

生姜浸提液对玉米种子萌发和幼苗生长的影响

赖佳¹, 张莉², 庄娟³

(1. 绵阳市农业科学研究院, 四川绵阳 621023; 2. 四川农业大学园艺学院, 四川雅安 625014; 3. 资阳市雁江区农业局, 四川资阳 641300)

摘要 [目的] 为建立合理的生姜(*Zingiber officinale* Rosc.) 间套轮作制度提供理论依据。[方法] 采用培养皿滤纸法, 研究了不同浓度生姜根茎浸提液对玉米(*Zea mays* L.) 种子萌发和幼苗生长的影响。[结果] 浓度在 2.5~20.0 g/L 时, 生姜根茎浸提液对玉米种子萌发和幼苗生长均具有促进作用, 在低浓度时促进作用较为明显, 随着浓度的升高促进作用减弱。苗粗、根长和根鲜重在生姜根茎浸提液浓度为 2.5 g/L 时达到最大值, 苗鲜重和根粗在浓度 5.0 g/L 时达到最大值, 萌发率和苗高在浓度 10.0 g/L 时达到最大值。[结论] 玉米-生姜间作是一种行之有效的栽培模式, 值得进一步推广。

关键词 生姜; 玉米; 根茎浸提液; 萌发率; 幼苗生长

中图分类号 S573+.1 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2014)03-00698-01

Effect of Fresh Ginger (*Zingiber officinale* Rosc.) Extract on Seed Germination and Seedling Growth of Maize (*Zea mays* L.)

LAI Jia et al (Mianyang Academy of Agricultural Sciences, Mianyang, Sichuan 621023)

Abstract [Objective] The aim was to provide a theoretical basis for establishing reasonable fresh ginger intercropping rotation systems. [Method] The effects of different concentration fresh ginger rhizome extract on seed germination and seedling growth of maize were studied by the method of bioassay of culture plate and filter paper. [Result] The results showed that 2.5~20.0 g/L rhizome extract promoted seed germination and seedling growth of maize, and the effects of low concentration was larger than those of high concentration. Thickness of seedling, length of root and fresh weight of root gained the maximum value when the rhizome extract concentration was 2.5 g/L, fresh weight of seedling and thickness of root gained the maximum value when the concentration was 5.0 g/L, while germination rate and height of seedling gained the maximum value when the concentration was 10.0 g/L. [Conclusion] The intercropping of maize with fresh ginger is worthy of further promotion because it is a effective cultivation mode.

Key words *Zingiber officinale* Rosc.; *Zea mays* L.; Rhizome extract; Germination rate; Seedling growth

生姜(*Zingiber officinale* Rosc.) 为姜科姜属多年生草本植物, 营养物质丰富, 富含姜辣素等特殊成分, 是一种集鲜食、调味品、食品加工原料和药用为一体的高效多用途蔬菜, 具有较高的经济价值^[1]。生姜喜温而不耐强光, 生长前期需遮阴^[2], 而且生姜连作会加重姜瘟病, 降低产量和品质^[3]。因此, 研究生姜的间套轮作具有重要的现实意义。利用生姜的喜阴特性, 设计了春玉米-生姜间作^[4]、幼龄果树-生姜间作^[5]、生姜-水稻轮作^[6]、生姜-大葱轮作^[7]等栽培模式。为此, 笔者用不同浓度生姜根茎浸提液处理玉米(*Zea mays* L.) 种子, 研究其对玉米种子萌发和幼苗生长的影响, 以期为建立合理的生姜间套轮作制度提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料 供体植物生姜的根茎购自蔬菜市场, 受体植物玉米种子为青县纯丰蔬菜良种繁育场生产的甜糯金香玉。

1.2 试验方法

1.2.1 生姜根茎浸提液的制备。 称取新鲜生姜根茎 20 g, 切成约 5 mm 小丁, 用研钵捣碎, 加入约 500 ml 蒸馏水常温下浸泡 24 h, 多层纱布过滤后将滤液定容至 1 L, 即得到质量浓度为 20 g/L 的生姜浸提液母液, 贮存于 4℃ 冰箱中待用。使用时吸取 25、50、100 和 200 ml 母液, 分别定容至 200 ml, 即得到浓度为 2.5、5.0、10.0 和 20.0 g/L 的浸提液。

1.2.2 玉米种子萌发率的测定。 采用培养皿滤纸法进行种子萌发试验。选择饱满一致的玉米种子, 用 0.1% K_2MnO_4

溶液消毒 10 min, 然后用蒸馏水冲洗干净。在直径为 9 cm 的培养皿中铺两层滤纸, 将消毒后的玉米种子放入培养皿中, 每皿放置 20 粒种子。每个培养皿中加入 6 ml 各浓度浸提液进行处理, 以蒸馏水为对照, 每一处理重复 3 次, 置于 20℃ 恒温培养室中培养。每天适当补充等量浸提液, 5 d 后记录萌发种子的数量, 计算种子萌发率。

1.2.3 玉米幼苗生长的测定。 将测定了萌发率的幼苗继续培养, 每天适当补充等量浸提液, 5 d 后从每培养皿中随机选择 10 株幼苗, 测定幼苗地上部分的苗高、苗粗、苗鲜重和地下部分的根长、根粗、根鲜重。

1.3 数据分析 用 Microsoft Excel 2010 和 DPS v6.55 版软件进行数据处理和方差分析。方差分析前, 对百分数进行反正弦转换。用完全随机设计单因素试验统计分析进行方差分析, LSD 最小显著差数法进行多重比较。

2 结果与分析

2.1 生姜浸提液对玉米种子萌发的影响 由图 1 可知, 生姜浸提液可以提高玉米种子的萌发率, 随着生姜浸提液浓度的增加, 对萌发的促进作用先升高后降低, 其中 10 g/L 生姜浸提液处理的种子萌发率最高(98.3%), 显著高于空白对照, 其他处理之间的萌发率差异不显著。

2.2 生姜浸提液对玉米幼苗地上部分生长的影响 由表 1 可知, 生姜浸提液有利于玉米幼苗地上部分的生长, 经处理幼苗的苗高、苗粗和鲜重均高于空白对照。幼苗苗高随着浸提液浓度的升高先升高后降低, 10 g/L 处理的最高, 达到 14.20 cm, 显著高于 2.5、20.0 g/L 处理和空白对照。苗粗随着浸提液浓度的升高而降低, 其中 2.5 g/L 浸提液处理的幼

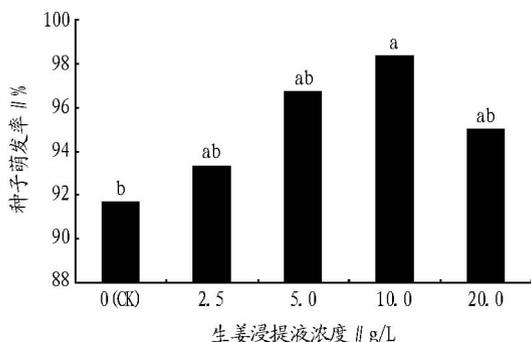
②随着全市限养区、禁养区的划分以及区域功能的确定,核心区、拓展区、发展新区等能用于畜禽养殖的区域将逐渐减小,畜禽养殖将逐步向渝东北生态涵养发展区和渝东南生态保护发展区转移,但渝东北生态涵养发展区和渝东南生态保护发展区也承担这生态保护的重任,实际中能用于畜禽养殖粪污消纳的耕地面积量低于全部耕地面积,客观上会增强耕地对粪污承载量,提高造成环境污染的风险;③总体来看,一方面由于测算采用的畜禽饲养量与现实的实际情况相比仍偏小,故测算值会偏小;另一方面由于市场需求、农民增收等原因,畜禽养殖在相当长的时间段内仍将处于快速发展期,畜禽粪污的量也将随之增长。因此,从长远来看,重庆市耕地对畜禽粪污承载量以及畜禽粪污对生态环境的影响都应该得到足够重视。

参考文献

[1] 徐谦,朱桂珍,向俐云.北京市规模化畜禽养殖场污染调查与防治对策

- 研究[J].农村生态环境,2002,18(2):24-28.
- [2] 张敏,刘庆玉,陈东雨,等.沈阳地区畜禽养殖粪污污染物的环境压力及风险评价[J].沈阳农业大学学报,2009,40(6):698-702.
- [3] 彭里,王定勇.重庆市畜禽粪污年排放量的估算研究[J].农业工程学报,2004,20(1):288-292.
- [4] 沈根祥,汪雅,袁大伟.谷上海市效农田畜禽粪污负荷量及其警报与分级[J].上海农业学报,1994(10):6-11.
- [5] 刘红艳.河北省畜禽粪污负荷与警报分级[J].农业环境与发展,2007(1):75-77.
- [6] 张绪美,董元华,王辉,等.江苏省畜禽粪污污染现状及风险评价[J].中国土壤与肥料,2007(4):12-15.
- [7] 朱兆良.农田中氮肥的损失与对策[J].土壤与环境,2000,9(1):1-6.
- [8] ANONYMOUS. Code of good agricultural practice for the protection of water [M]. London, UK:MAFF Environment Matters, 1991:1-80.
- [9] ROLAND D A, GORDON R W, RAO S K. Phosphorus solubilization and its effect on the environment [J]. Proc MD Nutr Conf, 1993(4):138-145.
- [10] OENEMA O, VAN LIERE E, PLETTE S, et al. Environmental effects of manure policy options in the Netherlands [J]. Water Sci Technol, 2004, 49:101-108.
- [11] 国家环境保护总局自然生态保护司.全国规模化畜禽养殖业污染情况调查及防治对策[M].北京:中国环境科学出版社,2002:25,77-78.

(上接第698页)



注:无相同小写字母表示差异显著($P < 0.05$)。

图1 不同浓度生姜浸提液对玉米种子萌发率的影响

苗生长最为健壮,苗粗达到2.57 mm,显著高于10.0、20.0 g/L处理和空白对照。幼苗鲜重随着浸提液浓度的升高先升后降,其中5.0 g/L处理的鲜重最大,达到363.1 mg,显著高于其他处理。

表1 不同浓度生姜浸提液对玉米幼苗地上部分生长的影响

| 浓度/g/L | 苗高/cm | 苗粗/mm | 苗鲜重/mg |
|--------|-----------------|----------------|---------------|
| 0 (CK) | 12.92 ± 0.08 c | 2.28 ± 0.07 c | 260.6 ± 2.8 d |
| 2.5 | 13.41 ± 0.23 b | 2.57 ± 0.11 a | 326.9 ± 4.7 b |
| 5.0 | 13.97 ± 0.10 a | 2.45 ± 0.08 ab | 363.1 ± 5.2 a |
| 10.0 | 14.20 ± 0.21 a | 2.43 ± 0.05 b | 332.8 ± 4.1 b |
| 20.0 | 13.17 ± 0.12 bc | 2.37 ± 0.06 bc | 304.1 ± 3.6 c |

注:表中数据后无相同小写字母表示差异显著($P < 0.05$)。

2.3 生姜浸提液对玉米幼苗地下部分生长的影响 由表2可知,生姜浸提液对玉米幼苗地下部分的生长均有促进作用。各浓度处理的幼苗根长均显著高于空白对照,其中2.5 g/L处理显著高于其他处理。与空白对照相比,2.5、5.0 g/L处理对根粗有显著促进作用,10.0、20.0 g/L处理对根粗有促进作用,但不显著。与空白对照相比,各处理对根鲜重都有显著的促进作用,其中2.5 g/L处理的促进效果最为明显,其根鲜重显著高于其他处理。

表2 不同浓度生姜浸提液对玉米幼苗地下部分生长的影响

| 浓度/g/L | 根长/cm | 根粗/mm | 根鲜重/mg |
|--------|----------------|----------------|---------------|
| 0 (CK) | 17.35 ± 0.33 e | 1.06 ± 0.04 b | 175.3 ± 3.6 e |
| 2.5 | 25.12 ± 0.45 a | 1.17 ± 0.04 a | 267.5 ± 7.6 a |
| 5.0 | 22.10 ± 0.43 b | 1.19 ± 0.08 a | 230.6 ± 3.9 b |
| 10.0 | 19.52 ± 0.24 c | 1.14 ± 0.04 ab | 219.2 ± 2.3 c |
| 20.0 | 18.79 ± 0.21 d | 1.11 ± 0.03 ab | 187.6 ± 4.3 d |

注:表中数据后无相同小写字母表示差异显著($P < 0.05$)。

3 讨论

该试验结果表明,2.5~20.0 g/L生姜根茎浸提液对玉米种子萌发和幼苗生长均具有促进作用,在低浓度时促进作用较为明显,随着浓度的升高促进作用减弱,这与韩春梅等以大豆^[8]、生姜^[9]作为受体材料得到的低促高抑的结果基本一致。耿广东等研究发现,玉米与生姜间作栽培方式下的土壤微生物数量和酶活性均显著地高于单作玉米^[10]。综上,玉米-生姜间作是一种行之有效的栽培模式,值得进一步推广。

参考文献

- [1] 郭英华,张振贤,关秋竹.姜的研究进展[J].长江蔬菜,2005(9):38-42.
- [2] 赵小莲,邱木生,罗满福,等.遮阳网遮阴种植生姜高产栽培技术[J].种子科技,2005(3):178.
- [3] 丁原书.姜瘟病的发生与综合防治[J].北方园艺,2007(2):157-158.
- [4] 姚向高,王爱玲,秦向阳,等.春玉米生姜间作不同配置方式作物生理效应及综合效益研究[J].中国农业大学学报,1997,2(5):85-89.
- [5] 宋学文,李新成.早期果园间作生姜栽培技术[J].北方园艺,1998(1):40-41.
- [6] 万国太.姜-稻水旱轮作防病高产栽培技术[J].四川农业科技,2004(4):20.
- [7] 袁列群.姜葱轮作高效栽培技术[J].长江蔬菜,2006(8):28-29.
- [8] HAN C M, PAN K W, WU N, et al. Allelopathic effect of ginger on seed germination and seedling growth of soybean and chive[J]. Scientia Horticulturae, 2008, 116(3):330-336.
- [9] 韩春梅,李春龙,叶少平,等.生姜水浸液对生姜幼苗形态和光合指标的影响[J].北方园艺,2013(17):1-4.
- [10] 耿广东,王忠平,冯道友,等.玉米与姜间作对土壤微生物和酶活性的影响[J].土壤通报,2009,40(5):1104-1106.