

● 农产品深加工系列 ●



净菜加工技术

陈功 余文华 徐德琼 李洁芝 编



中国轻工业出版社

农产品深加工系列

净菜加工技术

ISBN 7-5019-4675-2



9 787501 946754 >

ISBN 7-5019-4675-2/TS · 2736

定价：24.00 元

农产品深加工系列

净菜加工技术

陈 功 余文华 徐德琼 李洁芝 编

 中国轻工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

净菜加工技术/陈功等编. —北京:中国轻工业出版社, 2005.2

(农产品深加工系列)

ISBN 7-5019-4675-2

I. 净… II. 陈… III. 蔬菜加工 IV. TS255.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 126960 号

责任编辑:李亦兵 涂润林 责任终审:劳国强 封面设计:邱亦刚
版式设计:丁 夕 责任校对:李 靖 责任监印:吴京一

出版发行:中国轻工业出版社(北京东长安街6号,邮编:100740)

印 刷:河北省高碑店市鑫昊印刷有限责任公司

经 销:各地新华书店

版 次:2005年2月第1版 2005年2月第1次印刷

开 本:850×1168 1/32 印张:12 25

字 数:318千字

书 号:ISBN 7-5019-4675-2/TS-2736

定 价:24.00元

读者服务部邮购热线电话:010-65241695 85111729 传真:85111730

发行电话:010-65141375 85119845

网 址: <http://www.chlip.com.cn>

Email: club@chlip.com.cn

如发现图书残缺请直接与我社读者服务部联系调换

40126K1X101ZBW

前 言

我国是世界蔬菜生产大国,2003 年全国蔬菜播种面积达 1799.82 万 hm^2 ,总产量达 5.4 亿 t,居世界首位,这极大地丰富了人们的“菜篮子”,满足了市场需求。但我国蔬菜贮藏及加工环节薄弱(采后贮藏及加工处理仅占总产量的 25%左右),加之由于蔬菜生产的区域性、季节性及本身组织结构特点等原因,导致我国蔬菜产后损失高达 20%~30%,不仅菜贱伤农,而且还污染环境。所以,蔬菜产后贮藏及加工意义重大。

净菜是洁净蔬菜的简称,指经过挑选、修整(去皮、根须等)、清洗、切分和包装等处理的生鲜蔬菜,可食率接近 100%,可达到直接烹食或生食的卫生要求,具有新鲜、方便、卫生和营养等特点。净菜加工是蔬菜产后最主要和最常见的加工方式之一,一定程度上改变了我国蔬菜从采后直接进入流通领域的传统供应模式,实现了蔬菜的产地集中加工、分散供应的现代流通模式,大大降低了蔬菜的产后损失,提高了蔬菜的附加值,减少了城市生活垃圾,更适应城市生活快节奏、高效率消费需求,是蔬菜加工的主要发展方向之一。20 世纪 50 年代,国外就开始研究并生产应用净菜,现已形成完整的、先进的、系统的加工及销售体系,美国等发达国家鲜切食物(包括净菜)的消费已占食物消费的 35%以上。我国的净菜研究和开发正处于起步时期,近年来净菜加工业发展十分迅速,特别是全国各地大型超市(或配送中心)的建立,为净菜的发展提供了广阔的空间。

为提高我国蔬菜加工技术水平,实现其加工转化增值,促进我国蔬菜贮藏及加工业的发展,更为了提高正处于发展时期的净菜质量,我们特编写本书,以满足蔬菜加工发展之需求。

本书共分九章,以净菜加工为核心,着重阐述了以下几个方面的内容:净菜加工概述、蔬菜贮藏保鲜基础知识、蔬菜采后生理代

谢、净菜加工品种要求、净菜加工、净菜的贮运、净菜加工的综合利用、净菜加工质量控制、净菜分析检测。此外,本书后附有净菜(系列产品)质量标准、绿色蔬菜生产规程、有机蔬菜生产规程、无公害食品/绿色食品/有机食品概述及标志等。

本书由四川省食品发酵工业研究设计院多年从事蔬菜、果品贮藏与加工应用研究及开发的专家,结合其工厂实践经验,在承担完成的四川省科技厅“十五”重大攻关招标项目——“净菜深加工关键技术研究与应用”的基础上,参考国内外最新文献资料编写而成,语言力求通俗、简明,内容力求科学、实用、系统,可供蔬菜种植贮运、加工销售,特别是净菜加工与销售企业从业人员或从事净菜研究开发的大学师生及科研院所的科研人员阅读和参考。

借此机会,我们特向参考的著作和文献资料的作者表示深深的谢意!同时恳请读者对不妥之处提出批评指正。

编者

四川 成都 温江

2004年6月

目 录

第一章 概述	(1)
第一节 净菜加工的意义及发展趋势	(1)
一、净菜定义及特点	(1)
二、净菜加工的意义	(2)
三、净菜加工的发展趋势	(5)
四、我国净菜加工业存在的问题	(8)
第二节 WTO 给我国蔬菜加工业带来的机遇和挑战	(9)
一、蔬菜产业发展的现状	(9)
二、蔬菜加工业的发展现状及发展趋势	(11)
三、WTO 农业条款主要内容、相关规则和中国有关承诺	(15)
四、WTO 给我国蔬菜加工业带来的机遇与挑战	(17)
第二章 蔬菜贮藏保鲜基础知识	(25)
第一节 蔬菜组织结构与贮藏保鲜	(25)
一、组织结构	(25)
二、细胞结构	(25)
三、产品器官的生长和发育	(31)
第二节 蔬菜化学成分与贮藏保鲜	(32)
一、水分	(33)
二、碳水化合物	(35)
三、含氮物质	(38)
四、维生素	(39)
五、矿物质	(41)
六、色素	(42)
七、芳香物质	(45)

第三节 采前采后因素对蔬菜贮藏保鲜的影响	(45)
一、采前采后因素的影响	(45)
二、采后病害对蔬菜贮藏保鲜的影响	(49)
三、蔬菜的采后处理	(60)
第三章 蔬菜采后生理代谢	(66)
第一节 呼吸作用	(66)
一、呼吸的基本原理	(67)
二、影响蔬菜呼吸的因素	(70)
三、呼吸与采后贮藏保鲜的关系	(75)
第二节 蒸腾作用	(76)
一、蒸腾与贮藏的关系	(77)
二、影响蒸腾作用的因素	(78)
三、减少蔬菜失水的措施	(80)
第三节 蔬菜的后熟与保鲜	(82)
一、后熟与衰老	(82)
二、控制蔬菜后熟、衰老与腐烂的途径	(83)
第四节 蔬菜的休眠	(86)
一、休眠的概念和类型	(86)
二、休眠——发芽的生理特征	(88)
三、休眠——发芽的调节	(89)
第四章 净菜加工品种要求	(91)
第一节 蔬菜品种要求	(91)
一、净菜产品的特性	(92)
二、净菜加工对蔬菜品种的要求	(94)
第二节 蔬菜品种的选择	(95)
一、无公害蔬菜是净菜加工的原料蔬菜	(95)
二、净菜加工对蔬菜品种的选择	(100)
第三节 基因工程技术选育净菜品种	(121)
一、转基因育种的概况	(122)

二、基因工程技术选育净菜品种	(125)
第五章 净菜加工技术	(128)
第一节 净菜加工基本原理	(128)
一、酶与净菜	(128)
二、净菜加工中去皮及切分后的组织生理的变化	(130)
三、净菜与微生物	(132)
四、净菜加工的基本原理	(134)
第二节 净菜加工工艺	(144)
一、工艺流程	(144)
二、工艺流程说明	(144)
第三节 净菜加工的设备	(147)
一、预冷设备	(147)
二、分级处理设备	(149)
三、清洗设备	(150)
四、杀菌设备	(152)
五、脱水设备	(153)
六、去皮机	(154)
七、切分设备	(155)
八、包装设备	(155)
九、冷藏保鲜库	(156)
第四节 净菜加工包装技术	(159)
一、净菜包装的作用	(159)
二、塑料薄膜包装材料的种类	(160)
三、包装材料的展望	(170)
第五节 栅栏技术在净菜加工中的应用	(176)
一、栅栏技术的基本原理	(176)
二、确定净菜加工中的栅栏因子	(177)
三、栅栏技术在净菜加工中的应用	(178)
第六节 净菜加工质量控制	(179)

一、原料的质量控制	(179)
二、加工过程的质量控制	(181)
第七节 净菜加工实例	(190)
一、莴笋片(块)	(190)
二、马铃薯丝(片)	(191)
三、藕片	(192)
四、青豆	(192)
五、芹菜	(193)
六、花菜	(194)
七、金针菇	(194)
八、胡萝卜	(195)
九、黄瓜	(196)
十、蒜薹	(197)
第六章 净菜的贮运	(198)
第一节 贮运的意义	(199)
第二节 贮运的设备	(202)
一、蔬菜的贮藏方式	(204)
二、蔬菜保鲜运输的基本要求	(207)
三、蔬菜在运输过程中的生理反应	(208)
四、运输保鲜中的振伤	(210)
五、蔬菜的保鲜运输方式及设施	(211)
六、我国冷藏运输的现状及存在的问题	(217)
七、净菜的冷藏链	(219)
第七章 净菜加工的综合利用	(223)
第一节 蔬菜汁、浓缩汁及蔬菜饮料生产	(223)
一、蔬菜汁的加工	(223)
二、浓缩蔬菜汁生产工艺	(229)
三、复合蔬菜汁的生产工艺	(232)
四、蔬菜汁生产中的质量问题及解决方法	(234)

五、蔬菜汁系列饮料产品生产工艺·····	(238)
六、蔬菜固体饮料·····	(239)
七、蔬菜汁及饮料加工实例·····	(240)
八、发酵蔬菜汁及其它饮料的加工·····	(245)
第二节 蔬菜酱、脆片的加工·····	(249)
一、蔬菜酱的加工·····	(249)
二、蔬菜脆片·····	(252)
第三节 蔬菜生物饲料加工·····	(255)
一、单细胞蛋白饲料·····	(256)
二、生物饲料设备·····	(258)
三、蔬菜生物饲料的变化及其原理·····	(258)
四、蔬菜生物饲料的制作方法·····	(259)
五、蔬菜生物饲料质量鉴别·····	(260)
第八章 净菜加工质量控制·····	(261)
第一节 净菜加工质量管理及控制体系·····	(262)
一、概述·····	(262)
二、SSOP、GMP 与 HACCP 之间的区别及联系·····	(266)
第二节 HACCP 管理体系·····	(269)
一、HACCP 原理·····	(270)
二、HACCP 与食品安全性·····	(277)
第三节 HACCP 在食品工业中的应用现状·····	(279)
一、国际大环境对食品安全要求日益严格·····	(280)
二、我国政府高度重视食品安全的问题·····	(280)
三、HACCP 控制软件·····	(282)
四、HACCP 应用展望·····	(284)
第四节 HACCP 在净菜加工中的应用·····	(284)
一、净菜的加工工艺补充说明·····	(285)
二、净菜加工的危害分析·····	(286)
三、净菜 HACCP 工作计划·····	(290)

四、实施 HACCP 的注意事项	(290)
五、结论	(293)
第九章 净菜分析检测	(294)
第一节 感官鉴别	(294)
一、蔬菜原料感官鉴别	(294)
二、净菜产品感官鉴别(总)	(302)
第二节 理化检测	(303)
一、叶绿素的提取及测定	(303)
二、维生素 C 的测定	(306)
三、蔬菜中多酚氧化酶(PPO)的活力及褐变度的测定	(308)
四、蔬菜中过氧化氢酶活性测定(高锰酸钾滴定法)	(310)
五、蔬菜呼吸强度的测定	(312)
六、蔬菜组织中可溶性糖含量测定	(319)
七、费林试剂比色法测定蔬菜中还原糖的含量	(321)
八、气相色谱法测定乙烯含量	(323)
九、蔬菜组织中纤维素含量的测定	(325)
十、蔬菜抗逆性的鉴定(电导仪法)	(327)
十一、蔬菜失水率的测定	(328)
第三节 卫生检测	(329)
一、卫生检测的意义	(329)
二、净菜卫生检测内容	(330)
附录	(336)
附录一 净菜(系列产品)质量标准(企业标准)	(336)
附录二 绿色蔬菜生产规程	(357)
附录三 有机蔬菜生产规程	(362)
附录四 无公害食品、绿色食品、有机食品概述及标志 ...	(369)
参考文献	(380)

第一章 概 述

第一节 净菜加工的意义及发展趋势

一、净菜定义及特点

(一) 净菜的定义

净菜被人们称为“新世纪革命的新生食品”,是洁净新鲜蔬菜的简称,国际上一般称作最少加工蔬菜(minimally processed vegetables,简称 MP 蔬菜),又称为半加工蔬菜、调理蔬菜、轻度加工蔬菜。净菜是指经过挑选、修整(去皮、根须等)、清洗、切分和包装等处理的生鲜蔬菜,可食率接近 100%,可达到直接烹食或生食的卫生要求。净菜加工与传统的蔬菜加工如罐藏、速冻、干制、腌制等不同,不对蔬菜产品进行强烈的热加工处理,经处理后的蔬菜仍为活体,仍能进行呼吸作用。

净菜包括非切割和切割过的新鲜蔬菜。非切割蔬菜是经过修整后仍保持原形态的各类产品;切割蔬菜是在修整后,又通过简易的加工形成了块、条、片、丝等形状的新鲜蔬菜产品。适宜净菜加工的品种有根茎菜、果菜、部分叶菜类,主要有黄瓜、西红柿、豆角、荷兰豆、苦瓜、丝瓜、洋葱、菜花、辣椒、茄子、甘蓝、生菜、韭菜、芹菜、胡萝卜、蒜薹、土豆、莲藕、莴笋、香菇等。

(二) 净菜的特点

(1) 新鲜 净菜从采收到销售均处于冷链系统,蔬菜活体一直保持在低温状态,使产品保持了生鲜蔬菜的新鲜风味。

(2) 方便、营养 方便是净菜产品最大的特点,消费者便于购

买、携带,买后即可开袋烹调,净菜与其它蔬菜产品相比,最大程度保持了生鲜蔬菜的风味物质及营养成分。

(3) 安全卫生 净菜生产采用无公害蔬菜为原料,加工、运输、销售等各个环节均按净菜标准及其质量控制体系操作,保证了产品从田园到餐桌食用的安全卫生。

(4) 可食率高 净菜的可食率接近 100%。

二、净菜加工的意义

净菜上市涉及蔬菜生产、流通和消费诸领域,关系到人们的健康、安全和环境保护等各个方面,适应了社会需要,又经济实惠,受到广大消费者的欢迎,净菜加工具有重要的现实意义。

(一) 贯彻国家蔬菜产业政策,提高蔬菜加工率

我国蔬菜主要鲜销,蔬菜加工率不足 20%~30%。国务院《关于促进农产品加工业发展的意见》明确了积极发展菜篮子产品加工为农产品加工的重点领域,要求“积极发展有机蔬菜产品和绿色蔬菜产品加工,搞好蔬菜的清洗、分级、整理、包装,推广净菜上市,发展脱水蔬菜、冷冻菜、保鲜菜等”;农业部《农产品加工业发展行动计划》也把蔬菜加工制品列为重点领域,要求“根据国内外市场需求,大力发展无公害、绿色、有机蔬菜及加工制品。在种植、加工和销售环节实行全程质量控制。重点抓好施肥、使用农药等关键环节,净化蔬菜生产环境。搞好蔬菜的清洗、分级、整理包装等初加工,大力推行净菜上市。重点发展和研制开发技术含量高的低温脱水蔬菜、冷冻或速冻菜、保鲜菜、蔬菜粉、净配菜、调味及调理蔬菜、蔬菜汁及蔬菜罐头等系列产品”;国家计委《全国食品工业“十五”发展规划》把果蔬采后贮运加工业列为食品工业发展的重点,要求“加快我国果蔬精深加工和综合利用的步伐,重点发展果蔬贮运保鲜、果蔬汁、果酒、果蔬粉、切割蔬菜、脱水蔬菜、速冻蔬菜、果蔬脆片等产品及其果蔬皮渣的综合利用,大力提高果蔬资源的利用率。‘十五’末,争取果蔬加工处理率由目前的 20%~30%

增加到 45%~55%”;2003 年国家发布新的标准,规定农副产品绿色批发市场执行国家标准 GB/T 19220—2003,要求单独设立净菜、包装蔬菜销售专区,推行净菜上市。净菜加工的出现,一定程度上改变了我国蔬菜从采后直接进入流通领域的供应旧模式,实现了蔬菜的产地集中加工,提高了蔬菜的加工率,基本建立了蔬菜产业集中加工、分散供应的新模式。

(二) 满足市场的需求,提供优质、方便、安全、卫生的生鲜蔬菜产品

随着科技进步和社会发展,蔬菜消费形成了安全、新鲜、营养、方便的全新格局,治理“餐桌食品污染”的呼声正日益高涨,解决食品安全性已成了当务之急。净菜能够满足蔬菜消费市场对于蔬菜产品品质的要求,满足消费者对食品安全与健康的要求。同时,净菜的出现为广大城市居民提供了方便,大大缩短了人们的炊事时间,适应了城市居民快节奏、高效率的要求。

(三) 增加蔬菜附加值,提高蔬菜综合效益

净菜上市实现了我国蔬菜产品从低级农产品向市场商品的过渡,净菜加工技术的研究开发使蔬菜由不含或低技术含量转化成含新技术的高附加值产品,其经济、社会效益十分突出,可增值 1~5 倍,大大提高了蔬菜产品的附加值。净菜的加工在蔬菜产地完成,蔬菜采收后立即进行加工,减少了中间环节,从而减小了蔬菜的采后损失,提高了蔬菜的综合效益,同时有利于蔬菜种植、加工、销售一条龙产业化运作的实现,形成以加工业为龙头带动蔬菜种植业发展的良性循环,使蔬菜产业增效,菜农增收。

(四) 减少了城市生活垃圾,改善了环境

城市生活垃圾主要为厨房垃圾,是城市环境的重要污染源之一,所造成的污染已是一个十分突出的环境问题。中国垃圾年产量超过 1.5 亿 t,并且以平均 8% 的速度增加。国务院相当重视生活垃圾污染问题,制定了一系列相关实施垃圾减量的政策,批转建设部等部门《关于解决我国城市生活垃圾问题几点意见的通知》中

要求“商业、农业部门要推广净菜进城,减少蔬菜垃圾,2000 年城市净菜进城率要达到 40%,中小城市要达到 10%,对净菜实行优质优价”,建设部建城(1994)119 号《关于开展净菜进城,加强废旧物资回收工作,减少城市生活垃圾的通知》中要求“各地结合实际情况实行优质优价政策,鼓励净菜进城,把好采购和销售关,加强对农贸市场管理,指定具体的管理办法。要高度重视净菜进城工作,有计划地每年安排一定投资,加强蔬菜采后处理、包装、保鲜等方面的建设,力争到 1997 年直辖市、省会城市、沿海开放城市基本实现净菜进城;到 2000 年 50 万人口以上的城市基本实现净菜进城;到 2010 年全部实现净菜进城”、“净菜进城和废品回收是一项减少城市生活垃圾,有利于城市环境综合整治,提高环境质量的有益活动,应当纳入城市评比考核目标”、建设部建城(2000)120 号关于发布城市生活垃圾处理及污染防治技术政策的通知中明确“鼓励净菜上市,减少厨房残余垃圾产生量”。“非典”疫情的出现,使得垃圾处理问题再度升温,城市垃圾处理成为新一轮的产业化投资热潮,从源头实施垃圾减量已迫在眉睫。

城市生活垃圾中,蔬菜残余物占相当比例。目前我国的蔬菜基本未进行简单处理即进入居民家中,蔬菜中丢弃的废菜垃圾平均占蔬菜质量的 20%~40% 左右。净菜进城,可以减少蔬菜垃圾 15%,是减少城市生活垃圾产生量的有效途径之一,对减少环境污染,改善城市形象等方面具有重要意义。

(五) 促进蔬菜出口

蔬菜产业是劳动密集型产业,生产的机械化程度低、劳动强度大。工业化国家如日本、美国等发达国家由于土地资源限制、劳动力价格高,蔬菜加工成本高,有利于我国净菜在国际市场上的竞争。国际上为了保护本国农产品,经常会对造成市场威胁的进口农产品实行进口限制。但是,净菜特别是鲜切蔬菜,属于蔬菜加工制品,不在进口限制范围内,同时它以加工品形态直接外销,还可以避开麻烦的鲜菜检疫问题,进而增加国内蔬菜出口。

三、净菜加工的发展趋势

(一) 净菜加工的发展及现状

食用洁净蔬菜在我国早有先例,从公元 1886 年宫廷的《蔬菜清册》中可以了解到当时就有了蔬菜净菜率的概念,记录了当时的白菜、菠菜、香菜和青韭的净菜率分别是 35%、25%、89% 和 50%。清代在皇帝钦定的《总管内务府现行则例》中明确规定:由菜库负责“做净菜蔬”。近年来,我国的净菜研究开发方兴未艾。2001 年国家科技部将“净菜加工关键技术及设备的研究与开发”列入“十五”攻关计划,2002 年四川省科技厅将“净菜深加工关键技术研究与应用”列为四川省“十五”重大攻关项目,全国有中国农业大学、中国农业科学院蔬菜所、山东大学、南京大学食品科技学院、杭州商学院、华南农业大学、浙江大学生物系统工程与食品科学院、四川农业大学技术工程学院、四川大学、四川省食品发酵工业研究设计院等众多教学与研究单位对净菜加工的品种筛选、工艺技术、设备研究、包装技术等各个方面进行系统的研究开发,取得了可喜的成果。由于科研、生产和经营三者的不懈努力,在超市货架上,出现了采用捆扎包装、封闭包装或复合包装的净菜商品,如各大城市的“家乐福”、“好又多”、“伊藤洋华堂”、“华普”、“华联”、“沃尔玛”、“联华”、“7—11 便利店”等超市出售的净配菜产品丰富了净菜销售市场。自 20 世纪 90 年代以来,我国的新鲜切割蔬菜加工行业发展迅速,特别是全国各地蔬菜配送中心的建立,为净菜的大发展提供了有利的条件,净菜加工业者已逐渐将目光投向日本和其它国际市场。目前,我国净菜年产量已达到 80 万~100 万 t,出现了上海亚太国际蔬菜有限公司、乌鲁木齐绿地净菜有限公司、江西省鄱湖实业有限公司、北京卡瑞特净菜公司、苏州好得睐食品有限公司、四川绿科高科技农业有限公司等一大批净菜加工企业,现代化的净菜加工和流通技术不断提高,基本形成了净菜生产和流通的成套技术规范,达到了一定的净菜产业化水平。2003 年 3 月山东