

浙江绿色农业丛书·雪菜

XUECAI

浙江省科技咨询中心
宁波市鄞州区雪菜开发研究中心

雪菜

中国农业科学技术出版社

XUECAI

雪菜

浙江省科技咨询中心
宁波市鄞州区雪菜开发研究中心
组编

总 顾 问	陈振国		
顾 问	钱孝平	张裕忠	黄志康
	周志杰	陈企光	
编写人员	叶培根	唐爱章	江冬青
	周书军	周 宏	

图书在版编目(CIP)数据

雪菜/叶培根主编. —北京:中国农业科学技术出版社,2003(浙江绿色农业丛书)

ISBN 7-80026-717-2

I. 雪… II. 叶… III. 雪菜—栽培 IV. S626.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 110033 号

雪 菜

责任编辑
出版发行

经 销
印 刷
开 本
字 数
版 次
定 价

刘晓松
中国农业科技出版社,邮编:100081,
电话:(010)68919711,传真:68919698
新华书店北京发行所
浙江省煤田地质局制图印刷厂
850 毫米×1168 毫米 1/32 印张:5.5
142.9 千字
2002 年 12 月第 1 版 2002 年 12 月第
一次印刷
15.00 元

序

大力发展效益农业，加速农业产业结构调整，是中共鄞州区委、区人民政府在农业发展新阶段作出的重大战略决策。近十年来的实践证明，发展效益农业、调整农业产业结构，切合鄞州实际，符合广大农民意愿，也是我区实现农业增效、农民增收的根本途径。

雪菜是鄞州主要特色产业之一，在鄞州种植已有百年以上的历史，是发展鄞州效益农业的组成部分。

雪菜具有营养价值高、食用方法多、经济效益高等特点，深受消费者喜爱，有广阔的市场前景。发展雪菜产业，必需坚持“以市场为导向，以效益为中心，以科技为动力，走产、加、销、贸、工、农一体化”的产业化之路。目前雪菜产业发展面临的任务是如何确保产品品质，满足市场要求，迎接国际市场绿色壁垒的挑战。为此，必需坚持从选种、栽培、加工等各个生产环节制定、推广应用无公害、标准化技术，实现雪菜产品品牌战略，做足做大雪菜产业。

《雪菜》一书的编写体现了雪菜市场化、特色化、绿色化、产业化的特点，详细介绍了雪菜的品种类型，和适宜我地推广且可操作性较强的种植技术，还介绍了产品开发的市场前景和经济效益，引导农民遵循市场规律和自然规律。为适应宁波市无公害农产品行动计划，在技术知识的介绍上突出无公害、生态平衡、可持续发展、标准化技术，并予以普及

与推广。同时,按照农业产业化经营要求,全面介绍了包括产前的良种选育、品种改良,产后的粗、精加工等技术,形成产业链相配套的科技链。

《雪菜》的编写配合了鄞州农民职业技术教育培训工程,为提高农民群众科学文化素质,发展雪菜产业提供了有益的科技信息服务。《雪菜》一书内容丰富,语言通俗,使人看得懂,用得上,无疑可以成为农民群众的良师益友。

陈振国

2002年11月8日

目 录

序

第一章 经济效益与市场前景	1
第一节 经济效益	1
一、经济价值	1
二、生态效益	3
第二节 市场前景	3
一、雪菜的营养价值	3
二、市场前景	4
第二章 雪菜的生态特征和品种类型	6
第一节 雪菜的生态特征	6
一、雪菜的植物学特征	6
二、雪菜的生长周期和阶段发育	7
第二节 雪菜的品种类型和主要优良品种	9
一、雪菜的品种类型	9
二、主要优良品种	10
第三章 适宜雪菜栽种的条件	24
第一节 气象条件	24
一、温度	24
二、水分	25
三、光照	25
第二节 土壤条件	25
一、土壤质地与雪菜栽培	25

二、土壤溶液浓度及土壤酸碱度	26
第三节 气体条件	27
一、氧气条件	27
二、二氧化碳条件	27
三、其他有害气体对雪菜的影响	28
第四节 养分条件	30
一、雪菜所需营养元素的种类	30
二、主要营养元素的作用	31
第五节 无公害栽培环境条件的质量标准	33
一、雪菜生产(加工)基地的大气环境质量标准	33
二、雪菜生产(加工)基地水质标准	33
三、雪菜生产(加工)基地土壤环境质量标准	34
第四章 雪菜的无公害优质高产栽培技术	35
第一节 无公害栽培要掌握的几个关键环节	35
一、施肥技术	35
二、病虫害控制	37
三、生态环境质量	38
第二节 春雪菜的优质高产栽培技术	39
一、品种选择	39
二、播种与育苗	41
三、整地定植	42
四、田间管理	45
五、适时采收	47
第三节 冬雪菜的优质高产栽培技术要点	47
一、轮作	47
二、选用较抗病毒病的品种	47
三、适当迟播	47
四、隔离育苗	48

五、适时带土移栽	48
六、合理密植	48
七、加强移栽后的田间管理	48
八、严防病虫害	49
九、适时采收	49
第四节 雪菜虫、病、草害的防治	49
一、虫害	49
二、病害	56
三、草害	61
第五节 雪菜的留种与提纯复壮	62
一、雪菜品种退化的原因与防止退化的对策	62
二、雪菜品种的提纯与复壮	64
三、建立良种繁育制度和繁育基地	68
四、雪菜良种繁育栽培技术要点	69
第六节 杂种一代优势利用	71
一、自交不亲和性的遗传机理	72
二、优良自交不亲和系的选育	72
三、亲本组合选配和组合力测定	75
第五章 雪菜的腌制	80
第一节 雪菜腌制的基本原理	80
一、食盐在盐渍中的作用	80
二、微生物的发酵作用	81
三、蛋白质分解的生化作用	84
第二节 雪菜腌制过程中的变化	84
一、色泽的形成	84
二、鲜味、香气的形成	85
第三节 影响腌制过程的主要因素	86
一、食盐浓度的高低	86
二、酸度	87

三、温度	87
四、气体成分	87
五、原料质量及卫生处理	87
第四节 雪菜腌制中应注意的几个问题	88
一、加盐量	88
二、加盐的方法	89
三、腌制品取用时间的确定	90
四、雪菜腌制过程中败坏的原因、对策及贮存方法	91
五、雪菜腌制中的失脆与保脆	94
第五节 雪菜腌制的设备及工具	96
一、晒场	96
二、腌菜池	96
三、陶质缸	96
四、木桶或塑料桶	97
第六节 雪菜的腌制技术	97
一、缸(池)腌	97
二、坑腌	99
三、瓮腌	100
四、倒笃腌	101
五、雪菜腌渍加工的其他产品形式	102
第六章 雪菜腌制品的精加工	106
第一节 雪菜精加工的原材料	107
一、雪菜腌制品(咸菜)	107
二、辅料	107
三、汤汁	107
四、配料与添加剂	108
五、容器	109
第二节 雪菜精加工的设备	111

一、软包装加工设备	111
二、雪菜原汁和饮料加工设备	113
三、罐头雪菜生产设备	114
第三节 雪菜精加工的加工工艺流程	114
一、洗涤	114
二、切碎或榨汁	114
三、拌料与调味	114
四、装袋(或灌瓶)	114
五、排气	115
六、密封	116
七、杀菌	117
八、冷却	117
九、成品检验与包装	118
第四节 雪菜的软包装加工技术	119
一、原辅材料	119
二、工艺流程	119
三、操作要点	119
第五节 雪菜原汁的加工技术	122
一、产品配方	122
二、生产工艺	122
三、主要加工设备	122
四、质量指标	123
五、测试方法	123
六、雪菜原汁加工中的几个技术关键	123
第六节 雪菜精加工新产品的开发	125
一、饮料	126
二、速冻雪菜	127
第七章 雪菜的烹调方法	129
一、雪菜大汤黄鱼	129

二、雪菜黄鱼·····	130
三、椒雪肉片·····	130
四、雪菜苦瓜·····	131
五、雪菜炒冬笋·····	131
六、干烧冬笋·····	132
七、杭州菜卤豆腐·····	133
八、雪菜虾仁豆腐羹·····	133
九、雪菜百页豆瓣·····	134
十、雪菜蒸鱼片·····	134
十一、雪菜白鲳·····	135
十二、雪汁炖蛭·····	135
十三、雪菜烤笋·····	136
十四、雪菜黄鱼汤·····	136
十五、霉干菜扣肉·····	137
附件·····	138
1 宁波市雪菜精加工产品安全卫生标准·····	138
2 宁波市无公害蔬菜可限制性使用杀虫剂安全使用标准·····	147
3 宁波市无公害蔬菜可限制性使用杀菌剂及植物生长调节剂 安全使用标准·····	149
4 宁波市无公害蔬菜可限制性使用杀草剂安全使用标准·····	151
5 宁波市无公害蔬菜禁止使用的化学农药种类·····	153
6 配制不同浓度药液需要量查对表·····	154
鄞州区雪菜开发研究中心简介·····	155
主要参考文献·····	156

第一章 经济效益与市场前景

第一节 经济效益

雪菜原产我国,适应性广,易于栽培。无论是种植还是腌制加工,经济效益都十分显著,发展雪菜生产,已成为农业增效、农民增收的一个重要举措。

一、经济价值

雪菜是十字花科芸苔属草本植物,是分蘖芥 (*Brassica juncea* Coss. Var. *multiceps* Tsen et Lee) 的一个变种。雪菜的别名很多,在江苏、浙江叫“雪里蕻”、“九头芥”、“烧菜”,在湖南、湖北叫“排菜”,是我国长江流域普遍栽培的冬春两季重要蔬菜。据不完全统计,浙江省的雪菜种植面积已超过 20000 公顷。

宁波、嘉兴一带都是浙江省雪菜的主产区,其中尤以浙江雪菜之乡——鄞州区的邱隘镇久负盛名,据史料记载,该镇的邱一、邱二等村农民种植腌制雪菜已有百余年历史。明代学者、浙江鄞县(现为宁波市鄞州区)人屠本峻所著《菜》中已有赞咏雪菜的诗句;清人汪濒在《广群芳谱》中写道:“四明有菜,名雪里蕻。雪深,诸菜冻损,此菜独青。”

种植雪菜具有良好的经济效益,雪菜一般亩产量(一亩 = 667m²,下同)可达到 3500 千克,亩产超 5000 千克也不罕见。每千克鲜菜收购价按 0.3 元计算,亩产值可在千元以上。因此,雪菜的种植与加工

已成为宁波市和嘉兴等地区效益农业的一个主要项目之一，成为当地农民致富的一个重要生产门路。据鄞州区雪菜协会统计：全区雪菜种植面积达 1500 公顷，鲜雪菜总产 600 万吨；全区雪菜加工厂企业 18 家，年加工雪菜 1.68 万吨，全区雪菜年总产值 8000 万元。其中，邱隘镇常年种植面积多在 333 公顷左右，2001 年均产 49755 千克/公顷，总产鲜菜 16568 吨，咸制咸菜 33302 缸（每缸 350 千克），总产咸菜 11424 吨。每千克咸菜以 0.74 元价格批发给雪菜加工企业，咸菜成品产值 845.38 万元，总净利润 454.8 万元，菜农种雪菜的亩产值达到 1716 元，亩纯利润 924 元。全镇 8 家雪菜加工企业有雪菜种植基地 150 公顷，收购咸菜 15305 缸，计 5356.75 吨，加工量占全镇咸菜总量的 46.9%，销售收入 1581.1 万元，其中出口创汇 600 多万元人民币，雪菜精加工增值 1183 万元，全镇雪菜业经济总量达 2028.5 万元。产品除销往宁波、杭州、上海、广州、北京等大中城市外，还远销港、澳地区和澳大利亚及美国等国家。其中，邱二村的引发绿色食品有限公司生产的引发牌产品，多次获奖，已被评为宁波市名牌产品，并已申报省级名牌产品。

1998 年被嘉兴市政府命名为“雪菜之乡”的七星镇（乡），在发展雪菜产业，引导农民走上致富之路上也取得了成功的经验。该镇（乡）种植、腌制雪菜已有 300 多年历史，1979 年以前，主要在旱地种植，种植面积在 100 公顷左右，每公顷产量一般为 22500 千克。1989 年后，在镇（乡）政府提出的“雪菜下水田”的诱导下，七星镇（乡）的农业生产模式由原来的“油菜—早稻—晚稻”改为“雪菜—稻—雪菜”。2000 年全镇（乡）雪菜面积达到 1000 公顷，比 1989 年前猛增 10 倍，农民种雪菜的收入也随之增加了 30 倍，使一大批农民走上了致富之路。2000 年，以陈桥村、庄滨村为中心的雪菜基地面积达到 324.67 公顷，年产雪菜 1687 万千克。这一年全镇（乡）种养业收入 9808 万元，其中 50% 左右来自雪菜，全镇（乡）有 30% 农户种雪菜一项的收入在 1.5 万元以上。

二、生态效益

雪菜是一种无公害蔬菜,雪菜栽培过程中除幼苗期需治蚜防病,化学除草,需用少量低毒农药外,移栽后至采收,病虫害极少,故极少农药残毒和污染。

种植雪菜还有其他诸多优点,它的适应性广,从山地到海涂,从粮田到棉地,从长江流域各省到广东、香港,只要环境条件适宜,都可以种植;它不会与粮争地,春菜收了可以种早稻也可以种其他作物,而且由于种植雪菜需要大量增施有机肥料,有利改良土壤、增进地力,有利后茬作物的增产增收。

第二节 市场前景

雪菜营养丰富,色泽鲜黄、香气浓郁、滋味清脆鲜美,无论是炒、煮、烤、炖、蒸、拌或作配料、汤料、包馅均为上品;发展雪菜生产潜力巨大。

一、雪菜的营养价值

雪菜以叶柄和叶片食用,营养价值很高,据分析,每百克鲜雪菜中水分占 91%,含蛋白质 1.9 克,脂肪 0.4 克,碳水化合物 2.9 克,灰分 3.9 克,钙 73-235 毫克,磷 43-64 毫克,铁 1.1-3.4 毫克。人体正常生命活动所必须的维生素含量丰富,百克鲜菜中有胡萝卜素 1.46-2.69 毫克,硫胺素(维 B1) 0.07 毫克,核黄素(维 B2) 0.14 毫克,尼克酸 8 毫克,抗坏血酸(维 C) 83 毫克。而且由于它富含芥子油,具有特殊的香辣味,其蛋白质水解后又能产生大量的氨基酸。据测定达十四种之多。腌制加工后的雪菜称为咸菜,因其色泽鲜黄、香气浓郁、滋味清脆鲜美,故在宁波素有“咸鸡”之美称。“咸鸡”可炒、煮、烤、炖、蒸、拌或作配料、汤料、包馅均为上品;“笋丝雪菜”、“雪菜黄

鱼”是宁波的地方名菜。同时由于“咸鸡”微酸,利于生津开胃,在炎夏酷暑,“咸鸡汤”是宁波人极为普通的家常汤料。

二、市场前景

从 80 年代我国实施改革开放政策以来,蔬菜生产发展很快,特别是出口创汇蔬菜生产发展更为迅猛。至 90 年代末期,我国蔬菜年出口量已达到 200 万吨左右,为建国初期的 20 倍、比 80 年代初期增加近 7 倍。我国蔬菜的出口量约占国内总产量的 2%,占世界蔬菜总贸易量的 2% 左右,其中,雪菜、高菜之类的腌渍蔬菜的出口,占了相当比重,如在我省的绍兴、萧山等地都有日本商家的定点生产基地。这表明,发展出口创汇雪菜具有广阔的前景。

发展出口创汇雪菜生产,其意义主要表现在以下几个方面:

(一) 可增加外汇收入 出口创汇雪菜产品可换回大量外汇,支援国家现代化建设。

(二) 可增加农民收入 种植出口创汇雪菜,其经济效益大大高于粮、棉、油等作物,是农民发家致富的有效途径。

(三) 可充分利用农田休闲期,提高复种指数 雪菜一年四季都可种植,但主要的一季是冬种春收的春菜。这一季雪菜的种植时期,正是我国南方水稻产区的农田休闲期,不影响来年水稻生产,因此可大大提高复种指数。

(四) 可促进农村工业化 利用雪菜可以加工成腌制品并进一步加工成雪菜软包装、雪菜原汁、雪菜饮料等产品,这样就可以起到促进农村兴办以农产品为主要原料的加工业的发展,从而促进农村的工业化。

随着全国范围内农业产业结构的调整,各地特色农业、效益农业的发展,各级政府对无公害农产品的绿色食品行动计划的实施越来越重视,支持力度逐年加大,农业科研部门和农业大专院校的科研方向也随之转向有市场前景、经济效益明显的特色农业、无公害农业和效益农业上来。雪菜业的进一步开发并使其产品与国际接轨、采用

绿色标志，已成为一个重要研究课题。据宁波市鄞州区雪菜协会调查，日本与东南亚、欧美华人对腌雪菜及其精制品的需求量很大，特别是日本人素有喜爱腌渍蔬菜的习惯，是我国出口腌雪菜及其精制品主攻的市场。因此，雪菜产业的发展前景十分美好，预计在今后的十年内，雪菜产业将以前所未有的速度得到发展，到 2010 年，浙江全省雪菜种植面积可望达到 40000 公顷，雪菜产业总产值可达到 15 - 20 个亿(人民币)。其中宁波市雪菜种植面积将达到 15000 公顷，雪菜产业的总产值可达到 7 亿人民币。

发展雪菜产业大有可为。

第二章 雪菜的生态特征和品种类型

第一节 雪菜的生态特征

雪菜是十字花科芸苔属植物，是分蘖芥的一个变种。它的茎是短缩茎，叶为根出叶，叶片数很多，少的几十张，多的达数百张。它的生长发育要经历春化阶段和光照阶段。

一、雪菜的植物学特征

雪菜的根为直根系，主根较细，移栽后大量发生的侧根多分布于30厘米的土层内，对水分和养分的吸收能力较强。

雪菜的茎为短缩茎，在营养生长前期极不明显，短缩在根茎上，但分蘖力较强，一般分枝几个到几十个。通过春化和光照阶段后，短缩茎伸长成为花茎，花茎上面着生花序，这种现象，俗称为“抽苔”。

雪菜的叶为根出叶。种子发芽出土，产生子叶。然后发生本叶（真叶），本叶互生在不明显的短缩茎上，没有节间。移栽成活后，继续发生新叶，以制造和积累养分。多数雪菜，叶片数都在百张以上，七星黄叶多达312张。叶型随品种类型不同而有差异，一般多为倒卵形或倒披针形，叶脉中肋突出（叶柄背面有棱角）居多。叶面有的平滑、有的微皱。多数品种叶柄与叶面无腊粉和刺毛，个别品种叶背略有腊粉（如杭州细叶雪里蕻）。叶缘多呈细锯齿状，或粗锯齿状，或有深浅不等的裂叶，裂叶4~29对不等。叶色有黄绿色、浅绿色、深绿色、墨绿色。叶脉多数为白色，个别品种紫红色；叶柄细长、颜色较