

가을 김장배추 품종별 김치 가공적성의 비교

이인선 · 박원수 · 구영조 · 강국희*

한국식품개발연구원, *성균관대학교 낙농학과

Comparison of Fall Cultivars of Chinese Cabbage for *Kimchi* Preparation

In-Seon Lee, Wan-Soo Park, Young-Jo Koo and Kook-Hee Kang*

Korea Food Research Institute

*Department of Dairy Science, Sung Kyun Kwan University

Abstract

In order to compare fall cultivars of Chinese cabbage for *kimchi* preparation, their physicochemical and organoleptic properties during *kimchi* fermentation were investigated. When physical characteristics of ten fall cabbage cultivars were compared, 'Olympic' had the heaviest average weight and 'Chungsan' was the longest in total length. They were also analyzed chemically and compared on water content, vitamin C and reducing sugars. 'Noranmat' had the highest water content and 'Chungsan' had the highest contents of vitamin C and reducing sugar. *Kimchi* samples prepared with each fall cultivar were fermented at 4°C for 40 days, of which pHs and total acid contents were measured and sensory characteristics were compared. Their pHs of 'Lipdong' and 'Taebok' were lowered most slowly and their pHs of all cultivars were lowered to less than pH 4.0 after the storage of 40 days. Their total acid contents of most cultivars were ranged from 0.55 to 0.59% after the same period. It was shown from the result of sensory evaluation that 'Karaksin-1' and 'Olympic' were considered to be the best among fall cultivars of Chinese cabbage for *kimchi* preparation.

Key words: *Kimchi* fermentation, chinese cabbage, fall cultivars

서 론

김치는 우리나라 고유의 발효식품으로서 배추, 무, 오이 등 신선한 채소와 젓갈류, 향신료 등 각종 양념을 이용하여 제조한 후 발효시킨 종합식품이다. 이러한 김치는 각 가정에서 제조하여 자가소비 되어 왔으나, 근래에 식생활 양식의 다변화에 따라 김치제조업의 기업화에 대한 요구가 증가되고 있는 실정이다. 김치제조가 산업화되면서 제기된 문제점 중의 하나는 김치품질의 균일화이다. 이에 대해서는 김치 제조시 스타터를 이용하는 방법^(1,2)과 김치의 주원료인 배추의 품종을 선별하는 연구^(3,4) 등이 행하여졌으나, 김치의 기업적 생산을 위해서는 아직 미흡한 실정이다. 특히, 원료배추가 하우스봄배추, 노지봄배추, 고냉지여름배추, 가을추식배추, 가을김장배추 및 월동배추의 형태로 연중 생산되고 있는 현시점에서, 김치의 주원료인 계절별 배추품종에 대한 김치 가공적성에 대한 연구⁽⁵⁾가 절실히 필요하나 이에 대한 연구가 미흡한 실정이다. 따라서 본 연구에서는 일차적으로 가을김장배추의 품종별 특성을 조사하고, 품종별로 김

치를 제조하여 발효특성과 관능적 기호도를 비교하므로써 그 가공 적성을 검토하였다.

재료 및 방법

재료

본 실험에서 사용된 배추(*Brassica campestris* L. spp. *Pekinensis* (Lour) Olsson)는 녹담, 청산, 거성, 올림픽, 입동, 가락신1호, 대북, 신기원, 큰여름, 노란맛 등 10품종으로 서울종묘사(경기도 장호원)에서 1992년 10월 28일에 수확한 것을 공급받은 것으로 실온에서 4일 저장한 후 사용하였다. 고추가루도 서울종묘사에서 공급받은 것으로 품종은 거성이었다. 그 이외의 부재료인 파, 마늘, 생강, 정제염 및 절임에 사용한 천일염은 일반수퍼에서 구입하였다.

배추의 절임

배추를 세로로 4등분하여 물간법과 마른간법을 병행하여 절임하였다. 천일염을 배추무게의 1/4배, 물은 소금의 5배가 되도록 첨가하여 배추가 절임수에 잠기도록 하였으며, 이때 절임수의 초기 염농도는 16.7%(w/v)로 측정되었다. 절임온도는 15°C 이었고, 6시간 절인 다음 흐르는 물에 3회 세척한 후, 3% 소금물에 12시간 침지

Corresponding author: Wan-Soo Park, Korea Food Research Institute, San 46-1, Baekhyun-dong, Bundang-ku, Songnam-Si, Kyonggi-do 463-420, Republic of Korea

시키고, 바구니에 얹어서 하루밤 동안 물빠기를 한 다음, 4×4 cm 정도의 크기로 세절하여 김치제조에 이용하였다.

김치의 제조 및 숙성

김치의 배합비율⁽⁶⁾은 김치의 발효양상을 최대한 단순화시키기 위하여 일반적인 김치부재료 중에서 젓갈류, 설탕 및 화학조미료를 제외시켰으며, 김치제조시기별 절임에 의한 수율변화를 줄이고 최종 김치의 배합비율을 일정하게 하기 위하여, 탈수된 절임배추를 기준으로 하였다. 본 실험에서는 절임배추 100g당 파 3.1g, 고추가루 2.3g, 마늘 1.5g, 생강 0.4g, 물 2.9g의 배합비율로 첨가하여 품종별로 김치를 제조하고, 각각 김장용 비닐에 담아 이것을 플라스틱 김치통에 넣은 후, 4°C 에서 40일간 숙성시키면서 발효양상을 관찰하였다.

배추의 일반 화학성분 분석

수분은 105°C 건조법, 환원당은 DNS법⁽⁷⁾, 비타민 C는 DNP법⁽⁸⁾으로 분석하였다. 이때 환원당의 표준물질로는 glucose를 사용하였다.

배추품종별 물리적 특성 및 폐기율 측정

배추를 다듬기 전의 포기당 중량과 둘레, 길이를 측정, 비교하였으며, 폐기율은 다듬기 전 후의 무게를 측정하여 그 감소량을 원래 무게에 대한 백분율로 표시하였다.

염농도의 측정

배추품종별로 절임공정중 염침투율을 비교하기 위하여 절임, 세척 및 물빠기가 끝난 시료를 분쇄기로 마쇄한 후 거즈로 여과하여 얻은 여액을 사용하여 염농도를 Mohr법⁽⁹⁾으로 측정하였다.

pH와 산도의 측정

김치액을 10 ml 취하여 pH는 pH meter(Orion Model SA 520)로 직접 측정하였고, 산도는 김치액 10 ml를 0.1 N NaOH용액으로 적정하여 pH 7.0이 될 때까지의 NaOH용액 소비량으로 정의하였으며, 젖산함량으로 환산하여 총산함량(%)으로 표시하였다.

김치의 관능적 기호도 조사

한국식품개발연구원에 근무하는 직원중에서 김치관능요원 10명을 선출하여, 다즙정도(juiciness), 신맛(sourness), 짠맛(saltiness), 이취(off-flavor), 경도(firmness), 색(color), 종합적 기호도(preference)를 아주 나쁘다(1점)-보통이다(5점)-아주 좋다(9점)의 9단계 기호척도법(hedonic test)으로 평점하도록 하였으며, 이 결과의 통계분석은 Statistical Analysis System(SAS)에 의한 각 처리 평균간의 유의성 검정을 하였으며, 시료간의 유의성 검정은 Duncan의 다중비교 분석법으로 하였다⁽¹⁰⁾.

Table 1. Comparison of physical characteristics and waste of fall cultivars of Chinese cabbage

Cultivars*	Average weight(kg)	Girth (cm)	Length (cm)	Waste (%)
Noktab	3.17± 0.58	57.3± 7.6	48.2± 3.0	24 ± 12
Chungsan	3.24± 0.67	55.8± 5.9	55.5± 2.7	10 ± 6
Keosung	3.24± 0.41	73.7± 7.5	42.9± 2.0	23 ± 5
Olympic	3.36± 0.74	75.7± 8.7	41.9± 2.2	30 ± 9
Lipdong	2.91± 0.53	80.9± 9.2	39.0± 1.9	31 ± 13
Karaksin-1	2.79± 0.47	73.7± 8.5	39.6± 1.7	28 ± 6
Taebok	3.16± 0.57	73.5± 5.7	41.6± 2.0	26 ± 7
Sinkiwon	2.69± 0.29	68.9± 5.0	38.9± 1.9	32 ± 6
Keunyureum	2.62± 0.27	69.1± 4.1	38.5± 1.4	19 ± 4
Noranmat	2.92± 0.61	72.1± 6.6	38.3± 2.4	27 ± 9

*Fifteen heads of each cultivar were used

결과 및 고찰

가을 김장배추의 품종별 외형적 특성 및 폐기율 조사

본 실험에서 사용된 배추(*Brassica campestris* L. spp. *Pekinensis* (Lour) Olsson)는 녹담, 청산, 거성, 올림픽, 입동, 가락신1호, 대북, 신기원, 큰어름, 노란맛 등 10품종이었다. 녹담과 청산은 키가 큰 반결구형 배추이고, 거성은 키가 큰 결구형 배추이다. 올림픽은 중생종이고 가락신1호와 입동은 중조생종으로 포합형이며, 입동은 갓이 얇고 단단한 특징이 있다. 대북, 신기원, 큰어름, 노란맛은 중조생종으로 속잎이 노란 특징이 있다. 신기원과 큰어름은 포합형이고 대북과 노란맛은 반포피형 배추이다.

품종간의 외형적인 차이점을 비교하기 위하여 배추를 다듬기 전 후의 포기당 중량과 둘레, 길이를 측정하였으며, 폐기율은 다듬기 전 후의 무게로 부터 계산하였고, 그 결과는 Table 1에 나타내었다. 그 결과 포기당 둘레는 입동이 80.9 cm로 가장 크고, 청산이 55.8 cm로 가장 작게 나타났다. 또한 길이를 비교해 보면 노란맛이 38.3 cm, 큰어름이 38.5 cm로 짧게 나타났으며, 청산이 55.5 cm로 가장 길게 나타났다. 올림픽, 가락신 1호, 입동 배추는 가을 김장용으로 가장 많이 쓰이는 품종인데, 갓이 얇고 단단한 것이 그 특징이었다. 녹담, 청산, 거성의 3품종은 키가 큰 품종으로서 약간 억센 느낌이 있었다. 배추 품종별 폐기율을 비교해 보면 신기원의 폐기율이 32%로 가장 높게 나타났으며, 반면에 청산은 10%로 가장 적게 나타났다. 품종간의 다소 차이는 있지만 수확한 다음 실온에서 4일 저장후 평균적으로 대략 25%의 폐기율을 나타내었다.

이상의 특징을 비교해 볼 때 청산은 포기당 둘레는 작지만 길이가 길고 조직이 단단하기 때문에 폐기율이 가장 작게 나타났다. 이러한 품종은 맛김치 제조시 자동화된 기계로 처리할 경우 둘레가 크고 길이가 작은 품종에 비하여 취급하기가 좋을 것으로 생각되어진다.

김 등⁽¹¹⁾에 의하면 김치 담금과정중 배추를 다듬을 때의 폐기량은 7.4~14%(w/w)이었고, 10±2°C 에서 30일간 방치한 경우 약 17~25%이었다. 그리고 여름철 고냉지 배추에 대한 폐기율은 30.66%로 보고되었고⁽¹²⁾, 가을배추에 대해서는 30.22%로 보고되었다⁽¹³⁾. 한⁽³⁾은 배추를 다듬을 때 떼어버리는 폐기 배추량은 품종에 따라 차이가 있었으나 대략 48% 정도라고 하였으며, Orange queen과 청산이 30.2%로 가장 적었고 동장군이 69.7%로 가장 많았다고 보고하였다. 또한 식품성분표⁽¹²⁾에 의하면 8%로 되어 있다.

가을 김장배추 품종별 일반성분 분석

품종별 배추의 일반적인 화학성분을 비교하기 위하여 수분, 환원당, 총 비타민 C, 산화형 비타민 C를 측정하였으며, 그 결과는 Table 2와 같다. 수분은 대부분 92~94%이었으며, 평균적으로 93.0%를 나타내었다. 10품종중에서 노란맛이 94.37%로 가장 수분이 많은 것으로 나타났다는데, 이 품종은 중조생종으로 속잎이 매우 노란 것이 특징이었다. 청산은 91.51%로 수분이 가장 적은

것으로 나타났고, 색깔이 매우 진한 푸른색이었다. 식품 성분표⁽¹⁴⁾에 의하면 배추의 수분 함량이 94.3%인 것으로 나타났으며, 조⁽¹⁵⁾의 보고에 의하면 품종에 따른 큰 차이 없이 거의 일정하여 배추 전체의 수분은 94.9~95.7%였고, 일부분은 93.5~94.3%, 중류 부분은 일부분 보다 2% 정도 높아서 95.9~96.4%라고 하였다.

총 비타민 C의 함량을 보면 거의 6.97~10.15(mg%) 정도 함유되어 있으며, 산화형 비타민 C는 0.61~1.67(mg%) 수준을 나타내었다. 한편 환원당 함량은 20.2~30.7(mg/g)의 넓은 분포도를 나타내었으며, 청산의 환원당 함량이 가장 많은 것으로 나타났다. 조⁽¹⁵⁾는 일부분의 당함량이 13.6 mg/g에서 26.2 mg/g인데 비해서, 중류 부분은 10.8~23.9 mg/g으로 낮은 것은 수분 함량이 높기 때문이라고 하였다. 또한 심 등⁽¹⁶⁾의 보고에 의하면 가용성 고형물 함량에 있어서 가을배추가 봄배추에 비해 월등히 높았다고 하였는데, 봄배추가 1.20~3.30°Brix의 범위를 갖는 한편, 가을배추는 3.80~6.60°Brix의 범위로 나타나서 가용성 고형물의 함량은 각각의 품종별로도 약간의 차이는 있지만 재배 계절에 따른 차이가 훨씬 크다고 하였다. 이러한 배추중의 당함량은 김치 유산균에 의한 유기산을 생성하는 발효에도 영향을 미치고 단맛에도 매우 중요하다고 생각된다.

Table 2. Comparison of chemical composition of fall cultivars of Chinese cabbage

Cultivars	Water content (%)	Vitamin C(mg%)		Reducing sugars (mg/g)
		Total	Oxidized form	
Noktab	91.77	8.03	0.91	25.5
Chungsan	91.51	10.15	2.27	30.7
Keosung	93.69	8.33	1.06	24.0
Olympic	92.66	9.24	0.76	23.2
Lipdong	92.49	8.64	1.67	24.7
Karaksin-1	93.61	6.97	0.76	21.0
Taebok	93.48	8.79	1.52	21.0
Sinkiwon	93.38	8.18	1.06	22.5
Keunyureum	93.52	7.73	1.36	20.2
Noranmat	94.37	7.12	0.51	22.5

가을 김장배추 품종별 전처리중 환원당 및 염농도의 변화

김치제조시 전처리과정인 절임 및 세척은 김치발효에 중요한 역할을 하고 있다. 따라서 원료배추 품종별로 환원당 및 염의 이동에 대한 역학적 분석을 시도하였으며, 그 결과를 Table 3에 나타내었다. 배추의 가용성 당은 주로 환원당으로 김치 숙성시 미생물 생육을 위한 주탄소원이라고 생각되어 절임 및 세척과정중에 이것의 이동상태를 분석하였다.

사용한 원료배추의 환원당함량은 앞에서 언급하였듯이 배추품종별로 2.02~3.07%(w/w)의 분포도를 보였다. 절

Table 3. Changes in reducing sugar and salt content of fall cultivars of Chinese cabbage during salting and desalting process

Cultivars	Reducing sugar(%, w/w)				Salt content(%, w/w)		
	Raw cabbage	Salting	Desalting	3% salt soln.*	Salting	Desalting	3% salt soln.*
Noktab	2.55	2.85	3.10	3.28	5.00	3.20	1.80
Chungsan	3.07	2.40	3.65	3.15	2.90	2.50	1.60
Keosung	2.40	2.80	3.20	2.90	3.30	3.10	1.70
Olympic	2.32	2.00	2.40	2.50	5.80	3.00	1.90
Lipdong	2.47	2.70	3.05	2.93	4.80	2.20	2.10
Karaksin-1	2.10	1.95	2.60	3.65	4.50	1.90	1.40
Taebok	2.10	2.15	2.10	2.73	3.50	1.90	1.70
Sinkiwon	2.25	2.40	2.90	2.55	3.30	2.60	1.70
Keunyureum	2.02	2.35	2.20	2.60	4.10	2.40	1.80
Noranmat	2.25	2.20	2.35	2.25	3.40	1.90	1.80

*Post-steeping in 3% bay salt solution for 12 hrs

인직후 원료배추의 환원당함량은 배추품종별로 1.95~2.85%를 보였고, 세척후에는 2.1~3.65%, 그리고 3% 염용액 침지후에는 2.25~3.65%로 변화하였다. 이것은 절입 및 탈수후 수분함량의 감소에 의한 환원당의 상대적인 증가로 생각되었으며, 3% 염용액 침지시 환원당 함량 변화도 염평형에 따른 수분의 이동때문으로 생각되었다. 반면에, 염의 이동상태를 살펴보면, 절입직후 원료배추의 염함량은 배추품종별로 2.9~5.8%를 보였고, 세척후에는 1.9~3.2%, 그리고 3% 염용액 침지후에는 1.4~2.1%로 변화하였다. 3% 염용액에서 12시간 침지후 배추의 염

농도가 3% 미만으로 측정된 것은 제조된 3% 염용액이 실제로 2.9%이었고, 또한 물빠기 후에도 잔류해 있던 물에 의해 염용액의 농도가 저하된 것으로 판단되었다.

Table 4. Changes in pH and total acid content of kimchi prepared with each fall cultivar of Chinese cabbage

Cultivars	Fermentation Time (days)					
	0	12	19	26	33	40
Noktab	5.42* (0.12)**	5.03 (0.17)	4.22 (0.36)	4.11 (0.47)	4.11 (0.49)	3.94 (0.55)
Chungsan	5.48 (0.12)	4.92 (0.16)	4.27 (0.36)	4.13 (0.48)	4.07 (0.49)	3.91 (0.59)
Keosung	5.66 (0.09)	4.67 (0.20)	4.20 (0.36)	4.12 (0.47)	4.07 (0.49)	3.97 (0.55)
Olympic	5.45 (0.14)	4.72 (0.22)	4.15 (0.43)	4.10 (0.47)	4.06 (0.49)	3.98 (0.57)
Libdong	5.63 (0.10)	4.60 (0.23)	4.24 (0.37)	4.12 (0.46)	4.13 (0.51)	3.97 (0.57)
Karaksin-1	5.59 (0.12)	4.65 (0.23)	4.19 (0.38)	4.15 (0.46)	4.07 (0.49)	3.97 (0.58)
Taebok	5.55 (0.12)	4.60 (0.22)	4.20 (0.46)	4.07 (0.49)	4.04 (0.51)	3.97 (0.54)
Sinkiwon	5.67 (0.10)	4.75 (0.22)	4.25 (0.40)	4.13 (0.45)	4.14 (0.49)	3.98 (0.55)
Keunyureum	5.53 (0.13)	4.75 (0.25)	4.17 (0.41)	4.07 (0.51)	4.06 (0.51)	3.93 (0.58)
Noranmat	5.42 (0.12)	4.74 (0.22)	4.15 (0.40)	4.11 (0.49)	4.03 (0.53)	3.95 (0.59)

*pH
**data in parenthesis are total acid content as lactic acid (% , w/w)

가을 김장배추 품종별로 제조된 김치의 발효 중 pH와 총산 함량의 변화

배추 품종별로 김치를 제조한 후 4°C에서 숙성시키면서 발효 양상을 비교하기 위하여 pH와 총산 함량의 변화를 측정하여 Table 4에 나타내었다.

Table 4에서와 같이 숙성 12일에 녹담은 초기 pH 5.42에서 pH 5.03으로 낮아진 반면, 입동은 초기 pH 5.63에서 pH 4.60으로, 대북은 초기 pH 5.55에서 pH 4.60으로 크게 저하되었다. 총산함량은 숙성 12일에 녹담은 초기 0.12%에서 0.17%로, 청산은 초기 0.12%에서 0.16%로 약간 증가하였다. 반면에 그 이외의 다른 품종들은 숙성 12일째 초기 보다 거의 2배로 증가하였는데, 0.20~0.25%를 나타내었다. 그러나 숙성 26일 이후에는 모든 품종이 거의 0.45~0.51% 정도를 나타내었으며, 숙성 40일에는 0.55~0.59% 수준이었다. 이상에서와 같이 녹담과 청산은 초기의 증가 속도는 늦지만 최종적으로는 다른 품종과 같은 정도의 총산 함량을 나타내었다. 또한 노란맛은 초기부터 숙성 40일까지도 산생성이 빠르게 진행되었다. 이와 양¹⁷⁾에 의하면 우리의 식성으로 가장 맛이 좋을 때의 젖산 함량은 0.4~0.75% 범위이고 특히 0.5% 부근이 좋다고 하였으며, 민과 권¹⁸⁾에 의하면 완숙기의 pH는 4.2, 젖산의 함량은 0.6%라고 하였다.

가을 김장배추 품종별로 제조된 김치의 관능적 기호도 조사

배추 품종별로 제조한 김치의 기호도를 조사하기 위하여 4°C에서 26일간 숙성시킨 다음 관능검사를 실시하였으며, 그 결과를 Table 5에 나타내었다. 전체적으로 볼 때 다즙성, 신맛, 짠맛, 이취 등에서는 품종간의 유의성을 나타내지 않았으며, 다만 색깔에 있어서는 청산이 다른 품종의 김치와 현저하게 유의차를 나타내었다. 종합적인 기호도에서 가장 높은 점수를 얻은 것은 올림픽과

Table 5. Sensory evaluation* of kimchi prepared with each fall cultivar of Chinese cabbage

Attributes	Cultivars									
	Noktab	Chungsan	Keosung	Olympic	Lipdong	Karaksin-1	Taebok	Sinkiwon	Keunyureum	Noranmat
Juiciness	5.5±1.8	5.6±1.2	6.3±1.3	6.6±1.5	5.9±2.2	6.1±2.2	6.1±1.4	5.4±1.5	5.8±1.8	5.7±1.5
Sourness	6.2±1.4	5.7±1.2	5.4±1.1	6.3±1.3	6.0±1.1	6.5±1.6	5.8±1.9	5.5±1.6	5.7±1.3	6.2±1.0
Saltiness	6.2±1.2	5.4±1.5	5.8±1.9	6.6±1.3	6.3±1.1	6.3±1.8	6.5±1.4	5.7±1.3	5.7±2.0	5.5±1.8
Off-flavor	6.0±1.5	5.0±1.2	5.2±1.5	6.1±1.7	5.4±1.6	6.5±1.5	5.5±2.2	5.2±2.0	6.3±1.3	5.6±1.8
Firmness	5.6±1.7	4.9±1.4	6.0±1.5	6.8±1.8	5.7±2.0	6.4±1.6	5.6±2.1	5.0±2.0	5.8±1.5	5.7±1.7
Color**	5.6±1.3 ^a	4.1±2.1 ^b	5.8±1.2 ^a	5.9±1.3 ^a	6.5±1.3 ^a	6.1±1.6 ^a	6.2±1.4 ^a	6.1±1.4 ^a	5.4±1.2 ^a	5.8±1.4 ^a
Preference	5.7±1.7	4.8±1.3	5.1±1.7	6.8±1.5	5.6±2.0	6.4±2.1	5.9±1.9	5.3±1.8	5.9±1.9	5.8±1.9

*Sensory test (very good, 9; acceptable, 5; very poor, 1) by n=10 persons, and points were expressed as mean standard deviation.
**Means with same superscripts in a row are not significantly different (P<0.05)

가락신 1호로 각각 6.8 ± 1.5 , 6.4 ± 2.1 이었고, 가장 점수가 낮은 것은 청산으로 4.8 ± 1.3 이었으며, 올림픽과 청산은 유의성을 나타내었다. 정도에 있어서도 올림픽과 가락신 1호가 가장 높은 점수를 얻었는데, 각각 6.8 ± 1.8 과 6.4 ± 1.6 이었으며, 이들간에는 유의성이 인정되지 않았다. 가장 낮은 점수를 얻은 것은 역시 청산으로 4.9 ± 1.4 이었는데, 올림픽과 유의성이 인정되었는데, 이것은 청산이 매우 질긴 조직감을 갖고 있기 때문인 것으로 생각되어진다. 또한 대복과 신기원은 약간 무른듯한 조직감을 나타내었다. 이취에 있어서는 10품종 모두 유의성을 나타내지 않았으며, 보통(5점) 이상의 점수를 얻어 군데내나 배추 자체의 매운맛은 느끼지 못하는 것으로 나타났다. 선택은 청산이 다른 품종과 5% 수준에서 유의차를 나타내었고, 가장 낮은 점수를 얻었는데, 이것은 잎의 선택이 매우 진한 녹색이기 때문이라고 생각한다. 이상의 결과를 종합해 볼 때 올림픽과 가락신 1호가 김치제조 가공적성에 가장 적합한 것으로 생각되었다.

요 약

가을 김장배추의 품종별 김치가공적성을 비교하기 위하여 각 품종의 특성을 조사하고, 김치를 제조하여 발효양상과 관능적 기호도를 비교하였다. 배추 품종별 물리적 특성을 조사한 결과, 포기당 무게는 '올림픽'이 가장 무겁고, 길이는 '청산'이 가장 크게 나타났다. 배추 품종별로 화학적 일반성분을 분석한 결과, 수분은 91.51%~94.37%의 범위이었으며, '노란맛'이 가장 높게 나타났다. 비타민 C와 환원당은 '청산'이 가장 많은 것으로 나타났다. 품종별로 제조한 김치의 발효양상을 보기 위하여 4°C에서 숙성시키면서 pH의 변화를 측정된 결과, '입동'과 '대복'의 저하 속도가 빠르게 나타났고 숙성 40일째 모든 품종이 pH 4.0 이하로 ㄹ하되었다. 총산의 함량은 '녹담'과 '청산'을 제외한 대부분의 품종이 12일째 초기의 2배가 되었으며, 숙성 40일에는 대부분 0.55~0.59% 수준이었다. 이상의 결과와 관능적 기호도 조사결과를 종합해 볼 때 '올림픽'과 '가락신 1호'가 김치제조 가공적성에 가장 적합한 것으로 생각되었다.

감사의 글

본 연구는 서울종묘사의 도움으로 품종별 원료배추를

기증받아 수행된 것으로 이에 감사드립니다.

문 헌

1. 이신호, 김순동: Starter 첨가가 김치의 숙성에 미치는 효과. 한국영양식량학회지, 17(4), 342(1988)
2. 최신양, 이신호, 구영조, 신동화: Starter를 이용한 숙성 발효김치의 제조. 한국산업미생물학회지, 17(4), 403(1989)
3. 한홍의: 김치 보존성 증대를 위한 미생물학적 연구. 농촌진흥청, p.1(1991)
4. 전재근: 봄배추 품종별 김치가공적성. 한국농화학회지, 24(3), 194(1981)
5. 박완수, 구영조, 안병학, 이명기, 조동욱: 김치의 발효 현상 구명 및 인위적 조절기법 개발연구. 한국식품개발연구원 보고서 (1993)
6. 박완수, 구영조, 이인선, 한영숙: 국제식품화를 위한 김치류의 제조공정 및 품질관리 기술개발. 한국식품개발연구원보고서 (1992)
7. Miller, G.L.: Use of dinitrosalicylic acid reagent for determination of reducing sugar. *Anal. Chem.*, 31, 426(1958)
8. 정동효, 장원기: 식품분석. 진로연구사, p.250(1979)
9. 신동빈, 구민선, 김영수: 단무지 규격 제정에 관한 조사연구. 한국식품개발연구원 식품표준화사업 조사연구 보고서, p.76(1989)
10. 송문섭, 이영조, 조진섭, 김병천: SAS를 이용한 통계자료분석. 자유아카데미, p.61(1989)
11. 김인숙, 김중만, 백승화, 문정옥, 황효선, 김윤숙: 김치용 간절임 배추의 저장에 관한 연구. 원광대학교 논문집, 21(2), 117(1987)
12. 한웅수: 김치제조용 고냉지 배추의 염장저장 방법. 한국식품과학회지, 25, 118(1993)
13. 한웅수: 공장김치 제조용 배추의 간절임 저장효과. 협동조합연구, 14, 147(1993)
14. 농촌진흥청: 식품성분표(제4개정판), p.60(1991)
15. 조채선: 수출용 김치의 유통개선을 위한 식품학적 연구. 농촌진흥청, p.6(1992)
16. 심선택, 김경제, 경규항: 배추의 가용성 고형물 함량이 김치의 발효에 미치는 영향. 한국식품과학회지, 22(3), 278(1990)
17. 이양희, 양익환: 우리나라 김치의 포장과 저장방법에 관한 연구. 농화학회지, 13(3), 207(1970)
18. 민태익, 권태환: 김치발효에 미치는 온도 및 식염농도의 영향. 한국식품과학회지, 16(4), 443(1984)

(1993년 10월 7일 접수)