生长调节剂等, 具有很高的生物活性。而且, 大量试验表明, 海藻提取液含有很多的活性物质, 能促进细胞分裂, 增加蛋白质和叶绿素的含量。进而, 能促进作物生长, 提高产量、质量, 并且耐寒抗旱, 减少病虫害等^[1-9]。海蒿子在威海海域种群数量大、分布广, 为其开发利用提供了丰富的原料资源。传统种植业中, 长期施用化学肥料会破坏生态环境, 影响土壤的理化性状以及土壤微生物种群, 对中药的品质影响会很大, 达不到绿色的要求。中药的品质是中药发展的基础, 而海藻提取液可以缓解土壤的板结问题, 并可提高土壤的生物化学活性, 提高中药的质量。

曼陀罗隶属茄科(Solanaceae) 1 a 生草本植物。花、叶、果、枝均可入药, 性温寒, 味辛苦, 有毒, 是跌打损伤、毒蛇伤、毒疔疮之良药也用作麻醉止痛, 其中主要活性成分为生物碱, 它对多种疾病有很好的治疗作用^[7-10]。

海蒿子(*Sargassum pallidum* (Turn.) C. Ag), 隶属于马尾藻科马尾藻属。植物体内含有丰富的活性物质和矿物质, 但目前的研究及其应用报道较少, 试验拟以山东海域广泛分布的海蒿子为原料, 通过特殊处理, 利用其提取液探讨对曼陀罗种子萌发及幼苗生长的影响,

为综合利用海蒿子提供基础资料。

1 材料与方法

1.1 材料

海蒿子采自威海海滨, 曼陀罗(*Datura stramonium* L.) 种子采自山东大学威海分校校园内, 采集样品由通讯作者鉴定; 牡蛎壳收集于山东威海市经济技术开发区。

1.2 步骤

1.2.1 海蒿子提取液的制备 新鲜海蒿子用自来水、蒸馏水洗净, 加蒸馏水, 破碎组织, 破碎液用 95% 乙醇提取 12 h、离心, 重复 2 次, 滤液旋转蒸馏得提取液。

1.2.2 浸种 选饱满均匀的曼陀罗种子, 在 0.1% KMnO₄ 溶液中消毒 5 min, 流水及蒸馏水冲洗数次, 随机选择 6 份 18 粒种子, 分别在盛有同样体积的蒸馏水(阴性 CK)、海蒿子提取液稀释 50、100、200、400 倍及澳大利亚生产的海藻肥稀释 200 倍(阳性 CK) 处理液的相同培养皿中浸泡; 在室温下培养, 自然光照。在浸种第 3 天开始每天统计种子萌发数, 最后计算种子萌发率、发芽势及发芽指数。

1.2.3 幼苗培养 种子萌发 8 d 后, 取发育基本一致的幼苗移栽于大小一致的花盆中, 以海砂(用自来水冲洗、浸泡)做基质; 移入盆后每隔 7 d 喷洒相应浓度的处理液; 然后, 分别测根系、地上部分茎叶的鲜重及干重等各项生理指标。

1.2.4 叶片光合色素的指标测定 在不同样品中随机选择幼苗, 并称取相同部位的叶片 0.2 g 左右, 按王学奎^[12]测定叶绿素的方法, 用澳大利亚产 VARIAN-50 型紫外分光光度仪测不同色素的吸光度, 并计算各种色素的含量及比例。

1.2.5 数据处理 试验数据整理后用 SPSS 软件的方差和 Duncan 分析、比较。

第一作者简介: 武冬雪(1988-), 女, 在读本科, 研究方向为海洋生物制药。

通讯作者: 韩晓弟(1963-), 男, 山东莱州市人, 硕士, 副教授, 研究方向为海洋生物学及药用植物学。E-mail: hanxiaodi@sdu.edu.cn。

基金项目: 山东威海市科技攻关资助项目(0000413420613)。

收稿日期: 2008-11-28

2 结果与分析

2.1 海蒿子提取液对曼陀罗种子萌发的影响

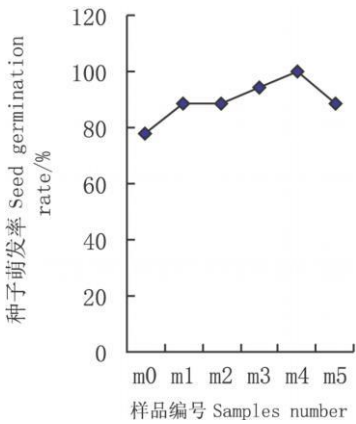


图1 海蒿子提取液对曼陀罗种子萌发率(至移入盆后)的影响
Fig. 1 Influence of *Sargassum pallidum* concentrate on *Datura stramonium* seed germination rate(after moving to the pots).

由图 1 可知,不同浓度的海蒿子提取液都可提高曼陀罗的萌发率,用 SPSS 软件分析试验数据间差异非常明显, Sig=0。说明海蒿子提取液可明显提高曼陀罗种子的萌发率,以稀释400 的海蒿子提取液的效果最明显,萌发率为 100%。阴性对照中种子萌发率为 77.8%。阳性对照也可提高其萌发率,萌发率为 88.9%。但其效果不及提取液稀释 200 倍的 94.4%和 400 倍的 100%明显。

从图 2 可看出,用稀释 50 倍和 100 倍提取液浸种可

提高曼陀罗种子的发芽势和发芽指数, 50 倍的提取液种子发芽势和发芽指数分别为 55.6%和 1.438, 100 倍的分别为 44.4%和 1.333, 而阴性对照为 22.3%和 0.792, 阳性对照为 22.3%和 0.792。说明 2 种浓度的提取液可促进曼陀罗种子在早期萌发。

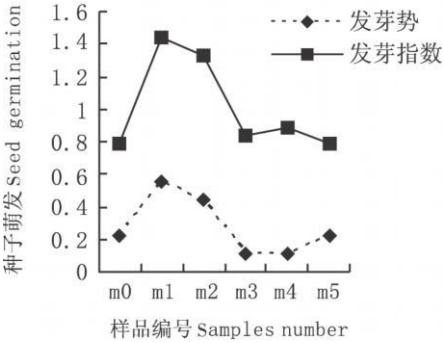


图 2 海蒿子提取液对曼陀罗种子发芽势及发芽指数的影响
Fig. 2 Influence of *Sargassum pallidum* concentrate on *Datura stramonium* seed germination force and the exponential of the germination.

2.2 海蒿子提取液对曼陀罗幼苗生长的影响

通过试验可知海蒿子提取液可以促进幼苗的生长。不同浓度的提取液都可促进曼陀罗幼苗的生长,并且随着浓度的降低其促进作用越显著,总体来看以稀释 400 倍的效果最好;澳大利亚肥料可较明显促进曼陀罗幼苗根系的生长(见表 1)。

表 1 海蒿子提取液对曼陀罗不同部位鲜、干重的影响

Table 1 Influence of <i>Sargassum pallidum</i> concentrate(C.) on <i>Datura stramonium</i> in fresh weight and dry weight of different parts						
样品处理 Samples	水 Water	50倍提取液 C. 50 times	100 倍提取液 C. 100 times	200 倍提取液 C. 200 times	400 倍提取液 C. 400 times	澳大利亚肥 Australia C.
茎叶鲜重 Shoot fresh weight/ g						
20 d	0.1401	0.1260	0.1630	0.1817	0.1632	0.1630
27 d	0.1844	0.2135	0.1750	0.2022	0.2078	0.2440
茎叶干重 Shoot dry weight/ g						
20 d	0.0087	0.0086	0.0114	0.0125	0.0151	0.0132
27 d	0.0159	0.0160	0.0130	0.0166	0.0260	0.0204
根系鲜重 Shoot fresh weight/ g						
20 d	0.0068	0.0087	0.0091	0.0111	0.0184	0.0116
27 d	0.0225	0.0203	0.0245	0.0261	.0321	.0358

2.3 海蒿子提取液对曼陀罗幼苗叶片色素含量的影响

不同浓度的海蒿子提取液均可促进幼苗叶片中色素的合成,以稀释 200 倍和 400 倍的效果较好;而阳性对照澳大利亚肥对其色素含量的影响则不是很明显。由表 1 知海蒿子提取液可提高曼陀罗幼苗地上部分的鲜重、干重,而色素含量增多可以促进光合作用的进行,进而加快幼苗的生长。海蒿子提取液可较明显的提高曼陀罗幼苗叶片中叶绿素 a 的含量,而对叶绿素 b 的作用无一定规律可循(见表 2)。

3 结论

不同浓度的海蒿子提取液都可提高曼陀罗的萌发率,以稀释 400 的海蒿子提取液作用效果最明显。而稀释 50 倍和 100 倍的提取液则可以促进曼陀罗种子提前萌发。

不同浓度的海蒿子提取液都可以促进曼陀罗根系的发育,稀释 400 的提取液效果最明显。除稀释 50 倍的提取液以外,都可以很明显的促进地上部分的生长,或许是因为浓度过高,具体原因尚不清楚。阳性对照可以较明显地促进曼陀罗幼苗的生长。

不同浓度的海蒿子提取液对叶片的不同色素含量影响有所不同。不同浓度的提取液都可提高叶绿素 a、类胡萝卜素的含量,以稀释 400 倍的效果最好;除稀释

200 倍的以外(原因尚不明确,需要进一步试验、研究),都可以提高叶绿素 b 的含量;稀释 400 倍的海蒿子提取液可以较显著地提高曼陀罗幼苗色素总含量。

表 2 海蒿子提取液对曼陀罗幼苗叶片中色素含量的影响
Fig. 2 Influence of *Sargassum pallidum* concentrate on *Datura stramonium* pigment content in the seedling's leaves.

样品处理 Samples	水 Water	50 倍提取液 C. 50 times	100 倍提取液 C. 100 times	200 倍提取液 C. 200 times	400 倍提取液 C. 400 times	澳大利亚肥 Australia C.
叶绿素 a Chlorophyll a/ mg · g ⁻¹						
17 d	1. 1446	1. 364 1	1. 3172	1. 2552	1. 4273	1. 2838
27 d	1. 2533	1. 2049	1. 4567	1. 6052	1. 4447	1. 2841
37 d	1. 1171	1. 3800	1. 0418	1. 5201	1. 6749	1. 2952
叶绿素 b Chlorophyll b/ mg · g ⁻¹						
17 d	0. 4596	0. 4972	0. 4950	0. 3471	0. 5279	0. 4920
27 d	0. 3932	0. 6803	0. 4906	0. 5747	0. 4357	0. 4519
37 d	0. 5214	0. 4504	0. 3704	0. 5442	0. 5814	0. 4532
类胡萝卜素 Carotenoid/ mg · g ⁻¹						
17 d	0. 2277	0. 2878	0. 2739	0. 3035	0. 3165	0. 2484
27 d	0. 2684	0. 1716	0. 3033	0. 3261	0. 3051	0. 2631
37 d	0. 2065	0. 3245	0. 2849	0. 3180	0. 3498	0. 2687
色素总量 Pigment groos/ mg · g ⁻¹						
17 d	1. 8330	2. 149 1	2. 0862	1. 9059	2. 2717	2. 0243
27 d	1. 9150	2. 0568	2. 2506	2. 5060	2. 1855	1. 9992
37 d	1. 8451	2. 1549	1. 6185	2. 3823	2. 6062	2. 0171

4 讨论

现代医学和临床研究发现,曼陀罗具有多种生物活性,可广泛应用于医学、农林业中。海蒿子提取液可以促进曼陀罗的种子萌发及幼苗生长,而且此提取液是纯天然无公害的肥料,推测海蒿子提取液可以应用于中药曼陀罗的培养,提高曼陀罗的产量、质量,为促进曼陀罗的开发利用提供基础资料。

参考文献

[1] Blunden G. Enhanced leaf chlorophyll levels in plant treated with seaweed-extract[J]. J. Appl. Phycol., 1997, 8(6): 535-543.
[2] 张弛. 海藻制品正在成为新型肥料[J]. 中国农资, 2006(12): 48-49.
[3] 孙锦, 韩丽君, 于庆文. 海藻提取物在当归上的应用效果[J]. 海洋科学, 2005, 29(4): 8-10.
[4] 王强, 石伟勇. 海藻肥对番茄生长的影响及其机理研究[J]. 浙江农业科学, 2003, 2(1): 67-69.
[5] 赵福康, 刘友良. 高等植物体内特殊形态多胺的代谢及调节[J]. 植物

生理学通讯, 2000, 36(1): 1-5.
[6] Taylor J S. Quantitative of betaines in commercial seaweed extracts using over-preassured layer chromatography [J]. J. Plant Sci., 1990(70): 1163-1167.
[7] 郑秀芳, 李彩霞, 路海, 等. 曼陀罗生物碱提取液对几种植物种子萌发的影响[J]. 种子, 2007, 26(4): 38-40.
[8] 张美淑, 金人勇. 曼陀罗在植保领域的利用现状及展望[J]. 中国林副特产, 2005, 76(3): 80-81.
[9] 龚加顺, 杨兆祥. 白花曼陀罗悬浮培养细胞生长和生物碱活性成分合成[J]. 中草药, 2004, 35(8): 963.
[10] 张宏利, 杨学军, 刘文国, 等. 曼陀罗化学成分与生物活性研究现状及展望[J]. 西北林学院学报, 2004, 19(2): 98.
[11] 张志良, 瞿伟菁. 植物生理学实验指导[M]. 北京: 高等教育出版社, 2003: 35-41.
[12] 王学奎. 植物生理生化实验原理和技术[M]. 北京: 高等教育出版社, 2006.
[13] 曾广文, 蒋德安. 植物生理学[M]. 成都: 成都科技大学出版社, 1998.

Influence of *Sargassum pallidum* (Turn.) C. Ag Concentrate on the Seed Germination and Seedling Growth of *Datura Stramonium* L

WU Dong-xue, GAO Yuan, HAN Xiao-di
(Shandong University at Weihai, Weihai, Shandong 264209, China)

Abstract: According to the experiment, researched the influence of the concentrate of *Sargassum pallidum* (Turn.) C. Ag in different chroma on the seed germination and seedling growth of *Datura stramonium* L. The statistics of the experiment showed that the concentrate of *Sargassum pallidum* (Turn.) c. Ag can increase the geimination rate, geimination potential and geimination index of seed of *Datura stramonium* L. They can promote growth of root system; and increase fresh weight. It also accelerated aerial part growth, fresh and dry weight. Chlorophyll content in lamina added gradually along with the seedling development, what's more, different chroma of the concentrate can increase the content of Chla, carotenoid and the pigment gross; but there was not change orderliness to the Chlb content absence.

Key words: *Sargassum pallidum*; *Datura stramonium*; Seed germination; Seedling growth