

王积善 陈庆南 张学立编

向日葵 栽培

农业出版社

2624
28

向日葵栽培

王积善 陈庆南 张学立编

农业出版社

向日葵栽培技术

汪积善、陈庆南、张学立编

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 农业出版社印刷厂印刷

787×1092毫米32开本 4.5印张 92千字
1980年10月第1版 1980年10月北京第1次印刷

印数 1—8,000册

统一书号 16144·2261 定价 0.38元

目 录

第一章 向日葵生产概述.....	1
第一节 向日葵生产在国民经济中的地位	1
一、含油率高, 油质香美	1
二、全身是宝, 用途广泛	3
三、抗逆性强, 适应性广	6
四、油用品种, 适于复种	7
五、成本低廉, 收入较高	8
六、油用种秸秆较矮, 适于机械化栽培	9
第二节 向日葵的起源、分布及生产概况.....	9
第二章 向日葵栽培的生物学基础	13
第一节 向日葵的植物学特征	13
一、根	13
二、茎	14
三、叶	15
四、花	17
五、果实	21
第二节 向日葵的生物学特性	22
一、向日葵的生长发育阶段	22
二、向日葵油的形成生理	24
三、向日葵生长发育与外界环境条件的关系	26
第三章 向日葵栽培技术.....	38
第一节 治地改土	38

第二节 土壤耕作	39
第三节 轮作倒茬	42
第四节 施肥	45
第五节 合理密植	52
一、合理密植的理论依据	52
二、合理密植的范围	54
三、密度与大垄栽培	55
四、种植形式	57
第六节 播种	58
一、播种准备	58
二、播种时期	60
三、播种方法	64
第七节 田间管理	66
一、查田补苗	66
二、间苗定苗	67
三、细致铲趟和化学除草	68
四、及时打杈	69
第八节 合理灌溉	71
第九节 人工辅助授粉, 提高结实率	74
第十节 适时收获, 安全贮藏	79
第四章 向日葵育种及良种繁育	83
第一节 向日葵品种资源及其利用	83
一、向日葵的分类方法	83
二、向日葵品种资源的整理及利用	85
第二节 向日葵主要优良品种	86
一、派列多维克	86
二、列克尔德	86
三、罗马尼亚	87

四、苏联 3 号	87
五、弗尼穆克 8931	87
六、巴尔干	87
七、罗马尼亚 90	88
八、苏联 32	88
九、匈牙利 4 号	88
十、白葵 3 号	88
十一、长岭向日葵	89
十二、三道眉	89
第三节 向日葵育种	89
一、向日葵的遗传变异	89
二、向日葵的育种目标	91
三、向日葵的育种途径	92
四、向日葵的有性杂交授粉技术	99
第四节 向日葵的良种繁育及提纯复壮	100
一、搞好向日葵良种繁育的重要意义	100
二、健全良种繁育推广体系	101
三、良种繁育技术	102
第五章 防治病虫鸟害	105
第一节 向日葵主要病害及其防治	105
一、向日葵褐斑病	105
二、向日葵黑斑病	111
三、向日葵菌核病	112
四、向日葵锈病	114
第二节 向日葵的主要虫害及其防治	117
一、蛱蝶	117
二、小地老虎	119
三、象甲	122
四、向日葵螟	124

五、桃蠢螟	125
六、草地螟	127
第三节 向日葵列当及其防除方法	128
一、特征特性	128
二、为害征状	129
三、传播途径	130
四、发生条件	130
五、防除方法	131
第四节 向日葵主要鸟害及其防治	132
一、主要鸟害的发生及为害概况	132
二、鸟害防治方法	133
附录 向日葵观察记载的标准和方法	134

第一章 向日葵生产概述

第一节 向日葵生产在国民经济中的地位

向日葵是一种新兴的油料作物，它有很大的经济价值，广泛的用途和很强的适应性，近几年来在我国种植面积发展很快，已由观赏植物、宅旁作物，发展成为五大油料作物之一。

一、含油率高，油质香美

向日葵子实含油率，又叫种子含油率，亦称瘦果含油率。子实含油率的高低取决于出仁率。子实含油率的运算方法，是种仁含油率和出仁率相乘，得到的数据以百分数表示之。子实含油率，食用种一般 20—30%，油用种都在 40% 以上。

种仁含油率，也称果仁含油率，是指种仁中油的成分占种仁重量的百分比。食用种的种仁含油率一般 40—50%，油用种在 50—60% 之间，有的高达 74%。

榨油率亦叫出油率，是指经过加工以后实际能榨出的油占种子重量的百分比。出油率不单纯取决于种子含油的多少，也取决于榨油设备和榨油方法。目前辽宁省旅大地区油用种实际出油率在 32% 以上，吉林省白城子地区食用种出油率在 22% 左右。

向日葵油（又名葵子油）油质纯正，没有异味，芳香可口，易被人体吸收，利于健康，是很好的食用油。向日葵油含有亚麻油二烯酸成分，有降低血压的作用。向日葵油含不饱和脂肪酸高达70%，对降低胆固醇有良好作用。向日葵油食用方法很多，可作厨房烹调用油，也可作凉菜、冷餐的调味油。我国有些地方把种仁炒熟后进行榨油，当作香油，可与芝麻油媲美。

植物油的食用价值取决于油中脂肪酸的成分和含量。据日本西川五郎所著《工艺作物学》一书记载，葵子油的食用价值和大豆相似，其油脂成分都是油酸、亚油酸，而且含量比例也很相似（表1—1）。

不过，整个油料作物，尤其是向日葵，油脂中脂肪酸成分，受环境条件的影响波动很大。比如，温暖地区产的葵子油，含油酸65%，亚油酸20%，而在寒冷地区产的葵子油含油酸15%，亚油酸却增加到70%。

表1—1 几种主要油料作物的碘值及脂肪酸含量

作物名称	碘值	含各种脂肪酸量（%）		
向日葵	124—135	亚油酸(59)	油酸(34)	软脂酸(4)
花生	84—100	亚油酸(22)	油酸(61)	软脂酸(6)
大豆	125—140	亚油酸(52)	油酸(34)	软脂酸(7)
油菜	94—106	亚油酸(15)	油酸(32)	芥酸(50)

即使同一地方不同年份所产的葵子油，在脂肪成分上也不尽一样。尽管葵子油受环境条件影响很大，但其主要成分

油酸、亚油酸，同大豆差别是不大的。

葵子油不仅是优质的食用油，而且是很好的工业用油。向日葵油是一种半干性油，用作涂饰油料时，具有不翻黄的特点，应用在制革工业上，可使皮革坚韧、柔软、光亮。因为向日葵油不易干燥，所以在工业上可以代替珍贵的橄榄油。如经适度氢化，可以制造人造奶油和固体油。可以提炼汽油、润滑油和甘油等。可以制磁漆、软肥皂、液体肥皂、蜡烛和香料等。在海拔高、气候冷的地方，向日葵油碘值高，干得快，在制造精密的仪器和各种电器仪器、光学仪器时，它是珐琅漆包线中的主要原料。精制向日葵油所产生的油脚，即磷脂，是一种抗氧化剂和乳化剂，可以用在皮革、纺织、石油等工业上，也是人造奶油、巧克力、糖果糕点等的辅助原料，并可用于治疗脚气和其他疾病。

葵子油的工业价值，主要取决于它的理化性质。葵子油的比重 $0.922-0.926$ ，皂化值 $188-194$ ，碘值 $120-140$ ，折光率 $1.4663-1.4683$ ，凝固点为 -16°C 到 -18.5°C 。当然，油的理化性质取决于它的脂肪酸组成，脂肪酸的组成又受环境条件制约，因而理化性质也不是一成不变的。

食用向日葵粒大味美，香醇可口，是群众欢迎的好食品。

二、全身是宝，用途广泛

向日葵的副产品很多，如油饼、茎秆、叶子、花盘、种壳和花等，用途很多。

榨油后的油饼，营养丰富。根据测定，葵子饼含蛋白质 $30-36\%$ ，脂肪 $8-11\%$ ，糖分 $19-22\%$ ，磷钾含量也很多。不仅可作味精、酱油、葵花酱、饼干、面包、糕点、挂面、

干酪素、胶合剂、水油漆等，而且还是很好的家畜精饲料。同时，油脚中含有 2/3 的磷脂，可精炼优质的卵磷脂，配在猪饲料中可促进猪的生长发育。

茎秆作燃料后，灰中含钾、钙非常丰富，是优质的钾肥和钙肥（表 1—2）。

表 1—2 各种植物灰中钾、磷、钙含量比较

灰 的 种 类	氧化钾 (%)	五氧化二磷 (%)	CaO (%)
阔叶树灰	10.0	3.5	30.0
针叶树灰	6.0	2.5	35.0
小麦秆灰	13.6	6.4	5.9
荞麦秆灰	35.3	2.5	18.5
向日葵秆灰	36.3	2.5	18.5

从表 1—2 可以看出，向日葵茎秆灰中的钾、钙含量最多，荞麦秆灰第二，是其他植物无法比拟的。因此，向日葵秆灰同其他灰一样，既可直接下地作肥料，也可提炼出碳酸钾、硫酸钾、氯化钾等钾肥。

茎秆的工业用途也不小，能作良好的隔音板，可以代替小木料；经化学加工后，还可作人造纤维或作造纸工业的原料。

向日葵花盘是发展养猪的好饲料。花盘含粗蛋白 7—9%，粗脂肪 6.5—10.5%，果胶 2.4—3%，灰分 10%（表 1—3）。

表 1—3 花盘的营养成分和其它饲料比较

饲料种类	粗蛋白 (%)	粗脂肪 (%)	灰 分 (%)	粗纤维 (%)	无氮浸出物 (%)
葵 盘	9.00	6.5	10.1	17.7	48.9
苜蓿干草	14.10	1.8	14.7	25.3	33.1
燕麦子粒	9.80	2.7	3.5	13.8	53.6
大麦子粒	11.90	2.7	3.7	4.7	63.3

从表 1—3 可见，葵盘粗蛋白含量近似燕麦、大麦，粗脂肪含量是最高的，以淀粉为主的无氮浸出物仅次于燕麦、大麦，居第三位。由于葵盘营养价值较高，粉碎后可用来喂猪。灰分中含有大量钙质，是仔猪、怀孕母猪的饲料。喂养克郎猪，长骨架，发育快。果胶是一种比较复杂的多糖，不仅有营养价值，而且还是很好的粘着剂。如在一般粗饲料中，适当加入点葵盘糠，加水煮后，就能变成带有粘性的糠粥，猪很爱吃。

如把花盘作为青贮饲料，则作用更大。花盘的饲料价值近似于精料。脱粒花盘的重量约为未脱粒重量的 60%，以此计算，每亩地可以额外得到 53.3—80 斤的副产品，含有 3.41—5.12 斤可消化蛋白和 23.3—33.3 个饲料单位。如实行青贮时，含灰分 10.63%，脂肪 6.25%，粗蛋白 8.35%，粗纤维 17.4%，无氮浸出物 42.8%，酸碱度 4.5，芳香扑鼻，家畜爱吃。

花盘收获脱粒后，即可用来喂牛、喂羊。最适宜的是制成饲料粉，用来喂家畜和家禽。因为每百斤饲料粉含有 5.2—

7.4 斤可消化蛋白和 40—45 个饲料单位，相当于 80—90 斤燕麦，70—80 斤大麦，60—66 斤玉米谷类饲料，近似于精料。

花盘中的果胶是制造医药用的浸剂和乳化剂的原料。鲜花盘还可用来酿酒。

向日葵叶子可用来饲养牲畜。

种壳粉碎不仅可以喂猪，而且在工业上的用途也很大。用水解法可以制得糠醛、酒精、木质素等。糠醛是人造纤维、塑料的重要原料，还是一种很好的溶剂。用干馏法亦可得到糠醛，并可得到醋酸、甲醇、柠檬酸的代用品、活性炭、硫酸钾、氯化钾、硫酸钾等。

向日葵花期长，花内蜜腺多，是良好的蜜源植物，一般每亩可收蜂蜜 3—6 斤。

三、抗逆性强，适应性广

向日葵是一种耐瘠薄、抗盐碱、抗干旱的作物，风沙地、盐碱地也可种植，并能获得较好的收成。辽宁省彰武县四合公社新房身大队兴龙山生产队，1975 年在沙荒地上种了 10 亩油用向日葵，平均亩产 220 斤。

内蒙古自治区翁牛特旗白音汉公社 2 万亩耕地中，有一半是重盐碱地，过去种粮食作物不抓苗，亩产只有几十斤。1977 年，在这些重盐碱地上，种了 4,200 亩向日葵，平均亩产 100 多斤，有的地块达到 370 斤。

在低洼易涝地上，种植其它农作物常受涝减产，甚至颗粒无收。而种向日葵只要苗期不受涝，以后地里即使短时间内过点水也无大影响。如水淹过深减产，仍比别的作物收获多。

油用向日葵生育期在 70—130 天之间，适于在各种气候条

件下种植,特别是在生长期短的高寒山区,也能种植向日葵。

四、油用品种,适于复种

我国北方有些地区,诸如辽宁、河北、山西等省的部分地区,无霜期较短,一季有余,两季不足。在这些地区里,冬春小麦、油菜复种粮食作物,由于积温有限,常遭低温早霜为害,造成减产。而复种早熟油用向日葵,即可避免风险。因为有些油用品种,生育期只有70—80天的时间,需要积温 $2,000^{\circ}\text{C}$ 左右,是小麦、油菜的良好下茬作物,及时播种,完全可以按期成熟,夺取高产。辽宁省新金县杨树房公社李屯大队1979年在冬小麦、春油菜下茬复种油用向日葵355亩,平均亩产为305斤。同年该省金县三十里堡公社老爷庙大队第四生产队5.67亩冬油菜复种向日葵,上茬冬油菜亩产328斤,下茬向日葵亩产380斤,两茬合计亩产高达708斤,折算油脂231.8斤。

在这些地区复种向日葵,同复种其它油料作物相比也显示了高产稳产的优越性(表1—4)。

表1—4 冬小麦下茬复种不同油料作物产量比较
(辽宁省金县弯里公社城子科技队, 1977年)

复种油料作物种类	播种期(月/日)	产量(斤/亩)	产油(斤/亩)	备 注
大 豆	7/5	213.0	32.0	按当地榨油率标准大豆15%、 苏子32%、油菜籽33%、葵子32% 计算。
苏 子*	6/29	113.3	36.3	
油 菜	7/28	80.0	26.4	
向 日 葵	6/25	221.0	70.7	

* 苏子系移栽,不是直播。

从表 1—4 可见，无论从产量还是产油量来看，向日葵都是最高的，每亩产油量高达 70.7 斤，分别比大豆、苏子和油菜增加 120.9%、92% 和 168.2%。

五、成本低廉，收入较高

向日葵用种少，成本低，产量高，收入多。从辽宁省锦县农业科学研究所 1975 年在春油菜收获后复种不同作物的收益对比来看，以向日葵为最高（表 1—5）。

表 1—5 春油菜复种不同作物收益对比
(辽宁省锦县农业科学研究所, 1975 年)

作物	品 种	产 量 (斤/亩)	产 值 (元/亩)	副产值 (元/亩)	主副产值 (元/亩)	支 出 (元/亩)	纯收入 (元/亩)	备 注
玉 米	京黄 105	837.2	68.65	16.74	85.39	19.83	65.56	支出 包括种 子、肥 料、农 药等方 面的开 支。
高 粱	金杂 3 号	618.2	56.68	12.36	69.04	18.21	50.83	
谷 子	朝谷 4 号	506.6	43.57	25.33	68.90	18.77	50.13	
大 豆	黑农 10 号	217.0	38.18	4.34	42.52	8.63	33.89	
向日葵	派列多维克	420.7	109.38	8.41	117.79	18.13	99.66	

从表 1—5 可以看出，向日葵不但产量较高，而且纯收益占第一位，分别比玉米、高粱、谷子和大豆增加 52%、96.1%、98.8% 和 194.1%。

山西省定襄县 1955—1957 年在盐碱地上试验，种植向日葵每亩收入比糜子增加 97%，比高粱增加 104%（表 1—6）。

吉林省长岭县是个风沙盐碱区，过去种粮食作物产量较低，自 1969 年以来，大力发展向日葵生产，提高了粮油产量，增加了收入，促进了整个农业生产的发展。全县 1974

表1—6 向日葵与糜子、高粱收益对比

(山西省定襄县, 1955—1957年)

作物	产 量 (斤/ 亩)	产 值 (元/ 亩)	副产值 (元/ 亩)	主副产 值(元/ 亩)	支 出 (元/ 亩)	纯收入 (元/ 亩)	收入对 比(%)	备 注
向日葵	160.62	17.66	2.40	20.06	2.24	17.82	197	支出包括种子、 肥料、农药等方面的 开支。向日葵品种为 三道眉。
糜 子	130	8.32	2.93	11.25	2.24	9.01	100	
向日葵	160.62	17.66	2.40	20.06	2.24	17.82	202	
高 粱	144.12	8.66	2.40	11.06	2.24	8.82	100	

年种向日葵、蓖麻等油料作物 26 万亩, 向国家交售油料 3,600 万斤, 相当于正常年景农业总收入的 20%。甘肃省张掖县向日葵收入, 占全县多种经营收入 1/3 左右。

六、油用种秸秆较矮, 适于机械化栽培

过去, 有些地方种食用种向日葵植株高大, 高矮不齐, 成熟不一, 不适合机械化栽培管理。近年来, 随着秸秆较矮的油用品种的推广普及, 特别是矮秆杂交种的出现, 不仅产量比一般向日葵高, 而且植株高度和成熟一致, 便于机械中耕和机械收获, 为大面积发展向日葵生产创造了有利条件。不过, 要大规模种植向日葵, 还有病虫害、消耗地力等问题需要解决。否则, 产量也是提不高的。

第二节 向日葵的起源、分布及生产概况

向日葵的原产地系北美洲的西南部, 它的野生种则广泛分布在北纬 30—50°之间的北美南部、西南部以及秘鲁和墨

西哥北部地区。在凯恩吐基考古地带曾发现过向日葵的碎片，就是一个证明。

早在1493年哥伦布“发现”新大陆以前，当地居民就把向日葵列为人类栽培的植物品种。北美西南部和较北部地区，包括加拿大南部一带，自古就用向日葵的种子作食物。十六世纪初，西班牙探险队员从秘鲁和墨西哥将向日葵种子带到欧洲，1510年最初播种在马德里植物园，以后逐步传布到其他国家。开始，在西班牙作为花卉植物栽培，到了十八世纪，向日葵作为宅旁作物，栽培面积才逐渐增多。1840年以后，匈牙利人首先从向日葵子实中提出油脂，正式列为油料作物，栽培面积不断扩大。近几十年来，向日葵作为重要的油料作物，播种面积发展特别多。据1958年资料统计，全世界向日葵种植面积9,240万亩。其中苏联播种面积最大，阿根廷、罗马尼亚、保加利亚、乌拉圭、匈牙利种植也不少。1961—1965年五年间，平均每年种植面积1.05亿亩，总产近130亿斤，亩产为139.6斤；1973年扩大到1.4亿亩，总产量增加到255.9亿斤，亩产提高到168.9斤。1973年单产较高的国家有：法国66万亩，亩产279.5斤；意大利15万亩，亩产266.7斤；南斯拉夫35万亩，亩产255.5斤；保加利亚450万亩，亩产240斤。主产国苏联，1973年播种面积7,200万亩，占世界播种面积近50%，总产146.7亿斤，占世界总产近50%。次为阿根廷、罗马尼亚、土耳其、保加利亚和南斯拉夫等国。

过去，世界向日葵油的产量最少，而五十年代末超过芝麻油和菜子油；到六十年代末又超过了花生油，仅次于大豆，