

芝麻栽培

冯祥运 编著



农业出版社

芝 麻 栽 培

冯祥运 编著

气 象 出 版 社

(京) 新登字 046 号

内 容 提 要

本书结合当前芝麻生产的需要,全面、系统地论述了芝麻的经济价值、生产现状、优良品种、栽培技术、病虫害防治以及采收、贮藏与加工技术等。本书图文并茂,通俗易懂,对芝麻生产具有指导意义,适合初中文化水平以上的读者学习。

本书还可作为农民技术员培训教材,亦可供有关芝麻科研、教学人员参考。

芝 麻 栽 培

冯祥运 编著

气象出版社出版

(北京西郊白石桥路46号)

北京昌平环球印刷厂印刷

新华书店总店科技发行所发行 全国各地新华书店经销

开本: 787×1092 1/32 印张: 3 字数: 65千字

1994年5月第1版 1994年5月第一次印刷

ISBN 7-5029-1475-7/S·0232

印数: 1—4000 定价: 2.10元

目 录

第一章 芝麻的经济价值及生产现状	(1)
第一节 芝麻的经济价值.....	(1)
第二节 芝麻的生产现状.....	(4)
第二章 芝麻的生物学特性	(9)
第一节 芝麻的一生.....	(9)
第二节 芝麻对环境条件的要求.....	(22)
第三章 芝麻的优良品种	(27)
第四章 芝麻的栽培技术	(40)
第一节 整地与倒茬.....	(40)
第二节 播种.....	(47)
第三节 田间管理.....	(54)
第四节 良种繁育技术.....	(63)
第五章 芝麻的病虫害防治	(66)
第一节 芝麻虫害及其防治.....	(66)
第二节 芝麻病害及其防治.....	(73)
第六章 芝麻的采收、贮藏与加工	(83)
第一节 芝麻的采收.....	(83)
第二节 芝麻的贮藏.....	(84)
第三节 芝麻的加工.....	(84)

第一章 芝麻的经济价值及生产现状

第一节 芝麻的经济价值

芝麻是我国主要油料作物之一，在国民经济中具有重要的经济价值，占有一定的地位。

芝麻虽小，浑身是宝，用途十分广泛。

1. 芝麻种子中含有优质的食用油 芝麻种子含油（一般含油量54%左右，每50千克芝麻出油22.5—25千克）和蛋白质（一般含量22%左右）丰富，油质好，香味浓，营养丰富。芝麻油用于烹饪、调味，既可防止鱼肉蔬菜中维生素的分解，又有助于消化和吸收；用于炸、炒和生蔬菜的烹调，能增进食欲，提高营养效果；芝麻油还能做人造奶油和人造猪油；也可用来代替橄榄油。

2. 芝麻是多种工业的重要原料 芝麻的种子和油用于食品工业，可制造多种糖果、糕饼、罐头食品；芝麻油用于轻、重工业，可制造肥皂、发油、药膏、医疗用品、油墨、复写纸、磁漆原料油及机械的润滑油和保护油；从芝麻植株蜜腺、叶及花中提出的香料，是制造香水和花露水的芳香物；植株焚烧后所提取的植物碱可用于酿造工业；从油中提取的芝麻素，能作为杀虫增效剂。

3. 芝麻是重要的农业技术作物 芝麻属中耕作物，生长期短；种过芝麻的土壤清洁无草，并含有大量的水分和易于溶解的物质。因此，芝麻是多种作物的优良前作。如芝麻茬种

小麦，比其他茬口能早种10多天，每亩多收10余千克小麦。

种芝麻能提高复种指数。如在温暖的地区，芝麻的早熟品种继麦收后种植，收芝麻后还可种一季萝卜；或在小麦地里套种春黄豆，小暑前后收获，再种芝麻，可一年三熟。这样就可提高农作物的总收获量，充分利用地力，提高经济效益。

芝麻生育期短，能早收获，早腾茬，早翻耕炕土，既可改土增肥，又有利于后作物及时整地和播种。

芝麻还能作为其他作物的保护作物。如《齐民要术》一书中记载：“凡五谷地畔近道者，多为六畜所犯，宜种胡麻以遮之。胡麻，六畜不食”。（贾思勰撰、石声汉选译。《齐民要术选读本》，农业出版社。1961）

芝麻也是绿肥作物，其肥效仅次于绿豆。麻饼肥效快，有效成分含量高：含氮5.8%，磷酸3.2%，氧化钾1.45%，是多种作物的优质肥料，不仅能增加产量，还能改善品质。如芝麻饼施入西瓜地，瓜甜味美；施入烟草地，烟味清香；施入甘蔗、柑桔地，能提高糖分，减少纤维。在农业生产水平高的地方，一般每亩芝麻可产芝麻饼50千克左右。种过芝麻的土壤疏松肥沃，有利于培肥地力，改良土壤。

4.芝麻饼是家畜家禽的精饲料 芝麻饼含油14.6%，蛋白质36.14%，碳水化合物23.5%，是家畜家禽的良好饲料。如饲养乳畜，可以提高挤乳量和脂肪含量。据新近研究指出，芝麻茎叶中含有多种氨基酸，且含量较高，可以代替苜蓿作家畜饲料。若将热带的芝麻品种引入温带栽培，用以生产大量绿色体饲养家禽，可充分利用叶蛋白，为芝麻的利用开辟了新的途径。

5.芝麻是优良的蜜源作物 芝麻开花期长，花多，蜜腺

丰富。而且芝麻蜜颜色佳良，质地透明，味甜美，富香气，是胜过油菜和荞麦蜜的优良蜜源作物。能为国家增加糖料起积极作用。

6. 芝麻具有防虫的作用 早在北宋《物类相感志》中写道：“芝麻柴挂树上，无蓑衣虫。芝麻骨播粟中不蛀”。在公元1314年《农桑衣食撮要》一书中也指出：“芝麻秆收入米仓内，则米不蛀”。

7. 芝麻是重要的中药药物 芝麻，尤其是黑芝麻，是重要的中药药物。芝麻花和叶均可作为药用。早在公元前3世纪《神农本草》一书就指出：“胡麻，味甘平。主伤中虚羸。补五内，益气力，长肌肉，填髓脑”。在17—18世纪《致富全书》中又说：“芝麻，生者性寒，炒则性热。治虚劳。去风气。通血、润肌肤”。总之，芝麻有润肠、和血、补肝肾、乌须发等功效。是中药中的滋补品。据近年日本小林贞作报道，芝麻有抗癌作用。

8. 芝麻是我国传统的出口作物 抗日战争前，我国芝麻年输出量约占世界芝麻总输出量的1/2到2/3以上。50年代，年输出量占全国总产量的8%，仍居世界输出国的第一位。以后，因“文化大革命”使外贸中断10余年，1978年以来，芝麻对外贸易又有了恢复和发展。在世界三大芝麻出口国——苏丹、墨西哥、中国中，我国面积大，产量高，对外出口竞争力强，出口量仍居世界第一位。近年来，世界芝麻最大进口国日本，芝麻进口逐渐由非洲转向中国。如1983年，中国向日本出口芝麻占日本进口总量的90%。随着我国改革开放的不断深入，芝麻外贸出口将会有更广阔的前景。

近年来，芝麻又广泛地用于旅游快餐食品、高级饮料、营养滋补品及治病健身的疗效食品、美容食品等方面。随着

人类生活水平的不断提高，对芝麻的需求量日益增加，芝麻在国民经济中的地位和作用将日益提高。

第二节 芝麻的生产现状

一、我国芝麻生产发展情况

自1949年新中国建立以来，我国芝麻生产的发展经历了迅速恢复发展、大幅度下降和逐渐回升的过程（表1-1）。到1978年，播种面积为956.4万亩，单产33.5千克，总产322400吨。其生产水平略高于1949年，但未恢复到历史最高水平。同解放前生产水平较高的1933年相比，差距更大。

表1-1 不同时期我国芝麻生产发展情况

时 期	播种面积(万亩)		亩产量(千克)		总产量(吨)	
	平均	幅 度	平均	幅 度	平 均	幅 度
1933	2340		41.2		963000	
1949	1240.2		26.5		325500	
1949—1978	1133.6	801.1— 1719.9	26.4	13—33.5	295750	151400— 520850
1979—1990	1259	1003.4— 1577.9	35.6	22—47	449368.8	258550— 691436
1978	956.4		33.5		322400	
1990	1003.4		47.0		469258	

自农村实行联产承包责任制后，芝麻生产有了迅速地恢复和发展，到1990年，播种面积恢复到1003.4万亩，单产上升到47千克，总产提高到469258吨。种植面积、单产和总产

分别较1978年增加了4.9%、40.3%和45.6%，创我国芝麻产量的历史最高水平。播种面积略有增加，单产和总产显著提高。近几年来，芝麻种植面积稳中有降，一般在1000—1500万亩之间。

我国对芝麻的人均占有量很低。如1979年，人均占有芝麻0.5千克，1990年人均占有量下降到0.4千克。在油料作物中，芝麻的增长速度最慢，占的比例也越来越小。1990年同1979年相比，芝麻播种面积减少了260余万亩，下降达20.7%。单产和总产分别增长了42.4%和12.5%。在同一时期内，其他油料作物的增长速度都比芝麻快（表1-2）。

近年来，在世界芝麻生产中，我国种植面积所占的比例和位次均有所下降（表1-3）。如1949年，我国芝麻播种面积占世界总面积的17%，仅次于印度而居第二位。到1990年，所占比例下降到11%，次于印度和缅甸，降居第三位。总产量占23.3%，居第二位。虽然我国芝麻单产高于世界平均水平，但同单产较高的国家相比，差距很大。如埃及、阿富汗等国家，常年单产均在60—70千克，而我国单产只有30—40千克，相差20—30千克。

二、我国芝麻栽培技术现状

近年来，芝麻生产在单产方面提高较多，其主要原因在于推广优良品种和改进栽培技术。

1. 良种种植面积迅速扩大 近几年来，我国各地育成的良种中芝七号、豫芝二号、宜阳白、豫芝四号、辽芝一号、冀芝一号、中芝八号、武宁黑芝麻、兴平五撮连、熊芝一号等相继为广大农民所引种，并在我国芝麻主产区河南、湖北、江西、安徽、河北、辽宁等地迅速普及推广，对我国芝麻单

表1-2 芝麻的增长速度及在油料作物中比例变化情况

项 目		油 料	油 菜	花 生	芝 麻	向日葵	胡 麻
面 积	1979年	种植面积 (万亩)	414.3	3111.6	1264.8	551.2	973.4
		占油料比例 (%)	39.2	29.4	12	5.2	9.2
	1990年	种植面积 (万亩)	8255.2	4360.6	1003.4	1069	1054.9
		占油料比例 (%)	50.5	26.7	6.1	6.5	6.5
总 产	1990年较1979年增长 (%)		99.3	40.1	-20.7	93.9	8.4
	1979年	总产量 (千克/亩)	2402050	2822350	417150	339700	264500
		占油料比例 (%)	37.3	43.9	6.5	5.3	4.1
	1990年	总 产 量	6958141	6366485	469258	1338713	535122
单 产		占油料比例 (%)	43.1	39.5	2.9	8.3	3.3
	1990年较1979年增长 (%)		189.7	125.6	12.5	294.1	102.3
	1979年	千克/亩	58	90.5	33	61.5	27.0
	1990年	千克/亩	84	146	47	125	51.0
产	1990年较1979年增长 (%)		44.8	61.3	42.4	103.3	88.9
			62.3				

表1-3 中国芝麻生产在世界上所处的地位

国 别	年 份 项 目	1949			1978	
		播面 (万亩)	单产 (千克/亩)	总产 (吨)	播面 (万亩)	单产 (千克/亩)
世 界		7260	24	1740000	9498	21
中 国		1240.2	26.5	325495	956	33.5
印 度		3069	14.5	438000	3484	14
緬 甸		422	5.5	235000	909	12.5
苏 丹		228	34.5	79000	1318.5	20.5

国 别	年 份 项 目	1978	1990		
		总产 (吨)	播面 (万亩)	单产 (千克/亩)	总产 (吨)
世 界		1749000	8913	22.6	2014000
中 国		322400	1003.4	47	469258
印 度		489000	3300	16.7	550000
緬 甸		111000	1387.5	14.9	207000
苏 丹		267000	715.5	9.2	66000

产的显著提高起到了重要的作用。

2. 先进的栽培技术得到了推广 在农村实行生产责任制以后,广大农民在种植芝麻上改变了过去“朝天一把籽,白籽下地靠天收”的粗种粗管的习惯,实行精耕细作,科学种田,先进的栽培技术得到了迅速推广。

(1) 推广优良品种 改种地方品种为良种,积极引种推广高产、优质、高抗性的新品种。

(2) 合理密植 改稀植为合理密植，改善了群体结构。

(3) 科学施肥 改不施肥为科学施肥，为丰产创造了条件。

(4) 科学整地 改平作为畦作，实行三沟小墩，防止渍涝。

(5) 适时早播 改迟播为适时早播，培育壮苗。

(6) 打顶不打叶 改打叶不打顶为打顶不打叶，促进籽饱粒重，早熟增收。

此外，目前正在示范推广的化学除草、促控栽培技术（即前期早控、中期重促、后期稳控的栽培技术）、双茎栽培技术，为夺取芝麻高产创造了条件。

本章提要与学习指导

芝麻是我国主要油料作物之一。它品质优良，营养丰富，气味芳香，在食品、工业、农业、医药保健等方面具有多种用途，而且是我国传统的出口作物之一，在国民经济中具有重要的经济价值，占有一定的地位。

学习本章，应着重了解芝麻在食用、工农业、医药等方面的广泛用途及其生产发展的特点和存在的问题和差距。

复习思考题

1. 芝麻有哪些用途？
2. 简述我国芝麻生产发展的特点、经验、问题和今后努力的方向。

第二章 芝麻的生物学特性

第一节 芝麻的一生

一、营养器官的形态特征及生理功能

1. 种子 芝麻种子一般呈扁椭圆形，也有卵圆形的。一端圆，一端尖。尖端有种脐。种子背面有种脊，呈一条浅纵线条（图2-1）。种脊是向种子内部输送水分和养料的维管束。

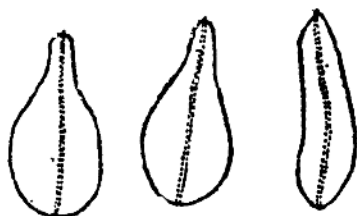


图2-1 芝麻种子的形状

芝麻种子较小，千粒重一般2.5—3.5克，较重的有3.5克左右，较轻的1克左右。种子大小与蒴果棱数和长度有关，一般多棱或短蒴的品种，子粒较小，千粒重低；四棱长蒴品种子粒较大，千粒重较高。

芝麻种皮的颜色有白、黄、褐、灰、黑等基本色，各基本色又有深浅、光滑及暗糙之别。种皮的厚薄与种皮的颜色有一定的关系，一般白色和黄色的种皮薄而光滑；褐色和黑色的种皮厚而粗糙。种子的含油量与种子外部特征紧密相关。一般种皮薄、光滑、粒小饱满者含油量较高；反之，种皮扁平、厚而粗糙者含油量较低。种子外部特征是鉴别芝麻

种子含油量的重要标志。

芝麻种子由种皮、胚乳和胚三部分构成(图2-2)。种皮较薄,没有内、外种皮的分化,其内含有色素物质。种皮内有一层白色薄膜为胚乳,由大量的小油滴细胞构成。胚乳之内为胚,分子叶、胚芽、胚茎和胚根四部分。子叶两片,肥厚而大,占种子的绝大部分,

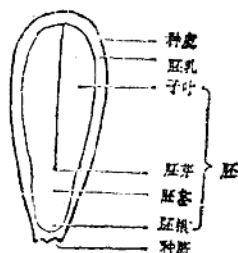


图2-2 芝麻种子的结构

位于种脐一端。这部分的细胞内都含有大量的油滴,以子叶含油量最多。种子发芽后,胚的各部分将相应形成芝麻的根、茎、叶等各部分。

2. 根 芝麻根属于直根系,有主根、侧根和细根三种。主根由胚根直接延伸而成;侧根由主根上部粗壮处生出;细根很多,主要着生在侧根的基部,呈细密状分布。三种根的根尖部都密生着幼嫩而细小的根毛,是根部比较活跃的部分。

芝麻的根系按其分布的特点,可分为细密状根系和疏散状根系两类(图2-3)。细密状根系主根和侧根较细,细根稠密而集中,根毛密被。这类根系入土较浅,横向分布范围较窄。大多数芝麻品种的根部属于这一类型。疏散状根系又称作“光根”。它的主根和侧根较粗,入土较深,侧根横向伸展幅度也较广,细根少而小,整个根群分布比较疏散。如刚果芝麻、河南镇平“光根”芝麻等就属于这一类。这类根系的芝麻,苗期根毛生长极少,吸收水分和营养物质的能力很差,因此,幼苗生长较为缓慢。到蕾、花期,根系生长速度明显加快,一旦根系形成,则表现出较强的抗逆能力。据人工渍害

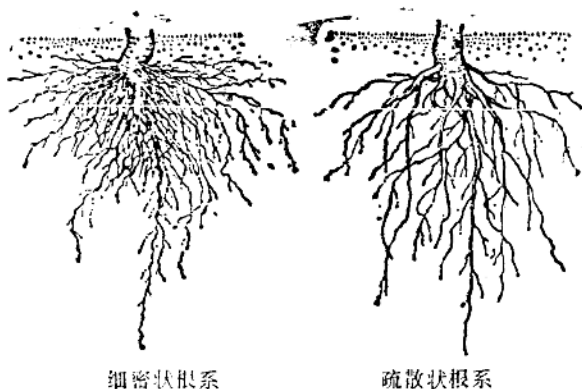


图2-3 芝麻根的类型

研究发现，疏散状根系耐渍性较细密状根系强。根系测定表明，这是由于疏散根系扎根深、分布范围广，具有较强的固定能力和吸收水分能力的缘故。

芝麻根系分布的特点是：根群入土浅，呈伞状分布。一般横向分布约0.5米左右，根量约有90%左右分布在10—17厘米的土壤表层里，为浅根性作物。因此，芝麻播种整地时，宜浅耕，不强求深耕也是从芝麻根系分布的这一特点出发的。

芝麻的根系，在苗期生长缓慢，花期生长较快，尤以盛花期生长最快。盛花期以后，又逐渐缓慢，成熟期间基本停止生长。不同的根生长速度也不相同。在苗期主根生长较快，侧根生长较慢；到了花期，情况恰好相反，主根则比侧根生长缓慢，进入初花期根系大量形成，到盛花期根系就基本定型。

芝麻根系的生长和分布与土壤、水肥供应等条件关系十

分密切。当土壤疏松肥沃，水肥供应较充足时，根系生长就快，根粗根多，入土扎根深，促进了地上部分茎叶的生长；反之，土壤板结，营养缺乏，水分供应不足，则根系生长缓慢，根量少，扎根浅，植株生长瘦弱矮小。了解根的生长规律及其与环境条件的关系，对于芝麻各生育阶段的栽培管理有一定的指导意义。

芝麻的根由表皮、皮层和中柱三部分构成。表皮为一层长方形的薄壁细胞，其细胞壁不角质化，易透水，且都能引伸出一条根毛，这是从土壤里吸收水分和养料的主要部位。表皮向内为皮层，根毛吸收的水分和养料通过皮层而进入中柱。中柱在皮层以内，其最外层为中柱鞘，由一层细胞构成。芝麻的侧根就是由此发出的。中柱鞘向内是维管组织，为水分和养料上下输送的通道，是芝麻的重要输导组织。

总之，根是吸收土壤中水分、矿物质养分和运输的器官，培养发达的根系，是芝麻丰产的基础。

3. 茎 芝麻的茎秆直立，基部和顶端呈圆形，主茎中、上部和分枝则呈方形，这是芝麻茎的特征之一。

芝麻在生长期，茎秆一般呈绿色，有少数品种茎秆呈紫色或紫斑。成熟时，通常变为黄色或黄绿色，有少数品种仍保持绿色或紫色。

茎表面有灰白色的茸毛，茸毛的长短稀稠因品种而异（图2-4）。

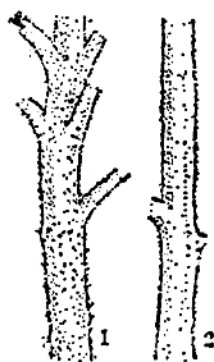


图2-4 芝麻茎的茸毛类型

1. 茸毛长而密
2. 茸毛短而稀

茎的颜色和茸毛量是识别品种的标志之一，也是反映品种抗逆性强弱的特征之一。一般茸毛量极短少，成熟时茎秆绿色或紫色的品种抗逆性较强。如河南的“柳条青”，湖北的“竹干青”就属于这一类型的品种。

茎的粗细和植株的高度也因品种和栽培条件不同，差异悬殊。如茎，粗的2.5厘米左右，细的只有1厘米左右；茎高的可达200厘米以上，矮的只有50—60厘米。

茎秆的高度与产量相关极显著。中国农业科学院油料作物研究所曾将湖北304个品种及河南434个品种的株高与单株产量进行了相关性分析，求得相关系数为0.8702，表现为极显著正相关。这一结果表明，一定的产量与一定的株高相联系。因此，植株高大粗壮是芝麻单株的优良性状之一。

根据主茎分枝的有无，可将芝麻分为单秆型和分枝型两大类（图2-5）。单秆型的植株一般不分枝（在水肥条件充足，密度较稀的情况下，也能从茎基部分出1—2个长大枝条），群众称为一条鞭或霸王鞭。分枝型又可根据分枝的多少再分为少枝型、普通分枝型和多枝型三种。一般以4—6个分枝的较多，属普通分枝型，群众通称为“一抱柴”、“八股杈”；2—3个分枝的属少枝型，常称为“三柱香”、“三秆枪”；有的品种分枝达7个以上，多者10余个，并常伴有二次枝甚至三次枝，这属于多枝型。

分枝的有无与多少，分枝部位的高低，固然与品种的遗传性有关，但与栽培也有一定的关系。如在高肥水平稀植的条件下，分枝就多，甚至单秆型品种也能分出1—2个大枝。相反，在土壤瘠薄、密度较大的田块里，分枝型品种也常常出现少分枝甚至不分枝的现象。

芝麻主茎和分枝上均有节。全株总节数，一般分枝型多