

不同年份早酥梨叶片浸提液对几种套作蔬菜的影响

夏晓娟¹, 马永清^{1,2}

(1. 西北农林科技大学 资源环境学院, 陕西 杨凌 712100; 2. 中国科学院 水利部水土保持研究所, 陕西 杨凌 712100)

摘 要: 采用室内培养皿滤纸法进行种子发芽的方法, 通过测定早酥梨叶片浸提液对几种蔬菜种子胚根生长的影响, 研究了不同浓度浸提液对几种蔬菜的化感作用。为制定合理的间套作耕作制度, 更好的安排果树生产布局提供科学依据。结果表明: 早酥梨叶片浸提液对蔬菜胚根生长的影响总体上表现为低促、高抑, 即低浓度的浸提液对蔬菜胚根的生长有促进作用, 较高浓度的浸提液对蔬菜胚根的生长产生抑制作用, 浓度越高, 抑制作用越强。不同生长年限的早酥梨叶提取液对其间作套种蔬菜抑制作用的强弱顺序为生长第6年>第7年>12年>生长第22年>第4年。

关键词: 早酥梨; 化感作用; 套种间作; 蔬菜

中图分类号: S 662.9 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2009)10-0038-03

早酥梨属蔷薇科(Rosaceae)梨属(*Pyrus*. L)植物, 母本为苹果梨, 父本不详, 由中国农业科学院果树研究所育成。在我国北方各省均有栽培, 是梨果中优质的早熟品种。宁夏固原市原州区在推广“上黄经验”的过程中, 已经发展 200 hm² 早酥梨, 取得较好的经济效益。在实际生产中, 当地农民常在早酥梨行间套种胡萝卜、辣椒、扁豆等蔬菜作物。目前对早酥梨的研究主要集中在如何提高其果实产量及品质方面。一些地区通过改进早酥梨的花果管理技术来提高早酥梨的产量和质量^[1-3], 施肥对早酥梨生长、挂果的影响也很明显^[4-5]。套袋对早酥梨果实外观、内在品质的影响也很大, 虽然增加了生产成本, 但由于套袋的果实不受农药污染及其较好的品质, 从而提高了早酥梨的经济效益^[6]。通过对果园密度的合理定植以及树形的修整, 也可以显著提高早酥梨的果实产量^[7-8]。但是对于早酥梨与其行间间作和套种的蔬菜作物之间化感作用的研究尚未见报道。试验通过研究不同年份早酥梨对套种间作蔬菜作物是否具有化感作用(抑制或促进), 筛选出具有正效应的蔬菜品种, 为制定合理间套作耕作制度, 更好的安排果树生产布局提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

第一作者简介: 夏晓娟(1984), 女, 宁夏回族自治区固原市人, 在读硕士, 现主要从事植物化感作用研究工作。

通讯作者: 马永清(1963), 男, 甘肃榆中人, 博士, 教授, 主要从事植物化感作用与寄生植物生理生态研究工作。

基金项目: 国家“十一五”科技支撑计划资助项目(2006BAD09B08)。

收稿日期: 2009-05-16

供试材料: 宁夏固原市原州区河川乡生长的早酥梨树下位叶片及几种蔬菜(胡萝卜, 辣椒, 扁豆)种子。辣椒有 2 个品种: 巨丰一号, 牛角椒。

1.2 测定项目及方法

1.2.1 提取液的制备 采用蒸馏水浸提和甲醇浸提 2 种方法。蒸馏水浸提液: 称取干物质 10 g, 加水 100 mL 配制成原液, 用锡纸封口, 超声波 30 min, 再于高温灭菌锅中消毒 20 min, 过滤。即为蒸馏水浸提液原液, 再稀释浓度为 1、0.1 g/mL 的蒸馏水浸提液。甲醇浸提液: 干物质 10 g, 加入 50 mL 甲醇于超声波中超声 30 min, 过滤, 即为甲醇浸提液原液, 再稀释浓度为 1、0.1 g/mL 的甲醇浸提液。

1.2.2 不同浓度处理下几种蔬菜种子的根长 采用培养皿滤纸法测定, 方法是每个直径为 15 cm 的培养皿中放入 2 层滤纸, 分别加入早酥梨叶片浓度分别为 10、1、0.1 g/mL 的浸提液 3 mL, 每皿放置 10~20 粒蔬菜种子。试验采取完全随机区组设计, 加空白组共 4 个处理, 每处理设 3 次重复。放置 25℃ 的光照培养箱中避光培养, 培养 3~7 d 后从各培养皿中测胚根长, 求平均数。

1.2.3 不同种植年限的早酥梨叶片浸提液处理下蔬菜种子的根长 向各个培养皿分别加入生长第 22、12、7、6、4 年早酥梨叶片提取液 3 mL, 浓度为 10 g/mL, 对照组加等量的蒸馏水, 包括对照共 6 个处理, 每处理设 3 个重复。试验方法和测定同 1.2.2。

1.2.4 数据统计 应用 DPS 软件对数据进行统计分析各参数在不同处理间的差异。研究采用胚根长度、化感指数对几种蔬菜的化感作用进行生物测定。参照 William-son 等^[9]的方法, 采用度量化感作用的类型和强度。化感指数的计算公式为: 化感指数 $RI = 1 - C/T$, 当 $T \geq C$ 时; 化感指数 $RI = T/C - 1$, 当 $T < C$ 时。式中, C 为对照值, T 为

处理值。当化感指数 $RI > 0$ 时, 为促进作用, 化感指数 $RI < 0$ 时, 为抑制作用, 绝对值的大小与作用强度一致。

2 结果与分析

2.1 1 a 中不同时期(9、10、11 月)叶片浸提液对蔬菜种子化感差异分析

9 月份采摘的早酥梨叶片浸提液对辣椒, 胡萝卜根生长的抑制作用最强, 但 9、10、11 月采摘的早酥梨叶片的浸提液对辣椒-胡萝卜根长的抑制作用无显著差异。而 9 月采摘的早酥梨叶片的浸提液对扁豆根长的生长表现出促进作用, 10 月采摘的早酥梨叶片的浸提液对扁豆根长的抑制作用最强(表 1)。

表 1 1 a 中不同时期早酥梨叶片甲醇浸提液对蔬菜种子胚根生长的影响

Table 1 Effects of different period in a year of Zaosu pear leaves methanol extracts on radical elongation of different vegetables

	胡萝卜 Carrot	扁豆 Lentils	巨丰一号 Jufeng No. 1	牛角王 Niujiawang
9 月	-0.6738A	0.4926A	-0.7528A	-0.7318A
10 月	-0.3559A	-0.4805B	-0.2983A	-0.5324A
11 月	-0.5253A	-0.1157AB	-0.2727A	-0.4265A

注: 大写字母为 1% 的极显著水平, 有相同字母表示不显著。

2.2 不同浓度处理下几种蔬菜种子的根长

用生长第 12 年的早酥梨叶片浸提液原液处理几种蔬菜种子时, 胡萝卜、扁豆胚根长度与稀释 10 倍、100 倍浸提液处理组相比差异显著($P < 0.05$) (表 2)。扁豆各处理均在原液表现出明显的抑制作用, 浓度越小, 浸提液对根生长的抑制作用越弱。浸提液浓度 10 g/mL 时, 对幼苗的抑制率最大可达 75%, 浓度越小抑制率越低, 在用甲醇浸提早酥梨叶片时, 当提取液浓度为 0.1 g/mL 处理辣椒种子时, 表现为促进作用, 表现出明显的浓度效应(表 3)。结果表明, 早酥梨叶片浸提液的浓度越高, 对于蔬菜种子的发芽影响愈大, 即对于这几种蔬菜的化感作用越强。主要表现在对这几种蔬菜的抑制作用。

表 2 不同浓度早酥梨叶片甲醇浸提液对几种蔬菜胚根生长的影响

Table 2 Effect of different concentrations of Zaosu pear leaves methanol extracts on radical elongation of different vegetables

浸提液浓度 concentration/g · mL ⁻¹	胡萝卜 Carrot	扁豆 Lentils	巨丰一号 Jufeng No. 1	牛角王 Niujiawang
10	-0.9738C	-0.1749B	-0.8157B	-0.6626A
1	-0.0497B	0.2905A	-0.2145AB	-0.4828A
0.1	0.5236A	0.2863A	0.4834A	-0.4039A

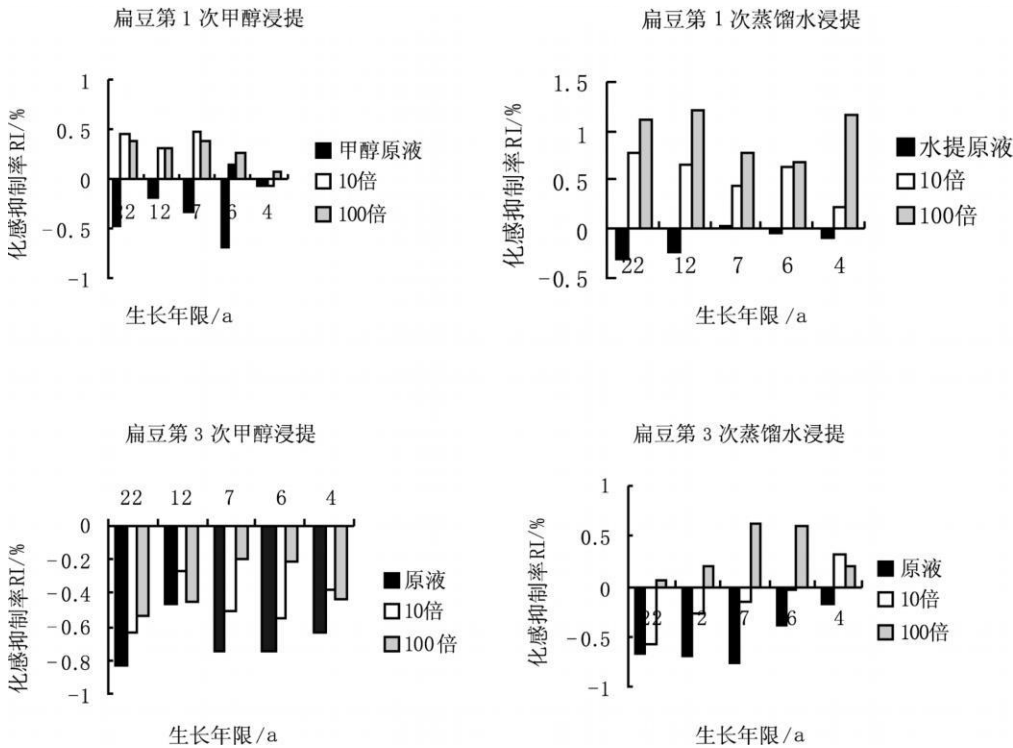


图 1 不同种植年限早酥梨叶片浸提液对几种蔬菜种子胚根生长的影响

Fig 1 Effect of extract from leaves of Zaosu pear at different ages on some vegetables radical growth

2.3 不同种植年限早酥梨叶片浸提液对蔬菜种子胚根生长的影响

在第 1 次甲醇处理条件下生长 6 a 的早酥梨叶片浸提液对扁豆的抑制作用最强。第 1 次水提条件下生长

22 a 与 12.7 a 叶片浸提液的 100 倍稀释液处理间有显著差异。第 3 次甲醇处理条件下扁豆在生长 22.7 a 与 12.6 a 叶片浸提液原液各处理之间有显著差异, 在 10 倍稀释液处理下 22 a 与 12.6 a 叶片浸提液处理间有显著差异。第 3 次水处理条件下扁豆在原液处理下 6.7 a 与 22.12.7 a 叶片浸提液处理间有显著差异, 在 10 倍稀释条件下 6.7 a 与 22.12 a 各处理间有显著差异, 而在 100 倍稀释条件下 22 a 与 6.7 a 叶片浸提液处理间有显著差异。扁豆在不同浓度早酥梨叶片浸提液处理下, 芽的生长大多都是受到抑制作用, 且随着树龄的增大, 抑制作用呈递减趋势(图 1)。

表 3 不同浓度早酥梨叶片蒸馏水浸提液对几种蔬菜根生长的影响

Table 3 Effect of different concentrations of Zaosu pear leaves distilled water extracts on radical elongation of different vegetables

浸提液浓度 Extract concentration/ g · mL ⁻¹	胡萝卜 Carrot	扁豆 Lentils	巨丰一号 Jufeng No. 1	牛角王 Niujiawang
10	-0.9035A	-0.2401B	-0.83502A	-0.9035A
1	-0.8475A	1.1609A	-0.76523A	-0.8475A
0.1	-0.7625A	1.4111A	-0.73985A	-0.7625A

总体来说不同种植年限早酥梨叶片浸提液对辣椒、胡萝卜表现出与对扁豆大体相同的趋势, 化感抑制作用由大到小排列为: 生长第 6 年早酥梨叶提取液 > 生长第 7 年早酥梨叶提取液 > 生长第 12 年早酥梨叶提取液 > 生长第 22 年早酥梨叶提取液 > 生长第 4 年早酥梨叶提取液。

3 讨论与结论

1 a 中不同时期早酥梨叶片浸提液对胡萝卜、辣椒种子根长的生长没有显著性差异, 9 月采摘的叶片浸提液对种子根长生长的抑制作用最强。而扁豆表现出不同的情况。9 月采摘的叶片浸提液对扁豆根长的影响与 10.11 月采摘的叶片浸提液处理间有显著性差异。

不同浓度早酥梨叶片浸提液处理时, 当浸提液浓度

为 0.1 g/mL 时, 几种蔬菜种子的根增长缓慢, 在 10 g/mL 浓度处理下, 却对几种蔬菜根长生长的抑制作用变弱, 有的甚至表现出促进作用, 有可能是化感物质浓度无法达到对蔬菜根长生长的抑制作用。

不同种植年限早酥梨叶片浸提液对几种蔬菜种子根长生长的抑制作用的强弱为: 生长第 6 年早酥梨叶提取液 > 生长第 7 年早酥梨叶提取液 > 生长第 12 年早酥梨叶提取液 > 生长第 22 年早酥梨叶提取液 > 生长第 4 年早酥梨叶提取液。大致趋势为树龄越大, 化感抑制作用越弱。但在生长第 4 年的早酥梨叶片浸提液对蔬菜种子生长的抑制作用最弱, 有可能是生长年限短, 化感物质的积累还达不到最强的抑制作用。

早酥梨对其行间套种蔬菜的生长有影响, 对辣椒、扁豆、胡萝卜的生长表现为抑制作用, 为提高经济效益, 应在行间选种早酥梨对其产生正面影响的蔬菜品种, 对于选种何种蔬菜, 还需进一步研究。

参考文献

- [1] 柴佑芳, 索伟. 早酥梨的果实管理技术措施[J]. 新疆农垦技术, 2003(1): 19-21.
- [2] 杨世选, 张宏建. 优质早酥梨栽培技术[J]. 陕西农业科学, 2005(1): 128.
- [3] 牛济军. 早酥梨优质栽培技术[J]. 山西果树, 2006(5): 49.
- [4] 水生裕, 王华礼, 李世忠. 早酥梨施肥试验初报[J]. 甘肃农业大学学报, 1999, 12(4): 410-412.
- [5] 牛立新. 梨树丰产栽培技术[M]. 西安: 陕西科学技术出版社, 1992: 45-50.
- [6] 姜汉平, 李凤光, 吴丽敏. 早酥梨套袋对果实品质的影响[J]. 辽宁农业科学, 2006(3): 78-79.
- [7] 王华礼, 水生裕, 程辉军, 等. 早酥梨栽植密度试验初报[J]. 甘肃农业大学学报, 1999, 9(3): 318-320.
- [8] 侯三润, 付杜岗, 连增亲. 梨树整形新法 改良疏层形[J]. 果农之友, 2005(1): 24.
- [9] Williamson G B, Richardson D. Bioassays for allelopathy: measuring treatment responses with independent control[J]. Journal of Chemical Ecology, 1988, 14(1): 181-187.

A Study on the Allelopathic Effect of Extracts from Leaves of Zaosu Pear on Some Intercropping Vegetables

XIA Xiao-juan¹, MAYong-qing^{1,2}

(1. College of Resources and Environment, Northwest Agriculture and Forestry University, Yangling, Shanxi 712100, China; 2. Institute of Soil and Water Conservation, Chinese Academy of Sciences, Yangling, Shanxi 712100, China)

Abstract: The experiments were conducted to study the allelopathic effect of different concentrations from Zaosu pear leaves extract on radical elongation of intercropping vegetables. The objective of this study was to investigate a reasonable intercropping farming systems, and better management for fruit production. The results indicated that the root length was promoted by the extract at lower concentrations, but the inhibition effects were displayed at higher concentrations. It was found that the higher the concentration, the more severe inhibition. The inhibition sequence of different Zaosu pear grown period was as follows: 6 years > 7 years > 12 years > 22 years > 4 years.

Key words: Zaosu pear; Allelopathic; Intercropping; Vegetables