

전립분 첨가시 빵생지의 물성 및 이스트의 가스발생력에 미치는 영향

노삼현*, 이명렬**

< 목 차 >

I. 서론	IV. 요약
II. 실험재료 및 방법	참고문헌
III. 결과 및 고찰	ABSTRACT

I. 서론

밀은 외피, 배유, 배아 등 3개의 부분으로 이루어져 있다. 외피는 전체의 13%이고, 성분은 섬유질, 단백질, 회분 등으로 구성되어 있다. 밀 전체의 85%에 해당하는 배유는 통상 백분으로 되어 있고, 성분은 전분질과 단백질이 대부분이며 회분은 소량이다. 배아 부분은 전체의 2% 정도이지만 비타민 B₁, E가 풍부하므로 이 부분을 추출하여 식품, 약품 등에 첨가해서 유효하게 이용하기도 한다. 이러한 특징을 가진 밀 중에 '배아소맥'이라고 하는 것은 정확하게 말하면 밀의 배아 부분만을 모은 것을 가리킨다. 밀입자 전체에서 2% 정도밖에 함유되어 있지 않는 배아에는 비타민 B₁, E가 풍부하고 특히 영양가가 높다. 그렇기 때문에 일부러 배아 부분만을 취급해서 빵반죽에 혼합하는데 이것을 배아빵, 배아소맥빵이라고 한다.(1. 월간제과제빵 : 빵과자백과사전, 비앤씨월드, 2000)

한편, 전립분은 밀입자 전체를 사용한 분을 외피, 배유, 배아가 전부 함유되어진 분으로 '그라함 분'이라고도 말한다. 따라서 외피 부분에 많이 함유되어진 소화 및 정장작용을 도와주는 식물성유를 포함하게 된다.

전립분만으로도 빵을 만들 수는 있지만 외피와 배아부분의 비율이 많게 되면 반죽의 글루텐 조직이 외피에 의해서 파손되기 때문에 가스를 보유하지 못하게 되어 팽창이 나쁘게 된다. 이 결과 열전달도 좋지않고고 웅천 상태로 빵이 만들어진다. 따라서 전립분만으로 만든 빵은 영양가가 높다고 해도 제품으로서의 가치가 떨어져 버릴 가능성이 있기 때문에 고려해서 사용하는 것이 좋다. 이처럼 전립분

* 순천청암대학 관광호텔조리과 교수

** 조선대학교 식품영양과 교수

은 성인병의 예방에 유익하고, 건강유지에 중요한 성분이라는 것으로 본다. 그러나, 현재는 식생활의 서구화나, 가공 식품에의 의존이 강해져서, 식물 섬유 섭취량은 매년 감소하고 있다.(2.정영도: 식품재료학사전, 지구문화사, 2000) 따라서 본 연구에서는 정제도가 낮은 곡류 중 전립분을 이용 해 제과제빵 틈새시장을 공략하여 소비자들에게 식물 섬유의 좋은 공급인 밀전립분을 혼합한 빵을 제조하여 공급하고 밀전립분을 첨가한 빵생지의 물성 및 밀전립분의 성분이 아스트의 발효 능력에 어떤 영향을 미치는 알아보려고 한다.

II. 실험재료 및 방법

1. 실험재료

다음 재료를 광주에서 구입하여 실온과 냉장 보관하여 사용하였다.

- ① 제빵용 밀가루 (주)대한제분 1등급 강력분
- ② 밀전립분 (주)대한제분 강력 F-가는 입자
- ③ (주)제일제당, 백설탕
- ④ 롯데삼강 그랜드 500-1
- ④ 소금 꽃소금
- ⑤ 생이스트 (주)제니코에서 제조된 *s. cerevisiae*의 생이스트형으로 제조한 것
- ⑤ 제빵계량제 (주)제니코 S-500

2. 밀전립분의 혼합 조건

밀가루를 기준으로 제빵용 밀가루 : 밀전립분을 100:0, 75:25, 25:75, 0:100의 5종류의 비율로 혼합했다.

3. 재료 배합비 구성

재료 배합은 표1.에 나타나 있는 것과 같이 홍의(3.홍행홍 : 제과제빵기능사문제집, 광문각, 1997)기준으로 식빵용 배합을 기준으로 하여, 2.와같이 밀전립분을 혼합한 배합을 사용했다. 밀가루 100%에 대하여 물 60%을 넣어 생지로 제조 후 페리노그래프에서 나타난 수치를 구해낸 후 흡수율을 계산하고 설탕등의 부재료의 환수치를 뺀 수분량을 넣은 것을 수분 조정 생지로 하였다.

Table1. - 배합표 비율(%)

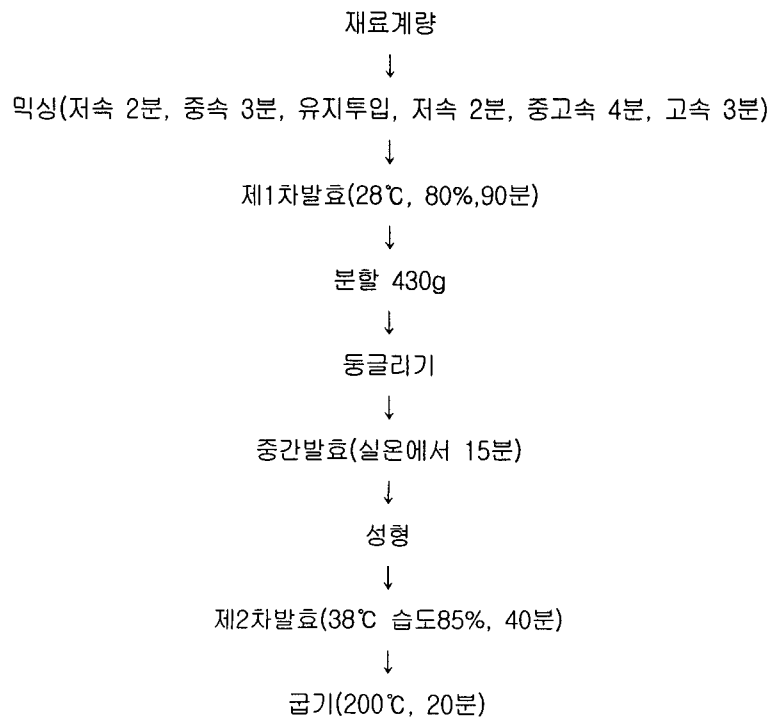
제빵용 밀가루	100	75	50	25	0
밀전립분	0	25	50	75	100
물	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0
일정 조정	60.0	63.8	67.5	71.3	75.0
설탕	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
생이스트	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
쇼트닝	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
식염	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
이스트푸드	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26

* 일정한 것은 밀가루 100에 대하여 수분량을 60으로 나타낸다.

**일정조정이란 패리노그래프에 의해 구한 흡수율에서 설탕 등의 부재료 등의 흡수치를 뺀 수분량을 나타낸 것.

4. 전립분 식빵 제조

빵은 밀가루 1,400g을 써서 재료를 배합해 신(4.정지우.신길만 : 제과제빵기능사, 백산출판사. 1997)등의 방법으로 다음 fig1.과 같다.



5. 실험방법

(1) 일반성분의 분석

1) 빵용 밀가루 및 밀전립분

① 일반분석

시료의 일반성분은 세절한 시료를 수분, 지방, 및 회분은 상법(5.이현기 외 6명, 식품화학실험, 수학사, 1997)으로, 단백질은 kjeldahl법(6. 김창환외 7인 : 식품분석, 고문사, 2000)으로 측정하였다.

② 부피

빵은 구운 후 1일 방치 냉각해 채증법으로 빵의 부피를 구하였다.

③ 입도분포의 측정

입도분포는 밀전립분 20g을 써서 음파채로 음파의 크기는 300, 150, 106um의 3종류로 해 주파수 100Hz로 10분간 작동시켰다.

④ 패리노그래프에 의한 흡수율의 측정

패리노그래프를 써서, 밀전립분 혼입시(시료온도 30℃)의 최적 수분량을 측정하였다.

⑤ Texture meter,

1차발효 종료후의 생지에 경도, 응집성에 대해서는 Texture meter로 측정했다.

⑥ 색도

빵 내상색은, 빵용밀가루 100%로 제조한 빵의 내상색을 색도계(model CR-200, minolta Co., japan)로서 $L^*a^*b^*$ 을 측정해, 다음식에 의해 색차를 구했다. $\Delta E = (C\Delta L^*)^2 + (\Delta L^*)^2 + (\Delta b^*)^2$

⑦ s. cerevisiae의 발효능 및 생지 팽화상태

반죽후 1차발효 종료후의 생지 각각 50g 전후 (가스발생 측정용 생지중에 들어있는 이스트량과 같이 되도록 생지를 정확히 분할했다) 사용하여 가스발생량 및 가스발생속도의 측정을 하였다. 측정온도는 반죽한 후의 생지는 28℃, 1차발효 종료후의 생지는 38℃로 설정했다.(6. 김두진외 5인 : 식품가공저장학, 지구문화사, 2001)동일조건에 대해서는 3개를 평균치를 구했다.

⑧ 관능검사

밀전립분을 첨가한 빵으로써 관능검사를 검토하기 위해서 미국 제빵 연구소의 식빵의 평가기준에 따라 실시하였다. 검사요원은 전주대학교 대학원생 10명을 대

상으로 하였으며, 시식하는 방법은 한 개의 시료를 먹고 나면 반드시 생수로 입안을 두 번 헹구도록 하였으며 1~2분 후 다른 시료를 평가하였다. 평가내용은 외피, 색, 냄새, 조직, 맛, 전체적기호도를 5점 평점법에 의하여 평가하도록 하였으며 숫자가 클수록 선호하는 것으로 나타내었다.

III. 결과 및 고찰

1. 빵용 밀가루 및 밀전립분의 분석결과

이번에 Tm인 밀전립분의 알갱이는 300 μ m이상의 것이다. 14.3% 150~300 μ m이 23.3% 106~105 μ m이 25% 통상의 밀가루의 입도에 성당하는 106 μ m 이하가 37.2%였다. 각 부분의 일반 분석치를 표2.에 나타냈지만, 입도에 의한 것보다 일반성분 조직은 차이가 났다. 지질, 섬유, 회분의 비율은 300 μ m이상의 밀전립분은 회분성분이 많았다. 빵용 밀가루 및 밀전립분의 식물성유의 측정결과는 표3으로 나타났다. α 아밀라제와 분해 되지 않은 다당류는 제빵용 밀가루와 밀전립분의 사이에 현저한 차이를 보였지만, 헤미셀룰로스, 셀룰로스, 리그닌 함유는 밀전립분의 쪽이 많다는 것이 확인되었다.

패러노그래프보다 빵용밀가루와 밀전립분의 흡수율을 측정한 결과 본실험에 사용된 빵용밀가루는 62.5%였으나 밀전립분은 77.5%이고, 빵용밀가루의 1.3배였다.

표2 - 빵용 밀가루 및 제빵성에 일어나는 밀전립분

	빵용밀가루	밀 전 립 분				
		전체	300 μ m이상	105~300	106~150	106이하
수분(%)	13.4	12.5	11.9	12.4	12.6	12.3
단백질(%)	13.4	15.2	14.7	13.5	14.4	16.0
지질(%)	1.7	2.6	4.9	2.7	2.2	2.3
섬유(%)	0.1	1.9	9.4	1.9	0.8	0.6
회분(%)	0.44	1.6	6.1	1.4	0.8	0.8
당질(%)	71.0	66.2	53.0	68.1	69.2	68.0

표3. - 식물성유량(%)

종 류	제빵용 밀가루	밀전립분
다당류	2.27	1.97
헤미셀룰로스	2.42	9.00
셀룰로스	0.41	2.10
리그닌	0.00	0.66
합 계	5.10	13.73

표4 - 밀전립분 혼입에 의한 혼합물의 흡수율

제빵용밀가루(%)	100	75	50	25	0
밀전립분(%)	0	25	50	75	100
흡수율	62.5	66.3	70.0	73.8	77.5

빵용 밀가루의 일부로 밀전립분을 혼입하면, 표4에 나타낸 것처럼 혼입량이 많아 짐에 따라 흡수율은 증가하였다. 이것은 G.J.Moder들에 의해 믹소그래프의 흡수율이 결과와 일치하고 있다. 흡수율로 관계가 같은 성분으로서는 식물성유이외, 단백질, 전분, 펜토산 등이 있다. 펜토산은 이번회에 측정하지 않았으나, 밀전립에도 5%포함되니 그 가운데 대부분은 표피에 존재하고 함량은 35%에 달하는데 맥아에는 2.2-2.8%정도만 들어 있지 않다고 기록 되어있다. Jelaca는 펜토산은 흡수성이 높아, 생지중에는 6~9배 물을 흡수하여 정착물로 변화하고 제빵성에 영향을 준다는 보고가 있고, pomeranz는 밀전립분은 혼입 할 경우에는 펜토산의 영향도 고려해 볼 필요가 있다고 생각되어 진다. 또한 먼저 나타난 것처럼 밀전립분측에는 빵용 밀가루의 약4배 가까운 헤미셀룰루스와 약5배의 셀룰루스가 들어 있기 때문에 밀전립분에 물을 참가할 경우에는, 단백질외에 펙틴 셀룰로스, 헤미셀룰로스, 펜토산 등이 흡수하여 이것이 상호에 영향을 주어 패리노그래프에 의한 흡수율이 현저히 증가한다고 본다.

2. 반죽의 물성에 미치는 밀전립분의 영향

밀가루에 대하여 60%의 물을 넣은 배합(수분 일정반죽) 및 흡수율에 의해 산출한 최적수분량을 넣은 배합(수분 조정반죽)의 그 조건을 설정해 1차발효 종료 후의 반죽물성은 Texture meter를 사용해 측정했다. 그 결과는 표5.에 나타냈다.

수분 일정반죽의 경도는 밀전립분 혼입 비율의 증가와 함께 서서히 증가해 밀

전립분 100%의 반죽에서는 빵용 밀가루 100%의 약2배에 달했다. 응집성은 혼입 비율의 증가와 함께 저하했다. 또한 밀전립분 100%의 경우에는 복원력이 현저한 저하가 되었다. 한편, 수분조정반죽의 경도는 혼입비율에 있어서도 빵용 밀가루 100%의 경우에 거의 비슷한 값을 나타냈다.

표5. 생지 물성에 미치는 밀전립분의 영향

전립분첨가제품		0	25	50	75	100(%)
경도	수분일정반죽	0.4	0.5	0.6	0.6	0.7
	수분조정반죽	0.4	0.3	0.4	0.3	0.2
응집성	수분일정반죽	0.85	0.8	0.8	0.8	0.8
	수분조정반죽	0.85	0.75	0.7	0.75	0.65

3. *S.cerevisiae*의 가스발생력에 미치는 밀전립분의 영향

빵용 밀가루 및 밀전립분을 사용해 조제한 빵생지중의 *S.cerevisiae*에 의한 가스 발생 속도 패턴은 가스발생 속도 패턴은 발효 90분까지는 동일 하고, 90분에 이르러 전체 가스발생량은 3조건과도 200mℓ 전후였다. 그러나 90분 이후의 가스발생속도 패턴에는 차가 보이고, 빵용 밀가루(a)에서는 90분을 피크로해, 밀전립분 (b),(c)에서는 120분을 피크로 가스발생속도는 서서히 저하했다. 또한 밀전립분으로 제조해 수분일정생지(b)에서는 180분 이후 8.0mℓ/5min 로 많아졌다. 발효 300분에 있어서 토탈 가스발생량은 밀전립분으로 조절한 수분일정생지(b)에서는 빵용 밀가루의 1.15배, 내장 가스발생량은 1.04배, 일반 수분조정생지(c)에서는 전체 가스발생량은 1.23배, 내포한 잔류가스량은 1.08배로 되어 생지의 발효는 같은 정도였다.

*S.cerevisiae*의 가스발생력에 주는 밀전립분의 영향은 다시 상세히 검토하기 위해 입도별 분별한 것(300, 300-150, 150-106, 106 μ m이하)을 빵용 밀가루로 20% 혼입해 생지를 제조할때(수분 일정반죽) 표5에 나타난 것처럼 어느것의 경우에도 가스발생속도 패턴 및 전체 가스발생량은 동일하였다. 먼저 나타난 밀전립분으로 조제한 수분 일정생지의 경우 발효 180분 이후에 가스발생량은 빵용 밀가루보다 많았지만 이것은 밀전립분의 성분상호작용, 또는 입도의 거친부분, 즉 껍질안에 들어 있는 미량 성분의 영향으로 사료된다.

다음은 *S.cerevisiae*의 가스발생력에 주는 영향에 대한 결과이다.

빵용 밀가루에 대하여 물 60%, 67.5%, 75%의 3단계로 설정한 생지에 있어서 전체 가스발생량은 수분량이 증가할수록 증가하였다. 밀전립분을 사용한 경우 수

분 조정에 의해 만든 수분 일정반죽은 수분 조절생지에 비해 가스발생량이 증가하였다.

2차발효에 과정에서 가스발생상태는 빵의 부피와 밀접한 관계가 있었다. 거기서 2차발효(38℃ 60분)의 가스발생량 및 내장가스량에 미치는 밀전립분의 혼입의 영향을 조사하여 표6.에 나타냈다. 수분일정생지의 경우, 전체 가스 발생량 및 내포 잔류가스량은 밀전립분의 혼입비율엔 별 영향을 미치지않는 것으로 나타났다. 그러나 수분조정생지의 경우는 밀전립분 혼입비율의 증가와 함께 밀전립 100%에서 최대가 되었다.

표6. 전체가스발생량 및 내장가스량에 미치는 밀전립분 및 수분의 영향

	밀전립분 혼입비율	전체 가스발생량	내장가스량(ml)
수분일정생지	0	122.1	110.6
	25	119.3	114.6
	50	121.7	115.7
	75	120.8	113.5
	100	119.5	112.4
수분조정생지	0	122.1	116.4
	25	128.7	121.1
	50	133.2	126.9
	75	135.7	132.3
	100	140.0	135.7

표7. - 밀전립분 첨가 비율에 따라 빵의 부피 및 반죽 비교

	밀전립분 혼입비율(%)	빵의 체적(●)	생지△E
수분일정생지	0	794	0.00
	25	725	4.43
	50	729	8.81
	75	691	14.45
	100	637	18.45
수분조정생지	0	794	0.00
	25	797	5.21
	50	771	11.38
	75	724	15.57
	100	729	19.49

* 수분일정생지에는 밀가루에 대하여 60%의 물을 넣은 배합

** 수분조정생지는 흡수율에서 산출한 최적 수분량을 넣은 배합

4. 빵의 품질에 미치는 밀전립분의 영향

0~100%까지의 밀전립분의 혼입비율을 변화시켜 제빵을 만들었을 때 빵의 품질을 표6에 사진은 그림5에 나타냈다. 수분 일정생지의 경우 이스트의 가스발생력은 전술한 것처럼 첨가 비율을 증가해도 변하지 않았고 구운 후의 빵의 부피는 감소하여 밀전립분 100%에 있어서는 대조의 80%, 또한 수분 조정생지에서는 첨가비율 50%까지는 빵의 부피엔 부의 상관관계를 보였다. 그러나 75%이상의 첨가에 따라 부피는 점차 저하되어 밀전립분 100%에서는 수분을 증가시켜도 빵용 밀가루 100%와 같을 때까지 회복되지 않고 90%에 멈춰 빵 상충부는 평평하였다.

Moder은 성질이 다른 2종류의 밀전립분을 써서 0%에서 100%까지의 5단계 첨가 조건으로 최적 수분량을 용해제 빵을 만들어 혼입비율이 늘어남에 따라서 부피는 직선적으로 감소하고 있음을 보고하고 있다. pomerans는 7%까지의 혼입한 글루텐형성에 영향을 미치지 않으나 15% 혼입에는 글루텐의 감소에서 예상되는 이상으로 빵의 부치가 감소되어 껍질 등의 섬유질의 첨가한 빵에서는 미세한 그림구조가 관찰되지 않은 것을 보고(7. Pomeranz, Y., Shoren, M. D., Finney, K.F. and Bechtel, D.B. ; Cereal chem.,54,(25)1997)하였다.

본 실험에 사용한 밀전립분은 전술의 한 것처럼 입도 분포는 300 μ m이상의 것이 14.3%, 150-300 μ m이 23.3%, 106-150 μ m이하가 37.2%이고 껍질에 상당했을 150 μ m이상의 부분이 38% 추산되었다. 그러나 이번에 행하는 제빵조건에는 밀전립분 50% 혼입(껍질이 약20% 들어있는 것으로 예상)까지는 수분조정량에 의한 빵의 체적에 악영향이 미치지 않고, 최적조건의 검토에 의해 개량된 가능성을 보였다.

shoren(8. Shoren, M. D.,Pomeranz, Y. and Finney, K.F : Cereal chem.,58,1981)은 적당한 수분량, 쇼트닝과 계면활성제의 첨가 및 껍질의 분쇄에 의해 밀전립분을 20%까지 혼입한 경우에서 일반 제품과 같았다. 밀가루 부피의 생지는 오븐 안에 65 $^{\circ}$ C까지는 빵 밀가루와 동등하게 부풀지만 그 이상의 온도에서는 팽창하지 않았다.

생지의 미세구조가 빵용 밀가루와 다른 글루텐이 얽은 막사이에 연결되지 않고, 신전성이 약화되어 오븐 중에 급격히 증가하는 가스를 유지하지 못하면 체적감소의 원인이라고 본다. 또한 가열시에 전분에는 글루텐에 분산하고 있는 물을 흡수하여 호화하지만 수분일정생지의 경우에는 충분히 흡수하지 못하고 빵의 체적을 유지 할 수 없는 가능성도 있었다. 또한 색도에서는 같은 부피에서도 수분이 많은 조정생지의 쪽이 조금 어두운 경향을 나타냈다. 품질평가의 결과를 표8.에 나타냈다. 외상·내상에는 혼입비율에 있어 수분조정생지의 쪽이 높은 평가를 얻었다. 껍질은 혼입비율이 증가할수록 어두운색을 나타냈다. 촉감의 평가는 혼입증가와

함께 수분일정생지에서는 급격하게, 조정생지에서도 서서히 저하였다. texture meter로 측정된 밀전립분 100%의 빵의 경도는 빵용 밀가루의 1.5배에 달했으나 수분조정반죽에선 동일치를 나타냈다.

표8. 빵의 품질 평가결과

품질 평가	밀전립분 혼입비율	25%		50%		75%		100%	
		일정	조정	일정	조정	일정	조정	일정	조정
외 상	체적(10)	7.7	9.1	7.8	8.6	7.0	7.7	5.9	7.8
	겉질색(8)	6.7	6.7	6.1	6.1	6.0	6.1	5.1	5.2
	겉질질(3)	2.2	2.4	2.1	2.2	2.1	2.1	1.8	2.1
	구운후부퐁들이 균일(3)	2.6	2.6	2.1	2.2	2.1	2.1	2.0	2.0
	형틀의조화(3)	2.4	2.5	2.0	2.1	2.1	2.1	1.8	1.7
	터짐폭(3)	2.6	2.6	2.3	2.6	2.2	2.2	2.0	2.0
	외상합계(30)	24.2	25.9	22.3	27.7	21.4	22.4	18.6	20.8
	스타치(10)	7.7	7.6	7.2	7.8	7.2	7.4	6.3	7.0
내 상	내상색(10)	7.9	8.0	7.6	7.8	7.0	7.1	6.7	6.7
	촉감(15)	12.3	12.8	11.2	12.6	10.4	11.1	9.0	11.5
	향(15)	11.8	12.2	11.4	11.7	10.3	10.4	9.8	10.1
	맛(20)	16.1	16.9	15.5	16.7	13.6	15.0	12.3	14.5
	내상합계(70)	55.8	57.5	52.9	56.6	48.5	51.0	44.1	49.8
합계(100)		80.0	83.4	75.2	80.3	69.9	73.4	62.7	70.6

()은 품질평가 할 때 점수배합을 나타낸다

* 일정이란 밀가루에 대하여 60%의 물을 넣은 배합

** 조정이란 흡수율에서 산출한 최적 수분량을 넣은 배합

관능평가에서는 밀전립분을 100%의 감축은 식빵과는 다르고 찌빵처럼 부드러움을 나타내어 부드러움의 질이 달랐다. 또한 향기는 혼입비율이 증가할수록 밀전립분 특유의 향을 주었지만 많을수록 좋지 않게 되었다. 맛은 밀기울 껍질이 바삭바삭하기 때문에 입안에서 감촉이 나쁘게 되고 75%이상의 혼입에서 섞이는 것에서는 종합적으로 평가하면 밀전립분은 혼입빵으로서는 분산분석(9. Lai, C.S., Hosoney, R.C.and Davis, A.B.: Cereal chem.,66,217, 1989) 및 LSD법(10. Southgate, D.A. : J.sci. Food Agric., 20, 331(1989)을 쓰인 다른 비교의 결과에서 25-50% 밀전립분이 혼입비율이 동일 할 때 수분일정생지보다도 조정하는 것이 좋았지만 유의한 차는 보이지 않았다. 이상에서 밀전립분은 S.cerevisiae의 발효력에 영향을 주지 않았지만 껍질의 식물섬유부분이 물을 대량 흡착하므로 물의 양을 조정할 필요가 있음을 알았다. 그리고 생지의 물성은 물의 양을 조정하는 것으로 제빵용 밀가루만의 물성에 가까운 것으로 texture meter에 의해 확인되었다. 끝으로 밀전립분의 첨가에 따라 제품을 제조하면 혼입비율은 25-50%를 기준으로 하면 양질의 빵을 얻을 수 있었다.

IV. 요약

밀가루전립분 혼입이 빵생지의 물성 및 yeast(*S.cerevisiae*)의 가스발생력에 미치는 영향을 검토한 실험은 밀전립분의 혼입비율 0, 25, 50, 75, 100%의 5군으로 구성 해 그 제빵성에 대해서 검토하였다.

- 1) 패리노그래프에 의해 흡수율을 측정 한 결과 밀전립분은 빵용 밀가루에 비해 1.3배의 흡수율을 나타냈다.
- 2) Texture meter에 의한 dough 정도는 수분일정 생지의 경우는 혼입비율의 증가와 함께 딱딱하게 되고 응집성은 감소하였다. 흡수율에 의해 산출한 최적수분량은 조정 한 경우의 dough의 점도 및 응집성은 제빵용 밀가루와 거의 같았다.
- 3) 밀전립분은 *S.cerevisiae*의 가스발생력에 좋은 영향을 주지 않고 수분일정생지의 경우 전체 가스 발생량 및 내포잔류 가스량과 혼입비율에서도 거의 비슷한 결과를 얻었다. 그리고 수분조정반죽의 경우는 밀전립분 혼입비율의 증가와 함께 전체 가스발생량 및 내포한 잔류 가스량의 증가가 확인되었다.
- 4) 빵의 품질평가의 결과 밀전립분을 25-50%혼입하여 수분 조정 한 것이 가장 좋은 것으로 확인되었다.

참고문헌

1. 월간제과제빵 : 빵과자백과사전, 비앤씨월드, 2000
2. 정영도: 식품재료학사전, 지구문화사, 2000
3. 홍행홍 : 제과제방기능사문제집, 광문각, 1997
4. 정지우.신길만 : 제과제빵기능사, 백산출판사. 1997
5. 이현기 외 6명, 식품화학실험, 수학사, 1997
6. 김창환외 7인 : 식품분석, 고문사, 2000
7. Pomeranz, Y., Shoren, M. D., Finney, K.F. and Bechtel, D.B. ; Cereal chem.,54,(25)1997
8. Shoren, M. D.,Pomeranz, Y. and Finney, K.F : Cereal chem.,58,1981
9. Lai, C.S., Hoseney, R.C.and Davis, A.B.: Cereal chem.,66,217, 1989
10. Southgate, D.A. : J.sci. Food Agric., 20, 331(1989)

ABSTRACT

Effects of whole wheat flour on the Rheological
Properties of dough gassing power of yeast

Roh Sam-hyun, Lee myug-yul , Hong cheul-hee,

The effects of whole wheat flour on the Rheological Properties of dough gassing power of yeast *S.cerevisiae* and breadmaking properties were studied. The blending ratios of whole wheat flour to bread making flour were 0, 25, 50, 75 and water absorption in the farinography increased linearly from 62.5% in 100% bread making flour and 77.5% in 100% whole wheat flour. The hardness and cohesiveness of dough prepared with optimum moisture content was constant regardless of the blending ratio of whole wheat flour. whole wheat flour had no effect on the total gas production or the internal gas content in the dough at a constant moisture level but had detrimental effect on the loaf volume.

In a dough at the optimum moisture level, whole wheat flour increased the two former parameters

sensory evaluation indicated that the replacement in the range of 25 to 50% with whole wheat flour at the optimum moisture level was acceptable

3인 익명심사 畢

2001년 11월 3일 논문접수

2001년 11월 30일 최종심사