



李文龙,李聪,冯艳飞,等. 113份玉米自交系产量与主要农艺性状分析[J]. 黑龙江农业科学, 2023(9):1-7.

# 113份玉米自交系产量与主要农艺性状分析

李文龙,李聪,冯艳飞,邓杰,孙丽芳,王霞,高树仁

(黑龙江八一农垦大学农学院 黑龙江大庆 163319)

**摘要:**为探究不同产量要素对玉米自交系产量的影响,选择113份玉米自交系材料,对其穗重、穗长、穗粗、秃尖长、百粒重、轴重、轴粗、籽粒含水量、穗行数、行粒数等性状进行相关分析、灰色关联分析、通径分析和聚类分析。相关分析结果表明,穗重、行粒数、轴重、穗长、穗粗与小区产量呈极显著正相关,相关系数分别为0.66,0.58,0.35,0.30和0.30;穗行数和含水量与小区产量呈显著正相关,相关系数均为0.20;秃尖与小区产量呈显著负相关,相关系数为-0.30。灰色关联分析表明,小区产量与各产量性状的灰色关联度排序为穗重>行粒数>穗长>轴重>穗粗>秃尖>穗行数>轴粗>含水量。通径分析表明,各性状对产量的直接作用大小依次为穗重>行粒数>轴粗>穗长>含水量>轴重>秃尖>穗粗。通过聚类分析可以把113份玉米自交系分成4类,其中第一类30个自交系;第二类80个自交系;第三类2个自交系;第四类有1个自交系。综上所述,9个性状对玉米产量影响大小分别为:穗重>行粒数>穗长>轴重>穗粗>轴粗>穗行数>含水量>秃尖。

**关键词:**玉米;产量;自交系;灰色关联分析;相关分析;通径分析;聚类分析

玉米是我国重要的粮食、饲料、经济作物<sup>[1-2]</sup>。2022年我国玉米产量达到27 720.3万t,占全国粮食总产的40.38%<sup>[3]</sup>。在传统育种过程中,主要是依靠自交系的选择和改良,组配出优良的杂交种,从而提高玉米产量<sup>[4]</sup>。玉米产量性状由基因和环境因素共同影响,并且各性状之间相互联系又相互制约,某一性状的改变会导致其他性状改变<sup>[5-9]</sup>。因此,明确各性状对玉米产量的影响,对自交系的选育具有重要意义。目前多采用相关分析、灰色关联分析、通径分析、聚类分析与主成分分析等方法对玉米主要产量性状进行研究。龙舟等<sup>[10]</sup>对杂交种性状进行分析时指出,影响玉米产量相关性的因素,从大到小依次是穗粗、百粒重、轴重、出籽率。和凤美等<sup>[11]</sup>在研究自交系性状与产量关系时,得出穗长、穗粗、行粒数与单穗产量相关性最大。陈志刚等<sup>[12]</sup>分析13个玉米品系的主要性状时表明,穗行数和粒重与玉米产量呈极显著相关,相关系数分别为0.69和0.94。赵光毅<sup>[13]</sup>对37个玉米杂交组合分析发现,穗长、穗粗、穗行、行粒数、百粒重等性状与产量呈正相关。孟静娇等<sup>[14]</sup>研究表明,穗长和百粒重对12个

参试品种产量影响最大。刘嘉良等<sup>[15]</sup>研究表明,行粒数和百粒重对29份玉米杂交种产量影响最大,且达到显著差异水平。玉米自交系是培育玉米杂交种的关键,而本地区关于自交系产量性状分析的研究报道较少。因此,本研究对113份玉米自交系的产量性状进行测试分析,并对不同自交系间进行相关分析、灰色关联度分析、通径分析和聚类分析,确定各主要性状对产量构成的重要性,为选育优良玉米自交系和组配高产玉米杂交种提供理论参考。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验地概况

试验于2022年在黑龙江省密山市黑龙江八一农垦大学科研所基地进行,具体地理位置为45°01'N~45°55'N,131°14'E~133°08'E。前茬作物为大豆,秋整地,土壤肥力中等。供试土壤为白浆土。

### 1.2 材料

本研究以113个玉米自交系为材料(表1)。

### 1.3 方法

1.3.1 试验设计 试验采用随机区组设计,3次重复,垄长3m,垄宽65cm,单行区,小区面积1.95m<sup>2</sup>。株距20cm,种植密度为75 000株·hm<sup>-2</sup>,四周设5m保护行。秋施尿素94.5kg·hm<sup>-2</sup>、磷酸二铵189kg·hm<sup>-2</sup>、氯化钾81kg·hm<sup>-2</sup>。于2022年5月2日人工点播,6月5日开始间苗,6月25日追施尿素300kg·hm<sup>-2</sup>,其他管理按照大田进行。

收稿日期:2023-06-21

基金项目:大庆市指导性科技计划项目“大庆地区鲜食糯玉米品种引种鉴定及综合评价”(zd-2023-47)。

第一作者:李文龙(1993-),男,硕士,研究实习生,从事玉米育种研究。E-mail:1261608860@qq.com。

通信作者:高树仁(1965-),男,博士,教授,从事玉米育种研究。E-mail:gaoshr107@126.com。

表1 玉米自交系材料

编号	名称	编号	名称	编号	名称	编号	名称
1	PH1N2D	30	LH181	59	F-Dedan5	88	2004011031
2	PHN66	31	PHR55	60	HF12202	89	PHPR5
3	2004048023	32	M-DH969-ZW	61	698_3	90	K523
4	PHV53	33	四 428	62	21N35662	91	M-TN9-ZW
5	LH209	34	618	63	2004005040	92	21N35755
6	M-XD101	35	黄早 4	64	PHVA9	93	Lx9801
7	Shuang741	36	21N35655	65	21BS10933	94	F-LY66-ZW
8	LH162	37	5237	66	2004027061	95	M-LM33-ZW
9	HM12111	38	PHRKB	67	LH163	96	丹 3130
10	M-LD656	39	21N35716	68	ZH68	97	2004005029
11	Fu8501	40	沈 3336	69	Oh43	98	7884-7Ht
12	M-LY66	41	H152	70	PHJ40	99	WIL_15
13	WIL_19	42	2004026033	71	2004013018	100	K12
14	F-YNY14	43	LIBC_4	72	B73	101	PHHJC
15	Chang7_2	44	PHN82	73	MS153	102	辽 1412
16	18W-3(长)	45	21BS11945	74	PHH93	103	PHW30
17	IBB14	46	H95	75	A374	104	2004024067
18	21BS11981	47	LH192	76	BCC03	105	2004045034
19	ML606	48	Zaoqun2	77	PHR30	106	2004025067
20	辽白 371	49	21BS12176	78	W22	107	吉 63
21	Mo17	50	PHR58	79	2004038034	108	M-JD73
22	VA59	51	21BS10876	80	XL1403	109	2004006024
23	29MIBZ2	52	Baihunhuang	81	M-LY99	110	OQ403
24	PHM81	53	Z2018F	82	WIL_3	111	CALB169
25	F-LD2	54	200B	83	WIL_24	112	ZM052
26	PHT55	55	M-CS5101N	84	M-LY99-ZW	113	ZM035
27	LIAO5114	56	M-YNY14	85	2004044007		
28	M-XY1483	57	2004032083	86	LH160		
29	Aijin525	58	丹 6263	87	沈 10		

1.3.2 测定项目及方法 成熟后,每个小区实收测产。每小区选取 20 个具有代表性果穗进行室内考种。按照常规方法测量穗重(X1)、穗长(X2)、穗粗(X3)、秃尖长(X4)、轴重(X5)、轴粗(X6)、含水量(X7)、穗行数(X8)、行粒数(X9)等指标。

1.3.3 数据分析 采用 Excel 2019 对试验数据进行初步整理。用 DPS 7.05 对数据进行相关分析、灰色关联度分析、通径分析和聚类分析。

## 2 结果与分析

### 2.1 玉米自交系产量变异系数

变异系数体现了各个指标数据的离散程度,变异系数越大,离散程度越大。由表 2 可知,各指标变异系数由大到小分别为秃尖>轴重>产量>穗重>穗长>含水量>行粒数>穗行数>轴粗>穗粗,其大小分别为 76.72%、44.43%、42.99%、29.39%、23.51%、21.46%、18.74%、12.43%、11.88%和 9.97%。

表 2 玉米自交系产量变异系数

项目	轴重/kg	轴粗/cm	含水量/%	小区产量/kg	穗重/kg	秃尖/cm	穗长/cm	穗粗/cm	穗行数	行粒数
平均数	0.06	7.82	17.80	0.89	0.32	0.99	15.18	11.70	14.22	25.33
方差	0.00	0.86	14.59	0.15	0.01	0.58	12.74	1.36	3.12	22.52
偏度	1.30	0.50	-0.74	0.49	0.72	0.74	5.78	0.70	0.53	0.18
峰度	1.62	0.27	0.11	-0.10	0.07	0.27	49.54	0.40	0.31	-0.46
最小值	0.02	5.80	12.20	0.22	0.18	0.00	10.17	9.00	10.00	15.33
最大值	0.17	10.50	30.10	2.01	0.61	3.67	46.00	15.10	19.33	37.00
标准差	0.03	0.93	3.82	0.38	0.09	0.76	3.57	1.17	1.77	4.75
变异系数/%	44.43	11.88	21.46	42.99	29.39	76.72	23.51	9.97	12.43	18.74

## 2.2 玉米自交系方差分析 $F$ 值

由表 3 可知,参试 113 个玉米自交系穗重、秃尖、穗粗、穗行数、行粒数、含水量、轴粗和轴重的

$F$  值均达到极显著水平,因此可以进一步进行相关性分析。

表 3 玉米自交系方差分析  $F$  值

穗长	穗重	秃尖	穗粗	穗行数	行粒数	含水量	轴粗	轴重
1.196	287.133**	3.571**	10.129**	5.969**	6.353**	110.63**	6.754**	52.043**

注:\*\*表示达到 1% 极显著水平。下同。

## 2.3 玉米自交系产量性状的相关性分析

由表 4 可知,与玉米小区产量呈极显著正相关的性状有穗重、行粒数、轴重、穗长和穗粗,其相关系数分别为 0.66, 0.58, 0.35, 0.30 和 0.30。与小区产量呈显著正相关的为穗行数和含水量,

其相关系数均为 0.20;秃尖与小区产量呈极显著负相关,相关系数为-0.30。说明穗重、穗长、穗粗、行粒数、轴重对产量影响最大,其次是穗行数和含水量。

表 4 玉米自交系产量性状的相关性分析

关系数	穗重	秃尖	穗长	穗粗	穗行数	行粒数	轴重	轴粗	含水量
秃尖	-0.12								
穗长	0.34**	-0.01							
穗粗	0.72**	0.11	0.06						
穗行数	0.48**	0.16	0.10	0.64**					
行粒数	0.65**	-0.25**	0.40**	0.12	0.17				
轴重	0.75**	0.15	0.19*	0.73**	0.50**	0.30**			
轴粗	0.50**	0.24**	0.01	0.81**	0.52**	-0.02	0.68**		
含水量	0.49**	0.05	0.05	0.51**	0.39**	0.23*	0.64**	0.44**	
小区产量	0.66**	-0.30**	0.30**	0.30**	0.20*	0.58**	0.35**	0.14	0.20*

## 2.4 玉米自交系产量性状的灰色关联度分析

由表 5 可知,小区产量与各产量性状的关联度排序为穗重>行粒数>穗长>轴重>穗粗>秃

尖>穗行数>轴粗>含水量。关联系数分别为 0.879 0, 0.863 7, 0.857 6, 0.837 9, 0.835 6, 0.824 8, 0.824 4, 0.813 9 和 0.792 9。

表 5 玉米自交系产量性状的灰色关联度分析

性状	穗重	行粒数	穗长	轴重	穗粗	秃尖	穗行数	轴粗	含水量
关联度	0.8790	0.8637	0.8576	0.8379	0.8356	0.8248	0.8244	0.8139	0.7929
排序	1	2	3	4	5	6	7	8	9

### 2.5 玉米自交系产量性状的通径分析

由表6可知,各性状对产量直接作用的大小依次为穗重>行粒数>轴粗>穗长>含水量>

轴重>秃尖>穗粗,其直接通径系数分别为0.832 0,0.070 4,0.026 4,0.017 8,-0.043 1,-0.132 6,-0.147 3和-0.189 3。

表6 玉米自交系产量性状的通径分析

性状	直接通径系数	间接通径系数							合计	
		穗重	秃尖	穗长	穗粗	行粒数	轴重	轴粗		含水量
穗重	0.8320		0.0176	0.0061	-0.1357	0.0456	-0.0999	0.0131	-0.0209	-0.1741
秃尖	-0.1473	-0.0995		-0.0002	-0.0208	-0.0178	-0.0204	0.0064	-0.0023	-0.1546
穗长	0.0178	0.2868	0.0013		-0.0118	0.0281	-0.0251	0.0001	-0.0021	0.2773
穗粗	-0.1893	0.5966	-0.0161	0.0011		0.0087	-0.0961	0.0213	-0.0218	0.4937
行粒数	0.0704	0.5393	0.0372	0.0071	-0.0233		-0.0404	-0.0005	-0.0101	0.5093
轴重	-0.1326	0.6268	-0.0227	0.0034	-0.1373	0.0214		0.0179	-0.0275	0.4820
轴粗	0.0264	0.4144	-0.0357	0.0001	-0.1526	-0.0013	-0.0899		-0.0189	0.1161
含水量	-0.0431	0.4040	-0.0079	0.0009	-0.0957	0.0164	-0.0846	0.0116		0.2447

2.5.1 穗重对玉米产量的影响 穗重对产量的直接通径系数  $P=0.832 0$ ,秃尖、穗长、行粒数和轴粗对小区产量的间接通径系数为正值。穗粗、穗重和含水量对小区产量的间接通径系数为负数。穗重与产量的相关系数为0.66,而间接负效应大于间接正效应,说明适当增加穗重提高玉米产量时,需要注意穗粗的选择。

2.5.2 行粒数对玉米产量的影响 行粒数对产量的直接通径系数  $P=0.070 4$ ,穗重、秃尖和穗长对小区产量的间接作用为正向效应,其间接通径系数分别为0.539 3,0.037 2和0.007 1;穗粗、轴重、轴粗和含水量对小区产量的间接作用为负向效应,其间接通径系数分别为-0.023 3,-0.040 4,-0.000 5和-0.010 1。其间接正效应大于间接负效应,且行粒数与产量的相关系数为0.58。因此说明在玉米育种栽培中可选择培育或者栽培行粒数较多的品系来提高植株的产量。

2.5.3 轴粗对玉米产量的影响 轴粗对产量的直接通径系数  $P=0.026 4$ ,穗重和穗长对小区产量的间接作用为正向效应,其间接通径系数分别为0.414 4和0.000 1;秃尖、穗粗、行粒数、轴重和含水量对小区产量的间接作用为负向效应,其间接通径系数分别为-0.035 7,-0.152 6,-0.001 3,-0.089 9和-0.018 9。其间接正效应大于间接负效应,且轴粗与产量的相关系数为0.14。因此说明在玉米育种栽培中可以选择轴粗较粗的品系来提高植株产量。

2.5.4 穗长对玉米产量的影响 穗长对产量的直接通径系数  $P=0.017 8$ ,穗重秃尖、行粒数和轴粗对小区产量的间接作用为正向效应,其间接通径系数分别为0.286 8,0.001 3,0.028 1和0.000 1;穗粗、轴重和含水量对小区产量的间接作用为负向效应,其间接通径系数分别为-0.011 8,-0.025 1和-0.002 1。其间接正效应大于间接负效应,且穗长与产量的相关系数为0.30。因此可以选择穗长性状来提高植株的产量。

2.5.5 秃尖对玉米产量的影响 秃尖对产量的直接通径系数  $P=-0.147 3$ ,轴粗对小区产量的间接作用为正向效应,其间接通径系数为0.006 4;穗重、穗长、穗粗、行粒数、轴重和含水量对小区产量的间接作用为负向效应,其间接通径系数分别为-0.099 5,-0.000 2,-0.020 8,-0.017 8,-0.020 4和-0.002 3。秃尖的间接负效应大于间接正效应,且秃尖与产量的相关系数为-0.30,说明秃尖不利于产量的提高。

### 2.6 玉米自交系产量性状的聚类分析

由图1可知,根据113份玉米自交系的农艺性状和产量性状平均值,在欧氏距离7处将113份玉米自交系分为4类,结果如表7所示,其中第一类包括PH1N2D、Fu8501、WIL\_19等30个自交系;第二类包括PHN66、2004048023、PHV53等80个自交系;第三类有2个自交系,分别为Zaoqun2和M-LY66;第四类有1个自交系,为F-YN14。

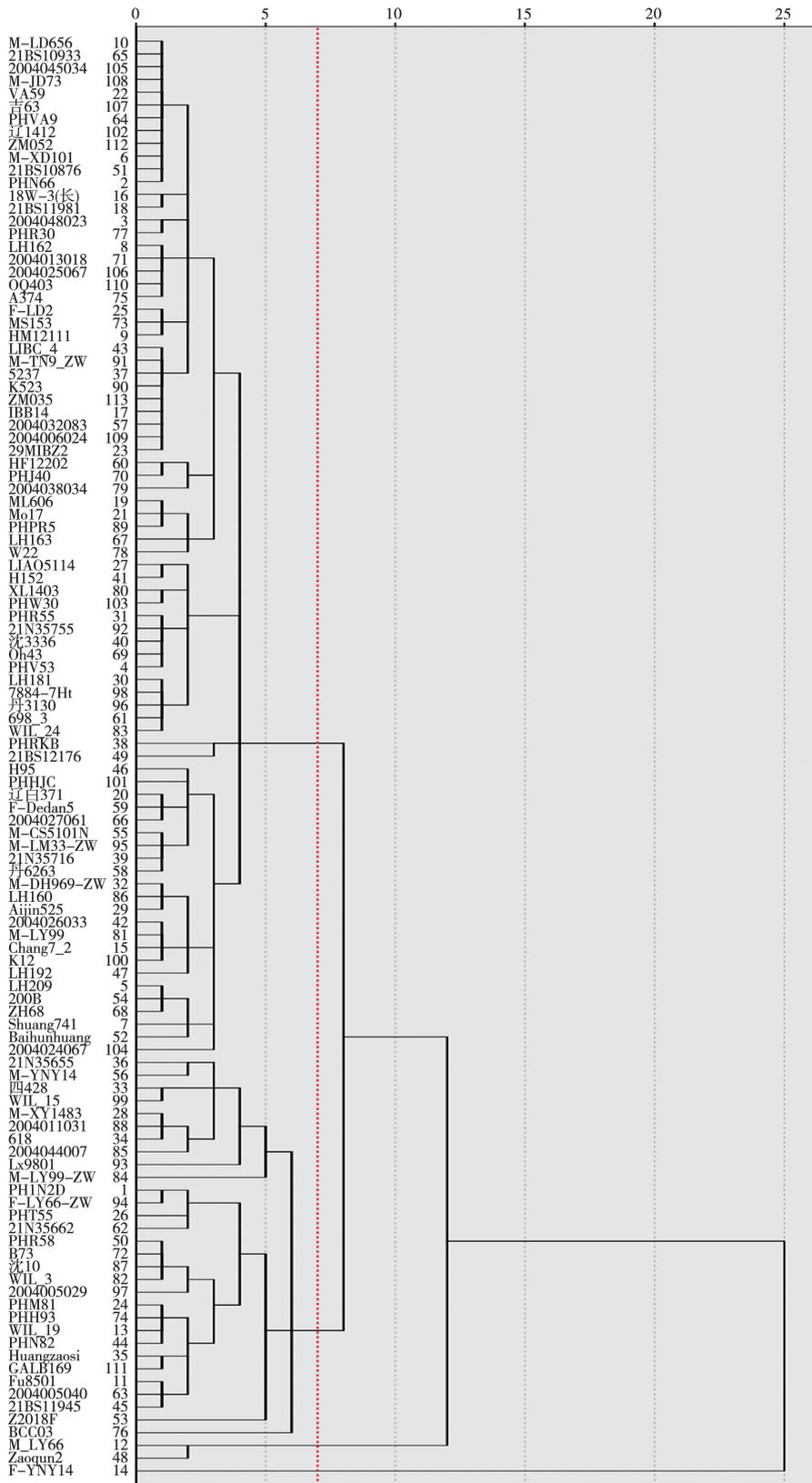


图 1 玉米自交系产量性状的聚类分析

表7 自交系分类表

类型	材料名称
第一类型	PH1N2D、Fu8501、WIL_19、PHM81、PHT55、M-XY1483、四428、618、Huangzaosi、21N35655、PHN82、21BS11945、PHR58、Z2018F、M-YNY14、21N35662、2004005040、B73、PHH93、BCC03、WIL_3、M-LY99-ZW、2004044007、沈10、2004011031、Lx9801、F-LY66-ZW、2004005029、WIL_15、CALB169
第二类型	PHN66、2004048023、PHV53、LH209、M-XD101、Shuang741、LH162、HM12111、M-LD656、Chang7_2、18W-3(长)、IBB14、21BS11981、ML606、辽白371、Mo17、VA59、29MIBZ2、F-LD2、LIAO5114、Aijin525、LH181、PHR55、M-DH969-ZW、5237、PHRKB、21N35716、沈3336、H152、2004026033、LIBC_4、H95、LH192、21BS12176、21BS10876、Baihunhuang、200B、M-CS5101N、2004032083、丹6263、F-Dedan5、HF12202、698_3、PHVA9、21BS10933、2004027061、LH163、ZH68、Oh43、PHJ40、2004013018、MSI53、A374、PHR30、W22、2004038034、XL1403、M-LY99、WIL_24、LH160、PHPR5、K523、M-TN9-ZW、21N35755、M-LM33-ZW、丹3130、7884-7Hr、K12、PHHJC、辽1412、PHW30、2004024067、2004045034、2004025067、吉63、M-JD73、2004006024、OQ403、ZM052、ZM035
第三类型	Zaoqun2、M-LY66
第四类型	F-YNY14

### 3 讨论

灰色关联度分析法适用于受多种因素影响的、比较复杂的指标,它可以从整体的角度出发进行综合评价,而玉米产量正是受多种因素影响的指标<sup>[16]</sup>。黄晓琴<sup>[17]</sup>研究表明鲜食糯玉米农艺性状与产量的关联度大小为:穗重>行粒数>穗长>穗粗>轴重>穗行数>含水量>轴粗>秃尖。吴兰芳等<sup>[18]</sup>研究表明农艺性状与产量的关联度大小为:出籽率>百粒重>穗粗>行粒数>穗行数>穗位高>秃尖>穗长。秦永云等<sup>[19]</sup>对14个玉米新品系进行灰色关联分析得出,其大小顺序为株高>穗位高>秃尖>穗粗>穗长>穗行数>行粒数。本研究表明,产量与各性状的灰色关联度大小依次是穗重>行粒数>穗长>轴重>穗粗>秃尖>穗行数>轴粗>含水量。

相关分析结果表明,与小区产量呈极显著正相关的有穗重、穗长、穗粗、行粒数和轴重,说明这些性状对产量潜力的提高有重要的作用。尤其对穗重和行粒数这两个性状的选择;小区产量与秃尖呈极显著负相关,说明要严格对秃尖长进行负向选择。

通径分析结果表明,穗重对小区产量的直接作用最大,其次是行粒数、轴粗、穗长,含水量、秃尖、穗粗对小区产量为负效应。所以在玉米自交系选育中,要重视穗重指标,对行粒数、轴粗、穗长的选择可以放宽标准。严格选择无秃尖或秃尖小的类型。相关分析中,含水量、穗粗、轴重与小区产量正相关,而这3个指标的直接通径系数是负值,可能是分析原理不同导致的。

黄婷等<sup>[20]</sup>研究表明穗粗、穗行数、行粒数是

影响玉米自交系产量的主要因素。杨明花等<sup>[21]</sup>研究认为,应当选择行粒多、轴粗小的育种材料。王美霞等<sup>[22]</sup>研究表明,穗行、行粒、秃尖与玉米产量关联度最大。本研究综合3种分析结果,得到穗重、行粒数、穗长是促进玉米自交系产量的主要因素。这可能是因为玉米材料不同,分析出的结果也不一致。本研究表明,9个性状对玉米产量影响大小分别为:穗重>行粒数>穗长>轴重>穗粗>轴粗>穗行数>含水量>秃尖。同时,玉米产量是多个性状共同作用和相互影响的结果,在选育过程中要考虑到各个性状,各性状应相互协调才能选育出高产的品种。由于玉米属于杂交作物,是不同自交系亲本组配后形成的杂交种。在遗传过程中,由于受到加性效应和显性效应等上位效应的影响,导致某些基因无法转化表达,所以自交系产量和杂交种产量之间存在差距,后续会增加遗传分析等相关研究。

### 4 结论

本研究通过对113个玉米自交系进行相关分析、灰色关联分析、通径分析,得出9个性状对玉米产量影响大小分别为:穗重>行粒数>穗长>轴重>穗粗>轴粗>穗行数>含水量>秃尖。通过聚类分析,将113份玉米自交系分成4类,其中第一类30个自交系;第二类80个自交系;第三类2个自交系;第四类有1个自交系。

#### 参考文献:

- [1] 郭晓霞,郭玲玲,王凤莲,等.籽粒性状对玉米产量和机收的影响研究进展[J].现代农业科技,2020(2):4-5,7.
- [2] 高振环.玉米品种产量和农艺性状的相关和通径分析[J].

- 辽宁农业职业技术学院学报,2018,20(2):6-7,10.
- [3] 王贵荣. 2022 中国农村统计年鉴[M]. 北京:中国统计出版社,2022.
- [4] 李召锋,梁晓玲,阿布来提,等. 玉米自交系单株产量与相关农艺性状的灰色关联度分析[J]. 新疆农业科学,2009,46(2):232-236.
- [5] 鲁珊,毛彩云,陆建章,等. 玉米杂交种主要农艺性状的相关和通径分析[J]. 天津农业科学,2018,24(5):55-57.
- [6] 桑志勤,陈树宾,张占琴,等. 新疆中熟玉米区试品种产量和产量构成因素的分析[J]. 农业科技通讯,2018(1):52-56.
- [7] ZHOU Z Q,ZHUANG C S,LU X H, et al. Dissecting the genetic basis underlying combining ability of plant height related traits in maize[J]. *Frontiers in Plant Science*, 2018(9):1117.
- [8] 徐磊,谭福忠,师臣,等. 黑龙江省西部干旱区玉米产量与产量构成因素的相关性分析[J]. 黑龙江农业科学,2020(7):1-6.
- [9] 周长军. 黑龙江省西部干旱地区玉米主要农艺性状与产量的多元分析[J]. 黑龙江农业科学,2020(4):15-22.
- [10] 龙舟,杨威,冯艳飞,等. 玉米杂交种产量与主要农艺性状的关联分析[J]. 黑龙江八一农垦大学学报,2022,34(5):1-5.
- [11] 和风美,朱芮,朱永平,等. 甜玉米自交系性状相关分析和主成分分析[J]. 作物杂志,2014(3):32-35.
- [12] 陈志刚,支金虎,孙会东. 玉米品种(系)的主要性状分析[J]. 甘肃农业科技,2022,53(9):28-33.
- [13] 赵光毅. 37 个玉米杂交组合的产量相关性状分析[J]. 甘肃农业科技,2015(8):29-33.
- [14] 孟静娇,张树明,刘婷婷,等. 玉米杂交种主要农艺性状与产量的灰色关联度分析[J]. 农业科技通讯,2021(4):128-129,163.
- [15] 刘嘉良,邓杰,于洋,等. 黑龙江省玉米杂交种产量与主要产量性状的通径分析[J]. 黑龙江八一农垦大学学报,2019,31(6):7-11.
- [16] 黄晓玉,王兰会. SPSS 24.0 统计分析[M]. 北京:中国人民大学出版社,2021.
- [17] 黄晓琴. 不同鲜食糯玉米品种主要农艺性状灰色关联度分析[J]. 中国种业,2023(2):94-99,105.
- [18] 吴兰芳,岑庆宋,张超,等. 不同玉米品种主要农艺性状与产量的灰色关联度分析[J]. 耕作与栽培,2022,42(6):5-9.
- [19] 秦永云,郭凤鸣,胡新洲,等. 玉溪中高海拔玉米主要农艺性状与产量的灰色关联度分析[J]. 云南农业科技,2023(3):52-54,57.
- [20] 黄婷,张思亲,王治中,等. 玉米自交系 ZOL-1 姊妹系的农艺性状分析[J]. 西南农业学报,2022,35(3):491-496.
- [21] 杨明花,王倩,周新丽,等. 玉米杂交组合性状及产量的多重分析[J]. 新疆农业科学,2022,59(9):2114-2122.
- [22] 王美霞,陈保国,张之奇,等. 早熟玉米杂交组合主要农艺性状与产量的灰色关联度分析[J]. 种子,2021,40(1):108-111,127.

## Analysis of Yield and Main Agronomic Characters of 113 Maize Inbred Lines

LI Wenlong, LI Cong, FENG Yanfei, DENG Jie, SUN Lifang, WANG Xia, GAO Shuren

(College of Agronomy, Heilongjiang Bayi Agricultural University, Daqing 163319, China)

**Abstract:** In order to explore the effects of different yield factors on the yield of maize inbred lines, 113 maize inbred lines were selected in this study, and correlation analysis, gray correlation analysis, path analysis and cluster analysis were performed on the characters of 10 main traits which was ear weight, ear length, ear diameter, bare top length, 100-kernel weight, cob weight, cob diameter, moisture content, rows per ear and kernels per row. The results of correlation analysis showed that ear weight, kernels per row, cob weight, ear length and ear diameter were significantly positively correlated with plot yield, and the correlation coefficients were 0.66, 0.58, 0.35, 0.30 and 0.30, respectively. The number of rows per ear and water content were positively correlated with the yield of the plot, with a correlation coefficient of 0.20. Bare top was significant negative correlation with the yield of the plot, with a correlation coefficient of  $-0.30$ . Gray correlation analysis showed that the correlation degree between plot yield and yield characters was ranked as follows: ear weight > kernels per row > ear length > cob weight > ear diameter > bare top > number of rows per ear > cob diameter > water content. Path analysis showed that the direct effect of each trait on yield was as follows: ear weight > kernels per row > cob diameter > ear length > water content > cob weight > bare top > ear diameter. Cluster analysis showed that 113 maize inbred lines could be divided into 4 categories, with 30 inbred lines in the first category; 80 inbred lines in the second category; The third type had 2 inbred lines; The fourth type had an inbred line. In conclusion, the impact of 9 personality traits on maize yield was as follows: ear weight > kernels per row > ear length > cob weight > ear diameter > cob diameter > number of rows per ear > water content > bare top.

**Keywords:** maize; yield; inbred line; grey correlation analysis; correlation analysis; path analysis; cluster analysis