

# 第一章 玉米籽粒的结构与化学成分

玉米起源于南美洲，然后由欧洲、非洲传入亚洲。据历史记载，玉米在我国已有 470 多年的栽培历史。我国玉米分布区域很广，南到海南岛，北至黑龙江漠河，东至乌苏里江，西至新疆，均有玉米种植。但主要产区集中在东北、华北及西南地区。

## 第一节 玉米籽粒的结构

玉米按籽粒形状可分为马齿型、硬粒型、粉质型、有稃型、爆粒型、蜡质型、甜质型、甜粉型等类型。玉米籽粒形态一般顶部较宽厚，有的呈扁平状，有的近圆而腹背扁平，基部较狭窄，胚着生在基部。

玉米籽粒由外皮、胚乳和胚组成，外皮主要由纤维素和半纤维素的果皮和种皮构成，果皮包在外面，与种皮相连，不易分开，统称为果皮。果皮和种皮的重量占玉米籽粒的 6% 左右。

胚乳在种皮里面，外层为糊粉层。胚乳有角质和粉质之分，粉质的淀粉含量多而蛋白质含量少，质地疏松；角质的蛋白质含量多，呈半透明状，而且质地坚硬。胚乳占籽粒重量的 80% 左右。淀粉主要存在胚乳中。

胚位于籽粒的基部，由胚胎、胚芽和胚根组成。胚的内部组织疏松，韧性比胚乳大，所以吸水和解吸能力都比胚乳容易。一般情况下，玉米水分大时，胚部的含水量大于胚乳，而且在一定范围内，玉米水分越大，胚部的含水量也越高。这是造成玉米从胚部开始

霉变的一个主要原因；相反，玉米水分小时，往往胚乳的含水量比胚高，在一定的水分范围内，这种现象更加明显。根据这种特性，高水分玉米一般经过晾晒或烘干，使其水分特别是胚部水分降下来后再保管和加工；在加工低水分玉米时，为了有利于去皮和提胚 先将玉米润水 使胚部首先吸湿后 增加韧性 再利用与胚的不同特性将它们分开。胚一般占籽粒重量的 8%~12%。

## 第二节 玉米的化学成分

普通玉米的营养成分比较全面，其化学成分主要包括蛋白质、淀粉、脂肪、纤维素、灰分等 见表 1-1。

表 1-1 玉米的化学成分 单位 :%

成分	范围	平均值	成分	范围	平均值
水分	7~23	15	灰分	1.1~3.9	1.3
淀粉	64~78	70	纤维素	1.8~3.5	2~2.8
蛋白质	8~14	9.5~10	半纤维素		5~6
脂肪	3.1~5.7	4.4~4.7	糖分	1.5~3.7	2.5

玉米籽粒各部位的组分 见表 1-2。

表 1-2 玉米籽粒各部位的组分 单位 :%

成分	全粒	胚乳	胚芽	玉米皮	玉米冠
皮籽粒		82.3	11.5	5.3	0.8
淀粉	71	86.4	8.2	7.3	5.3
蛋白质	10.3	9.4	18.8	3.7	9.1
脂肪	4.8	0.8	34.5	1	3.8
糖	2	0.6	10.8	0.3	1.6
矿物质	1.4	0.6	10.1	0.8	1.6

### 1. 玉米的淀粉

玉米的大部分成分是淀粉，其含量为 64%~78%。主要含在胚乳的细胞中，玉米胚中的含量很少。玉米淀粉的颗粒比较小，仅比大米淀粉稍大，比大麦、小麦淀粉的颗粒都小。胚乳中的淀粉，其化学成分也不完全是纯净的，其中还含有 0.2% 的灰分、0.9% 的五氧化二磷和 0.03% 的脂肪酸。玉米淀粉按其结构可分为直链淀粉和支链淀粉两种，普通的玉米淀粉中只含有 23%~27% 的直链淀粉和 73%~77% 的支链淀粉。糯玉米、蜡质玉米中所含的淀粉全部为支链淀粉。直链淀粉遇碘呈蓝色，支链淀粉遇碘呈紫红色。

## 2. 玉米的蛋白质

玉米中含有 8%~14% 的蛋白质，略高于大米。其中有 75% 左右在胚乳中，20% 左右在胚中，玉米皮和玉米冠中还含有一小部分。玉米中的蛋白质主要是醇溶蛋白和谷蛋白，分别占 40% 左右，白蛋白和球蛋白占 8%~9%。因此，从营养角度考虑，玉米蛋白不是人类理想的蛋白质资源。而玉米胚中，蛋白质中的白蛋白和球蛋白分别占 30%，是生物学价值比较高的蛋白质。普通玉米蛋白质中的赖氨酸、色氨酸、异亮氨酸含量偏低，所以在玉米食品加工过程中，添加赖氨酸等强化剂或加入豆类等蛋白质含量高的食品，可以大大提高玉米食品的营养价值。

表 1-3 玉米和玉米皮分离物中蛋白质含量单位：%

项目	全粒	胚乳	胚芽	玉米皮
籽粒	100	84	10	6
籽粒蛋白质	100	76	20	4
分离蛋白质	10	9	19	5
蛋白质组成：				
白蛋白	8	4	30	—
球蛋白	9	4	30	—
醇溶蛋白	39	47	5	—
谷蛋白	40	39	25	—

### 3. 玉米的脂肪

普通玉米含有 4.6% 左右的脂肪，现代培育出的高油玉米品种含油量可达 12%。这些脂肪中，有 70% 以上集中在玉米胚内。玉米胚的含油量高达 35%~40%，因此玉米胚常常作为淀粉和酒精生产的副产品用来榨油。经过精炼的玉米油是高级食用油，其不饱和脂肪酸含量高达 80% 以上，是人体必需脂肪酸。玉米脂肪中约有 72% 的液体脂肪酸和 28% 的固体脂肪酸，其中有软脂酸、硬脂酸、花生酸、油酸、亚麻二烯酸等。玉米中还含有物理性质与脂肪相似的磷脂，它们和脂肪同样是甘油酯，玉米含磷脂质 0.28% 左右。

### 4. 玉米的灰分和维生素、纤维素

玉米中含有大约 1.24% 的灰分，其组成比较复杂，主要分布在胚和玉米皮中，灰分中以磷、钾、钙、铁、镁、锰含量较高，玉米中的膳食纤维含量丰富，被营养学家称为第七大营养素；胡萝卜素、维生素 E、B<sub>1</sub>、B<sub>2</sub>、尼克酸、谷固醇等也十分丰富，尤其是谷固醇、维生素 E 的含量远远超过小麦和大米。

表 1-4 玉米灰分中的主要化学成分

单位：%

总灰分	1.24
K <sub>2</sub> O	0.37
Na <sub>2</sub> O	0.01
CaO	0.03
MnO	0.19
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.57
SO <sub>3</sub>	0.01
SiO <sub>2</sub>	0.03
Cl <sub>2</sub>	0.02

## 第二章 玉米食品的加工

### 第一节 玉米片类食品

玉米片类食品是一种方便食品，保存时间长，便于携带，可以直接食用，有的品种还可与牛奶、豆浆、粥等一起冲调食用。

#### 一、玉米片

玉米片可以像虾片一样经过油炸作为零食、下酒菜，但最普及的是作为早餐食品浇以牛奶等食用。因人们的口味不同，对玉米片原料配方和加工工艺的要求也不同，下面介绍三种玉米片的制作方法。

##### （一）中国玉米片

##### 1. 工艺流程

原料→清选→润皮→脱皮、脱胚→浸泡→蒸煮→压片→烘烤→冷却→包装

##### 2. 操作要点

##### （1）选料

选用籽粒饱满、无发霉虫蛀的角质多的玉米为原料。黄色或白色玉米均可。

##### （2）清选

除去玉米中的石子、铁丝、草棍等各种杂质，经过直径6毫米的筛子筛分，除去小粒玉米和泥土，得到籽粒大小均匀的玉米。这

道工序最好使用吸风磁选机，既节省人工，又可得到高质量的玉米籽粒。

### (3) 脱皮与脱胚

清选过的玉米先进行水分调节，用热蒸汽或 90℃ 以上的热水浸泡 3~5 分钟，使玉米皮和胚增加水分，并造成与胚乳的水分差。水分调节后的玉米用碾米机或卧式脱胚机将玉米碾破，玉米胚和皮脱落下来。玉米糝的粒度为 4~6 毫米，即 1/3 左右玉米粒大小。破碎的玉米用振动筛将玉米糝和玉米胚、玉米皮分离，并用筛子筛选出粒型整齐的玉米糝进行加工。

### (4) 浸泡

将玉米糝放入沸水中浸泡 1~2 小时，浸泡后的玉米糝水分含量应控制在 42% 以下。

### (5) 蒸煮

浸泡过的玉米糝用清水漂洗 3~5 次，放入高压蒸煮锅内蒸煮 1 小时左右，锅内压力要达到 0.15 兆帕，然后自然降压。经 3~4 小时后冷却至常温，玉米糝互不粘连，呈松散状态。如果玉米糝相互粘连，一定要经干燥处理，使水分降至 35%~38%，再破碎成为松散状。

### (6) 压片

将冷却后的玉米糝直接在压片机上压片。注意压片前玉米糝的含水量一定要控制在 35%~38%，含水量过高，压成的玉米片容易粘连；含水量过低，玉米片的边缘呈锯齿状，影响外观，也容易破碎。压片机可以选用滚筒式压片机，转速为 180~220 转/分，辊距为 0.3~0.5 毫米。

### (7) 烘干

从滚筒中出来的玉米片应立即放入烘干箱烘干。烘盘可以用搪瓷盘或不锈钢盘，最好使用不锈钢筛网，以便缩短烘干时间。烘箱内的温度控制在 200℃ 左右，烘烤至玉米片水分达到 3%~5%，

颜色变成褐色，并产生一定程度的膨化。此时的玉米片香酥可口，具有玉米特有的香味。

#### (8)冷却

烘烤后的玉米片应冷却至室温以下，以利于包装。在冷却过程中 根据需要可以喷洒维生素、白砂糖粉、食盐粉等调味料，也可以加入风味剂、强化剂等，以满足不同人群的需求。

#### (9)包装

用塑料袋或纸盒进行包装。干燥后的玉米片要及时包装，以免返潮。包装规格可根据不同需要采取多种形式，首先用小塑料袋包装，然后再装入大塑料袋或纸盒内。

### 3.产品标准

#### (1)感官指标

色泽呈浅褐色，具有玉米的特殊香味，无异味，呈片状，无杂质。

#### (2)理化指标

水分 $\leq 7\%$  铅(以Pb计) $\leq 1.0$ 毫克/千克 砷(以As计) $\leq 0.5$ 毫克/千克。

#### (3)卫生指标

细菌总数 $\leq 3\ 000$ 个/克 大肠杆菌群 $\leq 30$ 个/100克 致病菌不得检出。

#### (4)保质期

6个月。

## (二)美国玉米片

### 1.原料配方

玉米糝 88 千克 红糖 7.5 千克 精盐 2.5 千克 麦芽糖 2 千克。

### 2.工艺流程

原料→清选→润皮→脱皮、脱胚→配料→加压蒸煮→冷却→

干燥→压片→烘烤→冷却→包装

### 3. 操作要点

#### (1) 选料

选用籽粒饱满、无发霉虫蛀的黄色、角质多的玉米为原料。

#### (2) 精选

用吸风磁选机除去玉米中的石子、铁丝、草棍等各种杂质，经过直径 6 毫米的筛子筛分，除去小粒玉米和泥土，得到籽粒大小均匀的玉米。

#### (3) 脱皮与脱胚

精选过的玉米先进行水分调节，然后用碾米机或卧式脱胚机将玉米碾破，玉米胚和皮脱落下来。玉米糝的粒度为 4~6 毫米，即 1/3 左右玉米粒大小。破碎的玉米用振动筛将玉米糝和玉米胚、玉米皮分离，并用筛子筛选出粒型整齐的玉米糝进行加工。

#### (4) 配料

红糖用等重量的水溶解，过滤后与玉米糝拌和均匀，加入精盐和麦芽糖，继续拌和均匀。如果要添加维生素 B<sub>6</sub> 和尼克酸等营养强化剂也可在此时加入。

#### (5) 加压蒸煮

将拌和好的玉米糝放入加压锅内蒸煮，罐内压力为 1.05~1.62 千克/平方厘米，慢速转动 1~2 小时，蒸煮后的玉米糝呈半透明状。由于蒸汽的凝集，产品水分达 33% 左右，结成块状。

#### (6) 冷却、干燥

冷却后物料送至干燥器，在旋转式干燥器中以逆流热空气干燥，热风温度为 65 左右，水分下降至 19%~23%，物料变松散，但水分不均匀。物料在“回火”罐中停留 24 小时以上，使水分分布均匀，然后出罐，此时玉米糝为暗棕色粗粒状。

#### (7) 压片

物料出罐后进入滚筒式压片机（内有冷却系统）。压片部位由

一对同速向相反方向转动的滚筒构成，转速 180~200 转/分钟以滚压控制融点 压力为 40 吨 物料被压成薄片。

### (8) 烘干

从滚筒中出来的玉米片应立即送入旋转烘炉，烘干温度为 300℃ 时间为 30~50 秒。水分降至 3% 玉米片彻底干燥、变脆、膨化，片上产生泡状。

### (9) 冷却、包装

烘烤后的玉米片应自然冷却至室温，在冷却过程中，可以加入风味剂、强化剂等 然后进行包装。

玉米片在生产过程中，淀粉发生糊化、焦化和部分水解，使风味变得香甜、酥脆。高温使酶失活，提高了产品的稳定性。

## (三) 德国玉米片

德国生产的玉米片 原料有两种 即玉米粗粉、细粉或玉米糝 根据需要可以加入淀粉和调料等。这里只介绍以玉米糝为原料生产玉米片的方法。

### 1. 工艺流程

玉米糝→配料→加压蒸煮→冷却→干燥与调和→压片→烘烤→冷却→包装

### 2. 操作要点

#### (1) 玉米糝原料

黄色或白色玉米均可，最好是硬粒形玉米，玻璃质要达到 57%以上 脂肪含量 4.8%~5.0% (干基)发芽率不低于 85% 水分不超过 14%。制得的玉米糝含脂肪不超过 1% 粒度在 4~6 毫米。

#### (2) 配料

玉米糝送入鼓形蒸煮锅 在配料器中按比例加入水、盐、糖及麦乳精等配料，拌和均匀后放入蒸煮锅内。

#### (3) 加压蒸煮

加料后封闭蒸煮器的料门，开启机器，使鼓形锅转动起来，同时直接通入蒸汽进行加热。每批料蒸煮 3 小时 锅内压力为 1.5 千克 / 平方厘米。蒸煮后将物料用冷风吹出料口盖，此时物料为暗紫色 水分 35% 粘结成块状。

#### (4) 干燥与调和

物料先经粉碎，将粘结成块的物料打开，由螺旋输送机将物料送至干燥机中用来蒸发的输送带上，在输送带运行过程中由热风干燥 时间约 1.5 小时 水分降至 16%。然后用圆筛分级 筛除大块，选出适合制作玉米片的物料。物料再被送至调节带进行物料调制 约行走 1.5 小时，得到水分均匀的玉米片原料。

#### (5) 压片

由振动给料机将物料送至对辊压片机。压片机的辊长为 80 毫米 辊径 500 毫米 总压力 40 吨。将物料压成厚度为 0.15 毫米的玉米片。

#### (6) 烘烤

玉米片进入一鼓形锅烘烤，锅体转动，玉米片在旋转状态下烘干 由红外线加热 温度为 300℃。烘干后水分为 3%~5% 此时玉米片呈褐色 酥脆 有一定程度的膨化。

## 二、油炸玉米片

### 1. 工艺流程

玉米原料 → 清选 → 酸泡 → 碱中和 → 水洗、沥干 → 磨碎 → 挤压成型 → 烘烤 → 过筛 → 油炸 → 调味 → 包装 → 成品

### 2. 操作要点

#### (1) 原料

选用无污染、无霉变、无虫蛀、籽粒饱满的玉米为原料。在酸泡工序前应除去玉米中的石子、铁丝、土块等杂质。

#### (2) 酸泡

用 0.2%~0.3% 的亚硫酸溶液浸泡玉米籽粒 16~18 小时，其间搅拌 3 次。溶液的液面高于玉米籽粒 10 厘米。

### (3) 碱中和

酸液浸泡过的玉米立即用石灰水中和，石灰的用量为玉米重量的 0.8%。中和的时间为 2~3 小时 并不时搅拌。

### (4) 水洗、沥干

中和后的玉米籽粒立即用清水冲洗 3 次 然后沥干水分。

### (5) 磨碎

将沥干的玉米籽粒放入平轴式金刚砂轮磨磨碎成细粒

### (6) 挤压成型

湿细粒马上进入挤压成型机，压平成型为三角或菱形片状，每边长度 3 厘米左右 厚度约 2 毫米。在挤压过程中，玉米淀粉已糊化，但未达到膨化的程度。

### (7) 烘烤

成型的玉米片立即送入烘箱内烘烤。烘箱内的温度不应高于 160℃ 而且温度要逐渐上升，否则玉米片容易卷曲变形。烘烤后玉米片的水分应控制在 13% 左右 水分过高 油炸后玉米片的表面容易起泡。

### (8) 过筛

烘烤后的玉米片中有细碎屑，应筛去。

### (9) 油炸

使用经精炼的豆油或玉米油 油温 190 左右 油炸时间 1 分钟左右。捞出，控干油。最终油炸后产品的含水量应在 2% 以下，油脂含量达到 20%~25%。

### (10) 调味

把炸好的玉米片放进倾斜放置的可旋转圆筒内，趁玉米片温度较高时添加各种调料，一边添加调料一边转动圆筒，使调料均匀地粘附在玉米片上。添加的调料主要有奶油、脱脂奶粉、维生素和

钙、锌、铁等矿质元素以及糖、食盐等调味品。

#### (11) 包装

待玉米片冷却后，定量装入塑料袋密封包装。

#### 3. 产品标准

##### (1) 感官指标

色泽 呈浅褐色 无焦生现象 滋味与香味 具有玉米的特殊香味和调味品的正常滋味和香味，无霉味、哈喇味及其他异味；状态 杂质 呈片状 无杂质。

##### (2) 理化指标

水分  $\leq 5\%$  铅(以 Pb 计)  $\leq 0.2$  毫克/千克 砷(以 As 计)  $\leq 0.2$  毫克/千克。

##### (3) 卫生指标

细菌总数  $\leq 1\,000$  个/克 大肠杆菌群  $\leq 30$  个/100克 致病菌 不得检出。

### 三、玉米锅巴

本品以玉米、大豆为主要原料制成，有较高的营养价值。原料来源广泛 成本低 制作工艺简单。

#### 1. 配方举例

熟玉米糝 100 千克 大豆面 15 千克 芝麻粉 3 千克 甜叶菊糖 1 千克 芝麻粉、奶粉、香甜泡打粉分别为 3 千克、5 千克、1 千克，棕榈油 30 千克。

#### 2. 工艺流程

玉米原料 → 破碎 → 浸泡 → 水洗 → 蒸煮 → 配料 → 压片 → 切片 → 油炸 → 烘烤 → 冷却 → 包装 → 成品

#### 3. 操作要点

##### (1) 玉米原料

去除有霉变、虫蛀的玉米粒和杂质，得到纯净的玉米粒。

## (2)破碎

先进行润水处理 然后用卧式脱胚机将玉米破碎 每个玉米粒破碎成 3~4 瓣。除去玉米皮和玉米胚，得到玉米糝。

## (3)浸泡

将玉米糝放入石灰水中，石灰的用量为每千克玉米糝 25 克，玉米糝与石灰水的比例为 2:1 浸泡温度为 25℃ 时间为 10 小时。

## (4)水洗、蒸煮

。将浸泡好的玉米糝用干净水清洗 4 次 然后放入锅内蒸熟、蒸软。

## (5)配料

将大豆面、芝麻粉、奶粉、香甜泡打粉与蒸熟的玉米糝混合均匀。然后静置 20 分钟。

## (6)压片

将混合好的物料加入压片机中压片，片的厚度为 1 毫米左右。压片要分 3~4 次进行 先压成厚片 然后逐次变薄 最后一次压成所需厚度。

## (7)切片

将玉米片进行切片，片的大小为 2 厘米见方。

## (8)油炸

将棕榈油加热到 180℃ 然后放入玉米片炸 3 分钟左右 待玉米片呈金黄色时捞出。

## (9)烘烤

将炸好的玉米锅巴放入烘箱中烘烤，烘烤温度为 220℃ 时间为 3 分钟。

## (10)调味

根据需要加入盐、味精、孜然粉、辣椒粉等调料。加调料一定要在烘烤后的锅巴刚出烘箱后趁热进行，以利于调料粘附在锅巴上。

### (1) 冷却、包装

锅巴冷却至室温后进行包装。包装使用塑料袋，每 100 克 1 袋。

## 4. 质量标准

### (1) 感官指标

色泽 呈浅褐色 无焦生现象 滋味与香味 具有玉米的特殊香味和调味品的正常滋味和香味，无霉味、哈喇味及其他异味；状态、杂质 呈片状 包装袋内允许有少量的调味品碎屑 无其他杂质。

### (2) 理化指标

水分  $\leq 5\%$  铅(以 Pb 计)  $\leq 0.2$  毫克/千克 砷(以 As 计)  $\leq 0.2$  毫克/千克。

### (3) 卫生指标

细菌总数  $\leq 1\ 000$  个/克 大肠杆菌群  $\leq 30$  个/100 克 致病菌 不得检出。

## 四、玉米蔬菜片

此产品以玉米为主要原料，由于添加了大豆、胡萝卜等辅料，提高了营养价值，甜咸适口，风味独特，是比较好的营养早餐食品。

### 1. 配方举例

玉米 10 千克 大豆 3 千克 胡萝卜 7 千克 白砂糖 1 千克 精盐 0.4 千克 胡椒粉 0.1 千克 葱 0.5 千克。

### 2. 工艺流程

胡萝卜 → 修整 → 清洗 → 软化 → 打浆  
↓  
玉米 → 浸泡 → 去皮 → 蒸制 → 绞碎 → 混匀 → 模压成型 → 包装 → 成品  
↑  
大豆 → 炒熟 → 破碎、去皮 → 磨粉 → 筛分

### 3. 操作要点

#### (1) 玉米泥的制备

选用优质玉米为原料 经清选后用氢氧化钠(烧碱)溶液浸泡。玉米与溶液的比例为 1:2,氢氧化钠溶液的浓度为 1.5% 温度为 85℃ 搅拌 8~10 分钟后取出。充分搅拌、搓动 用水漂洗去玉米皮 至少漂洗 3 次,以除去玉米粒上的氢氧化钠。

去皮的玉米粒在加压罐内蒸煮 1.5~2 小时,自然冷却至室温。用绞碎机将玉米粒绞碎成玉米泥。

### (2) 胡萝卜泥的制备

选用含纤维少的优质胡萝卜品种。人工削去胡萝卜皮、青头,然后清洗干净。按胡萝卜与水 1:2 的比例,将清洗干净的胡萝卜在开水中煮 30 分钟进行软化。软化好的胡萝卜在打浆机中打成胡萝卜泥。

### (3) 大豆粉的制备

大豆经去杂清洗后,用小火在锅中炒熟、炒香。炒熟的大豆在钢磨中磨粉 过 60 目筛 同时筛去豆皮 得到大豆粉。

### (4) 其他辅料的制备

白砂糖、精盐粉碎过 60 目筛。葱洗净 切成碎末。

### (5) 混匀

将玉米泥、胡萝卜泥、大豆粉、白砂糖、精盐、胡椒粉、葱末放进搅拌机拌匀,形成面团。

### (6) 模压成型

将混匀的面团放进模压成型机,温度为 200 左右 时间 1 分钟左右。模具的厚度约 1 厘米、长 5 厘米左右、宽 3 厘米左右。

### (7) 包装

出模 待冷却后 即可包装为成品。

## 五、甜玉米脆片

甜玉米脆片是用生产清光型甜玉米饮料剩下的 糠子为主要原料制作的休闲食品。甜玉米 糠中仍含有一定的糖、淀粉、蛋白

质、脂肪等营养成分，尤其含有大量的粗纤维，配以面粉、发酵粉、松化剂等辅料，经过和面、调味、烘烤等工艺制出的甜玉米脆片具有甜玉米的清香味，松脆可口。

### 1. 配方举例

甜玉米糝 65 千克，小麦面粉 27 千克 白砂糖 7 千克 发酵粉 1.8 千克。

### 2. 工艺流程

面粉、糖、发酵粉

甜玉米糝 → 磨碎 → 混合 → 压片 → 切片 → 烘烤 → 涂油 → 二次烘烤 → 冷却 → 包装 → 成品

### 3. 操作要点

#### (1) 磨碎

甜玉米取汁后的湿糝中含有大量的玉米皮和胚 比较粗糙 不易混合和切片，也会使产品表面粗糙没有光泽，影响外观和口感，所以要用碾磨机把玉米糝磨得比较细腻。

#### (2) 混合

小麦面粉用富强粉；发酵粉用市售的产品即可，其主要成分是明矾、小苏打、碳酸钙等。先将面粉、发酵粉、白砂糖混合均匀 然后与磨碎的玉米糝一起放入和面机内调和均匀，和面时间为 15 分钟左右。混合时要掌握好水分，以面团不沾手、容易压片为准。

#### (3) 压片、切片

用压片机把面团压成 2 毫米厚的薄片，然后切成 4 厘米长、1.5 厘米宽的长方形薄片。

#### (4) 烘烤

把切好的薄片放在烤盘上用鼓风干燥机干燥，也可使用远红外线干燥器烘烤。烘烤的温度为 120℃ 时间为 30 分钟 在烘烤期间翻动 2 次。烘烤后的玉米片应为浅黄色，没有焦化现象。

#### (5) 涂油

第一次烘烤后的玉米片表面比较粗糙，没有光泽，因此在表面涂上一层植物油，保持产品表面有一定的水分，使表面有光泽。

#### (6) 第二次烘烤

涂油后的玉米片用微波或远红外线在 120℃ 下烘烤 1~1.5 分钟，使产品由原来的浅黄色变成有光泽的金黄色，而且具有焦香味，更加酥脆可口。

#### (7) 冷却、包装

烤好的玉米片冷却后立即用塑料袋或纸盒包装，以防吸潮。

### 六、玉米快餐薄片

玉米快餐薄片是国内外近年流行的一种新食品，用开水或热牛奶等冲调即可食用。它的优点是：耐保藏，不吸湿，甚至可以着色，没有刺激口和喉头粘膜的成分。

#### 1. 配方举例

玉米 100 千克 甘油脂 1 千克 蔗糖脂 1 千克 食盐 1 千克。

#### 2. 工艺流程

原料清选→浸泡、搅拌（去皮、去胚）→漂洗→酸碱中和→洗涤→调制→蒸煮→水分平衡→干燥→压片→烘烤冷却→包装

#### 3. 操作要点

##### (1) 原料清选

选用当年生产的玉米，除去杂质、瘪粒、发霉粒和过小的玉米粒，得到大小均匀一致的玉米粒。

##### (2) 浸泡、搅拌

玉米去皮、去胚用湿法加工，即用碱液除去玉米皮和胚。把经清选的玉米粒投入预先加温至 90℃ 的 1.5% 氢氧化钠溶液中，玉米与溶液的比例为 1 千克 : 2 升，在电动浸泡器中保持 80~90℃，搅拌翻动 8 分钟，直至玉米皮和玉米胚被剥离。

##### (3) 漂洗