

玉米立体栽培中当代杂交优势利用的初探

孟庆平 吴凤林 刘彦 苗淑荣 李翠霞

(辽宁康平县农业技术推广中心, 康平 110500)

郭江 郭锋 殷元海

(康平西关乡农科站)(康平张强镇农科站)(康平北四家子农科站)

摘要 “三层楼”米麦立体栽培是康平县农业技术推广中心 1991~1993 年研制的。当代杂交优势是此项技术的增产机理之一, 经对 2 500 余穗玉米的测定分析, 玉米当代杂交优势主要表现在百粒重、穗粒数、穗粒重等几方面, 当代优势强弱变化为杂交 > 自由授粉 > 自交(姊妹交)。当代杂交优势的测定, 对指导今后立体栽培中玉米组合的选用具有重要作用。

关键词 玉米 立体栽培 当代杂交优势

玉米、小麦间作“三层楼”立体栽培技术是在辽北三比麦基础上, 由康平县农业技术推广中心研制的。它采用高、矮秆不同的两个玉米品种与小麦搭配种植, 通过群体通风透光条件获得较大程度的改善和不同玉米品种间的花粉直感当代杂交优势的双重作用使其增产 10% 以上。为进一步验证当代杂交优势的存在与增产潜力, 在有关部门的指导下, 进行当代杂交优势的测定, 为今后玉米当代杂交优势的研究提供理论依据。

1 试验材料与方法

利用 1994~1995 年辽宁省主要玉米杂交种进行立体栽培共 16 个组合, 人工手配杂交(或自交), 两年共套袋研究 2 500 余穗, 经清理共收获 16 组玉米杂交、自由授粉、自交(姊妹交)代表样穗各 20 个, 对各组合的穗粒数、穗粒重、百粒重的变化进行测定分析。

2 结果与分析

2.1 玉米当代杂交优势对穗粒数的影响

1995 年我们用沈单 5、沈试 28、辽源 931、沈单 7、铁单 9、丹 605、掖单 13、铁单 10、

9046/340 等玉米杂交种作试材, 进行立体栽培当代杂交优势的测定。杂交测定 240 穗, 平均穗粒数 655.7 粒; 自由授粉测定 240 穗, 平均穗粒数 646.7 粒; 姊妹交测定 240 穗, 平均穗粒数 605.9 粒。杂交穗粒数比自由授粉增加 41.9 粒, 比姊妹交增加 74.5 粒, 当代杂交优势为 6.95%、12.80% (自由授粉较姊妹交增加 40.7 粒)。由沈单 5 + 铁单 9; 辽源 931 + 铁单 9; 9046/340 + 海单 2; 掖单 13 + 铁单 9 等组成的立体栽培穗粒数增加幅度较大(表 1)。

2.2 当代杂交优势对百粒重的影响

1994 年对沈单 7 + 铁单 9, 丹玉 16 + 铁单 9 组配。据正反交百粒重测定结果, 以铁单 9 为母本, 丹玉 16 为父本, 百粒重比自由授粉、自交百粒重分别增加 4.86、5.11 g; 自由授粉比自交百粒重增加 0.25 g。以丹玉 16 为母本, 铁单 9 为父本, 百粒重比自由授粉、自交增加 3.56、4.11 g; 自由授粉比自交百粒重增加 0.55 g。以铁单 9 为母本, 沈单 7 为父本, 其百粒重比自由授粉、自交增加 3.14、

表1 玉米立体栽培不同组配穗粒数变化

组 配	1	2	3	1-2	1-3	2-3
	杂 交	自由授粉	姊妹交	差	差	差
沈单 5×沈试 28	56.2	517.0	470.8	45.8	92.0	46.2
沈单 5×辽源 931	584.0	517.0	470.8	67.4	113.6	46.2
沈单 5×铁单 9	542.0	517.0	470.8	25.0	71.2	46.2
辽源 931×铁单 9	846.7	730.0	700.6	108.3	145.7	35.4
沈单 7×铁单 9	684.8	665.5	651.2	19.3	33.6	14.3
丹 605×铁单 9	678.4	610.4	640.2	8.0	30.2	22.2
掖单 13×铁单 9	672.8	640.0	619.0	32.8	53.3	21.0
沈单 8		824.0	735.8			88.8
9046/340×海单 2	674.0	646.0	618.4	80.0	55.6	27.6
铁单 9		717.2	641.2			76.0
铁单 10		623.6	612.5			11.1
丹玉 15		605.2	632.0			53.2
平 均	655.7	613.1/646.7	581.2/605.9	41.9	74.5	40.7

说明:自由授粉、姊妹交平均数:分子为 8 个组合平均,分母数为 12 个组合平均(以后同)。

3.56 g;自由授粉比自交增加 0.44 g。以沈单 粉、自交分别增加 9.88、10.23 g;自由授粉比 7 为母本,铁单 9 为父本,其百粒重比自由授 自交增加 0.35 g(表 2)。

表2 玉米不同组配百粒重测定结果(1994)

单位:g

组 配	1	2	3	1-2	1-3	2-3
	杂 交	自由授粉	姊妹交	差	差	差
铁单 9×丹玉 16	36.09	31.23	30.98	4.86	5.11	0.25
丹玉 16×铁单 9	38.90	35.34	34.79	3.56	4.11	0.55
铁单 9×沈单 7	38.17	35.03	34.61	3.14	3.56	0.44
沈单 7×铁单 9	41.30	31.42	31.07	9.88	10.23	0.35
平 均	38.62	33.26	32.86	5.36	5.75	0.49

1995 年对沈单 5、辽源 931、掖单 13、沈单 7、丹 605、铁单 9、沈试 28 等组配,测定结果 表明,杂交百粒重比自由授粉、自交分别增加

2.7、4.9 g,杂交优势为 8.81%、15.3%;自由 授粉、百粒重比姊妹交增加 2.8 g;杂交优势 为 9.51%(表 3)。

表3 玉米不同组配百粒重测定结果(1995)

单位:g

组 配	1	2	3	1-2	1-3	2-3
	杂 交	自由授粉	姊妹交	差	差	差
沈单 5×沈试 28	36.6	33.4	32.8	3.2	3.8	0.6
沈单 5×辽源 931	35.2	33.4	32.8	1.9	2.4	0.6
沈单 5×铁单 9	37.8	33.4	32.8	4.4	5.0	0.6
辽源 931×铁单 9	29.6	28.4	25.4	1.2	4.2	3.0
沈单 7×铁单 9	26.9	23.8	23.5	3.1	6.1	0.3
丹 605×铁单 9	36.4	33.3	32.5	3.1	3.9	0.9
掖单 13×铁单 9	36.4	34.4	27.9	2.0	8.5	6.5
沈单 8		35.9	33.5			2.4
9046/340×海单 2	37.5	34.4	31.9	3.1	5.6	2.5
铁单 9		35.9	27.3			8.4
铁单 10		39.5	35.5			4.0
丹玉 15		34.0	30.6			4.2
平 均	34.6	31.8/33.4	30.0/30.5	2.7	4.9	2.8

2.3 玉米当代杂交优势对穗粒重的影响

1995年对上述立体栽培组合杂交优势的测定结果表明:杂交穗粒重比自由授粉、自

交分别增加 8.4、33.3 g, 杂交优势为 4.26%、19.31%; 自由授粉穗粒重比自交增加 28.5 g, 杂交优势为 15.15%(表 4)。

表 4 玉米不同组配穗粒重测定结果(1995)

单位:g

组 配	1 杂 交	2 自由授粉	3 姊妹交	1-2 差	1-3 差	2-3 差
沈单 5 × 沈试 28	182.0	178.4	156.6	3.6	25.4	21.8
沈单 5 × 辽源 931	183.4	178.4	156.6	5.0	26.6	21.8
沈单 5 × 铁单 9	185.4	178.4	156.6	7.0	20.8	21.8
辽源 931 × 铁单 9	224.9	219.1	174.1	5.8	50.8	45.0
沈单 7 × 铁单 9	186.7	164.5	155.3	22.1	31.4	9.3
丹 605 × 铁单 9	227.2	216.7	214.8	10.5	12.4	1.9
掖单 13 × 铁单 9	220.0	216.4	173.2	3.6	46.8	43.2
沈单 8		279.1	247.2			30.9
9046/340 × 海单 2	236.5	226.8	192.6	9.7	43.9	34.2
铁单 9		254.9	186.4			68.5
铁单 10		241.8	217.7			24.1
丹玉 15		237.6	218.1			19.5
平 均	205.8	197.4/215.9	172.5/187.5	8.4	33.3	28.5

3 结论

常规的米麦 3 比 1 栽培是 3 行玉米种植同一品种,当代株间相互授粉,进行姊妹交,近似于自交。而立体栽培由于 3 行玉米采用两个品种,自然缩小 3 株间姊妹交的机率,增加了两个品种的杂交机率。通过对立体栽培当代杂交优势的测定,充分证明了玉米立体栽培不同品种间杂交优势的存在,主要表现在穗粒数杂交比自由授粉增加 41.9 粒,比自交增加 74.5 粒,自由授粉比自交增加 40.7 粒;百粒重杂交比自由授粉和自交分别增加 4.08、5.18 g,自由授粉比自交增加 1.1 g;穗

粒重杂交比自由授粉、自交分别增加 8.4、33.3 g,自由授粉比自交增加 28.5 g。玉米立体栽培不同品种间当代杂交优势强弱变化为杂交 > 自由授粉 > 自交。本项试验为今后玉米当代杂交优质在栽培上的利用提供了充分的科学依据。

参 考 文 献

- 1 史振声. 关于玉米 F_0 杂种优质的理论与实践的探讨
辽宁农业科学, 1987, (4): 31-33
- 2 赵文耀等. 玉米种子的杂种优质探讨. 沈阳农业大学学报, 1993, (4): 21-35