

봄배추 재배방법 및 품종에 따른 생육 및 절임 특성

이정수 · 박수형 · 이윤석¹ · 임병선 · 임상철² · 전창후^{3*}

원예연구소, ¹연세대학교 패키징학과, ²상지대학교 농업과학교육원, ³서울대학교 식물생산과학부

Characteristics of Growth and Salting of Chinese Cabbage after Spring Culture Analyzed by Cultivar and Cultivation Method

Jung-Soo Lee, Su-Hyung Park, Youn-Suk Lee¹, Byung-Sun Lim, Sang-Chul Yim²
and Chang-Hoo Chun^{3*}

National Horticultural Research Institute, RDA, Suwon 440-706, Korea

¹Packaging Department, Yonsei University, Wonju 220-710, Korea

²Farmer's training center, Sangji University, Wonju 220-702, Korea

³Department of Plant Science, Seoul National University, Seoul 151-742, Korea

Abstract

This experiment investigated the characteristics of salted and fresh Chinese cabbages of different cultivars and using various cultivation methods. We measured the numbers of leaves, sizes, thicknesses, moisture contents, and firmness qualities of fresh Chinese cabbage grown in a plastic house, and outdoors. The bulb sizes, leaf thicknesses, and moisture contents of leaves were higher after plastic house cultivation than after growth in the field. Plastic house culture increased the growth rate of Chinese cabbage. Firmness and osmolarity showed better values after outdoor cultivation, however. The growth rates and the levels of chemical components were affected by interactions between cultivation methods and cultivars of Chinese cabbage. The salt levels of salted Chinese cabbage were 1.21.7% (w/w) after cabbages cultivated outdoors were preserved, and 0.91.2% (w/w) after vegetables grown in a plastic house were treated. The quality properties of postharvest Chinese cabbages after salting varied with cultivation method even when the same cultivars of Chinese cabbage were used. The salt contents of salted Chinese cabbage thus varied with different cultivation methods. The results indicate that the properties of Chinese cabbage vary with the culture systems adapted.

Key words : Chinese cabbage, salting, cultivation

서 론

절임배추는 김치의 상품성에 영향을 미치는데, 배추 특성에 따라 영향을 받는다. 배추는 한국의 역사적 식습관에 의해 오래전부터 무, 고추, 파 등과 함께 재배되어온 중요한 채소로서 김치의 주재료로 이용된다. 배추를 절이는 과정은 김치를 만드는 첫 과정으로 물간법, 직간법, 혼합법과 같이 절이는 공정 방법뿐만 아니라 염농도, 절이는 시간 등 수확후 다양한 가공 방법에 따라 영향을 받는다(1-6). 또한 김치의 품질은 수확후 가공 방법뿐만 아니라 수확전

배추의 차이에 의해서 영향을 받을 수 있는데, 수확전 요인으로서 품종을 달리하여 김치를 가공하면 차이가 나타남을 선행적인 연구에서 밝혀졌다(7, 8). 그러나 배추의 품질은 품종뿐만 아니라 생육시기, 기상조건, 재배 방법 등 다양한 환경요인에 의해서 영향을 받아 형성된다(9-11). 따라서 재배 환경에 따른 수확전 요인과 연계하여 수확후 절였을 경우 나타나는 특성에 대한 고찰도 필요하겠다. 배추는 염채류 중에서도 작형분화가 잘 이루어져 있어 다양한 형태로 재배되고 있을 뿐만 아니라 재배방식에 따라 특성을 달리한 품종까지 개발되어 있다. 2006년도 국내 배추재배면적은 42,034 ha로 노지재배가 38,133 ha이고 시설재배가 3,801 ha이다(12). 노지재배는 배추의 생육이 적합한 시기에 대면

*Corresponding author. E-mail : changhoo@snu.ac.kr,
Phone : 82-02-880-4567, Fax : 82-02-873-2056

적에서 재배할 수 있는 경제적인 이점을 가지며 시설을 이용한 재배는 외부의 불량한 환경에 대해 기상과 토양적인 요인을 조절하여 작물을 보호하며 생산성을 높일 수 있다(13). 동일한 작물이라도 품종과 생산 방식의 차이는 외관이나 내부 성분에 까지도 영향을 미칠 수 있으며 이로 인해 농산품의 품질에 차이가 생길 것이라는 인식도 있다(14). 본 연구는 배추의 품종뿐만 아니라 노지 및 하우스와 같은 재배방식이 생육과 품질 차이뿐만 아니라 절인 후에 나타나는 특성에 대한 기초 자료를 얻고자 수행하였다.

재료 및 방법

배추의 품종 및 재배 방법

본 연구의 실험재료는 ‘고령지여름’(농우), ‘매력’(농우), ‘쌈노랭이’(세미니스) ‘춘광’(사카다), ‘춘황’(사카다), ‘옥황CR’(사카다) 품종을 이용하였다. 재배방식은 노지 재배와 시설 내 재배(하우스재배)로 나누어 재배하였다. 실험은 원예연구소 시험포장에서 실시하였다. 재배한 토양의 특성은 사양토로서 노지 재배 포장의 pH와 EC(electric conductivity)는 7.4와 0.6 $\text{mS} \cdot \text{cm}^{-1}$ 이었으며, 비닐 하우스 내 토양의 pH와 EC는 7.1와 1.5 $\text{mS} \cdot \text{cm}^{-1}$ 이었다. 시설 내 재배는 두께 0.08 mm의 PE필름을 피복한 ‘농가보급형 온실 1-1S형’의 단동하우스 시설 내에서 재배하였다(15).

배추의 파종은 2006년 2월 22일에, 정식은 4월 25일, 그리고 수확은 하우스재배는 6월 13일에 하였으며, 노지재배는 7월 11일에 하였다. 육묘는 162공 플러그 트레이에 시판 육묘용 상토를 사용하였으며 정식 간격은 70 × 40 cm로 평이랑에 2조식으로 정식 하였다. 시험구는 난괴법 3반복으로 배치하였으며 각 시험구의 규모는 21 m^2 였다. 배추가 자란 포장(노지)의 4월 25일에서 7월 11일까지의 평균 온도는 19.4°C(최고 31.5°C, 최저 3.0°C)이었고 평균 일사량은 1.6 $\text{MJ} \cdot \text{m}^{-2}$ 이었다. 비닐 하우스의 시설환경은 측정을 하지 못하였으나 광환경은 보통 30-40% 정도 낮으며 온도의 경우는 무가온 하우스의 경우 시설 내 주간 온도가 높아 작물 생육에 유리하나 야간에는 외부 온도와 같은 것으로 알려져 있다(16-18).

생육조사

품종에 따른 재배방법별로 원예연구소 시험포장에서 재배한 배추를 농촌진흥청 조사 기준표(19)에 따라 구중, 구고, 구폭, 엽두께, 결구지수 등을 조사하였으며, 이중 결구지수(Head formation index)는 다음 식을 이용하여 구하였다.

$$\text{Head formation index} = \frac{\text{구중(kg)}}{[\text{구고(cm)} + \text{구폭(cm)}] \times 0.5} \times 100$$

정선손실률(Trimming loss)

건조되거나 부패되어 이용이 불가능한 배추의 겉잎을 제거하여 절구된 배추 구중의 무게를 측정하여 다음 식으로 구하였다.

$$\text{Trimming loss(\%)} = \frac{\text{다듬기 전 배추 무게} - \text{다듬은 배추 무게}}{\text{다듬기 전 배추 무게}} \times 100$$

절임 방법 및 염장 특성조사

염장 처리는 혼합법을 이용하였다(1). 배추시료의 겉잎을 제거 한 후에 2등분하고 천일염으로 만든 10% 염수에 배추를 담가서 세척 후 다시 배추 무게의 3%의 소금으로 간한 후 12시간 정도 방치 후 배추를 흐르는 물에 담가 세척한 후 4시간 동안 자연 탈수하여 실험에 이용하였으며 염함량, 탈염률, pH, 삼투물 농도 등을 측정하였다.

탈염률(Desalting loss)은 배추를 절인 후와 이를 세척한 후의 배추를 이용하여 다음 식으로 계산하였다.

$$\text{Desalting loss(\%)} = \frac{\text{탈염전 배추 염함량} - \text{탈염후 배추 염함량}}{\text{탈염전 배추 염함량}} \times 100$$

경도 등의 조사에 사용한 엽은 Lee 등(20)의 결과를 참고로 하여 절구된 배추의 겉잎으로부터 10-15번째 잎을 가지고 측정하였다. 경도는 배추의 증류 부위를 물성측정기(Texture analyzer TA.XT2, SMS, UK)로 직경 5 mm plunger를 이용하여 탐침법(probing)으로 측정하였다. 염함량, pH 및 삼투물 농도(osmolality)는 배추 잎을 균질기로 마쇄한 다음 즙액을 짜서 이용하였다. 염분은 염분 농도계(NS-3P, Merbabu, Japan)로 측정하였으며, pH는 pH측정기(TP-93, Tokyo Chemical Laboratories, Japan)로 하였고 삼투물 농도는 Vapor pressure osmometer (5520, Wescor, USA)로 측정하였다. 삼투물 농도는 의료분야에서는 체내 삼투압에 영향을 줄 수 있는 Na^+ , 당, 요소 등이 혈액이나 의약품 등에서 증감 상태를 확인하기 위해 이용되고 있으며(21, 22), 식물분야에서는 생육환경에 따른 삼투압 변화를 측정하기 위한 목적으로 사용되고 있다(23). 그 외의 배추를 절이는데 따른 부피변화 측정은 절이기 전과 후의 부피변화 정도를 측정하여 이를 백분율로 표시하였다.

결과 및 고찰

생육특성

배추는 재배 방법 및 품종에 따라 생육의 차이를 보였으며 수분 등의 조성물의 함량도 달라졌다(Table 1). 구중, 구고, 결구지수, 엽두께, 수분함량, 삼투물 농도 등 거의

Table 1. Growth of Chinese cabbage as affected by cultivation methods and cultivars

Cultivation method (A)	Cultivar (B)	Head				No. of leaves	Leaf thickness (mm)	Firmness (N)	Moisture content (%)	Osmolality (mmol · kg ⁻¹)	Trimming loss (%)
		height(cm)	width(cm)	weight(g)	formation index						
Outdoor culture	Chunhwang	25.0	14.7	1886	9.4	63.7	5.6	33.0	95.4	305	33.7
	Chungwang	21.7	13.0	1360	7.8	81.7	4.4	28.9	95.9	318	40.3
	Goryeongji summer	23.7	12.0	1004	5.6	68.7	4.3	25.9	94.7	345	45.7
	Mairyek	25.7	15.3	1927	9.4	73.0	5.2	28.7	96.4	236	36.8
	OakhwangCR	25.0	14.3	1180	5.9	60.3	6.7	28.1	95.4	308	36.9
	Ssam-noraingi	26.3	19.7	2195	9.7	59.0	6.4	26.1	96.3	235	28.3
Plastic house culture	Chunhwang	29.3	19.0	3698	15.0	61.3	7.6	25.8	97.1	177	22.9
	Chungwang	26.7	15.7	2607	12.3	72.7	6.8	23.5	97.0	139	27.8
	Goryeongji summer	25.7	16.0	3006	14.4	79.7	6.2	23.1	96.7	217	30.5
	Mairyek	28.3	16.7	2860	12.6	66.0	7.8	23.3	97.5	146	28.2
	OakhwangCR	30.0	18.7	3117	12.8	61.0	7.9	23.4	97.5	252	27.4
	Ssam-noraingi	29.0	16.3	2519	11.0	61.7	8.0	20.5	97.3	155	31.0
	A	*(1.62)	NS	*(671.1)	** (1.01)	NS	*(1.32)	*(4.33)	** (0.41)	** (15.7)	*(4.33)
	B	*(2.27)	NS	NS	NS	** (6.56)	*(1.25)	NS	** (0.25)	** (13.4)	NS
	A×B	NS	NS	*(787.7)	*(2.98)	NS	NS	NS	** (0.35)	** (19.0)	NS

NS,** Non significant or significant at P=0.05 or 0.01, respectively.

모든 실험 조사 항목에서 처리간의 차이를 보였다. 구중은 재배 방법과 이에 따른 품종간의 차이에 따라 달라졌다. 재배방법에 따른 구중은 시설 내에서 재배한 배추가 2,519-3,698 g/구이었으며 노지재배는 1,004-2,195 g/구로, 시설 내에서 재배한 배추가 노지재배보다 큰 것으로 나타났다. 재배방법에 따른 품종별 차이를 보면 시설 내에서 재배한 ‘춘광’이 3,006 g/구로 노지 재배의 3배에 가까운 차이를 보였으며, ‘매력’, ‘고령지여름’, ‘춘광’, ‘옥황CR’ 과 같은 다른 배추에서도 같은 경향을 보였다. 그러나 ‘쌈노랭이’의 경우는 시설 내 재배한 것과 노지재배간의 큰 차이를 보이지 않았다. 수량과 관계 깊은 배추의 구중을 대부분의 품종에서 재배방법에 따라 차이를 보여 봄철에 시설 내에서 재배한 배추가 노지에서 재배한 것보다 큰 것으로 나타났다.

배추의 구고는 재배방법과 품종에 따라 차이를 보였으나 구폭은 처리간의 차이를 보이지 못했다. 시설 내에서 재배한 배추의 구고는 25.7-30.0 cm이었고 노지재배는 21.7-26.3 cm 이었으며, 품종은 시설 재배한 ‘옥황CR’이 30.0 cm로 가장 컸으며 노지재배의 ‘춘광’이 21.7 cm로 가장 작았다. 배추의 구고 또한 구중과 마찬가지로 시설 내에서 재배한 것이 노지 재배의 것보다 컸다. 양파의 수량을 구성하는 요인인 구중은 구고보다 구폭에 의해 영향을 받는다고 하였는데(24), 배추는 구고에 대한 구중과의 상관계수 r이 0.84 로써 구폭의 0.79 보다 다소 커, 구고가 구폭 보다 더 구중에 영향을 미치는 것으로 나타났다.

결구지수도 재배방법에 따라서는 시설 내에서 재배한 것이 더 컸다. 결구의 크기 정도를 비교하는 결구지수 재배 방법과 및 품종간의 차이를 보였다. 재배방법에 따라서는 시설 내 재배가 11.0-15.0 인데 반해 노지 재배는 5.6-9.7로 최대 2.7배까지의 차이를 보였다. 품종에 따라서는 시설 내 재배한 ‘추황’이 15.0으로 가장 컸으며 노지 재배의 ‘고령지여름’이 5.6으로 가장 작았다.

엽두께 또한 재배방법과 품종에 따라 차이가 나타났다. 재배방법에 따라서는 시설 내 재배한 배추는 엽두께가 6.2-8.0 mm이었으나 노지 재배는 4.3-6.7 mm이었으며 품종별로는 시설 내 ‘쌈노랭이’가 8.0 mm로 가장 두꺼웠으며 노지의 ‘매력’이 5.2 mm로 가장 얇았다. 그러나 엽수의 차이는 품종차이에 의해서만 유의성을 보였다. 엽수는 ‘추황’이 72.7-81.7개로 가장 많았고 ‘쌈노랭이’가 59.0-61.7개로 가장 적었다. 다른 모든 생육지표들이 재배방법에 의해 영향을 받았으나 엽수는 재배방법에 대해서는 유의 차이를 보이지 않았다.

Lee 등(25)과 Jo(26)는 재배방식을 달리할 경우 시설 내에서 재배한 작물은 주로 온도의 영향을 받아 시설 밖에서 재배한 것과는 다른 양상의 수량과 품질을 얻을 수 있다고 하였는데 봄철에 재배한 배추도 마찬가지로 생육량이 구중이나 결구지수에서 보는 바와 같이 재배방법의 영향을 받아 시설 내에서 재배한 것이 커지나 생육량을 비교해보면 엽수에서는 차이가 없고 엽두께에서 차이를 보이는 것으로 나타났다. 따라서 배추에서 재배방법에 따른 생육량의 증

가는 엽두께에서와 같이 부피의 증가에 영향을 미치는 것으로 보인다.

경도는 재배방법에 따라 차이를 보였다. 경도는 노지에서 재배한 것이 25.6-33.0 N으로 시설 내에서 재배한 것은 20.5-25.8 N으로 다른 생육지표와 달리 노지에서 재배한 것이 시설 내에서 재배한 것보다 더 높았다.

수분함량은 재배방법과 품종, 그리고 두 요인간의 상호작용에 의해서 차이를 보였다. 시설 내에서 재배한 배추의 수분함량은 96.7-97.5%인데 반해 노지 재배는 94.7-96.4%였다. 품종에 따라서는 시설 내에서 재배한 ‘매력’과 ‘옥황 CR’이 97.5%로 많았으며 노지 재배의 ‘고령지여름’이 94.7%로 낮았다.

삼투물 농도(osmolality)도 재배방법과 품종 그리고 이들 간의 상호작용에 의해 차이를 보였다. 재배방법에 따라서는 재배한 것이 235-345 mmol · kg⁻¹이었고 시설 내 재배한 것이 139-252 mmol · kg⁻¹이었다. 품종에 따른 차이는 노지 재배한 ‘고령지여름’이 345 mmol · kg⁻¹로 가장 높았고 시설 내 재배한 ‘춘광’이 139 mmol · kg⁻¹로 가장 낮았다. 삼투물 농도는 품종별로 공히 노지 재배한 것이 시설 내에서 재배한 것 보다 높았다.

배추 품종별로 재배 방법에 따른 특성은 시설 내에서 재배한 것이 구중 등이 커져 생육량이 증가하는데, 수분함량은 높았지만 경도나 삼투물 농도는 낮은 것으로 나타났다. 이는 시설 내 재배를 통해 재배 방법을 달리함으로써 수분 흡수가 증가되어 엽두께나 구중과 같은 양적인 생육은

증가하지만 삼투물 농도나 경도가 낮은 것으로 보아 내부 구성물질의 조성에는 크게 영향을 미치지 않는 것으로 생각된다.

절임특성

배추절임 시 재배 방식과 품종 같은 수확전 요인에 의해서도 영향을 받는 것으로 나타났다(Table 2). 배추를 절였을 때 염함량은 재배 방법과 이에 따른 품종에 의해서 차이를 보여 졌다. 노지에서 재배한 배추는 절였을 경우 염함량이 1.2-1.7%였으나 시설 내에서 재배한 것은 0.9-1.2%였다. 품종별로는 노지에서 재배한 ‘춘광’이 1.7%로 높았으며 시설 내에서 재배한 ‘매력’, ‘춘황’과 ‘춘광’이 0.9%으로 낮게 나타났다.

Kim(1)은 배추절임 시 염함량에 영향을 미치는 요인으로 배추의 종류, 소금 농도 및 절임시간과 온도에 의해 영향을 받는다고 하였는데, 본 실험에서는 수확 후 요인뿐만 아니라 재배방법과 같은 수확 전 요인에 의해서도 절임과 같은 가공 시에도 영향을 미치는 것으로 나타났다.

탈염률은 재배방법과 품종에 따라 차이를 보였다. 시설 내에서 재배한 탈염률이 52-79%로 노지의 56-64%보다 높았다. 품종에 따라서는 ‘고령지여름’이 시설 재배에서 79%로 가장 높았으며 ‘쌈노랭이’는 노지 재배한 것이 56%로 가장 낮았다.

탈염률과 염함량 간의 상관계수 r은 -0.66으로 부의 상관관계로서 탈염률이 커지면서 절임배추의 염함량이 낮아지

Table 2. Salted Chinese cabbage characteristics of salt concentration, pH, osmolality, and desalting loss as affected by cultivation methods and cultivars.

Cultivation method (A)	Cultivar (B)	Salt concentration (%)	pH	Desalting loss (%)	Osmolality (mmol · kg ⁻¹)	Firmness (N)	Change of volume (%)
Outdoor culture	Chunhwang	1.4	5.8	64.0	1,003	24.1	45.6
	Chungwang	1.7	5.9	55.1	1,080	25.1	36.4
	Goryeongji summer	1.6	5.9	59.8	1,077	26.3	48.8
	Mairyeok	1.2	5.8	63.4	790	19.0	12.4
	OakhwangCR	1.4	5.8	57.8	794	24.6	32.0
	Ssam-noraingi	1.3	5.7	55.6	839	17.9	24.9
Plastic house culture	Chunhwang	1.0	6.0	66.6	718	14.2	39.5
	Chungwang	0.9	5.7	64.6	591	18.6	40.0
	Goryeongji summer	0.9	5.9	78.6	633	18.7	39.9
	Mairyeok	0.9	5.9	68.2	613	12.1	48.4
	OakhwangCR	1.1	5.8	71.5	664	14.4	54.0
	Ssam-noraingi	1.2	5.9	51.6	722	13.2	32.9
	A	*(0.75)	*(0.13)	*(16.53)	** (129.6)	** (0.28)	NS
	B	NS	NS	*(9.02)	*(107.4)	** (1.56)	NS
	A×B	*(0.27)	*(0.13)	NS	** (152.0)	*(2.20)	NS

NS,** Non significant or significant at P=0.05 or 0.01, respectively.

는 것으로 나타났다. 따라서 배추의 절임시 염함량의 영향은 세척시 탈염정도에 영향이 있으며 이는 재배방법과 상관이 있는 것으로 생각된다.

배추를 절일 때 pH는 부재료와 혼합되면서 낮아지는데 4.2-4.4 범위가 적당한 것으로 알려져 있다. 따라서 적절한 pH의 유지는 유산균의 유일한 환경을 조성하여 발효가 효과적으로 이루어지도록 하는 것으로 알려져 있다(27-29). pH도 재배방법과 이에 따른 품종에 의해서 차이가 나타났다. 노지 재배한 것의 pH는 5.7-5.9 범위였으며 시설 내 배추가 5.7-6.0 이었다. 품종에 따라서는 시설 재배한 '춘황'이 6.0으로 높았으며 노지의 '쌈노랭이'와 시설 내 재배의 '춘광'이 5.7로 낮았다. 본 실험에서는 배추절임 시 pH가 수확 전 재배적인 요인에 의해서 영향을 받는다는 것을 보여주었으나 숙성단계까지 영향을 미치는 것에 대해서는 밝히지는 못하였는데, 앞으로 숙성단계까지의 변화에 대해서도 고찰이 필요할 것으로 생각된다.

삼투물 농도(osmolality)는 모든 처리간의 차이에 따라 유의차를 나타냈다. 노지에서 재배한 것이 790-1,080 mmol · kg⁻¹ 인데 반해 시설 내에서 재배한 것은 591-718 mmol · kg⁻¹이었다. 품종에 대해서는 노지재배의 '춘황'이 1,080 mmol · kg⁻¹로 가장 높았으며 시설 재배한 '춘광'이 591 mmol · kg⁻¹로 가장 낮았다. 배추를 절일 때 삼투액에 대해 Ku(2)는 소금물에 의한 삼투작용에 의해 세포내로 미생물이 침투하고 이때 수용성당, 유리 아미노산 등의 영양 물질이 유출되면서 미생물의 영양원이 되므로 절임 과정의 삼투물 농도가 김치의 맛을 좌우하는 중요한 요인으로 보았는데, 본 실험의 결과 수확 전 요인에 의해 삼투물 농도가 달라진 것으로 보아 맛에도 영향을 미칠 수 있는 가능성이 있을 것으로 보인다.

절이기 전과 절임 후의 부피변화는 대체로 시설재배 배추가 33-54%로 노지재배의 12-49%보다 큰 경향을 보였다. 재배 방법이나 품종에 따른 부피변화의 차이에 대한 유의차를 보이지 못하였다. 그러나 일반적으로 품질이 좋지 못한 배추는 절임 시 숨이 죽는다고 하면서 부피변화가 큰 것으로 보는데 앞으로 부피변화 정도와 품질에 관한 고찰도 필요 할 것으로 생각된다.

경도 또한 재배 방법과 품종 및 이에 따른 상호작용에 의해서 차이를 보였다. 재배 방법에 따라 노지재배가 18-26 N이었고 시설 재배는 13-19 N이었다. 품종별로는 노지의 '고령지여름'이 26 N으로 가장 높았으며 시설 내 재배한 '매력'이 12 N으로 가장 낮았다. 배추의 경도는 수확 전에는 재배 방법에 따라서는 차이를 보였으나 절임 후에는 오히려 품종에 의해서도 차이를 보이는 것으로 나타났다. 배추는 재배 방법이나 품종에 의해 절임 시 염함량이나 삼투물농도, 경도 등이 영향을 받는 것으로 나타나, 수확 후 가공 시 수확 전 요인이 품질에 영향을 미칠 수 있는 것으로 보인다.

전통적인 식품인 김치에 대해서 아직까지 주재료인 배추의 품질 차이가 가공 시 미치는 영향에 대한 연구가 많지는 않았는데, 본 연구를 통해 품종적인 원인이외에 재배적인 요인에 의해서도 절임 시 염함량에 영향을 미친다는 것을 밝혔다. 김치를 가공하기 위해 배추를 절이는 공정이 산업 현장에서는 경험적인 판단에 의해 이루어지지만, 앞으로는 주 재료특성에 따른 수확후 공정변화까지도 필요할 것으로 생각된다. 수확 전의 어떠한 요인이 배추의 염함량에 영향을 주는가에 대해서는 앞으로도 지속적인 고찰이 필요할 것으로 생각된다.

요 약

김치는 절임 발효 식품으로서 염장이 품질에 영향을 미치는 중요한 요인이다. 이러한 영향에 대해 주재료인 배추의 품종 및 재배 방법의 차이를 구명하고자 하였다. 배추의 재배방법(노지, 하우스재배) 및 품종(쌈노랭이, 매력, 춘황, 춘광, 고령지여름, 옥황씨알)에 따른 수확전 요인(생육 특성)과 수확후에 나타나는 절임특성을 조사하고자 구중, 결구지수(크기), 염수, 염두께, 삼투물 농도, 염함량, 탈염률, 경도를 측정하였다.

수확후 생육면에서는 시설내의 하우스에서 재배한 배추가 구중 및 결구크기, 염두께, 함수량 등 면에서 높은 경향을 보였으며, 품종에 차이는 보이거나 전반적으로 노지에서 재배한 배추의 경도, 삼투물 농도가 높은 경향을 보였다.

배추를 절임시 염함량은 재배방법과 그에 따른 품종에 의해서도 차이가 나타났는데, 탈염률이 낮은 것들에서 염함량이 다소 높은 경향을 보였으며, 삼투물 농도에서도 비슷한 경향을 보였다. 본 실험의 결과 동일한 품종이라도 재배 방법의 차이에 따라 배추를 절였을 경우 나타나는 특성이 달라질 수 있음을 확인하였다. 배추는 주년 생산 작물이므로 봄철뿐만 아니라 앞으로 다른 생산시기도 확인이 필요 할 것으로 생각되며 이러한 재료의 차이에 따라 김치를 담갔을 때 대한 나타나는 고찰이 보다 필요 할 것이다.

참고문헌

1. Kim, S.D. (1997) Preparation of kimchi and salting. Kor. J. Post-harvest Sci. Technol. Agr. Products, 4,215-225
2. Ku, Y.S., Kim, M.K., Kim, M.J. and Kim, S.D. (1997) Quality of kimchi fermented with various salt concentration. J. Food Sci. Technol., 9, 65-69
3. Han, E.S. (1994) Quality changes of salted Chinese cabbage by packaging methods during storage. Kor. J.

- Food. Sci. Technol., 26, 283-287
4. Han, E.S., Seok, M.S., Park, J.H., Jo, J.S. and Lee, H.J. (1998) Quality changes of brine salting of highland baechu. Food Eng. Prog., 2, 85-89
 5. Lee, I.S., Park, W.S., Koo, Y.J. and Kang, K.H. (1994) Changes in some characteristics of brined Chinese cabbage of fall cultivars during storage. Kor. J. Food. Sci. Technol., 26, 239-245
 6. Song, E.J., Kim, M.S. and Han, J.S. (1995) Effect of the salting of Chinese cabbage on taste and fermentation of kimchi. Kor. J. Soc. Food Sci., 11, 226-232
 7. Chun, J.K. (1981) Kimchi fermentability of the spring Chinese cabbage. J. Kor. Agr. Chem., 3, 194-199
 8. Kim, M.J., Hong, G.H., Chung, D.S., and Kim, Y.B. (1998) Quality comparison of kimchi made from different cultivars of Chinese cabbage. J. Kor. Soc. Hort. Sci., 39, 528-532
 9. Jeong, J.H., Hwang, B.H. and Kim, J. (2002) Comparison of textural characteristics of midrib tissue in Chinese cabbages produced during spring and fall season. Paper presented at 79th Annual meeting of Korean Society for Horticultural Science, p.48, Mat 24, Jinju, Korea
 10. Kim, J.Y., Lee, E.J., Park, S.K., Choi, G.W. and Baek, N.K. (2000) Physicochemical quality characteristics of several Chinese cabbage cultivars. Kor. J. Hort. Technol., 18, 348-352
 11. Park, K.W. and Kim, M.Z. (1985) Influence of cultivar and storage period on the quality of Chinese cabbage. J. Kor. Soc. Hort. Sci., 26, 299-303
 12. Ministry of Agriculture and Forestry(MAF) (2006) Statistics of vegetables production amount. MAF, p.3 (http://library.maf.go.kr/global/docs/s_detail.html)
 13. Park, J.C., Min, Y.B., Seol, I.J., Ahn, C.K., Lee, Y.M., Yoon, C.Y., Jeong, B.R., Yang, W.M., Kang, H.J. and Kim, T.K. (1996) Development of systemized and labor-saving standard models for environmentally sound sustainable crop production in the plastic house. Kor. J. Agr. Life Sci., 30, 264-295
 14. Park, K.W., Lee, Y.B., Choi, N.H. and Jeong, J.C. (1990) Effects of culture media and nutrient solutions on the yield and quality of cucumber and tomato. Kor. J. Environ. Agr., 9, 143-151
 15. Park, J.C. (1993) Standard model and characteristics of modernized plastic house. Kor. J. Bio-Environ. Control, 6, 18-27
 16. Chun, H., Choi, Y.H., Kim, H.J., Lee, S.Y., Yun, S.H., Kang, Y.I. and Jeong, D.S. (2006) Light environment and growth of plastic pepper in plastic house using plastomer film. Kor. J. Bio-Environ. Control, 27, 476-479
 17. 구건효, 송재관, 박규식 (1998) 수박재배 단동 하우스의 온도 분포 특성. 한국시설원예연구, 11, 8-17
 18. Litago, J., Baptista, F.J., Meneses, J.F., Navas, L.M., Baikly, B.J. and Sánchez-Giron, V. (2005) Statistical modelling of the microclimate in naturally ventilated plastic house. Biosystems Engineering, 92, 365-381
 19. Rural Development Administration(RDA) (2003) Standard item of agricultural experiment. RDA, p. 450-452
 20. Lee, J.Y. (2003) A simplified method to evaluate major quality factors and its application to determine inheritability of tissue firmness and total soluble solids in Chinese cabbage. p. 28-59. MS. Thesis. Jungang Univ.
 21. Lee, E.W., Kang, S.Y., and Seo, J.H. (1991) Synovial fluid osmolality of human knee. J. Kor. Soc., 3, 15-18
 22. Lee, S.K, Kim, H.D., and Kim, G.D. (1988) Osmolalities of commercially supplied drugs used in anaesthesia J. Kor. Soc. Anesthesiology, 21, 903-909
 23. Kim, J.A., Choo, Y.S., Lee, I.J., Bae, J.J., Kim, I.S., Choo, B.H., and Song, S.D. (2002) Adaptations and physiological characteristics of three chenopodiaceae species under saline environments. Kor. J. Ecol., 25, 171-177
 24. Jang, Y.S. (2000) The analysis of characters related with the lodging times and the yield in onions. Paper presented at 76th Annual Meeting of Korean Society for Horticultural Science, p.655, Oct. 27, Daegu, Korea
 25. Lee, J.W., Lee, E.H., Kim, K.D. and Lee, W.S. (2003) Effects of root zone warming on rhizosphere temperature and growth of plastic house-grown cucumber. J. Kor. Soc. Hort. Sci., 44, 867-872
 26. Jo, J.S. (1995) Environment and crop growth response in plastic house. Bio-environment Control, 8, 11-19
 27. Han, J.S. (2003) A comparison on the quality characteristics of Korean and Japanese commercial baechu Kimchi. J. Kor. Home Econ. Assoc., 41, 85-92
 28. Oh, J.Y., Hahn, Y.S. and Kim, Y.J. (1999) Microbiological characteristics of low salt Mul-Kimchi. Kor. J. Food Sci. Technol., 31, 502-508
 29. Song, J.E., Kim, M.S. and Han, J.S. (1995) Effects of the salting of Chinese cabbage on taste and fermentation of Kimchi. Kor. J. Soc. Food Sci., 11, 226-232