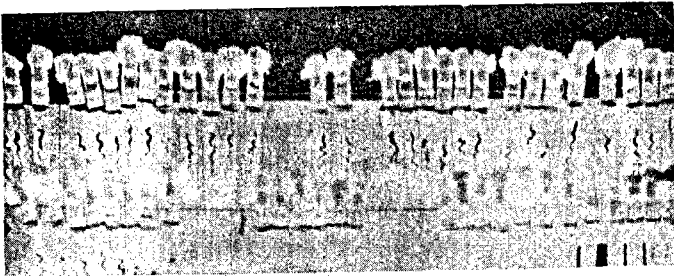


# 加工食品과 食品衛生



申 光 淳  
國立保健研究院  
食品基準研究担当官

## Ⅲ. 食빵

食生活의 改善과 粉食獎勵로 食빵類가 主食化되어 가고 있으며 앞으로 生活의 歐美化와 簡素化로 食빵의 消費는 漸次 增加할 것이며 또한 食生活의 內容도 變遷할 것이다.

그러나 빵類에는 比較的 많은 種類가 있어 일일이 말하기란 不可能한 것이기 때문에 여기서는 消費量이 가장 많은 食빵에 對하여 取扱하기로 한다.

### (1) 原 材 料

#### 가. 主原料:

빵에는 여러種類의 原料가 必要한 것으로 그中 主된 原料는 小麥粉, 이스트, 食塩을 들 수 있다.

#### 1) 小麥粉

元來 製빵의 基本은 小麥粉의 品質이 決定的 要素이다. 오늘날 가장 消費量이 많은 美國式 白빵의 原料로는 글루텐이 많은 強力粉이 좋다. 따라서 캐나다產의 小麥이 世界的으로 有名하며 國產小麥은 빵에는 不適合하다.

#### 2) 이스트(酵母)

分類學上, *Saccharomyces cerevisiae*에 屬하는 壓搾酵母로서 市販되고 있으며 相當한 水分(68%)을 含有한 100%生活細胞이며 1g中에 約140億의 細胞가 存在한다.

이스트는 小麥粉中의 糖化酵素에 依하여 生成되는 糖을 消費하여 알코올發酵을 行한다. 이때 發生하는 炭酸가스는 小麥粉生地를 膨脹시켜 빵의 조직에 獨特한 感을 주게 한다.

또한 알코올은 빵의 맛에 影響을 줄뿐아니라 끈기 가 있고 彈力性을 갖게 하는데에도 도움이 된다.

#### 3) 食塩

小麥粉에 對하여 約2% 程度 添加함이 普通이며 맛등 빵의 質에 큰 影響을 주는 役割을 한다.

#### 나. 副原料

설탕, 쇼트닝, 이스트후드, 乳製品등이 副原料로서 使用되나 거의 主原料와 마찬가지로 빵의 品質의 向上에 거의 恒常 使用된다.

其他 빵의 老化防止로서 界面活性劑, 強化劑, 保存料등이 使用된다.

## (2) 製造方法

빵의 製造工程을 크게 나누어 보면 原料配合, 混合반죽, 醱酵, 整形 및 成型, 生地膨脹, 굽기, 冷却 등의 工程이 있다.

### 1) 原料의 配合

두가지 方法이 있다. 原料를 一時에 全部 配合하는 方法과 먼저 小麥粉의 70%程度에 이스트의 全量과 물 一部를 加하여 比較的 軟한 生地를 만들어 醱酵시킨後 남은 밀가루와 食鹽 其他의 原料를 加하여 混合반죽하는 方法이 있다.

前者의 方法이 보다 맛좋은 빵을 만들 수 있으나 工場에서의 操作의 安全性이나 管理上의 利點을 갖는 後者의 方法을 主로 採用하고 있기때문에 여기서는 이 方法을 中心으로한 製造方法을 살펴보기로 한다.

### 2) 中種生地の 配合

小麥粉(70%), 이스트(2%), 이스트후드(0.1%), 물適量(42%)을 混合한다.

### 3) 中種醱酵

醱酵室은 27℃, 濕度 約75%가 적당하며, 生地는 醱酵熱때문에 1時間에 約1℃式 올라가는것이 正常으로 4~5時間後 生地溫度는 約29℃가 된다.

### 4) 本生地の 混合반죽

醱酵가 끝난 中種生지를 믹사에 넣어, 여기에 남은 밀가루의 半과 쏘트닝以外的 原料를 加한後 믹사를 回轉시켜 어느程度 섞은 다음 남은 밀가루를 加하여 混合한다.

粉氣가 없어져가면 쏘트닝을 加하여 반죽한다. 이때 速度는 低速으로 2~3分하다가 高速으로 5~7分間 27~28℃에서 混合반죽한다.

### 5) 整形 및 成型;

반죽이 끝난 生地는 分割料量하여 둥글게 뭉친 후 整形하므로써 빵의 型으로 만든다. 이러한 工程도 重要한 것으로 混合반죽으로 充分한 글루텐의 形成을 行하게 되고 醱酵가 充分히 됨으로서 生地中에 가스를 含有하게 된다. 即 分割이나 整形의 良否에 따라

서 빵의 品質이나 觸感등이 左右된다.

### 6) 生地膨脹;

整形 및 成型된 빵은 가스가 빠져나와 적어졌기 때문에 이것을 直接 오븐에 넣으면 充分히 팽창하지 않기 때문에 普通 溫度 37℃, 濕度 85~90%의 條件下에 急速히 醱酵를 行하여 生地를 膨脹시킨다.

이때 용로에 30~60分 정도 넣어둔다.

### 7) 굽기;

위의 生地팽창이 끝난 다음 오븐에 넣어 굽는다. 이때 最後의 팽창이 일어나며 外皮의 着色, 特有的 香氣가 생겨 빵으로 된다.

### 8) 冷却;

雜菌의 汚染을 막기 爲하여 구운빵은 될수 있는대로 빨리 식힌다. 그러나 너무 갑자기 冷却하거나 너무 심한 通風下에 식히면 빵이 갈라지거나 맛이 떨어진다.

## (3) 品質의 判定

食糧의 品質을 判定하기란 複雜微妙하여 그리쉬운 일이 아니다. 그 理由는 理想的인 食糧이란 어떠한 것이라는 基準이 明確하지 않기 때문이다.

外國에서는 오랜 傳統으로 良質의 빵의 概念이 뚜렷하여 客觀性을 갖고 있지만 우리나라에서는 빵食의 歷史가 짧기 때문에 各人 各色의 이미지를 食糧에 對하여 갖고 있다. 따라서 어떤것이 좋은 빵이라는 定義가 確定되어 있지 않다.

그러나 常識적으로 보아 첫째 먹어서 맛이 있을것 獨特한 냄새를 갖고 있을것은 勿論 입에 넣어 씹었을때 食感이 나는것도 重要하다. 다음에 빵의 品質 判定法에 對한 外國의 例를 들어 보기로 한다.

## (4) 食品 衛生上의 問題點과 그對策

食糧은 토스트로서 먹을 境遇도 많지만 그대로 버터나 잼등을 발라서 먹는수도 많기 때문에 食品衛生面에서 慎重히 取扱하지 않으면 아니된다.

### 가. 빵工場과 害虫

各種 原料 특히 小麥粉이 保管中에 各種 害虫에 汚染되는 수가 많기 때문에 그 保管에는 溫度, 濕度

## 食빵의 品質判定法의 1例

### 外觀(30點)

外皮의色(10點)……빵의 表面이 全体的으로 黃金褐色(구운색) 色을 띠고 있는것.  
 形態(5點)……빵의 種類에 따른 形態를 갖고 고르게 부풀어 오른것.  
 皮의質(5點)……부드러운 感이 있고 두께가 均一한것.  
 體積(10點)……一定 以上の 體積을 가지며 가벼운 感이 있는것.

### 內容(70點)

內容의質(10點)……얇은 膜의 작은 氣泡들이 均等하게 나타나 있는것.  
 색 깔(10點)……固有한 光澤을 갖고 신선한 빛을 내는것.  
 觸 感(15點)……손끝으로 눌렀을때 軟하고 彈力性이 있고 부드러운 感이 있는것  
 향 기(10點)……特有한 향기를 내는것. 이-스트냄새, 곰팡이냄새, 또는 쉰냄새가 나지 않는것.  
 맛(25點)……一般的으로 알은 짠맛이 있고 씹을때 調和가 이루어진 맛이 나는것.

保管 期間等에 注意를 要한다. 卽 모든 原料는 반드시 一定한 保管 倉庫에 넣어둘 것이며 工場의 汗구석에 쌓아두지 말것이며 또한 倉庫는 通風이 잘되고 濕氣가 적고 乾燥된 處가 좋으며 바퀴나 파리등 害蟲과 쥐가 드나들지 못하도록 窓이나 바닥 天井等의 施設을 갖추는것이 重要하다.

그러나 때로는 製造 工程中에 二次的으로 汚染되는수도 있기 때문에 工場을 恒常 清潔히 하도록 注意를 기울리 하지 말아야 한다.

### 나. 로오프菌

製빵 工業에 있어 가장 두통거리인 것이 rope菌의 發生이다. 이 rope가 發生한 빵은 胞部의 色이 褐變하며 軟化되어 品質의 變化를 일으킨다.

이菌은 *Bacillus mesentericus*로서 孢子를 形成하기 때문에 熱에 對한 抵抗性이 強하다. 그리고 이菌은 土壤中에 있는 細菌으로서 小麥粉의 外側이나 水中에서도 棲息한다. 良質의 小麥粉에도 rope菌의 孢子가 1g當 10~20個에 達한다. 그러나 1g當 80個 程度의 孢子를 갖고 있지 않으면 孳는 주지 않는다.

따라서 rope의 問題는 小麥粉의 品質이 나쁘고 製빵 技術이 不足한 경우에 問題가 되는 것이다. 一般

的으로 rope發生 防止를 爲하여 다음과 같은 注意와 管理에 注意를 기울여야 한다.

1)될수 있는대로 빨리 빵을 冷却시켜 rope菌 發生을 防止할것.

2)食醋, 醋酸, 酸性磷酸칼슘과 같은 酸類를 生地에 添加한다. 卽 12% 醋酸을 밀가루 한包當 0.11g使用하거나 또는 酸度 80%의 酸性磷酸 칼슘을 1包當 90~135g의 比率로 使用한다.

3)곰팡이 發生을 막는 프로피온酸 나트륨을 使用하여도 有效하다.

4)이스트를 많이 써서 比較的 低溫에서 旺盛한 醱酵를 시킨다. 卽 발효가 活發하면 細菌이 자랄 餘地가 적게된다.

5)rope菌의 汚染源이 되는 工場 바닥이나 各種 容器나 作業台를 恒常 清潔하게 할것. 特히 容器에 묵은 찌꺼기가 남지 않도록 注意할것.

### 다. 곰팡이

食빵의 取扱에 있어 앞서 말한 rope菌의 問題는 小麥粉의 品質이 向上 되었기 때문에 점차 問題시되고 있지 않는 反面 二次 汚染인 곰팡이의 發生이 보다 問題점으로서 되고 있다.

普通 빵에 잘 생기는 곰팡이는 *Penicillium glaucum* (靑色) *Aspergillus niger* (黑色) *Mucormucedo* (白色) 이외에도 赤色이나 오렌지색의 곰팡이가 있는데 이는 *Cladosporium*이나 *Monilia*에 屬하는 것이다.

이들은 빵 그자체에서 오는 것이 아니라 빵工場에 있어서의 製造工程 特히 슬라이스 包裝中 2次 汚染에 依하는 것이다.

더우기 여름철 多濕하고 곰팡이를 利用하는 醱酵食品이 많은 우리나라에서는 空氣中에 곰팡이의 胞子가 存在할 可能性이 있기 때문에 意外的 汚染으로부터 汚染될 우려가 있다.

따라서 無菌狀態에서 包裝하는 것이 希望的 이긴 하나 實際로 實現할 수 없는 것이기 때문에 될수 있는대로 工場內를 清潔히 하도록 하여야 한다.

#### 라. 防腐保存料의 利用

우리나라 에서는 빵 또는 洋菓子類의 保存料로서 프로피온酸칼슘, 프로피온酸나트륨을 프로피온酸으로서 kg當 5g以下의 使用이 許容되어 있다. 이들은 곰팡이의 好氣性 胞子形成菌 그람陰性菌등에 有效하고 이스트에는 別 영향을 미치지 않기 때문에 빵의 保存料로서 有利하다할 수 있다.

一般的으로 프로피온酸鹽은 그 添加量의 增加에 따라 效果가 增大(0.1%增加에 따라 1日~1.5日의 阻止 效果가 커진다)되기는 하나 反面 添加量의 增加에 따라 混入 반죽하는 時間이나 醱酵 時間의 延長이 必要하게 되며 製品의 品質도 나빠질 우려가 있다.

따라서 프로피온酸鹽에 對한 使用量을 中心한 實驗 結果를 볼것 같으면 生地加工 適性上의 限界 0.3%가 商品的 價値의 限界 0.2% 곰팡이의 阻止日數 1日~0.1%, 2, 3日~0.2% 程度이다.

그러나 最近 빵工場의 大型化에 따른 빵의 遠距離 輸送의 傾向이 있고 家庭에서도 한번에 많이 구입하는 傾向이 많아졌기 때문에 이 程度의 防黴效果로서는 別로 新통치 못하다.

그렇다고 하여 0.3%以上 加하면 異味, 異臭가 생기는 結점이 있다.

따라서 充分한 保存料의 效果를 發揮시키기 爲하여는 適當한 다른 酸性劑를 開發하여 可能限 프로피

온酸鹽의 添加量을 줄이는 方向으로 研究 開發이 이루어져야 하겠다.

#### 마. 빵의 老化

빵의 境遇 다른 食品과 달리 老化의 問題가 메카에 있어서도 消費者에 있어서도 問題가 된다. 또한 빵이 老化되면 맛이 떨어짐은 勿論 消化도 잘 안되기 때문에 廣義로 보아 食品 衛生과 關係가 있다 하겠다.

빵의 老化는 主로 澱粉의 老化(retrogradation)에 따른 것이나 그 전모에 對하여는 完全히 解明되어 있지 않다.

現在 老化를 防止하는 方法으로서 添加物의 利用이 重要한 手段이 되고 있다. 卽 乳化劑의 利用으로서 글리세린 脂肪酸에스테르(一名 모노 글리) 蔗糖脂肪酸에스테르, 소르비탄 脂肪酸에스테르 등이 있다.

이들 乳化劑를 小麥粉에 對하여 0.3~0.5% 添加하면 效果가 있다. 또한 界面 活性劑도 老化를 지연시키며 品質의 向上을 갖어오기 때문에 製빵에서 重要한 添加物의 하나이다. 그리고 CMC나 메칠셀룰로오스 등의 粘着劑도 老化防止 效果가 있어 0.2%程度의 添加로서 2~3%의 吸水가 增大되어 이들이 蛋白質이나 澱粉質에 잘 結合되기 때문에 製品에 水分이 많아지는 結果 澱粉의 老化가 늦어지게 된다.

