

“四川省产业脱贫攻坚·农产品加工实用技术”丛书

泡菜加工实用技术

主 编 陈 功



四川科学技术出版社

“四川省产业脱贫攻坚·农产品加工实用技术”丛书

泡菜加工实用技术

主 编 陈 功

副主编 李 恒 张其圣 李洁芝 陈相杰

四川科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

泡菜加工实用技术 / 陈功等主编. — 成都: 四川
科学技术出版社, 2018.5
(“四川省产业脱贫攻坚·农产品加工实用技术”丛书)
ISBN 978-7-5364-9026-0
I. ①泡… II. ①陈… III. ①泡菜-蔬菜加工 IV.
①TS255.54
中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第079759号

泡菜加工实用技术

PAOCAI JIAGONG SHIYONG JISHU

主 编 陈 功

出 品 人 钱丹凝

责任编辑 李 珉

责任出版 欧晓春

封面设计 张永鹤

出版发行 四川科学技术出版社

成都市槐树街2号 邮政编码610031

官方微博: <http://e.weibo.com/sckjcb>s

官方微信公众号: sckjcb

传真: 028-87734039

成品尺寸 170mm × 240mm

印张 7 字数 140千

印 刷 四川工商职业技术学院印刷厂

版 次 2018年5月第一版

印 次 2018年5月第一次印刷

定 价 28.00元

ISBN 978-7-5364-9026-0

■ 版权所有·翻印必究 ■

■ 本书如有缺页、破损、装订错误,请寄回印刷厂调换。

■ 如需购本书,请与本社邮购组联系。

地址/成都市槐树街2号 电话/(028)87734059 邮政编码/610031

“四川省产业脱贫攻坚·农产品加工实用技术”丛书
编写委员会

组织编委	陈新有	冯锦花	廖卫民	张海笑	陈 岚
	何开华	陈 功	管永林	李春明	张 伟
	刘 念	岳文喜	黄天贵	巨 磊	
编委成员	康建平	朱克永	游敬刚	陈宏毅	卢付青
	潘红梅	李益恩	余文华	李洁芝	李 恒
	张其圣	周泽林	任元元	王 波	邹 育
	张星灿	邓 林	何 斌	柏红梅	李 峰
	谢文渊	谢邦祥	朱利平	王 进	李国红
	余乾伟	史 辉	黄 静	王超凯	张 磊
	张崇军	余彩霞	张凤英	唐贤华	周 文
	张 彩	王静霞	陶瑞霄	方 燕	余 勇
	高 凯	孙中理	付永山	胡继红	李俊儒
	吴 霞	张 翼	郭 杰	陈相杰	张 颖
	主 审	朱克永	陈宏毅	游敬刚	余文华

组织编写 四川省经济和信息化委员会

编写单位 四川省食品发酵工业研究设计院

四川工商职业技术学院

前 言

党的十八大以来，我国把扶贫开发摆到治国理政的重要位置，提升到事关全面建成小康社会、实现第一个百年奋斗目标的新高度。四川省委、省政府深入贯彻习近平总书记新时期扶贫开发重要战略思想，认真落实中央各项决策部署，坚持把脱贫攻坚作为全省头等大事来抓，念兹在兹、唯此为大，坚决有力推进精准扶贫、精准脱贫。四川省经济和信息化委员会按照“五位一体”总体布局和“四个全面”战略布局，结合行业特点，创新提出了智力扶贫与产业扶贫相结合的扶贫方式。

为推进农业农村改革取得新进展，继续坚持农业农村改革主攻方向不动摇，突出农业供给侧结构性改革，扎实抓好“建基地、创品牌、搞加工”等重点任务的落实，进一步优化农业产业体系、生产体系、经营体系，带动广大农民特别是贫困群众增收致富，更需“扶贫必先扶智”。贫困的首要原因在于地区产业发展长期低下，有限的资源不能转化为生产力。究其根本，生产力低下源自劳动力素质较差，文化程度低，没有掌握相关的生产技术，以致产品的附加值低，难以实现较高的市场价值。所以，国务院《“十三五”脱贫攻坚规划》指出，要立足贫困地区资源禀赋，每个贫困县建成一批脱贫带动能力强的特色产业，每个贫困乡、村形成特色拳头产品。

2017年中共四川省委1号文件提出，四川省将优化产业结构、全面拓展农业供给功能、发展农产品产地加工业作为重要举措，大力开发农产品加工技术的保障作用尤为重要。基于农产品加工产业是实现产业脱贫的重要手段之一，为了服务于四川省组织的全面实施农产品产地初加工惠民工程，即重点围绕特色优势农产品，开展原产地清洗、挑选、榨汁、烘干、保鲜、包装、贴牌、贮藏等商品化处理 and 加工，推动农产品及加工副产物综合利用，让农民分享增值收益。

在四川省委、省政府的指导下，四川省经济和信息化委员会组织四川省食品发酵工业研究设计院、四川工商职业技术学院的专家、学者，根据农业生产加工的贮藏、烘干、保鲜、分级、包装等环节需要的产地初加工方法、设施和工艺，针对农产品产后损失较严重的现实需要，编撰了“四川省产业脱贫攻坚·农产品加工实用技术”丛书。该丛书力图传播农产品加工实用技术，优化设施配套，降低粮食、果品、蔬菜的产后损失率，推进农产品初加工和精深加工协调发展，提高加工转化率和附加值，为加快培育农产品精深加工领军企业奠定智力基础。



该丛书主要面向四川省四大贫困片区88个贫困县的初高中毕业生、职业学校毕业生、回乡创业者及农产品加工从业者等，亦可作为脱贫培训教材。丛书立足于促进创办更多适合四川省农情、适度规模的农产品加工龙头企业及合作社、企业和其他法人创办的产地加工小工厂，立足于农业增效、农民增收，立足于促进农民就地就近转移和农村小城镇建设找出路，大幅度提高农产品附加值，努力做到区别不同情况，做到对症下药。针对四川省主要贫困地区的特色优势农产品资源，结合现代食品加工的实用技术，通过该丛书提升贫困地区从业者的劳动技能、技术水平和自身素质，改变他们的劳动形态和方式，促进贫困地区把丰富的自然资源进行产业化开发，发展特色产品、特色品牌，创特色产业，从潜在优势变成商品优势，进而变成经济优势，深入推进农村一、二、三产业融合发展，尽快帮助贫困地区群众解决温饱问题达到小康，为打赢脱贫攻坚战、实施“三大发展战略”助力。

四川省经济和信息化委员会

2017年6月

目 录

第一章 概 述.....	1
第二章 泡菜加工的基本原理.....	3
第一节 泡菜加工的原理.....	3
第二节 泡菜的营养价值.....	3
第三节 泡菜的产品分类.....	4
第四节 四川泡菜行业现状.....	6
第五节 未来泡菜行业发展重点方向.....	9
第三章 泡菜的主要原料与辅料.....	11
第一节 主要原料.....	11
第二节 主要辅料.....	15
第四章 泡菜的生产工艺与技术.....	16
第一节 传统四川泡菜加工工艺.....	16
第二节 现代泡菜加工工艺.....	27
第三节 日式泡菜和韩式泡菜加工工艺.....	35
第四节 新型泡菜简介.....	39
第五节 泡菜产品配方.....	43
第五章 加工设施与设备.....	52
第一节 泡菜的加工设施.....	52
第二节 泡菜的加工设备.....	56
第六章 泡菜生产副产物的综合利用.....	64
第一节 盐渍水回收处理和综合利用.....	64
第二节 泡菜加工余料回收处理和综合利用.....	66
第七章 泡菜生产环节食品安全监督管理.....	67
第八章 泡菜产品的检验方法.....	75
附 录.....	94
一 泡菜车间工艺平面布置示意图.....	94



二 食品安全地方标准	98
参考文献.....	103
后 记.....	104

第一章 概述

泡菜是我国传统特色发酵食品的典型代表，已有上千年的悠久历史，是源自于我国本土的生物技术产品，在全国各地广为流传。泡菜是乳酸菌主导发酵，富含以乳酸菌为主的功能菌群，风味优雅、营养丰富，既可满足人们的口味需求，又可增加食欲、帮助消化、促进健康，是名副其实的健康食品，深受消费者喜爱。

泡菜产业是四川省最具特色的优势农产品加工产业之一，占据了国内酱腌菜产品的主要市场。在各级政府的大力支持下，经行业的共同努力，传统四川泡菜得到了长足的健康发展，形成了眉山、成都两大泡菜产业集群，成为食品行业中新的经济增长点，是科技推动行业改造升级并促进发展的一个典型传统产业。涌现出了“吉香居”“李记”“味聚特”“川南”“新繁”“惠通”“盈棚”等诸多全国闻名的四川泡菜品牌。2015年全四川省泡菜产量330万t，产值270亿元，约占全国泡菜产量的50%以上。其中，眉山泡菜产量达150万t、产值136亿元，占据了四川泡菜半壁河山。而在2008年前，全四川省泡菜产业产值不到70亿元，占据四川泡菜半壁江山的眉山市也仅30亿元左右，产值上亿元的泡菜企业基本没有。2016年，四川泡菜产业产量产值双双攀升，其中产量达到360万t，产值达310亿元，产品远销日本、韩国、美国、澳大利亚，以及欧盟、东南亚等近40个国家和地区。泡菜产业的发展对带动农民增收、推进农业产业升级发挥了重要的作用。目前，四川省已建设原料基地200万亩（注，1亩=667平方米，全书同。）以上，年加工鲜菜近700万t，产业从业人员超过60万人。产值上亿元的泡菜企业已经超过30家，不少企业已经上市或正在筹备上市。

大力发展泡菜产业既能充分发挥地区蔬菜资源优势，形成经济发展新的增长点，促进地区工农业发展，加快产业结构调整，活跃地方农村经济，又能解决城乡部分富余人员的劳动就业问题，有利于维护社会的长治久安，还可以带动农民增收致富及关联产业的发展，因此具有较好的经济效益和社会效益。长远来看，虽然我国泡菜行业市场前景广阔，但是还存在一些亟待解决的问题，比如，投入不足，基地建设滞后，不能满足加工需求；产业技术体系不健全，创新能力



较薄弱等。这些问题都需要及时、有效地解决才能保证泡菜行业高速、稳定、健康地发展。

本书考虑到各方面的不同需求，结合当今泡菜加工现状，主要介绍了泡菜加工的基本原理、主要原辅材料、生产工艺与技术、加工设备、综合利用等内容，知识力求做到通俗性、科学性、实用性。

第二章 泡菜加工的基本原理

第一节 泡菜加工的原理

泡菜是我国传统特色发酵食品的典型代表之一，历史悠久，文化底蕴深厚，风味优雅，是源自中国本土的生物技术产品，生生不息，世代相传。

泡菜古称菹，是指为了长时间存放而经过发酵的蔬菜。各种应季的蔬菜，如白菜、甘蓝、萝卜、辣椒、芹菜、黄瓜、菜豆、莴笋等的根、茎、叶、果均可作为制作中国泡菜的原料。泡菜一般都是泡在坛或罐装的盐水里，可适当添加香辛料，但不需加入过多调味品，完全是纯净的口味，这是中国泡菜比韩国泡菜更有伸缩余地和想象空间的地方，制作工序也比韩国泡菜简单便捷许多。通常夏季三天，冬季一周，即可取出食用。泡菜不仅保持了新鲜蔬菜原有的色泽，在口感上比新鲜蔬菜更爽脆，且经过乳酸菌发酵后的泡菜，微酸，既好吃，又助消化。

泡菜加工实质是通过食盐的高渗透压抑制有害菌，并在缺氧条件下促使乳酸菌进行乳酸发酵的结果。乳酸菌是一类较耐酸耐盐的微生物，普遍附着在蔬菜上。发酵前期以肠膜明串球菌、乳酸片球菌为盛，中后期以短乳杆菌为主，尤以植物乳杆菌最常见。肠膜明串球菌首先发起乳酸发酵使pH值迅速下降，并促使其他乳酸菌活动，阻止有害菌繁殖，抑制果胶酶活性，保证了成品的质地、硬脆度和营养。

中国泡菜以四川泡菜为代表，在四川几乎家家户户都有泡菜坛，几乎人人都会做泡菜。四川泡菜的泡渍发酵是对新鲜蔬菜进行的“冷加工”，常温或低温下有益微生物的新陈代谢活动贯穿于始终，泡渍与发酵伴随着一系列复杂的物理、化学和生物反应的变化，产生出柔和的风味与芳香物质成分，赋予泡菜产品色、香、味和营养成分，富含以乳酸菌为主的优势益生菌群，产品具有“新鲜、清香、嫩脆、味美”的特点。

第二节 泡菜的营养价值

泡菜是一种既营养又卫生的，以蔬菜为主的加工制品，维生素及钙、铁、磷等矿物质含量丰富，其中豆类还含有丰富的全价蛋白质。在泡制过程中，蔬菜的温度一直保持在常温下，其中的维生素C和B族维生素不会受到破坏，因此，



泡菜比高温烹饪的蔬菜产品营养价值更高。此外，泡菜富含乳酸，一般为0.2%~0.5%，可刺激消化腺分泌消化液，帮助对食物的消化吸收。同时，发酵生成的左旋乳酸易被人体利用。此外，蔬菜中含有一定量的蛋白质，在加工泡菜过程中，蛋白质由于受到微生物和蛋白质水解酶的作用，逐渐被分解为小分子多肽物质直至氨基酸。这是一种重要的生物化学变化，使腌制品不仅产生一定的光泽、香气和风味，还可促进人体对营养物质的吸收，增加了食物的营养价值。

泡菜特有泡渍发酵的生产工艺技术，决定了它含有丰富的活性乳酸菌。现代科学研究初步证明，乳酸菌及其代谢产物乳酸（0.3%~1.0%）等物质，具有促进吸收营养物质、改善肠道功能、降低血清胆固醇水平和血脂浓度、抗高血压等生理功能，可抑制多种病原菌的生长繁殖。如痢疾杆菌在泡菜中经3~6h、霍乱菌经1~2h、伤寒菌经2~9h均能被杀灭。新鲜蔬菜上所黏附的蛔虫卵，在密封的泡菜坛内也会因缺氧窒息死亡。因此，常吃泡菜可以增加肠胃中的有益菌，抑制肠道中的致病菌，降低患胃肠道疾病的概率，增加身体抵抗力。

韩国专家研究发现，泡菜不仅含有多种维生素、矿物质以及人体所必需的10余种氨基酸，而且还有明显的减肥作用。用泡菜做动物实验，结果表明，没有吃泡菜的白鼠1g肝里平均含有脂肪167~169mg，而吃泡菜的白鼠只有145~149mg/g的脂肪，减少脂肪15.8%；不吃泡菜的白鼠血液中总脂肪含量是246.1mg/kg，而吃泡菜白鼠的血液中只有170~200mg/kg的脂肪，减少44.8%。

此外，四川泡菜发酵泡渍时要添加辣椒、大蒜、生姜等香辛料等辅料，在加工生产调配时也要添加这些辅料的粉末或酱状物，使四川泡菜在色香等方面更协调更鲜美，做到了方便、快捷、休闲，开袋或开瓶即食。香辛料也富含许多有益于人体的成分，如辣椒素、大蒜素、生姜辣素等，所以四川泡菜是营养休闲食品。

第三节 泡菜的产品分类

我国泡菜因使用生产工艺、制作地域区间、采用的蔬菜原辅料等不同，品种繁多，分类各异。无论哪种泡菜的加工，都要经过食盐水泡（腌）渍和发酵的过程。我国《汉语字典》解释：腌即用盐浸渍食物；淹即浸泡，通“腌”；渍即浸渍，腌渍。所以“腌、淹、渍、泡”字意，既有相同之处，也有不同的地方。按照实际加工的盐渍工艺通常理解，腌即“干腌”，不配成盐水而使用干盐直接和蔬菜混合接触的加工方法；渍即“水浸渍”，用盐水而不使用干盐和蔬菜直接混合接触的加工方法，此时“腌（渍）”和“泡（渍）”所代表的工艺就有区别。若不外加盐水而渍制蔬菜，则二者没有本质的区别，因为在腌时由于盐的脱

水作用而变成了渍，而渍本身也是有盐直接参与作用于蔬菜的腌，特别是盐水较少的时候，渍就是腌。所以有的把泡菜纳入“酱腌菜”之列，即腌菜、酱菜、泡菜统称为“腌菜酱菜”“酱腌菜”或“酱腌泡菜”。“腌菜酱菜”又可称“盐渍（腌）菜”及“盐渍菜是泡菜的雏形”等都有其合理和科学的一面，但没有完全体现泡菜的特点。随着市场需求的增长和科技的发展，研究开发出许多泡菜新产品，如低盐泡菜、畜禽动物肉泡菜等，泡菜的含义得到了引申和扩展，泡菜的概念和范围已超越了传统概念本身，泡制的原料不仅仅局限于蔬菜，出现了以其他蔬菜植物，如食用菌、豆科类、海藻类、山野菜和畜禽肉类、水产品类等为主要原料的泡菜产品。

一、按泡菜加工工艺分类

泡菜按加工工艺可分为泡渍类、调味类和其他类。

(1) 泡渍类 以新鲜蔬菜或盐渍菜为原料，添加或不添加辅料，经低浓度食盐水泡渍发酵，然后配以泡渍液或调配液等加工制成的泡菜。泡渍类泡菜也称发酵泡菜或汤汁泡菜，食盐水泡渍发酵后，水菜不分离，固形物 $\geq 50\%$ 。

(2) 调味类 以新鲜蔬菜或盐渍菜为原料，添加或不添加辅料，经食盐或食盐水渍制，然后进行整形、脱盐、调味、灌装等加工而制成的泡菜。调味类泡菜也称方便泡菜，食盐渍制后经脱盐脱水、调味而成，水分 $\leq 90\%$ 。

(3) 其他类 以其他新鲜蔬菜植物，如食用菌、豆科类、海藻类、山野菜等为主，选择配以畜禽肉、水产品等为辅，经食用盐或食用盐水泡渍发酵，然后整形、调味、灌装等加工而制成的泡菜。

二、按泡菜加工原料分类

- (1) 叶菜类泡菜 如白菜、甘蓝等。
- (2) 根菜类泡菜 如萝卜、大头菜等。
- (3) 茎菜类泡菜 如莴笋、榨菜等。
- (4) 果菜类泡菜 如茄子、黄瓜等。
- (5) 食用菌泡菜 如木耳等。
- (6) 其他类泡菜 如泡凤爪、泡猪耳朵等。

三、按泡菜产品食盐含量分类

- (1) 超低盐泡菜 食盐含量为 $2\% \sim 3\%$ 。
- (2) 低盐泡菜 食盐含量为 $4\% \sim 5\%$ 。
- (3) 中盐泡菜 食盐含量为 $5\% \sim 10\%$ 。



(4) 高盐泡菜 食盐含量为10%~13%。

四、按泡菜产品风味分类

(1) 清香味 风味清香，口味清淡，突出蔬菜本身香味。

(2) 甜酸味 口味既呈甜味又呈酸味。

(3) 咸酸味 口味既有咸味又有酸味。

(4) 红油辣味 颜色带红色，且有辣味。

五、按泡菜地域分类

(1) 中国泡菜 在中国地域制作生产的泡菜，以四川泡菜为代表。四川泡菜又以成都市新都区新繁镇制作生产的“新繁泡菜”和眉山市东坡区生产加工的“东坡泡菜”或“眉山泡菜”为代表。中国泡菜生产加工主要特点是泡渍发酵，突出乳酸发酵和泡，产品新鲜、清香、嫩脆、味美。

(2) 日式(日本)泡菜 日本把泡菜称之为“渍物”，根据日本厚生省定义：“作为副食品，即食，以蔬菜、果实、菌类、海藻等为主要原料，使用盐、酱油、豆酱、酒粕、麴(麴)、醋、糠等及其他材料渍制而成的产品”。日本泡菜制作生产一般用调味液进行渍，突出渍。

(3) 韩式(韩国)泡菜 国际食品法典委员会(CAC)223—2001对韩国泡菜(KIMCHI)的定义，以大白菜为主要原料，辅以其他蔬菜原料，经整理、切分、盐渍和调味后发酵而成。韩国泡菜基本组成，大白菜和复合调味料及食盐(氯化钠)。韩国泡菜制作生产一般用红辣椒粉、大蒜、生姜、虾酱等调料与蔬菜一起进行低温腌渍发酵，突出腌。

另外，还有西式和俄式泡菜等。

第四节 四川泡菜行业现状

四川气候温暖湿润，是泡菜加工最适宜区。四川泡菜加工历史悠久，加工工艺传承千年，其富含维生素、钙、铁、磷、胡萝卜素等微量元素，具有开胃、健脾、促进消化、降低胆固醇、预防高血压等保健功效。经过近年来的快速发展，目前，泡菜产业目前呈现出以下几方面现状。

一、现状

1. 产业规模持续扩大

经过近十年来的发展，四川泡菜产业规模持续扩大，每年以10%~25%速

度递增，特别是在2000~2013年之间，增幅达到20%以上，产量销量均居全国第一。2008年，四川省蔬菜产值1 000万元以上的蔬菜加工企业有170多家，其中泡菜加工企业有120家，泡菜产量100万t，产值75亿元，加工鲜菜310万t，占四川省蔬菜总产量的10%。2009年，四川省泡菜产量120万t，产值90亿元。四川省泡菜企业中省级农业产业化重点龙头企业29家，国家级农业产业化重点龙头企业2家，全省拥有5个泡菜“中国驰名商标”，并拥有自营出口权。2010年，四川省泡菜产量150万t，产值达到120亿元，企业130余家，其中国家级龙头企业3家。2011年，四川省泡菜产量180万t，产值达到150亿元，其中销售收入上亿元的企业16家，全年加工鲜菜近500万t，带动150万亩原料生产基地农民增收近8亿元。2012年，四川省泡菜产量215万t，产值达到180亿元，带动泡菜原料基地面积180万亩，全年加工鲜菜550万t，基地农民人均创收1 452元。2013年，四川省泡菜产量260万t，产值达到220亿元。2014年，四川省泡菜产量310万t，产值达到260亿元，其中眉山市达到122亿元。2015年，四川省泡菜产量330万t，产值达到270亿元，其中眉山泡菜产量达150万t、产值136亿元；四川泡菜产品已远销美国、欧盟、澳大利亚、加拿大、日本、韩国等40多个国家和地区，深受国外客商和消费者喜爱。

2. 品牌建设成绩显著

近年来，四川泡菜品牌建设取得显著成效，“四川泡菜”被评为国家农产品地理标志产品，“东坡泡菜”获国家地理标志保护产品和地理标志证明商标，同时行业也涌现出了众多全国知名泡菜品牌，例如吉香居泡菜、李记泡菜、味聚特泡菜、川南泡菜、惠通泡菜、新繁泡菜、广乐泡菜、盈棚泡菜、其辉泡菜、周萝卜泡菜等，形成了“眉山东坡—成都新繁”泡菜产业集群，眉山、成都被授予“中国泡菜之乡”的称号。

3. 产业集聚效应凸显

经过多年发展，四川泡菜已经形成了“眉山东坡”和“成都新繁”两个主要产业集群，特别是眉山市东坡区已经成为四川泡菜的主产区和核心区。2016年，眉山市东坡区有泡菜企业64家，国家级重点龙头企业3家，5个中国驰名商标，10个四川省著名商标，12个四川名牌，74个绿色食品，销售收入152亿元，占全国泡菜市场份额35%，全省的50%，形成了“中国泡菜在四川，四川泡菜在眉山”的发展格局。

4. 科技创新成效显著

四川泡菜产业的快速发展离不开科技创新的支撑。为了推动四川泡菜产业技术升级，中共四川省委、省政府对泡菜产业进行了连续多年的科技支持，四川省科技厅为代表的“优质安全中国泡菜现代产业关键技术研究集成示范”（第一轮，编号2009NZ0080），“优质中国泡菜现代产业链关键技术研究集成与产



业化示范”（第二轮，编号2012NZ0002）和中国泡菜现代产业链关键技术研究集成与示范（第三轮，编号2016NZ0007）及国家科技部的“传统蔬菜工业化生产技术集成与新产品开发”（编号2012BAD31B04）等国家级和省级泡菜科技项目的实施，以及四川省农业厅四川省泡菜协会，四川省经信委，中共眉山市市委市政府等的职能部门的泡菜科技项目的开展，以四川省食品发酵工业研究设计院等为代表的科研院所和以吉香居公司等为代表的企业，“产学研”紧密结合，协同协作研究，取得了系列科技成果并获得转化应用，有力地促进了泡菜产业的快速健康发展，得到了国际国内行业的一致认同。仅在2009~2015年之间，先后建立起多个泡菜研究开发平台，如泡菜创新团队、泡菜研究所、泡菜工程技术中心、泡菜创新联盟、四川东坡中国泡菜产业技术研究院等；应用现代分子生物学技术方法，系统开展了四川不同地区泡菜微生物菌群的分析，率先确定了肠膜明串珠菌、植物乳杆菌、短乳杆菌、干酪乳杆菌等3个属、17种乳酸菌为主要优势菌群；建成国内首个泡菜微生物菌种资源库，研究出“双高”直投式高活性、高稳定性功能菌剂；引进和选育出泡菜专用蔬菜品种35个，其中审定品种5个；研究开发出泡菜现代产业关键技术20余项，如直投式功能菌制备技术、预处理技术、快速发酵技术、护色保脆技术、连续自控发酵泡菜技术、高效节水减排技术、副产物利用技术等；开发出8大类50多个新产品，如低盐泡菜系列、直投乳酸菌泡菜、什锦泡菜、清酱泡菜、炒泡菜，休闲泡菜系列、养身泡菜系列等；副产物新产品10个，如调味酱、调味菜、蔬菜酱油等；研制出泡菜生产自控单元、自控定量灌装封口、自控连续发酵等关键设备；鉴定成果15项，获各级科技奖14项，其中2项省部级一等奖；起草国家行业和企业标准及技术规程25项；申请专利91多项，以发明专利为主，授权发明专利34项，国际专利1项；国内外专业核心期刊发表论文100余篇，培养博士、硕士及学士120名以上；多项研究课题成果填补空白，如泡菜风味成分及生物胺、泡菜健康等研究；建立起泡菜现代中试线1条、获QS认证的（1 000kg/a）直投菌剂制备与发酵生产车间各1个、1 000t/a盐水回收生产示范线1条、1 500t/a的直投式乳酸菌连续发酵泡菜生产线1条、10 000t/a~20 000t/a现代化标准化生产示范线5条，其中1条10 000t/a，2条15 000t/a，2条20 000t。2009~2015年间，泡菜科技直接投入1亿元以上，以龙头企业投入为主，直接新增销售收入5亿元以上，吸纳500名以上农民就业，辐射带动基地10余万亩，综合带动效益23亿元以上，其中农民效益13亿元，带动眉山市东坡区农民人均增收2 500元，成效显著。

二、存在的问题

虽然我国泡菜产业的发展取得了很大的进步，产销两旺，但与泡菜发达国家如日本、韩国相比，差距仍然很明显，泡菜整体发展比较滞后，存在以下问题。

1. 生产加工方式仍然粗放

虽然近十年来，我国泡菜生产技术水平、管理水平、设备设施水平等取得了巨大的进步。但我国实现标准化生产的泡菜企业仍然较少，仅四川眉山、重庆涪陵等地的大型企业实现了泡菜生产加工的标准化，更多的企业，生产加工方式仍然较为粗放。

2. 生产加工标准化程度不高

泡菜生产加工更多的是传承传统工艺，生产加工过程的规范化、标准化程度不高，导致机械化、自动化程度不高，生产效率低，产品成本较高，质量不稳定。例如，除龙头企业以外，多数企业的泡菜产品灌装以手工或半机械化为主。

3. 泡菜产品“同质化”严重

随着泡菜产业的迅速发展，泡菜企业迅速增加，泡菜产能急速扩增。但大部分企业缺乏自主研发新产品的能力，市场产品品种单一，同质化现象严重，同时产品附加值、高端产品少、低端产品竞争激烈的等也是泡菜产业发展面临的主要问题。

4. 原辅料和产品质量不稳定

泡菜产品原料、辅料品种十分丰富，质量难以统一，而且缺乏主要泡菜专用原辅料品种，虽然龙头企业拥有固定的原料基地，但多数企业蔬菜原料基地建设比较滞后，导致原辅料和产品质量不稳定。

5. 科技创新还待加强

虽然快速发展近十年了，四川泡菜在科技创新方面成果显著，但大部分企业的研发能力仍然较薄弱。即使获得了一定的科技支撑助推四川泡菜产业的发展，但就全国全行业而言，创新仍然不足，科技成果转化较难，与国家实施的“创新驱动”战略尚有差距。

第五节 未来泡菜行业发展重点方向

泡菜是以微生物乳酸菌主导发酵而生产加工的传统食品，富含以乳酸菌为主的功能益生菌群及其代谢产物，所以泡菜风味优雅、清香脆嫩，营养丰富，既可满足不同口味，又可增进食欲、帮助消化，是人们一日三餐喜爱的蔬菜食品，