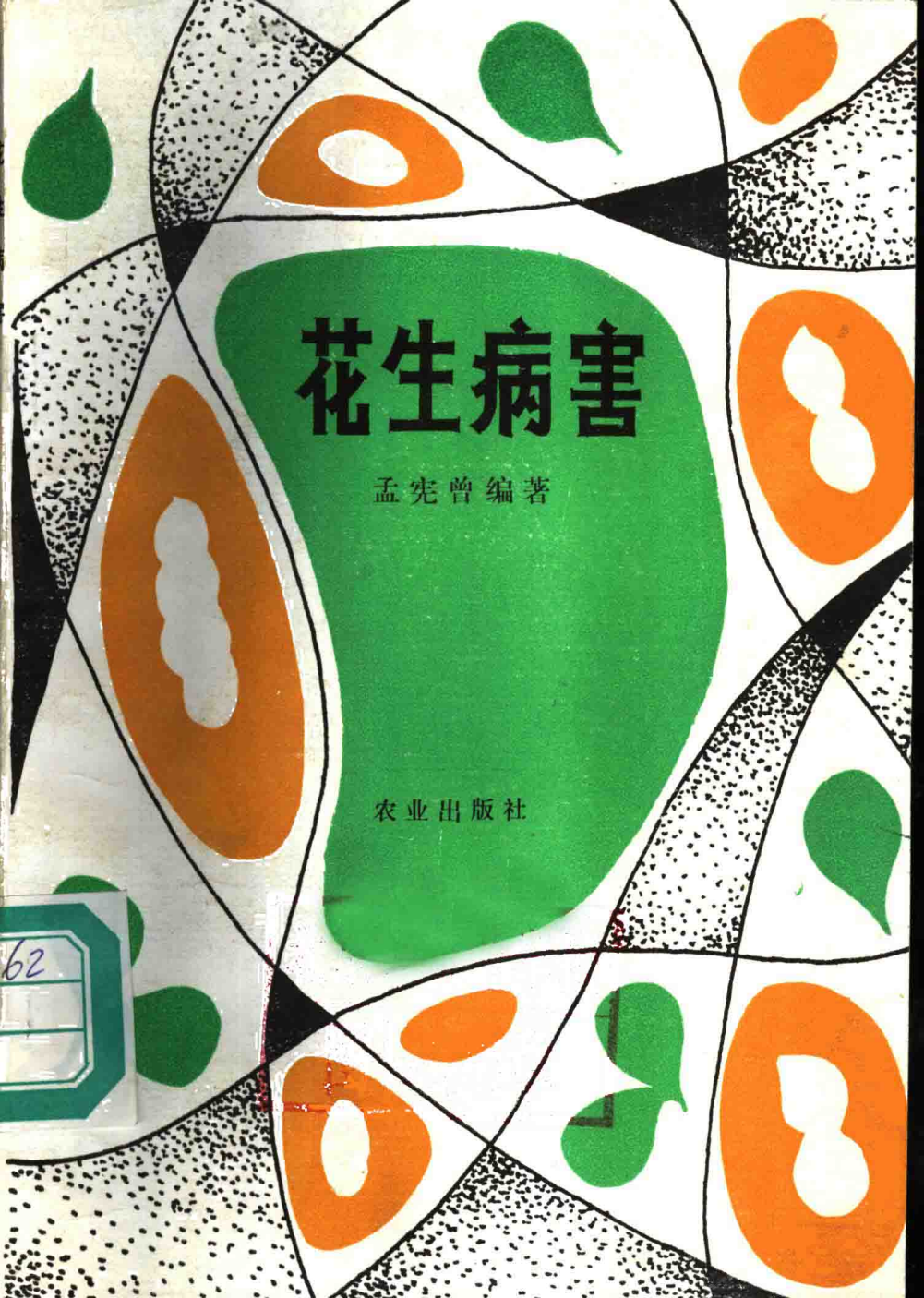




花生病害

孟宪曾 编著

农业出版社



花 生 病 害

孟宪曾 编著

农 业 出 版 社

花 生 病 害

孟宪曾 编著

农业出版社出版 (北京朝内大街130号)

新华书店北京发行所发行 通县觅子店 印刷厂印刷

787×1092毫米32开本 4.5印张 96千字

1985年2月第1版 1985年2月北京第1次印刷

印数 1—20·50 册

统一书号 16144·2962 定价 0.58 元

前 言

花生富含脂肪及蛋白质，为油脂工业的重要原油。其种仁除直接供人们食用外，还可加工成各种副食品；油粕、荚壳和枝叶均为禽畜的优良饲料。因而，花生在国民经济中占有重要的位置。

花生是一种适应性很强的作物，近年来世界各国对花生生产极为重视，种植面积不断扩大，产量日益提高。在我国，大部分省（区）均有种植，且种植面积比较大，但由于生产技术水平比较落后，花生单位产量与世界先进水平相比还很低，增产速度比较慢，产量也不稳定。

我国花生生产落后的因素很多，但病害造成的产量损失是其重要原因之一。仅就病毒病而言，据1976年初步统计，辽宁、山东、江苏、河南、河北等省1,600万亩花生中，严重发病的面积就达200万亩以上，损失荚果约8亿斤。又如1970年山东烟台地区花生根结线虫病发病面积达100万亩，仅蓬莱县损失荚果即达200余万斤。花生枯萎病（包括青枯病、冠病、根病）在全国各花生产区都相当严重；黑斑病、锈病、白绢病等也经常流行发生，都不同程度地造成严重损失。至于种仁霉烂更是普遍而严重的问题。

为了适应我国花生生产发展的需要，有效地控制由于病害所造成的产量损失，特收集国内外有关资料编成此册。分别记叙花生生理病害、病毒、细菌、真菌、线虫及贮藏病害50余

下降，收获期缩短；病重者往往造成绝产。此外，象冬瓜、茄子、豇豆、架豆、芹菜等，在六十年代很少发生病毒病，目前也已普遍发病。

土传病害，是目前发生较重的另一大类蔬菜病害。它包括疫病（为害黄瓜、冬瓜、番茄、青椒、茄子、韭菜等）、枯萎病（为害黄瓜、番茄、架豆）、灰霉病（为害番茄、黄瓜、架豆、青椒、茄子、韭菜、莴笋等）、菌核病（为害白菜、番茄、黄瓜、架豆、芹菜、莴笋等）、根结线虫病（为害黄瓜、茄子、白菜等）、茄子黄萎病等。疫病除为害蔬菜幼苗引起猝倒病外，主要发生在雨季，引起叶斑、茎枯、果腐，对蔬菜产量影响很大。据调查研究，枯萎病的发生和蔓延，与近几年菜田复种指数提高，保护地栽培面积扩大而使轮作倒茬变得困难和连作面积扩大有直接关系。茄子黄萎病发生的历史较久，但直到近十年来才逐渐普遍起来，尤其是在连茬地发生严重。灰霉病、菌核病是随着保护地蔬菜栽培面积的扩大而日益蔓延起来的两种新病，它在局部地区已经造成严重损失。

近年来，一些气传病害也有所发展。气传病害主要包括番茄的晚疫病、早疫病、斑枯病、叶霉病，瓜类的霜霉病、炭疽病、白粉病等。其中，番茄晚疫病是近十年来蔓延起来的一个重要病害，它不仅为害幼苗，在雨季还常造成果实大量腐烂。番茄叶霉病在北京发生的历史较久，主要为害保护地番茄，目前此种病的病情已经加重，并已经蔓延到露地番茄。黄瓜霜霉病，多年来一直是一个重要的蔬菜病害，近几年来，随着塑料大棚蔬菜栽培的发展，为害性又有增加。往往

目 录

前 言

第一章 生理病害..... 1

一、花生的营养缺乏症..... 1

(一) 氮素缺乏症..... 1

(二) 磷素缺乏症..... 2

(三) 钾素缺乏症..... 3

(四) 钙素缺乏症..... 4

(五) 硫素缺乏症..... 5

(六) 钼素缺乏症..... 6

(七) 硼素缺乏症..... 7

(八) 锰素缺乏症..... 7

二、花生的自然灾害..... 8

(一) 旱害..... 8

(二) 涝害..... 10

(三) 低温和高温对花生的损害..... 11

(四) 光照对花生的影响..... 12

第二章 病毒病害..... 15

一、丛簇病毒病 (PRV) 15

二、矮化病毒病 (PSV) 21

三、斑驳病毒病 (PMV) 24

四、丛枝病毒病 27

五、丛生病毒病 (PCV) 29

六、番茄斑萎病毒病	31
七、叶缘褪绿病毒病	34
八、皱缩卷叶病毒病	35
九、花叶病毒病 (PMV)	35
第三章 细菌病害——细菌性青枯病	37
第四章 真菌病害	43
一、腐霉菌病	43
二、根霉菌病	46
三、焦斑病	48
四、菌核病	51
五、茎腐病	53
六、锈病	53
七、紫纹羽病	58
八、冠腐病	59
九、灰霉病	62
十、镰刀菌根腐病	66
十一、黄萎病	69
十二、褐斑病和黑斑病	71
十三、疮痂病	77
十四、炭疽病	78
十五、黑腐病	79
十六、炭腐病	80
十七、叶点霉叶斑病	83
十八、颈腐病	84
十九、立枯病	89
二十、纹枯病	92
二十一、白绢病	95
第五章 线虫病害	100
一、根结线虫病	100

二、草地线虫病	108
三、刺线虫病	110
四、环线虫病	111
五、切根线虫病	111
六、剑线虫病	111
七、滑刃线虫病	112
第六章 贮藏病害	113
一、田间真菌	114
二、仓贮真菌	118
参考文献	126

第一章 生理病害

一、花生的营养缺乏症

花生在生长发育中，需要不断地从外界吸收大量的氮、磷、钾、钙以及微量元素如钼、硼、锰、铁等。据试验证明，亩产300—500斤荚果的花生，需要吸收氮20—50斤，磷4—6斤，钾11—12斤，钙8—12斤，相当于4,000—8,000斤优质圈肥。由于花生对土壤适应性很强，根系入土很深，因此我国除集中产区外一般多不施肥料。这对花生产量影响极大，也是我国花生生产落后的主要原因之一。本章将各种肥料对花生生长的功用、缺肥时花生表现的症状和补救的办法进行分述。

（一）氮素缺乏症

氮素以硝酸态或铵态被花生吸收，参加花生体内复杂的蛋白质、叶绿素、磷脂等含氮物质合成，以及一切生理机能中物质代谢过程。氮能促进花生枝多叶茂，多开花，多结果，以及荚果的充实饱满。因而荚果和叶里含氮最多，荚果含氮量约占全株总量的50%以上，叶内约占30%左右。

氮素缺乏时，花生表现发育不良，植株矮小，叶片淡绿至黄绿色；根系发育不良，主根入土浅，侧根少，根瘤很小，开花结果率也相应的减低。

花生一生中需消耗大量氮素，其主要来源是与根瘤细菌

共生固定空气中的氮素。但约在花生出苗一个月后根瘤才开始形成，在这一时期中，幼苗若将种子中的养分耗尽后就需从土壤中吸取养料，所以在苗期仍需适量施用氮肥，以促进幼苗生长，加速根瘤形成，为后期氮素供给打下基础。花生在土壤肥沃，前茬为棉花、玉米等作物的田中，其土壤深层尚有大量氮肥可被花生利用，一般可以不施氮肥。但在土层薄的坡地、河滩的砂土地含氮很少，而又难以保存，若连年种植花生不补施氮肥，产量自然很低。

氮肥可单独用作种肥或提苗肥，也可与磷肥配合施用，如以氨水拌过磷酸钙（10斤氨水拌30斤过磷酸钙）做种肥，效果很好。据广东省农业科学院试验，在施用一定数量基肥的基础上，播种时或苗期每亩增施硫酸铵10—20斤，可改善苗期氮素养分的供应，提高植株的代谢水平，增产9—10%。此外，接种花生根瘤菌剂也是花生生产中一个必要措施。据山东省210个试点总结，施用根瘤菌剂比不施的每亩增产46.4斤，增产率为12.8%。根瘤菌剂最好在播种前拌种，每亩约需一两菌粉，它可与钼酸铵同时拌种，但不能与杀菌剂（特别是汞制剂）共同使用。

（二）磷素缺乏症

磷素通常以磷酸态被花生吸收。主要以磷脂核蛋白质等复杂的有机状态存在于种仁中，也有少部分以无机状态存在于茎叶等器官内，成为花生机体的主要成分，并形成较复杂的有机化合物参与机体内代谢过程，调节细胞内原生质的胶体理化性能与胶体平衡，对蛋白质和碳水化合物的代谢起着重要作用。同时磷素也是根瘤发育和增强固氮能力不可缺少的元素。

磷素缺乏时，花生生长迟滞，发育不正常，叶片呈暗绿

色。由于花青素的积聚，下部叶片及茎常变为紫红色。幼苗在春寒季节常表现严重缺肥现象。以后根系逐渐扩大，随着天气转暖，缺磷状况逐渐消失。

尽管大多数代谢功能中都需要磷，但花生吸收磷的总量不多（植株含磷量在0.2%以上时均不表现缺磷症状）。由于磷施入土壤后能起化学反应，在酸性土壤中磷多与铅或铁结合而变为磷酸铝或磷酸铁；在碱性土壤中又易与钙结合而变为磷酸三钙，所以其利用率较低。同时磷在土壤中又与氮、钾等元素有一定的平衡关系，例如土壤中若没有充分的磷素养分时，钾对植物常常有害，但磷和钾同时施用则产量可大大提高。氮和磷同时施用，氮的作用也显著提高。因而在氮和钾水平高的土壤中磷的水平也需要相应增加。

磷肥一般多用过磷酸钙，个别地方也有用磷矿粉的。过磷酸钙一般每亩施量约为20—30斤，磷矿粉可用50—100斤。不论作为底肥、种肥或追肥施用均可，作种肥时与氮肥混合施用效果更好。

（三）钾素缺乏症

钾通常以离子状态存在于植物体中，不参与有机化合物的组成，而参与机体的各种代谢作用。钾能使植株的输导组织和机械组织迅速形成和发育，提高叶面光合作用强度，加速光合产物的各器官运输，保持原生质充水良好和叶片的正常光合作用。并能抑制茎叶徒长，延长叶面寿命，增强植株的抗病耐旱能力。同时也能促进花生与根瘤菌的共生关系。

花生缺钾时，下部叶片边缘变黄，脉间叶肉褪绿，最后叶片坏死。坏死叶斑最初发生于叶缘，逐渐向内部扩展，直到叶片脱落。顶叶最后受害。在症状显现之前，植株生长迟滞，最后产量锐减。

花生需钾量较大,生育初期植株体内含钾量常高达4%,它在植物体中移动迅速,在生理活动强的幼嫩部分特别丰富;老叶和其他器官中的钾较缺乏。有关试验指出,花生体内含钾2.15%时生长发育最快,低于0.75%时显示缺钾症状。通常每亩花生对钾的吸收量为21斤。不过土壤中钾的来源很多,一般缺钾的情况并不常见。近年来发现钙肥与钾肥的配合对花生生长有密切关系,以钾肥与石灰或石膏配合施用常能大幅度增产;反之,在缺钙情况下大量施用钾肥则能降低产量。一般花生的前茬作物中只要充分施用钾肥,花生田中即不必再施钾肥,若必须施用,应在播前数月耕地时施于地下,因为土壤表层含钾量过高能抑制果针和果荚对钙的吸收而降低产量和品质。若在田间发现缺钾现象时,可在根外追施氧化钾或氯化钾,每亩施量约0.5—1斤。

(四) 钙素缺乏症

钙是花生荚壳中胶质物的主要成分,能促进细胞分裂和荚壳中细胞间的粘合,同时也是某些酶系统的特殊活动者。另一方面具有调节土壤酸碱度的作用。钙能阻止铅和其他有毒化合物的累积,创造土壤微生物繁殖的适宜环境,促使多种重要元素变为可利用状态。

花生缺钙对胚芽下端维管束组织影响很大,使一定数量的胚芽变黑,即所谓“黑胚芽”病。有关试验指出,如花生地缺乏石灰,生长的花生其种仁约有10.5%为“黑胚芽”,这种种子只有23%能发芽。结实层缺钙时常形成“泡荚”,其荚果外观很大,但荚壳很厚,种仁瘦小,即所谓“大头秕”。大粒品种花生更易产生这种现象。缺钙土壤中生长的花生,烂果率也特别高。有关试验证明,花生荚壳中含钙量低于0.2%时,就易发生烂果。在严重的缺钙地里,叶片表

现褪绿，叶柄破裂、萎蔫，顶芽枯死和根系损坏等症状。

钙肥以石灰和石膏为主。花生果针入土15—35天时需钙量最大，故以初花期追施钙肥最为适宜。果荚发育所需的钙是果针直接从土壤中吸收，故应将钙追施于结实区内。钙肥施量随各地区土壤的类型、酸碱度及花生品种而有差别。在美国对法兰西亚型花生一般每亩施120—150斤，而对西班牙型或蔓生型品种只有当土壤中每亩含钙量低于60斤时，才施用60—75斤石膏。国内有关这方面试验尚少，据1974年江苏涟水县试验，施石膏后每亩可增产荚果39斤，比对照增产12.8%。施用石膏的花生荚大、粒大，饱荚多，提高出仁率2%。他们还建议在齐苗至开花期将石膏撒施地表，结合中耕混入土中。施量以每亩30—50斤为宜。

(五) 硫素缺乏症

硫作为氨基酸的重要成分存在于植物体中，因此它在蛋白质形成中非常重要。大部分硫在植物体中保持硫酸盐状态。硫能刺激根瘤形成，并能保护荚果使其不易脱落。这时机械收获具有很大意义。

缺硫与缺氮的症状相似，都是引起叶片黄化，植株矮小，发育不良。不过花生植株缺硫时先是从顶叶表现症状，而缺氮则先从老叶开始或全株表现症状。对植株分析证明，缺硫植株的叶中糖分高而根中糖分低；精氨酸和天冬酰胺成分增加而半胱氨酸和谷氨酸降低。

在花生生产中很少单独元素会比硫更显得缺乏。但因许多肥料和农药中都含有一定量的硫，如过磷酸钙中含硫10—12%，石膏中含硫18—23%，此外防治叶斑病所用的硫磺粉或其他硫制剂更含有大量的硫元素，无形中补偿了部分缺硫状况。

硫除能被根部吸收外，也能被荚果直接吸收，因而在生长后期更易缺硫。示踪试验指出，除在播种后6—10周（即盛花期）植株中硫的含量最高外，在其他生育期中叶部含硫量约为0.2%左右。叶部蛋白质氮和硫的比率约为15，硫的施用量也应根据这种比率随植株含氮的水平而转移。在大多数情况下，每亩施硫0.7—1.5斤即可。

（六）钼素缺乏症

植物需钼的数量虽然极少，但它却是植物生活中不可缺少的元素。钼对花生的主要作用有三：（1）参与氮素氧化还原反应，促进根瘤细菌的固氮作用。（2）发挥磷素对植物的营养作用，促进植物体内酯类的形成与转化；提高叶绿素的含量与稳定性；提高维生素丙的含量并对呼吸作用亦有影响。（3）减轻或消除过高的铁、锰、铜等金属离子对植物的毒害作用。

缺钼时花生植株矮小，叶片小而薄，呈淡黄绿色，与典型的缺氮症状相同。在氮素充足的情况下倘若施用钼和石灰，花生的叶片就更显绿。石灰能增进钼的可利用能力，这在花生生产上是特别值得注意的。据辽宁省锦州市农业科学研究所试验，用钼酸铵浸种幼苗可提早出土1—2天，且苗齐苗壮，生长迅速，对促进花生生长发育极为明显。在开花期后与对照植株比较，其主茎高度增长0.6—3.8厘米；节数增加1.3—2.3个；节间长度缩短0.23—0.71厘米；最大结荚位提高0.4—1.1厘米；单株重提高20—100%；饱果率增加34.7—173.9%；粗脂肪含量提高1.03—4.76%。

凡能为植物利用的含钼物质都可作为钼肥，如钼酸铵、钼酸钠、三氧化钼，以及含钼的工业废料都是有用的钼肥。

钼肥不论拌种、浸种或喷洒均有很好的效果。用钼酸铵浸

种的适宜浓度为0.2—0.3%，浸种时间为3—5小时。拌种时每
亩种子所需的用量为0.2—0.3两。也可将药剂稀 释为0.2—
0.3%的溶液，用喷雾器喷到种子上随喷随拌。钼酸钠可与
根瘤菌混合拌种。喷雾用钼酸铵的浓度一般为0.1—0.2%，
以开花初期施用最好，间隔15天后再喷一次。

（七）硼素缺乏症

硼可以促进钙的吸收，对花生体内输导组织和碳水化合物
的运转和代谢有重要影响。花生缺硼时植株幼茎粗短，常
易破裂；叶边缘发生锈色斑点，开花减少；根粗短，根瘤很
多但无固氮作用。最突出的症状是“空心”种子。这种种子
不能完全发育，两片子叶中间凹陷，中心变为空洞，空洞处
常变褐或烘干后变褐。现在施用硼肥已成为保证花生品质
的重要措施。某些品种如早蔓生种、明星西班牙种等特别容易
产生“空心”种子。酸性而有机质很少的土壤中很容易缺硼。

硼的施用方法很多，单独施用或与其他肥料或杀菌剂一
齐施用都有同样效果。施用时期应在荚果充实期之前。施用
量一般很少，每亩施硼酸0.6两就有显著效果。当组织中硼
的水平达到80—100ppm时，花生就会中毒。

（八）锰素缺乏症

除钼外，植株对所有微量元素的可利用性都是随着土壤
pH 值的增高而降低。锰对这种情况的反应更为明显。在极
酸的土壤中，锰的可利用性非常高而且易于发生毒害；但在
强碱性土壤中，其可利用性往往降低到缺乏的程度。植株缺
锰时，叶片的脉间褪绿而其叶脉则保持绿色，叶片边缘发生
褐斑，开花和成熟延迟，荚果发育不良。

花生缺锰通常只在某种特殊土壤中发生。在高雨量而排
水不良的情况下，冲积土中锰常缺乏。因为在酸还原的情况

下，二价锰被滤淋。当这些土壤中施用石灰后，有效锰还原而出现缺锰现象。

锰可以施于土壤中，也可喷在植物表面。在严重缺锰的情况下两种方法应同时并用。因为在极端缺锰的土壤中，施下的锰很快就被氧化，所以不应将足量的锰完全施于土壤中。以每亩0.7—1.5斤硫酸锰进行叶面喷雾很容易消除缺锰的症状。花生植株中锰的最高限量为800—1,000ppm。在酸性很大的土壤中，叶片中锰积累过高，也可出现锰中毒现象。

二、花生的自然灾害

(一) 旱害

花生虽是旱地作物，但其耗水量很大，在整个生育过程中，根系的吸收，叶面的蒸腾，有机物质的制造、转化和运输，都必须在水分参与下才能进行。据广东湛江地区试验，珍珠豆型花生每生产一公斤干物质需耗水0.33—0.36立方米，每生产一公斤荚果需水0.7—1.33立方米。据山东等地试验，大花生亩产荚果400—500斤的群体植株，耗水量为250—300立方米。在整个生育过程中，各个生育阶段需水量多少不同，总的趋势是两头少，中间多。

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为简单的物质，变为可溶性的养分，运输到胚中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，到出苗时相当于种子重量的4倍。所以播种时要求土壤有适当的水分。幼苗出土最适宜的土壤水分为土壤最大持水量的50—60%。水分

不足将会影响种子正常发芽和出土，以至缺苗断垄，最终影响产量。

花生生长中期枝叶繁茂，蒸腾作用最盛，若长期干旱，势必枝叶萎蔫，甚至枯死。特别是开花期对水分反应非常灵敏，以土壤含水量为田间持水量的60—70%为宜。在这个限度内开花最多；当土壤含水量为田间持水量的40%时，就会出现断花现象。水分对果针的伸长和入土也有很大影响，当相对湿度为100%时，果针每日伸长0.62—0.93厘米，如果相对湿度只有57%，则每日伸长仅0.2毫米。因此，在生长盛期严重干旱果针伸长缓慢，难以入土。荚果形成期也需要适当水分，荚果方能发育增大，一般以土壤含水量40%为宜。

华北及东北地区花生产区常因春旱引起花生缺苗断垄，而长江中下游地区又常发生伏旱使花生长期缺水萎蔫，以致开花减少，果针迟不能下扎，甚至有时还有秋旱，损失极重。因此，适时灌溉在花生生产上是个重要措施。据山东省招远县试验（表1），适时灌溉的花生，其单株结果数明显增加，沟灌、垄灌分别比对照多2.5和3.9个；饱果数增加更为显著，对照的单株饱果数仅为4.3个，而沟灌、垄灌的分别为8.1和7.6个，比对照分别提高88.2%和62.8%。由于饱果率提

表1 灌溉对植株性状的影响

处 理	株 高 (cm)	分 枝	果 枝	秕 果	饱 果	合 计	果数/斤	出仁率 (%)
沟 灌	47	9.2	8.1	19.3	8.7	27.4	444	64.8
垄 灌	50	9.1	9	21.8	7	28.8	551	60.9
对 照	38.7	9.7	8.2	20.6	4.3	24.9	582	61.5