

# 济南市大豆玉米带状复合种植模式下 大豆品种筛选试验

亓翠玲 杨贵华 顾 鹏 张 明 谢颂朝 陈 珂

(山东省济南市农业技术推广服务中心, 济南 250002)

**摘要:**为筛选适宜济南市大豆玉米带状复合种植的优良大豆品种,选择 19 个大豆品种进行了比较试验,以山东省主推大豆品种齐黄 34 为对照,采用 4:2 大豆玉米带状复合种植模式,通过调查与分析,筛选出菏豆 39、菏豆 33 号、临豆 10 号、丰豆 6 号、安豆 203 等 5 个综合性状表现良好,生育期适宜,丰产性好的适宜济南市大豆玉米带状复合种植的大豆品种。

**关键词:**大豆玉米带状复合种植;济南;大豆;品种筛选

## Screening Experiment of Soybean Varieties under Maize-Soybean Strip Intercropping System in Jinan

QI Cuiling, YANG Guihua, GU Peng, ZHANG Ming, XIE Songchao, CHEN Ke

(Jinan Agricultural Technology Extension Service Center, Jinan 250002)

济南市地处鲁中地区,大豆常年种植面积在 8000hm<sup>2</sup> 左右,2022 年积极响应国家号召,开始在部分县区示范推广大豆玉米带状复合种植模式,2023 年达到 6000hm<sup>2</sup> 左右。大豆玉米带状间作复合种植技术作为一种高效可持续发展的农业栽培技术,能最大限度地利用大豆和玉米各自的优势进行互补,增加间作系统的产量优势<sup>[1]</sup>。大力推行大豆玉米带状复合种植模式,实现“玉米基本不减产、多收一季豆”,对于大力提升油料作物产能、提高大豆自给率、保障供给安全具有重要意义<sup>[2]</sup>。据农情调度和 400 个种植主体抽样调查数据分析,山东省大豆玉米复合种植表现中等的地块约占 76.5%,平均每 667m<sup>2</sup> 大豆产量约 100kg,玉米产量减少 50kg 左右,复合种植可增加纯收入 200 元左右。

为筛选适宜济南市大豆玉米带状复合种植的大豆品种,加快大豆玉米带状复合种植模式的示范推广,确保大豆玉米双丰收,根据《2022 年山东省大豆玉米带状复合种植技术指导意见》,结合济南市生态条件和适宜间作的要求,选用山东省近几年通过

审定的 19 个大豆新品种进行了比较试验,以期筛选出适宜济南市大豆玉米带状复合种植模式的高产、抗倒、抗病、成熟期适中的大豆品种,并为其推广应用提供依据。

### 1 材料与方法

**1.1 试验地概况** 试验地点位于山东省济南市商河县贾庄镇的国家农作物品种展示示范中心,基地地处黄河以北平原地带,属暖温带半湿润季风气候,四季分明,光照充足,气候适宜,雨水充沛,土地肥沃。试验地土质为潮土,土壤肥力中等,前茬作物为小麦,常年产量超过 450kg/667m<sup>2</sup>。

**1.2 试验材料** 参试大豆品种共 19 个(表 1),以山东省主推大豆品种齐黄 34 为对照,复合种植的玉米品种为登海 605。

**1.3 试验设计** 试验采用随机区组设计,大豆玉米按 4:2 模式种植,每个种植带种植 4 行大豆、2 行玉米。复合种植带带宽 2.85m,长 50m,玉米行距 40cm,大豆行距 40cm,大豆玉米带间距 62.5cm,每个小区共 3 个种植带,中间种植带收获测产。试验

地四周设保护行,常规田间管理。播种前一周试验地使用农业机械进行灭茬,每 667m<sup>2</sup> 施三元复合肥 (15-15-15) 60kg。播种采用机播方式,所有试验材料统一于 6 月 15 日播种,每穴 2 粒,播种后浇 1 次蒙头水,后期无灌溉。

表 1 参试大豆品种信息

序号	品种	审定编号	选育单位
1	祥丰 4 号	鲁审豆 20190002	山东祥丰种业有限责任公司
2	圣豆 5 号	国审豆 2016010	山东圣丰种业科技有限公司
3	郅豆 1 号	鲁审豆 20200001	郅城县粮源种业有限公司
4	沂豆 13	鲁审豆 20210005	郅城县种子子公司
5	嘉黄 32	鲁审豆 20210011	山东诚丰种业科技有限公司
6	华豆 12	国审豆 20210071	山东华亚农业科技有限公司
7	临豆 10 号	国审豆 2010008	临沂市农业科学院
8	荷育 10 号	鲁审豆 20210010	嘉祥县华育种业有限公司
9	荷豆 33 号	鲁审豆 20180004	菏泽市农业科学院
10	荷豆 38	鲁审豆 20210004	菏泽市农业科学院
11	荷豆 39	国审豆 20220065	菏泽市农业科学院
12	嘉豆 16	鲁审豆 20210002	嘉祥县兴农大豆试验站
13	沂豆 12	国审豆 20220036	郅城县种子子公司
14	安豆 203	鲁审豆 20160041	安阳市农业科学院
15	中黄 319	鲁审豆 20210007	山东圣丰种业科技有限公司
16	圣育 6 号	鲁审豆 20210008	嘉祥县华研农业科技中心
17	中黄 311	鲁审豆 20180005	中国农业科学院作物科学研究所
18	丰豆 6 号	鲁审豆 20210009	山东省农业科学院
19	齐黄 34 (CK)	鲁农审 2012026	山东省农业科学院作物研究所

**1.4 农艺性状调查** 大豆生育期内的田间调查项目包括株高 (cm)、主茎节数、有效分枝数、底荚高度 (cm)、结荚习性、株型、落叶性、裂荚性、全生育期 (d) 9 个植株性状。所有材料统一于 10 月 13 日收获,收中间种植带,晾晒后进行考种和测产,考种调查大豆的粒形、种皮颜色、种皮光泽、种脐颜色、百粒重 (g),测产包括小区产量 (kg)、籽粒含水量 (%) 及折合产量 (kg/667m<sup>2</sup>) 3 个指标,测产面积均为 142.5m<sup>2</sup>。

**1.5 数据分析** 采用 Excel 对考种及产量数据进行整理和分析。

2 结果与分析

**2.1 主要农艺性状** 由表 2 参试品种农艺性状及

生长习性调查结果可知,所有参试品种株型均为收敛型;除丰豆 6 号为亚有限结荚习性外,其余品种均为有限结荚习性;从成熟后表现看,所有参试品种均为落叶不裂荚。

从全生育期看,对照齐黄 34 为 105d,祥丰 4 号、沂豆 13、临豆 10 号、安豆 203、丰豆 6 号等 5 个品种与对照相当;郅豆 1 号、嘉黄 32、中黄 311 等 3 个品种比对照晚 1d;圣豆 5 号、荷育 10 号、荷豆 33 号、荷豆 38 均比对照晚 2d;荷豆 39、沂豆 12、中黄 319 均比对照早 5d;嘉豆 16 比对照早 7d;华豆 12 比对照早 10d。

从株高看,祥丰 4 号、荷豆 38、荷豆 39、中黄 319、齐黄 34 (CK) 等 5 个品种株高在 80.0~90.0cm 之间;丰豆 6 号偏高,为 98.9cm;中黄 311 最高,为 115.6cm;其余品种均在 60.0~80.0cm 之间。

从主茎节数看,祥丰 4 号、圣豆 5 号、郅豆 1 号、嘉黄 32、华豆 12、临豆 10 号、荷育 10 号、嘉豆 16、沂豆 12 等 9 个品种为 13.0~15.0 节;荷豆 38、荷豆 39、安豆 203、圣育 6 号、丰豆 6 号、齐黄 34 (CK) 等 6 个品种为 15.0~17.0 节;沂豆 13、荷豆 33 号、中黄 319 均为 12.0 节左右;中黄 311 节数最多,达 20.1 节。

从单株有效分枝数看,祥丰 4 号、郅豆 1 号、华豆 12、荷豆 38、中黄 319、中黄 311、丰豆 6 号等 7 个品种分枝在 2.0 个及以上;分枝最少的是荷育 10 号,为 0.7 个分枝,其余品种有效分枝数均为 1.0~2.0 个。

从底荚高度看,祥丰 4 号、沂豆 13、嘉黄 32、华豆 12、临豆 10 号、嘉豆 16、安豆 203、圣育 6 号、丰豆 6 号等 9 个品种在 12.0~15.0cm;圣豆 5 号、郅豆 1 号、荷豆 33 号、荷豆 38、荷豆 39、沂豆 12、中黄 319、中黄 311 等 8 个品种在 15.5~20.0cm;齐黄 34 (CK) 最高,为 22.4cm;荷育 10 号最低,为 10.0cm。

**2.2 籽粒性状** 由表 3 参试品种的籽粒性状调查可知,除丰豆 6 号籽粒为圆形外,其余均为椭圆形;所有参试品种种皮均为黄色;种皮光泽度除沂豆 13、华豆 12、临豆 10 号、安豆 203、中黄 311、齐黄 34 (CK) 为无光泽外,其余品种均有光泽,其中圣豆 5 号为强光,荷豆 39、沂豆 12、中黄 319 为微光;从种脐颜色看,除圣豆 5 号、沂豆 12、圣育 6 号、丰豆 6 号、齐黄 34 (CK) 为黑色外,其余均为褐色,其中临豆 10 号为深褐色,郅豆 1 号、华豆 12、荷豆 39、中黄 319 为淡褐色。

表 2 参试大豆品种主要农艺性状调查

品种	株高 (cm)	主茎 节数	有效分枝 数	底荚高度 (cm)	结荚 习性	株型	落叶性	裂荚性	全生育期 (d)
祥丰 4 号	85.5	14.0	2.3	15.0	有限	收敛	落叶	不裂	105
圣豆 5 号	78.3	14.8	1.5	17.4	有限	收敛	落叶	不裂	107
郅豆 1 号	71.9	13.7	2.5	15.5	有限	收敛	落叶	不裂	106
沂豆 13	74.1	12.6	1.5	13.0	有限	收敛	落叶	不裂	105
嘉黄 32	70.1	13.5	1.4	15.0	有限	收敛	落叶	不裂	106
华豆 12	75.4	13.7	2.0	13.5	有限	收敛	落叶	不裂	95
临豆 10 号	70.3	14.1	1.4	14.5	有限	收敛	落叶	不裂	105
菏育 10 号	73.8	14.8	0.7	10.0	有限	收敛	落叶	不裂	107
菏豆 33 号	67.7	12.1	1.0	18.2	有限	收敛	落叶	不裂	107
菏豆 38	82.7	16.5	2.0	17.5	有限	收敛	落叶	不裂	107
菏豆 39	83.9	16.4	1.8	17.1	有限	收敛	落叶	不裂	100
嘉豆 16	62.6	14.6	1.7	12.5	有限	收敛	落叶	不裂	98
沂豆 12	68.5	14.8	1.7	18.1	有限	收敛	落叶	不裂	100
安豆 203	68.3	15.2	1.8	15.0	有限	收敛	落叶	不裂	105
中黄 319	84.8	12.3	2.3	16.5	有限	收敛	落叶	不裂	100
圣育 6 号	70.2	15.1	1.7	13.3	有限	收敛	落叶	不裂	108
中黄 311	115.6	20.1	2.1	20.2	有限	收敛	落叶	不裂	106
丰豆 6 号	98.9	16.5	2.1	13.2	亚有限	收敛	落叶	不裂	105
齐黄 34 (CK)	82.6	16.1	1.3	22.4	有限	收敛	落叶	不裂	105

表 3 参试大豆品种籽粒性状调查

品种	籽粒形状	种皮颜色	种皮光泽度	种脐颜色
祥丰 4 号	椭圆	黄色	有光	褐色
圣豆 5 号	椭圆	黄色	强光	黑色
郅豆 1 号	椭圆	黄色	有光	淡褐色
沂豆 13	椭圆	黄色	无光	褐色
嘉黄 32	椭圆	黄色	有光	褐色
华豆 12	椭圆	黄色	无光	淡褐色
临豆 10 号	椭圆	黄色	无光	深褐色
菏育 10 号	椭圆	黄色	有光	褐色
菏豆 33 号	椭圆	黄色	有光	褐色
菏豆 38	椭圆	黄色	有光	褐色
菏豆 39	椭圆	黄色	微光	淡褐色
嘉豆 16	椭圆	黄色	有光	褐色
沂豆 12	椭圆	黄色	微光	黑色
安豆 203	椭圆	黄色	无光	褐色
中黄 319	椭圆	黄色	微光	淡褐色
圣育 6 号	椭圆	黄色	有光	黑色
中黄 311	椭圆	黄色	无光	褐色
丰豆 6 号	圆	黄色	有光	黑色
齐黄 34 (CK)	椭圆	黄色	无光	黑色

2.3 测产结果分析 参照 2023 年国家级大豆品种审定标准,高产稳产品种的标准为区域试验产量比对照品种平均增产 $\geq 5.0\%$ ,且每年增产 $\geq 3.0\%$ ,生产试验比对照品种增产 $\geq 3.0\%$ ,本试验以比对照齐黄 34 增产 $\geq 5.0\%$  为标准。

由表 4 参试品种籽粒含水量测定结果显示,嘉豆 16 含水量最低,为 9.5%;祥丰 4 号、嘉黄 32、华豆 12、丰豆 6 号等 4 个品种均为 9.8%;其他品种含水量在 10.0%~13.0% 之间。

从参试品种的百粒重测定结果看,郅豆 1 号、菏豆 38、沂豆 12、安豆 203 等 4 个品种均在 30.00g 以上;祥丰 4 号、沂豆 13、嘉黄 32、临豆 10 号、菏育 10 号、菏豆 33 号、菏豆 39、嘉豆 16、中黄 319、圣育 6 号、齐黄 34 (CK) 等 11 个品种在 25.00~30.00g 之间;丰豆 6 号百粒重最低,仅为 19.57g。

根据每 667m<sup>2</sup> 折合产量结果,菏豆 39 产量最高,为 126.50kg,居第 1 位;菏豆 33 号为 124.39kg,居第 2 位;临豆 10 号为 121.64kg,居第 3 位;丰豆 6 号为 120.18kg,居第 4 位;安豆 203 为 120.14kg,居第 5 位,以上 5 个品种分别比对照齐黄 34 增产

表 4 参试大豆品种实收测定结果

品种	籽粒含水量(%)	百粒重(g)	小区产量(kg)	折合产量(kg/667m <sup>2</sup> )	较对照 ± (%)	位次
祥丰 4 号	9.8	26.48	24.38	118.29	3.55	6
圣豆 5 号	12.3	24.34	22.23	104.87	-8.19	13
郧豆 1 号	11.6	33.00	24.29	115.45	1.07	9
沂豆 13	12.2	26.67	20.52	96.88	-15.19	17
嘉黄 32	9.8	27.49	21.01	101.90	-10.79	16
华豆 12	9.8	20.77	21.74	105.43	-7.70	12
临豆 10 号	10.2	26.36	25.19	121.64	6.49	3
荷育 10 号	11.3	28.34	19.57	93.35	-18.28	18
荷豆 33 号	10.1	27.88	25.73	124.39	8.89	2
荷豆 38	10.1	30.08	23.95	115.81	1.38	8
荷豆 39	12.0	27.33	26.73	126.50	10.74	1
嘉豆 16	9.5	27.05	23.87	116.18	1.71	7
沂豆 12	10.7	30.08	19.20	92.20	-19.29	19
安豆 203	11.2	30.85	25.16	120.14	5.17	5
中黄 319	11.7	26.13	23.04	109.40	-4.23	11
圣育 6 号	10.4	27.87	21.22	102.24	-10.49	15
中黄 311	12.1	20.19	22.07	104.32	-8.67	14
丰豆 6 号	9.8	19.57	24.78	120.18	5.21	4
齐黄 34 (CK)	10.1	28.20	23.63	114.23	-	10

10.74%、8.89%、6.49%、5.21%、5.17%，增产幅度超过 5.0%，产量优势明显。祥丰 4 号折合产量为 118.29kg/667m<sup>2</sup>，居第 6 位，较对照增产 3.55%；嘉豆 16、郧豆 1 号、荷豆 38 等 3 个品种产量均比对照增产 1.0% 以上。

**2.4 各复合种植点玉米的产量** 参试玉米品种为登海 605，随机选取 3 个种植带，进行玉米实收产量测定，测产面积均为 142.5m<sup>2</sup>，3 个小区实收产量分别为 116.00kg、122.29kg、117.53kg，折合每 667m<sup>2</sup> 产量分别为 510.50kg、538.88kg、517.90kg，3 个小区平均产量为 522.43kg。试验区玉米单产与单作种植产量相比，总体不受影响。在玉米基本不减产的情况下，开展大豆品种筛选试验，才能有针对性地选出适宜大豆玉米带状复合种植的大豆品种，试验结果更具科学性、实效性。

3 结论

通过品种比较试验，综合评价各品种的主要性状表现，结果表明：荷豆 39 成熟早，株型收敛，株高适中，底荚高度偏高，适于机收，综合性状表现好，产量最高，折合产量为 126.50kg/667m<sup>2</sup>，比对照齐黄

34 增产 10.74%；荷豆 33、临豆 10 号、丰豆 6 号、安豆 203 等 4 个品种生育期适宜，株型收敛，落叶性好，成熟不裂荚，株高、底荚高度适中，综合表现较好，产量高，均比对照齐黄 34 增产 5.0% 以上，以上 5 个品种可作为济南市大豆玉米带状复合种植适宜大豆品种进行示范推广。祥丰 4 号、嘉豆 16、郧豆 1 号、荷豆 38 等 4 个品种综合性状表现较好，且产量也比较高，可进一步进行多点试验、示范。通过试验调查发现，株高中等、株型收敛、落叶性好的大豆品种，通风透光性好，比较适合大豆玉米带状复合种植。建议通过不同种植模式的试验研究，适当调整大豆、玉米带间距，以便更加合理地改善田间通风、透光条件，确保间作大豆、玉米双丰收。

参考文献

[1] 高凤菊,尹秀波. 大豆玉米带状间作复合种植技术. 北京:中国农业科学技术出版社,2022  
[2] 杨久涛,姚远,邢晓飞,张辉,孙慧婷,林森,杨武杰. 山东省推动大豆玉米带状复合种植的实践与思考. 中国农技推广,2023 (7): 3-4

(收稿日期: 2023-11-23)