



全国“星火计划”丛书

傅福勤 编著

中国环境科学出版社

565.6
334

油源作物——蓖麻

特用油源作物——蓖麻

傅福勤 编著

中国环境科学出版社

1990

内 容 简 介

蓖麻是世界十大油料作物之一,是一种综合利用效益很高的经济作物。本书介绍了蓖麻的生物学特性、蓖麻的栽培技术、种子的贮藏和检验、品种介绍。我国蓖麻种植面积已达 500 多万亩,因地制宜开发利用这一资源可望成为贫困地区农民致富的一条有效途径。

本书可供广大种植户、专业科技人员、大专院校广大师生参考。

特用油源作物——蓖麻

傅福勤, 编著

责任编辑: 顾 莉

中国环境科学出版社出版

北京崇文区东兴隆街 69 号

外文印刷厂印刷

新华书店总店科技发行所发行 各地新华书店经售

*

1990 年 5 月第 一 版 开本 787 × 1092 1/32

1990 年 5 月第一次印刷 印张 3 1/4

印数 1—5 000 字数 80 千字

ISBN 7-80010-695-0/S · 1

定价: 1.80 元

《全国“星火计划”丛书》编委会

主任委员 杨 浚

副主任委员(以姓氏笔划为序)

卢鸣谷 罗见龙 徐 简

委 员(以姓氏笔划为序)

王晓方	向华明	米景九	应日珽
张志强	张崇高	金耀明	赵汝霖
俞福良	柴淑敏	徐 骏	高承增

序

经党中央、国务院批准实施的“星火计划”，其目的是把科学技术引向农村，以振兴农村经济，促进农村经济结构的改革，意义深远。

实施“星火计划”的目标之一是，在农村知识青年中培训一批技术骨干和乡镇企业骨干，使之掌握一二门先进的适用技术或基本的乡镇企业管理知识。为此，亟需出版《“星火计划”丛书》，以保证教学质量。

中国出版工作者协会科技出版工作委员会主动提出愿意组织全国各科技出版社共同协作出版《“星火计划”丛书》，为“星火计划”服务。据此，国家科委决定委托中国出版工作者协会科技出版工作委员会组织出版《全国“星火计划”丛书》，并要求出版物科学性、针对性强，覆盖面广，理论联系实际，文字通俗易懂。

愿《“星火计划”丛书》的出版能促进科技的“星火”在广大农村逐渐形成“燎原”之势。同时，我们也希望广大读者对《全国“星火计划”丛书》的不足之处乃至缺点、错误提出批评和建议，以便不断改进提高。

《全国“星火计划”丛书》编委会

1987年4月28日

前 言

我国土地资源辽阔,气候温和,适宜种植蓖麻的区域甚广,除在旱薄碱地成片种植外,一些沟渠、道边、宅旁等零散地块均可种植。由于蓖麻具有适应性广,较耐盐碱、耐旱性强、耕作管理简便、生产成本低、经济效益显著、综合利用价值高等特点,迄今已在全国一些省(区)日益扩种开来。为了适应蓖麻生产发展需要,因地制宜开发利用这一资源,特编著这本册子供读者参考。由于本人水平所限,错误之处在所难免,敬希读者指正。

本文附录了《中国蓖麻害虫初录》,记述了截止 1987 年底我国危害蓖麻害虫计有 92 种,隶属 6 目 38 科,曾在《中国油料》1985 年第一期及 1988 年第四期上刊载。该文系四川省西昌农业专科学校刘联仁副教授撰写,供读者参考。

书中插图系傅敏同志绘制,在此一并致谢。

作者

1989 年 12 月

目 录

一、概述	(1)
(一)蓖麻的起源及生产分布概况	(1)
(二)蓖麻的经济价值	(3)
二、蓖麻的植物学特征和生物学特性	(7)
(一)蓖麻的植物学特征	(7)
(二)蓖麻的生物学特性	(17)
(三)蓖麻的主要类型	(19)
三、蓖麻的栽培技术	(22)
(一)土壤耕作和轮作	(22)
(二)蓖麻的施肥	(24)
(三)种植密度	(30)
(四)播种	(32)
(五)田间管理	(35)
(六)防治病虫害	(41)
(七)蓖麻的收获	(49)
(八)蓖麻的脱壳加工	(51)
(九)蓖麻的引种、选种和留种	(53)
四、蓖麻种子的贮藏和检验	(58)
(一)蓖麻种子的贮藏	(58)
(二)种子的检验	(62)
(三)蓖麻品质检验规格及常用名词解释	(67)
五、蓖麻品种介绍	(71)
主要参考文献	(76)

附录

蓖麻试验观察项目和记载标准	(77)
中国蓖麻害虫初录	(79)

一、概 述

(一) 蓖麻的起源及生产分布概况

蓖麻栽培历史悠久,为世界性十大油料作物之一(大豆、棉籽、花生、菜籽、向日葵、芝麻、椰子仁、棕仁、亚麻籽、蓖麻籽)。

蓖麻原产非洲东部,其栽培蓖麻通常是用来作为烟草、棉花、甘薯种植场周围篱栅或防护林带。

栽培蓖麻由非洲向外推广,再传入古代亚洲,不久又经亚洲传至美洲,而后传到欧洲。在传入墨西哥、危地马拉和美洲其他热带地区后,非洲蓖麻又呈野生状态,它不断地跟随着人们,生长到大小道路、沟渠两旁、院宅前后及大田之中。

20 世纪,由于航空工业的发展,需要不冻结的润滑油,于是在短期内蓖麻得到了广泛的发展,成为大田作物而广为栽培,美洲特别是阿根廷和乌拉圭,欧洲主要是地中海沿岸各国,几乎所有非洲和亚洲的欧洲帝国主义殖民地,稍晚在澳洲都占据着较大面积。

蓖麻是苏联的一种主要油料作物。1913 年的俄国还没有种植蓖麻,当时需要的蓖麻籽和蓖麻油全部依靠进口。第一次世界大战前数年,蓖麻籽进口数额达 500 万卢布。十月革命后苏联蓖麻生产有了很大发展,成为世界蓖麻主要生产国之一。

第二次世界大战前,全世界种有蓖麻 1311 万亩,其中亚洲有 937 万亩。到 60 年代末,世界蓖麻总产约 84 万吨,比 60 年代初 64 万吨增长 1.5% 强。1969 年世界蓖麻油出口量 25.3 万吨,其中巴西 18.1 万吨,占出口量的 71.5%。世界贸易中蓖麻油,美国是最大进口国,其次为法国、英国和日本。

全世界 1986 年蓖麻播种面积 1.005 亿亩,1987 年为 8595 万亩。其中亚洲 1986 年为 1425 万亩,中国和印度分别占其中的 345 万亩和 945 万亩。1987 年为 1350 万亩,其中中国为 345 万亩,印度为 870 万亩。中国蓖麻生产单产为 70 公斤,印度为 30 公斤。世界历年蓖麻籽生产中,巴西占第一位,由于年产量逐年下降,现已退居第二位,印度跃居第一位。

中国栽培蓖麻系从印度传入,但从何时开始种植,尚无稽考。据康熙字典上解释:“据玉篇(梁·顾野王撰),有蓖麻之名”。可见早在 1400 年前就已知蓖麻这一油料作物。蓖麻的种植区域,南起海南岛,北至黑龙江(北纬 49 度以南)都有蓖麻栽培,其生产多为分散。东北、华北生产较多,西北和华东次之。全国零散土地所产蓖麻籽,约占全国生产总量的 70% 左右。建国前,中国蓖麻籽及油输出甚少,1936 年收购 605 吨(籽),出口 347 吨。建国后,蓖麻生产有了较大发展。据对 16 个省、自治区的统计,1978 年全国收购蓖麻籽达 1 亿多公斤。大面积栽培的省(区)有吉林、内蒙、山西、辽宁、陕西等。1989 年种植面积,吉林省 130.93 万亩、内蒙 150 万亩、山西 80 万亩、陕西 30 万亩、辽宁 100 万亩,合计近 500 万亩。若将全国零散蓖麻生产面积计算在内,约有 650 万亩左右。生产上单产水平一般为 50 公斤,高者亩产可达 100 公斤以上。内蒙哲盟蓖麻生产历史较长,1942 年收购蓖麻籽就达 700 万公斤,解放后种植面积由 50 多万亩发展到

70 多万亩,总产蓖麻籽已达 5000 万公斤,1986~1988 年,全盟种蓖麻面积为 96~120 万亩,单产 56 公斤,总产为 8900 万公斤。如今蓖麻籽已成为哲盟主要油料作物。该盟左中县 1989 年全县 35 个乡镇中有 22 个乡镇种了蓖麻,合计面积达 56 万亩,农民收入 40%源于蓖麻。

中国台湾省位居亚热带,气候、土壤等自然环境适宜种植蓖麻,栽培面积最高曾达 20 多万亩。台湾年均气温为 14℃,全年适宜蓖麻生长。

(二)蓖麻的经济价值

人们日常生活中所需要的食用油,以及轻化工业生产的各种油漆、涂料、烛皂、润滑油、甘油、燃料、香精、药物等等,绝大多数源于油脂植物。

人们常说的蓖麻油,就是从蓖麻籽中提取的一种植物油。这种油无色或带淡黄色,呈液体状态,滞性较其他植物油类为高,能溶于乙醇,稍溶于石油醚、汽油、煤油。蓖麻油所含脂肪酸主要成分列于表 1。

表 1 蓖麻油中脂肪酸成分及含量

饱和脂肪酸(%)		不饱和脂肪酸(%)	
软脂酸	0.8~1.1	软脂油酸	痕迹~0.2
硬脂酸	0.7~1.0	油 酸	2.0~3.3
二羟基硬脂酸	0.6~1.1	蓖 麻 酸	87.1~90.4
花生酸	0.3~0.8	亚 油 酸	4.1~4.7
		亚 麻 酸	0.5~0.7

蓖麻油为不干性油类(碘价 80~90),特点是粘度大、比重

高(0.958~0.968),在零下 18℃不会凝固,在 500~600℃的高温下不变质、不燃烧。由于蓖麻油具有这些独特的性质,也就决定了它的特殊用途和具有很高的经济价值。其主要用途有:

1. 硫酸化后可制高效能的表面活性剂;
2. 氢化后可制成三种不同的脂肪酸甘油酯及脂肪二醇;
3. 脱水后可制成良好的干性油;
4. 碱溶后可制取癸二酸、10-羟基癸酸等工业原料;
5. 环氧化-酰化后,可制成聚合用的稳定剂及增塑剂;
6. 异氰酸化后,可制成泡沫塑料及弹性橡胶。

蓖麻油硫酸化后的生成物,俗称土耳其红油,为最古老的非肥皂型表面活性剂,质量低劣,后以蓖麻酸为原料,质量有所提高。目前的技术条件,蓖麻油氢化后可得到四种产物:(1)12-羟基硬脂酸甘油酯;(2)硬脂酸甘油酯;(3)12-酮基硬脂酸甘油酯;(4)蓖麻烯醇。所得的 12-羟基硬脂酸甘油酯为熔点 85℃的似蜡物质,是制造高压锂基润滑脂及油漆中颜料悬浮剂的重要原料。硬脂酸甘油酯为制造肥皂及化妆品的原料。据报道,蓖麻油可用来作血清分离剂。若在眼检查等用的荧光色素中加入蓖麻油衍生物,可提高荧光寿命 10 倍。火箭推进药用粘合剂、无机质粉末成型助剂、印刷铅版的磨边剂以及鱼群探测用超声波变换器充填液,都使用蓖麻油。碘化蓖麻油具有抗菌性能。1985 年,国外医学界又发现,蓖麻籽含有抗癌物质,被认为“将成为理想的抗癌药”。据有关部门信悉,在联邦德国奥斯陆城举行的一次关于抗癌研究的国际学术会议上,挪威肿瘤研究院的有关博士指出,从蓖麻籽中提炼出的一种有毒物质,对癌细胞具有很强的杀伤力,它与防癌扩散剂合用,对癌细胞能产生有效的杀伤作用,并能阻止癌细胞侵袭健康的细胞。挪威医学院在实验中还发现,这

种从蓖麻籽中提炼出的有毒物质,很容易被癌细胞吸收。因此,蓖麻籽将会成为可供利用的理想抗癌药。蓖麻油还可用来处理塑料,如美国利哈伊大学和哥伦比亚桑坦德工业大学的联合研究小组,用蓖麻油聚合物和聚苯乙烯制成互相穿插的聚合物网状物,当蓖麻油和硫或二异氰酸酯结合时,它生成一种柔软的橡胶状的聚合物,由于以互相穿插的聚合物形式和聚乙烯结合,因而形成一种坚韧而耐撞击的材料。此外,以蓖麻油为原料还可生产“防锈切削液”,具有良好的冷却性、润滑性、清洗性及防锈性,长期使用不变质、不发臭,排放液不污染环境。生物切片技术上应用蓖麻油已取得良好效果,解决了制动物细胞分裂片过程中缩裂和切片硬化的问题。

每公斤蓖麻油与其他原料配合可分别生产:

- ①育秧薄膜 60 米;
- ②汽车刹车油 1.6 公斤;
- ③复写纸 5000 张,圆珠笔芯 20000 枝;
- ④喷漆 6.6 公斤;
- ⑤“920”药膏 144 盒;
- ⑥印制花布 2400 米;
- ⑦可生产 16 双短筒尼龙袜……。

每出口 1 吨蓖麻油能换回化肥 26 吨或小麦 20 吨,或手扶拖拉机 1 台,或钢材 5 吨多。

此外,蓖麻油副产物都是宝贵原料。如榨油后的饼渣能用作照相软片的原料。饼渣中含氮 7.5%、磷酸 2.55%、碳酸钾 6.96%,是良好的肥料。若饼粕经高温(115℃)处理,使其中的蓖麻籽毒素破坏后,可做为家畜的精饲料。蓖麻的茎皮富含纤维,可做造纸和人造棉的原料。蓖麻的叶子不仅可用来饲养蓖麻蚕,

还是一种很好的土农药。成熟的蓖麻叶具有药用价值,可制成杀虫剂。方法是將老蓖麻叶晒干碾成粉末,按 0.5% 的比例拌入土杂肥,或随耕地时撒施,对防治地下害虫蛴螬、蝼蛄和地老虎等有较好效果。据试验,若把鲜蓖麻叶捣烂挤汁,加水 10 倍用来喷洒粪坑,两天后杀蛆率达 50~70%。鲜蓖麻叶汁加水 20 倍,喷洒到污水沟或猪圈里,对蚊子的幼虫孑孓有很高的杀伤力,而对家畜无害。

蓖麻叶还可用来饲养蓖麻蚕。在蓖麻蚕生产大发展的 60 年代,全国拥有规模较大,基础较好的绢纺厂 10 余家,分布于桂、粤、鲁、豫等省。蓖麻蚕业在我国发展已有 30 多年的历史,茧皮和绢丝产量曾跃居世界第一。据推算,两亩蓖麻地一次性采叶 300~325 公斤,可养一盒蓖麻蚕,收茧皮 2.5~3.5 公斤,每公斤茧皮价值 18~20 元。若以老、弱、妇等半劳力及辅助劳力养一盒蚕,18~20 天,每人可收入 45~70 元。每盒蚕可得蚕蛹 15 公斤,每公斤蛹价 1~1.2 元计,可收入 15~18 元。蛹经粗加工后可作鱼、鸡、猪的饲料,还可提取蛹油,油渣制蛹酱。每养一盒蚕还可获 15 公斤蚕沙,从蚕沙中能提取叶绿素。若蚕沙作肥料,亦可当追肥或基肥施用。蓖麻蚕丝纤维具有弹性好、吸湿性能优良、可纺性好等优点,已成为出口的畅销品种。

蓖麻植株还有防治大气污染的能力,可用来绿化庭园,改善大气质量。城市里工厂和汽车排放的气体中含有二氧化硫和二氧化氮能诱发光化学反应,产生光化学烟雾,严重地污染大气环境,影响人们健康。据实验结果,蓖麻的叶子每 100 平方厘米吸收二氧化氮的速度每小时 0.12 毫克。

综上所述,蓖麻具有多方面的经济价值,发展蓖麻生产对支援“四化”建设和帮助农民脱贫致富,具有一定的现实意义。

二、蓖麻的植物学特征和生物学特性

(一) 蓖麻的植物学特征

蓖麻(*Ricinus communis*)属大戟科,是双子叶植物(图 1),为一年或多年生草本。



图 1 蓖麻植株(局部)

蓖麻在生长条件的影响下,会有强烈的改变。如在热带和亚热带,蓖麻植株可常年不凋,为多年生植物,株高可达6~10米,茎秆直径能有20厘米左右,而株冠幅度宽可达5米,生长寿命能有10余年。然而在气候温和的地带,蓖麻会遇到霜冻死亡,成为一年生植物,株高一般2~4米。

1. 根 蓖麻根系发育强大,为圆锥形根系(图2),有粗大的直根和3~7条大的侧根。直根和侧根生长出许多支根和产生若干带有根毛的小根,构成网状根系。蓖麻的根在土层内占有很大范围,形如蛛网状。直根可入土层深达2~4米,侧根平展可达1.5~2米。晚熟蓖麻品种的根系较早熟类型的根系发育更强大、入土更深。当土壤中水分不足时,根往深处生长,而向周围扩展较少。在湿润的土壤里,根的发育则更接近于土壤表层。在这种情况下,蓖麻尤需注意培土,以防被风刮倒。

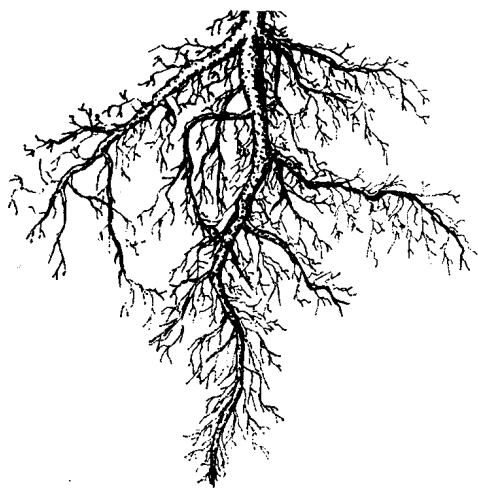


图2 蓖麻根系

2. 茎 蓖麻茎秆粗壮，中空有节。基部和顶端部分有髓。茎有分枝，色泽有青、紫、红、玫瑰等色之分。茎上颜色有一色或者是多色相间的条纹。因此，常可见绿色的植株带有玫瑰红或红色条纹，也有红色的和玫瑰色的植株，带有绿色条纹。

茎通常有节 15~18 个以上。愈早熟的品种节间愈少。茎节光滑，全株无毛。茎有分枝，先从主茎叶腋中形成第一次分枝，第一次分枝上可长出第二次分枝；在气候适宜、养分充足的条件下，还可发生第三次分枝。

蓖麻植株分枝也有强弱。分枝强的类型，可产生 5 个以上的第一次分枝；分枝中等的，可有 3~5 个第一次分枝；分枝弱的，只发育 1~2 个第一次分枝。蓖麻植株分枝数目与营养条件、气候、土壤、种植密度等有关。在密植及炎热干旱、土壤贫瘠情况下，植株几乎不分枝。反之，在湿润年份以及土壤肥沃或稀植条件下，植株可发生多个分枝。

茎、分枝、叶柄和未成熟的果实，披有厚薄不一的蜡层，也有不披蜡层的植株。植株披有蜡层，能阻止植株体内水分蒸发，这也是大多数蓖麻品种耐干旱的原因之一。

3. 叶 蓖麻叶子有两种，一是种子发芽带壳出土的两片叶——称子叶，另一种是随后由腋芽生出的叶子——称真叶。子叶生长的好坏，直接影响植株的生长发育，对后来的产量会有一定影响。子叶的功能是贮存养分，供给幼苗生长发育之用。子叶出土后能临时代替真叶进行光合作用，制造养分。当根入土而长出 2~3 片真叶后，子叶才逐渐枯萎、脱落，失去它的作用。

蓖麻叶子的排列，除 1、2 对对生外，均为互生。叶有柄，其长度不等，表面光滑，与茎秆色泽相同，叶片呈盾形，有 7~11 个裂片，叶片边缘呈锯齿状。不同蓖麻叶片大小也有差异(图 3)。以