

张 武,李宝华,吴俊彦,等. 白花鸭跖草生物学特性[J]. 江苏农业科学,2015,43(3):133-135.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2015.03.042

白花鸭跖草生物学特性

张 武,李宝华,吴俊彦,李红鹏,李艳杰,项 鹏

(黑龙江省农业科学院黑河分院,黑龙江黑河 164300)

摘要:白花鸭跖草为鸭跖草的新变种。利用白花鸭跖草种子开展试验,通过对比发现,白花鸭跖草除花色外,与普通鸭跖草没有差异。白花鸭跖草种子具有萌发孔,且种子萌发方式兼有子叶出土型与子叶留土型特点。白花鸭跖草种子具有休眠特性,但可以通过低温层积、GA₃ 处理打破休眠,最适低温层积天数为 4 ℃ 层积 10 d,GA₃ 最适浓度为 15 mg/L。2,4-D 对白花鸭跖草萌发抑制明显。

关键词:鸭跖草;白花鸭跖草;生物学特性;萌发;休眠

中图分类号:S451 **文献标志码:**A **文章编号:**1002-1302(2015)03-0133-03

鸭跖草(*Commelina communis* L.)为鸭跖草科鸭跖草属植物,聚伞形花序,花佛焰苞状,深蓝色花瓣,叶卵状披针形,蒴果椭圆形,2 室,每室 2 粒种子,花果期 7—9 月^[1]。鸭跖草作为 1 年生晚春阔叶杂草,由于其极强的生态适应性、难防除性,鸭跖草与苣荬菜、刺儿菜同属黑龙江省难防除杂草^[2]。鸭跖草在黑龙江省遍布于大豆田、玉米田、水稻田、向日葵田、菜田^[3]。鸭跖草根据地理位置不同存在地区转化型,鸭跖草的遗传多样性为鸭跖草防除带来一定难度^[4]。国内有文献记载,最早的白花鸭跖草发现者为陈蒂,于 1990 年在辽宁省沈阳市发现,将其命名为(*Commelina communis* L. f. *alba* Ti Chen f. nov.)^[5]。张光富等于 1997 年在山东省、上海市发现白花鸭跖草^[6]。汪远等认为,白花鸭跖草为本地 *Commelina communis* L. 变异而来^[7]。目前,国内针对白花鸭跖草仅见于对其发现的报道,还未见对其萌发特性的研究报道。本研究利用白花鸭跖草种子开展试验,探讨其萌发特性^[8-9],旨在为开展白花鸭跖草在农田生态系统中的危害研究提供理论基础。

收稿日期:2014-05-12

基金项目:国家国际科技合作项目(编号:2011DFR30840);黑龙江省农业创新工程院级重点科研项目(编号:2012ZD007);国家大豆产业体系建设专项(编号:CARs-04-08B)。

作者简介:张 武(1983—),男,黑龙江大兴安岭人,硕士,助理研究员,从事植物保护工作。E-mail:guoguo_zw@163.com。

前期叶片有轻微褪绿性黄斑,20 d 后黄斑消失,收获期测产均较空白对照区增产 12% 以上。

50 g/L 啶嗪草酯乳油 1 200 mL/hm² 单用处理区与和 10% 苯磺隆可湿性粉剂 150 mL/hm² 混用在青海省青稞栽培地 2 个点进行示范,效果显著,对青稞安全,单用或与 10% 苯磺隆可湿性粉剂混用均可在青海大面积推广应用。

参考文献:

- [1] 吴昆仑,迟德钊. 青海青稞产业发展及技术需求[J]. 西藏农业科技,2011,33(1):4-9.
- [2] 林汝法. 中国小杂粮[M]. 北京:中国农业科学技术出版

1 材料与方法

1.1 材料

供试白花鸭跖草(*Commelina communis* L. f. *alba* Ti Chen)种子采集于黑龙江省农业科学院黑河分院试验地(50°14'55.22"N,127°26'59.13"E),连续 2 年繁殖保留种子。供试蓝花鸭跖草(*Commelina communis* L.)种子采集于黑龙江省农业科学院黑河分院试验地。供试土壤采集于黑龙江省农业科学院黑河分院试验池(未施用过除草剂)。土壤为草甸暗棕壤,土壤肥力如表 1 所示。赤霉素(GA₃,95% 分析纯,上海谱振公司),2,4-D(72%,山东侨昌化学有限公司)。

表 1 供试土壤理化性质

| 速效氮含量 (mg/kg) | K ₂ O 含量 (mg/kg) | P ₂ O ₅ 含量 (mg/kg) | 有机质含量 (mg/kg) | pH 值 |
|------------------|--------------------------------|---|------------------|------|
| 219.7 | 170 | 178.4 | 41.09 | 5.32 |

1.2 试验设计

秋季分别将 30 粒白花鸭跖草种子、30 粒蓝花鸭跖草种子均匀播种于繁殖池中(2 m×2 m),春季定期观察记录两者的萌发、生长情况。

1.2.1 低温层积处理 将当年采集的白花鸭跖草种子置于 4 ℃ 冰箱中,分别于放置后 0、10、20、30、40 d 每处理取 30 粒种子置于铺有 3 层滤纸的培养皿中,每皿加 15 mL 蒸馏水(定期更换滤纸及蒸馏水)。试验设 3 次重复,将培养皿置于

社,2002.

- [3] 吴昆仑. 藏区青稞生产存在问题初探[J]. 中国种业,2008(3):41-42.
- [4] 王更生. 麦田禾本科杂草发生特点及防治药剂的研究[J]. 中国农学通报,2008,24(6):385-388.
- [5] 程玉臣,白全江,张富荣. 除草剂防除春小麦田杂草研究[J]. 内蒙古农业科技,2006(3):27-29.
- [6] 桑安平,马福全,殷春香,等. 甘南州青稞田间野燕麦危害现状及防治对策[J]. 大麦与谷类科学,2006(4):46-47.
- [7] 叶贵标,魏福香,朱天纵. 影响除草剂药效药害的因子[J]. 农药科学与管理,1998(3):20-23.

15 ℃ 光照培养箱中每隔 2 d 调查 1 次萌发数,直至无萌发试验终止。

1.2.2 不同浓度 GA₃ 处理 分别配制 15、25、50、100 mg/L GA₃ 溶液,以蒸馏水为空白对照,取 15 mL 不同浓度溶液,加入装有 50 粒当年采集的白花鸭跖草种子培养皿中进行发芽试验,方法与低温层积处理相同。

1.2.3 2.4-D 浓度对白花鸭跖草萌发的影响 设 6 个 2,4-D 浓度处理,换算成原药浓度分别为:0.9、1.8、3.6、7.2、10.8、14.4 mg/L,以蒸馏水为空白对照。培养方式与低温层积处理相同,培养的第 7 天、第 14 天、第 21 天、第 28 天测定萌发率,计算抑制率。

1.3 数据分析

采用 Excel 2003、DPS 7.05 软件分析数据。

2 结果与分析

2.1 2 种花色鸭跖草生物学特征

由图 1 可知,白花鸭跖草除花色为白色外,其他生物学特征均符合《中国植物志》对鸭跖草生物学特征的描述。由图 2 可知,鸭跖草种子上有萌发孔且位置相对固定,萌发孔的位置在种子一侧中部。鸭跖草萌发时需突破萌发孔。此时鸭跖草生长点还未出现分化,随后鸭跖草生长点最先分化产生根向下生长(图 3)。鸭跖草的幼苗类型兼有子叶留土型与子叶出土型的特点(图 4),鸭跖草在 3 叶期后可以产生不定根(图 5),鸭跖草在贴近土壤一侧的茎基部产生绒状不定根,不定根持续生长,当不定根接触土壤后进入土壤,在有不定根生长的茎基部有时会产生分枝。



图1 2 种花色鸭跖草花

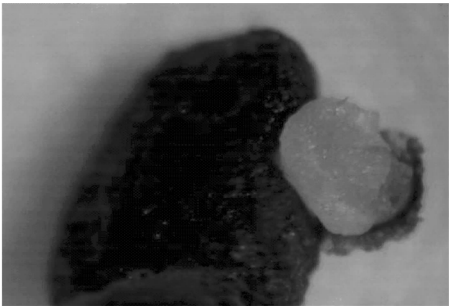


图2 种子萌发露白

2.2 低温层积对白花鸭跖草萌发的影响

由表 2 可知,白花鸭跖草种子直接收获并发芽,萌发率仅为 0.3%。4 ℃ 低温层积,萌发率呈现先增后降的现象,在低温层积 10 d 时萌发率最高,为 53.2%,极显著高于其他各处



图3 生长点产生分化

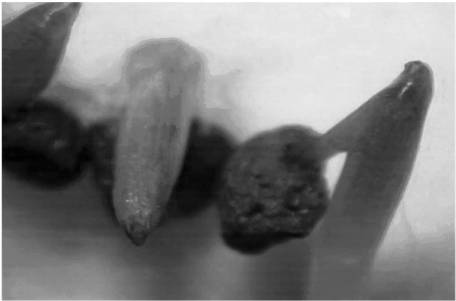


图4 拱土前情况



图5 白花鸭跖草产生不定根

表 2 不同层积时间鸭跖草种子的萌发率

| 时间(d) | 萌发率(%) |
|-------|--------|
| 0 | 0.3dD |
| 10 | 53.2aA |
| 20 | 45.2bB |
| 30 | 32.5cC |
| 40 | 33.5cC |

注:同列数据后不同大写字母表示差异极显著($P < 0.01$),不同小写字母表示差异显著($P < 0.05$)。下表同。

理。超过 10 d 后随着低温层积的时间增加,萌发率逐渐下降。层积 30 d 后萌发率趋于稳定,但低温层积各处理萌发率均高于收获后直接播种。

2.3 不同浓度 GA₃ 对白花鸭跖草萌发的影响

如表 3 所示,低浓度 GA₃ 对白花鸭跖草萌发有促进作用,随着 GA₃ 浓度的增加,萌发率逐渐降低。以 15 mg/L GA₃ 处理对鸭跖草萌发的促进作用最大,萌发率较对照差异极显著。15 mg/L 与 25 mg/L GA₃ 处理间差异不显著,但均极显著高于 50 mg/L 与 100 mg/L 处理。50 mg/L 与 100 mg/L GA₃ 处理间差异不显著,但均极显著高于对照。

表 3 不同浓度 GA₃ 处理对白花鸭跖草萌发的影响

| 浓度 (mg/L) | 萌发率 (%) |
|-----------|---------|
| 0 | 0.3cC |
| 15 | 25.6aA |
| 25 | 20.5aA |
| 50 | 11.5bB |
| 100 | 10.3bB |

2.4 2,4-D 浓度对白花鸭跖草萌发的影响

图 6 表明,一定范围内白花鸭跖草的萌发率随 2,4-D 浓度的增加而降低。当 2,4-D 浓度为 14.4 mg/L 时,鸭跖草虽然有萌发但生长点无法产生分化,最后坏死。

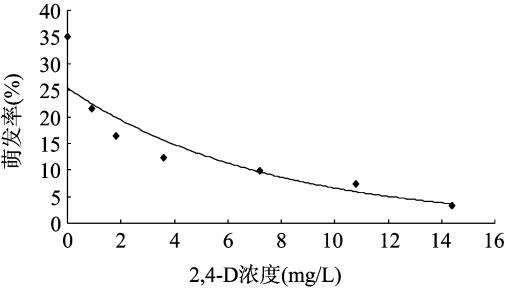


图 6 不同浓度 2,4-D 对白花鸭跖草萌发率的影响

进一步回归得出萌发抑制率与 2,4-D 浓度的回归方程为: $y = 3.27x + 45.12$, $r = 0.91^{**}$ 。2,4-D 对白花鸭跖草萌发 ED₅₀ 值为 1.49 mg/L, 2,4-D 可以明显抑制鸭跖草萌发 ($P < 0.05$) (图 7)。

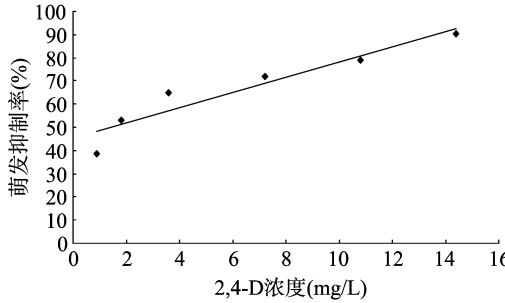


图 7 不同浓度 2,4-D 对白花鸭跖草萌发抑制率的影响

3 结论与讨论

目前,国内对白花鸭跖草的报道较少,但通过形态学比较可以发现,除花色外,白花鸭跖草与蓝花鸭跖草的生物学特征基本相同。白花鸭跖草种子萌发过程比较复杂,当年采集的

种子直接播种萌发率很低,但可以通过低温层积、GA₃ 处理来提高萌发率。在低温层积处理中,以处理 10 d 的萌发率最高,随着低温层积时间的延长,萌发率呈逐渐降低且趋于平稳的趋势。GA₃ 在一定范围内可以提高白花鸭跖草的萌发率,随着 GA₃ 浓度的提高,萌发率呈逐渐降低的趋势。利用 GA₃ 对白花鸭跖草处理可以提高其萌发率,可能与提高种子内 α -淀粉酶活性有关。张红梅等利用乙酸抑制鸭跖草中 α -淀粉酶活性进而抑制其萌发,萌发率与乙酸浓度呈负相关^[10]。赵鹏等利用 GA₃ 处理沙芥种子,结果表明,一定浓度的 GA₃ 处理可以提高沙芥种子中 α -淀粉酶活性,从而提高沙芥萌发率^[11]。2,4-D 可以明显抑制白花鸭跖草的萌发,且抑制率与 2,4-D 浓度呈正相关。2,4-D 丁酯在黑河地区大豆、玉米田一般作为播后苗前土壤封闭剂应用,但对鸭跖草的防除效果不理想。本研究结果表明,2,4-D 丁酯土壤封闭处理效果不理想与药剂本身无关,与施药方法有关,黑河地区一般年份春季干旱,2,4-D 丁酯很难达到鸭跖草种子所在耕层,因而难以发挥效果。

参考文献:

[1] 傅沛云. 东北草本植物志: 第 12 卷[M]. 北京: 科学出版社, 1998: 30-31.

[2] 马红, 关成宏, 陶波. 不同叶龄鸭跖草对咪唑乙烟酸的耐药性差异及生理基础研究[J]. 中国油料作物学报, 2010, 32(1): 136-138.

[3] 张慧丽, 王文众, 曲力涛, 等. 东北地区农田主要杂草种类及其地理分布[J]. 沈阳农业大学学报, 2000, 31(6): 565-569.

[4] 李向勇, 陶波, 李英慧, 等. 黑龙江省六个地点鸭跖草 RAPD 遗传多样性分析[J]. 作物杂志, 2008(2): 21-25.

[5] 陈蒂. 鸭跖草属——新变型[J]. 植物研究, 1994, 14(1): 80.

[6] 张光富, 钱士心. 上海植物区系新资料(IV)[J]. 华东师范大学学报: 自然科学版, 2001(1): 107-108.

[7] 汪远, 李惠茹, 葛斌杰, 等. 上海维管植物研究综述[J]. 广西植物, 2012, 32(6): 854-859.

[8] 谢桂英, 游秀峰, 孙淑君, 等. 龙葵种子休眠解除方法研究[J]. 杂草科学, 2013, 31(1): 37-39.

[9] 陈小奇, 黄红娟, 魏守辉, 等. 不同化学试剂及人工处理对稗草种子休眠的影响[J]. 杂草科学, 2013, 31(3): 32-35.

[10] 张红梅, 张慧丽, 曲力涛. 乙酸对鸭跖草种子萌发的影响[J]. 黑龙江八一农垦大学学报, 2002, 14(1): 22-24.

[11] 赵鹏, 白晓雷, 韩海霞, 等. 赤霉素对不同温度下沙芥种子萌发特性及 α -淀粉酶活性的影响[J]. 华北农学报, 2011, 26(1): 127-130.