



第十一章 向日葵





1

概述

2

向日葵栽培的生物学基础

3

向日葵的栽培技术



教学目标



了解

向日葵的用途,生产与分布

熟悉

向日葵的形态特征

掌握

向日葵的分类,生长发育习性

熟悉

向日葵的栽培技术



1

向日葵的用途

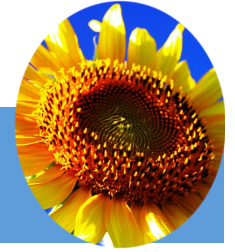
2

向日葵的起源、生产与颁布概况



一、向日葵的用途

- ❖ 1. 油用
- ❖ 籽实含油率高，一般油用种含油在40%以上，食用种20.3%。
- ❖ 油质量高
- ❖ 属于半干性油，在工业上用途广泛。
- ❖ 2. 食用
- ❖ 种仁营养丰富，有微香。
- ❖ 3. 药用
- ❖ 向日葵入药主治头痛眩晕、功能性子宫出血、高血压、胃癌等疾病。



❖ 4. 作青饲料和牧草

❖ **向日葵油饼**：含粗蛋白30%~36%，脂肪8%~11%，糖分19%~22%，是家畜、家禽的好饲料。

❖ **花盘**：含有粗蛋白7%~9%，粗脂肪6.5%~10.5%，果胶3%，灰分10%，其营养价值接近精饲料，是养猪的好饲料。

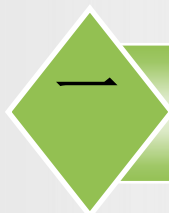
❖ 5. 养蜂蜜源

❖ **优质蜜源**：葵花花大，花期长，花内富有蜜腺。

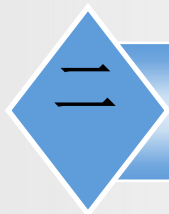
❖ 6. 其它

❖ 皮壳, 茎秆

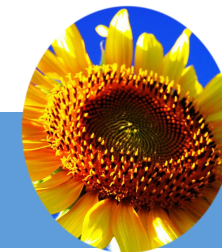




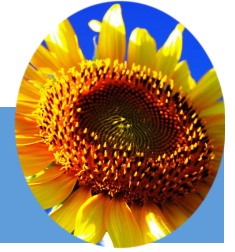
向日葵的用途



二 向日葵的起源、生产与分布概况



- ❖ 向日葵**原产墨西哥、北美**，1510年左右传入欧洲。最初是作为观赏植物种在植物园里，以后作为干果食用。1779年匈牙利开始用于榨油，此后才作为油料作物栽培。
- ❖ **主要生产国**:俄罗斯、阿根廷、中国、印度、法国等。
- ❖ 我国常年向日葵栽培面积近百万公顷，主要集中在辽宁、吉林、黑龙江、山西、宁夏、甘肃、新疆、内蒙古等省区。



❖ 我国向日葵有春播和夏播两种。

- ❖ **春播向日葵:以食用种为主**，大多种在盐碱、旱、薄、低产地上，单产仅百斤左右，但分布广，面积大，是我国向日葵生产的主要部分。
- ❖ **夏播向日葵:多种油用种**，主要是无霜期较长地区复种的向日葵，产量高于春播1~2倍，但面积较小。



第二节 向日葵栽培的生物学基础



向日葵的分类



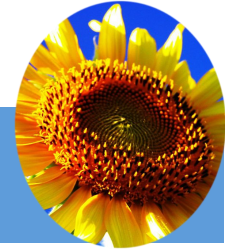
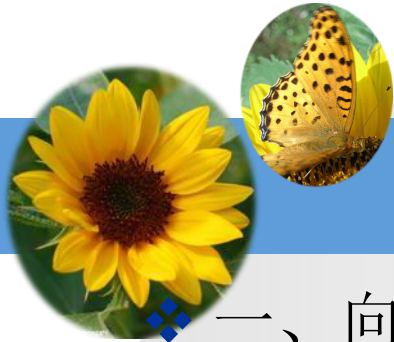
植物学特征



生长发育阶段



生长发育习性



❖ 一、向日葵的分类

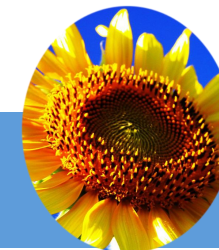
❖ 向日葵（*Helianthus annuus* L.）属于菊科，向日葵属，通常叫向日葵，又叫朝阳花、太阳花、转日莲、葵花等。

❖ 1.按种子用途分类

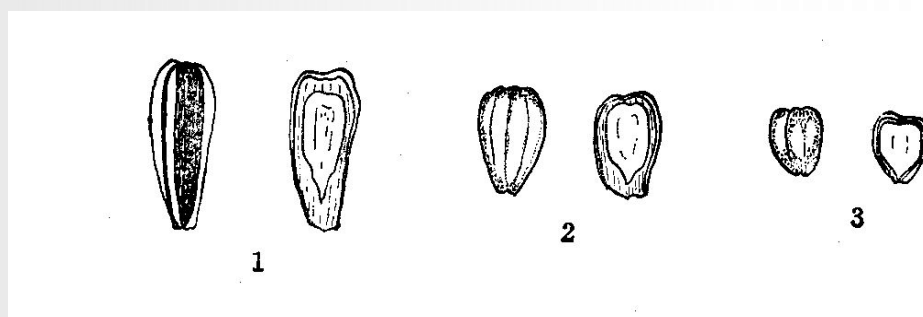
❖ 1.1 食用型

❖ 1.2 油用型

❖ 1.3 中间型



类型	株高/m	生育期/d	含油率/%	皮壳率/%	种皮颜色	抗病性
食用型	2-3m	115-130	25%-30%	40%-50%	多为黑白纹	较抗叶斑病，易感锈病
油用型	1.2-1.8m	85-110	40%-50%	25%左右	多为黑色或黑条纹	较抗锈病和螟虫，易感叶斑病。
中间型	居中	居中	居中	居中	-	-



1.食用型 2.中间型 3.油用型



❖ 2. 按生育期分类

- ❖ 极早熟种 生育日数在85天以内。
- ❖ 早熟种 生育日数为86~100天。
- ❖ 中早熟种 生育日数为101~105天。
- ❖ 中熟种 生育日数为106~115天。
- ❖ 中晚熟种 生育日数为116~125天。
- ❖ 晚熟种 生育日教在126天以上。



二、植物学特征



❖ 1.根

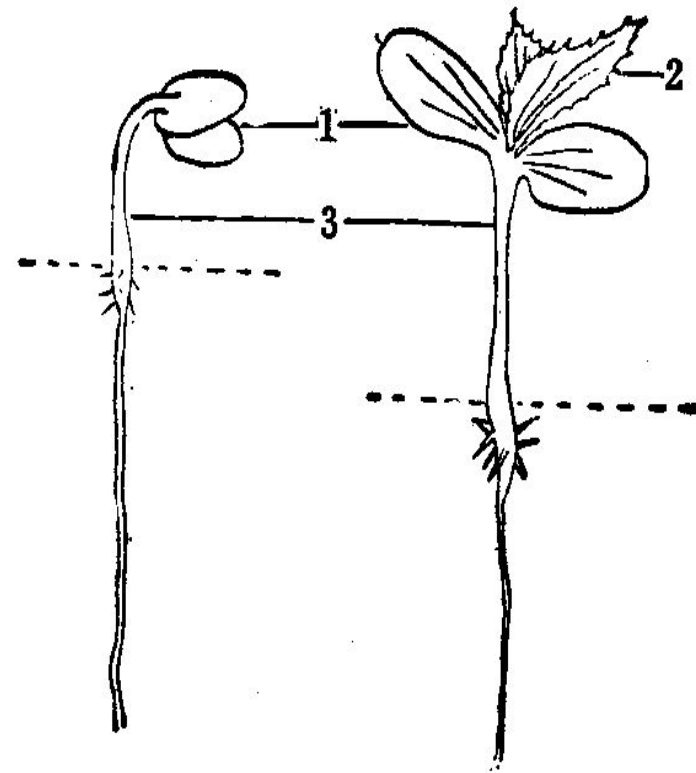
- ❖ **直根系**。主根入土深度一般为1~2m；60%左右的根系分布在0~40cm耕层土中，横向分布可达1m左右。
- ❖ **根系发达**，根量比玉米大1倍以上，风干重占整个植株的20%~30%。故具有抗旱、耐瘠薄、抗倒伏的特点。



根的生长



- ❖ **现蕾期前**：根的生长速度比茎生长得快，苗期根、茎比为2.5:1，故苗期较耐旱；
- ❖ **现蕾到开花阶段**：根生长最快，根系每天要伸长3~5cm左右；
- ❖ **开花到成熟**：根系生长逐渐缓慢，平均每天根系入土深度仅0.4cm左右。





2.茎



- ❖ 茎直立。由皮层、木质部和海绵状髓（也就是稃）组成。
- ❖ 表面粗糙有坚硬的刚毛，可以减少水分的蒸发，增强抗旱的能力。
- ❖ 幼茎的颜色：一般可分绿色、红色、紫色、紫红色等，依此来鉴别杂株。
- ❖ 茎的生长速度：从现蕾到开花阶段最快。

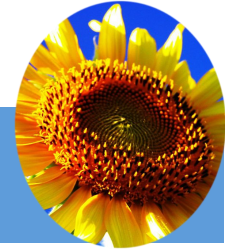


3.叶

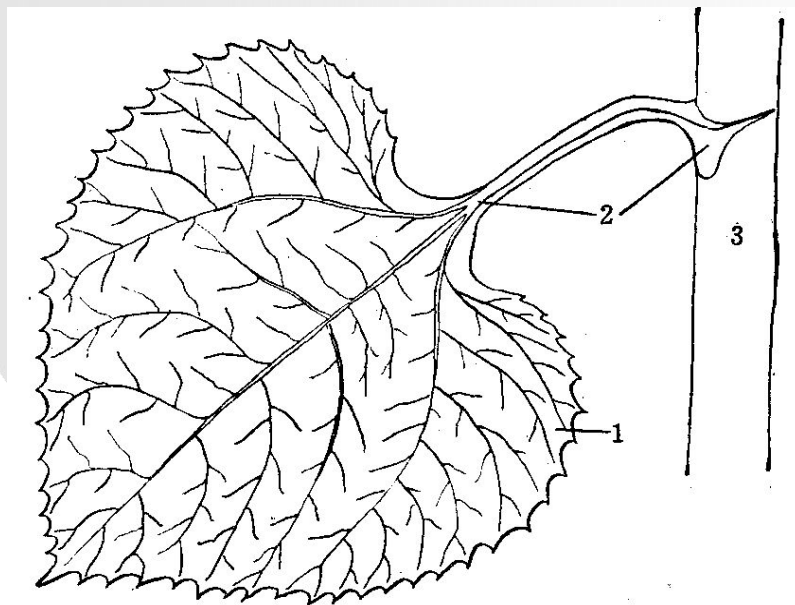


- ❖ 下部1~4对为对生叶，以上叶片互生或螺旋状排列。
- ❖ 早熟种一般25~32片；晚熟品种一般33~40片。





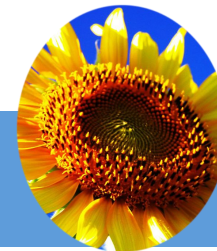
- ❖ 野生种多呈披叶形，栽培种多呈心脏形。叶缘缺刻深浅不等。
- ❖ 叶面及叶柄上着生短而硬的绒毛，覆有一层蜡质层，可以减少水分的蒸发。



向日葵的叶片形状
1.叶片 2.叶柄 3. 茎



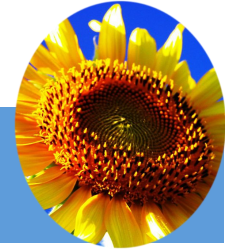
叶片功能分组



- ❖ 产量的98%左右是由叶片制造的。
- ❖ 底部的6~8片叶：主要是供给根部生长之用。
- ❖ 中部叶片：制造养分能力较强，50%以上的产量是依靠中层叶片制造养分而获得的。
- ❖ 上部叶片：只形成约30%的产量。

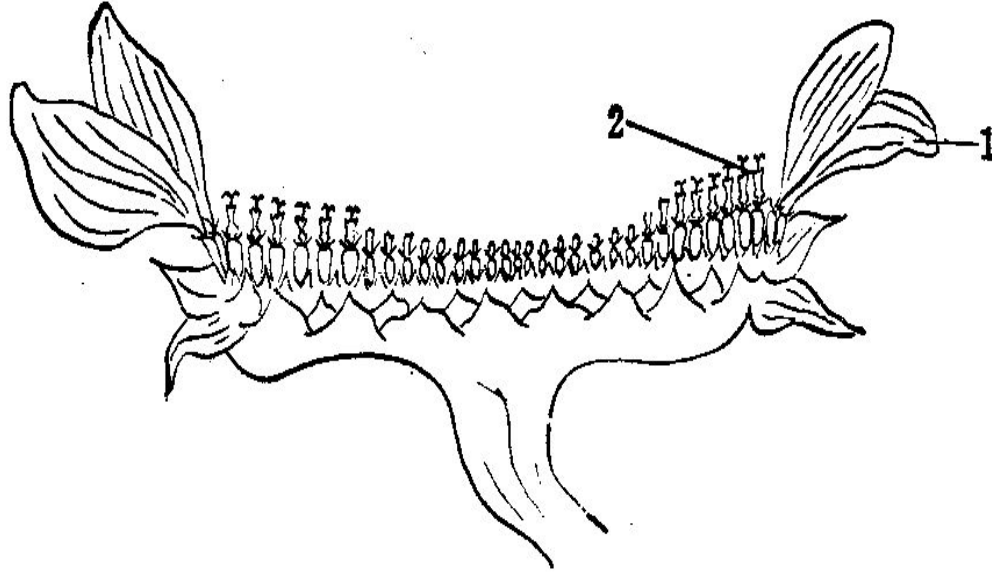


4.花



- ❖ **头状花序**，着生在茎秆的顶端，也叫花盘。
- ❖ 直径一般为20~30cm。花盘外缘有2~3层苞叶。花盘上有两种花，即**舌状花**和**管状花（或筒状花）**。





向日葵的花盘构造

1.舌状花 2.管状花

舌状花：着生在花盘的四周边缘，有1~3层，颜色鲜艳，有浅黄、橙黄和紫红色等。
花瓣大，无性花（性器官退化）。偶有单性花（雌蕊），但不孕，所以不结实。



管状花



管状花:位于舌状花内侧，是完全花。

筒状花冠:由五个花瓣合成，内有五个雄蕊和一个雌蕊。雄蕊有五个离生花丝，上部合生聚合花药管，成为管状。





- ❖ **每个花盘上管状花的数量:**因品种和栽培水平不同而异，一般为1 000~1 800朵。
- ❖ **管状花开花的次序:**由外向内逐层开放。第一天只开1~2轮，以后每天开2~3轮，最多不超过5轮。整个花盘开花时间为**8~10天**。



开花授粉过程



- ❖ 一般情况下，花粉落到柱头上，5~10min就能发芽，经24~36h完成授精。
- ❖ 柱头的生活力： ≤ 10 DPA, 但受精能力最强为 $\leq 2\sim 3$ DPA。
- ❖ 花粉粒的生命力：1d
- ❖ 异花授粉作物：雄蕊先熟，雌蕊后熟，且自交生理不亲和。



5.果实



- ❖ 果实为瘦果。由皮壳(果皮)、种皮和胚构成。
- ❖ 食用种的种子较大,长,一般为15~25mm, 百粒重10~15g。
- ❖ 油用种的种子较小,短而宽,长8~14mm, 子仁饱满, 皮较薄, 一般百粒重4~6g。



- ❖ 同一花盘上的种子大小和形状也有差异。
- ❖ **外圈**：种子粒大、皮厚、百粒重高；
- ❖ **花盘中心**：种子较小，皮较薄。
- ❖ **中部种子**：介于两者之间，大小均匀、整齐，具有本品种的典型特征。



试从向日葵的形态特征解释
其抗旱性较强的原因.





三、向日葵的生长发育阶段



- ❖ 1. 苗期
- ❖ 春播从播种到出苗需12~16天，夏播仅需3~5天。
- ❖ **叶形成阶段**：出苗到3~4对真叶，决定向日葵一生的叶片数目。
- ❖ **花原基形成阶段**：3~4对真叶到7~8对叶，决定花盘的小花数（子粒数）。
- ❖ **雌雄蕊形成期**：7~8对叶到现蕾期，决定小花是否可育。



❖ 2、现蕾期

❖ 春播:35~50天左右, 夏播:28~35天。

❖ 3、开花期

❖ 春播:需25~40天, 夏播:18~21天。

❖ 生长最旺盛的阶段。

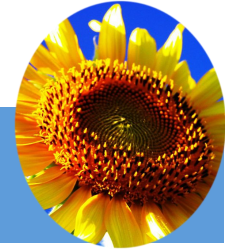
❖ 4、成熟期

❖ 春播:35~55天, 夏播:25~40天左右。

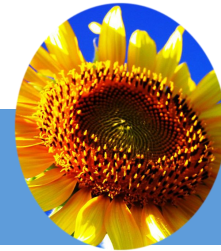
❖ 成熟时需要晴朗天气。



四、向日葵生长发育对环境条件的要求

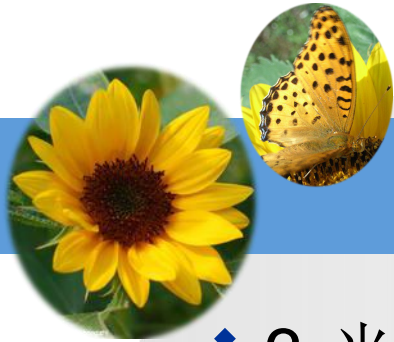


- ❖ 1.温度
- ❖ 既喜温热而又耐低温。
- ❖ 发芽所需最低温度为 $4-6^{\circ}\text{C}$ 。最适温度为 $31-37^{\circ}\text{C}$ ，最高温度为 $37-44^{\circ}\text{C}$ 。
- ❖ 向日葵计算积温的起点温度是 5°C 。早熟品种 $\geq 5^{\circ}\text{C}$ 的活动积温为 $2000\sim 2\ 200^{\circ}\text{C}$ ，中熟品种为 $2\ 200\sim 2\ 400^{\circ}\text{C}$ ，中晚熟品种为 $2400\sim 2\ 600^{\circ}\text{C}$ ，晚熟品种为 2600°C 以上。
- ❖ 在开花到成熟阶段如温度过高(超过 40°C)和湿度过大（相对湿度达到90%以上），生长就要停止。
- ❖ 幼苗可忍受 -7°C 短时低温,成熟时如遇 -1°C 的低温，叶片就要脱落。



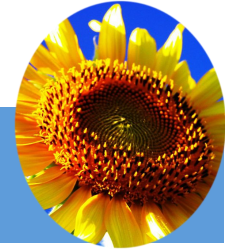
❖ 2.水分

- ❖ **抗旱力较强**。但不同生育期的抗旱能力及对水分的要求不一样。
- ❖ **苗期**:抗旱能力最强;
- ❖ **蕾花期**:向日葵需水量最大, 约占全生育期需水量的**60%**以上, 又正是花盘发育及种子形成的关键时期。
- ❖ **成熟期**: 向日葵需水量不大, 需要晴朗的天气。



❖ 3.光照

- ❖ **喜光作物**。它的幼苗、叶片和花盘都有**强烈的向日性**。
- ❖ 向日葵属于**短日照作物或中性日照作物**。一般品种对日照反应不敏感，特别是早熟品种对日照反应更不敏感。



❖ 4.土壤

❖ 向日葵适应性强，一般土地均能种植.

❖ 耐盐碱，甚至在含盐量0.3%的盐碱地上也能正常生长。它的耐盐力比玉米约高1倍，比小麦高60%。在盐碱地上种植向日葵以后土壤中的盐分和碱化度有所减轻，所以它是生物制碱的“先锋作物”。



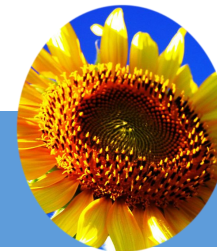
5.营养



- ❖ 每生产50kg葵花子需从土壤中吸收纯氮2.3-3kg，五氧化二磷1.3-1.5kg，氧化钾9.3-15kg。
- ❖ **氮肥**：增加氮素可使茎叶中的营养物质及种子含油量增多。氮前中期大部集中在叶部，在生理成熟期则集中于子实。
- ❖ **磷肥**：可促进幼苗根系发展。在生育后期作用不明显。
- ❖ **钾肥**：**向日葵需要最多**。在体内能促进多种代谢反应，提高作物抗逆性。



吸肥动态



- ❖ 幼苗期：需要磷素较多,吸收养分少.
- ❖ 花盘形成至开花期：需要氮素最多,此期吸收养分约占全部养分的 $\frac{3}{4}$ 。
- ❖ 开花至成熟：吸收钾素最多,吸收养分占全部养分的 $\frac{1}{4}$ 左右.
- ❖ 应注意施全肥，前期以磷为主，中后期需肥增多，且以氮、钾为主。



第三节 向日葵的栽培技术





一 种植制度与轮作

二 播种技术与种植密度

三 施肥技术

四 田间管理

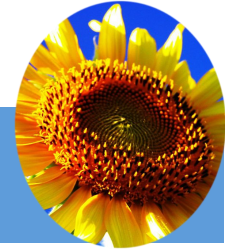
五 收获与储藏



一、种植制度与轮作

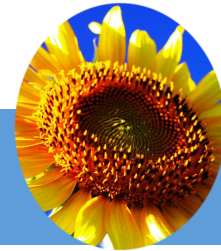


- ❖ 1. 为什么要轮作？
- ❖ 连作使土壤养分消耗过多，失去平衡；
- ❖ 连作使寄生杂草列当为害严重。
- ❖ 连作向日葵病害较多。



❖ 2. 如何轮作？

- ❖ 前茬的安排:对前茬要求不高,浅根系禾本科作物和豆科作物均可.
- ❖ 轮作周期的长短:主要是依据病原菌和列当种子在土壤中保持生活力的时间长短。例如列当种子在土壤中存活至少6年,6年以内不宜再种植向日葵;而在一般病害如黄萎病、霜霉病、白腐病较严重的发生地区,轮作周期一般不少于4年。



- ❖ 东北、内蒙古等地向日葵轮作一般为期较短，**3~4年不等**，其方式主要为：
- ❖ **一般盐碱地**：向日葵→大豆或粟谷→玉米或高粱→向日葵；
- ❖ **新垦盐碱地**：黑豆或粟谷→向日葵→粟谷→玉米或高粱→向日葵。
- ❖ **夏播向日葵地区**：冬小麦+向日葵→玉米→冬小麦+玉米→玉米→冬小麦+向日葵，或粮食作物→油葵→绿肥。



一

种植制度与轮作

二

播种技术与种植密度

三

施肥技术

四

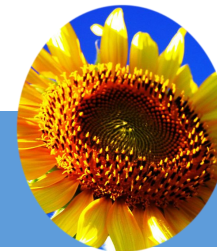
田间管理

五

收获与储藏



1. 播种技术



- ❖ 1.1播前准备。
- ❖ 一是精选良种; 二是种子处理。
- ❖ 1.2播种期。
- ❖ 确定播种期的原则:
- ❖ 春播:当地无霜期的长短及积温和所用品种的生育日数。
- ❖ 夏播:夏熟作物的收获期到早霜间的生育日数或积温, 一般多选择生育期较短的油用种子。
- ❖ 一般油用种多属早熟或早中熟, 食用种多属中熟或中晚熟。



- ❖ **春播**：应在6cm地温连续4~5天稳定到8~10℃时为好。
- ❖ **夏播**：宜抢早播种。需要考虑生理成熟前15 d昼夜温差的影响。
- ❖ **春播地区**：一般以4月上旬为宜，高寒地带可延迟到5月上旬。
- ❖ **夏播地区**：以6月下旬至7月上旬为宜。

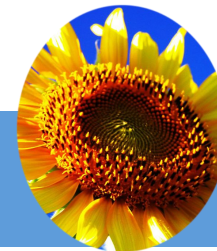


❖ 1.3 播种方法

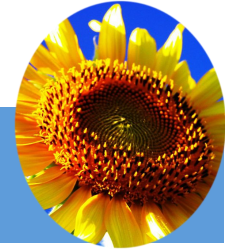
- ❖ 主要有平播和垄播两种。机械平播产量不低于垄播，春旱地区平播明显增产
- ❖ 向日葵最好东西向播种。
- ❖ 播种深度：黏地、盐碱地一般以3~4 cm为宜；沙土播种深度可达6~7 cm。



2. 种植密度



- ❖ 小株密植
- ❖ 其理论依据在于：
 - ❖ 一是充分利用光能和地力，提高单位面积产量；
 - ❖ 二是把氮素消耗于形成茎叶，提高种子含油量；
 - ❖ 三是减少空壳率，降低皮壳率。



- ❖ 肥地:每公顷**3.75万株**; 山坡地宜密, 每公顷**4.2万株**.
- ❖ 高秆品种 (株高大于2 m) 宜稀, 每公顷**2.7万~3万株**;
- ❖ 矮秆品种 (株高小于1.2 m) 宜密, 每公顷**6万~7.5万株**;
- ❖ 中秆品种 (株高1.2~2 m), 每公顷**4.05-4.5万株**。
- ❖ 大垄栽培: 一般以行距**60~70 cm**, 每公顷**3.75万~4.5万株**为宜。



- 一 种植制度与轮作
- 二 播种技术与种植密度
- 三 施肥技术
- 四 田间管理
- 五 收获与储藏



❖ 1. 施足底肥

- ❖ 底肥应占总需肥量的**60%**左右(薄地，油葵生育期短)，可每公顷施优质农家肥4.5万~7.5万kg。

❖ 2. 重施种肥

- ❖ 夏播向日葵施用种肥可弥补底肥的不足。
- ❖ 施用复合肥作种肥。
- ❖ 化肥作种肥注意与种子保持一定距离，至少3.5cm以上。

❖ 3. 适期追肥。

- ❖ 定苗以后，或在形成花盘以前，追施磷、钾肥效果明显。



- 一 种植制度与轮作
- 二 播种技术与种植密度
- 三 施肥技术
- 四 田间管理**
- 五 收获与储藏



- ❖ 1. 查田补苗
- ❖ 2. 间苗定苗
- ❖ 3. 合理灌溉
- ❖ 从出苗到现蕾（55d）：需水量少,不宜灌水。
- ❖ 现蕾到开花（17 d）：需水量多。向日葵最旺盛生长阶段，对水分十分敏感。
- ❖ 灌浆期：必须保证供水充足。



- ❖ 4.杂草防治
- ❖ 主要采用化学除草,中耕对向日葵的产量影响不明显.
- ❖ 5.及时打杈
- ❖ **及时打杈**可以避免养分消耗, 保证主茎花盘子粒饱满。
- ❖ **打掉下部的老黄叶、感病叶**, 以改善通风透光条件, 对增产有利。

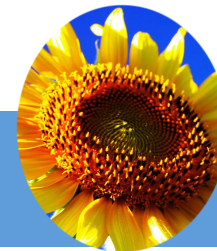


- ❖ 6.做好人工辅助授粉和放蜂工作，提高结实率。
- ❖ 典型的异株异花授粉作物，又是虫媒授粉作物，完全依靠昆虫辅助来完成花粉传送。
- ❖ 一般自花授粉率极低，空壳现象比较普遍，约占30%，多的达50%以上，甚至整个花盘都是秕粒。





- ❖ 在距离向日葵地100 m的四周均匀布放蜂箱，密度越大授粉效果越好。
- ❖ 人工授粉一般2-3次。第1次应在向日葵进入开花2~3 d时进行，以后每隔3~4 d授粉1次。授粉时间在上午露水消失后，即9—11时进行。



❖ 7 病虫害防治

❖ 7.1 病害

- ❖ ①选育抗病品种；
- ❖ ②及时处理病残体和自生苗；
- ❖ ③选地倒茬；
- ❖ ④合理密植，科学施肥；
- ❖ ⑥药剂防治，可用托布津1000倍液、波尔多液（硫酸铜、石灰、水的配比为1：1：200）、65%代森锌500～700倍液等防治褐斑病、黑斑病等病害，用氰氨化钙防治菌核病。

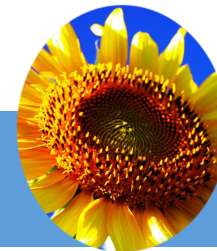


❖ 7.2 虫害

- ❖ 地下害虫如蝼蛄、金针虫、地老虎等；
- ❖ 苗期害虫如金龟子、象甲等；
- ❖ 葵盘子实害虫如向日葵螟、棉铃虫等。
- ❖ 一般苗期害虫发生较为普遍，危害也较严重，故应把重点放在保苗。



- 一 种植制度与轮作
- 二 播种技术与种植密度
- 三 施肥技术
- 四 田间管理
- 五 收获与储藏



❖ 1. 收获

- ❖ 花盘背面变黄，边缘微绿，舌状花瓣凋萎或干枯，苞叶茎秆黄老，叶片黄绿或黄枯下垂，种皮（果皮）形成该品种特有色泽，种仁没有过多水分时，就是最佳收获时机。

❖ 2. 储藏

- ❖ 向日葵种子储藏条件，种子含水量是主要的，其次是温度。
- ❖ 种子的安全储藏水分最好为8%~9%，不应超过13%。
- ❖ 在夏季最高气温20~25℃、冬季最低气温3~7℃的自然条件下，1~3年内的发芽率可达95%~99.7%。



思考题



- 1.向日葵的生长发育对环境条件有何要求?
- 2.向日葵为何不宜连作?
- 3.向日葵采取小株密植方式种植的理论依据是什么?