

聚氨基葡萄糖防治大豆根腐病的初步研究^{*}

李宝英 马淑梅

(黑龙江省农科院合江农科所 佳木斯 154007)

张举梅

(黑龙江省农科院 哈尔滨 150086)

提 要

采用室内平板测定、温室盆栽试验和田间小区试验相结合的方法,测定了聚氨基葡萄糖(Chitosan)对大豆根腐病菌 *Fusarium*, *Pythium*, *Rhizoctonia*, *Phytophthora* 的抑菌作用;评价了 Cn 对大豆根腐的生防效果。试验结果表明,在 PDA 培养基上 Cn 对根腐病菌有一定的抑制作用。用 Cn 处理大豆种子,大豆根腐病的发病率和病情指数明显下降,防效达 42.6%~46.9%。同时 Cn 可促进大豆根系生长,植株生长健壮,单株荚数、粒数、粒重增加,可增产 11.7%。

关键词 大豆根腐病;聚氨基葡萄糖;抑制作用

大豆根腐病是黑龙江省大豆生产上普遍发生为害严重的病害之一。全省每年发病面积一千多万亩,占大豆播种面积的三分之一以上。根腐病造成的产量损失一般在 5%~10%,严重的可达 50%~90%,甚至绝产。目前生产上尚无抗大豆根腐病的优质、高产品种,在防治上主要是采用化学防治,但防治效果不够理想。

大豆根腐病是典型的土传病害,土壤环境的复杂化使土传病害的生物防治受到极大的重视。利用生物或生物技术获得的生物产物治理有害生物是生物防治的内容之一。Cn 是从海洋软体动物及蟹壳上提取的一种高分子生物活性物质。具有抑菌活性,同时具有化学免疫功能,可诱导植物体产生抗病性,提高植株自身的抗病力。它最突出的优点是在作物种子上可形成透气的薄膜,即可用做种子包衣,又可制成溶液喷施叶面防治病害。它对作物安全、无毒、不污染环境,在土壤中可降解为单糖和含氮无机物,被植物吸收利用。在国外,美国、独联体、日本等国家利用 Cn 防治大麦、小麦、玉米及蔬菜等病害的研究与应

^{*} 本文于 1997 年 1 月 27 日收到。

This paper was received on Jan. 27, 1997.

用已取得显著成效。我国应用 Cn防治作物病害,尤其是用于防治大豆根腐病的研究尚未见报道。本文主要测定 Cn对大豆根腐病菌的抑制作用和防病增产效果,为利用 Cn防治植物病害提供科学依据。

材料与方法

1 材料

病原菌: *Fusarium oxysporum*, *Pythium* SP, *Rhizoctonia solani*, *Phytophthora megasperma* f. SP,分别从大豆根茎组织上分离得到

供试生物制剂: 聚氨基葡萄糖

供试品种: 大豆合丰 25号

2 方法

室内平板测定: 在灭菌后的 PDA培养基中加入 Cn,使培养皿中的 Cn浓度达所需浓度,冷却后制成平板。对照的培养基加入与 Cn等量的灭菌水后制成平板,移入用 5cm打孔器打取的菌片,放在 25℃恒温箱中,6天后测量菌落生长情况。

盆栽试验: 盆栽土壤接种。土壤在 121℃高压灭菌 2小时。病菌在煮熟的高粱粒上扩繁, 25℃条件下培养 10天,用 3%的病菌培养物与消毒土壤混匀后装盆。每盆播 20粒用不同浓度处理的大豆种子,重复 3次。盆栽土壤保持湿润状态,以利充分发病,在大豆苗期和开花期分别拔株调查发病情况。

田间试验: 在合江所试验地进行。用不同浓度的 Cn拌种,每处理重复 3次,小区面积 14. 7m²,在大豆苗期和开花期各小区随机挖取 10株,记载大豆生育情况,调查发病率和病情指数。收获时进行小区测产。

调查分级标准 0级: 幼苗茎部和主根上均无病斑; Ⅰ级: 茎基部和主根上有少量病斑,病斑面积在 1/4以下; Ⅱ级: 茎部和主根上病斑面积占基部和主根总面积的 1/4- 1/2左右; 4级: 茎基部和主根上病斑连片,形成绕茎现象,但根系并未坏死; Ⅴ级: 根系坏死,地上部萎焉或死亡。

结果与分析

1. Cn对大豆根腐病菌的影响

表 1 Cn对大豆根腐病病原菌的抑制作用

Table 1 The inihition effect of Cn on pathogens of soybean root rot

病原菌	菌落直径	cm	Colony diam eter	病原菌	菌落直径	cm	Colony diameter
Path og en	0. 05% Cn	0. 1% Cn	0. 2% Cn	Path og en	0. 05% Cn	0. 1% Cn	0. 2% Cn
<i>Fusarium</i>	7. 2	7. 1	6. 9	<i>Pythium</i>	8. 4	8. 2	8. 0
<i>Rhizoctonia</i>	7. 6	8. 0	7. 8	<i>Phytophthora</i>	7. 8	7. 9	7. 5
CK	9. 0	9. 0	9. 0				

从表 中可以看出 , Cn对 4种根腐病菌的菌丝生长均有抑制作用 ,但抑菌作用不强. 不同浓度的 Cn对根腐病菌的生长影响差异不大 ,2周后测量菌落直径 ,其大小未发生变化 ,表明 Cn对病菌的抑制作用时间有较长的持续性.

2 Cn对大豆根腐病的盆栽效果测定

试验结果表明 , Cn对大豆根腐病有较好防效. 其中对 *Fusarium* 根腐病的防效最好为 62. 3– 66. 6% ,对 *Rhizoctonia* *Pythium*、*Phytophthora*根腐病的防效依次为 52. 6– 64. 9%、41. 7– 55. 7%和 44. 8– 53. 9%。从 Cn的使用量看 ,以浓度 0. 2% Cn拌种效果最好 ,浓度 0. 1% 和 0. 05% 的 Cn作用效果基本一致 ,见表 2

表 2 盆栽接种条件下 Cn对大豆根腐病的防治效果

Table 2 Control effect of Cn on soybean root rot under inoculated pot culture

处理 Treatment	<i>Fusarium</i>			<i>Rhizoctonia</i>		
	发病率%	病指%	防效%	发病率%	病指%	防效%
	Epidemic rate	Epidemic index	Control effect	Epidemic rate	Epidemic index	Control
0. 2% Cn拌种 0. 2Cn inoculation	30	10. 9	66. 6	18	10. 6	64. 9
0. 1% Cn拌种 0. 1% Cn inoculation	38	12. 3	62. 3	42	14. 3	52. 6
0. 05% Cn拌种 0. 05% Cn inoculation	36	11. 7	64. 1	37	12. 4	58. 9
CK	80	32. 6	–	72	30. 2	–
0. 2% Cn拌种 0. 2Cn inoculation	28	14. 2	55. 7	32	18. 6	53. 9
0. 1% Cn拌种 0. 1% Cn inoculation	36	18. 7	41. 7	35	22. 3	44. 8
0. 05Cn拌种 0. 05% Cn inoculation	34	17. 3	46. 1	43	20. 1	50. 2
CK	77	32. 1	–	84	40. 4	–

3. Cn对大豆幼苗生长发育的影响

表 3 Cn对大豆苗期生长发育的影响

Table 3 Influence of Cn on soybean seedling growth

处理 Treatment	株高 cm	鲜重 g	干重 g	主根长 cm	侧根数	根瘤数
	Plant height	Fresh weight	Dry weight	Length of taproot	No. of branch root	No. of root nodules
0. 2% Cn拌种 0. 2 Cn inoculation	10. 7	12. 8	1. 2	9. 1	16. 3	8. 2
0. 1% Cn拌种 0. 1% Cn inoculation	10. 8	13. 0	1. 1	8. 3	17. 0	7. 7
0. 05 Cn拌种 0. 05% Cn inoculation	10. 5	12. 5	1. 1	8. 5	16. 2	7. 0
CK	11. 6	13. 4	0. 9	8. 0	14. 6	4. 7

从表 3可看出 ,用 Cn拌种 ,可促进大豆根系生长 ,与对照相比 ,处理的大豆主根长度、

侧根数明显增加,根瘤数增多。处理的植株幼苗株高略低于对照,但植株干重却高于对照。同时田间处理区的大豆植株叶片颜色浓绿,茎秆粗壮,说明 Cn有促进壮苗作用。这对大豆保全苗、健苗、壮苗有重要生产意义。

4. Cn对大豆根腐病的田间防效

试验结果表明(表4),经 Cn处理的大豆种子,其植株的发病率和严重度均明显下降。苗期防效为 44.9–55.9%,到开花期防效可保持在 42.6–46.9%。其中以 0.2% Cn处理种子防效最好,平均防效为 51.4%。

表4 Cn对大豆根腐病的田间防治效果

Table 4 Control effect of Cn soybean root rot in experiment plots

处理 Treatment	苗期 Seeding stage			开花期 Flowering stage		
	发病率%	病指%	防效%	发病率%	病指%	防效%
	Epidemic rate	Epidemic index	Control effect	Epidemic rate	Epidemic index	Control effect
0.2% Cn拌种 0.2Cn inoculation	30.6	16.3	55.9	49.6	23.5	46.9
0.1% Cn拌种 0.1% Cn inoculation	38.2	19.8	46.5	52.1	25.6	42.2
0.05% Cn拌种 0.05% Cn inoculation	43.7	20.4	44.9	54.6	25.4	42.6
CK	75.9	37.0	–	87.4	44.3	–

5. Cn对大豆产量及产量构成因素的影响

试验结果表明,Cn处理种子,对大豆产量及产量构成因素有较大影响。处理的大豆株英数、粒数、粒重与对照相比,均有不同程度的增加。0.2% Cn拌种可使大豆增产 11.7% (见表5)。

表5 Cn对大豆产量及产量构成因素的影响

Table 5 Influence of Cn on yield and yield factors of soybean

处理 Treatment	株英数	株粒数	株粒重 g	百粒重 g	亩产 kg	增产
	No. of pods	No. of seed	Yield per	100 seed	Plot	yield
	per plant	per plant	plant	weight	yield	increased
0.2% Cn拌种 0.2Cn inoculation	35.6	76.0	14.1	20.1	225.3	11.7
0.1% Cn拌种 0.1% Cn inoculation	32.4	73.2	13.8	20.1	216.7	7.4
0.05% Cn拌种 0.05% Cn inoculation	33.1	72.7	13.6	20.0	214.6	6.4
CK	29.2	68.2	12.3	19.9	201.7	–

讨 论

1. 国外研究表明,Cn即具有抑菌活性,又具有诱导抗病力,本抑菌试验证明,Cn对大豆根腐病原菌有抑制作用,但抑菌效果较弱。盆栽和田间小区试验结果表明,Cn处理种

子,可使大豆根腐病的发病率和病情指数明显下降,说明 Cn除具有一定的抑菌作用,同时还具有诱导植株提高抗病性的能力,有关诱导抗性机理有待进一步研究

2 国内研究认为,根腐病的发生时期与产量损失之间关系密切,发病越早,产量损失越大。大豆播种-开花期根腐病对产量的影响最大。经 Cn处理的大豆种子,其苗期防效为 44.9%-55.9%,到开花期防效仍可保持在 40%以上,最终可增产 11.7%,表明 Cn确有较好的防病增产效果

参 考 文 献

- [1] 葛银林等: 1995, 中国生物防治, 11(3): 134-141
- [2] 辛惠普等: 1987, 大豆科学, 6(3): 189-193
- [3] Агба С. 1990, Опи-вккайс и, Fiber 46(12): 558-563
- [4] Милушева Р. Ю. 1991, Звени орд. 24-57
- [5] Conrath U. 1989. Plant Cell. rep 8(3): 152-155
- [6] Kauss H 1989. Planta (Berl.) 178(3): 385-392

PRELIMINARY STUDY ON THE PREVENTION AND CONTROL OF SOYBEAN ROOT ROT DISEASE BY USING CHITASAN

Li Baoying Ma Shumei

(Hejiang Agricultural Institute, Heilongjiang Academy of Agricultural Science)

Abstract

By taking the methods of indoor dish culture test, pot culture experiment in green house, and experiment of field plot, the inhibiting effect of chitosan on soybean root rot pathogens *Fusarium*, *pythium*, *rhizoctonia*, *phytophthora* was determined. The bio-control effect of Chitosan on soybean root rot was appraised. The result showed Chitosan had definite inhibiting effect on soybean root rot in PDA dish culture. In Chitosan soybean seed treatment the disease incidence and index of disease of soybean root rot dropped obviously, the control effect was 42.6%-46.9%. At the same time, Chitosan could promote growth of soybean root rot plant growth more healthy and No. of pods per plant, No. of seeds per plant, seed weight increased, soybean yield increased 11.7%.

Key words Soybean root rot; Chitosan; Inhibiting effect