



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103461814 B

(45) 授权公告日 2014. 11. 12

(21) 申请号 201310444137. 1

(22) 申请日 2013. 09. 26

(73) 专利权人 吉林农业大学

地址 130118 吉林省长春市净月区新城大街  
2888 号

(72) 发明人 王大为 刘婷婷 张艳荣 张雁南

(74) 专利代理机构 吉林长春新纪元专利代理有  
限责任公司 22100

代理人 魏征骥

(51) Int. Cl.

A23L 1/10 (2006. 01)

审查员 罗美琪

权利要求书1页 说明书4页

(54) 发明名称

玉米强力粉及其生产方法

(57) 摘要

本发明涉及玉米强力粉及其生产方法,属于食品加工技术。将成熟玉米籽粒筛选除去杂质后,干法脱皮脱胚、粉碎、酸碱酯联合浸润、保温碾轧研磨、高温挤出、干燥、超细粉碎等处理生产具有良好结合力、弹性及延伸性的玉米强力粉。本发明所得玉米粉适于调制弹性面团用于面包、馒头、面条等主食的加工,拓宽了玉米的应用范围。生产过程条件温和,无污染,无废渣、废汽及有害物质产生;不使用任何化学试剂,产品食用安全。

1. 一种玉米强力粉,其特征在于是由下列步骤得到的:

(一) 留胚玉米粉的制备

将成熟玉米籽粒经过风选、磁选处理除去皮壳、杂草、砂石及金属等不可食用杂质,筛选除去杂质后,干法破瓣,完全脱除玉米皮,但保留胚芽玉米,粉碎成粒度为 140 目的留胚玉米粉,备用;

(二) 酸碱酯联合浸润、保温碾轧研磨及组织结构改良

以该留胚玉米粉为基准,调整其含水量为 40%-50%,以质量百分比计,加入食品级乳酸 0.5%-1.0%、食品级柠檬酸 0.1%-0.2%,30-35℃条件下浸润及保温碾轧研磨 20-30min,使各种成分充分混合、分散均匀;然后再以该留胚玉米粉为基准、以质量百分比计,加入 0.8%-1.5% 的食品级碳酸氢钠、0.3%-0.5% 硬脂酸单甘酯,于 30-35℃条件下混合保温碾轧研磨 30-40min,提高玉米粉结合力,保温碾轧研磨温度可用调整玉米粉含水量时所用水的温度进行调节和控制,然后于温度 160-170℃挤出处理,改良玉米粉组织结构,增强其弹性和延伸性,挤出时物料在挤出腔内行程 120cm,物料流速 30-60cm/min,物料进出口截面积比为 30 : 1;

(三) 变温干燥、超细粉碎

上述挤出物于 25-30℃条件下密闭厌氧放置 4-6h,进一步改良挤出玉米的微观结构及组织状态,然后于 60℃条件下热风干燥 1-3h,再于 80℃条件下热风干燥 1-2h,干燥物旋风粉碎,得到粒度为 180 目的玉米强力粉。

2. 如权利要求 1 所述的玉米强力粉的生产方法,其特征在在于包括下列步骤:

(一) 留胚玉米粉的制备

将成熟玉米籽粒经过风选、磁选处理除去皮壳、杂草、砂石及金属等不可食用杂质,筛选除去杂质后,干法破瓣,完全脱除玉米皮,但保留胚芽玉米,粉碎成粒度为 140 目的留胚玉米粉,备用;

(二) 酸碱酯联合浸润、保温碾轧研磨及组织结构改良

以该留胚玉米粉为基准,调整其含水量为 40%-50%,以质量百分比计,加入食品级乳酸 0.5%-1.0%、食品级柠檬酸 0.1%-0.2%,30-35℃条件下浸润及保温碾轧研磨 20-30min,使各种成分充分混合、分散均匀;然后再以该留胚玉米粉为基准、以质量百分比计,加入 0.8%-1.5% 的食品级碳酸氢钠、0.3%-0.5% 硬脂酸单甘酯,于 30-35℃条件下混合保温碾轧研磨 30-40min,提高玉米粉结合力,保温碾轧研磨温度可用调整玉米粉含水量时所用水的温度进行调节和控制,然后于温度 160-170℃挤出处理,改良玉米粉组织结构,增强其弹性和延伸性,挤出时物料在挤出腔内行程 120cm,物料流速 30-60cm/min,物料进出口截面积比为 30 : 1;

(三) 变温干燥、超细粉碎

上述挤出物于 25-30℃条件下密闭厌氧放置 4-6h,进一步改良挤出玉米的微观结构及组织状态,然后于 60℃条件下热风干燥 1-3h,再于 80℃条件下热风干燥 1-2h,干燥物旋风粉碎,得到粒度为 180 目的玉米强力粉。

## 玉米强力粉及其生产方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于食品加工领域,尤其是指一种玉米粉及其环保型加工方法。

### 背景技术

[0002] 玉米亦称苞米,禾本科,一年生草本植物,是世界上分布最广泛的粮食作物之一,种植面积仅次于小麦和水稻而居第三位。种植范围从北纬 58° 的加拿大和俄罗斯至南纬 40° 的南美。我国是玉米黄金带,玉米是我国主要农作物之一,产量居世界第二位,是我国重要的粮食、饲料与化工原料。按其淀粉组成及口感特征有普通粮食及工业用玉米、黏糯玉米、甜玉米等。

[0003] 中国传统医学研究表明:玉米味甘性平,具有调中开胃,益肺宁心,清湿热,利肝胆,延缓衰老等功能。每 100 克玉米含热量 106 千卡、蛋白质 4.0 克、脂肪 1.2 克、碳水化合物 22.8 克及丰富维生素、膳食纤维、矿物质等。玉米中脂肪、磷元素、维生素 B2 的含量居谷类食物之首。现代医学及营养学研究结果表明,玉米中丰富的亚油酸和维生素 E,具有降低胆固醇水平、减少动脉硬化发生等作用;玉米含有的谷胱甘肽,具有预防人体罹患癌症的功能;玉米含有的微量元素硒能加速人体内氧化物分解,抑制恶性肿瘤;玉米含有丰富的膳食纤维,比精米、精面高 4-10 倍,能促进肠蠕动,加速有毒有害物质的排除,可减少结肠癌的发生;玉米含有丰富的胡萝卜素及玉米黄素,不但可以延缓眼睛老化,还具有具有防癌作用。

[0004] 面团的筋力是衡量面团在面食品中应用范围的关键指标。一般情况下强力粉适于生产面包、馒头、花卷、拉面、弹面等弹性面团产品,中力粉适于生产挂面、韧性饼干、烙饼等延伸性适当面团制品,弱力粉适于生产酥性饼干、蛋糕、松酥点心等可塑性面团产品。由于玉米中含有较多的粗纤维,玉米中蛋白质含量偏低,且主要为不易被人体消化吸收的醇溶蛋白,品质欠佳,氨基酸不平衡,赖氨酸、色氨酸和蛋氨酸含量不足,因此在消化吸收特性方面玉米属于非营养全价食物。玉米淀粉糊化温度高、易老化,老化的淀粉口感变劣,也导致玉米消化吸收率及营养价值大大降低;玉米淀粉微观结构呈现具有锐角的多棱形,口感粗硬、适口性较差;玉米蛋白不含麦角蛋白及麦谷蛋白,即不含有面筋蛋白,因此,玉米面团属于高黏性无弹性面团。综上各种原因未经功能化及物性改善的玉米粉调制的玉米面团既无弹性也无可塑性,不能代替小麦粉应用于面包、挂面、馒头、水饺等面食品的加工。目前有少量关于玉米面包粉、玉米水饺粉的文献报道,但由于操作繁琐、加工技术不易掌握、产品质量难于控制,相关技术未得到普及和推广,市场几乎无可替代小麦粉加工面食品的玉米粉。

[0005] 当前我国玉米主要用于饲料和化工产品生产原料,用于口粮及食品工业的玉米大约占玉米总产量的 5% 左右,仅为 250 万吨左右。我国人口众多、人均耕地面积少,属于粮食进口大国。玉米消费的不均衡与国家的粮食安全政策相悖,大量消费玉米资源用于非食品领域,不但不符合我国当前粮食安全政策,也导致人们对玉米食品加工技术研究的忽视以及玉米食物资源难于进入主食领域,造成玉米食物资源的浪费,使玉米的营养保健作用远未得到发挥和利用。采用先进、便捷的方法改善玉米的食味,发挥其天然的食品属性,保证

优质口粮及食品的供给,是玉米资源健康可持续发展利用的必由之路。

### 发明内容

[0006] 本发明提供一种玉米强力粉及其生产方法,改变目前玉米大量用于饲料、化工原料的现状,优化玉米主食的食味,使制品易于消化吸收,提供一种味美可口的玉米主食产品,发挥玉米特殊的营养保健功能,提高玉米的食用价值及商品价值,创造更大的经济效益与社会效益。

[0007] 本发明采取的技术方案包括下列步骤:

[0008] (一) 留胚玉米粉的制备

[0009] 将成熟玉米籽粒经过风选、磁选处理除去皮壳、杂草、砂石及金属等不可食用杂质,筛选除去杂质后,干法破瓣,完全脱除玉米皮,但保留胚芽玉米,粉碎成粒度为 140 目的留胚玉米粉,备用;

[0010] (二) 酸碱酯联合浸润、保温碾轧研磨及组织结构改良

[0011] 以该留胚玉米粉为基准,调整其含水量为 40%-50%,以质量百分比计,加入食品级乳酸 0.5%-1.0%、食品级柠檬酸 0.1%-0.2%,30-35℃条件下浸润及保温碾轧研磨 20-30min,使各种成分充分混合、分散均匀;然后再以该留胚玉米粉为基准、以质量百分比计,加入 0.8%-1.5% 的食品级碳酸氢钠、0.3%-0.5% 硬脂酸单甘酯,于 30-35℃条件下混合保温碾轧研磨 30-40min,提高玉米粉结合力,保温碾轧研磨温度可用调整玉米粉含水量时所用水的温度进行调节和控制,然后于温度 160-170℃挤出处理,改良玉米粉组织结构,增强其弹性和延伸性,挤出时物料在挤出腔内行程 120cm,物料流速 30-60cm/min,物料进出口截面积比为 30 : 1;

[0012] (三) 变温干燥、超细粉碎

[0013] 上述挤出物于 25-30℃条件下密闭厌氧放置 4-6h,进一步改良挤出玉米的微观结构及组织状态,然后于 60℃条件下热风干燥 1-3h,再于 80℃条件下热风干燥 1-2h,干燥物旋风粉碎,得到粒度为 180 目的玉米强力粉。

[0014] 本发明玉米原料为普通粮食及工业用玉米的成熟籽粒。

[0015] 本发明采用特殊的酸碱酯联合浸润、保温碾轧研磨及组织改良技术,赋予玉米粉较强的结合力,降低玉米面团黏性,增强玉米面团的弹性及延伸性,使其可部分或全部代替小麦粉用于面包、馒头、面条等弹性面团食品的生产,经检测玉米强力粉延伸性大于 15cm,拉段时间大于 8min,符合强力粉品质要求。以其为原料生产的面食品口感细腻、风味优良。本发明产品生产中无污染、无废弃物产生、操作方便,拓宽了玉米在食品加工中应用范围,提供了一种营养丰富、食用方便的主食食品原料。

### 具体实施方式

[0016] 本发明玉米原料为普通粮食及工业用玉米的成熟籽粒。

[0017] 实施例 1

[0018] (一) 留胚玉米粉的制备

[0019] 将成熟玉米籽粒经过风选、磁选处理除去皮壳、杂草、砂石及金属等不可食用杂质,筛选除去杂质后,干法破瓣,完全脱除玉米皮,但保留胚芽玉米,粉碎成粒度为 140 目的

留胚玉米粉,备用;

[0020] (二) 酸碱酯联合浸润、保温碾轧研磨及组织结构改良

[0021] 以该留胚玉米粉为基准,调整其含水量为 50%,以质量百分比计,加入食品级乳酸 1.0%、食品级柠檬酸 0.2%,35℃条件下浸润及保温碾轧研磨 30min,使各种成分充分混合、分散均匀;然后再以该留胚玉米粉为基准、以质量百分比计,加入 1.5% 的食品级碳酸氢钠、0.5% 硬脂酸单甘酯,继续于 35℃条件下混合保温碾轧研磨 40min,提高玉米粉结合力,保温碾轧研磨温度可用调整玉米粉含水量时所用水的温度进行调节和控制,然后于温度 170℃挤出处理,改良玉米粉组织结构,增强其弹性和延伸性,挤出时物料在挤出腔内行程 120cm,物料流速 30cm/min,物料进出口截面积比为 30 : 1;

[0022] (三) 变温干燥、超细粉碎

[0023] 上述挤出物于 30℃条件下密闭厌氧放置 6h,进一步改良挤出玉米的微观结构及组织状态,然后于 60℃条件下热风干燥 3h,再于 80℃条件下热风干燥 2h,干燥物旋风粉碎,得到粒度为 180 目的玉米强力粉。

[0024] 实施例 2:

[0025] (一) 留胚玉米粉的制备

[0026] 将成熟玉米籽粒经过风选、磁选处理除去皮壳、杂草、砂石及金属等不可食用杂质,筛选除去杂质后,干法破瓣,完全脱除玉米皮,但保留胚芽玉米,粉碎成粒度为 140 目的留胚玉米粉,备用;

[0027] (二) 酸碱酯联合浸润、保温碾轧研磨及组织结构改良

[0028] 以该留胚玉米粉为基准,调整其含水量为 40%,以质量百分比计,加入食品级乳酸 0.5%、食品级柠檬酸 0.1%,30℃条件下浸润及保温碾轧研磨 20min,使各种成分充分混合、分散均匀;然后再以该留胚玉米粉为基准、以质量百分比计,加入 0.8% 的食品级碳酸氢钠、0.3% 硬脂酸单甘酯,继续于 30℃条件下混合保温碾轧研磨 30min,提高玉米粉结合力,保温碾轧研磨温度可用调整玉米粉含水量时所用水的温度进行调节和控制,然后于温度 160℃挤出处理,改良玉米粉组织结构,增强其弹性和延伸性。挤出时物料在挤出腔内行程 120cm,物料流速 60cm/min,物料进出口截面积比为 30 : 1。

[0029] (三) 变温干燥、超细粉碎

[0030] 上述挤出物于 25℃条件下密闭厌氧放置 4h,进一步改良挤出玉米的微观结构及组织状态,然后于 60℃条件下热风干燥 1h,再于 80℃条件下热风干燥 1h,干燥物旋风粉碎,得到粒度为 180 目的玉米强力粉。

[0031] 实施例 3:

[0032] (一) 留胚玉米粉的制备

[0033] 将成熟玉米籽粒经过风选、磁选处理除去皮壳、杂草、砂石及金属等不可食用杂质,筛选除去杂质后,干法破瓣,完全脱除玉米皮,但保留胚芽玉米,粉碎成粒度为 140 目的留胚玉米粉,备用;

[0034] (二) 酸碱酯联合浸润、保温碾轧研磨及组织结构改良

[0035] 以该留胚玉米粉为基准,调整其含水量为 45%,以质量百分比计,加入食品级乳酸 0.75%、食品级柠檬酸 0.15%,33℃条件下浸润及保温碾轧研磨 25min,使各种成分充分混合、分散均匀;然后再以该留胚玉米粉为基准、以质量百分比计,加入 1.15% 的食品级碳酸

氢钠、0.4%硬脂酸单甘酯,继续于33℃条件下混合保温碾轧研磨35min,提高玉米粉结合力,保温碾轧研磨温度可用调整玉米粉含水量时所用水的温度进行调节和控制,然后于温度165℃挤出处理,改良玉米粉组织结构,增强其弹性和延伸性,挤出时物料在挤出腔内行程120cm,物料流速45cm/min,物料进出口截面积比为30:1,

[0036] (三)变温干燥、超细粉碎

[0037] 上述挤出物于28℃条件下密闭厌氧放置5h,进一步改良挤出玉米的微观结构及组织状态。然后于60℃条件下热风干燥2h,再于80℃条件下热风干燥1.5h。干燥物旋风粉碎,得到粒度为180目的玉米强力粉。

[0038] 实施例4:

[0039] (一)留胚玉米粉的制备

[0040] 将成熟玉米籽粒经过风选、磁选处理除去皮壳、杂草、砂石及金属等不可食用杂质,筛选除去杂质后,干法破瓣,完全脱除玉米皮,但保留胚芽玉米,粉碎成粒度为140目的留胚玉米粉,备用;

[0041] (二)酸碱酯联合浸润、保温碾轧研磨及组织结构改良

[0042] 以该留胚玉米粉为基准,调整其含水量为50%,以质量百分比计,加入食品级乳酸0.5%、食品级柠檬酸0.1%,35℃条件下浸润及保温碾轧研磨20min,使各种成分充分混合、分散均匀;然后再以该留胚玉米粉为基准、以质量百分比计,加入0.8%的食品级碳酸氢钠、0.5%硬脂酸单甘酯,继续于35℃条件下混合保温碾轧研磨30min,提高玉米粉结合力。保温碾轧研磨温度可用调整玉米粉含水量时所用水的温度进行调节和控制,然后于温度160℃挤出处理,改良玉米粉组织结构,增强其弹性和延伸性,挤出时物料在挤出腔内行程120cm,物料流速30cm/min,物料进出口截面积比为30:1;

[0043] (三)变温干燥、超细粉碎

[0044] 上述挤出物于25℃条件下密闭厌氧放置4h,进一步改良挤出玉米的微观结构及组织状态。然后于60℃条件下热风干燥3h,再于80℃条件下热风干燥1.5h。干燥物旋风粉碎,得到粒度为180目的玉米强力粉。