

张小祥,戴正元,孙成韬,等. 新型玉米超微粉种衣剂的理化性质及田间应用效应[J]. 江苏农业科学,2014,42(7):92-94.

# 新型玉米超微粉种衣剂的理化性质及田间应用效应

张小祥<sup>1</sup>, 戴正元<sup>1</sup>, 孙成韬<sup>2</sup>, 李育红<sup>1</sup>, 潘存红<sup>1</sup>, 肖 宁<sup>1</sup>, 吴 政<sup>1</sup>, 张秀琴<sup>1</sup>, 李爱宏<sup>1</sup>, 黄年生<sup>1</sup>

(1. 江苏里下河地区农业科学研究所, 江苏扬州 225007; 2. 辽宁省农业科学院玉米研究所, 辽宁沈阳 110161)

**摘要:**研究了新型玉米超微粉体种衣剂在辽宁地区的理化性质及应用效应。结果表明,新型种衣剂 2 号与 3 号 pH 值、成膜时间、溶解黏度、溶解悬浮率、包衣均匀度、包衣脱落粒、热贮稳定性等指标均达到国家标准,高温处理后溶解悬浮率没有显著下降,效果优于市售普通玉米种衣剂,产品优势明显。新型超微粉体玉米种衣剂可以显著改善玉米幼苗素质。运用超微粉种衣剂处理后,玉米的发芽率、出苗率、成苗率及幼苗素质等关键指标与对照相比均显著提高。超微粉种衣剂在玉米全生育期中无毒害或抑制作用,提质增效明显。

**关键词:**玉米;新型超微粉体;种衣剂;理化性质;防病效果

**中图分类号:** S513.041 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2014)07-0092-02

玉米是我国的三大粮食作物之一,也是饲料及工业原料的重要来源<sup>[1-3]</sup>。近年来,部分地区尤其是东北地区存在以下问题:一是由于连年春旱,影响了玉米播种出苗;二是地下害虫危害严重,金针虫、地老虎等地下害虫造成大块田地玉米缺苗断垄,致使减产严重;三是病害严重,丝黑穗病、粗缩病已成为玉米的主要病害,严重田块产量损失 50% 以上,随着秸秆还田技术的推广,致使土壤带菌量增加,病害有加重趋势<sup>[2-9]</sup>。自 20 世纪 80 年代初北京农业大学研究玉米种衣剂以来,至今已有 10 多个厂家生产玉米种衣剂产品,在提高种子成苗率、幼苗素质等方面均取得了一定效果,但还存在一些缺陷:一是目前使用的玉米种衣剂剂型基本是悬浮剂,理化性质尤其是外观易出现分层、沉降等缺点<sup>[10]</sup>;二是由于包衣层不牢固,包衣后的种子在运输过程中,种子外表种衣剂会大量脱落,影响应用效果;三是现有玉米种衣剂中广泛使用的杀虫剂是克百威等高毒农药,易引起人畜中毒<sup>[11]</sup>。本研究探讨了江苏里下河地区农业科学研究所自主研发的新型超微粉玉米种衣剂理化性质,包括酸度、溶解黏度、成膜时间、包衣均匀度、包衣脱落粒等关键指标,分析了新型玉米超微粉体种衣剂在辽宁地区全生育期的田间表现,旨在为大面积推广应用该产品提供依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

试验在辽宁省农业科学院玉米研究所科研基地进行,试验地土质为黑壤土,肥力中等偏上。供试玉米品种为郑单 958。试验药剂为玉米超微粉体种衣剂 2 号、玉米超微粉体种

衣剂 3 号(以下简称新型 2 号、新型 3 号);3 个对照:未包衣空白(CK1)、市售普通玉米种衣剂 1 号(CK2)、市售普通玉米种衣剂 2 号(CK3)。

### 1.2 测定项目及调查方法

将精选过的饱满玉米种在清水中浸泡 15~20 min,捞出玉米种,淋去多余水分,以不滴水为准,分别将玉米超微粉体种衣剂 1 号、2 号及市售普通玉米种衣剂按药种比 1:100 置于圆底容器中,将浸湿的玉米种慢慢加入容器中进行滚动包衣,边加种边搅拌,直至将各种种衣剂全部均匀包裹在玉米种上为止。留小部分种子放置于实验室恒温培养箱中,剩余全部用于田间播种。

**1.2.1 理化性质测定** 参照 GB/T 17768—1999《悬浮种衣剂产品标准编写规范》规定的方法测定玉米种子包衣后成膜时间、黏度及包衣脱落粒。参照何平等的方法<sup>[12]</sup>测定种衣剂的包衣均匀度、悬浮率、稳定性。

**1.2.2 田间试验设计** 每穴播 1 粒,小区面积 21.6 m<sup>2</sup>,重复 3 次,随机区组排列。

**1.2.3 田间调查方法** 东北地区玉米出苗 14 d 后在恒温培养箱分别调查发芽率、发芽势,田间播种 14 d 后调查各小区的出苗株数(种子出苗后每天记录各小区出苗数,直到停止出苗为止)、株高、叶长、叶宽、叶面积、平均根长、平均根数、茎干质量、茎鲜质量等。在玉米苗期及生长中后期玉米丝黑穗病特征明显时进行调查,定苗后调查每个处理出苗总数及未出苗数,生长中后期调查玉米丝黑穗病发生株数,计算玉米丝黑穗病发生率、防治效果、保苗效果,计算公式如下<sup>[13]</sup>。

病株率 = 病株数 / 调查总株数 × 100%; (1)

防治效果 = (对照区病株率 - 处理区病株率) / 对照区病株率 × 100%。 (2)

## 2 结果与分析

### 2.1 玉米超微粉种衣剂理化性质

从表 1 可见,新型种衣剂与市售普通种衣剂在 pH 值、成膜时间、溶解悬浮率、包衣后均匀度及包衣后脱落粒等方面均达到国家标准;但在溶解黏度方面,只有新型玉米种衣剂 2 号、3 号在国家标准范围内,市售种衣剂高于国家标准;在热处

收稿日期:2013-10-17

基金项目:江苏省农业三新工程(编号: SXGC(2013)239);现代农业产业技术体系建设专项(编号: CARS-01-45);江苏省农业综合开发科技推广项目(编号: 2013KJ-22)。

作者简介:张小祥(1980—),男,江苏东台人,助理研究员,主要从事种子包衣及栽培研究。Tel: (0514) 87307858; E-mail: zhngyz@126.com。

通信作者:黄年生,研究员,主要从事种子包衣及栽培研究。E-mail: jsyzhns@163.com。

表 1 新型玉米超微粉体种衣剂的理化性质

处理	pH 值	成膜时间 (min)	溶解黏度 (mPa·s)	溶解悬浮率 (%)	包衣后均匀度 (%)	包衣后脱落粒 (%)	热贮稳定性	
							溶解黏度(mPa·s)	溶解悬浮率(%)
空白不拌种(CK1)								
新型 2 号	5.9	7.5	580	98.1	98	0.5	760	92.6
新型 3 号	6.7	7.0	550	97.8	98	1.6	710	93.8
市售种衣剂 1 号(CK2)	7.3	8.5	710	92.5	95	2.9	810	85.9
市售种衣剂 2 号(CK3)	6.8	8.0	675	93.7	96	3.4	840	89.2
国家标准	5~7	<20	400~800	≥90	>90	<10	400~800	≥90

理稳定性方面,新型 2 号、3 号种衣剂均在国家标准范围内。

2.2 玉米超微粉体种衣剂对发芽率、发芽势的影响

从表 2 可以看出,新型玉米种衣剂 2 号、3 号发芽势均比不包衣效果好,略好于市售种衣剂 1 号、市售种衣剂 2 号;在发芽势方面,各处理间差异不显著;新型 2 号、新型 3 号及市售普通玉米种衣剂 1 号活力指数均显著高于空白对照。由此可知,新型超微粉体种衣剂在活力指数、发芽率等方面具有一定优势。

表 2 不同包衣处理下玉米种子的萌发状态

处理	发芽率 (%)	发芽势 (%)	活力指数
空白不拌种(CK1)	81.59b	41.22b	15.71b
新型 2 号	89.14a	53.19a	29.88a
新型 3 号	90.03a	53.72a	28.79a
市售种衣剂 1 号(CK2)	87.97a	50.58a	29.37a
市售种衣剂 2 号(CK3)	85.17ab	52.34a	18.94b

注:同列数字后不同小写字母表示差异显著( $P<0.05$ )。

表 3 不同包衣处理下玉米幼苗的生长状况

处理	株高 (cm)	茎粗 (cm)	茎秆质量 (g)	茎鲜质量 (g)	叶长 (cm)	叶宽 (cm)	叶面积 (cm <sup>2</sup> )
空白不拌种(CK1)	4.33b	1.32a	2.120b	3.84b	10.6b	1.39b	16.29b
新型 2 号	3.87ab	1.87b	4.170a	4.09ab	13.7ab	1.78a	22.21a
新型 3 号	3.23a	1.84b	4.138a	4.43a	14.7a	1.81a	23.89a
市售种衣剂 1 号(CK2)	4.21b	1.79b	3.980a	5.09a	15.6a	1.62ab	20.65a
市售种衣剂 2 号(CK3)	4.34b	1.88b	3.870a	4.89a	15.3a	1.79a	21.75a

注同表 2。

表 4 新型玉米超微粉体种衣剂对玉米丝黑穗病的防治效果

处理	丝黑穗病		粗缩病	
	平均病株 率(%)	平均防效 (%)	平均病株 率(%)	平均防效 (%)
空白不拌种(CK1)	5.21	76.15aA	7.14	78.89aA
新型 2 号	1.78	92.95bB	2.56	93.56bB
新型 3 号	1.49	93.41bB	2.89	90.16bB
市售种衣剂 1 号(CK2)	2.22	89.93bB	4.15	90.15bB
市售种衣剂 2 号(CK3)	2.89	88.16bB	2.19	88.34bB

注:同列数字后不同大、小写字母分别表示差异达极显著( $P<0.01$ )、显著( $P<0.05$ )水平。

3 结论与讨论

本研究表明,新型种衣剂 2 号与 3 号 pH 值、成膜时间、溶解黏度、溶解悬浮率、包衣均匀度、包衣脱落粒、热贮稳定性等指标均达到国家标准,高温处理后溶解悬浮率没有显著下降,效果优于市售普通玉米种衣剂,产品优势明显。新型超微

2.3 新型玉米超微粉体种衣剂对包衣玉米幼苗生长状况的影响

从表 3 可以看出,3 叶 1 心期(播种 2 周后),新型 3 号株高达 3.23 cm,田间目测效果为幼苗矮壮敦实;在茎秆质量方面,新型 2 号、新型 3 号均大于市售普通玉米种衣剂,且与空白对照相比差异显著;新型 2 号、新型 3 号的叶长、叶宽及叶面积等指标均具有显著优势,叶面积分别达 22.21、23.89 cm<sup>2</sup>。由此可知,新型 2 号、新型 3 号能够促进玉米生长前期叶片物质运转。

2.4 新型玉米超微粉体种衣剂对玉米丝黑穗病的防治效果

由表 4 可知,与空白对照相比,新型 2 号、新型 3 号平均病株率极显著下降,平均防效极显著增加。新型 2 号、新型 3 号与市售种衣剂相比,在防治丝黑穗病上略有优势,其中新型 3 号对玉米丝黑穗病防治效果更好,具有较高的抗性水平。在玉米粗缩病方面,新型玉米种衣剂 2 号表现出较高的抗性水平。

粉体玉米种衣剂可以显著改善玉米幼苗素质。新型 2 号、3 号对玉米幼苗素质的提高效果明显优于空白对照,与市售普通玉米种衣剂的效果相当。新型 2 号、3 号处理后的玉米在发芽率、发芽势、株高、茎秆质量、鲜质量、叶长、叶宽、叶面积等方面具有明显优势。新型 2 号、新型 3 号与市售种衣剂相比,在防治丝黑穗病上略有优势。新型 2 号、3 号对玉米全生育期表现为无毒害或抑制副作用。新型超微粉体玉米种衣剂是固体超细微粉体粉末状,可以现用现配,保质周期长,更重要的是与悬浮型种衣剂相比,便于运输保存,具有一定的便利性及安全性。

参考文献:

[1] 张丽君. 20% 福·克悬浮种衣剂(FS)种子包衣防治玉米蚜虫试验初报[J]. 安徽农学通报,2012,18(24):84.  
[2] 陈景莲,徐利敏,于传宗. 6% 福美双·戊唑醇·氯氰菊酯悬浮种衣剂防治玉米丝黑穗病药效试验[J]. 内蒙古农业科技,2012(1):69-70.

陈建斌,周志刚,李春苇,等. 不同土壤氮、磷肥水平下间作大豆对玉米生长的影响[J]. 江苏农业科学,2014,42(7):94-96.

# 不同土壤氮、磷肥水平下间作大豆对玉米生长的影响

陈建斌,周志刚,李春苇,何霞红,汤东生

(云南农业大学农业生物多样性应用技术国家工程研究中心,云南昆明 650201)

**摘要:**为了明确在不同氮、磷肥水平下大豆对玉米生长的影响,在温室中通过盆栽试验研究了在有、无大豆间栽情况下,3种磷肥浓度(100、200、400 mg/kg)、5种氮肥浓度(0、150、300、450、600 mg/kg)处理的玉米的株高、地上部生物量和地下部生物量。结果表明:大豆对玉米生长的影响与土壤氮磷肥的施用水平关系较大,在低磷(100 mg/kg)高氮(>450 mg/kg)条件下,玉米的株高和地下部生物量受到大豆的较强抑制作用,而玉米的地上部生物量却受到促进;进一步提高磷肥用量后,大豆对玉米生长的影响程度减小。结果初步表明,通过调整土壤氮、磷数量和比例可以影响大豆对玉米生长的作用方式。

**关键词:**大豆;玉米;间作;氮肥水平;磷肥水平;植株生长

**中图分类号:** S344.2 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2014)07-0094-03

作物多样性是人类赖以生存的物质基础<sup>[1]</sup>,多种作物以间作或套种的方式种植在一起,利用形态上的差异进行空间上的合理互补,可充分利用田间光照<sup>[2-3]</sup>及肥、水<sup>[4]</sup>资源,增加作物产量<sup>[5]</sup>,有时还起到控制病、虫、草害<sup>[6]</sup>的作用。由于资源竞争或其他化学效应,生长在一起的不同作物种群中的一种作物群体可能会对另一作物群体的生长产生限制或促进作用<sup>[7-8]</sup>。作物栽培学家过去往往从提高资源利用率<sup>[9-11]</sup>的角度分析田间生物或经济产量来考察栽培的成效,而对于相邻作物之间直接相互影响的研究报道并不多见。玉米大豆间作是我国最为普遍的间作方式之一,人们选择这种种植模式的目的在于通过大豆的结瘤固氮来减少氮肥的投入,从而提高农业生产效率<sup>[12]</sup>。相对于玉米单作,大豆与玉米间作后,总产量和经济价值得到提高。而从生态学的角度看,间作在玉米行间的大豆是否对玉米生长产生积极或消极的影响并不清楚,特别是产生这种影响的条件还有待进一步研究。氮

肥和磷肥是限制作物产量的2个重要因素,因为作物获得高产必须保证获得足够的氮肥和磷肥。本研究将探讨盆栽条件下,在不同氮、磷施肥水平下,大豆对玉米生长的作用,旨在深入揭示玉米大豆间作的生态效应,从而为提高间作的生产效益作出初步的理论探讨。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

供试玉米品种为寻单7号,由昆明市种子公司提供;供试大豆品种为滇豆6号,由云南省农业科学院经济作物研究所提供。

### 1.2 试验设计

试验于2011年4月在云南农业大学的温室中开始实施。试验用土取自昆明市附近农田表层0~20 cm的耕作层土壤,经自然风干、粉碎后过直径为1 cm铁网筛。然后将过筛后的土与腐熟风干后的有机肥按体积比4:1进行充分混合待用。土壤混合后经测定可知,含有机质50.65%、碱解氮115.44 mg/kg、速效磷55.92 mg/kg、速效钾117.48 mg/kg, pH值为6.01。

采用裂区设计,主区为施磷处理,设低磷(100 mg/kg)、中磷(200 mg/kg)和高磷(400 mg/kg)3个水平;副区为施氮处理,分别设0、150、300、450、600 mg/kg 5个氮肥施用水平。磷肥用过磷酸钙,以底肥一次性施入;氮肥用尿素,底肥施

收稿日期:2013-09-13

基金项目:国家“973”计划(编号:2011CB100400)。

作者简介:陈建斌(1970—),男,云南红河人,硕士,副教授,主要从事植物保护技术推广与应用工作。E-mail: cjb2@vip.sina.com。

通信作者:汤东生,男,湖北保康人,博士,副教授,主要从事植物生理生态学研究。E-mail: eastuptang@126.com。

[3] 蒲廷英. 锐胜种衣剂对糯玉米种子萌发及幼苗生长的影响[J].

贵州农业科学,2012,40(11):63-64.

[4] 秦雪峰,杜开书,徐艳聆. 夏玉米田害虫的群落结构[J]. 江苏农业学报,2013,29(2):294-298.

[5] 李明,刘新润,陶波. 生物保护剂对玉米种子萌发及幼苗生理特性的影响[J]. 东北农业大学学报,2008,39(9):21-24.

[6] 杨长成,郑雅楠,高增贵,等. 耕作方式对玉米主要病虫害的影响[J]. 江苏农业科学,2013,41(2):122-124.

[7] 马建仓,李文明,杨鹏,等. 种衣剂对玉米种子出苗率的影响及对苗枯病和顶腐病的防治效果[J]. 甘肃农业大学学报,2010,45(5):51-55.

[8] 刘颖,齐华,张卫建,等. 气象因子对不同生态适应型春玉米

产量的影响[J]. 江苏农业科学,2013,41(8):84-87.

[9] 姜军,赵霞,黄璐,等. 玉米种衣剂研究进展[J]. 河北农业科学,2008,12(9):49-50,62.

[10] 王斌,张婧赢,王岩,等. 6种玉米种衣剂的理化性质测定及其安全性研究[J]. 中国农学通报,2011,27(7):253-256.

[11] 刘玉涛. 多功能种衣剂对旱地玉米萌发生长及产量的影响[J]. 玉米科学,2000,8(4):85-86.

[12] 何平,邓先明,刘光珍,等. 玉米种衣剂包衣效果研究[J]. 云南农业大学学报,2009,15(3):231-233.

[13] 马立功. 10.2%福美双·戊唑醇悬浮种衣剂防治玉米丝黑穗病药效试验[J]. 黑龙江农业科学,2010(2):41-43.