

DOI:10.13718/j.cnki.zwyx.2022.02.011

不同种子处理药剂对水稻病虫害的防控效果初探

吴翠翠, 吴小兵, 袁红银, 蒋明, 王学平, 顾庆红

江苏省如皋市农业技术推广中心, 江苏 如皋 226500

摘要: 为打破农药减量控害瓶颈, 寻求水稻病虫害综合防控新途径, 本研究通过田间试验, 明确了不同剂量、不同种类药剂复配拌种对水稻穗前病虫害的控制效果。结果表明, 采用 240 g/L 噻呋酰胺悬浮剂 40 mL 或 10% 嘧菌酯 CS 160 mL+48% 噻虫胺 SC 16 mL 或 10% 三氟苯嘧啶 SC 16 mL+200 g/L 氯虫苯甲酰胺 SC 20 mL 或 10% 四氯虫酰胺 SC 20 g 药剂复配拌种处理, 对水稻纹枯病和稻飞虱具有较好的控制效果, 水稻破口期纹枯病的病株防效和病指防效分别为 77.58%, 76.94% 和 78.62%, 77.24%, 稻飞虱的防治效果分别为 80.7% 和 85.96%, 对稻纵卷叶螟防控效果一般, 水稻穗期虫口防效和保叶效果分别为 70.97%, 67.74% 和 75.07, 69.23%, 且种子处理药剂对水稻生长安全, 可作为一项农药减量控害技术措施大面积推广使用。

关键词: 种子处理; 水稻病虫; 防控效果

中图分类号: S482.3

文献标志码: A

文章编号: 2097-1354(2022)02-0070-07

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Preliminary Study on the Control Effect of Different Seed Treatment Agents on Rice Diseases and Insect Pests

WU Cuicui, WU Xiaobing, YUAN Hongyin,
JIANG Ming, GU Qinghong

Agricultural and Animal Husbandry Technology Extension Center of Rugao City, Rugao Jiangsu 226500, China

Abstract: In order to break the bottleneck of pesticide reduction in pests control, and seek a new way of comprehensive prevention and control of rice diseases and insect pests, this study defined the control effect of different doses and different kinds of chemical compound of seed dressing on rice diseases and insect pests before heading through field experiments. The results showed that seed dressing with 40 mL of 240 g/L thiafuralamide suspension (SC) or 160 mL of 10% azoxystrobin CS + 16 mL of 48% thiamethoxam SC or 16 mL of 10% trifluoromethylpyrimidine SC + 20 mL of 200 g/L chloramphenicol SC or 20 g of 10% tetrachloromethyl SC had a good control effect on rice sheath blight and rice planthopper. The control effects of diseased plant and disease index on rice sheath blight at boot break stage were 77.58%, 76.94% and 78.62%,

收稿日期: 2022-03-17

作者简介: 吴翠翠, 农艺师, 主要从事稻麦病虫害测报及绿色防控技术推广。

77.24%, respectively. The control effect on rice planthopper was 80.7% and 85.96%, respectively. The control effect on rice leaf roller was not significant. The control effect on pest population and leaf protection at rice panicle exertion stage were 70.97%, 67.74%, 75.07 and 69.23%, respectively. Moreover, the seed treatment agent was safe for rice growth, and could be widely used as a technical measure for pesticide reduction.

Key words: seed treatment; rice diseases and insect pests; prevention and control effect

如皋是全国粮食生产大县,常年水稻种植面积在4.33万 hm^2 左右^[1].长江中下游温暖湿润多雨的气候条件,为多种病虫害侵染危害提供了温床.目前,影响我市水稻生产的主要病虫害有稻纵卷叶螟、稻飞虱、稻瘟病、纹枯病,年发生面积23.2万 hm^2 左右,产量损失1.8万t,对粮食安全造成严重威胁^[2].目前,水稻病虫害防控仍以化学防治为主,但是,近年来防治次数多、用药量大,导致水稻病虫抗性逐年提高,给化学农药减量工作带来较大压力^[3].因此,寻找新的防治药剂和防治方法对水稻病虫害防控具有重要意义.种子拌种技术以其简单、安全、高效的特点,广泛用于种(土)传病害和部分地下害虫防控.从2014年起,江苏多个科研单位开展了一系列的室内生测、筛选和田间药效试验,初步形成了以种子处理为核心的水稻病虫简约化防控模式^[4].同时,杨红福等^[5]通过使用20%咪鲜胺·噻唑膦·戊唑醇悬浮剂防治水稻种传病害,束兆林等^[6]使用包虫清包衣防治稻蓟马、稻飞虱防治达90%以上效果,刘伟^[7]通过22.4%氟唑菌苯胺种子处理悬浮剂对水稻纹枯病的防治效果78.6%,李千和等^[8]使用异噻菌胺·肟菌酯加氟唑菌苯胺加吡虫啉进行种子包衣处理,可减少大田施药1~2次以上,这一系列研究结果表明种子药剂处理是未来水稻病虫简约化防治的重要方向.因此,在前人研究的基础上,结合本地实际,本研究选择噻呋酰胺悬浮剂、噻虫胺SC、氯虫苯甲酰胺SC、四氯虫酰胺SC、三氟苯嘧啶SC、啉菌酯微囊悬浮剂(CS)进行了拌种处理,研究了不同组合不同用量对稻纵卷叶螟、稻飞虱、纹枯病的防控效果,以期寻找适合本地区水稻穗前病虫害防控新途径,为今后大面积推广提供参考依据.

1 材料与方 法

1.1 试验材料

1.1.1 试验地点

试验地位于江苏省如皋市城南街道张八里村12组王万林责任田中,土质为沙壤土,地势平坦,肥力中等,前茬为小麦,水稻栽插方式为人工抛栽.

1.1.2 供试作物

供试水稻品种为南粳9108.

1.1.3 供试药剂

200 g/L 氯虫苯甲酰胺 SC(美国富美实公司生产)、48%噻虫胺 SC(六夫丁作物保护有限公司生产)、240 g/L 噻呋酰胺 SC(江苏省盐城双宁农化有限公司生产)、10%四氯虫酰胺 SC(沈阳科创化学品有限公司生产)、10%三氟苯嘧啶 SC(美国杜邦公司生产)10%啉菌酯 CS(通州正大农药化工有限公司生产).

1.2 试验设计

1.2.1 小区试验

考虑到农药减量和用药成本,试验共设6个处理:

T₁: 200 g/L 氯虫苯甲酰胺 SC 10 mL + 48%噻虫胺 SC 8 mL + 240 g/L 噻呋酰胺

SC 20 mL;

T₂: 200 g/L 氯虫苯甲酰胺 SC 20 mL + 48% 噻虫胺 SC 16 mL + 240 g/L 噻呋酰胺 SC 40 mL;

T₃: 10% 四氯虫酰胺 SC 20 g + 10% 三氟苯嘧啶 SC 16 mL + 10% 嘧菌酯 CS 80 mL;

T₄: 10% 四氯虫酰胺 SC 40 g + 10% 三氟苯嘧啶 SC 32 mL + 10% 嘧菌酯 CS 160 mL;

T₅: 正常防治;

T₆: 空白对照.

试验药剂用量为拌种 4 kg 用量, 每个处理设置 3 个小区重复, 共 18 个小区, 每小区面积 100 m², 随机区组排列, 各处理间设 0.25 m 宽、0.15 m 高田埂相隔. 除处理因素外, 其他管理措施一致. 所有小区按照如皋地区正常防治常用药剂, 处理 5 施用药剂和用量见表 1.

表 1 正常防治田块药剂使用情况表

施药时间	生育期	使用药剂	药剂亩用量	防治对象
7 月 20 日	分蘖期	50% 烯啶虫胺	12 mL	稻飞虱
		240 g/L 噻呋酰胺	25 mL	纹枯病
8 月 8 日	拔节期	200 g/L 氯虫苯甲酰胺	10 mL	稻纵卷叶螟
		20% 呋虫胺	40 mL	稻飞虱
		25% 噻呋·氟环唑	36 mL	纹枯病
8 月 30 日	破口期	24% 井冈霉素	21 mL	纹枯病
9 月 6 日	齐穗期	80% 烯啶·吡蚜酮	10 g	稻飞虱
		25% 阿维·茚虫威	10 g	稻纵卷叶螟

1.2.2 秧田措施

2021 年 6 月 1 日上午, 各处理组各药剂按照用种量取相应剂量混合均匀后拌种, 保证药液均匀地包裹在种子表面, 拌好后摊平晾干. 6 月 2 日上午落谷, 在每张秧盘上挂上标签, 6 月 20 日抛栽.

1.2.3 室内发芽试验

拌种处理后, 4 个处理加空白对照分别取 400 粒种子在室内进行发芽试验, 发芽床为纸床, 每个发芽盒放置 100 粒种子, 4 次重复. 定期观察种子发芽势, 14 d 后计算正常苗数, 测量株高及根长.

1.2.4 调查方法

1) 病害调查

7 月 30 日调查水稻纹枯病病穴数、病株数, 8 月 15 日、8 月 30 日增加调查病情指数, 每处理定 3 点, 每点 5 穴.

纹枯病严重程度分级标准^[9]: 1 级为基部叶片、叶鞘发病; 2 级为倒第 3 叶以下各叶叶鞘或叶片发病; 3 级为倒第 2 叶以下各叶叶鞘或叶片发病; 4 级为剑叶叶鞘或叶片发病; 5 级为全株发病枯死.

$$\text{病情指数} = \frac{\text{各级病株数} \times \text{相应病级}}{\text{调查总株数} \times \text{最高级代表值}} \times 100$$

$$\text{病株防效}(\%) = \frac{\text{空白对照区病株率} - \text{药剂处理区病株率}}{\text{空白对照区病株率}} \times 100\%$$

$$\text{病指防效}(\%) = \frac{\text{空白对照区病指} - \text{药剂处理区病指}}{\text{空白对照区病指}} \times 100\%$$

2) 虫害调查

采用平行跳跃法,每小区调查 5 个点,每点 2 穴,盘拍调查,记录稻飞虱活虫数.

$$\text{防治效果}(\%) = \frac{\text{空白对照区百穴虫量} - \text{药剂处理区百穴虫量}}{\text{空白对照区百穴虫量}} \times 100\%$$

采取对角线五点取样法,每个点选 5 穴,记录卷叶数和稻纵卷叶螟活虫数.

$$\text{虫口防效}(\%) = \frac{\text{空白对照区百穴虫量} - \text{药剂处理区百穴虫量}}{\text{空白对照区百穴虫量}} \times 100\%$$

$$\text{保叶效果}(\%) = \frac{\text{空白对照区卷叶率} - \text{药剂处理区卷叶率}}{\text{空白对照区卷叶率}} \times 100\%$$

3) 安全性调查

发芽试验:定期观察水稻种子萌动及发芽情况,14 d 后计算正常苗数,测量株高及根长.

大田观察:目测秧盘内有无出苗迟、生长缓慢、叶片异常等症状^[10],若出现异常,记录表现症状、严重程度.抛栽大田后,定期或不定期目测叶色、株高等情况,并与空白对照比较有无明显差异,从而评估药剂对水稻的安全性.

1.3 数据处理与分析

所有试验数据均采用 DPS 软件处理, Duncan's 新复极差法进行多重比较.

2 结果与分析

2.1 不同药剂处理对纹枯病的防治效果

从试验结果可以看出,4 种药剂处理对水稻纹枯病均有一定的防治效果,防治效果与药剂浓度成正比,且随着时间的推移呈下降趋势.

240 g/L 噻呋酰胺 SC 40 mL 和 10% 咪菌酯 CS 160 mL 表现尤为突出.前期(7 月 30 日)未见病,中期(8 月 15 日)病株防效分别为 91.19% 和 90.12%,病指防效达到 89.07% 和 88.36%,与正常防治处理比较差异无统计学意义,但 8 月 30 日防效出现明显下降,病株和病指防效均在 80% 以下,分别为 78.62% 和 77.24%,与正常防治田块比较差异具有统计学意义,这个结果与姚克兵等^[11]的研究结论一致.

240 g/L 噻呋酰胺 SC 20 mL 和 10% 咪菌酯 CS 80 mL 防治效果及持效性均差于高用量处理,但前期病株防效较好,7 月 30 日调查,分别达到 96.23% 和 95.27%,中期防效均明显下降,8 月 15 日病株及病指防效分别为 81.46%, 80.78% 和 80.35%, 79.14%,后期防效下降至更低,8 月 30 日病株及病指防效分别为 65.13%, 64.39% 和 65.97%, 66.75%,与正常防治比较,差异具有统计学意义(表 2).

表 2 不同种子处理对水稻纹枯病的田间防效

处理	7月30日		8月15日				8月30日			
	病株率/%	病株防效/%	病株率/%	病株防效/%	病情指数	病指防效/%	病株率/%	病株防效/%	病情指数	病指防效/%
T ₁	0.78	96.23±1.02aAB	7.83	81.46±3.21bB	3.56	80.35±3.64bB	16.98	65.13±1.31cC	9.12	65.97±1.10cC
T ₂	0	100±0aA	3.72	91.19±1.20aA	1.98	89.07±1.00aA	10.92	77.58±1.55bB	5.73	78.62±1.86bB
T ₃	0.98	95.27±1.08aAB	8.12	80.78±3.63bB	3.78	79.14±1.12bB	17.34	64.39±1.53cC	8.91	66.75±1.64cC
T ₄	0	100±0aA	4.17	90.12±2.21aA	2.11	88.36±0.89aA	11.23	76.94±1.36bB	6.10	77.24±2.02bB
T ₅	2.18	89.47±2.35bB	4.68	88.92±0.60aA	2.18	87.97±1.21aA	6.71	86.22±1.39aA	3.55	86.75±1.13aA
T ₆	20.70		42.24		18.12		48.70		26.80	

注:同列数据比较,小写字母不同($p < 0.05$)和大写字母不同($p < 0.01$)表示差异具有统计学意义。

2.2 不同药剂处理对稻飞虱的防治效果

从试验结果可以看出,稻飞虱发生程度较轻,主要以白背飞虱和灰飞虱为主,水稻后期未发生褐飞虱大量迁入。

4个处理对稻飞虱的防效与纹枯病有着同样的趋势,两药剂不仅表现较高的防效且持效期长,后期防效均出现下降。其中,10%三氟苯嘧啶 SC 32 mL表现最佳,7月30日、8月30日调查,防效分别为95.83%,85.96%,与正常防治比较,差异具有统计学意义。48%噻虫胺 SC 16 mL次之,8月30日调查防效为80.70%,与正常防治比较,差异具有统计学意义。

10%三氟苯嘧啶 SC 16 mL低剂量处理,3次调查防治效果分别为87.50%,84.21%和78.95%,虽不及两类高剂量处理防效高,但仍表现较好的持效性。48%噻虫胺 SC 8 mL防效最差,防治效果在84%以下,3次调查防效分别为83.33%,78.95%和73.68%,与正常防治处理比较,差异具有统计学意义(表3)。

表 3 不同种子处理对稻飞虱的田间防效

处理	7月30日		8月15日		8月30日	
	百穴虫量/头	防治效果/%	百穴虫量/头	防治效果/%	百穴虫量/头	防治效果/%
T ₁	40	83.33±0.33dC	80	78.95±0.58cC	150	73.68±0.25dD
T ₂	20	91.67±0.55bB	40	89.47±2.16aA	110	80.70±0.83cC
T ₃	30	87.50±2.81cB	60	84.21±0.14bB	120	78.95±1.78cC
T ₄	10	95.83±0.81aA	30	92.11±0.28aA	80	85.96±0.75bB
T ₅	20	91.67±0.18bB	30	92.11±0.57aA	40	92.98±0.35aA
T ₆	240		380		570	

注:同列数据比较,小写字母不同($p < 0.05$)和大写字母不同($p < 0.01$)表示差异具有统计学意义。

2.3 不同药剂处理对稻纵卷叶螟的防治效果

从试验结果可以看出,4个处理对稻纵卷叶螟的防治效果与正常防治比较差异具有统计学意义。

200 g/L 氯虫苯甲酰胺 SC 20 mL和10%四氯虫酰胺 SC 40 g处理表现稍佳,但两种处理方式比较差异无统计学意义。其中,8月15日调查,虫口防效和保叶效果均在80%以下,分别为76.67%,73.33%和78.73%,76.27%,9月12日调查,虫口防效和保叶效果出现下降,防效分别为70.97%,67.74%和75.07%,69.23%。

200 g/L 氯虫苯甲酰胺 SC 10 mL和10%四氯虫酰胺 SC 20 g处理表现较差,虫口防效和保叶效果低于70%。8月15日调查,防效分别为63.33%,60.00%和67.94%,62.94%,9月

12日调查,防效分别为58.06%,56.45%和60.09%,58.64%(表4)。

表4 不同种子处理对稻纵卷叶螟的田间防效

处理	8月15日				9月12日			
	百穴虫量/头	卷叶率/%	虫口防效/%	保叶效果/%	百穴虫量/头	卷叶率/%	虫口防效/%	保叶效果/%
T ₁	44	3.27	63.33±2.58cC	67.94±2.92cC	104	13.19	58.06±2.70cC	60.09±1.00dC
T ₂	28	2.17	76.67±4.13bB	78.73±2.71bB	72	8.24	70.97±2.62bB	75.07±1.65bB
T ₃	48	3.78	60.00±0.98cC	62.94±3.03cC	108	13.67	56.45±2.87cC	58.64±2.29dC
T ₄	32	2.42	73.33±2.83bB	76.27±2.22bB	80	10.17	67.74±2.16bB	69.23±3.55cB
T ₅	12	1.40	90.00±0.61aA	86.27±0.98aA	16	2.14	93.55±1.94aA	93.52±1.94aA
T ₆	120	10.20			248	33.05		

注:同列数据比较,小写字母不同($p<0.05$)和大写字母不同($p<0.01$)表示差异具有统计学意义。

2.4 不同种子处理对水稻安全性的影响

由试验结果可以看出,发芽率比较 T₁, T₃ 与空白对照,差异无统计学意义, T₂、T₄ 与空白对照比较,差异具有统计学意义;4个处理与空白对照根长比较,差异有统计学意义,而 T₁ 和 T₃, T₂ 和 T₄ 比较,差异无统计学意义;5个处理间株高比较,差异存在统计学意义.总体来看,试验药剂拌种对水稻发芽势、发芽率、根长及株高均有一定影响,并与浓度呈正相关(表5)。

表5 不同种子处理对种子发芽的影响

处理	发芽率/%	根长/cm	株高/cm
T ₁	89.25±0.96abAB	4.58±0.08bBC	4.62±0.01cC
T ₂	87.25±1.71bcB	4.33±0.08cD	4.41±0.02eE
T ₃	88.75±2.06abcAB	4.67±0.14bB	4.73±0.02bB
T ₄	87.00±1.63cB	4.43±0.08cCD	4.52±0.02dD
T ₆	90.50±1.29aA	5.97±0.02aA	6.17±0.05aA

注:同列数据比较,小写字母不同($p<0.05$)和大写字母不同($p<0.01$)表示差异具有统计学意义。

秧苗期调查显示,4个药剂处理的出苗时间略迟于对照,晚1d左右,株高略低于对照,低1cm左右.大田生长期通过定期或不定期观察,各处理水稻的叶色和株高与空白对照比较,差异无统计学意义,由此可见,在本试验剂量下水稻生长安全。

3 结论与讨论

本研究发现,通过药剂拌种技术对纹枯病的防控,采用240g/L噻呋酰胺SC40mL或10%嘧菌酯CS160mL拌种处理,对水稻纹枯病具有较好的防效和较长的持效期,防控效果可与常规防治相当,一般发生年份可不用大田防治,这与杨红福等^[12]研究结果一致.重发年份,可在8月下旬到9月上旬视病情再用药剂防治一次,即可有效控制纹枯病发生,比常规防治减少1次用药以上。

对稻飞虱的防控,采用48%噻虫胺SC16mL或10%三氟苯嘧啶SC16mL拌种处理,即可对水稻稻飞虱的发生具有较好的防效,虽然剂量越高效果越好,但增效不明显,为达到防控经济效益最佳,48%噻虫胺SC16mL或10%三氟苯嘧啶SC16mL为最佳,这与张国等^[13]、陶亚群等^[14]的研究结果一致.由于稻飞虱增殖速度较快,拌种处理对水稻后期稻飞虱控制效果

明显减弱,生产上要重点关注9月上旬4代稻飞虱的发生情况,尤其是褐飞虱的虫量变化,如迁入虫量突增,必要时可接合后期纹枯病在9月上旬做好大田防治,这与朱凤等^[15]的研究结果一致。

对稻纵卷叶螟的防控,氯虫苯甲酰胺 SC 和四氯虫酰胺 SC 拌种处理对二代稻纵卷叶螟防控具有一定的效果,但效果不理想,且随着生育进程的推移防效逐渐下降,这与于居龙等^[16]的研究结果有一定的差距,可能与当年的虫情发生水平有关,研究结果还有待进一步验证。因此,若3代、4代稻纵卷叶螟如果达到中等以上发生水平,仍需进行常规药剂防治,才能确保防治效果。

种子药剂处理是一种成本较低的精准施药技术,具有高度靶标性和较长的持效期^[17]。其在秧田期接触土壤和水体,秧苗吸收后移栽到本田,对大田的土壤和水田污染较小,对水稻生长安全无药害,大大降低了本田的农药使用次数,节约了大量的人工成本^[18],效果明显优于传统种子处理^[19],可作为水稻病虫害综合防控措施之一。一般发生年份,将几种药剂混合复配拌种处理,即可对水稻病虫害取得较好控制效果;重发年份,可在病情、虫口激增前再增加一次叶面喷雾,确保防治效果。

参考文献:

- [1] 包善微,吴小兵,马宏,等.如皋市水稻病虫害绿色防控技术推广探讨[J].现代农业科技,2016(12):155-156.
- [2] 吴翠翠,吴小兵,包善微,等.如皋市水稻化学农药减量控害技术集成与推广应用[J].农业科技通讯,2020(10):232-236.
- [3] 吴翠翠,吴小兵,蒋明,等.如皋农药使用零增长工作现状与思考[J].农业科技通讯,2021(7):42-44.
- [4] 于居龙,张国,缪康,等.氯虫苯甲酰胺拌种对稻纵卷叶螟的防治效果及安全性评价[J].农药学报,2019,21(3):300-308.
- [5] 杨红福,束兆林,陈宏州,等.20%咪鲜胺·噻唑膦·戊唑醇悬浮剂对水稻种传病害防治效果[J].农药,2018,57(7):536-538.
- [6] 束兆林,缪康,吉沐祥,等.包虫清对水稻前期害虫的控制效果及安全性[J].华东昆虫学报,2005,14(1):59-64.
- [7] 刘伟.22.4%氟唑菌苯胺种子处理悬浮剂对水稻纹枯病的防治效果及产量的影响[J].现代化农业,2021(10):9-10.
- [8] 李千和,孙俊铭.种子处理对水稻主要病虫害控制效果及增产效果研究[J].安徽农业科学,2020,48(14):140-143.
- [9] 陈伟,丁春华.0.136%赤·吡乙·芸苔可湿性粉剂对水稻农药减量应用效果分析[C]//第三十三届全国植保信息交流会暨农药械交易会.2017.
- [10] 刘军,石磊,王志东.18%多·咪·福种子药剂处理剂防治机插秧水稻恶苗病试验研究[J].农业技术与装备,2015(10):16-17,21.
- [11] 姚克兵,于居龙,张国,等.噻呋酰胺不同种子处理方式对水稻纹枯病的控制效应及其安全性评价[J].农学学报,2021,11(7):13-17.
- [12] 杨红福,姚克兵,束兆林,等.噻呋酰胺处理种子防治水稻纹枯病试验研究[J].江苏农业科学,2020,48(5):107-109,116.
- [13] 张国,于居龙,束兆林,等.水稻穗前稻飞虱省力化防控技术可行性评价[J].植物保护,2019,45(3):222-229.
- [14] 陶亚群,夏子健,卢锦英,等.20%三氟苯嘧啶 WG 对稻飞虱的防治效果[J].湖北植保,2021(3):32-34.
- [15] 朱凤,程金金,张国,等.江苏水稻生产全程简约化绿色防控策略研究与应用[J].中国植保导刊,2021,41(1):94-101.
- [16] 于居龙,张国,赵来成,等.机插水稻不同种子处理方式对稻纵卷叶螟的控制效果[J].作物杂志,2021(6):224-229.
- [17] 谢茂成,魏琪,何佳春,等.药剂种子处理对水稻恶苗病、稻蓟马和白背飞虱的防效[J].浙江农业科学,2021,62(8):1580-1582.
- [18] 何东兵,朱友理,吴佳文,等.不同药剂拌种对水稻穗前病虫害的控制效果[J].浙江农业科学,2019,60(4):601-604.
- [19] 毛华方,朱龙粉,荆卫锋,等.水稻种子药剂处理综合防治多种病虫害的效果[J].安徽农业科学,2003,31(3):471-472.