

GANLAN ZAIPEI JISHU

甘蓝栽培技术

(修订版)

方智远等 编著

本书荣获
全国首届“兴农杯”
优秀农村科技图书
二等奖



金盾出版社
JINDUN CHUBANSHE

甘 蓝 栽 培 技 术

(修 订 版)

编著者

方智远 孙培田 刘玉梅

杨丽梅 庄 木 张扬勇

本书荣获全国首届“兴农杯”
优秀农村科技图书二等奖

金 盾 出 版 社

内 容 提 要

本书系中国农业科学院蔬菜花卉研究所方智远院士等专家专门为广大农民编写的实用技术书籍。第一版自1991年出版以来,受到广大农民欢迎,荣获全国首届“兴农杯”优秀农村科技图书二等奖。根据10余年来甘蓝育种和栽培技术的发展,编著者对第一版进行了修订。修订版内容包括结球甘蓝概述、生物学特性、遗传资源、育种、种子繁殖、栽培、病虫害防治、贮藏与加工等8章,介绍了当前国内外关于甘蓝的最新研究成果和栽培技术,突出先进性、实用性和可操作性,力求深入浅出、通俗易懂。适合广大农民和基层农业技术人员阅读,亦可供农业院校有关专业师生参考。

图书在版编目(CIP)数据

甘蓝栽培技术/方智远等编著. —修订版. —北京:金盾出版社,2008.1

ISBN 978-7-5082-4777-9

I. 甘… II. 方… III. 甘蓝类蔬菜-蔬菜园艺
IV. S635

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 177630 号

金盾出版社出版、总发行

北京太平路5号(地铁万寿路站往南)

邮政编码:100036 电话:68214039 83219215

传真:68276683 网址:www.jdcbs.cn

北京金盾印刷厂印刷

装订:科达装订厂

各地新华书店经销

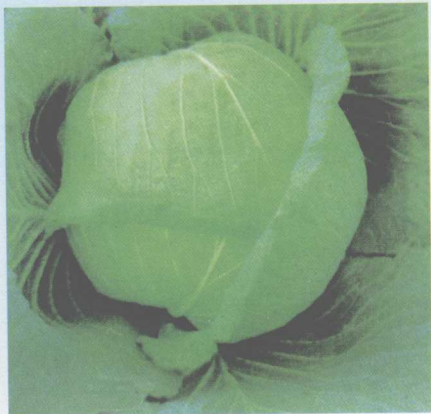
开本:787×1092 1/32 印张:5.625 彩页:4 字数:117千字

2008年1月修订版第11次印刷

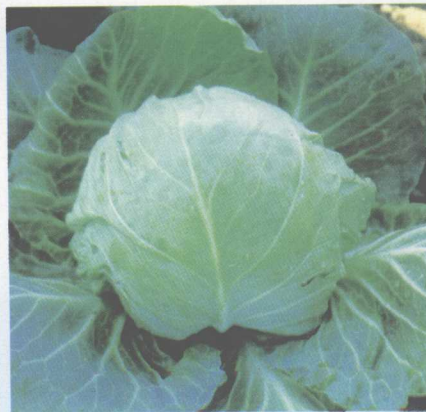
印数:176001—184000册 定价:9.00元

(凡购买金盾出版社的图书,如有缺页、
倒页、脱页者,本社发行部负责调换)

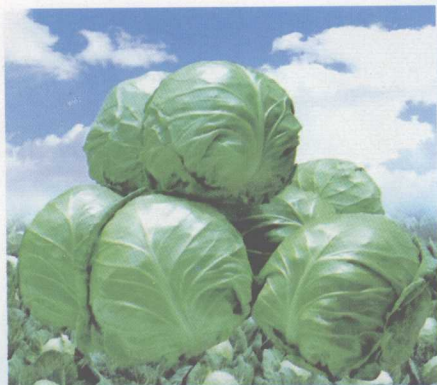
中甘9号



中甘11号



中甘12号



8398



中甘 15 号

中甘 17 号



中甘 18 号



中甘 19 号



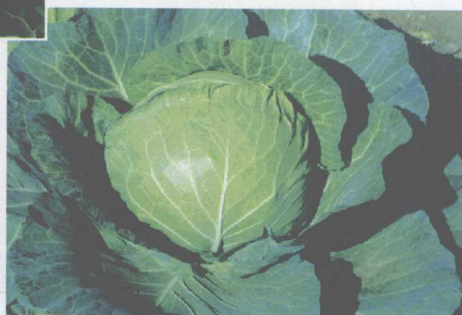
中甘 20 号



中甘 21 号



中甘 22 号

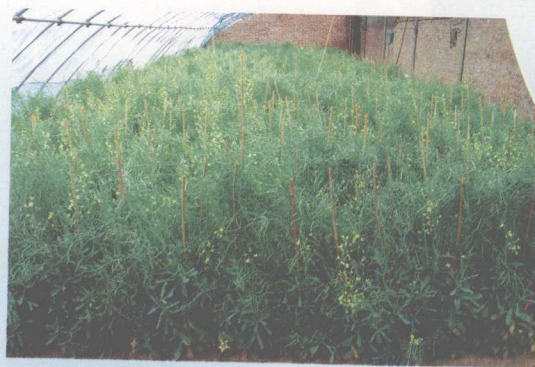


中甘 21 号田间示范图



河北张家口市中甘11号大田

显性雄性不育系雄蕊、雌蕊及蜜腺



优良雄性不育系温室繁殖
(蜜蜂授粉成本低)

雄性不育新品种中甘21号
田间大规模制种开花图



目 录

第一章 结球甘蓝概述	(1)
第一节 甘蓝的起源、传布及其在蔬菜中的地位	(1)
第二节 我国结球甘蓝科技研究成就	(3)
一、种质资源	(4)
二、遗传育种	(5)
三、栽培技术	(7)
四、病虫害防治	(7)
第二章 结球甘蓝的生物学特性	(9)
第一节 植物学性状	(9)
一、根	(9)
二、茎	(9)
三、叶	(10)
四、花	(11)
五、果实和种子	(12)
第二节 生长发育及对环境条件的要求	(13)
一、生长与发育	(13)
二、对环境条件的要求	(15)
第三章 结球甘蓝的遗传资源	(19)
第一节 结球甘蓝的分类	(19)
一、植物学分类法	(19)
二、按叶球形状分类	(20)
三、按栽培季节及熟性分类	(20)

四、按植物学性状和熟性综合性状分类.....	(21)
五、按幼苗春化型分类.....	(22)
第二节 中国结球甘蓝的遗传资源	(22)
一、早熟耐寒遗传资源.....	(22)
二、早熟优质遗传资源.....	(23)
三、中熟、抗病、抗热遗传资源.....	(25)
四、中熟、不易未熟抽薹遗传资源	(26)
五、一年一熟大型晚熟遗传资源.....	(28)
第四章 结球甘蓝的育种	(29)
第一节 结球甘蓝的育种目标和方法	(29)
一、结球甘蓝的育种目标.....	(29)
二、结球甘蓝的育种方法.....	(32)
第二节 种质资源材料收集、鉴定与纯化.....	(33)
一、种质资源材料的收集.....	(33)
二、种质资源材料的一般鉴定、纯化方法	(34)
三、种质资源材料抗病性的鉴定和筛选.....	(35)
四、优质种质资源材料的筛选.....	(37)
五、耐未熟抽薹种质资源材料的筛选.....	(38)
六、耐寒、耐高温种质资源材料的筛选	(38)
七、早熟耐裂球种质资源的筛选.....	(38)
第三节 结球甘蓝主要性状遗传规律及杂种优势 表现	(39)
一、主要性状遗传规律.....	(39)
二、杂种优势表现.....	(41)
第四节 优良自交不亲和系的选育	(42)
一、自交不亲和性的选择.....	(42)
二、经济性状及自交退化程度的选择.....	(44)

三、蕾期授粉结实性状的选择	(44)
第五节 结球甘蓝雄性不育系的选育	(45)
一、雄性不育源及其保持系的选择	(46)
二、优良的结球甘蓝显性核基因雄性不育系的选育	(47)
三、结球甘蓝胞质雄性不育系的选育	(48)
第六节 结球甘蓝优良杂交组合的选配	(48)
一、杂交组合选配的基本原则	(48)
二、配合力测定	(50)
第七节 优良结球甘蓝一代杂种简介	(50)
1. 京丰 1 号	(50)
2. 庆丰	(51)
3. 晚丰	(51)
4. 中甘 8 号	(52)
5. 中甘 9 号	(52)
6. 中甘 11 号	(53)
7. 中甘 12 号	(54)
8. 8398	(54)
9. 中甘 15 号	(55)
10. 中甘 16 号	(56)
11. 中甘 17 号	(56)
12. 中甘 18 号	(57)
13. 中甘 19 号	(58)
14. 中甘 20 号	(58)
15. 中甘 21 号	(59)
16. 中甘 22 号	(59)
17. 津甘 8 号	(60)
18. 冬甘 2 号	(60)
19. 豫生 1 号	(61)
20. 西园 3 号	(61)
21. 西园 4 号	(62)
22. 西园 8 号	(62)
23. 东农 605	(63)
24. 东农 610	(63)
25. 春丰	(64)
26. 春雷	(64)
27. 苏晨 1 号	(65)
28. 春眠	(66)
29. 春宝	(66)
30. 延春	(67)
31. 争春	(67)
32. 夏光	(68)
33. 秦菜 3 号	(68)
34. 秦甘 70	(69)

35. 秦甘 60	(70)	39. 晋甘蓝 3 号	(72)
36. 秦甘 80	(70)	40. 内配 1 号	(73)
37. 渝丰 1 号	(71)	41. 内配 3 号	(74)
38. 晋甘蓝 2 号...	(71)		
第五章 结球甘蓝的种子繁殖	(75)		
第一节 常规品种的繁殖	(75)		
一、采种形式	(75)		
二、采种的技术要求	(76)		
第二节 结球甘蓝一代杂种的制种技术	(79)		
一、一代杂种亲本原种的繁殖	(79)		
二、甘蓝一代杂种的制种	(85)		
第六章 结球甘蓝的栽培	(90)		
第一节 栽培制度	(90)		
一、一年一茬栽培	(90)		
二、一年两茬栽培	(90)		
三、一年多茬栽培	(91)		
四、利用冷凉地区或设施的反季节栽培	(91)		
第二节 春甘蓝的栽培	(92)		
一、育苗技术	(92)		
二、早熟春甘蓝栽培形式	(101)		
三、中晚熟春甘蓝栽培	(108)		
四、未熟抽薹产生的原因及防止措施	(109)		
第三节 夏甘蓝的栽培	(112)		
一、育苗技术	(113)		
二、栽培管理	(113)		
第四节 秋冬甘蓝的栽培	(115)		
一、育苗技术	(115)		

二、栽培管理	(116)
第五节 常年不分季节的甘蓝栽培	(119)
第七章 结球甘蓝的病虫害及其防治	(121)
第一节 结球甘蓝病虫害防治的意义及一般方法	(121)
一、病虫害防治的意义	(121)
二、病虫害的一般防治方法	(122)
第二节 病害及其防治	(125)
1. 卷叶	(125)
2. 僵苗	(125)
3. 幼苗冻害	(125)
4. 甘蓝水肿	(126)
5. 甘蓝黑根病	(126)
6. 幼苗猝倒病	(127)
7. 甘蓝黑腐病	(128)
8. 甘蓝软腐病	(129)
9. 甘蓝黑胫病	(131)
10. 甘蓝霜霉病	(132)
11. 甘蓝菌核病	(133)
12. 甘蓝黑斑病	(135)
13. 甘蓝灰霉病	(136)
14. 甘蓝病毒病	(137)
第三节 虫害及其防治	(140)
1. 菜粉蝶	(140)
2. 菜蛾	(142)
3. 甘蓝夜蛾	(144)
4. 斜纹夜蛾	(146)
5. 菜螟	(147)
6. 黄曲条跳甲	(148)
7. 菜蚜类	(150)
8. 小地老虎	(152)
9. 大地老虎	(154)
第八章 结球甘蓝的贮藏与加工	(155)
第一节 贮藏	(155)
一、贮藏原理	(155)
二、贮藏方法	(157)
第二节 加工	(161)
一、结球甘蓝的非发酵性腌制	(161)

二、结球甘蓝的发酵性腌制(泡制)	(162)
三、结球甘蓝的干制	(164)
四、结球甘蓝的其他加工方法	(166)

第一章 结球甘蓝概述

甘蓝(*Brassica oleracea* L. var. *capitata* L.)是结球甘蓝的简称,在中国又称为包菜、圆白菜、洋白菜、卷心菜、莲花白、茺子白、椰菜。是十字花科芸薹属甘蓝种中顶芽能形成叶球的一个变种,2年生草本植物。染色体数 $2n=2x=18$ 。

第一节 甘蓝的起源、传布 及其在蔬菜中的地位

结球甘蓝起源于地中海至北海沿岸,是由不结球的野生甘蓝演化而来的。早在4000多年以前,野生甘蓝的一些类型就被古罗马和希腊人所利用。后来传至欧洲各国栽培改良。经过长期人工栽培和选择,逐渐演化出甘蓝类蔬菜的各个变种,包括结球甘蓝、花椰菜、青花菜、球茎甘蓝、羽衣甘蓝、抱子甘蓝等(图1)。公元13世纪欧洲开始出现结球甘蓝类型,16世纪传入加拿大,17世纪传入美国,18世纪传入日本。蒋名川、叶静渊等根据我国古籍和地方志的记载,认为结球甘蓝是从16世纪开始通过下述途径逐渐传入我国:通过东南亚传入我国云南;通过俄罗斯传入我国黑龙江和新疆;通过海路传入东南沿海地区。

结球甘蓝营养丰富,球叶质地脆嫩,每100克鲜菜含碳水化合物2.7~3.4克,粗蛋白质1.1~1.6克,粗纤维0.5~1.1克,维生素C38~41毫克。可炒食、煮食、凉拌、腌渍或制干菜,外叶还是畜、禽、鱼的好饲料。

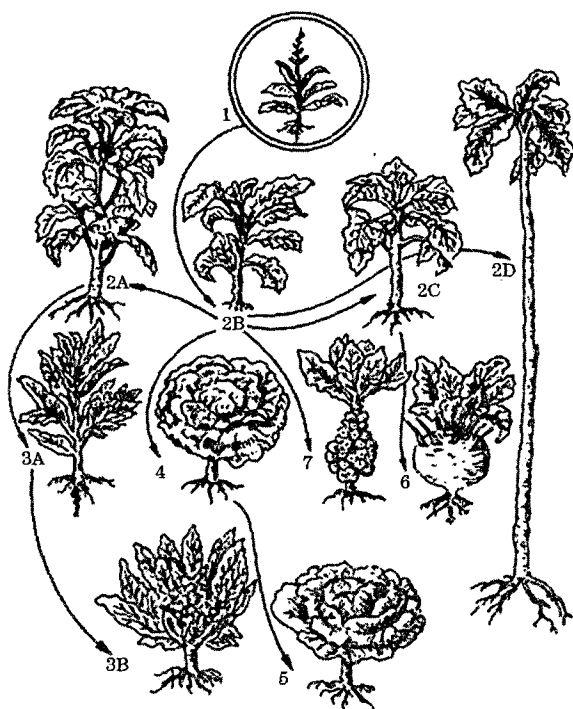


图1 在人工选择和培育下野生甘蓝的变异

(马尔柯夫, 1953)

1. 1年生野甘蓝 2. 羽衣甘蓝(2A-分枝者, 2B-不分枝者, 2C-髓状者, 2D-饲用高茎者) 3. 花椰菜[3A-2年生者(木立花椰菜), 3B-1年生者(花椰菜)] 4. 甘蓝 5. 皱叶甘蓝 6. 球茎甘蓝 7. 孢子甘蓝

结球甘蓝的适应性和抗逆性均较强, 易栽培, 产量高, 耐贮运。世界各地普遍种植, 是欧洲、美洲国家的主要蔬菜。结球甘蓝也是我国主要蔬菜作物之一, 是东北、西北、华北等较冷凉地区春、夏、秋季的主要蔬菜。在南方各地的秋、冬、春季也有大面积栽培。据不完全统计, 我国各地结球甘蓝年播种

面积约 66.7 万公顷,不仅在国内蔬菜周年供应中占有重要地位,还是农产品出口贸易的重要蔬菜种类。

第二节 我国结球甘蓝科技研究成就

20 世纪 50 年代以前,我国结球甘蓝种植面积不大,品种少,栽培技术落后,结球率及产量低。早熟品种 6 月中下旬才能收获,结球率多为 70%~80%,每 667 平方米产量仅为 1500 千克左右,晚熟品种每 667 平方米产量也只有 3000 千克左右。少数科研教学单位进行过国外引进品种的比较试验及植株颜色、叶形等性状的遗传研究。

20 世纪 50 年代初期,各地陆续由国外引入一些新品种,经过品种比较试验,选出丹京早熟、狄特马尔斯克、苏联 1 号等优良品种,并在生产中推广。20 世纪 50 年代中后期到 60 年代中期,在引进国外品种和地方品种调查的基础上,开展了新品种选育工作。如大连市农业科学研究所育成早熟春甘蓝新品种金早生,是我国通过系统选育的方法育成的第一个结球甘蓝新品种。大连市农业科学研究所、中国农业科学院江苏分院、西安市农业科学研究所等单位先后开展了甘蓝杂种优势的研究。为解决甘蓝一代杂种的制种技术问题,中国农业科学院江苏分院、上海市农业科学院进行了自交不亲和系的选育。在这一时期,各地开展了群众性的蔬菜遗传资源调查、收集、整理工作,当时全国主要农业科研、教学单位保存的结球甘蓝种质资源达 434 份;国外引种工作和结球甘蓝的栽培技术也取得了一些重要进展,如北京早熟、狄特 409、金亩 84、黄苗等优良种质资源就是这一时期由国外引进的。北京、天津等许多单位都比较系统地总结研究了使春甘蓝既早熟丰

产又防止未熟抽薹的经验和措施。

20 世纪 60 年代中后期,山东农学院、广东省农业科学院、中国农业科学院蔬菜研究所等单位的科技人员互相协作,繁育出国产黄苗甘蓝种子,改变了我国华南地区全部依赖进口种子的状况,为国家节省了大量外汇。20 世纪 70 年代初期,北京、上海、陕西、江苏、重庆、黑龙江等省、市的农业科学院、农业大学开展了甘蓝自交不亲和系的选育和杂种优势利用的研究,取得了重大进展。中国农业科学院蔬菜花卉研究所和北京市农林科学院蔬菜研究所的科技人员一起,于 1973 年育成我国第一个甘蓝杂交种京丰 1 号;上海市农业科学院园艺研究所育成耐热甘蓝杂交种夏光,使利用自交不亲和系配制杂交种这一先进技术在我国得到突破。

20 世纪 80 年代以来,结球甘蓝的种质资源、遗传育种、栽培技术、病虫害防治等方面都获得一批重要的科研成果,为结球甘蓝生产水平的提高提供了强有力的技术支撑。

一、种质资源

近 20 余年来,中国农业科学院蔬菜花卉研究所主持国家科技部的蔬菜种质资源研究项目,组织全国各地有关单位进行了蔬菜种质资源的收集、鉴定、保存工作,截至 2000 年已收集整理、入库保存甘蓝类种质资源 544 份,其中结球甘蓝种质资源 221 份;发现了一批优良的地方品种资源,有的直接在生产中推广应用,有的用作育种的原始材料。仅中国农业科学院蔬菜花卉研究所甘蓝育种课题组在 1991~2004 年期间从世界不同地区引进结球甘蓝种质资源 429 份,进一步丰富了我国结球甘蓝的遗传资源。在此基础上,许多单位结合育种工作,筛选出一批具有抗病、耐寒、耐未熟抽薹、优质等特殊优