

天津地区草坪草褐斑病菌 生物学特性及生物防治

孙淑琴, 刘水芳, 杨秀荣

(天津市植物保护研究所, 天津 300112)

摘要:以纯化的草坪褐斑病菌原 RH2 *Rhizoctonia solani* 为试验菌株, 对其生长的温度、pH 值、碳源等生物学特性进行研究, 并针对目前化学药剂频繁使用的现状, 对生产上经常使用的生防药剂进行室内筛选。生物学特性研究表明: 褐斑病菌生长适宜温度约 30 ℃, 适宜 pH 值 6.5~7.5, 适宜碳源为蔗糖、可溶性淀粉或乳糖。室内 7 种生防药剂筛选表明: 尼索和特立克的抑菌效果最好, 盆栽防治试验结果表明, 尼索 1 500 倍处理防效为 72.51%, 特立克 600 倍防效为 76.94%。

关键词:草坪褐斑病; 生物学特性; 生防药剂; 室内筛选

中图分类号: S436.8

文献标识码: A

文章编号: 1001-0629(2009)08-0158-05

* 1 草坪褐斑病又称丝核菌褐斑病, 是一种世界性的危害极为严重的草坪病害。其寄主广泛, 能侵染所有已知草坪草。草坪植株受害后, 叶片和叶鞘上产生梭形或不规则病斑, 长 14 cm, 开始呈水渍状, 后病斑中心枯白, 边缘红褐色。草坪上出现大小不等的近圆形枯草圈, 当发病条件适宜时, 能在数小时内造成直径 2~3 m 的病斑^[1-2]。据报道, 在天津地区的冷季型草病害调查中, 草坪草褐斑病流行月份发病普遍率高达 80%^[3], 极大地影响了草坪的观赏价值和使用价值。

褐斑病作为一种土传病害, 具有传染迅速、流行性强、生长季内反复发病等特点, 近年研究表明不同的立枯丝核菌融和群对杀菌剂的敏感性也不同^[4], 致病菌的这些特点增加了病害的防治难度。随着人们对生态环境的追求, 对病害的防治也提出了更高的要求——无害化的生物防治, 因此研究热点越来越多的集中到筛选适合当地病原种群有效生防药剂上^[5]。

试验以采自天津地区并分离纯化的致病性较强的褐斑病菌 RH2 为试验菌株, 对其生物学特性进行研究, 以期对病害的防治提供理论基础, 并对市场上的生防药剂进行室内筛选, 以期找到适合当地病原种群有效的生防药剂。

1 材料和方法

供试菌株为立枯丝核菌 *Rhizoctonia solani*;

供试药剂见表 1。

表 1 草坪草褐斑病室内筛选药剂

药剂	生产厂家
20% 井冈·三环唑 可湿性粉剂	潍坊奥维特农药有限公司
2% 春雷霉毒水剂	广东江门市植保有限公司
0.3% 多抗霉素水剂	山东胜邦鲁南农药有限公司
尼索	郑州标典化工有限公司
菌克	郑州标典化工有限公司
特立克	山东泰诺药业有限公司
萎菌净	保定市科绿丰生化科技有限公司
80% 代森锰锌 可湿性粉剂	山东省淄博张店嘉诚农药化工有限公司

1.1 病原菌的生物学特性研究

1.1.1 温度对病菌生长速率的影响 在无菌条件下, 将 0.5 cm RH2 菌饼接种到 PDA 培养基上, 于 20~40 ℃ 内设 5 个温度梯度: 20、25、30、35、40 ℃。培养 24 h 后, 用十字交叉法测量菌落直径。每处理设 3 次重复, 取其平均值, 分析菌丝生

收稿日期: 2009-09-19

基金项目: 天津农科院院长基金项目(06016)

作者简介: 孙淑琴(1977-), 女, 河北保定人, 助理研究员, 硕士, 从事草坪病害研究。

E-mail: sunshuqin688@126.com

长与温度的关系^[6-7]。

1.1.2 pH 值对病菌生长速率的影响 PDA 培养基高压灭菌后,在无菌条件下用质量分数 5% 的盐酸和 5% 的氢氧化钠调节 pH 值,试验共设 8 个 pH 值水平:5.0、6.0、6.5、7.0、7.5、8.0、8.5 和 9.0,每个 pH 值 3 次重复。将直径为 0.5 cm 菌饼分别接种到不同 pH 值的 PDA 培养基上,置于 25 °C 的恒温培养箱中培养。24 h 后,用十字交叉法测量菌落直径。

1.1.3 不同碳源对病菌生长速率的影响 在 PDA 基础培养基中分别加入含有相当碳的不同碳源麦芽糖、葡萄糖、蔗糖、可溶性淀粉和乳糖,做成不同碳源的固体培养基。在平板培养基上接种直径为 0.5 cm 的 RH2 菌饼,每处理 3 次重复,置 25 °C 培养箱中培养,24 h 后测定菌落直径。比较不同碳源的利用情况。

1.2 生防药剂的室内筛选^[8-10]

1.2.1 含药培养基的制作 分别称取所测药品,配成一系列的母液,用移液枪取 1 mL 母液置培养皿中,再用移液管量取 9 mL PDA 培养基置培养皿中,PDA 培养基温度不能太高,两者混匀,制成所需浓度的培养基,设含水的培养基为对照。

1.2.2 菌落生长速率测定 用内径为 0.5 cm 的灭菌打孔器打取 RH2 菌落边缘,将打好的菌盘置于含药培养基中央,每皿放 1 个菌盘。将培养皿置 25 °C 生化培养箱中培养。待对照菌落长满皿时,采用十字交叉法测量菌落直径,计算净生长量及相对抑制率,比较不同药剂对菌丝的抑制效果。

1.3 生防药剂的盆栽防治试验

1.3.1 土壤接菌及播种 在用福尔马林灭过菌的土壤中按 10:1 的比例加入培养好的褐斑病菌,混匀后装入营养钵内。浇透水后,再将催芽的种子撒入钵内,每钵放置约 150 粒种芽,种芽上面覆上一层细土,塑料薄膜保湿至出苗。

1.3.2 药剂防治 出苗 30 d 后,扣膜保湿直至有病苗出现,统计死苗基数。将室内筛选的效果好的生防药剂尼索、特立克按规定的田间施用剂量喷洒病株,每处理药剂 3 次重复,并设洒水和 80% 代森锰锌可湿性粉剂作为正负对照。喷药后

继续保湿 7 d,再次调查药后死苗数,计算药剂盆栽防治效果。

2 结果与分析

2.1 病原菌的生物学特性研究

2.1.1 温度对病菌生长速率的影响 试验结果表明,草坪褐斑病菌在温度 20~35 °C 均能良好生长,温度 30 °C 时,生长速度最快,30 °C 以下,随温度降低,生长速率下降,30 °C 以上随温度升高,生长速率也明显下降,温度升至 40 °C 停止生长(图 1)。数据经 SSR 分析表明:试验温度之间菌丝生长量在 0.05 和 0.01 水平上均存在显著差异,温度在 30 °C 生长量显著高于其他温度处理。

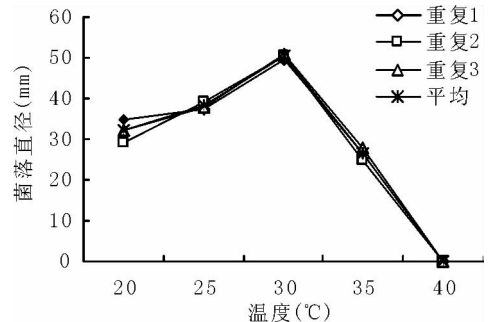


图 1 温度对褐斑病菌生长速率的影响

2.1.2 pH 值对病菌生长速率的影响 试验结果表明,褐斑病菌在 pH 值 5.0~8.0 均能良好生长,在 pH 值 7.0 时,生长最快,pH 值高于 7.5 后生长速度明显下降(图 2)。自然配制的 PDA 经 pH 试纸测定约为 7.0,所以 PDA 培养基制备后不需要再额外调节 pH 值即可满足病原菌生长所需酸度条件。试验结果经 SSR 方差分析表明:pH 值在 6.5~7.5 菌丝生长速率显著高于其他酸度条件。

2.1.3 不同碳源对病菌生长速率的影响 从表 2 可以看出,褐斑病菌丝核菌对所供试的碳源均可利用,其中以可溶性淀粉效果最好,蔗糖、乳糖次之,鼠李糖中生长较差,麦芽糖、葡萄糖生长最差。方差测试结果显示:供试菌株在可溶性淀粉、蔗糖、乳糖培养基生长速度均显著高于鼠李糖、葡萄糖培养基,在研究中可根据实际情况选择相应的碳源。

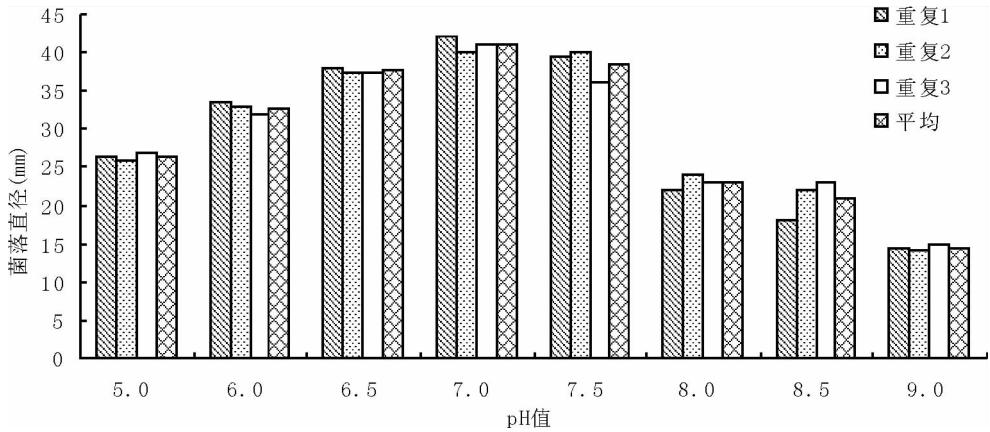


图2 pH值对褐斑病菌生长速率的影响

表2 不同碳源对病菌生长速率的影响

碳源	菌落直径(mm)				差异显著水平	
	重复1	重复2	重复3	平均净增量	0.05	0.01
葡萄糖	18.0	19.0	18.5	13.5	c	C
蔗糖	31.0	39.5	35.25	30.25	a	A
可溶性淀粉	37.5	34.5	36.0	31.0	a	A
麦芽糖	32.0	33.0	32.5	27.5	c	AB
乳糖	39.5	30.5	35.0	30.0	a	A
鼠李糖	29.5	23.5	26.5	21.5	b	B

2.2 生防药剂的室内筛选 应用生长速率测定法测定了20%井岗·三环唑可湿性粉剂、特立克、2%春雷霉毒水剂、0.3%多抗霉素水剂、尼索、菌克、萎菌净7种生防制剂对褐斑病菌的抑制作用(表3),结果表明,供试的7种药剂在不同浓度水平下对草坪褐斑病菌均有一定的抑制作用,但在相同浓度水平下,尼索的抑制作用最好,在15000倍高稀释倍数下,室内抑制作用还可达100%;其次特立克的抑菌作用较好,在6000倍时抑菌效果可达96.1%;菌克和萎菌净的抑制作用在70%左右;而多抗霉素类似杀菌剂的抑菌效果较差。

2.3 生防药剂的盆栽防治试验 盆栽高羊茅 *Festuca arundinacea* 喷施尼索(1500倍)、特立克(600倍)、代森锰锌(800倍)和水之前的病株率分别为34.92%、17.94%、26.47%和7.54%;各处理喷施后7d的病株率分别为55.61%、23.96%、52.74%、43.67%;各处理的防效分别为72.

51%、76.94%、65.60%,可见生物制剂特立克、尼索的防效都不低于常规化学药剂80%代森锰锌可湿性粉剂的防效。

3 结论与讨论

3.1 病原菌的生物学特性 研究表明,草坪褐斑病菌在温度约30℃,pH值6.5~7.5,碳源为蔗糖、可溶性淀粉或乳糖的培养基中生长可获得最大菌丝量。在研究此病原菌时可采用以上条件对病原菌进行培养。生理特性的研究为全面掌握和深入研究草坪褐斑病的发生规律和科学防治提供了一定的理论依据。

3.2 褐斑病的发生流行规律 一般为气温约30℃,空气湿度很高,且夜间温度高于20℃时,易造成病害猖獗,研究结果“温度约30℃生长速率最快”与之相吻合。研究结果为天津地区病害的预防和防治提供了重要理论依据:在高温高湿季节来临之前,应喷施一遍杀菌剂做好褐斑病的预防工作。

表 3 不同生防制剂对丝核菌菌丝生长的抑制效果

药剂	剂量	菌丝直径净增量(mm)	相对抑制率(%)
20%井冈·三环唑可湿性粉剂	50 $\mu\text{g}/\text{mL}$	40.0	48.4
	100 $\mu\text{g}/\text{mL}$	27.5	64.5
2%春雷霉毒水剂	10 $\mu\text{g}/\text{mL}$	55.0	29.0
	100 $\mu\text{g}/\text{mL}$	13.0	83.2
0.3%多抗霉素水剂	10 $\mu\text{g}/\text{mL}$	65.0	16.1
	100 $\mu\text{g}/\text{mL}$	6.0	92.2
特立克	3.3 万个孢子/mL	3.0	96.1
	1.7 万个孢子/mL	18.5	76.1
萎菌净	16.7 万个孢子/mL	20.1	74.1
	8.3 万个孢子/mL	24.2	68.8
尼索	3 000 倍液	0	100.0
	15 000 倍液	0	100.0
菌克	3 000 倍液	13.9	82.1
	5 000 倍液	22.1	71.5
80%代森锰锌可湿性粉剂	10 $\mu\text{g}/\text{mL}$	23.0	70.3
	50 $\mu\text{g}/\text{mL}$	9.1	88.2
CK	—	77.5	

注:表中各处理数据为 3 次重复的平均值。

3.3 生防药剂筛选表明特立克、尼索均具有较好的防治效果,尼索在 1 500 倍时防效可达 72.51%,特立克在 600 倍时防效为 76.94%,对丝核菌均具有较好的防治效果,对于此 2 种生防制剂的预防作用和大田防治效果如何,试验正在进一步实施中。

3.4 分析目前人们不容易接纳生防制剂的原因可能有:一是生防制剂的防效相对化学药剂较差,并且作用缓慢;二是生防制剂的使用费较高。试验所筛选的生防制剂尼索和特立克恰恰克服了前两者的弱点,防效高而防治费用也易于为人们所接受:75~120 元/hm²。人们应逐渐改变对生防制剂的态度,充分发挥其优点,保护人类赖以生存的环境。

3.5 对于草坪褐斑病,在种植抗病品种的基础上还要重视预防和病害前期的防治工作,把农业措施和防治措施结合起来,尽量创造有利于草坪生

长而不利于病原菌生长的环境;在药剂的实施过程中,要将草坪草生长状况、环境条件、管理方式、相应的生长调节剂及杀虫剂的使用等各种因素有机地结合在一起,才能得到稳定的、理想的防治效果。

参考文献

- [1] 赵美琦,孙明,王慧敏.等.草坪病害(草坪全景系列丛书之一)[M].北京:中国林业出版社,1999.
- [2] 陈海波,刘荣堂,杜广真.等.草坪草褐斑病的研究进展和现状[J].草原与草坪,2002(3):10-15.
- [3] 李崑,李秀文,栗振华.等.天津草坪病害诊断技术研究初报[J].天津农林科技,2003(4):12-14.
- [4] Kataria H R, Verma P R, Gisi U. Variability in the sensitivity of *Rhizoctonia solani* anastomosis groups to fungicides [J]. Phytopathology, 1991, 153: 121-133.
- [5] 蒋家珍,赵美琦,薄怀霞.等.生物农药在草坪病害防

- 治中的应用研究[J]. 草业科学, 2004, 21(11): 93-95.
- [6] 张海珊, 檀根甲, 陈莉. 2种麦冬炭疽病菌生物学特性的研究[J]. 草业学报, 2008, 17(4): 118-123.
- [7] 李海霞, 秦庚, 韩烈保. 匍匐翦股颖叶斑病原菌鉴定及生物学特性研究[J]. 草业科学, 2007, 24(8): 88-91.
- [8] 张金林, 庞民好, 刘颖超. 等. 不同杀菌剂对草坪草病原菌毒力的作用测定[J]. 草业学报, 2006, 15(1): 58-61.
- [9] 柴春山, 贺伟. 夏季北京主要草坪病害调查及室内药剂筛选试验[J]. 中国草地, 2002, 24(6): 38-42.
- [10] 孙晓燕, 王兆龙, 陈雅君. 匍匐翦股颖褐斑病的室内杀菌剂筛选[J]. 草业科学, 2008, 25(5): 92-97.

Study of biological characteristics and biocontrol of the brown patch of turfgrass in Tianjin

SUN Shu-qin, LIU Shui-fang, YANG Xiu-rong

(Plant Protection Institute of Tianjin City, Tianjin 300112, China)

Abstract: The purified strain RH2 (*Rhizoctonia solani*) separated from the turfgrass was used to test the features including the suitable temperature, pH and carbon source in Tianjin. In order to resolve the problem caused by the chemical pesticide usage, 7 biocontrol preparations were used to screen the suitable ones. The result showed that suitable culture temperature was 30 °C and suitable pH was 6.5 to 7.5, suitable carbon source was sugar, soluble starch or lactose. Nisuo and Telike were the best biocontrol preparations through laboratory screening. The results of pot experiment showed that the control efficiency of Nisuo and Telike were 72.51% and 76.94% when the concentration was 1 500 times and 600 times respectively.

Key words: turf brown patch; biological characteristics; biocontrol preparation; laboratory screening

牧草体系岗位科学家贾玉山等对呼伦贝尔 现代畜牧业工作进行技术支持

国家牧草产业技术体系岗位科学家贾玉山于2009年7月16—19日在呼伦贝尔草原牧区就如何发展现代畜牧业进行技术支持。呼伦贝尔大草原资源丰富,具有发展现代畜牧业的有利优势,为使其现代畜牧业发展更加科学快速,需要多方面的技术专家对其现代畜牧业进行技术支持。贾玉山作为牧草加工方面的技术专家,应邀参加此次工作。

过去畜牧业中家畜出栏集中(主要在8—10月),导致以下问题:1)畜产品销售存在囤积问题。2)肉食品加工企业生产时间短(只生产3个月,其他时间闲置)。3)对饲草需求量集中,秋季牧草需刈割2次,牧草营养价值低,从而使畜产品品质较低。基于以上问题,专家提出饲草加工贮备供应和舍饲养殖等方法,可以实现早春羔的生产,使家畜出栏提早(在6—11月出栏),家畜生产力提高,降低草原载畜量,而且使牧民收入保持稳定增加。同时还提出加工草捆青贮;协助牧民建立草业专业合作社(把牧民集中组织起来,形成集中连片的打草地,整合牧草资源,可进行机械打草,缩短打草时间,在牧草营养高峰期集中打草)等技术方法,可为家畜长期提供营养价值高的饲草料,并且可以合理利用牧草资源,使呼伦贝尔现代畜牧业实现稳定快速发展。