

## 小麦不同种衣剂效果对比

高安 (安徽省华阳河农场棉花科学研究所, 安徽宿松 246531)

**摘要** [目的]筛选适合小麦包衣的新型高效种衣剂。[方法]选用市场上销售的4种小麦拌种剂,了解这4种小麦拌种剂对小麦出苗率、防病效果、干重、鲜重、农艺性状及产量的影响。[结果]处理①(2.5%的适乐时悬浮种衣剂)、处理②(25%的迈舒平悬浮种衣剂)、处理③(3%的敌萎丹悬浮种衣剂)能有效地提高小麦出苗率;在预防小麦纹枯病方面,4个处理较对照均有明显的差异;4个处理间产量差异不显著,但均较对照有所提高。[结论]25%的迈舒平悬浮种衣剂拌种在提高小麦出苗率、预防小麦纹枯病以及产量性状等方面均有显著效果,建议在生产上推广使用。

**关键词** 小麦;种衣剂;防效

中图分类号 S481+.9 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2016)16-046-02

## Comparative Test on the Effects of Different Seed-dressing Agents of Wheat

GAO An (Institute of Cotton Science, Huayanghe Farm, Susong, Anhui 246531)

**Abstract** [Objective] To screen new and high-efficient seed-dressing agents suitable for wheat coating. [Method] We selected four wheat seed-dressing agents sold in the market, and researched the effects of four seed-dressing agents on the emergence rate, disease prevention effect, dry weight, fresh weight, yield and agronomic traits of wheat. [Result] Treatment ① (2.5% celest suspended seed-dressing agent), treatment ② (25% Maishuping suspended seed-dressing agent), treatment ③ (3% Dividend suspended seed-dressing agent) could effectively enhance the emergence rate of wheat. In the aspects of preventing wheat sharp eyespot, the four treatments both had significant differences compared with the control. There were no significant differences in yield of four treatments, but they all increased in different degree compared with the control. [Conclusion] 25% Maishuping seed-dressing agent shows significant effects on wheat emergence rate, yield traits and the prevention of wheat sharp eyespot.

**Key words** Wheat; Seed-dressing agent; Control efficiency

由于小麦常年迎茬种植及种子调运的日益频繁,小麦纹枯病、全蚀病、根腐病等土传和种传病害呈加重趋势,已经成为影响小麦优质高产的重要因素。良种包衣是近年发展起来的一项农业新技术,它具有提高种子发芽、促进幼苗生长、提高产量和防治病虫害等作用<sup>[1]</sup>。种子包衣的应用有效减少了农药施用量和施用次数,降低了环境污染,有利于农业可持续发展,同时减少了田间操作工序,省工、节本、增效,是小麦等作物优质、高效、轻型栽培的重要途径,有着广泛的发展前景<sup>[2]</sup>。种子包衣剂对小麦种传、土传病害及地下害虫的防治具有良好的效果,但对后期虫害防治效果不明显,后期应加强病虫害的共同防治。

为有效控制小麦土传和种传病害的扩展、蔓延和危害,筛选出适合小麦包衣的新型高效种衣剂。笔者于2014~2015年小麦生产期间,选用市场上销售的几种小麦种衣剂,了解这几种小麦种衣剂对小麦出苗率、防病效果、干重、鲜重及性状的影响,为推广应用提供科学依据。

## 1 材料与方

**1.1 试验材料** 试验作物为小麦镇麦6号;处理药剂为2.5%的适乐时悬浮种衣剂(咯菌腈,先正达作物保护有限公司生产);25%的迈舒平悬浮种衣剂(噻虫·咯·霜灵,先正达作物保护有限公司生产);3%的敌萎丹悬浮种衣剂(苯醚甲环唑,先正达作物保护有限公司生产);6%的立克秀悬浮种衣剂(戊唑醇,江苏省农垦生物化学有限公司生产),记为处理①~④,以清水处理为对照(CK)。

**1.2 试验设计** 试验地设在华阳河农场棉花科学研究所试

验田,小区面积54.0 m<sup>2</sup>,20行区,行长9.0 m,行距0.2 m,试验共设5个处理,3次重复,共15个小区,小区随机排列,周围设保护行,小区处理与设计见表1和图1。

表1 小区处理  
Table 1 Plot treatment

处理 Treatment	用药量 Dosage//g	药种比 Pharmacopoeia ratio
①	2.50	1:720
②	1.75	1:1 000
③	0.47	1:3 000
④	1.17	1:1 500
CK	-	-

图1 小区设计  
Fig. 1 Plot design

①-2	②-3	②-4	CK-1	①-1
②-4	CK-2	②-1	②-2	②-3
③-1	③-2	③-3	③-4	CK-3

**1.3 试验地概况及田间管理** 试验地前茬作物为大豆,地势平坦,土质为马肝土,pH为7.99,有机质含量为16.8%,土壤肥力中等,排灌方便,播种前施底肥(300 kg/hm<sup>2</sup>有效含量为48%的三元复合肥),深松1遍;2014年11月4日播种,试验区用种量222 kg/hm<sup>2</sup>,每个小区定量拌种,人工条播。

## 1.4 测量项目与方法

**1.4.1 出苗率。**在齐苗后调查基本苗情况,计算出苗率,在小区里选2行为调查行,取中间点1 m双行调查。

**1.4.2 干重、鲜重。**当小麦处于4叶期时,从各小区随机取样100株,将其根系清洗干净后,称取鲜重;后将各样本放入

烘箱,设定温度 25 ℃,烘干称重。

**1.4.3 发病情况。**3月24日在小麦抽穗期调查各小区的纹枯病发生情况。

**1.4.4 农艺性状。**于小麦拔节期从每个小区选取有代表性 1 m 双行 2 个固定样点。成熟时调查 2 个固定样点平均穗数,并在样点依次取 50 穗进行室内考种,计算出各处理穗粒数、千粒重,每个处理重复 3 次,取平均值。

**1.4.5 产量。**试验小区产量均以实际收获产量计算。

### 1.5 药效计算

出苗率 = 出苗数 / 播种数 × 100%

发病率 = 病株数 / 调查株数 × 100%

病情指数 =  $100 \times \sum(\text{各级病株数} \times \text{相对级数值}) / (\text{调查总株数} \times \text{最高级数})$

防治效果 =  $(CK - PT) \times 100\%$

式中,CK 为空白对照区病情指数;PT 为药剂处理区病情指数。

## 2 结果与分析

**2.1 不同种衣剂对小麦出苗的影响** 由表 2 可知,处理①、②、③的平均出苗率分别比 CK 高 1.31%、21.66% 和 9.74%,处理④的平均出苗率比 CK 低 18.60%,处理②的出苗率表现突出,高于其他处理,且其苗均匀,苗整齐度高。

表 2 各处理小麦出苗率

Table 2 Wheat emergence rate of each treatment

处理 Treatment	出苗率 Emergence rate//%	较对照 ± Compared with CK ± //%
①	69.7bB	1.31
②	83.7aA	21.66
③	73.5bAB	9.74
④	56.0cC	-18.60
CK	68.8bB	—

注:同列数据后小写字母不同表示差异显著( $P < 0.05$ ),大写字母不同表示差异极显著( $P < 0.01$ )。

Note: Different lowercase letters within the same line showed significant difference( $P < 0.05$ ). Different capital letters within the same line showed extremely significant difference ( $P < 0.01$ ).

**2.2 不同种衣剂对小麦鲜重、干重的影响** 由表 3 可知,4 种种衣剂中仅处理④的鲜重和干重低于对照,说明该处理的麦苗不健壮。通过田间观察发现,处理④的基本苗少,大小苗参差不齐,可见处理④的拌种效果不佳,其他 3 种种衣剂处理的小麦鲜重、干重都要高于对照,说明处理①、②、③均能提高小麦的质量。

表 3 各处理小麦鲜重、干重

Table 3 The fresh weight and dry weight of each treatment

处理 Treatment	鲜重 Fresh weight	干重 Dry weight
①	45.2	11.2
②	47.7	11.7
③	46.2	11.5
④	39.3	10.2
CK	43.2	10.7

**2.3 不同种衣剂防治纹枯病的效果** 根据小麦拔节期纹枯

病调查表明,4 种种衣剂防治纹枯病的效果均高于 CK,且差异达到显著水平(表 4);以处理②的防治效果最好,处理①、③防效次之,且 2 个处理之间差异不显著,处理④防效较差。

表 4 各处理小麦纹枯病发病率及病情指数

Table 4 Incidence rate and disease index of wheat sharp eyespot in each treatment

处理 Treatment	发病率 Incidence rate//%	病情指数 Disease index	防效 Control efficiency//%
①	27.67	5.70	58.60
②	18.40	3.70	73.12
③	29.30	6.17	55.21
④	27.73	7.97	42.11
CK	65.57	13.77	—

**2.4 不同种衣剂对小麦农艺性状的影响** 由表 5 可知,各处理的穗长、株高、穗粒数、千粒重都高于 CK,其中以处理②的穗粒数最多(26.67 粒)、千粒重最重(45.22 g),其次表现较好的是处理③,处理④的穗粒数最少(24.27 粒)、千粒重最低(44.19 g)。

表 5 各处理小麦农艺性状

Table 5 Agronomic traits of wheat in different treatments

处理 Treatment	穗长 Ear length cm	株高 Plant height cm	穗粒数 Grains per ear//粒	千粒重 1 000 - grain weight//g
①	8.50	91.8	25.25	44.31
②	8.79	90.7	26.67	45.22
③	8.75	89.5	25.51	44.78
④	8.83	92.0	24.27	44.19
CK	8.25	88.8	23.72	43.85

**2.5 不同种衣剂对小麦产量的影响** 由表 6 可知,4 个处理的产量都要高于 CK,其中处理②的产量增加最多,高于 CK 228.00 kg/hm<sup>2</sup>,其次是处理③、④,分别较 CK 增加 196.50、184.50 kg/hm<sup>2</sup>。方差分析可知,处理间差异不显著。

表 6 各处理产量

Table 6 Yields of different treatments

处理 Treatment	区组产量 Yield per plot//kg	折合产量 Converted yield kg/hm <sup>2</sup>	较对照增产 Yield increase compared with the CK//kg/hm <sup>2</sup>	增产百分比 Percentage of yield in- crease//%	位次 Rank
①	14.34	2 656.50	166.50	6.70	4
②	14.67	2 718.00	228.00	9.18	1
③	14.50	2 686.50	196.50	7.89	2
④	14.44	2 674.50	184.50	7.42	3
CK	13.44	2 490.00	—	—	5

## 3 结论与讨论

该试验结果表明,处理①(2.5%的适乐时悬浮种衣剂)、②(25%的迈舒平悬浮种衣剂)、③(3%的敌萎丹悬浮种衣剂)能有效提高小麦的出苗率;在预防小麦纹枯病方面,4 个处理较对照均有明显的差异;4 个处理间产量差异不显著,4 个处理较对照均有明显差异。处理②(25%的迈舒平悬浮种

(下转第 89 页)

1:2 000,然后用饱和硫酸沉淀法,得到纯化的抗体<sup>[14]</sup>。杀螟松和甲基对硫磷与对硫磷相似,将这些物质进行交叉试验,得到了前者 0.06%,后者 1.22%的结果。在 5~1 000 ng/mL 范围内,可做出标准曲线,用蔬菜制得对硫磷的实际样品,检测回收率,其平均值为 52.00%。

**2.6 电化学方法** 用修饰材料修饰裸电极,制成生物传感器<sup>[15-16]</sup>,对有机磷农药进行电化学检测,有机磷农药在结构上和乙酰胆碱酯酶(AChE)的底物氯化乙酰胆碱(ATCl)相似,所以容易和AChE相结合,形成磷酸化乙酰胆碱酯酶,使酶的活性降低。根据有机磷农药在所修饰材料和AChE修饰的电极上的电化学行为,来进行试验参数优化,在这些条件下<sup>[17-18]</sup>,通过测定酶的抑制率来间接检测,从而得到有机磷的残留量,最终建立检测有机磷的线性范围<sup>[19]</sup>,检测实际样品。这种方法云集了很多优点,有机磷农药残留的电化学分析法具有快速和易实现的优点,是基于在电极表面开发的一种灵敏的,具有导电性复合材料作为模型酶用于固定乙酰胆碱酯酶的简单而有效的方法,可利用电化学工作站和传感器来检测氯化乙酰胆碱和有机磷。

### 3 小结与展望

有机磷农药的过量使用通过食物链的富集作用进入人体,而在环境中的暴露、蓄积和残留,对生物的危害,对生态环境和生态系统的破坏,都对人类的健康与食品的质量安全造成威胁。如今,应该加强在农药残留方面的检测。目前有机磷农药在国内的需求量和生产量不断增加,因此对残留有机磷农药研究的检测方法具有重要现实意义,其检测研究方法较多,但各方法的条件及优缺点各不相同。例如:仪器昂贵、操作复杂、分析成本较高等,试验时间较长、仪器不便转移、检测不够迅速、对人员专业能力要求高,甚至污染环境等,因而在推广应用受限,难以应对现代检测的要求。综上所述,由于其他方法的受限,而电化学分析法具有制备方法简便、样品处理容易,结果迅速、灵敏,方便现场检测等优点。

基于电化学方法的优点与可现场检测的可实现性,且具有成本低、制备方法简便、灵敏度高、选择性和重现性较好等优点,电化学方法基于酶的有机磷电化学生物传感器,是现如今发展起来的一种优点多、简便快捷、灵敏、重现性好、可用于实际样品检测的较好方法。它的传感器制备非常简单,处理样品也相对容易,并且检测时,非常迅速和灵敏,整个检测用到的电化学工作站体积小,便于移动,故可以用于农药的现场检测。此外,这种新方法也比较环保,许多材料,包括

纳米金、碳纳米管等,已经被应用于传感器的制作当中。固定化的乙酰胆碱酯酶有较高的亲和力进而快速响应检测,这种优点多、有潜在应用价值的电流型生物传感器的制备成功为酶抑制剂的分析和用于残留农药的检测研究提供了一种新的有应用前景的工具。

### 参考文献

- [1] 张艳林. 有机磷农药残留检测方法研究进展[J]. 科技信息, 2009, 24(23): 53.
- [2] FINKELSTEIN Y. CNS involvement in acute organophosphate poisoning: Specific pattern of toxicity, clinical correlates and antidotal treatment[J]. Ital J Neurol Sci, 1988, 9(5): 487-490.
- [3] POND A L, CHAMBERS H W, CHAMBERS J E. Organophosphate detoxication potential of various rat tissues via A-esterase and aliesterase activities[J]. Toxicol lett, 1995, 78(3): 245.
- [4] 邹阴强, 杨蕊, 金钦汉. 农药与农药污染[J]. 大学化学, 2004, 9(6): 1.
- [5] 仲维科. 食品农药残留研究进展[J]. 分析化学, 2000, 28(7): 904-910.
- [6] PARDOY-YISSAR V, KATZ E, WASSERMAN J, et al. Acetyl-choline esterase labeled CdS nanoparticles on electrodes: Photoelec-tro-chemical sensing of the enzyme inhibitors[J]. Am Chem Soc, 2013, 125(3): 622-623.
- [7] WALZ I, SCHWACK W. Cutinase inhibition by means of insecticidal organophosphates and carbamates[J]. Agricultural and food chemistry, 2007, 55(20): 8177-8186.
- [8] 袁玉坤, 李书香, 张锐. 对硫磷对大鼠脑红细胞膜  $Ca^{2+}$ -ATP 活性的影响[J]. 卫生毒理学杂志, 1991, 5(4): 215-220.
- [9] 滕丽红, 张艳. 对硫磷对大鼠脑突触小体钙稳态及 cAMP 的影响[J]. 卫生毒理学杂志, 1991, 5(4): 237-239.
- [10] 杨东顺, 梅文泉, 汪禄祥, 等. 蔬菜中 16 种有机磷农药残留量的气相色谱快速测定[J]. 西南农业学报, 2015(5): 2136-2141.
- [11] HUANG J K, NIU J D, LIU X, et al. Direct electrochemistry of catalase at amine-functionalized graphene/gold nanoparticles composite film for hydrogen peroxide sensor [J]. Electrochimica acta, 2011, 56(7): 2947-2953.
- [12] TUZIMSKI T, SOCZEWINSKI E. Correlation of retention parameters of pesticides in normal and reversed-phase systems and their utilization for the separation of a mixture of 14 triazines and urea herbicides by means of two-dimensional thin layer chromatography [J]. Journal of chromatography A, 2012, 961(2): 277-283.
- [13] 王丽霞, 李挥, 范斌. 国外农药残留检测技术一瞥[J]. 检验方法, 2007(7): 86-87.
- [14] 于秋香. 对硫磷残留的酶联免疫检测技术的研究[D]. 北京: 中国农业大学, 2003, 940-944.
- [15] LI Y P, HAN G Y. Ionic liquid-functionalized graphene for fabricating an amperometric acetylcholinesterase biosensor [J]. Analyst, 2012, 137(13): 3160-3165.
- [16] 倪永年, 邱萍. 电化学分析在有机磷农药残留量分析中的应用[J]. 分析测试学报, 2003, 22(2): 103-106.
- [17] 何永红, 高志贤, 晁福寰. 基于生物学原理的农药残留检测技术研究进展[J]. 卫生研究, 2004, 33(1): 112-114.
- [18] 孙春燕, 李宏坤, 平红, 等. AuNPS/Sol-gel 复合膜法固定乙酰胆碱酯酶生物传感器检测有机磷农药[J]. 高等学校化学学报, 2011, 11(32): 2533-2538.
- [19] 王艳丽, 谢国祥. 南京市售蔬菜重金属污染状况及对人体健康风险分析[J]. 现代预防医学, 2014, 41(12): 2148-2166.

(上接第 47 页)

衣剂)较其他处理在提高小麦出苗率、预防小麦纹枯病以及产量性状等方面均有显著效果,建议在生产上推广使用。

由于该试验齐穗期小麦遭受冰雹(4月3日)的袭击,各个小区断穗率达 20.37%~24.89%,导致该试验小麦性状指标有

一定的误差。小麦生长后期防病还要结合其他药剂使用。

### 参考文献

- [1] 姜桂龙, 闵思桂. 不同种衣剂在小麦上的应用效果[J]. 农业与技术, 2000(1): 24-26.
- [2] 张繁, 张海清. 种子包衣技术研究现状及展望[J]. 作物研究, 2007(5): 531-535.