

农业技术训练教材

NONG YE
JISHU
XUN LIAN
JIAOCAI



湖南农学院编

作物栽培

第四分册 油菜、大豆

湖南科学技术出版社

农 业

技 术

训 练

教 材

作物栽培

第 四 分 册
油菜 大豆

湖南科学技术出版社

一九八〇年·长沙

主 编：盛承师 余铁桥

彭浚和

编 者：官春云 王国槐

赵均田

作物栽培(第四分册 油菜、大豆)
(农业技术训练教材)

湖南农学院编

责任编辑：萧 燃

*

湖南科学技术出版社出版

(长沙市展览馆路14号)

湖南省新华书店发行 湖南省新华印刷二厂印刷

*

1980年11月第1版 1981年8月第2次印刷

开本：787×1002毫米 1/32 印张：3.125 字数：69,000

印数：48,000 — 57,400

统一书号：16204·32 定价：0.29元

前 言

我省计划在三、五年内把全省农业系统的各级各类干部普遍地培训一次,让干部比较系统地学习一下现代农业基本知识,以便在农业现代化事业中发挥更大的作用。为了这个目的,我们请湖南农学院、湖南省水产科学研究所、湖南省蚕桑科学研究所共同编写了《农业技术训练教材》,全套十三册,书名如下:

- 1.《农业基础知识》
- 2.《土壤肥料》
- 3.《作物育种及良种繁育》
- 4.《作物栽培》(第一分册 水稻及耕作制度)
- 5.《作物栽培》(第二分册 棉花)
- 6.《作物栽培》(第三分册 小麦、玉米、薯类)
- 7.《作物栽培》(第四分册 油菜、大豆)
- 8.《果树栽培》
- 9.《茶树栽培与茶叶制造》
- 10.《植物保护》
- 11.《畜牧兽医》
- 12.《养鱼》
- 13.《蚕桑》

这套教材结合我省农业生产实际,比较系统地介绍了农业科学的基础理论、基本知识,还介绍了国内外先进的农业技术;文字通俗易懂,适合具有初中文化程度却没有受过农业专业教育的各级行政领导、管理干部、社队干部和农民技术员,作为

半年左右的农业技术训练教材，也可作为农业技术学校、农业中学、业余中学的农业基础课的课本和农村知识青年的自学读物。

由于各地情况不同，训练时间有长有短，使用本套教材时要因地制宜，突出重点，也可根据本地情况，编写一些补充教材。

湖南省农业厅

一九八〇年七月

目 录

第一章 油菜	(1)
第一节 概述.....	(1)
第二节 油菜的分类和品种.....	(4)
第三节 油菜的生长发育过程.....	(9)
第四节 油菜的阶段发育特性.....	(29)
第五节 油菜的产量形成过程.....	(32)
第六节 油菜的营养特性和施肥.....	(42)
第七节 湖南省油菜高产长势长相和栽培 技术措施.....	(49)
附 录 油菜田间调查和室内考种项目标准.....	(55)
甘蓝型油菜叶面积查对表.....	(62)
第二章 大豆	(64)
第一节 概述.....	(64)
第二节 大豆的分类和品种.....	(65)
第三节 大豆的生长发育特性.....	(68)
第四节 大豆的栽培技术.....	(87)
附 录 大豆田间调查项目和标准.....	(95)

第一章 油 菜

第一节 概 述

一、油菜生产的重要性

油菜是我国主要的油料作物，其种植面积占全国油料作物（不包括大豆）总面积的40%以上，菜子产量占全国油料作物总产量的30%以上。油菜在大豆、花生、芝麻四大油料作物中，是唯一的冬季油料作物，也是典型的食用油料作物。

油菜种子含油丰富，约占种子干重的33—50%。菜油是良好的食用油，含有丰富的脂肪酸和多种维生素，富于营养，易于消化。菜油在食品工业上也有一定地位，特别是近年来选育出无芥酸和低芥酸的油菜品种后，用以制造人造奶油，不含胆固醇，价格低廉，很受欢迎。菜油也是重要的工业原料，在冶金、机械、橡胶、化工、油漆、纺织、制皂和医药上都有广泛的用途。

榨油后的菜饼含氮4.6%、磷2.5%、钾1.4%，是一种优质的有机肥料。同时油菜的茎秆、果壳、落花落叶也是很好的有机肥料。据分析，茎秆、果壳中含氮1.5%、磷0.37%、钾4.3%。每亩油菜的种子产量与秆壳产量之比一般为1:3.5，如果再加上落花落叶和根系产量，则油菜经济产量与生物产量之比为1:4.5。菜饼也是良好的精饲料，含粗蛋白30%以上，粗脂肪10%以上，但是要经过去毒处理后方可饲用。茎秆、果壳含粗蛋白3.14%，粗脂肪0.45%和少量糖类，经粉碎后也是牲畜的好饲料。

油菜是一种深根作物，比较耐酸、耐渍和耐旱。它的根系能分泌出有机酸，可以提高土壤养分的有效性。加上进行冬耕、施肥和管理，土壤中有效养分可以增加。据测定，每100克干土含有的水解性氮和速效磷（均易为作物吸收），油菜连作地分别为5.9毫克和42毫克；而绿肥（苕子）连作地分别只有3.4毫克和36毫克；大麦连作地也分别只有4.5毫克和26毫克。以油菜茬地为优良，有利于后作生长。群众普遍反映，油菜收后种水稻，水稻返青活棵早，分蘖多，长势好，空壳率少。

油菜也是蜜源作物，油菜花器中有四个蜜腺，在24小时内能分泌0.11毫升的蜜汁，可以招引蜜蜂。油菜花期长达1个月，每5~6亩油菜可放一箱蜜蜂，1亩中等长势的菜花可产蜜5—6斤。这对发展多种经营有利。

二、油菜生产概况

（一）世界油菜生产概况

油菜在世界油料作物生产中，仅次于大豆、花生和向日葵，占第四位。近二十多年来，世界油菜生产发展很快，菜子总产量增加一倍以上。据联合国粮农组织1975年发表的统计资料，世界油菜总面积约1.47亿亩，总产1.62亿担，单产110斤左右。油菜面积最大的国家是中国、印度和加拿大；单产最高的国家是荷兰、瑞典和西德。油菜生产的发展，不仅反应各国在食用上和工业上对植物油的需要，而且由于畜牧业的发展需要大量饼粕作为优质蛋白质饲料，因此油菜子已逐渐成为世界需要。近年来一些国家育成了菜油中不含芥酸、菜饼中不含硫代葡萄糖甙的品种，使菜油和菜饼的利用价值大大提高，预计世界油菜生产还将有较大的发展。

（二）我国油菜生产概况

我国是油菜主要起源国之一，油菜栽培已有二千年以上历

史,全国各地均有种植,常年种植面积4000万亩左右。过去集中分布在长江流域、云贵高原和青海等地,近年来长城以北、五岭以南等地也正在扩种。由于我国北方和南方气候条件的差异,形成了北方和西藏春油菜区和南方冬油菜区。春油菜区每年4—5月播种,7—8月收获,其栽培面积占全国油菜总面积的10%左右,产量占全国总产量的15%以上。冬油菜区是我国油菜的主要产区,包括上海、江苏、浙江、安徽、江西、湖南、湖北、四川、云南、贵州等省(区)市,每年9—10月播种,次年4—5月收获。本区栽培面积占全国油菜总面积的90%,产量占全国油菜总产量的85%左右。全国油菜面积最大的省是湖南省(480万亩)和四川省(300多万亩);单产最高的省(市)是上海市(250斤以上)和江苏省(160斤以上);小面积高产丘块出现在西藏(800斤/亩)、青海和云南(600斤/亩)。

当前,发展油菜生产方针是:在有条件的地区,要因地制宜地积极扩大种植面积,同时提高单产,促进平衡增产;面积已经达到适当比例的地方,要稳定面积,主攻单产,不断提高总产量。预计1981年冬油菜收获面积达到4800万亩,总产达到5100万担。

(三) 我省油菜生产概况

我省各地均有油菜栽培,而以湘潭、常德、邵阳、黔阳四个地区的面积较大,约占全省油菜总面积的80%。以湘、资、沅、澧四水两岸较为集中,其中以湘水流域的长沙、湘潭、衡阳;资水流域的武冈、邵阳、洞口;沅水流域的常德、桃源、溆浦;澧水流域的慈利、临澧等县面积较大。全省油菜种植面积历年约200万亩左右。近年来发展较快,至1979年收获面积达480万亩,成为全国油菜面积最大的省,但栽培面积还可进一步扩大。根据全省农业规划,今后稻田冬作面积油菜、绿肥、冬

粮（麦类和蚕豌豆）应各占三分之一，目前油菜面积尚只达到规划要求的二分之一。全省油菜单产不够稳定，常年平均为60—80斤，高产年达到90多斤，最低产年仅34斤。这虽然受自然气候条件的影响，但栽培技术没有跟上来也是一个重要方面，我省每年都有一批亩产300斤以上的高产丘块就是很好的说明。因此只要我们思想重视，加强领导，政策落实，讲究科学种田，油菜单产是可以迅速提高的。

第二节 油菜的分类和品种

一、油菜的分类

油菜在植物学分类上属十字花科芸苔属的几个种。我省栽培的油菜可分为三个类型。

（一）甘蓝型油菜

又叫洋油菜、欧洲油菜、日本油菜等。目前我国推广的油菜品种大部分属这一类型。根系发达，主根膨大。植株高大，株高100—200厘米，茎有灰绿、蓝绿、红紫等色，蜡粉厚。叶蓝绿色，叶片较厚，有蜡粉，叶缘具缺刻。基叶由短椭圆形至长椭圆形，有1—5对琴状裂片。茎生叶由披针形至长披针形，没有叶柄，叶基半抱茎。花深黄色，花瓣近圆形，花较大，相邻花瓣互相重迭。开花时花蕾水平位置高于开放的花朵。角果较长，常与花轴成直角。种子较大，千粒重3—4克，圆形，黑色。抗病、耐寒、耐湿、耐肥性均较强，产量高而较稳定，增产潜力较大，对提高我国油菜产量有重要作用。但由于生育期长（210—230天），多属中、迟熟类型，与三熟栽培有一定季节矛盾。近年来，不少单位选育出许多早熟、高产的甘蓝型油菜新品种，为进一步扩大甘蓝型油菜种植面积起了重要作用。

（二）白菜型油菜

又叫甜油菜、矮油菜、小油菜和本地油菜，是小白菜的变种。主要分布在长江流域各省。根系较发达，支根、细根较多。植株较矮，约50—100厘米。叶绿色，叶片较薄，绝大多数无蜡粉。基叶较大，叶的边缘为全缘或有缺刻。茎叶无叶柄，叶基全抱茎。花淡黄或深黄，花瓣圆形，花较大，相邻花瓣互相重迭。开花时花蕾水平位置低于开放的花朵。角果扁圆肥大，与花轴着生的角度较小。种子中等大，千粒重2—3克，有黄、褐、黑等色。白菜型油菜生育期较短（150—200天），多为早、中熟类型，能迟播早收，适于油稻稻三熟栽培，但抗逆性较差，产量较低，增产潜力不大，且不稳定。栽培面积逐年减少。

（三）芥菜型油菜

又叫苦油菜、辣油菜、高油菜、大油菜等。是芥菜的变种。主要分布在我国西北和西南各省，栽培历史悠久。主根入土较深，支根、细根较少。植株高大，约130—200厘米。茎较坚硬，分枝着生位高，分枝多而纤细。叶青绿或紫色，叶面粗糙，有蜡粉，并密被刺毛。基叶有明显羽状缺刻，叶缘有锯齿，叶柄稍长。茎叶具短柄，披针形，叶基不抱茎。花淡黄，花瓣较小，

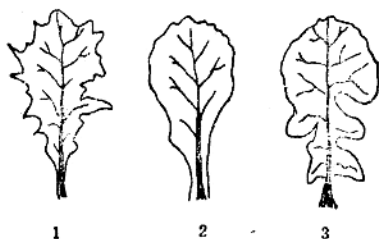


图1—1 油菜三类型的基叶

1.芥菜型 2.白菜型 3.甘蓝型

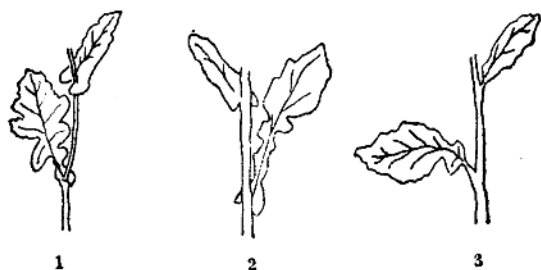


图1—2 油菜三类型的茎生叶

1.白菜型 2.甘藍型 3.芥菜型

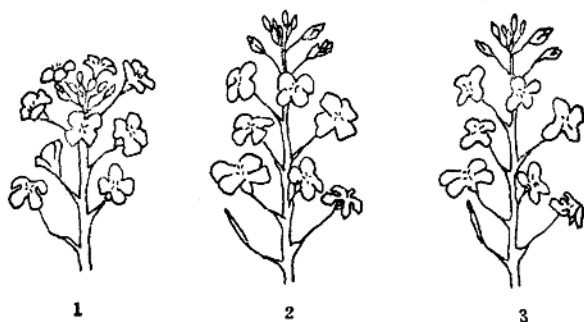


图1—3 油菜三类型的花序

1.白菜型 2.甘藍型 3.芥菜型

花瓣互相分离。开花时花蕾水平位置高于开放的花朵。角果瘦小而短，与花轴着生的角度小。子粒一般较小，千粒重2克左右。种子有黄、红、褐、黑等色。芥菜型油菜生育期200—220天，抗逆性较强，但产量低，油分品质较差，有辛辣味，不耐贮藏。现在我省已很少栽培。

二、优良品种介绍

(一) 湘油2号(原名70—5)

属甘蓝型油菜。系湖南省农科院用黔23与云油7号杂交育成。一般亩产200多斤,高的达300斤。植株较矮(150厘米左右),叶片繁茂,叶色较浅,分枝起点低,分枝发达,结果较多,粒多,千粒重3.6—4.2克,含油量40—41%,生长快,发育早,在长沙10月上旬播种,次年5月5日左右成熟。本品种有早苔早花现象,应掌握好播种期。适于稻稻油三熟栽培。

(二) 湘油5号(原名73—2)

属甘蓝型油菜。系湖南省农科院用品系1074与306杂交育成。一般亩产200—300斤。植株较高(160—180厘米),主花序较长,分枝起点较高,分枝粗壮。结果性较强,每果粒数多,成熟时落色较好,千粒重3.5—3.8克,含油量40.05%,抗病抗倒力强。冬前生长较稳健。表现早中熟,在长沙10月上旬播种,5月5—7日可成熟。适于稻稻油三熟栽培。

(三) 湘农油2号(原名湘农005)

属甘蓝型油菜。系湖南农学院用文油1号与泸州5号杂交育成。一般亩产200—300斤。株高150厘米左右,茎绿色,坚硬,分枝多,株型为平头扇形。叶片微窝而有波折,主茎总叶数28—30片。花序较长,能结果满尖,单株结果多,粒数多,千粒重3.5克左右,种子含油量42—44%,耐肥、抗寒、抗病、抗倒力强。在长沙9月底10月初播种,次年5月初可成熟。适于稻稻油三熟栽培。

(四) 71—39

属甘蓝型油菜。系湖南省黔阳地区农科所从东胜14号油菜中系统选育而成。一般亩产200多斤,高产的300多斤。株高中等,株型紧凑,主茎壮实,一次有效分枝多,单株角果多,粒

数多，千粒重3.3克，种子含油量43.87%。叶片多而繁茂，耐肥、抗病。一般9月中旬播种，次年5月1—6日成熟。适于稻稻油三熟栽培。

(五) 潭油 3 号

属甘蓝型油菜。系湘潭地区农科所从矮架早油菜中系统选育而成。亩产200多斤，株高150厘米左右，株型紧凑，叶色较深，结角果多，粒数多，千粒重3.5克。耐肥、抗病。在长沙10月上旬播种，次年5月7—8日成熟。适于稻稻油三熟栽培。

(六) 慈油 1 号

属甘蓝型油菜。系湖南省慈利县农科所从胜利油菜中系统选育而成。亩产200—300斤，株高160厘米左右，茎硬，分枝发达，株型紧凑。叶色较浅。果多粒多，千粒重3.4—3.8克，抗病性较强。生长慢，发育快，成熟较早，一般10月上旬播种，5月10日左右成熟。适于稻稻油三熟栽培。

(七) 辰油 2 号

属甘蓝型油菜。系湖南省辰溪县农科所用辰油1号与川油2号杂交育成。一般亩产200—300斤。株高170—180厘米，茎带紫色，雨后苔尖弯曲，分枝较多，分枝位较高，单株结果多，每果粒数20粒左右，千粒重4克，抗寒、耐肥、抗病。一般9月下旬播种，次年5月10日左右成熟。尚适于稻稻油三熟栽培。

(八) 矮架早

属甘蓝型油菜。系四川省新都县良种场从胜利油菜中系统选育而成。1970年引入我省。一般亩产200多斤。植株矮，株高145厘米左右，叶色淡，叶头短密，缺刻多。分枝多，分枝位低，花序较短，结果密，粒多，千粒重4.2克。苗期生长慢，后期发育快。在我省10月上旬播种，次年5月5日左右成熟。适于稻稻油三熟栽培。

(九) 胜利油菜

属甘蓝型油菜。由日本引入我国，在四川省种植多年，表现产量高而稳定。1954年引入我省，一般亩产300多斤。植株高大(150—180厘米)，分枝多，株型紧凑，茎色有微紫、深紫、青绿色三种。花序较长，结果多，每果粒数多，千粒重3—3.5克，种子含油量46%左右。适应性广，抗逆性强。冬性较强，苗期生长慢，生育期长，在我省10月初播种，次年5月中旬成熟。适于稻油和棉油两熟栽培。

此外，我省还有很多白菜型油菜优良品种，如洞口甜油菜、邵东花油菜、长沙桂花子、常德南京子、黔阳杭州油菜、沅江桂林子、大庸花油菜和常慈紫等，当前在生产上尚有一定种植面积。

第三节 油菜的生长发育过程

油菜的一生，有其本身的生育规律，同时对环境条件有一定要求。我们栽培油菜就是要根据这些规律和要求，采取恰当的农业技术措施，充分发挥其增产潜力。

油菜从播种到成熟，共经历五个生育阶段，即发芽出苗期、苗期、薹苔期、开花期、角果成熟期。现以甘蓝型油菜中熟品种为例说明其生长发育过程(图1—4)。

一、发芽出苗期

油菜种子无休眠期，成熟的种子播种后遇适宜的条件即可发芽。油菜种子外面是种皮，里面是两片肥大的子叶，分开子叶可以看到种胚(胚根、胚茎和胚芽)。干燥的种子，含水量一般在10%以下。种子播下后首先吸水膨胀，当吸收水分达到种子本身重量的60%左右，种子膨大约达原体积的一倍左右，胚

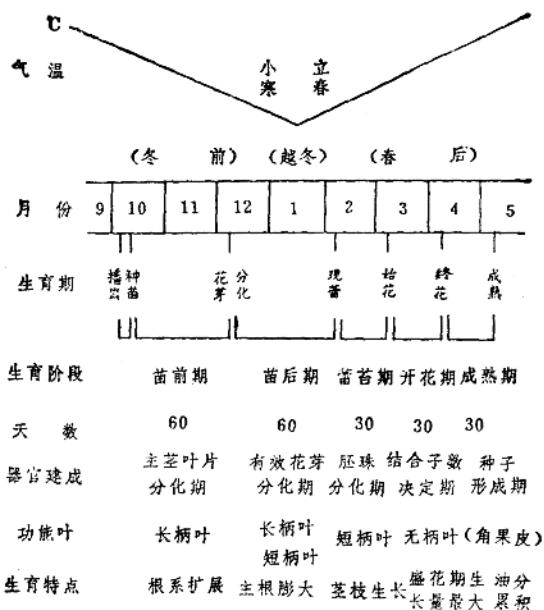


图1—4 甘蓝型油菜中熟品种的生长发育过程

的活动加强，胚根开始伸长，突破种皮，出现白色的根尖，当幼根深入表土2厘米左右时，生长许多白色根毛，接着胚茎向上伸长，略呈弯曲，待种皮脱离，幼茎直立于土面，两片子叶张开，由淡黄色逐渐转绿，开始进行光合作用，称为“出苗”。油菜发芽和出苗的快慢，受温度和土壤水份的影响，当气温在15—20℃时，播后3—5天即可出苗，12℃时需7天，5℃时需20天，3℃以下不能发芽，所以秋季迟播油菜出苗慢。发芽出苗要求土壤中含有一定水分（为田间最大持水量60—70%，或含水量20%左右），干旱缺水或过湿缺氧都会影响种子正常的呼吸代谢，容易引起烂种死苗。

二、苗期

油菜从出苗至现蕾称为苗期。在我省甘蓝型油菜中熟品种9月底10月初播种，一般10月上旬出苗，2月上旬现蕾，整个苗期约120天左右。苗期又可分为两个时期，即花芽分化前为苗前期，花芽分化后为苗后期，两个时期各约60天左右。苗前期全为营养生长，即根、茎、叶的生长，苗后期除营养生长外，还进行花芽分化。

(一) 根的生长

油菜的根系为直根系，主根由胚根逐渐延伸增大而成。当第一片真叶出现时，主根上生出侧根。侧根在主根上呈二列式排列，其排列方向与子叶着生方向垂直。侧根延长形成支根，支根上再着生细根。在一般耕作水平下，主根纵深发展为50厘米左右。支根和细根常密集在20厘米左右，水平扩展一般可达40—50厘米。油菜在苗前期主根以下扎为主，而到苗后期主根除继续下扎外，还逐渐膨大，进行根颈充实，贮藏养料。据湖南农学院观察(1961年)，油菜根系生长的盛期主要在苗期和蕾苔期，至盛花期根系开始衰老，干物质也同时降低(表1—1)。因此，在油菜苗期促进根系生长，对增产有重要意义。

表1—1 油菜根系生长动态 (品种: 322油菜)

月/日	12/20	2/6	3/16	4/29
生 育 期	苗 期	蕾 苔 期	开 花 期	成熟末期
干 物 重 (克/株)	1.20	1.52	1.10	0.76

油菜根系的耐寒性较地上部分为强，当气温降至3℃以下时，地上部分基本停止生长，而根系仍能生长。当温度为8—10℃时根系生长良好。所以在越冬期间采取壅施腊肥、中耕松土、清沟排水、干旱时适当灌水等措施，均能提高土温促进根