

薯类加工科普系列丛书

马铃薯

主食加工原料知多少

木泰华 陈井旺 何海龙 编著



科学出版社

薯类加工科普系列丛书

马铃薯主食加工原料知多少

木泰华 陈井旺 何海龙 编著

科学出版社

北京

内 容 简 介

马铃薯富含膳食纤维、维生素和矿物质等营养成分,是全球公认的高营养食品。目前,适合我国居民传统饮食习惯的马铃薯馒头、面条等主食产品的加工技术正逐渐兴起。本书对马铃薯主食加工的主要原料、主要辅料、食品添加剂以及马铃薯休闲食品加工技术等进行了详细介绍,为生产高营养、高品质的马铃薯主食加工产品提供了原料保障,有利于促进马铃薯消费,切实发挥马铃薯在提高我国居民营养健康水平中的重要作用。

本书主要是面向关注马铃薯主食加工、营养与保健科学的广大读者,并为相关专业的师生、相关研发领域的学者及企业人员提供参考。

图书在版编目(CIP)数据

马铃薯主食加工原料知多少 / 木泰华, 陈井旺, 何海龙编著. — 北京: 科学出版社, 2016.12

(薯类加工科普系列丛书)

ISBN 978-7-03-051101-0

I. ①马… II. ①木… ②陈… ③何… III. ①马铃薯-食品加工 IV. ①TS235.2

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第308948号

责任编辑: 贾 超 / 责任校对: 贾伟娟

责任印制: 张 伟 / 封面设计: 东方人华

科 学 出 版 社出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

北京京华虎彩印刷有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2017年1月第 一 版 开本: A5 (890×1240)

2017年1月第一次印刷 印张: 3 3/4

字数: 60 000

定价: 58.00元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

前言

马铃薯俗称洋芋、土豆、山药蛋、地蛋等，是茄科茄属一年生草本植物。原产南美洲安第斯山区的秘鲁和智利一带，于17世纪由东南亚传入我国，至今已有300多年的栽培历史。马铃薯具有低投入、高产出、耐干旱和耐瘠薄等特点，是仅次于水稻、小麦和玉米的第四大粮食作物。

马铃薯中含有多种人体所需的营养物质，如蛋白质、膳食纤维、维生素、矿物质等。马铃薯蛋白由18种氨基酸组成，其中必需氨基酸含量与鸡蛋蛋白相当。马铃薯富含维生素C、维生素B₁、维生素B₂、维生素B₃和维生素B₆等。此外，马铃薯富含矿物质，以钾、镁、磷、铁、锌、铜等的含量尤为丰富。在欧美等发达国家和地区，马铃薯一直是当地居民日常消费主食的重要来源，马铃薯加工技术与装备得到了广泛的关注与研究。马铃薯主要用于鲜食和加工方便食品，马铃薯深加工产品种类丰富，主要以符合欧美等发达国家和地区居民饮食习惯的冷冻马铃薯产品、马铃薯薯条（薯片）、马铃薯薯泥、薯泥复合制品、马铃薯淀粉以及马铃薯全粉等为主，人均年消费量达93kg。然而，受消费习惯和市场需求等因素的影响，我国的马铃薯生产消费增速不快、生产水平不高、消费能力不强。目前，我国马铃薯人均年消费量仅为35kg，多以鲜食为主，而以马铃薯为主要原料的加工制品仅占马铃薯总产量的10%，且产品形式主要为淀粉、全粉、变性淀粉、薯片和油炸薯条等，产品单一、营养价值低，而适合我国居民饮食习惯的馒头、面包、面条、米粉等营养主食化产品匮乏，极大地限制了薯类原料加工与消费的可持续增长，与农业发达国家的差距很大。

2003年，笔者曾在荷兰与瓦赫宁根（Wageningen）大学食品化学研究室Harry Gruppen教授合作完成了一个马铃薯保健特性方面的研究项目。回国后，怀着对薯类研究的浓厚兴趣，笔者带领团队成

员开始了对薯类细致专一而又深入的研究。2012年年底，笔者接受了一个马铃薯主食加工技术的研究与开发的任务，于是心怀马铃薯主食化有利于改善居民膳食营养的愿景，马不停蹄、勤勤恳恳地开始了研发工作，目前已在马铃薯馒头、面包等的加工技术方面取得了一些成果。

“巧妇难为无米之炊”。快速推行马铃薯主食化需要成熟的加工技术，也需要具有充足的主食加工原料知识。高营养、低成本的马铃薯主食加工原料是实现马铃薯主食产业化的基础，因此需要掌握马铃薯主食加工原辅料的种类、特点等信息。今天，笔者编写本书的目的主要是从马铃薯主食加工角度详细介绍所需的主要原料、主要辅料以及食品添加剂等，向读者提供有关马铃薯主食加工原料的相关知识，同时还介绍了部分马铃薯休闲食品的配方及制作方法，进而加强消费者对马铃薯主食产品加工原辅料的了解，促进马铃薯主食产品的消费。

限于笔者的专业水平，加之时间相对仓促，书中难免有不妥和遗漏之处，敬请广大读者提出宝贵意见及建议。

木泰华

2016年5月20日于北京

目 录

一、关于马铃薯主食化	001
1. 我国传统的主食产品	001
2. 什么是马铃薯主食化?	003
3. 市场上可以买到的马铃薯主食产品	005
4. 实现马铃薯主食化需要解决的最根本问题	007
5. 马铃薯主食的加工原料全是马铃薯吗?	008
6. 马铃薯主食加工产品对原料的要求	010
二、马铃薯主食加工的主要原料	013
1. 马铃薯	013
2. 小麦粉	016
3. 马铃薯全粉	021
4. 马铃薯淀粉	026
5. 马铃薯薯泥	030
6. 马铃薯主食加工复配粉	032
7. 马铃薯主食加工专用粉	040
8. 高纤马铃薯功能粉	040
9. 其他	041
三、马铃薯主食加工的主要辅料	046
1. 食盐	046
2. 糖类	047
3. 油脂	049

4. 发酵剂·····	051
5. 蛋白粉·····	065
6. 其他·····	073

四、马铃薯主食加工中的食品添加剂·····076

1. 碳酸钠·····	076
2. 碳酸氢钠·····	077
3. 磷酸氢二钠·····	078
4. 酒石酸氢钾·····	079
5. 硬脂酰乳酸钠·····	080
6. 硫酸钙·····	080
7. 羟丙基甲基纤维素·····	081
8. 蔗糖脂肪酸酯·····	082
9. 双乙酰酒石酸单双甘油酯·····	083
10. 果胶·····	084
11. 海藻酸钠·····	085
12. 卡拉胶·····	086
13. 沙蒿胶·····	087
14. 抗坏血酸·····	088
15. 变性淀粉·····	089
16. 羟丙基淀粉·····	089
17. 酸处理淀粉·····	090

五、马铃薯休闲食品加工技术·····091

1. 马铃薯冰冻曲奇·····	091
2. 马铃薯磅蛋糕·····	093
3. 马铃薯千层酥塔·····	096

目 录

后记之薯类加工创新团队	099
作者简介	109

一、关于马铃薯主食化

1. 我国传统的主食产品

主食是指供应广大老百姓一日三餐消费，满足人体基本能量和营养摄入需求的主要食品。我国几千年传承下来的传统面、米主食品种花式繁多，主要种类有馒头、面条、包子、饺子、米线、饼、油条、白米饭、八宝饭、粽子、蛋糕、面包、散饭、搅团、窝头、锅贴、菜合、肉夹馍、煎饼、蒸饺、炒面、年糕、烧卖、发糕、米粥、豆粥、馓子、花卷，等等。烹调方法有蒸、煮、烙、煎、炸、烤、炒、烩、焖等，以蒸、煮为主。我国地域宽广，同一主食在全国各地的加工方法也不尽相同。例如，北方市场的馒头一般为戗面馒头，不加糖，醒发得相对比较实；而南方市场的馒头则比较软，有时会加糖，醒发得比较膨松。



馒头



花卷



面条



包子



饺子



饼



油条



米饭



八宝饭



面包



锅贴



煎饼



米线



米粉

馒头、米饭、面条、米线、花卷、饺子等蒸煮类主食有着悠久的历史，深受我国城乡居民喜爱，一直是我国民众一日三餐的主食。蒸煮类主食制作过程采用蒸煮方式，不用高温烘烤，不会因烘烤破坏营养或产生不良物质，有利于人体的营养和健康，是我国马铃薯主食发展的主要方向。

2. 什么是马铃薯主食化？

一提起马铃薯，大家就知道它可以做土豆丝、土豆炖牛肉等菜肴，以及马铃薯薯条、薯片等休闲食品，这些产品主要是副食和休闲食品，而作为主食还是十分少见的。



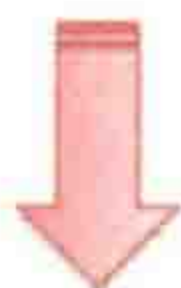
超市里的马铃薯休闲食品

马铃薯主食加工原料知多少

马铃薯主食化的内涵就是将马铃薯加工成适合中国人消费习惯的馒头、面条、米粉等主食产品，从而实现马铃薯由副食消费向主食消费转变、由原料产品向产业化系列制成品转变、由温饱消费向营养健康消费转变。



马铃薯副食

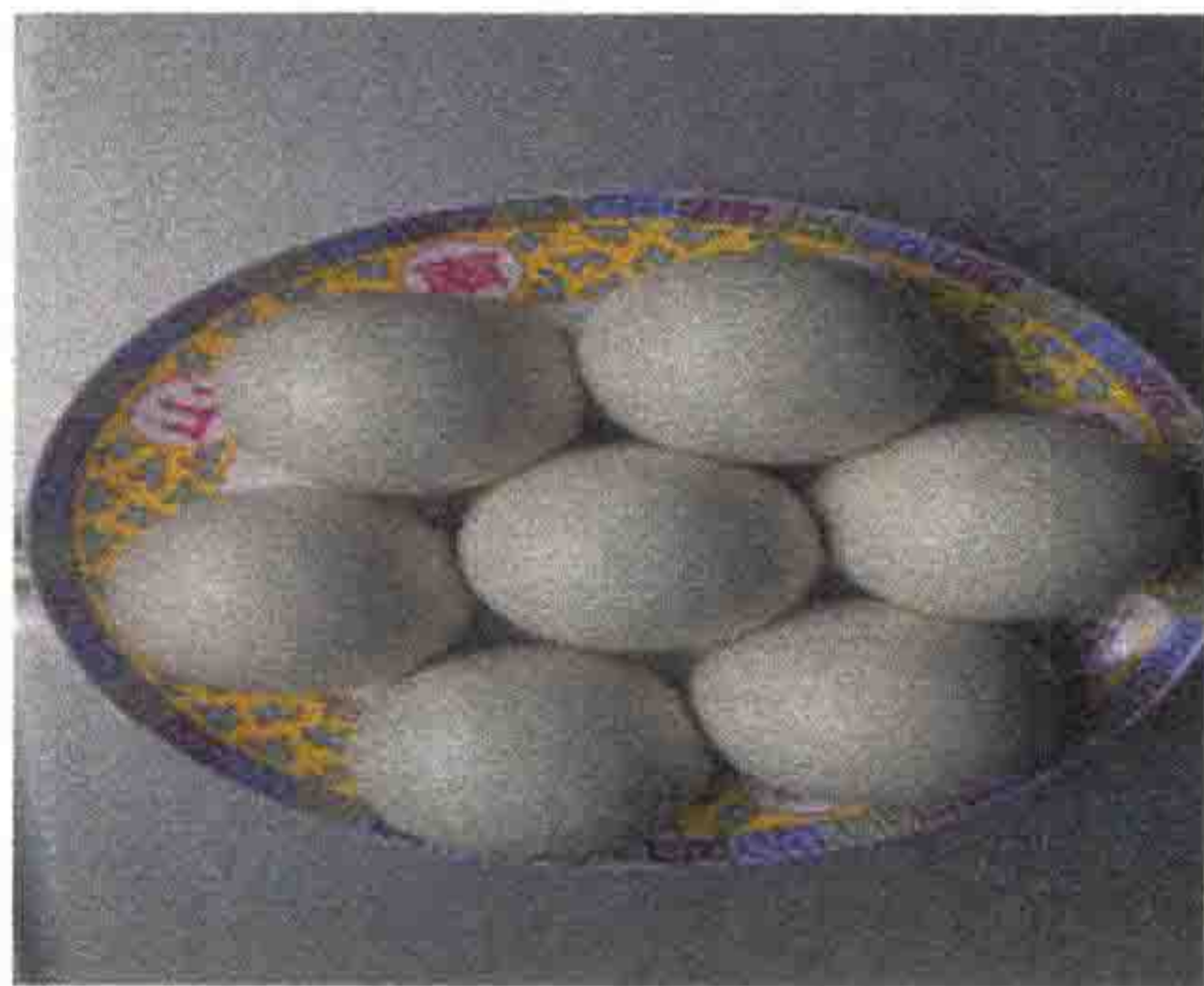


马铃薯主食

3. 市场上可以买到的马铃薯主食产品

目前全国各地从事马铃薯加工研究的院校及企业都在尝试马铃薯主食产品的开发，目前已陆续研发的产品有马铃薯馒头、面条、米粉、米线、包子、花卷、面包、蛋糕、发糕、饅、油条等主食产品以及马铃薯系列休闲食品。

2015年6月1日，由中国农业科学院薯类加工创新团队研制、北京市海乐达食品有限公司生产的首批第一代马铃薯主食产品——30%马铃薯全粉馒头在京津冀超市销售，拉开了马铃薯主食市场化的帷幕。截至2016年5月已上市的马铃薯主食产品除了马铃薯馒头以外，还有马铃薯包子、马铃薯花卷、马铃薯发糕、马铃薯面包、马铃薯面条、马铃薯米线等产品。



马铃薯馒头



马铃薯花卷



马铃薯面条



马铃薯发糕

马铃薯主食加工原料知多少



马铃薯蛋糕



马铃薯酥皮



马铃薯面包



马铃薯米粉





已上市的马铃薯主食系列产品

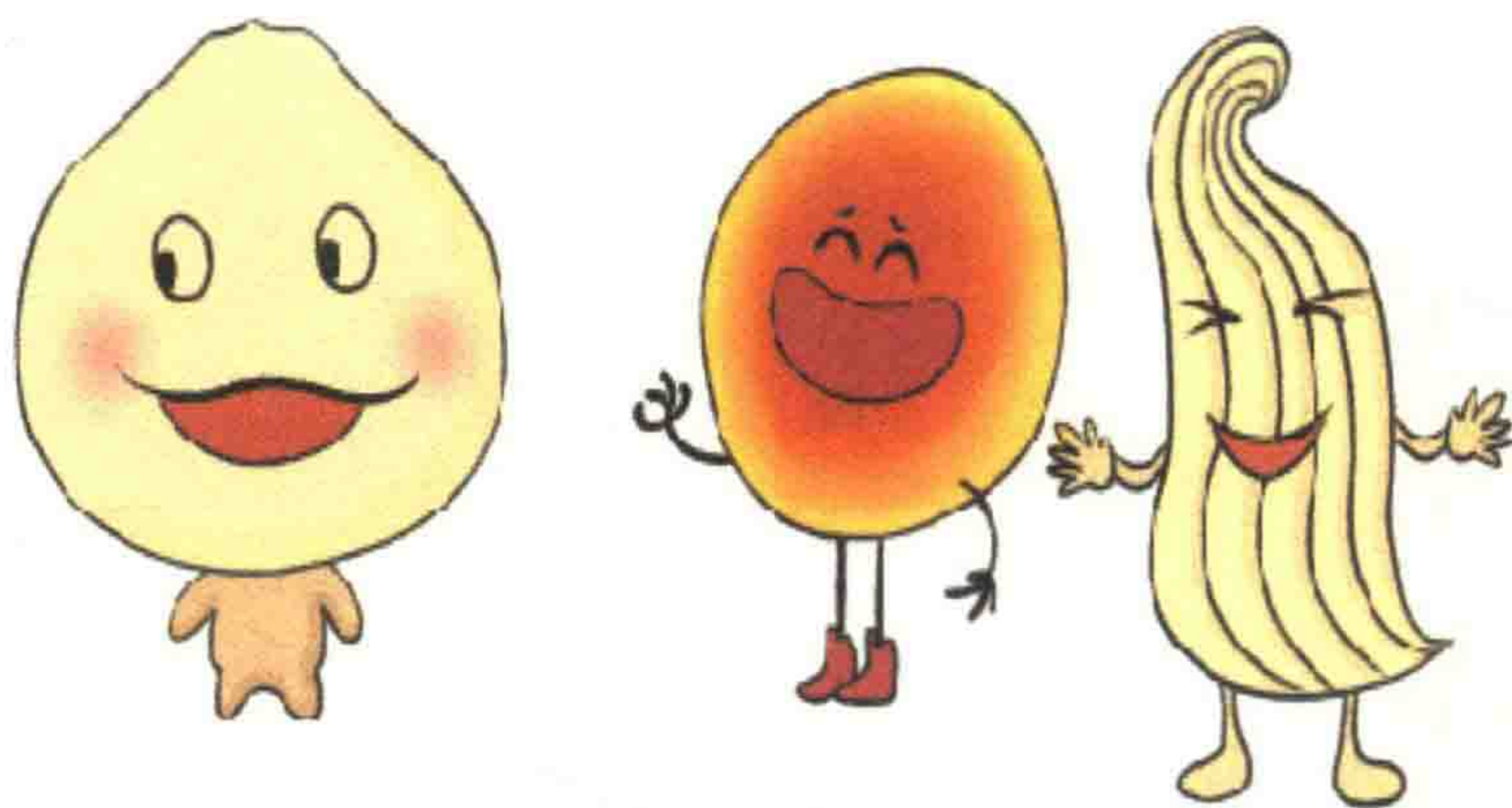
4. 实现马铃薯主食化需要解决的最根本问题

俗话说“巧妇难为无米之炊”。如何实现马铃薯主食化，需要解决的最根本问题就是马铃薯主食加工原料的问题。具体包括适合加工马铃薯主食的马铃薯品种，以及制作主食的马铃薯加工原料。马铃薯主食添加马铃薯粉的比例根据产品特点及生产工艺有所不同。例如，由于马铃薯中不含面筋蛋白，所以在制作蛋糕等不需要高筋蛋白的产品时，马铃薯粉的添加量就比较高，甚至能完全替代小麦粉。但是，如果是生产馒头，在不改变其配方及工艺条件的情况下，当马铃薯粉添加比例超过15%时，蒸制的馒头就会出现黏度大、易开裂、醒发难等问题。随着工艺的改进以及马铃薯品种的改良，利用纯马铃薯粉做出馒头、面包及面条等主食产品也将指日可待。因此，开展马铃薯主食产品加工需要优化产品配方，结合主食产品特点充分利用现有的马铃薯加工产品，同时积极开发和挖掘适宜马铃薯主食加工的专用原料。



5. 马铃薯主食的加工原料全是马铃薯吗？

马铃薯主食产品主要是将马铃薯全薯成分添加到原有主食配料中，并针对现有主食加工的特点对制作工艺条件进行改变，进而制作出富含马铃薯成分、营养又健康的新型主食产品。也就是说，马铃薯主食的加工原料不一定100%为马铃薯，也可添加小麦粉、米粉、玉米粉等其他原料。目前市售马铃薯主食产品中马铃薯占比（质量分数）一般低于50%，但是随着配方优化及关键技术的突破，也可以生产马铃薯占比为50%～70%的馒头、面条、面包等产品，甚至最终可以用马铃薯粉完全替代传统主食加工中的小麦粉。



目前，市场上可以作为马铃薯主食加工的原料除了鲜马铃薯外，还有马铃薯全粉、马铃薯薯泥等。新鲜的马铃薯可以直接作为马铃薯主食加工原料。例如，可以将鲜薯去皮、蒸制、捣泥后同小麦粉混合和面，然后制备馒头、面条等食品，也可以将马铃薯破碎打汁，与大米等进行混合制作米粉、米线。利用鲜马铃薯直接制作马铃薯主食产品的加工成本低，但是鲜马铃薯存在水分含量高、保存期短、不易储存及运输，且加工过程不易操作等问题，因此以鲜薯制作马铃薯主食产品有一定的局限性，比较适宜家庭式加工，不适宜大规模产业化生产。



鲜马铃薯



马铃薯薯泥

与马铃薯全薯成分最接近的产品是马铃薯全粉，马铃薯全粉包含了除去马铃薯皮以外的其他所有成分，是马铃薯脱水制品的一种。目前，95%以上的市售全粉都是经过熟化后的马铃薯雪花全粉或颗粒全粉，此类产品经水冲调后即可食用，在第二次世界大战时期曾作为一种战备物资大量生产并在欧美等国家和地区广泛流通，目前主要作为生产薯泥、薯条、薯片及其他焙烤类食品的原料。20世纪90年代初期，马铃薯全粉生产技术及设备陆续进入我国，国内建设得比较早的马铃薯全粉生产线主要是从荷兰、德国等国引进。目前，国内也有一些企业可以独立开发马铃薯雪花全粉设备并达到自动化生产水平。由于马铃薯不含面筋蛋白，马铃薯全粉添加量过大时会降低面坯的面筋蛋白含量，进而影响面筋网络结构的形成，而马铃薯经过熟化后，其中的淀粉已被完全糊化，原有马铃薯淀粉的完整结构已被破坏，因此马铃薯原有的加工特性已被彻底改变，添加量较大时会造成面包和馒头难以成形且烘烤后感官质量较差，这为新型马铃薯主食产品的开发造成了很大的困难。因此，目前在马铃薯主食生产过程中需要增加一些促进面团形成的原辅料及食品添加剂。



多彩的马铃薯雪花全粉