

갯의 국내 수집종 및 도입종의 형질분석 및 F₁ 조합능 검정

박한주, 이인호, 박종인¹, 양승렬, 노일섭*

순천대학교 식물생산과학부, ¹동북대학 생명과학과

Analysis of Characteristics and Test of Combining Ability in Leaf Mustard Allies

Han-Ju Park, In-Ho Lee, Jong-In Park¹, Seung-Yul Yang and Ill-Sup Nou*

Faculty of Plant Science and Production, Suncheon National Univ., Suncheon 540-742, Korea

¹Graduate School of Life Sciences, Tohoku Univ., Katahira, Aoba-ku, Sendai 980-8577, Japan

Abstract - To examine taxonomic relationships among 24 leaf mustard allies (*Brassica juncea*) derived from domestic collections and introduced species, principal component analysis (PCA) and cluster analysis on 16 morphological characters were carried out. Of 16 characters, total fresh weight, total dry weight, shoot fresh weight and leaf length were useful characters for the understanding of taxonomic relationships among them. Cluster analysis using scores of the principal components indicated that 24 leaf mustards could be grouped into domestic collections and introduced species at 1.0 of average distance in UPGMA. Moreover, in experiment of F₁ recombination test, heterosis appeared greatly in Sanchiohbachirimmen takana A × Akaohba takana, Goheung namyang × Sanchiohbachirimmen takana B, and Goheung namyang × Akaohba takana cross combinations. Sanchiohbachirimmen takana A and Akaohba takana have a high parent combining ability for breeding cultivars using cytoplasmic male sterility.

Key words - PCA, Heterosis, Combining ability, *Brassica juncea*

서 언

갯(leaf mustard, *Brassica juncea*)은 배추과에 속하는 엽경채소류로 김치의 주재료 또는 부재료로써 사용되고 있으며, 종자는 향신료로서 사용되고 있다. 원산지는 중국이며, 현재는 한국과 일본에서 널리 재배되고 있다(石井, 1968). 특히 우리나라에서는 전라남도 여수시 돌산지역에서 매운맛이 적으며 특유한 향 등이 우수한 돌산갯을 김치 제조용으로 재배하고 있다(이, 1986; 이와 김, 1987).

갯은 생리활성 성분으로서 매운맛을 내는 sinigrin 성분을 다량 함유하고 있어 조직을 잘게 자르거나 또는 상처를 주면 조직 중에 존재하는 myrosinase 효소가 작용하여 glucose, 함유 성분과 그 관련물질, allylisothiocyanate(AIT)를 생성하게 되고 이 중 AIT가 독특한 매운맛을 내는 주 성분으로 알려져 있다(Ohta and Takatani, 1982; Kanemaru *et al.*, 1990; Kanemaru and Miyamoto, 1991). 이들 성분 중 일부가 갯김

치의 젓산균 등의 미생물 군에 항균작용을 갖게 되어 김치발효를 지연시키며, 김치의 초기 산패를 방지하여 저장성을 향상시켜 주는 것으로 알려져 있다(Lim *et al.*, 2000). 또한, 철, 인, 칼슘, 칼륨 등의 함량이 높아 무기질의 공급원이 되고 (Park *et al.*, 1993), 특히 항산화성이 있는 것으로 알려진 chlorophyll, β-carotene, ascorbic acid 등을 다량 함유하고 있다(Gupta and Wagle, 1988). 갯은 전국 총 생산량의 98%를 전남의 14개 시군지역에서 생산하고 있으며, 특히 여천지역을 중심으로 전남의 동남부 해안지대에서 특화되어 재배되고 있다. 이 지역에서의 갯은 2-3기작이 가능하고 연간 2,000ha 정도 재배되며, 갯김치의 국내 소비 및 수출이 증가하는 추세이다.

그러나 김치제조용 갯 재배의 문제점으로써 1) 일본도입종 선호에 따른 종자구입비 증가, 2) 자가채종 종자 사용에 의한 약세현상 및 균일성 저하, 3) 고정되지 않은 재래종 사용에 의한 갯김치의 표준화 불능, 4) 연작장애에 의한 무사마귀병 만연 등이 지적되고 있다. 이러한 문제점을 해결하기 위하여는 F₁ 품종 육성체제를 갖추어야 한다. 특히 신품종 육성을 위해서는 유전자원의 수집과 보존 및 평가가 필수적으로 이루어져야 한다.

*교신저자(E-mail) : nis@sunchon.ac.kr

이러한 이유로 세계 여러 나라에서는 유전자원을 확보하는 데 많은 노력을 기울이고 있다(Demir, 1983; Moriguchi *et al.*, 1994). 우리나라도 유전자원의 중요성을 인식하고 종자산업법에 농림부령으로 농업유전자원의 관리규칙을 제정·시행하고 있으며 관련기관에서는 식량작물 등 주요 작물인 벼, 보리, 콩, 무, 배추, 고추, 배, 사과, 등 많은 자원을 수집, 보존하여 이들의 특성을 평가하고 있다. 그러나 주요작물에 편중되어 있으며, 갯과 같은 소면적 작물의 경우 유전자원 수집과 평가가 소홀한 편으로 연구나 신품종 육성 등은 매우 미진하다. 현재 국내에서 재배중인 갯 품종은 분류가 제대로 되어 있지 못하고 적갯, 청갯, 자색갯, 밀갯 등 4계통이 구분되어 있다. 또한, 갯은 자식성 작물으로써 일부 도입종을 농가에서 자가채종하여 재배되고 있어 품종유성을 위한 기초연구가 전혀 이루어지고 있지 않다. 따라서, 본 연구는 세포질용성불입성을 이용한 F₁품종 육성을 위한 유지친의 특성검정을 위하여 1) 국내 수집종 및 외국 도입종의 형태적 특성과 주성분 분석에 의하여 품종군을 분류하고자 하였고, 2) 우량계통간의 잡종강세 발현 유무 확인 및 F₁ 조합능 검정을 하였다.

재료 및 방법

식물재료 및 재배관리

시험재료는 우리나라 수집종 13계통과 외국 도입종 11품종으로 총 24계통/품종을 공시하였다(Acc. no. 1: Goheung nokdong, 2: Goheung dodeok, 3: Goheung fungyang, 4: Goheung namyang, 5: Goheung dongkang, 6: Goheung dongil, 7: Goheung dongkang, 8: Goheung bonglae, 9: Red leaf mustard, 10: Yeosu hwayang, 11: Jeonnam ARES, 12: Jeonnam jindo, 13: Dolsan leaf mustard, 14: Yanagawaohchirimen takana, 15: Sanchiohbachirimen takana A, 16: Unzenketkyu takana, 17: Unzenkobu takana, 18: Nagasaki takana, 19: Sanchiohbachirimen takana B, 20: Akaohba takana, 21: Gaeryangkwangkyong takana, 22: Shinkokuseisai, 23: Hakarasina, 24: Yamakataseisai). 또한 수집종 및 도입종을 교배한 F₁ 조합능 검증용 12종을 공시하였다(Acc. no. 25: Goheung namyang × Unzenkobu takana, 26: Goheung namyang × Sanchiohbachirimen takana A, 27: Goheung namyang × Nagasaki takana, 28: Goheung namyang × Sanchiohbachirimen takana B, 29: Goheung namyang × Akaohba takana, 30: Goheung namyang × Gaeryangkwangkyong takana, 31: Goheung namyang × Yamakataseisai, 32: Sanchiohbachirimen takana A × Akaohba takana, 33:

Sanchiohbachirimen takana A × Gaeryangkwangkyong takana, 34: Unzenkobu takana × Hakarasina, 35: Nagasaki takana × Dolsan leaf mustard, 36: Sanchiohbachirimen takana B × Akaohba takana).

총 36계통/품종을 시중에 판매되고 있는 육묘상토 1호를 50공 육묘 트레이에 충전하여 계통 당 20공, 구멍 당 2알씩 점파하여(2004.9.6.) 온실에서 재배하였다. 관수는 2일 간격으로 살수 관수하였고, 발아 즉시 솟아서 1공당 1주씩만 남겼다(2004.9.10.). 본 포장에는 20×20cm간격으로 정식하였다(2004.10.7.). 시비는 정식1주전에 10a당 질소 17kg, 인산 8kg, 칼리 12kg을 기준으로 하여, 실량으로는 요소 38kg, 용과린 40kg, 염화加里 20kg, 고토석회 120kg, 붕사 1kg을 사용하고 퇴비는 약 2,000kg정도를 전량 기비로 사용하였다.

생육조사 및 성분분석

각 계통/품종 당 생육상태가 균일한 3주를 선발하여 총 29종류의 양적, 질적형질을 조사하였다. 양적형질에 대한 자료는 농촌진흥청 농사시험연구조사기준(농촌진흥청, 1995)의 분류기준에 따라 형질별로 기준에 맞추어 등급화 한 값을 사용하였다. 코드화된 각 항목의 관찰 값들은 주성분 분석(Principal component analysis)을 통해 주성분들과 관련된 형질들을 파악하였으며 이러한 자료를 변환하여 제1, 제2주성분 축상에 나타내어 24개 집단의 분류적 관계를 파악하였다.

Sinigrin함량 분석은 계통/품종별로 잎의 무게를 측정 후 분쇄하였다. 그 후, methanol을 잎 무게의 3배 가량을 더하여 3시간 동안 교반하여 Watman No.4 및 0.2 μ m nylon 필터로 여과시킨 후, 20mM sodium phosphate buffer, pH7.0에 1mg/mL의 농도로 용해하였다. 다시 용해액을 동일한 buffer에 30배 희석하여 Molecular/Pore Ultrafiltration Membrane (Cellulose, MWCO 1kD, Spectrum Co., USA)으로 여과한 후 HPLC에 적용하였다. HPLC는 CLASS-LC10 MODEL (Shimadzu, Japan)에 CLC-ODS(M)column(4.6×250mm, Shimadzu, Japan)을 사용하였다. Mobile phase는 80%의 0.2mM TBA, pH7.0(Tetrabutylammonium dihydrogen phosphate, Sigma Co., USA), 20% acetonitrile의 조건으로 하였고, flow rate은 0.8mL/min, injection volume은 10 μ L, oven temperature는 80 $^{\circ}$ C의 조건으로 하여 SPD-10AV UV/VIS detector (Shimadzu, Japan)를 사용하여 227nm에서 측정하였다. Standard에 사용된 sinigrin은 Sigma사의 제품을 사용하였다(임, 2002).

Anthocyan색소분석은 Color and color difference meter (Super color sp-80, Tokyo Denshoku)로 잎의 이면과 표면을 측정하였다.

결과 및 고찰

농촌진흥청 농사시험연구조사 기준의 갓 생육조사 항목을 참조하여 공시된 24개 계통/품종으로부터 16개 형질을 조사하였다. 공시 종들은 각 형질에서 다양한 변이를 나타내었다. 총 생체중에서 최고 256g/주, 최소 97g/주 으로 약 159g의 차이 ($\times 1.61$)를 나타내었고, 총 건물중에서는 최고 46.5g/주, 최소 16.6g/주 나타내어($\times 2.8$) 지상부 생체중에서보다 더 큰 변이 폭을 보여 각종 무기물의 집적이 비례적으로 많았음을 나타내었다(Table 1). 또한, 변이계수는 엽 표면의 안토시안-a에서 -256.08%로 가장 낮고, 엽 이면의 안토시안-b는 60.54%로 가장 높았다. 총 생체중, 엽장, 엽폭, 엽록소 함량, 엽 표면의 안토시안-L, 이면의 안토시안-L은 10~30%의 변이계수를 나타내었으며 총건물중, 지상부생체중, 시니그린 함량은 30~40%의 변이계수를 나타내었다. 또한, 엽수, 중륵폭, 중륵두께, 표면의 안토시안-b, 이면의 안토시안-b는 40~80%의 변이계수를 나타내었다(Table 1).

24개 계통/품종에 대한 16개 형질 값을 기초로 하여 Cluster 분석을 하였다. 24개 계통/품종은 7개 그룹으로 분류되었으며 그룹별 계통/품종 수는 I 군이 1개 계통 (Acc. no. 1), II 군이 6개 계통/품종 (Acc. no. 4, 5, 8, 15, 18, 24), III 군이 5개 품종 (Acc. no. 14, 17, 19, 23, 16), IV 군이 3개 계통/품종 (Acc. no. 10, 12, 22), V 군이 3개 품종 (Acc. no. 13, 20, 21), VI 군이 4개 계통/품종 (Acc. no. 2, 11, 3, 9), VII 군이 2개 계통 (Acc. no. 6, 7)으로 분류되었다(Fig. 1). 그 중 3개의 그룹은 국내 수집종만으로 품종군을 이루었고, 나머지 그룹은 국내 수집종과 외국도입종이 혼재하여 품종군을 이루었다.

24개 계통/품종의 형태형질의 변이에 기초하여 16개 형질 평균간의 상관계수를 조사하였다. 총 생체중은 총 건물중과 지상부생체중 간에서 정의 상관을 나타내었고, 엽폭은 엽수 및 클로로필 함량과 부의 상관을 나타내었고, 중륵폭, 중륵두께와는 정의 상관을 나타내었다. 또한, 엽수는 중륵폭과 부의 상관을 클로

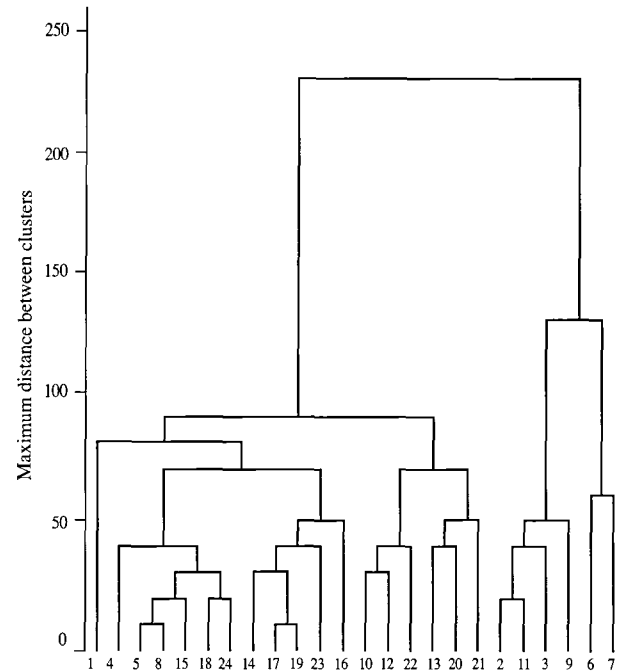


Fig. 1. By complete Linkage Cluster Analysis. The number was indicated allies no. of tested leaf mustard allies as shown material and methods.

로필 함량과는 정의 상관을 나타내었다(Table 2).

각 고유치는 제 2주성분까지는 59.1%, 제 4주성분까지는 80.5%, 제 7주성분까지는 93.5%의 전체정보를 설명할 수 있었다(Table 3). 고유치의 누적기여율이 93.5%인 제 7주성분까지의 각 주성분 선형식의 계수인 고유벡터를 표준화하여 각 형질과 주성분과의 상관계수를 Table 4에 나타내었다.

누적기여도 (Cumulative Contribution)는 인자분석에서 공통도 (Commonality)와 같으며 이것은 각 형질이 7주성분까지만으로 설명될 수 있는 정도를 나타내는 것으로 개별특성 중에서는 엽폭, 중륵폭, 엽 표면의 안토시안-L, 엽 이면의 b가 -0.53848~-0.00584로 부의 방향으로, 나머지 형질들은 0.01957~1.90552로 정의 방향으로 기여하였다(Table 4).

Table 1. Variation of the 16 characters in 24 allies of leaf mustard

	X1 ^c	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16
Mean	140.94	25.52	130.50	35.37	17.36	19.22	18.75	4.37	3.25	34.04	27.61	-1.72	8.68	34.36	-5.05	17.84
Standard Deviation	41.39	8.62	39.21	3.87	4.24	10.75	8.15	1.97	1.03	4.21	6.18	4.40	6.90	5.66	3.97	10.80
Minimum	97.33	16.64	86.00	27.73	10.10	7.67	7.00	2.00	1.00	27.00	16.58	-3.78	-0.49	17.73	-9.07	-0.14
Maximum	256.00	46.56	238.00	45.17	28.27	48.67	45.00	11.00	5.00	45.37	47.94	5.70	24.08	47.34	5.55	57.88
Range	158.67	29.92	152.00	17.44	18.17	41.00	38.00	9.00	4.00	18.37	31.36	13.08	24.57	29.61	14.62	58.02
Coefficient of Variation(%)	29.37	33.80	30.05	10.96	24.47	55.93	43.48	45.12	31.76	12.37	22.41	-256.08	79.72	16.48	-78.62	60.54

^cX1: Total fresh weight, X2: Total dry weight, X3: Shoot fresh weight, X4: Leaf length, X5: Leaf diameter, X6: Number of leaf, X7: leafstalk diameter, X8: leafstalk thickness, X9: Sinigrin content, X10: Chlorophyll content, X11: Face-anthocyan-L, X12: Face-anthocyan-a, X13: Face-anthocyan-b, X14: Back-anthocyan-L, X15: Back-anthocyan-a, X16: Back-anthocyan-b.

Table 2. Phenotypic correlation coefficient between of each character

	X1 ^z	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16
X1 ^z	1.000	0.952**	0.997**	-0.087	-0.312	0.279	-0.273	-0.109	0.242	0.330	-0.051	0.185	-0.170	-0.070	0.163	-0.158
X2		1.000	0.939**	-0.048	-0.356	0.428*	-0.354	-0.104	0.243	0.437	-0.016	0.140	-0.156	-0.015	0.151	-0.102
X3			1.000**	-0.085	-0.286	0.245	-0.248	-0.109	0.243	0.295	-0.061	0.189	-0.170	-0.088	0.170	-0.194
X4				1.000	0.493*	-0.209	0.236	0.240	-0.032	-0.132	-0.053	0.139	-0.232	-0.397	0.116	-0.162
X5					1.000	-0.607**	0.737**	0.569**	-0.421*	-0.603**	0.096	-0.400	0.309	0.045	-0.287	0.121
X6						1.000	-0.651**	-0.126	0.176	0.713**	0.095	0.030	0.022	0.041	0.155	0.304
X7							1.000	0.557**	-0.229	-0.573**	0.127	-0.294	0.182	0.177	-0.298	0.011
X8								1.000	-0.474*	-0.329	0.150	-0.319	0.279	0.013	-0.101	0.178
X9									1.000	0.413*	-0.418*	0.590	-0.659**	-0.287	0.411*	-0.499*
X10										1.000	-0.160	0.122	-0.189	-0.110	0.179	0.079
X11											1.000	-0.709**	0.791**	0.834**	-0.561**	0.598**
X12												1.000	-0.932**	-0.587**	0.722**	-0.572**
X13													1.000	0.579**	-0.641**	0.587**
X14														1.000	-0.787**	0.644**
X15															1.000	-0.644**
X16																1.000

^zX1: Total fresh weight, X2: Total dry weight, X3: Shoot fresh weight, X4: Leaf length, X5: Leaf diameter, X6: Number of leaf, X7: leafstalk diameter, X8: leafstalk thickness, X9: Sinigrin content, X10: Chlorophyll content, X11: Face-anthocyan-L, X12: Face-anthocyan-a, X13: Face-anthocyan-b, X14: Back-anthocyan-L, X15: Back-anthocyan-a, X16: Back-anthocyan-b.

*, ** Significant at P<0.05 or P<0.01, respectively.

Table 3. Eigen value and its contribution to total variation obtained from principal component analysis

Principal component	X1 ^z	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16
Eigen value	5.688	3.772	2.130	1.291	0.874	0.674	0.538	0.326	0.241	0.171	0.136	0.081	0.043	0.018	0.009	0.000
Difference	1.915	1.642	0.838	0.416	0.200	0.135	0.212	0.084	0.070	0.035	0.054	0.037	0.024	0.008	0.008	-
Proportion	0.355	0.235	0.133	0.080	0.054	0.042	0.033	0.020	0.015	0.010	0.008	0.005	0.002	0.001	0.000	0.000
Cumulative contribution (%)	35.5	59.1	72.4	80.5	85.9	90.2	93.5	95.6	97.1	98.1	99.0	99.5	99.8	99.9	100.0	100.0

^zX1: Total fresh weight, X2: Total dry weight, X3: Shoot fresh weight, X4: Leaf length, X5: Leaf diameter, X6: Number of leaf, X7: leafstalk diameter, X8: leafstalk thickness, X9: Sinigrin content, X10: Chlorophyll content, X11: Face-anthocyan-L, X12: Face-anthocyan-a, X13: Face-anthocyan-b, X14: Back-anthocyan-L, X15: Back-anthocyan-a, X16: Back-anthocyan-b.

Table 4. Eigen vector of the Principal component

Character	Principal component							C.C. ^a
	Z1 ^y	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	Z7	
X1 ^z	0.51700	0.50213	0.67373	-0.11230	-0.00100	-0.05800	0.03504	1.51652
X2	0.51800	0.57574	0.60720	0.01343	0.04672	-0.01750	0.02368	1.90552
X3	0.51400	0.47204	0.69003	-0.13970	-0.01390	-0.07080	0.01499	1.42082
X4	0.05600	-0.56490	0.33148	0.49639	0.45346	-0.18270	0.02590	0.92024
X5	-0.62300	-0.52310	0.42799	0.10729	0.13338	0.00031	-0.09112	-0.53848
X6	0.34794	0.66181	-0.23190	0.51465	-0.06670	0.19455	0.03258	1.42249
X7	-0.56650	-0.49110	0.38735	-0.20598	0.11058	0.38215	-0.07708	-0.17545
X8	-0.45940	-0.23460	0.46975	0.41026	-0.31930	0.42625	0.08309	0.01957
X9	0.71222	-0.04570	-0.15850	-0.29491	0.33014	0.37523	-0.23324	0.78361
X10	0.52292	0.52543	-0.22110	0.37465	0.23121	0.18451	-0.27136	1.34000
X11	-0.67400	0.59521	-0.01580	-0.22720	-0.19439	0.11263	-0.02970	-0.00584
X12	0.81200	-0.36620	-0.11110	-0.13186	-0.02851	0.09345	0.38200	0.89077
X13	-0.79810	0.41972	0.05768	0.10634	-0.15600	-0.19000	-0.28750	-0.56268
X14	-0.63290	0.56355	-0.06390	-0.31450	0.23990	0.16005	0.18793	0.09889
X15	0.73765	-0.34540	-0.03340	0.13616	-0.45610	0.07062	-0.05150	0.56612
X16	-0.60530	0.50995	-0.13860	0.31742	0.19838	0.05853	0.34370	0.99101

^zX1: Total fresh weight, X2: Total dry weight, X3: Shoot fresh weight, X4: Leaf length, X5: Leaf diameter, X6: Number of leaf, X7: leafstalk diameter, X8: leafstalk thickness, X9: Sinigrin content, X10: Chlorophyll content, X11: Face-anthocyan-L, X12: Face-anthocyan-a, X13: Face-anthocyan-b, X14: Back-anthocyan-L, X15: Back-anthocyan-a, X16: Back-anthocyan-b, ^yZ1: Order of importance degree, ^aC.C.: Cumulative contribution.

Table 5. Analysis of quantitative characters in 12 F₁ leaf mustard accessions

Character	Acc. No												
	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	
Total fresh weight (g)	134	121	103	153	153	175	123	173	130	129	110	108	
Dry weight (g)	24.11	18.41	16.26	20.64	22.66	26.56	24.55	29.30	24.5	23.9	22.4	17.26	
Shoot fresh weight (g)	126	112	95	145	143	163	115	165	120	130	125	99	
Leaf length (cm)	39.2	38.6	47.5	39.9	41.6	38.7	43.4	42.1	41.5	46.6	45.5	35.9	
Leaf diameter (cm)	21.1	18.6	21.8	20.8	20.6	21.0	22.0	26.9	24.2	20.6	23.4	21.7	
Number of leaf (ea)	10.0	10.7	13.7	11.3	10.7	11.7	14.3	10.0	10.0	20.0	12.7	10.7	
Leafstalk diameter (mm)	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	
Leafstalk thickness (mm)	22	21	22	25	24	25	26	28	24	22	25	22	
Sinigrin content (mg/g)	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	
Chlorophyll content (SPAD unit)	39.3	39.9	31.5	35.5	36.4	41.1	27.3	29.4	28.9	38.2	33.2	30.9	
Face Anthocyan	L	32.1	36.7	33.9	31.8	38.0	35.3	36.8	28.9	29.9	37.9	40.1	26.6
	a	35.3	32.3	39.0	29.4	32.5	34.5	29.3	33.8	35.0	38.0	35.8	27.2
	b	35.6	36.3	34.8	32.2	35.6	37.0	31.1	30.7	31.3	38.0	36.4	28.2
Back Anthocyan	L	26.84	22.79	21.78	24.96	20.51	21.02	27.01	33.66	30.76	32.94	27.46	26.68
	a	-2.05	-3.85	-2.74	0.20	1.70	1.63	-3.54	-6.12	-4.20	-4.20	-3.32	-5.92
	b	12.00	10.21	9.68	6.33	4.12	4.49	9.80	16.83	16.82	16.82	10.54	14.76

공시된 12개의 F₁ 조합능 검정용 교배조합에서 잡종강세 경향을 보였다(Table 5). 각 항목별로 다양한 변이를 보였는데, Sanchiohbachirimen takana A×Akaohba takana 조합의 경우 양친평균 생체중보다 45% 이상 높았으며, Goheung namyang×Sanchiohbachirimen takana A 조합과 Goheung namyang×Akaohba takana 조합이 양친 평균 지상부 생체중보다 높은 경향을 보였다. 엽장과 엽폭에서도 이와 유사한 경향을 보였으나 엽수는 잡종강세와는 관련성이 적었다. 이상의 결과로부터 Sanchiohbachirimen takana A와 Akaohba takana가 고수량성 및 품종육성을 위한 친능성(Parents ability)이 높은 교배친으로 선발되었다. 하지만 보다 많은 계통/품종을 포함한 세분화된 형태적 형질 조사와 것에 대한 광범위한 분류체계는 고수량성에 더욱 유용한 자료로 이용될 수 있을 것으로 판단되며 형태적 특성에 따른 분류의 신뢰성을 제고하기 위한 RAPD, RFLP, AFLP 등의 분자생물학적 분석방법을 통한 계통분류 연구가 필요하다고 생각된다.

적 요

고수량성 품종 육성을 위하여 외국 도입종 및 국내 수집종 총 24계통/품종에 대하여 형태적 특성을 조사하였고, 유연 관계 및 주성분 분석을 실시하였다. 주성분 분석에 있어서 총 생체중(제1), 총 건물중(제2), 지상부 생체중(제3), 엽장(제4)으로 80.5%의 전체정보를 해석할 수 있었다.

Eigen value가 1이상인 주성분을 토대로 24계통/품종은 7개 그룹으로 분류되었으며, 그룹별 종수는 I 군이 1종, II 군이 6종,

III 군이 5종, IV 군이 3종, V 군이 3종, VI 군이 4종, VII 군이 2종으로 분류되었다. 또한 12개의 F₁ 조합능 검정용 교배조합 중 Sanchiohbachirimen takana A×Akaohba takana, Goheung namyang×Sanchiohbachirimen takana A 및 Goheung namyang×Akaohba takana 조합에서 잡종강세가 크게 나타났다.

고수량성 및 김치 품종육성을 위한 친능성(Parents ability)이 높은 교배친으로 Sanchiohbachirimen takana A와 Akaohba takana가 선발되었다.

사 사

이 논문은 농림기술관리센터의 지원에 의하여 수행된 연구 결과의 일부임(과제번호: 204086032SB010).

인용문헌

- Demir, S. 1983. Promising loquat cultivars for Antalya region. *Bahce*. 12(1): 5-16.
- Gupta, K. and D.S. Wagle. 1988. Nutritional and antinutritional factors of green leafy vegetables. *J. Agric. Food Chem.* 36: 472-475.
- Kanemaru, K., T. Takaya and Miyamoto. 1990. Separation and quantitation of allyl isothiocyanate in brown mustard and cinnamaldehyde in cinnamon by reverse-phase high performance liquid chromatography. *Nippon Shokuhin Kogyo Gakkaishi*. 37: 565-568.

- Kanemaru, K. and T. Miyamoto. 1991. Inhibitory of bacterial growth by allyl isothiocyanate and its derivatives. *Nippon Shokuhin Kogyo Gakkaishi*. 38: 926-929.
- Lim, H.S., E.J. Yoo and M.R. Choi. 2000. Changes physiological activity of mustard leaf during its fermentation period. *J. Microbiol. Biotechnol.* 10: 43-47.
- Moriguchi, T., S. Teramoto and T. Sanada. 1994. Conservation system of fruit tree genetic resources and recently released cultivars from fruit tree research station in Japan. *J. Fruit Variet.* 48(2): 73-80.
- Ohta, Y. and K. Takatani. 1982. Preservative effects of allylmustard oil and ethanol on "hiroshimanazuke". *Nippon Shokuhin Kogyo Gakkaishi*. 29: 672-674.
- Park, S.K., Y.S. Cho, J.R. Park, S.S. Chun and J.S. Moon. 1993. Non-volatile organic acids, mineral, fatty acids and fiber compositions in Dolsan leaf mustard (*Brassica juncea*). *J. Korean Soc. Food Nutr.* 22: 53-57.
- 石井林擎. 1968. 最新園藝大辭典 第3券 . 城文堂新光社. pp. 1307-1308.
- 이춘영. 1986. 한국고래의 향신료. *식품과학*. 19: 18-24.
- 이춘영, 김우정. 1987. 천연향신료와 식용색소. 향문사. pp. 15-17
- 임현수. 2002. 갓김치 발효 중 Sinigrin 함량 변화. *생명과학회지*. 12(5): 523-527.
- 농촌진흥청. 1995. 농사시험연구조사기준. pp. 303-314.

(접수일 2007.5.16; 수락일 2007.7.4)