

2000–2020 年山东省审定大豆品种 特征特性和产量演变

吴昊¹ 任宏达² 刘仲阳³

(¹ 山东省菏泽市定陶区农业农村局, 定陶 274100; ² 山东省菏泽市定陶区乡村振兴局, 定陶 274100;

³ 山东省菏泽市农业科学院, 菏泽 274000)

摘要: 分析 2000–2020 年山东省审定大豆品种特征特性和产量的演变, 为高产、优质多抗、高蛋白大豆品种的选育提供理论参考。2000–2020 年山东省共审定 58 个大豆品种, 分析了育成品种的年度分布、育成品种的主体类型, 并利用变异系数、相关性分析等方法, 分析了株高、单株粒数、有效分枝数、主茎节数、百粒重、生育期、蛋白质含量和脂肪含量的演变以及与产量间的相关性。结果表明, 2000–2020 年山东省审定的大豆品种主要由科研院所和民营企业选育, 产量呈现出稳步提高的趋势, 单株粒数和百粒重呈上升趋势, 而株高呈现降低趋势, 但品质性状变化较小, 产量与单株粒数和百粒重呈正相关。今后山东省大豆育种的目标应在追求高产的同时将品质性状协同改良。

关键词: 大豆; 育成品种; 审定品种; 农艺性状; 品质性状; 演变

大豆是我国重要的粮食和油料作物, 大豆种业的发展对我国大豆的安全生产极为重要^[1]。国家统计局的最新统计数据显示, 受国家大豆振兴计划的带动作用, 2020 年我国大豆播种面积 988.25 万 hm^2 , 总产量 1960.18 万 t, 平均产量 1983.48 kg/hm^2 , 进口大豆 10031.45 万 t, 首次超过了 1 亿 t^[2]。2021 年受气候、政策及全球疫情影响, 我国大豆产量和进口量有所降低。2022 年中央一号文件中提到提高大豆产量, 在黄淮海等地区推广玉米–大豆带状复合种植技术^[3]。中国大豆主要产区分布在东北地区、黄淮海地区和长江流域地区, 山东省地处黄淮海流域, 是大豆主产区之一^[4]。山东省统计局最新数据显示, 2020 年山东省大豆播种面积 18.8672 万 hm^2 , 总产量 55.4949 万 t, 单产 2941 kg/hm^2 , 均较 2019 年有所提高^[5]。然而, 山东省大豆单产相较国内其他水平较高省市和国外仍有较大差距, 为此, 分析 2000–2020 年山东省审定大豆品种的特征特性和产量水平的协同演变规律, 为今后山东省大豆选育高产、优质多抗及适应性广的新品种提供科学目标和高产理论参考。

1 材料与方法

1.1 试验材料 2000–2020 年山东省审定的 58 个大豆品种的特征特性和产量表现等数据来自于中国种业大数据平台 (<http://202.127.42.47:6010/SDSite/Home/Index>), 品种信息见表 1。

1.2 试验方法 采用 Excel 2019 分析数据并作图, 利用相关性分析函数进行相关分析。

2 结果与分析

2.1 审定品种的基本情况 2000–2020 年山东省共审定大豆品种 58 个, 其中 2000 年、2001 年和 2004 年没有大豆品种通过审定。由图 1 可知, 随着育种年度的推进, 审定大豆品种的数量呈一定上升趋势, 但正相关线性关系不强 ($R^2 < 0.5$); 2003 年和 2011 年审定大豆品种数量为 1 个, 2018 年审定大豆品种数量最多, 为 7 个; 平均每年审定大豆品种 2.8 个。

对审定品种的选育方法进行统计发现, 58 个审定大豆品种均为常规品种, 无转基因品种。由图 2 可知, 其中 56 个品种为杂交育种方式选育, 数量占比 96.6%, 通过杂交育种方式选育的品种又分为单交方式选育品种 (53 个) 和复交方式选育品种 (3 个, 分别为菏豆 33 号、圣豆 5 号、山宁 12 号)。2 个品种北农 101 和德豆 99–16 通过诱变育种方式选育而成, 其中北农 101 经 150Gy $^{60}\text{Co} \gamma$ 射线辐照处

表 1 2000–2020 年山东省审定大豆品种

序号	审定编号	品种名称	序号	审定编号	品种名称
1	鲁审豆 20200003	沂豆 12	30	鲁农审 2013021 号	中黄 70
2	鲁审豆 20200002	中黄 301	31	鲁农审 2012027 号	齐黄 35
3	鲁审豆 20200001	郯豆 1 号	32	鲁农审 2012026 号	齐黄 34
4	鲁审豆 20190004	临豆 11	33	鲁农审 2012025 号	嘉豆 43
5	鲁审豆 20190003	山宁 24	34	鲁农审 2012024 号	菏豆 21 号
6	鲁审豆 20190002	祥丰 4 号	35	鲁农审 2011018 号	潍豆 8 号
7	鲁审豆 20190001	圣豆 127	36	鲁农审 2010024 号	菏豆 20 号
8	鲁审豆 20180007	菏豆 32 号	37	鲁农审 2010023 号	潍豆 7 号
9	鲁审豆 20180006	山宁 21	38	鲁农审 2010022 号	菏豆 19 号
10	鲁审豆 20180005	中黄 311	39	鲁农审 2009034 号	圣豆九号
11	鲁审豆 20180004	菏豆 33 号	40	鲁农审 2009033 号	山宁 16 号
12	鲁审豆 20180003	潍黑豆 1 号	41	鲁农审 2009032 号	菏豆 18 号
13	鲁审豆 20180002	潍豆 1897	42	鲁农审 2008029 号	山宁 15 号
14	鲁审豆 20180001	华豆 19	43	鲁农审 2008028 号	临豆九号
15	鲁审豆 20170050	潍豆 138	44	鲁农审 2007029 号	北农 101
16	鲁审豆 20170049	山宁 18	45	鲁农审 2007028 号	山宁 14 号
17	鲁审豆 20170048	菏豆 29 号	46	鲁农审 2007027 号	菏豆 16 号
18	鲁审豆 20170047	菏豆 28 号	47	鲁农审 2007026 号	菏豆 15 号
19	鲁审豆 20160042	潍豆 126	48	鲁农审 2007025 号	中黄 40
20	鲁审豆 20160041	安豆 203	49	鲁农审 2006036 号	齐黄 32 (原代号鲁 99-5)
21	鲁审豆 20160040	华豆 10 号	50	鲁农审 2006035 号	山宁 11 号
22	鲁农审 2015029 号	苍黑一号	51	鲁农审 2006034 号	菏豆 14 号(原代号菏 96-8)
23	鲁农审 2015028 号	潍豆 10 号	52	鲁农审 2006033 号	德豆 99-16
24	鲁农审 2015027 号	圣豆 5 号	53	鲁农审字 [2005]033 号	高丰 1 号
25	鲁农审 2015026 号	菏豆 23 号	54	鲁农审字 [2005]032 号	山宁 12 号(原代号 JN9843-06)
26	鲁农审 2014022 号	齐黄 36	55	鲁农审字 [2005]031 号	菏豆 13 号(原代号菏 99-6)
27	鲁农审 2014021 号	潍豆 9 号	56	鲁农审字 [2003]018 号	滨职豆 1 号(滨豆 95-20)
28	鲁农审 2014020 号	菏豆 22 号	57	鲁农审字 [2002]013 号	齐茶豆 2 号(93746-5)
29	鲁农审 2013022 号	山宁 17	58	鲁农审字 [2002]012 号	菏豆 12 号(菏 95-1)

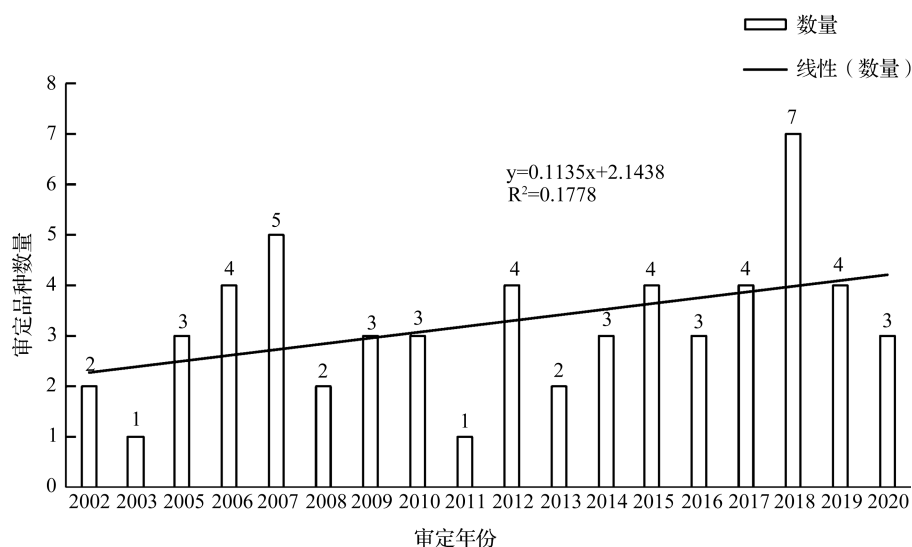


图 1 2000–2020 年山东省审定大豆品种数量

理科选 93 选育而成,德豆 99-16 由 He-Ne 激光辐射处理黄沙大豆种子胚选育而成。

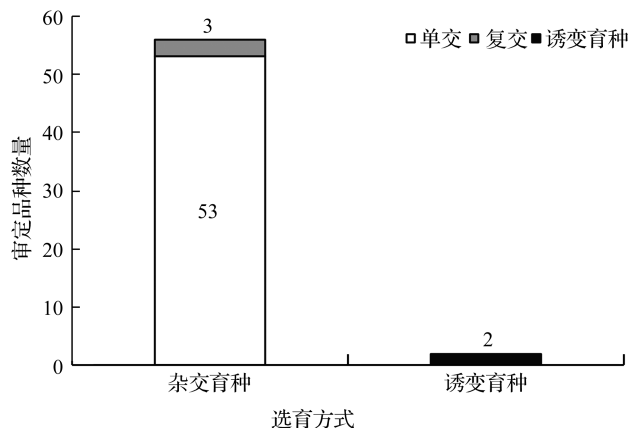


图2 2000-2020年山东省审定大豆品种选育方式

对审定品种的选育主体进行统计发现,2000-2020年山东省审定大豆品种的育成单位主体类型主要有科研院所、种子企业、高等院校以及科研院所与其他机构合作等。由图3可知审定大豆品种数量最多

的机构是省级和地方科研院所,选育品种占比74.1%,为品种选育的主要机构,其中菏泽市农业科学院共选育15个大豆品种,贡献较为突出;其次民营企业、科研院所和其他机构合作选育品种占比分别为13.8%和8.6%。民营企业选育的8个大豆品种中有7个品种在2011-2020年育成,审定品种数量较2000-2010年增加明显,表明民营企业在大豆品种选育中的地位逐渐提高,但科研院所仍然是大豆品种选育的主力。

2.2 审定品种产量的演变 由表2可知,2000-2020年山东省审定大豆品种的产量变化幅度较大,变异系数均大于10%,而大豆区域试验和生产试验产量较对照品种增产的变异系数变化幅度更大,均大于50%;其中区域试验最高产量265.5kg/667m²,生产试验最高产量252.2kg/667m²。2000-2020年山东省审定大豆品种区域试验(图4a)和生产试验(图4b)的产量呈现出稳步提高的趋势,区域试验产量水平的提高比较显著($R^2>0.5$)。

2.3 审定品种农艺性状的演变 由表3和图5可

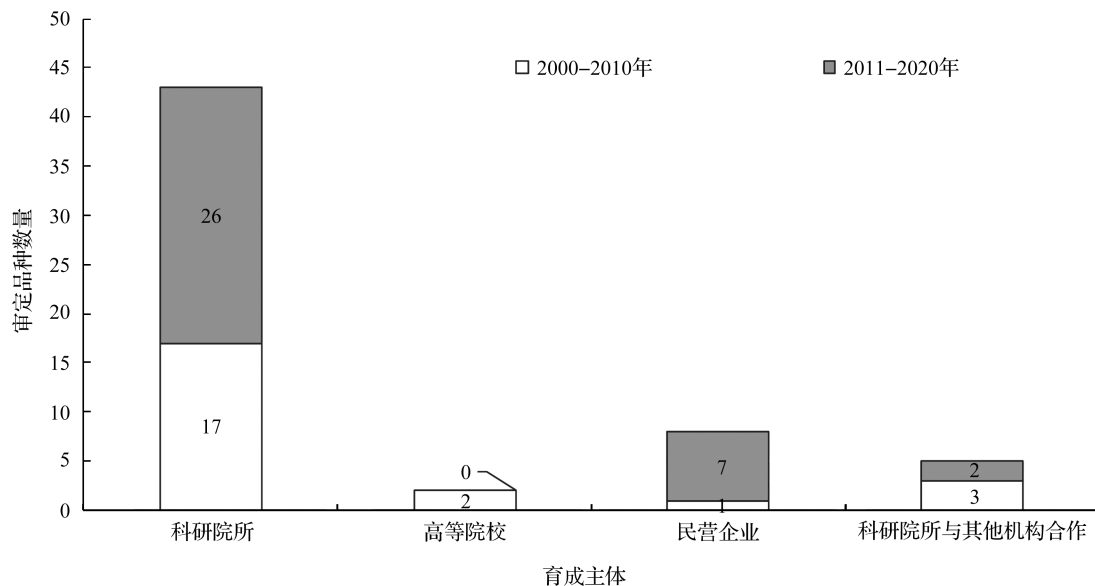


图3 2000-2020年山东省审定大豆品种育成主体

表2 2000-2020年山东省审定大豆品种产量

项目	区域试验		生产试验	
	平均产量(kg/667m ²)	比对照增产(%)	平均产量(kg/667m ²)	比对照增产(%)
最大值	265.5	27.7	252.2	16.8
最小值	171.6	1.3	167.2	1.4
平均值	210.9	7.7	202.7	7.1
标准差	25.0	4.8	21.8	3.8
变异系数(%)	11.9	62.6	10.7	54.0

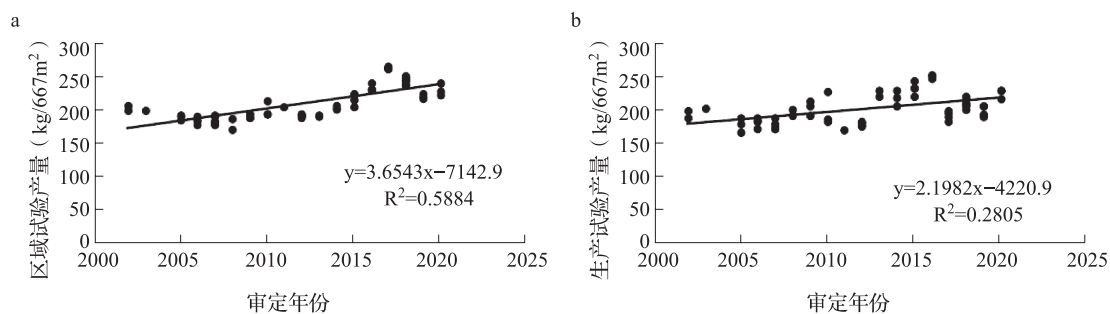


图4 2000–2020年山东省审定大豆品种产量变化趋势

表3 2000–2020年山东省审定大豆品种农艺性状

项目	生育期(d)	株高(cm)	有效分枝数	主茎节数	单株粒数	百粒重(g)
最大值	109.0	110.0	3.6	20.1	128.0	27.6
最小值	95.0	59.9	0.7	12.1	52.0	15.7
平均值	104.5	79.6	1.9	15.6	93.3	21.0
标准差	2.7	13.3	0.6	1.8	14.7	3.0
变异系数(%)	2.6	16.7	29.5	11.6	15.8	14.3

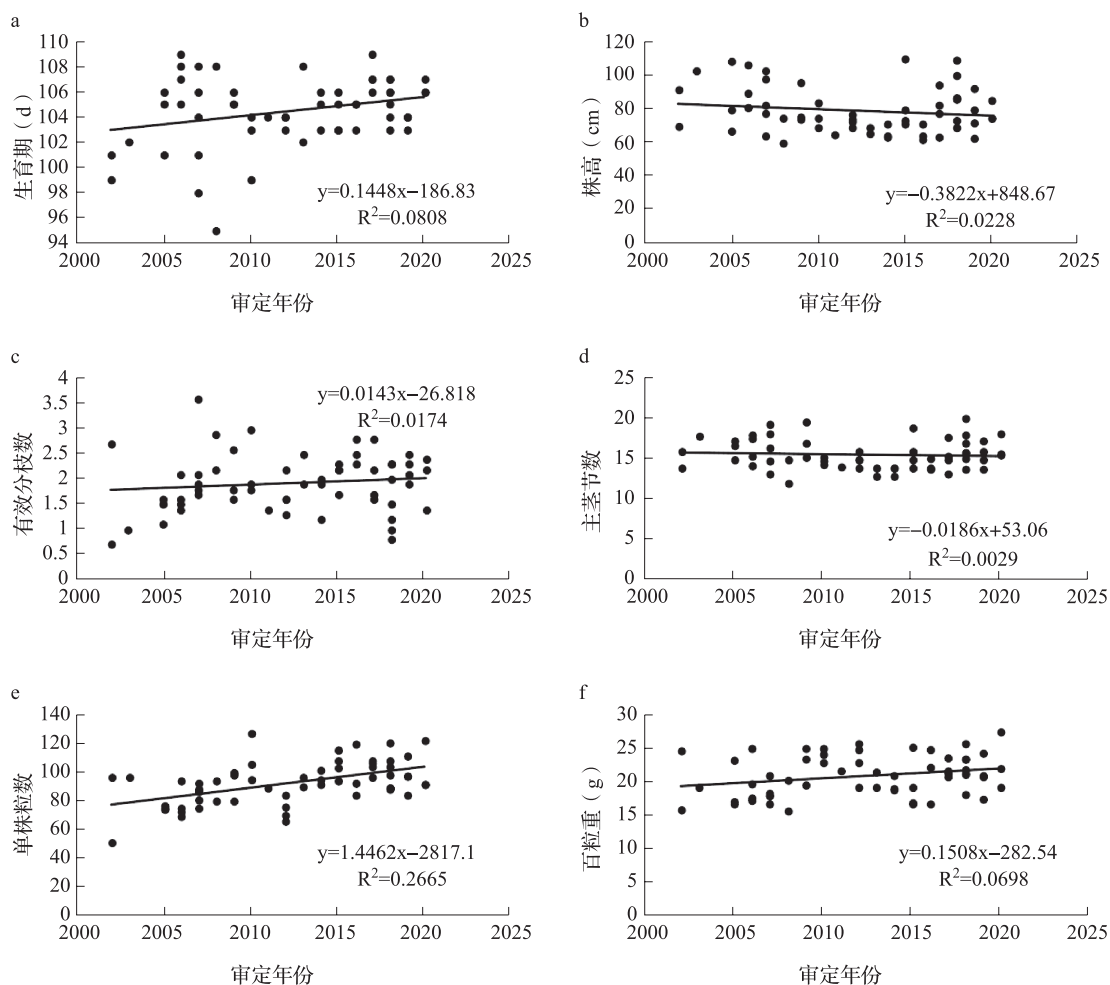


图5 2000–2020年山东省审定大豆品种农艺性状变化趋势

知,2000–2020年山东省审定大豆品种的特征特性有所变化,但不同性状变化趋势不同。生育期的变异系数小于5%,表明生育期在品种选育的过程中较为稳定;有效分枝数、株高、主茎节数、单株粒数和百粒重的变化幅度较大,变异系数均大于10%。由图5可知,株高呈现平缓下降的趋势(图5b),有效分枝数和主茎节数变化趋势较平缓(图5c和图5d),而单株粒数和百粒重呈现上升趋势(图5e和图5f)。农艺性状的变化从侧面反应了大豆区域试验产量和生产试验产量的提高主要受单株粒数和百粒重的影响,表明部分农艺性状的改良与审定大豆品种的产量有关。

2.4 审定品种品质性状的演变 由表4和图6可知,2000–2020年山东省审定大豆品种品质性状变化不明显,平均蛋白质含量40.6%,平均脂肪含量20.3%,距离山东省大豆品种审定标准中高蛋白型大豆($\geq 45\%$)和高油型大豆($\geq 21.5\%$)标准有一定的差距^[6],蛋白质含量和脂肪含量的变异系数均

小于10%,品质改良效果不佳。在今后的育种过程中要重点对大豆的品质性状进行改良。

表4 2000–2020年山东省审定大豆品种品质性状

项目	粗蛋白质含量(%)	粗脂肪含量(%)
最大值	44.8	22.5
最小值	34.7	17.8
平均值	40.6	20.3
标准差	2.3	1.3
变异系数(%)	5.7	6.6

2.5 审定品种产量与农艺性状的相关性 分析了2000–2020年山东省审定大豆品种特征特性与产量相关性,结果见表5,区域试验产量和生产试验产量均与单株粒数的相关性较大,呈正相关;生产试验产量与株高呈负相关;而株高与主茎节数呈强正相关;单株粒数与有效分枝数呈正相关;粗脂肪含量与区域试验产量和生产试验产量呈负相关。由此可见大豆产量的提升主要受株高降低和单株粒数增加的

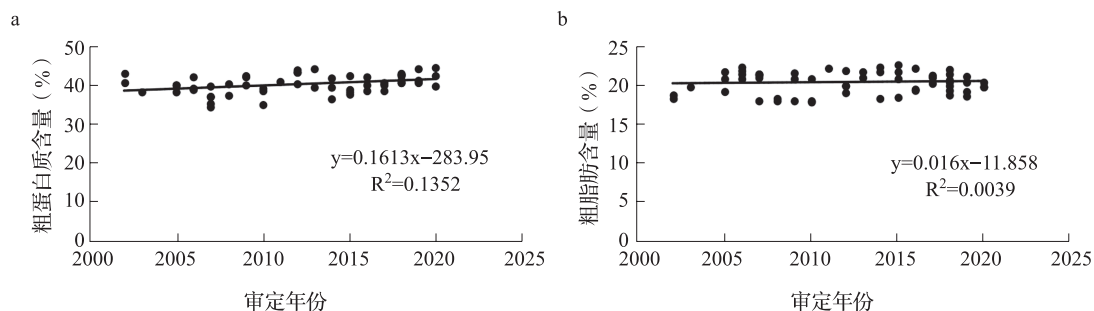


图6 2000–2020年山东省审定大豆品种品质性状变化趋势

表5 2000–2020年山东省审定大豆品种特征特性与产量相关性

性状	区域试验产量	生产试验产量	生育期	株高	有效分枝数	主茎节数	单株粒数	百粒重	粗蛋白质含量
区域试验产量	1								
生产试验产量	0.4389	1							
生育期	0.3396	0.1489	1						
株高	0.0001	-0.2068	0.2290	1					
有效分枝数	0.0014	0.1913	-0.0384	-0.1207	1				
主茎节数	0.0447	-0.1146	0.2705	0.8907	-0.0143	1			
单株粒数	0.4507	0.3905	0.0083	0.0023	0.3644	0.0074	1		
百粒重	0.2916	0.1474	0.2122	-0.2224	-0.1048	-0.0751	-0.2742	1	
粗蛋白质含量	0.3145	0.2144	0.3003	-0.1745	-0.1284	-0.0286	-0.2335	0.5787	1
粗脂肪含量	-0.0054	-0.0735	0.1986	0.2869	0.1098	0.1782	0.2136	-0.3881	-0.3663

2021 年河南省高产玉米新品种(系)展示报告

张香粉 刘海静 张留声

(河南省种子站, 郑州 450046)

摘要:为加快河南省玉米优良新品种推广应用,促进玉米品种更新换代,筛选适宜河南省种植的高产新品种,2021 年河南省种子站征集 31 个高产玉米新品种(系)进行了展示示范。结果表明 MC121、MY73、泛玉 606、伟科 819、农华 137、航星 708、京科 999、科腾 918 丰产性和抗病性较好,可在河南省各玉米主产区推广种植。

关键词:河南省;玉米;高产;展示

玉米(*Zea mays*)是我国的主要粮食作物之一,2021 年全国玉米种植面积高达 4332.4 万 hm^2 ,占粮食作物总播种面积的 36.83% (数据来源于国家统计局),是我国第一大粮食作物。玉米不仅是河南省重要的粮食作物,也是主要的经济作物,常年种植面积超过 320 万 hm^2 ,总产量超过 220 亿 $\text{kg}^{[1]}$ 。

随着农业供给侧结构性改革以及玉米价格的提高,河南省玉米种植面积也在不断增长,高产稳产玉米品种在市场上供不应求。但随着玉米审定品种快速增加,造成农民选种难、用种难的问题,开展农作物新品种展示,能够使新品种的特征特性、增产潜力等得到充分体现,进而正确引导农民看禾选种^[2-3]。研

究表明,品种特性、栽培管理技术、气候因子等对玉米产量具有不同程度的影响^[4-6]。为筛选出适宜河南省种植的高产玉米品种,更好地发挥品种的高产稳产特性,河南省种子站对征集的高产玉米新品种进行多点展示,并对其丰产性、适应性、抗病性等进行鉴定。

1 材料与方法

1.1 试验材料 本研究征集近几年河南省育成的高产新品种、河南省品种试验中表现较好的苗头品系,以及部分外省育成的国审品种。共选择了 31 个玉米品种(系)(以下正文中简称品种),详细信息见表 1。其中,对照品种为河南省主推品种郑单 958。

1.2 试验设计 试验于 2021 年在河南省豫东(商丘、宁陵、开封)、豫西(洛阳、济源)、豫南(南阳、驻马店、长葛、鄢陵、鹿邑、商水)、豫北(安阳、鹤壁、濮

基金项目:河南省重点研发与推广专项科技攻关项目(202102110474)

影响。

3 讨论与结论

分析 2000–2020 年山东省审定大豆品种的农艺性状、产量和品质的演变发现,区域试验产量和生产试验产量均呈现出稳步提高的趋势,其中株高与生产试验产量呈负相关,而单株粒数和百粒重与产量呈强正相关,单株粒数和百粒重的变异系数变化较大,反映了单株粒数和百粒重的改良在产量的提高中起到了重要的作用。2000–2020 年山东省审定大豆品种的平均蛋白质含量和平均脂肪含量较高蛋白和高油大豆的标准还有一定的差距,因此今后山东省大豆高产育种目标在追求高产的同时也要提高品质改良的水平。

参考文献

- [1] 韩天富,周新安,关荣霞,孙石,田世艳,王曙明,杨中路. 大豆种业的昨天、今天和明天. 中国畜牧业,2021(12): 29–34
- [2] 国家统计局. 中国统计年鉴 2021. 北京:中国统计出版社,2021
- [3] 雍太文,杨文钰. 玉米大豆带状复合种植技术的优势、成效及发展建议. 中国农民合作社,2022(3): 20–22
- [4] 朱梓菲,刘鑫磊,薛永国,栾晓燕,矫江. 黑龙江省大豆生产现状与发展建议. 中国种业,2020(8): 18–23
- [5] 山东省统计局,国家统计局山东调查总队. 山东省统计年鉴 2021. 北京:中国统计出版社,2021
- [6] 山东省农作物品种审定委员会. 山东省主要农作物品种审定标准. (2020–02–19) [2022–04–06]. http://www.seedsd.com/pzgl/202002/t20200219_2580436.htm

(收稿日期: 2022-04-06)