

四种种衣剂对籽瓜种子的安全性评价

刘同业¹, 韩盛², 杨渡², 李承业³, 潘竞海³, 李妍娥⁴

(1. 阿勒泰市农业局, 新疆 阿勒泰 836500; 2. 农业部西北荒漠绿洲作物有害生物综合治理重点实验室, 新疆农业科学院 植物保护研究所, 新疆 乌鲁木齐 830091; 3. 新疆农业科学院 经济作物研究所, 新疆 乌鲁木齐 830000; 4. 阜康市农业技术推广中心, 新疆 阜康 831500)

摘要:以“新籽瓜1号”种子为试材,用4种不同梯度包衣浓度的2.5%咯菌腈悬浮种衣剂、37.5%萎锈灵+37.5%福美双悬浮种衣剂、6.25%精甲·咯菌腈悬浮种衣剂和35%丁硫克百威种子处理干粉剂处理“新籽瓜1号”种子,采用发芽盒法研究不同种衣剂处理对籽瓜发芽率及根长的影响。并采用盆栽试验及田间试验研究不同浓度药剂处理对籽瓜出苗率的影响。结果表明:4种药剂包衣后,若种子根部吸收了部分药剂会一定程度抑制根的伸长,但对于种子发芽率无显著影响。盆栽试验条件下,各浓度药剂处理种子后出苗率与对照无显著差异。而田间试验条件下,4种药剂按照商品推荐浓度处理种子后出苗率与对照无显著差异。综合各项试验结果,4种药剂在商品推荐浓度处理下具有较好的安全性,但是增大浓度处理后,尤其是在长期低温条件下可能存在一定风险。

关键词:种衣剂;籽瓜;安全性

中图分类号:S 642.904⁺.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2014)22-0117-04

籽瓜是新疆重要的经济作物,据统计新疆籽瓜种植面积自2005年一直稳定在6.67万hm²以上,2005—2013年新疆籽瓜种植面积达7.06万~13.91万hm² [3],2010年种植面积达峰值13.91万hm²,主要种植区为昌

第一作者简介:刘同业(1959-),男,山东蓬莱人,本科,高级农艺师,研究方向为瓜类作物病害防治。E-mail: hansen_1981@163.com.

责任作者:杨渡(1964-),男,新疆乌鲁木齐人,本科,研究员,研究方向为瓜类作物病害防治。E-mail: zbsyangdu@sina.cn.

基金项目:国家科技部农业科技成果转化资金资助项目(2012GB2G400499);新疆维吾尔自治区财政厅三院专项资金资助项目(SY12007);新疆维吾尔自治区科技厅自治区科研机构创新发展专项资金资助项目(2014006)。

收稿日期:2014-08-12

吉州、塔城地区、阿勒泰地区等 [1]。枯萎病、疫病、根腐病、猝倒病、立枯病等根部病害以及地老虎、金针虫等虫害是籽瓜种植期间尤其是苗期重要的根部病虫害,若遇长时间低温天气,这些病虫害加重发生则会导致严重的缺苗甚至断垄造成减产,给种植农户带来严重的经济损失 [2-7]。引起籽瓜苗期及生长中期立枯病、烂根病、枯萎病、蔓枯病和疫病等病害的病原分别为丝核菌(*Rhizoctonia solani*)、镰刀菌(*Fusarium* spp)、尖孢镰刀菌(*Fusarium oxysporium*)、瓜类蔓枯病菌(*Myeospharella capsieia*)、瓜类疫霉菌(*Phytophthora melonis*),籽瓜苗期以丝核菌引起的立枯病为主占64%,镰刀菌引起的烂根占32%。成株期以镰刀菌引起的枯萎病为主占87%,疫病病占4.6%,蔓枯病占3.8%,丝核菌占2.3% [8]。种

Abstract: Taking *Bradysia odoriphaga* occurred in the leek field under different cultivation patterns as test material, using the method of system investigation, the occurrence dynamics of *Bradysia odoriphaga* on leek in open-field-cultivation and winter facilities of Changle county in Shandong province were studied. The results showed that in winter facilities, the development of *Bradysia odoriphaga* was slow, only a generation. Because the soil temperature of 5—10 cm solum was lower, only maintained at 9—14°C. Harm *Bradysia odoriphaga* reached peak during buckling canopy. Buckle canopy time and occurrence peak of adults and larvae were closely related. Buckle canopy time was early, larvae damage period and adults occurrence was early, otherwise, larvae and adults happened late. So the control of *Bradysia odoriphaga* shall adopt “treatment before and control after” strategy, that was irrigation control larvae with highly effective, low toxic pesticides and yellow trap adults in the winter shelter. Spring and autumn was *Bradysia odoriphaga* damage stage in open-field-cultivation, we should combine larvae control with root-irrigation and adults control with spray in spring.

Keywords: *Bradysia odoriphaga*; cultivation mode; occurrence dynamics; prevention and control strategies

子、土壤带菌是籽瓜枯萎病的重要初侵染来源^[9-10],对种子进行药剂包衣处理是减少种子带菌量并避免播种后土壤菌原对幼苗侵染的重要措施,如魏明青等^[11]报道应用 26%多·福·甲枯悬浮剂进行种子包衣可有效减少苗期籽瓜烂种及立枯病的发生。杨永才^[12]、王菁^[13]也分别报道 40%卫福 200FF 种衣剂对籽瓜种子包衣可有效降低苗期根腐病等病害发生。

实际生产实践中,农民常随意增加用药种类及浓度,这些错误的用药措施可能造成种子发芽率降低、生长受抑制等而影响出苗,因此确定安全的用药浓度尤为重要。现选择了 2.5%咯菌腈悬浮种衣剂、37.5%萎锈灵+37.5%福美双悬浮种衣剂、6.25%精甲·咯菌腈悬浮种衣剂 3 种杀菌剂和杀虫剂 35%丁硫克百威种子处理干粉剂处理籽瓜种子,观察 4 种种衣剂不同浓度处理籽瓜种子后的发芽率、根长、出苗率等指标,对各药剂的安全性进行评估以提出合理的使用浓度指导生产。

1 材料与方法

1.1 试验材料

2.5%咯菌腈悬浮种衣剂(商品名适乐时,瑞士先正达作物保护有限公司);37.5%萎锈灵+37.5%福美双悬浮种衣剂(商品名卫福,美国科聚亚公司);35%丁硫克百威种子处理干粉剂(商品名好年冬,美国富美实公司);6.25%精甲·咯菌腈悬浮种衣剂(商品名亮盾,瑞士先正达作物保护有限公司)。试验所用籽瓜品种为“新籽瓜 1 号”,由新疆科奥农业科技有限责任公司提供。

1.2 试验方法

1.2.1 室内种子发芽试验 籽瓜种子包衣前经催芽处理,先将种子于 55~60℃ 热水中浸种,不停搅拌至水温降至 30℃ 左右,然后将种子冲洗干净后置于 30℃ 温箱处理 8~10 h,再将种子清洗干净后捞出晾干备用。每种药剂均设 4 个浓度包衣处理,2.5%咯菌腈悬浮种衣剂按 1:250.00、1:125.00、1:62.50、1:31.25 药种比(质量比,下同)包衣(分别相当于 1 kg 籽瓜种子 0.1、0.2、0.4、0.8 g 咯菌腈有效成分);6.25%精甲·咯菌腈悬浮种衣剂按 1:250.00、1:125.00、1:62.50、1:31.25 药种比包衣(分别相当于 1 kg 籽瓜种子 0.25、0.5、1、2 g 精甲·咯菌腈有效成分);37.5%萎锈灵+37.5%福美双悬浮种衣剂按 1:200、1:100、1:50、1:25 药种比包衣(分别相当于 1 kg 籽瓜种子 1.875、3.750、7.500、15.000 g 萎锈灵+福美双有效成分);35%丁硫克百威种子处理干粉剂按 1:100、1:50、1:25、1:12.5 药种比包衣(分别相当于 1 kg 籽瓜种子 3.5、7.0、14.0、28.0 g 丁硫克百威有效成分),以清水 1:50 拌种处理为对照,以清水 1:50 质量比拌种处理为 CK。每处理设 4 次重复,每个重复 50 粒种子,包衣后的种子需晾 30~60 min,待药剂在种子表面形成稳定的药膜后再置于发芽盒中,每个重

复放于 1 个发芽盒。发芽盒底部放 3 层吸水滤纸,种子放于滤纸上,再用 2 层吸水滤纸盖于种子之上,后期酌情适当加水保持发芽盒湿度,发芽盒放于 30℃ 温箱中。播种后 2~4 d 统计发芽率,发芽后第 6 天,测定根长。

1.2.2 各种衣剂处理种子室内出苗试验 按 1.2.1 所示方法将种子催芽并用各药剂进行包衣处理,每个药剂处理设 3 个重复,40 粒种子为 1 个重复,每个重复播 4 个营养钵,每个营养钵播 10 粒种子,将包衣后的种子播于灭菌土营养钵内,每个营养钵覆土厚度为 3 cm。放于室内待种子出苗后开始统计出苗率,以籽瓜幼苗顶出覆土表面可见时即视为出苗。2.5%咯菌腈悬浮种衣剂和 6.25%精甲·咯菌腈悬浮种衣剂包衣种子播种试验在室内环境中进行,室温 25℃,土壤温度 20~22℃。35%丁硫克百威种子处理干粉剂和 37.5%萎锈灵+37.5%福美双悬浮种衣剂包衣种子播种试验在室外环境中进行,室外温度 20~30℃,土壤温度 25~27℃。

1.2.3 各种衣剂处理种子田间出苗试验 将种子用各药剂按照设计浓度进行包衣处理,待包衣种子晾干后备用。各处理小区面积不小于 24 m²,每个小区用种 220 g,重复 3 次,共 21 个小区。播种后第 20 天调查出苗率。各种衣剂包衣浓度如下:6.25%精甲·咯菌腈悬浮种衣剂按 1:250 药种比包衣(相当于 1 kg 籽瓜种子 0.25 g 精甲·咯菌腈有效成分);2.5%咯菌腈悬浮种衣剂按 1:250 药种比包衣(相当于 1 kg 籽瓜种子 0.1 g 咯菌腈有效成分);37.5%萎锈灵+37.5%福美双悬浮种衣剂按 1:200 药种比包衣(相当于 1 kg 籽瓜种子 1.875 g 萎锈灵+福美双有效成分);35%丁硫克百威种子处理干粉剂按 1:100 药种比包衣(相当于 1 kg 籽瓜种子 7 g 丁硫克百威有效成分)。

1.3 数据分析

采用 DPS 7.05 软件应用新复极差法进行数据方差分析。

2 结果与分析

2.1 4 种种衣剂处理对籽瓜种子发芽率的影响

由表 1 可知,4 种供试种衣剂处理 4 d 后,除 35%丁硫克百威以 1:12.5 药种比拌种处理籽瓜发芽率与对照具有显著差异($P=0.05$),6.25%精甲·咯菌腈、2.5%咯菌腈、35%丁硫克百威、37.5%萎锈灵+37.5%福美双最大有效剂量浓度分别达 2.00、0.8、28.0、15.000 g/kg 时,其种子发芽率与对照比较差异均不显著($P=0.01$)。表明 4 种药剂各处理浓度条件下对籽瓜发芽率并无显著影响。

2.2 4 种种衣剂处理对籽瓜种子萌发后根长的影响

由表 2 可知,37.5%萎锈灵+37.5%福美双、35%丁硫克百威、2.5%咯菌腈、6.25%精甲·咯菌腈拌种有效剂量浓度分别达 1.875、7.0、0.8、1.0 g/kg 以上时,种子

表 1 4 种种衣剂处理 4 d 后籽瓜种子的发芽率

Table 1 The germination rate of seeds treated with four seed coating formulations after four days

37.5% 萎锈灵+37.5% 福美双 37.5% Carboxin+37.5% thiram /(g·kg ⁻¹)	发芽率 Germination rate/%	35% 丁硫克百威 35% Carbosulfan /(g·kg ⁻¹)	发芽率 Germination rate/%	2.5% 咯菌腈 2.5% Fludioxonil /(g·kg ⁻¹)	发芽率 Germination rate/%	6.25% 精甲·咯菌腈 6.25% Metalaxyl-M·Fludioxonil /(g·kg ⁻¹)	发芽率 Germination rate/%
CK	87.50Aa	CK	85.00Aa	CK	93.00Aa	CK	87.50Aa
1.875	90.50Aa	3.5	87.50Aab	0.1	90.00Aa	0.25	92.00Aa
3.750	81.00Aa	7.0	91.00Aab	0.2	90.50Aa	0.50	92.00Aa
7.500	81.50Aa	14.0	87.50Aab	0.4	90.50Aa	1.00	90.50Aa
15.000	83.50Aa	28.0	73.50Ab	0.8	92.50Aa	2.00	92.50Aa

注:各处理发芽率为每个处理 4 个重复平均值,发芽率数值后大写字母为 $P=0.01$ 水平差异显著性。小写字母为 $P=0.05$ 差异显著性。下同。

表 2 4 种种衣剂处理籽瓜种子 6 d 后的根长

Table 2 The root length of seeds treated with four seed coating formulations after six days

37.5% 萎锈灵+37.5% 福美双 37.5% Carboxin+37.5% thiram /(g·kg ⁻¹)	根长 Length of root /cm	35% 丁硫克百威 35% Carbosulfan /(g·kg ⁻¹)	根长 Length of root /cm	2.5% 咯菌腈 2.5% Fludioxonil /(g·kg ⁻¹)	根长 Length of root /cm	6.25% 精甲·咯菌腈 6.25% Metalaxyl-M·Fludioxonil /(g·kg ⁻¹)	根长 Length of root /cm
CK	4.39Aa	CK	4.57Aa	CK	3.78Aa	CK	4.70Aa
1.875	2.22Bb	3.5	3.87ABa	0.1	3.33ABab	0.25	3.25Ab
3.750	0.74Cc	7.0	2.47BCb	0.2	2.75ABb	0.50	3.23Ab
7.500	0.44Ccd	14.0	1.70CDBc	0.4	2.57ABb	1.00	1.33Bc
15.000	0.35Cd	28.0	0.77Dc	0.8	2.61Bb	2.00	0.55Bc

发芽后根长与对照相比达极显著差异($P=0.01$),表明当 4 种药剂分别达上述拌种浓度时即会明显影响根伸长。

2.3 4 种种衣剂处理对籽瓜出苗率的影响

由表 3 可知,35% 丁硫克百威、37.5% 萎锈灵 + 37.5% 福美双各浓度处理条件下,其前期出苗率均略低于对照处理,但出苗 7 d 后 2 种药剂各处理与对照相比,出苗率均无显著差异($P=0.01$),说明上述 2 种药剂供试浓度对籽瓜出苗率无显著影响。

从表 3 还可以看出,2.5% 咯菌腈和 6.25% 精甲·

咯菌腈拌种有效剂量浓度分别达 0.8、2.00 g/kg 药种比包衣处理时,出苗率与对照达显著差异($P=0.05$),其余处理浓度条件与对照无显著差异($P=0.05$)。表明盆栽试验条件下 2 种药剂拌种有效剂量浓度分别达 0.8、2.00 g/kg 处理即会显著影响籽瓜出苗率。通过分析发现 2.5% 咯菌腈处理种子试验过程中,培养环境长期温度处于 25℃ 左右,而营养钵中土壤温度仅为 20~22℃ 左右,在此土温条件下,籽瓜种子发芽、生长缓慢,出苗期延长,此外包衣药剂可能被种子少量吸收,更加减缓了出苗速度,最终造成烂种而导致出苗率低于正常情况。

表 3 4 种种衣剂处理籽瓜种子后的出苗率

Table 3 The emergence rate of seeds treated with four seed coating formulations

37.5% 萎锈灵+37.5% 福美双 37.5% Carboxin+37.5% thiram /(g·kg ⁻¹)	出苗率 Rate of emergence/%	35% 丁硫克百威 35% Carbosulfan /(g·kg ⁻¹)	出苗率 Rate of emergence/%	2.5% 咯菌腈 2.5% Fludioxonil /(g·kg ⁻¹)	出苗率 Rate of emergence/%	6.25% 精甲·咯菌腈 6.25% Metalaxyl-M·Fludioxonil /(g·kg ⁻¹)	出苗率 Rate of emergence/%
CK	82.50Aa	CK	82.50Aa	CK	52.22Aa	CK	68.33Aa
1.875	78.33Aa	3.5	77.50Aa	0.1	51.11ABa	0.25	64.17Aab
3.750	82.50Aa	7.0	75.83Aa	0.2	55.00ABa	0.50	67.50Aab
7.500	74.17Aa	14.0	87.50Aa	0.4	48.89ABab	1.00	61.67Aab
15.000	76.67Aa	28.0	80.00Aa	0.8	42.78Bb	2.00	50.83Ab

由表 4 可知,各药剂按照前期试验设计最低浓度(即商品推荐浓度)包衣种子进行田间试验表明,各药剂

处理与对照间出苗率均无显著差异($P=0.01$),供试 4 种药剂按照商品推荐浓度包衣处理具备较好的安全性。

表 4 4 种种衣剂包衣籽瓜种子田间播种后出苗率

Table 4 The emergence rate of seeds treated with four seed coating formulations in field

药剂处理 Treatment of pesticide	处理浓度 Concentration of treatment/(g·kg ⁻¹)	出苗率 Rate of emergence/%
CK		69.71Aab
37.5% 萎锈灵+37.5% 福美双	1.875	80.58Aa
6.25% 精甲·咯菌腈	0.25	74.94Aab
2.5% 咯菌腈	0.1	71.50Aab
35% 丁硫克百威	3.5	63.70Ab

3 讨论

6.25%精甲·咯菌腈、2.5%咯菌腈、35%丁硫克百威、37.5%萎锈灵+37.5%福美双最大包衣有效剂量浓度分别达2.00、0.8、28.0、15.000 g/kg时,4种药剂对籽瓜发芽率均无显著影响。但4种药剂处理后特别是高浓度条件下,包衣药剂对籽瓜根的生长有一定抑制作用,与对照相比,根长相对较短,这种抑制作用是由于发芽盒试验过程中,根吸收了部分溶于种子周围水分的种衣剂所致。

盆栽试验表明室外温度20~30℃,土壤温度25~27℃条件下,35%丁硫克百威、37.5%萎锈灵+37.5%福美双2种药剂各浓度处理出苗率与对照均无显著差异。但气温25℃、土壤温度20~22℃条件下,对照及6.25%精甲·咯菌腈和2.5%咯菌腈处理种子出苗率均明显降低,而各处理与对照出苗率并无显著差异,2种药剂仅在拌种有效剂量浓度分别达0.8、2.00 g/kg条件下出苗率与对照达显著差异。结合发芽盒试验结果及试验环境条件综合分析可知,这是由于低温会减缓籽瓜种子的发芽和生长速度,此外土壤湿度较高情况下,种衣剂可能溶于土壤水分并被籽瓜根部吸收,从而抑制根的生长,加重种衣剂对种子的影响,可能造成药害,但这需要进一步研究证实其影响。因此生产中要注意播种时间和播种条件的选择,避免在长时间低温天气阶段播种。此外生产中应严格按照商品推荐工作浓度使用,避免随意增大使用浓度。

总体来看,4种药剂包衣后,若种子根部吸收较高浓度药剂可能会一定程度抑制根的伸长,但在适宜浓度范围内对于种子发芽率及出苗率并无显著影响,4种药剂在商品推荐浓度下包衣处理籽瓜具有较好的安全性。

参考文献

- [1] 新疆维吾尔自治区统计局. 新疆统计年鉴[G]. 北京:中国统计出版社,2013:378-379.
- [2] 曹桂玲. 准噶尔盆地西北边缘打瓜病害的发生及防治[J]. 现代农业科技,2009(15):148,151.
- [3] 张莉,金玉华,田英,等. 北疆地区籽瓜主要病害及防治方法[J]. 北方园艺,2011(20):147-148.
- [4] 王凤梅,解立杰. 博乐市籽瓜病虫害防治措施[J]. 新疆农业科技,2013(1):14.
- [5] 韩顺涛,杨丽红. 塔额盆地打瓜主要病害田间诊断与防治[J]. 农村科技,2009(6):46-47.
- [6] 杨建丽,户金鸽,耿新丽. 打瓜生育期主要病害及防治[J]. 新疆农业科技,2010(2):43.
- [7] 加那提·阿布什太. 额敏县打瓜主要病害防治技术[J]. 农村科技,2013(1):26-27.
- [8] 崔星明,梁红,袁宁. 西瓜籽瓜根病种类的研究[J]. 石河子农学院学报,1993(3):11-13.
- [9] 徐利敏. 籽瓜枯萎病带菌途径的初步探讨[J]. 内蒙古农业科技,1991(5):31.
- [10] 鲁占魁,郭嘉义. 籽瓜枯萎病种子带菌率及重茬土壤致病率的研究[J]. 甘肃农业科技,1998(2):44-45.
- [11] 魏明青,安国元,王利德. 锦华种衣剂在打瓜上的应用试验[J]. 农村科技,2005(11):16.
- [12] 杨永才. 卫福种衣剂在打瓜上的应用[J]. 农村科技,2006(1):13.
- [13] 王菁. 卫福200FF种衣剂防治籽瓜根腐病试验[J]. 甘肃农业大学学报,2004,39(4):451-453.

Security Evaluation of Four Seed Coating Formulations on Edible Seed Watermelon Seed

LIU Tong-ye¹, HAN Sheng², YANG Du², LI Cheng-ye³, PAN Jing-hai³, LI Yan-e⁴

(1. Agriculture Bureau of Aletai City, Aletai, Xinjiang 836500; 2. Key Laboratory of Integrated Pest Management on Crop in Northwestern Oasis, Ministry of P. R. China, Institute of Plant Protection, Xinjiang Academy of Agricultural Sciences, Urumqi, Xinjiang 830091; 3. Institute of Industrial Crops, Xinjiang Academy of Agriculture Sciences, Urumqi, Xinjiang 830000; 4. Station of Plant Protection, Fukang Agricultural Technology Promotion Center, Fukang, Xinjiang 831500)

Abstract: Taking the seeds of new edible seed "Watermelon-1" as materials, four seed coating formulations include 2.5% fludioxonil flowable concentrate for seed coating formulations, 37.5% carboxin and 37.5% thiram flowable concentrate for seed coating formulations, 6.25% etalaxyl-M·fludioxonil flowable concentrate, 35% carbosulfan DS were selected, the effect of different seed coating formulations to germination rate and root length of edible seed watermelon seed were compared in germinating box. The results showed that four seed coating formulations used in this research would inhibit elongation of root which absorb little seed coating formulation, but it had no significant difference to germination rate. Compared the effect of different seed coating formulations to emergence rate in pot and field experiment, the results showed that germination rate of seeds treating with four seed coating formulations has no significant difference compared with control in pot and field experiment. The experiments demonstrated that four seed coating formulations used in this study had good security, but the increase of the concentration of treatment, the possible risk must exist in the long term under the condition of low temperature.

Keywords: security; seed coating formulation; edible seed watermelon