



野菜的加工、 食用与药用

YECAI DE JIAGONG
SHIYONG YU YAORYONG

于新 李小华 编著



化学工业出版社



野菜的加工、 食用与药用

于新 李小华 编著



YECAI DE JIAGONG
SHIYONG YU YAORYONG



化学工业出版社

·北京·

本书共分六章。前五章分别对野菜采后生理代谢及其对保鲜贮藏的影响、野菜采后的商品化处理及运输、野菜的保鲜技术、野菜的食用及加工技术等做了较为实用、系统和科学的阐述。在第六章,较详细地介绍了50种野菜包括26种苗菜、11种根茎类野菜、5种叶菜、6种木本野菜、2种花菜的食用与药用方法。书中以图和文字的形式详述各种野菜的原植物(包括拉丁名、别名、生境分布、形态特征、采集加工)、营养与化学成分、食用方法、药理作用、功效主治、附方及用法用量。内容全面系统,资料翔实,图文并茂,具有较高的科学研究和实用价值。可以作为城乡家庭主妇、饭店和酒楼厨师及饮食行业技能培训用书,也是食品科学与工程、保健食品、食品安全及检测、药膳和营养等专业研究人员的实用参考资料。

图书在版编目(CIP)数据

野菜的加工、食用与药用/于新,李小华编著. —北京:化学工业出版社,2010.⁷
ISBN 978-7-122-08216-9

I. 野… II. ①于…②李… III. 野生植物:野菜-野菜加工 IV. TS255.5

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第066485号

责任编辑:张彦
责任校对:周梦华

文字编辑:李瑾
装帧设计:周遥

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

印 装:大厂聚鑫印刷有限责任公司

720mm×1000mm 1/16 印张15 字数276千字 2010年7月北京第1版第1次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价:35.00元

版权所有 违者必究

前言

近 30 年来,我国人民的饮食结构发生了很大变化,人们对饮食的需求从量的满足转向质的重视,城乡居民越来越青睐绿色食品,纯天然、无污染、低热量、安全放心的野菜食品成为当今人们追逐的重要目标。野菜由于生长在无公害的自然环境中,被誉为天然“绿色食品”、“森林食品”。其营养价值高于种植蔬菜,大部分野菜还具有极高的药用价值和良好的保健作用。因而,野菜作为重要的食用野生植物资源,集天然、营养、保健于一体,且渐成为消费者的新宠。

我国幅员辽阔,野生资源丰富,常被采食的野菜多达 150 余种,然而,目前开发利用量只有其蕴藏量的 5% 左右,大量野菜资源仍处于待开发利用状态,极具开发利用潜力。科学地开发利用野菜资源,不仅可以增加蔬菜食品的特色、品种、调节季节性淡缺,而且对于扩展膳食营养来源,调整国民食物结构,适应市场需求均有一定的积极作用。

野菜不但含有人体所必需的蛋白质、脂肪、碳水化合物、维生素、矿物质、膳食纤维等营养成分,还含有多糖、黄酮、皂苷、挥发油等多种防病治病的化学成分。因其具有与一般种植蔬菜不同的“野味”和特色清香味,深受大众喜爱。某些野菜作为大众菜肴广泛食用,另一些野菜已作为高档山珍,只有在国宴或高档宾馆才可享受,价格不菲

许多野菜为我国卫生部颁布的药食同源物品,它不仅是蔬菜,也是传统的中药材。现代药理学证明,野菜含有多种化学成分,具有一定的生理活性和药理作用,能够预防和治疗多种疾病。如马齿苋具有治疗肠炎和糖尿病、心血管等疾病的功效。早在我国古代,民间就利用很多野菜治疗常见病,几乎所有的野菜都可以入药。历史上早有记载山野菜的医疗与保健功能,我国 700 多种野生蔬菜中,中草药品种占 400 种左右。《本草纲目》记载的菜部药物约 105 种。可见,野菜自古以来就是我国人民防病治病不可缺少的药材。

每种野菜均有独特的生态习性和地理分布范围,其食用方法、药用方法也不尽相同。关于野菜资源加工利用,虽已有学者编写相关书籍,但是缺少完整地介绍野菜原植物学分类、营养、药用成分、食用方法与禁忌、药理作用及药用方法的书籍。因此,有必要阐明这些内容之间相互关联、相互依从的关系,

为野菜生产者和广大消费者、食品营养学、药膳与食疗研究者提供实用参考资料,同时也有利于生产者、消费者科学加工、食用野菜。本书深入浅出,理论密切联系实际,力求全面介绍我国各地野菜采收加工技术,及其食用与药用方法,以满足广大读者的需要。

编者

2010年5月于广州

目 录

第一章 概述 1

- 一、野菜的概念 1
- 二、野菜的加工、贮运及食用和药用的意义 1
- 三、野菜的研究现状 3
- 四、野菜加工、贮运及食用和药用的前景 4

第二章 野菜的采后生理 6

- 一、呼吸作用 6
- 二、蒸腾生理 9
- 三、休眠与生长 10
- 四、野菜采后品质变化 10

第三章 野菜采后保鲜、商品化处理及运输 12

- 第一节 野菜的采收 12
 - 一、成熟度与采收 12
 - 二、采收方法 13
 - 三、常见野菜的采收与采收方法 13
- 第二节 野菜的采后保鲜 14
 - 一、保脆（钙离子法） 14
 - 二、保绿 15
 - 三、其他保鲜方法 15
- 第三节 野菜流通与贮藏前的商品化处理 16
 - 一、野菜的分级 16
 - 二、采后基本处理方法 17
 - 三、野菜的预冷 18
 - 四、野菜的包装 19
- 第四节 运输 21

第四章 野菜贮藏保鲜技术 23

第一节 野菜贮藏的基本理论	23
一、野菜主要化学成分与贮藏加工的关系	23
二、野菜贮藏保鲜的基本原理	25
第二节 野菜贮藏保鲜技术	25
一、低温贮藏	26
二、气调贮藏	26
三、减压贮藏	28
四、几种野菜的贮藏方法	28

第五章 野菜的食用及加工技术 32

第一节 概述	32
第二节 野菜的食用	33
一、野菜的食用方法	34
二、食用野菜的注意事项	34
三、野菜与有害植物的鉴别	35
四、不能食用的植物	36
第三节 野菜加工的前处理	37
第四节 野菜汁及野菜汁饮料的加工技术	39
一、野菜汁种类及成分	39
二、野菜汁加工工艺	39
三、野菜汁加工实例	40
第五节 野菜干制技术	44
一、野菜干制的原理	44
二、野菜干制的方法	45
三、干制的一般工艺	46
四、野菜干制实例	46
第六节 野菜腌制工艺	49
一、野菜的腌制原理	49
二、盐渍工艺	50
三、野菜腌制的实例	51
第七节 野菜罐藏工艺	52
一、工艺流程	53
二、操作要点	53
三、野菜罐头加工实例	54

第一节 苗菜	58
薄荷	58
水芹	62
戴菜	64
马兰	68
蒲公英	72
灰菜	76
紫苜蓿	78
地瓜儿苗	81
东风菜	84
荠菜	87
茵陈	92
猪毛菜	96
焯菜	98
马齿苋	101
萎蒿	106
远志	108
地肤	111
牡蒿	115
连翘	117
水蓼	121
歪头菜	124
水蔊菜	126
苣荬菜	129
活血丹	131
碎米荠	134
山芹菜	136
第二节 根茎类野菜	138
百合	138
何首乌	142
玉竹	146
打碗花	150
黄芪	153
黄精	157
山药	162
小根蒜	168

桔梗	172
水慈菇	176
野胡萝卜	178
第三节 叶菜	181
紫苏	181
蕨菜	184
绞股蓝	189
番薯叶	192
决明	195
第四节 木本野菜 [果 (种子)、树芽]	198
枸杞	198
刺五加	203
香椿	207
榆钱	210
松子	214
刺嫩芽	219
第五节 花菜	222
槐花	222
小黄花菜	226

第一章

概 述

一、野菜的概念

野菜是全部或部分可制成菜肴、食品的非人工栽种的野生植物。它们长期生长繁衍在深山幽谷、茫茫草原、旷野荒地、浅海礁岩、河畔湖荡以及田埂屋边等适宜其生长的自然环境中，有很强的生命力。野菜被采摘入菜，具有质地新鲜、风味独特、营养丰富和药食两用的特点。

野菜营养丰富，含有人体所必需的蛋白质、脂肪、碳水化合物、维生素、微量元素等营养成分。另外，含有促进人体消化食物的植物纤维。某些野菜中维生素、微量元素含量比栽种的蔬菜高几倍甚至十几倍。在工业化时代，普通栽培蔬菜，受到工业污染、生活污水与垃圾污染以及农药残留的问题日益突出，野菜受各种污染的程度远低于栽培的蔬菜。特别是在深山幽谷、茫茫草原生长的野菜，仍然未受到污染。因此，野菜赢得大众好评。

大多数野菜具有医疗保健作用，多数野菜是传统的中药材，具有亦菜亦药的作用。人们用它制作美味菜肴、风味食品，在满足人们享受美食的同时，还能治病、防病。所以，野菜很受广大消费者的青睐。

目前世界许多地方开始兴起“野菜热”。我国大陆和台湾地区，以及日本、韩国出现一些经营野菜的“野菜餐馆”，将野菜经过精心烹制，做成味美可口的佳肴、食品，顾客盈门，生意兴隆。我国人民食用野菜的历史相当悠久。《诗经》中采食野菜的记载多处可见，如《周南：采芣苢》载“采采芣苢”就是指采车前。以后历代都有记载，唐代太监高力士还专就莽菜写过诗，可见当时野菜已深入宫廷之中。

二、野菜的加工、贮运及食用和药用的意义

野菜是世界植物资源中极其珍贵的部分，它们以其较高的营养成分、显著的医疗保健作用和回归自然、无公害的优良品质倍受人们喜爱，多年来，世界各国都在重视这些资源的研究与开发，未来市场需求潜力巨大。

首先，野菜具有很高的营养价值，是开发天然保健食品的资源库。我国营养学家对全国各地的近百种野菜进行了化学成分分析，发现其营养价值比许多种植的蔬菜高出几倍甚至几十倍。研究表明，野菜能提供大量的氨基酸和种类

齐全的优质蛋白质，如苦苣菜、野苣菜、苜蓿等，以干重计算，其蛋白质含量都在20%以上；野菜中含有丰富的维生素，据《中国野菜图谱》记载，已测定的234种野菜中，每百克鲜品含胡萝卜素高于5mg的有88种；含维生素B₂高于5mg的有87种；维生素C含量高于50mg的有67种，高于100mg的有80种。其中，维生素C含量在100~150mg的有紫萁、荚果蕨、何首乌、华北大黄、藜（灰菜）、苋菜、牛膝、兴安升麻、鸡眼草、歪头菜、决明、刺五加、龙葵、海乳草、鸭跖草、玉竹、虎杖、金荞麦等，含量在151~250mg的有东亚唐松草、地榆、铁刀木、北锦葵、桔梗、树头菜、二裂委陵菜、金露梅、美丽胡枝子、长叶铁扫帚、山黎豆、草木樨、野豌豆、狼尾花，含量超过250mg的有白鹃梅、委陵菜、长萼鸡眼草、朝天委陵菜、苕苕香豌豆、天蓝苜蓿、叉分蓼、鸡蛋花、木鳖，尤以腊肠树的维生素C含量最高，其嫩叶为1228mg、花为2352mg。可见，大部分野菜中维生素的含量都比一般栽培蔬菜高得多。此外，野菜中还含有钾、钙、镁、铁、锰、锌等多种人体必需的矿物元素。

其次，野菜多为传统中药材，具有很高的药用价值，是研究开发新型医疗保健食品的宝贵资源。我国人民利用野菜治病的历史悠久。长沙马王堆汉墓出土的《五十二病方》是我国发现的最古医方，其中就有野菜类药的记载。孟洗的《食疗本草》、陈士良的《食性本草》、汪颖的《食物本草》等医药专著中都记载了大量的野菜，民间更流传许多单方验方。李时珍在《本草纲目》中收载药物1892种，其中野菜类药占了105种。野菜能够治病、防病、调节人体机能，是因为其生物合成药用化学成分的多样性，以及吸收自然界之精华，如维生素、人体必需微量元素、氨基酸、蛋白质、多糖以及黄酮类、生物碱类、萜类等物质。维生素C能防治坏血病，胡萝卜素对夜盲症、弱视等眼疾有一定疗效；野菜中所含的膳食纤维，能刺激胃肠道蠕动，帮助消化，还有离子交换能力和吸附作用，对肥胖症、高胆固醇症、结肠炎等有良好的防治效果。医学专家还指出，许多野菜，如香菇、黑木耳等具有调节免疫和激活免疫因子的作用，可用于预防和治疗多种癌症；茵陈蒿、猪毛菜、野菊、水芹菜等含有生物碱，能够扩张血管，降低血压；蕨菜、荠菜中含有的某些活性酶，能破坏亚硝胺的致癌性，是大有发展前途的防癌食物。有些野菜具有单方治病的特效，如淡水煮马齿苋治疗糖尿病等。荠菜能够清热消炎、清肝明目、中和脾胃、止血降压，主要用于痢疾、肝炎、高血压、妇科疾病、眼病、小儿麻疹等，被称为“天然之珍”；蒲公英可清热解毒，是糖尿病、肝炎病人的佐餐佳肴；马齿苋也能消炎解毒，有预防痢疾的作用，并对胃炎、十二指肠溃疡、口腔溃疡有独特的疗效；苦菜则可以清热、冷血、解毒，治疗痢疾、黄疸、肛瘘、蛇咬伤等；灰菜去湿、解毒、杀虫，可用于周身瘙痒或皮肤湿疹；野苣菜有清热利湿的作

用，可治病疾、肠炎、膀胱结石、甲状腺肿、咽喉肿痛等；蕨菜的功效是清热、利尿、益气、养阴，用于高热神昏、筋骨疼痛、小便不利等。

再者，野菜是全天然绿色食品，具有广阔的消费市场。野菜生长环境无污染，因而倍受人们偏爱。在国内，野菜不仅进入了平常百姓的菜篮子，而且摆上了豪华宾馆的席面。例如，盛产于江南，主产于洞庭湖、鄱阳湖的藜蒿，嫩茎以其独特的香、脆而早以从荒野中引入大雅之堂，被视为宴中佳品。在南昌被誉为“鄱阳湖的草，南昌的宝”，如今，藜蒿炒肉这道具有江西特色的名菜，已被北京人民大会堂列为国宴菜。近年来，北京西单菜市场设立了“山野菜专柜”，经营品种有常见的蕨菜、薇菜等十几个品种，生意十分火爆，虽然售价高出一般蔬菜，每千克高达6.0~11.8元，但仍供不应求。如今，在北京、上海、广州等许多城市，蕨菜、马齿苋、山芹菜、苦菜等野菜，已成了餐桌上的佳肴，价值不低于肉和蛋。在呼和浩特市，野菜之一的苦菜，不但争俏市场，倍受市民的青睐，而且还上了大宾馆、大饭店的席面。即使在全国的许多县级城市，吃野菜也成了一种新时尚。近年来，各宾馆、饭店的菜单上，几乎不约而同地新添了猪毛菜、马齿苋、薄荷、柳芽等山野佳蔬。喜欢吃野菜，不只限于中国人。西欧和东南亚等各国都把野菜誉为“健康食品”、“天然食品”，在许多国家兴起了“野菜热”，对野菜的需求与日俱增。

随着人民生活水平的提高，对饮食的需求已从量的满足转向质的重视。由于健康意识的增强，使得食品向天然、无污染、低热量、符合原物等方面发展。人们对曾赖以充饥保命的野菜，又重新给予重视，以新的观念重新开发利用。多种野菜以新的姿态重新回到人们的餐桌，以独特的风味出现在宴席上。因此，研究野菜的加工、贮运及食用和药用有重要意义。

三、野菜的研究现状

我国幅员辽阔，东西南北的气候与自然生态环境差别较大，蕴藏着丰富的野菜资源，但是野菜的研究以及规模化开发、生产、利用较少。各地野菜利用率也相当低（3%左右）。以生产山野菜较多的黑龙江省为例，蕨菜、猴腿、黄瓜香、刺嫩芽、薇菜等资源较丰富，其采收率仅在9%，且采摘只限于交通方便的浅山区，其他皆处于自生自灭状态。

据记载，在食难果腹的灾荒年，曾有人用民间八大碗的方式，发明了一个野菜八大碗：油鸡菌、醋泡蕨菜、素炒芭蕉花、清汤薄荷、蘸水甜芥菜、油炸香椿、蚕豆炒蕨菜和木耳炖猪血。在那样的年代，这样的素八大碗要凑齐，不知道需花费多少心思。目前，吃野菜已经成为一种时尚，更是一种健康的享受，这些来自山野的植物，不但已经进入了普通百姓的餐桌，更登上大雅之堂，在众多名厨手中脱胎换骨，成为席间佳肴、名副其实的野山珍。

从20世纪80~90年代，我国野菜资源的开发利用逐渐受到重视。在

2002年时，青岛电视台就曾做了一档两大厨师对垒野菜节目。而白油鱼腥草更是贵州传统的名菜。近几年，随着市场经济的发展和外贸出口的需要，我国野菜的开发利用得到很大发展。野菜的利用已由过去农村的自采自食发展为研究、采集、加工、销售的联合开发，全国已建成数个野菜出口加工基地，很多省市建立了野菜加工厂，如天津市蓟县建立了八仙菜加工厂、吉林省长白山山珍食品厂以刺五加、猴腿、桔梗等山野菜为原料加工出十余种野菜罐头。山野菜深加工研究也已进行，加工品种及方法出现多样化、高档化，生产的系列产品也逐渐推向国内外市场，不但成为国内人们的席上珍品，而且出口西欧、日本、韩国、东南亚，显示出巨大的发展潜力。

我国目前开发利用的山野菜种类主要有蕨菜、薇菜、刺嫩菜、猴腿、黄花菜、蒲公英、牛蒡、石沙参、苋菜、马齿苋、刺五加、发菜、山芹菜、巨卖菜、白花菜等。开发加工品种主要有保鲜菜、罐头制品、野菜汁、脱水菜、盐渍品、速冻食品等。尽管如此，我国对于山野资源的开发利用在广度和深度上还很不够，尤其是在山野菜的深度加工和综合利用方面水平更低。虽然我国野菜资源丰富，但大多数宝贵的资源未被开发利用，真正利用的还是极少数，与发达国家相比差距较大。我国山野菜的开发利用，仅局限于百姓熟知的少数种类，对许多野菜资源缺乏系统的广泛深入的研究和开发利用。

近年来，我国野菜事业发展迅猛，但总的讲，产业链发展极不均衡，野菜产品多以采集为主，而缺乏物种资源保护，导致生态环境与资源破坏日渐严重。另一方面，野菜产品精深加工和综合利用研究很少，资源开发利用率很低。

四、野菜加工、贮运及食用和药用的前景

早在1988年国际山区资源开发与生态保护研讨会上，专家指出：野菜将是下世纪家庭餐桌上不可缺少的绿色食品，市场开发潜力巨大。如今，野菜越来越贴近人们生活，并逐渐成为一种绿色健康的饮食风尚。日本民间用龙牙楸木治疗糖尿病、胃肠疾病。前苏联有关文献报道龙牙楸木的根皮对心脏有强壮作用，效果较人参强，对老年痴呆症、阳痿、多种神经衰弱综合征等均有类似人参的药理作用。

我国的蕨菜、薇菜、龙须菜、发菜、山竹笋、鱼腥草（折耳根）、蒲公英等制品在国际市场上很受欢迎，曾出口到日本、韩国、欧洲、东南亚等地。在国际市场上野菜比栽培蔬菜更畅销，许多国家掀起了“野菜食品热”，国际市场对野菜的需求量不断增加。野菜不仅可以以鲜菜的形式进行市场销售，而且还可以加工成野生蔬菜干品、罐头、饮料等，其中利用野菜中含有的药用及功能成分，对山野菜进行深度加工，生产系列保健功能食品，已成为山野菜开发利用的主流方向。此外，山野菜还可以制成添加剂、品质改良剂应用于食品、

医药、化妆品、纺织、造纸、建筑、饲料等行业，具有很大的加工利用潜力。

随着提取分离技术的发展，野菜的营养价值越来越明显并受到重视。有专家说，山野菜是一种无工业污染、无化肥、无农药残留污染，营养价值较高的天然绿色食品，多为早春萌芽生长，通过技术辅助也可大棚培植或陆地栽培，抗病虫害能力强，农药、化肥使用少，能够调剂蔬菜淡季，增加人类可食用蔬菜品种，改善人们的膳食结构。野菜生长快、繁殖力强，也是一类可再生的生物资源，是人类新食物原料的自然宝库。野菜必将被大力开发，成为新世纪绿色食品家族中的重要成员。

我国地域辽阔，野菜种类繁多、资源丰富，除采摘鲜食外，还可以出口，如蕨菜、薇菜、发菜、椒木、松茸菌等。但我国目前野菜的采收数量还很少，我国野菜资源的开发利用量只占已知资源量的3%左右，与许多国家消费者的“野味正浓”相照，开发野菜食品具有很大潜力，前景十分广阔。

第二章

野菜采后生理

野菜采收后，器官失去了来自土壤或母体的水分和养分供应，成为一个利用自己已有贮藏物质进行生命活动的独立个体。采收的野菜虽然脱离了植株和土壤，不能再获得水分和营养物质，但仍然是活的有机体，生命代谢活动仍在继续进行，这是一个非常复杂的生理生化过程，概括起来主要表现为呼吸作用、蒸发散失作用、后熟与衰老作用、休眠作用和生长作用等，这些生命活动的强弱与野菜采后的品质变化和贮藏寿命的长短有着十分密切的关系。只有充分了解这些生命活动的本质及影响因素，并采取适当的技术措施加以调节和控制，才能做好野菜的保鲜和加工工作。否则，大批新鲜的野菜因贮藏加工不力，不能长途运输和扩大销售范围，造成损失或减少经济效益。

一、呼吸作用

呼吸作用是基本的生命现象，也是植物具有生命活动的标志。其对野菜品质的变化、成熟、贮藏寿命、贮藏过程中生理病变、病原微生物的活动，以致野菜的商品处理方法，都有密切关系。因此控制和利用呼吸作用这个生理过程来延长贮藏期是至关重要的。

1. 有氧呼吸和无氧呼吸

呼吸作用是指在一定环境条件下，植物有机体内部经过一系列酶的作用，将生长阶段光合作用生成和积累的糖类和其他物质生物氧化，最终生成 CO_2 和 H_2O ，并释放出能量的过程。

植物的呼吸类型可分为有氧呼吸和无氧呼吸两种。有氧呼吸需从空气中吸收氧气，呼吸底物最终分解为二氧化碳和水。这是植物的主要呼吸方式。无氧呼吸是植物在氧气缺乏的情况下，被迫进行的呼吸作用，有机物质不能充分氧化，除产生二氧化碳外，还产生酒精或乳酸等中间产物。无氧呼吸对蔬菜的贮藏是不利的或是有害的，一方面无氧呼吸释放的能量很少，约为有氧呼吸的 $1/28$ （在消耗等量底物的前提下），在需要一定能量的生理过程中，无氧呼吸消耗的呼吸底物更多，使植物组织更快失去生命活力。因此在缺氧的条件下促进了采后山野菜的品质劣变；另一方面，无氧呼吸生成乙醛、乙醇等有害物质和其他有毒物质在细胞内积累，造成细胞死亡或腐烂。可见，无氧呼吸对野菜

的贮藏保鲜极为不利。在存放过程中，应注意通风，保证一定的氧气供应，防止无氧呼吸的发生。但是当产品数量多、体积较大时，内层野菜气体交换差，部分无氧呼吸是对环境的适应，即使在外界氧气充足的条件下，野菜进行一定程度的无氧呼吸也是正常的。

2. 呼吸热

呼吸作用使野菜不断地释放出能量，这些能量大部分以热的形式散发到体外，称为呼吸热。因此，在某种程度上讲，野菜也是一个发热体，呼吸强度越大，发热量越大。呼吸热可以使野菜自身及贮藏环境的温度升高，促进野菜的呼吸；使呼吸热增大，形成恶性循环。同时，呼吸还释放大量的水蒸气，从而出现高温高湿的情况，导致病原菌的滋生繁殖，加速野菜的腐烂变质。所以在贮藏中应及时排除野菜所释放的呼吸热。但在寒冷季节，当环境温度低于野菜所要求的温度时，可用呼吸热进行保温，以防止冷害和冻害的发生。

3. 呼吸与野菜品质和贮藏寿命的关系

野菜采后的呼吸作用对产品的品质有重要影响。理论和实践表明：控制呼吸强度即有效地抑制物质代谢损失，可保持野菜的新鲜度、鲜重、丰富的营养和鲜美的口味。过于旺盛的呼吸作用对于野菜保鲜有以下几点不利之处：①由于营养物质的消耗而引起野菜组织老化和营养成分减少；②糖、酸及其他风味物质减少，引起特有的风味丧失或出现异味；③呼吸失水引起鲜重减轻并发生萎蔫，易发生幼嫩的组织纤维化，口感粗糙；④呼吸热的释放使包装袋内温度及贮藏库内温度上升，促使野菜品质劣变、霉菌加速生长，引起腐烂。因此，要延长贮藏保鲜期，就要适当地抑制呼吸作用的进行，但不能完全停止其呼吸作用。否则，野菜不能保持活的有机体，也就不新鲜了，将会失去对腐烂病菌的抵抗力而迅速腐烂。故野菜贮藏保鲜的基本原则是不停止其生命活动，而要通过适当的调节使其呼吸作用既不旺盛，也不完全停止。

呼吸作用与贮藏寿命有关，它的强弱在一定程度上反映了野菜生理变化的强弱。一般来说，呼吸作用强的野菜种类其成熟、衰老、发芽等内在变化及外观品质等变化均较剧烈。我们说过呼吸作用消耗野菜的贮存物质，因此呼吸作用强的种类其物质消耗也大。所以，呼吸作用的强弱在某种程度上反映了野菜品质变化的速度。呼吸作用的强弱以呼吸强度表示，即单位时间内单位重量的新鲜野菜放出 CO_2 的量或吸收 O_2 的量。不同种类的野菜呼吸强度差异很大，以食用部位来看，叶菜类的呼吸强度最大，其贮藏性也较差；块茎、块根、鳞茎相对较小。同一种野菜的不同品种或不同采收期、不同采收部位其呼吸强度也有差异。一般野菜的采收有其季节性，呼吸的强弱规律是晚熟种<中熟种<早熟种。

4. 影响野菜采后呼吸强度的几个外界因素

(1) 温度 和所有的生命活动过程一样，野菜贮存环境的温度会影响它的

呼吸强度。对于任何植物的根、茎、叶、花、果来说，在一定温度范围内，呼吸强度随温度的提高而加强，温度越高呼吸强度越大，呼吸高峰出现的时期越早，持续的时间越短。在一定的相对湿度下，温度越低，水分蒸发越慢，这有利于缓和野菜的衰老过程。

但是野菜的贮藏并非温度越低越好，耐寒野菜一般可把组织不冻结作为贮藏低温的限度。喜温野菜如天门冬、胡萝卜、野香豌豆等，在贮藏运输中需保持温度在冷害温度以上，否则出现冷害。因此，在贮藏时必须根据野菜对温度的不同要求，保持适宜温度。

另外，贮藏温度的不断波动对细胞原生质有刺激作用，会促进呼吸。因此野菜贮藏要求库温恒定，尽可能减少温度波动。

(2) 湿度 新鲜野菜含有大量水分，贮藏环境湿度过低，会使野菜蒸发失掉大量水分，组织内部水解酶活性增加，原来不水解的物质也发生水解，为呼吸作用提供了更多基质。一般来说，轻微的干燥可以抑制呼吸作用。将蔬菜置于干燥环境中，随着蔬菜的萎蔫，呼吸作用降低。

(3) 贮存环境的氧和二氧化碳浓度 贮存环境的氧和二氧化碳浓度之所以对呼吸强度有影响，就是由于它会影响有氧呼吸和无氧呼吸的途径。一般植物的呼吸作用随环境中氧浓度的降低而减弱，贮藏寿命延长。实践证明，贮藏环境中氧气含量低于10%时，野菜的呼吸强度明显降低。但氧气浓度过低（一般低于2%时），野菜会因进行无氧呼吸积累了乙醛、乙醇等有害物质而发生生理伤害，如天冬黑心。二氧化碳浓度高低直接影响野菜的呼吸作用。二氧化碳浓度过高（高于5%），野菜会发生无氧呼吸，造成生理伤害。适当浓度的二氧化碳可抑制呼吸作用，使野菜呼吸强度降低，还能抑制叶绿素水解酶和果胶水解酶的活性，从而对野菜的保鲜非常有利。

(4) 机械损伤 任何野菜受伤后呼吸强度就有程度不同的增高。甚至只在表皮上划了一道斑痕或轻跌，也会引起呼吸强度的上升，这种呼吸称为“伤呼吸”。伤呼吸的原因是机械损伤破坏野菜的细胞结构，增加了酶与反应底物接触的机会，加速了其组织内外的气体交换，损伤刺激乙烯生成而影响到呼吸，损伤刺激引起愈伤和修复反应，常表现为磷酸戊糖途径增强。

(5) 乙烯 乙烯是一种促进植物成熟与衰老的激素，该化合物在常压常温下是气体。野菜采后伴随着呼吸作用，乙烯释放量增加，它引起野菜的品质劣变，表现在以下方面：①促进野菜的呼吸作用，加速衰老和成熟；②促进叶绿素分解，引起野菜黄化；③促进离层的形成，如引起脱叶、脱帮、花瓣的脱落等；④诱发生理病害，使芦笋产生褐斑，俗称锈斑；⑤促进蕨菜和石刁柏的木质化等。