

闫飞燕,赵 强,张 特,等. 土壤施用不同调节剂对棉花苗期立枯病的防治效果[J]. 江苏农业科学,2020,48(5):113-116.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2020.05.024

土壤施用不同调节剂对棉花苗期立枯病的防治效果

闫飞燕,赵 强,张 特,田阳青,度美琴

(新疆农业大学农学院,新疆乌鲁木齐 830052)

摘要:为明确不同调节剂对棉花立枯病的防治效果,筛选出具有最佳防治效果的调节剂。本试验通过盆栽试验,研究土壤施用 1-萘乙酸原粉、99% 吡啶乙酸粉剂、95% 茉莉酸甲酯和 1% 芸薹素内酯对棉花苗期的出苗率、发病率和防治效果的影响。结果表明,采用土壤施用 95% 茉莉酸甲酯对棉花苗期立枯病的防治效果最好,其防效为 73.61%,1% 芸薹素内酯的防效为 15.36%;1-萘乙酸原粉的防效为 -2.84%;99% 吡啶乙酸粉剂的防效为 -14.68%。根据试验数据分析研究发现,不同调节剂的防治效果表现为 95% 茉莉酸甲酯 > 1% 芸薹素内酯原粉 > 99% 吡啶乙酸粉剂 > 1-萘乙酸原粉。

关键词:棉花;立枯病;生长调节剂;盆栽试验

中图分类号: S435.621.2⁺1 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2020)05-0113-04

棉花是新疆重要的经济作物,对新疆经济发展具有重要的战略意义^[1]。近年来,由立枯丝核菌引起的病害广泛存在于新疆棉花种植区,对棉花苗期生长造成严重危害。从棉种萌动开始到苗期整个过程中均受到立枯丝核菌不同程度的侵染,受害后即可在近地面的茎基部产生黄褐色病斑,后变成黑褐色,并逐渐凹陷腐烂,严重时病部变细,病苗枯死或萎蔫倒伏^[2]。因此,如何通过调节剂处理来降低棉花苗期立枯病的发生,降低土壤中残存的病菌对棉花苗期生长的危害,实现壮苗早发,健壮生长,对

新疆棉区种植产业具有重要的理论与现实意义。

现如今,棉花立枯病的研究者较多。前人研究发现棉花立枯病是由立枯丝核菌引起的,是棉花生产上的四大病害之一,在南、北方棉区均有发生,棉苗未出土前,病菌常侵染幼根、幼芽,造成烂芽、烂种^[3]。师勇强等研究了复配杀菌剂与单一杀菌剂对棉花苗期立枯病的影响,发现复配杀菌剂的防治效果最好^[4];朱文忠等采用种衣剂包衣处理棉花种子来研究对棉花立枯病的防治效果,结果表明种衣剂对出苗和生长发育具有一定的保护和促进作用^[5];邓之亮等研究了 8 种杀菌剂对立枯丝核菌的毒力测定,结果表明 8 种供试杀菌剂对立枯丝核菌的防治效果均较好^[6];周光胜等做了关于不同剂型的种衣剂对棉花立枯病的影响研究,其中克·福·多 + 0.4% 五氯硝基苯(PCNB)包衣棉种的相对防效超过卫福 200FF 种衣剂拌种剂,保苗效果接近卫福拌种剂^[7]。王成菊等开展了不同调节剂与不同杀菌剂相互作用对棉花立枯病的研究发现,在试验

收稿日期:2019-01-07

基金项目:国家自然科学基金(编号:3156100654);新疆维吾尔自治区重点研发任务专项项目(编号:2016B01001-2);新疆农业大学大学生创新项目(编号:dxscx2018027)。

作者简介:闫飞燕(1994—),女,甘肃静宁人,主要从事化学控制与原理技术研究。E-mail:1677443944@qq.com。

通信作者:赵 强,博士,副教授,主要从事化学控制与原理技术研究。E-mail:qiangzhao99@163.com。

[11]胡秀荣,鹿连明,蒲占渭,等. 7 种杀菌剂对柑橘炭疽病菌的室内毒力测定[J]. 中国农学通报,2010,26(11):272-275.

[12]李晶博,李 丁,邓毛程,等. γ -聚谷氨酸的特性、生产及应用[J]. 化工进展,2008,27(11):1789-1792,1799.

[13]王启军. 枯草芽孢杆菌 B6-1 产脂肽和聚- γ -谷氨酸及抗几种植物病原菌的研究[D]. 武汉:华中农业大学,2008:74-76.

[14]刘 俊. 解淀粉芽孢杆菌防治桃褐腐病菌的机制及其产生的

γ -多聚谷氨酸在定殖中的作用[D]. 南京:南京农业大学,2010:92-93.

[15]李美芹. 壳聚糖抑制番茄叶霉病菌的活性与诱导抗性及其机理研究[D]. 青岛:中国海洋大学,2007:60-61.

[16]时春喜. 果树病害发生规律及抗性研究进展[J]. 农药市场信息,2018,634(25):6-11.

[17]姜莉莉,乔 康. 我国小麦纹枯病抗性研究进展[J]. 农药研究与应用,2010,14(3):11-14.

过程中调节剂具有促进棉花芽长、根长、株鲜质量、根鲜质量增加,因而具有促根壮苗的作用,使棉苗对病原菌的抵抗力增强^[8]。

目前,在生产上对于棉花立枯病大多采用轮作、深耕、包衣剂等方法来防治,而在土壤中施用调节剂的方法尚很少见。鉴于此,本试验采用土壤施用不同调节剂,研究对棉花苗期的出苗率、发病率和防治效果的影响及差异性,以期筛选出合理的调节剂为立枯病的防治提供理论参考依据。

1 材料与方法

表 1 生长调节剂供试药剂信息、浓度及用量

处理	供试药剂	生产厂家	浓度 (mg/L)	用量 (mL/942 cm ³)
1	1-萘乙酸原粉	北京澳博星生物技术有限责任公司	10	30
2	99% 吲哚乙酸粉剂	上海源叶生物科技有限公司	10	30
3	95% 茉莉酸甲酯	上海源叶生物科技有限公司	21	30
4	1% 芸薹素内酯	由新疆农业大学农学院提供	0.75	30
CK	清水			30

1.3 试验方法

将土壤与菌种混合放入盆内,把棉花种子播入盆中,每盆 20 粒,覆细土约 2 cm,以完全覆盖棉种为宜。播种后,每个处理重复 3 次,按照已配制好的药剂浓度,每个处理的每盆土壤含水量为 120 mL/942 cm³,浇灌调节剂的量为 30 mL/942 cm³。每 3 d 调查 1 次出苗数,至不再出苗为止,计算出苗率。棉花出苗后,每 3 d 调查 1 次发病苗数和总苗数,至每个处理的棉苗不再出现死苗为止,计算防治效果。第 2 次处理方式同上。

发病率 = $\frac{\text{发病苗数}}{\text{总苗数}} \times 100\%$;

防治效果 = $\frac{\text{对照发病率} - \text{处理发病率}}{\text{对照发病率}} \times 100\%$;

出苗率 = $\frac{\text{出苗数}}{\text{播种粒数}} \times 100\%$ 。

1.4 数据分析

采用 Microsoft Excel 2010 和 SPSS 19.0 软件对试验数据进行分析。

2 结果与分析

2.1 不同调节剂对出苗率的影响

由图 1 可知,4 种不同调节剂第 1 次处理的出苗率均低于对照。处理 1 的出苗率比对照低 70.15%;处理 2 的出苗率比对照低 55.22%;处理 3

1.1 试验时间及地点

本试验于 2018 年 4—10 月在新疆农业大学教育部棉花工程研究中心棉花生理实验室进行。

1.2 试验材料

供试棉花品种为海岛棉 21 号。供试盆钵采用营养钵(10 cm × 12 cm),用蒸馏水洗净,灭菌备用。供试菌种为立枯丝核菌原菌种,由新疆农业大学农学院郭庆元教授提供。制备马铃薯葡萄糖琼脂(PDA)培养基备用。将原菌种经过分离、纯化后获得试验所需的大批量用菌。供试调节剂的供应商及用于本试验的浓度、用量见表 1。

的出苗率比对照低 60.19%;处理 4 的出苗率比对照低 65.18%。4 种调节剂对出苗率的影响表现为 99% 吲哚乙酸粉剂 < 95% 茉莉酸甲酯 < 1% 芸薹素内酯 < 1-萘乙酸原粉。

4 种不同调节剂第 2 次处理的结果为处理 4 和处理 3 的出苗率均高于对照,且处理 3 的最高,分别比对照高 1.86%、2.22%;处理 2 和处理 1 的出苗率均低于对照,且处理 1 的最低,分别比对照降低 10.69%。4 种不同调节剂对出苗率影响表现为 95% 茉莉酸甲酯 < 1% 芸薹素内酯 < 99% 吲哚乙酸粉剂 < 1-萘乙酸原粉。

通过前后 2 次试验结果表明,第 2 次重复的出苗率比第 1 次明显提高。在第 1 次的试验中出苗率均低于对照,在第 2 次的试验中发现处理 4 和处理 3 的出苗率均高于对照,其他 2 种均低于对照(图 1)。

2.2 不同调节剂对发病率的影响

由图 2 可知,在 4 种不同调节剂第 1 次处理条件下,处理 2 和处理 3 的发病率分别比对照高 122.2%、25%;处理 1 和处理 4 的发病率均为 0。4 种调节剂对发病率的影响表现为 99% 吲哚乙酸粉剂 > 1-萘乙酸原粉 = 1% 芸薹素内酯 > 95% 茉莉酸甲酯。

4 种不同调节剂第 2 次处理结果表明,处理 2 和处理 1 的发病率高于对照,且处理 2 的最高,两者分别比对照高 22.87%、2.84%;处理 4 和处理 3 的发病率均低于对照,且处理 3 的最低,分别比对照降

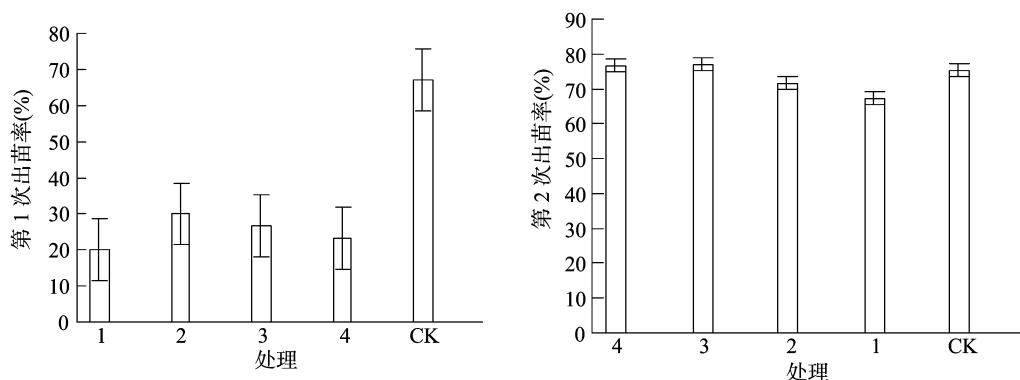


图1 前后 2 次不同调节剂处理下的出苗率

低 15.36%、73.60%。4 种不同调节剂对发病率的影
响表现为茉莉酸甲酯 > 99% 吲哚乙酸粉剂 > 1%
芸薹素内酯 > 1-萘乙酸原粉。

2 次重复试验表明,第 2 次重复中处理 1、处理 2
和处理 4 的发病率均上升,处理 3 的发病率降低,说
明茉莉酸甲酯有利于降低立枯病的发病率(图 2)。

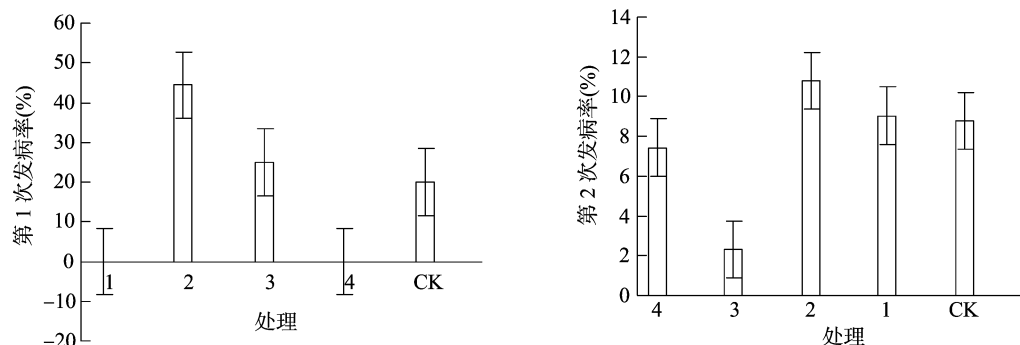


图2 前后 2 次不同调节剂处理下的发病率

2.3 不同调节剂处理下的防治效果

由图 3 可知,4 种不同调节剂第 1 次处理的结果
为处理 2 和处理 3 的防治效果为负,防效分别为
-122.2%、-25%,其中处理 2 的防治效果最差。
处理 1 和处理 4 的防治效果为正,其防效都达到
100%。4 种调节剂的防治效果表现为 1-萘乙酸粉
剂 = 1% 芸薹素内酯 > 95% 茉莉酸甲酯 > 99% 吲
哚乙酸粉剂。

在 4 种不同调节剂第 2 次处理条件下,处理 2
和处理 1 的防治效果为负,防效分别为 -14.68%、

-2.84%;处理 4 和处理 3 的防治效果为正,分别为
15.36%、73.61%。处理 3 对棉花立枯病的防治效
果最高,对棉苗生长有明显的促进作用。4 种不同
调节剂的防治效果表现为 95% 茉莉酸甲酯 > 1% 芸
薹素内酯 > 1-萘乙酸原粉 > 99% 吲哚乙酸粉剂。

2 次重复结果差异较大,第 2 次重复相对于第 1
次重复,处理 4 的防治效果降低;处理 3 的防治效果
由负变为正且为最大;处理 2 的防治效果在负的基
础上上升;处理 1 的防治效果由正变为负。最终表
明 95% 茉莉酸甲酯的防治效果最佳(图 3)。

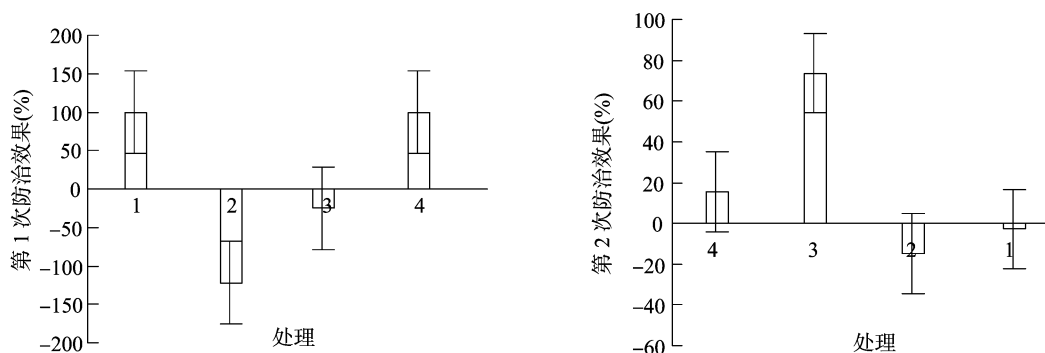


图3 前后 2 次不同调节剂处理下的防治效果

3 讨论与结论

本试验的结果表明 95% 茉莉酸甲酯的防治效果最高达到 73.61%, 出苗率达到 76.94%, 前人研究证实茉莉酸甲酯作为环境信号分子, 不仅参与植物生长发育的调控, 同时受到环境胁迫的诱导, 参与植物对逆境胁迫的响应和防御, 它还可以增强根系水通道蛋白的表达, 进而增强棉苗的根系吸水能力, 达到健壮生长^[9], 立枯病的发病率降低可能与之有关; 1% 芸薹素内酯的防治效果为 15.36%, 出苗率为 76.67%, 张允昔等研究发现, 其在较低浓度就能促进棉花根和芽的生长, 对棉花生长的促进作用表现的较强的态势^[10-11], 本试验结果与之一致; 孔艳等研究了药剂处理对棉花种子低温萌发的影响, 表明吲哚乙酸能够促进种子萌发, 本试验研究的结果与之接近, 其出苗率较高为 71.63%^[12]; 萘乙酸的出苗率最低且防治效果为负, 抑制萌发, 这与缪存忠等研究的不同浓度的萘乙酸通过浸种处理油松种子发芽率的结果^[13]相似。

通过土壤施用 21 mg/L 95% 茉莉酸甲酯对棉花立枯病有很好的防治效果, 有利于棉种的萌发生长, 有利于抵抗立枯丝核菌对棉苗的侵染, 增强了棉苗自身抵抗病菌的作用, 与此同时也增强了棉苗健壮生长, 提高了出苗率。由试验数据分析可看出, 不同调节剂对棉花立枯病的防治效果表现为 95% 茉莉酸甲酯 > 1% 芸薹素内酯 > 萘乙酸 > 吲哚乙酸, 其中茉莉酸有望用于棉花苗期防治立枯病的技术开发。本试验在更多其他生理指标的研究上

(上接第 109 页)

危害, 全生育期不需要茎叶处理防治纹枯病, 而且收获的稻谷中未检出噻呋酰胺。

参考文献:

- [1] 段小莉, 马超, 张力卜, 等. 咪鲜胺、氟环唑及其混配对水稻纹枯病室内毒力及田间防效[J]. 植物保护, 2018, 44(4): 221 - 225.
- [2] 伍振毅, 张一宾, 张翼翮. 种子处理剂的现状、品种及发展趋向[J]. 世界农药, 2015(3): 29 - 32.
- [3] 徐瑶, 李鹏, 刘洪亮, 等. 水稻恶苗病菌对咪鲜胺的敏感性及其生物学特性的研究[J]. 黑龙江八一农垦大学学报, 2016, 28(3): 12 - 16, 55.
- [4] 姚克兵, 庄义庆, 杨红福, 等. 几种农药对水稻干尖线虫的毒力测定及田间控制作用[J]. 农药, 2016, 55(3): 217 - 218.

有待进一步深入探讨研究, 以为后期大田试验提供参考。

参考文献:

- [1] 张燕南, 郭庆元, 毕司进, 等. 融合群水平上的棉花立枯病防病用药筛选[J]. 新疆农业科学, 2015, 52(2): 235 - 243.
- [2] 钟文, 吕娟, 刘强, 等. 棉花立枯病的研究[J]. 农业灾害研究, 2012, 2(11/12): 5 - 9.
- [3] 何叶, 高树凯, 乔国梅, 等. 棉花立枯病的症状及防治[J]. 北京农业, 2007(25): 44 - 45.
- [4] 师勇强, 冯自力, 李志芳, 等. 7 种杀菌剂处理棉花种子防治苗期立枯病的效果[J]. 江苏农业科学, 2015, 43(9): 146 - 148.
- [5] 朱文忠, 李曙辉. 15% 福·拌悬浮种衣剂防治棉花苗期病害的田间药效试验[J]. 安徽农业科学, 2001, 29(6): 759, 761.
- [6] 邓之亮, 杨新东, 姜莉莉. 8 种杀菌剂对棉花立枯丝核菌的室内毒力测定[J]. 世界农药, 2015, 37(3): 58 - 59, 61.
- [7] 周光胜, 孙晓阳, 邓先明, 等. 棉花种衣剂对防治棉苗立枯病试验研究[J]. 云南农业大学学报, 2000, 15(3): 234 - 236.
- [8] 王成菊, 李学峰, 李常平, 等. 油菜素内酯与杀菌剂互作对棉花苗期病害的影响[J]. 中国棉花, 2003, 30(12): 5 - 7.
- [9] 忽雪琦, 李东阳, 严加坤, 等. 干旱胁迫下外源茉莉酸甲酯对玉米幼苗根系吸水的影响[J]. 植物生理学报, 2018, 54(6): 991 - 998.
- [10] 张允昔, 夏绍南, 江洪, 等. 几种生长促进剂分期喷施对赣北移栽棉的影响[J]. 棉花科学, 2018, 40(2): 21 - 28, 33.
- [11] 王成菊, 李常平, 郑明奇, 等. 植物生长调节剂与杀菌剂互作对棉花立枯病的影响[J]. 农药, 2003, 42(12): 36 - 38.
- [12] 孔艳, 白灯莎, 买买提艾力. 几种药剂处理对棉花种子低温萌发的影响[J]. 安徽农学通报, 2007, 13(19): 62 - 63.
- [13] 缪存忠, 杨金平, 桑利群. 不同浓度萘乙酸与赤霉素浸种处理对油松种子发芽的影响[J]. 现代农业科技, 2018(5): 133 - 134, 138.
- [5] 王佳林, 程国俊, 王玖, 等. 不同剂量氟唑菌苯胺种子包衣剂防治水稻纹枯病的效果[J]. 湖北植保, 2018(1): 9 - 11.
- [6] 万登琼, 朱穆君. 不同发芽床和温度对水稻包衣种子发芽率的影响[J]. 种子世界, 2015(6): 36 - 37.
- [7] 杨红福, 张建华, 王莉莉, 等. 一种水稻纹枯病的接种方法[J]. 江苏农业科学, 2013, 41(10): 103 - 104.
- [8] 史建荣, 王裕中, 陈怀谷, 等. 戊唑醇种子处理防治小麦纹枯病[J]. 植物保护学报, 2000, 27(3): 231 - 237.
- [9] 吴学宏, 刘西莉, 王锋, 等. 含戊唑醇种衣剂防治小麦苗期纹枯病的研究[J]. 莱阳农学院学报, 2000, 17(2): 93 - 97.
- [10] 金京京, 齐永志, 甄文超. 枯草芽孢杆菌 B1514 可湿性粉剂对小麦纹枯病的防效及对土壤微生物区系和小麦产量的影响[J]. 农药学报, 2016, 18(5): 596 - 604.
- [11] 任学祥, 叶正和, 丁克坚, 等. 噻呋酰胺种衣剂防治小麦纹枯病效果及安全性研究[J]. 麦类作物学报, 2015, 35(11): 1588 - 1591.