

Effects of *Taraxacum mongolicum* Aqueous Extracts on Seedling Growth of Hot Pepper

Junjie Hu¹, Duo Lin²

¹Jilin Agricultural Science and Technology University, Jilin Jilin

²Qingdao Agricultural University, Qingdao Shandong

Email: hujunjie700116@126.com

Received: Oct. 9th, 2017; accepted: Oct. 20th, 2017; published: Oct. 26th, 2017

Abstract

The above- and below-ground parts of *Taraxacum mongolicum* were taken as experimental materials. The effects of its aqueous extracts with different concentration on seed germination and seedling growth of hot pepper were investigated. The results showed that the morphological and photosynthetic characteristics of hot pepper seedlings growth were significantly positive with the aqueous extracts concentration. The PN, EVAP and GS values of A0.06, B0.04 treatment were not significant decrease. POD activity and MDA content were increased with the increasing concentration, and the MDA content was decreased. The membrane lipid peroxidation is also reduced. The effect trends of aqueous extracts of above- and below-ground parts were consistent.

Keywords

Taraxacum mongolicum, Hot Pepper, Allelopathy

蒲公英水浸液对辣椒幼苗生长的影响

胡俊杰¹, 林 多²

¹吉林农业科学学院, 植物科学学院, 吉林 吉林

²青岛农业大学, 园林园艺学院, 山东 青岛

Email: hujunjie700116@126.com

收稿日期: 2017年10月9日; 录用日期: 2017年10月20日; 发布日期: 2017年10月26日

摘 要

本文以蒲公英地上和地下部分为试材, 研究其不同浓度的水浸液对辣椒幼苗生长以及相关生理指标的影

文章引用: 胡俊杰, 林多. 蒲公英水浸液对辣椒幼苗生长的影响[J]. 农业科学, 2017, 7(7): 502-505.

DOI: 10.12677/hjas.2017.77065

响。结果表明: 辣椒幼苗生长的形态指标和叶片光合特性与水浸液浓度间存在正相关关系, A0.06、B0.04处理的PN、EVAP和GS有所下降但下降幅度不大。幼苗POD活性、MDA含量随水浸液浓度的增加而增加, 而膜脂过氧化作用降低。地上和地下部分的水浸液对其影响趋势一致。

关键词

蒲公英, 辣椒, 化感作用

Copyright © 2017 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

化感作用(Allelopathy)源于希腊语“Allelon (相互)”和“Pathos (损害、妨碍)” [1] [2] [3], 化感作用普遍存在于自然界, 它是植物通过淋溶、挥发、残体分解和根系分泌向环境中释放化学物质, 而对周围植物产生间接或直接的有害或有利的的作用。

蒲公英在其生长发育的过程中一般不需大量施肥, 也少有病害发生(仅有蚜虫发生), 这可能是由于植物体内部有一种或几种抑制各种病原菌侵染的化学物质存在。这些物质即化感物质, 而蒲公英化感物质与作物生长、生理代谢及土壤养分之间的关系, 目前报道甚少。本试验以蒲公英为供体, 选用辣椒为受体材料, 通过研究其对种子发芽及幼苗生长的形态学和生理指标的影响, 了解蒲公英在化感和土壤培肥方面的作用, 并比较不同受体对蒲公英化感作用的敏感性。以期为高效蔬菜生产的合理轮作、倒茬提供基础数据。

2. 材料与方法

2.1. 试验材料

受体材料: 辣椒种子(新乡 4 号), 生长一致的辣椒幼苗(新乡 4 号), 培养于吉林农业科技学院日光温室。室内设独立试验区, 温度保持在 18℃~25℃。供体材料: 蒲公英(四倍体), 于 2017 年 4 月采于吉林农业科技学院园艺实验地, 洗净后分地上和地下两部分于 105℃烘箱中杀青, 75℃烘干后保存备用。

2.2. 试验方法

2.2.1. 蒲公英水浸液的制备

水浸液的制备采用董沁方的方法[4], 将烘干的蒲公英地上、地下部分用粉碎机粉碎后, 各取 120 g, 按 3 g 干重 50 g 水的比例置于 25℃的温床振荡浸提 48 h 后用八层干净的纱布过滤得到浸提原液(0.06 g·ml⁻¹), 然后将过滤液稀释为 0.02 g·ml⁻¹, 0.04 g·ml⁻¹, 其浓度分别用 A0.02、A0.04、A0.06、B0.02、B0.04、B0.06 表示(A 代表蒲公英地上部分水浸液, B 代表蒲公英地下部分水浸液), 置于 4℃的冰箱内保存, 待用。

2.2.2. 蒲公英水浸液对幼苗生理指标的影响

将生长一致的茄子幼苗用珍珠岩移栽于 5 × 8 的穴盘中, 上层覆盖 2 cm 厚的蛭石, 用清水浇灌, 水浸液与清水交替使用, 每隔 1 天用 1 次水浸液, 每次 5 ml。16 天后, 进行幼苗的可溶性蛋白测定、POD

值测定、CAT 的测定、丙二醛(MDA)的测定[5]。 α -萘胺法测定根系活力、采用便携式光合仪在晴天上午 9:00~11:00 进行测定幼苗的净光合速率(PN)、蒸腾速率(EVAP)和气孔导度(GS)。

数据的方差分析使用 DPS 软件(V3.11 专业版)进行处理。a 代表 5%显著水平, A 代表 1%显著水平。

3. 结果与分析

3.1. 蒲公英水浸液对辣椒幼苗光合作用的影响

由表 1 可知, 蒲公英水浸液处理的辣椒 PN、EVAP 和 GS 与对照相比, 均达到了显著差异, 并随水浸液浓度升高而升高, 水浸液处理的辣椒幼苗时 A0.06、B0.04 处理的 PN、EVAP 和 GS 有所下降但下降幅度不大。

3.2. 蒲公英水浸液对辣椒幼苗过氧化作用影响

由表 2 可知, 水浸液处理的辣椒幼苗 POD 活性与对照相比均低于对照且差异达到显著水平, POD 活性随水浸液浓度增加而增加, 在 0.04 g·ml⁻¹ 时 POD 活性有所变化, 但变化幅度不大, 各处理间 POD 含量达到显著差异, 地上部分水浸液的作用与地下部分水浸液相比, 地上部分水浸液的作用较大。

水浸液处理辣椒幼苗后, 各处理间 CAT 含量达到显著差异, 水浸液处理的 CAT 含量随水浸液浓度的增加而下降, A0.04 处理 CAT 含量下降最大, 与对照相比降低了 76.92%。

用水浸液处理辣椒幼苗后, 其 MDA 含量均高于对照且达到显著水平, 并随水浸液浓度的增加而升高。水浸液处理的辣椒可溶性蛋白含量随浓度的升高而增加。

Table 1. Effects of *Taraxacum mongolicum* aqueous extracts on seedling photosynthetic characteristics of hot pepper

表 1. 蒲公英水浸液对辣椒幼苗光合特性的影响

处理	净光合速率(PN) ($\mu\text{mol}\cdot\text{CO}_2\text{ m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$)	蒸腾速率(EVAP) ($\text{mmol H}_2\text{O m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$)	气孔导度(GS) ($\text{mmol CO}_2\text{ m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$)
CK	6.33 e D	1.2 d E	18.7 d C
A0.02	8.06 d C	4.1 c D	87.0 c B
A0.04	11.1 b B	5.2 b BC	126.0 ab A
A0.06	9.5 c BC	4.9 b CD	117.3 b AB
B0.02	14.0 a A	6.1 a A	139.0 ab A
B0.04	10.8 bc B	5.5 ab ABC	120.0 ab AB
B0.06	15.3 a A	6.3 a AB	146.3 a A

Table 2. Effects of *Taraxacum mongolicum* aqueous extracts on seedling enzyme activity and soluble protein of hot pepper

表 2. 蒲公英水浸液对辣椒幼苗酶活力、叶片可溶性蛋白和影响

处理	过氧化物酶(POD) ($\Delta\text{A}_{470}\text{ min}^{-1}\cdot\text{g}^{-1}\text{ FW}$)	过氧化氢酶(CAT) ($\Delta_{240}\text{ min}^{-1}\cdot\text{g}^{-1}\text{ FW}$)	丙二醛(MDA) ($\mu\text{mol}^{-1}\text{L}$)	可溶性蛋白 ($\mu\text{gg}^{-1}\text{ FW}$)
CK	25.5 ab AB	0.65 a AB	0.06 b A	7.5 e E
A0.02	14.3 d BC	0.65 a AB	0.34 ab A	12.4 d D
A0.04	23.3 bc ABC	0.15 c C	0.53 ab A	17.2 c C
A0.06	19.5 bcd BC	0.30 bc C	0.71 a A	18.9 c BC
B0.02	11.3 d C	0.75 a A	0.70 a A	17.5 c C
B0.04	15.0 cd BC	0.40 b BC	0.73 a A	21.4 b B
B0.06	32.3 a A	0.35 bc BC	0.93 a A	25.1 a A

4. 结论与讨论

化感物质生物活性的大小首先由化感物质的浓度决定[6]。一般来说, 低浓度的化感物质对植物生理生化代谢及生长常常表现出促进作用, 而高浓度的化感物质则表现为促进作用、抑制作用或无作用等多种形式[7], 这已在很多种作物的化感作用中得以体现[8]。实验结果显示: “随蒲公英地上和地下部分水浸液浓度的增加”, 辣椒幼苗生长的形态指标和叶片光合特性与水浸液浓度间存在正相关关系, 幼苗 POD 活性随水浸液浓度的增加而增加, 而对 CAT 和 MDA 的影响则相反。水浸液对酶活力化感效应影响变化趋势最不明显, 地上、地下部分的化感作用相似。有关蒲公英中含有的化感物质对辣椒以及其他作物的影响有待进一步研究。

参考文献 (References)

- [1] 余叔文. 植物生理与分子生物学[M]. 北京: 科学出版社, 1992: 376-394.
- [2] 孙文浩. 相生相克作用及其应用[J]. 植物生理学通讯, 1992, 28(2): 81-87.
- [3] 阎飞, 杨振明, 韩丽梅. 植物化感作用(Allelopathy)及其作用物的研究方法[J]. 生态学报, 2000, 20(4): 694-695.
- [4] 董沁方. 水浸液及根系分泌物的化感作用研究[D]: [硕士学位论文]. 杨凌: 西北农林科技大学, 2006.
- [5] 郝再彬, 苍晶, 徐仲. 植物生理实验技术[M]. 哈尔滨: 哈尔滨出版社, 2002.
- [6] Suzuki, K., Shimizu, T., Kawabata, J. and Mizutani, J. (1987) New 3,5,4'-Trihydroxystilbene (Resveratrol) Oligomers from *Nees var. (Franchet) T. Koyama (Cyperaceae)*. *Agricultural Biology and Chemistry*, **51**, 1003-1008.
- [7] 周志红, 骆世明, 牟子平, 等. 番茄的化感作用研究[J]. 应用生态学报, 1997, 8(4): 445-449.
- [8] 甄润德, 张树源. 细叶亚菊挥发油中抑制垂穗披碱草的化合物的分离与鉴定[J]. 植物生理学报, 1996, 22(3): 311-314.

知网检索的两种方式:

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>
下拉列表框选择: [ISSN], 输入期刊 ISSN: 2164-5507, 即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>
左侧“国际文献总库”进入, 输入文章标题, 即可查询

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱: hjas@hanspub.org