

花生浸提液对黄瓜种子化感作用研究

高小宽, 刘国杰, 李会芬

(衡水学院 生命科学系, 河北 衡水 053000)

摘 要:以衡水市景县一农田中的花生植株为试材,以蒸馏水为溶液浸提花生的根、茎、叶、花,配制成 10%、50%、100% 3 种浓度的浸提液,研究了花生浸提液对黄瓜种子化感作用的影响。结果表明:花生器官内有化感物质存在,且花生不同器官浸提液对黄瓜种子化感作用有不同程度的促进或抑制作用;100%茎浸提液对黄瓜种子发芽率促进作用最明显,100%叶浸提液对黄瓜种子发芽率抑制作用最明显;10%根浸提液对黄瓜幼苗根长促进作用最明显,10%叶浸提液对黄瓜幼苗根长抑制作用最明显;不同器官浸提液对黄瓜幼苗茎长和鲜重的影响效果接近。叶部浸提液均表现为抑制作用,根部和茎部均表现为促进作用,100%根部浸提液促进作用最明显。

关键词:花生;黄瓜;浸提液;化感作用

中图分类号:S 642.2 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2013)09-0016-03

花生(*Arachis hypogaea*)属蝶形花科落花生属 1a 生草本植物,又名落花生。在全国各地均有种植,在北方石灰性土壤中经常采用花生与黄瓜轮作的种植方式,获得不错的经济效益。植物化感物质属于次生代谢物质,往往由多种物质组成,生境条件的变化对植物生理过程产生影响,而生理过程又会对植物代谢物的组成和数量产生影响。植物化感作用是生态生物化学研究内容的一部分^[1]。国内对外来入侵物种化感作用研究颇多,如豚草(*Ambrosia artemisiifolia*)、加拿大一枝黄花(*Solidago canadensis*)、紫茎泽兰等相当多菊科杂草能够产生化感作用^[2-4],可抑制种子的发芽和幼苗的生长,并且在不同生境表现出的化感作用强弱不同。据报道,豚草茎叶部分的水浸液对试验作物的种子萌发和幼苗的幼根伸长有明显的抑制作用,同时使根系形态发生较大的变化,根的水浸液对作物的幼芽伸长有一定的促进作用^[5];高浓度的加拿大一枝黄花浸提液对几种作物种子萌发和生长有明显的抑制作用,而低浓度下则对萝卜、长梗白菜和番茄种子生长有一定促进作用。该试验研究了北方大田中的花生是否存在化感物质及其对黄瓜种子发芽率及幼苗生长产生影响。

1 材料与方法

1.1 试验材料

2012 年 8 月 20 日采集衡水市景县一农业大田中完整花生植株,带回实验室后用蒸馏水洗净后风干供试化

感作用。受体黄瓜种子购于衡水市种子站。该试验采用蒸馏水浸泡法,即用蒸馏水分别浸泡剪碎的花生植株的根、茎、叶、花(各取 100 g 将其分别放入盛有 1.0 L 蒸馏水的瓶中,封口浸泡 48 h),将该溶液作为原液。

1.2 试验方法

1.2.1 处理液的配制 试验以根、茎、叶、花原液为 100%,分别用蒸馏水稀释成 2 个浓度即 10%、50%,以蒸馏水为对照。

1.2.2 种子的萌发试验 采用培养皿滤纸法^[6],设 4 个处理,每个处理重复 3 次,每个培养皿(直径 15 cm)中放 100 粒种子,最后置于室温下培养,用 15 mL 处理液进行处理,观察并记录种子的出芽及幼苗的生长情况,保持培养皿的湿度。

1.3 项目测定

待蒸馏水中的种子发芽率不再明显变化时,测量发芽率,并从各处理中随机挑取 5 株幼苗,测量并记录幼苗的根长、茎长和鲜重,进行差异显著性分析。

2 结果与分析

2.1 花生不同器官、不同浓度浸提液对黄瓜种子萌发的影响

2.1.1 对黄瓜种子发芽率的影响 由图 1 可知,花生植株不同器官的不同浓度浸提液对黄瓜种子的发芽率影响不同,表现为既有促进又有抑制作用。茎各浓度均对黄瓜种子的发芽率起促进作用,且随着浓度的升高其作用越来越强;根各浓度浸提液对黄瓜种子的发芽率有抑制作用,尤以 10%浓度抑制作用明显;叶 10%浓度、50%浓度有促进作用,而 100%浓度却有明显的抑制作用。

第一作者简介:高小宽(1981-),女,河北正定人,硕士,讲师,研究方向为遗传学。E-mail:xiaokuangao811018@163.com

基金项目:河北省教育厅自然科学基金指导计划资助项目(12226915)。

收稿日期:2013-01-11

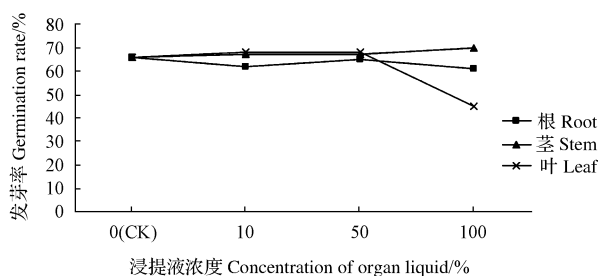


图1 花生植株不同器官、不同浓度浸提液对黄瓜种子发芽率的影响

Fig. 1 Effect of different organ liquid of peanut on the germination rate of the cucumber seed

2.1.2 对黄瓜种子发芽势的影响 由图2可知,花生不同器官、不同浓度浸提液,除叶50%、100%有抑制作用外,其它各器官、各浓度均对黄瓜种子发芽势有促进作用。其中浸提液浓度为10%、50%与100%时,根、茎浸提液作用与对照组差异均为显著,除叶10%浓度与对照组相比差异不显著外其余各浓度与对照组相比均差异显著。从总体上看,100%浓度的浸提液的抑制作用大于50%、10%浓度。

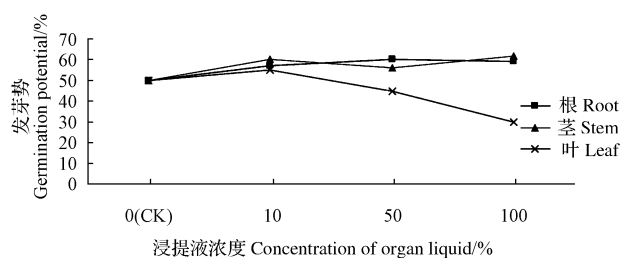


图2 花生植株不同器官、不同浓度浸提液对黄瓜种子发芽势的影响

Fig. 2 Effect of different organ liquid of peanut on the germination potential of the cucumber seed

2.1.3 对黄瓜种子发芽指数的影响 由图3可知,10%浓度的根、茎、叶的提取液对黄瓜种子的发芽指数均有促进作用,叶提取液促进作用较为显著。随着提取液浓度的增加,根50%浓度促进作用增加,但是茎和叶

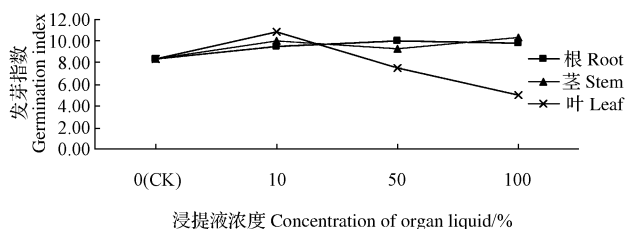


图3 花生植株不同器官、不同浓度浸提液对黄瓜种子发芽指数的影响

Fig. 3 Effect of different organ liquid of peanut on the germination indexes of the cucumber seed

的促进作用降低,尤其是叶表现为显著的抑制作用。除根、茎100%浸提液有促进作用外,叶浸提液对黄瓜的发芽指数表现为极显著的抑制作用。

2.2 生长不同器官、不同浓度浸提液对黄瓜幼苗生长的影响

2.2.1 对幼苗根长的影响 由图4可知,花生不同器官浸提液对黄瓜幼苗根部的生长既有促进作用又有抑制作用。其中叶的各浓度浸提液均表现为抑制作用,10%与CK相比抑制作用差异显著,而50%与对照浓度间、10%与100%浓度间差异不显著。根的各浓度均表现为促进作用,且10%浓度促进作用最明显。茎各提取液表现为促进作用。总体以根10%浓度的促进作用最明显,而叶的提取液抑制作用最明显。

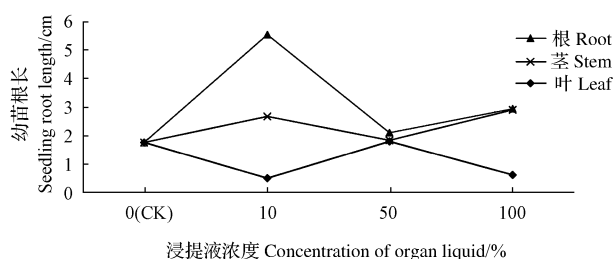


图4 花生植株不同器官、不同浓度浸提液对黄瓜幼苗根长的影响

Fig. 4 Effect of different organ liquid of peanut on the root length of the cucumber seedling

2.2.2 对黄瓜幼苗茎长的影响 由图5可知,根和茎的各浓度浸提液均表现为促进作用,其中根10%促进作用均较为显著,而茎50%、100%浓度较10%浓度促进作用明显降低。叶的各浓度提取液均表现为抑制作用,其中10%浓度抑制作用最明显,较50%、100%浓度抑制效果较明显。

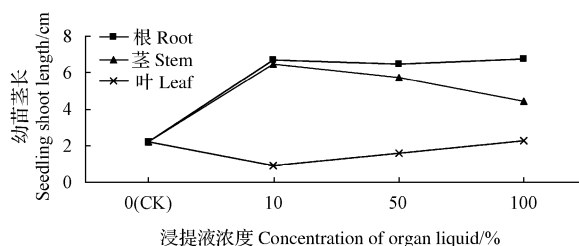


图5 花生植株不同器官、不同浓度浸提液对黄瓜幼苗茎长的影响

Fig. 5 Effect of different organ liquid of peanut on the shoot length of the cucumber seedling

2.2.3 对黄瓜幼苗鲜重的影响 由图6可知,根、茎10%浓度均达到相同的促进效果;50%和100%浓度促进效果依次降低,茎的2个浓度促进效果均低于根浸提液的效果;叶的各浓度均表现为抑制作用,10%和100%

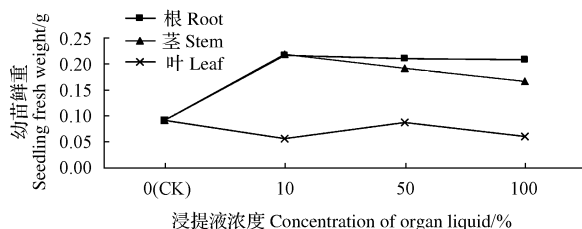


图6 花生植株不同器官、不同浓度浸提液对黄瓜幼苗鲜重的影响

Fig. 6 Effect of different organ of peanut on the fresh weight of the cucumber seedling

浓度抑制效果明显且相似,50%浓度作用效果不明显。

3 讨论

该试验结果表明,花生植株确实存在化感物质,其化感作用影响黄瓜种子发芽率以及幼苗的生长,而且花生植株不同器官的浸提液产生的化感效果不同。

叶部浸提液产生的影响明显不同于根部和茎部,叶100%浓度浸提液对黄瓜种子发芽率产生了最明显的抑制作用。其原因可能是因为叶部是进行光合作用的主要器官,含有大量的酶和有机物质,从而对种子发芽率产生了较强的抑制作用。

根部浸提液对黄瓜种子发芽率作用效果不明显,对黄瓜幼苗根长的影响效果明显,其中10%浓度有最大促进作用。花生属于豆科植物,其根部的根瘤菌可进行自

我固氮作用,根部浸提液中可能含有相关成分促进了黄瓜幼苗根的生长。

100%茎部浸提液对黄瓜种子发芽率产生了最明显的促进作用,对黄瓜幼苗根长的生长作用效果不明显,对黄瓜幼苗茎长和鲜重的影响与根部相似。花生的茎部主要起运输物质的作用,且与地下部分密切相连,浸提液中成分可能与叶部和根部浸提液成分相似,但浓度较低,所以产生了适中的作用效果。

植物释放的化感物质往往不是单一的物质,不同条件下释放的化感物质的量(即作用浓度)也有差异。化感物质可存在于花生的根、茎、叶、等内部,属于次生代谢物质。该试验所用的浸提液仅是花生植株不同器官的部分粗提物,其具体成分和入侵机理还有待进一步研究。

参考文献

- [1] 赵凤云,毕红卫,王元秀.植物在生他感作用及其在生产实践中的应用[J].淄博学院学报,2000(1):25-29.
- [2] 宋启示,何明,唐建淮,等.紫茎泽兰的互感潜力[J].植物生态学报,2000,24(3):362-365.
- [3] 万方浩,王韧.恶性害草豚草的生物学及生态学特征[J].杂草学报,1990,4(1):45-48.
- [4] 胡飞,孔垂华.胜红蓟化感作用研究 I 水溶物的化感作用及其化感物质分离鉴定[J].应用生态学报,1997(3):304-308.
- [5] 王大力,祝心如.三裂叶豚草的化感作用研究[J].植物生态学报,1996,28(4):330-337.

Study on Allelopathic Effects of *Arachis hypogaea* Extracts on Cucumber Seeds

GAO Xiao-kuan, LIU Guo-jie, LI Hui-fen

(Department of Life Science, Hengshui College, Hengshui, Hebei 053000)

Abstract: *Arachis hypogaea* on the allelopathic effects of cucumber seeds were examined nearby Jing County of Hengshui, the different organs (root, stem, leaf, flower) by extraction of distilled water to progress activated material leaching, compounding three kinds of density (10%, 50%, 100%) of the original solution concentration. The results showed that it had allelopathic material in *Arachis hypogaea*, and *Arachis hypogaea* in different circumstances and different water extracts of different organs had different effect to promote or prohibit. 100% stem extracts obviously promoted of cucumber seed germination rate, 100% leaf extracts inhibited obviously on cucumber seed germination rate. 10% the root extracts obviously promoted the cucumber seedlings root length and 10% the leaf extract inhibited cucumber seedling root growth obviously. The effect of different organ extracts had similar effect on cucumber seedling stem length and fresh weight. Leaf extracts showed inhibition effect. Root and stem extracts showed promoting role obviously, 100% root extracts showed promoting role the most obviously.

Key words: *Arachis hypogaea*; cucumber; extracts; allelopathic effect