

文章编号: 1005-0906(2003)04-0082-04

15%克·福·萎悬浮种衣剂在玉米上的应用效果研究

李小林¹, 罗 军¹, 胡 强¹, 朱建军¹,
李健强², 刘西莉², 蒲恩堂³, 张 松³

(1. 云南省农科院农作物原种繁育中心, 云南 昆明 650205; 2. 中国农业大学种衣剂研究发展中心, 北京 100094;

3. 云南省化工研究院, 云南 昆明 650041)

摘要: 检测了 15%克·福·萎悬浮种衣剂在云南不同生态气候条件下的 7 个试验点田间应用效果。结果表明, 15%克·福·萎悬浮种衣剂具有防治玉米种传、土传和苗期病虫害, 促进地上和地下部鲜重、叶面积及茎粗等生物学指标的增加, 显著提高玉米的出苗率和产量等综合功效。综合分析认为, 该种衣剂适合在云南省推广应用, 最佳药种比为 1:50, 但不同生态气候条件对种衣剂药种比的要求不尽相同。

关键词: 15%克·福·萎; 种衣剂; 玉米; 田间试验

中图分类号: S513; S351.1

文献标识码: B

Study of Applying Effect of 15% Ke Fu Wei (Carbonfuran Thiram Carboxin) Seed Coating on Corn

LI Xiao-lin¹, LUO Jun¹, HU Qiang, et al.

(1. Agri. Crops Seeds Production Center, Yunnan Academy of Agri. Sciences, Kunming 650205, China)

Abstract: The applying effect of 15% Ke Fu Wei on corn was studied in 7 different environments of Yunnan Province. The results showed that 15% Ke Fu Wei gave better control effect on corn diseases, pests and rat during seedling stage; the dry weight, germination percentage, leaf-area, stalk-thick, and yield were increased greatly; and the best ratio of the chemical to seeds was 1:50. We suggested that 15% Ke Fu Wei seed coating could be popularized in Yunnan Province.

Key words: 15% Ke Fu Wei; Seed coating; Corn; Field trial

种衣剂具有防治种传、土传和苗期病虫害以及保苗、壮苗等多种功效, 种子包衣技术在国外发达国家已得到普遍应用^[1,2]。国家和云南省政府对实施种子工程, 提高种子包衣率十分重视。相对于发达地区而言, 云南省种子包衣技术的普及率较低, 虽然近年来在玉米上的推广应用有所突破, 但由于云南省独特和复杂的生态及气候条件, 使得国内外已有种衣剂产品很难适应云南省不同地区玉米种子包衣的

需要, 特别是云南的玉米病虫害, 对前几年推广应用较多的 19 号种衣剂(20%克·福种衣剂)已开始产生抗药性, 不能满足生产上的要求。为了满足全省玉米良种包衣, 实现种子标准化、商品化和社会化服务, 产(播)前包衣处理综合防治作物苗期病虫害, 促进增产增收, 必须研究和开发适合云南省特定气候和生态条件的玉米种衣剂专用产品^[3,4]。本文报道了在已有相关试验基础之上^[5~9], 针对云南研究开发的 15%克·福·萎悬浮种衣剂, 在 2000~2001 年云南省不同生态气候条件下的 7 个试验点进行田间试验的结果。

1 材料和方法

1.1 试验材料

收稿日期: 2002-12-05

基金项目: 云南省省院省校科技合作项目(编号 99YN01), 云南省十五科技攻关项目(项目编号 2001NG60)资助

作者简介: 李小林(1973-), 男, 助理研究员, 云南省农科院农作物原种繁育中心副主任, 从事主要农作物种子标准化繁育工作。Tel: 0871-5892506 E-mail: xiaolinli@163.com

供试种子:各试验点的玉米主栽品种由当地种子部门提供。

供试药剂:15%克·福·萎悬浮种衣剂(中国农业大学种衣剂研究发展中心提供)、19号种衣剂(20%克·福种衣剂)。

1.2 试验方法

1.2.1 试验地点 试验地点在昆明、富民、弥勒、凤庆、易门、祥云、姚安等不同生态气候试验点进行,试验地选择当地具有代表性、地力均匀、前茬一致的地块。

1.2.2 小区设置 15%克·福·萎悬浮种衣剂按照药种比 1:30、1:40、1:50 对玉米进行包衣,设生产上常用的 19 号种衣剂处理以及不包衣处理作对照。试验用种在播种前 7~10 d 将种子进行包衣。试验采取随机区组,4 次重复,小区面积为 15 m²,共计 20 个

小区,走道 50 cm,试验地四周设保护区。

1.2.3 田间管理 各地分别按当地最佳节令播种,田间管理同一般大田。

1.2.4 调查内容 出苗率观察:每小区中定点 2 m 行长,播种相应处理的 100 粒种子用于出苗情况观察。玉米苗期素质调查:播种后 30 d 调查地上、地下部鲜重;播种后 50 d 调查叶面积和茎粗。每小区按 5 点取样法各取 10 株进行观察。产量:各小区所收获的玉米在经脱粒、晾晒达到同一级别的质量标准后测产,并计算单位玉米产量。

2 结果与分析

2.1 15%克·福·萎悬浮种衣剂对玉米出苗率的影响

由表 1 可以看出:①就整体而言,包衣后玉米的

表 1 各处理出苗情况									%
处 理	剂 量	昆 明	富 民	易 门	姚 安	祥 云	凤 庆	弥 勒	平均
15%克·福·萎悬浮剂	1:30	89.0	78.0	100.0	76.5	95.0	83.8	66.0	84.0
	1:40	91.0	76.7	100.0	74.5	96.0	79.0	70.0	83.9
	1:50	81.8	77.5	100.0	76.2	95.5	80.8	68.0	82.8
19 号种衣剂	1:50	86.8	78.0	100.0	68.0	90.3	82.0	70.0	82.2
空白(CK)		77.5	70.7	100.0	65.7	86.8	57.2	55.0	73.3

出苗率比空白处理提高 8.9%~10.7%,说明 15%克·福·萎悬浮种衣剂不仅不会影响种子发芽率,并且在防治种传、土传病虫害和鼠害方面发挥了明显的作用,使玉米的出苗率得以提高。②相对于 19 号种衣剂而言,15%克·福·萎悬浮种衣剂对出苗率的提高也较明显,提高幅度为 0.6%~1.8%,表明其防治玉米种子病虫鼠害的效果更佳。

表 2 出苗率方差分析					
差异来源	SS	df	MS	F	P-value
处 理	571.779 6	4	142.944 90	8.788 239	0.000 162
地 点	4 336.963 0	6	722.827 10	44.439 350	7.81E-12
误 差	390.371 4	24	16.265 48		

对玉米出苗率的方差分析结果表明(表 2),各处理之间的出苗率存在显著的差异,其P值为0.000 162,证明玉米种衣剂对种子出苗率的影响较大。同时各试验点的出苗率存在着极显著差异,这说明各地的

生态气候条件和栽培水平存在着很大的差异。

2.2 15%克·福·萎悬浮种衣剂对玉米苗期素质的影响

2.2.1 对地上和地下部鲜重的影响 由表 3 看出:①就整体而言,包衣后各处理的地上部鲜重普遍高于空白处理 0.5~4.6 g,说明种子包衣能促进玉米苗期生长,具有壮苗的作用。②各处理中以 15%克·福·萎悬浮种衣剂按药种比 1:50 包衣的鲜重最高,说明 15%克·福·萎悬浮种衣剂按药种比 1:50 包衣的效果最好。③空白处理和 19 号种衣剂包衣的地下部鲜重明显低于 15%克·福·萎悬浮种衣剂包衣处理,表明 15%克·福·萎悬浮种衣剂具有促进根系生长的功效,有利于玉米根部对营养和水分的吸收。同时发现各试验点玉米苗期地上和地下部鲜重都有较大的区别,主要是各地所采用的试验用种和管理水平差异所造成的,与种衣剂本身无关。

表 3 苗期各处理地上部和地下部鲜重																		g/株
处 理	剂 量	地上部鲜重								地下部鲜重								平均
		昆明	富民	易门	姚安	祥云	凤庆	弥勒	平均	昆明	富民	易门	姚安	祥云	凤庆	弥勒	平均	
15%克·福·萎	1:50	47.8	66.5	39.1	9.8	12.5	23.8	27.6	32.4	9.7	7.5	2.3	1.5	3.7	2.4	3.8	4.4	
	1:40	34.3	74.0	49.9	9.7	13.0	19.4	20.2	31.5	11.4	8.8	3.3	1.6	3.8	2.2	3.3	4.9	
	1:30	23.6	81.2	21.9	10.1	13.5	23.8	24.3	28.3	7.7	9.5	1.7	1.5	4.1	2.7	3.7	4.4	
19 号种衣剂	1:50	32.3	91.2	36.7	8.3	11.8	19.1	23.5	31.8	8.2	8.5	2.5	1.1	3.5	2.4	3.0	4.2	
空白(CK)		28.0	69.8	40.8	9.0	10.9	14.4	21.8	27.8	9.6	7.6	2.8	1.4	3.3	1.9	3.0	4.2	

2.2.2 对叶面积和茎粗的影响 由表 4 看出：包衣处理的叶面积明显高于空白处理，平均高出 51.9 ~ 101.4 cm²，表明种子包衣能有效增加玉米接受光合作用的面积，为后期的增产增收奠定了良好的基础。

由表 5 看出：包衣处理的茎粗明显高于空白处理，平均高出 0.25 ~ 0.33 cm，再次表明种子包衣的壮苗作用。

表 4 苗期各处理的叶面积 cm²/株

处 理	剂 量	昆 明	富 民	易 门	姚 安	祥 云	凤 庆	弥 勒	平 均
19 号种衣剂	1:50	859.3	325.6	710.78	488.8	518.0	188.3	529.4	517.2
15%克·福·萎	1:50	890.7	358.9	710.43	500.9	520.0	173.7	461.5	516.6
	1:40	565.0	365.4	741.48	499.4	525.0	174.5	630.1	500.1
	1:30	547.5	398.5	684.00	502.9	530.0	177.0	434.3	467.7
空白(CK)		573.1	314.9	699.97	449.1	503.0	178.2	192.6	415.8

表 5 苗期各处理的茎粗 cm/株

处 理	剂 量	昆 明	富 民	易 门	姚 安	祥 云	凤 庆	弥 勒	平 均
19 号种衣剂	1:50	1.45	1.98	1.77	8.60	3.00	1.95	3.00	3.11
15%克·福·萎	1:30	1.17	2.17	1.83	8.90	3.20	1.88	2.60	3.11
	1:40	1.21	1.98	1.94	8.50	3.20	1.68	2.80	3.04
	1:50	1.44	2.16	1.97	8.20	3.10	1.65	2.70	3.03
空白(CK)		1.23	1.95	1.65	8.10	2.90	1.95	1.70	2.78

2.3 对玉米产量的影响

由表 6 可以看出：①种子经包衣处理的玉米产量比空白处理平均每公顷提高 838.2 ~ 1 654.8 kg，即增产 9.7% ~ 16.0%。这得益于种子经包衣处理的玉米苗期良好的生物学素质，一方面是玉米种衣剂在防治种传、土传和苗期的病虫害及鼠害的良好效果，提高了玉米的出苗率和保苗率；另一方面是由于玉米种衣剂促进了玉米苗期的生长发育，如提高鲜重

和增加叶面积等。②相对于 19 号种衣剂而言，15%克·福·萎悬浮种衣剂的增产能力也较明显，平均每公顷提高 47.6 ~ 816.6 kg，即增产 0.5% ~ 8.6%。表明 15%克·福·萎悬浮种衣剂在综合防治病虫害和保苗、壮苗方面的多种功效强于 19 号种衣剂，同时也说明 15%克·福·萎悬浮种衣剂更适合云南的特定生态和气候条件。③15%克·福·萎悬浮种衣剂提高产量最好的药种比为 1:50，其次为 1:40，第三为 1:30。

表 6 各处理的产量情况 kg/hm²

处 理	剂 量	昆 明	富 民	易 门	姚 安	祥 云	凤 庆	弥 勒	平 均
15%克·福·萎	1:50	12 337.5	8 970.0	9 058.5	7 441.5	11 640.0	9 183.0	12 337.5	10 333.2
	1:40	11 175.0	7 597.5	9 085.5	7 657.5	12 037.5	12 646.5	11 175.0	10 196.4
	1:30	10 950.0	7 270.5	8 878.5	7 261.5	11 872.5	9 765.0	10 950.0	9 564.2
19 号种衣剂	1:50	11 025.0	14 151.0	8 926.5	6 876.0	11 910.0	9 453.0	11 025.0	9 516.6
空白(CK)		8 962.5	7 134.0	9 079.5	6 552.0	11 182.5	8 877.0	8 962.5	8 678.4

对玉米产量的方差分析结果表明(表 7)：各处理之间的产量差异显著，其 P 值为 0.007 661，证明 15%克·福·萎悬浮种衣剂对玉米产量影响较大。同时各试验点的产量存在着极显著差异，说明不同的生态气候条件、不同的玉米品种及不同栽培水平对玉米产量的影响很大，这同出苗率的方差分析结果具有一致性。

表 7 产量方差分析

差异来源	SS	df	MS	F	P-value
处 理	46 707.72	4	11 676.930	4.472 539	0.007 661
地 点	400 657.20	6	66 776.200	25.576 850	2.61E-09
误 差	62 659.34	24	2 610.806		

3 结论与讨论

研究表明，就云南省内整体而言，15%克·福·萎悬浮种衣剂处理种子的最佳药种比为 1:50。但不同生态气候地区对最佳药种比的要求不尽相同，各地可根据实际情况选用有针对性的药种比。

相对于 19 号种衣剂而言，15%克·福·萎悬浮种衣剂对出苗率的提高也较明显，提高幅度为 0.6% ~ 1.8%，表明 15%克·福·萎悬浮种衣剂防治玉米种子病虫害鼠害的效果更佳。15%克·福·萎悬浮种衣剂的增产能力相对于 19 号种衣剂也较明显，平均每公顷提高 47.6 ~ 816.6 kg，即增产 0.5% ~ 8.6%。这表

明其在综合防治病虫鼠害和保苗、壮苗方面的多种功效强于 19 号种衣剂,同时也说明 15%克·福·萎悬浮种衣剂更适合云南的特定生态和气候条件。

参考文献:

[1] 李金玉,等.中国种衣剂技术进展与展望[J].农药,1999,(4):1-5.
[2] 李健强,李金玉,沈其益.中国药肥复合型种衣剂的研制和应用[J].世界农业,1994,(3):16-18.
[3] 李健强,刘西莉,朱春雨,等.云南省玉米种子带菌检测及种衣剂处理的生物学效应[J].云南农业大学学报,2001,16(1):5-8,15.
[4] 刘西莉,李健强,朱春雨,等.种衣剂处理大豆种子的生物学效应

[J].云南农业科技,2000,(4):7-10.
[5] 刘西莉,李健强,杨峻,等.三种杀菌剂及其混配制剂对稻梨孢菌的毒力及形态影响[J].植物病理学报,2001,31(增刊):36-40.
[6] 刘西莉,李健强,刘鹏飞,等.水稻浸种催芽专用种衣剂抗药剂溶解淋失效果研究[J].中国农业科学,2000,33(5):55-59.
[7] 刘西莉,李健强,张龙,等.药剂对水稻立枯丝核菌的毒力及形态毒理研究[J].植物保护学报,2001,28(4):352-356.
[8] 刘西莉,李健强,刘鹏飞,等.浸种专用水稻种衣剂对水稻秧苗生长及抗病性相关酶活性的影响[J].农药学学报,2000,2(2):41-46.
[9] 刘西莉,李健强,朱春雨,等.不同水稻品种种子带菌检测及药剂消毒处理效果[J].中国农业大学学报,2000,5(5):42-47.

(上接第 73 页)

表 1 S3307 浸种对玉米幼苗可溶性糖含量、可溶性蛋白质含量、比叶重和过氧化物酶活性的影响

药剂浓度 (mg/L)	可溶性糖含量 (mg/g)(FW)	可溶性蛋白质含量 (mg/g)(FW)	比叶重 (g/m ²)	POD 活性 (A ₄₇₀ /min·g)(FW)
CK	6.0(100)	11.5(100)	17.1(100)	0.51(100)
40	7.9(132)	17.8(155)	20.1(118)	0.70(137)
60	7.3(122)	15.8(137)	20.3(119)	0.64(125)
80	7.0(117)	14.9(130)	20.8(122)	0.53(104)
120	6.6(110)	15.0(130)	21.6(126)	0.54(106)

表 2 S3307 浸种对玉米幼苗抗旱和抗寒性的影响

处理	药剂浓度 (mg/L)	可溶性糖含量 (mg/g)(FW)	蛋白质含量 (mg/g)(FW)	Pro 含量 (μg/g)(FW)	相对电导率 (%)	SOD 活性 (U/g)(FW)	POD 活性 (A ₄₇₀ /min·g)(FW)	CAT 活性 (U/min·g)(FW)
对照	0	7.9	16.9	90.1	14.7	225.5	0.69	12.7
	60	9.8	18.8	114.2	10.3	236.9	0.80	17.8
干旱	0	9.2	15.7	112.2	39.3	226.8	0.78	16.9
	60	11.6	17.6	149.3	24.4	241.6	0.91	24.0
低温	0	9.7	15.8	105.8	52.6	231.3	0.75	13.5
	60	11.9	18.8	138.5	33.7	248.5	0.89	19.8

2.4 S3307 浸种对玉米幼苗抗旱性和抗寒性的影响

从表 2 可见,①干旱或低温条件下,无论 S3307 浸种与否,可溶性糖含量都增加,这对提高玉米幼苗抵抗干旱、低温能力是有利的。②干旱或低温条件下,对照和 S3307 浸种的玉米叶片可溶性蛋白质含量均下降,但 S3307 浸种的幼苗叶片可溶性蛋白质含量下降程度较小。③脯氨酸(Pro)含量常用于作物抗旱的生理指标。干旱条件下游离 Pro 含量增加,未用 S3307 浸种和用 S3307 浸种的玉米叶片 Pro 含量增幅分别为 24.5%和 30.7%;在低温条件下,游离 Pro 含量也增加;这显然有利于提高玉米幼苗渗透调节能力,减少不良环境对幼苗的伤害。④S3307 浸种的玉米叶片相对电导率降低,且在干旱或低温条件下相对电导率增幅较小,这说明 S3307 浸种可减少细胞膜损伤,防止细胞内容物外渗,进而提高玉米

抗逆性。⑤S3307 浸种可增加超氧化物歧化酶(SOD)、过氧化物酶(POD)和过氧化氢酶(CAT)的活性,在干旱和低温条件下,这三种保护酶活性均有所增强,且 S3307 浸种处理的增幅略大。这说明 S3307 在一定程度上能减少活性氧的积累,增强抗逆能力。

参考文献:

[1] 刘华山,孟凡庭.S3307 对小麦种子萌发及保护酶活性的影响[J].植物生理学通讯,1997,33(2):104-106.
[2] 陈大清,李亚男,彭成林.烯效唑对大豆生长特性和产量的影响[J].湖北农学院学报,2000,20(2):108-110,114.
[3] 张燕,方力.S3307 对烟草幼苗某些生理生化特性的影响[J].植物生理学通讯,1997,33(2):122-124.
[4] 王振龙,陈凤玉.S3307 浸种对番茄幼苗生长和一些生理指标的影响[J].植物生理学通讯,2003,39(1):17-20.
[5] 邹琦.植物生理学实验指导[M].北京:中国农业出版社,2000.
[6] 张志良.植物生理学实验指导[M].北京:高等教育出版社,1990.