

PD4 해조추출물의 사과 '후지' 품질 향상 효과 및 형태학적 영향

상혜영*, 윤정희, 박희승
중앙대학교 원예과학과

1. 서 론

사과는 우리나라에 상업적인 과수재배가 이루어지기 시작한 1900년 이후부터 전국에 널리 분포되어 재배되고 있는 중요한 낙엽 과수이다. 그러나 사과의 재배면적은 1980년에 전체 과수 재배면적의 46.5%를 차지하던 것이 2002년에는 30.0천ha 18.2%로 재배면적 비율이 점진적으로 감소되고 있는 추세이다. 이러한 감소 추세는 타 과종 재배 확대에 의한 간접적인 소득감소와 지속적으로 증가하는 과실류 수입으로 인해 계속될 전망이다. 따라서 사과 산업은 다가올 위기상황에 대처할 최선의 방법으로 좋은 품질의 과실을 안정적으로 생산하는데 모든 역량을 집중하는 것이라 할 수 있다(Seo, 2003).

지구상에 존재하는 전체 생물 중에서 80% 이상이 해양환경에 서식하고 있는 것으로 알려져 있는데, 이 중 해조류는 육상생물에 없는 특유의 대사양식을 가지고 육상자원식물과는 다른 새로운 생물활성물질이 기대됨에 따라 앞으로는 신규 천연물의 탐색 가능성이 보다 관심이 높아가며 이에 대한 연구도 활성화되어 가고 있는 추세이며(박 등, 1998), 오늘날 소비자의 문화 수준과 지식의 향상으로 저 농약, 무 농약 등으로 재배한 농산물을 선호하고 있다. 따라서 해조류 같은 천연물질을 농약의 대체 물질로 이용한다면 환경 보전에 도움을 줄 뿐만 아니라 소비자의 기호에도 충족시킬 수 있다고 생각되어진다.

따라서 본 실험에서는 프랑스에서 개발되어 착색과 당도 증진 등에 효과가 있는 것으로 알려진 아스코필럼노도섬을 주성분으로 한 해조 추출물 비료가 사과 '후지' 품종의 과실비대, 당도, 착색 등 품질 향상 효과 및 형태적 변화를 알아보고자 엽면시비를 통하여 실험을 수행하였다.

2. 재료 및 방법

본 실험은 경기도 수원 원예연구소 시험 포장에서 수행되었으며 수형이 세장방추형인 '후지' 품종을 이용하였으며, 공시 해조 추출물은 한진상사에서 수입한 프랑스 고에마회사가 개발한 피그멘털 222로 사용된 해조는 프랑스 브리타니 해변의 산마로항에 자생하는 아스코필럼노도섬이다. 처리방법은 Tale 1과 같으며 희석 배수는 800배와 1000배이며, 과실의 착색 초기에 1차 처리를 하고, 15일 후 2차 처리를 엽면 살포하였다. 과실 특성 조사로 당, 산, 경도, 종경, 횡경을 측정하였으며, 해조 추출물이 과실에 주는 형태학적 영향을 알아보기 위해, 각 처리별로 현미경 검경하였다.

Table1. 처리 내용

처 리	처리 방법	처리 시기	살포량
무처리	-		
800배액	엽면살포, 2회	1차 처리: 2002년 9월 25일	(300ml/10a)
1000배액	엽면살포, 2회	2차 처리: 2002년 10월 10일	

3. 결과 및 고찰

수확 후 과실 특성을 조사하여 해조 추출물이 과실 발달에 미치는 영향을 알아보고자 L/D비와 과중을 비교한 결과 그 차이가 매우 작을 뿐만 아니라 미미하므로 유의성이 없는 것으로 나타나, 본 실험 결과 해조 추출물은 과실 발달에 영향을 주지 못하는 것으로 시사하였다(Table 2). 또 과실 품질에 큰 영향을 미치는 착색도에서도 무처리구와 차이가 없는 것으로 나타나(Table 3), 해조 추출물이 착색을 증진시키는 효과는 없는 것으로 사료된다. 하지만, 착색도 조사 과정에서 해조 추출물을 처리한 실험구에서 무처리구에 비해 모든 과실이 균일하게 착색이 되는 경향을 보여, 과실의 착색을 고르게 하는 효과가 있는 것을 시사하였다. 따라서 사과 재배에서 어려움을 겪는 착색의 균일성에 도움을 주어 노력 감소를 줄 수 있다고 생각되어지나, 착색이 무처리와 차이가 없었으며 통계적인 유의성은 인정되지 않았으나 오히려 떨어지는 경향을 보여 정확한 처리 시기와 농도에 대한 연구가 병행되어야 할 것으로 판단되었다.

Table 3을 보면 당도의 경우 1000배액에서 무처리구에 비해 높았으나 그 차이가 작아 해조 추출물의 영향이라 보기 어려웠다. 저온 저장 후 과중의 경우 중량 감소율이 무처리구 14.34%에 비하여 처리구가 6.41%로 2배 이상의 과중의 감소율의 변화가 적었고 종경, 횡경 변화의 폭도 무처리구에 비하여 처리구가 적은 것으로 나타났다(Table 4). 이는 해조 추출물이 저온 저장 시 중량 감소의 큰 원인인 증산 작용을 크게 억제하는 것이라 생각되어진다. 또, 경도가 저온 저장 후 증가하였는데 이는 저장 중 탈수에 의한 세포벽의 포개짐에 의한 섬유소의 수적 증가에 기인한다고 보여진다(Chung, 2002; Lee 등, 1988).

해조 추출물이 사과 '후지'의 형태학적 변화에 미치는 영향을 알아보고자 현미경 검정한 결과, 한 층의 epidermis와 여러 층의 hypodermis가 과피를 구성하는 것이 관찰되었으며, 과피가 두꺼운 세포층의 경우 1~2층이 더 많은 것으로 관찰되었다(Fig. 1. A, B). 과피를 구성하는 hypodermis에서 커다란 세포 간극이 쉽게 관찰되어(Fig. 1), hypodermis layer의 조직 구성이 치밀하지 못함을 알 수 있다. Hypodermis layer에서 tannin이 관찰되었으며, 수확직후의 과실 과피에서 인접한 과육에 전분립이 매우 적게 관찰되었다(Lee, 1999).

현재 무궁 무진한 해양 자원을 이용하고자 하는 연구가 활성화 되고 있다. 이 같은 추세에 과수에서도 해조 추출물을 이용한 품질 향상 효과를 얻고자 본 실험을 하였으며, 일부 긍정적인 효과가 기대됨에도 불구하고, 과실 발달·품질·형태학적 변화에 처리 간에 크게 차이가 없는 것으로 나타났다. 이는 처리 시기 조정이 필요한 점과 과수라는 영

년생 작물로서의 한계, 환경적 요인 등이 작용한 것으로 생각되어진다. 따라서 해조 추출물이 과수 품질 향상 효과를 주는지에 대하여 구명하기 위해서는 보다 세밀한 연구가 진행되어야 할 것으로 판단되었다.

Table 2. 사과 '후지' 품종의 해조 추출물 처리에 따른 과실 비대 효과

처리	과중(g)	중경(mm)	횡경(mm)	L/D비
무처리	361.00 a ^z	83.20 a	93.13 a	0.89 a
1000배액	361.75 a	81.19 a	91.41 a	0.89 a
800배액	357.50 a	81.82 a	91.29 a	0.90 a

z : Mean separation within the column by Duncan's multiple range test at 5% level.

Table 3. 해조 추출물 처리에 따른 사과 '후지'의 과실 특성

처리	경도(N)	착색도	당도(°Bx)	산도(%)	당산비
무처리	206 a ^z	3.03 a	14.78 ab	0.37 a	40.13
1000배액	224 a	2.55 a	15.80 a	0.38 a	41.92
800배액	208 a	2.65 a	14.53 b	0.34 a	43.06

z : Mean separation within the column by Duncan's multiple range test at 5% level.

Table 4. 해조 추출물 처리에 따른 저온 저장 시 과실 특성에 미치는 효과

처리	과중(g)	L/D비	경도(N)	착색도	당도(°Bx)	산도(%)	당산비
무처리	309.25 a ^z	0.89 a	320 a	2.80 a	15.03 a	0.32 a	46.43
1000배액	338.55 a	0.89 a	344 a	2.70 a	15.18 a	0.35 a	43.64
800배액	317.50 a	0.90 a	338 a	2.70 a	14.58 a	0.32 a	45.85

z : Mean separation within the column by Duncan's multiple range test at 5% level.

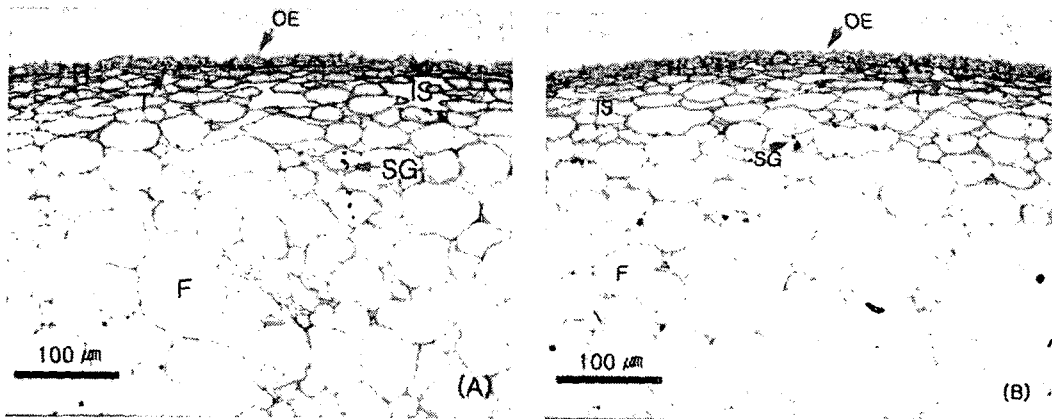


Fig. 1. 사과 '후지'의 수확직후 현미경 검경한 모습, 무처리(A)와 800배액(B).

OE : outer epidermis : H : hypodermis : IS : intercellular space :
 SG : starch grain : T : tannin cell : F : flesh.

4. 참고문헌

- 박종철, 전순실, 최재수, 최종원. 1998. 세계 해양의 해 기념 해양 수산관련학회 공동심포지움 및 학술대회 발표요지집. Vol.0, No.0, 183:184.
- Chung J.H. 2002. Characterization of Factors Involved in Texture of the Tissues and Their Application to Quality Evaluation of Chinese Cabbage(*Brassica campestris* ssp. *Pekinensis*). M.S. Diss., Chung-Ang Univ.
- Lee, H.C. 1999. Physiological and Ecological Factors Affecting Fruit Coloration and Color Enhancement in *Malus domestica* Borkh. Cv. Fuji. PhD Diss., Seoul Univ.
- Lee, C.H. and I.J. Hwang. 1988. Comparison of cutting and compression tests for the texture measurement of Chinese cabbage leaves. *Kor. J. Food Sci. Technol.* 20(6), 749-754.
- Seo, H.H. 2003. Site Selection Criteria for the Production of High Quality Apples Based on Agroclimatology in Korea. PhD. Diss., Kyunghee Univ.