



XIANGRIKUIZAIPEIJISHU

向日葵栽培技术

郭锐之 梁亚超 王光玲 高中林 编



.2624
783

黑龙江科学技术出版社

向日葵栽培技术

郭银之 梁亚超 编
王光玲 高中林

黑龙江科学技术出版社

一九八二年·哈尔滨

责任编辑：常瀛莲

封面设计：贾川

向日葵栽培技术

郭银之 梁亚超 王光玲 高中林 编

黑龙江科学技术出版社出版

(哈尔滨市南岗区分部街28号)

绥化印刷厂印刷·黑龙江省新华书店发行

开本787×1092毫米1/32·印张3 8/16·插页·字数 67 千

1982年10月第一版·1982年10月第一次印刷

印数：1—12,700

书号：16217·037

定价：0.34元

前 言

向日葵是我国重要的油料作物之一，近几年来发展很快，已由过去的零星种植，发展到大面积种植。为了加快向日葵生产的发展，实现高产稳产，我们在查阅和搜集有关向日葵资料的基础上，深入生产实际，针对向日葵生产中的问题，编写了《向日葵栽培技术》这本书。书中内容重点介绍了向日葵的播种、施肥、田间管理、收获和贮藏技术，向日葵的良种及其繁育，以及病虫害防治措施等。可供县、公社、生产队，农业干部、技术员和广大社员阅读。由于时间仓促，水平所限，不足和错误在所难免，恳请读者批评指正。

编 者

一九八二年四月三十日

目 录

一、向日葵在农业生产中的地位	(1)
二、向日葵的一生	(4)
(一) 器官形态的特征	(4)
(二) 生长发育和外界条件的关系	(14)
三、栽培技术	(21)
(一) 轮作	(21)
(二) 土壤耕作	(26)
(三) 播种	(28)
(四) 种植密度与方式	(32)
(五) 施肥	(36)
(六) 田间管理	(44)
(七) 灌溉	(56)
(八) 收获与贮藏	(59)
四、良种和良种繁育	(62)
(一) 分类	(62)
(二) 优良品种介绍	(63)
(三) 良种繁育	(66)
五、病虫害及其防治	(77)
(一) 病害及其防治	(77)
(二) 虫害及其防治	(87)
(三) 向日葵列当	(100)

一、向日葵在农业生产中的地位

向日葵是我国重要油料作物之一，作为食用脂肪和蛋白质的来源，具有重要的经济意义。它含油量很高，种子含油率低者为28—30%，高者达50%以上，一般的在35—40%之间，食用的20—30%。种仁的含油率可高达54—58%以上。苏联已有出含油率高达60%以上的品种。由此看出，向日葵比花生、大豆含油量都高（表1）。

表1 向日葵与其它油料作物种子
化学成分（%）对比表

作物	油分	蛋白质	纤维	碳水化合物	灰分
向日葵(仁)	40—67.8	21.0—30.4	6.0	2.0—6.5	3.2—5.4
花生(仁)	40.2—60.7	20.0—33.7	2.0—4.3	6.0—22.0	1.8—4.6
大豆	10—25.0	35.0—52.0	5.0—6.1	—	4.4—6.0

向日葵油用途广，它属于干性油。油质澄清透明，气味芳香，易被人体吸收，是很好的食用油。在东欧国家也以向日葵油为主要食用油。苏联向日葵油占食用植物油的90%。这种油还可以作凉菜和冷餐的调味油，制造人造黄油、乳酪等。向日葵油燃点高，加工时稳定。它含亚油酸40—60%，比大豆、花生都高，寒冷地区种植的向日葵，亚油酸含量更高，它有降低血液中胆固醇的作用。

向日葵油除了食用，还有工业价值。可制作油漆、肥

皂、染料、药用油、纺织工业用油等。经适度氢化后，可制人造奶油和固体油。向日葵油用于涂饰油料时具有不翻黄的优点；制革时，可使皮革坚韧、柔软、光亮。

向日葵榨油后的油饼，营养很丰富，约含蛋白质30—36%，糖类19—22%，脂肪8—11%，灰分19—22%，磷和钾的含量也很多，其中有人体必须的氨基酸，可作为制造饼干、面包、糕点、挂面的原料，还可以做麻酱、酱油等。除此之外，它还是很好的家畜饲料。向日葵油比大豆油耐贮藏，贮存一年没有任何变化，长期保存也不会变坏。

向日葵的花盘、茎秆用途也大。花盘是非常好的猪饲料。因为它营养丰富，含有7—9%的粗蛋白，6.5—10.5%的粗脂肪，2.4—3%果胶，10%左右的灰分。粗蛋白的含量几乎与大麦、燕麦相等，粗脂肪含量大大高于大麦、燕麦的籽粒含量，无氮浸出物（主要是淀粉）也不少。灰分含量比大麦、燕麦高2倍，并含有大量的钙，最适于喂饲大量需钙的仔猪和怀孕的母猪（表2）。花盘还含有3%的果胶。果胶是一种复杂的多糖类营养物，有粘性，与糠秕等粗饲料混合加热后，能变成“糠粥”，猪特别喜欢吃。果胶还是制造医疗用的浸剂和乳化剂的原料，新鲜花盘还可以造酒。

表2 花盘的成分与其它饲料的比较

(%) (用干物的百分比)

饲料种类	粗蛋白	粗脂肪	灰分	粗纤维	无氮浸出物
葵花盘	9.00	6.5	10.1	17.7	48.9
苜蓿干草	14.1	1.8	14.7	25.3	33.1
大麦(粒)	11.9	2.7	3.7	4.7	63.5

向日葵的茎秆含有纤维素，经化学加工，可做纸浆和隔音板的原料。茎秆灰可提炼出碳酸钾化学肥料。在农村，向日葵茎秆常用来夹障子，作燃料，它烧后的灰含钾达36.3%，是很好的钾肥，比一般草木灰肥效高3—4倍。向日葵的种子壳，工业上常用以制造活性炭、染料、硫酸钾，以及提取糖醛等。

向日葵又是重要的蜜源植物。它的花期较长，流蜜多。大面积种植向日葵时，地边养蜂是非常有利的。一般每五亩能放一箱蜂，约产蜜60—70斤。经过蜜蜂传播花粉，向日葵的产量也得到提高。

向日葵耐旱、耐寒、耐盐碱、耐瘠薄，具有抗逆性强、适应性广的特性。种植向日葵，成本低，收入高，不仅能扩大油料来源，对农业的全面发展和增产增收也都具有主要意义。

二、向日葵的一生

(一) 器官形态的特征

1. 根

向日葵的根是由主根、侧根、须根和根毛几个部分组成。当种子萌发时，首先长出一条胚根，胚根的顶端有生长点，生长点的细胞不断分裂，根不断生长，便逐渐形成了圆锥形的主根。向日葵的主根比较粗长，可深入土壤1.5—2米，个别的甚至可达3米以上。主根上生有侧根，当侧根长出时，首先向水平方向生长，因此侧根宽达80—150厘米。这些强大的侧根，大部分集中在地下0—20厘米的土层里。侧根上生有须根，在侧根和须根上又生有稠密的根毛，正是这些密生的根毛从土壤中吸取水分和养分，供给向日葵生长发育所需要的营养。

向日葵的根系生长速度比茎快，主要在生育前期。当茎高5厘米时，根入土已达14厘米。从现蕾到开花期，根系的生长速度达到最大值。在形成花盘前后，根的伸长最快，每5天，根伸长6—8.5厘米；开花期，每5天根伸长17—25厘米，到种子开始成熟时，根就停止生长，以后逐渐枯萎。

向日葵依赖强大的和能深入深层土壤的根系，从土壤中吸取养料和水分。向日葵主根和侧根的分布深度取决于营养

物质、水分和土壤的适宜温度。当土壤耕层的湿度饱和时，侧根能够在2—3天内达到更深层。与其它的一年生作物相比较，向日葵的根系更能充分利用所有根层的水分和养分。这个强大的根系又有支撑和固定植株的作用。

2. 茎

向日葵的茎秆直立，圆形，外皮粗糙，上面被有稀而短的坚硬的刚毛。茎秆由皮层、木质部和海绵状的髓组成。在将近完熟期时，茎秆发生强硬的木质化，茎内的髓形成了空心。

向日葵的幼茎多呈绿色、淡紫色或紫色。胚茎的颜色是苗期鉴别品种进行去杂提纯的重要标志。茎在出苗后一个月内生长期缓慢，在14—16片叶以后，生长速度突然转快，在花盘形成期的前后生长最快。到开花末期，茎的生长停止。

向日葵的株高由茎的高度而衡量。茎的高度因品种的差异和栽培条件的不同，相差很大，矮的不足1米，甚至只有60厘米上下，高的超过4米。一般食用种比饲用种的植株高大。早熟食用品种或油用品种，茎高仅有1.5—2米，在迟播、干旱、少肥和稀植的条件下，还要更矮。晚熟食用品种或青刈用的品种，茎高大如果早播种，在密植肥足的条件

下，茎高可达3—4米以上。

向日葵的茎具有分枝性，这种分枝性主要有两种类型（图1）。一种是品种本身具有的分枝特性，这种特性在比较差的环境条件下也会表现出来，从叶腋长出分枝，此品种生产是不用的。另一种类型是由于环境条件的影响结果所造成的。如果在水肥充足的条件下，当主茎生长缓慢或者停止

生长（主茎生长点受到损伤时），原来不分枝的品种也会长出分枝来，这种枝杈长的比较细弱，生长也比较缓慢。在生产上应及时打杈，保证主茎花盘对营养的需要，才能获得高产。

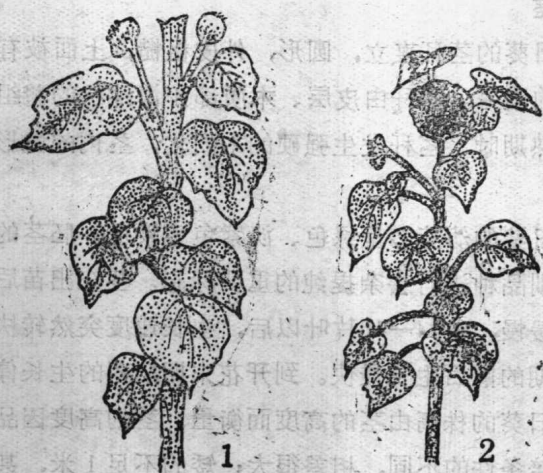


图1 向日葵的两种分枝类型

1.主茎折断引起的分枝 2.分枝型品种

3.叶

向日葵叶分为子叶、真叶（图2）。向日葵的幼芽出土后，一对子叶首先破土钻出地面，形状因品种不同稍有差异，但一般为圆扇形。出土后的子叶变为绿色，能进行光合作用，继续供给幼苗生长所需要的养分。在子叶的顶端叶柄上着生两片对生真叶。当长出3对真叶或4对真叶以后，随着茎的继续生长，每个节上生出一片单叶。单叶互生，并着生在较长的叶柄上，一直到茎的顶端。向日葵的茎基部有

3—4对叶片，比较小而且对生；中部叶片大，是3叶轮生；顶部的叶片比较小，而且互生。

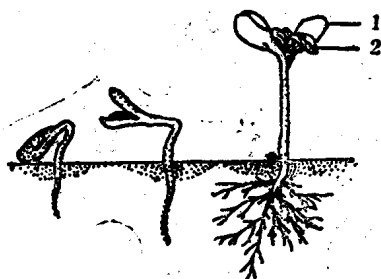


图2 向日葵的子叶及真叶

1.子叶 2.真叶

向日葵叶片较大。大的叶片长和宽都可达到40厘米以上。叶呈椭圆心脏形或是广卵形。叶片顶端尖，边缘有缺刻或呈锯齿状。叶表面密生短而硬的毛，上面覆有一层极薄的蜡质层。向日葵叶片数目较多，但因品种而不同。一般有30—50片，有的品种只有18—19片。早熟品种叶片数少于晚熟品种叶片数。

叶片数和株高与生育期成正相关。叶片愈多，株愈高，生育各阶段所需要的天数也愈多，总的生育日数也长。

叶片的形成和发育是比较有规律的。在向日葵出苗后的四周内，每周增加的叶片比较均匀，约4片左右。到开花前两周，叶片剧增，每周增加6—7片，甚至9—11片。开花前一周，叶片不再增加。在14—16片叶时，叶片形成和发育迅速，开花和种子灌浆期达到最高峰。当叶片达到全部叶片

的半数时，更迅速猛长，当花盘形成时，叶片数目固定，不再增生。有些向日葵花盘的背面，也会着生小叶，约2—3片。

向日葵植株不同部位的叶片，光合作用能力的大小不一样。在整个植株中，以上部功能叶片制造养分的能力为最强，其次是中层叶片，下层叶片光合作用能力最小。

向日葵各个器官的重量，随着生长发育的进程而有变化。现蕾期叶片与茎的重量大致相同，茎叶生长迅速，为营养生长期；在开花期，茎秆停止生长，花盘的生长速度加快，为生殖生长期；到成熟期，花盘几乎占植株总重量的一半。所以，在向日葵的一生中，生长前期生长旺盛，开花期叶片的重量几乎占植株总重量的三分之一，成熟期，叶片的重量只占植株总重量的五分之一。

4. 花

向日葵的花序，是由许多小花构成的一个头状花序，简称花盘。花盘着生在茎秆的顶端。花盘的四周，围生着3—4层绿色萼片，开花前我们所看到的“花苞”、“花蕾”，主要都是由这些萼片所组成。花盘具有蜂窝状小巢，由三齿形小苞所组成，每个小苞中长出一个小花。向日葵花盘的大小不一，大的直径可达30—40厘米。有的品种，花盘向上凸出；有的品种，花盘中心凹下，有的平展，其形状因品种而异。向日葵的花，分为舌状花和管状花（图3）。在花盘边缘围生着1—3轮橙黄色的舌状花，充满整个花盘的花为管状花。舌状花通常为不育花，管状花为两性花。花萼由两个退化的萼片组成，匀称的合瓣花冠是五齿莲花型。舌状花的花

瓣大，长5厘米左右，宽2厘米左右，没有花蕊，只偶尔有

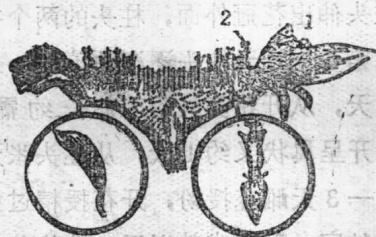


图3 向日葵的花器构造

1. 舌状花 2. 管状花

单生的雌蕊，不结实。舌状花多数为橙黄色，少数为淡黄色或紫红色。其作用是引诱昆虫前来采蜜授粉。管状花长1.3厘米左右，短圆筒形，每一朵花有5个雄蕊和一个雌蕊，花丝游离，花药连接成围绕花柱的总管上。管长3—7毫米，直径1—2毫米，其上部末端有5个花瓣，散粉时张开。当花粉成熟时，管腔张开成纵裂口，花粉即刻散出。花粉的数量多少因向日葵的品种而有差异，一般是早熟品种的花粉含量比较少。花粉粒呈球状，橙黄色，其直径在30—45微米之间。花粉粒表面有小刺覆盖。雌花的花冠为橙黄色。雌蕊由两个心皮组成。花柱圆柱形，长度为8—12毫米，柱头部分为两个导叶，上面有茸毛覆盖。一室子房下位，内含一个倒生胚珠。

向日葵的开花习性，一个花盘上的小花开放是非常有规律的：舌状花先张开，然后管状花由外向内，逐层逐圈开放，直达花盘中心。早晨开花时，花药破裂，花丝生长加快，随之花药伸出花冠。第二天花丝停止生长，到第三天花丝失去

胀力，花药下垂，然后枯萎。开花后，花柱伸长，第二天伸长二倍，随之柱头伸出花冠外面，柱头的两个导叶对开，然后末端卷曲，到第5—6天柱头逐渐枯萎。一朵小花从现蕾到开花药约需1天，从开花药到雌蕊伸长约需1天，从雌蕊伸长到柱头张开呈翼状又约1天，从柱头张开到萎缩又需1天。开花后2—3天雌蕊授粉，开花授精过程共需4天。授粉后，管状花结实，种子成熟以后，管状花才脱落。

在正常的授粉和受精的条件下，柱头在第二天上午凋萎。但是，柱头对花的感受性大约可以保持10天，第十天，生活力下降，花粉的寿命可以维持14天。新鲜花粉的授粉率最高。在条件良好时，花粉生活力可以维持一个月。当雌蕊得不到花粉时，柱头能够延长，其受精能力可达10多天之久，同时花也不凋萎，等待着花粉，不过受精能力显著下降。

当气温25—27℃，相对湿度75—85%时，落在柱头上的花粉粒就会迅速发芽。通常是只需5—10分钟就发芽。但是，气温在35℃以上，空气干燥时，花粉生活力差，授粉困难。一般是早期开花的花盘，授粉结实率高。还未完全成熟的柱头两羽刚开放时，就具备了接受花粉的能力，但结实率只占23.8%。当去雄后14天，受精能力就明显下降，到第二十天时，结实率仅有17.5%了。但是，如果两个品种花粉混合后授粉，授粉率可以提高到69.9%。

一个花盘开花持续的时间，因气候条件的不同而有差异。在气温20—22℃的温暖干燥天气，需要13天左右；15—17℃的阴冷天气，需要16—18天。开花后，每天平均开花60—200朵小花，第四至八天开花数目最多。

花盘上管状花的数目，因品种和花盘原始体形成期间所处的条件不同而异。一般是条件好，花盘上的小花就多。相反，条件差些，小花就少些。一般是一个花盘有1,000—1,500朵小花，多的可达4,000朵以上。开花是由外向内，逐层逐圈开放的。第一天只开1—2轮，3天后每天可开放3—4轮，最多不超过5轮。早熟品种所需生育日数短，整个花盘开花所需天数约6—8天。中熟品种整个花盘开花需要8—10天。

向日葵花盘的大小和花数呈正相关。花数愈多，花盘的直径愈大，整个花盘愈大。花盘原始体形成是在出苗后15—20天，已经有3—4对真叶时，这时管状花的原始体也形成。如果花序的现蕾以直径1厘米时为标准，在播种后1个月即开始现蕾。开花前，花盘的生长比较缓慢而且均匀，大约每3天直径扩大1厘米，直到成熟前，花盘的直径不再增加，达到固定。

山西省阳曲县王润中等对向日葵的花盘分化进行了观察。他们于1980年4月21日播种，三道眉品种的向日葵，5月5日出苗。观察结果是：花盘分化前期为叶原基形成期，是决定叶片数的关键时期；花盘突起期为花原基形成期，是决定小花数的关键时期；花盘膨大期，为花原基生长期，是为小花发育奠定物质基础的关键时期；花盘增大期为花原基发育期，是决定花能否结实的关键时期；花盘雏形期，即花原基分化完毕。再经20—30天的生长发育，花盘和花开放，开花后35—45天，瘦果开始成熟。

向日葵是异花授粉作物，在管状花冠内的下部狭窄处有

蜜腺，能分泌花蜜，招引昆虫进行授粉。向日葵的雄蕊先成熟，雌蕊后成熟。主要依靠蜜蜂、花蜂和其他昆虫传播，部分由风来实现异花授粉。在较好条件下，向日葵生长发育健壮，花蜜产量高，花粉多，蜜蜂采蜜次数就多，异花授粉率就高，因而子实饱满充实，产量较高。利用蜜蜂授粉，可以大大提高向日葵的产量。由于向日葵的花粉粒较大，又是由粘性颗粒组成，花粉团粒在自身的重力作用下，当风弱时，大部分花粉都落到了向日葵的叶片上或者田间，所以，由风传播花粉，授粉率低，影响子实产量。

另外，由于向日葵的生理不亲合性，强制自交，结实率也不高。向日葵能够自花结实与开花时的温度有密切关系，只有当开花期气温不高于 20°C 时，向日葵的自交才能授粉结实。

正常的受精，决定于适宜的温度、大气湿度、日光、土壤条件，以及昆虫活动和风力情况。高温而干燥的气候，会使花粉生活力减弱，造成受精过程不能正常进行。阴雨连绵或者温度过低，影响了昆虫的传粉活动，所以受精也不好。在自然的情况下，向日葵的空壳率都比较高，一般达40%以上。由此看来，利用养蜂提高结实率，或进行人工辅助授粉，都是消除或减少空壳率，获得向日葵丰收的经济有效的措施。

5. 果实

向日葵的子房受精后，即开始发育。向日葵的果实是具有坚硬外壳的瘦果。瘦果为倒卵圆形，长10毫米以上，表面光滑有棱线。果皮革质，颜色有灰、白、黑、灰紫或杂色，