한국농화학회지 제43권 제3호(2000)
J. Korean Soc. Agric. Chem. Biotechnol.
Vol. 43, No. 3, pp.207~212 (2000)

나물콩 품종별 콩나물의 물리화학적 및 관능적 특성 비교

최희돈*, 김성수, 홍희도, 이진열

한국식품개발연구원

초 록 : 국내 외산 나물콩 품종별 콩나물의 물리화학적 및 관능적 특성을 비교하였다. 백립중은 국내산이 캐나다산보다 월등히 컸으며, 장려품종이 재래품종에 비해 높게 나타났다. 또한 각 품종별 생장 수율은 백립중의 순서와 일치하였다. 수분흡수율은 초기 6시간까지 수분흡수가 급격히 일어나 종자 중량의 약 2.2배에 달하였으며 이후에는 거의 변화가 없었다. 아미노산 조성은 모든 품종에서 16종의 아미노산이 관찰되었으며, Asp, Glu, Lys 및 Arg의 함량이 총 아미노산의 50% 이상을 차지하였다. 지방산 조성은 품종에 따른 차이가 나타나지 않았으며 모든 품종에서 linoleic acid의 함량이 가장 높게 나타났다. 무기질은 모든 품종에서 K와 P의 함량이 높고 Fe와 Zn의 함량이 낮게 나타났다. 재배직후 배축의 압착강도는 은하가 가장 크고 준저리가 가장 작은 것으로, 자엽의 압착강도는 단엽이 가장 크고 캐나다산이 가장 작은 것으로 나타났다. 삶은 콩나물과 물에 대해 정량묘사분석한 결과 자엽의 노란정도, 자엽의 크기 등 6가지 특성에서 유의적인 차이를 나타내었다. (2000년 4월 26일 접수, 2000년 7월 15일 수리)

서 론

콩을 발아시킨 콩나물은 고려시대 이전부터 식용으로 이용되어 온 우리나라 고유의 전통식품으로 생육기간이 짧고, 재배가 비교적 손쉬울 뿐만 아니라 저렴한 가격의 대중적인 식품이라 할 수 있다. 특히 콩은 단백질이 풍부하고 tryptophan과 lysine 등 아미노산이 풍부하게 함유되어 있어 한국인의 식단에서 주식인 쌀에 부족한 이들 필수아미노산을 보충하여 줄 뿐만 아니라 비타민, 무기질의 급원으로서도 널리 알려져 있다.

콩은 재배환경과 품종 그리고 저장기간에 따라 물리화학적 및 관능적 품질면에서 많은 차이가 있어 콩의 종피색, 크기, 무게, 흡수속도는 물론 콩나물 재배시 발아율 및 발아속도에도 차이가 나기 때문에 품질이 우수한 콩나물을 재배하기 위해서는 콩나물 재배에 적합한 품종의 나물콩 선택이 가장 중요한 요인중의 하나라고 할 수 있다.[1] 우리나라에서는 예로부터 준저리, 오리알태 등의 재래종을 이용하여 가정에서 재배, 식용되어 왔으나 단엽콩, 은하콩 등과 같이 발아율과 생육이 우수한 나물콩 품종이 개발, 보급되어 재래품종과 장려품종이 함께 유통되는 동시에 미국, 캐나다 등지로부터 소립종의 콩이 나물용 콩으로 수입되어 유통되고 있다.

콩나물 재배에 적합한 품종의 선별을 위한 나물콩의 특성연구로서 장려품종과 재래품종 나물콩의 특성 및 콩나물의 생육특성에 관한 연구가 이루어져 Kim 등[2]은 장려품종 콩 19종의 형태학적 특성을, 그리고 Kim 등[3]은 7종의 콩 품질을 비교하여 발아율, 발아속도, 뿌리 두께의 변화, 잔뿌리의 수 등을 조사하였으며, 또 콩나물 생장중 성분들의 변화에 관한 연구도 상당히 이루어져 콩나물 제조중 질소화합물 및 단백질의 변화,[4-6] 지질성분의 변화,[7,8] 비타민 C,[9] 무기질 성분[10,11] 등에 관한 연구 등이 보고되어 있으며 최근 각광받고 있는 콩의 기능성 성분인 isoflavone, saponin 및 phytic acid의 나물콩 및 콩나물 생장중의 변화에 관한 연구[12]도 이루어져 있다.

이상에서 살펴본 바와 같이 장려품종과 재래품종의 외관 및 생육특성을 비롯한 여러 가지 성분들의 변화를 조사한 연구들이 많이 보고되고 있지만 대량 유통되고 있는 나물콩의 품종비교를 통한 콩나물의 특성을 조사한 연구는 미흡한 수준이다. 따라서 본 연구에서는 현재 콩나물 제조에 많이 사용되고 있는 나물콩 중 국내산 4종과 국외산 1종을 선정하여 나물콩 품종별 콩나물의 성분 및 물리화학적 특성과 관능적 특성을 조사하여 보고한다.

찾는말 : 콩나물, 품종, 특성
*연락저자 : Tel : 82-31-780-9068; Fax : 82-31-780-9234
E-mail : chdon@kfri.re.kr

재료 및 방법

콩품종 및 콩나물의 재배

본 연구에 사용한 콩은 정부 장려품종인 단엽과 은하, 재래품종인 준저리와 오리알태 등 4종의 국내산과 캐나다산 1종으로, 단엽과 은하는 1997년 농촌진흥청에서 수확한 것을 분양받아 사용하였으며, 준저리는 1997년 전남 고흥산, 오리알태는 1997년 충북 보은산을 구입하였으며, 캐나다산은 1996년산으로서 두채협회에서 분양받아 시료로 사용하였다. 재배통은 일반 콩나물 재배공장 및 농가에서 사용하는 18 L의 불투명 플라스틱통(330 mm(W)×330 mm(D)×300 mm(H))을 사용하였다. 선별된 콩 2 kg을 세척 후 25°C로 유지되는 콩나물 공장 내에서 3시간마다 15분씩 지하수를 수주하며 5일간 재배하였다.

콩의 백립중 측정

각 품종의 콩 100개씩 5반복으로 취하여 무게를 칭량한 후 평균값으로 나타내었다.

콩의 수분흡수율 측정

각 품종의 콩 100 g을 정확히 칭량하여 20°C의 증류수에 침지시킨 후 1, 3, 4, 5, 6, 10시간 후에 취하여 무게를 측정하였다. 수분흡수율은 시간경과에 따른 무게의 증가량으로 정의하여 퍼센트로 표시하였다.

콩나물의 재배수율 및 생장측정

재배수율은 콩의 중량에 대한 콩나물 중량의 비율을 백분율로 표시하였고 생장정도는 배축과 자엽으로 나누어 각 부분의 길이와 두께를 버니어 캘리퍼스(Mitutoyo Co., Japan)로 20회 반복 측정한 후 평균값으로 나타냈다.

일반성분

콩과 재배 5일째의 콩나물을 동결건조하여 시료로 사용하였다. 수분함량은 105°C 상압건조법, 조단백 함량은 semimicro-kjeldahl법(Kjeltec 1030 Auto Analyzer, Tecator, Sweden)으로 측정된 질소량에 질소 환산 계수 6.25를 곱하여 산출하였다. 조지방함량은 soxhlet법, 조회분 함량은 직접회화법으로 측정하여 총량에서 수분, 조단백, 조지방 그리고 조회분을 뺀 값을 탄수화물량으로 하였다.

아미노산 분석

아미노산 조성은 pico-tag 방법[13]에 따라 시료를 처리한 후 HPLC로 분석하였다. 이때 분석조건은 column: pico-tag, column temp.: 40°C, eluent: pico-tag eluent A & B, flow rate: 1.0 ml/min, chart speed: 1.0 cm/min, detector: UV 254 nm, injection volume: 10 μl이었다.

지방산 분석

지방산 조성은 A.O.A.C.법[14]의 방법에 따라 methylation 후 GC(Hewlett packard 5890A)로 분석하였다. 이때 분석조건은 injector temp. 260°C, detector temp. 270°C, detector는 FID이었으며, Supelcowax-10 capillary column(length 30 m, ID 0.25 mm, film thickness 0.25 μm)을 사용하였다. Oven의 초기온도는 180°C로 하고 1분간 유지한 후 220°C까지 분당 2°C의 속도로 온도를 상승시키고 220°C에서 5분간 유지하였다. Injection volume은 0.4 μl, split ratio는 50 : 1이었으며, 지방산 조성은 integrator에 나타난 각 peak의 면적을 상대적인 백분율로 나타내었다.

무기질 분석

각 원소의 표준 용액 농도를 0.1 ppm, 1.0 ppm, 10.0 ppm의 3 수준으로 조제하여 표준 검량곡선을 작성하였으며 이 때 ICP-AES(Inductively coupled plasma, JY38 PLUS, ISA Instrument S.A., France)의 작동조건은 power: 1 kW for aqueous, nebulizer pressure: 3.5 bars for meinhard type C, aerosol flow rate: 0.3 l/min이었으며, 각 무기질의 검출 파장은 Ca: 393.366, Mg: 279.553, Na: 588.995, K: 766.490, Fe: 238.204, P: 213.618, Zn: 213.856 nm이었다.

콩나물의 압착강도 측정

재배후와 조리직후의 콩나물을 배축과 자엽 두 부분으로 나누어 Texture Analyzer(Stable Micro System, Haslemere, England)를 사용하여 압착시험을 실시하였다. 이때 조리 직후의 콩나물은 끓는 물에서 5분간 삶은 후 3분간 물기를 제거하여 측정하였다. 각 실험값은 20회 반복 측정하여 나타내었으며 실험 조건은 measure and test type: measure force in compression, plunger type: cylindrical type, deformation ratio: 50%, test speed: 0.5 mm/s이었다.

콩나물의 관능검사 및 통계처리

재배한 콩나물 100 g에 증류수 200 ml를 넣고 5분간 삶은 후 상온으로 식혀 관능검사 시료로 사용하였다. 훈련된 관능검사원 10명을 대상으로 삶은 콩나물과 삶은 물에 대한 정량묘사분석 실험을 실시하여 11가지 관능적 특성을 도출하였고 각 관능검사 측정치에 대하여 분산분석을 실시하였으며 유의성있는 차이를 보인 6가지 항목에 대하여 QDA로 나타내었다.

결과 및 고찰

나물콩의 백립중 및 콩나물의 생장

본 실험에서 사용한 국내산 4종 및 캐나다산 나물콩의 백립중과 생장정도 및 수율은 Table 1에 나타내었다. 백립중은 국내산이 캐나다산 보다 월등히 컸으며, 장려품종인 은하와 단엽이 12.7~14.1 g으로 재래품종인 준저리나 오리알태의 9.8~10.2 g에 비해 다소 무거운 것으로 나타났다. 특히 단엽의 경우 14.1 g으로 캐나다산 7.0 g에 비해 2배 이상의 수치를 나타내었다. 이 결과는 Hwang[15]이 보고한 10종의 나물콩의 백립중 중 은하와 단엽이 각각 14.9 g, 15.5 g으로 재래나물콩 9.4 g에 비해

Table 1. Growth characteristics of soybean sprouts and 100-seed weights of various soybean cultivars

		Eunha	Danyeop	Junjeori	Orialtae	Canadian cultivar
Hypocotyl	length (cm)*	15.4±1.2^{a}***	15.6±1.3^{a}	14.5±0.9^{a}	15.6±1.2^{a}	11.5±0.8^{b}
	thickness (mm)*	1.9±0.2	2.1±0.2	1.7±0.2	2.1±0.3	1.8±0.2
Cotyledon	length (mm)*	11.6±0.2^{ab}	12.9±0.3^{a}	11.6±0.2^{ab}	11.5±0.2^{ab}	8.9±0.1^{c}
	thickness (mm)*	5.3±0.1^{ab}	5.8±0.2^{a}	4.8±0.1^{ab}	5.1±0.1^{ab}	2.1±0.1^{c}
Yield (%)**		517.5±14.4^{ab}	525.3±25.6^{a}	506.8±21.1^{b}	511.5±17.9^{b}	486.4±12.2^{c}
100 seed weight (g)**		12.7±1.4^{ab}	14.1±1.7^{a}	9.8±1.0^{b}	10.2±1.0^{b}	7.0±0.8^{c}

*means±standard deviations (n=20).
**means±standard deviations (n=5).
***Values with the same letter in the same row are not signigicantly different ($p<0.05$).

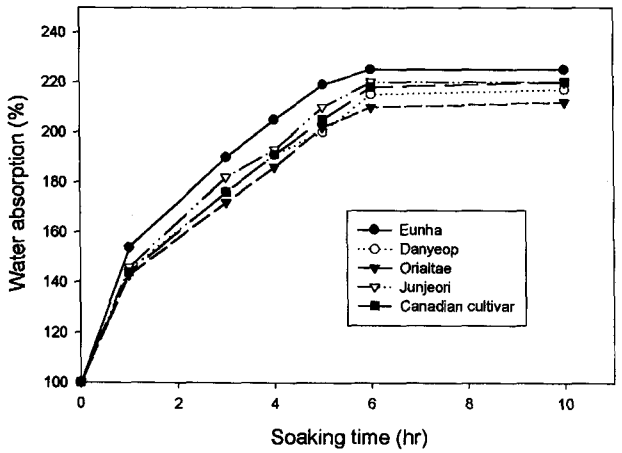

Fig. 1. Water absorption of soybean seeds during soaking at 20°C.

높게 측정된 결과와 일치하였으며, 또 Han 등[16]도 실험에 사용한 단엽과 오리알태의 백립중을 각각 15.7 g, 9.2 g으로 보고한 바 있다. 한편 각 품종별 수율은 단엽 525.3%, 은하 517.5%, 오리알태 511.5%, 준저리 506.8% 그리고 캐나다산 486.4%의 순이었으며 콩 종자의 중량 순서와 일치하였다.

나물콩의 수분흡수율

20°C의 물 침지시 경과시간별 중량 증가량으로 정의한 수분흡수율은 Fig. 1에 나타낸 바와 같이 초기 6시간까지 수분 흡수가 급격히 일어나 종자 중량의 약 2.2배에 달했으며 이후에는 거의 변화가 없었다. Kim[17]은 침지 4시간후 수분흡수율이 167.0~194.5% 범위로 품종간 차이를 나타낸다고 하였으며, Park 등[18]은 종피색에 따른 침지 후 수분흡수 특성과 발아력 등을 조사한 보고에서 흑색종피종이 황색종피종에 비해 초기 수분흡수율과 초기 발아속도가 낮다고 하였다. 본 실험에서 침지 6시간 후 수분흡수율을 비교해 보면 유색종피종인 오리알태가 다른 황색종피종보다 낮게 나타나 위의 보고와 일치함을 알 수 있었다.

일반성분 및 기타 성분

나물콩과 콩나물의 일반성분은 Table 2에 나타낸 바와 같이 나물콩은 수분함량이 9.6~11.1%로 나타났으며 조단백 함량은 단엽이 31.7%로 가장 낮았고 캐나다산이 41.0%로 가장 높았다. 조지방 함량은 12.8~17.9% 범위이었으며 단엽이 가장 높았다. 콩나물은 수분함량이 82.6~86.7%, 조단백 함량은 5.8~7.3% 범위이었으며, 단엽이 5.8%로 가장 낮았고 준저리가 7.3%로 가장 높았다. 조지방 함량은 1.8~3.2% 범위이었으며 준저리가 가장 높았다. 그러나 건물중량으로 계산하면 캐나다산이 나물콩의 조단백 함량이 45.5%, 콩나물은 45.9%로 가장 높았고, 단엽의 경우 나물콩이 35.7%, 콩나물이 37.4%로 조단백 함량이 가장 낮았다. Kim[17]은 국내산 여러 품종의 콩과 콩나물의 일반성분을 비교하여 발아중 조단백 함량은 증가하고 조지방은 감소한다고 하였으며, Yang 등[6]은 콩나물이 생장함에 따라 총 질소의 변화는 자엽부에서 감소되어 분해적인 대사상을 나타내며 배축부에서는 증가되어 합성적 대사상을 나타낸다고 하였다. Shin[7]은 발아중 지질대사에 관한 연구에서 자엽부의 건물량과 조지방량은 감소하는 반면 배축부의 건물량은 증가하면서 조지방량은 큰 변화없이 일정하여 전체적으로 콩나물의 생장에 따른 조지방량은 감소함을 보고하였다.

Table 3. Total amino acid compositions of the soybean sprouts
(mg%, dry basis)

Amino acids	Eunha	Danyeop	Junjeori	Orialtae	Canadian cultivar
Asp	1,109	1,173	1,185	1,266	689
Thr	131	89	148	114	140
Ser	35	36	39	31	150
Glu	731	685	1,008	882	1,000
Pro	254	258	329	293	N.D.
Gly	171	173	251	217	204
Ala	214	249	276	213	271
Val	302	306	388	262	268
Met	57	58	128	99	52
Ile	245	200	329	255	243
Leu	384	298	496	429	402
Tyr	210	213	223	182	141
Phe	320	325	433	335	272
Lys	727	738	880	730	337
His	359	365	403	361	144
Arg	613	623	767	650	361
Total	5,862	5,789	7,283	6,319	4,674

아미노산 조성

콩나물을 가수분해하여 측정한 총 아미노산 조성은 Table 3에 나타낸 바와 같이 모든 품종에서 16종의 아미노산이 분석되었으며 Asp, Glu, Lys 그리고 Arg의 함량이 콩나물 전체 아미노산량의 50% 이상을 차지했다. 품종별로는 준저리의 아미노산 함량이 7,283 mg%로 가장 높았으며, 캐나다산이 4,674 mg%로 가장 낮은 것으로 나타났다. 특히 준저리의 경우 Thr

Table 2. Chemical compositions of soybean seeds and sprouts (%)

Components	Eunha		Danyeop		Junjeori		Orialtae		Canadian cultivar	
	Seed	Sprout	Seed	Sprout	Seed	Sprout	Seed	Sprout	Seed	Sprout
Moisture	10.9	84.4	11.1	84.5	10.5	82.6	9.6	85.9	9.9	86.7
Crude protein	32.7	6.4	31.7	5.8	34.3	7.3	36.5	6.0	41.0	6.1
Crude fat	12.8	2.5	17.9	2.8	14.4	3.2	14.7	2.0	12.9	1.8
Ash	4.6	0.8	4.7	0.9	4.6	1.0	4.2	0.7	4.6	0.7
Carbohydrate	39.0	5.9	34.6	6.0	36.2	5.9	35.0	5.4	31.6	4.7

Table 4. Fatty acid compositions of the soybean sprouts (%)

Fatty acids		Eunha	Danyeop	Junjeori	Orialtae	Canadian Cultivar
Palmitic acid	C16:0	11.4	12.6	12.8	11.3	12.3
Stearic acid	C18:0	4.8	4.1	4.6	4.6	4.9
Oleic acid	C18:1	23.0	15.6	18.3	17.2	20.2
Linoleic acid	C18:2	52.3	58.5	55.3	57.2	53.1
Linolenic acid	C18:3	8.5	9.2	9.0	9.7	9.5
Saturated fatty acid (S)		16.2	16.7	17.4	15.9	17.2
Polyunsaturated fatty acid (P)		60.8	67.7	64.3	66.9	62.6
P/S ratio		3.75	4.05	3.70	4.21	3.64

148 mg%, Val 388 mg%, Met 128 mg%, Ile 329 mg%, Leu 496 mg%, Lys 880 mg%로 필수 아미노산의 함량에 있어서도 가장 풍부한 것으로 나타났다. 한편 캐나다산 콩나물의 조단백 함량이 45.9%(건물중량)로 그 함량이 가장 높은 반면 총 아미노산 함량에서는 4,674 mg%로 가장 낮게 나타났다. Yang 등[6]은 콩이 대부분 단백태 질소로 이루어져 있으나 콩나물 생장시 아미노산, 펩타이드 등의 수용성 단백태 질소는 급격히 감소하는 반면 비단백태 질소가 급격히 증가하고 이러한 경향은 높은 온도에서 재배할 때 더욱 두드러져 콩나물의 영양적 가치를 높이기 위해서는 가급적 낮은 온도에서 재배하고 또한 재배일수를 단축하는 것이 바람직하다고 하였다. 따라서 캐나다산 콩나물의 조단백 함량이 가장 높은 반면 총 아미노산 함량에서는 가장 낮게 나타난 결과는 질소의 형태에 국한하여 해석할 때 캐나다산 콩나물이 다른 품종에 비해 총 질소 중 비단백태 질소가 차지하는 비율이 높고 품종 특성상 콩나물 생장에 적합한 재배일수가 다른 품종에 비해 짧기 때문인 것으로 추정되며 또한 캐나다산이 콩나물용으로 개발된 콩이 아닌 것도 주요한 원인으로 작용하는 것으로 추정된다.

지방산 조성

국내산과 캐나다산 콩으로 제조한 콩나물의 지방산 조성은 Table 4에서 보는 바와 같이 품종에 따라 큰 차이가 나타나지 않았지만 oleic acid와 linoleic acid의 경우 약간의 차이가 있는 것으로 나타났다. 모든 품종에서 linoleic acid의 조성이 52.3~58.5%로 가장 높게 나타났으며 기수 탄소수의 지방산은 발견되지 않았다. 이는 Shin[8]의 결과와 일치하며 대두발아 중 지방산이 C_2 단위로 분해 및 이용되기 때문인 것으로 추측된다. Shin[7]은 자엽부와 배축부의 triglyceride fraction 및 free fatty acid fraction에서 모두 linoleic acid가 50% 정도로 가장 큰 비율을 차지하며 재배 중 배축부에서 그 증가가 현저하다고 보고하였다.

불포화지방산과 포화지방산의 조성이 각각 60.8~66.9%, 15.9~17.4%로 불포화지방산의 조성이 월등히 높게 측정되었으며 P/S ratio는 3.70~4.21 범위였다. P/S ratio는 식이의 지방산 조성을 평가하는 중요한 수치로서 Lee와 Jung[19]은 콩나물의 P/S ratio가 4.37이라고 보고한 바 있다.

무기질 조성

품종별 콩나물의 무기질 함량을 측정한 결과는 Table 5에서 보는 바와 같이 국내산이 캐나다산에 비해 월등히 높은 함량을, 그리고 준저리가 가장 높은 함량을 나타내었으며, 모든 품종에서 K와 P의 함량이 높고 Fe와 Zn의 함량은 낮게 나타나 Fordham 등[20]과 Chen 등[11] 그리고 Abdullah와 Ruth[10]가 보고한 결과와 일치하였다. Abdullah와 Ruth[10]는 대두와 녹두의 종실과 재배한 콩나물의 무기질 함량을 비교하여 콩나물에서 무기질이 다소 풍부하며 발아로 인해 Fe는 감소하고 Na와 Mg는 증가한다고 보고하였다. Chen 등[11]도 Fe의 좋은 공급원이었던 종실이 발아함에 따라 상대적으로 함량은 줄어 들지만 그 이용성은 증가되며 또 필수미량성분의 흡수를 방해하는 phytic acid도 발아 중 phytase에 의해 분해되어 P의 영양적 이용성이 증대된다고 보고하였다.

Table 5. Mineral compositions of soybean sprouts (mg%, dry basis)

Minerals	Eunha	Danyeop	Junjeori	Orialtae	Canadian cultivar
Ca	65.0	54.4	45.9	29.5	41.0
Na	11.8	13.6	12.5	8.2	3.8
P	107.2	120.8	147.6	98.2	87.2
K	315.5	325.3	363.8	230.8	137.7
Mg	27.3	29.5	36.6	19.0	39.4
Fe	1.1	1.3	1.5	1.0	0.5
Zn	0.7	0.8	0.9	0.5	0.4

Table 6. Maximum compression force of raw and cooked soybean sprouts* (g)

		Eunha	Danyeop	Junjeori	Orialtae	Canadian cultivar
Hypocotyl	raw	1,165±140^{a}**	1,139±184^{a}	775±112^{c}	805±94^{c}	912±176^{b}
	cooked	433±105^{a}	285±72^{c}	354±104^{b}	348±103^{b}	403±95^{ab}
Cotyledon	raw	6,404±590^{a}	6,464±237^{a}	5,239±581^{b}	6,090±627^{b}	4,869±353^{b}
	cooked	5,288±342^{a}	5,128±415^{a}	4,126±321^{b}	3,908±390^{b}	4,231±332^{b}

*means ± standard deviations (n=20).
**Values with the same letter in the same row are not signigicantly different ($p<0.05$).

Table 7. Mean scores for sensory attributes of soybean sprouts

Attributes	Eunha	Danyeop	Junjeori	Orialtae	Canadian cultivar
Yellowness of cotyledon**	4.07^{b}***	5.14^{b}	6.93^{a}	4.29^{b}	7.00^{a}
Size of cotyledon**	6.36^{ab}	7.14^{a}	4.07^{c}	5.50^{bc}	2.50^{d}
Crispness**	5.29^{b}	6.64^{a}	7.50^{a}	4.86^{bc}	3.86^{c}
Nutty taste*	5.93^{ab}	5.57^{b}	5.14^{b}	6.79^{a}	3.93^{c}
Beany taste*	3.93^{b}	4.86^{ab}	6.57^{a}	4.93^{ab}	5.29^{ab}
Green flavor*	5.00^{b}	6.14^{a}	5.86^{ab}	4.29^{bc}	3.64^{c}
Astringent taste	5.29	6.64	7.50	4.86	3.86
Bitter taste	4.21	3.50	4.93	3.21	3.86
Chalkiness	3.57	4.43	4.00	5.29	4.29
Toughness	5.29	4.36	6.00	5.36	6.57
Beany flavor (broth)	4.71	4.50	5.71	5.29	4.79

*, **Significant at the 5% and 0.1% probability levels, respectively.
***Values with the same letter in the same row are not signigicantly different.

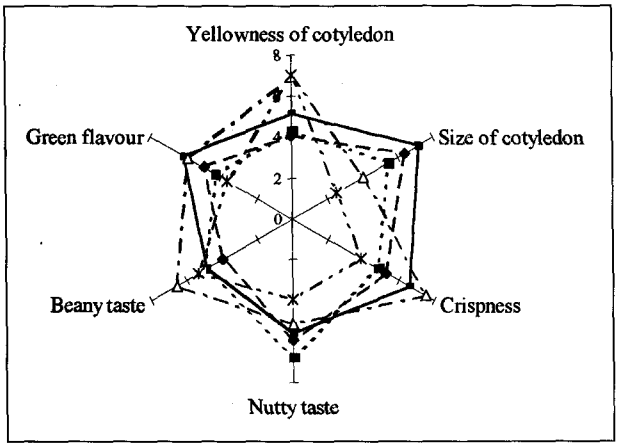

Fig. 2. QDA diagram for organoleptic characteristics of soybean sprouts. ◆: Eunha, ■: Danyeop, △: Junjeori, ■: Orialtae, ×: Canadian cultivar.

압착강도

품종별 콩나물의 재배직후 및 조리후의 압착강도를 측정한 결과는 Table 6과 같다. 재배직후 배축의 압착강도는 은하가 1,165±140 g으로 가장 크고 오리알태와 준저리는 각각 805±94 g, 775±112 g으로 가장 작은 것으로, 자엽의 압착강도는 단엽이 6,464±237 g으로 가장 크고 캐나다산이 4,869±353 g으로 가장 작은 것으로 나타났다. Jung[12]은 콩나물의 자엽과 배축에 Texture Profile Analysis 시험을 실시하여 재배 중 자엽의 경도가 완만한 감소를 나타내며 품종간에 차이가 없었다고 하였다. 또 배축의 경도는 초기에 큰 값을 나타낸 후 계속적으로 감소되었으며 특히 오리알태의 경도는 작았고 은하는 큰 값이라고 보고하였는데 본 실험에서도 이와 같은 결과를 나타냈다.

콩나물의 조리 후의 압착강도 변화는 자엽은 캐나다산의 경우 4,869±353 g에서 조리 후 4,231±332 g으로 가장 적게 감소하였으며 오리알태의 경우 6,090±627 g에서 조리 후 3,908±390 g으로 가장 크게 감소하였다. 한편 배축의 압착강도 변화는 캐나다산의 경우 912±176 g에서 조리 후 403±95 g으로 가장 적게 감소하였으며 단엽은 1,139±184 g에서 285±72 g으로 가장 크게 감소하였다.

관능검사

삶은 콩나물과 삶은 물을 대상으로 정량묘사분석 실험을 실시하여 도출된 11가지 관능적 특성들을 정량적으로 측정한 결과 Table 7에서 보는 바와 같이 자엽의 노란정도($F=12.172$), 자엽의 크기($F=13.124$), 아삭아삭한 정도($F=13.334$), 고소한 맛($F=3.531$), 날콩맛($F=2.747$), 풋내($F=3.342$)는 콩나물 간에 유의수준 5% 이하에서 차이를 나타내었으나 떫은맛, 쓴맛, 텁텁한맛, 질긴정도, 삶은 국물의 콩나물 냄새(비린냄새)는 콩나물 간에 유의적인 차이를 나타내지 않았다. 각 콩나물의 전체적인 관능적 특성을 비교하기 위하여 유의적인 차이를 보인 6가지 특성을 정량적으로 나타낸 결과 Fig. 2에서 보는 바와 같이 아삭아삭한 정도는 준저리가 가장 높은 반면 캐나다산이 가장 낮은 것으로, 고소한 맛의 경우 오리알태가 가장 높은 반면 캐나다산이 가장 낮은 것으로 나타났으며, 풋내는 단엽이 가장 높고 캐나다산이 가장 낮은 것으로 나타났다.

감사의 글

본 연구는 보건복지부에서 시행한 보건의료기술연구개발사업의 지원으로 수행한 연구결과의 일부로서 이에 감사드립니다.

참고문헌

1. Kim, S. D., Hong, E. H. and Kim, Y. H. (1993) Present status of soybean production and perspectives of varietal improvement in Korea. *International Symposium for Production, Processing and Nutrition of Soybeans.* p. 5-37.
2. Kim, D. M., Jin, J. S. and Kim, K. H. (1990) Morphological characteristics and proximate compositions of the recommended soybean varieties in Korea. *Kor. J. Food Sci. Technol.* **22**, 398-404.
3. Kim, D. H., Choi, H. S. and Kim, W. J. (1990) Comparison study of germination and cooking rate of several soybean varieties. *Kor. J. Food Sci. Technol.* 94-98.
4. Yang, C. B. (1982) Changes of nitrogen compounds and nutritional evaluation of soybean sprout. Part V. Relationship among trypsin inhibitor activity, digestibility and nutritional

value. *J. Kor. Agric. Chem. Soc.* **25**, 8-13.
5. Yang, C. B. (1981) Changes of nitrogen compounds and nutritional evaluation of soybean sprout. Part III. Changes of free amino acid composition. *J. Kor. Agric. Chem. Soc.* **24**, 101-104.
6. Yang, C. B. and Kim, Z. U. (1980) Changes of nitrogen compounds and nutritional evaluation of soybean sprout. Part I. Changes in nitrogen compounds in soybean sprout during culture. *J. Kor. Agric. Chem. Soc.* **23**, 7-13.
7. Shin, H. S. (1974) Studies on the lipid metabolism of soybean during its germination. Part I. Changes of crude fat content and lipid composition in soybean during germination. *J. Kor. Agric. Chem. Soc.* **17**, 240-246.
8. Shin, H. S. (1974) Studies on the lipid metabolism of soybean during its germination. Part II. Changes on lipoxygenase activity and fatty acid composition in soybean during germination. *J. Kor. Agric. Chem. Soc.* **17**, 240-246.
9. Kim, S. D., Jang, B. H., Kim, H. S., Ha, K. H., Kang, K. S. and Kim, D. H. (1982) Studies on the changes in chlorophyll, free amino acid and vitamin C content of soybean sprouts during circulation periods. *Kor. J. Nutr. Food* **11**, 57-62.
10. Abdullah A. and Ruth E. B. (1984) Mineral and vitamin contents of seeds and sprouts of newly available small-seeded soybeans and market samples of mungbeans. *J. Food Sci.* **49**, 656-657.
11. Chen, L. H., Wells, C. E. and Fordham, J. R. (1975) Germinated seeds for human consumption. *J. Food Sci.* **40**, 1290-1294.
12. Jung, W. K. (1998) Physicochemical and Sensory Characteristics of Soybean Sprouts in Relation to Soybean Cultivars and Culture Period, Ph.D. Thesis, Seoul University, Seoul
13. Young-In Scientific Co. (1992) In 'Application of Amino Acid Analysis System,' pp. 5, Young-In Scientific Co. Ltd. Seoul, Korea.
14. A.O.A.C. (1995) In 'Official Methods of Analysis,' 16th Ed., Vol. II, pp. 17, Association of Official Analytical Chemists. Washington D.C.
15. Hwang, Y. H. (1997) Difference in germination rate during the storage of beansprout soybeans of different seed-coat colors. *Korea Soybean Digest.* **14**, 43-47.
16. Han, S. S., Rim, Y. S. and Jeong, J. H. (1996) Growth characteristics and Germanium absorption of soybean sprout cultured with the aqueous solution of organogermanium. *Agric. Chem. Biotechnol.* **39**, 39-43.
17. Kim, K. H. (1981) Studies on the growing characteristics of soybean sprout. *Kor. J. Food Sci. Technol.* **13**, 247-252.
18. Park, K. Y., Kim, S. D. and Ryu, Y. H. (1994) Water uptake, cotyledon damage after inhibition and hypocotyl elongation in soybean with different seed size and color. *Kor. J. Crop Sci.* **39**, 331-338.
19. Lee, S. H. and Chung, D. H. (1982) Studies on the effects of plant growth regulator on growth and nutrient compositions in soybean sprout. *J. Kor. Agric. Chem. Soc.* **25**, 75-82.
20. Fordham, J. R., Wells, C. E. and Chen, L. H. (1975) Sprouting of seeds and nutrient composition of seeds and sprouts. *J. Food Sci.*, **49**, 552-556.

Comparison of Physicochemical and Sensory Characteristics of Soybean Sprouts from Different Cultivars

Hee-Don Choi*, Sung-Soo Kim, Hee-Do Hong and Jin-Yeol Lee(*Korea Food Research Institute, Sungnam, 463-420, Korea*)

Astract : Physicochemical and sensory characteristics of soybean sprouts from domestic and foreign soybean cultivars were investigated. 100-seed weights of domestic cultivars were much larger than that of Canadian cultivar and recommended cultivars were larger than traditional cultivars. Water absorption of soybeans increased sharply to initial 6 hrs during steeping, and did not change much thereafter. In all soybean cultivars 16 amino acids were detected and the contents of Asp, Glu, Lys and Arg were more than 50% of total amino acid contents. All soybean cultivars showed some difference in composition of fatty acids and the content of linoleic acid was highest. The contents of K and P were high and those of Fe and Zn were low. The compression force of hypocotyl after cultivation was the highest in Eunha and the lowest in Junjeori and the compression force of cotyledon was the highest in Danyeop and the lowest in Canadian cultivar. Qualitative discription analysis for cooked soybean sprouts and soups showed significant difference in 6 characteristics of yellowness of cotyledon, size of cotyledon and so on.

Key words : Soybean, Cultivar, Characteristics
*Corresponding author