

玉米方便面生产工艺的研究

刘振扬 孟晓敏 金立忠 赵军 吉林省轻工业学校 132002

摘 要 提出了以玉米为主要原料,利用微生物发酵法研制成功的一种营养型发酵方便食品,该食品含人体所需的各种营养素,是为人体吸收,是老幼皆宜方便保健食品。

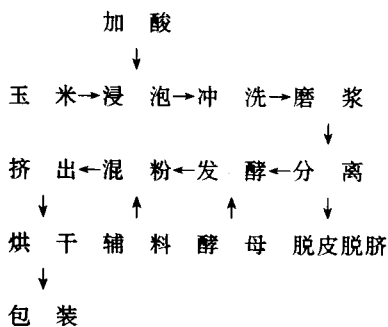
1 前 言

近年来,从国内外市场来看,消费者对方便食品的要求越来越高,货架上的方便食品种类虽然很多,但粗粮细做的营养方便食品并不多见。吉林盛产玉米,是世界著名的“吉林玉米带”。而玉米尽管营养丰富且含有大量的延年益寿的营养成分,但由于直接食用时的口感等原因,被贬为“粗粮”。我们本着开发本地资源,改善人们的饮食结构,造福消费者的想法,进行了玉米方便食品的研究开发。

我们研究的玉米方便面是玉米经脱皮、去脐后,通过微生物发酵,再经挤出成型的。它保留了玉米原有的营养成分,且具有低脂肪、富含维生素及氨基酸的特点。食用方便、易于消化、营养丰富,是一种大众化的营养保健方便食品。

1 加工工艺

1.1 工艺流程



1.2 原理及操作

1.2.1 浸泡

浸泡的目的是软化玉米颗粒,破坏蛋白质网状组织,浸出部分水溶性物质并洗涤玉米表皮。

玉米浸泡中需加入亚硫酸使 SO_2 含量为 0.2%(pH 在 4.5~6)目的是防止有机物的腐败,并溶解玉米表皮层,破坏蛋白质网,使被包住的淀粉粒分裂开,提高玉米的吸水率。

玉米浸泡时间需要 48h,浸泡温度在 25℃ 至 30℃ 左右。浸泡终了玉米粒应呈下列状态:

- A. 含水约 45%(湿基);
- B. 所含物质有 6.0% 至 6.5% 溶于浸泡水中;
- C. 每 kg 约吸收 0.2~0.4g SO_2 ;
- D. 软化到可用两手指扁。

此时玉米粒可以很容易地用手指挤,淀粉成白色絮状沉淀,而麸质则成黄色絮块。

浸泡设备通过高架传送机进料经锥型设备内进行浸泡后,由锥底的侧面开口出料。锥形底的内部铺设筛网,以利排液。

1.2.2 磨浆与分离

磨浆过程的目的是为玉米粒子各组成成分能达到分离提供条件。生产过程中当粒子浸泡后与水一起磨浆。常用的磨浆机是一片静止的和一片转动的磨浆。当用于脱脐时,磨片上面有许多角锥状突起,只须通过一次碾磨,脐可以大部分释出。但将释出的脐除去后,物料还要经过第二次碾磨。

从磨浆中释出的淀粉与麸质等进行分离,这是利用淀粉团粒和失质粒度微小,而皮与脐的粒度较大的差异来进行分离。

本实验是采用通过绷在水平震动框架上的尼龙细网上进行分离的。

1.2.3 玉米浆压滤脱水

压滤的目的是脱去玉米浆中的水分,磨后的玉米浆含水 75%(湿基)的浆料泵入压滤机,

而压滤后的滤饼含水40%(湿基),经撮散得玉米粉。

压出的滤液可作为浸泡液,使浸泡水中含有足够的酸度及相应的乳酸菌和酵母菌,有利于玉米浸泡。

1.2.4 发酵

将玉米粉中外加酵母,使其发酵,产生大量的二氧化碳气体和其它的营养物质,使玉米粉膨松并赋予成品食品特有的色、香、味。

玉米粉通过发酵,使制成的成品除具有玉米原有的独特营养成分外还由于酵母的代谢作用使氨基酸种类和数量都有所增加,使制造出的食品营养更加丰富更易于被人体吸收消化。

玉米粉发酵可在搅拌输送等过程中进行,在搅拌时加入酵母0.45%(湿基)后混粉30min,然后加入其它辅料,主要加入大豆粉,使水分含量在35%左右,进行发酵,并在输送料斗中进行醒发,时间为20min,得玉米精粉。

1.2.5 挤出

挤出的目的是将发酵后的玉米精粉通过螺旋加压挤出模,挤出条状。

螺旋挤压机,挤压工作压力为7.84~11.76MPa。

玉米面团在挤出机内,通过螺旋旋转磨擦产生热量使玉米精粉面团升温达120℃左右,此时玉米进行糊化,即 β -淀粉转变成 α -淀粉,同时又使面团中的蛋白质受热发生变性,这样就使面团由生变熟,熟化的成熟度用 α 度表示,一般要求 α 度达到80%以上,这样的面条具有较好的复水性能,用沸水浸泡一段时间,能恢复原来的熟化度,即可食用。形成玉米方便食品。

本实验玉米面团在挤出机内,通过高压、高温可达82%~85%以上的 α 度。玉米面团在糊化后进行液化变成连续相,再通过模孔挤出,进行轻度膨化后形成均匀并有光泽的面条。

1.2.6 折花、切断

方便面自动成型,是由成型导箱、压力门及可调压力的重锤、变速输送带等所组成。

成型的原理是调整棍挤出的面条具有一些前后摆动的特点,使之通过一个特殊设计载面

为扁长方形的成型器,成型下部有一条可无级变速的不锈钢丝编组成的细孔网带,它的速度慢于挤出的线速度。由于存在着速度差,使通过扁形成型器的面条,受到一定的阻力而前后往复摆动,扭曲堆积成一种波峰竖起、前后波波峰相靠的波浪面层。成型的工艺要求是波纹整齐、密度适当。

切断的基本原理是把从连续折花成型后面块通过一对旋转切刀和托棍按一定的长度切断,以长度来定量。在切断的同时,利用装在曲柄机构上的折叠板作往复运动,使折叠板插在切断面带的二分之一处。折叠成两层。送往链合式自动干燥机。

1.2.7 烘干

目的是利用干燥方法使方便面块水分减少到一定含量以下,最后成为含水13%左右,达到有利于长期存放而不变质的目的。

烘干过程使方便面脱水,同时较快地固定 α -化状态,尽可能防止 α -化状态的熟化淀粉回生 β -化生淀粉,使面条具有较好的复水性能。因此,需要干燥介质温度尽可能高,干燥时间尽可能短,有利固定 α -化状态。

干燥要求热风温度70~80℃,空气相对湿度低于70%。烘干设备采用带式烘箱。

3 技术指标检验结果

3.1 感官指标

色泽:呈均匀的淡黄色,有光泽;

气味:气味正常,无霉味及其它异味;

烹调性:煮(泡)6~10min后不夹生,不牙碜,不混汤,无明显断条。

3.2 理化指标

水分: $\leq 13\%$

盐分: $\leq 2.0\%$

复水时间:6~10min

α 度:82%~85%

3.3 卫生检验结果

3.3.1 无杂质、无霉变、无异味、无污染;

3.3.2 添加剂符合GB2760-81规定;

3.3.3 铅 $\leq 0.0005\text{mg/kg}$

砷 $\leq 0.0005\text{mg/kg}$

3.4 菌落总数(p/g):15

大肠菌群: <30

(每100g 样品内 M. P. N)

致病菌:未检出肠道致病菌和致病性球菌。

4 玉米方便面营养素的评价

玉米方便食品原料是通过强化色氨酸比例,与富含色氨酸的作物东北大豆组合,利用蛋白互补的道理,从而提高其营养价值和利用率。我们单独食用玉米或大豆,其生理价值只有57%~64%,如把玉米与大豆按一定配比混合,生产玉米方便食品,其生理价值可提高到70%以上。玉米精粉即为玉米与大豆按83%:17%配比配制的玉米方便面原料,并对此进行营养分析:

4.1 玉米精粉的主要营养成分齐全丰富

表1 玉米精粉与几种谷类营养含量

	种 类			
	稻米	小麦	玉米	玉米精粉
蛋白质(g)	6.9	9.9	8.5	13.2
脂肪(g)	1.7	1.8	4.3	6.7
碳水化合物(g)	76.0	74.6	72.2	64.2
矿 钙(mg)	10.0	38.0	22.0	80.6
磷(mg)	200	268	210	271.3
物 铁(mg)	1.5	4.2	1.6	3.2
锌(mg)	1.72	2.28	1.87	7.5
质 镁(mg)	39.8	51.1	60.0	79.2
mg/100g 铜(mg)	0.22	0.40	0.19	2.38
硒(μg)	0.22	0.40	0.8~17.4	2.38
硫胺素(VB ₁)	0.26	0.46	0.34	0.42
mg/100g 核黄素(VB ₂)	0.05	0.06	0.10	0.13
尼克酸(Vp. p)	1.5	2.5	2.3	2.27
热量 kcal	347	354	360	370

表1表明玉米精粉蛋白和脂肪含量比其它谷物都高;维生素B族(硫胺素、核黄素)和矿物质、铁、锌、镁、铜等都高于其它各类谷物;热能也比其它谷物高,且热效率发挥力大。所以说玉米方便面原料的营养成分齐全、丰富,并且各种营养素吸收率高。

4.2 玉米精粉生热营养素比例适宜

表2 玉米精粉与其它谷物生热营养素与热比

	稻米	小麦粉	玉米粉	玉米精粉	适宜热比
蛋白(%)	7.9	11.2	9.4	14.3	10~14
脂肪(%)	4.4	4.5	10.7	16.3	16~20
碳水化合物%	87.6	84.3	79.8	69.4	60~70

从表2中可以看出玉米方便面原料,所提供热量更接近我国膳食适宜比例,且优于其它几种谷物。

4.3 玉米方便面含有丰富的氨基酸及更能适宜人体所需氨基酸比例。

表3 玉米精粉与其它几种谷物必需氨基酸的含量比较

	苏氨酸	色氨酸	蛋氨酸	亮氨酸	苯丙氨酸	赖氨酸	异亮氨酸	缬氨酸	合计
稻 米	280	122	125	610	344	255	257	394	2387
小 麦	238	122	155	763	487	262	384	454	2955
玉 米	370	65	153	1274	416	308	275	415	3276
玉米精粉	587	132	197	1675	651	645	501	650	5038

从表3中可以看出玉米精粉氨基酸含量都高于其它几种谷物。

食物中蛋白质营养素的优劣,除取决于蛋白质含量,氨基酸种类的含量外,更重要的是各种必需氨基酸之间的比例合适与否。因为人体组合时,8种氨基酸是按一定模式组合的,食物中的必需氨基酸比例越接近成人需要的模式比,营养价值就越高,利用程度越大。

表4 玉米精粉及其它谷物及成人所需的氨基酸模式比

项 目	苏氨酸	色氨酸	蛋氨酸	亮氨酸	苯丙氨酸	赖氨酸	异亮氨酸	缬氨酸
成人模式	2.0	1.0	3.7	4.0	4.0	3.4	2.8	2.8
稻 米	2.3	1.0	1.0	5.0	2.8	2.1	2.1	3.2
小 麦	2.0	1.0	1.3	6.3	4.0	2.1	3.1	3.7
玉 米	5.7	1.0	2.4	19.6	6.4	4.7	4.2	6.4
玉米精粉	4.4	1.0	1.5	12.7	4.9	4.9	3.8	4.9

从表4中的数字可见,玉米方便面食品原料中8种氨基酸,除亮氨酸外其模式值比例比其它谷物更接近人体需要的模式比。

综上所述,玉米方便面食品是一种优质食

物,不仅各种营养素齐全,且较丰富,易吸收消化,又是良好的营养源,而且各营养素之间的配比较合理,营养价值高。并且可利用强化或添加某些营养素的方法达到营养互补,有利于发挥玉米其优势,弥补其不足,使之更好造福于人类。

5 小结与讨论

本工艺有以下几方面的特点:

5.1 “粗粮细做”,可以说这不失为一种改善人们饮食结构,达到合理膳食的好途径。“玉米方便面”的研制成功便是一个很好的尝试。用来源充足的“粗粮”玉米作原料,通过去皮脱脐及微生物发酵等特殊工艺的加工制作改善了玉米的粗糙的口感,增加了人们所喜好的风味,满足了消费者的要求,使人们易于接受。

5.2 玉米淀粉质地坚硬,多食不易消化,本工艺采用了微生物发酵法,使玉米淀粉进行了降

解,产生了易于消化的小分子碳水化合物及丰富的氨基酸,不但有易于为人体所吸收消化而且使营养成分更加齐全,含量更高,尤其适于老人儿童食用。

5.3 玉米方便面原料配比,是在发挥玉米本身的营养价值高的优势,弥补其不足,采用强化或添加某些营养素的方法,达到营养互补,提高其生理价值。

5.4 本工艺采用膨化成型的方法,使产品的熟化程度较高,复水性好,形成了营养丰富食用方便的方便食品。

参考文献

- 1 李庆龙等. 粮食营养与人体健康, 1990.
- 2 食品科学. 1987, 7. 12.
- 3 中国科学院卫生研究所. 食物成分表, 1989.
- 4 武汉医学院. 营养与食品卫生学, 1986.

青豆酱罐头的研制

黄芝丰 涂宗财 南昌大学食品科学与工程系 330047
杨子健 江西铅山县酿造总厂

摘 要 以新鲜的青毛豆为主要原料,采用护色、多菌种制曲、低盐快速发酵等新技术,研制成色泽鲜艳、味道鲜美、营养丰富、风味独特的佐餐罐头食品。

关键词 青豆 护色 多菌种制曲 低盐快速发酵

Abstract Canned young soybean jam was prepared with fresh young soybean by means of color protection, multi-strain koji-making, fast fermentation with low salt content etc. The prepared product is bright in color, delicious in taste, abundant in nutrition and unique in flavour. It is a good canned food for dinner.

Key words Young soybean Color protection Multi-strain koji-Making Fast fermentation with low salt content

青豆酱是以新鲜嫩绿的青毛豆为主要原料,将青毛豆去壳、蒸熟、制曲,然后加入食盐、生姜、辣椒、白酒等拌匀后发酵,经过15~20天后即成熟。青豆酱色泽青绿、豆粒细嫩绵滑、具有发酵后的醇香和鲜美滋味。由于青豆栽培容易、产量大、营养丰富、是价廉物美的蔬菜,青豆

酱尤以其鲜美滋味深受人们喜爱,我们与江西铅山县酿造总厂共同研制开发,应用先进技术和设备,采用多菌种制曲、护色、低盐快速发酵、调味、真空封罐、杀菌等工艺,试制出青豆酱罐头。青豆酱罐头的特点是豆粒青绿,并有鲜红的辣椒丝、金黄的生姜丝衬托,口感嫩滑、具有发