

多菌灵与寡聚糖配合使用对大豆叶部病害的防治效果

张亚玲,靳学慧,台莲梅,郑 雯

(黑龙江八一农垦大学,黑龙江 大庆 163319)

摘要:为了明确寡聚糖和广谱杀菌剂多菌灵配合使用对大豆叶部病害的防治效果,研究生物药剂寡聚糖与多菌灵按照不同比例配合施用对防治大豆叶部病害及产量的影响。结果表明:多菌灵与寡聚糖混用的药剂防治效果均明显好于单独施用多菌灵,其中处理 7(多菌灵 $1\ 125\text{ g}\cdot\text{hm}^{-2}$ + 寡聚糖 $941.7\text{ mL}\cdot\text{hm}^{-2}$)对大豆霜霉病的防效最好(56.7%),处理 3(多菌灵 $1\ 500\text{ g}\cdot\text{hm}^{-2}$ + 寡聚糖 $823.95\text{ mL}\cdot\text{hm}^{-2}$)对大豆褐纹病的防效最好(18.9%),处理 8(多菌灵 $1\ 125\text{ g}\cdot\text{hm}^{-2}$ + 寡聚糖 $1\ 059.3\text{ mL}\cdot\text{hm}^{-2}$)对大豆叶枯病防效最好(12.2%)。在产量构成因素研究中,各处理中以处理 6(多菌灵 $1\ 125\text{ g}\cdot\text{hm}^{-2}$ + 寡聚糖 $823.95\text{ mL}\cdot\text{hm}^{-2}$)产量最高。各处理均能减少病粒数,处理 5(多菌灵 $1\ 500\text{ g}\cdot\text{hm}^{-2}$ + 寡聚糖 $1\ 059.3\text{ mL}\cdot\text{hm}^{-2}$)的霜霉病病粒数最少,处理 6 的灰斑病粒和细菌斑点病病粒最少,处理 5 紫斑病粒最少。

关键词:寡聚糖;生物药剂;多菌灵;防治效果

中图分类号:S481⁺.9 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-2767(2015)02-0050-03 DOI:10.11942/j.issn1002-2767.2015.02.0050

黑龙江省是大豆的主产区,大豆叶部病害成为危害大豆生产的主要因素,目前大豆主要叶部病害有褐纹病、灰斑病、霜霉病、褐斑病和灰星病等^[1-3]。目前,常用的防治大豆叶部病害的杀菌剂主要有多菌灵和甲基托布津等化学药剂,其防效一般,且易产生“3R”问题。农药的合理使用及无公害化是世界农药发展的方向。寡聚糖素就是很有开发潜力一类无公害农药,它在细胞壁内具有诱导活性,在寄主与病原菌两者细胞壁界面这个战场中释放的寡聚糖素在植物中作为信号分子,调节着植物的生长、发育及其在逆境中的抵抗力。寡聚糖素能单独起作用,也可协调作用。作为重要的生理活性物质,寡糖在营养与保健、疾病诊断与防治、植物生长及抗病、畜牧水产养殖等方面的应用倍受关注。因此,选用多菌灵和寡聚糖配合施用防治大豆叶部病害,研究其对大豆叶部病害的防治效果,分析药剂混合处理对大豆产量的影响。

1 材料与方法

1.1 材料

供试材料为大豆品种垦农 19。供试药剂为 0.4%寡聚糖(广东原沅生物工程有限公司),50%多菌灵 WP(山东百威农药有限公司)。

1.2 方法

1.2.1 试验设计 试验于 2012 年在黑龙江省大庆市高新技术园区试验田进行,共设 8 个处理,分别为 1(CK):喷施清水;2:多菌灵 $1\ 500\text{ g}\cdot\text{hm}^{-2}$;3:多菌灵 $1\ 500\text{ g}\cdot\text{hm}^{-2}$ + 寡聚糖 $823.95\text{ mL}\cdot\text{hm}^{-2}$;4:多菌灵 $1\ 500\text{ g}\cdot\text{hm}^{-2}$ + 寡聚糖 $941.7\text{ mL}\cdot\text{hm}^{-2}$;5:多菌灵 $1\ 500\text{ g}\cdot\text{hm}^{-2}$ + 寡聚糖 $1\ 059.3\text{ mL}\cdot\text{hm}^{-2}$;6:多菌灵 $1\ 125\text{ g}\cdot\text{hm}^{-2}$ + 寡聚糖 $823.95\text{ mL}\cdot\text{hm}^{-2}$;7:多菌灵 $1\ 125\text{ g}\cdot\text{hm}^{-2}$ + 寡聚糖 $941.7\text{ mL}\cdot\text{hm}^{-2}$;8:多菌灵 $1\ 125\text{ g}\cdot\text{hm}^{-2}$ + 寡聚糖 $1\ 059.3\text{ mL}\cdot\text{hm}^{-2}$ 。小区面积为 17 m^2 ,株距 5 cm,覆土 5 cm。4 月 30 日播种,常规管理。8 月 1 日喷药,每小区喷液量为 800 mL。9 月 4 日进行病害调查。其它同常规管理,采用人工除草。

1.2.2 测定项目与方法 采用 5 点取样法,每小区取 25 株,连根部一同收获,系好处理标签。株高、茎粗、株荚数、株粒数、百粒重及产量。

调查日期为 9 月 4 日,采用 5 点取样法,每小区调查 50 片叶。所调查病害均为叶部病害,其分级标准^[3]为 0 级:叶部无斑;1 级:叶部有零星或少数病斑,病斑面积占叶片总面积的 10%以下;2 级:叶部有明显病斑,病斑面积占叶片总面积的 10%~25%;3 级:叶部有较多病斑,病斑面积占叶片总面积的 25%~50%;4 级:叶部有大量病斑,病斑面积占叶片总面积的 50%以上;5 级:叶部布满病斑,有连片并有局部枯死,甚至叶片早枯脱落。

计算公式^[5]:

收稿日期:2014-07-18

第一作者简介:张亚玲(1977-),女,黑龙江省望奎县人,硕士,副教授,硕士研究生导师,从事植物病理学的教学与科研工作。E-mail:byndzyl@163.com。

$$\text{发病率}(\%) = \frac{\text{病复叶数}}{\text{调查总复叶数}} \times 100$$
$$\text{病情指数}(\%) = \frac{\sum (\text{各级的代表值} \times \text{各级的复叶数})}{\text{最高级的代表值} \times \text{调查总复叶数}} \times 100$$
$$\text{防效}(\%) = \frac{\text{对照病情指数} - \text{处理病情指数}}{\text{对照病情指数}} \times 100$$

1.2.3 数据整理与统计分析 采用 Microsoft Excel 2003 进行数据整理和制表,用 DPS V. 3. 01 专业版数据处理系统进行数据统计分析。

2 结果与分析

2.1 不同处理对大豆叶部病害的影响

不同处理对大豆叶部不同病害的发病率的影响存在差异。从表 1 可知,在无药处理下,大豆霜霉病的发病率最低,仅为 21. 6%。处理 8(多菌灵 1 125 g·hm⁻² + 寡聚糖 1 059. 3 mL·hm⁻²)对大豆霜霉病抑制效果最好,发病率为 9. 2%,而大豆褐纹病的发病率各处理均达到 85% 以上,处理 7(多菌灵 1 125 g·hm⁻² + 寡聚糖 941. 7 mL·hm⁻²)大豆褐纹病的发病率最低,为 86. 0%。各处理对叶枯病的防治效果均不理想,其发病率均在

94. 0% 以上,处理 3(多菌灵 1 500 g·hm⁻² + 寡聚糖 823. 95 mL·hm⁻²)最低,发病率仍高达 94. 0%。

从病情指数方面看,各处理能明显降低各病害的病情指数。对大豆霜霉病的防治效果最好的是处理 7,病情指数最低,为 2. 6%。大豆褐纹病防治效果最好的是处理 3,病情指数最低为 33. 8%。大豆叶枯病防治效果最好的是处理 8,病情指数最低,为 46. 1%。

寡聚糖药剂对大豆霜霉病、大豆褐纹病及大豆叶枯病均有显著防治效果。其中对于大豆霜霉病防效最好,各处理间防效差异显著,其中处理 7 防效最好,达 56. 7%,防效最低的是处理 2,为 6. 7%;各处理对大豆褐纹病防治效果差异不显著,其中处理 3 防效最高,达 18. 9%,极显著高于其它处理。处理 2 防效最低,为 4. 3%;对于大豆叶枯病,处理 8 防效最好,达 12. 2%,处理 2 防效最低,为 0. 2%;

2.2 不同处理产量及其构成因素分析

由表 2 可知,从产量构成因素上看,单株荚数、单株粒数、单株粒重和百粒重均以处理 6(多菌灵 1 125 g·hm⁻² + 寡聚糖 823. 95 mL·hm⁻²)最高;其产量也最高,为 2 552. 17 kg·hm⁻²。

表 1 不同处理对大豆病害的影响
Table 1 The effect of different treatments on soybean diseases

处理 Treatments	大豆霜霉病 Soybean downy mildew			大豆褐纹病 Soybean brown spot			叶枯病 Leaf blight		
	发病率/% Incidence	病情指数/% Disease index	防效/% Control effect	发病率/% Incidence	病情指数/% Disease index	防效/% Control effect	发病率/% Incidence	病情指数/% Disease index	防效/% Control effect
1(CK)	21. 6 aA	6. 0 aA	0	99. 2 aA	41. 7 aA	0	99. 3 aA	52. 5 aA	0
2	20. 8 bB	5. 6 abA	6. 7 fF	91. 4 bB	39. 9 abAB	4. 3 cC	96. 0 bAB	52. 4 aA	0. 2 dC
3	20. 8 bcB	3. 4 abA	43. 3 bB	88. 7 dC	33. 8 cB	18. 9 aA	94. 0 bB	50. 8 abAB	3. 2 cB
4	18. 0 cBC	4. 6 abA	23. 3 dD	90. 7 cBC	37. 1 bB	11. 1 bB	95. 3 bAB	49. 5 abAB	5. 7 bcB
5	16. 2 cBC	5. 2 abA	13. 3 eE	94. 7 bB	37. 5 bB	10. 1 bB	98. 0 abAB	49. 5 abAB	5. 7 bcB
6	13. 8 cBC	3. 5 abA	41. 7 bB	94. 0 bB	37. 9 bAB	9. 1 bB	97. 4 abAB	49. 1 bAB	6. 5 bB
7	12. 9 cdC	2. 6 bA	56. 7 aA	86. 0 dC	37. 1 bB	11. 1 bB	95. 3 bAB	47. 0 bB	10. 5 bB
8	9. 2 dC	4. 1 abA	31. 7 cC	91. 0 cC	39. 8 abAB	4. 6 cC	94. 2 bB	46. 1 bB	12. 2 aA

2.3 各处理病粒数

从表 3 可以看出,各处理与对照相比病粒数均有所减少,各处理对大豆霜霉病的抑制效果较好,处理 5 霜霉病病粒数最少,灰斑病粒数以处理 4 和处理 6(多菌灵 1 125 g·hm⁻² + 寡聚糖 823. 95 mL·hm⁻²)最少,紫斑病粒以处理 5(多菌灵 1 500 g·hm⁻² + 寡聚糖 1 059. 3 mL·hm⁻²)最少;细菌斑点病以处理 6(多菌灵 1 125 g·hm⁻² + 寡聚糖

823. 95 mL·hm⁻²)最少。

3 结论与讨论

研究结果表明,各处理均能有效降低大豆各叶部病害发生率和病情指数,其中对大豆霜霉病的防治效果最明显,以处理 7 效果最好,说明配合寡聚糖的使用可降低化学农药的使用量,且能提高防治效果。对大豆褐纹病的防治以处理 3 为最

表 2 不同处理对大豆产量及产量构成因素的影响
Table 2 The effect of different treatments on yield and yield component of soybean

处理 Treatments	株高/cm Plant height	茎粗/cm Stem diameter	单株荚数/个 Pod number per plant	瘪荚/个 Shrunken pod	单株粒数/个 Grain number per plant	单株粒重/g Grain weight per plant	百粒重/g 100-seed weight	产量/(kg·hm ²) Yield
6	66.92	0.78	55.87	6.83	107.10	17.35	17.61	2552.17 aA
8	68.39	2.54	52.23	7.77	90.85	15.12	16.91	2224.65 bB
7	71.07	3.17	51.43	8.17	95.13	14.98	16.62	2204.10 bB
1(CK)	73.00	0.80	53.70	6.9	104.30	16.30	16.60	2398.20 bB
3	70.58	0.74	52.09	6.53	100.22	15.77	16.53	2219.85 bB
4	72.34	0.69	46.70	5.53	90.07	13.94	16.45	2015.10 cB
2	71.10	0.74	51.13	6.3	97.23	15.04	16.38	2212.80 bB
5	73.84	0.76	53.7	6.7	104.90	16.17	16.23	2388.00 bB

表 3 不同处理百粒所含病粒数分析
Table 3 Different processing 100 grain
containing infected seed number

处理 Treatments	百粒病粒数/个 Infected seeds			
	霜霉	灰斑	紫斑	细菌斑点
1(CK)	4.00 a	1.00 c	0.83 b	1.67 b
2	3.33 a	0.33 b	0.70 a	1.00 a
3	1.00 b	0.67 a	0.67 a	0.67 c
4	1.00 b	0.00 e	0.33 b	1.33 a
5	0.67 b	0.67 d	0.00 c	0.33 d
6	1.33 ab	0.00 e	0.67 a	0.00 a
7	1.00 b	0.62 c	0.33 b	0.33 d
8	1.00 b	0.67 d	0.33 b	0.67 c

佳,效果要好于处理 2,也说明寡聚糖与化学药剂多菌灵配合使用可有效提高对大豆褐纹病的防治效果。对大豆叶枯病以处理 8 效果最佳,比单独

用多菌灵处理效果要好,说明应用寡聚糖配合化学药剂的使用对大豆叶部病害防治效果良好,显示了其巨大的应用开发前景。

本试验调查结果表明应用寡聚糖对大豆叶部病害的防治效果有一定的提高,不是特别显著,这可能与生物药剂本身低毒但见效慢有关,但从各处理百粒重可看出处理 6 的百粒重最高,高于多菌灵单独处理,说明寡聚糖与化学药剂配合使用能在提高防治效果的同时增加产量。

参考文献:

[1] 刘惕若. 大豆病虫害[M]. 北京:农业出版社,1979:65-67.
[2] 中国农业科学院植物保护研究所. 中国农作物病虫害[M]. 北京:中国农业出版社,1995.
[3] 靳学慧,马汇泉. 农业植物病理学[M]. 赤峰:内蒙古科学技术出版社,1999:145-159.
[5] 章元寿. 植物病理生理学[M]. 南京:江苏科学技术出版社,1996.

Control Effect of Combined Application of Carbendazim and Oligosaccharides Against Soybean Leaf Diseases

ZHANG Ya-ling,JIN Xue-hui,TAI Lian-mei,ZHENG Wen
(Heilongjiang Bayi Agricultural University, Daqing, Heilongjiang 163319)

Abstract: In order to clear the control effect of combined application of broad-spectrum fungicide carbendazim and oligosaccharides against soybean leaf disease, the effect of different ratio of oligosaccharide and carbendazim on soybean leaf diseases and yield were studied. The result showed that the control effect of combined application of carbendazim and oligosaccharides was better than application of carbendazim. The treatment 7 (Carbendazim 1 125 g·hm² + oligosaccharide 941.7 mL·hm²) had significant control effect on downy mildew, the treatment 3 (Carbendazim 1 500 g·hm² + oligosaccharide 823.95 mL·hm²) had significant control effect on brown spot, the control effect of treatment 8 (Carbendazim 1 125 g·hm² + oligosaccharide 1 059.3 mL·hm²) against leaf blight was the best. In the study of yield components, the yield of treatment 6 was the best, each treatment could reduce the infected seeds, Downy mildew infected seeds was less in treatment 5 (Carbendazim 1 500 g·hm² + oligosaccharide 1 059.3 mL·hm²) grey speck disease and Bacterial spot disease infected seeds was less in treatment 6; Purple spot infected seeds was the least in treatment 5.

Keywords: oligosaccharide; bio-fungicides; carbendazim; effect