

文件编号:1003-8701(2014)05-0014-04

阜花系列花生品种高产性状及生理特性研究

史普想,于洪波*,苏君伟,赵立仁,于树涛,任亮,李楠

(辽宁省风沙地改良利用研究所,辽宁 阜新 123000)

摘要:试验对阜花系列花生新品种的高产性状及生理特性等进行了研究。结果表明,供试的花生新品种均表现分枝多、结荚多、出仁率高、单株生产力高等优良高产特性,还表现干物质积累较快较多、叶面积指数大、净光合速率强、叶绿素含量大等优良生理特性。高产育种上应把分枝多、果多、果饱、出仁高等性状作为单株选择的主要指标。

关键词:花生;高产性状;生理特性

中图分类号: S565.2

文献标识码: A

Studies on High Yield Trait and Physiological Characteristics of Fuhua Series Peanut Varieties

SHI Pu-xiang, YU Hong-bo*, SU Jun-wei, ZHAO Li-ren, YU Shu-tao, REN Liang, LI Nan

(Institute of Improvement and Utilization of Sand Soils of Liaoning Province, Fuxin 123000, China)

Abstract: The high yield trait and physiological characteristics of Fuhua series peanut varieties were studied in this experiment. The results showed that the candidate cultivars had many good characteristics for high yield, such as many branches, good podding habit, high shelling percentage and high productivity per plant. They also have good physiological characteristics, such as more and rapid dry matter accumulation, high leaf area index and high net photosynthetic rate, high chlorophyll content. In peanut breeding, more branches, more pods, plump pods and higher shelling percentage should be regarded as important reference indexes for high yield of single plant selection.

Key words: Peanut; High yield character; Physiological characteristics

随着种植业结构的调整和市场经济的发展,特别是花生经济效益的增加,花生已成为辽宁省乃至东北地区发展速度较快的主要油料作物之一。近几年辽宁省花生种植面积迅速扩大,2011年达到37.71万hm²,占全国总面积458.1万hm²的8.2%,排在全国的第三位;总产116.5万t,占全国总产量1604.6万t的7.3%,排在全国的第四位;平均公顷产量3091.5kg,较全国平均公顷产量3502.5kg低411.0kg,排在全国的第九位^[1]。

辽宁省花生种植面积急剧加大,花生种植与加工效益较好,农民种植花生积极性高,对高产

稳产、优质、抗逆性强的花生品种需求迫切。辽宁省风沙地改良利用研究所立足于生产实际需求,在继育成阜花9、阜花10、阜花11、阜花12、阜花13等品种之后,近年来又育成了阜花14、阜花15、阜花16、阜花17和阜花18等花生新品种,这些以阜花命名的花生新品种在试验、示范、推广中均表现出较高的产量水平和增产潜力^[2-3]。本研究以近年来育成的阜花系列新品种为供试材料,在大田地膜覆盖生产条件下对其高产性状和生理特性进行了研究,以期今后高产育种和进一步推广利用提供参考。

1 材料与方法

1.1 供试材料

供试材料为辽宁省风沙地改良利用研究所近年育成的花生新品种阜花14、阜花15、阜花16、阜花17、阜花18和对照花育20(全国区域试验统一对照)、白沙1016(辽宁省备案对照)。

收稿日期:2014-03-25

基金项目:国家花生产业技术体系建设(CARS-14);辽宁省科技厅科技攻关项目(2011201021);国家科技支撑计划课题(2012BAD36B00)

作者简介:史普想(1979-),男,助理研究员,硕士,主要从事花生新品种选育及高产栽培技术研究。

通讯作者:于洪波,男,研究员,E-mail: fuxinhongbo@126.com

1.2 试验设计

试验于2012年在辽宁省风沙地改良利用研究所旱作试验基地进行。试验地为壤土,略有黏性,地力均匀,有机质含量2.2%,有效氮185 mg/kg,有效磷77.6 mg/kg,速效钾96 mg/kg,pH值6.2。试验采用随机区组设计,3次重复,另设一个考种区,四周均设保护行;小区面积13.5 m²,采用地膜覆盖栽培方式,畦宽90 cm,畦面60 cm,畦间距30 cm,畦上小行距35 cm,畦间大行距55 cm,畦高10 cm。穴距15 cm,穴播2粒,每公顷播种15万穴。播前每公顷施磷酸二铵300 kg,尿素150 kg,硫酸钾60 kg。其他栽培管理措施同大田生产。

1.3 测定项目与方法

分别于出苗后20 d(苗期)、40 d(苗期)、60 d(开花下针期)、80 d(结荚期)、100 d(成熟期)在考种区随机取样10株进行植株干物重的测定;收获前每小区随机取样10株进行室内考种,成熟

收获晒干后测定各小区荚果产量。叶面积指数测定利用SunScan(英国生产)冠层分析仪于晴天上午10点至11点在田间测量各品种叶面积指数(LAI)的变化,每次3个重复,取平均值。光合速率测定利用Li-6400光合作用仪,测量主茎倒三叶,每次3个重复,每重复测定10个值,取平均值。叶绿素含量利用SPAD-502(日本生产)叶绿素仪,测量主茎倒三叶,每次3个重复,取平均值。

2 结果与分析

2.1 主要性状表现及相关性分析

由表1看出,供试的7个品种除白沙1016较矮外,其他品种主茎高和侧枝长差异不大,说明足够的营养体是花生高产的前提。阜花18百果重、百仁重、单株结果数、饱果数和果重均较大,比白沙1016分别高25.0%、36.6%、42.6%、42.3%和39.3%;比花育20分别高22.1%、30.4%、32.9%、22.3%和31.2%;说明五者对产量的影响较大。

表1 各品种主要性状表现

品种	主茎高 (cm)	侧枝长 (cm)	单株总分 枝数	单株结果 枝数	单株结果 数	单株果重 (g)	单株饱果 数	出仁率 (%)	百果重 (g)	百仁重 (g)
阜花14	40.0	40.4	8.0	7.6	16.2	17.1	10.4	73.4	203.1	76.2
阜花15	39.0	39.2	8.6	8.3	15.4	15.5	8.6	71.1	206.7	78.1
阜花16	38.8	41.8	8.2	8.0	15.5	17.4	10.5	72.8	190	68.9
阜花17	37.4	38.4	9.4	9.0	16.0	18.3	10.1	71.7	195.4	69.2
阜花18	39.2	42.0	8.4	8.2	19.4	20.2	14.8	73.2	218.8	89.6
花育20	38.5	39.1	7.8	7.5	14.6	15.4	12.1	71.6	179.2	68.7
白沙1016	33.3	36.3	7.5	7.0	13.6	14.5	10.4	72.0	175.1	65.6

单株产量与主要性状的相关系数见表2。各性状相关系数的大小依次为单株结果枝数>单株结果数>百果重>单株饱果数>侧枝长>百仁重>出仁率>单株分枝数>主茎高,单株果重与单株结果

枝数和单株结果数呈极显著正相关,与百果重、单株饱果数呈显著正相关,说明结果枝数多、果多、果饱,单株产量就大。

表2 主要性状的相关性分析

性状	单株果重 (g)	主茎高 (cm)	侧枝长 (cm)	单株总分 枝数	单株结果 枝数	单株结果 数	单株饱果 数	出仁率 (%)	百果重 (g)	百仁重 (g)
单株果重	1.000									
主茎高	0.497									
侧枝长	0.711	0.817 [*]								
单株总分枝数	0.551	0.314	0.166							
单株结果枝数	0.938 ^{**}	0.416	0.308	0.986 ^{***}						

续表 2

性状	单株果重 (g)	主茎高 (cm)	侧枝长 (cm)	单株总分 枝数	单株结果 枝数	单株结果 数	单株饱果 数	出仁率 (%)	百果重 (g)	百仁重 (g)
单株结果数	0.925**	0.582	0.740	0.407	0.489					
单株饱果数	0.807*	0.170	0.467	-0.161	-0.075	0.673				
出仁率	0.585	0.333	0.633	-0.223	-0.172	0.565	0.515			
百果重	0.831*	0.666	0.652	0.493	0.555	0.883*	0.297	0.376		
百仁重	0.666	0.568	0.628	0.217	0.299	0.897*	0.554	0.412	0.925**	1.000

注：*，** 分别表示 0.05 和 0.01 显著水平，下同

2.2 干物质积累

不同品种干物质的积累动态见图 1。可以看出 ,这些品种的干物质均表现从苗期一开始就以较快的速度积累 ,开花下针期至结荚期干物质迅速累积 ,出苗后 100d 即结荚期干物质累积量达到最高 ,至成熟期略有降低(原因是生育后期花生叶片脱落 ,没有收集) ,增长曲线类似 S 生长曲线。各时期均以阜花 18 干物质累积最大 ,结荚期分别比白沙 1016 和花育 20 大 25.2%和 9.8%。

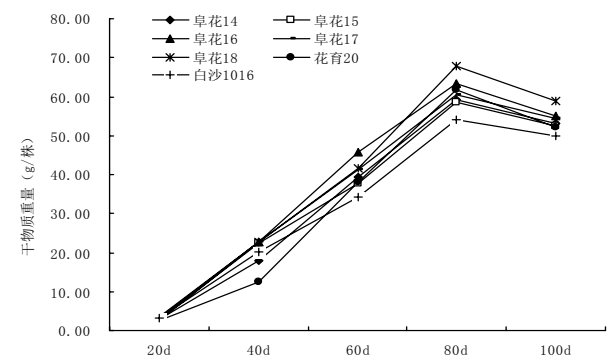


图 1 不同品种干物质动态变化

2.3 叶面积指数

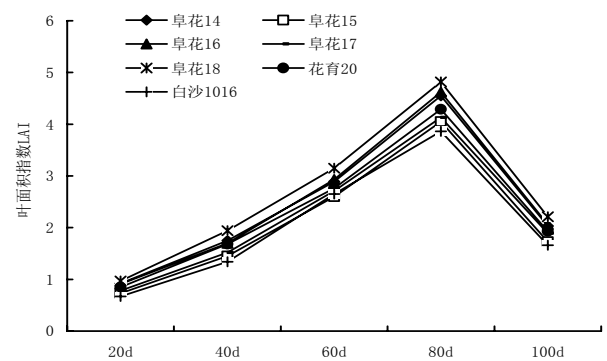


图 2 不同品种叶面积指数变化

植株叶面积的大小与光能利用率有密切关

系 ,在一定范围内 ,较高的叶面积指数有利于高产。本研究结果显示 7 个品种叶面积指数的变化趋势基本相同(图 2) ,均呈现先升后降的趋势 ,至结荚期达到最高 ,而后开始下降。阜花 18 各个时期均有较高的叶面积指数 ,结荚期最高为 4.82 ,有利于创造高产 ;这与张新友等报道一致^[4]。而白沙 1016 叶面积指数较低 ,结荚期最高才达到 3.86 ,与该品种植株矮小、株型紧凑、茎叶量较小有关。

2.4 净光合速率

由图 3 可以看出 ,7 个品种主茎倒三叶的净光合速率呈先上升后下降的趋势 ,开花下针初期达到最高。品种间主茎倒三叶的净光合速率差异较大 ,各个时期趋势基本一致 ,阜花 18 最高 ,其次是阜花 17、阜花 14、阜花 15 和阜花 16 ,结荚期分别比白沙 1016 高 22.8%、18.0%、6.8%、1.5%和-2.5%。

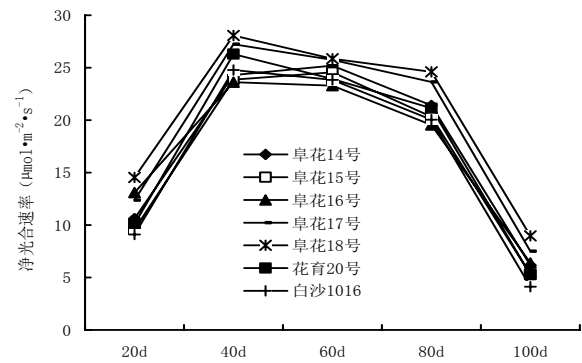


图 3 净光合速率变化

2.5 叶绿素

叶绿素是植物光合作用的基础 ,是反映叶片光合能力的重要指标。从图 4 可以看出 ,主茎倒三叶叶绿素含量除白沙 1016 呈降低趋势外 ,供试的其他品种苗期叶绿素含量较低 ,至开花期达到最高 ,而后逐渐降低。总的来看 ,阜花系列品种

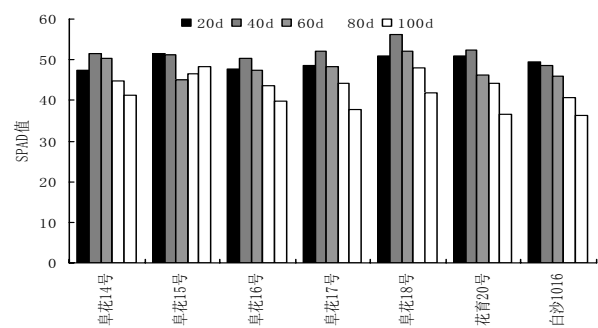


图4 叶绿素含量变化

整个生育期叶绿素含量维持在较高的水平 ,尤其

是阜花 18 ,开花期分别比对照白沙 1016和花育 20 高 15.8%和 7.0% ,成熟期分别高 14.8%和 13.9% ,因而整个生育期叶片对光能的利用率较高 ,后期叶片表现较深的颜色。

2.6 产量表现

从表 3 可以看出 ,阜花品种产量均高于对照 ,产量最高的是阜花 18 为 4232.1 kg/hm² ,比对照白沙 1016 增产 27.5% ,比花育 20 增产 21.1% ;阜花 15 增产幅度较小 ,分别增产 6.8%和 1.5%。从差异显著性看 ,阜花品种均与白沙 1016 差异极显著 ;除阜花 15 ,其他品种均比花育 20 差异极显著。

表 3 各品种产量结果

品种	小区产量(kg)			平均 (kg)	产量 (kg/hm ²)	比对照白沙 1016 增减产			比对照花育 20 号增减产		
	□	□	□			增产(±kg)	增产(%)	显著性	增产(±kg)	增产(%)	显著性
阜花 14	5.14	5.21	5.16	5.17	3829.6	511.1	15.4	**	335.8	9.6	**
阜花 15	5.01	4.73	4.62	4.79	3545.7	227.2	6.8	**	51.9	1.5	
阜花 16	5.49	5.37	4.91	5.26	3893.8	575.3	17.3	**	400.0	11.5	**
阜花 17	5.53	5.61	5.4	5.51	4084.0	765.4	23.1	**	590.1	16.9	**
阜花 18	5.79	5.83	5.52	5.71	4232.1	913.6	27.5	**	738.3	21.1	**
花育 20	4.91	4.65	4.59	4.72	3493.8	175.3	5.3	*			
白沙 101	4.53	4.55	4.36	4.48	3318.5						

3 小结与讨论

供试的阜花系列新品种在多年的试验、示范和推广中均表现较高的产量水平 ;在本研究覆膜种植条件下 ,这些品种的荚果产量在 3545.7 ~ 4232.1 kg/hm² 之间 ,比辽宁省备案对照品种白沙 1016 增产 6.8% ~ 27.5% ,比国家区域试验对照品种花育 20 增产 1.5% ~ 21.1% ,除阜花 15 外产量均表现差异极显著 ,表明这 5 个品种均有较高的产量潜力水平。显然单株分枝多、饱果率高、结果数多和出仁率高是阜花系列花生新品种表现高产的主要性状 ;而这些指标也是高产育种的重要指标。这与任丽^[5]等和李凤霞^[6]等研究的结果基本一致。

生物产量是经济产量的基础 ,一般情况下 ,花生经济产量随着生物产量的增加而提高。有研究认为 ,高产花生干物质的积累 ,从幼苗期开始增长速度就比较快 ,进入开花下针期后 ,干物质积累更快 ,而后又转入缓慢增长时期^[7-9]。本研究结果表明阜花系列花生新品种同样表现有高产品种的干物质积累特性 ,只是生育后期叶片脱落较

多 ,没有收集 ,干物质质量略有降低。

花生的光合特性与产量有着密切的关系。光合作用是作物最为重要的生命活动 ,其中 90% 以上的物质通过光合作用积累 ,是农作物产量形成的基础。有研究认为光合势与产量呈显著的相关 ,产量高的花生品种其叶面积系数也高^[4]。王才斌等也认为 ,花生荚果产量主要由产量形成期叶片光合能力及荚果库容量大小决定 ,花生中后期源的不足是限制花生产量的主要因素^[10]。从本试验结果可看出 ,各品种叶片叶绿素含量较高 ,且有着较大的光合面积 ,叶面积指数大 ,净光合速率高 ,因而保证了植株在生长过程中有较强的光合能力 ,加之取样时发现阜花新品种的根系较发达 ,可为植株生长发育提供较多的矿质营养和水分 ,保证了植物在生长发育过程中始终有较高的生物量 ,从而为荚果发育提供了物质基础 ,有利于产量的形成。

综上所述 ,阜花系列新品种产量较高是与叶绿素含量高、叶面积指数大、光合速率强 ,以及较快、较多的干物质积累等生理特性密切相关 ,这些生理特性为这些花生品种较多的(下转第 25 页)

结果见表3。花叶病毒病抗性鉴定为接种花叶病毒SMV I号株系和花叶病毒SMVⅢ号株系 ;大豆胞囊线虫病抗性鉴定为接种大豆胞囊线虫3号生理小种。2010年接种鉴定结果 :中抗花叶病毒SMV I号株系(MR) ,病情指数为25.38% ;中抗花叶病毒SMVⅢ号株系(MR) ,病情指数为

26.00% ;抗大豆胞囊线虫(R) ,寄生指数IP:8.5%。2011年接种鉴定结果 :中抗花叶病毒SMV I号株系(MR) ,病情指数为31.11% ;感花叶病毒SMVⅢ号株系(S) ,病情指数为62.00% ;中抗大豆胞囊线虫(MR) ,寄生指数IP:17.18%。

表3 2010~2011年吉育407人工接种鉴定结果 %

病 害	病情指数		抗 级		综合评价	
	2010 年	2011 年	2010 年	2011 年	2010 年	2011 年
SMV	25.38	31.11	MR	MR	中抗	中抗
SMV	26.00	62.00	MR	S	中抗	感
孢囊线虫3号生理小种	8.50	17.18	R	MR	抗	中抗

5 适应区域及栽培技术要点

吉育407大豆新品种适于吉林省、内蒙古自治区、辽宁省、新疆维吾尔自治区等北方春大豆中熟区域种植。在5月上旬播种 ,每公顷播种量55 kg ,每公顷保苗19.5万-22.5万株。条播 ,株距9 cm左右。每公顷施2万 kg有机肥作底肥 ,施150 kg磷酸二铵作种肥。生育期间注意防治大豆蚜虫 ,8月中旬及时防治大豆食心虫 ,可用敌敌畏熏蒸或甲胺磷喷施。生育期间尤其是鼓粒期遇

干旱应及时灌溉。

参考文献：

[1] 赵团结 ,盖钧镒 ,李海旺 . 超高产大豆育种研究的进展与讨论[J] . 中国农业科学 ,2006 ,39(1) :29-37 .
[2] 张 君 ,王丕武 ,关淑艳 ,等 . 大豆新品种 吉农26号 选育报告[J] . 吉林农业大学学报 ,2011 ,33(1) :17-19 .
[3] 尚东辉 ,闫 昊 ,王 博 ,等 . 大豆新品种吉育502选育报告[J] . 吉林农业科学 ,2011 ,36(5) :19-20 .
[4] 王丕武 ,张 君 ,武丽敏 ,等 . 大豆新品种 吉农13号 选育报告[J] . 吉林农业大学学报 ,2004 ,26(1) :13-15 .

(上接第17页)荚果数和高生产力形成奠定了良好的基础。

参考文献：

[1] 辽宁省统计局编 . 辽宁统计年鉴[K] . 北京 :中国统计出版社 ,2012 .
[2] 禹山林 . 中国花生品种及其系谱[M] . 上海 :上海科学技术出版社 ,2008 .
[3] 苏君伟 ,于洪波 . 辽宁花生[M] . 北京 :中国农业科学技术出版社 ,2012 .
[4] 张新友 ,韩锁义 ,刘 华 ,等 . 不同花生品种高产生理参数研究[J] . 中国油料作物学报 ,2011 ,33(1) :44-47 .

[5] 任 丽 ,王建设 ,赵国建 ,等 . 花生产量性状相关性分析与简化考种[J] . 花生科技 ,1999(2) :32-33 .
[6] 李凤霞 ,郭锦明 ,杨英娟 . 花生单株荚果产量与某些农艺性状的相关分析[J] . 中国油料 ,1995 ,17(2) :33-34 .
[7] 万书波 ,张吉民 ,张新友 ,等 . 中国花生栽培学[M] . 上海 :上海科学技术出版社 ,2003 :279-302 .
[8] 杨伟强 ,宋文武 ,鞠 倩 ,等 . 不同类型花生品种(系)干物质积累特性研究[J] . 山东农业科学 ,2009(1) :47-49 .
[9] 杜 红 ,严凌云 ,路红卫 ,等 . 高产花生品种干物质生产对产量的影响[J] . 中国农学通报 ,2005 ,21(8) :104-106 .
[10] 王才斌 ,孙彦浩 ,陶寿祥 ,等 . 花生库源关系的研究[J] . 花生科技 ,1992,21(1):11-15 .