

### 3 操作要求

#### 3.1 原料处理

新鲜原料采收后,及时挑选,去除病、虫、烂果及杂质,对剖,去瓢,用流水洗净,沥干,称重。

#### 3.2 破碎榨汁

将沥干水分的苦瓜破成 0.5cm 左右的小块,以利取汁。榨汁时,为防止氧化,可加入适量的维生素 C。

#### 3.3 粗滤

因榨取的汁液比较粗,先用 60 目滤布过滤,除去粗纤维及杂质。

#### 3.4 细磨

为提高原料出汁率,将粗滤后的汁液再用胶体磨细磨。

#### 3.5 澄清、分离

细磨后的汁液用果胶酶处理,加入适量果胶酶搅拌后,静止 10h 以上,吸取上清液待用。

#### 3.6 调配

##### 3.6.1 配方(%)

苦瓜原汁:30 蜂蜜:1~2 甜菊甙:0.1  
柠檬酸:0.1~0.15 山梨酸钾:0.05  
饮用水补足 100

##### 3.6.2 调配方法

将苦瓜原汁加适量水,升温至 80℃ 左右,按配方依次加入蜂蜜、柠檬酸、甜菊甙、山梨酸钾。注意每次加入都要搅拌均匀,最后用水补足余量。

#### 3.7 精滤、脱气

将配好的料液用硅藻土过滤机精滤后接

真空泵脱气,保持真空度 0.06~0.08Mpa, 20min。

#### 3.8 灌装、封口

脱气后的料液立即灌装,真空封口,真空度不小于 0.05MPa。

#### 3.9 灭菌

封口后的饮料进高压灭菌锅灭菌,121℃ 保温 8~10min。分段冷却至 50℃ 以下出锅。擦净瓶身、检验、贴标、成品入库。

### 4 质量标准

#### 4.1 感官指标

色泽:天然淡黄绿色,色泽均一

滋味:具有苦瓜特有的风味,略带苦味,酸甜适宜、清凉爽口

组织状态:清澈透明,允许有少许沉淀

#### 4.2 理化指标

可溶性固形物(折光汁): $\geq 8\%$

总酸(柠檬酸汁): $\geq 0.1\%$

#### 4.3 卫生指标

细菌总数: $< 100$  个/ml

大肠菌群: $< 3$  个/100ml

致病菌:不得检出

### 5 讨论

5.1 蜂蜜,有补中润燥、清热解毒之功效。故以蜂蜜配合苦瓜,消暑效果更佳。另外,以蜂蜜作甜味料,还可改善口感,避免了单独使用甜菊甙的“单薄”口感。

5.2 甜菊甙主要甜味料,符合当今食品的低热要求,而且,苦瓜和甜菊甙均具有降血糖功能,所以糖尿病人也可饮用。

## 玉米综合开发利用探讨

余兴华 南昌职业技术师范学院 330013

玉米为我国主要粮食作物,年产量巨大。随着生活水平提高,玉米作为主粮的地位已趋下降。因此综合开发加工玉米,提高其经济效

益,是玉米产区农民脱贫致富好途径。目前玉米综合利用的方法有:制淀粉,利用制淀粉副产麸质粉、玉米浆、胚芽,浸渍水等,制取 L—谷

氨酸、蛋白质、玉米油、植酸钙等。然而这一综合利用投资大,所需设备多,资金不雄厚地区有一定难度。为寻求玉米综合开发新途径,笔者作了一些探索,现报道如下。

## 1 玉米综合开发利用新框架

### 1.1 玉米种类及组成

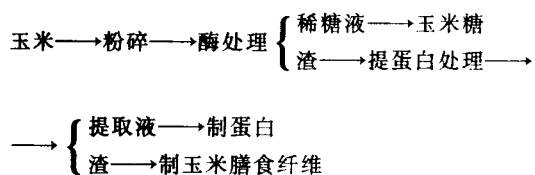
玉米可分为粉质玉米,马牙玉米,硬皮玉米;按含直链淀粉多少分,分为普通玉米,蜡质玉米(又称粘玉米),高链玉米。玉米的主要组份大致为:淀粉 70% 左右,蛋白质 9% 左右,脂肪约 5%,纤维(中性洗涤残渣)约 9.5%,可溶性糖约 3%,灰份约 1.5%。以上各组份含量随品种不同略有差异。例如硬皮玉米淀粉含量约 66%。

### 1.2 玉米综合开发利用

玉米主要含淀粉,蛋白质,纤维等成份,其中淀粉用途很广。可制玉米糖等;蛋白质主要由营养价值较高的白朊、球蛋白、醇溶朊和谷朊组成。它们可用于制饲料蛋白强化剂,人造纤维,胶粘剂等;纤维主要由纤维素和半纤维素组成,其内木质素极少,因此可作膳食纤维源。据此可确立玉米综合开发利用新框架。即首先用玉米直接制取玉米淀粉糖,再利用制糖残渣提取玉米蛋白,最后利用制蛋白余渣制玉米纤维,其工艺流程框图如下:

## 2 开发利用机理

首先用酶法将玉米内淀粉转化为可溶性糖等,并随同原有可溶性糖一道溶出,成为玉米淀粉糖的主要组份。然后根据玉米蛋白溶于稀碱液原理,用碱溶法提出糖渣内玉米蛋白,调整提出液 pH 至玉米蛋白等电点,沉淀离析得玉米蛋白。最后洗涤提蛋白所得余渣(纤维不溶于稀碱液),便制得玉米膳食纤维。



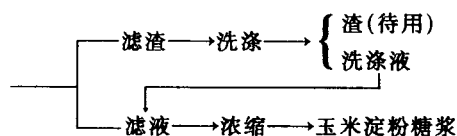
## 3 制备方法

### 3.1 玉米淀粉糖浆制备

3.1.1 原材料 黄玉米,  $\alpha$ ——淀粉酶, 葡萄糖淀粉酶, 食盐, 纯碱, 盐酸等。

### 3.1.2 工艺流程

玉米——粉碎——液化——糖化——过滤——



### 3.1.3 制备方法

#### 3.1.3.1 去杂粉碎

选购籽实饱满玉米,去杂,干法磨碎,过 80 目筛,得玉米粉(亦可湿法磨浆),细度更佳,但不宜久存。玉米粉细度高,更利于液化糖化。

#### 3.1.3.2 液化

将玉米粉按玉米粉:水=1:4~5 调成淀粉乳。用稀纯碱液调节淀粉乳 pH 至 6.0 左右,加入食盐使其浓度为 0.015mol/L,然后按一定比例加入  $\alpha$ ——淀粉酶,于适宜温度进行液化,其间不断搅拌可加速液化。液化至碘液检验呈黄色(无兰色呈现)时,升高温度煮沸 10min 灭酶。

#### 3.1.3.3 糖化

上述溶液葡萄糖值(DE 值)一般 20 左右,令其降温至约 60℃,用盐酸调节其 pH 至 3.5~4.5,按一定比例加入葡萄糖淀粉酶,于 55~65℃ 糖化数小时。糖化液 DE 值达 38~40 时,可结束糖化。

#### 3.1.3.4 过滤、浓缩

将上述糖化物过滤,收集滤液,滤渣用净水洗至基本无甜味。合并滤液与洗液,加热浓缩至 35~38 波美度,得黄色玉米淀粉糖浆。糖浆具有玉米甜香,是一种营养丰富具有良好应用前景的糖料。

### 3.1.4 讨论

#### 3.1.4.1 适宜工艺条件

实验中,经反复试验,对液化工艺条

件,如淀粉乳浴比,2 $\alpha$ -淀粉酶用量,食盐的浓度,液化液 pH,液化温度;以及糖化工艺条件,如糖化液 pH 值,糖化酶用量,糖化温度,糖化时间进行了优化。结果表明:工艺条件为:淀粉乳浴比 1:4,2 $\alpha$ -淀粉酶用量 0.3% (以干玉米粉计),食盐浓度 0.02mol/l,液化 pH 值 6.0,液化温度 88~93℃,糖化 pH 值 4.0 左右,糖化酶用量 0.25% (以干玉米粉计),糖化温度 60~65℃,糖化时间 5~6h (时间愈长,糖化液 DE 值愈高)。

### 3.1.4.2 酶处理延伸产品

如果改变上述酶处理工艺如酶的种类、液化时间、糖化时间、生产工艺工序等,还可制备麦芽糊精、葡萄糖、高麦芽糖浆、果葡糖浆等深加工产品,残渣仍可按下述方法利用。

### 3.1.4.3 玉米利用率

按上述适宜工艺条件试验,结果表明,1kg 玉米粉(水份约 13%)可制备 36 波美度玉米淀粉糖浆约 1kg,制糖后的干渣(水份约 13%)约 0.3kg。

## 3.2 玉米蛋白制备

### 3.2.1 主要原材料

上述制糖残渣、烧碱或氨水、盐酸等。

①制糖残渣→烘干→粉碎→稀碱液提取—

→过滤—  
 滤渣(待用)  
 滤液→酸化沉淀→离心—  
 离心液  
 沉积物→干燥—  
 →玉米蛋白

②制糖残渣→烘干→粉碎→乙醇→过滤—

→  
 滤渣(待用)  
 滤液→回收乙醇→玉米蛋白

### 3.2.2 工艺流程

### 3.2.3 制备方法

制糖残渣烘干后粉碎,过 120 目筛(也可湿磨过筛,得渣粉。工艺 1:按残渣粉:稀碱液 = 1:10 浴化,加入 1.4% NaOH 溶液(或稀氨水溶液),室温浸提或加热约 40℃ 浸提,前

者需时约 10~12h,后者约 3~4h。浸提毕过滤,滤渣留待下道工序使用,滤液用稀盐酸调节 pH 约 4.3~5.0,静置 8~10h,取出上层清液,下层沉积物离心后除去离心液,沉积物于低于 60℃ 烘干,得玉米粗蛋白。工艺:按残渣粉:乙醇溶液 = 1:8~10 浴化,加入 85~90% 乙醇碱溶液(用 NaOH 调节 pH = 9.0 左右),于 60℃ 回流提取约 3~4h。回流毕,过滤,滤渣待用,滤液回收大部份乙醇后,残留物于 60℃ 干燥得玉米蛋白。

### 3.2.3 讨论

实验表明:玉米粗蛋白平均得率为,1kg 干玉米粉(指本文所用玉米)可制取玉米粗蛋白约 0.18kg。醇法的蛋白得率略低。此外,工艺②(醇法)较工艺①(碱法)简易,制得的蛋白纯度也高,并且沉淀分离也较后者便利,但须使用有机溶剂乙醇。

制得的玉米粗蛋白可作饲料蛋白强化剂。醇法制得者更宜于用作胶粘剂、涂料、不易潮解药物膜衣等产品原料。

## 3.3 玉米纤维制备

### 3.3.1 原料为制备粗蛋白后的残渣

### 3.3.2 制备方法

将制取玉米粗蛋白后的残渣及时用净水充分洗涤,除尽碱液(对碱法而言)或醇味(对醇法而言)。洗至残渣 pH7.0 后,将其于 102℃ 烘干,粉碎过 160 目筛(细度高利用面宽),得玉米纤维粉。它可用作现代食品强化剂,添加到如烘焙食品、油炸食品、糕点类等食品制品中。玉米纤维得率为:每 kg 干玉米粉可制取玉米纤维约 0.11kg。

## 4 结论

实验说明,该综合利用具有原材料易购,生产工艺不复杂,操作不繁,既可土法上马也可大规模生产,投资可多可少,3 类产品具有较好应用前景,基本无污染环境之虑。因此较适合乡镇企业,尤其是玉米产区采用。