

국산 한약재 추출물로 재배한 콩나물의 생육특성

최상도 · 김윤희 · 남상해 · 손미예*

진주산업대학교 식품가공학과, *경상대학교 식품영양학과

Growth Characteristics of Soybean Sprouts Cultivated with Extract of Korean Herb Medicines

Sang-Do Choi, Yun-Hee Kim, Sang-Hae Nam and Mi-Yae Shon

Department of Food Processing, Jinju National University, Jinju 660-758, Korea

Department of Food and Nutrition, Gyeongsang National University, Jinju 660-701, Korea

Abstract

Growth characteristics and crude protein content of soybean sprouts cultivated with extracts of some Korean herb medicines for 4 days were investigated. Extracts of Korean herb medicines were utilized and adjusted to 100 ppm, 200 ppm, 300 ppm and 400 ppm as culturing water of soybean sprouts. Of Korean herb medicines tested, extract of *Panax ginseng* was most effective to increase of weight and length of soybean sprouts, followed by *Glycyrrhiza glabra*. Extracts of *Angelica gigas* and *Cnidium officinale* were similar with that of control group. Extract of *Coptidis japonica* inhibited the growth of soybean sprout. Optimal concentrations of extracts of *Glycyrrhiza glabra* and *Panax ginseng* for growth of soybean sprout were 100 ppm and 200 ppm, respectively. Weight of soybean sprout cultivated with extract of *Panax ginseng* (PGE) was increased to 7.2% (wet basis) as compared with that of control group. Length of soybean sprouts cultivated with 200 ppm of PGE was accelerated to 32% and increased to 50% in soybean sprout cultivated for 3 days. Crude protein contents of soybean sprout cultivated with extract of *Angelica gigas* or *Panax ginseng* was slightly increased according to cultivation period. In *Cnidium officinale* group, crude protein contents was increased at a 300~400 ppm concentration and 4 days of cultivation.

Key words : soybean sprouts, growth, crude protein content, Korean herb medicines

서 론

대두(*Glycine max* L. Merrill)는 콩과식물에 속하며 원산지는 만주 지방으로서, 기원전 4~5세기경에 이미 우리나라에 재배되어 온 것으로 기록되어 있다(1).

콩나물은 대두를 발아시킨 것으로 고려시대 이전부터 고유의 전통식품으로 널리 이용되어 왔고(2), 비타민류의 공급원으로 중요한 부식원의 채소식품이다(3). 콩나물에는 비타민 C로 더 잘 알려져 있는 아스코르브산(L-ascorbic acid)이 콩나물 꼬리에 집중적으로 함유되어 있으며, 알코올을 분해하는 작용을 하기 때문에 숙취제거 뿐만 아니라 젖산의 증가를 억제시켜 감기·피로회복에 탁월한 효능을 발휘하는 것으로 알려져 있으며, 피로하고 쌓인 스트레스를 한잔의 술로 푸는 경향이 많아지고 있는 현실에서 콩나물은 우리의

식생활에서 시대의 구분 없이 꾸준하게 이용되고 있으며, 최근에는 동양권 뿐만 아니라 구미에서도 인기를 더해가고 있는 추세이다.

현재 우리 나라 콩나물의 1일 생산량은 약 1,000톤 정도 이고 전체 시장 규모로는 2,300여 업체정도이다. 연간 생산량이 48~52만 M/T에 이르고(4), 연간 소비되는 콩나물의 양은 1인당 12~13kg에 이르는 것으로 추정된다(5). 콩나물은 그 용도가 100여가지로 식용은 물론 공업용으로 널리 이용되며, 말린 것은 대두황권이라는 이름을 붙여서 사용하는 데 우황청심환의 원료로 사용되며 이 밖에도 그 용도가 더욱 넓어지고 다양해지는 추세이다.

식품으로서 콩나물에 관한 연구로는 주로 우리나라에서 비교적 많이 이루어졌는데, 콩나물의 해독작용(6,7), 성장증의 비타민 C(8,9), 단백질(10,11), 지질함량 변화(12), 식이섬유 함량의 변화(13)에 대한 연구가 있으며, 유기 게르마늄 수용액으로 재배된 콩나물에 관한 연구(14,15), 콩나물의 세균발생 및 생육에 관한 연구(16,17), 식물 성장조절제 처리가 콩나물의 생육에 미치는 영향(18-20), 오존수 처리한 콩나물

Corresponding author : Sang-Do Choi, Department of Food Processing, Jinju National University, Jinju 660-758, Korea
E-mail : sdchoi@cjcc.chinju.ac.kr

에 관한 연구(21), 콩나물 재배 방법에 따른 생장 특성 비교(22) 등이 있다.

이와 같이 지금까지 콩나물에 대해 다양한 연구들이 진행되어 왔으며, 요즘은 생활수준의 향상으로 국민들의 건강 관심이 높아지면서 서구의 신약제보다 한방 재료들을 더 선호하는 경향이 있으나 아직까지 숙취해독에 좋은 생약 추출물을 이용하여 콩나물의 생장을 촉진시키고 화학적 특징을 알아본 연구들은 전무한 상태이다.

본 연구에서는 예로부터 술로 인하여 상한 몸을 다스리기 위한 한약처방들 중에서 많이 사용되는 약재인 감초, 당귀, 황련, 천궁 및 인삼 등의 민간요법으로 많이 사용되는 다섯 가지 한약재 추출물의 종류별로 농도를 달리하여 콩나물 재배에 이용한 후, 그 재배기간에 따른 콩나물의 생장특성과 콩나물의 품질특성의 지표의 하나인 조단백질 함량을 비교·분석하였다.

재료 및 방법

재료

콩나물 콩은 거창산 오리알태 품종으로 2000년에 수확한 것으로 시장에서 구입하여 사용하였고, 당귀(當歸, *Angelica gigas*), 감초(甘草, *Glycyrrhiza glabra*), 황련(黃連, *Coptidis japonica*), 인삼(人蔘, *Panax ginseng*), 천궁(川芎, *Cnidium officinale*)은 시중 한약 재료상에서 국내산 한약재를 구입하여 사용하였다.

콩나물의 재배

선별한 시료 200 g을 각각 3% NaClO 용액에 약 2분간 소독 후 증류수로 세척하여 종류에 따라 처리농도별 생약 발아액을 조제하여 1 L의 발아액 (24±1°C) 콩나물재배기(Hi-Green Culture)에 정치시킨다. 그 다음 암실로서 온도가 24±1°C로 조절되는 암상태의 배양실에서 시간당 15분씩 증류수를 살포하여 4일 동안 재배하면서 재배수는 증류수로 매일 교환하였다.

발아액의 제조

각각의 한약재에 물을 첨가하여 heating mantle로 6시간 끓인 후 자석교반기로 수분을 증발 농축시킨 발아액을 10,000 ppm로 조제하여 auto clave로 121°C, 15분간 고압 멸균하였으며, 재배에 적용한 발아액의 농도는 0, 100, 200, 300, 400 ppm으로 조절하여 사용하였다.

콩나물의 생육상태 측정

각 처리농도별로 재배한 콩나물을 재배기의 각 부위에서

무게와 길이측정은 재배시작 후 48(2일), 72(3일), 96(4일)시간이 경과한 후에 무작위로 50개씩을 채취하여 측정하여 평균값으로 하였다.

조단백질 분석

조단백질 함량은 AOAC 방법(23)에 따라 semi-micro Kjeldahl 방법으로 측정하였다. 분쇄한 시료 0.5 g을 정확히 취하여 거름종이에 싼 후 분해용 tube에 넣고 분해촉진제 [(K₂SO₄ : CuSO₄ = 9 : 1 (w/w))]를 적당량 첨가하고 진한 황산 20 mL를 가하여 Kjeldahl 분해장치에서 2시간 분해시킨 후, 증류장치(BUCHII 426, Buchii)에 H₂O, 32% NaOH, 3% H₃BO₃를 사용하여 증류하였다. 1N-HCl로서 자동적정장치(702SM Titrimo, methrm)를 이용하여 값을 결정하였다.

결과 및 고찰

한약재 추출물 종류에 따른 무게 변화

각각의 한약재 추출물 농도(100, 200, 300, 400 ppm)에 대한 재배 일수별(2, 3, 4일) 콩나물의 무게 변화는 콩나물 50 개체에 대한 평균값으로 Fig. 1, 2, 3과 같다. 대조구는 증류수만으로 재배한 콩나물로서 2일째 423 mg, 3일째 526 mg, 4일째 697 mg으로 재배 일수가 증가할수록 무게도 증가하였다. 각 처리구별 모두 시간에 따른 무게의 증가경향을 보였다. 당귀 추출물처리의 경우 각 처리 농도별 뚜렷한 차이는 없었으며, 처리 일수 2, 3일째에서는 대조구에 비해 무게가 작았지만, 4일째는 대조구와 비슷한 무게 경향을 나타내었다. 감초 추출물 처리의 경우 농도 100 ppm 처리시 대조구보다 다소 우수한 경향을 보였으나 농도가 높아질수록 뚜렷한 경향은 보이지 않았다. 황련 추출물 처리의 경우 추출물 농도가 높아질수록 무게는 감소하는 경향을 보인 것으로 보아 황련 추출물에는 콩나물 생육을 저해하는 물질이 있는 것으로 사료된다. 인삼 추출물처리의 경우 처리 농도별 무게는 모두 대조구에 비해 높게 나타났고, 200 ppm 처리시 2일째 446 mg, 3일째 624 mg, 4일째 750 mg으로 가장 뚜렷한 무게 증가를 보였다. 그 정도는 각 재배일수별 대조구에 비해 평균 7.2 % 높은 수치로 다른 생약 추출물에 비해 가장 뛰어난 결과였다. 천궁 추출물의 경우 각 추출물 처리 농도별 무게 변화는 대조구에 비해 약간 낮은 무게 경향을 보였다. 따라서 본 실험에 사용된 생약 추출물 중 인삼 추출물 200 ppm 및 감초 100 ppm 처리수로 콩나물 재배시 콩나물 무게를 증가시킬 수 있음을 알 수 있었다.

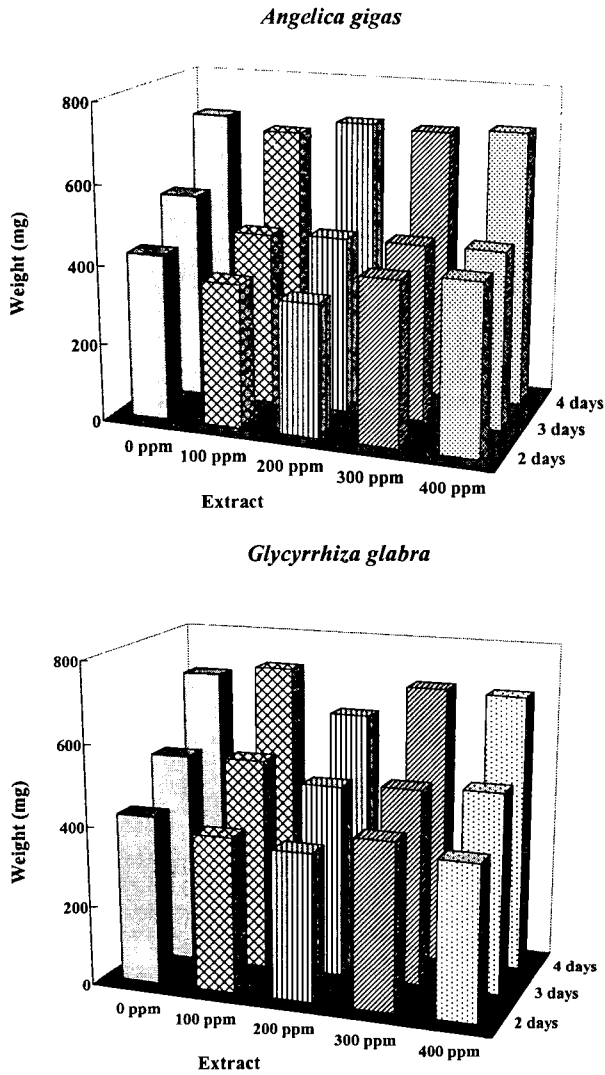


Fig. 1. Changes in weight of soybean sprouts cultivated with extracts of *Angelica gigas* and *Glycyrrhiza glabra* during cultivation.

한약재 추출물 종류에 따른 길이 변화

재배일수와 한약재 추출물 종류 및 농도에 따른 콩나물 개체당 길이변화는 콩나물 50 개체에 대한 값으로 Fig. 4, 5, 6과 같다. 대조구인 증류수로만 생육시킨 콩나물의 경우 2 일째 4.6 cm, 3일째 10 cm, 4일째 17.3 cm 신장 성장을 하였다. 4일 이후의 성장속도는 2일째에서 4일째까지의 성장속도에 비하여 현저하게 느렸으며, 이것은 콩나물의 무게 변화와 유사한 경향이였다.

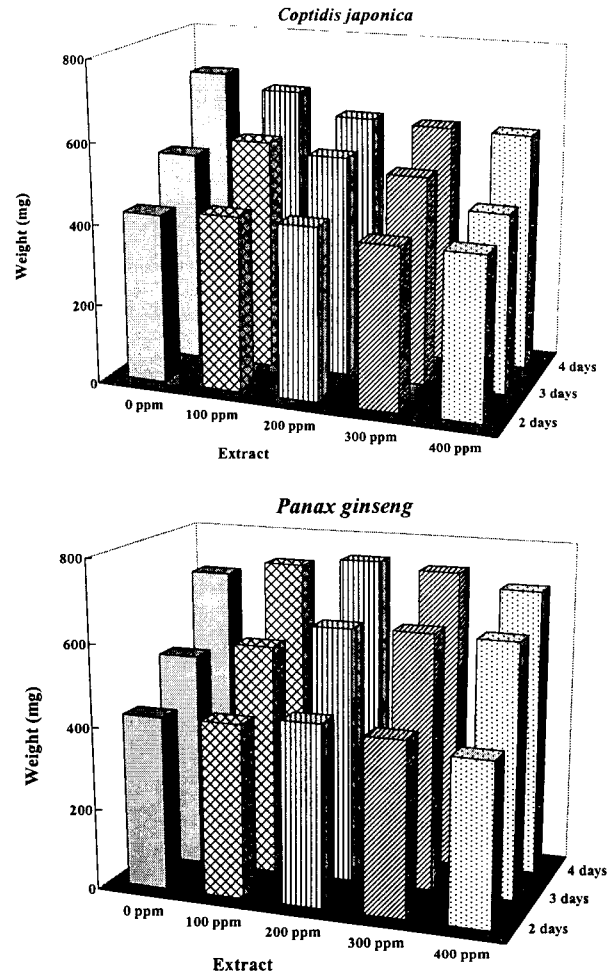


Fig. 2. Changes in weight of soybean sprouts cultivated with extracts of *Coptidis japonica* and *Panax ginseng* during cultivation.

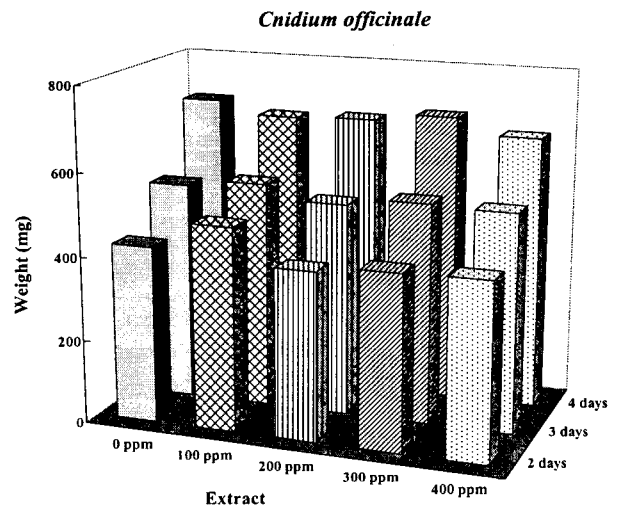


Fig. 3. Changes in weight of soybean sprouts cultivated with extracts of *Cnidium officinale* during cultivation.

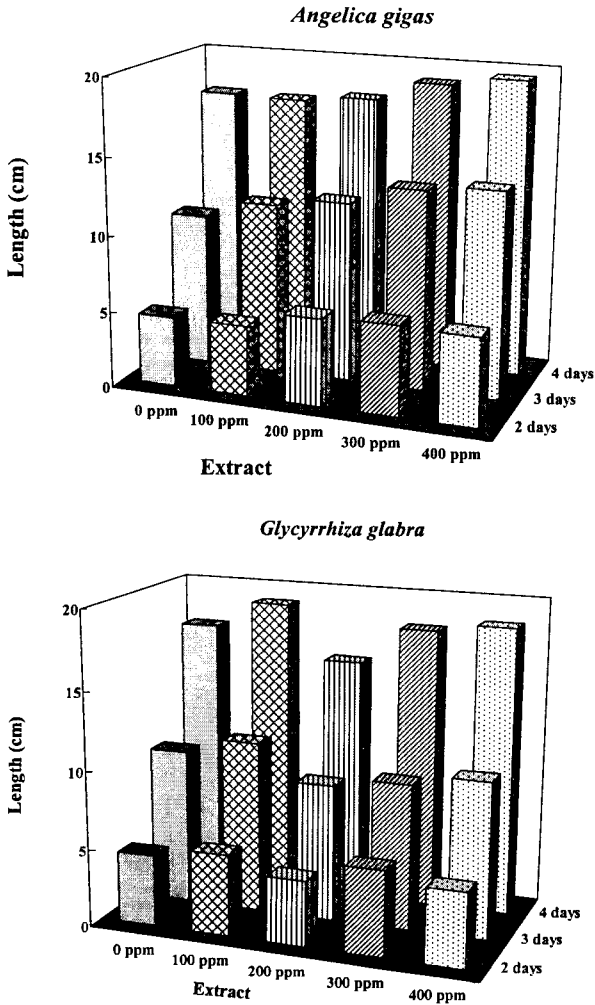


Fig. 4. Changes in length of soybean sprouts cultivated with extracts of *Angelica gigas* and *Glycyrrhiza glabra* during cultivation.

당귀 추출물 처리구에서 대체로 추출물의 농도가 높을수록 대조구에 비해 콩나물의 길이가 길었으며, 시간의 경과에 따른 변화도 유사한 증가변화를 관찰하였다. 감초 추출물 처리의 경우 특이적으로 추출물 100 ppm 처리시 대조구에 비해 더 좋은 신장 생육을 보였으며 추출물의 농도가 높을수록 뛰어난 성장 효과를 관찰하지는 못했다. 황련 추출물 처리구의 경우 일반적으로 추출물 농도가 증가할수록 길이 생육이 저하되어 400 ppm 처리구의 경우 2일째 3.8 cm, 3일째 6cm, 4일째 8.7 cm로 대조구에 비해 평균 35.7%의 신장 생육이 저해됨을 관찰할 수 있었다. 이러한 생육 저하 현상은 황련 추출물 처리구의 무게 경향에서도 유의적인 상관관계와 관련이 있다. 인삼 추출물 처리구에서는 추출물 농도가 100 ppm에서 200 ppm으로 갈수록 길이 생육이 좋았고 200 ppm 추출물 처리구에서 2일째 6 cm, 3일째 10 cm, 4일째 20 cm로 대조구에 비해 평균 32% 신장생장을 촉진시킴을 뚜렷이 관찰할 수 있었다. 특히 그 변화는 3일째의 길이성장이 대조

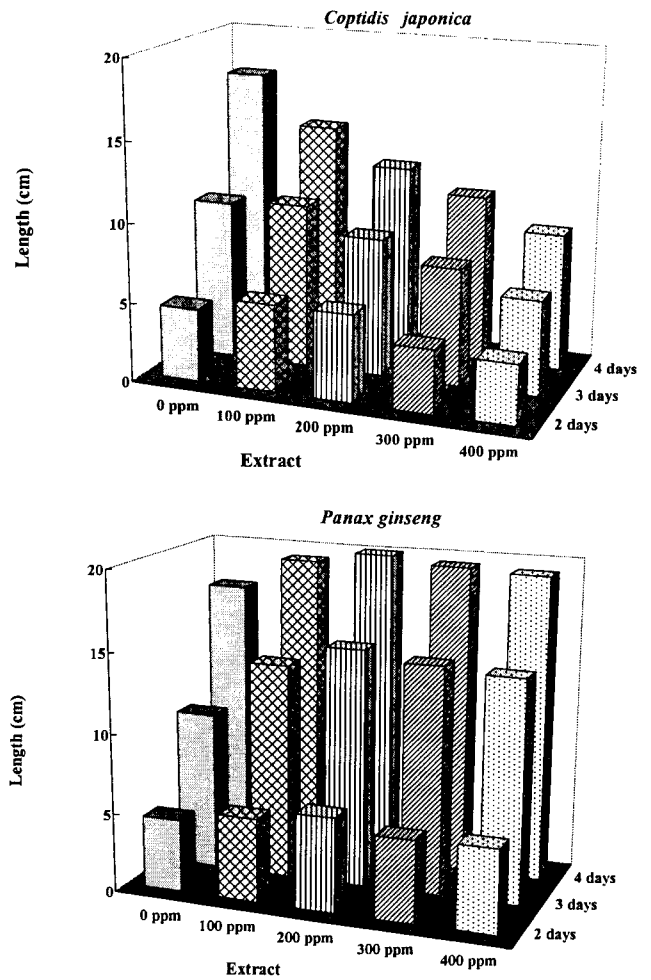


Fig. 5. Changes in length of soybean sprouts cultivated with extracts of *Coptidis japonica* and *Panax ginseng* during cultivation.

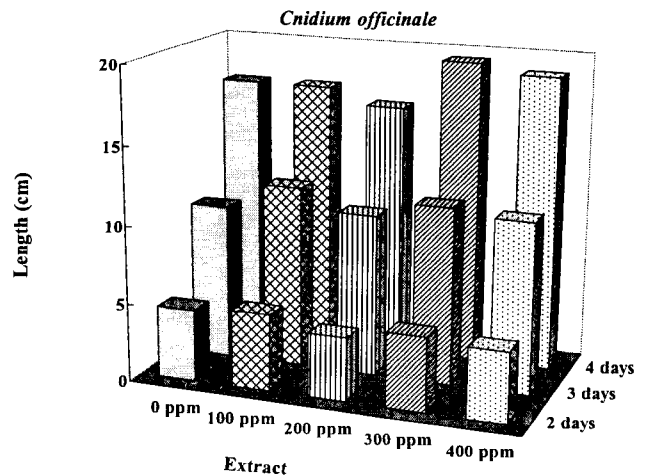


Fig. 6. Changes in length of soybean sprouts cultivated with extracts of *Cnidium officinale* during cultivation.

구에 비해 50% 빨리 됨을 알 수 있다. 천궁 추출물 처리구의 경우는 뚜렷한 경향을 관찰 하기는 어려웠다.

따라서 한약재 추출물의 종류별 농도에 따른 콩나물 재배 시 무게와 길이 변화는 감초 100 ppm, 인삼 200 ppm 농도에서 대조구에 비해 뛰어난 증가 현상을 나타냈다.

콩나물의 조단백질 함량

재배일수와 한약재 추출물의 종류 및 농도에 따른 콩나물의 조단백질 함량은 Table 1과 같다. 조단백질 함량은 콩나물의 품질특성을 결정하는 지표중의 하나로서 당귀 추출물은 저농도 100 ppm에서 3~4일 재배하면 대조구에 비하여 조단백질 함량이 높아졌으며, 재배기간이 길어질수록 대체로 그 함량이 증가하였고 농도가 증가할수록 약간 감소하는 경향이었는데, 100 ppm에서 4일 재배한 콩나물에서 조단백질 함량이 가장 많았다.

Table 1. Changes in crude protein of soybean sprouts cultivated with extracts of some Korean herb medicines during cultivation (%)

	Days	Concentrations of treatments (ppm)				
		0	100	200	300	400
<i>Glycyrrhiza glabra</i>	2	41.06	38.74	41.71	40.49	40.55
	3	43.82	43.60	43.50	45.68	44.47
	4	45.69	45.82	45.62	39.86	46.06
<i>Angelica gigas</i>	2	42.47	41.56	40.18	41.69	41.24
	3	42.06	44.63	41.39	42.06	41.99
	4	41.58	46.11	43.90	43.54	42.24
<i>Coptidis japonica</i>	2	38.50	44.85	43.36	43.36	40.42
	3	46.40	43.61	46.65	45.91	46.11
	4	38.82	44.33	47.45	46.81	43.68
<i>Cnidium officinale</i>	2	42.49	42.16	39.77	43.89	39.20
	3	47.41	47.00	46.90	46.86	38.50
	4	38.50	38.50	38.50	46.97	46.89
<i>Panax ginseng</i>	2	44.37	42.62	43.24	38.72	39.13
	3	47.33	45.95	44.29	39.80	38.50
	4	47.92	44.46	49.19	49.21	50.46

감초 추출물은 재배기간에 증가할수록 증가하는 경향이었으나, 추출물 농도에 따른 일정한 경향을 나타내지 않았으며, 대조구와 비교하면 큰 차이가 없었고, 4일까지 재배하면 각 추출물의 농도별 차이가 거의 없었다. 황련 추출물은 200~300 ppm 농도 범위에서는 재배기간에 따른 조단백질 함량이 점진적으로 증가하는 경향이었으며, 대조구에 비하여 추출물로 인한 조단백질 함량이 재배기간에 기간에 따라 비슷하거나 약간 많았다. 천궁 추출물은 고농도(300~400

ppm)에서 4일째의 경우, 대조구보다 많은 함량을 나타내었으나, 전체적으로 재배기간과 추출물 농도에 따른 일정한 경향을 나타내지는 않았다. 인삼 추출물은 재배기간에 따라 조단백질 함량이 증가하였으며, 3일까지는 추출물농도가 증가할수록 대조구보다 그 함량이 낮았으나, 4일째에는 인삼 추출물 200 ppm에서 400 ppm으로 처리한 실험군에서 각각 49.19~50.46%로서 대조구에 비하여 다소 높게 나타났다.

요 약

한약재 추출물로 재배한 콩나물의 무게와 길이변화 및 조단백질 함량을 조사한 결과, 한약재중에서 콩나물 무게와 길이의 증가는 대조구에 비하여 인삼 추출물이 가장 효과적이었고, 다음으로 감초가 효과적이었다. 당귀와 천궁 추출물은 대조구와 비슷하였고, 황련 추출물은 오히려 억제되었다. 인삼과 감초의 추출물 농도는 각각 200 ppm 및 100 ppm에서 콩나물 무게와 길이의 증가에 효과적이었다. 인삼 추출물에서 콩나물의 무게는 대조구에 비하여 재배일수별로는 평균 7.2%로 증가하였고, 길이는 200 ppm에서 평균 32% 신장 증가를 촉진시켰으며, 3일째에 길이가 50%로 가장 빨리 성장됨을 알 수 있었다. 조단백질 함량은 당귀 및 인삼 처리구의 경우, 재배기간에 따른 그 함량이 약간 증가하는 경향이었던, 천궁 처리구는 고농도(300~400 ppm)에서 4일째가 대조구에 비하여 많은 함량을 나타내었다.

참고문헌

1. 권신한 (1972) 우리 나라 대두의 기원과 단백질 및 지방 원으로서의 가치. 한국식품과학회지, 4, 158-161
2. 이성우 (1978) 고려이전 식생활사 연구. 향문사, p. 113-134
3. 박원기 (1990) 콩나물의 생육과정에 있어서 tryptophan과 lysine의 변환에 관한 연구. 조선대학교 사대 논문집, p. 203-220
4. 강충길, 김도원, 정제도, 이정원, 정남 (1994) 콩나물의 세균발생 및 생육에 미치는 사이토 키닌의 영향. 한국원예학회, 12, 228-229
5. 박원목 (1992) 콩나물 생산과정에서의 문제점과 대책(발표초록). 콩나물에 대한 대토론회 발표 논문초록집, 한국콩연구회, p. 27-32.
6. Park, S.C. (1993) Ethanol oxidation is accelerated by augmentation of malate aspartate shuttle with aspartate. Korean J. Biochemistry, 25, 137-143
7. Park, S.C., Han, J.C., Han, J.A., and Park, Y.C. (1994) Aspartate decreases lipid peroxidation and protein

- carbonylation in liver of chronic ethanol-fed rats. *Korean J. Biochemistry*, 26, 145-149
8. 김상옥 (1982) 콩나물의 성장과 vitamin C생성에 미치는 kinetin과 auxin의 혼합효과. *한국식품영양학회지*, 11, 37-41
 9. 김상옥 (1988) 콩나물 성장과 비타민 C의 생합성에 대한 성장조절제의 영향. *한국영양학회지*, 17, 115-124
 10. 양차범, 박상기, 윤석권 (1984) Gel filtration에 의한 콩나물 제조 중 단백질의 변화조사. *한국식품과학회지*, 16, 29-32
 11. 김동연 (1963) 콩나물의 성장 및 성분에 미치는 gibberellin, urea 및 sucrose의 영향. *한국농화학회지*, 42, 29-32
 12. 신효선 (1974) 대두 발아 중 지질 대사에 관한 연구(제2보). *한국농화학회지*, 17, 247-253
 13. 이은영, 김영아 (1994) 가열처리에 의한 콩나물과 시금치의 식이섬유 함량변화. *한국조리과학회지*, 10, 381-385
 14. 한성수, 임요섭, 정재훈 (1996) 유기게르마늄 수용액으로 재배된 콩나물의 생육특성과 게르마늄 흡수량. *한국농화학회지*, 39, 39-43
 15. 임요섭, 정재훈, 박필재, 한성수 (1995) 유기게르마늄 콩나물의 재배방법 및 콩나물의 Ge-132 흡수에 관한 연구. *한국농화학회지*, 95 심포지움 및 학술발표, p. 191
 16. 강충길, 윤도원, 류재당, 이정운, 임정남 (1994) 콩나물의 새근발생 및 생육에 미치는 사이토키닌의 영향. *한국농화학회지*, 39, 39-43
 17. 강충길, 윤도원, 김영구, 최형태 (1995) 콩나물의 새근발생 억제 및 생육촉진을 위한 benzyl adenine의 적정농도 및 침지시기 구명에 관한 연구. *한국원예학회*, 13, 412-413
 18. 강충길, 이정명 (1989) 판제(辦濟), 성장조절물질 처리가 콩나물의 생육 및 새근발생에 미치는 영향 - 1. 성장조절물질의 단용 및 혼용처리가 콩나물의 생육에 미치는 효과. *한국잡초학회지*, 9, 56-68
 19. 강충길, 이정명 (1989) 판제, 성장조절물질 처리가 콩나물의 생육 및 새근발생에 미치는 영향 - 2. 성장조절물질 처리가 콩나물의 ethylene 발생에 미치는 효과. *한국잡초학회지*, 9, 90-96
 20. 강충길, 이경휘, 박영선 (1989) 성장조절물질 처리가 콩나물의 생육 및 새근발생에 미치는 영향 - 3. 성장조절물질 처리가 콩나물의 뿌리원기, 새근발생, 수분보유력 및 ABA함량에 미치는 효과. *한국잡초학회지*, 9, 97-102
 21. 이병인, 황용수, 구자형 (1997) 오존수 처리 의한 무공해 콩나물 생산 - 1. 오존수 처리가 나물콩의 성장에 미치는 영향. *한국원예학회*, 15, 246-247
 22. 김동희, 최희숙, 김우정 (1990) 콩 품종에 따른 발아속도와 익힘속도의 비교. *한국식품과학회지*, 22, 94-98
 23. A.O.A.C. (1990) *Official Methods of Analysis*. 15th ed. Assosiation of offical analytial Chemists Washingon, D.C.

(접수 2002년 1월 19일)