

武科 12 杂交制种父母本行比优化配置 及栽培模式研究

冯宜梅 陈丽萍 赵尔旭 张登元 赵大有 王陆庆

(甘肃省武威市农业科学研究院,武威 733000)

摘要:根据武科 12 的品种特性,对在杂交制种过程中不同父母本行比、栽培模式对制种产量的影响进行研究。结果表明:栽培模式不同,产量差别也较大,其中 70cm 半膜覆盖宽窄行种植(A3 处理) > 全膜覆盖等行距种植(A2 处理) > 140cm 半膜覆盖等行距种植(A1 处理);在 4 种父母本行比田间配置下武科 12 制种父母本花期相遇良好,产量表现为行比 1:6 > 行比 1:7 > 行比 1:5 > 行比 1:4,各父母本行比之间产量差异达极显著水平;最终确定在母本密度相同时,70cm 半膜覆盖宽窄行种植、父母本行比 1:6 的配置下武科 12 制种产量最高。

关键词:玉米;武科 12;制种;父母本;优化配置;高产栽培

玉米制种产业是甘肃河西地区现代农业和农村经济发展的特色优势产业,成为解决“三农”问题的重要支柱产业。近年来随着种植业结构的不断调整,水资源的供需矛盾日渐突出,覆膜栽培是甘肃省玉米生产的重要措施,可通过提高水资源利用效率,显著增加春玉米的产量^[1-2]。不同的地膜覆盖方式通过调节耕作表层温度、湿度对玉米的产量存在不同的影响。另外,在玉米制种实际生产中父母本行比是否合理,直接影响到制种田群体结构的合理性以及田间父本花粉分布的均匀性,进而影响制种产量^[3-5]。本研究探讨自育玉米杂交种武科 12 高产制种最有效栽培模式及合理父母本行比配置,旨在提高该品种的制种产量和农民的制种效益,为进一步

加快该品种的推广应用提供科学依据^[6]。

1 材料与方法

1.1 试验材料 供试玉米品种武科 12(国审玉 20180063,甘审玉 20190047)是由甘肃省武威市农业科学研究院和甘肃武科种业科技有限责任公司合作选育的玉米新品种,组合来源武 6109×武 9037。该品种丰产、稳产性好,适应性广,适合甘肃中晚熟春玉米区、东华北中熟春玉米区等同一生态类型区种植。

1.2 试验地概况和田间管理 试验设在甘肃省武威市凉州区清源镇宣庄村凉州区良种场,海拔 1544m。该试验区耕作层土壤质地为灌漠土,土层深厚,地势平坦,肥力中等,灌溉方便。前茬玉米,秋耕冬灌。播前每 667m² 施美国磷酸二铵 25kg、尿素 10kg、锌肥(ZnSO₄) 1.6kg,用辛硫磷颗粒剂 2.4kg 防地下害虫。2020 年 4 月 11 日破膜点播母本,母本单粒穴播一天完成。母本顶土即 4 月 19 日(全膜 4

基金项目:甘肃省现代农业科技支撑体系区域创新中心重点科技项目(2019GAAS48-3)

导向—品种引领—技术支撑—协同合作”的产业新发展新模式,促进农民增收、企业增效,助力江苏品种推广转化。

参考文献

[1] 徐丽,赵久然,卢柏山,史亚兴,樊艳丽.我国鲜食玉米种业现状及发展趋势.中国种业,2020(10):14-18

[2] 纪从亮.江苏鲜食玉米产业化开发的实践与启示.江苏农村经济,2015(8):26-28

[3] 林允珍,符书贤,熊怀阳,侯本军.甜、糯鲜食玉米品种在海南的冬种表现及评价.上海农业科技,2017(5):73-75

[4] 胡俏强,吉善良,陈舜权,姜平,潘玖琴,刘玉金,戴慧学.超甜玉米新品种晶甜 9 号的选育.安徽农业科学,2016,44(36):81-83

(收稿日期:2021-05-18)

月17日)播第1期父本,间隔7d后4月26日(全膜4月24日)播第2期父本,父本每穴点种2~3粒。6月2日结合浇头水每667m²追施尿素20kg,6月22日结合浇2水追施尿素20kg,全生育期共浇水5次。父本散粉结束后,及时割除父本并清理出制种田。9月18日收获。

1.3 试验设计 试验采用裂区设计,3次重复,以栽培模式为主区(A),设3种栽培模式,分别为140cm半膜覆盖等行距种植(A1)、全膜覆盖等行距种植(A2)、70cm半膜覆盖宽窄行种植(A3);父母本行比设为副区(B),设4个父母本行比,分别为1:4(B1)、1:5(B2)、1:6(B3)、1:7(B4)。上述栽培模式中等行距种植时行距均为40cm,宽窄行种植时宽行行距55cm,窄行行距35cm,父本株距均为30cm。田间母本密度均为5700株/667m²,小区面积56m²,行长7m。隔离采用时间隔离和空间隔离相结合。

1.4 调查记载项目及方法 田间观测 记载不同处理下母本顶土期、父本散粉期、母本吐丝期、母本生育期等时期,重点观察父母本花期协调情况,每处

理各调查10株。

收获考种 收获前测量株高、穗位高、茎粗。收获时采用3点实测取样法取样测产,小区计产面积10m²。根据小区总鲜重折合产量。留样20穗进行室内考种,测量果穗长、秃尖长、穗粗、穗行数、行粒数、穗粒数、千粒重、出籽率。计产水分标准为13%。

1.5 数据分析 试验结果采用农业田间试验统计分析软件(SAE)进行统计分析。

2 结果与分析

2.1 武科12父母本不同配置和栽培模式对生育期的影响 由表1可知,武科12父母本4种配置方式花期相遇良好。3种栽培模式下母本4月11日同时播种,A1处理母本4月19日顶土,7月13日吐丝,生育期147d;A2处理母本4月17日顶土,7月7日吐丝,生育期142d;A3处理母本4月19日顶土,7月18日吐丝,生育期150d。说明A2处理即全膜覆盖整体地温较高,出苗快,生育期缩短;A3处理由于是宽窄行种植,虽然母本顶土时间和A1处理基本一致,但由于地面裸露面积较大,地温偏低,母本吐丝期明显推后,生育期延长。

表1 不同处理武科12父母本生育期

处理	母本播种期(月/日)	母本顶土期(月/日)	父本散粉期(月/日)	母本吐丝期(月/日)	母本生育期(d)
A1B1	4/11	4/19	7/11	7/12	147
A1B2	4/11	4/19	7/13	7/14	147
A1B3	4/11	4/19	7/12	7/12	147
A1B4	4/11	4/19	7/13	7/14	147
平均	4/11	4/19	7/12	7/13	147
A2B1	4/11	4/17	7/5	7/6	142
A2B2	4/11	4/17	7/5	7/7	142
A2B3	4/11	4/17	7/6	7/7	142
A2B4	4/11	4/17	7/7	7/8	142
平均	4/11	4/17	7/6	7/7	142
A3B1	4/11	4/18	7/17	7/17	150
A3B2	4/11	4/19	7/17	7/18	150
A3B3	4/11	4/18	7/17	7/18	150
A3B4	4/11	4/19	7/16	7/17	150
平均	4/11	4/19	7/17	7/18	150

2.2 武科12父母本不同配置和栽培模式对主要经济性状的影响 从表2可知,各处理间农艺性状平均株高、穗位高和茎粗差别不大。在同一种栽培模式下,武科12父母本4种不同行比配置之间主要经

济性状果穗长、穗粗、穗行数、行粒数、千粒重、出籽率的变化没有明显规律性;秃尖长和穗粒数的变化具有规律性,秃尖长均以B4处理为最长,穗粒数均以B4处理为最小;说明父母本行比1:7配置田间

父本花粉量不足,授粉受到影响。从平均值来看,在不同栽培模式下穗粗、穗行数变化不大,而果穗长、行粒数、穗粒数、千粒重、出籽率变化较大,均以 A3 处理居高,说明 A3 处理即 70cm 半膜覆盖宽窄行种植有利于改善田间通风透光条件,增加光合效率,提高籽粒千粒重和出籽率。

2.3 武科 12 父母本不同配置和栽培模式对制种产量的影响 由表 3 可知,同一栽培模式下,以处理 B3 (父母本行比 1:6)配置方式为最佳,产量最高,与 B1 处理、B2 处理、B4 处理之间差异达极显著水平;增产的原因是在母本密度相同的情况下,父母

本行比 1:6 配置花粉量充足,母本株距较大,有利于提高授粉结实率,增加穗粒数;在不同的栽培模式下,A3 处理的产量高于 A2 处理和 A1 处理,说明 70cm 半膜覆盖宽窄行种植有利于改善田间通风透光条件,增加光合效率,提高产量。

由表 4 方差分析可知,区组间差异不显著,而处理间差异达极显著水平,表明试验误差小。经新复极差多重比较(LSR),A 处理间、B 处理间产量差异均达到极显著水平;A 处理与 B 处理互作效应产量差异达极显著水平。可见武科 12 制种首选 70cm 半地膜覆盖宽窄行种植,父母本田间配置以行比 1:6 为最优。

表 2 不同处理主要农艺性状及经济性状

处理	株高 (cm)	穗位高 (cm)	茎粗 (cm)	果穗长 (cm)	秃尖长 (cm)	穗粗 (cm)	穗行数	行粒数	穗粒数	千粒重 (g)	出籽率 (%)
A1B1	222	76	2.1	14.8	0	4.1	13.5	22.7	302.2	292.0	75.1
A1B2	213	75	2.1	14.7	0.3	4.2	13.6	22.6	302.1	291.1	73.5
A1B3	220	75	2.2	14.6	0.4	4.2	13.8	22.3	303.4	291.6	73.9
A1B4	217	75	2.3	14.8	0.7	4.1	13.7	22.1	297.7	293.6	71.0
平均	218	75	2.2	14.7	0.3	4.2	13.7	22.4	301.6	292.1	73.4
A2B1	221	76	2.0	15.0	0	4.2	13.9	22.4	308.5	291.3	74.3
A2B2	216	75	2.1	15.6	0.4	4.2	13.7	22.9	308.9	290.1	75.2
A2B3	222	77	2.2	15.5	0.5	4.3	13.7	22.8	309.4	290.5	71.2
A2B4	213	71	2.2	15.0	0.8	4.2	14.2	21.8	301.9	292.4	72.1
平均	218	75	2.1	15.3	0.4	4.2	13.9	22.5	307.2	291.1	73.2
A3B1	216	72	1.8	15.5	0	4.1	13.4	24.6	336.5	293.1	79.3
A3B2	217	73	2.1	15.4	0	4.2	13.7	25.2	342.0	301.0	78.8
A3B3	223	77	2.1	15.8	0.3	4.2	14.3	24.6	347.4	306.8	79.2
A3B4	217	75	2.2	15.7	0.5	4.3	13.8	24.5	324.5	298.1	78.2
平均	218	74	2.1	15.6	0.2	4.2	13.8	24.7	337.6	299.8	78.9

表 3 不同处理制种产量结果

主处理	副处理	小区产量(kg/10m ²)				显著性分析		产量 (kg/667m ²)
		I	II	III	平均	0.05 水平	0.01 水平	
A1	B1	7.42	7.36	7.46	7.41	d	C	494.0
	B2	7.68	7.60	7.64	7.64	c	C	509.3
	B3	8.28	8.24	8.24	8.25	a	A	550.2
	B4	7.90	7.94	7.88	7.91	b	B	527.3
A2	B1	7.56	7.62	7.64	7.61	d	D	507.3
	B2	8.08	8.12	8.00	8.07	c	C	538.0
	B3	9.36	9.18	9.30	9.28	a	A	618.7
	B4	8.66	8.50	8.14	8.43	b	B	562.0
A3	B1	8.50	8.38	8.50	8.46	c	C	564.0
	B2	8.82	8.82	9.06	8.90	b	B	593.3
	B3	9.98	9.92	9.96	9.95	a	A	663.3
	B4	9.28	9.00	8.96	9.08	b	B	605.3

同列不同大、小写字母分别表示 0.01、0.05 水平下差异显著性

表4 制种产量方差分析

变异来源	平方和	自由度	均方	F	显著性标记	$F_{(0.05)}$	$F_{(0.01)}$
区组间	0.0349	2	0.0175				
A 因素处理	10.1488	2	5.0744	517.6193	**	6.9443	18
Ea	0.0392	4	0.0098				
主区	10.2229	8					
B 因素处理	8.5782	3	2.8594	236.9907	**	3.1599	5.0919
A × B (交互效应)	0.646	6	0.1077	8.9238	**	2.6613	4.0146
Eb	0.2172	18	0.0121				
误差	0.2564	22	0.0117				
总变异	19.6644	35					

* 表示差异达 0.05 显著水平, ** 表示差异达 0.01 极显著水平

由图 1 可知,同一栽培模式下,均在 B3 处理(父母本行比 1:6)下制种产量最高,说明武科 12 制种父母本行比以 1:6 配置方式为最佳。在不同的栽

培模式下,A3 处理穗粒数、千粒重及产量均高于 A2 处理和 A1 处理,说明武科 12 制种最高效的栽培模式是 70cm 半地膜覆盖宽窄行种植。

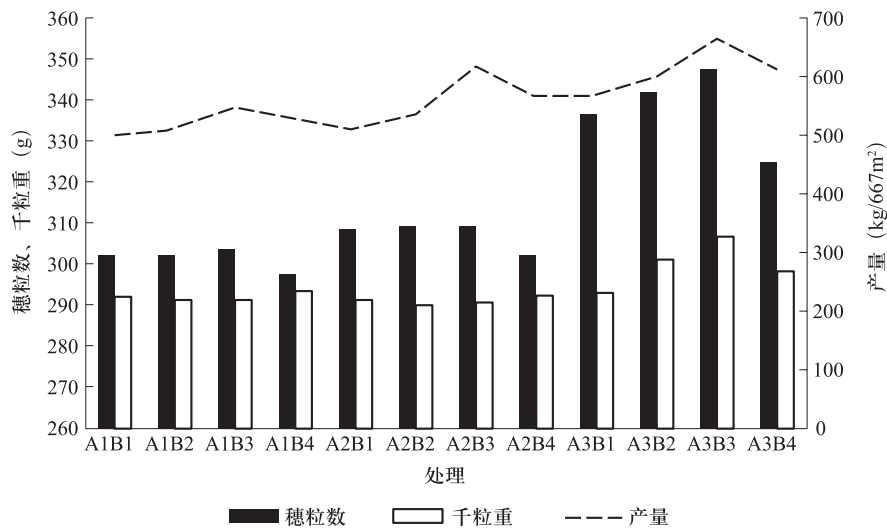


图 1 武科 12 父母本不同配置和栽培模式对穗粒数、千粒重及产量的影响

3 结论

该试验结果表明,玉米品种武科 12 大田制种父母本田间 4 种配置方式花期相遇良好,以 70cm 半膜覆盖宽窄行种植且父母本行比 1:6 配置时制种产量最高,每 667m² 达到 663.3kg。建议生产上武科 12 大田制种父母本田间配置采用行比 1:6 配置方式,在机械化、轻简化种植条件便利的地区采用 70cm 半膜覆盖宽窄行种植技术。

参考文献

[1] 秦贵文,朱自宽,徐国举,张守林,常建智,张同香,张国合. 浚单 20 玉米杂交制种父母本优化配置试验研究. 现代农业科技,2010(6):

90-91

- [2] 张兴瑞,霍仕平,张健,向振凡,晏庆九,余志江,张芳魁. 高产优质玉米新品种三峡玉 1 号优化制种技术研究. 现代农业科技,2009(21): 40-41
- [3] 高慧慧,张家富,张文博. 呼图壁县杂交玉米品种巡天 1102 高产制种技术. 农业科技,2020(4): 8-10
- [4] 栗利波,黎刚,曹德地,邹建,张鹏飞,郑原玉. 432 玉米杂交种不同行比株距的制种模式研究. 农业开发与装备,2020(10): 138-139
- [5] 程灿,徐跃明,周继华,牛付安,储黄伟,孙滨,罗忠永,东丽,朱焱,元娜,曹黎明. 不同父母本行比对杂交粳稻申优 26 制种产量的影响. 杂交水稻,2020,35(5): 38-40
- [6] 柳家友,闫海霞,吴伟华,付家锋,袁刘正,张宏生. 玉米品种溧玉 336 高产高效制种技术. 中国种业,2018(7): 76-78

(收稿日期: 2021-05-24)