

## 青海高原温室花生引种试验

咸文荣<sup>1,2,3</sup>, 马永强<sup>1,2,3</sup>, 来有鹏<sup>1,2,3</sup>, 王树林<sup>1</sup> (1.青海大学农林科学院, 青海西宁 810016; 2.农业部西宁作物有害生物科学观测实验站, 青海西宁 810016; 3.青海省农业有害生物综合治理重点实验室, 青海西宁 810016)

**摘要** 在青海高海拔、冷凉地区温室种植5个花生引进品种(千斤王、四粒红、海红、白沙、油谷), 并对不同花生品种的主要生育期、生物学性状、果实特性和品质进行了比较。结果显示, 白沙、海红和千斤王为适宜在高原温室种植的3个花生品种。该研究筛选出适宜高原温室种植的花生品种, 从而满足青海当地的消费需求。

**关键词** 高原温室; 花生; 引种试验; 青海

**中图分类号** S565.2 **文献标识码** A

**文章编号** 0517-6611(2019)20-0034-03

**doi**: 10.3969/j.issn.0517-6611.2019.20.010



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

### Introduction Experiment of Peanut in Plateau Greenhouse of Qinghai

XIAN Wen-rong<sup>1,2,3</sup>, MA Yong-qiang<sup>1,2,3</sup>, LAI You-peng<sup>1,2,3</sup> et al (1. Academy of Agriculture and Forestry, Qinghai University, Xining, Qinghai 810016; 2. Scientific Observing and Experimental Station of Crop Pest in Xining, Ministry of Agriculture, Xining, Qinghai 810016; 3. Key Laboratory of Agricultural Integrated Pest Management, Xining, Qinghai 810016)

**Abstract** Five peanut varieties were introduced into the the plateau greenhouse in cold areas of Qinghai, which were Qianjinwang, Silihong, Haihong, Baisha and Yougu. The major growth period, biological characters, fruit characters and qualities of five peanut varieties were compared. Results showed that Baisha, Haihong and Qianjinwang were the three varieties suitable to be planted in plateau greenhouse. This research screened suitable peanut varieties for greenhouse in Qinghai, which could met the demands of local consumer.

**Key words** Plateau greenhouse; Peanut; Introduction test; Qinghai

花生又称“长生果”, 具有很高的营养价值, 是世界上重要的蛋白质食用作物和经济作物<sup>[1]</sup>。花生是中国重要的油料作物和经济作物, 在保障中国油脂供应和食品安全中占重要的地位, 我国是世界花生第一生产大国和出口大国<sup>[2-3]</sup>。炒制或烤制的花生果和花生仁深受消费者喜爱。由于高海拔、气候冷凉的独特自然条件无法满足花生的栽培要求, 因此青海省至今没有花生栽培的记载, 市场上的花生主要从山东、江苏等地区引进<sup>[4-6]</sup>。青海省设施栽培的不断发展, 尤其日光温室的建设和发展实现了在高原地区种植喜热的蔬菜和经济作物。鉴于此, 笔者在青海高海拔、冷凉地区温室种植5个花生引进品种(千斤王、四粒红、海红、白沙、油谷), 并对不同花生品种的主要生育期、生物学性状、果实特性和品质进行了比较<sup>[8-10]</sup>, 旨在筛选出适宜高原温室种植的品种, 从而满足青海当地的消费需求。

## 1 材料与方法

**1.1 试验地概况** 试验在西宁市湟中县拦隆口镇玉拉村日光温室中进行, 该地海拔2 400 m, 属新建温室, 土壤为栗钙土, 土壤肥力中等, 前茬作物小油菜。种植前试验地用旋耕机翻耕1次, 深翻30~40 cm, 施有机肥75 000 kg/hm<sup>2</sup>、过磷酸钙1 050 kg/hm<sup>2</sup>、复合肥750 kg/hm<sup>2</sup>、硫酸钾150 kg/hm<sup>2</sup>、杀菌剂(多菌灵)15 kg/hm<sup>2</sup>, 再用旋耕机翻耕第2次, 表土稍干耙平按规定株行距播种。

**1.2 试验材料** 试验共引进5个花生品种, 其中千斤王、四类红、海红、白沙从山东引进, 油谷花生从江苏引进。

**1.3 试验设计** 试验设5个处理(千斤王、四粒红、海红、白

沙、油谷), 3次重复, 共15个小区, 小区面积为11.2 m<sup>2</sup>, 起垄单行种植, 垄宽为40 cm, 沟宽为30 cm, 垄高20 cm, 株距30 cm, 垄上覆黑色地膜<sup>[11]</sup>。花生播期为6月6日, 每穴播3粒种子, 播种深度为4~5 cm。

分别调查苗期、开花期、收获期、出苗率、生长势、生物学特性、病虫害的发生情况。品种送西北高原生物研究所分析测试中心测试品质。

## 2 结果与分析

**2.1 不同品种主要生育期比较** 由表1可知, 5个花生品种出苗期在12~13 d, 出苗率96%以上, 开花期31~33 d, 各品种间没有明显差异, 全生育期133~140 d, 四粒红、油谷花生比海红、白沙、千斤王早熟。

**2.2 不同花生品种主要生物学性状比较** 由表2可知, 四粒红的株高最高, 为62.40 cm; 其次为油谷、海红、白沙; 而千斤王最矮, 为35.28 cm。油谷品种的茎粗最粗, 为4.62 mm, 其次为四粒红、千斤王、白沙、海红; 每穴分枝数海红最多, 为42.40个; 其次为千斤王、油谷、白沙、四粒红。同一时期开花数53.4~88.4个; 叶柄长为6.42~8.16 cm, 叶片长、宽分别为5.47~7.18和2.98~3.98 cm; 叶型卵圆型, 叶色绿色。

**2.3 不同花生品种主要果实特性比较** 由表3可知, 花生单株结果白沙最多(102.7个), 其次是油谷(85.67个)、海红(65.67个)、四粒红(61个), 而千斤王最少, 为45个; 果实饱果率在95.08%~97.96%, 没有明显差异; 单壳果仁数在1~4个, 四粒红有单粒果(12.02%)、2粒果(32.25%)、3粒果(43.16%)、4粒果(12.02%), 海红有单粒果(7.61%)、2粒果(88.32%)、3粒果(4.07%), 白沙有单粒果(9.42%)、2粒果(90.56%), 油谷有单粒果(20.23%)和2粒果(79.76%), 千斤王有单粒果(41.85%)和2粒果(58.16%)。单株产量分析结

**基金项目** 青海省科技成果转化专项(2018-NK-127)。

**作者简介** 咸文荣(1975—), 男, 青海湟中人, 研究员, 从事蔬菜病虫害发生规律和防治技术研究。

**收稿日期** 2019-04-26

果显示,5个花生品种单株产量为168.52~281.53 g,其中白 (191.60 g)、四粒红(171.53 g)、油谷(168.52 g)。沙产量最高(281.53 g),其次为海红(229.80 g)、千斤王

表1 不同花生品种主要生育期比较

Table 1 Comparison of the major growth periods of different peanut varieties

品种名称 Variety name	播种期 Sowing date	出苗期 Emergence stage		出苗率 Emergence rate %	开花期 Flowering stage		成熟期 Mature date	全育期 Whole growth period d
		日期 Date	播后天数 Days after sowing d		日期 Date	播后天数 Days after sowing d		
四粒红 Silihong	06-06	06-19	13	96	07-07	31	10-18	134
海红 Haihong	06-06	06-19	13	97	07-09	33	10-24	140
白沙 Baisha	06-06	06-19	13	96	07-09	33	10-24	140
油谷 Yougu	06-06	06-18	12	98	07-08	32	10-17	133
千斤王 Qianjinwang	06-06	06-19	13	97	07-08	32	10-24	140

表2 不同花生品种主要生物学性状比较

Table 2 Comparison of the main biological characters of different peanut varieties

品种名称 Variety name	茎秆 Stem				花 Flower		叶片特征 Leaf characters			
	茎粗 Stem width mm	株高 Plant height cm	分枝数 Branch number 个	叶间距 Leaf distance cm	开花数 Flower number 个	颜色 Color	叶柄长 Petiole length cm	叶片长 Leaf length cm	叶片最大宽 The maximum leaf width cm	叶型 Leaf shape
四粒红 Silihong	4.18	62.40	26.40	5.12	53.4	深绿	6.42	7.18	3.38	椭圆形
海红 Haihong	3.91	46.20	42.40	4.06	88.4	深绿	8.16	6.14	2.98	椭圆形
白沙 Baisha	4.16	44.20	29.20	4.50	60.2	深绿	6.42	5.78	3.56	椭圆形
油谷 Yougu	4.62	53.20	30.00	3.78	72.1	深绿	7.97	7.26	3.98	椭圆形
千斤王 Qianjinwang	4.16	35.28	38.10	4.46	75.0	深绿	6.92	5.47	3.07	椭圆形

表3 不同花生品种主要果实特性比较

Table 3 Comparison of the fruit characters of different peanut varieties

品种名称 Variety name	单株总果数 Total fruits per plant 个	饱果数 Full fruits 个	秕果数 Immature fruits 个	饱果率 Full fruit rate %	单株产量 Yield per plant g	单粒果 Single-grain fruits		2粒果 2-grain fruits		3粒果 3-grain fruits	
						数量 Number 个	百分率 Percentage %	数量 Number 个	百分率 Percentage %	数量 Number 个	百分率 Percentage %
四粒红 Silihong	61.00	58.00	3.00	95.08	171.53	7.33	12.02	19.67	32.25	26.33	43.16
海红 Haihong	65.67	64.33	1.33	97.96	229.80	5.00	7.61	58.00	88.32	2.67	4.07
白沙 Baisha	102.70	99.00	3.67	96.4	281.53	9.67	9.42	93.00	90.56		
油谷 Yougu	85.67	83.33	2.33	97.27	168.52	17.33	20.23	68.33	79.76		
千斤王 Qianjinwang	45.00	43.50	1.50	96.67	191.60	18.83	41.84	26.17	58.16		

品种名称 Variety name	4粒果 4-grain fruits		4粒果实 4 fruits			3粒果实 3 fruits			2粒果实 2 fruits		
	数量 Number 个	百分率 Percentage %	果长 Fruit length mm	果宽 Fruit width mm	重量 Weight g	果长 Fruit length mm	果宽 Fruit width mm	重量 Weight g	果长 Fruit length mm	果宽 Fruit width mm	重量 Weight g
四粒红 Silihong	7.33	12.02	49.68	16.85	5	46.71	15.47	4.00	34.90	15.38	2.98
海红 Haihong						56.75	17.07	4.44	43.46	16.92	3.94
白沙 Baisha									38.82	15.77	3.83
油谷 Yougu									35.75	19.33	2.72
千斤王 Qianjinwang									46.23	18.12	5.94

品种名称 Variety name	4粒果仁 4 kernels			3粒果仁 3 kernels			2粒果仁 2 kernels		
	果长 Fruit length mm	果宽 Fruit width mm	重量 Weight g	果长 Fruit length mm	果宽 Fruit width mm	重量 Weight g	果长 Fruit length mm	果宽 Fruit width mm	重量 Weight g
四粒红 Silihong	16.25	10.89	0.77	16.24	9.66	0.88	18.18	10.22	0.89
海红 Haihong				18.47	9.80	0.83	19.91	9.70	1.07
白沙 Baisha							18.86	10.01	1.01
油谷 Yougu							18.79	11.39	0.73
千斤王 Qianjinwang							20.18	11.23	1.66

四粒红的4、3、2粒果的果长×果宽分别为49.68 mm×16.85 mm、46.71 mm×15.47 mm、34.90 mm×15.38 mm;单果重分别为5.00、4.00、2.98 g。海红的3、2粒果的果长×果宽分别为56.75 mm×17.07 mm、43.46 mm×16.92 mm;单果重分别为4.44和3.94 g。白沙的2粒果果长×果宽、单果重分别为38.82 mm×15.77 mm、3.84 g。油谷的2粒果果长×果宽、单果重分别为35.75 mm×19.33 mm、2.72 g。千斤王的2粒果果长×果宽、单果重分别为46.23 mm×18.12 mm、5.94 g。从各品种不同果仁特性测定可知,四粒红4、3、2粒果仁的果长×果宽分别为16.25 mm×10.89 mm、16.24 mm×9.66 mm、18.18 mm×10.22 mm;重量分别为0.77、0.88和0.89 g。海红的3、2粒果仁果长×果宽分别为18.47 mm×9.80 mm、19.91 mm×9.70 mm;重量分别为0.83、1.07 g。白沙2粒果仁果长×果宽、重量分别为18.86 mm×10.01 mm、1.01 g,油谷2粒果仁果长×果宽、重量分别为18.79 mm×11.39 mm、0.73 g,千斤王2粒果仁果长×果宽、重量分别为20.18 mm×11.23 mm、1.66 g。综上可知,千斤王为大粒花生,海红和白沙为中粒花生,四粒红和油谷为小粒花生。

**2.4 不同花生品种果实品质比较** 由表4可知,不同花生品种的脂肪含量在231~305 g/kg,其中油谷花生含量最高(305 g/kg),其次为千斤王(284 g/kg),而白沙的脂肪含量最低(209 g/kg);不同花生品种的蛋白质含量为140~198 g/kg,其中白沙含量最高,为198 g/kg,其次为千斤王(183 g/kg),而海红的蛋白质含量最低(140 g/kg);不同花生品种的总糖含量为2.4~4.3 g/kg,其中四粒红含量最高(43 g/kg),其次为海红(35 g/kg),而白沙的总糖含量最低(24 g/kg);不同花生品种的油酸含量在78.0%~80.5%,各品种间差异较小;不同花生品种的亚油酸含量在14.8%~17.3%,其中油谷的含量最高(17.3%),其次为海红(17.2%),而千斤王的亚油酸含量最低14.8%;不同花生品种的17种氨基酸总量为13.13~171.4 g/kg,其中四粒红最高(171.4 g/kg),其次为千斤王(160 g/kg),而海红的17种氨基酸总量最低(131.3 g/kg);不同花生品种的过氧化值含量在0.43~0.76 mmol/kg,其中千斤王最高(80.5 mmol/kg),油谷最低(78.0 mmol/kg)。

表4 不同花生品种果实品质比较

Table 4 Comparison of the fruit quality of different peanut varieties

品种名称 Variety name	水分 Moisture content g/kg	脂肪 Fat g/kg	蛋白质 Protein g/kg	总糖 Total sugar g/kg	过氧化值 Peroxide value mmol/kg	油酸 Oleic acid %	亚油酸 Linoleic acid %	17种氨基酸总量 Total 17 amino acids //g/kg
四粒红 Silihong	414	231	175	43	0.62	79.7	15.6	171.4
海红 Haihong	451	249	140	35	0.55	78.1	17.2	131.3
白沙 Baisha	388	209	198	24	0.43	78.5	16.8	136.9
油谷 Yougu	389	305	162	29	0.52	78.0	17.3	159.6
千斤王 Qianjinwang	401	284	183	30	0.76	80.5	14.8	160.0

### 3 小结

(1) 试验结果显示,温室花生可在海拔2 400 m成功种植,说明利用温室独特的小气候可以在高海拔、冷凉的地区种植花生,从而拓宽了花生的栽培地区。

(2) 引进的5个花生出苗期在12~13 d、出苗率96%以上、开花期31~33 d,全生育期133~140 d。长势、果实品质、单株产量等因素综合评价,初步筛选出适宜高原温室种植的花生品种为白沙、海红和千斤王。

(3) 该研究仅为初步试验,应进一步对引进花生开展高原温室的栽培技术、抗病性等研究,筛选出适应性强、产量高、品质好的品种。开展与其他蔬菜套种技术研究可改善土壤、提高温室利用率、合理倒茬,达到温室高产、高效的目的。

### 参考文献

[1] 王志伟,王秀贞,唐月异,等.31个花生品种(系)的生、熟花生感官品质

评价研究[J].山东农业科学,2018,50(6):52-56.

- [2] 董文召,汤丰收,陈钦勇.我国花生栽培技术现状与展望[J].农业科技通讯,2010(10):12-15.
- [3] 杨海棠,王伟,马东波.中国北方地区花生栽培技术的研究进展[J].中国农学通报,2004,20(4):169-170,176.
- [4] 苏君伟.辽宁花生可持续生产方略[J].辽宁农业科学,2012(3):51-54.
- [5] 万书波.中国花生栽培学[M].上海:上海科学技术出版社,2000.
- [6] 王传胜.花生栽培新技术研究[J].中国农业信息,2015(10):91-92.
- [7] 岳福良,张相琼,周宏俊,等.山东花生品种在四川适应性研究初报[J].花生学报,2003,32(4):35-38.
- [8] 殷冬梅,张幸果,王允,等.花生主要品质性状的主成分分析与综合评价[J].植物遗传资源学报,2011,12(4):507-512,518.
- [9] 万书波.花生品质学[M].北京:中国农业出版社,2005:13-18.
- [10] 韩仲志,赵友刚.基于外观特征识别的花生品种与品质检测方法[J].中国粮油学报,2009,24(5):123-126.
- [11] 刘庆伦,田玲.地膜覆盖花生栽培技术及病虫害防治[J].花生学报,2009,38(4):44-45.
- [12] 孙翠花,陈志国.青海高原气候条件与农作物高产分析[J].安徽农学通报,2006,12(6):84-86.

(上接第30页)

[5] 卢庆善,高粱学[M].北京:中国农业出版社,1999.

[6] 卢庆善,孙毅.杂交高粱遗传改良[M].北京:中国农业出版社,2005.

[7] 张婷,隋虹杰,葛占宇,等.高粱主要农艺性状与产量的灰色关联度分析[J].贵州农业科学,2016,44(5):20-22.

[8] 高士杰,高粱几个农艺性状的相关和通径分析[J].吉林农业科学,1984(3):65-67.

[9] 侯小峰,左联忠,王彩萍,等.冬小麦产量与主要农艺性状的灰色关联度分析[J].甘肃农业科技,2014(5):5-7.