

이온수 처리가 콩나물 저장성에 미치는 영향

강선철, 오지훈, 박신*

대구대학교 공과대학 생물공학과, 대구대학교 농화학과*

전화 : 053-850-6553, Fax : 053-850-6509

Abstract

This study was conducted to investigate the changes in shape, pH, bacterial density, moisture content of soybean sprouts treating on the electrolyzed water during its storage periods. The experiments were carried out at 4°C, 10°C and 25°C. After 3 days, the soybean sprouts began to rotting at 25°C in control, but in electrolyzed water treatment the rotting was slowly proceeded because the bacterial density was decreased to 1/2 ~ 1/3 compared to control. The moisture content and pH of soybean sprouts were not changed detectably during the storage periods.

서론

콩나물은 연간 국민 1인당 12~13Kg 정도가 소비되는 싹기름 채소로 우리나라에서는 대중적인 전통식품의 하나이다. 최근 콩나물의 유통은 암소에서 6~7일 재배된 후 시루 채 출하되거나, 200~300g의 film 소포장으로 유통되는 것이 보통이다. 출하된 콩나물은 실온 또는 4~10°C 내외의 온도에서 유통되고 있으며, 유통중 부패는 주로 고온 다습한 환경에서 종자 또는 불량한 재배환경에서 유래한 부패성 균류의 감염에 의해 출하 후 3~4일이 경과하면 뿌리조직이 갈변하거나 이취발생 및 부패하여 유통기간이 매우 짧은 특성을 가진다. 이런 이유로 인해 콩나물 생산자들은 부패방지를 위해 농약 등의 소독제를 사용하는 일이 종종 발견되어 사회적 문제가 되고 있다. 본 실험에서는 콩나물의 밀봉 소포장 직전에 인체에 무해하면서도, 강력한 살균력을 지닌 이온수를 처리하여 콩나물의 저장 및 유통시 저장성에 미치는 영향을 알아보기 위해 무처리(대조구) 및 증류수 처리한 콩나물과의 비교연구를 실시하였다.

재료 및 방법

실험에 사용한 콩나물은 대구광역시 명진콩나물 공장에서 6일간 재배한 것으로 무처리, 증류수 침지와 이온수 침지의 전처리과정을 각 5분간 실시하여 30×30cm 크기의 film에 밀봉하여 4°C, 10°C, 25°C의 온도에서 저장하였다. 각 실험구는 0, 1, 2,

3, 4, 5일의 저장 기간동안 부패균수, pH, 수분함량 등을 측정하였다. 저장 직전 전처리 침지에 사용된 이온수는 원액을 1/200배로 희석하여 사용하였다. 부패균수의 측정을 위해서 콩나물 시료 5g과 멸균수 45ml을 섞어 Homogenizer로 마쇄하여 콩나물 시료에 부착된 부패균을 분리 한 후 분획 1ml을 취하여 10^5 까지 희석하였으며 희석액 100 μ l를 취하여 Luria-Bertani(LB) 배지에 도말하였다. 이를 25 $^{\circ}$ C에서 24시간 평판배양한 다음 생성된 colony를 계수하여 부패균수를 측정하였고, 2반복 실험 결과를 평균하여 나타내었다. pH 측정을 위해서는 각각의 콩나물 시료를 매일 일정 시간에 5g 채취하여 증류수 45ml과 섞어 1/10의 비율로 Homogenizer로 마쇄 한 후 Istek pH/ISE Meter로 pH를 측정하였다. 수분함량의 측정은 채취한 5g의 콩나물시료를 110 $^{\circ}$ C의 Dry oven에서 24시간 보관하여 변화한 무게를 측정함으로써 결정하였다.

결과 및 고찰

일반적으로 시중에 유통되는 콩나물은 공장에서 출하한지 상온에서 3-4일이 경과하면 뿌리부위가 갈변되고, 이취 발생 및 콩나물이 물러지는 세균성 부패현상이 발생한다. 본 연구 결과(Table 1)에서는 25 $^{\circ}$ C, 3일 경과 시 모든 처리구에서 이취가 발생하는 경향을 보였으나 상대적으로 이온수 처리구에서 부패정도가 낮게 발생하였다. 즉 25 $^{\circ}$ C의 경우 부패도의 정도는 이온수 처리구가 가장 낮았고, 무처리, 증류수 처리구의 순으로 나타났다. 외관상의 변화는 저장 중 무처리구를 제외한 증류수 처리구와 이온수 처리구에서는 콩나물의 두(頭)부가 녹변하는 현상을 보였으며 이온수 처리구에서 다소 심한 녹변현상이 나타났다. 그리고 4 $^{\circ}$ C와 10 $^{\circ}$ C에서는 5일째 까지 세균성 부패현상이 겉으로 이취감을 느낄 정도까지 변질되지 않았다. 그러나 부패균의 수에서는 이온수 처리구에서 가장 낮게 나타났다(Table 1). 즉 4 $^{\circ}$ C에서 콩나물 부패균수의 밀도는 콩나물 시료 1g당 이온수 처리구가 무처리구와 증류수 처리구에 비해 각각 약 1/3배, 1/2배 정도 낮았다. 10 $^{\circ}$ C의 경우에도 이온수 처리구가 무처리구와 증류수 처리구에 비해 각각 약 1/2배, 1/3배 정도 낮았다. 한편 이온수 처리가 콩나물 저장에 미치는 영향을 살펴보기 위해 pH(Table 2) 및 수분함량의 변화(Table 3)에 대하여서도 조사하였으나 처리구간의 유의차는 거의 없었다.

요약

일반적으로 시중에서 유통되는 콩나물은 시루 채 출하되거나 200-300g 정도의 소포장으로 팔려지게 되며 상품으로써의 생명력도 3-4일 정도로 짧다. 본 실험은 콩나물의 저장 및 유통기간 연장방법의 일환으로 이온수 처리에 따른 저장기간 중의 변화를 조사하였다. 4 $^{\circ}$ C와 10 $^{\circ}$ C에서의 이온수 처리 콩나물은 1/2 ~ 1/3배 정도의 낮은 부패균 밀도를 나타내었으며, 실온과 가까운 25 $^{\circ}$ C에서도 1/2배의 낮은 부패균 밀

도를 나타냄으로써 저온저장에서의 저장성 향상뿐만 아니라 콩나물의 실온유통에서도 하루정도의 저장기간 연장효과를 가져올 것으로 평가된다.

감사

본 연구는 과학기술부·한국과학재단 지정 대구대학교 농산물저장·가공 및 산업화 연구센터(RRC)의 지원에 의한 것입니다.

참고문헌

1. 김순동 (1982) 콩나물의 유통과정중 chlorophyll, amino acid 및 vitamin C 의 변화에 관한 연구. 한국식품영양과학회지, 11(3), 3057-3062.
2. Komeyasu, M. and Y. Miura (1981) Effects of electrolytic reduction on suitability of soybean for making Tobu. Nippon Shokuhin Kogyo Gakkaishi 28, 41.

Table 1. Change in bacterial density of soybean sprouts during storage periods.

Sample	Bacterial density(CFU/g) $\times 10^3$						
	0 day	1 day	2 days	3 days	4 days	5 days	
4°C	C	103.5	32.0	54.0	66.0	75.0	112.3
	E	26.7	10.0	17.9	18.5	22.0	44.0
	W	74.2	19.4	32.1	49.5	73.0	93.0
10°C	C	103.5	68.5	77.1	89.0	135.0	152.0
	E	26.7	13.3	29.0	45.9	58.0	63.0
	W	74.2	47.0	48.8	65.0	78.0	102.0
25°C	C	103.5	68.7	104.6	127.0	224.0	257.0
	E	26.7	23.0	55.9	84.0	136.0	196.0
	W	74.2	77.4	107.4	149.0	430.0	461.0

C: control, E: electrolyzed water, W: distilled water.

Table 2. Change in pH of soybean sprouts during storage periods.

Sample	pH						
	0 day	1 day	2 days	3 days	4 days	5 days	
4°C	C	6.49	6.42	6.51	6.36	6.43	6.46
	E	6.42	6.39	6.35	6.46	6.47	6.40
	W	6.43	6.43	6.31	6.41	6.47	6.41
10°C	C	6.49	6.35	6.29	6.35	6.31	6.27
	E	6.42	6.41	6.35	6.40	6.42	6.36
	W	6.43	6.42	6.34	6.36	6.39	6.32
25°C	C	6.49	6.34	6.26	6.36	6.42	6.43
	E	6.44	6.40	6.27	6.42	6.43	6.40
	W	6.42	6.38	6.27	6.42	6.71	6.94

C: control, E: electrolyzed water, W: distilled water.

Table 3. Change in moisture content of soybean sprouts during storage periods.

Sample	Moisture content(%)						
	0 day	1 day	2 days	3 days	4 days	5 days	
4°C	C	88.29	87.23	89.69	91.04	88.66	89.22
	E	90.18	89.52	90.42	90.98	90.29	89.83
	W	89.76	90.52	90.53	89.52	89.42	90.69
10°C	C	88.29	88.60	89.95	88.83	88.15	89.44
	E	90.18	90.49	91.72	90.81	90.14	90.72
	W	89.76	90.04	91.51	89.84	90.49	89.77
25°C	C	88.29	90.56	88.58	89.58	88.48	88.62
	E	90.18	88.07	89.43	91.82	90.91	89.50
	W	89.76	88.77	90.23	90.09	90.26	90.81

C: control, E: electrolyzed water, W: distilled water.