



徐婷,王俊强,曲忠诚,等.种子集成处理对玉米抗低温及病虫害防治效果研究[J].黑龙江农业科学,2022(6):43-48.

种子集成处理对玉米抗低温及病虫害防治效果研究

徐婷,王俊强,曲忠诚,韩业辉,周超,许健,高盼,谭可菲

(黑龙江省农业科学院 齐齐哈尔分院,黑龙江 齐齐哈尔 161006)

摘要:针对黑龙江省玉米春季播种时,极易发生“倒春寒”现象,导致玉米萌发期及苗期受到低温冷害,造成缺苗或幼苗生长受害,从而导致玉米减产等问题。本文利用玉米种子包衣技术,在种衣剂中添加生物诱抗剂,通过提前 10 d 播种,展开低温胁迫下不同种子集成处理对玉米出苗、幼苗生长、病虫害防治情况、玉米产量及其构成因素影响的研究。结果表明:低温胁迫下 T3[每 100 kg 种子用 35% 噻虫嗪悬浮种衣剂 300 g+4% 精甲霜灵·咯菌腈种子处理悬浮剂 100 g+60 g·L⁻¹ 戊唑醇悬浮种衣剂 100 g+抗性诱导剂 2 g+红色金美粒(成膜剂)300 g]处理能有效增加玉米出苗率,缩短生育期,增加玉米幼苗株高、茎粗、叶面积、叶绿素含量及干物质含量,增加玉米产量,病虫害发病率低。说明通过在种衣剂中添加诱抗剂的集成处理可有效缓解低温对幼苗生长的抑制作用,较好地防治病虫害,提高玉米抗低温能力,促进植株生长发育,提高玉米产量。

关键词:种子处理;玉米;低温;病虫害

黑龙江省地处世界三大玉米黄金带之一,是全国玉米主产区,其玉米的安全生产关系着国家粮食安全,但特殊的地理位置和气候条件,导致其生育期时常受到苗期干旱和低温等各种胁迫危害^[1]。玉米起源于热带和亚热带地区,是一种低温敏感的喜温 C₄ 作物^[2]。邹春野^[3]研究发现,玉米苗期发生低温冷害时,会导致玉米叶片受到明显冻害,生长点未受害的植株恢复生长后发育期明显推迟,且这种影响不可逆转,直接影响玉米中后期生长的营养吸收,严重影响玉米产量。

玉米种衣剂由杀菌剂、杀虫剂、植物生长调节剂、微肥及成膜剂等加工制成,具有抗病、防治地下害虫、调节和补充植株营养等多种功效^[4]。目前针对低温冷害的种衣剂研究较少^[5]。植物诱抗剂可通过调节植物代谢激活植物免疫系统和生长系统来增强植物抗病性和抗逆性。作为新型农药,对人畜无害、对环境友好,具有明显的防病害、抗逆、增产效果,是安全农产品生产的理想选择,应用前景十分广阔^[6]。

本研究将植物诱抗剂和玉米种衣剂技术相结合,将植物诱抗剂加入到种衣剂的活性组分中,对

种子进行包衣集成处理,研究低温胁迫下不同的种子处理对玉米出苗、生长、病虫害防治效果及产量的影响,以期得到一套最佳的种子处理方案,提高玉米苗期抗低温能力,减缓低温对植株带来的伤害,为玉米稳产高产提供技术支持,为国家粮食安全作出贡献。

1 材料与方法

1.1 材料

供试玉米品种为嫩单 20、嫩单 25、齐禾 401,由黑龙江省农业科学院齐齐哈尔分院提供。

供试药剂及代号:A 为 35% 噻虫嗪悬浮种衣剂;B 为 4% 精甲霜灵·咯菌腈种子处理悬浮剂;C 为 60 g·L⁻¹ 戊唑醇悬浮种衣剂;D 为 10% 吡唑醚菌酯种子处理悬浮剂;E 为抗性诱导剂;F 为红色金美粒(成膜剂),购自深圳诺普信农化有限公司。

1.2 方法

1.2.1 试验设计 试验于 2020—2021 年在黑龙江省农业科学院齐齐哈尔分院试验地进行,位于黑龙江省半干旱区,中温带大陆性季风气候,土壤为黑钙土,地势平坦、排灌方便。

将嫩单 20、嫩单 25、齐禾 401 三个玉米品种提前进行包衣处理,集成处理方案详见表 1。试验采用随机区组法,播期提前 10 d 作为低温胁迫处理,播期设为 4 月 25 日(提前 10 d 播种)和 5 月 5 日(正常播种 CK),小区面积 13 m²,3 次重复,

收稿日期:2022-02-20

基金项目:国家玉米产业技术体系(CARS-02-046);黑龙江省应用技术与开发计划(GA20B102-06);齐齐哈尔市科技局创新激励项目(CNYGG-2020032)。

第一作者:徐婷(1983—),女,硕士,助理研究员,从事玉米育种研究。E-mail:30606079@qq.com。

种植密度 6.0 万株·hm⁻²,各小区所有田间管理操作均一致。

表 1 种子处理方法及处理药剂剂量

处理	处理药剂及剂量/[g·(100 kg) ⁻¹]
T1	A(300)+B(100)+C(100)+F(300)
T2	A(300)+B(100)+C(100)+D(70)+F(300)
T3	A(300)+B(100)+C(100)+E(2)+F(300)
T4	A(600)+B(150)+C(150)+E(2)+F(400)
CK	裸种子

1.2.2 测定项目及方法 出苗情况调查:播种后 10 d 开始调查出苗情况,隔天调查 1 次,直到全部出苗结束。出苗 50% 的日期为出苗期,记录保苗数。

全生育期时间调查:调查出苗期、拔节期、抽雄期、吐丝期、成熟期。

苗期生长指标:苗期每处理选取 3 株幼苗,测量株高(米尺),叶面积(叶面积仪)、茎粗(游标卡尺)、将植株于烘箱内 105 ℃ 杀青 30 min,之后 80 ℃ 烘干至恒重,测定地上及地下部分干物质含量。

产量指标:成熟期测定产量、穗粗、穗长、百粒重和含水量。

病虫害发病率:在各病虫害发生高峰期调查

各小区总株数及病害、虫害发生株数,计算病虫害发生率及防治效果。

1.2.3 数据分析 采用 Excel 2016 进行数据计算;采用 SPSS 25.0 软件进行数据分析及处理。

2 结果与分析

2.1 种子集成处理对玉米出苗情况的影响

由表 2 可知,不同播期下,各处理对玉米出苗日期有一定影响,正常播种(5 月 5 日):嫩单 20 的 T1、T3、T4 出苗最早,较 CK 处理提前 2 d 出苗,较 T2 处理提前 1 d 出苗;嫩单 25 的 T3、T4 较 CK 处理提前 1 d 出苗;齐禾 401 的 T3、T4 处理较 CK 处理提前 3 d 出苗。3 个品种各处理出苗率为 98.5%~99.9%,小区保苗数为 86~88 株,处理间差异较小,说明包衣处理对出苗率和小区保苗数量影响不明显。

提前 10 d 播种(4 月 25 日):各处理下不同品种玉米出苗率、保苗数量较正常播种均有所下降,CK 处理出苗率最低,为 83.1%~85.2%,T3、T4 处理出苗率较高,为 98.5%~99.3%。小区保苗数量 CK 处理最低,为 73~74 株,T3、T4 处理最高,为 86~87 株,可见在提前播种的情况下,T3、T4 处理可有效提高玉米出苗率和小区保苗数量。

表 2 玉米出苗情况

品种	处理	提前 10 d 播种(4 月 25 日)			正常播种(5 月 5 日)		
		出苗日期	出苗率/%	小区保苗数量/株	出苗日期	出苗率/%	小区保苗数量/株
嫩单 20	T1	5 月 18 日	96.1	84	5 月 20 日	99.5	87
	T2	5 月 18 日	97.6	85	5 月 21 日	98.8	87
	T3	5 月 17 日	99.1	87	5 月 20 日	98.5	86
	T4	5 月 18 日	99.3	87	5 月 20 日	99.9	88
	CK	5 月 20 日	84.7	74	5 月 22 日	99.4	87
嫩单 25	T1	5 月 19 日	95.7	84	5 月 21 日	99.3	87
	T2	5 月 20 日	96.2	84	5 月 22 日	98.6	86
	T3	5 月 17 日	98.5	86	5 月 20 日	99.3	87
	T4	5 月 18 日	98.9	86	5 月 20 日	99.1	87
	CK	5 月 19 日	85.2	74	5 月 21 日	98.6	86
齐禾 401	T1	5 月 18 日	94.8	83	5 月 21 日	99.9	88
	T2	5 月 18 日	96.5	84	5 月 21 日	98.9	87
	T3	5 月 16 日	98.7	86	5 月 19 日	99.4	87
	T4	5 月 17 日	98.9	87	5 月 19 日	98.9	87
	CK	5 月 19 日	83.1	73	5 月 22 日	99.3	87

2.2 种子集成处理对玉米生育期的影响

由表 3 可知,提前 10 d 播种(4 月 25 日),T1 到 T4 处理各生育期均比 CK 提前,其中 T3、T4 处理效果最好,各品种出苗期、拔节期、抽丝期、散粉期、成熟期较对照 CK 提前 2~6 d。

正常播种条件下(5 月 5 日),T3、T4 处理各品种生育期较对照 CK 处理提前 1~5 d。可见 T3、T4 处理提前玉米生育期,品种间略有差异。在播期提前的条件下,可有效保证植物正常的生长,有利于玉米品种抢占积温,增加产量。

表 3 玉米全生育期调查

品种	处理	提前 10 d 播种(4 月 25 日)					正常播种(5 月 5 日)				
		出苗期	拔节期	抽丝期	散粉期	成熟期	出苗期	拔节期	抽丝期	散粉期	成熟期
嫩单 20	T1	5 月 16 日	6 月 16 日	7 月 22 日	7 月 23 日	9 月 22 日	5 月 19 日	6 月 19 日	7 月 26 日	7 月 26 日	9 月 27 日
	T2	5 月 16 日	6 月 15 日	7 月 21 日	7 月 22 日	9 月 23 日	5 月 20 日	6 月 20 日	7 月 25 日	7 月 25 日	9 月 26 日
	T3	5 月 15 日	6 月 14 日	7 月 19 日	7 月 19 日	9 月 19 日	5 月 19 日	6 月 17 日	7 月 24 日	7 月 24 日	9 月 26 日
	T4	5 月 16 日	6 月 15 日	7 月 20 日	7 月 21 日	9 月 20 日	5 月 19 日	6 月 18 日	7 月 25 日	7 月 25 日	9 月 27 日
	CK	5 月 18 日	6 月 18 日	7 月 23 日	7 月 24 日	9 月 24 日	5 月 22 日	6 月 21 日	7 月 27 日	7 月 26 日	9 月 28 日
嫩单 25	T1	5 月 16 日	6 月 15 日	7 月 21 日	7 月 22 日	9 月 22 日	5 月 20 日	6 月 19 日	7 月 24 日	7 月 24 日	9 月 26 日
	T2	5 月 17 日	6 月 15 日	7 月 20 日	7 月 20 日	9 月 23 日	5 月 20 日	6 月 19 日	7 月 25 日	7 月 25 日	9 月 25 日
	T3	5 月 16 日	6 月 13 日	7 月 18 日	7 月 18 日	9 月 20 日	5 月 18 日	6 月 17 日	7 月 23 日	7 月 24 日	9 月 24 日
	T4	5 月 16 日	6 月 14 日	7 月 19 日	7 月 20 日	9 月 20 日	5 月 18 日	6 月 17 日	7 月 24 日	7 月 25 日	9 月 24 日
	CK	5 月 19 日	6 月 19 日	7 月 20 日	7 月 21 日	9 月 24 日	5 月 22 日	6 月 21 日	7 月 25 日	7 月 25 日	9 月 27 日
齐禾 401	T1	5 月 16 日	6 月 15 日	7 月 19 日	7 月 20 日	9 月 21 日	5 月 19 日	6 月 18 日	7 月 24 日	7 月 25 日	9 月 25 日
	T2	5 月 17 日	6 月 15 日	7 月 19 日	7 月 20 日	9 月 20 日	5 月 20 日	6 月 18 日	7 月 24 日	7 月 24 日	9 月 24 日
	T3	5 月 15 日	6 月 16 日	7 月 17 日	7 月 18 日	9 月 18 日	5 月 17 日	6 月 16 日	7 月 22 日	7 月 23 日	9 月 23 日
	T4	5 月 16 日	6 月 13 日	7 月 18 日	7 月 18 日	9 月 19 日	5 月 18 日	6 月 17 日	7 月 22 日	7 月 23 日	9 月 24 日
	CK	5 月 20 日	6 月 18 日	7 月 21 日	7 月 21 日	9 月 22 日	5 月 22 日	6 月 20 日	7 月 25 日	7 月 25 日	9 月 26 日

2.3 种子集成处理对玉米幼苗生长指标的影响

由表 4 可知,各处理对玉米苗期各项生长指标均有影响,其中 T3、T4 处理与 CK 相比效果最好。提前播种条件下,T3、T4 处理增长效果最好,其中株高增加 6.01~7.32 cm,茎粗增加 3.37~4.66 mm,叶面积增加 5.02~6.93 cm²,叶绿素含量增加 0.55~0.91 mg·L⁻¹,根冠比增加 0.07~0.11,地下干重增加 0.27~0.34,地上干重增加 0.37~0.54。表明 T3、T4 处理在提前播种条件下,可有效促进玉米幼苗生长,但各品种间增长幅度存在差异。

2.4 种子集成处理对玉米产量及其构成因素的影响

由表 5 可知,包衣处理对玉米产量构成各因素均有影响,其中提前播种条件下 T3、T4 处理与

对照相比能够增加玉米穗长、穗粗、百粒重,其中玉米穗粗增加 0.1~0.3 cm,穗长增加 1.4~3.1 cm,百粒重增加 1.46~3.43 g,对玉米水分含量影响不显著。正常播种条件下包衣处理与对照相比能够使穗粗增加 0.1~0.3 cm,穗长增加 0.5~1.2 cm,百粒重增加 1.06~3.35 g,对玉米水分含量影响不显著。

提前播种条件下,包衣处理产量较 CK 显著增加,且 CK 产量低于正常播种的对照处理。分析是因为播期早苗期受到低温冷害,导致玉米苗不齐、保苗数量少、生长发育受阻。包衣处理与非包衣种子相比,产量有不同程度的增加。其中 T3、T4 处理产量最高,说明这两个处理能有效提高玉米的抗寒能力,促进玉米生长发育,提高产量。

表 4 玉米苗期生长指标

品种	播种时间	处理	株高/cm	茎粗/mm	叶面积/cm ²	叶绿素含量/ (mg·L ⁻¹)	根冠比	地下干重/g	地上干重/g
嫩单 20	提前 10 d 播种 (4 月 25 日)	T1	10.66	9.00	23.49	2.81	0.34	0.67	1.99
		T2	10.68	8.91	24.30	2.68	0.33	0.63	1.93
		T3	13.27	10.42	25.74	2.91	0.36	0.75	2.09
		T4	13.32	10.09	25.44	2.86	0.35	0.72	2.07
		CK	7.26	5.76	18.81	2.24	0.26	0.41	1.56
	正常播期 (5 月 5 日)	T1	11.27	9.36	24.68	2.87	0.35	0.71	2.03
		T2	10.97	9.16	24.42	2.85	0.35	0.68	1.96
		T3	13.85	10.45	25.78	2.97	0.36	0.80	2.21
		T4	13.42	10.13	25.60	2.93	0.34	0.75	2.18
		CK	7.49	6.15	19.42	2.28	0.26	0.43	1.63
嫩单 25	提前 10 d 播种 (4 月 25 日)	T1	12.20	9.19	23.33	2.61	0.37	0.70	1.89
		T2	12.13	9.77	23.51	2.70	0.36	0.69	1.91
		T3	14.04	10.27	24.70	2.98	0.38	0.78	2.05
		T4	14.47	10.06	25.48	2.89	0.35	0.73	2.10
		CK	7.88	6.69	19.68	2.07	0.27	0.45	1.68
	正常播期 (5 月 5 日)	T1	12.60	9.73	24.69	2.83	0.35	0.71	2.03
		T2	12.67	10.25	24.75	2.90	0.33	0.69	2.07
		T3	14.67	11.04	25.89	3.07	0.37	0.81	2.18
		T4	14.55	10.86	25.87	3.00	0.35	0.75	2.15
		CK	8.31	6.99	20.28	2.24	0.28	0.48	1.69
齐禾 401	提前 10 d 播种 (4 月 25 日)	T1	11.28	9.27	24.16	2.67	0.36	0.70	1.96
		T2	11.42	9.23	24.41	2.70	0.36	0.65	1.82
		T3	13.47	10.31	25.44	2.95	0.35	0.73	2.08
		T4	14.17	10.49	24.59	2.78	0.34	0.68	2.02
		CK	6.85	6.32	19.40	2.23	0.27	0.41	1.54
	正常播期 (5 月 5 日)	T1	11.44	9.49	24.41	2.77	0.36	0.71	1.98
		T2	12.01	9.91	24.57	2.75	0.35	0.67	1.93
		T3	13.85	11.10	25.85	2.98	0.38	0.79	2.10
		T4	14.26	10.73	25.10	2.94	0.34	0.71	2.11
		CK	7.40	6.62	20.09	2.31	0.25	0.41	1.65

2.5 种子集成处理对玉米病虫害的防治效果

由表 6 可知,各处理病虫害发病率较低,其中提前播种条件下嫩单 20 的 T1 处理丝黑穗发病率为 2%,T2 处理为 1%,CK 处理为 3%,T3、T4 处理均为 0;T1 处理茎基腐发病率为 2%,CK 处理也为 2%,T2、T3、T4 处理发病率均为 0;T1 和 CK 处理蚜虫发生率均为 2%,T2 处理为 1%,T3、T4 处理均为 0。嫩单 25 的 T1 和 CK 处理丝

黑穗发病率均为 1%;CK 处理茎基腐病、蚜虫发病率均为 1%。齐禾 401 的 T1 和 CK 处理丝黑穗发病率为 2%和 3%,T1 处理茎基腐发病率为 1%,CK 处理为 2%,CK 处理蚜虫发生率为 1%。可知在提前播种条件下 T3、T4 处理下发病率极低,防治效果较好。

正常播种条件下,T3、T4 处理对玉米丝黑穗、茎基腐、蚜虫发病情况有抑制作用。齐禾

401、嫩单 20 CK 处理的病虫害发病率较高,T3、T4 处理下,3 个品种各病害发病率均为 0,能有效抑制病虫害的发生。嫩单 25 CK 处理病虫害发

病率相对另两个品种较低。玉米品种间各处理病虫害发病率的 不同与品种间抗病性的强弱有关。

表 5 种子处理方案对玉米产量构成因素的影响

品种	处理	提前 10 d 播种(4 月 25 日)					正常播种(5 月 5 日)				
		穗粗/ cm	穗长/ cm	百粒 重/g	含水 量/%	产量/ (kg•hm ⁻²)	穗粗/ cm	穗长/ cm	百粒 重/g	含水 量/%	产量/ (kg•hm ⁻²)
嫩单 20	T1	5.1	21.38	39.98 ab	28.60	10152.360 a	5.1	21.3	40.41 bc	21.23	9731.937 b
	T2	5.1	20.89	40.46 a	29.30	10324.220 a	5.1	20.8	41.05 ab	20.68	9867.362 ab
	T3	5.2	21.67	41.40 a	26.32	10599.750 a	5.3	21.5	42.41 a	21.28	11114.340 a
	T4	5.1	21.34	41.32 a	27.03	10713.440 a	5.2	21.6	41.01 ab	20.99	10556.150 ab
	CK	5.0	19.94	38.32 b	28.92	9136.993 b	5.1	20.4	39.06 c	20.04	9545.136 b
嫩单 25	T1	5.1	22.29	41.17 a	27.63	9788.578 ab	5.1	22.4	41.60 ab	22.30	9919.516 b
	T2	5.1	21.56	39.94 a	27.14	9762.190 ab	5.2	22.1	39.77 bc	21.76	9905.825 b
	T3	5.3	23.01	41.46 a	26.82	10399.900 a	5.3	22.6	41.55 a	22.08	10817.450 a
	T4	5.2	22.54	41.21 a	27.51	9736.135 ab	5.1	22.7	40.80 ab	22.58	10622.740 a
	CK	5.0	19.91	38.03 b	24.68	9319.374 b	5.0	21.5	38.77 c	21.12	9896.380 b
齐禾 401	T1	4.8	23.22	35.20 ab	25.62	10084.420 ab	4.8	23.9	35.47 ab	23.27	9617.947 b
	T2	4.8	23.14	35.01 ab	26.37	9421.044 bc	4.9	23.4	35.62 ab	23.31	9558.690 b
	T3	4.9	23.91	36.67 a	25.15	10547.690 a	4.9	24.1	36.11 a	23.49	10497.310 a
	T4	4.8	23.35	35.85 a	25.89	10893.860 a	4.8	23.6	35.82 ab	23.36	10873.210 a
	CK	4.6	21.31	34.39 b	26.87	8983.914 c	4.7	23.1	34.76 b	22.89	9321.347 b

表 6 玉米主要病虫害防治效果

单位:%

品种	处理	提前 10 d 播种(4 月 25 日)			正常播种(5 月 5 日)		
		丝黑穗	茎基腐	蚜虫	丝黑穗	茎基腐	蚜虫
嫩单 20	T1	2	2	2	2	2	1
	T2	1	0	1	1	1	0
	T3	0	0	0	0	0	0
	T4	0	0	0	0	0	0
	CK	3	2	2	3	1	2
嫩单 25	T1	1	0	0	0	1	1
	T2	0	0	0	0	0	0
	T3	0	0	0	0	0	0
	T4	0	0	0	0	0	0
	CK	1	1	1	2	1	1
齐禾 401	T1	2	1	0	0	1	2
	T2	0	0	0	1	1	0
	T3	0	0	0	0	0	0
	T4	0	0	0	0	0	0
	CK	3	2	1	2	1	2

3 讨论

种子包衣技术是玉米生产上广泛应用的防治玉米病虫害的重要手段,能够有效防治玉米苗期地下害虫、丝黑穗病、蚜虫、灰飞虱等^[7]。生物诱抗剂可以通过调节植物代谢激活植物免疫系统和生长系统来增强植物抗病性和抗逆性^[6],本研究将生物诱抗剂加入到种子包衣剂中,对种子进行集成处理,结果显示在提前播种条件下 T3、T4 处理可使出苗日期提前,有效提高玉米的保苗率和保苗数,同时对玉米苗期生长指标(株高、茎粗、叶面积、叶绿素含量、根冠比、地上部干重、地下部干重)均有较明显的促进作用,能够显著增加玉米产量及其构成因素。但各品种间有差异,这与玉米品种自身抗性、丰产性差异有关。

T3、T4 处理均能促进玉米种子抵抗低温环境,且处理间差异较小。两个处理成分相同,本着降低成本的原则,最终确定 T3 处理方案为最佳种子集成处理方案,即:100 kg 种子用 35% 噻虫嗪悬浮种衣剂 300 g + 4% 精甲霜灵·咯菌腈种子处理悬浮剂 100 g + 60 g·L⁻¹ 戊唑醇悬浮种衣剂 100 g + 抗性诱导剂 2 g + 红色金美粒(成膜剂) 300 g 进行包衣集成处理。集成处理过程中添加了生物诱抗剂,可有效促进植株的生长发育,提高保苗率,提升抗寒能力,效果较好。

4 结论

提前 10 d 播种的低温胁迫条件下,玉米种子萌发受到抑制,玉米幼苗生长受到影响,玉米的抗病虫能力减弱。本试验将种衣剂与生物诱抗剂相结合对玉米种子进行包衣集成处理,能够有效缓解低温对玉米的影响,提高玉米的出苗率、保苗数量,使得玉米生育期提前,株高、茎粗、叶面积、叶绿素含量、干物质含量均有所增加,同时降低了丝黑穗病、茎基腐病、蚜虫等病虫害的发生率,有效缓解了低温对玉米幼苗生长的抑制作用,保障低温条件下玉米的安全生产。

参考文献:

- [1] 李萌,申双和,褚荣浩,等.近 30 年中国农业气候资源分布及其变化趋势分析[J].科学技术与工程,2016,16(21):1-11.
- [2] JIANG S,ZHANG H,NI P,et al. Genome-wide association study dissects the genetic architecture of maize husk tightness[J]. Frontiers in Plant Science,2020,11:861.
- [3] 邹春野.玉米苗期冻害的影响及预防措施探究[J].种子科技,2021,21(5):9-11.
- [4] 王雪,卢宝慧,杨丽娜,等.我国玉米种衣剂应用现状与发展趋势[J].玉米科学,2021,29(3):63-69,75.
- [5] 陈泽南,邹甜,王志伟,等.种衣剂防病虫害的研究进展[J].安徽农业科学,2018,46(32):10-13.
- [6] 帅正彬,胡慧敏,柴丹,等.植物诱抗剂的应用研究进展[J].四川农业科技,2020(9):35-37.
- [7] 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.

Effects of Integrated Seed Treatment on Low Temperature Resistance and Disease-Insect Pest Control in Maize

XU Ting,WANG Jun-qiang,QU Zhong-cheng,HAN Ye-hui,ZHOU Chao,XU Jian,GAO Pan,TAN Ke-fei

(Qiqihar Branch,Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences,Qiqihar 161006,China)

Abstract: In view of the phenomenon of ‘cold in spring’ when maize is sown in spring in Heilongjiang Province, the phenomenon of ‘cold spring’ is very likely to occur, resulting in low temperature and chilling damage during the germination and seedling stages of maize, resulting in lack of seedlings and damage to the growth of seedlings, induces maize yield reduction and other problems. In this paper, maize seed coating technology was used to combine low temperature resistance with disease-insect pest control at the seedling stage of maize, and biological resists were added to the seed coating. We researched on the control of diseases and insect pests and the influence of maize yield and its constituent factors. The results showed that under low temperature stress, T3 treatment[300 g of 35% thiamethoxam suspension seed coating agent + 100 g of 4% metalaxyl·fludioxonil suspension seed coating agent + 100 g of 60 g·L⁻¹ tebuconazole suspension seed coating agent + 2 g of resistance inducer + 300 g of red golden powder(film former) for each 100 kg seed] effectively increased the emergence rate of maize, shortened the growth period, increased the plant height, stem diameter, leaf area, chlorophyll content and dry matter content of maize seedlings, increased maize yield, and reduced the incidence of diseases and insect pests. It showed that the integrated treatments of seeds with resistance inducers in seed coating agent could effectively alleviate the inhibitory effect of low temperature on the growth of seedlings, and had a better control effect on diseases and insect pests, improved the ability of maize to resist low temperature, promoted plant growth and development, and increased maize yield.

Keywords: seed treatment; maize; low temperature; disease-insect pests