

《高原设施花生栽培技术规程》  
编制说明

标准名称：高原设施花生栽培技术规程

项目编号： QHNX7-2020

制、修订类型： 制定

主要起草单位：青海大学农林科学院（青海省农林科学院）

协作单位：青海海源生态农业科技有限  
互助县绿田农产品营销专业合作社

归口单位： 青海省农学会

起草时间： 2018年1月---2020年12月

## 一、工作简况

### 1. 任务来源

2020年06月10日，由青海大学农林科学院（青海省农林科学院）申请青海省农学会团体标准立项，根据青海省农学会下达的《关于下达2020年第一批团体标准项目计划的通知》（青农字[2020]02号），制定《高原设施花生栽培技术规程》（QHNX7-2020）。

### 2. 起草单位

青海大学农林科学院（青海省农林科学院）、青海海源生态农业科技有限公司、互助县绿田农产品营销专业合作社。

### 3. 主要起草人

姓名	性别	职务/职称	工作单位	任务分工
咸文荣	男	研究员	青海省农林科学院	总负责
王树林	男	研究员	同上	品种引进
李秋荣	女	副研究员	同上	品种筛选
郭青云	女	研究员	同上	密度试验
马永强	男	副研究员	同上	肥料试验
张贵	男	副研究员	同上	编制说明
马国业	男	农艺师	乐都区蔬菜技术推广中心	病害调查
宋基昌	男	高级农艺师	互助县农业示范园区管委会	试验调查
李岩	女	高级农艺师	青海海源生态农业科技有限公司	试验示范

## 二、制定标准的必要性和意义

花生（peanut），原名落花生（学名：Arachis

hypogaea Linn.) 属蔷薇目, 豆科一年生草本植物。全世界主要分布于亚洲、非洲和美洲, 这三个地区的花生产量占世界总产量的 99% 以上, 中国是花生第一种植大国, 我国花生分布范围广泛, 除青海、西藏外都有种植, 2008~2012 年种植面积达 150 万亩的省份有豫、鲁、冀、粤、辽、川、皖、桂、鄂、赣、吉、湘、苏、闽 14 个, 它们的种植面积占全国的 93.5%, 总产占全国的 96.0%。

我省位于青藏高原的东南部, 地理位置复杂, 气候环境特殊, 光照资源丰富, 年总辐射量  $5000-8000\text{MJ}/\text{m}^2$ , 有发展日光温室设施生产的良好光照和气候资源。截止目前, 青海省以日光温室、大棚为主的设施农业已达 18.58 万栋, 设施蔬菜年播种面积在 18.58~23.23 万亩, 蔬菜产业是我省十大特色产业之一。温室常年种植辣椒、番茄等茄果类蔬菜, 致使病虫害发生危害相当严重, 农药使用次数、用药量加大, 造成农药残留超标、土壤环境污染、效益低下, 导致农民种植蔬菜积极性不高, 致使部分温室撂荒闲置。

花生具有抗旱、耐瘠、适应强等优点, 其根瘤菌可以固氮, 在作物轮作中占有重要的地位。我省没有种植花生的历史。通过几年的研究, 花生可以在高原温室、大棚中生产, 课题组引进筛选出适宜高原设施种植的花生品种, 选择出适宜的株行距、亩种植密度、温湿度管理、病虫害防治等的栽培技术, 掌握了温室花生生物学特性, 亩产鲜花生在 700 公斤以

上，每公斤售价 10 元，亩收入 7000 元以上，高原设施花生种植技术已成熟，操作简便，投入低，产量高，效益显著，有逐年种植面积扩大的趋势。花生高原设施种植填补了我省花生种植的空白，增加了温室蔬菜种类的多样性，与其他蔬菜的轮作，提高复种指数，提高了温室土地利用率，提高了温室的产量和效益，改善土壤结构，增加土壤肥力，减轻了病虫害的发生，降低化肥和农药的用量，增加了菜农的收入，符合当下“减药减肥”设施农业高效生产模式，对农业经济可持续发展具有重要意义。本标准规定了青海高原温室、塑料大棚设施花生前茬及品种、播前准备、施肥、播种、田间管理、病虫害防治、采收等栽培技术要求，在生产中具有指导意义。

高原设施花生栽培技术规程是推广部门急需的技术支撑，可以直接服务农户、企业在温室、大棚中进行生产。

### **三、主要起草过程**

2018 年-2020 年青海省农林科学院承担了青海省科技厅下达的“高原温室生姜、马铃薯、花生、嫁接辣椒套种高效栽培技术集成与示范（2018-NK-127）”研究项目。分别在青海省农林科学院试验地、湟中区多巴镇、大通县塔尔镇、互助县五峰镇、尖扎县坎布拉镇、乐都区寿乐镇、西宁市区温室大棚中开展了花生栽培技术试验研究和示范工作。近几年来，主要进行了以下方面的研究：从山东引进花生品种资

源，筛选出适宜高原设施种植的花生品种；通过高原设施花生肥料试验研究，筛选出 N、P、K 最佳的配比方案；花生不同播种密度试验和每穴不同下种量试验研究，确定了高原地区设施花生最佳播种密度和每穴下种量，总结出花生种植品种、播前准备、施肥、播种、田间管理、病虫害防治、采收为一体的高原设施花生栽培技术。

#### **四、制定标准的原则和依据，与现行法律、法规、标准的关系**

《高原设施花生栽培技术规程》按照《青海省农学会团体标准制修订流程》规定，根据 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》，以及 GB/T20001.6-2017《标准编写规则 第 6 部分：规程标准》的有关规定，通过自主设计、研发高原设施花生栽培技术流程，确定了青海高原设施花生栽培技术规范主要内容，在试验资料和数据的基础上编写，与现行有关法律、法规、规章和强制性标准没有抵触。

#### **五、主要条款的说明**

##### **1. 高原设施花生品种筛选试验**

本试验安排在青海省农林科学院植保所试验地日光温室中，海拔为 2270m，土壤为栗钙土，土壤肥力中等，前茬作物为马铃薯。亩施肥量：腐熟有机肥 2000Kg，尿素 (N 46%) 30Kg/亩，有效过磷酸钙 ( $P_2O_5 \geq 12\%$ ) 70Kg/亩、农用硫酸

钾 ( $K_2O \geq 50\%$ ) 20Kg/亩、杀菌剂 (多菌灵) 1kg, 表土稍干耙平按规定株行距起垄覆膜播种。

试验设 5 个处理 (千斤王、四粒红、海红、白沙、黑花生), 三次重复, 共 15 个小区, 小区面积为  $11m^2$ 。花生起垄覆膜栽培, 垄底宽为 0.8m, 垄面宽为 0.7m, 垄高为 0.15~0.20m, 垄沟为 0.30m (即 1 垄为 1.1m), 起垄后覆黑地膜。种植株行距为  $0.25 \times 0.40m$ 。花生播期为 5 月 13 日, 播种深度为 0.3~0.4m, 每穴下种 3 粒花生。

表 1 各品种主要生物学性状记载表

时间	品种	茎粗 mm	株高 cm	分枝数 个	叶柄长 mm	叶片长 cm	叶片宽 cm	叶型	出苗率%
9.23	白沙	4.48	41.36	18.2	7.52	6.46	3.2	椭圆型	93.8
	海花	4.51	31.66	21.2	6.22	5.58	2.66	椭圆型	98.45
	千斤王	4.35	33.94	20.8	6.74	5.44	2.62	椭圆型	98.45
	四粒红	4.25	32.72	17.6	5.22	5.72	2.76	椭圆型	96.51
	黑花生	4.43	33.92	19	7.1	5.68	2.78	椭圆型	99.22

表 2 不同品种产量统计分析

品种	亩产量 (kg/666.7m <sup>2</sup> )			平均
	1	2	3	
白沙	695.00	763.50	798.20	752.23 a A
千斤王	693.50	765.20	734.90	731.20 a AB
海花	711.25	670.00	745.40	708.88 a AB
黑花生	625.40	670.10	629.70	641.73b B
四粒红	406.40	378.05	355.70	380.05 c C

不同品种花生产量分别为: 白沙 752.23Kg、海花 708.88Kg、千斤王 731.20Kg、四类红 380.05Kg、黑花生

641.73Kg，方差分析结果表明，白沙、海花、千斤王三个品种间产量没有显著差异，三者与黑花生、四粒红间有极显著差异，筛选出白沙、千斤王、海花三个品种适宜在我省设施中种植。

## 2. 大棚花生不同密度试验

本试验安排在青海省农林科学院植保所试验地塑料大棚中，海拔为2270m，土壤为栗钙土，土壤肥力中等，前茬为空闲地。行距一致，不同穴距，处理A穴距0.15m，处理B穴距0.20m，处理C穴距0.25m，处理D穴距为0.30m，共计4个处理，重复3次，共计12小区，小区面积11m<sup>2</sup>。小区随机区组排列。花生种植1垄宽1.10m，垄宽0.80m，垄沟0.30m，垄高0.20m，垄上双行覆膜种植，行距位0.40cm，穴距0.25m。亩施肥量：腐熟的有机肥2方，尿素（N46%）30Kg/亩，有效过磷酸钙（P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>≥12%）70Kg/亩、农用硫酸钾（K<sub>2</sub>O≥50%）20Kg/亩，田间管理一致。播种时间：2019年4月27日。测产时间：9月25日。

表3 花生 不同播种密度产量统计表

处理号	穴距 (cm)	单株产量 (g)				折合亩产量 (Kg)				差异显著性
		1	2	3	平均	1	2	3	平均	
A	15	88.0	87.4	84.3	86.6	725.1	720.3	694.3	713.2	b A
B	20	118.5	119.8	121.1	119.8	718.1	725.7	733.6	725.8	ab A
C	25	143.6	147.4	148.2	146.4	730.9	750.2	754.2	745.1	a A
D	30	161.5	156.7	161.8	160.0	661.9	642.6	663.5	656.0	c B

行距为0.40m时，穴距0.25m产量最高为745.1Kg，其次为穴距0.20m产量为725.8Kg，穴距0.15m产量为713.2Kg，穴

距0.30m产量最低为656.0Kg。方差分析结果表明：穴距0.25m、0.20m、0.15m与0.30m处理间花生亩产量有极显著差异，穴距0.25m与穴距0.15m间差异显著，穴距0.25m与穴距0.20m间产量差异不显著。花生种植当行距为0.40m时，最适宜的穴距为0.20m~0.25m，亩播种穴数为5000穴~6000穴。

### 3. 温室花生肥料试验

试验地选择在湟中县多巴镇玉拉村日光温室中。试验地土壤为栗钙土，土壤肥力中等。前茬作物为马铃薯。花生品种为白沙，起垄覆膜双行种植，垄宽为0.8m，垄沟为0.3m，垄高0.20m，穴距0.25m，行距40cm。花生于5月28日播种，每穴播3粒种子，播种深度为4~5cm。

采用L<sub>9</sub>(3<sup>3</sup>)正交设计方案，即指氮、磷、钾3个因素，3个水平。A因素为尿素(N 46%)，分A<sub>1</sub>(15Kg/666.7m<sup>2</sup>)、A<sub>2</sub>(30Kg/666.7m<sup>2</sup>)、A<sub>3</sub>(45Kg/666.7m<sup>2</sup>)；B因素过磷酸钙(P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>12%)，分B<sub>1</sub>(25Kg/666.7m<sup>2</sup>)、B<sub>2</sub>(50Kg/666.7m<sup>2</sup>)、B<sub>3</sub>(75Kg/666.7m<sup>2</sup>)；C因素硫酸钾(K<sub>2</sub>O 50%)，分C<sub>1</sub>(10Kg/666.7m<sup>2</sup>)、C<sub>2</sub>(20Kg/666.7m<sup>2</sup>)、C<sub>3</sub>(30Kg/666.7m<sup>2</sup>)，共9个处理。小区随机区组排列，重复3次。小区面积为8.8m<sup>2</sup>，每小区64株。所有的肥料以底肥的形式一次施入。



表4 温室花生产量正交试验结果及统计分析 (kg/666.7m<sup>2</sup>)

处理号	1 A(尿素)	2 B(过磷酸钙)	3 C(氯化钾)	产量
1	15.00	25.00	10.00	684.88
2	15.00	50.00	20.00	729.33
3	15.00	75.00	30.00	806.10
4	30.00	25.00	20.00	746.30
5	30.00	50.00	30.00	802.06
6	30.00	75.00	10.00	727.31
7	45.00	25.00	30.00	692.96
8	45.00	50.00	10.00	636.40
9	45.00	75.00	20.00	753.57
K <sub>1</sub>	2220.31	2124.14	2048.59	(总和)
K <sub>2</sub>	2275.67	2167.79	2229.2	
K <sub>3</sub>	2082.93	2286.98	2301.12	
k <sub>1</sub>	740.103	708.05	682.86	
k <sub>2</sub>	758.56	722.60	743.07	
k <sub>3</sub>	694.31	762.33	767.04	
R	64.247	54.28	84.177	

由表 5 可知，极差 Rc 最大，最优水平为 C3，极差 Ra 次之，最优水平为 A2，极差 RB 最小，最优水平为 B3，各因素主次顺序为硫酸钾（C）>尿素（A）>过磷酸钙（B），产量极差顺序为 最优组合元素为 A2B3C3，即亩用量尿素为 30Kg、过磷酸钙（P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>12%）75Kg、硫酸钾（K<sub>2</sub>O 50%）30Kg。

#### 4. 花生不同下种量试验

本试验安排在青海省农林科学院植保所试验地塑料大棚中，海拔为 2270m，土壤为栗钙土，土壤肥力中等，前茬为空闲地。

以株行距一致，每穴播种花生个数为处理，处理A为1粒、处理B为2粒、处理C为3粒、处理D为4粒，共计4个处理，重

复3次，共计12小区，小区面积11m<sup>2</sup>。小区随机区组排列。花生种植1垄宽1.10m，垄宽0.80m，垄沟0.30m，垄高0.20m，垄上双行种植覆黑膜种植，行距0.40cm，穴距0.25m。

表5 不同花生播种粒数产量统计表

处理号	粒数(粒)	单株产量(g)				折合亩产量(Kg)				差异显著性
		1	2	3	平均	1	2	3	平均	
A	1	137.8	135.5	142.7	138.7	679.0	677.5	713.5	690.0	b B
B	2	152.3	158.3	148.2	152.9	761.5	791.5	741.0	764.7	a A
C	3	147.6	146.5	140.4	144.8	747.0	732.5	737.5	739.0	a A
D	4	122.8	124.6	125.8	124.4	614.0	623.0	629.0	622.0	c C

西宁地区海拔 2270 米的气候条件下塑料大棚适宜种植花生，种植模式为起垄覆膜双行种植：1 垄宽 1.10m（垄宽 0.80m，垄沟 0.30m，垄高 0.20m），行距 0.40cm，穴距 0.25m，亩种植 5000 穴的栽培条件下，每穴播种花生 2~3 粒比较适宜。

## 六、重大意见分歧的处理依据和结果

本规范撰写前，就有关本标准的意义、可行性、应用前景、技术难点等，征求了中国科学院西北高原生物研究所、青海省种子站、青海省农业技术推广总站、青海师范大学、西宁市蔬菜研究所等单位作物育种、栽培相关等专业专家的意见，共征集到意见 10 条，根据意见进行了修改完善，详见下表。

序号	标准条款	意见内容	提出意见单位	处理意见和理由
1	前言	添加“本文件由青海省农学会监督实施”	青海省种子站	采纳
2	3	去除“设施花生”术语和定义	中国科学院西北高原生物研究所 青海省省农业技术推广总站 青海师范大学	采纳
3	4.1	改为“前茬作物为非花生作物，忌连茬”	中国科学院西北高原生物研究所 青海省种子站 青海师范大学	采纳
4	5.3.1	把“走道”改为“垄沟”	西宁市蔬菜研究所	采纳
5	5.3.2	将“黑膜”改为“地膜”，建议不写亩用量	西宁市蔬菜研究所	采纳
6	7.3	取消“亩下种量为10Kg”	青海省种子站 西宁市蔬菜研究所	采纳
7	全文中	将“天”改为d，将“~”前后添加单位符号	中国科学院西北高原生物研究所 青海省种子站 青海省农业技术推广总站	采纳
8	8.1、8.2	合并，不要2级标题	青海省种子站 青海省农业技术推广总站	采纳
9	9.2	“看苗追肥”改为“追肥”	青海省种子站 省农业技术推广总站	
10	11	删除“收获后将荚果晾晒5d~7d，待水分降至10%以下时即可收藏”	青海省农业技术推广总站	采纳

## 七、贯彻标准的要求、措施等建议

建议《高原设施花生栽培技术规程》作为农学会团体标准发布实施。该标准发布后，标准归口单位将联系相关生产、经营和管理单位对该标准进行宣传 and 贯彻，并可由标准归口单位进行相应技术指导，全面推广引用该标准。

## 八、预期的经济、社会效益及其他应说明的事项

青海省以日光温室、大棚为主的设施农业已达 18.58 万栋，蔬菜产业是我省十大特色产业之一。温室常年种植辣椒、番茄等茄果类蔬菜，致使病虫害发生危害相当严重，农药用药量加大，造成农药残留超标、土壤环境污染、效益低下，导致农民种植蔬菜积极不高，致使部分温室撂荒闲置。

花生具有抗旱、耐瘠、适应强等优点，其根瘤菌可以固氮，在作物轮作中占有重要的地位。我省没有种植花生的历史。通过该标准的制定和实施，花生可以在高原温室、大棚中生产，亩产鲜花生 700 公斤以上，每公斤售价 10 元，亩收入 7000 元以上。花生高原设施种植填补了我省花生种植的空白，增加了温室蔬菜种类的多样性，与其他蔬菜的轮作套种，提高复种指数，提高了温室的产量和效益，改善土壤结构，增加土壤肥力，减轻了病虫害的发生，降低化肥和农药的用量，增加了菜农的收入，符合当下“减药减肥”设施农业高效生产模式，对农业经济可持续发展具有重要意义。

建议该规程实施 5 年后，根据在实际生产中的应用情况再进行复审。