

吲哚丁酸·S-诱抗素对苗期小麦生长的影响

郭志刚, 郭振营 (河南省新乡市农业科学院, 河南辉县 453600)

摘要 [目的]探索吲哚丁酸·S-诱抗素对苗期小麦生长的影响。[方法]通过苗期喷施吲哚丁酸·S-诱抗素(1%可湿性粉剂),研究吲哚丁酸·S-诱抗素对小麦分蘖数、根长、根数和鲜重的影响。[结果]吲哚丁酸·S-诱抗素(1%可湿性粉剂)5 000 倍液、4 000 倍液、3 000 倍液、2 000 倍液可以使小麦株高降低 3.31%、3.39%、10.74% 和 15.29%, 分蘖数增加 2.80%、6.54%、7.48% 和 8.41%, 根长增加 4.41%、11.51%、17.94% 和 19.28%, 根数增加 9.21%、17.23%、24.91% 和 26.08%, 地下部分鲜重增加 6.38%、9.00%、11.00% 和 11.27%, 地上部分鲜重增加 3.45%、6.16%、7.83% 和 7.94%。[结论]苗期喷施吲哚丁酸·S-诱抗素,可以矮化麦苗、促进新根生长、促进分蘖、提高鲜重。

关键词 吲哚丁酸·S-诱抗素;小麦;生长

中图分类号 S512.1 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2016)32-0029-02

Effect of Indolebutyric Acid·ABA on Growth of Wheat Seedling

GUO Zhi-gang, GUO Zhen-ying (Xinxiang City Agricultural Scientific Research Institute, Huixian, Henan 453600)

Abstract [Objective] To study effect of the indolebutyric acid ABA on growth of wheat seedling stage. [Method] Effect of spraying the Indolebutyric acid S-ABA (1% wettable powder) at the dilution of 5 000, 4 000, 3 000 and the 2 000 on the tillering number, the root length and number, the fresh weight were studied. [Result] The result showed that the dilution of 5 000, 4 000, 3 000 and 2 000 was that Plant height decreased by 3.31%, 3.39%, 10.74% and 15.29%, the tillering increased by 2.80%, 6.54%, 7.48% and 8.41%, the root length increased by 4.41%, 11.51%, 17.94 and 19.28%, the root increased by 9.21%, 17.23%, 24.91% and 26.08%, the fresh weight of underground increased by 6.38%, 9.00%, 11.00% and 11.27%, the fresh weight on the ground increased by 3.45%, 6.16%, 7.83% and 7.94%. [Conclusion] Spraying indolebutyric acid ABA could deduce the wheat height, promote the new root growth, increased the tillering and the fresh weight.

Key words Indolebutyric acid ABA; Wheat; Growth

S-诱抗素(Absciscic Acid, 简称 S-ABA 或 ABA, 学名:脱落酸)是国际公认的五大类植物内源生长调节物质(生长素类、赤霉素类、细胞分裂素类、乙烯和脱落酸)之一,被称为植物抗逆诱导物质之王,可激活或诱导植物 150 种抗性基因的表达,启动植物本身对逆境的抵抗或适应机制,提高植物的抗旱、抗寒、抗病和抗盐碱能力,调节植物生长,改善农产品品质,可广泛应用于农业生产的抗灾减灾、生态植被建设、植树造林、城市园林绿化和农产品安全生产等领域^[1]。在小麦返青期、拔节期喷施 1% S-诱抗素,具有增加小麦次生根条数和有效分蘖数、促进叶片光合作用、增加小麦抗逆性等作用;在小麦孕穗期和灌浆期喷施 1% S-诱抗素能提高产量、改善品质等^[2]。

吲哚丁酸是一种重要的植物生长调节剂,主要用于促进植物插枝生根和某些移栽类植物早生根、多生根,也可以促进番茄、茄子等作物坐果及单性结实^[3]。吲哚丁酸·S-诱抗素是四川龙蟒福生科技有限责任公司生产的复配制剂。在水稻苗期施用该物质,具有矮化秧苗、壮苗、促进根系分化、促进水稻前期分蘖、增加有效分蘖、提高作物抗逆性、增加产量等效果^[4-5]。笔者通过小麦苗期喷施吲哚丁酸·S-诱抗素(1%可湿性粉剂),研究吲哚丁酸·S-诱抗素(1%可湿性粉剂)对小麦新根生长、分蘖数、株高等的影响。

1 材料与方法

1.1 试验材料 供试小麦品种为新麦 26 号。吲哚丁酸·S-诱抗素(1%可湿性粉剂,四川龙蟒福生科技有限责任公司);吲哚丁酸·萘乙酸(2%可溶粉剂,四川省兰月科技有限

公司);S-诱抗素(0.1%水剂,四川龙蟒福生科技有限责任公司)。

1.2 试验地概况 试验地设在河南省新乡市农业科学院试验田,褐色土壤,肥力中等,灌排水方便,土壤有机质含量 158 g/kg, pH 7。

1.3 试验方法 10 月 12 日播种,播种时采用人工开沟摆播,行距 25 cm,播量 135 kg/hm²。试验设 7 个处理:吲哚丁酸·S-诱抗素(1%可湿性粉剂)5 000 倍液(①)、4 000 倍液(②)、3 000 倍液(③)、2 000 倍液(④),吲哚丁酸·萘乙酸(2%可溶粉剂)5 000 倍液(⑤),S-诱抗素(0.1%水剂)1 000 倍液(⑥);空白对照(不施药,⑦)。4 次重复,区组间随机排列。小区面积 24 m² (4 m×6 m)。施药器械为利农 HD—400 型手动背负式喷雾器。于小麦三叶一心期(11 月 11 日)、四叶一心期(11 月 20 日)、返青期(2 月 24 日)各喷施 1 次,共 3 次。喷液量为 900 kg/hm²。

1.4 调查项目与方法 对小麦安全性影响的调查:每次施药后 1、3、5 d 观察记录麦苗生长、药害(萎焉、退绿、畸形)情况。

对小麦生长影响的调查:每小区 5 点,每点 4 株,连根挖起,于第 3 次施药后 20 d 调查小麦分蘖数、株高、地上部分鲜重、地下部分鲜重、根数、根长,计算增长率。

2 结果与分析

2.1 对小麦安全性的影响 苗期使用吲哚丁酸·S-诱抗素(1%可湿性粉剂)对小麦喷雾,于施药后 1、3、5 d 田间观察,未发现小麦有萎焉、退绿、畸形等药害现象;且小麦生长势强、群体大。

2.2 对小麦株高的影响 第 3 次施药后 20 d 调查显示,吲哚丁酸·S-诱抗素(1%可湿性粉剂)5 000 倍液、4 000 倍液

平均株高分别为29.25和29.23 cm,差异不显著,但这2个处理的株高显著低于空白对照组;吲哚丁酸·S-诱抗素(1%可湿性粉剂)3 000倍液的平均株高为27.00 cm,极显著低于上述3个处理,极显著高于吲哚丁酸·S-诱抗素(1%可湿性粉剂)2 000倍液处理、对照药剂吲哚丁酸·萘乙酸(2%可溶粉剂)5 000倍液处理及对照药剂S-诱抗素处理;吲哚丁酸·S-诱抗素(1%可湿性粉剂)2 000倍液处理的平均株高25.63 cm、对照药剂吲哚丁酸·萘乙酸(2%可溶粉剂)5 000倍液处理的平均株高24.73 cm间差异不显著(表1)。

2.3 对小麦分蘖数的影响 吲哚丁酸·S-诱抗素(1%可湿性粉剂)2 000倍液、3 000倍液、4 000倍液处理的平均单株分蘖数分别为5.80、5.75和5.70个,差异不显著;吲哚丁酸·S-诱抗素(1%可湿性粉剂)5 000倍液处理的分蘖数为5.50个,显著低于吲哚丁酸·S-诱抗素(1%可湿性粉剂)2 000倍液处理的小麦分蘖数,但与吲哚丁酸·S-诱抗素(1%可湿性粉剂)3 000倍液、4 000倍液处理的小麦分蘖数差异不显著。对照药剂吲哚丁酸·萘乙酸(2%可溶粉剂)

5 000倍液处理的分蘖数为5.80个,S-诱抗素处理小麦的分蘖数为5.53个,空白对照组的小麦平均分蘖数为5.35个,吲哚丁酸·S-诱抗素(1%可湿性粉剂)2 000倍液、3 000倍液、4 000倍液处理的平均单株分蘖数分别比空白对照组高8.41%、7.48%和6.54%(表1)。

2.4 对小麦根数的影响 吲哚丁酸·S-诱抗素(1%可湿性粉剂)2 000倍液、3 000倍液处理的平均单株根数分别为20.02、19.83条,差异不显著;吲哚丁酸·S-诱抗素(1%可湿性粉剂)4 000倍液处理小麦根数为18.61条,极显著低于上述2个处理的平均根数,但极显著高于吲哚丁酸·S-诱抗素(1%可湿性粉剂)5 000倍液处理的平均根数17.34条。对照药剂吲哚丁酸·萘乙酸(2%可溶粉剂)5 000倍液处理的平均根数为19.86条,S-诱抗素处理的平均根数为16.07条,空白对照组的小麦平均根数为15.88条,吲哚丁酸·S-诱抗素(1%可湿性粉剂)2 000倍液、3 000倍液、4 000倍液处理的平均单株根数分别比空白对照组增加4.14、3.95和2.73条,增长率分别达26.08%、24.91%和17.23%(表1)。

表1 吲哚丁酸·S-诱抗素(1%可湿性粉剂)对苗期小麦生长的影响
Table 1 Effect of Indolebutyric Acid·ABA on Growth of Wheat Seedling

处理 Treatment	平均株高 The average plant height cm	株高增长率 Plant height growth rate %	平均分蘖数 The average number of tillers//个	分蘖数增长率 Tillering rate %	平均根长 The average root length cm	根长增长率 Root growth rate//%
①	29.25 Ab	-3.31	5.50 ABbc	2.80	12.02 Cc	4.41
②	29.23 Ab	-3.39	5.70 Aab	6.54	12.84 Bb	11.51
③	27.00 Bc	-10.74	5.75 Aab	7.48	13.58 Aa	17.94
④	25.63 Cd	-15.29	5.80 Aa	8.41	13.73 Aa	19.28
⑤	24.73 Cde	-18.26	5.80 Aa	8.41	13.55 Aa	17.68
⑥	24.63 Ce	-18.60	5.53 ABbc	3.27	11.69Ccd	1.54
⑦(CK)	30.25 Aa	—	5.35 Bc	—	11.51 Cd	—

处理 Treatment	平均根数 The average root number 条	根数增长率 Root growth rate %	地下部分鲜重 Fresh weigh of underground parts//g	地下部分鲜重 增长率 The growth rate of underground part fresh weight//%	地上部分鲜重 Fresh weight of ground part//g	地上部分鲜重 增长率 The growth rate of the ground part fresh weight %
①	17.34 Cc	9.21	30.45 Bb	6.38	119.23 Cc	3.45
②	18.61 Bb	17.23	31.2 ABab	9.00	122.35 Bb	6.16
③	19.83 Aa	24.91	31.78 Aa	11.00	124.28 Aa	7.84
④	20.02 Aa	26.08	31.85 Aa	11.27	124.40 Aa	7.94
⑤	19.86 Aa	25.09	31.90 Aa	11.44	125.25 Aa	8.68
⑥	16.07Dd	1.24	29.30 Cc	2.36	117.55 Dd	2.00
⑦(CK)	15.88 Dd	—	28.63 Cc	—	115.25 Ee	—

注:同列不同小写字母表示处理间差异显著($P<0.05$),不同大写字母表示处理间差异极显著($P<0.01$)。
Note:Differ small letters in the same column stand for significant difference at 0.05 level,Differ Capital letters in the same column stand for significant difference at 0.01 level.

- [4] 饶应福,夏四清. 分子生物技术的环境工程微生物领域中的应用[J]. 环境工程学报,2005,6(5):63-66.
- [5] 曹金清,王峥,王朝旭,等. 污染水底泥治理技术研究进展[J]. 环境科学与管理,2007,32(7):106-109.
- [6] 张美兰,何圣兵,项颖颖. 生物膜技术原位处理有机污染河道研究[J]. 净水技术,2009,28(3):32-35,56.
- [7] 程福周,雷学文,孟庆山,等. 水泥及其外加剂固化淤泥的试验研究[J]. 建筑科学,2014,30(9):51-55.
- [8] 刘彤宙,劳敏慈,封帅. 非原位淋洗处理深圳河污染底泥的试验研究[J]. 水利水电技术,2015,46(2):8-13.
- [9] 李川,张晴波,赵东华,等. 受污染河湖的疏浚底泥快速脱水干化新工艺的应用[J]. 净水技术,2015,34(3):101-104.
- [10] 朱伟,张春雷,刘汉龙,等. 疏浚底泥处理再生资源技术的现状[J]. 环境科学与技术,2002,25(4):39-41.
- [11] 黎荣,赵新华,从月宾,等. 城市河道环保疏浚的试验研究[J]. 水利水电技术,2004,35(5):19-21,24.

- [12] 高健磊,闫怡新,吴建平,等. 污泥压滤脱水条件的优化研究[J]. 环境科学与技术,2008,31(1):106-108.
- [13] WEBER K, STAHL W. Improvement of filtration kinetics by pressure electrofiltration[J]. Separation and purification technology,2002,26(1):69-80.
- [14] 吕斌,杨开,杨小俊,等. 武汉某湖泊底泥的机械脱水性能研究[J]. 中国给水排水,2008,24(3):68-71.
- [15] 李建华,王育来,杨长明. 崇明岛河道典型河段疏浚底泥絮凝脱水试验研究[J]. 净水技术,2010,29(3):69-74.
- [16] 刘林双,杨国录,王党伟. 絮凝剂比例以及淤泥浓度对淤泥脱水速率的影响[J]. 南水北调与水利科技,2009,7(4):57-59.
- [17] 熊唯,刘鹏,刘欢,等. 污泥调理剂的研究进展[J]. 化工环保,2011,31(6):501-505.
- [18] 缪蕊平,戴闻光. 活性炭的 Zeta 电位对其吸附达旦黄规律的影响[J]. 物理化学学报,1996,12(2):173-176.

(上接第 30 页)

2.5 对小麦根长的影响 吡啶丁酸·S-诱抗素(1%可湿性粉剂)2 000 倍液、3 000 倍液处理的平均根长分别为13.73和13.58 cm,差异不显著;吡啶丁酸·S-诱抗素(1%可湿性粉剂)4 000 倍液处理的平均根长为12.84 cm,极显著低于上述2个处理的小麦平均根长,但极显著高于吡啶丁酸·S-诱抗素(1%可湿性粉剂)5 000 倍液处理的平均根长12.02 cm。对照药剂吡啶丁酸·萘乙酸(2%可溶粉剂)5 000 倍液处理的根长为13.55 cm,S-诱抗素处理的平均根长为11.69 cm,空白对照组的小麦平均根长为11.51 cm。吡啶丁酸·S-诱抗素(1%可湿性粉剂)2 000 倍液、3 000 倍液、4 000 倍液处理的平均根长分别比空白对照组增加2.22、2.07和1.33 cm;增长率分别达19.28%、17.94%和11.51%(表1)。

2.6 对小麦地下部分鲜重的影响 吡啶丁酸·S-诱抗素(1%可湿性粉剂)2 000 倍液、3 000 倍液、4 000 倍液处理20株小麦地下部分鲜重分别为31.85、31.78和31.20 g,差异不显著;吡啶丁酸·S-诱抗素(1%可湿性粉剂)5 000 倍液处理20株小麦地下部分鲜重为30.45 g,与吡啶丁酸·S-诱抗素(1%可湿性粉剂)4 000 倍液处理间差异不显著,但极显著低于吡啶丁酸·S-诱抗素(1%可湿性粉剂)2 000 倍液、3 000 倍液处理,极显著高于2个对照农药处理及空白对照处理。对照药剂吡啶丁酸·萘乙酸(2%可溶粉剂)5 000 倍液处理20株小麦地下部分鲜重为31.90 g,与吡啶丁酸·S-诱抗素(1%可湿性粉剂)2 000 倍液、3 000 倍液、4 000 倍液处理间差异不显著;对照药剂S-诱抗素处理20株小麦地下部分鲜重为29.30 g,空白对照组20株小麦地下部分鲜重为28.63 g。吡啶丁酸·S-诱抗素(1%可湿性粉剂)2 000 倍液、3 000 倍液、4 000 倍液、5 000 倍液处理20株小麦地下部分鲜重分别比空白对照组重3.22、3.15、2.57和1.82 g,增长率分别为11.27%、11.00%、9.00%和6.38%(表1)。

2.7 对小麦地上部分鲜重的影响 吡啶丁酸·S-诱抗素(1%可湿性粉剂)2 000 倍液、3 000 倍液处理20株小麦地上部分鲜重分别为124.40和124.28 g,差异不显著;吡啶丁酸·S-诱抗素(1%可湿性粉剂)4 000 倍液处理20株小麦地上部分鲜重为122.35 g,极显著高于吡啶丁酸·S-诱抗素

(1%可湿性粉剂)5 000 倍液、对照药剂S-诱抗素及空白对照处理,极显著低于吡啶丁酸·S-诱抗素(1%可湿性粉剂)2 000 倍液、3 000 倍液处理及对照药剂吡啶丁酸·萘乙酸(2%可溶粉剂)5 000 倍液;对照药剂吡啶丁酸·萘乙酸(2%可溶粉剂)5 000 倍液处理20株小麦地上部分鲜重为125.25 g,对照药剂S-诱抗素处理20株小麦地上部分鲜重为117.55 g,空白对照组20株小麦地上部分鲜重为115.25 g。吡啶丁酸·S-诱抗素(1%可湿性粉剂)2 000 倍液、3 000 倍液、4 000 倍液、5 000 倍液处理20株小麦地上部分鲜重分别比空白对照组重9.15、9.03、7.10和3.98 g,增长率分别为7.94%、7.84%、6.16%和3.45%(表1)。

3 结论与讨论

该试验结果显示,吡啶丁酸·S-诱抗素(1%可湿性粉剂)5 000 倍液、4 000 倍液、3 000 倍液、2 000 倍液可以使小麦株高降低3.31%、3.39%、10.74%和15.29%,可以使分蘖增加2.80%、6.54%、7.48%和8.41%,根长增加4.41%、11.51%、17.94%和19.28%,根数增加9.21%、17.23%、24.91%和26.08%,地下部分鲜重增加6.38%、9.00%、11.00%和11.27%,地上部分鲜重增加3.45%、6.16%、7.84%和7.94%。说明吡啶丁酸·S-诱抗素具有矮化小麦植株、促进新根生长、增加分蘖、增加小麦鲜重等作用。但增加小麦地上部分鲜重的结果与黄益洪等^[6]研究结果不一致。可能是因为吡啶丁酸·S-诱抗素促进小麦分蘖,分蘖数增多,导致小麦地上部分鲜重增加。吡啶丁酸·S-诱抗素(1%可湿性粉剂)是否具有增强小麦抗逆性、促进灌浆、改善品质、提高产量等功能,有待于进一步研究。

参考文献

- [1] 解艳玲,杜军,沈振荣,等. S-诱抗素研究进展[J]. 安徽农业科学,2013,41(4):1517-1518,1554.
- [2] 武建宽,秦焕荣,杨泽. S-诱抗素对小麦生长调节作用及增产效果试验研究[J]. 陕西农业科学,2014,60(2):6-7.
- [3] 朱蕙香,张宗俭,张宏军,等. 常用植物生长调节剂应用指南[M]. 北京:化学工业出版社,2010:69-71.
- [4] 冒宇翔,沈俊明,陈惠,等. 1% S-诱抗素·吡啶丁酸在水稻生产上的应用研究[J]. 现代农药,2009,8(3):55-56.
- [5] 何忠全,肖亮,毛建辉,等. 脱落酸·吡啶丁酸在水稻上的应用研究[J]. 西南农业学报,2008,21(3):597-601.
- [6] 黄益洪,汤日圣,叶晓青,等. 脱落酸(ABA)对白粒小麦种子萌发及幼苗生长的影响[J]. 麦类作物学报,2009,29(3):503-507.