

16.26-117.1/2

作物栽培技术丛书

花生栽培技术

山东省花生研究所 编



农业出版社

作物栽培技术丛书

花生栽培技术

山东省花生研究所编

农业出版社

作物栽培技术丛书

花生栽培技术

山东省花生研究所编

农业出版社出版 新华书店北京发行所发行

农业出版社印刷厂印刷

787×1092毫米32开本 5印张 100千字
1978年3月第1版 1978年3月北京第1次印刷
印数 1—40,000册

统一书号 16144·1797 定价 0.36元

出版说明

为适应农业大干快上的新形势，满足县、社、大队、生产队四级农业科学实验网成员学习农作物的基础理论知识和先进的栽培技术的需要。我们组织有关单位编写一套《作物栽培技术丛书》，包括水稻、小麦、玉米、高粱、谷子、甘薯、马铃薯、棉花、大豆、花生、油菜、甘蔗、甜菜、麻类、烟草、中草药等，陆续分册出版。

这套丛书的编写是以总结全国各主产地区，或以一个地区的经验为主，尽可能地收集、总结各地作物高产稳产的栽培经验和科研成果。总结经验，尽量按作物的发育阶段，揭示生长规律，并从作物的生理生态的内在变化加以分析提高；并系统地介绍各种作物的栽培技术措施。丛书在编写过程中，吸收四级农科网成员、农业劳动模范参加审书工作，使书稿内容更切合实际。

《花生栽培技术》一书是山东省花生研究所在一九七三年出版的基础上，重新修改、补充的。在修改过程中，编写人员曾深入各花生主产区收集资料，调查研究。初稿写成后，曾在有关花生会议上进行审查讨论；并征求了全国各主要生产区科研、生产、院校等单位的意见，然后进一步修改。各单位对本书提供不少有益的意见和资料，在此谨致谢意。

一九七七年七月

目 录

一、花生的生长和发育.....	1
(一) 种子的发芽和出苗.....	2
(二) 苗期的生育特点.....	5
(三) 开花和下针.....	10
(四) 荚果的发育和成熟.....	17
二、花生栽培技术.....	23
(一) 整地改土, 轮作换茬.....	23
(二) 合理施肥.....	35
(三) 播种和保苗.....	45
(四) 合理密植.....	54
(五) 加强田间管理.....	63
(六) 花生的间作套种.....	71
(七) 实现花生生产机械化.....	77
三、花生的育种和良种繁育.....	82
(一) 我国花生品种资源的四大类型.....	82
(二) 花生的育种.....	86
(三) 花生的良种繁育.....	96
(四) 花生的优良品种	100
四、防治花生病虫害	109

(一) 病害	109
(二) 虫害	127
五、花生的收获和贮藏	144
(一) 适时收获	144
(二) 及时晒干	145
(三) 安全贮藏	146
附录 花生观察记载的标准和方法	148

一、花生的生长和发育

花生系豆科落花生属一年生草本植物，原产于南美洲巴西、秘鲁及其邻国的热带地区，是一种喜温作物。

花生的品种和类型很多，以生育期来区分，有早熟、中熟、晚熟三种。早熟种生育期为 120—130 天，如伏花生；中熟种为 145 天左右，如杂选 4 号；晚熟种为 165 天左右，如蓬莱一窝猴。以分枝对主茎开张的角度而形成的植株形态又分为直立、蔓生、半蔓三种。分枝从主茎生出后，就斜着向上伸长，形成 45 度角或更小一些，叫做直立型（俗称立蔓或墩花生）；分枝沿地面延伸三分之二或更多一些，梢部向上伸长，叫做蔓生型（俗称爬蔓花生）；分枝介于直立型和蔓生型中间，叫做半蔓型（俗称半爬蔓花生）。以荚果的大小来分，有大花生、小花生。根据花生的植物学特征，结合生物学特性及经济性状，可分成普通型、珍珠豆型、多粒型、龙生型四大类型。各种不同类型的花生，在整个生长发育过程中，大体上可以分为种子发芽出苗期、幼苗期、开花下针期、结荚期、饱果期五个阶段，不同阶段有不同的生育特点，对外界环境条件有不同的要求。因此，认识和利用这些特点，促使花生向着丰产的方向转化，对夺取花生丰收具有重要意义。

(一) 种子的发芽和出苗

1. 种子的构造

花生的种子外面包了一层较坚实的荚壳，剥开这层荚壳才会见到肥大的种子。花生种子通常称为花生米或花生仁，由种皮、子叶和胚根、胚轴、胚芽等部分组成（图1）。从植物学观点来看，种皮内部统称为胚。但花生种子发育比较完善，子叶形成肥大的贮藏器官，胚根、胚轴、胚芽所组成部分能发育成为幼小的植物体。所以，从栽培学观点，把胚根、胚轴、胚芽合称为胚。种皮色大体上分为紫、紫红、褐色、红色、粉红、红白相间、白色等七种，在种子的外面，主要起保护作用。两片子叶肥厚，呈乳白或象牙色，包在种皮里面，贮藏着种子发芽出苗需用的脂肪、蛋白质、醣类等营养物质。胚着生在两片子叶间的一端，胚根突出于两片子叶之外，呈

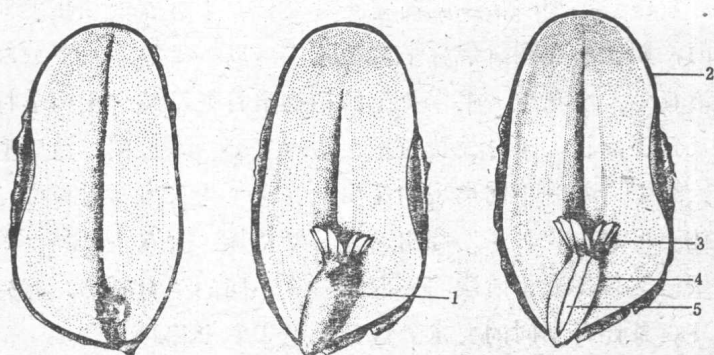


图1 花生种子的构造

1. 胚 2. 种皮 3. 胚芽 4. 胚轴 5. 胚根

短喙状。胚芽白色，由主芽和两个侧芽组成，主芽以后发育成主茎，侧芽发育成第一对侧枝。胚芽下端即为粗壮的胚轴。

2. 种子的休眠性

花生种子成熟后，有时给予最适宜的发芽和生长条件，它也不能正常萌发，这种特性普通称为休眠性。种子休眠所需的时间称为休眠期。休眠期的计算，是从花生成熟收获之日起至可以发芽时止。花生种子休眠期的长短，因品种不同而有很大差异。一般珍珠豆型和多粒型的品种休眠期短，在种子收获前如土壤湿度大温度高，有的就在土中发芽；而普通型和龙生型品种，休眠期较长。休眠期短的早熟品种约为9—50天，甚至没有，而休眠期长的晚熟品种约为110—120天。

3. 种子发芽出苗的过程和条件

种子的发芽和出苗，其内因是种子生活力的强弱，其外因是温度、水分、氧气等环境条件。

发育健全并完成后熟的种子，在适宜的外界条件下，就会发芽出苗。发芽时，胚根首先突破种皮向地下生长，长到1厘米左右时，胚轴迅速向地上延伸，成为粗壮的胚茎，将子叶和胚芽推向地表（顶土）。两片子叶一般不出土，在播种浅、土质松的条件下，子叶可半出土。当胚芽长大，一片真叶伸出地面并展开时即为出苗（图2）。

种子正常发芽出苗所需要的温度，珍珠豆型的伏花生最低为 12°C ，普通型的大花生，最低为 15°C ，如低于这一界限，不能正常发芽。珍珠豆型的伏花生在 12°C 以上，普通型大花生在 15°C 以上，发芽正常，幼苗健壮。当超过 25°C 时，发芽

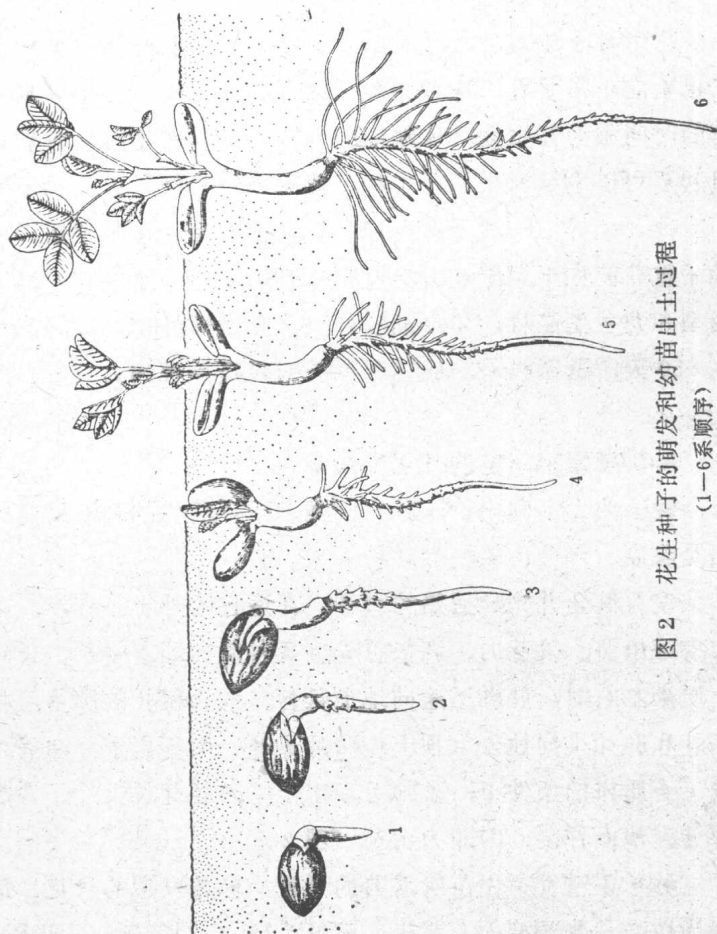


图2 花生种子的萌发和幼苗出土过程
(1—6系顺序)

速度虽快，但幼苗生长嫩弱。超过 37°C 时，发芽速度反而降低。

花生种子萌发时，必须吸收足够的水分，使子叶内复杂的贮藏物质转化成为简单的物质，变为可溶性的养分，运转到胚中去供给正在生长部分形成新细胞之用。因此，花生种子的吸水量相当于本身重量的40—60%时才能萌动，到出苗时的耗水量相当于种子重量的4倍。所以播种时要求土壤中有适当的水分。幼苗出土最适宜的土壤水分占土壤最大持水量的50—60%，低于40%，高于70%，都会影响花生种子的正常发芽和出苗。

在适宜的温度、水分条件下，种子发芽时呼吸作用加强，需要足够的氧气，促使脂肪转化为糖类，保证幼苗正常生长。因此，当土壤水分过多，或土壤板结，通气不良时，花生种子的呼吸受到影响，幼苗生长势弱，甚至造成烂种缺苗现象。

(二) 苗期的生育特点

从出苗到开始开花这段时间叫幼苗期。幼苗期的长短，因品种和环境条件不同而不同，一般约为一个月左右。

1. 根系的生长

花生的根为圆锥根系，由主根、侧根和很多次生细根组成。种子发芽以后，胚根迅速生长，深入土中成为主根，主根上长出四列侧根，呈明显的十字形排列，侧根上又长出许多次生的细根。主根的生长方向是向下垂直延伸，如果碰到硬底或其他障碍物时则向水平方向生长，直到绕过障碍物

后，又转为向下生长。侧根最初呈水平状态生长，一个月后逐渐向下生长。

花生的根系发达，主根可入土 1 米以上，甚至 2 米左右，但主要根群分布在 30 厘米土层中。出苗时，主根长度可达 19—40 厘米，侧根可达 28—47 条，长 10—13 厘米，至开花前根系可达 1 尺半以上，开花下针期后，主根生长缓慢转入增粗生长及侧根、次生细根的发育。山东省花生研究所对白沙 1016、徐州 68—4、栖霞老抱鸡三个品种的观察，苗期白沙 1016 的主根长度可达 48.7 厘米，而开花下针期至结荚期没有增长；苗期徐州 68—4 的主根长度可达 62.3 厘米，而开花下针期至结荚期仅增长 16.8 厘米；苗期栖霞老抱鸡的主根长度可达 73 厘米，而开花下针期至结荚期仅增长 12.5 厘米。而根系的生长量，随着生育期的进展而逐步增加。30 厘米土层内的根系干重，从苗期至开花下针期，白沙 1016 从 0.75 克增至 1.3 克，徐州 68—4 从 0.75 克增至 2.53 克，栖霞老抱鸡从 1.05 克增至 3.23 克。从开花下针期至结荚期，白沙 1016 则增至 1.65 克，徐州 68—4 增至 2.9 克，栖霞老抱鸡增至 3.5 克。

花生的根上生有很多根瘤，根瘤是由于根瘤菌侵入而形成的。一般在花生幼苗的主茎上长到 5 片真叶以后，根部便逐渐形成根瘤。花生出苗后，根系分泌一种对根瘤菌具有吸引力的糖、酸等物质，使根瘤菌聚集于根毛附近，从根毛尖端侵入，开始大量繁殖。这时皮层深处的根细胞，由于根瘤菌分泌带有刺激性物质的刺激，引起不断强烈的分裂，逐渐形成肉眼可见的根瘤。根瘤菌具有一种特殊能力，它可以摄

取空气中的氮素供花生需要。在形成初期，固氮能力较弱，随着植株的生长，固氮能力增强，到开花盛期，根瘤菌的固氮能力最强，是供给花生氮素最多的时期。据测定，花生氮素的五分之四可由根瘤菌供给。根瘤的大小、着生部位、内部颜色等都和固氮能力强弱有关。一般着生在主根上或主根附近的根瘤较大，内部多含有肉红色汁液，固氮能力较强；着生在支根或细根上的根瘤较小，汁液呈微绿色或淡黄色，固氮能力较弱。

2. 分枝的形成

幼苗出土后，顶芽生长成主茎，着生在子叶腋内的两个侧芽长成对生的第一对侧枝，以后在主茎的第一、二片真叶的叶腋里分别生出第三、四个侧枝。由于互生的第三、四个侧枝着生的茎节很短，因此很象对生，习惯上叫做第二对侧枝，当主茎上生出这四条分枝后，叫做团棵期。为了将分枝加以区别，通常把主茎上长出的分枝叫做第一次分枝，第一次分枝上生的分枝，叫做第二次分枝，第二次分枝上生出的分枝，叫做第三次分枝，以此类推。

花生的分枝性的强弱与品种类型和栽培条件有关。普通型的分枝数一般比珍珠豆型和多粒型的多，普通型的蔓生品种第一次分枝最多，可达10条以上，第二次分枝可达几十条；珍珠豆型品种第一次分枝约5—9条，第二次分枝不足20条，第三次分枝很少发生。此外，同一类型的品种在不同栽培条件下，一般肥水大，分枝增多。不论分枝多少，从开花、结实的角度来看，主要依靠基部的4个侧枝，以及这些侧枝下部生出的二次枝，因此，分枝过多，特别是后生分枝

过多，对生产并没有好处。

3. 叶子的作用

花生进入幼苗期后，真叶不断形成。真叶为复叶，分叶片、叶柄和托叶等部分。叶片一般由4片小叶两两对生在叶柄上部，但也有时出现5—6片小叶的畸形复叶。叶柄基部有两片披针状的托叶，大半部与叶柄的基部相联。

叶片是花生植株进行光合作用和蒸腾作用的主要器官。光合作用：在日光下，花生植株利用根部所吸收的水分和由叶片的气孔进入的二氧化碳，在叶绿素的参与下制成大量的有机物质。叶柄、托叶等绿色部分也能进行光合作用。据试验，花生光合作用的产物，每天每平方米的净同化率，因品种和生育期不同而不同。如苗期白沙1016的净同化率为6.72克，徐州68—4为8克，栖霞老抱鸡为5.23克。而随着生育期的进展，净同化率有逐步降低的趋势。蒸腾作用：植株体内的水分通过气孔向外蒸发的过程。蒸腾作用能加强根系对水分的吸收，促使水和溶解在水里的矿质营养成分由根向上运输，同时可降低温度、防止植株受高温的伤害。另外，叶片上的气孔，还能进行呼吸作用。在土壤干旱时，小叶片还能自动闭合调节温度或增强耐旱能力。花生的叶片对液态物质也有一定的吸收能力，所以根外喷磷，有一定的增产效果。

小叶基部叶枕，受到光照强弱的刺激，使4片小叶昼开夜合，或阴天闭合，天晴又开放，这种现象叫做感光运动或就眠运动。

4. 花芽的分化

当幼苗侧枝长出2—4片真叶时，花芽就开始分化。一个

花芽从开始分化到开花，因花生类型不同而不同。据山东莱阳农校观察，多粒型的四粒红花生和珍珠豆型的狮头企花生，当出现两片真叶时，花芽开始分化，四粒红从花芽开始分化至开花为 23—24 天，狮头企为 25—26 天；普通型的莱阳立蔓大花生，当出现 3—4 片真叶时，花芽才开始分化，从花芽开始分化至开花为 30—31 天。团棵期是花芽大量分化时期，团棵期形成的花芽所开的花，多数是能结成饱满荚果的有效花。下面以珍珠豆型花生为例说明花芽分化进程：

花芽分化期（开花前 25 天）：茎节上叶腋间生出较宽平的花芽圆锥体，形状和长而尖的叶芽不同。

花萼分化期（开花前 20 天）：花芽圆锥体侧部出现萼片原始体突起，萼片原始体进一步伸长，覆盖在圆锥体上方。

雄蕊、心皮、花瓣分化期（开花前 15 天）：圆锥体在萼片覆盖保护下，最初生出的是雄蕊原始体突起，而后在中央各部位生出心皮原始体，花瓣原始体生出最迟，发生在萼片与雄蕊原始体之间。

胚珠、花药分化期（开花前 10 天）：心皮封闭前后，子房伸长，并在子房的腹缝线上分化胚珠原始体。此时雄蕊也长到可以区别花药和花丝，进而能分别出花丝长短不同的花药。花药的表皮下层逐步分化形成许多小孢子母细胞，此期花瓣覆盖于柱头及心皮的上面。

花器扩大期（开花前 7—10 天）：花萼、花瓣及雄蕊逐渐加快生长形成花萼管，每个小孢子母细胞经过一次减数分裂，再经过一次有丝分裂形成 4 个小孢子，最后即发育成 4 个花粉粒。

花器成熟期（开花前 1—3 天）：雌性生殖器官发育完成，花粉粒成熟。8 个雄蕊伸长为 4 长 4 短，长的花药长椭圆形，2 室，短的花药圆形，1 室，短花药发育较慢，其花粉粒到开花时还不能完全成熟。

幼苗期所需要的温度，以 20℃ 左右为宜，如温度过低时，会影响幼苗的发育。花生苗期还需要适当的养分，施用充足的基肥和磷肥，有利于花生植株的发育。花生苗期需用水量不多，水分过多时，不仅会影响根系向深处伸展，降低中后期的抗旱能力，而且会造成地上部徒长，影响花芽分化，使开花数量减少。花生苗期对光照强弱有比较明显的反应，光照弱时主茎节间长，分枝少，开花迟缓，良好的光照条件可使节间紧凑，分枝多，花芽分化良好。

（三）开花和下针

1. 花和花的形态构造

花生的花为两性完全花（就是一朵花内有雄蕊，也有雌蕊），蝶形花冠，呈橙黄色，着生在叶腋间的花梗上，形成短轴或长轴的总状花序，每一个花序一般能开 5—7 朵花，多的能开 15 朵以上，后期开的花多为单生的。整个花器可分为苞片、花萼、花冠、雄蕊和雌蕊等部分（图 3）。

苞片：绿色，两片，合抱在花萼管基部外侧。

花萼：花冠外围生有 5 片花萼，其中 4 片联合，另 1 片分离，淡绿或深绿色，花萼基部延长成为 1 个细长的花萼管。

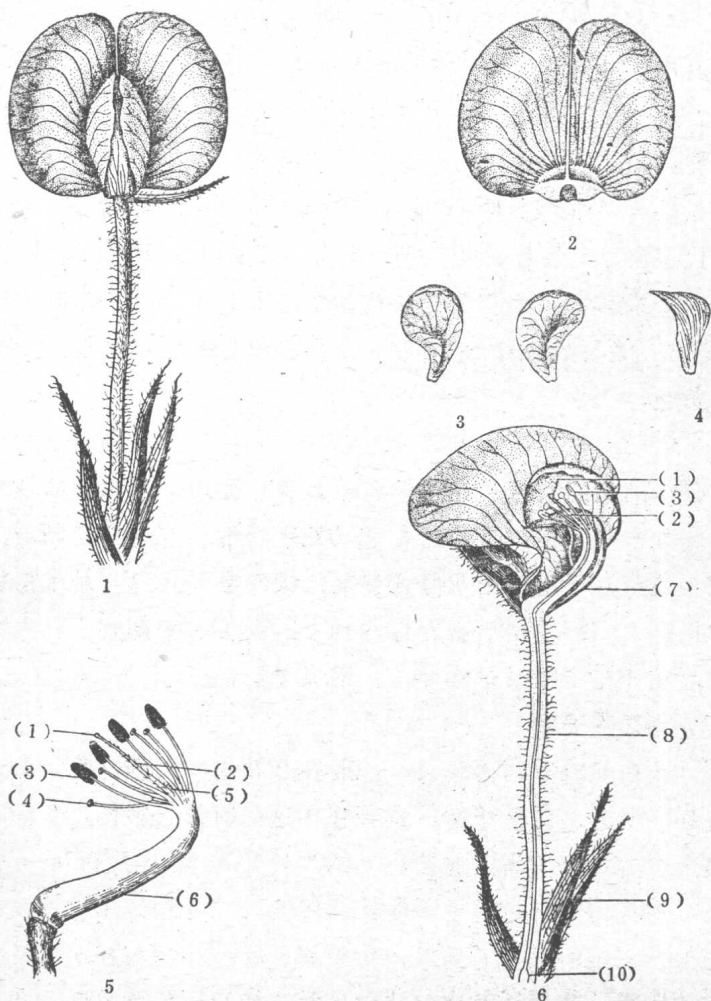


图3 花生花的构造

- 1.完整的花 2.旗瓣 3.翼瓣 4.龙骨瓣 5.雌雄蕊 6.花的纵剖面
 (1)柱头 (2)花柱 (3)发育完全的雄蕊 (4)发育不完全的雄蕊
 (5)退化的雄蕊 (6)雄蕊管 (7)花萼 (8)花萼管 (9)苞片
 (10)子房