

BA 처리시기에 따른 콩나물의 성장과 처리비용 분석

강진호*[†] · 전병삼* · 이상우* · 정종일* · 심상인*

*경상대학교 농업생명과학대학

Effect of Benzyladenopurine Treatment Time during Imbibition on Growth of Soybean Sprouts and its Cost

Jin Ho Kang*[†], Byong Sam Jeon*, Sang Woo Lee*, Jong Il Chung*, and Sang In Shim*

*College of Agriculture and Life Sci., Gyeongsang National University, Jinju 660-701, Korea

ABSTRACT: Benzyladenopurine (BA) commonly used for soybean sprout production is of high price. The study was carried out to determine the effect of BA treatment time during seed imbibition on growth and development of soybean sprouts and to analyse its treatment cost. The soybean seeds of 4 cultivars were soaked in 4 ppm BA solution during the first 5.5 hour imbibition (FFHI), the second 5.5 hour imbibition (SFHI) immediately after 0.5 hour aeration, or whole 11.0 hour imbibition (WFHI) intervened by aeration. On the 6th day after culture, the soybean sprouts were classified into 4 categories on the base of hypocotyl length; > 7 cm, 4 to 7 cm, < 4 cm and not germinated, and their morphological characters, fresh and dry weights were measured. Water absorption of the seeds was sharply reduced after it was almost done for the first 5.5 hours. The percentage of sprouts with hypocotyls of longer than 4 cm was higher in FFHI treatment than in the other two ones. Regardless of BA imbibition time and periods, the lateral roots were not observed. WFHI treatment showed shorter hypocotyl and root lengths but thicker hypocotyl and hook diameters than FFHI and SFHI treatments. All component fresh and dry weights except cotyledon fresh weight were nearly same. Treatment cost of BA was the lowest in SFHI treatment. It is concluded that BA treatment during SFHI is the best time because its treatment time did not affect sprout growth but its treatment cost.

Keywords: soybean, sprout, BA treatment time, growth, morphology, treatment cost.

식품소재로서 사계절 꾸준히 이용되고 있는 콩나물의 생산에서 부딪히는 문제점중의 하나가 재배 후기의 세균 발생이라 할 수 있다. 콩나물에 있어서 세균의 발생은 소비자에게는 세

균제거에 대한 노력, 이로 인한 번거로움과 이용부위의 감소, 세균발생으로 인한 하배축의 생장억제, 영양소의 감소와 섬유소의 증가로 인한 식미감퇴 등 많은 불이익을 가져다주는 반면, 생산자에게는 상품성 하락 및 상실 등으로 결국 경제적 손실로 연결된다. 세균 발생으로 인하여 야기되는 이러한 문제점을 극복하기 위한 다양한 방법이 제시되고 있으나 생산업체에서 주로 이용되고 있는 방법이 재배 직전에 행하여지는 침종 과정 또는 재배중에 생장조절제 benzyladenopurine(BA) 또는 BA가 포함된 인돌비를 살포하고 있다(Park *et al.*, 1995). 그러나 지금까지 이러한 생장조절제가 인체에 미치는 영향이 검정되지 않아 BA를 처리하지 않는 방법을 모색하거나, 처리가 불가피하다면 처리량을 줄이도록 노력하여야 할 것이다.

현재 정부는 4개 영역으로 친환경농산물을 분류하고 있으며 무농약으로 콩나물을 기를 수 있는 기술을 보유하여야 친환경농산물로 인정하고 있다. 콩나물 생산업체들은 친환경농산물로써 무농약콩나물 인증을 획득하기 위하여는 농약으로 분류되고 있는 합성 BA를 이용하지 않는다는 기술력을 제시하여야만 한다. 일부 생산업체에서는 BA를 이용하지 않고도 콩나물을 생산할 수 있는 기술력을 보유하고 있으나 원료콩 대비 5.5배 이상으로 생산수율을 끌어올릴 수 없기 때문에 낮은 수율이 경영의 압박요인으로 작용하고 있다(Kang *et al.*, 2002b). 생산수율을 높여 경영을 개선시키기 위하여 불가피하게 BA를 사용하여야 한다면 효과를 최대로 거두면서도 사용량을 줄일 수 있는 방법이 강구되어야만 한다.

BA 처리량은 처리방법에 따라 달라진다. 재배과정에서 분무형태로 처리할 경우 적정농도는 12.5-15.0 ppm인 반면, 침종단계에서 처리할 경우 4 ppm이 적정농도인 것으로 알려져 있다(Kang *et al.*, 1989; Kang *et al.*, 1996; Kang *et al.*, 2000). 그러므로 침종기간에 BA를 처리하여야 처리량을 줄일 수 있을 것이다. 그러나 침종과정에서 BA를 처리하더라도 처리량은 물의 흡수량과 연관되어 변화되기 때문에 흡수가 많은

[†]Corresponding author: (Phone) +82-55-751-5427 (E-mail) jhkang@gshp.gsnu.ac.kr

<Received March 6, 2003>

시기보다 흡수가 적은 시기에 처리하여야 처리량을 줄일 수 있을 것이다. 흡수량에 관한 연구로 Kim *et al.* (1988)은 품종에 따라 약간의 변이를 보이나 공시품종의 대부분이 침종 시작 후 6시간 내외까지 급격히 흡수가 이루어지고 그 이후에는 흡수가 아주 완만한 것으로 보고한 바 있다. 한편 Kang *et al.* (2002a)과 Park *et al.* (2002)은 24시간 계속 특정 빛과 침종 말미에 BA를 처리할 경우 처리량을 현저히 줄일 수 있었다고 보고하였으나 침종기간이 길고 soaking injury를 방지하기 위하여 주기적인 aeration이 필요하기 때문에 이를 생산현장에 바로 적용시킬 수 없는 문제점을 가지고 있다 (Woodstock & Taylorson, 1981). 따라서 원료콩의 흡수형태와 기존의 연구를 활용하여 BA 처리기간을 단축하면서도 처리량을 줄일 수 있는 방법을 설정하여야 생산현장에 이용될 수 있을 것이다(Kim *et al.*, 1988; Kang *et al.*, 2002b; Park *et al.*, 2002). 본 연구는 콩나물용 원료콩의 수분 흡수형태를 기초로 BA 처리시기가 콩나물의 발아와 생장 정도에 미치는 영향을 조사하여 세균 발생 억제용 BA의 처리량을 줄일 수 있는 방법을 강구하고자 실시되었다.

재료 및 방법

본 연구는 2001년 3월부터 2003년 1월까지 경상대학교 식물자원환경학부 농업생태학 실험실과 경남 사천시 사천읍 두랑리 소재 콩나물 생산회사인 초록빛마을에서 수행되었다. 시험재료는 영남농업시험장 전작과와 경남농업기술원에서 분양 받은 은하콩, 풍산나물콩, 소원콩, 준저리를 3°C로 고정된 냉장고에 보관하면서 콩의 형태, 종피색 및 크기가 균일한 것을 선별하여 시험재료로 사용하였다.

종자의 수분 흡수를 변화는 은하콩과 풍산나물콩 종자를 공시품종으로 25°C 증류수에 침종하면서 시간별 무게의 변화를 측정 후 환산하였다. 침종은 soaking injury를 방지하기 위하여 5.5시간 침종한 후 0.5시간 aeration시키는 과정을 3회 반복한 다음 마지막에는 6시간 침종하는 방법으로 총 24시간에 걸쳐 이루어졌다(Kang *et al.*, 2000; Woodstock & Taylorson, 1981). 이러한 과정에서 수분흡수를 변화가 심한 첫 6시간은 1시간 간격으로, 이후에는 매회 침종이 종료된 직후와 0.5시간 aeration 후에 침종이 시작되기 직전에 수분함량을 측정하여 콩나물 원료콩의 수분흡수 형태를 조사하였다. 수분함량은 뚜껑이 있는 200 ml 유리병속에 증류수를 120 ml 넣은 후에 건조중량 100 g을 4반복 치상하여 시간별 흡수된 무게로 환산하였다.

이상의 수분흡수 형태에 관한 결과를 기초로 BA 처리시기에 따른 콩나물의 생장과 처리비용을 분석하였다. 은하콩, 풍산나물콩, 소원콩 및 재래종 준저리를 공시품종으로 BA 4.0 ppm 용액에 (1) 첫 5.5시간 침종시킨 후 0.5시간 aeration하여 다시 증류수에 5.5시간 침종하는 방법, (2) 첫 5.5시간에는 증

류수에 침종시킨 후 0.5시간 aeration하여 다시 BA 용액에 5.5시간 침종하는 방법과 (3) 첫 5.5시간과 두 번째 5.5시간 모두 BA 용액에 침종하는 방법으로 처리를 달리하여 시험을 수행하였다. 침종온도는 25°C, 재배온도는 22°C 항온으로 조절하였으며 침종이 종료된 종자는 Kang *et al.* (2000, 2002b)이 제시한 방법에 따라 3시간의 aeration 과정에서 적색광을 5분간 처리한 후에 재배하였다. 재배는 하면담수기 상단에 설치된 cage에 처리종자를 치상한 후 관수를 2시간 간격으로 2분간 하면담수 방식으로 실시하였다.

수분함량은 적외선 수분측정기(MB 300, Ohaus Co.)를 이용하여 측정하였다. 한편 재배시험에서는 6일간 재배된 콩나물은 하배축 길이를 기준으로 7 cm 이상, 4-7 cm, 비정상 개체, 미발아 개체로 구분하여 조사한 후 이들의 비율을 계산하였다. 각 크기별로 20개체를 취하여 콩나물의 세근수, 하배축 길이, 하배축 중간 직경, 뿌리의 길이를 조사한 후 자엽, 하배축, 뿌리로 분리하여 이들의 생체중과 70°C에 2일간 건조한 후 乾物重을 측정하였으며, 전체건물중은 자엽, 하배축, 뿌리를 합한 무게로 표시하였다.

결과 및 고찰

콩 종자를 5.5시간 침종시킨 후 0.5시간 aeration을 반복하는 방법으로 24시간 침종시킬 경우 수분함량의 변화는 Fig. 1

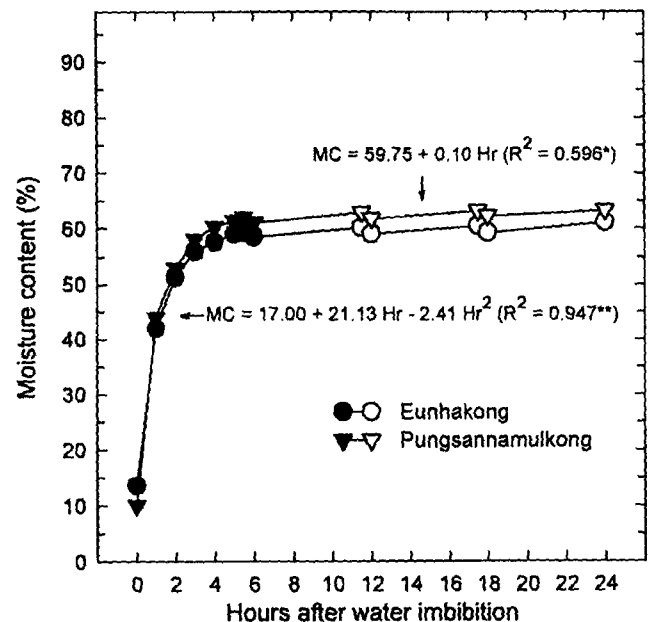


Fig. 1. Water absorption of soybean seeds during seed imbibition. Seeds were imbibed for total 24 hours repeated 4 times of 5.5 hour imbibition and 0.5 hour aeration. The two equations separated before and after the first 5.5 hour imbibition were calculated using means of the two cultivars.

과 같다. 수분은 침종 후 첫 5.5시간 동안 주로 흡수되었으며, 그 이후에는 거의 흡수가 일어나지 않는 것으로 나타났다. 2개 공시품종의 수분함량의 평균은 첫 5.5시간 침종시킨 직후에는 59.85%, 30분간 aeration 시킨 후 다시 5.5시간 침종시킬 경우 61.55%로써 두 번째 5.5시간의 침종기간 동안 1.70% 증가되는 것으로 조사되었다. 콩 종자의 수분흡수에 대한 이상의 결과는 aeration 없이 계속 침종을 가한 Kim *et al.* (1988)이 보고와 유사하였다. Aeration 없이 계속 원료콩을 침종할 경우 일어나는 soaking injury를 방지하기 위한 이상의 건수침 방식에서 관찰되는 수분흡수 형태를 콩나물 재배에 적용되고 있는 식품첨가물을 이용한 종자소독, 기능성 물질의 처리 등에 활용할 수 있을 것이다.

이상에서 관찰된 콩 종자의 수분 흡수 형태를 이용하여 흡수가 급격히 일어나는 첫 5.5시간, 흡수가 아주 완만한 두 번째 5.5시간 또는 두 단계 모두 BA 4.0 ppm 용액에 침종한 후 6일간 재배한 콩나물의 발아 및 성장 정도는 Table 1과 같다. 발아와 관련된 조사항목 모두 공시품종과 BA 처리시간에는 상호작용이 없어 품종과 BA 처리시간의 효과만 있는 것으로 분석되었다. 상품화가 가능한 하배축 길이가 7 cm 이상 A의 비율과 하배축 길이가 4~7 cm인 B의 비율을 합한 A+B의 비율은 소원콩에서 가장 높고, 재래종 준저리, 풍산나물콩, 은하콩 순으로 감소하였는데, 이러한 A+B 비율 감소는 A와 B 비율의 감소와 하배축 길이가 4 cm 이하인 C 비율의 증가에 기인되는 것으로 나타났다. 한편 BA 처리시간에 따른 발아로는 A+B의 비율은 첫 5.5시간과 두 번째 5.5시간을 BA

로 처리한 것은 11시간의 침종기간 전체를 BA로 처리한 것보다 높았다. 그러나 첫 5.5시간과 두 번째 5.5시간에 BA를 처리할 경우 A+B 비율은 차이가 없었다고 할지라도 두 번째 5.5시간에 BA를 처리할 경우 하배축의 길이가 7 cm 이상인 개체의 비율 (A)이 높은 것으로 조사되었다. 따라서 두 번째 5.5시간에 BA를 처리하는 것이 첫 5.5시간에 BA를 처리하는 것보다 비록 상품화율을 나타내는 A+B 비율에서는 차이가 없다 할지라도 A의 비율이 높아 발아와 성장 정도로 평가할 경우 최적 BA 처리시기로 평가된다.

이러한 BA 처리시기가 세균 발생, 하배축과 뿌리의 길이 및 하배축과 hook의 직경에 미치는 영향을 조사한 결과는 Table 2와 같다. 세균은 공시품종 및 BA 처리시기 모두 관찰되지 않았다. 하배축과 뿌리의 길이는 공시품종간 차이가 없었으나 하배축과 hook 직경은 소원콩이 가장 큰 반면, 재래종 준저리가 가장 적었다. 한편 BA 처리시기에 따른 하배축과 뿌리의 길이는 첫 5.5시간과 두 번째 5.5시간을 BA로 처리한 것은 11시간의 침종기간 전체를 BA로 처리한 것보다 길었으나, 하배축과 hook 직경은 이와는 반대로 11시간의 침종기간 전체를 BA로 처리할 경우 굵어지는 것으로 나타났다.

하배축과 뿌리의 길이 및 하배축 직경과 관련된 형질 모두 공시품종과 BA 처리시간에 상호작용이 있어 이를 도시한 것은 Fig. 2와 같다. 하배축과 뿌리의 길이는 두 번째 5.5시간의 하배축 길이를 제외하고는 BA 처리시기별 품종간 차이가 있다고 할지라도 일정한 경향이 없었던 반면, 하배축과 hook 직경은 BA 처리시기에 관계없이 소원콩이 굵은 것으로 나타

Table 1. Effect of seed imbibition time to BA solution on composition rate of soybean sprouts classified by their hypocotyl length after germination[†].

Parameters	Normal		Abnormal	No-germ.	A+B	C+D
	>7 cm (A) [§]	4~7 cm (B)	<4 cm (C)	0 cm (D)		
----- % -----						
Cultivars (V)						
Eunhakong	26.0	17.9	50.4	5.7	43.9	56.1
Pungsannamulkong	26.1	25.6	40.4	7.9	51.7	48.3
Sowonkong	44.5	32.7	17.2	5.6	77.3	22.7
Junjery	40.0	25.8	29.3	7.9	62.7	37.3
LSD.05	7.4	7.9	5.3	ns	4.1	4.1
BA treatment time (T)[‡]						
1st 5.5 hours	32.8	27.0	31.3	8.9	59.8	40.2
2nd 5.5 hours	39.2	21.6	34.8	4.4	60.8	39.2
Whole 11 hours	28.4	27.7	36.8	7.1	56.1	43.9
LSD.05	6.4	ns	4.5	3.4	3.6	3.6
V × T	ns	ns	ns	ns	ns	ns

[†] Seeds were imbibed into distilled water except that the above imbibition period done with 4.0 ppm BA solution lasted totally for 11 hours, and then illuminated 5 minutes with red light during 3 hour aeration immediately before 6 day culture.

[‡] Soaking into the BA solution was done for the 1st 5.5 hours, the 2nd 5.5 hours, and the whole period, respectively.

[§] Hypocotyl length of the sprouts cultivated for 6 days after the above imbibition.

ns Nonsignificant between treatment levels or factors at 0.05 probability.

Table 2. Morphological characters of soybean sprouts affected by imbibition time to BA solution[†].

Parameters	Lateral root -- no. sprout ⁻¹ --	Length [‡]		Diameter	
		Hypocotyl	Root	Hypocotyl	Hook
		----- cm sprout ⁻¹ -----		----- mm sprout ⁻¹ -----	
Cultivars (V)					
Eunhakong	0.0	9.2	2.7	2.32	1.62
Pungsannamulkong	0.0	8.9	2.7	2.23	1.79
Sowonkong	0.0	8.8	2.7	2.47	1.91
Junjery	0.0	9.2	2.6	2.17	1.42
LSD.05	-	ns	ns	0.05	0.06
BA treatment time (T)[‡]					
1st 5.5 hours	0.0	9.3	2.9	2.29	1.65
2nd 5.5 hours	0.0	9.4	2.9	2.22	1.67
Whole 11 hours	0.0	8.4	2.3	2.39	1.75
LSD.05	-	0.3	0.1	0.04	0.05
V × T	-	*	**	**	**

[†] Seeds were imbibed into distilled water except that the above imbibition period done with 4.0 ppm BA solution was lasted totally for 11 hours, and then illuminated 5 minutes with red light during 3 hour aeration immediately before 6 day culture.

[‡] Soaking into the BA solution was done for the 1st 5.5 hours, the 2nd 5.5 hours, and the whole period, respectively.

[§] Length, and diameter of >7 cm among the sprouts cultured for 6 days after the above imbibition.

ns, *, ** Nonsignificant or significant at 0.05 and 0.01 probabilities, respectively.

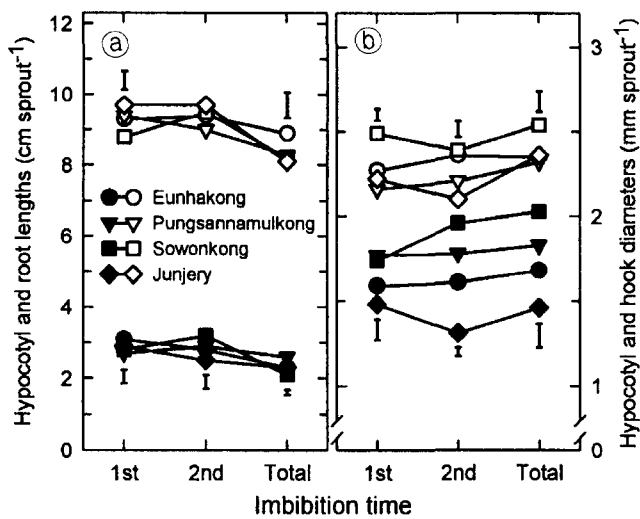


Fig. 2. Effect of seed imbibition time to 4.0 ppm BA solution on hypocotyl (hollowed) and root (filled) length in (a), and hypocotyl (hollowed) and root (filled) diameters in (b). 1st, 2nd, and Total in the X axis mean the imbibition times for the first 5.5 hours, the second 5.5 hour, and total 11 hours, respectively. The bars on the symbols indicate the values of LSD.05.

났다. 콩나물 콩으로 최근 육성되어 증식중에 있는 소원콩은 백립종이 은하콩과 풍산나물콩에 비하여 적으나 통통한 형태를 보인다고 할 수 있어 추후 소원콩에 대한 콩나물과 관련된 형질의 세밀한 평가가 이루어져야 할 것으로 사료된다.

한편 BA 처리시기가 콩나물의 생체중과 건물중에 미치는

영향은 Table 3과 같다. 콩나물의 생체중과 건물중은 자엽중을 제외하고는 BA 처리시간 차이가 없었으며, 하배축의 생체중을 제외하고는 공시품종과 BA 처리시간에 상호작용도 없는 것으로 분석되었다. 한편 공시품종의 생체중은 은하콩에서 가장 많고, 소원콩, 풍산나물콩, 준저리 순으로 작아졌으나, 전체건물중은 풍산나물콩과 소원콩간에는 차이가 없는 것으로 나타났다. 이러한 생체중과 백립중에 대한 조사결과는 종자의 크기에 기인된다고 할 수 있으나 소원콩에 비하여 백립종이 큰 풍산나물콩이 전체생체중은 오히려 적고, 전체건물중은 차이가 없어 콩나물로 재배되는 과정에서 저장물질의 전환 효율은 품종간 차이를 보이는 것으로 사료된다.

재배기간보다는 침종기간에 BA를 처리하는 것이 처리농도를 낮출 수 있으며(Kang *et al.*, 1989), 24시간 BA 4 ppm에 침종시켜야 세균발생을 방지할 수 있는 것으로 보고되고 있어서(Kang *et al.*, 1996; Kang *et al.*, 2000), 이러한 BA 처리 방법으로는 BA 처리량을 현저히 줄인다는 것은 불가능하다. 그러나 본 시험의 결과에서는 BA 처리시기가 콩나물의 발아, 세균발생, 형태 및 생장에 미치는 영향이 아주 미미하기 때문에 BA 흡수량을 줄이기 위하여는 첫 5.5시간은 물에 침종한 후 두 번째 5.5시간에 BA 4 ppm 용액에 침종하는 것이 바람직한 처리방법이라 할 수 있다.

이상의 종자 수분흡수에 대한 결과로부터 BA 처리비용을 계산한 것은 Table 4와 같다. 첫 5.5시간 침종시의 수분함량은 59.85%, 두 번째 5.5시간 동안 수분함량의 증가는 1.70%, 11시간 계속 침종시킬 경우 61.55%로써(Fig. 1) 이러한 수분함량을 기준으로 콩 종자 1포(40 kg)에 흡수되는 물의 양은 각

Table 3. Fresh and dry weights of soybean sprouts affected by imbibition time to BA solution[†].

Parameters	Fresh weight [§]				Dry weight			
	Cotyledon	Hypocotyl	Root	Total	Cotyledon	Hypocotyl	Root	Total
	----- mg sprout ⁻¹ -----							
Cultivars (V)								
Eunhakong	321.6	508.9	37.3	867.8	76.4	22.6	2.1	101.1
Pungsannamulkong	269.1	369.1	31.2	669.4	62.6	19.2	1.9	83.7
Sowonkong	256.9	453.9	33.0	743.8	60.4	19.9	1.9	82.2
Junjery	234.1	401.7	31.4	667.2	52.9	17.0	1.6	71.5
LSD.05	16.9	13.7	4.3	28.6	5.1	4.0	0.2	5.9
BA treatment time (T)[‡]								
1st 5.5 hours	264.4	430.9	32.7	728.0	62.9	18.6	1.9	83.4
2nd 5.5 hours	267.3	438.5	32.7	738.5	62.1	21.2	1.8	85.1
Whole 11 hours	279.5	430.8	34.2	744.5	64.2	19.1	1.9	85.2
LSD.05	14.6	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
V × T	ns	**	ns	ns	ns	ns	ns	ns

[†] Seeds were imbibed into distilled water except that the above imbibition period done with 4.0 ppm BA solution lasted totally for 11 hours, and then illuminated 5 minutes with red light during 3 hour aeration immediately before 6 day culture.

[‡] Soaking into the BA solution was done for the 1st 5.5 hours, the 2nd 5.5 hours, and the whole period, respectively.

[§] Fresh and dry weights of >7 cm among the sprouts cultured for 6 days after the above imbibition.

ns, ** Nonsignificant or significant at 0.01 probability, respectively.

Table 4. Cost analysis for BA treatment time during the imbibition in production of soybean sprouts.

BA treatment time	Increment of moisture content	Water uptake	Absorbed amount of BA	Cost for BA treatment [‡]
	----- % -----	- / 40 kg seeds ⁻¹ -	- g 40 kg seeds ⁻¹ -	- Won 40 kg seeds ⁻¹ -
1st 5.5 hours [†]	59.85	23.94	0.09576	1,927
2nd 5.5 hours	1.70	0.68	0.00272	55
Whole 11 hours	61.55	24.62	0.09848	1,981

[†] Soaking into the BA solution was done for the 1st 5.5 hours, the 2nd 5.5 hours, and the whole period in the stage 1, 2, and 1+2, respectively.

[‡] Calculated by ₩ 503,000, selling price of BA 25 g (Source: 2002-2003 Sigma catalog).

각 23.94, 0.68, 24.62 l로 계산되며 이에 포함된 BA 양은 각각 0.09576, 0.00272, 0.09848 g에 해당된다. 현재 25 g의 BA 1병 가격은 503,000원으로 원료콩 종자 1포(40 kg)의 BA 처리비용은 각각 1,927원, 55원, 1,981원으로 계산된다. 그러므로 첫 5.5시간보다는 두 번째 5.5시간 동안 BA를 처리할 경우 처리비용은 각각 1/35, 1/36로 감소되기 때문에 처리 시기에 따라 생산단가가 변화된다고 할 수 있다.

이상의 시험결과는 수분흡수가 많은 침종 시작 첫 5.5시간 또는 11시간 BA를 처리하는 것보다는 수분흡수가 둔화되는 두 번째 5.5시간에 BA를 처리할 경우 처리비용을 대폭 절감할 수 있을 뿐만 아니라 상품화율인 A+B 비율, 특히 A급 비율이 높은 반면, 생체중과 건물중에서는 처리간 차이가 없는 것으로 요약될 수 있다. 단체급식용 콩나물 생산에서 불가피하게 세균 발생억제용으로 BA를 처리할 경우 처리량과 처리비용을 경감하기 위하여는 수분흡수가 왕성히 일어나는 초기

보다는 침종 후 흡수가 완만한 시기에 BA를 처리하는 것이 합리적일 것으로 사료된다.

사 사

본 논문은 농림부에서 시행한 농림기술개발사업의 연구비 지원으로 수행된 연구 결과의 일부이며 이에 감사 드립니다.

적 요

콩나물 세균 발생을 억제하기 위하여 주로 BA가 이용되고 있다. 본 연구는 종자의 수분 흡수형태를 기초로 BA 처리시기가 콩나물의 발아와 생장에 미치는 영향을 구명하여 BA의 처리량을 경감할 수 있는 방법을 강구하고자 실시하였다. 건조 원료콩을 BA 4 ppm 용액에 침종 첫 5.5시간, 두 번째

5.5시간, 이를 합한 11시간 침종시켜 6일간 콩나물로 재배한 후 조사한 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 종자의 수분흡수는 침종 후 5.5시간까지 급격히 일어났으며 그 이후에는 현저히 둔화되는 형태를 보였다.
2. 하배축 길이가 4 cm 이상의 콩나물 비율은 첫 5.5시간 또는 총 11시간 침종한 것에 비하여 두 번째 5.5시간 동안 BA를 처리할 경우 증가되었다.
3. BA 처리시기 및 장단에 관계없이 세균은 발생되지 않았다. 그러나 하배축과 뿌리 길이는 첫 5.5시간 또는 두 번째 5.5시간 BA를 처리한 것에 비하여 이를 합한 총 11시간 BA를 처리할 경우 짧아졌던 반면, 하배축과 hook 직경은 굵어지는 것으로 나타났다.
4. 자엽의 생체중을 제외한 여타 생체중과 건물중은 첫 5.5시간, 두 번째 5.5시간, 이를 합한 총 11시간의 BA 처리간에 차이가 없었다.
5. BA 처리시기가 콩나물의 발아와 생장에 영향을 미치는 것보다는 BA 처리비용에 커다란 차이를 보이는 것으로 분석되어 BA는 흡수가 완만한 두 번째 5.5시간에 처리하는 것이 가장 효과적이었다.

인용문헌

- Kang, C.K., J.M. Lee, and H. Saka. 1989. Effect of plant growth regulator treatments on the growth and lateral root formation in soybean sprouts. I. Effect of plant growth regulator treatments on the growth in soybean sprouts. *Korean J. Weed Sci.* 9(1):56-68.
- Kang, C.K., D.W. Yun, Y.K. Kim, and H.T. Choe. 1996. Determination of minimum concentration and dipping time for inhibition of lateral root and growth stimulation in soybean sprouts as influenced by benzyladenine. *J. Korean Soc. Hort. Sci.* 37(6):773-776.
- Kang, J.H., B.S. Jeon, A.J. Park, and G.A. Song. 2000. Production system of clean soybean sprout using light, ultra-minimum benzyladenopurine and food additives. Patent pending number: 10-2000-49859, Korean Patent Administration.
- Kang, J.H., A.J. Park, B.S. Jeon, S.Y. Yoon, and S.W. Lee. 2002a. Light quality treatment during seed imbibition affects germination and growth of soybean sprout. *Korean J. Crop Sci.* 47(4):292-296.
- Kang, J.H., G.A. Song, B.S. Jeon, S.Y. Yoon, and S.H. Cho. 2002b. Clean soybean sprouts produced by using light and seed floating on water and its production model. Patent pending number: 10-2002-6914, Korean Patent Administration.
- Kim, D.Y., I.S. Suh, and C.O. Rhee. 1988. Effect of temperature on the water uptake during soaking of soybeans. *J. Korean Agric. Chem.* 31(1):46-51.
- Kim, K.S., S.D. Kim, J.K. Kim, J.N. Kim, and K.J. Kim. 1982. Effect of blue light on the major components of soybean-sprouts. *Korean J. Food Nutrition.* 11(4):7-12.
- Park, A.J., J.H. Kang, B.S. Jeon, S.Y. Yoon, and S.W. Lee. 2002. Effect of light quality during imbibition and culture on growth of soybean sprout. *Korean J. Crop Sci.* 47(6):427-431.
- Park, M.H., D.C. Kim, B.S. Kim, and B. Nahmgoong. 1995. Studies on pollution-free soybean sprout production and circulation market improvement. *Korean Soybean Digest* 12(1):51-67.
- Woodstock, L.W. and R.B. Taylorson. 1981. Soaking injury and its reversal with polyethylene glycol in relation to respiratory metabolism in high and low vigor soybean seeds. *Physiol. Plant.* 53:263-268.