

## BA 처리농도에 따른 콩나물의 생장과 시판 콩나물과의 비교

강진호\*, 조용준<sup>1)</sup>, 전병삼<sup>1)</sup>, 윤수영<sup>1)</sup>, 전승호<sup>1)</sup>, 김희규

경상대학교 생명과학연구소, <sup>1)</sup>경상대학교 농업생명과학대학

## Effect of Benzyladenopurine Concentration on Growth and Morphology of Soybean Sprouts and Comparison with Selling Products

Jin-Ho Kang\*, Yong-Joon Cho<sup>1)</sup>, Byong-Sam Jeon<sup>1)</sup>, Soo-Young Yoon<sup>1)</sup>,  
Seung-Ho Jeon<sup>1)</sup>, and Hee-Kyu Kim

Research Institute of Life Sci., Gyeongsang Natl. University, Jinju 660-701, Korea.

<sup>1)</sup>College of Agriculture and Life Sci., Gyeongsang Natl. University, Jinju 660-701, Korea.

### ABSTRACT

Commercial value of soybean sprouts should be affected by their morphology including the lateral roots. This study was carried out to determine the effect of benzyladenopurine (BA) concentration on growth and morphology of soybean sprouts in order to compare them with the selling products collected from the markets. Four cultivars (cv. Eunhakong, Pungsannamulkong, Sowonkong, and Junjery) were cultured for 6 days after imbibed for 5 hours into different BA solutions (0, 1, 2, 4, and 8 ppm). On the 6th day, hypocotyl length was measured to calculate the composition rate of > 7 cm (A), 4 to 7 cm (B), < 4 cm (C) and non-germination (D), and the ratio of hypocotyl to root length (H/R ratio) on the base of hypocotyl length as well as lateral root, hypocotyl diameter, and fraction fresh and dry weights. The composition rates classified with hypocotyl length showed big differences between 4 cultivars in class A and C; Class A, in which cv. Sowonkong and Junjery had higher rates than cv. Eunhakong and Pungsannamulkong, was decreased with BA concentration of higher than 4 ppm, but class C showed the reverse result to class A. Any lateral root was not formed in higher than 4 ppm BA solutions although fewer in cv. Pungsannamulkong and Junjery than in the two other cultivars. Hypocotyl and root lengths were decreased with increased BA concentrations, and in all BA concentration, hypocotyl length of cv. Junjery was the longest. Hypocotyl diameter, hypocotyl and total fresh weights were thicker and heavier in 2 to 4 ppm BA concentrations than in the other ones, although in case of BA application, cv. Eunhakong and Sowonkong were heavier. The H/R ratios were increased with increased BA concentration. The ratios of nearly all the selling products ranged from 1 to 2 ppm when compared to them from our experiment.

**Key words :** Soybean (*Glycine max* L.), sprout, BA concentration, growth, morphology.

---

\*교신저자 : E-mail : jhkang@nongae.gsnu.ac.kr

## 서언

콩나물은 재배기간이 짧은 반면, 단일품목으로는 국내 유통규모가 큰 편에 속한다. 거래규모가 크기 때문에 생산업체가 증가하게 되고, 이로 인하여 판매경쟁은 심해지게 되었다. 이러한 상황에서 일부 업체는 비윤리적인 방법으로 콩나물을 생산하여 판매함으로써 간혹 소비자로부터 불신을 당하는 것이 현재의 실정이다. 정부는 콩나물에 대한 소비자의 불신을 없애기 위하여 친환경농산물의 4개 영역중에서 무농약농산물 인증제도를 활용하고 있다. 허가 기관으로부터 무농약콩나물 인증을 획득할 경우 판매영역을 확장할 수 있을 뿐만 아니라 보다 많은 부가가치를 창출할 수 있는 것으로 평가되고 있다 (Kang & Song, 2003). 그러나 소포장용으로 유통시킬 경우 이러한 평가가 적절할 수도 있으나 공급단가가 판단의 기준이 되는 단체급식용에서 친환경농산물 인증제도가 정착되기에는 오랜 기간이 소요될 것으로 예상된다.

현재 콩나물 생산에서 있어서 호마이와 같은 살균제 및 살충제를 포함한 농약의 살포는 법적으로 금지되어 있다. 대부분의 생산업체에서는 콩나물을 재배하기 시작한 후 5~6일경에 발생하는 세균의 억제와 생산수율을 높이기 위하여 BA를 포함한 성장조절제를 처리하고 있으나, 정부에서는 이를 엄격히 규제하지 않고 있다. 그러나 국가가 인증하는 친환경농산물의 무농약콩나물은 이러한 농약과 BA를 포함한 성장조절제의 살포와 처리를 금지하고 있다. 콩나물에 살포되는 농약은 주원료가 thiram이기 때문에 단속이 가능하나 BA는 식물체에 존재하는 내생 hormone의 일종이기 때문에 저농도로 살포할 경우 이를 찾아내는 것은 대단히 어렵다 (Kang *et al.*, 1989; Kang & Song, 2003). 이러한 규제상의 문제점으로 인하여 생산업체에서도 이를 악용할 소지도 다분히 있을 뿐만 아니라 이러한 것이 정부가 농약과 성장조절제의 처리를 금지하는 친환경농산물의 무농약콩나물에 대하여도 소비자가 불신을 갖게 하는 요인이 될 수도 있다.

세균발생을 줄이고 생산수율을 높이기 위하여 생

산업체에서 처리되는 BA는 건조콩에 침종 처리할 경우 4 ppm, 재배중 분무 처리할 경우 12.5~15.0 ppm이 적정농도로 보고되고 있다 (Kang *et al.*, 1989; Kang *et al.*, 1996). 그러나 Kang & Song (2003), Kang *et al.* (2003c) 및 Park *et al.* (2002)은 빛처리와 조합하여 침종 처리할 경우 BA 처리농도에 따른 콩나물의 성장 및 형태가 커다란 영향을 받아 1 ppm에서도 세균의 발생을 억제할 수 있을 뿐만 아니라 흡수가 왕성한 첫 6시간 동안 물로 침종한 이후에 BA를 처리할 경우 BA 흡수량을 1/35까지 줄일 수 있다고 하였다. 이에 관한 이상의 연구보고와 더불어 극미량의 BA로 생산수율을 일정하게 유지하면서도 세균발생을 억제할 수 있는 다양한 처리방법이 보고되고 있다 (Kang *et al.*, 2002, 2003a, b; Park *et al.*, 1995). 그러나 콩나물 생산업체들이 다양한 방법을 통하여 BA를 처리하는 것은 소비자의 정서와 상충된다고 할 수 있다.

현재 정부에서 BA 이용을 엄격히 규제하는 친환경농산물 인증품인 무농약콩나물을 제외한 시중 유통 콩나물의 대부분은 BA를 처리하여 생산되고 있다. 생산업체에서의 BA 처리는 생산수율 향상 뿐만 아니라 세균발생 억제 등을 포함한 콩나물의 형태변화에서 오는 소비자의 선호도를 높일 수 있는 잇점 때문이라 할 수 있다 (Kang *et al.*, 1989; Kang *et al.*, 2003b; Park *et al.*, 1995). BA를 처리하여 생산된 콩나물은 처리농도가 높아질수록 하배축이 짧고 굵어지는 반면, 하배축에 비하여 뿌리가 극단적으로 짧아지고 세균이 전혀 형성되지 않는 것으로 요약된다 (Kang *et al.*, 1989; Kang *et al.*, 2003b). BA 처리농도에 따라 콩나물이 짧아진다 하여도 처리농도가 동일하다면 콩나물의 성장정도에 관계없이 하배축 길이와 뿌리 길이의 비율(H/R 비율)은 일정한 것으로 생산업체에서는 인식하고 있다. 본 연구는 BA 처리농도가 콩나물의 성장과 형태, 특히 H/R 비율에 미치는 영향을 조사함과 아울러 시중에 유통되고 있는 소포장 무농약콩나물을 수거한 후 조사된 자료를 비교·분석하고자 실시되었다.

**재료 및 방법**

본 연구는 2002년 11월부터 2003년 3월까지 경상대학교 식물자원환경학부 농업생태학 실험실과 사천시 사천읍 두량리 소재 콩나물 생산회사인 초록빛마을에서 수행되었다. 2002년도에 경남농업기술원 전작계에서 분양 받은 은하콩, 풍산나물콩 및 소원콩과 시중에서 구입한 준저리를 형태, 종피색 및 크기가 다른 것을 제거한 후에 3℃의 냉장고에 저장하였으며 필요시 시험의 공시재료로 사용하였다. 시험용 종자는 아래에서 설명되는 바와 같이 BA 처리농도를 달리하여 5시간 침종하였으며, 침종된 종자를 건져서 3시간의 aeration과 5분간의 적색광을 처리하였다. 재배는 9.5cm × 8.5cm × 13cm 크기의 container 20개로 구성된 stainless steel cage에 container당 150립씩 완전임의배치법 3반복으로 치상하였으며, 치상된 cage는 하면담수식 재배기 (공기방울침수식,

대덕공업사)에 10cm 정도 침수되도록 거취하여 3시간 간격으로 1.5분간 관수하는 방법으로 6일간 이루어졌다.

본 연구는 BA 처리농도에 따른 콩나물의 형태 변화를 시험을 통하여 조사한 후 시장에서 판매되고 있는 콩나물과 비교함으로써 유통 콩나물의 BA 처리 정도를 분석하여 보고자 실시하였다. BA 처리농도에 따른 시험은 앞서 언급한 4개의 공시품종을 증류수, BA 1, 2, 4 및 8 ppm의 5개 처리농도에 각각 5시간 침종한 후 앞에서 설명한 방법과 같이 aeration, 빛처리를 가한 후에 재배하였다. 한편 유통 콩나물에 관한 조사는 슈퍼마켓에서 상표가 각기 다른 6개의 소포장 무농약콩나물을 매입하여 형태적 형질과 생체중을 조사하였다.

BA 처리농도를 달리하여 침종한 후 6일간 재배된 콩나물을 하배축 길이를 기준으로 7cm 이상, 4-7cm, 비정상 개체, 미발아 개체로 구분하여 조사한 후 이

Table 1. Morphological characters of soybean sprouts affected by BA concentration<sup>†</sup>

Parameters	Lateral roots	Length		Diameter	
		Hypocotyl	Root	Hypocotyl	Hook
	..... no sprout <sup>†</sup> .....	..... cm sprout <sup>†</sup> .....		..... mm sprout <sup>†</sup> .....	
<b>Cultivars (C)</b>					
Eunhakong	1.3	10.0	4.6	2.32	1.59
Pungsannamulkong	0.5	9.3	5.3	2.04	1.41
Sowonkong	2.0	10.0	4.5	2.37	1.65
Junjery	0.5	11.2	4.4	1.98	1.43
LSD <sub>.05</sub>	0.1	0.2	0.2	0.05	0.09
<b>BA concentration (ppm; B)</b>					
0	3.6	11.2	8.6	1.91	1.43
1	1.3	11.2	6.0	2.09	1.39
2	0.4	10.7	4.2	2.24	1.64
4	0.0	9.6	2.8	2.32	1.66
8	0.0	8.0	1.8	2.33	1.48
LSD <sub>.05</sub>	0.1	0.2	0.3	0.06	0.10
<b>C x B</b>	**	**	**	**	**

<sup>†</sup>Seeds were imbibed for 5 hours at the above BA solutions, and then illuminated for 5 minutes with red light during 3 hour aeration immediately before 6 day culture.

\*\*Significant at 0.01 probability.

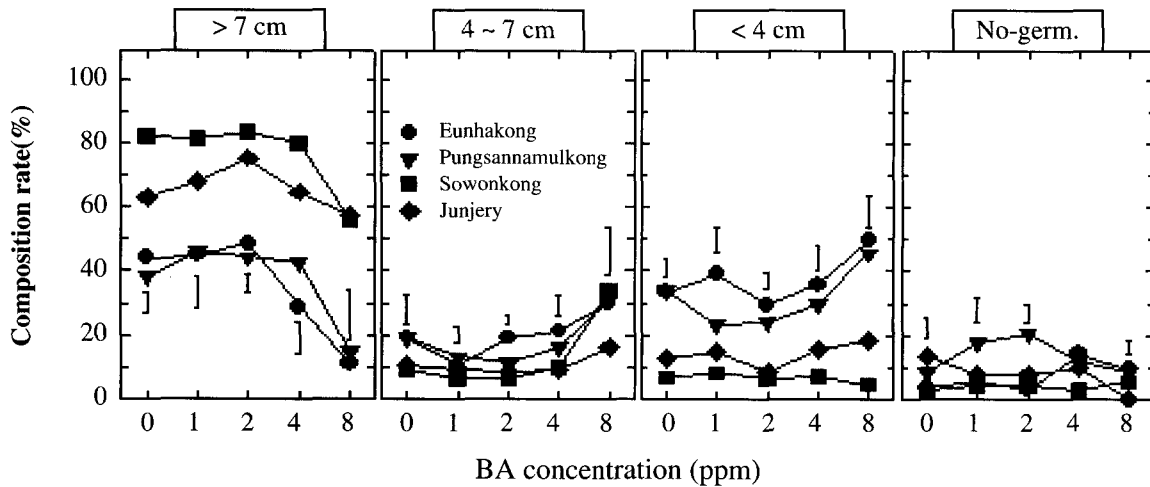


Fig. 1. Effect of BA concentration on germination and growth of soybean sprouts sorted by their hypocotyl length. The sprouts were cultivated for 6 days after the BA treatment. The vertical bars indicate values of LSD.05.

들의 비율을 계산하였다. 각 크기별로 20개체를 취하여 콩나물의 세근수, 하배축 길이, 하배축 중간과 hook 직경, 뿌리의 길이를 조사한 후 자엽, 하배축, 뿌리로 분리하여 이들의 생체중과 70℃에 2일간 건조한 후 건물중을 측정하였으며, 전체 생체중과 건물중은 자엽, 하배축, 뿌리를 합한 무게로 표시하였다. 시중에서 매입한 콩나물도 20개체를 취하여 발아 및 성장, 건물중을 제외하고는 상기 시험에서 행한 방법과 동일하게 조사하였다.

### 결과 및 고찰

전체 공시품종을 증류수, BA 1, 2, 4, 8 ppm에 5시간 침종한 후 6일간 재배한 콩나물의 하배축 길이를 조사한 후 하배축 길이가 7cm 이상, 4~7cm, 4cm 이하 및 미발아 개체로 분리하여 그 비율을 계산한 결과는 Fig. 1과 같다. 4개 부류의 구성비율 모두 BA 처리농도에 따른 품종간 차이가 있었으나, 하배축 길이가 7cm 이상과 4cm 이하에서 품종간 차이가 크고, 그 차이는 2개군으로 대별되었다. 하배축 길이가 7cm 이상이 차지하는 비율은 소원콩과 준저리에서 높고 은하콩과 풍산나물콩에서 낮았던 반면, 하배축 길이가 4cm 이하의 비율은 7cm 이상이 차지하는 비율과

반대의 경향을 보였다. 한편 2 ppm 이상의 BA 처리농도에서는 처리농도가 증가할수록 하배축 길이가 7cm 이상의 비율은 감소하였으나 4~7 cm와 4cm 이하가 차지하는 비율은 증가되는 경향을 보였다. 하배축 길이가 4cm 이상일 경우 상품화가 가능하다고 할 수 있으나 (Kang & Song, 2003), 하배축 길이가 7cm 이상의 비율이 높을수록 보다 많은 부가가치를 창출할 수 있기 때문에 품종선택과 처리되는 BA의 농도 조절이 우선적으로 고려되어야 할 것으로 보인다.

BA 처리농도가 상품성과 관련된 세근의 발생, 하배축 길이 및 직경, 뿌리 길이에 미치는 영향을 조사한 결과는 Table 1과 같다. 세근발생은 소원콩에서 가장 많았으며, 풍산나물콩과 준저리에서 가장 적었다. 이러한 결과는 최근 나물콩으로 육성되어 재배농가에 보급되고 있는 소원콩의 생장이 여타 공시품종에 비하여 빠른 결과에 기인된 것으로 분석된다. 한편 BA 처리농도에 따른 세근 발생은 BA를 전혀 처리하지 않을 경우 많았던 반면, 1~2 ppm에서는 현저히 줄었으며, 4 ppm 이상에서는 전혀 관찰되지 않았다. 4 ppm 이상의 BA를 처리하여야 세근이 전혀 형성되지 않는다는 Kang *et al.* (1989, 1996)의 보고와 유사한 이상의 시험결과로부터 재배 후 4일에 일제히 돌출하는 세근의 발생억제용으로 성장조절제를 전혀 처리하지 않거나 일정 농도 이하로 처리할

Table 2. Fresh and dry weights of soybean sprouts affected by BA concentration †

Parameters	Fresh weights				Dry weights			
	Cotyledon	Hypocotyl	Root	Total	Cotyledon	Hypocotyl	Root	Total
	mg sprout <sup>-1</sup>				mg sprout <sup>-1</sup>			
<b>Cultivars (C)</b>								
Eunhakong	305.4	547.1	35.8	888.3	77.0	26.1	2.4	105.5
Pungsannamulkong	210.6	400.3	28.7	639.6	51.1	17.4	2.1	70.5
Sowonkong	244.9	580.3	35.2	860.4	56.4	25.4	2.3	84.0
Junjery	205.2	451.8	27.7	684.7	46.7	20.7	1.9	69.2
LSD <sub>.05</sub>	12.0	21.2	2.9	29.1	3.4	0.9	0.2	4.2
<b>BA concentration (ppm; B)</b>								
0	233.8	408.0	48.2	689.9	59.5	20.0	3.2	82.8
1	231.9	507.9	30.1	769.9	56.6	22.5	2.3	81.3
2	247.3	549.7	29.9	826.8	57.3	23.4	1.9	82.6
4	255.8	527.7	27.0	810.5	58.0	22.8	1.7	82.5
8	238.8	481.1	24.1	744.0	57.5	23.3	1.7	82.5
LSD <sub>.05</sub>	13.4	23.7	3.3	32.5	ns	1.0	0.2	ns
<b>C x B</b>	*	**	**	**	ns	ns	*	ns

†Seeds were imbibed for 5 hours at the above BA solutions, and then illuminated for 5 minutes with red light during 3 hour aeration immediately before 6 day culture.

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

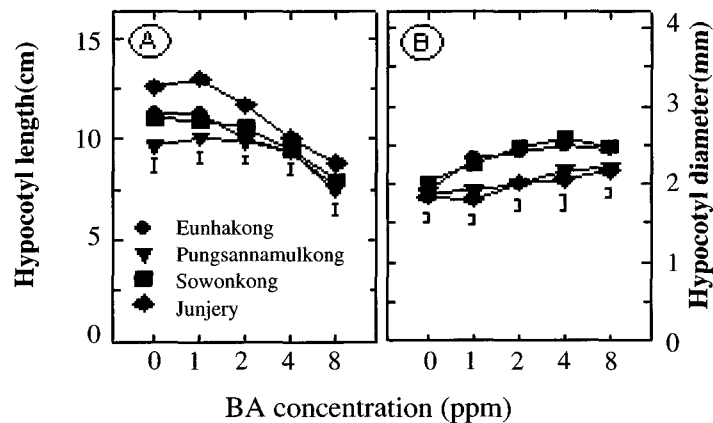


Fig. 2. Effect of BA concentration on hypocotyl length (A) and diameter (B) of soybean sprouts. The sprouts were cultivated for 6 days after the BA treatment. The vertical bars indicate values of LSD<sub>.05</sub>.

경우 재배중인 콩나물의 수확시기가 아주 중요한 요인으로 사료된다.

BA 처리농도에 따른 콩나물의 하배축의 길이 및 직경의 변화는 Fig. 2 (A), (B)와 같다. 하배축 길이는

처리농도가 1 ppm 까지는 동일하거나 다소 증가하였으며, 그 이상의 농도에서는 감소되는 경향을 보였다. 처리농도에 관계없이 재래종 준저리에서 가장 길었던 반면, 풍산나물콩에서 가장 짧았으며 처리농

Table 3. Growth and morphological characters of the soybean sprouts collected from the markets

Commercial brands <sup>†</sup>	Lateral roots	Length		Diameter		Fresh weights			
		Hypocotyl	Root	Hypocotyl	Hook	Cotyledon	Hypocotyl	Root	Total
	no. sprout	cm sprout <sup>-1</sup>		mm sprout <sup>-1</sup>		mg sprout <sup>-1</sup>			
1	0.0	9.1	4.2	2.18	1.64	139.0	373.2	20.0	512.2
2	0.9	8.0	7.6	2.08	1.40	155.5	296.8	31.5	452.3
3	0.0	9.8	3.6	2.05	1.23	161.4	392.8	27.4	554.2
4	0.0	10.9	3.8	2.47	1.81	152.3	538.1	21.6	690.4
5	0.1	9.2	4.4	2.16	1.40	183.8	376.0	32.4	559.8
6	0.4	9.8	3.9	2.10	1.54	158.3	358.5	29.7	516.8
Mean	0.2	9.5	4.6	2.17	1.50	158.4	389.2	27.1	547.6

<sup>†</sup>Products cultured at different companies were collected and measured.

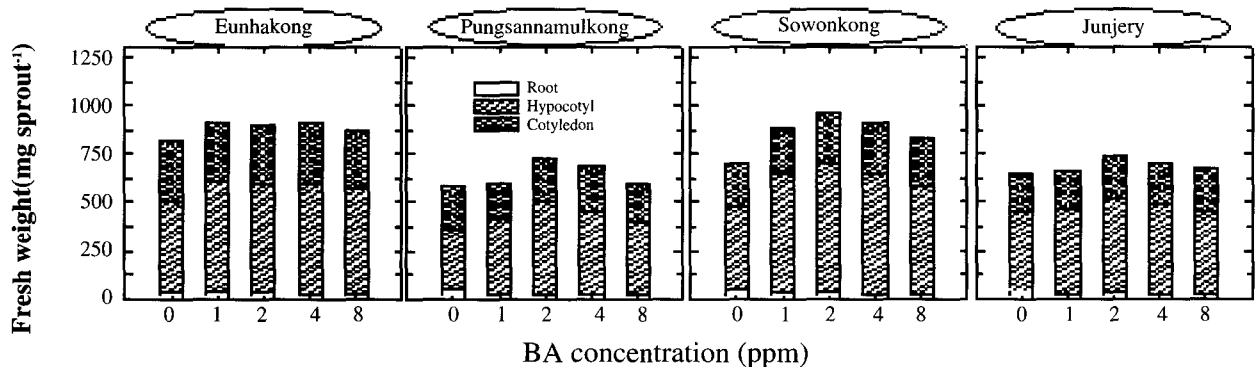


Fig. 3. Effect of BA concentration and soybean cultivars on their component fresh weights. The sprouts were cultivated for 6 days after the BA treatment.

도가 낮을수록 품종간 차이는 큰 경향을 보였다 (Fig. 2 ㉔). 한편 하배축의 직경은 BA를 처리하지 않을 경우 공시품종간 차이가 없었으나, BA를 처리할 경우 은하콩과 소원콩에 비하여 풍산나물콩과 준저리에서 가는 것으로 조사되었다 (Fig. 2 ㉕).

BA 처리농도에 따른 콩나물의 자엽, 하배축, 뿌리의 생체중과 건물중은 Table 2와 같다. 개체당 전체 생체중은 은하콩과 소원콩에서 높았고, 준저리, 풍산나물콩 순으로 감소하였다. 이러한 전체 생체중의 차이는 자엽과 하배축의 생체중의 차이에 기인되었으며, 주된 식용부위인 하배축 생체중은 소원콩에서 가장 높았고, 은하콩, 준저리, 풍산나물콩 순으로 감소된 반면, 자엽의 생체중은 은하콩에서 가장 높았고, 소원콩이 그 다음이었다. 전체 및 각부위별 건물

중도 생체중과 유사한 반응을 보였다. 그러나 자엽, 하배축 및 뿌리의 생체중에서 공시품종과 BA 처리농도간 상호작용이 있어 이를 도시한 것은 Fig. 3으로 은하콩을 제외한 3개 품종은 2 ppm으로 BA를 처리할 경우 주로 하배축의 증가로 인하여 전체 생체중이 증가되는 경향을 보였다. 대개 콩나물의 자엽을 제거한 후에 조리하는 단체급식용으로 이용될 경우 생체중과 건물중 모두 자엽의 무게가 가장 많은 은하콩보다는 소원콩의 식용부위가 보다 많아 경제적인 것으로 분석된다.

BA는 식물체에 존재하는 hormone의 일종이라 할 수 있다. 그러나 콩나물의 세근발생 억제용으로 이용되고 있는 인돌비 등에 포함된 BA는 인위적으로 합성한 화학제로 이를 국가기관에서는 농약으로 분

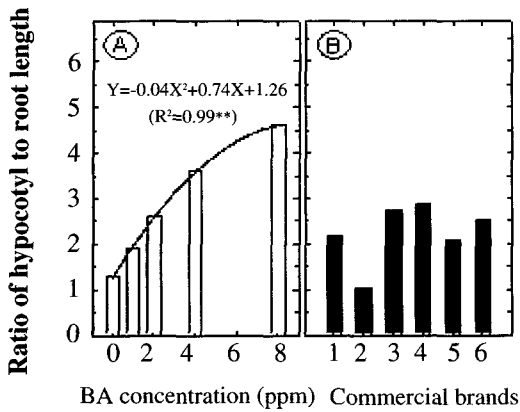


Fig. 4. Ratios of hypocotyl to root length affected by BA treatment concentration (A), and of the commercial brands collected from the markets (B). The sprouts were cultured for 6 days after imbibed for 5 hours at different BA solutions.

류하고 있으며, 친환경농산물 인증 무농약콩나물 허가시에는 이의 이용을 엄격히 규제하고 있다. 그러나 생산자는 경제적 이득이 크다는 이유로 BA를 계속 이용해 오고 있다. 이러한 생산자와 소비자의 이해관계 때문에 BA의 이용 유무를 떠나서 이에 대한 논란은 계속될 것으로 예상된다. 이러한 논란에 대한 기초자료로 활용하고자 현재 국내 시장에서 판매되고 있는 무농약콩나물을 수거하여 형태적 형질과 생체중을 조사한 결과는 Table 3과 같다. 세근은 대부분의 제품에서 전혀 관찰되지 않았으며, 세근이 가장 많았던 제품은 개체당 0.9개이었다. 주요 형태적 형질 및 생체중이 나타내는 범위로는 하배축은 8.0 ~ 10.9cm, 뿌리는 3.6 ~ 7.6cm, 하배축 직경은 2.05 ~ 2.47mm, 개체당 전체생체중은 452.3 ~ 690.4 mg에 해당되었다. 시판중인 제품의 시장에서 제품을 수거하여 조사한 이러한 결과로부터 시판중인 콩나물은 형태와 크기가 일정하지 않다고 할 수 있다.

콩나물 생산에 BA를 적용할 경우 하배축의 길이는 약간 짧아지는 반면, 뿌리의 길이가 현저히 짧아지는 것이 일반적 특징이다. Table 1의 자료로부터 BA 처리농도별 뿌리 길이에 대한 하배축 길이의 비율을 계산한 결과는 Fig. 4 A로 BA 처리농도가 증가할수록 뿌리 길이보다는 하배축 길이가 2차함수식

으로 증가하는 경향을 보였다. 한편 시중에서 수거한 콩나물을 조사한 Table 3으로부터 하배축 및 뿌리 길이를 기준으로 이들의 비율을 계산한 결과는 Fig. 4 B로서 시판중인 콩나물은 “Commercial brand 2”를 제외하고는 본 시험의 결과로부터 계산된 1~2 ppm의 BA 처리농도에 준하는 비율을 보였다. 이러한 결과는 소비자가 친환경농산물로 인증된 무농약 콩나물에서도 BA가 투입된다는 의혹을 가질 수 있다는 측면으로 해석할 수 있다. 한편 BA가 전혀 처리되지 않는 것과 비슷한 비율을 보인 “Commercial brand 2”와 같은 제품도 생산·판매되고 있기 때문에 개별 생산업체는 소비자의 신뢰도를 확보하여 제품경쟁력을 높이기 위하여는 뿌리보다는 하배축의 길이가 길어지는 원인을 보다 명확하게 제시할 필요가 있다고 사료된다.

적요

콩나물의 상품성은 세근의 형성유무 및 형태의 영향을 크게 받는다. 본 연구는 세근발생 억제용 BA의 처리농도에 따른 콩나물의 발아, 성장, 하배축과 뿌리길이 비율을 포함한 형태의 변화를 추적하고자 은하콩, 풍산나물콩, 소원콩 및 준저리를 공시품종으로 증류수, 1, 2, 4, 8 ppm BA 용액에 5시간 침종한 후 6일간 재배하였다.

하배축 길이가 상품으로 출하 가능한 7cm 이상의 비율은 소원콩에서 가장 높고, 준저리는 중간 정도이었던 반면, 상호 비슷한 비율을 보인 은하콩과 풍산콩나물에서 가장 낮았다. 세근의 발생은 풍산나물콩과 준저리에서 가장 적었고, 4 ppm 이상으로 BA를 처리할 경우 전혀 일어나지 않았다. 하배축 및 뿌리의 길이는 BA 처리농도가 증가할수록 비례하여 감소하였으나, BA 처리농도에 관계없이 준저리의 하배축이 가장 길었다. 하배축과 hook 직경은 2~4 ppm의 BA 처리농도에서 가장 굵고, BA를 처리할 경우 여타 공시품종에 비하여 은하콩과 소원콩이 통통한 것으로 나타났다. 하배축과 전체 생체중도 하배축과 hook 직경과 유사한 경향을 보였다. 뿌리에 대한 하배축 길이의 비율은 BA 처리농도가 증가할수록 비례적으로 증가하였으며, 이러한 비율의 변화를

기초로 시중에 판매중인 콩나물을 조사하여 뿌리에 대한 하배축 길이의 비율을 분석한 바 1~2 ppm의 BA를 처리한 본 시험결과의 비율과 유사하였다.

### 사사

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

### 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., A.J. Park, B.S. Jeon, S.Y. Yoon, and S.W. Lee. 2002. Light quality during seed imbibition affects germination and sprout growth of soybean sprout. Korean J. Crop Sci. 47(4):292-296.

Kang, J.H., A.J. Park, B.S. Jeon, J.I. Chung, and S.I. Shim. 2003a. Effect of fluorescent light treatment during imbibition and culture on growth of soybean sprouts. Korean J. Crop Sci. 48(4):292-296.

Kang, J.H., B.S. Jeon, A.J. Park, and G.A. Song. 2003b. Production system of clean soybean sprout using light, ultra-minimum benzyladenopurine and food additives. Patent number: 382558, Korean Patent Administration.

Kang, J.H., B.S. Jeon, S.W. Lee, J.I. Chung, and S.I. Shim. 2003c. Effect of benzyladenopurine treatment time during imbibition on growth of soybean sprouts and its cost. Korean J. Crop Sci. 48(3):232-237.

Kang, J.H., and G.A. Song. 2003. Clean soybean sprouts produced by using light and seed floating on water and its production model. Patent number: 0379839, Korean Patent Administration.

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. Korea Soybean Digest 12(1):51-67.

(접수일 2004. 2. 11)

(수락일 2004. 5. 26)