

农业新技术丛书

中国农学会主编

发 冬 菜 油 技 产 高

赵合句 编著

科学普及出版社

农业新技术丛书

油菜冬发高产技术

赵合句 编著

科学普及出版社

内 容 提 要

本书强调油菜要高产稳产，关键是要以冬发促春发。书中详尽而具体地介绍了油菜的生长发育特性、油菜冬发与高产的关系、冬季和春季冬发型油菜的生长要求、大壮苗培育和移栽技术，以及促使油菜冬发的田间管理措施。

本书可供从事油料作物生产的农业干部、农业技术人员和农民专业户阅读。

农业新技术丛书 油菜冬发高产技术

赵合句 编著

中国农学会主编

责任编辑：刘庆坤

封面设计：范惠民

科学普及出版社出版（北京海淀区白石桥路32号）
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售
化工出版社 印刷厂印刷

开本：787×1092 毫米 1/32 印张：2¹/₄ 字数：45千字

1986年10月第1版 1986年10月第1次印刷

印数：1—4,800册 定价：0.42元

统一书号：16051·1097 本社书号：1128

《农业新技术丛书》编委会

主 编 陈 仁

副 主 编 蒋仲良 戈福元 矫永平

编 委 申 非 王树信 邱隽斌 华 恕 鲍年松
曾昭惠 史锁达 霍炳文 马忠祥 李则文

责任编辑 戈福元

《农业新技术丛书》

第一批书目

小麦新良种
棉花新良种
旱稻及其栽培
油菜冬发高产技术
南方小麦高产技术
苹果树化学疏果技术
黄瓜无性嫁接技术
棉虫综合防治技术
肉鸡饲养技术
鱼类人工繁殖技术
鱼苗鱼种培育技术
多箱体养蜂法
乳膜在农业上的应用
棉花副产品的综合利用
棉籽壳培植食用菌
麦秆氨化技术
棉虫综合防治技术

《农业新技术丛书》编辑说明

一、为了适应农村新形势的发展，满足广大农民学习农业新技术和开展多种经营的要求，中国农学会与科学普及出版社共同编辑出版这一套《农业新技术丛书》。

二、这套丛书以农村专业户、重点户和经济联合体为主要读者对象，可供具有初中以上文化水平的农民学习。

三、本丛书涉及农、林、牧、副、渔和农副产品加工、综合利用等各个方面，以介绍优良新品种、实用新技术、发展多种经营的技术和门路为主，力求对“两户一体”提高生产、发展乡镇企业提供技术和信息。

四、本丛书一个专题写一本小册子，每册3—5万字，配有插图。文字力求简明，通顺易懂。每册内容将随着新技术的发展，在再版时加以修订和补充。

《农业新技术丛书》编委会

前 言

“长江中游地区水田三熟油菜高产栽培技术”系中国农业科学院油料作物研究所的科研成果，曾获得农业部科技进步成果一等奖。参加这项工作的有赵合句、马志勇、杨经泽、李志华、陈秀芳、黄尚琼、张勋利等同志。该研究成果的基本内容是“油菜冬发高产技术”，强调油菜冬季要长好，以冬发促进春发，获取油菜高产稳产。本书根据这一成果的主要内容，参考有关资料写成。由于工作能力所限，错误之处，敬请读者指正。本书在编写过程中，得到农牧渔业部科技司戈福元高级农艺师的协助和指导，特此致谢。

赵合句 1985年1月

目 录

一	我国油菜生产概况	1
二	油菜的生长发育特性	4
三	什么是油菜“冬发”	11
四	油菜冬发与高产的关系	13
五	为什么油菜冬发能高产	17
六	冬季冬发型油菜的生长要求	27
七	春季冬发型油菜的生长要求	30
八	油菜冬发对品种的要求	34
九	促使油菜冬发的关键措施——大壮苗移栽	39
十	为什么大壮苗移栽能增产	42
十一	培育大壮苗的技术	47
十二	促使油菜冬发的其他措施	53

一、我国油菜生产概况

我国油菜生产的历史是很悠久的，早在公元二世纪东汉时代服虔所著的《通俗文》中，就有“芸苔”（即油菜）的记载了。到公元六世纪，南北朝后魏贾思勰所著的《齐民要术》中，首次总结了我国油菜的春播栽培技术经验。到了元朝，我国南方已大量利用冬水田，采用种麦的办法栽培冬油菜。十四世纪初，鲁民善写的《农桑衣食撮要》（1314年），则比较成熟而准确地总结了当时南方栽培冬油菜的技术经验。到了明朝，油菜栽培地区已遍及全国，油菜的主要产区已由北方转移到了南方水稻产区。江南一带为了解决油菜与水稻轮作栽培的季节矛盾，还创造了油菜育苗移栽的方法。十五世纪末年成书的《便民图纂》（1502年），首先总结并推广油菜育苗移栽的经验。

解放后，尤其是近几年我国油菜生产发展很快（表1），1981年种植面积和单位面积产量比六十年代初期增加近一倍，总产量将近为六十年代初期的四倍。1981年我国油菜亩产143斤，第一次超过世界油菜平均单产水平，总产第一次超过加拿大。1982年我国油菜面积占世界油菜面积（19,759.5万亩）的30.3%，单产超过世界平均亩产（146.5）的24.9%，总产占全世界（28,944万担）的39.1%（表2）。

世界油菜单产最高的国家荷兰，油菜面积在20万亩左右，亩产达到400斤左右的油菜面积在250—300。我国也出现了很多高产单位，江苏省太仓县油菜面积6.01万亩，1979—

我国油菜生产概况

表 1

年份	项目	面积 (万亩)	单产 (斤/亩)	总产 (万担)
1949		2,272.5	65	1,463.1
1952		2,794.6	67	1,861.1
1958		3,432.2	58	1,998.2
1961		2,201.1	34	759.0
1965		2,733.1	80	2,177.1
1969		2,140.7	82	1,755.2
1974		3,094.6	82	2,764.3
1977		3,326.2	70	2,339.7
1982		6,182.5	183	11,312.8

1981年世界油菜主产国的油菜面积和产量

表 2

项目 国别	面积 (万亩)	占世界%	单产 (斤亩)	总产 (万担)	占世界%
世界	18,030.0	—	138.3	23,540.0	—
中国	5,701.0	31.6	143.0	8,129.0	34.5
印度	5,550.0	30.8	77.5	4,300.0	18.3
加拿大	2,172.0	11.7	165.2	3,588.0	15.2
法国	684.0	3.8	298.3	2,040.0	8.7
波兰	415.5	2.3	232.5	966.0	4.1

1981年三年平均亩产347斤。四川省什邡县自1978年以来亩产连续过300斤，四川省广汉县自1979年以来，单产连续五年过300斤。油菜单产一向很低的长江中游地区，近年来油菜单产提高也很快。如湖北省广济县油菜面积由1977年的5.9万亩，扩大到1982年的14.5万亩，亩产由63斤提高到282斤。该县原石佛寺乡陈德云大队，油菜面积由1977年的451亩，发展到1982年的1020亩，亩产由144斤提高到343.2斤。

我国目前种植的油菜，一般菜油中含有45—50%的芥酸，其色、味很差，营养价值低。在菜饼中含有一种有毒物质，叫硫代葡萄糖甙（有人叫芥子甙），不能直接作饲料喂养牲口。因此世界各国现在都选用“双低”（低芥酸、低硫代葡萄糖甙）油菜品种。加拿大1966年育成了世界上第一个无芥酸甘蓝型油菜“奥罗”，到1974年又育成了世界上第一个“双低”油菜品种“托尔”。到1982年加拿大种植的油菜品种已全部双低化。此外，如德国、法国、瑞典、澳大利亚等国也已双低良种化。

我国七十年代开始引种奥罗、托尔进行示范推广，到1983年我国试种单（双）低春油菜约40万亩。七十年代后期江苏省淮阴地区农业科学研究所，中国农业科学院油料作物研究所等单位，相继开展了单（双）低油菜育种工作，并育成了一批单低油菜新品系。1983年全国有二十四个省市试种单（双）低油菜45万多亩，其中冬油菜5万多亩。1984年全国试种单（双）低冬油菜22万多亩，主要分布在江苏、湖北和四川等省。1984年秋季农牧渔业部已把江苏、湖北、四川等省列为全国低芥酸油菜生产基地。预计我国单（双）低油菜的生产将会迅速发展。

二、油菜的生长发育特性

油菜的一生，从种子发芽到根、茎、叶、花、角果和种子的形成，整个生长发育过程要求一定的环境条件，主要是温度、水分、光照、空气、养分、土质等。为了种好油菜，获得高的产量，必须了解其形态特征和生长发育特性，采取适当的栽培技术措施，满足生长发育的需要，以充分发挥增产潜力。

（一）种子发芽

油菜种子发芽需要一定的温度、水分和空气。菜籽发芽需要吸收相当于干种子重量的60%以上的水分，吸水后种子的体积膨大，比原来增加一倍左右。

油菜种子播种后，在适宜的水分条件下，在日平均温度16—20℃时发芽最快，3—5天就可以出苗；温度在12℃左右时，需要7—8天出苗；温度在8℃左右时，需要10天以上出苗；日平均温度在5℃以下时，发芽很慢，需要20天以上才能出苗。我国长江流域各省油菜播种季节为10月到11月的上中旬，平均气温在15—12℃，一般能较好地满足油菜发芽的需要。

除了温度和水分以外，空气也很重要。如果播种后土壤板结或土壤水分过多，土壤中空气缺乏，种子处于闷气状态，则往往不能发芽。因此，油菜播种前要精细整地，使土壤疏松、湿润，促进其迅速扎根出苗，达到苗全、苗壮

（图1）。

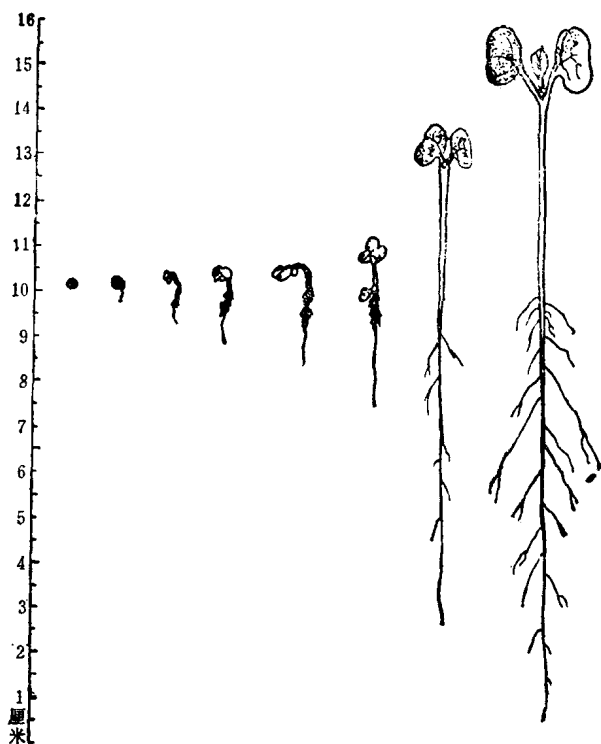


图 1 油菜种子发芽和出苗的过程

(二) 幼苗生长

油菜种子发芽的时候，胚根首先突破种皮，当幼根伸入表土2厘米左右时，开始长出根毛，吸收周围土壤中的水分和养分。随后继续生长，形成由主根、侧根和细根所构成的圆锥形根系。随着胚根突破种皮伸入土中，接着两片肥厚的子叶从种皮内展开，露出土面，这就是出苗。出苗后几天便开始出现真叶。气温高，真叶出现快，气温低，真叶出现就

慢。据观察，气温在 16°C 以上时，出现一片真叶约需3天时间；气温在 $10-16^{\circ}\text{C}$ 之间，需要5—6天；气温在 $6-9^{\circ}\text{C}$ 时，需要7—8天。春性较强的早熟品种，叶片出现的间隔日数较冬性迟熟品种为短。在一般情况下，白菜型油菜长叶速度较甘蓝型油芽要快些。

油菜籽出苗后幼苗的生长有个明显的特点，即五叶期以前生长量小，五叶期后生长加快，五叶期是生长加快的转折时期。根据这一特点，在育苗技术上，五叶期前应以促进为主，五叶期后以适当控制为宜。

油菜从出苗到现蕾，称为苗期，其中出苗到花芽分化称为苗前期，花芽分化到现蕾，称为苗后期。油菜花芽的分化，在湖北地区，甘蓝型中熟品种，如甘油五号，一般在11月下旬到12月上旬开始分化，晚熟品种如胜利油菜，一般在12月中旬开始分化，早熟品种如特早十三号则在11月中旬到下旬进行分化。花芽分化标志着生殖生长已经开始，这时主茎叶片的分化便基本结束。据研究、主茎叶片与第一次分枝数呈正相关，即主茎叶数多、第一次分枝也多；分枝多，产量就高。因此，在油菜花芽分化之前，争取多长几片主茎叶，使其在年前有较大的营养体，这对油菜高产有着重大的作用。

（三）蕾苔发育

一般冬油菜，开春后随着气温升高，油菜生长发育迅速，开始现蕾抽苔。什么叫“现蕾”呢？即指油菜主茎顶端已分化为一簇花蕾，稍微揭开心叶便能明显可见的时候，就叫现蕾。什么叫“抽苔”呢？即指油菜主茎顶端出现一簇花蕾，茎基部开始伸长为标准。油菜在蕾苔期的生育特点，主要表现在生殖生长和营养生长同时旺盛地进行，但营养生长仍占优势，包括主茎伸长，分枝增多和叶面积增大。油菜的

主茎在冬季生长很慢，节间很短，叶片排列紧密，称为缩茎段。缩茎段贮藏养分多，对部呈圆形。开春后，温度上升，主茎伸长很快，节间逐渐延伸，称为伸长茎段。伸长茎外部呈棱形，其各节可长出分枝，在一般栽培条件下，大部分为无效分枝。伸长茎段的上部为苔茎段，此段的节间长度较伸长茎段要短，每节上形成的分枝多为有效分枝。着生在主茎上的分枝为第一次分枝，一次分枝上长出的分枝为第二次分枝、二次分枝上长出的分枝为第三次分枝（图2）。

随着蕾苔的生长发育，油菜的叶片形状因生长期不同而发生明显的变化。着生在下部缩茎段上的叶片，有明显的叶柄，叶长柄叶，又称缩茎叶，叶柄的基部没有叶翅，这些叶片多在出苗后至抽苔前陆续生长而成。着生在主茎中部的叶片，叶柄较短或几乎没有叶柄，叫短柄叶，又称伸长茎叶，叶柄基部有叶翅，这部分叶片在抽苔前后出现。主茎上部或分枝上的叶片，没有叶柄，抱茎或半抱茎着生，叫抱茎叶，叶形下部宽，上部尖，成剑形，也叫剑形叶。在分枝上还有一种

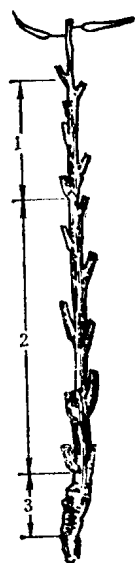


图2 甘蓝型油菜主茎的各个茎段

1. 苔茎段；2. 伸长茎段；3. 缩茎段

叶片是进行光合作用的主要器官，在油菜栽培管理过程

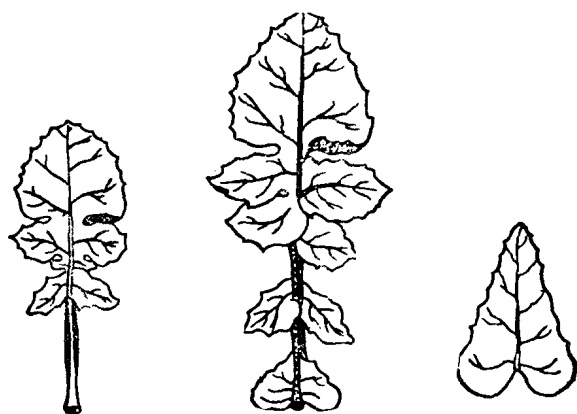


图 3 甘蓝型油菜各个茎段的叶形

左：缩茎叶 中：伸长茎叶 右：苔茎叶
(长柄叶) (短柄叶) (无柄叶)

中，促进或控制各部叶片的生长，协调营养生长和生殖生长，是促进油菜多结角果，增加籽粒，提高粒重，达到高产的重要措施。

蕾苔期对环境条件的要求，突出表现在肥、水上面。这时根系发达，茎叶生长快，需要吸收大量的养分。因此，施好苔肥非常重要。肥水是密切相关的，没有水，肥料也吸收不了，所以在春旱地区，灌春水增产效果很显著。

(四) 开花成熟

油菜的花序是总状无限花序，在主茎顶部的称为主花序；在分枝上的叫分枝花序。每一个花序的序轴上着生数朵到数十朵不等的花。油菜花由花萼、花瓣、雄蕊和雌蕊所组成。花萼4片，开始时绿色，开花时略现黄色。花瓣4片，开花时平展成“十”字形，黄色或淡黄色。雄蕊共有6枚，其

中4枚较长，2枚较短。雌蕊在花的中心，由柱头、花柱、子房三部分构成。在4枚较长雄蕊的下部外侧，有4颗绿色的蜜腺，分泌蜜汁，引诱昆虫采蜜传粉（图4）。

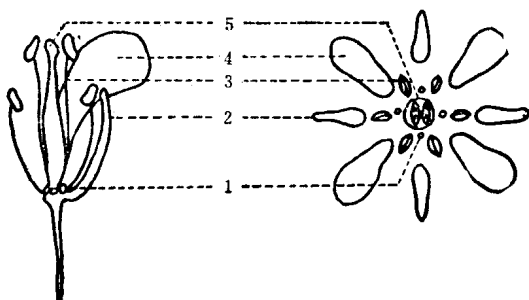


图 4 油菜的花器构造

1. 蜜腺；2. 萼片；3. 雄蕊；4. 花瓣；5. 雌蕊

油菜开花最适宜的温度是 $14-18^{\circ}\text{C}$ ，一般在 $12-20^{\circ}\text{C}$ 都可以开花。气温在 10°C 以下或 25°C 以上时，花和花蕾容易脱落。春季过早开花易受冻害。据研究，油菜在开始受冻和部分死亡的临界温度是：蕾期为 $-6\sim-7^{\circ}\text{C}$ ，开花为 $-1\sim-2^{\circ}\text{C}$ ，成熟（乳熟）为 $-2\sim-4^{\circ}\text{C}$ ，以开花期的花和花蕾抵抗寒冷的能力最弱。

油菜开花授粉后二、三天，花瓣开始脱落，子房发育逐渐膨大，形成角状的果实，称为角果。角果的发育，从授粉至成熟约30天左右。油菜的种子是由子房内的胚珠受精后发育而成的、每个角果一般有种子18—20粒，多的可达30粒以上，少的只有一粒或几粒。气候因素和栽培条件，对角果和种子的发育影响很大。例如开花后阴雨多，气温低，后期氮肥使用过多、或施得过迟，都会影响角果与种子的发育和成熟。常见的“阴果”（无效角果）和花蕾脱落，就是一个主要现象。