

# 猪殃殃水提液对几种蔬菜的化感作用

谢桂英, 吴少英, 游秀峰, 孙淑君 (河南农业大学植物保护学院, 河南郑州 450002)

**摘要** [目的]研究杂草猪殃殃水提液对3种蔬菜的化感作用。[方法]用室内生物测定法,研究了猪殃殃水提液对萝卜、白菜、莴苣3种蔬菜种子萌发和幼苗生长的影响。[结果]猪殃殃水提液对3种蔬菜的发芽率、根长、茎长、鲜重都有一定的影响;对发芽率、根长均表现为抑制作用,对茎长和鲜重的化感作用则因物种不同而不同。[结论]猪殃殃水提液可抑制蔬菜种子的萌发和幼苗根的生长。

**关键词** 猪殃殃;化感作用;水提液;幼苗生长

**中图分类号** S330.2 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2009)25-11950-02

## Allelopathic Effects of Water Extract from *Galium aparina* on Some Kinds of Vegetables

XIE Gui-ying et al (College of Plant Protection, Henan Agricultural University, Zhengzhou, Henan 450002)

**Abstract** [Objective] The study aimed to research the allelopathic effect of *Galium aparina* on some vegetables. [Method] By using the techniques of laboratory bioassay, the effects of *Galium aparina* water extract on some kinds of vegetables such as radish, Chinese cabbage and lettuce were studied. [Result] *Galium aparina* water extract had some effects on the germination rate, roots length, stem length and fresh weight. The water extract decreased the germination rate and roots length of the 3 vegetables, but its effects on the stem length and fresh weight was variable in different species. [Conclusion] The extracted liquid from *Galium aparina* could inhibit the seed germination and the growth of vegetable root.

**Key words** *Galium aparina*; Allelopathy; Aqueous extracts; Seedling growth

植物在生长发育过程中,通过排出体内的代谢产物改变周围的微生态环境,从而导致同一环境中植物与植物之间相互排斥或促进的现象称为生化他感作用或化感作用(Allelopathy)。化感作用是自然界中的普遍现象。研究化感作用对植物生长和发育的调节以及新一代无公害农药的开发具有重要意义<sup>[1]</sup>。猪殃殃为茜草科(Rubiaceae)猪殃殃属(*Galium tricornis*)越年生或一年生蔓性杂草,靠种子繁殖,以幼苗或种子越冬。何红花等研究发现,同科植物三角猪殃殃(*Galium aparina*)可以通过释放化感物质抑制小麦种子发芽和早期生长,从而严重干扰小麦的正常生长,导致小麦减产和品质下降<sup>[2]</sup>。目前猪殃殃对蔬菜的化感作用研究尚未见报道,笔者以猪殃殃为材料,探讨其水提液对几种蔬菜种子发芽及幼苗生长的影响,以期对杂草猪殃殃的防除和利用提供科学依据。

## 1 材料与方法

**1.1 材料** 猪殃殃全株采自河南农业大学毛庄高教园区,阴干后备用。萝卜(*Raphanus sativus*)、白菜(*Brassica pekinensis*)、莴苣(*Lactuca sativa* L.)种子均购自郑州市种子市场。

## 1.2 方法

**1.2.1 猪殃殃水提液的制备。**将猪殃殃全株用剪刀剪成5 mm的小段,称取50 g装入棕色瓶中,加蒸馏水500 ml,室温下浸泡24 h,间歇振荡,最后过滤,得浓度100 mg/ml的水提液母液,再稀释成100.00、50.00、25.00、12.50、6.25 mg/ml,冷藏备用。

**1.2.2 猪殃殃水提液对受试蔬菜化感作用的测定。**种子用5%次氯酸钠消毒30 min,再用蒸馏水冲洗2~3次,滤纸吸干。取直径为9 cm的培养皿,垫上滤纸,分别加入5 ml不同浓度的猪殃殃水提液,对照为蒸馏水,赶走气泡,播饱满、均一的种子于培养皿中(萝卜每皿40粒,白菜、莴苣每皿50粒),每个处理3次重复,常规培养。种子萌发过程中,加适

量清水以保持滤纸湿润,3 d后,统计种子萌发情况。5 d后,每重复随机选取10株幼苗,分别测量根长与茎长并测定鲜重。

**1.2.3 数据的处理。**化感效应指数(RI)的测定参照Williamson等<sup>[3]</sup>的方法。当 $T \geq C$ 时, $RI = 1 - C/T$ ;当 $T < C$ 时, $RI = T/C - 1$ 。其中,C为对照值,T为处理值。 $RI > 0$ 为促进, $RI < 0$ 为抑制,绝对值的大小与作用强度一致。

## 2 结果与分析

**2.1 不同浓度猪殃殃水提液对受试蔬菜种子萌发的影响** 从表1可以看出,猪殃殃水提液对3种蔬菜种子萌发的影响趋势一致,即表现为抑制作用,且随着水提液浓度的升高,抑制作用呈现增强趋势,当浓度由50 mg/ml增加到100 mg/ml,效应指数变化幅度最大。猪殃殃水提液对3种蔬菜种子萌发的抑制作用为:对白菜最强,其次为萝卜、莴苣。

表1 不同浓度猪殃殃水提液对受试蔬菜种子萌发的影响

Table 1 Effects of different concentrations of water extract from *Galium aparina* on the seed germination of test vegetables

处理//mg/ml	萝卜	白菜	莴苣
Treatment	Radish	Chinese cabbage	Lettuce
6.25	-0.016 7	-0.034 2	-0.006 8
12.50	-0.016 7	-0.054 8	-0.006 8
25.00	-0.016 7	-0.068 0	-0.013 5
50.00	-0.025 0	-0.102 7	-0.033 8
100.00	-0.300 0	-0.897 3	-0.162 2

注:表中数据为化感效应指数(RI)3次重复的平均值。下同。

Note: The data are the average of RI for three repetitions. The same as below.

**2.2 不同浓度猪殃殃水提液对受试蔬菜幼苗根长的影响** 由表2可以看出,猪殃殃水提液对萝卜等3种蔬菜幼苗根长的影响趋势一致,即在浓度为6.25~50.00 mg/ml范围内,对根长表现为抑制作用,且随着浓度的增加,抑制作用呈现增强趋势,对萝卜的化感效应指数绝对值由0.053 1增大为0.942 0,对白菜的效应指数由0.650 1增大到0.965 4,对莴苣的效应指数由0.304 5增大到0.950 0;在浓度为100

**基金项目** 河南农业大学实验室开放项目(K070608)。

**作者简介** 谢桂英(1975-),女,河北兴隆人,讲师,从事植物保护学的教学与科研工作。

**收稿日期** 2009-05-13

mg/ml 时,对 3 种蔬菜幼苗根长的效应指数都达到 -1.000 0,表现出强抑制作用。

表 2 不同浓度猪殃殃水提液对受试蔬菜幼苗根长的影响

Table 2 Effects of different concentrations of water extract from *Galium aparina* on root length of vegetables seedling

处理//mg/ml	萝卜	白菜	莴苣
Treatment	Radish	Chinese cabbage	Lettuce
6.25	-0.053 1	-0.650 1	-0.304 5
12.50	-0.516 9	-0.775 4	-0.531 8
25.00	-0.570 0	-0.863 9	-0.768 2
50.00	-0.942 0	-0.965 4	-0.950 0
100.00	-1.000 0	-1.000 0	-1.000 0

### 2.3 不同浓度猪殃殃水提液对受试蔬菜幼苗茎长的影响

由表 3 可以看出,猪殃殃水提液对萝卜等 3 种蔬菜幼苗茎长的化感效应不同,在浓度为 6.25 ~ 50.00 mg/ml 范围内,对萝卜幼苗茎长表现为抑制作用,对白菜、莴苣幼苗茎长表现为促进作用;随着猪殃殃水提液浓度的增大,对萝卜幼苗茎长的抑制作用增强,效应指数由 -0.019 4 增大到 -0.664 5;对白菜幼苗茎长的影响表现为随着浓度降低,效应指数由 0.030 3 增大到 0.536 2,促进作用增强;对莴苣幼苗茎长的影响则在浓度为 12.50 mg/ml 时促进作用最强,25.00 mg/ml 处理次之,50.00 mg/ml 最弱。猪殃殃水提液在浓度为 100 mg/ml 时,对 3 种蔬菜幼苗茎长的化感效应指数都接近 -1.000 0,表现出强抑制作用。

表 3 不同浓度猪殃殃水提液对受试蔬菜幼苗茎长的影响

Table 3 Effects of different concentrations of water extract from *Galium aparina* on stem length of vegetables seedlings

处理//mg/ml	萝卜	白菜	莴苣
Treatment	Radish	Chinese cabbage	Lettuce
6.25	-0.019 4	0.536 2	0.529 4
12.50	-0.445 2	0.333 3	0.774 6
25.00	-0.554 8	0.058 8	0.555 6
50.00	-0.664 5	0.030 3	0.448 3
100.00	-1.000 0	-0.968 8	-1.000 0

### 2.4 不同浓度猪殃殃水提液对受试蔬菜植株鲜重的影响

由表 4 可以看出,猪殃殃水提液对萝卜鲜重的影响表现

为低浓度 (6.25 mg/ml) 有促进作用、高浓度有抑制作用,且随浓度升高,抑制作用增强;对白菜鲜重的影响表现为促进作用,且随着浓度升高,促进作用减弱;对莴苣鲜重的影响也表现为促进作用,25.00 mg/ml 时促进作用最强,100.00 mg/ml 时促进作用最弱。

表 4 不同浓度猪殃殃水提液对受试蔬菜植株鲜重的影响

Table 4 Effects of water extract of *Galium aparina* on the fresh weight of test vegetables seedlings

处理//mg/ml	萝卜	白菜	莴苣
Treatment	Radish	Chinese cabbage	Lettuce
6.25	0.228 6	0.574 8	0.266 8
12.50	-0.206 1	0.388 9	0.356 8
25.00	-0.228 0	0.317 4	0.661 5
50.00	-0.238 2	0.187 7	0.457 9
100.00	-0.302 1	0.022 0	0.214 3

### 3 小结与讨论

(1) 猪殃殃水提液对 3 种供试蔬菜种子萌发和幼苗根长、茎长、鲜重都有不同程度的影响,表现为对供试蔬菜种子萌发、幼苗根长均有明显的抑制作用,这与文献 [2] 报道一致,其中对白菜的抑制作用最强,试验中也发现在抑制根生长的同时亦使根的形态生长发生畸形;对茎长则表现为抑制萝卜生长,低浓度对白菜、莴苣有促进作用且对莴苣的促进作用强于白菜,高浓度则表现为强抑制作用。

(2) 在该试验中笔者发现,猪殃殃水提液对白菜、莴苣根的生长表现为抑制作用,却促进茎的生长,可能是该提取液改变了供试蔬菜体内的激素水平从而导致地上部分与地下部分生长速度的改变,亦或是含有植物生长调节剂类物质,其具体原因有待于进一步研究。此外,猪殃殃水提液中起作用的主要成分的分离、鉴定等也有待于进一步研究。

#### 参考文献

- [1] 孔垂华,胡飞.化感作用的原理和应用[M].北京:中国农业出版社,2001.
- [2] 何红花,慕小倩,董志刚.杂草猪殃殃对小麦的化感作用[J].西北农业学报,2007,16(5):250-255.
- [3] WILLAMSON G B, RICHARDSON D. Bioassays for allelopathy: measuring treatment responses with independent controls[J]. J Chem Ecol, 1988, 14: 181-187.
- [4] 董爱荣,吴庆禹,何力,等.羊肚菌的生物学特性[J].东北林业大学学报,2002,30(4):28-30.
- [5] 胡伟,马凤,李殿波,等.黑龙江省林区野生羊肚菌生态环境调查[J].中国林副特产,2006,2(1):42-43.
- [6] VOLK THOMAS J, LEONARD THOMAS J. Cytology of the Life-cycle of *Morchella* [J]. Mycol Res, 1990, 94(3):399-406.
- [7] 卯晓岚.中国大型真菌[M].郑州:河南科学技术出版社,2000:596-597.
- [8] 董爱荣,吴庆禹,何力,等.羊肚菌的生物学特性[J].东北林业大学学报,2002,30(4):28-30.
- [9] YANG F C, LIANG S Y. A survey of the pteridophyte herbs of Hainan Island [J]. Agricultural Science & Technology, 2008, 9(5):136-141.
- [10] 丁晓东,尤军联,王栓马,等.平山地区野生蔬菜资源调查[J].河北农业科学,2007,11(3):36-38.
- [11] 朱毅,华秀爱.沂蒙山区羊肚菌的资源状况与生境条件[J].中国食用菌,2006,25(1):11-13.

(上接第 11949 页)

- [3] 胡伟,马凤,李殿波,等.黑龙江省林区野生羊肚菌生态环境调查[J].中国林副特产,2006,2(1):42-43.
- [4] VOLK THOMAS J, LEONARD THOMAS J. Cytology of the Life-cycle of *Morchella* [J]. Mycol Res, 1990, 94(3):399-406.
- [5] 卯晓岚.中国大型真菌[M].郑州:河南科学技术出版社,2000:596-597.
- [6] 董爱荣,吴庆禹,何力,等.羊肚菌的生物学特性[J].东北林业大学学报,2002,30(4):28-30.