

贵州油菜

栽培与育种

贵州人民出版社

贵州油菜栽培与育种

曾宪文 肖吉中 江锡瑜 编写

贵州人民出版社

技术设计 荀新馨
封面设计 项锡黔

贵州油菜栽培与育种

曾宪文等 编写

贵州人民出版社出版

(贵阳市延安中路5号)

贵州新华印刷厂印刷 贵州省新华书店发行

787×1092毫米 32开本 5.25印张 108千字

印数 1—2,500

1984年8月第1版 1984年8月第1次印刷

书号: 16115·241 定价: 0.70 元

前 言

油菜是贵州主要油料作物。近几年来，由于扩大了栽培面积，总产量有较大幅度的增加。但是，单位面积产量仍然不够高，潜力还没有充分发挥，这是油菜生产中急需解决的重要问题。只有根据油菜的生长发育特性，因地制宜地采取合乎科学的栽培措施，才是提高油菜单产的有效途径。

本书叙述了油菜的形态、类型及各生育阶段的特征特性，产量构成因素，根据贵州各地的生产实际经验结合有关科研单位的资料，提出了油菜高产栽培技术；介绍油菜主要病虫害及其防治方法，以及油菜生育过程中常出现的问题；简述选育良种的方法和贵州主要栽培品种的特性，并附有“油菜田间试验观察项目”。

本书可供农业院、校师生，农村技术推广站，农科户、专业户及农村工作人员、知识青年阅读和参考。

由于我们的水平有限，实践经验不足，缺点错误难免，敬请广大读者批评指正。

编 者

1983.9. 于花溪

目 录

概 述.....	(1)
一、油菜生产的经济意义.....	(1)
二、贵州油菜的生产概况.....	(3)
油菜的植物学特征、类型及生育过程.....	(5)
一、油菜的植物学特征.....	(5)
二、油菜类型.....	(18)
三、油菜的生长发育过程.....	(22)
油菜的产量形成.....	(36)
一、油菜产量构成因素.....	(36)
二、油菜产量形成过程.....	(37)
油菜栽培技术.....	(40)
一、栽培制度与土壤耕作.....	(40)
二、营养与施肥.....	(49)
三、种子准备和播种.....	(58)
四、因地制宜, 合理密植.....	(66)
五、田间管理.....	(74)
六、育苗与移栽.....	(82)
油菜生育过程中常出现的问题.....	(88)
一、早薹早花.....	(88)
二、叶片发红.....	(88)
三、冻害问题.....	(89)

四、油菜萎缩不实症·····	(91)
病虫害防治 ·····	(94)
一、病害·····	(94)
二、虫害·····	(102)
收获与贮藏 ·····	(113)
一、成熟与收获·····	(113)
二、油菜籽的贮藏·····	(115)
油菜育种 ·····	(119)
一、良种的增产作用·····	(119)
二、油菜的育种目标·····	(119)
三、油菜的育种方法·····	(121)
四、油菜的良种繁育·····	(137)
五、我省当前栽培的主要品种·····	(140)
附 录	
油菜田间试验观察项目·····	(147)
(一)生育期记载·····	(147)
(二)植物学特征观察·····	(147)
(三)抗逆性调查·····	(150)
(四)生育动态考查·····	(153)
(五)经济性状及产量考察·····	(155)
(六)其他方面的测定·····	(157)

概 述

一、油菜生产的经济意义

油菜是我国重要的油料作物之一，种植面积占全国油料作物总面积40%以上，油菜籽产量占油料作物总产的30%以上。油菜是唯一的冬季油料作物，不和其他油料作物争地，容易安排茬口，具有较大的发展潜力。

油菜籽含油比较丰富，一般含油量为35~45%。菜油是主要食用植物油之一。它由多种脂肪酸组成，主要的有棕榈酸（16碳酸）、硬脂酸、油酸、亚油酸、亚麻酸（均为18碳酸）、廿碳（烯）酸（20碳酸），还含有十字花科植物油的特异酸—芥酸（为一种双链的不饱和22碳脂肪酸）。我国油菜品种资源的脂肪酸组成特点，除了少量的饱和脂肪酸外，95%以上均为不饱和脂肪酸，其中主要成份芥酸平均含量约占脂肪酸总量的一半。菜油中的各种脂肪酸，容易被人体吸收的是油酸和亚油酸。油酸与芥酸的含量呈明显的负相关（ $r = -0.87 \sim -0.975$ ），所以，提高油酸的含量，就能相对降低芥酸的含量。据动物试验表明，芥酸对生长发育有停滞影响，但它对人体的营养价值如何则还有争论。工业用菜油需要含有较高的芥酸。亚麻酸易引起油脂酸败，不利于油的贮藏。

菜油在工业上的用途较广，芥酸含量45%以上的菜油含有链型聚甲烯，可作连续铸钢时的润滑剂，到目前为止，

尚未见到其他植物油或矿物油可以代用的报道，还可用作机械工业的润滑剂、防蚀剂和淬火液；橡胶工业的添加剂，能增进橡胶的稳定性，防止老化和变形；皮革工业中用其鞣制皮革，可增加皮革的柔软性和韧性；毛纺工业的漂、洗、染等的化学剂；还可作清漆、油墨、肥皂、尼龙丝等的制作原料。随着工业的发展，菜油的用途必将更加广泛和重要。

榨油后的菜籽饼（油枯），含有粗蛋白约30~40%，氨基酸含量接近大豆，粗脂肪10%左右，氮4.6~5.5%，磷2.5%，钾1.4%，是优质的饲料和肥料，还可作为提取蛋白质的原料。但由于其中含有硫葡萄糖甙，该物质进入牲畜肠胃后，遇酶分解产生异硫氰酸盐和恶唑烷硫酮，引起牲畜中毒，所以，不能直接用作牲畜饲料，必须经过加热处理或发酵处理，破坏其毒性之后才能作饲料。当前主要作肥料使用。

油菜的根、茎、叶、花、角果壳等都含有较高的氮、磷、钾元素，据测定，当每亩收获菜籽200~300斤时，植株从土壤中吸收的氮素营养量，可通过将油菜的根、茎、叶、果壳及榨油后的油饼全部还入土中，而基本上得到补偿。油菜根系分泌的有机酸，能溶解土壤中难溶的磷素，从而提高磷的利用率。所以，种植油菜能较好的做到用地与养地相结合。

油菜生育期一般比小麦短；需水量也稍少，大约一亩油菜的用水量比一亩小麦用水量少100立方；收获季节能提早15~20天，有利后作的栽种。因此，油菜在轮作中占有重要地位，是水稻、玉米、烤烟的良好前作。

油菜也是很好的蜜源作物，开花期早、时间长，花粉和花蜜数量多，利于发展养蜂事业，在油菜地放养蜂群不仅增产蜜、蜡，由于蜜蜂传粉，还能增收菜籽，达到油菜和蜜、

蜡双丰收。

综上所述，油菜的经济价值是很高的，对支援国家“四化”建设，改善人民生活都具有重要意义。今后在增加产量的基础上，应根据用途和需要进一步改进品质，才能为油菜生产开辟更广阔的途径。

二、贵州油菜的生产概况

贵州的地势、气候等自然条件，适宜油菜生长，具有悠久的栽培历史，群众有种植习惯和丰富的经验。近几年来，栽培总面积和总产量均占油料作物的80%以上，是主要的油料作物。全省八十五个县（市、特区）均有栽种，以稻田种植油菜为主，旱地次之。

菜油是我省主要食用植物油。菜饼是烤烟等经济作物不可缺少的优质肥料。

建国以来，由于党和政府的重视和扶持，油菜生产得到迅速的恢复和发展，但产量时有起伏。自党的十一届三中全会以来，由于落实了农村经济政策，油菜生产出现逐年上升的趋势。1980~1981年度全省油菜播种面积比1949年扩大五倍多，总产量增加约十二倍，居全国第五位。1981~1982年度播种面积又较上年约增加26.5%，总产增加42.8%。1984~1985年度要求较1981~1982年度增产12.5%。今后，在不增加种植面积的情况下，总产仍要继续增长，因此，必须积极推广科学种田，逐渐提高单产。

我省油菜近几年生产发展较快，增产幅度较大的基本经验有以下几个方面。

(1) 按照自然规律和经济规律合理布局油菜生产，充分发挥它在农业结构中的优势地位，以油促稻，争取稻油双丰收。

(2) 坚持贯彻油菜生产的方针、政策，调动广大农民的生产积极性。

(3) 不断提高科学种田的水平，培育、引进和推广了大批优良品种，充分发挥了良种的增产作用。

(4) 目前甘蓝型油菜的种植面积已占全省油菜总面积三分之一左右。在栽培技术方面，整地质量和施肥水平均有不同程度的提高，基本上能按品种特性适期播种，合理密植，并注意加强田间管理等一系列工作，单产不断提高，总产急剧上升。但当前我省在油菜生产上也还存在品种退化、混杂，病虫害(菌核病、病毒病、白锈病、蚜虫)危害严重，部分地区还出现因缺硼而引起的萎缩不实症，以及不施肥、不间苗和田间管理不够精细等问题。需要进行品种的提纯复壮，继续培育和引进高产优质品种，加强田间管理和病虫害的防治工作，争取油菜优质高产，供给人民质量更好的食用油，满足工业和出口贸易的需要。

油菜的植物学特征、类型及生育过程

油菜是十字花科 (Cruciferae) 芸薹属 (*Brassica*), 一年生或越年生草本植物。

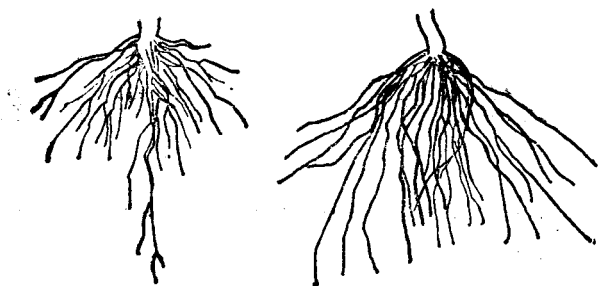
一、油菜的植物学特征

1. 根

油菜的根系为直根系, 呈圆锥状, 由主根、支根、细根组成。白菜型和甘蓝型油菜的主根为肉质根, 比较柔软多汁, 支根数目多, 密集于耕作层内; 芥菜型油菜主根入土较深, 支根较少, 分布也较稀疏。根的木质化程度随植株个体年龄的增加而逐渐增高, 到盛花期之后, 基本上木质化, 芥菜型油菜根部的木质化, 较白菜型、甘蓝型油菜早, 木质化的程度也高。油菜根部木质化的程度及向纵深发展的能力, 与抗逆性有密切关系, 木质化程度高, 向纵深发展能力强的, 抗逆性较强, 反之, 则较弱。

油菜种子吸水后, 胚根突破种皮, 发育成主根, 在第一片真叶出现的时候, 主根上开始长出支根, 以后支根上又生出细根, 逐渐形成庞大的根系。当主根受到损伤或抑制时, 就会促进支根和细根的发生, 生产上采用育苗移栽的油菜, 主根因扯苗而折断, 以致直播和移栽的根系, 形状是不相同的 (图1)。

在一般耕作水平下, 油菜主根入土深度约40~50厘米, 支



直播

移栽

图 1 油菜直播与移栽的根系

根和细根多集中在耕作层20~30厘米内，扩展范围较宽，直径约为40~50厘米。在土壤结构良好，土层深厚、肥沃，或施肥水平高，耕作较精细的情况下，主根入土就比较深，支根和细根分布也广，整个根系发育良好，增大水分、养分吸收面，地上部生长也健壮。相反则主根入土浅，支根、细根也少，整个根系发育差，吸收能力也较弱。因而适当加深耕作层，改善土壤结构，增施有机肥料，为油菜创造良好的生育条件，是非常重要的。

油菜根系的生长发育与密植程度也有关系，密度过大时，单株营养面积小，主根表现细短，支根、细根数目也不多，造成植株矮小，分枝和角果数也相应减少，导致产量下降。因此，因地制宜合理密植，对促进根系发育，获得高产稳产是有一定作用的。

总的说来，要建立一个强大的根系，并且维持较强的活力，对油菜茎、叶顺利生长和保持叶片的功能是十分必要的。油菜根系的发育与土壤质地，土壤水分养分状况，单

株营养面积等都有密切的关系。

2. 茎

油菜的幼茎是由胚茎延伸形成的，一般光滑无毛，淡绿色、微黄色或紫红色。幼苗出土之后，子叶以上的幼茎形成主茎，子叶以下的幼茎继续延长增粗，其增长程度与幼苗密集情况有关。若播种量过大或间苗不及时，幼茎就会因伸长而过分纤细，即通常称的“高足苗”。所以适当的播种量和及时间苗，对培育壮苗是有很大大关系的。子叶脱落后，子叶以下的幼茎与根颈部分都能膨大成为贮藏养分的器官。

正常情况下，主茎在苗期一般不伸长，要到次年春季才逐渐延伸，称为“抽薹”。刚抽薹时主茎柔软多汁，到盛花期后，主茎由下向上渐次木质化，直至茎秆坚韧，其高度可达100~200厘米。但春性强的品种或栽植密度过大时，也会出现冬前主茎延伸的情况。

在一个植株上，不同部位的主茎，其形状略有差异（图2），

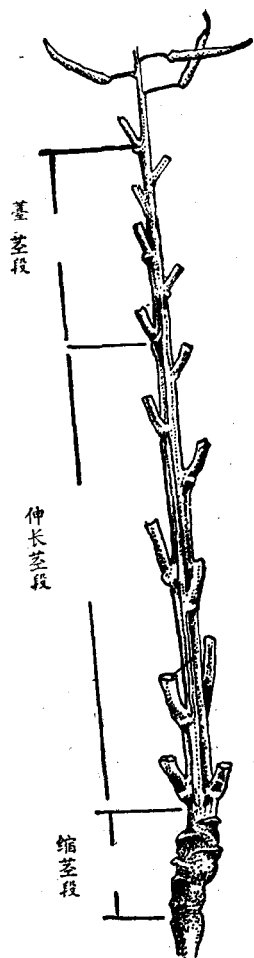


图2 甘蓝型油菜主茎茎段

基部与根相连接的地方，节间短而密集，圆平而无棱，抽薹之后节间渐次增长，圆而有棱，到与主轴果序相连的上部，节间又逐渐缩短，棱形显著。

主茎在油菜整个生育过程中起着重要作用，它不仅向上输送根部吸收的水分和矿质营养，向根系输导叶片制造的养分，而且还支持分枝和叶片，还有制造和贮藏养分的功能。在播种期适当，密度合理及水、肥充足时，主茎比较粗壮而高大；反之，则矮小而瘦弱。

油菜幼苗达5叶期时，主茎叶腋间就开始抽生腋芽，腋芽继续延伸，形成分枝。着生于主茎上的分枝，称为第一次分枝。第一次分枝上的腋芽发育成的分枝，称第二次分枝，依此类推，可有第三次和第四次分枝。一般栽培条件下，多数只有第一次分枝，少数有第二次分枝。但是类型之间也有差异，芥菜型油菜分枝则多有第三次以至第四次分枝。

分枝在主茎上分布情况，由于类型品种及种植条件而不同，一般可分为下生分枝型，上生分枝型，匀生分枝型（图3）。

（1）下生分枝型 主茎基部腋芽发育速度快，因而分枝多集中在基部，株型呈丛生状况。这种类型的品种，生育期较短，主茎比较细，主花序不发达，不适宜密植栽培。

（2）上生分枝型 其分枝状况与下生分枝型正好相反。有一些晚熟品种，由于幼苗生长缓慢，叶片互相遮蔽，主茎基部的腋芽发育不良，不能形成分枝；也有一些早熟品种苗期生长迅速，或叶片比较少，养分上移，使基部腋芽不能正常发育，以致有效分枝多集中于植株的上部，株型呈扫帚形。上生分枝型的品种，因分枝部位高，主花序比较发达，

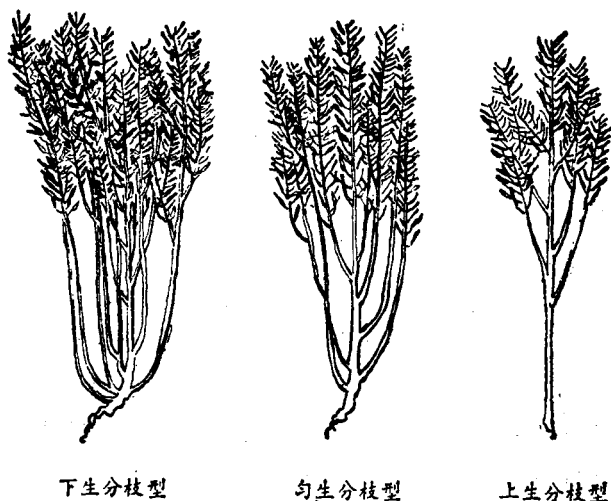


图3 油菜分枝习性示意图

植株基部通风透光良好，适宜密植，不过有效分枝数不多。

(3) 匀生分枝型 这种分枝型介于上生分枝型与下生分枝型之间，分枝比较均匀的分布在主茎上。匀生分枝型油菜植株，在抽薹之前基部腋芽延伸速度慢，多形成无效分枝，到现蕾后，主茎迅速延伸。其中、上部的腋芽处于植株生长旺盛和通风透光良好的优越条件下，多形成有效分枝，位于下部的分枝最长，中部次之，上部较短。匀生分枝型植株较高，分枝数目也较多，主茎粗壮，主花序发达，基部通风透光也较好。采用合理的栽培措施，大多能获得高产稳产，白菜型和甘蓝型绝大多数品种为这种分枝型。

油菜的有效分枝是构成单产的重要因素之一。有效分枝数目的多少，与品种类型，栽培条件以及自然因子都有密切

的关系。在播期适当，营养状况又较好时，冬季根系粗壮，叶片数多，则植株各器官贮存的养分比较充裕，就有利于分枝的形成和发育。配置合理的密度，尽量争取中、上部腋芽发育成有效分枝，能得到较高的产量。若播期过晚，缩短了油菜的营养生长期，或因养分不足，密度过大等，都会导致油菜植株矮小，有效分枝数不多，产量就没有保证。

3. 叶

叶是油菜的重要器官。叶有子叶和真叶两种，子叶是种子的主要组成部分，贮藏油分很多，含有丰富的营养物质。种子吸水膨胀后，胚根突破种皮，两片子叶也突破种皮逐渐展开，颜色由黄白色转成绿色，逐渐扩大，即为“出苗”。子叶的形状随品种类型而不同（图4）。幼苗早期生长的营养，



图4 油菜三类型子叶形状

由子叶供给，当真叶长出3~4片时，子叶即逐渐黄萎脱落。在子叶逐步扩大的同时，幼茎顶端生长点，原分生组织的一部分细胞分裂形成一种片状的突起物，即叶原基，扩展后就是真叶，通常称为叶，不论主茎或分枝，每个节上都着生一片叶。

油菜叶片有绿、黄绿、淡绿、深绿、灰绿、淡紫、紫、灰蓝等颜色，叶面有光泽或覆被蜡粉，光滑或着生刺毛。叶片边

缘有多种形状，全缘或有波浪锯齿、浅裂、深裂、全裂、有明显主脉。

油菜叶为不完全叶，仅有叶片和叶柄（或无叶柄），在同一植株上，因叶片着生部位不同，叶的形态产生一系列变化（图5），这种情况在植物学上称进化（或演化）异形叶。通

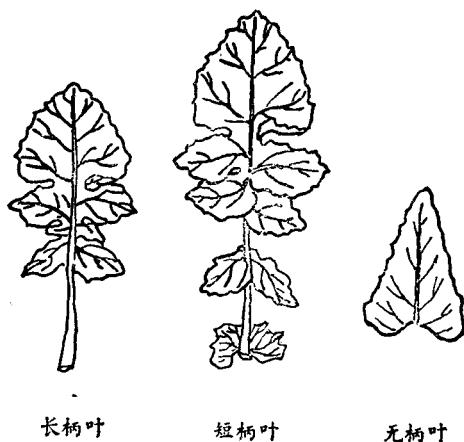


图5 甘蓝型油菜三种叶片的形态

常生长在基部节间密集部位的叶，大多有明显的叶柄，称长柄叶或基叶，形状随类型品种而有差异；着生在抽薹后延伸部位的叶，除芥菜型有明显叶柄外，甘蓝型、白菜型油菜的叶柄都较短或稍具叶柄，称短柄叶或延伸茎叶。顶端及分枝上着生的叶，除芥菜型有明显叶柄外，白菜型、甘蓝型油菜都没有叶柄，叶身基部全抱茎或半抱茎，称为无柄叶或抱茎叶。叶部形态的变化，可作为类型和着生部位区别的特征。

油菜的叶片，从横切面观察（图6），由表皮、叶肉和叶