

杨海棠,胡延岭,李 盼,等. 19 份高油酸花生品种的农艺、产量和品质性状的遗传多样性及稳定性分析[J]. 江苏农业科学,2022,50(18):92-99.  
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2022.18.015

# 19 份高油酸花生品种的农艺、产量和品质性状的遗传多样性及稳定性分析

杨海棠<sup>1</sup>, 胡延岭<sup>1</sup>, 李 盼<sup>1</sup>, 于 沐<sup>1</sup>, 石彦召<sup>1</sup>, 刘软枝<sup>1</sup>, 朱桢桢<sup>1</sup>, 韩艳红<sup>1</sup>, 郑晓川<sup>2</sup>

(1. 郑州市农林科学研究所, 河南郑州 450005; 2. 河南省荥阳市扶贫开发服务中心, 河南荥阳 450100)

**摘要:**收集河南、山东、河北、湖北、四川等花生主产地培育的 19 个高油酸花生新品种,于 2019—2021 年在郑州连续 3 年种植,对花生新品种的叶绿素含量、主茎高、侧枝长、总分枝数、结果枝数、单株饱果数、百果质量、百仁质量、出仁率、蛋白质含量、脂肪含量等性状进行调查与评价,分析这些品种的遗传多样性及稳定性。研究表明,全部 19 个参试高油酸品种的高油酸特性在 3 个年份间表现稳定,均在 75% 以上,最低值为南充 1704 于 2019 年测试的 75.3%,最高值为冀花 11 和花育 961 于 2019 年测试的 81.2%。这 19 个高油酸品种在农艺、产量、品质等方面的表现多样性丰富。还对其中表现特异的品种花育 961、郑农花 23、郑农花 25、潍花 25、冀花 16、开选 016 等进行了讨论。研究结论为高油酸品种的培育及深入利用提供了指导。

**关键词:**花生;高油酸;农艺性状;产量;品质性状;遗传多样性;稳定性

**中图分类号:**S565.202.4 **文献标志码:**A **文章编号:**1002-1302(2022)18-0092-07

花生是我国重要的油料作物和经济作物,花生油由 80% 不饱和脂肪酸和 20% 饱和脂肪酸组成,不饱和脂肪酸主要成分是油酸和亚油酸。油酸在环境中稳定,不易酸败变质,耐储性好<sup>[1]</sup>。此外,油酸还可降低有害的低密度脂蛋白(LDL)水平,提高有益的高密度脂蛋白(HDL)水平,对人体健康大有益处<sup>[2-3]</sup>。近年来,随着人们对高油酸花生保健作用认识的深入,高油酸花生越来越受到消费者的青睐<sup>[4]</sup>。市场对高油酸花生需求的增加,也促使高油酸花生品种种植面积逐渐增加。花生育种工作者为此也付出了巨大的努力,以期选育满足不同市场需求的高油酸品种<sup>[5]</sup>,近年来登记的高油酸品种数量也逐年增加。

本研究选择河南、山东、河北、湖北、四川等全国花生主产地培育的 19 个高油酸花生品种,连续 3 年在郑州种植,从叶绿素含量、主茎高、侧枝长、总分枝数、结果枝数、单株饱果数、百果质量、百仁

质量、出仁率、蛋白质含量、脂肪含量等性状进行全面评价,对各个性状间的相关性进行分析,了解其遗传多样性及对环境的稳定性,以期高油酸品种的培育和适应性研究提供参考。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料来源

收集来源于我国花生主要生产区域培育的高油酸花生品种总计 19 份(表 1),其中河南 7 份,山东 4 份,河北 3 份,湖北 3 份,四川 2 份。

### 1.2 方法

将研究材料分别于 2019 年、2020 年、2021 年 5 月中旬种植于郑州市农林科学研究所须水镇三十里铺试验基地(34.76°N,113.53°E),种植行距为 40 cm,株距为 15 cm,行长 6 m,双粒点播。每个材料种植 5 行。试验田肥力均等,管理按照常规管理进行。收获时,去掉每份材料的 2 个边行和中间 3 行的两边植株后,进行混合收获。

**1.2.1 叶绿素测定** 在植株盛花期、饱果期和收获期,运用叶绿素仪(SPAD-502),分别选取各个材料去掉 2 个边行和中间 3 行的两边植株后,随机选取 3 棵植株在晴日的 10:00 至 14:00 间进行叶绿素含量的测定,取平均值。

**1.2.2 农艺性状考种** 收获前,去掉每份材料的 2

收稿日期:2022-03-10

基金项目:河南省重大专项(编号:豫科计[2015]141100110600);郑州市科技惠民计划(编号:2020KJHM0037)。

作者简介:杨海棠(1964—),女,河南郑州人,硕士,研究员,主要从事花生遗传育种研究。E-mail:yht64@163.com。

通信作者:胡延岭,硕士,副研究员,主要从事花生遗传育种研究。E-mail:hgs67172323@163.com。

表 1 供试材料

种质名称	来源	选育单位
冀花 11	河北	河北省农林科学院粮油作物研究所
开选 016	河南	开封市农林科学研究院
南充 1704	四川	南充市农业科学研究所
1508G	四川	四川成都农科所的
潍花 25	山东	山东省潍坊市农业科学院
冀花 13	河北	河北省农林科学院粮油作物研究所
开农 71	河南	开封市农林科学研究院
冀花 16	河北	河北省农林科学院粮油作物研究所
豫花 37	河南	河南省农业农科院
中花 415	湖北	中国农业科学院油料作物研究所
郑农花 23	河南	郑州市农林科学研究所
花育 961	山东	山东省花生研究所
花育 633	山东	山东省花生研究所
郑农花 25	河南	郑州市农林科学研究所
花育 917	山东	山东省花生研究所
开农 312	河南	开封市农林科学研究院
开农 1768	河南	开封市农林科学研究院
中花 412	湖北	中国农业科学院油料作物研究所
中花 413	湖北	中国农业科学院油料作物研究所

个边行和中间 3 行的两边植株后,随机选择 3 株进行考种,主要指标包含:主茎高、侧枝长、总分枝数,取平均值。考种方法参照文献[6]。

1.2.3 产量相关性状考种 对产量相关性状的考种包括:结果枝数、单株饱果数、百果质量、百仁质量、出仁率。考种方法参照文献[6]。

1.2.4 品质检测 待荚果晾干后脱壳,选取饱满的花生籽仁,将收获后 1 个月内的种子用近红外谷物分析仪(DA7250,Perten)进行品质性状测定。

1.2.5 数据分析 用 Excel 进行所有考种数据分析及遗传稳定性分析,利用 SPSS 22.0 软件对测试数据进行相关性分析。

2 结果与分析

2.1 叶绿素含量差异

盛花期叶绿素含量(图 1 - A)表明,叶绿素含量最高的是郑农花 23 号,3 年 SPAD 值平均值为 36.30,其次是中花 415,3 年 SPAD 值平均值为 35.21。叶绿素含量最低的是南充 1704,3 年 SPAD 值平均值为 24.37。饱果期叶绿素含量(图 1 - B)最高的为中花 415,3 年 SPAD 值平均值为 31.67,其次是花育 633,3 年 SPAD 值平均值为 30.63。叶绿素含量最低的为开农 1768,3 年 SPAD 值平均值为

17.80。收获期叶绿素含量(图 1 - C)最高的为花育 961,3 年 SPAD 值平均值为 33.03,其次是中花 413,3 年 SPAD 值平均值为 32.84。叶绿素含量最低的是开农 312,3 年 SPAD 值平均值为 18.91。综合分析,郑农花 23 号的叶绿素含量最高。

2.2 农艺性状遗传多样性

农艺性状数据(图 2)表明,郑农花 25 号的主茎高和侧枝长是最低的,3 年平均值为 41.00 cm。潍花 25 主茎最高,3 年平均值为 62.03 cm;冀花 13 的总分枝数是最高的,3 年平均值为 9.33 个,开农 312 的总分枝数最少,3 年平均值为 7.73 个。就年度而言,试验中的各个材料,2019 年的主茎高和侧枝长都是最长的。

2.3 产量相关性状遗传多样性

产量相关性状数据(图 3)表明,结果枝数最多的是冀花 13,3 年平均值为 8.40 个;结果枝数最少的是开农 312 和中花 412,均为 6.77。单株结果数最多的是花育 917,3 年平均值为 16.50 个;花育 961 和花育 633,均为 13.03 个。百果质量最高的是冀花 16,3 年平均值为 210.03 g;百果质量最低的是郑农花 25 号,3 年平均值为 143.83 g;百仁质量最高的是冀花 16,3 年平均值为 92.73 g;百仁质量最低的是开选 016,3 年平均值为 52.90 g;出仁率最高的是冀花 11、冀花 16 和郑农花 25 号,3 年平均值均为 72.43%;出仁率最低的是冀花 13,3 年平均值均为 71.53%。

2.4 品质相关性状遗传多样性

品质检测结果(图 4)显示,蛋白质含量最高的为潍花 25,3 年平均值为 25.47%;蛋白质含量最低的是开农 71,3 年平均值为 20.20%;脂肪含量最高的为开农 71,3 年平均值为 55.77%;脂肪含量最低的是开农 1768,3 年平均值为 49.07%;所有参试品种的油酸含量均在 75% 以上,含量最低的为南充 1704,3 年平均值为 76.50%;最高的为开选 016,3 年平均值为 80.73%。

2.5 相关分析

3 年数据平均值的相关性分析(表 2)表明,主茎高与侧枝长、结果枝数与总分枝数、百果质量与百仁质量均表现为极显著正相关,百仁质量与脂肪含量显著正相关,油酸含量与总分枝数表现为显著正相关,单株饱果数与收获期叶绿素含量显著负相关。

2.6 稳定性分析

变异系数分析(表 3)表明,郑农花 23、花育

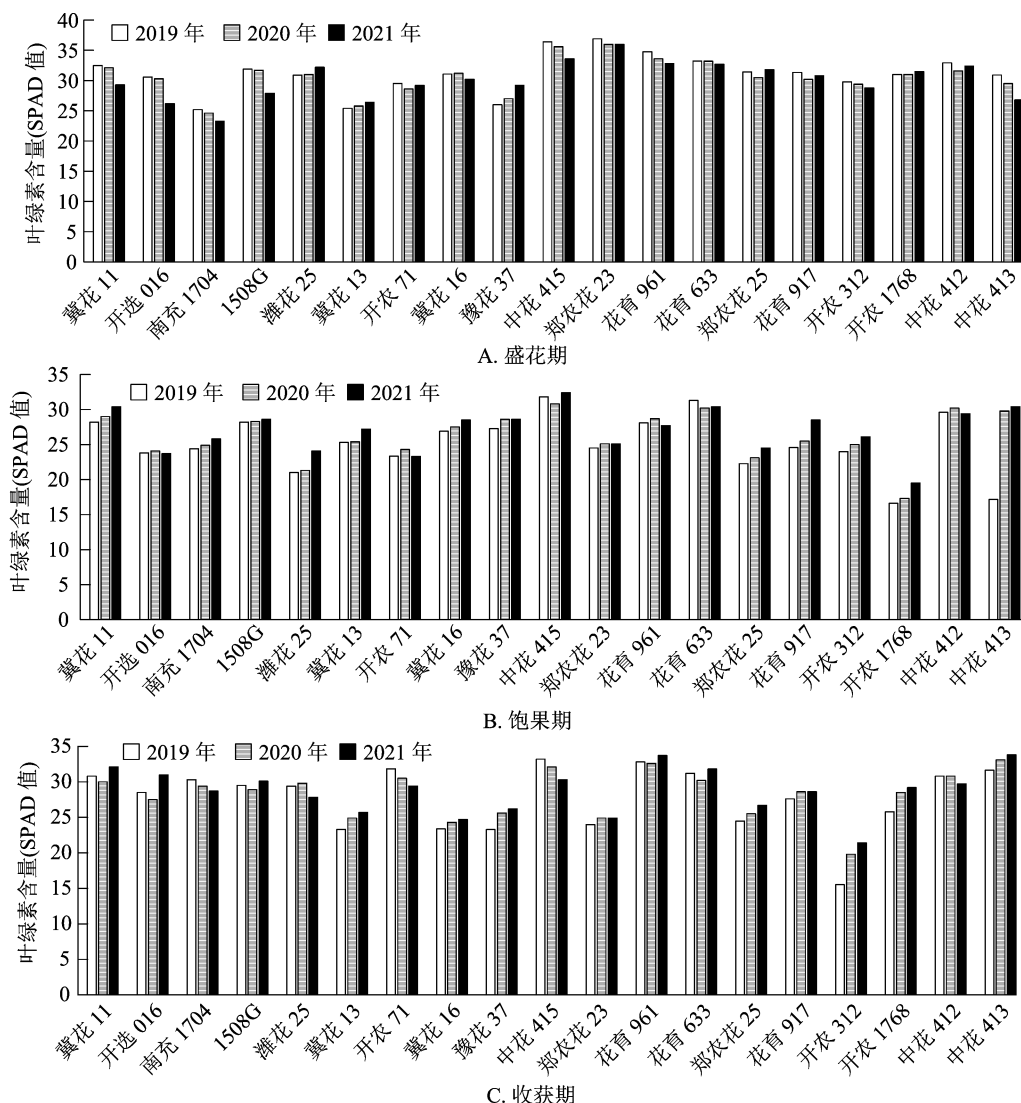


图1 不同生育时期的叶绿素含量分析

633、花育 961、冀花 16、开农 71、中花 412 等 6 个品种叶绿素含量的变异系数低于平均值,在不同环境中叶绿素含量稳定,对环境变化不敏感。1508G、开农 1768、南充 1704、中花 412、中花 415 等 5 个品种农艺性状的变异系数低于平均值,在不同环境中表现稳定,对环境不敏感。郑农花 25、开农 71、花育 961 等 3 个品种产量相关性状的变异系数低于平均值,在不同环境中产量相关性状表现稳定,对环境不敏感。郑农花 23、潍花 25、冀花 13 等 3 个品种品质性状的变异系数低于平均值,在不同环境中表现稳定,对环境不敏感。

### 3 讨论

高品质花生受到市场的青睐,同时品质改良受到育种者高度重视<sup>[7]</sup>。本研究中供试的 19 个高油

酸品种,油酸含量稳定,均在 75% 以上,并有一定幅度的波动,与前人研究的结论一致,油酸遗传受两对主基因控制<sup>[7]</sup>,也有多基因的作用<sup>[8-10]</sup>,并受一定的环境影响<sup>[11-12]</sup>。1987 年发现了第一个高油酸花生突变体 F435,油酸含量达到 80%<sup>[9]</sup>,到目前,高油酸品种数量逐年增加。分子研究也表明,当前高油酸品种主要由 2 个基因位点控制,<sup>Δ</sup>12 脂肪酸脱氢酶的 2 个同源基因 *FAD2A* 和 *FAD2B*,它们分别位于 A 基因组和 B 基因组上,在编码区内同源性高达 99%,其中 *FAD2A* 与突变基因 *fad2a* 在编码区第 448 位仅有单个碱基差异,这使得天冬氨酸变成天冬酰胺,*FAD2B* 与突变基因 *fad2b* 在编码区第 442 位有 1 个碱基的插入<sup>[3]</sup>。

供试的 19 个品种在农艺、产量、品质方面各有特色,主茎高从郑农花 25 号的 41.00 cm 到潍花 25

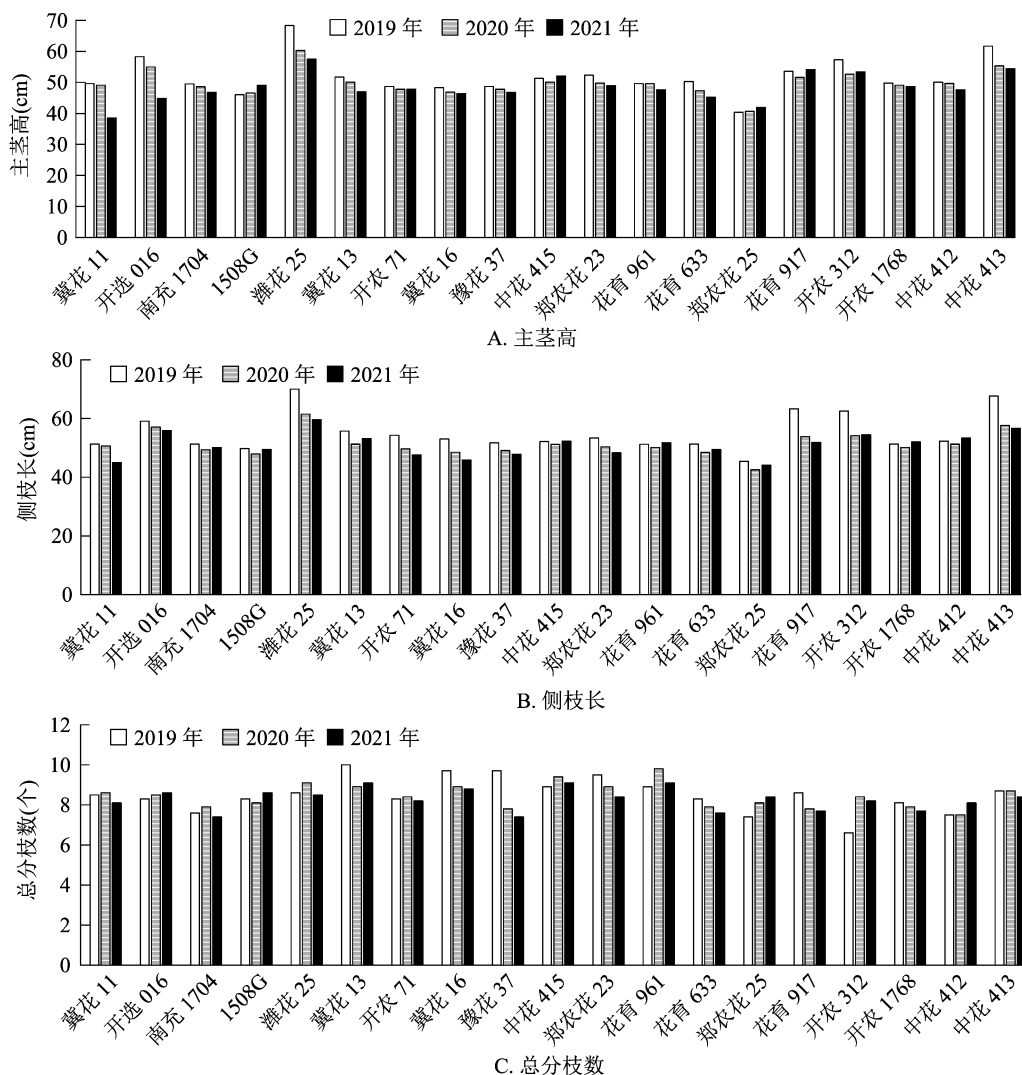


图2 农艺性状多态性

的 62.03 cm;侧枝长从郑农花 25 号的 44 cm 到潍花 25 的 63.70 cm。盛花期叶绿素含量最高的品种是郑农花 23 号,在后期值得对该品种开展深入研究,因为叶片是光合作用的主要场所,植物干物质的积累主要来自于叶片的光合作用<sup>[13]</sup>。选育叶绿素含量高及高叶片光合速率的品种是进一步提高产量的有效途径。作物通常叶片作为源器官,将光合作用的产物主要以蔗糖的形式转运到种子等库器官中。花生等油料作物种子发育的基本规律是前期依靠叶片等绿色器官合成糖类,为后期油脂等储存物质的合成和积累提供碳架和能量<sup>[14]</sup>。郑农花 25 号是试验材料中荚果最小的花生品种,百果质量仅为 143.83 g。而百果质量最大的品种为冀花 16 号,百果质量为 210.03 g。百仁质量从开农 016 的 52.90 g 到冀花 16 的 92.73 g。蛋白质含量从开农 71 的 20.20% 到潍花 25 的 25.47%;脂肪含量从开

农 1768 的 49.07% 到开农 71 的 55.77%。开选 01-6 是多个高油酸品种的亲本<sup>[4]</sup>,易于选出高油酸的后代品种。

试验中的各个材料不同年度的分析表明,2019 年的主茎高和侧枝长都是最大的,而在 2020 年和 2021 年,主茎高和侧枝长相对较短。因为主茎高、侧枝长均为数量性状,且受环境影响较大<sup>[15]</sup>。

相关分析表明,主茎高与侧枝长、结果枝数与总分枝数、百果质量与百仁质量均表现为极显著正相关,与前人研究结论<sup>[16-18]</sup>相同。单株饱果数与收获期叶绿素含量显著负相关,可能是由于收获期叶绿素含量较高时相对成熟较晚,因而植株饱果率会降低。百果质量与百仁质量遗传复杂,易受环境影响<sup>[19]</sup>。油酸含量与总分枝数表现为显著正相关,可能是目前培育的高油酸品种中,密枝品种的数量大于疏枝品种的原因,也有可能是其他原因,还有待

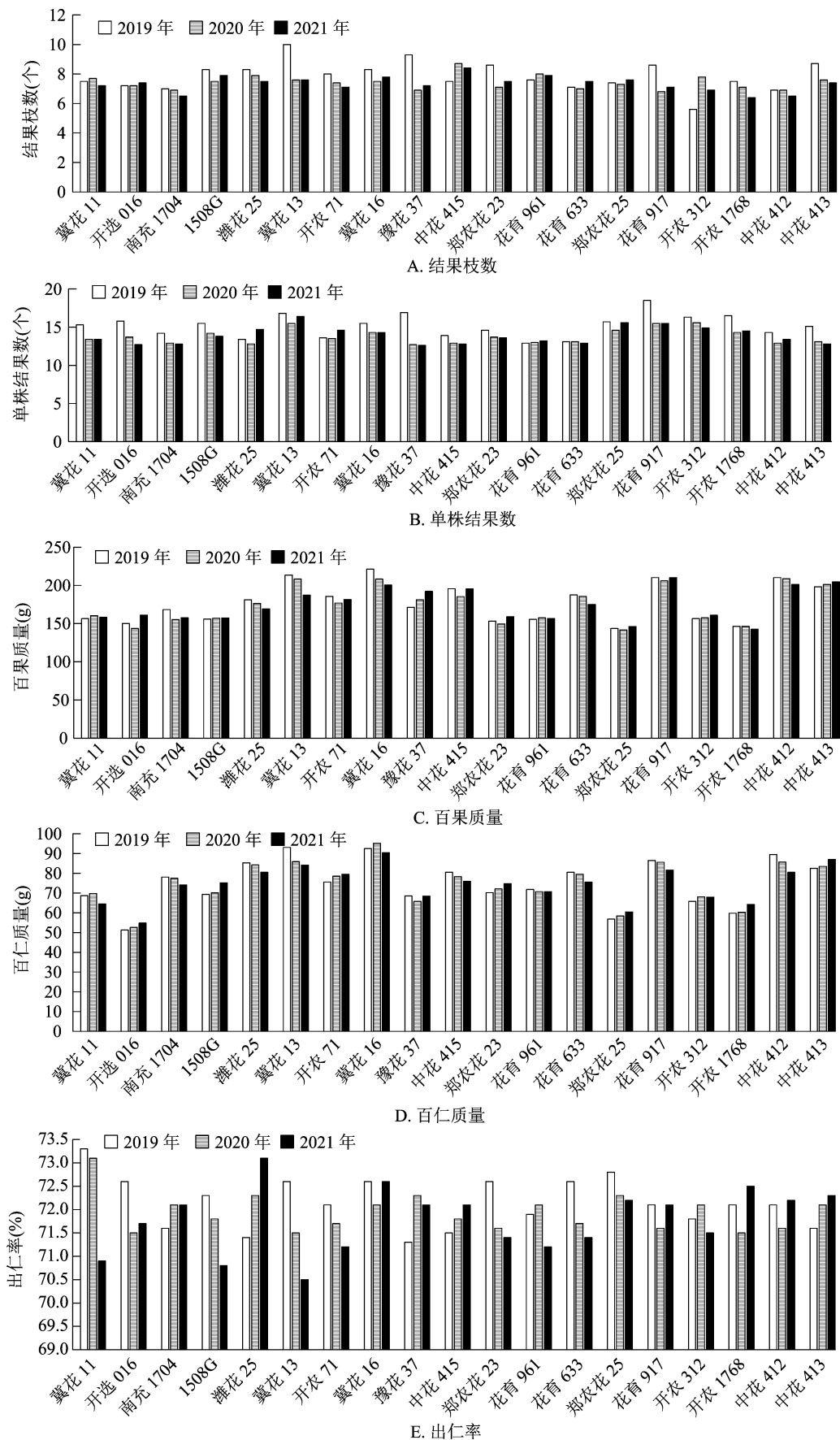


图3 产量相关性状遗传多样性

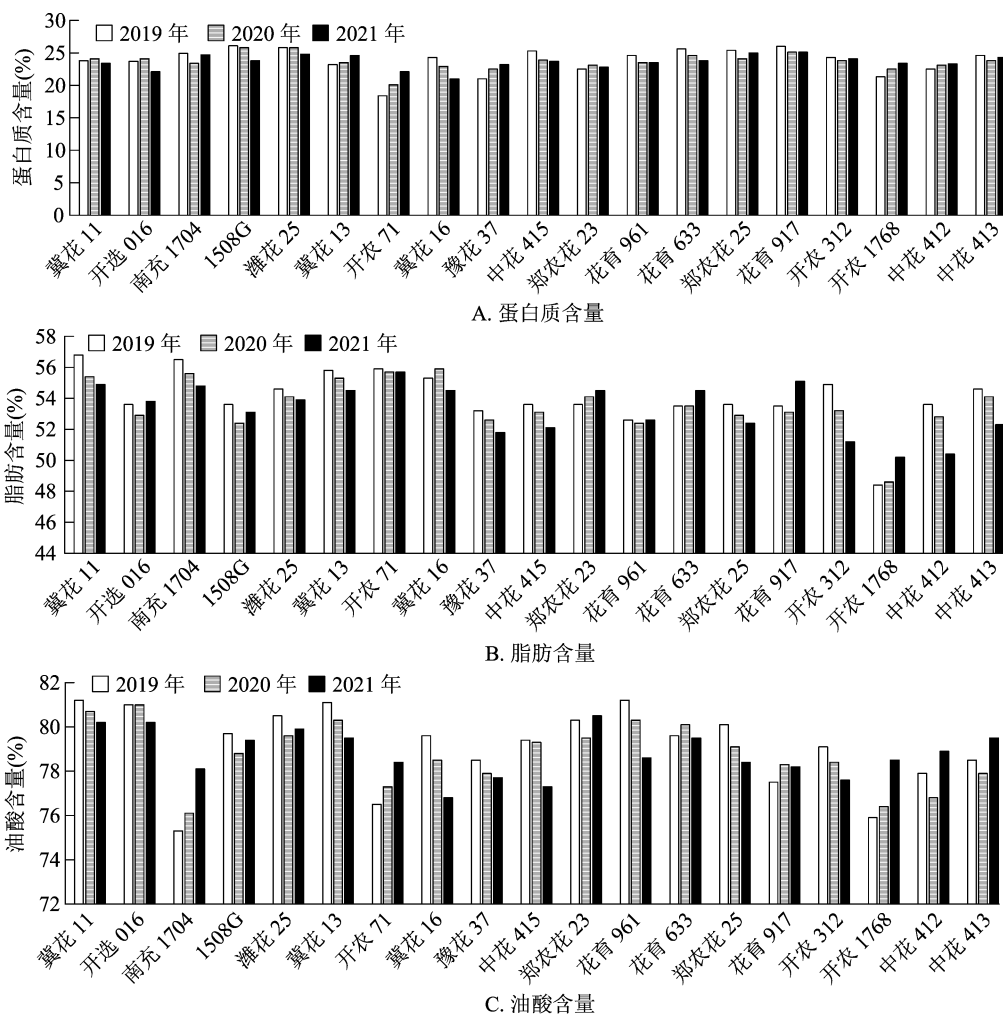


图4 品质相关性状遗传多样性

表2 主要农艺性状和品质性状的相关性分析

性状	相关系数													
	CHL1	CHL2	CHL3	MH	LBL	TB	PBB	FPP	PW	KW	KP	PR	OIL	OA
CHL1	1.000													
CHL2	0.240	1.000												
CHL3	0.223	0.274	1.000											
MH	0.01	-0.259	0.033	1.000										
LBL	-0.098	-0.24	0.051	0.969**	1.000									
TB	0.173	0.309	0.132	0.185	0.175	1.000								
PBB	0.062	0.313	0.204	0.28	0.249	0.880**	1.000							
FPP	-0.147	-0.385	-0.440*	-0.017	-0.004	-0.236	-0.119	1.000						
PW	0	0.27	0.14	0.248	0.237	0.139	0.325	0.377	1.000					
KW	0.036	0.26	0.144	0.235	0.192	0.284	0.395	0.255	0.872**	1.000				
KP	0.029	-0.168	0.079	-0.171	-0.168	-0.228	-0.224	0.346	0.174	0.146	1.000			
PR	0.071	0.079	0.044	0.261	0.24	-0.128	-0.089	0.155	-0.006	0.084	0.189	1.000		
OIL	-0.216	0.182	0.014	0.006	0.007	0.159	0.15	0.182	0.379	0.499*	0.233	0.106	1.000	
OA	0.239	0.284	0.018	0.009	0.086	0.496*	0.318	-0.285	-0.359	-0.283	-0.113	0.258	0.087	1.000

注:CHL1 表示盛花期叶绿素含量;CHL2 表示饱果期叶绿素含量;CHL3 表示收获期叶绿素含量;MH 表示主茎高;LBL 表示侧枝长;TB 表示总分枝数;PBB 表示结果枝数;FPP 表示单株饱果数;PW 表示百果质量;KW 表示百仁质量;KP 表示出仁率;PR 表示蛋白质含量;OIL 表示脂肪含量;OA 表示油酸含量。 \*\* 表示在 0.01 水平上显著相关,\* 表示在 0.05 水平上显著相关。

表 3 高油酸品种的遗传稳定性分析

种质名称	变异系数													
	叶绿素含量 1	叶绿素含量 2	叶绿素含量 3	株高	侧枝	总分枝	结果枝	单株果数	百果质量	百仁质量	出仁率	蛋白	脂肪	油酸
1508G	0.074	0.007	0.020	0.035	0.020	0.030	0.051	0.061	0.005	0.045	0.011	0.050	0.011	0.006
花育 633	0.009	0.019	0.026	0.054	0.029	0.044	0.037	0.009	0.037	0.034	0.009	0.037	0.011	0.004
花育 917	0.019	0.078	0.020	0.025	0.108	0.061	0.129	0.105	0.012	0.031	0.004	0.020	0.020	0.006
花育 961	0.029	0.018	0.018	0.024	0.016	0.051	0.027	0.012	0.006	0.009	0.007	0.027	0.002	0.016
冀花 11	0.056	0.038	0.034	0.137	0.071	0.031	0.034	0.078	0.012	0.041	0.018	0.015	0.018	0.006
冀花 13	0.019	0.041	0.050	0.048	0.041	0.063	0.165	0.041	0.069	0.054	0.015	0.031	0.012	0.010
冀花 16	0.018	0.029	0.028	0.021	0.074	0.054	0.051	0.047	0.050	0.025	0.004	0.073	0.013	0.018
开农 1768	0.009	0.085	0.065	0.011	0.019	0.025	0.080	0.081	0.015	0.039	0.007	0.047	0.020	0.018
开农 312	0.017	0.042	0.160	0.046	0.084	0.128	0.163	0.045	0.014	0.019	0.004	0.010	0.035	0.010
开农 71	0.016	0.024	0.040	0.011	0.068	0.012	0.061	0.044	0.024	0.026	0.006	0.092	0.002	0.012
开选 016	0.085	0.009	0.062	0.134	0.028	0.018	0.016	0.112	0.058	0.033	0.008	0.045	0.009	0.006
南充 1704	0.040	0.028	0.027	0.028	0.020	0.033	0.039	0.059	0.043	0.028	0.004	0.034	0.015	0.019
潍花 25	0.023	0.077	0.036	0.090	0.087	0.037	0.051	0.071	0.035	0.030	0.012	0.023	0.007	0.006
豫花 37	0.060	0.027	0.062	0.020	0.040	0.148	0.168	0.174	0.058	0.023	0.007	0.051	0.013	0.005
郑农花 23	0.014	0.014	0.022	0.035	0.051	0.062	0.100	0.039	0.031	0.031	0.009	0.013	0.008	0.007
郑农花 25	0.021	0.048	0.044	0.019	0.033	0.064	0.021	0.040	0.016	0.031	0.004	0.027	0.011	0.011
中花 412	0.021	0.014	0.021	0.027	0.020	0.045	0.034	0.052	0.024	0.053	0.004	0.018	0.032	0.013
中花 413	0.072	0.290	0.034	0.070	0.101	0.020	0.089	0.091	0.015	0.028	0.005	0.017	0.023	0.010
中花 415	0.041	0.026	0.046	0.020	0.011	0.028	0.076	0.046	0.030	0.029	0.004	0.036	0.014	0.015
平均值	0.034	0.048	0.043	0.045	0.049	0.050	0.073	0.064	0.029	0.032	0.008	0.035	0.015	0.010

进一步研究。研究结论对于高油酸品种的农艺性状研究具有一定的指导意义。

稳定性分析表明,仅郑农花 25、开农 71、花育 961 等 3 个品种的产量相关性状的变异系数低于平均值,在不同环境中产量相关性状表现稳定,对环境不敏感,也说明环境、基因型及环境与基因型的互作对花生产量和产量性状影响极显著<sup>[20]</sup>。荚果、种子相关性状受微效多基因控制,存在基因型×环境互作效应<sup>[21]</sup>。品质性状稳定的品种也仅有郑农花 23、潍花 25、冀花 13 等 3 个品种,说明脂肪含量遗传受多基因控制<sup>[7]</sup>,气候因子和土壤肥力也会影响脂肪含量<sup>[1]</sup>。目前还缺乏高油酸、高蛋白质的品种,蛋白质遗传较为复杂,且受环境影响大<sup>[22]</sup>,也是未来育种的重要方向之一。

参考文献:

[1] 李 柯. 花生高油酸性状遗传特征与表达调控网络研究[D]. 郑州:河南农业大学,2020:3-4.  
[2] 李仁崑,郭 远,胡家峰,等. 北京地区花生引进品种的品质性状分析及评价[J]. 作物杂志,2013(2):147-151.

[3] 李 丽,崔顺立,穆国俊,等. 高油酸花生遗传改良研究进展[J]. 中国油料作物学报,2019,41(6):986-997.  
[4] 郭敬杰,殷君华,邓 丽,等. 开农系列高油酸花生遗传多样性分析[J]. 花生学报,2020,49(4):14-22.  
[5] 谢 畅,党现什,刘 娜,等. 不同粒型花生品种品质形成规律[J]. 中国油料作物学报,2021,43(5):795-802.  
[6] 姜慧芳,段乃雄. 花生种质资源描述规范和数据标准[M]. 北京:中国农业出版社,2006:37-59.  
[7] 严 玫,韩锁义,董文召,等. 中国主要花生品种品质性状关联分析[J]. 植物遗传资源学报,2013,14(6):1064-1071.  
[8] 韩柱强,高国庆,周瑞阳,等. 高油酸花生种质油酸亚油酸含量的主基因+多基因遗传[J]. 中国油料作物学报,2010,32(2):196-201.  
[9] 高建强. 花生高油酸种质资源的研究进展[J]. 山东农业科学,2013,45(4):137-140.  
[10] 李新平,徐志军,蔡 岩,等. 花生主要品质性状的 QTL 定位分析[J]. 中国油料作物学报,2016,38(4):415-422.  
[11] 王志伟,颜廷涛,窦守众,等. 高油酸花生高效绿色配套植保技术研究[J]. 花生学报,2020,49(4):79-82.  
[12] 郭建斌,吴 贝,陈伟刚,等. 花生品种主要脂肪酸含量在不同生态区的稳定性[J]. 作物学报,2019,45(5):676-682.  
[13] 李国卫,秦圣豪,刘译阳,等. 花生株型相关性状研究进展[J]. 中国油料作物学报,2020,42(6):934-939.

张会芳,冯丽丽,段俊枝,等. 基于 14 个性状的 118 份小麦遗传多样性分析及综合评价[J]. 江苏农业科学,2022,50(18):99-108.  
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2022.18.016

# 基于 14 个性状的 118 份小麦遗传多样性分析及综合评价

张会芳<sup>1</sup>, 冯丽丽<sup>1</sup>, 段俊枝<sup>1</sup>, 刘桂珍<sup>2</sup>, 刘海礁<sup>1</sup>, 齐学礼<sup>3</sup>, 燕照玲<sup>1</sup>, 卓文飞<sup>1</sup>, 陈海燕<sup>1</sup>,  
齐红志<sup>1</sup>, 杨翠苹<sup>1</sup>, 王楠<sup>1</sup>

(1. 河南省农业科学院农业经济与信息研究所,河南郑州 450002; 2. 河南省种子管理站,河南郑州 450003;  
3. 河南省作物分子育种研究院,河南郑州 450003)

**摘要:**为深入了解和利用河南省新育成小麦品种,以新审定通过的 118 份小麦品种为材料,基于 14 个农艺及品质性状进行 Shannon - Wiener 多样性指数( $H'$ )计算、相关分析、聚类分析和主成分分析,对 118 份小麦进行聚类分析和综合评价。结果表明,稳定时间、拉伸阻力、拉伸面积等性状在 118 份小麦品种间存在较大差异,变异系数分别为 96.81%、59.79%、58.65%。14 个性状的  $H'$  介于 0.40~1.65,平均为 0.98。其中产量的  $H'$  最大,湿面筋含量的  $H'$  最小。14 个性状间存在不同程度的相关性,其中产量与穗数、千粒质量呈极显著正相关,蛋白质含量与湿面筋含量、稳定时间、拉伸面积、拉伸阻力呈极显著正相关。在平方欧氏距离 15.0 处,118 份小麦被聚成六大类。不同类群小麦品种数量差异较大,类群 I 中有 90 个品种,占比 76.3%,表明遗传距离较小,未来育种应注意突破。在主成分评价综合得分方面,表现出以下规律:强筋>中强筋>中筋。基于 14 个性状的小麦聚类结果与主成分评价结果具有一致性与互补性,能客观、全面地评价品种。基于聚类分析、主成分评价,类群 IV 综合得分较高,囊括了全部 3 个强筋品种以及除郑麦 816 以外其余 7 个中强筋品种,整体表现为优质高产强筋、中强筋,该类群小麦品种发展应用前景好。

**关键词:**河南省;小麦新品种;聚类分析;多样性指数;综合评价;主成分分析

**中图分类号:**S512.102.4 **文献标志码:**A **文章编号:**1002-1302(2022)18-0099-10

种业是国家战略性产业,是农业的“芯片”。近几十年来,通过品种改良等手段使小麦单位面积产量平均逐年提高约 0.9%<sup>[1-2]</sup>。河南省粮食总产目标,主要应通过提高单位面积产量来实现<sup>[3-4]</sup>,而种子是单位面积产量提高的关键所在。随着品种审

定程序政策的放宽,国家和省级区试扩容、试验进程加速(同步生产试验),新品种数量激增<sup>[5-7]</sup>。仅 2019 年,国家授予植物新品种权就达 2 749 个,位居世界第一<sup>[5]</sup>。对官方数据进行统计后发现,2000—2009 年省审小麦品种 121 个,平均 12 个/年;2010—2017 年省审小麦品种 138 个,平均 17 个/年;2018—2020 年省审小麦品种 178 个,平均 59 个/年;2021 年省审小麦品种数量达到了历史新高,为 118 个,几乎是 2000—2009 年 10 年的总和<sup>[6]</sup>。审定品种数量井喷,显著提升了种业发展的市场竞争力,但也导致了选种用种难的问题<sup>[5,7]</sup>。基于小

收稿日期:2022-04-21

基金项目:河南省软科学研究计划(编号:212400410282);国家小麦产业技术体系专项(编号:CARS-03-7);河南省农业科学院自主创新专项(编号:2021ZC57,2021ZC56)。

作者简介:张会芳(1977—),女,河南临颍人,博士,副研究员,主要从事农业科技信息研究与服务。E-mail:hfh2005@126.com。

[14]陈四龙,程增书,宋亚辉,等. 高产高油花生品种的光合与物质生产特征[J]. 作物学报,2019,45(2):276-288.

[15]赵慧玲,周希萌,张鲲,等. 花生重要农艺性状 QTL/基因定位研究进展[J]. 花生学报,2021,50(1):19-32.

[16]薛云云,田跃霞,张鑫,等. 72 份山西花生资源主要农艺和品质性状分析[J]. 花生学报,2020,49(4):31-37.

[17]刘华,张新友,韩锁义,等. 花生主茎高、侧枝长的遗传分析及 QTL 检测[J]. 中国油料作物学报,2013,35(5):508-514.

[18]陈婷婷,王苗苗,黄杨,等. 花生种质农艺、产量和品质性状的综合评价[J]. 花生学报,2020,49(4):38-46.

[19]崔凤高,胡晓辉,苗华荣,等. 花生百果质量和百仁质量性状的 QTL 定位分析[J]. 中国油料作物学报,2021,43(6):1025-1030.

[20]郭建斌,贾朝阳,荆建国,等. 花生主要品种出仁率和百果重的生态稳定性分析[J]. 中国油料作物学报,2019,41(2):186-191.

[21]孟鑫浩,张靖男,崔顺立,等. 花生荚果与种子相关性状 QTL 定位及与环境互作分析[J]. 作物学报,2021,47(10):1874-1890.

[22]张新友,韩锁义,徐静,等. 花生蛋白质含量的主基因加多基因遗传分析[J]. 中国油料作物学报,2011,33(2):118-122.