

生物防治菌与多菌灵混用防治棉花黄萎病的效应研究*

李素英 刘冬青

牛贍光

(山东省农业科学院棉花研究中心 济南 250100) (山东省农业科学院生命研究中心 济南 250100)

摘要 盆栽试验多菌灵与多种生物防治菌混用防治棉花黄萎病结果表明,大部分混用防治效果优于单用效果,而供试芽孢菌“B908”与多菌灵混用效果大于单用多菌灵但小于单用生物防治菌“B908”。

关键词 多菌灵 生物防治菌 棉花 黄萎病

Studies on the control of verticillium wilt of cotton with the mixtures of biological agents and carbendazim. LI Su-Ying, LIU Dong-Qing (Cotton Research Center, Shandong Academy of Agricultural Sciences, Jinan 250100), NIU Shan-Guang (Research Center of Life Sciences, Shandong Academy of Agricultural Sciences, Jinan 250100), *CJEA*, 2004, 12(1):114~116

Abstract Pot experiments for the control of verticillium wilt with the mixtures of biological agents and carbendazim indicate that the disease control with the mixtures is better than that with carbendazim or biological control agents applied separately, the control result of the mixture of carbendazim applied with one *Bacillium* sp. (B908) is better only than that of carbendazim applied alone, and worse than that of B908 applied alone.

Key words Carbendazim, Biological control agents, Cotton, Verticillium wilt

棉花黄萎病由半知菌亚门的大丽轮枝菌(*Verticillium dahliae* Kleb.)所致,利用化学药剂和生物防治菌处理棉种可不同程度减轻病害发生。Kantan J.等^[3,4]提出用化学药物弱化病原菌后,有利于生物防治菌定殖并提高其防治效果,Elad Y.等^[5]将杀菌剂和生物防治菌混用防治葡萄灰霉病(*Botrytis cinerea*)其防治效果不如二者单用。本试验研究了多菌灵为主的化学药剂与多种生物防治菌混用效果,为化学药剂与有益生物联合防治有害生物提供理论依据。

1 试验材料与方法

试验在山东省农业科学院生命研究中心实验室内进行,采用平板测定,用LB培养基培养细菌,在PDA培养基上测定杀菌或抑菌作用,筛选出药剂进行盆栽试验。供试药剂真菌类有木霉菌“LR”、“LTR-2”、“TH”、“Q1”、“Q2”和红色黏帚菌“GLR”,细菌类有芽孢菌“B908”、“B931”和荧光菌“P32”、“PP879”及沙雷氏菌“Sm”,杀菌剂为多菌灵“MBC”,混合制剂为细菌类加多菌灵。真菌菌剂活孢子数为10亿个/g,细菌为100亿个/g,采用菌、药混合制剂时以上用量减半,以25%多菌灵代替。药剂为可湿性粉剂,细度为80~120筛目,主要添加剂为草炭和20%的变形淀粉。供试棉花品种为“中棉17”,将棉种用55℃水浸泡20min后置常温下继续浸泡24h,除去水分于30℃左右催芽,当种子露白时按种子量的2%包衣上述供试药剂,稍晾干后播于盆中,每盆10粒,重复5次,对照为变形淀粉和草炭包衣。将黄萎病菌接种于灭菌脱绒棉籽中,于27℃左右培养3~4d后取出掺于土内(掺量为土重的3%),再浇水至相对湿度70%~80%即可播种。棉花长至5~6片真叶时进行调查,发病程度分级按《中国棉花主要病害研究及其综合防治》标准进行,计算发病率和病情指数,并由此计算出防治效果A和防治效果B。

2 结果与分析

生物防治真菌菌剂试验结果见表1,由表1可知供试6种真菌菌剂防治棉花黄萎病效果均显著,其中“LR”、“LTR-2”和“GLR”防治效果优于药剂多菌灵,且与其发病率和病情指数计算的防治效果对应。木霉菌“LR”和红色黏帚菌“GLR”防治效果最佳,试验条件下均达100%,而多菌灵仅为91.7%和67.2%。细菌菌剂防治效果较理想,表2中芽孢菌“B908”、沙雷氏菌“Sm”和荧光菌“P32”防治效果均>70%,其细菌生存

* 山东省科委资助项目部分研究内容

收稿日期:2002-12-03 改回日期:2003-02-06

能力强,繁殖率高,尤对发病期长的黄萎病防治效果显著。由表 3 可知添加多菌灵后除芽孢菌“B908”外,其他混剂防治效果均明显提高,表明多菌灵与细菌对防治棉花黄萎病有增效作用。采用“MBC”混剂及生物防治真菌“LR”和

“GLR”、生物防治细菌“B908”和“Sm”处理的棉花黄萎病防治效果好,且棉苗健壮,叶色浓绿而宽大舒展,茎秆粗壮,明显优于对照,其他处理棉花虽优于对照,但无明显效果。

表 1 生物防治真菌防治棉花黄萎病效果(盆栽)

Tab.1 Control efficiency of pot experiments for the control of verticillium wilt with the biocontrol epiphyte

处 理 Treatments	出苗/株 No. of sprouting	病株/株 No. of disease plant	病株率/% Percentage of disease plant	病情指数/% Disease index	防治效果 A/% Control efficiency A	防治效果 B/% Control efficiency B
木霉菌 LR	45	0	0.0	0.0	100.0	100.0
LTR-2	42	1	2.4	3.9	91.7	70.9
TH	39	6	15.4	6.6	46.9	50.7
Q1	44	3	9.1	4.2	68.6	68.7
Q2	40	2	5.0	3.9	82.7	70.9
红色黏帚菌 GLR	27	0	0.0	0.0	100.0	100.0
多菌灵 MBC	42	1	2.4	4.4	91.7	67.2
对 照 (CK)	31	9	29.0	13.4	-	-

表 2 生物防治细菌防治棉花黄萎病效果(盆栽)

Tab.2 Control efficiency of pot experiments for the control of verticillium wilt with the biocontrol bacterium

处 理 Treatments	出苗/株 No. of sprouting	病株/株 No. of disease plant	病株率/% Percentage of disease plant	病情指数/% Disease index	防治效果 A/% Control efficiency A	防治效果 B/% Control efficiency B
芽孢菌 B908	43	0	0.0	0.0	100.0	100.0
B931	39	5	12.8	8.2	32.3	50.0
荧光菌 P32	40	2	5.0	3.2	73.5	80.5
PP879	46	2	4.3	4.9	77.2	70.1
沙雷氏菌 Sm	41	1	2.4	4.6	87.3	72.0
多菌灵 MBC	44	2	4.5	6.2	67.2	62.2
对 照 (CK)	28	7	18.9	16.4	-	-

多菌灵通过自身杀菌作用防治棉花黄萎病,还可促进人为接种或土壤的拮抗微生物活性^[1],通过抑制土壤其他微生物及致病菌促使某些生物防治菌迅速定殖,从而提高棉花黄萎病防治效果。且多菌灵具有细胞

激动素作用^[2],故棉花长势良好。而木霉菌“LR”和红色黏帚菌“GLR”、芽孢菌“B908”及沙雷氏菌“Sm”等对棉花促进作用尚有待进一步研究。

表 3 多菌灵与生物防治菌混用防治棉花黄萎病效果

Tab.3 Control efficiency of verticillium wilt with the mixtures of biological agents and carbendazim

处 理 Treatments	出苗/株 No. of sprouting	病株/株 No. of disease plant	病株率/% Percentage of disease plant	病情指数/% Disease index	防治效果 A/% Control efficiency A	防治效果 B/% Control efficiency B
芽孢菌 B908	42	0	0.0	0.0	100.0	100.0
B908 + MBC	44	0	0.0	0.0	100.0	95.8
荧光菌 P32	39	2	5.1	6.2	85.4	71.0
P32 + MBC	45	1	2.2	3.2	93.7	85.0
荧光菌 PP879	41	3	7.3	10.3	79.1	51.9
PP879 + MBC	44	1	2.3	3.8	93.4	82.2
沙雷氏菌 Sm	45	2	4.4	5.8	87.4	72.9
Sm + MBC	42	0	0.0	0.0	100.0	100.0
多菌灵 MBC	38	2	5.3	7.4	84.9	65.4
对 照 (CK)	40	14	35.0	21.4	-	-

3 小结与讨论

多菌灵与生物防治菌对棉花黄萎病均有杀菌或抑菌活力,因化学药剂与生物防治菌对致病菌的作用机理不同,两者混用有叠加或增效作用,但结果并不一致。鉴于土壤生态复杂性,化学药物是否影响生物防治菌定殖与存活这对生物防治菌至关重要,故在作用位点建立有效群体是生物防治菌发生作用的先决条件;而生物防治菌对化学药物是否有加速分解作用将影响化学药物防治效果,故充分了解土壤、化学药物、生物防治菌与致病菌的关系,才能明确杀菌剂与生物防治菌间联合防治作用机理。

参 考 文 献

- 1 牛贍光,江树人,唐文华. 多菌灵残留动态与荧光菌 P32 在棉花根际定殖及防治黄萎病的关系研究. 棉花学报,2000,12(1):22~26
- 2 山田 登著. 方 爽,宋 城译. 作物的化学控制——生长和发育的化学控制. 长沙:湖南科学技术出版社,1984.262~278
- 3 Kantan J., *et al.* The weakening effect as a trigger for biocontrol and criteria for its evaluation. Biol. Cont. Plan. Path. Plenum Press N. P., 1992. 55~61
- 4 Kantan J., *et al.* Pathogen weakening as a component of integrated control. Advances in biological control of plant diseases. Chn Agr. Uni. Pre., 1996.321~326
- 5 Elad Y., *et al.*, Grey mould of strawberry, vegetable greenhouse-crops and grapes, advances in biological control of plant diseases. Chn. Agr. Uni. Pre., 1996.310~315

欢迎订阅 2004 年《农业现代化研究》

《农业现代化研究》是由中国科学院农业研究委员会和中国科学院亚热带区域农业研究所主办的综合性学术刊物,科学出版社出版,其办刊宗旨是探索和研究具有中国特色的农业现代化理论、战略、方针和道路,注重以宏观和综合为主,宏观战略与微观技术相结合,综合性与专业性相结合,自然科学与社会科学相结合,理论与实际相结合的原则,主要刊登农业发展战略和农业基础科学及其交叉学科的理论研究、基础研究和应用研究方面的学术论文、科研报告、研究简报和文献综述等,包括农业发展战略、农业可持续发展、区域农业、生态农业、农业生物工程、信息农业、农村生态环境、农业经济、农业产业化、农业系统工程、农业机械化、高新技术应用、资源利用与保护、国外农业等内容,适于广大农业科技工作者、农业院校师生、各级领导干部和管理人员及广大农业工作者阅读。本刊为双月刊,逢单月出版,国际标准大 16 开本,每册定价 6.80 元,全年 40.80 元,国内外公开发行,国内邮发代号:42-46,国外发行代号:BM6665,全国各地报刊发行局(所)均可订阅。漏订者可直接汇款至本刊补订,地址:(410125)长沙市马坡岭 中国科学院亚热带区域农业研究所《农业现代化研究》编辑部,电话:(0731)4615231。

欢迎订阅 2004 年《中国农学通报》

《中国农学通报》是由中国科学院院士、中国工程院院士石元春先生任主编、中国农学会主办的农业综合性学术期刊,系全国农业核心期刊、中国科协优秀学术期刊和全国优秀农业期刊。主要报道国内外农牧业各学科的研究报告、研究进展、学术探讨、学术争鸣、试验简报、专题综述以及农业社科栏目(院士论坛、省部长论坛、农业论坛和基层论坛);并刊登种植业(农药、农膜、农机、土壤、肥料、种子、栽培、病虫害防治)、养殖业(种畜、种禽、畜牧、水产、饲料、添加剂、兽药、疫病防治)、农产品贮藏加工业(保鲜技术、保鲜剂、食品开发、加工机械)等方面的实用高效新品种、新技术、新方法和新动态,适于各级农牧科技人员、农技推广人员、农牧行政管理干部、农业大中专院校师生和广大农村养殖及种植专业户等阅读。《中国农学通报》为双月刊,大 16 开本,150 页,逢双月 25 日出版,国内外公开发行,国内统一刊号:CN11-1984/S,每期定价 10.00 元,全年 60.00 元,邮发代号:2-772,全国各地邮局均可订阅,漏订者可直接汇款至本刊补订,地址:(100026)北京市朝阳区麦子店街农业部北区工作区 20 号楼中国农学会编辑出版部,电话:(010)64194480。