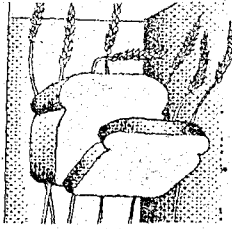


高蛋白食빵開發



李 相 舜

<三立食品工業(株) 常務>

산업사회의 발전과 국가의 혼분식 장려정책으로 식빵을 주식으로 이용하는 인구의 증가도 날로 늘어가고 있는 실정이다.

국민영양의 개선 일환책으로 저가의 고영양 식빵을 개발하기 위하여 풍부한 단백질을 함유하고 있는 대두분을 사용하고 칼슘 비타민류를 보강한 식빵을 제조하기 위하여 三立食品工業에서는 기존식빵 line에서의 수습차에 걸친 제조시험 과정을 거쳐 현재 시판되고 있는 일반식빵에 비해 맛 및 조직 색상, 등에서 거의 손색이 없는 제품을 만들었다. 제조시험과정에서 제일먼저 시작한 것은 會社작업 line 실정에 맞는 formular의 작업이었다.

1. 製品開發 및 製造시험

1) Product Development

대두분의 사용으로 인하여 제빵의 Volume이나 내상에서 발생하는 질의 조화 문제의 해결에 초점이 주어져서 시험을 시작했다.

(1) S.S.L의 사용 시험결과 매우 좋은 결과를 발생했으며 사용량은 0.5퍼센트 수준까지는 계속 좋은 결과가 나왔으나 그 이상의 사

용에서는 별 차이가 없었다.

(2) Shortening의 사용량은 S.S.L의 사용량을 0.5퍼센트 수준까지 올림으로 2퍼센트까지 저하시킬 수 있었다. 제품의 질에 있어서는 거의 영향이 없었다.

(3) Oxiozizer (Potassium biomate)의 사용량 증가 시험결과 Volume의 증가가 이루어졌으나 법적제한에 의해 맥분에 대해 50ppm 사용을 maximum으로 하였다.

(4) 이스트와 이스트후드의 사용량은 일반식빵과 별 차이가 없었다.

(5) 당의 사용량은 일반식빵과 비슷하고 약간의 증감에 별 영향이 없었다. 식염의 경우도 일반식빵과 비슷하다.

(6) 흡수량은 일반식빵에 비하여 상당량 증가하여 77퍼센트까지 사용 할수 있었다.

대두분 1퍼센트에 흡수량을 1퍼센트씩 비율로 증가시킬 수 있었으며 그 이상의 사용은 make-up 과정에서 많은 문제점이 있었다.

위의 시험결과에 의하여 다음과 같은 formular가 작성되었다(Table 1).

2) 製造공정 시험

제조공정 data를 구하기 위하여 수차의 시

Table 1

Typical Formular for the soy Fortified Bread.(Percentage based on wheat flour)

Ingredients		Type A	Type B
Gadge	Flour	66.7	66.7
	Yeast	2.13	2.13
	Y. Food	0.1	0.1
	Shortening	2	2
	S. S. L	0.5	0.5
	Vitamin Premix	0.01	0.01
	water	39	39
Dough	Flour	33.3	33.3
	Soy Flour	12	12
	Salt	2	2
	Suger	2.55	5.0
	M. S. G.	0.1	0.1
	Invert Sugar	0.9	—
	Potassium Bromate	0.005	0.005
	Condensed Milk	—	2
	water	38	38

험을 하였으며 현재식빵제조 line에서 맥분 6 포를 기준으로 한 배합을 가지고 시험한 결과 다음과 같은 결론에 도달했다.

(1) 배합방법

직날법과 70퍼센트 중중법의 두가지를 시험하였다. 시험결과 70퍼센트 중중법이 더 좋았으며 그 이유는 三立食品工業의 전통적인 제빵법이 중중법 이므로 작업자들이 직날법에 익숙하지 못한 때문인 것 같다. 이후의 시험은 모두 70퍼센트 중중법을 사용했다.

(2) 배 합

sponge 배합시간은 현식빵과 동일하다.

dough mixing 시간은 일반식빵에 비하여 짧다. 배합후 반죽상태가 좀 덜된듯 하더라도 그 상태에서 배합을 그치는 것이 바람직하다.

mixing tolerance는 현 식빵에 비하여 약간 부족한 편이다.

물론 S.S.L의 사용으로 대부분에 의해 약해지는 반죽상태를 보강할 수 있음에도 불구하고 같다.

(3) 1차 발효

1차 발효시간은 일반 식빵과 고단백식빵 사이에 별차이가 없었다. 고단백 식빵의 경우 Sponge 온도와 발효실 온도를 올리고 발효시간을 줄이면 질이 더 나아지는 것 같다.

(4) floor time

batch 양이 작아 분할시간이 짧은 경우 일반식빵과 비슷하나 분할시간이 25분 이상인 경우에는 floor time을 줄일 필요가 있다. 그렇지 않으면 동일 배합이라 할지라도 제품이 균일하지 않다.

(5) make-up stage

분할, rounding, moulding 등의 단계인 위 과정에서는 일반식빵과 비교해 별 차이가 없었다.

(6) 2차 발효

2차발효 시간은 일반식빵보다 길어져야 한다. 고단백 식빵은 oven spring이 적기 때문에 2차발효 단계에서 충분히 키워주어야 하겠다.

(7) Baking, Cooling, slicing과정

Baking과정에서 약간의 주의가 필요하며 oven의 입구측 온도를 높임으로써 약간 짧은 시간내에 표면의 색이 좋은 제품을 뽑아 내도록 하는 것이다.

Table 2 Processing Data

	Regular	New fortified
Method	70% sponge	70% sponge
Sponge Mixing	L 3'	L 3'
	H 1.5'	H 1.5'
St fermentation	3.5hr	3.5hr
Dough Mixing	L 4'	L 2'
	H 7' 30''	H 5'
Dough Temp	29° C	29° C
Floor time	10-15'	10'
Overhead proofer	15'	15'
Final Prooving	40'	50'
Baking Temp	In 220° C	In 240° C
	Out 240° C	Out 240° C
Baking Time	30'	27'

cooling, slicing 과정은 일반식빵과 동일하다. 이상의 제조 공정과정에서 시험된 것을 일반식빵과 비교하면 Table 2와 같다.

2. 開發製品의 品質평가

제품의 일반적인 외관 및 내상 맛 등의 평가는 대체로 다음과 같다.

- (1) 체 적 : 일반식빵과 비교하여 별 차이가 없음.
- (2) 표 피 : 일반식빵과 비슷한 약간 신한 느낌을 받는다.
- (3) Texture : 일반식빵과 비슷하나 약간 부족하다.
- (4) 내부색상 : 일반식빵에 비해 약간 노르다.
- (5) 맛 : 대부분 냄새가 나나 고소한 맛을 느낄 수 있다.
- (6) 냄새 : 기호에 따라 더 좋아하는 층도 많다. 대부분 냄새가 난다. 일반 식빵에 발효취는 덜하다.
- (7) 촉 각 : 약간 거칠다.

외관상으로 보아서는 체적이나 색상등이 일반식빵에 비해 손색이 없으나 먹을때 약간 거친 것이 흠이다. 맛이나 냄새는 기호에 따라 선호가 가려질 것이다.

3. 營養上의 비교

soy flour와 Vitamin Premix의 첨가로 인하여 단백질 함량 및 Ca, Vitamine이 대폭 강화되었으며 단백질의 경우 Protein Score가

구 분	단 위	soy fortified Bread	Regular Bread
단 백 질	퍼센트	10.5	8.3
Ca	mg	26.8	12.4
Vit A	I.U	1,200	-
Vit B ₁	mg	0.16	0.15
VitaminB ₂	"	0.35	0.05

현 일반식빵에 비해 70퍼센트 이상 높다.

Eight Essential Amino Acids and Protein Scores for the Breads

(Unit: grin 100g. of Protein)

Bread Type	** standard	Sam Lip's Regular	12% soy fortified Bread
Isoleucine	4.2	3,042	*3,250
Leucine	4.8	6,441	6,801
Lysine	4.2	*1,966	3,295
Cystine & Methionine	4.2	*2,982	3,260
Phenylalanine	2.8	4,353	4,850
Threonine	2.8	2,549	2,788
Tryptophan	1.4	1,978	1,979
Valine	4.2	3,688	3,538
Protein Score	100	47	77.4

*The limiting Amino Acid which was used in protein score computation

**Based on "Food Chemistry" by S. R. Lee & H. S. Shin published by. Gip-Huyn Sa in 1969

4. 問題點

(1) 맥분

최대의 문제점이다. 현재 수입되고 있는 맥분의 단백질 함량도 옛날에 수입되던 DNS에 비해 1퍼센트 정도 함량이 떨어지고 있어 전에 비해 우수한 soy flour bread를 만드는데 지장을 초래하고 있다. 참고로 현재의 맥분(강력 1급) 분석치를 보면 아래와 같다.

맥분 분석표

	현	과	거
수 분	14-15퍼센트	14-15퍼센트	
습 부 량	32-33퍼센트	35-36퍼센트	
회 분	0.5-0.55퍼센트	0.45-0.5퍼센트	

(2) 가격

지가 고영양 식품이어야 함에도 불구하고 현식빵보다 약간 가격이 비싸다는 것이다.

이상의 문제점외에 제품의 품질문제는 선호성의 문제일 것이다.