

文章编号: 1003-8701(2015)03-0062-03

东北地区玉米种衣剂活性成分选择 及其应用发展趋势

苏前富^{1,2}, 王巍巍¹, 贾 娇¹, 张 伟¹,
李 红¹, 孟玲敏¹, 丛 斌², 晋齐鸣^{1*}

(1. 吉林省农业科学院, 长春 130033; 2. 沈阳农业大学, 沈阳 110866)

摘 要: 种衣剂的活性成分依据东北地区玉米种植模式特点、不同区域病虫害发生流行规律和气候变化特征, 选择一种或多种进行复配, 达到对玉米病虫害的有效防治。未来的新型种衣剂还需要操作简单、精准施药、缓释成膜性好、使用安全, 同时还要适应市场需求。

关键词: 种衣剂; 土传病害; 精准施药

中图分类号: S513

文献标识码: A

DOI: 10.16423/j.cnki.1003-8701.2015.03.016

Application Tendency and Selection of Active Ingredient of Maize Seed Coating Agents in Northeast of China

SU Qian-fu^{1,2}, WANG Wei-wei¹, JIA Jiao¹, ZHANG Wei¹, LI Hong¹, MENG Ling-min¹, CONG Bin², Jin Qi-ming^{1*}

(1. Jilin Academy of Agricultural Sciences, Changchun 130033;

2. Shenyang Agricultural University, Shenyang 110866, China)

Abstract: Active ingredients of seed coating agents were selected according to the characteristics of maize planting pattern and the occurrence rules of diseases and insect pests and weather featuring in different areas in Northeast of China. The aim was to control corn diseases and insect pests effectively. On the other hand, seed coating agents is required to be safe in use, having good slow release agent, precision employing pesticide and easy operation in the future. At the same time, it must be adapted to the development of market trends.

Key words: Seed coating agents; Soil-borne disease; Precision employing pesticide

种子包衣技术是在传统浸种、拌种的基础上发展起来的一种种子处理新技术, 现代种子包衣技术主要为薄膜种衣剂, 它是由杀虫剂、杀菌剂、植物调节剂、成膜剂、分散剂、乳化剂、渗透剂等组成的农药制剂^[1-3]。主要用于种子包衣, 能杀灭种子表面、种子内部及周围土壤中的病虫, 保苗壮苗, 从而达到增产增收的目的。

我国对种子处理方法的使用最早可追溯到西汉时期, 《汜胜之书》就有“溲种法”记载。20世纪30年代英国的 Getmains 种子公司首次成功研制出

种衣剂^[1-2]。1980年日本 Kamura 等^[4]研制出了由石膏、过氧化氢、氢氧化钙制成的水稻旱直播用丸化种衣剂, 1987年日本 Inayoshi 等^[5]对丸化种衣剂加以改进, 研制出了用过氧化镁和硅酸钠配制而成的水稻水直播用丸化种衣剂。20世纪60~80年代, 美国、日本、德国等发达国家开始普遍使用良种包衣技术, 遍及小麦、玉米、大豆、棉花、蔬菜、牧草等种子。我国种衣剂的发展起步较晚, 从20世纪70年代才开始深入研究使用, 到90年代逐步广泛应用, 目前全国各地已经普遍应用种衣剂处理种子, 包括玉米、花生、小麦、水稻、胡萝卜^[6, 12]等。东北地区普遍使用种衣剂包衣稍晚, 进入21世纪, 随着国外公司种子的推广, 才开始普及使用种衣剂。但东北地区种衣剂使用又不同于黄淮海地区、西南等地区, 主要是由于东北特殊的气候条件和病虫害发生特点所决定的。本文重点从

收稿日期: 2014-12-28

基金项目: 国家玉米产业技术体系(CARS-02-13); 吉林省科技发展计划项目(20140309003NY)

作者简介: 苏前富(1978-), 男, 博士, 助理研究员, 主要从事玉米病虫害综合防治研究。

通讯作者: 晋齐鸣, 男, 研究员, E-mail: qiming1956@163.com

种衣剂活性成分选择和目前以及未来种衣剂使用及发展趋势进行阐述。

1 杀虫剂活性成分的选择

东北地区市售的玉米种衣剂中使用的杀虫剂仍以克百威为主,还有吡虫啉、噻虫嗪等中低毒杀虫剂,因为东北地区玉米矮化病(旧称老头苗,君子兰苗等)发生面积较广,危害较大,而目前登记的种衣剂杀虫剂中只有克百威能够有效防治玉米矮化病,因此虽然农业部从2004年已经停止了克百威的登记和禁止在蔬菜、果树、茶叶等作物的使用,但是克百威作为种衣剂活性成分一直在玉米上作为种衣剂的杀虫剂成分使用。吡虫啉、噻虫嗪等杀虫剂作为种衣剂的活性成分在东北没有玉米矮化病发生的区域可以使用,在黑龙江省的齐齐哈尔、鹤岗、肇东、绥化,吉林省的公主岭、双辽、农安、长岭、前郭,辽宁的锦州、沈阳,内蒙古自治区的赤峰等市县玉米矮化病常发的沙壤土地带玉米产区要谨慎使用。目前能够替代克百威防治玉米矮化病的杀虫剂有丙硫克百威、丁硫克百威、混灭威、噻唑磷等,但只有丙硫克百威能够直接开发利用,因其毒性低、残效期短,对环境和牲畜相对安全,是短时间内代替克百威的首选最佳药剂。

2 杀菌剂活性成分的选择

种衣剂中的杀菌剂活性成分主要是用来防治土传病害,东北地区影响玉米产量较大的土传病害主要是玉米茎腐病、玉米丝黑穗病、玉米纹枯病等,还有对保苗率影响较大的苗期根腐病。针对防治这些病害的药剂有戊唑醇、烯唑醇、三唑醇、福美双、咯菌腈、甲霜灵等杀菌剂,研究表明这些组分有促进萌发、提高发芽势、发芽率、促进生长和增产作用。随着国家政策和植保方针的调整,毒性更低、对环境污染更小的生防菌制剂也会逐渐被加以研究利用。

玉米茎腐病、玉米丝黑穗病和玉米纹枯病这三大病害一直是治理和防控的难点,发生时期均在玉米生长中后期,玉米丝黑穗病利用戊唑醇、烯唑醇等可以有效防治,对病菌的作用机制为抑制其细胞膜上麦角甾醇的去甲基化^[7],使得病菌无法形成细胞膜,从而杀死病菌,因植株体内带菌也可能不发病,所以减缓丝黑穗病菌侵入植株的过程,可以控制丝黑穗病的发生。玉米茎腐病通过种衣剂处理较难预防,目前使用的种衣剂主

效成分中,防治玉米茎腐病效果最好的主要是咯菌腈^[8-9]成分,但是防效也较低。玉米纹枯病最近两年由于雨水多的缘故在吉林省发生较为普遍,而且有严重发生的趋势,纹枯病有利用井冈霉素防治效果较好的报道^[10],但效果并不理想,多数杀菌剂效果不佳。对于苗期根部病害,利用种衣剂防治效果相对较好。目前,针对土传病害的防控,仍然是以抗病育种为主,种衣剂和生防制剂以及相关农业配套措施为辅的综合治理模式。种衣剂杀菌剂活性成分的选择依旧要以防治玉米茎腐病、玉米丝黑穗病、玉米纹枯病和苗期根部病害为主,根据不同区域病害发生特点,选择一种或几种杀菌剂,通过助剂缓释辅助的作用,进行有效防治。

3 激素类生长调节剂的使用

种衣剂中添加激素类生长调节剂的目的是在出苗时能够加快出苗时间、提高幼苗的抗逆能力,从而起到保苗壮苗的作用。目前市售的玉米种衣剂中几乎没有添加这类调节剂的产品。东北地区属于春玉米区,春季播种期低温少雨,昼夜温差大,而且春播期温度不稳定,常常持续低温,易造成玉米低温冷害,种衣剂中的一些促进生长的成分,比如烯唑醇、戊唑醇等三唑类成分,在温度较低时也容易对玉米产生药害,出现不出苗或者畸形苗现象,反而不利于玉米植株生长。在种衣剂中添加芸苔素内酯等激素类生长调节剂可以帮助大部分玉米种子在发芽时克服低温冷害、避免药害,提高正常出苗率^[11],从而达到保苗壮苗的效果。由于这些添加剂比较昂贵,而且添加后种衣剂效果还可能受到其他组分的影响,所以这类种衣剂添加剂使用的还不是很广泛。随着种衣剂技术的发展,在以后的新型种衣剂研发中,这些生长调节类添加剂将会越来越被广泛应用到种衣剂中,更大幅度地提高种衣剂的使用价值。

4 东北地区玉米种衣剂使用的特点及未来发展趋势

东北地区玉米的种植面积越来越大,东三省的玉米种植面积已达1460万 hm^2 ,所以种衣剂的使用量也逐渐增多。另外,东北玉米产区能够研究利用种衣剂控制的主要病害是玉米苗期根部病害、玉米茎腐病、玉米丝黑穗病、玉米纹枯病等土传病害。对于丝黑穗病,已经有很好的防治药剂,但玉米茎腐病由于其发生时期和发生部位的

特殊性,目前利用种衣剂防治还有一定的困难,主要是种衣剂药效期短,达不到所需防治效果。对于杀虫剂要求,主要是毒性低、残留期短,对人畜和环境安全,防治效果高。对激素类生长调节剂的要求是,能够预防苗期低温冷害,减缓种衣剂中烯唑醇等三唑类杀菌剂使用产生的药害,提高保苗率,通过缓释胶囊可以有效减轻药害,并且提高防病效果^[12]。所以东北玉米产区对新型种衣剂的需求需要能抗苗期低温冷害、杀菌剂药效期长(缓控释)、杀虫剂毒性低、防治效果好等。多功能种衣剂是目前东北地区种衣剂的发展趋势。另外,新型种衣剂还需要操作简单、适应耕作栽培模式变化、精准施药,同时还要适应市场和生产需求。

虽然我国种衣剂已经普遍应用于农业生产,但是与国外相比,我国的种衣剂在包衣质量和外观上仍有一定的差距,产品乳化性能差、分散不均匀、流动性差、超微粒子易二次集聚等,致使产品不稳定,易分层沉淀,包衣不均匀,延展性差,甚至于脱落,而且易产生药害。所以新型种衣剂不仅对活性成分要求较高,还需对助剂较严格要求,开发缓控释类种衣剂是必然选择。

参考文献:

- [1] 吴学宏,刘西莉,王红梅,等.我国种衣剂的研究进展[J]. 农药,2003,42(5):1-5.
- [2] 吴凌云,李 明,姚东伟.化学农药型种衣剂的应用与发

(上接第32页)质含量高的土壤中磷的含量一般也较高。二者转换模型为 $Y=0.2206x+5.2304$, 达到显著水平,可用来转换两种方法测定数据。

3 结 论

(1)Olsen法、Bray法和M3法间具有良好的相关性,相关系数分别为0.89、0.86和0.76。

(2)三者测定数据之间可以建立转换数学模型,为M3法的推广及按M3法为标准充分挖掘以往用Olsen法和Bray法测定数据信息提供了理论参考。

参考文献:

- [1] 卜玉山, Magdoff F R. 十种土壤有效磷测定方法的比较[J]. 土壤学报, 2003, 40(1): 140-146.
- [2] 鲍士旦. 土壤农化分析(第3版)[M]. 北京: 中国农业大学出版社, 2002: 80.
- [3] 刘 肃. Mehlich3通用浸提剂的研究[J]. 土壤学报, 1995, 32(2): 132-134.
- [4] J T Sims. Comparison of Mehlich1 and Mehlich3 extractants for P, K, Ca, Mg, Mn, Cu and Zn in Atlantic Coastal plain soils[J].

展[J]. 农药, 2007, 46(9): 577-579, 590.

- [3] 李金玉, 沈其益, 刘桂英, 等. 中国种衣剂技术进展与展望[J]. 农药, 1999, 38(4): 1-5.
 - [4] Kamura Y. Rice seed germination- promoting agents: JP, 8043721[P]. 1980-11-09.
 - [5] Inayoshi Y, Kawada H, Hoya M. Coating materials for rice seeds containing magnesium peroxide and sodium silicate: JP, 62238206[P]. 1987-10-19.
 - [6] 熊远福, 文祝友, 江巨鳌, 等. 农作物种衣剂的研究进展[J]. 湖南农业大学学报(自然科学版), 2004, 30(2): 187-192.
 - [7] 王 娜. 戊唑醇微囊种衣剂的制备及其对玉米安全性机理[D]. 雅安: 四川农业大学, 2011.
 - [8] 郭 宁, 石 洁. 不同种衣剂对玉米茎腐病的防治效果[J]. 河北农业科学, 2010, 14(8): 117-118, 123.
 - [9] 郝俊杰, 刘佳中, 孙 静, 等. 杀菌剂种子处理对镰孢菌侵染玉米的影响[J]. 玉米科学, 2013, 21(5): 120-126.
 - [10] 陈华保, 张晋康, 杨春平, 等. 增效剂加倍杀对井冈霉素防治玉米纹枯病的增效作用[J]. 四川农业大学学报, 2011, 29(1): 80-83.
 - [11] 苏前富, 张 伟, 王巍巍, 等. 种衣剂添加芸苔素内酯预防玉米冷害药害试验分析[J]. 玉米科学, 2013, 21(1): 137-140.
 - [12] Yang D B, Wang N, Yan X J, et al. Microencapsulation of seed-coating tebuconazole and its effects on physiology and biochemistry of maize seedlings[J]. Colloids and Surfaces B: Biointerfaces, 2014(114): 241-246.
 - [13] Yadachi S, Mani I, Reddy M, et al. Development of seed coating technology for carrot seed[J]. Environment & Ecology, 2012, 30(3A): 798-801.
- Commun, S S P A, 1989, 20(17-18): 1707-1726.
- [5] 沈仁芳. Mehlich 3 浸提磷与石灰性土壤有效磷的关系[J]. 土壤通报, 1994, 25(1): 141-144.
 - [6] 于群英, 段立珍. 用 Mehlich 3 通用浸提剂法测定土壤有效磷和有效钾[J]. 安徽农业科学, 2002(6): 861-862, 864.
 - [7] 刘秀珍, 孙立艳, 马 骏. Mehlich 3 通用浸提剂测定石灰性土壤中有效养分的研究[J]. 山西农业大学学报(自然科学版), 2007(3): 299-302.
 - [8] 叶祥盛, 吴晓荣, 赵竹青. 流动注射仪法与传统方法测定土壤全磷的比较[J]. 实验室研究与探索, 2010, 29(3): 50-53.
 - [9] 刘 蓉. 钼锑抗分光光度法测定水中总磷的不确定度评价[J]. 中国科技信息, 2009(12): 49-50.
 - [10] 张祥胜. 钼锑抗比色法测定磷细菌发酵液中有磷含量测定值的影响因素分析[J]. 安徽农业科学, 2008(12): 4822-4823.
 - [11] 段秀泰. 土壤速效磷三种测定方法的比较[J]. 江苏农业科学, 1984(30): 35-37.
 - [12] 邵煜庭. 石灰性土壤速效磷测定方法的比较[J]. 土壤肥料, 1988(1): 44-46.
 - [13] 张福锁. 测土配方施肥技术要览[M]. 北京: 中国农业大学出版社, 2006, 142.