

Mirafresh 포장지 및 포장용기와 일반 제품과의 김치저장 실험결과

Kimch' i Storage of Mirafresh Packaging resource and Packaging Container

박건영 / 부산대학교 김치연구소 이학박사 교수

1. 김치 발효중 포장에 따른 이화학적 변화와 관능검사

1-1. 실험개요

이번 실험에서는 Mirafresh에서 개발한 포장용기와 일반적으로 많이 이용하는 병형태의 플라스틱 포장용기, 그리고 대량 유통될 때 이용되는 알루미늄 포장지(가스흡입제 포함)를 이용하여 배추김치의 보존성과 관능적 특징을 살펴보기 위해 진행된 결과를 나타낸 것이다.

본 연구실의 레시피를 이용하여 배추김치를 맛김치 형태로 담아 각각의 용기에 300g씩 넣고 10℃에서 발효시키면서 날짜에 따른 변화를 살펴보았다.

통계처리는 ANOVA test후 Duncan's multiple range test(p<0.05)에 의해 유의성 검정을 하였다.(Temp: 10℃, 16Days, Weight: 300g)

1-2. 실험결과

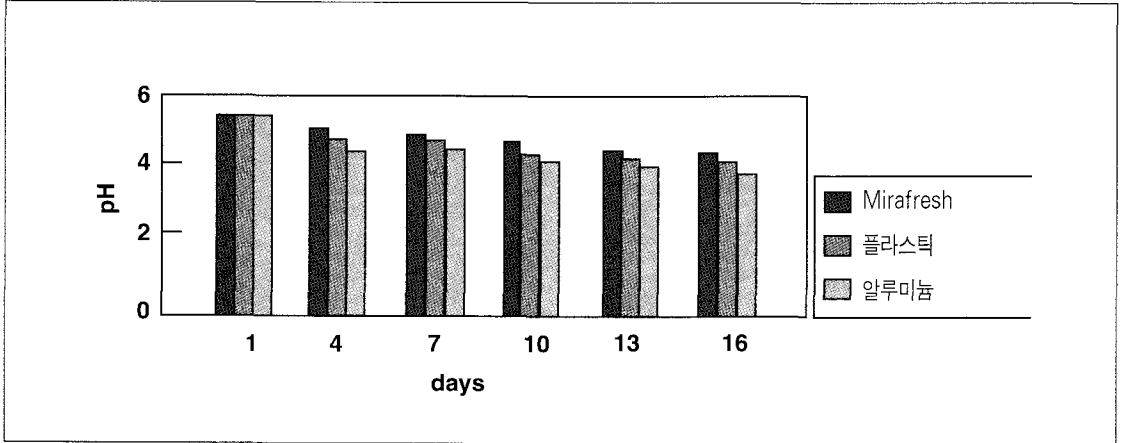
1-2-1. (그림 1)과 (표 1)의 결과

(그림 1)과 (표 1)은 배추김치의 PH변화로 발효가 진행됨에 따라 Mirafresh와 플라스틱 포장용기가 알루미늄 포장용기를 이용한 경우보다 PH가 서서히 떨어지는 것을 볼 수 있었다. Mirafresh용기와 플라스틱용기는 서로 유사하게 PH가 감소하였으나 발효 16일에는 Mirafresh용기의 PH가 가장 높아 저장성면에서 다른 용기보다 좋았다.(P<0.05)

(표 1) 포장용기별 배추김치의 PH변화

days samples	1	4	7	10	13	16
Mirafresh	5.32±0.01	5.00±0.01	4.80±0.01	4.50±0.01	4.20±0.01	4.00±0.01
플라스틱	5.32±0.01	4.72±0.01	4.50±0.02	4.18±0.01	3.93±0.02	3.55±0.01
알루미늄	5.32±0.01	4.52±0.06	4.31±0.01	4.09±0.02	3.84±0.01	3.53±0.02

(그림 1) 포장용기별 배추김치의 PH 변화



실험결과 : Mirafresh 제품이 일반 플라스틱 제품 일반 알루미늄 합지제품보다 PH가 높아 저장성 면에서 다른 제품보다 좋다.

1-2-2. (그림 2)과 (표 2)의 결과

(그림 2)과 (표 2)는 김치발효중 산도의 변화를 나타낸 것이다.

PH와는 다르게 발효 4일부터 16일동안 세 가지 용기 각각의 산도 변화가 다르게 나타났는데 Mirafresh의 산도가 가장 낮았고 플라스틱용기 그리고 알루미늄 포장지의 순서였다.(P<0.05) Mirafresh가 가장 김치발효를 서서히 시켜 보존성이 가장 컸다.

즉, 이 결과는 Mirafresh용기는 다른 용기에 비해 김치발효균의 성장을 억제하는 항균성이 컸다고 할 수 있다.(P<0.05)

1-2-3. (그림 3)과 (표 3)의 결과

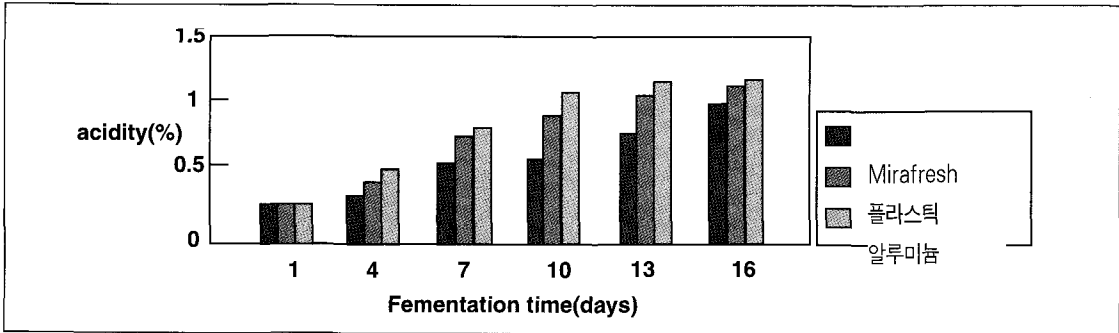
(그림 3)과 (표 3)은 맛에 관여하는 leuconostoc sp.(heterofermentative(이 상) 젖산균)를 나타낸 것으로 Mirafresh 포장용기는 이 젖산균의 양이 발효가진행됨에 따라 계속 증가하였고 플라스틱 포장용기는 10일 이후로 급격히 감소하였고 알루미늄 포장지는 전반적으로 적게 자라는 것을 볼 수 있었다.

즉, 김치의 맛에 관여하는 이 젖산균의 성장에 Mirafresh용기는 촉진시키는 것으로 생각 된다.

(표 2) 포장용기별 배추김치의 산도 변화

days samples	1	4	7	10	13	16
Mirafresh	0.25±0.09	0.30±0.01	0.45±0.19	0.56±0.18	0.78±0.05	0.94±0.05
플라스틱	0.25±0.09	0.40±0.05	0.65±0.10	0.78±0.09	1.07±0.10	1.19±0.21
알루미늄	0.25±0.09	0.43±0.19	0.66±0.26	0.87±0.10	1.13±0.09	1.21±0.05

(그림 2) 포장용기별 배추김치의 산도변화



실험결과 : Mirafresh 제품이 오리반 플라스틱 제품 일반 알루미늄 합지제품 보다 가장 감치 발효를 서서히 시켜 보존성이 가장 좋다. 즉 이 결과는 다른 용기에 비해 김치 발효균의 성장 억제하는 한균성이 높다.

1-2-4. (그림 4)과 (표 4)의 결과

(그림 4)과 (표 4)는 산패에 관여하는 lactobacillus sp.(homofermentative(정상) 젖산균)를 나타낸 것으로 Mirafresh용기와 알루미늄 포장지의 경우 적숙기인 10일 정도까지는

증가하다가 그후로 감소하였고 플라스틱 포장용기는 13일까지 증가하다가 그후로 감소하였다.

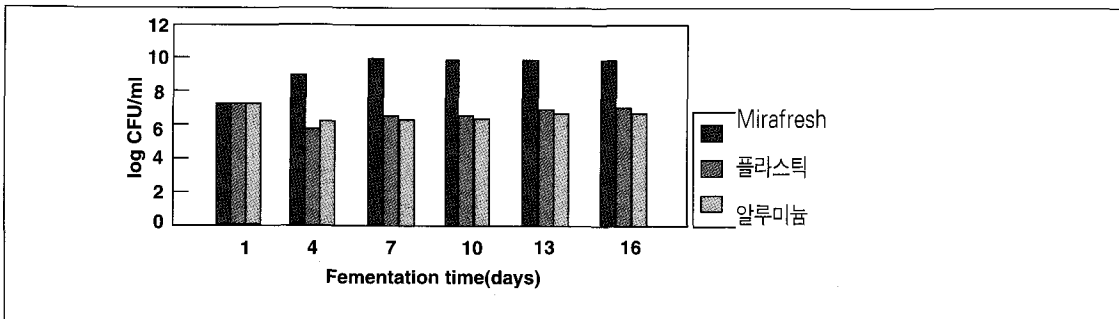
1-2-5.(그림 5)과 (표 5)의 결과

(그림 5)과 (표 5)는 포장용기별 Gas발생량

(표 3) 김치 맛에 관여하는 Leuconostoc sp. (heteromentative) 젖산균의 변화

days samples	1	4	7	10	13	16
Mirafresh	7.2±0.05	9.3±0.05	9.7±0.05	9.87±0.05	9.98±0.05	9.85±0.05
플라스틱	7.2±0.05	5.8±0.05	6.4±0.05	6.7±0.05	7.3±0.05	6.8±0.05
알루미늄	7.2±0.05	6.4±0.05	6.2±0.05	6.5±0.05	7.05±0.05	6.5±0.05

(그림 3) Leuconostoc sp.(김치맛의 관여하는 젖산균)



실험결과 : Mirafresh 제품이 김치의 맛을 관여하는 젖산균의 성장이 월등하다.

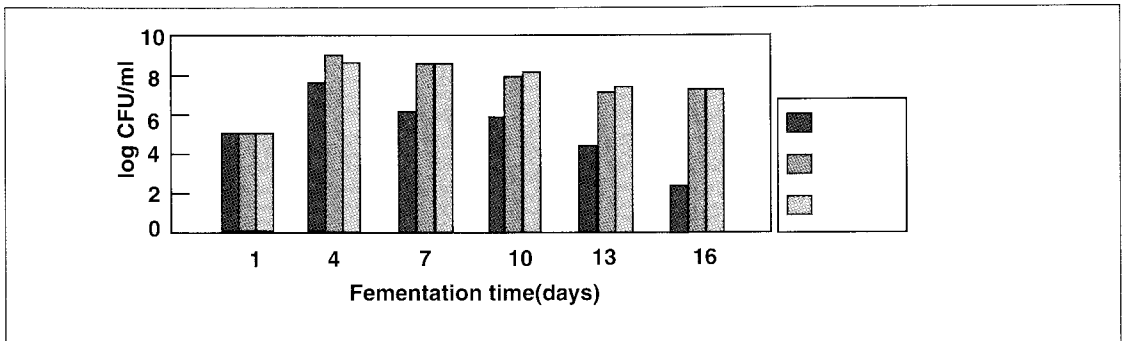
의 변화를 관찰하였다. Mirafresh 포장용기의 경우 적숙기인 10일까지 Gas가 서서히 증가하다가 그 후로 감소하였고 플라스틱 포장용기, 알루미늄 포장지는 7일부터 Gas가 증가하여 감소하는

Mirafresh용기의 경우 주관적인 평가 항목인 외관, 종합적인 평가에서 다른 포장용기에 비하여 낮은 값을 나타내어 우수하였고 객관적인 평가 항목적에서 좋지 못한 맛인 군덕내과 군덕맛

[표 4] 김치 맛에 산패에 관여하는 *Leuconostoc* sp. (heteromentative) 젖산균

days samples	1	4	7	10	13	16
Mirafresh	5.3±0.05	7.8±0.05	6.7±0.05	5.3±0.05	3.4±0.05	2±0.05
플라스틱	5.3±0.05	8.7±0.05	8.9±0.05	7.8±0.05	7.4±0.05	7.4±0.05
알루미늄	5.3±0.05	8.5±0.05	8.9±0.05	7.9±0.05	7.5±0.05	7.4±0.05

[그림 4] 김치맛의 산패에 관여하는 *Lactobacillus* sp. (젖산균)



실험결과 : Mirafresh 제품이 김치의 산패를 관여하는 젖산균의 성장이 감소하여 신선도 및 보관성이 우수하다. 146

량이 거의 없었다.

이 낮아 관능적으로 우수하였다.

1-2-6. [그림 2]과 [표 2]의 결과

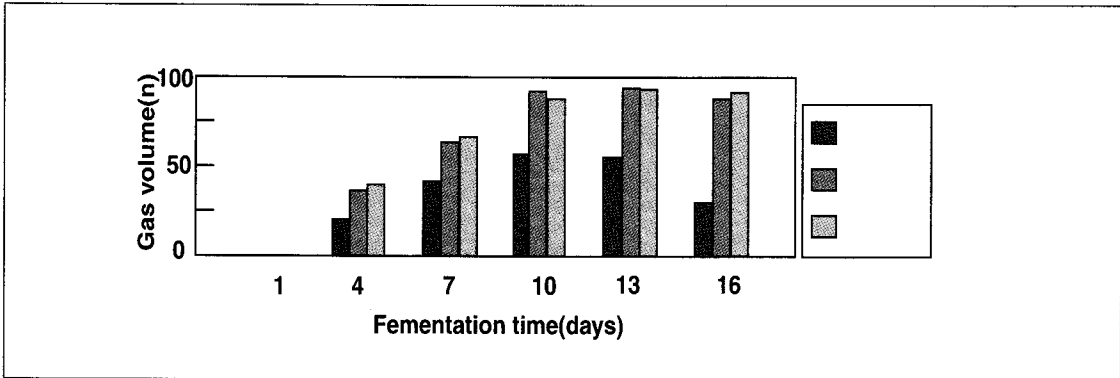
[그림 2]과 [표 2]는 배추김치의 적숙기인 10일에 관능검사를 실시한 결과이다.

Mirafresh는 김치의 보존성을 증진시키고 김치 맛에도 좋은 영향을 끼치는 김치에 적합한 용기로 사료된다. (99년 1월 20일부터 2000년 11월 23일 공동실험연구)

[표 4] 포장지별 배추김치의 Gas 발생량의 변화

days Gas volume(ml)	1	4	7	10	13	16
Mirafresh	0	16.9±0.05	29.2±0.05	45.7±0.05	42.9±0.05	31.5±0.05
플라스틱	0	30.2±0.05	67.6±0.05	92.3±0.05	92.9±0.05	87.7±0.05
알루미늄	0	31.7±0.05	69.2±0.05	91.7±0.05	92.8±0.05	87.6±0.05

(그림 5) 포장용기별 배추김치의 Gas발생량 결과(평균값)



실험결과 : Mirafresh 제품이 일반 플라스틱제품, 알루미늄 합지제품보다 Gas발생량이 가장 적었다. 즉, 통기성이 월등하다.

2. 포장용기별 배추김치의 산도변화

2-1. 실험결과

Mirafresh제품이 일반 플라스틱 제품 일반 알루미늄 합지제품보다 pH가 높아 저장성 면에서 다른 제품보다 좋다.

(표 6) 종합평가(관능검사)

객관적인 평가항목	Mirafresh	플라스틱	알루미늄
신내	3.6±1.3	5.0±0.7	5.0±1.4
군덕내	0.9±0.7	2.6±0.5	2.7±0.0
꽃내	1.1±0.3	2.1±0.0	2.6±1.1
신맛	3.4±1.2	6.1±0.8	5.6±0.5
군덕맛	0.8±0.7	2.6±0.5	2.4±0.0
덜익은맛	1.1±0.3	2.1±0.3	0.8±0.4
경도	5.5±1.1	5.3±1.0	5.4±0.5

기에 비해 김치 발효균의 성장 억제하는 항균성이 높다

※ 관능검사시 주관적인 평가인 종합적인 외관, 종합적인 냄새, 향미, 질감은 1에 가까울수록 극도로 좋고 9에 가까울수록 극도로 싫은 것으로 나타내었다.

주관적인 평가항목	Mirafresh	플라스틱	알루미늄
외관	4.8±1.0	5.8±1.0	4.9±0.2
종합적인 냄새	4.5±0.8	5.4±0.7	4.9±1.2
종합적인 향미	4.8±1.3	5.3±1.4	5.1±0.4
종합적인 질감	3.3±0.9	3.4±0.7	4.0±1.1
종합적인 평가	4.0±0.7	4.8±1.4	4.9±1.1

2-2. 실험결과

Mirafresh제품이 일반 플라스틱 제품 일반 알루미늄 합지제품보다 가장 김치 발효를 서서히 시켜 보존성이 가장 좋다. 즉, 이 결과는 다른 용

객관적인 평가로는 신내, 군덕내, 꽃내, 신맛, 군덕맛, 덜익은 맛, 경도는 1에 가까울수록 감지 불가능하고 9에 가까울수록 극도로 강하게 감지하는 것으로 나타내었다. 