

A stylized, abstract illustration of a vegetable, possibly a cabbage or cauliflower, rendered in shades of green and brown. The vegetable is positioned on the left side of the cover, with its head pointing towards the bottom left. The background is a solid dark blue.

长江蔬菜丛书

芥菜

林冠伯 编著

科学技术文献出版社重庆分社

长江蔬菜丛书

芥 菜

林冠伯 编著

科学技术文献出版社重庆分社

长江蔬菜丛书

芥 菜

林冠伯 编著

责任编辑 夏英华

科学技术文献出版社重庆分社 出版

重庆市市中区胜利路132号

全国各地新华书店 经销
四川省隆昌县印刷厂 印刷

开本：787×1092毫米 1/32 印张：2.875 字数：6万

1990年2月第1版

1990年2月第1次印刷

科技新书目：205—377

印数：1—3000

ISBN7-5023-1003-7/S·47 定价：1.20元

序

蔬菜是人民日常生活中不可缺少的副食品，是保障人民身体健康所需维生素、碳水化合物、矿物质、有机酸等的重要来源。随着人口的增长和人民生活水平的提高，人们对于蔬菜的产量和产品质量的要求也越来越高。国家为了保障城市的蔬菜供应，实现产品的优质均衡上市，制定了发展“菜篮子工程”的规划。

我国长江流域和广大南方地区是蔬菜栽培的主要产区，栽培历史悠久，种类品种繁多，每年生产的蔬菜不仅要供应本地区，而且还要有一部分北运，支援“三北”地区，因而蔬菜生产需要有一个较大的发展。发展蔬菜生产除了依靠国家的政策和增加投入外，最根本的还是要依靠科学技术的进步，实行科学种菜。

科学技术文献出版社重庆分社根据当前形势和生产发展的需要，特地组织编写和出版《长江蔬菜丛书》。本丛书共分24册，包括有十字花科、茄科、葫芦科的主要大宗蔬菜、水生蔬菜、多年生蔬菜（竹笋和芦笋）、香辛调料蔬菜以及一些新兴蔬菜，如生菜、茎椰菜、青花菜等。此外，还包括有《蔬菜周年供应与茬口安排》、《蔬菜育苗技术》、《蔬菜地膜覆盖栽培》以及《蔬菜病虫害防治》等专册。每种蔬菜都以介绍主要优良品种、栽培技术、选种留种、病虫害防治以及贮藏加工的实用技术为主，强调理论联系实际，着重解决生产中存在的突出

问题。《长江蔬菜丛书》是一套既注重科学性又注重实用性的专业性蔬菜科普读物。它的突出特点是地区性和实用性强，所邀请的撰稿人都是长江流域和南方地区多年从事蔬菜科研、教学的专家教授，他们在撰写本丛书时，都是以现代科学技术原理为基础，结合本人的专长和丰富实践经验，针对当前蔬菜生产实际，深入浅出地论述每一问题。文笔流畅，通俗易懂。

《长江蔬菜丛书》的各个分册即将陆续出版，这是一件大喜事，它不仅是广大农民、蔬菜专业户、基层科技人员以及农校师生科学种菜，解决蔬菜生产中实际问题的良好读物，而且对于有关领导干部、高等农业院校师生和科研人员也富有参考价值，可以从中获得有益的知识 and 经验。它的出版和发行，对于“菜篮子工程”的实施提供了科学的指导，无疑将会促进长江流域和南方地区蔬菜生产的进一步发展。

陈世儒

1989年3月30日于西南农业大学园艺系

目 录

概 述	(1)
第一章 叶芥菜	(5)
第一节 叶芥菜的类型和品种	(5)
第二节 叶芥菜的生长和发育	(14)
第三节 叶芥菜的栽培技术	(16)
第二章 茎芥菜	(24)
第一节 茎芥菜的类型和品种	(26)
第二节 茎芥菜的生长和发育	(31)
第三节 茎芥菜的栽培技术	(34)
第三章 根芥菜	(46)
第一节 根芥菜的类型和品种	(46)
第二节 根芥菜的生长和发育	(49)
第三节 根芥菜的栽培技术	(50)
第四章 芥菜的选育种和良种繁育	(55)
第一节 选种	(56)
第二节 育种	(60)
第三节 良种繁育	(66)
第五章 芥菜的加工	(73)
第一节 芥菜加工的基本原理	(73)
第二节 芥菜主要产品的加工	(74)
参考资料	(85)

概 述

芥菜是十字花科芸薹属芥菜种中的一、二年生草本植物。芥菜古名芥，四川通称青菜。我国古籍有不少关于芥菜方面的叙述，《礼记》（公元前73年）有“鱼脍芥酱”的记载，即周朝已用其种子作为调味品，公元533—544年后魏贾思勰著《齐民要术》有“种蜀芥芸薹芥子”的叙述。四川芥菜种质资源丰富，栽培历史悠久，历史文献尤多记载，1974年李玉宣重修《成都县志》述及：“青菜有色粉而光青者，有色赤而翠紺者，有扁茎桔茎者，清异录所谓诸葛菜疑即此，恐非蔓菁也”；1909年傅崇桢著《四川通览》有青菜头、羊角菜等叙述；1916年董淳等修《华阳县志》也述及青菜；青菜即今芥菜类蔬菜，诸葛菜即今大头菜或根芥，青菜头、羊角菜即茎芥菜。四川芥菜类蔬菜变种、类型和品种之丰富，为国外及国内其他省、市所不及，1979—1983年重庆市农科所等收集的四川蔬菜品种资源共3460份，其中芥菜类432份。30年代毛宗良和陈希纯等相继对涪陵榨菜进行了调查研究，毛宗良将茎芥菜学名定为 *Brassica juncea* var. *tsatsai* Mao. 陈希纯（1937年）概述了四川沿江的茎芥菜栽培、加工等概况和茎芥菜“草腰子”等9个品种。1937年朱之洪修《巴县志》记述青菜中有雪里青（即雪里蕻）、大头菜、包包菜、羊角菜、腊菜（即冲菜）和芥末（即籽芥）等。长江

流域各地气候温和，雨量充沛，适合芥菜类蔬菜的栽培和发展。

芥菜 (*Brassica juncea* Coss) 是小亚细亚和伊朗起源的黑芥 (*B. nigra* Kock, $x=8$) 与地中海沿岸起源的芸薹 (*B. campestris* L., $x=10$) 杂交形成的导源四倍体植物，染色体数 $2n=4x=36$ 。在我国演化为主要变种 6 个，并演化为众多的类型和品种。由于我国四川省丰富的芥菜变种和变异，表明四川为芥菜的第二起源中心，其主要变种是，

根芥 (*Brassica juncea* var. *megarrhiza* Tsen et Lee)

茎芥 (*Brassica juncea* var. *tsatsai* Mao)

叶芥 (*Brassica juncea* var. *foliosa* Bailey)

籽芥 (*Brassica juncea* var. *seclerata* Li)

薹芥 (*Brassica juncea* var. *scaposus* Li)

芽芥 (*Brassica juncea* var. *gemmifera* Lin)

芥菜除供鲜食外，是加工蔬菜的主要原料，加工产品多种多样，远销国内外。榨菜是茎芥膨大茎加工而成的，四川省沿长江各县和浙江省是主要产区；叶芥的加工产品种类很多，如四川的冬菜和芽菜，长江中、下游各省盛产的梅干菜和盐渍雪里蕻，贵州的盐酸菜，广东惠阳的梅菜和潮州的咸菜，福建的腌菜和糟菜，是以叶芥的叶柄、短缩茎、叶片或花薹的柔嫩部份加工而成的；根芥的肥大根加工成大头菜，南北各省均盛产，而以云南和四川内江等地的大头菜最负盛名；芥菜种子可榨油外，籽芥是芥末的原料，芥末为调味品。芥菜之所以成为加工蔬菜的主要原料，是由于它们的加

工产品具有特殊芳香的辛辣味和鲜味，不论哪种芥菜，都含有硫代葡萄糖苷 $[\text{CH}_2\text{S}(\text{:O})\text{CH}\cdot\text{CH}(\text{CH}_2)_3\text{CN}]$ ，经黑芥子酶水解后产生硫氰化合物、异硫氰酸化合物（芥子油）、腈类和硫氰离子，其中挥发性的芥子油 $(\text{CH}_2\text{:CH-CH}_2\cdot\text{N:C:S})$ 和腈类等具有特殊芳香的辛辣味；也含有丰富的蛋白质，加工后，蛋白质水解为多种氨基酸，味道鲜美；据测定，茎芥菜菜头中硫代葡萄糖苷含量一般为干物质的1.5%，氨基酸有17种之多。

芥菜一般作为二年生作物栽培，秋季播种，冬季或次春采收食用器官，春夏开花结实；若播种过早，食用器官常不易肥大，而提前开花结实，成为一年生作物。

芥菜的根是直根，主根较细，侧根分布在约30厘米的土层内，其中根芥的主根特别膨大，成为食用的肉质直根。茎为短缩茎，但茎芥的茎膨大，成为各种形状，有的具不规则的瘤状突起，成为主食部分，其中芽芥（儿菜）膨大茎上的腋芽特别发达，膨大的腋芽连同膨大的茎部成为食用部分。叶片着生短缩茎上，叶有椭圆、卵圆、倒卵圆、披针等形状。叶色有绿、深绿、浅绿、绿色间血丝状条纹、紫红色等。叶面有的平滑，有的皱缩或有茸毛；叶缘锯齿状或波状，全缘或基部浅裂或深裂，或全叶具有不同大小深浅的裂片。叶片中肋或叶柄有的扩大成扁平状，有的伸长成箭杆状，有的形成不同形状的突起，或曲折包心结球，成为主要的食用部分。叶背有的具蜡粉或茸毛。有的变种腋芽发达，其分蘖成为主食部分。花冠十字形，雄蕊4强2短，雌蕊单生，子房上位，有4个蜜腺。花黄色，但有白花的变种。芥菜自交结实率高，各变种、品种之间可彼此互相杂交结实。

种子圆形或椭圆形，色泽红褐或暗褐色，千粒重1克左右。

芥菜性喜冷凉润湿的气候条件，不耐霜冻，也不耐炎热和干旱，在冷凉润湿的气候条件下有利于产品器官的形成，在15—25°C的条件下有利于幼苗和叶片的生长，在8—15°C的条件下有利于食用器官的生长，故以秋播为主；一般在通过较低温度和长日照后，于次春抽茎开花结实，但多数品种对低温的要求不严格，春播或秋播过早也易抽茎开花结实，从而影响产品器官的肥大；为此，在长江以北或寒冷地区，越冬易受冷凉危害，播种过早则又易导致抽茎，影响产品器官的品质。芥菜中叶芥对高、低温的适应性较强，茎芥较差，而品种间也有差异。芥菜都易遭受病毒病的危害，特别以茎芥为严重，要获得芥菜的高产优质，必须采用防病丰产的綜合农业技术措施。芥菜的施肥，应以氮肥为主，适当配合磷、钾，施肥不当易导致徒长、空心和品质不良。

第一章

叶芥菜

叶芥菜又名青菜、辣菜、春菜，于长江流域叶芥菜类中栽培最普遍的，也是芥菜类中适应性最强的，但不同类型和品种对外界条件的适应性不完全一样，大型和包心类型对环境条件要求较严格，而小型、散叶类型适应性较强。叶芥菜以叶片、叶柄、中肋、分蘖或柔嫩花茎供鲜食或加工。我国叶芥菜资源丰富，仅四川省初步收集到的品种已达100余个。

叶芥菜每100克鲜重含水分91—95克，蛋白质0.9—2.8克，碳水化合物2.9—4.2克，粗纤维0.4—1克，维生素C83—94毫克，钙83—235毫克，磷33—64毫克，铁1.5—3.4毫克，还含有其他维生素。

第一节 叶芥菜的类型和品种

叶芥菜有大叶芥、花叶芥、瘤芥菜、包心芥、分蘖芥、卷心芥、长柄芥、白花芥等类型，现分述如下：

一、大叶芥

植株和叶片大，叶片无明显开裂，叶柄无瘤状突起，适鲜食或加工，长江流域的主要品种有：

1. 早芥 又名大心芥。浙江南部地方品种。株高约64厘米，叶长70厘米，宽27厘米，长卵圆形，叶片较薄，淡绿色，叶基有6—7对裂片，叶缘钝锯齿，叶面微皱，叶柄及中肋较小。抽薹较早，薹粗大柔嫩，耐病性强，主要供鲜食用。

2. 中芥 浙江南部地方品种。株高78厘米，叶长83厘米，叶宽37厘米，椭圆形，绿色，叶缘有钝锯齿，基部有裂片7对左右，最下部4对较小。叶柄和中肋长而厚，中央微凹呈槽状。为中熟种，耐病性弱，是鲜食、加工品种。

3. 迟芥 浙江南部地方品种。株高60—70厘米，叶长60—70厘米，宽33—37厘米，椭圆形，深绿色，叶缘齿状，翼叶宽大，裂片3—4对，叶面微皱，叶柄及中肋极宽大，抽薹迟，为晚熟种，适加工。

4. 乌筋芥 又名乌紫芥。浙江地方品种。株高80厘米，叶长82厘米，宽30厘米，倒卵形，叶底色浅绿，叶脉网状呈紫红色，叶缘齿状。中肋近圆形，背侧有两条明显的纵沟。为晚熟种，耐病力极强，适加工。

5. 早熟枇杷叶青菜 湖北地方品种。植株高大，叶片宽大，浓绿色，薹较细，早熟种。

6. 晚熟枇杷叶青菜 湖北地方品种。植株高大。叶片宽大，绿色，薹较粗壮，是晚熟种。

7. 长沙早青菜 湖南地方品种。叶色淡绿，叶柄宽，青白色，抽薹较早，耐热性强。

8. 独山大芥菜 贵州地方品种。株高50—66厘米，叶缘波状或钝齿状，叶色浓绿，叶面皱缩，叶柄扁而宽，柄长33

—38厘米，寬10—12厘米，短縮莖及花薹絨肥大，為貴州鹽酸菜的加工原料。

9. 南昌大葉芥 南昌地方品種。株高73厘米，葉長72厘米，寬40厘米，深綠色，葉面皺縮，葉緣波狀，葉片基部有裂片一對。耐病性較差。質地細嫩，品質好。剝葉收穫，供熟食或腌制。

10. 二平桩 又名早青菜。宜賓市地方品種。其中又分為高桩子和矮桩子，高桩子植株較矮桩子高，矮桩子植株高70厘米左右，葉倒卵圓形，葉緣有淺缺刻，綠色，葉面皺縮，葉柄長15厘米左右，寬3厘米左右，柄上微有白粉，且有不明顯的五稜，葉柄橫斷面扁圓形，柄帶白色，每株有葉片20張左右，加工芽菜的成菜率高於“二月菜”而低於“四月菜”，加工芽菜色澤好而富有彈性，是加工宜賓芽菜的優良品種。

11. 二月菜 宜賓市地方品種。有青葉子和白葉子兩種，前者植株較大，後者內葉微向內卷。株高65厘米，開展度75—80厘米。葉橢圓形，葉緣缺刻淺，葉淺綠色，葉面較平滑、葉柄長24厘米左右，寬3厘米左右，厚1厘米左右，柄上有五稜，柄橫斷面扁圓形，帶黃色，每株約15張葉片，抽薹較遲。含水量較高，加工成菜率比“二平桩”低，加工的芽菜色澤好。

12. 四月菜 宜賓市地方品種。株高67厘米，開展度80—85厘米。葉卵圓形，葉緣缺刻淺，葉濃綠色，葉面微皺，葉柄長30厘米，寬5厘米，厚0.9厘米，中肋長29厘米，寬1.3厘米，厚0.8厘米，柄上無白粉，有明顯的稜，橫斷面半圓形，葉柄帶青色，每株約有21片葉，抽薹遲，晚熟種。加工芽菜

成菜率高，加工品弹性差，开坛后芽菜易变黑色。

13. 箭杆青菜 南充地方品种。株高70厘米，开展度50—60厘米。叶倒卵圆形，叶缘波状，有钝锯齿，外叶绿色，心叶黄色。叶柄狭长，宽约3厘米，柄向内卷成凹状，外有棱。叶柄组织微密脆硬，水分含量较少，加工成冬菜后久贮不变软，可贮存10—12年，是加工南充冬菜的优良品种。耐热性较强，是早熟品种。

14. 二宽壳青菜 南充地方品种。株高约80厘米，开展度90厘米左右。叶长倒卵形，边缘波状，叶柄狭长，宽4厘米，柄较平。产量高，品质好，加工成冬菜可贮存2—3年，是南充大面积栽培加工冬菜的品种。

15. 早青菜 泸州地方品种。株高60—70厘米。叶长卵圆形，上部全缘，基部有深裂。叶绿色，有较明显的褶皱。叶柄狭长，宽2—3厘米，厚1厘米，内侧有沟，柄绿色。含水量少，加工芽菜品质好，是泸州加工芽菜的主要品种。为早熟品种。

16. 迟青菜 泸州地方品种。株高68厘米，开展度65厘米，叶长椭圆形，叶上部全缘，基部有裂片，叶淡绿色，叶面有褶皱；叶柄扁圆形，被蜡粉，宽4厘米，厚1.3厘米。抽薹晚，较迟熟。含水量高，纤维多，加工芽菜品质不及“早青菜”。

17. 笋壳青菜 重庆地方品种。株高37—43厘米，叶长54—64厘米，宽26—32厘米，叶长椭圆形，全缘，基部有浅裂，叶片较厚，叶柄及中肋肥厚宽大，有纵棱沟4—5条，其中3条明显，叶柄和叶脉均有稀疏茸毛。供鲜食、加工用。

18. 牛肋巴青菜 攀枝花市地方品种。叶色黄绿，叶边

缘呈锯齿状，叶柄细长，中肋长。

19. 春不老青菜 成都地方品种。植株高大，叶片倒卵圆形，叶缘浅齿状，叶面多皱褶，无茸毛，叶色深绿，丰产，耐热性强，抽薹迟，适加工。

二、花叶芥（图1）

叶片由许多裂片所组成，常根据裂片大小和分裂的程度而命名。有以下主要品种：

20. 粗花芥 又名黄郎。浙江地方品种。株高66—72厘米。叶缘深裂，具裂片10—11对，叶片细碎，淡绿色。叶柄近圆形。花薹较粗，抽薹较早，抗病性强。

21. 半粗花芥 又名粗梗芥、长尾巴芥。浙江地方品种。株高80—90厘米。叶为半花叶状，裂片11对左右，下部6对为全裂，裂片细小。叶色浓绿。柄近圆形，具明显的4条纵棱沟。抽薹较晚，抗病性较强。

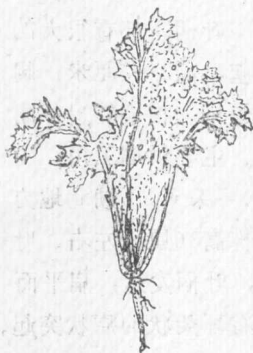


图1 花叶芥

22. 细花叶芥 浙江地方品种。株高30厘米以上。叶裂片深至中肋，裂片细碎，近线状。叶色浅绿。

23. 花叶子芥菜 湖北地方品种。植株高大，叶片有深缺裂，为中熟种。

24. 花叶子青菜 成都地方品种。植株高大，叶长椭圆

形，叶缘缺裂不整齐。叶深绿色。叶柄肥厚，纤维少，品质细嫩。耐寒，为晚熟品种。

25. 南昌花叶芥 南昌地方品种。株高76厘米，叶长椭圆形，长76厘米，宽26厘米，深绿色，叶面平滑，有深浅不等的裂片。抗病性强。抽薹早。品质中等，主要供腌渍用。

三、瘤芥菜（图2）

叶柄或中肋发达，具有不同形状的突起或瘤状物，有下列主要品种：

26. 弥陀芥 江、浙地方品种。植株较矮。叶缘锯齿状，叶基部有深裂片2—3对。叶深绿色。叶柄基部有很大的瘤状突起，高3—4厘米，阔2.5—3厘米。抽薹较迟。抗病性强。主要供加工用。



图2 瘤芥菜

27. 耳朵菜 湖北地方品种。株高30厘米左右。叶片宽大，叶柄发达，扁平而厚，上有耳朵状的瘤状突起。为湖北南丰菜的加工原料。

28. 沙锅底 成都地方品种。叶片阔卵圆形，表面有皱褶。叶柄肥厚，基部有不规则的瘤状突起。因叶片和叶柄的绿色深浅不同分为白叶子沙锅底和油叶子沙锅底两个品系。纤维少，品质好，耐寒。为中熟品种。供加工、鲜食用。

29. 南瓜儿青菜 重庆地方品种。株高约43厘米，开展度46×61厘米。叶椭圆形，长25厘米，宽14厘米，叶缘有浅缺刻，叶绿色。叶柄长8厘米，宽8厘米，厚3—3.5厘米，中

部弯曲，基部肥厚呈抱合状，耐寒、耐热力较强。为晚熟品种。适鲜食、加工。

30. 鸡啄叶包心青菜 四川地方品种。叶片深裂，裂片细碎。叶绿色。叶柄白绿色，宽而肥厚，中部弯曲并具瘤状突起。为晚熟品种。适鲜食、加工。

四、包心芥（图3）

叶柄宽而扁，心叶弯曲包心而结成叶球。在武汉、重庆等地栽培表现良好，主要品种有：

31. 鸡心芥 广州、潮汕地方品种。株高45厘米。叶为



图3 包心芥

宽大的葵扇形，叶缘波状，叶表皱缩。叶球横径约10厘米，叶球近圆形或鸡心形，球叶柄扁而肥大。适应性强，为早熟品种。

适加工、鲜食。

32. 哥芦大芥菜 广州、潮汕地方品种。株高45厘米。叶缘浅缺刻，叶近圆形，黄绿色。叶球圆形，高约25厘米，横径21厘米。适应性不及鸡心芥强。品质优良，适加工。为晚熟品种。

五、分蘖芥

又名雪里蕻，腋芽萌发力强，分蘖多。有板叶和花叶两种，板叶种叶全缘，边缘有锯齿，花叶种的叶由许多裂片组