



蓖麻

山东科学技术出版社

前 言

为了满足广大群众科学种植蓖麻的需要，1981年以利津县科委为主成立了“蓖麻研究协作组”，对蓖麻的植物学特征、生物学特性以及有关栽培技术等问题，进行了初步探讨，经过几年的努力，积累了部分资料，整理出版这本小册子，供广大群众参考。由于我们水平有限，缺点、错误在所难免，敬希读者指正。

本书“蓖麻各器官的构造”部分是在山东农业大学植物教研室王宗正讲师的帮助和指导下编写的，在此特表谢意。

本书由于彩英、门焕英执笔编写。

编 者

1985年8月

目 录

一、概述	1
(一) 蓖麻的起源与分布	1
(二) 蓖麻的经济价值	3
二、蓖麻的植物学性状	5
(一) 蓖麻各器官的形态和构造	5
(二) 蓖麻的生长习性	11
(三) 蓖麻植株的丰产长相	11
三、蓖麻的生物学特性	14
(一) 蓖麻对环境条件的要求	14
(二) 蓖麻生长发育的一般规律	17
(三) 蓖麻的耐盐力	21
四、蓖麻的栽培技术	23
(一) 播种技术与合理密植	23
(二) 蓖麻的营养特点与施肥	27
(三) 蓖麻的田间管理	31
五、选用良种和良种繁育	43
(一) 选用良种	43
(二) 良种繁育	44

一、概 述

（一）蓖麻的起源与分布

蓖麻是世界上有着较为悠久栽培历史的油料作物之一。据有关资料介绍，在古希腊、埃及、罗马和阿拉伯的很多古代文字记载中，都可看到有关蓖麻的叙述，古埃及曾大面积栽培过蓖麻。

蓖麻原产于非洲东部。后在非洲的中部和北部，可以见到已被驯化的蓖麻，通常是用来作为一些经济作物种植场的周围篱栅，或防护林带。

栽培的蓖麻由非洲传入亚洲，不久又经亚洲传至美洲，而后传到欧洲。

与东方的其他一些国家比较起来，蓖麻在印度传播得较早，而且分布极广。

1788年，英国已将蓖麻油列入伦敦药典。十九世纪初，英国的许多工厂把它用作机器的润滑油，以后又在纺织、制革、肥皂、化妆品等工业生产中广泛应用。

二十世纪，由于航空工业的发展，需要不冻结的润滑油，于是，在短期内蓖麻就获得了特别广泛的发展，成为大田作物，并在世界各地栽培。在美洲特别是阿根廷和乌拉圭；在欧洲主要是地中海沿岸各国；而后，在非洲、亚洲等地也都有了很大的栽培面积。

苏联是主要蓖麻生产国之一，其栽培的蓖麻由印度传入，播种面积已居世界第二位。

第二次世界大战前夕，全世界有蓖麻1311万亩，其中亚洲有937.5万亩。六十年代蓖麻发展很快，到六十年代末，世界蓖麻总产约84万吨，比六十年代初期64万吨增长15%强。生产最多的国家是巴西、印度和中国。这三个国家的蓖麻籽产量分别占世界产量的32.3%、24.9%和10.1%。

中国的蓖麻原从印度传入，但什么时候开始种植的，目前尚未查到详细记载。据《康熙字典》的解释：据玉篇（梁、顾野王撰），有蓖麻之名。从此可知，早在1400多年前，就已知蓖麻这一油料作物。目前在我国南自海南岛，北至黑龙江，都种植蓖麻，而以华北和东北生产量最多，西北和华东次之。内蒙古、吉林、辽宁、河北、山东、山西、河南、广东、福建等省（区）部分地区成片种植，其余各地均

为零星种植。全国零散土地所产的蓖麻籽数量约占全国总产量的70%左右。

（二）蓖麻的经济价值

蓖麻用途很大，浑身都是宝。蓖麻籽出油率比较高，一般在40~50%。蓖麻油粘度高、酸度低、不易氧化、凝固点低、比重高（0.958~0.968），既耐严寒又耐高温，-18℃不凝固，500℃高温不变质、不燃烧。具有其他油脂所不及的特性，在工业生产上有着广泛的用途。

蓖麻油含有近90%的蓖麻酸。它有自聚合的性能，在室温下即能聚合，如温度提高，可以加快聚合速度。目前发现的天然植物油脂中，也只有蓖麻油里有这种蓖麻酸的特殊结构。

蓖麻油硫酸化后可制高效能的表面活性剂；氢化后可制成三种不同的脂肪酸甘油酯及脂肪二醇；脱水后可制成干性良好的干性油；碱溶后可制取癸二酸、十羟基癸酸等工业原料；环氧化—酰化后，可制成聚合用的稳定剂及增塑剂；异氰酸后，可制成泡沫塑料及弹性橡胶。此外，蓖麻油精炼后，是一种高级润滑油，可用于飞机、轮船、汽车和其他高速机械车床

上。蓖麻油还可制炸药、印染工业上的助染剂、皮革的保护油、农药的乳化剂、医药上的泻剂和软膏、香皂、香发油、人造皮革、人造树脂、假象牙、油漆、油墨、印泥、尼龙、杀虫剂、灭蝇纸等原料。

蓖麻籽榨油后剩下的油粕，是制造照相软片的原料。饼渣中含氮7.5%、磷2.55%、碳酸钾6.96%，又是良好的肥料。饼粕若经高温（115℃）处理，使其中的蓖麻籽毒素破坏后，可作家畜的精饲料。蓖麻的茎皮富含纤维，是造纸和人造棉的原料。蓖麻的叶子不仅可用来养蓖麻蚕，而且可以作杀虫剂。

在农村、城市郊区利用“四旁”零星空地种植蓖麻，不仅能增加经济收入，而且还可以美化环境，改善人们的生活、工作、学习的条件。

二、蓖麻的植物学性状

蓖麻学名 *Ricinus communis* L. 属种子植物门，被子植物亚门，双子叶植物纲，牻牛儿苗目，大戟科，蓖麻属。

蓖麻为一年生或多年生草本植物，它的植株形态因生长条件的不同而有较大的变化。在热带或亚热带，蓖麻植株生长常年不凋，成为多年生植物，株高可达10米上下，寿命可到10年左右。我国南方地区种植的蓖麻冬天地地上部分死亡，但第二年根部仍能发出新芽，继续多年，成为多年生的宿根植物；在我国淮河以北，因秋冬霜寒危害不能越冬，成为一年生的草本植物。

（一）蓖麻各器官的形态和构造

蓖麻植株主要由根、茎、叶、花、果实及种子各器官组成。

1. 根

蓖麻的根主要分主根和侧根。主根粗大向下伸长，四周分生许多侧根。主根和侧根上生长着许多支根和产生若干带有根毛的小根，构成根系网。根系的大部分分布在土壤10~30厘米深处，愈向下根系愈少，成为上大下小的圆锥型直根系。主根入土较深，可达2米以上。侧根平展可达1.5米以上。旱地根向深处生长，侧根较短。低湿地主根入土较浅，侧根较长，地表根系分布较多。

蓖麻根的初生构造主要有表皮、皮层、中柱（初生韧皮部和初生木质部）构成。初生木质部五束，辐射状排列，中柱中央无髓。由于蓖麻根的次生长产生了周皮和次生韧皮部、次生木质部，使蓖麻的根不断加粗。周皮由木栓层、栓内层和木栓形成层三部分构成。表皮和皮层因木栓层不透水得不到水分和营养物质的供应而脱落，因此蓖麻老根的构造主要有周皮、形成层、韧皮部（初生韧皮部和次生韧皮部）和木质部（初生木质部和次生木质部）构成。

蓖麻主要靠根毛从土壤中吸收水分和养分，供生长发育需要。

2. 茎

蓖麻茎呈圆柱形，中空，有节。茎节光滑，全株无毛。茎上有不同程度的白色蜡被，可减少植株水分

蒸发。

蓖麻茎是合轴分枝（也叫假轴分枝）。整个茎枝系统呈弯曲状态。株冠具有开张性。主茎较短，一般在60厘米左右，如果密度大或苗期肥水过多，主茎可达1米以上。不同品种的蓖麻主茎的高度也不相同，蓖麻茎秆分枝因品种及栽培条件不同亦有多有少。同一品种在密播以及土壤瘠薄的情况下，植株分枝较少，反之较多。不同品种在相同的栽培条件下，植株分枝亦有多有少。

蓖麻茎有明显的节。节上有球形腺体多枚。节与节之间叫节间，节间以短为好。节间短，株型紧凑，生长墩实，有利于通风透光，单位面积产量高。

蓖麻茎是植株的骨架，主要器官如叶、花序及果穗都着生在茎上。茎是主要运输组织，通过茎才能把水分和营养物质输送到各器官中去，同时也是贮藏营养物质的地方。

蓖麻茎主要由表皮、皮层和中柱三部分组成。中柱主要由维管束（初生韧皮部、初生木质部）、髓和髓射线组成。蓖麻茎在生长过程中，髓中央部分被毁坏变为大空腔，因此蓖麻茎是中空的。

蓖麻茎内的次生木质部与其他双子叶植物比较很不发达，而且木栓形成层产生的很晚，因此蓖麻茎在

当年生长过程中长期保持初生结构状态。

3. 叶

蓖麻叶分为子叶和真叶两种。子叶是由种内的两片子叶出土发育而成的。子叶出土后生长得很快，而且能进行光合作用，制造养分，供给幼苗生长发育之用。因此，子叶生长的好坏对幼苗的生长发育有很大的影响。当根入土，真叶长出后，子叶就枯萎脱落。

真叶是由腋芽生长出的叶子，它在茎上的排列，除第一、二片真叶是对生外，其余都是互生。叶有叶柄，长短不等。叶柄表面光滑，与茎秆色泽相同。叶片盾形、掌状、中裂，有裂片5~12，裂片卵形或披针形，先端渐尖，叶缘锯齿状，叶有光泽，通常为绿色。叶柄顶端有盘状腺体2~4枚，中下部有小伞状腺体1~2枚。

蓖麻叶由表皮、叶肉和叶脉三部分组成。表皮包被着整个叶片的外围，表皮细胞外壁有角质层和蜡被，叶片的表皮上有很多气孔，是气体出入的门户。叶肉是叶内最发达、最重要的组织，是植物进行光合作用的场所。蓖麻的叶肉明显分为两部分，一部分叫做栅栏组织，位于上表皮之下；另一部分是海绵组织，位于栅栏组织和下表皮之间。叶脉由维管束和机械组织构成。

4. 花

蓖麻的花为雌雄同株异花，花小，聚集成总状花序，生于主茎及侧枝顶端，并与叶对生。轴长因品种及栽培条件的不同长短不一，一般10~60厘米，有的可达80厘米以上。雌花多丛生在花轴上半部，雄花生于下半部。每一花序中雌、雄花比例不同，雌花比例高，生产力强。

蓖麻的雌、雄花都是单被花。雄花有花萼3~5裂，浅黄绿色，包着一团雄蕊。雄花花丝有很多分枝，上有花药，每一雄花有几百甚至上千个花药。花粉浅黄色。雌花花萼3~5裂，浅绿色。花萼中有一个子房，三个二成裂的缨子状柱头，红色或暗红色。子房三室，稀有四室。在子房的每一个室中有一个胚珠。

5. 果实

蓖麻果实是三室（稀有四室）的蒴果。每一室里有一颗种子，果皮室间开裂。蒴果球形或长圆形，上端稍稍收缩，着生于果枝轴上。未成熟的蒴果外壳因品种不同而异，有光滑、皱缩、瘤状及有刺等类型。其颜色有绿、红紫色、红色、紫色等。蒴果的大小以蓖麻类型、蒴果在花序上的位置及花序着生的部位来决定。

蓖麻成熟的总状花序称为果穗。果穗有不同的形

状、长度和密度。按其形状可分为窄形、塔形、钝圆形、圆柱形、宽圆柱形和椭圆形等。从总状花序下部的蒴果至顶端蒴果的距离来测定总状花序的长度，可分为极长型，其蒴果几乎占据整个花轴；长型，蒴果占据花轴长度的 $\frac{2}{3}$ 以上；中等型，蒴果占据花轴长度的 $\frac{1}{2}$ 以上；短型，蒴果只占据花轴长度的 $\frac{1}{3}$ 或更少。

蒴果在穗轴上排列的疏密程度常因品种、花序着生的部位，以及栽培条件的不同而有很大差异。蒴果在果轴上占的比例大小，以及排列的疏密对产量影响很大，因此在育种及栽培上应十分注重这一问题。

6. 种子

蓖麻种子呈扁椭圆形，腹面扁平，有腹线，背面圆拱。

蓖麻种子主要由种皮、种阜、胚和胚乳等组成。蓖麻种皮较硬，有黑、白、棕等色错杂成斑纹，富有光泽。种阜在种子的一端呈两个并连的奶头状突起。胚乳白色肉质，含油丰富，可达50%左右。胚乳在种子中占据很大的位置。胚乳的中央有胚，胚有两片很薄的子叶，子叶上生有明显的叶脉。在靠近种阜的一端有胚根、胚轴和胚芽。

（二）蓖麻的生长习性

蓖麻原产热带，是一种适应性很强的多年生植物。在山东省虽然是一年生的草本植物，但在整个生长过程中，明显的表现出其无限生长的习性。蓖麻种子发芽出苗后，45天左右主茎顶端形成花序，其下的叶腋里发生数个一次分枝，分枝长到3片叶左右时，其顶芽又形成花序，其下叶腋里又发生数个二次分枝，依此类推，发生数次分枝，形成十几个乃至几十个花序。主茎花序形成后45天左右，蒴果成熟、收获，其后各分枝花序上的蒴果亦相继成熟收获。与其同时又不断发生分枝，形成花序，花序开花，蒴果成熟、收获，直至9月中旬后，气温下降，蓖麻停止抽序、开花。早霜到来后，蓖麻经受霜冻，枝叶凋枯，生命终止。

由于蓖麻具有无限生长习性，可以进行人工调节，控制其生长发育，达到增产的目的。

（三）蓖麻植株的丰产长相

丰产长相是蓖麻在田间条件下能够得到较高单位面积产量的生态表现。就当前山东省蓖麻生产水平来

看，丰产长相应当是指每亩产蓖麻籽在400斤左右的生态表现。今后，随着科学种田的不断发展，对蓖麻丰产长相的认识也将不断地深入和提高。

1. 苗期的丰产长相

蓖麻幼苗的生长是打基础的时期，这个时期栽培上的主攻方向是培育壮苗。壮苗的标准，首先是根系生长良好，幼茎粗壮，节间短，一般在4~6厘米。蓖麻幼苗在两片真叶时，主根长20厘米以上，并具有20条以上的发达的侧根。子叶与第一对真叶的节间要短，一般不超过3~4厘米。子叶和第一对真叶比较大。地上部高度增长比较缓慢，茎日平均增长量约0.3~0.4厘米。6片真叶左右主茎顶端就开始形成花序，株高一般在40厘米左右。整个苗期生长应表现为苗壮而无徒长趋势。

2. 花果期的丰产长相

蓖麻抽序后，进入花果期，分枝也就开始。蓖麻分枝强弱因品种不同而有很大差异。目前山东省栽培的蓖麻，大多属于中等分枝。花果期的丰产长相的标准应当是分枝多（一级分枝2~3个），节间短，株型紧凑不松散。一次分枝3片叶左右时顶端开始形成花序，并发生第二次分枝，分枝数也要有2~3个。蓖麻进入花果期后，株间通风透光状况如何十分重要。

茎叶过于繁茂，如在第一次分枝上的总状花序开放时就封行，中、下部叶片光合效率低，营养不良，主茎果穗的幼果容易脱落。但是，若在第二次分枝上的总状花序开放后仍不封行，说明植株瘦弱，群体繁茂度不够，分枝少，果穗数亦少，而且果穗小。健壮的植株应在第二次分枝上的总状花序开始开花，最大叶面积系数在3左右时封行。丰产蓖麻应发生三次以上的分枝，总果穗数在30个左右（指分枝中等的品种）。如分枝次数和分枝数少，果穗就少，果穗与分枝成正相关。

3. 收获期的丰产长相

蓖麻进入收获期后，尤其是收获的中、后期，应防止早衰。早衰的表现是叶片薄而且发黄，严重时下部叶片大量脱落。收获前期生长缓慢，抽序少。此期蓖麻进入以生殖生长为主的生殖生长和营养生长并进阶段（后期营养生长基本停止），因而，必须加强肥水管理，使蓖麻后期生长健壮，防止不早衰，这是收获期蓖麻田间管理的重点。

三、蓖麻的生物学特性

(一) 蓖麻对环境条件的要求

1. 温度

蓖麻属于喜温作物,在温暖条件下生长较好。蓖麻种子在温度达到 10°C 以上时即可发芽,但十分缓慢。种子发芽的速度,在一定的温度范围内,随着温度的升高而加快。温度在 15°C 左右时,8天左右发芽;温度升到 20°C ,6天左右发芽;温度在 25°C 时,3天发芽;温度到 30°C 时,2天就可发芽;当温度超过 35°C ,种子发芽就受到抑制。

在田间条件下,日平均气温在 10°C 以上蓖麻种子开始发芽。日平均气温在 $15\sim 17^{\circ}\text{C}$,种子经过15天左右发芽出苗;日平均气温 20°C 左右,8天左右发芽出苗;日平均气温 25°C 左右,5天左右就出苗。

蓖麻对冻害反应很敏感。幼苗在春寒 $-1\sim 1^{\circ}\text{C}$ 时就会受害死亡;成株在秋寒 $-2\sim 2^{\circ}\text{C}$ 时就会受害凋萎枯死。