

文章编号 :1003-8701(2014)05-0005-03

哈茨木霉对三种作物种子萌发及生长的影响

穆红梅,杨重军*,何宝玉

(聊城大学农学院,山东 聊城 252059)

摘要 :应用哈茨木霉提取液对大豆、黄瓜、生菜种子进行浸种处理,研究木霉对几种植物的促生长作用。结果表明,大豆、黄瓜、生菜种子的最适木霉提取液浓度分别为 80 mg/L、60 mg/L 和 40 mg/L。大豆种子在 80 mg/L 木霉提取液浸种后,发芽指数是对照的 1.83 倍,根长是对照的 1.22 倍,活力指数是对照的 2.02 倍。黄瓜种子在 60 mg/L 木霉提取液浸种后,发芽指数是对照的 4.90 倍,根长是对照的 2.34 倍。活力指数是对照的 9.75 倍。生菜种子在 40 mg/L 木霉提取液浸种后,发芽指数是对照的 1.35 倍,根长是对照的 1.84 倍,活力指数是对照的 1.55 倍。同时 80~100 mg/L 木霉提取液浸种对生菜种子发芽有明显的抑制作用。

关键词 :木霉提取液;发芽指数;发芽势;活力指数

中图分类号 :S504.1

文献标识码 :A

Impact of *Trichoderma* Solution on Seed Germination and Growth of Three Crops

MU Hong-mei, YANG Chong-jun*, HE Bao-yu

(College of Agriculture, Liaocheng University, Liaocheng 252059, China)

Abstract :In order to study the effect of *Trichoderma* solution on the plant growth, soybeans, cucumbers and lettuce seeds were soaked with *Trichoderma* solution. The results showed the appropriate concentration of *Trichoderma* solution for seeds of soybean, cucumber, lettuce were 80 mg/L, 60 mg/L and 40 mg/L, respectively. After soaked in 80 mg/L *Trichoderma* solution, soybean seeds germination index was 1.83 times, the root length was 1.22 times and vigor index was 2.02 times of the control. After soaked in 60 mg/L *Trichoderma* solution, germination index of cucumber seed were 4.90 times, the root length was 2.34 times and vigor index was 9.75 times of the control. After soaked in 40 mg/L *Trichoderma* solution, germination index of lettuce was 1.35 times, the root length was 1.84 times and vigor index was 1.55 times of the control. Whereas seed soaking with 80~100 mg/L *Trichoderma* solution has obvious inhibitory effect to lettuce seed germination.

Keywords :*Trichoderma* solution; Germination index; The germination potential; Vigor index

木霉菌(*Trichoderma spp*)是自然界广泛分布的生防真菌,至少对 18 个属 20 余种病原真菌和多种病原细菌有拮抗作用^[1]。它广泛存在于土壤、根围、叶围、种子和球茎等生态环境中,在生物防治方面有很重要的作用。目前最常用的有两种,绿色木霉(*Trichoderma aviride*)和哈茨木霉(*Trichoderma harzianum*)。近年研究发现,木霉还在促

进植物生长、诱导植物产生抗病性等方面有很大的作用^[2-4]。

Windham 研究发现哈茨木霉和康宁木霉能刺激植物生长,经过木霉处理的马铃薯、小麦、烟草及红萝卜上均表现出了高发芽率、高出苗率及植株干重的增加^[5]。同时研究发现木霉对辣椒、莴苣、白菜、豌豆、花生、长春花和菊花等多种作物有促生效应^[6]。Chang 通过实验证实,当用泥土或糠为基质的哈茨木霉培养物或其分生孢子悬浮液处理土壤后,辣椒、长春花和菊花等植物均出现高发芽率、开花早而多、植株高及植株湿重增加的现象^[7]。本实验用不同浓度的哈茨木霉提取液

收稿日期 :2014-03-16

基金项目 :山东省自然科学基金项目(ZR2011CL010)

作者简介 :穆红梅(1974-),女,博士,实验师,主要从事园林和资
源植物的生物技术研究工作。

通讯作者 :杨重军,男,博士,副教授,E-mail:chjy4@lcu.edu.cn

处理大豆、黄瓜、生菜3种作物种子,旨在探讨这种作物种子对木霉浓度要求的规律,为木霉制剂在农作物生产上的合理利用提供科学依据。

1 材料与方方法

1.1 材料

大豆、黄瓜、生菜3种作物种子购于山东省聊城市汇德丰种业有限公司。哈茨木霉提取液由山东大学微生物重点实验室提供。

1.2 方法

选择颗粒饱满、个体较大、生活力较强、大小均匀的种子,用1%NaClO浸种20 min,蒸馏水冲洗5~6遍。将消毒完成的种子放入蒸馏水中,采用温汤烫种的方法,在恒温水浴锅内55℃浸种10 min。把实验种子分别浸泡于上述20、40、60、80、100 mg/L的木霉溶液中12 h,以蒸馏水浸种处理为对照。然后将种子取出用蒸馏水漂洗干净,置2张滤纸于规格为12 cm×12 cm发芽盒中,吸取4.0 mL不同浓度木霉溶液浸透滤纸,将种子均匀摆放在发芽盒中。将发芽盒置于恒温培养箱中进行常规发芽实验。从种子置床第二天起,每天向发芽盒内补加相应浓度木霉溶液2.0 mL。每个浓度的种子均设3次重复。

培养结束后,每个培养皿随机取20粒,测量根长、芽长。根据统计结果,计算发芽率、发芽势、发芽指数及活力指数。

发芽率(%)=(种子发芽数/供实验种子数)×100%

发芽势(%)=(规定时间内的种子发芽数/供实验种子数)×100%

发芽指数=Σ(在不同时间(4 d)的发芽数/发芽日数)

活力指数=发芽指数×一定时期内幼苗长度(cm)或幼苗重量(g)(本实验用幼苗根长进行计算)

发芽指数与活力呈正相关^[2]。

2 结果与分析

2.1 木霉处理对大豆种子发芽的影响

由表1可以看出,浓度在20~80 mg/L的木霉溶液均可提高大豆种子的发芽率、发芽指数、发芽势及活力指数,木霉处理还能够缩短大豆的发芽时间,其中80 mg/L的木霉处理平均发芽日数最短,发芽速度最快,60 mg/L的木霉处理次之。其中以80 mg/L的木霉促进效果最好,发芽指数是对照的1.83倍,发芽势是对照的1.71倍,根长是对照的1.22倍。平均

表1 不同浓度木霉对大豆种子萌发的影响

处理浓度(mg/L)	发芽率(%)	发芽指数	发芽势(%)	平均发芽日数(d)	根长
CK	100a	16.01e	56.72e	3.29a	4.06d
20	100a	17.90d	58.31e	3.04a	4.22cd
40	100a	20.2c	63.33d	2.98a	4.41bcd
60	100a	24.16b	80.01b	2.15b	4.7ab
80	100a	29.30a	96.74a	1.91b	4.94a
100	93.0b	18.17d	60.01c	2.82a	4.47b

注:表中不同小写英文字母表示在0.05水平上差异显著,下同

发芽日数与对照相比减少了1.38 d。

2.2 木霉处理对黄瓜种子发芽的影响

由表2可以看出,当木霉浓度为20~80 mg/L时,黄瓜种子发芽率、发芽势、发芽指数均增加,

木霉的促生作用明显;木霉浓度为60 mg/L时效果最好,发芽指数是对照的4.90倍,发芽势是对照的10倍,根长是对照的2.34倍。平均发芽日数与对照相比减少了1.12 d。

表2 不同浓度木霉对黄瓜种子萌发的影响

处理浓度(mg/L)	发芽率(%)	发芽指数	发芽势(%)	平均发芽日数(d)	根长(cm)
CK	80.01cd	3.80e	10.01e	3.27a	2.87d
20	90.31c	8.47d	35.03d	2.95b	5.58c
40	95.42b	16.93b	95.03b	2.48c	6.22b
60	100.a	18.61a	100a	2.15d	6.73a
80	95.23b	15.20c	90.06c	1.84e	5.54c
100	15.21e	1.22f	5.06f	3.05ab	2.33e

2.3 木霉处理对生菜种子发芽的影响

由表3可知,生菜种子的发芽率普遍较低,但是20~40 mg/L木霉处理的种子发芽率较对照仍有显著提高。40 mg/L木霉处理的生菜种子发芽率与对照相比提高了0.47倍,发芽指数是对照的1.35倍,发芽势是对照的1.22倍,根长是对照的1.84倍,活力指数是对照的1.55倍。平均发芽日

数与对照相比减少了0.60 d。但是80 mg/L、100 mg/L木霉浸种对生菜种子的发芽率、发芽指数、发芽势、根长、活力指数有抑制作用。在100 mg/L木霉浸种处理下,发芽率与对照相比降低了4倍,发芽指数是对照的0.73倍,发芽势是对照的0.30,根长是对照的0.47,活力指数是对照的0.32。

表3 不同浓度木霉对生菜种子萌发的影响

处理浓度(mg/L)	发芽率(%)	发芽指数	发芽势(%)	平均发芽日数(d)	根长(cm)
CK	50.01c	17.37d	76.71b	3.11c	1.77cd
20	63.32b	21.96b	90.21a	3.01c	2.49b
40	73.33c	23.51a	93.23a	2.51d	3.25a
60	53.35c	19.27c	83.13b	3.13c	1.94c
80	40.01d	12.18e	70.20c	4.21b	1.56d
100	10.35e	4.62f	23.13d	5.23a	0.84e

2.4 木霉浸种处理对3种种子活力指数的影响

由图1可知,不同种类的种子在哈茨木霉浸种后效果不同,木霉对大豆、黄瓜的促进作用明显高于其对生菜种子活力的促进作用。80 mg/L的木霉溶液浸种最适合大豆种子发芽,其浸种后的活力指数是对照的2.02倍。60 mg/L木霉提取液是黄瓜浸种的最适合浓度,活力指数是对照的9.75倍。40 mg/L木霉浸种是生菜种子最适合浓度,活力指数是对照的1.55倍。

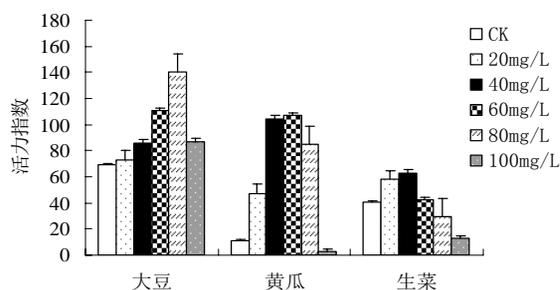


图1 不同浓度哈茨木霉对三种种子活力指数影响

3 结论与讨论

为研究哈茨木霉对不同植物种子萌发及生长的影响,本实验选用3种大小不同、形态各异的种子——大豆、黄瓜、生菜种子。研究结果表明,40~60 mg/L木霉对生菜、黄瓜种子(小粒)的根长、芽长促进作用明显,80~100 mg/L木霉对大豆促进作用明显,60~80 mg/L木霉对黄瓜种子促进作用最强。

木霉可以促进或抑制植物生长的现象在很多植物中得到了证实。王献慧等通过用哈茨木霉菌剂对花生进行木霉拌种和浸种处理,拌种处理

后荚果产量、饱果产量和籽仁产量分别比对照有很大的提高^[8]。本实验结果也证明适当浓度的木霉提取液浸种可提高种子的发芽率、活力指数、促进植物生长。木霉的促生机制很复杂,研究者认为是多种机制协同作用的结果^[9]。同时木霉对植物发芽、生长的促进作用与木霉和根际微生物的相互作用密切相关^[10]。另外,木霉代谢产物的抗生作用及诱导抗性作用使得木霉代谢产物也具有促进植物生长的作用。

参考文献:

- [1] 屈海泳,刘连妹,王雪梅.哈茨木霉菌在生物防治上应用的研究进展[J].湖北农业科学,2009(3):743-746.
- [2] 朱双杰,高智谋.木霉对植物的促生作用及其机制[J].菌物研究,2006,4(3):107-111.
- [3] Weinding R. Studies on a lethal principle effective in the parasitic action of *Trichoderma lignorum* on *Rhizoctonia solani* and other soil fungi[J]. Phytopathology, 1932(22): 837-845.
- [4] 胡琼.木霉对植物促生作用的研究进展[J].北方园艺,2010(7):197-200.
- [5] 张春庆,王建华.种子检验学(第3版)[M].北京:高等教育出版社,2009.
- [6] 程玲娟,徐秉良,梁巧兰.深绿木霉对几种牧草草种发芽率的影响[J].草原与草坪,2008(6):28-31.
- [7] 王建锋,陆宁海.木霉菌在农业中的研究与应用前景[J].安徽农学通报,2008,14(14):41-44.
- [8] 王献慧,梁志怀,魏林,等.哈茨木霉T2-16菌剂不同使用方法对花生防病促生长效果的研究[J].花生学报,2012,41(2):24-27.
- [9] Thuy L B. Rhizosphere competence of two selected *Trichoderma* strains[J]. Acta. Phytopath. Entomol. Hung, 1991(26): 327-331.
- [10] 张旭东,刘云龙,张中义.木霉生防菌对植物生长的影响[J].云南农业大学学报,2001,16(4):299-303.