

配制玉米改良单交种及其利用效果

漆光凡

(四川省大竹县种子公司, 大竹 635100)

摘要 从 1987 年引进玉米姊妹种配制改良单交技术以来, 先后配制了中单 2 号、成单 13、丹玉 13 和川农单交 9 号等 7 个改良单交种, 结果都比配制相应的单交种增产 38.88% ~ 174.68%, 其种子质量也好于相应单交种, 其一代种又比相应单交种增产 2.57% ~ 6.19%。1989 年以来, 我县共推广改良单交种 7.333 万 hm^2 , 获得较好的增产效果。

关键词 姊妹种 改良单交 单交种 制种

利用自交衰退、生长势弱、抗逆性差的自交系配制玉米单交种, 制种产量低, 成本高, 种子不足, 制种基地不稳。老品种不能及时更换, 制约了玉米生产。采用姊妹种配制改良单交种, 不但使制种产量大幅度增加, 种子自给有余, 而且提高了种子质量, 降低了种价, 稳定了基地, 缩短了品种更换周期, 推动了玉米生产。

1 玉米姊妹种配制改良单交种的原理

配制改良单交的亲本, 是用通过遗传改良的姊妹种代替原组合中相应自交系作亲本, 其生产程式由 $(A \times B)$ 变为 $(A \times A_1) \times B$ 。A 和 A_1 为同质、纯合系, 即血缘相同, 遗传组成相近又存在微小差异, 配合力 (GCA、SCA) 相当, 性状相似的姊妹系。以 $(A \times A_1)$ 繁殖的姊妹种的全称为近亲姊妹自交系杂交种, 简称姊妹种。

姊妹种不仅保持了原有自交系的优良遗传性及表型特征, 而且因为姊妹自交系在遗传上存在微小差异, 使得用 $A \times A_1$ 繁殖出来的姊妹种具有一定的杂种优势, 克服了原自交系因自交衰退、生长势弱、抗逆性差的弊端, 因而, 利用姊妹种配制改良单交, 其制种产量有明显提高。

2 配制玉米改良单交种的效果

2.1 配制改良单交种产量高

我们从 1988 年开始利用玉米姊妹种配制改良单交种, 8 年来共配制改良中单 2 号、丹玉 13、成单 13、川农单交 9 号、成单 14、郑单 9 号和农大 65 等 7 个改良单交种共 616.4 hm^2 , 平均单产 4 561.5 kg/hm^2 , 比制相应单交种平均公顷增产种子 2 589 kg , 增产 131.26% (表 1)。其中 1990 年制种 200.7 hm^2 , 平均单产达到 6 012 kg/hm^2 , 创省内大面积玉米制种高产纪录。从此我县的玉米制种平均单产一直稳定在 3 750 ~ 4 500 kg/hm^2 , 成为省内玉米制种高产县之一。8 年因制改良单交种共增产种子 107.4 万 kg , 增收 481.2 万元, 每公斤种子降低成本 0.5 ~ 1.5 元, 不但实现了种子自给有余, 而且稳定了基地。

从表 1 可以看出, 各姊妹种的产种量除综-3 外都比较一致, 但比相应自交系的增产幅度差异则很大。其中以姊妹种 Mo17-12 比原自交系 Mo17 的平均增产幅度最大, 增产 146.44%, 而姊妹种相同, 组合不同的增产幅度变化也很大。这主要是受不同组合的父本自交系花粉量多少制约的。配制改良成

单 14 和农大 65 除姊妹种本身具有微弱的杂种优势外,其增产原因在于抗斑病能力有明显的提高。

表 1 产 量 比 较 (单位:hm²·kg)

组 合	改 良 单 交		普 通 单 交		改良单交比普通单交	
	面积	单产	面积	单产	增产	增产%
中单 2 号	381.3	5 092.5	216.2	1 854.0	3 238.5	174.68
丹玉 13	25.5	4 482.0	-	1 854.0	2 628.0	141.75
成单 13	180.4	3 523.5	-	1 854.0	1 669.5	90.05
郑单 9 号	5.7	3 165.0	-	1 854.0	1 311.0	70.72
成东 14	3.3	4 528.5	9.7	2 835.0	1 693.5	59.74
农大 65	1.1	1 561.5	0.7	898.5	663.0	73.62
川农单交 9 号	19.1	4 515.0	13.7	3 298.5	1 216.5	38.88
合 计	616.4	4 561.5	240.3	1 972.5	2 583.0	131.26

2.2 姊妹种种子质量好

四川所使用的姊妹种分别由省农科院和四川农业大学牵头组建的玉米种子生产协作组指定子公司按严格的技术规程进行特约繁殖,其原种分别由两牵头单位提供,繁殖的姊妹种异地鉴定后再交给各县制种,所以姊妹种的质量是很好的。

多年的田间检验结果表明,姊妹种各个生育期的田间纯度都比相应自交系高(表

2)。姊妹种苗期田间纯度平均为 99.71%,比同期相应自交系纯度高 0.32%,保苗期去杂后到抽雄期,姊妹种平均纯度提高到 99.98%,比同期的相应自交系田间纯度高 0.29%。由于姊妹种纯度高,有效地保证所配制的改良单交种种子质量。多年来,我们配制的改良单交种 98% 以上达到国颁一级种标准。

姊妹种配制的改良单交种子粒饱满,易

表 2 姊妹种与相应自交系田间纯度比较

系 名	苗 期			抽 雄 期		
	抽检总株	杂株	纯度%	抽检总株	杂株	纯度%
Mol7-12	49 888	50	99.90	1 058 994	204	99.98
Mol7	33 954	282	99.11	43 172	183	99.57
48-2 双	46 186	12	99.97	336 518	61	99.98
48-2	10 252	4	99.96	3 160	6	99.81
姊妹种综 3	1 308	13	99.00	-	-	-
综 3	3 540	44	98.76	-	-	-
32×3732	4 688	2	99.96	-	-	-
32	13 158	32	99.76	-	-	-

于一次全苗,雌雄协调,结实率高,持绿期长,抗逆性提高,为大面积玉米高产稳产打下了坚实的基础。

3 改良单交种的利用效果

3.1 改良单交种 F_1 的产量与原单交种 F_1 相当或略有提高,而且农艺性状还有所改进,表现出比原单交种更广的适应性,更强的抗逆性,尤其在生态条件较差的地区表现出明显的增产优势。

为了掌握主要改良单交种的利用效果,

1987年采用随机区组法,重复4次进行小区试验。结果(表3)改良丹玉13号比普通丹玉13增产2.57%,改良中单2号比普通中单2号减产5.98%,增减产均不显著。1989再次采用同样试验方法,重复3次进行试验。结果改良中单2号比普通中单2号增产2.90%,增产不显著。

1988年为了考察改良中单2号在不同

表3 产量比较

($\text{hm}^2 \cdot \text{kg}$)

组 合	小 区 产 量				平均 单产	比 CK $\pm \%$
	I	II	III	IV		
改良中单2号	4 111.5	4 075.5	4 788.0	4 275.0	4 312.5	2.57
中单2号	4 462.5	3 285.0	4 212.0	4 260.0	4 204.5	0
改良丹玉13	4 062.0	3 843.0	3 825.0	4 203.0	3 984.0	-5.98
丹玉13	4 497.0	3 783.0	4 039.5	4 632.0	4 237.5	0

生态条件下的表现,分别在坝区、山区、半山区进行大区比较试验。结果(表4)改良中单2号在不同生态条件下都表现增产,比普通中单2号平均增产5.98%,而且随着海拔升

高,其增产幅度也成上升的趋势。

大面积调查结果,改良中单2号比普通中单2号增产3%~6%。

1989年以来,全县共推广改良单交种

表4 改良中单2号在不同地势的产量

地 势	品 种	单 产 (kg/hm^2)	比 CK 增产%
坝 区	改良中单2号	5 925.0	4.41
	中单2号	5671.5	0
半 山	改良中单2号	6 469.5	6.15
	中单2号	6 094.5	0
山 区	改良中单2号	8 230.5	6.19
	中单2号	7 695.0	0

7.4万 hm^2 ,共增产玉米1 635.9万余公斤,增收1 985万余元。

3.2 加速玉米品种更新步伐。由于把制改良单交的技术运用到新育成的品种成单13、成单14和川农单交9号上,有效地克服了原自交系制种难度大,产量低而不稳,难于推广的不利因素,使这几个新品种在育成3至4年内就大面积推广,替代了相形见绌的制约

了我县玉米生产的老品种。推动了玉米生产,使全县2万 hm^2 玉米单产从1990~1992年的4 773.0 kg提高到1993~1995年平均单产5 353.5 kg,公顷增产580.5 kg,增产12.16%,打破了我县玉米单产长期停滞不前的局面。

4 配制改良单交种应注意的问题

4.1 保证姊妹种质量是配制改良单交种成败的关键

姊妹种质量,不但影响到制种产量质量,同时直接影响到其 F_1 的产量,因此,在繁殖姊妹种过程中,必须把好三关,以确保姊妹种的质量。

4.1.1 原原种供应关

育种单位要定期提供原原品种,由指定单位统一繁殖姊妹种。

4.1.2 原种繁殖关

姊妹种必须集中在指定亲繁单位繁殖,亲繁单位要按严格的繁种技术规程繁殖姊妹种,特别要做好严格隔离,严格去杂去劣,严防非父本花粉‘授粉’等工作,确保姊妹种质量。

4.1.3 分户鉴定关

繁殖的姊妹种必须分户进行鉴定,鉴定合格的姊妹种方可交制种单位使用。

4.2 配制改良单交种要与科学的制种技术配套

利用姊妹种配制玉米改良单交种,虽然克服了原自交系因自交衰退,产量低的问题,但还必须与各地成功的制种技术相结合,才能充分发挥姊妹种的生产潜力。多年来我们采用姊妹种、育苗栽、地膜盖、增密度、配方肥、合理施、适时授粉、攻穗攻粒等配套制种技术,取得了较好的效果。

参 考 文 献

- 1 陈伟主编. 玉米改良单交和不育研究, 河南科技出版社
- 2 玉米姊妹种配制改良单交技术论文及科研、应用报告汇编