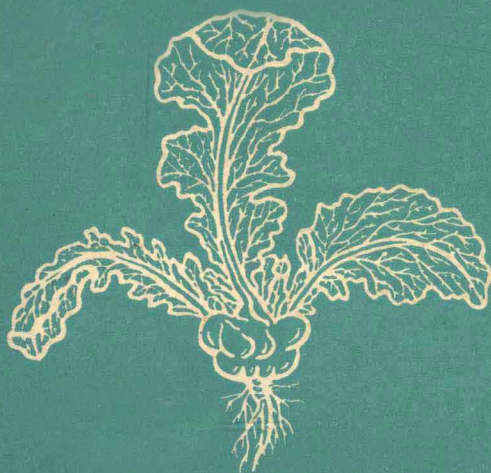




四川 茎用芥菜栽培

涪陵地区农业科学研究所合编
重庆市

毛 主 席 語 录

路线是个纲，纲举目张。

备战、备荒、为人民。

以粮为纲，全面发展。

发展经济，保障供给。

在生产斗争和科学实验范围内，人类总是不断发展的，自然界也总是不断发展的，永远不会停止在一个水平上。

前 言

在毛主席“备战、备荒、为人民”和“以粮为纲，全面发展”方针指引下，近年来我省茎用芥菜和榨菜生产有了很大发展，总产量超过了历史最高水平。全国许多省、市开始试种茎用芥菜並加工榨菜获得成功，原局限于四川东部生产的茎用芥菜已逐渐向我国辽阔的土地上发展。

为了互通情报，交流茎用芥菜栽培的经验，进一步促进茎用芥菜生产和科研工作的发展，特将历年总结的群众经验和我们试验的成果加以初步整理，编成这本小册子，供有关生产和科研部门参考。由于我们水平低，编写时间仓促，缺点、错误在所难免，敬请读者批评指正，以便改进，使这本小册子编写得更好些。

本书写成初稿后，曾请西南农学院有关教师审阅，在此致以谢意。

重庆市科技局
涪陵地区科委

一九七三年十月

目 录

前 言

第 一 章	四川茎用芥菜栽培概况	1
第一节	发展茎用芥菜的重要意义	1
第二节	四川茎用芥菜栽培历史和现状	3
第 二 章	茎用芥菜植物学特征和生物学特性	7
第一节	植株各部的形态特征和特性	7
第二节	茎用芥菜的生育过程与外界条件	18
第 三 章	茎用芥菜的类型和主要品种	28
第 四 章	茎用芥菜的栽培技术	33
第一节	茎用芥菜的栽培制度	33
第二节	适时播种、培育壮苗	34
第三节	移栽及合理密植	39
第四节	田间管理	42
第五节	适时收获	44
第六节	种株的管理及采收	44
第 五 章	茎用芥菜病虫害及其防治	47
第一节	茎用芥菜病毒病	48
第二节	茎用芥菜软腐病	68

第三节	茎用芥菜霜霉病和白锈病·····	70
第四节	蚜虫·····	72
第五节	茎用芥菜其它害虫·····	74
第 六 章	茎用芥菜的品种选育和良种繁育·····	80
第一节	品种选育·····	80
第二节	良种繁育·····	88

第一章 四川茎用芥菜栽培概况

第一节 发展茎用芥菜的重要意义

茎用芥菜是大叶芥菜的一个变种。它的特点是茎发生了变态，形成肥大的肉质茎，上生若干圆而光滑的瘤状突起，这肥大的肉质茎在四川通称“菜头”，菜头经过专门的加工腌制，即成驰名国内外的“四川榨菜”。

茎用芥菜原产于我国四川东部，加工榨菜的技术也发源于此。四川榨菜质地脆嫩、滋味鲜美，香气横溢，有一种特有的风味，为其它加工蔬菜所不能及。

榨菜的营养价值很高，新鲜的芥菜含有丰富的维生素。例如胡萝卜素(维生素A原)比甘兰(莲花白)多一百八十倍，比大白菜多两百倍；抗坏血酸(维生素C)比甘兰多零点五倍，比大白菜多三倍；维生素B₁、B₂都比甘兰和大白菜多一至三倍。加工成榨菜后，蛋白质、糖和矿物质的含量特别高。榨菜浓郁的鲜味主要就是部份蛋白质在腌制过程中被微生物分解为多种氨基酸，其中的麸氨酸同食盐中的钠化合为麸氨酸钠(味精)所致。这样不仅提高了营养价值，更增加了帮助消化和增进食欲的功能。榨菜的蛋白质、糖和矿物质含量同甘兰、大白菜的比较如表一。

表一 主要营养物质含量比较表 (每500克含量)

菜 类	蛋白质(克)	醣 (克)	钙 (毫克)	磷 (毫克)	铁 (毫克)
榨 菜	20.5	45	1,400	650	33.5
甘 兰	11.2	4	415	232	7.9
大白菜	4.8	10	112	143	1.4

榨菜还很耐贮藏，据调查，可以贮藏十年以上而不腐败变质。同时，运输和食用都很方便，所以也是一种战备物资。

榨菜在国外享有较高的声誉，一向是我国重要的外贸物资之一，是任何国家无法同我们竞争的商品，仅涪陵地区和重庆市两地每年出口即达一万吨左右。近年来，不仅出口数量不断增加，而且品种也逐渐增多，除了传统的包装规格外，还增加了多种罐头制品。所以，适当发展榨菜生产，扩大外贸出口，对于发展我国社会主义建设和支援世界革命都具有重大的政治、经济意义。

茎用芥菜也是一种很好的新鲜蔬菜，是四川部份地区每年二、三月份的主要蔬菜之一。在重庆市，每年作为鲜菜供应的栽培面积近一万亩(包括叶用芥菜)。茎用芥菜，无论生拌、炒煮无不别具风味。此外，它的叶除鲜食外也可腌制咸菜，是四川农村普遍制备的一种家常菜，尤其是用嫩苔腌制的“冬菜”风味最为鲜美。它在四川人民生活中占有相当重

要的地位。

茎用芥菜在四川东南地区还是一种重要的经济作物。根据“以粮为钢，全面发展”的方针，在狠抓粮食生产的同时，适当发展榨菜生产，可以增加集体收入，壮大集体经济，促进农业生产，改善社员生活。以巴县木洞区为例，一九七二年榨菜收入达到一百一十二万五千元，占农付业总收入的百分之九点七。由于增加了集体收入，加速了农田基本建设，提高了农业机械化水平，促进粮食产量逐年上升。一九七〇年全区总产粮食六千六百万斤，一九七一年增产百分之八点七。一九七二年在遭受严重灾害的情况下，仍比一九七一年增长百分之一。涪陵县石马公社，一九七一年茎用芥菜（净菜头）总产量比一九七〇年净增六十九万二千一百斤，一九七二年又比一九七一年净增二十七万九千九百斤。相应地粮食总产量一九七一年比一九七〇年增产一十八万一千五百斤，一九七二年又比一九七一年增产一十六万五千五百斤。这些都有力地说明了粮、经相互促进的辩证关系。

第二节 四川茎用芥菜栽培历史和现状

茎用芥菜在四川栽培已有比较悠久的历史。据调查，清朝末年涪陵县已盛行栽培。当时除作鲜食外，群众中已普遍用其茎、叶制出各种加工品。约在六十至七十年前，首先在涪陵县有人吸取民间制作榨菜的经验，开设作坊，进行商品生产并开始运出省外销售。以后经过不断改进提高，销路日广，生产逐渐增加，栽培面积才逐渐沿着以涪陵为中心的长

江上下游扩展。上游扩展到重庆市近郊区和巴县、长寿县、江北县、江津县；下游扩展到丰都县、忠县、万县等地。重庆市约在一九三二年才有人开设榨菜作坊，但产量甚微。

解放前，四川榨菜生产全部被地主、资本家所垄断，劳动人民创造的宝贵财富成为他们独占专利的商品，广大菜农受到极其残酷的剥削和压迫。特别是丰收以后，地主、资本家更是百般挑剔，想尽办法盘剥，以致出现越是丰收，菜农越是倒霉的悲惨局面，广大菜农毫无发展生产的积极性和可能性。所以，临解放时驰名中外的“四川榨菜”产区的生产，已处于一片凋零破败，奄奄一息的境地。

在国民党反动派统治下，农业生产不能得到发展，农业科学研究更没有条件进行。因此，我国栽培植物宝库中的珍品之一的茎用芥菜不能得到系统的研究，竟然长期湮没无闻，直到抗日战争时期才有少数学者先后到产区作过一点调查，当时主要是对茎用芥菜定了名，后用英文和拉丁文发表，世界上始知这一植物变种的存在。这些学者由于不可能得到反动政府的支持，他们只有自发地、零星地进行一些调查工作，不可能从事更多的科学研究。

解放后，在党的关怀下，四川茎用芥菜和榨菜生产迅速得到了恢复与发展。特别是无产阶级文化大革命以来，广大贫下中农认真贯彻了毛主席“以粮为纲，全面发展”的方针，在大力发展粮食生产的同时，积极发展茎用芥菜和榨菜生产，使我省茎用芥菜和榨菜产量均超过了历史最高水平。目前，茎用芥菜栽培区域，已从刚解放时的涪陵、万县、江津、重庆四个专（市）的十来个县，发展到包括涪陵、万县、江津、重庆和宜宾、内江、达县等七个专（市）的约五十个县。

与此同时，榨菜产量也迅速增长。如涪陵地区一九四九年年产榨菜仅一万四千一百二十担，一九七二年即达五十八万一千零八担，比解放前增加四十一倍；重庆市一九四九年榨菜产量为三千七百五十担，一九七二年达到六万一千二百担，比解放前增加一十五倍多（见表二）。特别是解放前产量很少的丰都县，一九四九年仅产榨菜二千六百二十担，一九七二年已发展到一十七万五千六百三十五担，增加了六十七倍多。

主产地区主要年份榨菜产量比较表

表二

单位：担

地 区	年 份	1949年 (解放前)	1953年 (土改后)	1958年 (大跃进)	1965年 (历史最高)	1972年	比解放 前提高
涪陵地区		14,120	153,120	295,444	357,353	581,108	41倍
重 庆 市		3,750	—	—	54,409	62,100	15.5倍

在科学研究方面，也受到党的重视。一九五三年，原西南农林部就责成原西南农业科学研究所、西南农学院、江津园艺试验站和涪陵县农技站共同组成“榨菜工作组”，深入涪陵、丰都和重庆等主产区，调查、总结群众经验，收集和整理品种资源，对茎用芥菜的生物学特性和栽培技术也作了一些研究，特别是对威胁茎用芥菜最大的“毒素病”进行了试验研究，这是有史以来的第一次。通过他们的工作，为以后的研究打下了基础。一九五八年涪陵地区和重庆市先后建立了农业科学研究所，两个所都一直在把茎用芥菜的研究作

为科研项目。一九六五年国家科委更把茎用芥菜的研究列为国家重点课题，下达给西南农学院、涪陵地区农业科学研究所和重庆市农业科学研究所。

广大贫下中农遵照毛主席“**阶级斗争、生产斗争和科学实验，是建设社会主义强大国家的三项伟大革命运动**”的指示，积极开展群众性的科学实验活动。茎用芥菜产区的公社、大队和生产队组织了不少科学实验小组，开展引进良种、防治病虫、改革栽培制度和栽培技术等方面的研究，取得了很大的成绩，有力地促进了生产的发展。近年来，产区面貌日新月异（长寿县两年内基本实现良种化），高产记录层出不穷（涪陵县焦岩公社平西大队，一九七二年三百零九亩茎用芥菜，平均亩产菜头三千九百九十六斤）。在加工榨菜方面，广大贫下中农破除迷信，解放思想，在商业部门的帮助下，在国营榨菜厂的辅导下，由生产队办起了加工厂。这种队办加工厂，仅涪陵地区和重庆市就有近千个。这就减少了收购、运输的中间环节，节约了大量人力，避免了积压腐烂，进一步提高了产量和质量。现在，“四川榨菜”生产正呈现出一派欣欣向荣、蒸蒸日上的新气象。

第二章 茎用芥菜植物学特征和生物学特性

第一节 植株各部的形态特征和特性

一 根

茎用芥菜的根系也由主根、侧根和须根组成。在一般耕作水平下，植株成长后，主根入土二十五至三十厘米，侧、须根纵横分布在十五至二十厘米的耕作层内。在土壤结构良好和深耕的情况下，主根入土三十厘米以上，侧、须根分布范围更大，植株生长茂盛；在土壤板结和耕作粗糙的情况下，主根入土二十五厘米以下，侧、须根较少，植株生长不良。

根系的发育，土层深厚而肥沃的土壤较瘠薄而粘重的土壤好，苗期增施磷肥较不施磷肥的好，同一土壤，种植密度小的较密度大的好，播种期早的较播种期迟的好。

种植方式不同，根系的发育也不相同。直播者，主根入土一般在三十厘米左右，纵深发展良好，能增强抗旱能力。育苗移栽者，一般主根已受损伤，入土较浅，但侧、须根较发达，水平扩展良好，能扩大营养物质的吸收范围。如图一

茎用芥菜的幼苗期，根的伸长较快，三十日苗龄者主根长九至十二厘米。根幅的增长则较为缓慢，三十日苗龄者仅

为四至六厘米，且根量较少，根系不发达。如移栽时损伤过多，或移栽技术不良，土壤干燥，均不易成活返青。

二 茎

从茎用芥菜的整个生育期来看，它的茎可分为三段：

1. 缩短茎：子叶以上至最低膨大叶节的一段，习称“鹦哥嘴”。正常的情况下，该茎段较短，节间短圆无棱，叶痕较窄且不明显。如果，苗床期菜苗过密、匀苗不及时、移栽苗龄过大、或采取直播，此茎段就较长，节间也较长，叶痕明显。品种间也有差异，如“蔺市草腰子”较“三转子”的缩短茎长。

2. 膨大茎(菜头)：是缩短茎之上着生膨大叶的一段。膨大茎短而肥大，柔嫩多汁，是食用和加工的主要部份。栽培茎用芥菜的主要目的就在于获得优质高产的菜头。菜头的形状有纺锤形、园形、扁园形、卵园形、倒卵园形等，依品种而异。菜头肥大处膨大叶的叶柄基部着生瘤状突起一至五个，一般为三个，中间一个较大，间沟有深有浅，排列成螺旋状或环状。单个菜头重一斤左右，最重者可达三至五斤，其长宽各品种不一，以“蔺市草腰子”为例，菜头长与宽之比一般是一点二至一点四。菜头皮部颜色为淡绿或绿色，表面具光泽或被腊粉，肉质白色，皮肉之间着生纤维，习称“筋”。菜头的含水量一般在百分之九十以上。品种不同，菜头皮的厚薄、“筋”的多少、含水量的高低都有差异。同一品种，收获过迟，皮厚“筋”多，含水量高，加工成榨菜品质不好，成菜率降低。

3. 苔茎：留作种用的菜株在翌年二月下旬现蕾以后，

膨大茎顶端逐渐延伸而成苔茎。苔茎长一百五十厘米以上，其节间从下至上依次增长，呈棱形，叶痕短窄。茎上着生苔茎叶，每个叶腋间的腋芽逐渐伸长形成一次分枝，一次分枝上的腋芽抽生二次分枝，二次分枝上的腋芽抽生三次分枝，依此类推。分枝的多少除与肥水条件、种植密度有关而外，播种期早迟影响也较大。如表三：

不同播种期与分枝的关系

表三

(1973年度)

播种期 (日/月)	单株 分枝 数	一次分枝		二次分枝		三次分枝		四次分枝		备 注
		分枝 数	百分 率	分枝 数	百分 率	分枝 数	百分 率	分枝 数	百分 率	
6/10	77.6	16.0	20.6	30.6	39.5	25.4	32.7	5.6	7.2	均属 直播
12/11	39.2	7.8	19.9	19.2	49.0	11.8	30.1	0.4	1.0	
14/12	32.0	7.6	23.8	14.4	45.0	10.0	31.2			

注：试验品种系“藟市草腰子”。

从表中看出，随着播种期的延迟单株分枝总数及各次分枝数均逐渐减少，但各期一、二、三次分枝与单株分枝总量的比例无明显变化。

三 叶

茎用芥菜的子叶呈肾脏形，出苗后色泽由黄变绿，叶面逐渐扩大行光合作用，当出现三至四片真叶以后，子叶逐渐

黄萎脱落。

多数茎用芥菜品种，在子叶出生以后，先生两片对生的真叶，以后每五个叶片互生形成一个叶环。

茎用芥菜的真叶由于形态和着生部位不同分为三种：

1. 基生叶：基生叶（包括拉十字的两片基生叶和最低膨大叶节以下的全部非膨大叶片）着生于缩短茎上，是幼苗期的主要功能叶片，依出生先后叶身由短小变为狭长，叶柄明显但不肥大。基生叶的数目，品种间略有差异，但与播种期关系较大，以“蔺市草腰子”为例：“白露”前后育苗者基生叶十片左右，“处暑”前后育苗者基生叶十四至十五片，“霜降”前后育苗者基生叶六至七片。同一播种期，直播较育苗移栽的基生叶多二至三片。

2. 膨大叶：着生于膨大茎上的叶片称膨大叶，是菜头生长期的主要功能叶片。膨大叶的中肋和叶柄一般肥厚多肉，可作鲜食和泡菜食用。其叶片宽大，一般长六十至八十厘米，宽三十至四十厘米。叶的形状有椭圆、卵圆、倒卵圆等；叶色有绿、淡绿、黄绿、深绿和暗紫红几种；叶面有的平滑，有的皱缩；叶背及中肋上常有稀疏柔软的刺毛和腊粉；叶缘呈锯齿或波状；叶基有的浅裂，有的深裂，裂片对数有多有少。品种不同，叶片的大小、形状、颜色、腊粉的有无和多少、缺裂深浅和裂片多少等等，都不相同。膨大叶的多少，依品种而异。播期适时者，“三转子”七至八片，“蔺市草腰子”十片左右。同一品种，随着播种期的延迟而减少。

膨大叶的叶腋间着生腋芽，如播种期过早、菜头生长后期氮肥过多，腋芽容易抽生，品种之间也有差异，如“本地

草腰子”较“三转子”腋芽抽生性强。

3. 苔茎叶：苔茎叶着生于苔茎和分枝上，是开花结实期的主要功能叶片。苔茎叶叶身短狭，叶柄短小不抱茎。直接着生于苔茎上的叶片数目，因品种不同有多有少，“三转子”、“七匹叶”十至十五片，“蔺市草腰子”、“三层楼”十五至二十片。同一品种，随着播种期的延迟而减少。着生于分枝上的叶片多少，同分枝多少一样，与播种期早迟、种植密度大小及肥水条件有密切关系。

茎用芥菜的总叶片数(分枝上的叶片除外)，不同品种也不一样，如“蔺市草腰子”、“三层楼”三十五片，“三转子”、“露酒壶”三十至三十五片。同一品种也随播种期的推迟，总叶片数逐渐减少。如表四：

不同品种及播种期与叶片数的关系

表四

(1973年度)

播种期 (日/月)	品 种	总叶数	基生叶	膨大叶	苔茎叶	备 注
26/9	蔺市草腰子	36.0	8.8	9.9	17.3	二品种系 育苗移栽
	三 转 子	30.7	8.2	7.5	15.0	
4/9	蔺市草腰子	43.0	13.7	11.3	18.0	各期均是 直播
19/9	蔺市草腰子	39.1	10.6	11.0	17.5	
6/10	蔺市草腰子	34.0	8.4	8.9	16.7	
12/11	蔺市草腰子	22.7	5.9	5.3	11.5	

子叶出土后七天左右便出生第一片真叶，当旬平均气温

在摄氏二十度至二十六度时，三至四天增加一片叶。旬平均气温在摄氏十五至二十度时，五至六天增加一片叶。旬平均气温下降到摄氏十五度以下时，在菜头膨大期，七至十天才增加一片叶。当菜头成熟，植株开始现蕾抽苔时，二至三天出现一片叶。由此看出，叶片出生速度受气温的影响较大，但与生育阶段也有关，即现蕾抽苔期较幼苗期叶片出生速度快，而菜头生长期叶片出生速度最慢。

四 花

茎用芥菜的花系总状花序，花器由花萼、花冠、雄蕊、雌蕊和蜜腺等部份组成。花萼四片，完全分离，蕾期呈绿色，花期由绿渐转黄绿。花冠由四个花瓣组成，蕾期及始花期各花瓣互相旋叠，花朵盛开时，花瓣完全分离平展呈十字状，其色有黄、鲜黄等。雄蕊由六个小蕊组成，四长两短，称为四强小蕊。雌蕊单生，子房上位，蜜腺四个。

茎用芥菜的开花，一天之中在四至十八时内进行，而花朵盛开和散粉的时间是十至十六时，也是授粉最适宜的时候。就一朵花的开放过程来看：十八时以后花蕾开始膨大，花柄伸长，萼片合缝上部呈现黄色。二十至三时，互相旋叠的花瓣开始松散，萼片合缝上部分离，略见黄色花瓣，柱头伸长与花瓣顶部平直(个别柱头伸出花瓣顶部)。四至八时，花瓣伸长出现小口，呈初开花状，萼片完全分离。九至十时，花瓣先端分离呈半开花状。十至十一时以后，萼片和花冠都平展呈十字状，花药开始破裂，散布花粉，在夜间和雨天，平展的花瓣又复闭呈半开花状。开花后三至四天，萼片