

크라상생지의 냉동보존기간이 품질에 미치는 영향에 관한 연구

Study on the effect of refrigeration storage periods on the quality of frozen croissant dough

김 종 욱*

【 목 차 】

| | |
|---------------------|----------|
| I. 서론 | V. 결론 |
| II. 크라상생지 재료 및 제조방법 | Abstract |
| III. 실험방법 | 참고문헌 |
| IV. 결과 및 고찰 | |

I. 서론

천년전에 시작된 빵의 역사는 세계 여러나라 지역에서 다양한 형태와 방법으로 제조되고 애용되어 왔다. 최초의 빵은 무발효의 빵으로 소맥을 으깨어 구웠을 뿐이다¹⁾. 무발효빵이 발효빵으로 진화한 것에 대한 여러가지 가설이 있지만 그 중 가장 신빙성 있는 것은 야생효모의 유입이다. 이 시대 즉, 야생효모의 활용시대 또한 오랫동안 계속되었다. 이렇듯 효모의 발견이야말로 획기적인 품질향상의 전기였으며 이를 응용하고자 최근까지 기술의 개발이 이루어지고 있는 실정이다. 그 중 가장 전통적이고 기본적인 방법인 재료의 혼합 - 1차발효 - 성형 - 2차발효 - 굽기 등 일련의 과정은 가장 효율적이고 생산적인 방법의 개발을 모색해 단축되고 개선되어 왔다. 전통적인 제빵공정 중 어느 한단계에서 제조중인 제품을 급속동결하여 냉동저장 한 후 필요에 의해 해동하여 제조과정을 진행함으로써 제

* 대림대학 호텔외식경영과 겸임교수

조스케줄 및 인력의 효율적인 운용을 가능하게 하였다. 이를 냉동생지라 한다.

냉동생지는 1930년대 미국에서 처음 시도되었으며 일본도 1965년에 시도하여 1975년에 야 비로소 실용화되기 시작했다²⁾. 냉동생지가 본격적으로 실용화된 시기는 1970년대 들어 제빵인력의 근무조건, 인력난과 재고의 부담 등이 심각하게 대두되면서부터이다. 이후 1990년대 들어 소비자들의 신선함의 선호 및 프랜차이즈(Franchise)베이커리의 성장³⁾과 냉동생지 기술의 발달 등으로 급속히 성장하고 있다.

냉동생지의 제조는 신선한 빵의 공급과 노동력의 효율적인 운용, 작업효율증대 및 설비와 공간의 절약과 더불어 생산과정의 계획적인 운용⁴⁾으로 다품종의 소량생산까지도 가능하게 하였다. 반면에 냉동에 의해 발생하는 문제점 즉, 유통과정상의 냉동보관유지의 문제점과 해동과 소성공정이 재개되면 공정중의 반죽구조의 손상으로 인해 글루텐의 단백질에 존재하는 글루텐을 약화시킨다. 이처럼 효모의 가스발생력이 저하⁵⁾되고 반죽자체의 가스보유력도 떨어져 해동후 발효시간이 길어지고 오븐에서의 팽창력도 부족하게 되어 결과적으로 품질의 저하를 가져오게 된다. 그러나 반죽의 팽창력은 거의 낮아지지 않지만 단계적으로 떨어지기 시작해서 1년후에는 약 60%까지 저하된다⁶⁾. 이렇듯 효모의 가스발생력이 냉동생지의 기술상의 최대의 문제점으로 나타나고 있고 이를 개선하기 위해 냉동생지 전용이스트의 개발도 함께 이루어지고 있다. 냉동생지의 단점을 보완하기 위해 행해지는 여러가지의 방법중의 한가지로 냉동보존기간의 조절, 즉, 생지제조 후 사용까지의 순환주기를 조절하는 방법이 있다. 이는 휴지기간을 필요로 하는 크라상, 데니쉬페이스트리, 그리고 퍼프페이스트리등의 제품중에서 이스트를 첨가해서 가스발생력을 필요로 하고 더불어 반죽의 적층구조상의 팽창력또한 필요로하는 제품인 크라상을 시료로 사용하여 적절한 생지제조 순환주기를 찾고자한다.

크라상(croissant)생지는 크라상반죽에 Pastry 마가린을 싸서 접기작업의 반복을 통해 얇은 결을 형성하는 것으로 버터자체가 함유하고 있는 수분의 증발을 방지하여 부피를 팽창하고 이스트의 첨가로 발효과정에서의 가스발생으로 팽창시키는 형태이다. 크라상생지는 제조후 기본적으로 휴지기간을 거쳐 성형하게 된다. 이는 버터와 반죽의 적층구조가 동일한 온도와 수분함유량을 균형있게 유지하고 밀어퍼기의 공정을 진행할 경우 균일한 적층구조를 유지하기 위한 수단이다⁷⁾. 크라상생지의 제조후 휴지기간의 설정에 따라 완제품의 상태가 달라지는데 이는 사멸이스트에서 나오는 환원성물질⁸⁾등이 생지의 물리적 성질에 영향을 미치는 결과이기도 하고 냉동상태에서 발생하는 자연수분증발에 따른 결과⁹⁾이기도 하다. 또한 생이스트는 빙결점 이하로 동결시키면 이스트는 사멸하지 않는다¹⁰⁾. 오히려 대사작용이 거의 정지되어 저장성은 현저히 증대된다¹¹⁾. 따라서 냉동생지의 냉동보존기간이 점차 증가함에 따라 생지

자체의 변화와 적층구조의 변화가 동시에 일어나게 된다¹²⁾.

이에 본 연구에서는 크라상생지의 제조와 생지의 냉동보존기간을 특급호텔에서 일반적으로 보존하고있는 1일, 1주, 2주, 4주, 8주의 기간을 설정하고 이에 따른 각각의 완성품질에 관한 특성과 최적의 보존기간 및 생지제조상의 순환주기를 찾고자 하는데 목적이 있다.

II. 크라상생지 재료 및 제조방법

1. 재료

크라상생지제조에 사용한 밀가루는 14일 이상 상온에서 숙성된 삼양사제품(밀맥스)수분 함유율 14%이하, 회분 0.42%이하, 밀가루단백질 함유 12%이상, 흡수율 63%이상인 것으로 제빵용으로 주로 쓰이는 강력 1등급을 사용하였고, 버터는 뉴질랜드산버터(Anchor Co., Newzealand)를 사용하였고, 소금은 순도 98%이상의 소금(한주소금)을 사용하였고, 설탕은 정제백설탕(제일제당제품)을 사용하였고, 우유는 생우유(매일후레쉬 Esl)로 제조일로부터 3일이 지난 유통제품을 사용하였다.

생지제조에 들어가는 롤인 마가린은 서울우유제품 (심포니골드)을 상온(18도)에서 3시간 해동후 에 사용하였다.

2. 크라상생지 제조방법

1) 배합률과 제조공정

크라상생지의 제조실험에서 냉동상태의 보존기간은 Table 1.과 같고, 각재료의 분량은 Table 2.와 같다. 실험측정을 위한 크라상생지의 제조공정은 Fig. 1. 에서와 같이 노트임반죽법으로 제조하였다¹³⁾. 따라서 직접반죽법으로 완전한 발전단계까지 반죽하고 과도한 반죽을 피해야 하며 가능한 한 반죽의 온도를 낮추어 이스트의 활동을 억제하는 편이 좋으며 대략적인 반죽의 설정온도는 18도에서 20도사이가 적당한 것으로 여겨진다. 반죽이 완성된 후 대략 30분간의 냉장휴지를 거쳐 반죽 속에 온도를 반죽온도와 동일하게 설정한 롤인버터의 삽입과정을 거친다. 이는 반죽과 롤인버터의 밀어내기 과정에서 동일한 신장

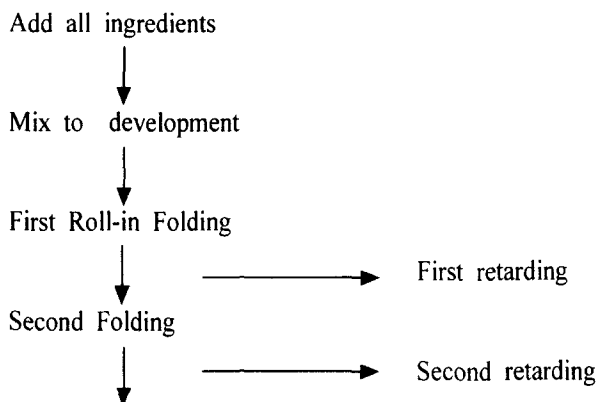
성을 확보하기 위한 것으로 만약 반죽과 롤인버터의 온도차이가 크게 발생하면 밀어짜기 과정에서 균일한 적층구조를 얻기가 어려워진다. 따라서 고른 적층구조를 얻기 위해 반죽과 롤인버터의 온도설정이 그만큼 중요하다고 할 수 있다. 또한 접기 시도 후 휴지기간에도 마찬가지로 반죽 속의 버터와 반죽간의 온도를 균일하게 설정하여 밀어짜기 공정이 반복되는 과정에서도 차이가 없도록 주의하여야 한다.

Table 1. Croissant frozen periods

| Sheet | Frozen Periods |
|--|--|
| Croissant Dough (3*3 Folding&Retarding) | 1 day, 1 week, 2 weeks 4 weeks, 8 weeks |

Table 2. Formula for Croissant Dough¹⁴⁾

| Ingredients | Flour basis(%) | Ratio(%) |
|------------------|----------------|----------|
| Wheat flour | 100 | 58.0 |
| Butter | 10 | 5.80 |
| Salt | 2 | 1.16 |
| Sugar | 5 | 2.90 |
| Molt | 1 | 0.58 |
| Milk Fresh | 50 | 29.0 |
| Yeast Fresh | 5 | 2.90 |
| Pastry Margarine | 50 | 29.0 |



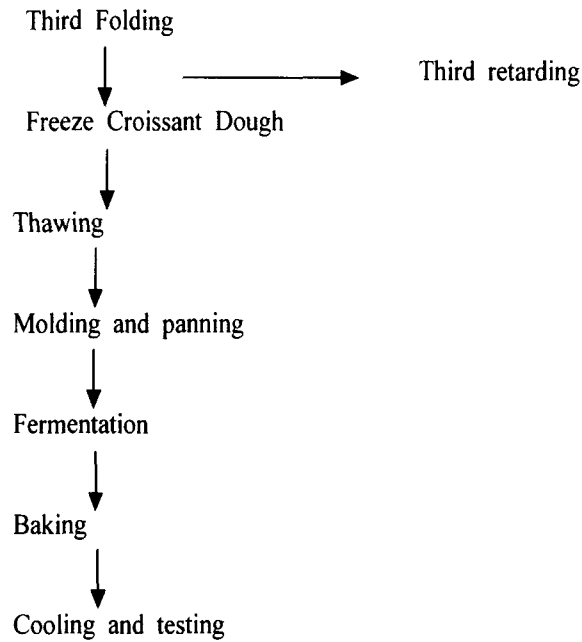


Fig. 1. Flow chart of croissant dough¹⁵⁾

2) 분 할

생지를 2500g씩 분할하여 사각으로 밀어편 후 30분의 냉장휴지 후 롤인마가린을 감싼 후에 생지의 온도를 5℃로 유지시켰다.

3) 1차 Roll -in 및 Folding

롤인마가린을 감싼 생지를 파이롤러로 두께 7mm로 밀어편후 3절접기를 시도하였다. 최종 생지의 크기는 45cm의 정방형으로 가공한 후에 30분간의 1차 냉장휴지를 두었다.

4) 2차 Roll -in 및 Folding

1차냉장휴지가 끝난 크라상생지를 90° 길이방향을 바꾸어 파이롤러로 1차접기와 같은 방법으로 생지의 최종두께 7mm로 밀어편후 3절접기를 시도하였다. 2차냉장휴지를 두었다.

5) 3차 Roll -in 및 Folding

2차 냉장휴지가 끝난 크라상생지를 90° 길이 방향을 바꾸어 파이롤러로 1차접기와

같은 방법으로 생지의 최종두께 7mm로 밀어편 후 3절집기를 시도하였다.

6) 냉동보존

최종 생산된 크라상생지를 -18°C 이하로 냉동보존하였다.

7) 해동, 성형 및 발효

냉동보존된 크라상생지를 5°C 의 냉장고에서 8시간 해동 후 성형하고 팬닝 후 발효시간 35°C , 습도85%의 발효기에서 60분발효하였다.

8) 굽기 및 냉각

온도를 230°C 의 예열한 오븐에서 60초의 스팀분사 후 15분 굽기를 하였다. 냉각은 상온에서 27°C 까지 40분 냉각 후 포장하였다

Ⅲ. 실험방법

1. 부피측정

부피측정은 유채씨를 이용한 종자치환법으로 3회 반복측정하여 그 평균값을 사용하였고 부피는 비용적으로 비교하였다. 크라상의 용적은 크라상을 실온에서 약 40분 정도 위생적인 환경에서 27°C 이하의 온도로 충분히 냉각시킨 후, 종자치환법으로 loaf volumeter (National Cereal Chemistry Equipment, U.S.A)에 크라상을 넣고 유채씨를 사용하여 측정한다. 다음 평균값을 구하였다. 크라상의 비용적은 부피/굽기후중량으로 비교하였다.

2. 색도측정

색차계(CR 300 Chroma Meter, Minolta Camera Co., Osaka, Japan)를 이용하여 측정하였다. 시료를 표준 백색판(Calibration palate CR-A43, L=95.91, a=0.00, and b=2.27)위에 놓고 3회 측정된 평균값을 Hunter L, a 및 b로 나타내었다. 여기에서 L값은 색의 명도를 나타내는 것

으로 L=0 (black)에서L=100 (white)까지의 값을 가지며, a값은 색의 적색도를 나타내는 것으로 b=-80 (greenness)에서 a=100 (redness), b값은 황색도를 나타내는 것으로 b=-80 (blueness)에서 b=70 (yellowness)의 값을 나타낸다.

3. 경도측정

경도는 Texture Analyser(TA-XT2, Stable micro systems Co.,England)를 사용하였고, adaptor는 지름 110mm 원형 probe 로 사용하였으며 각 시료는 3회 반복 측정하여 그의 평균값을 내었고 측정조건은 Table 3과 같다.

Table 3. Texture analyser set up condition used for croissant texture measurement

| | |
|-----------------|------------------------------|
| Mode | Measure Force in Compression |
| Option | Return to Start (1 cycle) |
| Force Units | Grams |
| Distance Format | Strain |
| Pre-Test Speed | 5.0 mm/sec |
| Test Speed | 5.0 mm/sec |
| Post-Test Speed | 5.0 mm/sec |
| Distance | 50.0 mm |
| Trigger Type | Auto |
| Trigger Force | 50.0g |

4. 수분측정

수분함유량은 Rotronic Hygroskop(Bt-RS1, Switzerland)를 사용하여 측정하였으며 시료는 크라상의 중심부분을 절단하여 3g을 계량후 플라스틱용기에 넣고 측정하였다.

5. 관능검사

제품의 평가는 제조 후 6시간경과 후 냉동보존기간별로 분류한 시료를 Table 4.의 크라상의 품질평가표(Quality Evaluation sheet of Croissant) 를 사용하여 업무상 빈번히 접하는

리츠칼튼호텔의 제과주방의 제과사 12명과 제과점직원 6명을 대상으로 9점 채점법(9점:아주 좋음, 5점:보통, 1점: 아주나쁨)으로 평가하였다.

Table 4. Quality evaluation sheet of Croissant.

The test of sensory attributes

Name: Ages: Date:

Write the score of the samples in the order of your preference.(very good: 9, normal:5, bad:1)

| | 1day | 1week | 2weeks | 4weeks | 8weeks |
|-----------------------|------|-------|--------|--------|--------|
| 1. Specific volume | () | () | () | () | () |
| 2. Color of crust | () | () | () | () | () |
| 3. Appearance | () | () | () | () | () |
| 4. Character of crust | () | () | () | () | () |
| 5. Product value | () | () | () | () | () |
| Total | | | | | |

* Opinion :

IV. 결과 및 고찰

1. 부피(Volume)

크라상생지 제조후 냉동보존기간을 1일, 1주, 2주, 4주, 8주 단위의 보존기간을 설정하고, 보존기간별로 제조한 제품이 부피에 미치는 영향을 비교분석 하기 위해 생지의 밀어 퍼기두께를 2mm로 통일하고, 생지의 분할중량을 40g으로 하여 종자치환법으로 측정 한 제품의 부피를 비용적(비용적=부피/굽기후중량)으로 Table 5.에 나타내었다.

냉동보존기간에 따라 부피의 변화가 다소 편차가 나타났다. 일종의 휴지기간인 보존기간에서 4주, 8주에서 변화가 가장 크게 나타났다. 이는 부피의 변화가 생지의 수분과 이스트의 활성화측면에서 가장 활발한 팽창력을 나타내는 것을 의미한다¹⁶⁾. 반면에 1일, 1주, 2주의 시료에서 부피의 변화가 적은 이유는 1일일 경우, 생지와 롤인마가린사

이의 적층이 생지제조 후의 시간이 적어 다소 덜 압착되어있어 생긴 결과이고, 1주의 시료는 생지제조후 짧은 냉동보존기간으로 인해 생지자체의 수분이 응축된 원인이 있다. 그리고 4주이상의 시료에서는 부피상의 변화가 갈수록 크게 나타나는데 이는 지나친 냉동보존기간으로 인해 생지자체의 수분이 냉동상태에서 자연증발한 원인이 있다. 즉, 최대의 부피점 이후에서는 롤인마가린의 수분자연증발이라는 요인으로 수증기압으로 인한 팽창의 작용이 적게 발생하는 것으로 여겨진다. 또한 최대부피점 이전에서는 생지자체의 이스트의 작용은 다소 활성화 된것이나¹⁷⁾, 이와 비교하여 생지자체와 롤인마가린과의 결합력의 부족으로 인해 완제품의 발효도는 양호하나 생지의 팽창정도가 크게 나타나지는 않은 것으로 생각된다.

2. 색도(Coloriness)

크라상제조시 롤인마가린의 함량을 50%로 일정하게 하고 적층수81결의 변화없이 냉동보존기간에 따라 제조한 제품이 색도에 미치는 영향을 비교분석하기 위해 겹질과 속으로 구분하여 백색도(Lightness)값을 측정한 결과로, 적색도(Redness)값은 측정한 결과이고, 황색도(Yellowness)값을 측정한 결과는 모두 Table 5.로 나타내었다.

크라상제품에서 동일한 생지로 제조했을 경우 냉동보존기간이 증가할수록 겹질의 백색도값은 미세하게 증가하는 경향을 보였고, 반면 적색도값은 감소하는 경향을 보였으며 황색도값은 변화가 거의 없다.

동일한 생지에서 냉동보존기간이 증가함에 따라 겹질의 백색도값이 증가하는 경향을 나타내었으며, 적색도값은 1주일 때가 가장 높은 경향을 보였으며, 황색도값은 4주일때가 가장 높은 결과를 보였다.

동일한 생지에서 적색도 값은 보존기간이 짧을수록 다소 높은 결과를 나타내었으며 백색도와 황색도의 값은 특별한 경향성을 나타내지는 않았다. 그러나 백색도값이 미세하게 증가하는 요인은 오븐안에서 굽기과정 중 수분과 함께 기타성분, 즉 당분과 염분의 자연감소¹⁹⁾가 크라상의 갈변화에 작용했다고 볼 수 있고, 롤인마가린이 반죽자체와의 결합력²⁰⁾이 느슨해지는 결과에서도 기인한다고 할수있다. 이에 따라 유지함량자체에는 큰변화가 없으나 유지의 결속력이 보존기간에 따라 약해지면 열침투력에서 다소 저해받아 갈변현상²¹⁾에 영향을 미치는 것으로 분석된다²²⁾

3. 경도(Hardness)

크라상생지제조 후 냉동보존기간의 구분에 따라 제조한 제품이 경도에 미치는 영향을 비교분석하기 위해 Texture Analyser 를 이용하여 제품당 경도를 측정된 결과는 Table 5.에 나타낸 것이다. 동일한 생지이지만 냉동보존기간별 크라상제품에서 2주에서 가장 낮게 나타났으며 그 이후로는 증가하는 경향을 보였다. 제조한 크라상에서 1일보존 후 제조한 제품에서 가장 높게 나타났으며 2주 보존한 제품에서는 가장 낮게 나타났다. 이는 굽기과정 시 오븐의 온도에 의해 생지반죽자체의 결속력이 약한 1일, 그리고 4주 이상의 보존기간 제품에서 롤인마가린이 새어나와 경도가 높게 나타났고, 적당한 휴지기간, 즉 냉동보존기간이 적절한 1주, 2주의 제품에서는 균일한 적층구조와 생지반죽의 결속력으로 인해 롤인마가린의 규칙적인 분포와 더불어 경도가 감소하였다고 볼 수 있다. 이후의 보존기간에 따라 경도가 증가하는 이유는 생지반죽자체의 수분증발이 냉동상태에서 진행되어 껍질이 갈라지거나 글루텐의 약화²³⁾로 롤인마가린의 오븐안에서의 열에 따른 손실로 볼 수 있다.

4. 수분(Weight and baking loss)

크라상제조시 냉동보존기간에 따라 제조한 제품이 수분함량에 미치는 영향을 비교조사하기 위해 각 보존기간별 제조제품의 수분함량을 조사한 결과도 Table 5.에 나타내었다.

동일한 방법으로 제조한 크라상생지의 보존기간이 증가할수록 반비례하여 수분함량은 감소하는 경향을 보였지만 1일, 1주, 2주의 보존기간에서는 미세한 차이만 나타내었을뿐 수분함량에 있어서 큰 차이는 보이지 않았다.

이것은 냉동보존기간중에서 생지반죽의 롤인마가린을 감싸고 있는 결속력이 시간이 경과함에 따라 다소 약해지는 원인으로 볼수있다. 따라서 굽기과정에서 온도가 상승함에 따라 롤인마가린이 녹아 롤인마가린자체의 수증기가 발생하여 이수증기를 반죽생지자체의 결속력으로 크라상안에 잔존시키는 정도에 따른 결과이다²⁴⁾. 또한 굽기전의 생지 자체에서도 냉동보존기간에 따른 냉동고안에서의 자연수분증발로 인해 굽기전의 생지자체의 무게도 냉동보존기간이 증가할수록 수분은 미세하게나마 감소한 것으로 나타났다²⁵⁾.

5. 관능검사 (Sensory Evaluation)

이상의 냉동보존기간에 따라 실험한 크라상제품에서 부피(Volume), 껍질색(Color of

crust), 외관(Appearance and symmetry), 껍질의 특색(Chracter of crust), 제품성(Product of value)의 차이를 비교분석하기 위하여 관능검사²⁶⁾를 실시한 결과는 Table 6.과 같다. 부피는 1주에서 가장 높게 나타났고, 이후 감소하였다. 껍질색은 1주,2주,4주에서 유의적으로 가장 좋게 평가되었으며 1주와 8주의 제품에서는 가장 낮은 평가를 보였다. 외관은 2주에서 가장 양호한 외관을 가지고 있다고 응답했으며 껍질의 특색에서는 1일, 1주, 2주에서 모두 통계적인 유의성의 차이가 있었다. 전체적인 상품성에서는 2주에서 가장 높게 나타났다. 기타의견으로는 제품을 직접 제조하는 제과사의 경우 크라상제품 적층의 결에 따라 상품성이 우수하다고 느꼈으며, 판매하는 제과점직원의 경우 껍질의 색에 따라 제품성을 평가하는 가장 큰 기준이 됨을 알 수 있었다. 이는 제조하는 패넬과 상품을 직접 판매하는 패넬사이의 차이를 나타내는 것으로 실제 제품성에서 다소의 차이를 나타내는 것으로 보여진다.

Table 5. Sheet of croissant test result by frozen periods.

| Frozen periods | | | 1day | 1week | 2weeks | 4weeks | 8weeks |
|------------------------|-----------------------|-------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Volume ¹⁾ | | | 12.51 ^c | 12.31 ^b | 12.45 ^a | 11.38 ^a | 8.43 ^c |
| Color | L-value ²⁾ | Crust | 40.42±0.89 ^b | 38.21±1.21 ^a | 42.33±1.21 ^b | 42.32±1.24 ^b | 44.43±0.67 ^a |
| | | Crumb | 57.21±1.76 ^b | 63.23±1.88 ^b | 61.33±1.65 ^a | 58.21±2.10 ^a | 54.41±2.23 ^c |
| | a-value ³⁾ | Crust | 9.12±0.42 ^a | 11.80±0.51 ^b | 7.83±0.48 ^a | 7.11±0.61 ^a | 6.92±0.71 ^c |
| | | Crumb | -2.3±0.10 ^a | -2.43±0.24 ^a | -2.7±0.33 ^a | -2.38±0.33 ^c | -2.5±0.33 ^a |
| | b-value ⁴⁾ | Crust | 23±0.57 ^a | 24.4±0.11 ^c | 23±0.68 ^b | 23.1±0.92 ^a | 23.2±0.94 ^c |
| | | Crumb | 17.8±0.93 ^a | 17.9±1.05 ^c | 20.2±1.18 ^b | 19.2±1.24 ^a | 17±1.92 ^c |
| Hardness ⁵⁾ | | | 2165.30 ^c | 2174.58 ^b | 2230.23 ^a | 2444.86 ^b | 2456.50 ^a |
| Moisture ⁶⁾ | Content | | 19.30 ^c | 18.84 ^b | 18.71 ^a | 18.62 ^a | 18.10 ^c |
| | Baking loss | | 24.32 ^b | 24.32 | 22.36 | 21.33 ^b | 19.87 |

a,b,c superscriptive letters indicate significant different at p < 0.001 by Duncan's multiple comparison

Table 6. Sensory evaluation of the most acceptable conditions by the scoring of ranking test.

| Sensory Attribute | Frozen periods Croissant | | | | |
|--------------------|-----------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 1day | 1week | 2weeks | 4weeks | 8weeks |
| Volume | 5.6±0.66a | 4.9±0.92a | 4.5±0.28b | 4.5±0.22c | 4.2±1.39b |
| Color of crust | 5.6±0.67a* | 6.9±0.94a | 7.1±0.94b | 6.4±0.62b | 4.9±0.72b |
| Appearance | 6.4±0.90a | 6.1±0.71c | 6.3±0.93c | 6.5±0.92b | 5.7±1.03a |
| Character of crust | 6.2±0.62a | 3.8±0.82a | 5.0±0.98a | 5.1±0.72b | 5.0±1.18a |
| Product value | 5.2±0.54b | 7.2±0.73a | 7.1±1.22b | 6.4±0.97a | 5.7±0.81c |

* Means with different superscripts in a row are significantly different at $p < 0.05$ by Duncan's multiple range test.

V. 결 론

본 연구의 목적은 최근에 와서 발전하고 있는 냉동생지산업의 영향으로 특급호텔과 일반도우베이커리에서 대부분 사용²⁷⁾하고 있는 냉동생지의 활용을 보다 효율적인 제품제조 순환주기와 완성품질의 특성을 연구하여 최적의 보존기간을 찾고자하는데 있다.

가장 공통적으로 사용하고 있는 데니쉬페이스트리와 크라상중에서 크라상의 냉동생지의 실험을 통해 냉동보존기간별 완성제품의 외관, 맛, 제품성의 전반적인 기호도를 구분하여 그 차이점을 알아보고, 기계적인 특성과 물리적인 특성을 실험하여 최적의 순환주기를 알아보고자 하였다.

크라상 제조후 측정된 결과는 다음과 같다.

① 부피에서 냉동보존기간이 길어질수록 발효 후와 굽기 후의 부피가 점점 감소하는 값을 나타내었으나 보존기간이 1주와 2주 사이에서는 서로가 근소한 값의 차이를 보였다.

② 색도에서는 냉동보존기간이 증가할수록 표면의 백색도에서는 다소 증가하는 추세였고, 속결의 백색도에서는 다소 증가하다가 다시 감소함을 나타내었다. 적색도에서는 표면에서는 다소 증가했다가 시간이 지남에 따라 점차 미세하게 감소하였고, 1주와 2주의 제품에서 가장 높게 나타났다. 그러나 속결에서는 감소하는 추세를 보였다. 반면에 황색도에서는 1주, 2주의 시료에서 가장 높게 나타났으며 점차 감소하는 경향을 보였으나 냉동보

존기간에 따른 차이의 규칙은 발견되지 않았다.

③ 정도에서는 냉동보존기간이 증가할수록 점점 높게 나타났으며 이는 냉동상태의 자연수분증발 및 굽기과정상의 생지반죽자체의 결속력약화로 인한 롤인마가린과 마가린을 싸고 있는 반죽자체의 수분손실로 인한 것으로 보였다.

④ 수분의 측정은 생지반죽자체의 결속력약화로 인해 굽기과정중의 수분손실이 차이를 보였으며 또한 냉동보관상태에서의 자연수분증발로 인한 성형시의 중량차이를 보였다.

⑤ 관능검사에서 롤인마가린의 향과 맛에서는 큰차이는 없었으나 제품성에서는 2주의 제품에서 가장 양호하게 나타났다. 또한 제조하는 패널과 판매하는 패널사이의 시각적인 차이를 다소 나타내었다.

Abstract

Study on the effect of refrigeration storage periods on the quality of frozen croissant dough

This study is carried out to investigate the effect of any periods in the freezer and the product of value, moisture content, baking loss, specific volume loaf in manufacturing process thereof.

The moisture content of the croissant slightly decreased as the periods passed in the freezer. And as passed periods frozen croissant dough dried naturally by the freezer fan.

1. As frozen periods passed croissant dough decreased moisture content and loaf volume. The volume is relation to the moisture content and croissant dough' gluten. Yeast is active but croissant dough is dried so pastry margarine's moisture vaporized little by little.
2. 1 day frozen bench time provided maximum specific loaf volume while croissant shape was unsettled, moisture content was highest. At the same dough croissant hardness had very soft crust.
3. 1week and 2weeks frozen dough had specific loaf volume and hardness with proper crust color. As the proper bench time provided best shape of croissant, color.
4. 4weeks and 8weeks frozen dough had over-all value of croissant accelerating older product. As the same result, over 8weeks frozen periods product were not available for

sale and serving to customers.

5. By the sensory evaluation tests, over-all croissant as 1week,2weeks were significantly higher quality those than
6. 1day, 4weeks and 8weeks. Textural properties of croissant over 4weeks frozen periods so hard for every panel.

According to the study, not croissant dough but also any other frozen dough(ex.Danish, brioche etc.)have to need proper bench time and 1week or 2weeks circulation making method have to given encouragement to practical pastry industry. Add to this study using only for frozen dough yeast instead of using fresh and instant

참고문헌

- 정청송(1988) ; 기초제과제빵기술, 기전연구사, pp. 11-15.
- 이형우외(1999) ; 현대제과제빵학개론, 지구문화사, pp. 19.
- 최임식(2002) ; 제빵에서 냉동반죽의 역할, Bakery-net, pp. 2-3.
- 월간베이커리(1996.2) ; 비앤씨월드, pp. 154-156.
- 유광재(2002) ; 냉동제빵-이론과실제, 효일, pp. 17-63.
- 유광재(2002) ; 냉동제빵-이론과실제, 효일, pp. 17-63.
- Karel Kulp(1996) ; Biochemical and biophysical principles of freezing, pp. 63-65. In ; Frozen & refrigerated dough & batters, Kulp.K, Lorenz K.and Brummer. J.(eds.), American Association of Cereal Chemists.
- Daniel Y.C.Fung(1998) ; Microbiological considerations in freezing and refrigeration of bakery goods, p 125.
- G.Spicher(1998) ; Preparation of stable sourdoughs and sourdough starters by drying and freeze-drying, p 56.
- Gregory P. casey and James J. foy ; Yeast performance in frozen doughs and strategies for improvement.
- Daniel Best ; Economic potential of frozen and refrigerated dough and batters, pp. 3-4. In ; Frozen & refrigerated dough & batters, Kulp.K, Lorenz K.and Brummer. J.(eds.),

- American Association of Cereal Chemists.
- Donald Pickering and Ronald Z. Smith ; Processing frozen dough, American institute of baking. Anon(1979) ; Baker's prod. & market, 14(3), 96.
- 이명호(1998) ; 호텔제과제빵입문, p 156.
- Le cordon blue ; Home collection breakfasts, p 156.
- Merritt P.P.(1960) ; Baker's digest 34, (4).
- Puratos co., 냉동냉장제법 manual.
- R. Paul Singh ; Principles of heat transfer, p 193.
- Ronald L. Wirtz ; Selected patets for frozen dough, 1983-1993.
- 박장렬 ; 빵이스트-제과제빵, 12, 1990, p 80.
- Best D. ; Economic potential of frozen and refrigerated doughs and batters, pp 1-18. In ; Frozen & refrigerated dough & batters, Kulp.K, Lorenz K.and Brummer. J.(eds), American Association of Cereal Chemists.
- Hiroyasu Kawai ; 빵효모의 동결장해와 냉동내성효모의 특성, Nara Univ.
- 고봉경(2002) ; 반죽의 냉동과 저장조건에 따른 빵의 품질특성, 한국식품과학회지.
- 한장호(2003) ; Pastry 마가린 함량과 적층수가 품질특성에 미치는 영향, 건국대학교.
- Takeshi Yamaguchi and Atsuo Watanabe(1987) ; Quality improver for frozen dough, United States patets, No.4. 664, 93, 932.
- 김광옥(1993) ; 관능검사방법 및 응용, 신광출판사, pp. 326-329.
- 이광석(2000) ; 제과제빵론, 양서원, pp. 173.