

Research Report

동양배 과실의 육질 관련 형질의 유전분석

황해성¹, 변재균², 김휘천³, 신일섭^{1*}¹국립원예특작과학원 과수과²영남대학교 원예생명과학과³농촌진흥청Inheritance of Fruit Texture Traits in Oriental Pear (*Pyrus pyrifolia* var. *culta* Nakai)Hae Sung Hwang¹, Jae Kyun Byeon², Whee Cheon Kim³, and Il Sheob Shin^{1*}¹Fruit Research Division, National Institute of Horticultural & Herbal Science, Suwon 440-706, Korea²Department of Horticulture of Life Science, Yeungnam University, Gyeongsan 712-749, Korea³Rural Development Administration, Suwon 441-707, Korea

Abstract: To improve the breeding efficiency of oriental pear, the inheritance of major fruit traits were analyzed using 4,035 seedlings of 15 cross combinations combined with 13 cultivars. Yearly variation of parental cultivars, broad-sense heritability of the traits, and frequency of seedlings with commercially acceptable characteristics by the mid-parent values were studied. Despite the heritabilities of traits related with pear the fruit texture were different depending on cross combination, the average narrow-sense heritability (h^2) for firmness, flesh hardness, flesh density and grit were over 0.6, a relatively high value. However fruit firmness showed different heritability among the cross combination and its value of cross combination between 'Niitaka' and 'Choju' was very low as 0.11. Positive correlation was not observed on fresh hardness, fresh density and grit but observed on firmness between mid-parent value and average value of offspring. Regression of offspring on firmness, fresh hardness, fresh density and grit between mid-parent value and average value of offspring were 0.778, 0.343, -0.273, 0.313, respectively. Frequency distributions of fruit texture in 15 cross combinations of pear seedling was influenced by parental characteristics. When fruit firmness was estimated as low, low × high and high × high values in parental fruits, firmness in their offspring exhibited low, medium and high, respectively. In addition, when parental grit by sensory evaluation were light × light and light- medium × medium-heavy, most of offsprings showed light and medium grit, respectively.

Additional key words: breeding, evaluation, heritability, offspring, regression coefficient

서 언

우리나라에서 재배되고 있는 배는 *Pyrus pyrifolia* var. *culta* Nakai로서 서양이나 중국에서 재배되고 있는 배와는 과실의 모양과 맛이 전혀 다른 과수이며 한국, 일본, 중국에서만 주로 재배되고 있다. 우리나라 배 교배육종은 1954년에 국립원예특작과학원에서 체계적으로 이루어지기 시작하였다. '장십량'에 한국 재래배인 '청실리'를 교배하여 육성한 '단배'(1969년)를 시작으로 '황금배'(1984년), '추황배'(1985년),

'원황'(1994년), '만수'(1995년), '스위트스킨'(2007년) 등 2011년 말까지 모두 43품종이 육성되어, 외국에 비해 짧은 배 육종역사에 비추어 볼 때 품종 육성 면에서는 발군의 성과를 얻었지만 육종에 관한 이론적인 검토는 크게 미흡한 상태로 육종을 위한 교배친 선정에서부터 최종선발에 이르기까지 대부분의 육종과정이 육종가의 감각적인 경험에 전적으로 의존하고 있는 실정이다.

한국 배의 신품종 육종목표는 고품질로서 육질이 극히 연하고 과즙이 많으며, 석세포가 거의 없고 맛과 향기가 풍부

*Corresponding author: shinis3@korea.kr

※ Received 25 July 2012; Revised 9 July 2013; Accepted 13 August 2013.

© 2014 Korean Society for Horticultural Science

하며, 저장력이 강한 품종을 육성하는 것이다. 이러한 품종 육성을 위해서는 과실 품질에 관련된 형질의 유전특성을 정확히 파악할 것과 육종계획 수립 시 교배친 선정에 활용할 수 있는 각 형질의 유전능력을 알아야 하며 목표형질을 가진 실생 개체의 출현가능 빈도 등 산술적이고 구체적인 육종지식이 요구된다. 그러나, 한국 배에 대한 과실 품질 관련 형질의 유전연구는 과중, 당도, 산도 등 제한된 일부 형질을 대상으로 한 보고가 있을 뿐이다.

과육 경도의 후대실생 분포는 연속변이를 보이며 조합에 따라 연육성이 경육성에 대해 우성적인 조합과 경육성이 우성인 조합이 있다고 하였으며(Hong, 1991), 연육 × 연육 조합에서는 연육이 높고 편친에 경육 또는 중육이 있으면 연육의 비율이 훨씬 감소되어 연육질의 실생을 얻기가 어려우므로 경육질이 우성임을 보고하였다(Hayashi, 1953; Kim, 1985).

석세포는 거의 모든 동양배와 서양배 과실에 널리 분포하며(Hiroshi and Makoto, 1966; Hiroshi and Toshio, 1968) 단세포 또는 밀집된 작은 후막세포들이 두껍고 강하게 목질화된 2차 세포벽을 갖고 있다(Esau, 1960). 과실 내에서 비정상적으로 비대해지거나 수가 많아진 석세포는 배 과실의 품질을 크게 저하시킨다. Crist and Batjer(1931)은 석세포의 함량등급은 과실 발육 중의 환경조건에 따라서는 일반적으로 크게 변화하지 않는다고 하였다. 이것은 과실의 최종 석세포 함량에 대해 환경적인 작용보다는 유전적인 작용이 더 크다는 것을 의미한다.

석세포의 유전에 대해 Westwood and Bjornstad(1971)는

*Pyrus*속 중간교잡에서 석세포 함량이 적은 것이 많은 것에 비해 우성이라고 밝혔다. 또 석세포 함량의 유전력은 비교적 높아 Bell and Janick(1990)은 0.57이라고 하였고, Hong (1991)은 0.636-0.861의 범위였다고 했다. 석세포의 후대 실생 분포에 대하여 Thompson et al.(1974)은 석세포 함량을 최소등급 9에서 최대 1까지 9등급으로 나누어 조사한 결과 양친 평균치가 5.0 이상인 경우 교배 실생 평균치가 양친의 평균치보다 낮았고, 교배친의 평균이 4.5이하인 경우는 교배실생의 평균치가 오히려 높았다고 하였다. 양친의 평균치가 7.5 이상인 조합에서는 교배 실생의 84%가 등급 6.0 이상을 나타냈다.

본 연구는 과실품질의 중요한 구성요소인 과실육질의 유전현상을 파악하여 우수한 실생 비율이 높은 교배조합의 선정, 교배조합당 필요한 실생 개체수의 예측과 같은 유전연구를 통하여 육종효율을 높이기 위해, 과실 육질과 관련된 경도와 관능검사에 의한 과실경도와 밀도 그리고 석세포에 대한 교배양친의 연차별 환경변이와 각 조합별 유전력, 후대 실생의 분포상태 그리고 양친의 평균치와 교배실생 평균치와의 상관을 분석하였다.

재료 및 방법

실험 재료

본 연구에 공시된 재료는 국립원예특작과학원 과수과에서 배 양질 다수 내재해성 품종 육성을 위하여 1986년에서

Table 1. Cultivars used in this experiment.

Cultivar	Cross combination	Origin	Released year
Imamuraaki	Chance seedling	Japan	1872
Okusankichi	Chance seedling of Wasesankitsu	Japan	1877
Chojuro	Chance seedling	Japan	1893
Niitaka	Amanogawa × Imamuraaki	Japan	1927
Kimitsukawase	Shinkozo × Doitsu	Japan	1940
Kosui	Kikusui × Wasekoso	Japan	1962
Shinsui	Kikusui × Kimitsukawase	Japan	1965
Tama	Gion × Kosui	Japan	1971
Choju	Asahi × Nijisseiki	Japan	1973
Chuwangbae	Imamuraaki × Nijisseiki	Korea	1985
Soowangbae	Chojuro × Kimitsukawase	Korea	1988
Whasan	Hosui × Okusankichi	Korea	1992
Satangbae	Collected native cultivar	Korea	-

1990년까지 13품종을 교배친으로 이용하여 얻은 실생 15조합 4,035주를 대상으로 하였다. 본 연구에서 사용된 교배친 품종의 육성내역을 보면 일본에서 육성된 9품종과 우리나라에서 육성한 3품종, 그리고 우리나라 수집 재래배 1품종 등

13품종이었다(Table 1).

과실흥질 조사에 이용된 교배조합별 실생수, 교배년도는 Table 2와 같다. 수령은 6-9년생이고 재식거리는 열간 4.0-5.0m와 주간 0.5m였으며 수형은 주간형으로 하였다. 시비, 병해충 방제 등 재배관리는 국립원예특작과학원 표준재배법에 준하였다.

Table 2. Cross combination and seedlings used in this experiment.

Cross combination	Cross year	No. of seedling
Niitaka × Choju	1988	382
Niitaka × Tama	1988	449
Niitaka × Chuwhangbae	1988	381
Niitaka × Soowhangbae	1988	206
Niitaka × Satangbae	1986	116
Niitaka × Shinsui	1990	517
Shinsui × Satangbae	1989	97
Kosui × Soowhangbae	1989	136
Kimizukawase × Soowhangbae	1989	251
Imamuraaki × Soowhangbae	1989	168
Okusankichi × Soowhangbae	1989	98
Chuwhangbae × Soowhangbae	1989	60
Chojuro × Soowhangbae	1989	617
Shinsui × Whasan	1989	440
Kosui × Whasan	1989	117
Total 15	-	4,035

특성 조사

교배친 13품종의 과실 형질은 배 유전자원 보존 포장에 열간 6m, 주간 6m로 재식된 품종당 3-5주의 성목에서 1987-1996년까지 10년간 조사하였고, 교배실생에서는 1994-1996년 동안 2-3년간 조사하였으며, 연도별 조사 성적의 차이가 큰 일부 개체는 조사상의 오류로 판단하여 분석대상에서 제외하였다. 각 형질별 조사는 농촌진흥청에서 정한 ‘농사시험연구조사기준(1995)’을 참고하여 조사하였다.

경도는 과피를 직경 1mm 정도 제거하고 universal hardness-meter(kg/5mmØ)로 적도면의 과육경도를 측정하여 0.1kg/5mmØ 단위로 표시하였다. 경도의 등급구분은 0.8부터 2.6까지 0.2 간격으로 구분하여 10등급의 실생 분포 비율을 산출하였다.

과실 육질과 식미 관련 형질 가운데 석세포, 과즙량, 관능 검사에 의한 육질의 경도 및 밀도, 산미, 품질등급 등에 대한 조사등급과 기준품종은 Table 3과 같다. 관능검사는 적숙기에 도달한 과실 1-3과를 2-4명의 검사자가 동시에 평가하였다. 석세포는 7등급으로 나누어 점수가 높을수록 석세포가

Table 3. Rating and standard cultivars or selections of fruit traits tested by sensory.

Trait	Rating	Rating description	Standard cultivars or selections
Grit	1	Extra heavy	89-26-147, 89-27-31
	2	Heavy	88-8-100, 89-24-85
	3	Medium-heavy	Chojuro
	4	Medium	88-9-45, 89-17-35
	5 ^z	Medium-light	Niitaka
	6	Light	Kosui
	7	Extremely light	Whasan
Flesh hardness	1	Firm	Chojuro
	2	Medium	Kimizukawase
	3 ^z	Soft	Whasan
Flesh density	1	Coarse	Kimizukawase
	2	Medium	Soowhangbae
	3 ^z	Fine	Niitaka

^zCommercially acceptable.

적은 것으로 평가하였다. 관능검사에 의한 육질경도 및 밀도는 3등급으로 나누어 점수가 높을수록 육질이 연하고 치밀한 것으로 평가하였다.

통계분석

본 시험에 공시한 교배실생 4,035주와 교배친 13품종의 각 형질 조사성적은 개인용 컴퓨터 package인 Excel 2000을 이용하여 자료를 정리하였다. 유전분석, 분산, 실생 분포도 등은 Excel을 이용하였고, 형질간 상관분석은 SAS 프로그램 (Version 6.03, SAS Institute Inc., 1991, Cary, NC)을 이용하였다. 각 형질의 유전력 분석은 Hong(1991)과 Park(1987)의 방법에 따라 양친 품종 P₁과 P₂의 분산평균과 교배실생의 분산을 산출하였고, 유전력은 다음의 공식을 이용하여 계산하였다.

$$\text{분산}(S^2) = \frac{\sum(X_i - x)^2}{n-1} = \frac{\sum X_i^2 - \left[\frac{(\sum X_i)^2}{n} \right]}{n-1}$$

$$\text{표준편차}(S) = \sqrt{\frac{\sum(X_i - x)^2}{n-1}}$$

$$\text{변이계수(C.V.)} = \frac{S}{\bar{X}} \times 100$$

$$\text{유전력}(h^2) = \frac{V_G}{V_G + V_E}$$

$$\text{유전분산}(V_G) = V_{P1} - V_F$$

$$\text{환경분산}(V_E) = \frac{V_{P1} + V_{P2}}{2}$$

결과 및 고찰

과실의 육질에 관련되는 형질로 과육의 경도와 밀도, 석세포 함량 등이 있다. 과육의 경도에 대해서는 경도계로 측정함과 동시에 관능검사를 통해 경, 중, 밀로 구분하여 평가한 관능적인 육질경도를 추가로 조사하여 과학적인 계측방법에 의한 측정치와 비교하였다.

육질 관련 형질의 양친 평균과 실생 평균

과실의 육질과 관련된 형질인 경도, 관능검사에 의한 육질의 경도 및 밀도, 석세포에 대한 양친평균과 실생 평균은

Table 4. Mid-parent and offspring mean of fruit flesh characteristics in 15 cross combinations.

Cross combination	Firmness (kg/5 mm Ø)		Flesh hardness ^z (1-3)		Flesh density ^z (1-3)		Grit ^z (1-7)	
	Mid-parent value	Progeny Mean ^y	Mid-parent value	Progeny mean	Mid-parent value	Progeny mean	Mid-parent value	Progeny mean
Niitaka × Choju	1.20	1.46 ± 0.29	2.71	1.97 ± 0.74	2.10	2.11 ± 0.70	5.71	4.07 ± 1.32
Niitaka × Tama	1.22	1.41 ± 0.35	2.79	2.07 ± 0.75	2.46	2.13 ± 0.64	5.82	4.31 ± 1.43
Niitaka × Chuwhangbae	1.19	1.35 ± 0.33	2.85	2.11 ± 0.73	2.60	2.09 ± 0.67	5.35	4.39 ± 1.49
Niitaka × Soowhangbae	1.30	1.48 ± 0.40	2.75	1.94 ± 0.71	2.38	2.17 ± 0.64	5.10	3.92 ± 1.47
Niitaka × Sarangbae	1.31	1.30 ± 0.31	2.46	2.16 ± 0.77	2.20	1.98 ± 0.56	5.03	4.44 ± 1.31
Niitaka × Shinsui	1.17	1.19 ± 0.31	2.75	2.41 ± 0.65	2.45	1.79 ± 0.66	5.65	4.38 ± 1.48
Shinsui × Satangbae	1.29	1.11 ± 0.28	2.70	2.53 ± 0.65	2.13	1.72 ± 0.67	5.45	5.17 ± 1.12
Kosui × Soowhangbae	1.24	1.25 ± 0.33	2.85	2.15 ± 0.69	2.38	1.95 ± 0.60	5.55	5.17 ± 1.14
Kimizukawase × Soowhangbae	1.40	1.25 ± 0.35	2.57	2.24 ± 0.70	1.75	1.92 ± 0.67	5.39	4.76 ± 1.36
Imamuraaki × Soowhangbae	1.33	1.47 ± 0.38	2.60	1.82 ± 0.73	1.83	2.40 ± 0.65	4.95	4.24 ± 1.44
Okusankichi × Soowhangbae	1.28	1.23 ± 0.28	2.85	2.20 ± 0.52	2.50	2.02 ± 0.57	5.35	5.01 ± 1.03
Chuwhangbae × Soowhangbae	1.32	1.43 ± 0.27	2.80	1.73 ± 0.58	2.28	2.35 ± 0.58	5.15	4.00 ± 1.52
Chojuro × Soowhangbae	1.46	1.54 ± 0.34	2.05	1.82 ± 0.71	1.93	2.30 ± 0.60	3.85	4.19 ± 1.27
Shinsui × Whasan	1.14	1.21 ± 0.29	2.85	2.07 ± 0.73	2.38	1.98 ± 0.68	6.28	4.41 ± 1.34
Kosui × Whasan	1.08	1.10 ± 0.25	3.00	2.39 ± 0.64	2.63	1.71 ± 0.64	6.38	5.32 ± 1.07
Mean	1.26	1.35 ± 0.35	2.71	2.07 ± 0.74	2.26	2.06 ± 0.67	5.40	4.42 ± 1.37

^zAnalyzed values based on sensory test.

^yMean ± standard deviation.

Table 4와 같다. 경도의 양친평균은 1.08에서 1.46으로 변이 폭이 좁고 이에 대한 실생 평균도 최저 1.10에서 최고 1.54로 비슷한 값을 나타내었다. 또한 이들 15조합 양친 전체의 평균은 1.26이었고 교배 실생 전체평균은 1.35로 큰 차이가 없었다.

관능에 의한 육질의 경도는 양친평균이 대부분의 조합에서 2.5 이상인데 반해 실생 평균은 2.0 이하인 교배조합이 많았다. 또한 양친 전체의 평균 2.71에 비해 실생 평균은 2.07로 실생의 육질이 양친보다 단단한 경향을 보였다. 육질의 밀도는 양친과 교배실생 전체의 평균이 각각 2.26과 2.06으로 큰 차이를 보이지 않았다.

석세포는 1(극다)에서 7(극소)까지 7등급으로 나누어 조사한 결과, 양친평균은 ‘장십량’ × ‘수황배’ 조합이 3.85로서 석세포 함량이 가장 많았고 ‘행수’ × ‘화산’이 6.38로서 석세포가 가장 적었다. 그러나 교배 실생 평균은 3.92-5.32 범위였으며, 교배양친 평균 5.4에 비해 교배실생 전체 평균 4.42로 교배 실생의 석세포 함량이 많아지는 경향을 보였다.

육질관련 형질의 유전력

배 과실 육질관련 형질의 유전력(Table 5)은 조합에 따라 차이는 있으나 경도, 육질경도, 육질도, 석세포 모두 대부분

의 조합이 0.6 내외로 비교적 높았다. 그러나, 경도에 있어서는 조합별로 유전력의 차이가 다른 형질에 비해 큰 편이었고 ‘신고’ × ‘장수’ 조합에서는 유전력이 0.11로서 특이하게 낮았다. 그 이유는 양친의 분산 크기가 커지면 유전력은 낮아지는데 ‘장수’, ‘군총조생’ 등 조생종 교배친 품종들은 과실 적숙기 폭이 좁고 단시일 내에 과숙되어 경도가 급격히 저하되므로 중, 만생종에 비해 연차간 과육 경도의 변이가 심했기 때문에 자연히 양친의 평균 분산도 커져서 유전변이에 비해 환경변이가 크게 작용하였기 때문으로 생각되었다. Hong(1991)은 과실의 경도가 숙기에 따라 영향을 받아 ‘신수’, ‘행수’ 등 조생종의 교배조합에서 숙기가 8-9월인 교배 실생에서는 연육질의 실생 비율이 높고 숙기가 10월 이후인 교배 실생에서는 경육성의 실생비율이 높은 등 숙기에 따른 경도의 유전적 차이가 있다고 하였다. 또한, Kaziura and Oomura(1982)도 경도는 기상조건에 따라 영향을 받는다고 하였다.

경도계로 측정된 경도와 관능조사에 의한 육질경도의 유전력이 조합별로 정확히 일치하지 않는 것은 조사기준이 다르기 때문인 것으로 생각된다. 즉, 관능검사의 경우 경, 중, 연 3등급으로 조사한 반면 경도계로 측정된 경우는 0.8-2.6까지 매우 폭넓게 분포되기 때문이다. 그러나 전체적으로

Table 5. Heritability of firmness, flesh hardness, flesh density, and grit content in 15 cross combinations.

Cross combination	Heritability			
	Firmness	Flesh hardness	Flesh density	Grit
Niitaka × Choju	0.11	0.60	0.47	0.70
Niitaka × Tama	0.54	0.67	0.49	0.72
Niitaka × Chuwhangbae	0.36	0.74	0.44	0.54
Niitaka × Soowhangbae	0.77	0.59	0.68	0.57
Niitaka × Satangbae	0.41	0.74	0.29	0.51
Niitaka × Shinsui	0.46	0.51	0.52	0.74
Shinsui × Satangbae	0.75	0.45	0.77	0.52
Kosui × Soowhangbae	0.73	0.76	0.64	0.55
Kimitsukawase × Soowhangbae	0.39	0.49	0.65	0.57
Imamuraaki × Soowhangbae	0.88	0.52	0.65	0.50
Okusankichi × Soowhangbae	0.57	0.58	0.92	0.24
Chuwhangbae × Soowhangbae	0.47	0.50	0.53	0.53
Chojuro × Soowhangbae	0.73	0.50	0.71	0.43
Shinsui × Whasan	0.59	0.78	0.50	0.86
Kosui × Whasan	0.31	1.00	0.38	0.80
Mean	0.66	0.68	0.62	0.62

유전력의 범위는 0.6-0.7로 비슷한 수준을 보여 주었다.

석세포의 유전력은 ‘만삼길’ × ‘수황배’ 조합을 제외하고는 0.43-0.86 범위로 Hong(1991)의 0.63-0.86의 범위에 비해 약간 낮지만 Bell and Janick(1990)이 서양배에서 보고한 0.57보다는 높았다.

육질 관련 형질의 양친평균과 실생평균과의 상관

배 육질관련 형질의 양친평균과 교배실생 평균 사이의 상관 관계를 분석한 결과(Fig. 1) 경도에서는 정의 상관이 있었으나 육질경도, 육질밀도, 석세포 함량에서는 상관이 인정되지 않았다. 양친평균과 실생평균간의 회귀계수는 유용한 유전적 parameter인데, 경도 0.778, 육질경도 0.343, 석세포는

0.313으로 산출되어 경도가 가장 높은 값을 나타냈다. 그러나 육질밀도에서는 -0.273으로 부의 회귀값을 나타냈다. 교배실생의 육질밀도 평가 시 다른 육질 요소 즉 경도나 석세포 함량에 따라 조사자가 느끼는 육질밀도가 서로 차이가 커서 그 평균인 2등급(중)으로 평가하게 되는 경우가 많았다. 따라서, 교배친의 평균 육질밀도가 1.75에서 2.63까지 넓게 분포하는데 비해 실생평균은 대부분 2.0(중) 전후를 나타내었기 때문에 회귀계수가 부의 값을 나타낸 것으로 생각되었다.

육질 관련 형질의 등급별 교배실생 분포

Fig. 2는 배 과실 육질 관련 형질인 경도, 육질경도, 육질밀도, 석세포 함량에 대한 조합별 교배실생의 분포양상을 나

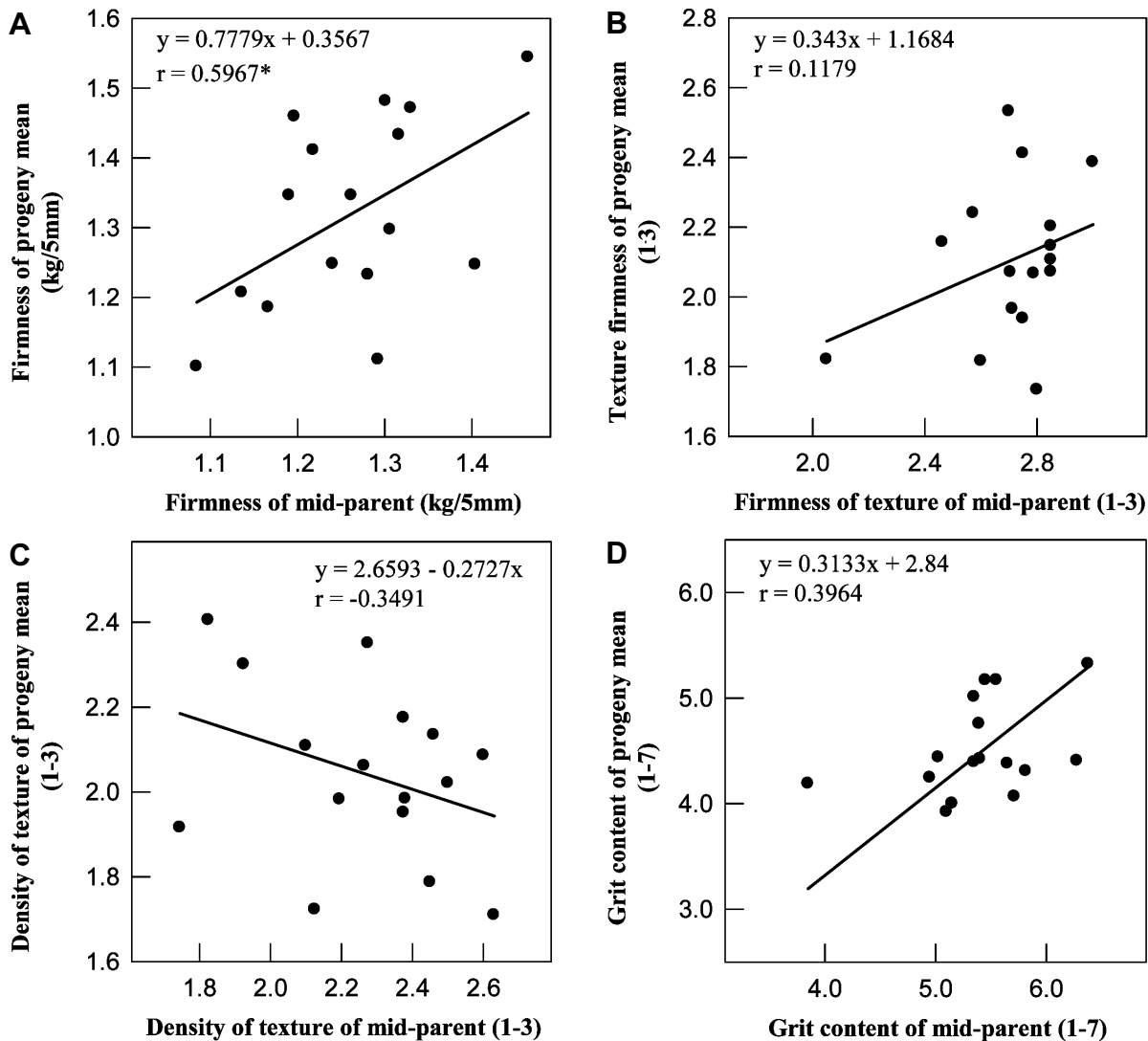


Fig. 1. Relationship between mid-parent and progeny mean for fruit firmness (A), flesh hardness (B), flesh density (C) and grit content (D) in 15 pear crosses.

타낸 것이다. 경도의 후대 분리는 3가지 형태로 나타났다. 첫째 ‘행수’(1.05kg/5mmØ) × ‘화산’(1.11) 조합과 같이 양친이 모두 연육질인 경우 연육쪽으로 치우친 분포를 보였으며, 둘째 ‘행수’ × ‘수황배’(1.43)과 같이 연육 × 경육의 경우 양친 중간에 분포하는 실생이 많았으며, 셋째 경육 × 경육의 경우 경육의 실생이 많이 분포되는 양상으로 뚜렷이 구별되었다.

육질 정도에서도 경도와 유사한 경향을 보였으나 그 정도는 뚜렷하지 않았고 경도 2등급(중)의 실생수가 많았다.

육질밀도의 경우는 교배친의 밀 × 밀, 밀 × 중, 조 × 중인 각 조합에 대한 교배실생의 분포는 뚜렷한 차이 없이 모두 과육 밀도 2등급(중)의 실생분포가 가장 많았다.

석세포의 후대분리 양상은 3개의 peak를 나타냈다. 이것은 육질경도 및 밀도 조사와 마찬가지로 석세포 함량을 2(소)와 4(중) 사이의 3(소-중) 또는 4(중)와 6(다) 사이의 5(중-다) 등급으로 세분하여 판단하기가 어려웠기 때문에 2, 4, 6등급에 3개의 peak가 나타난 것으로 생각되었다. 그러나, 교배친의 석세포 함량 정도에 따른 교배실생의 분포 양상은 뚜렷한 차이를 보였다. 즉 석세포 함량 소 × 소 조합에서는 실생의 분포가 소쪽으로, 소-중 × 중-다인 조합에서는 중쪽에 많은 실생이 분포되는 양상을 보였다.

초 록

동양배의 교배육종 효율을 증진시키기 위하여 13품종의 교배친을 이용한 15 조합으로부터 얻어진 교배실생 4,035주를 공시하여 과실의 품질과 밀접한 상관이 있는 육질관련 주요 형질에 대한 유전력, 양친평균과 실생평균과의 상관과 후대실생의 분포특성을 분석하였다. 배 과실 육질관련 형질의 유전력은 조합에 따라 차이는 있으나 경도, 육질경도, 육질밀도, 석세포 모두 대부분의 조합이 0.6 내외로 비교적 높았다. 그러나, 경도에 있어서는 조합별로 유전력의 차이가 다른 형질에 비해 큰 편이었고 ‘신고’ × ‘장수’ 조합에서는 유전력이 0.11로서 특이하게 낮았다. 배 육질관련 형질의 양친평균과 교배실생 평균 사이에 경도는 정의 상관이 있었으나 육질경도, 육질밀도, 석세포 함량에서는 상관이 인정되지 않았으며 회귀계수는 경도 0.778, 육질경도 0.343, 석세포는 0.313으로 산출되어 경도가 가장 높은 값을 나타낸 반면 육질밀도에서는 -0.273으로 부의 회귀값을 나타냈다. 배 과실 육질 관련 형질인 양친의 경도, 육질경도, 육질밀도, 석세포 함량에 대한 조합별 교배실생의 분포양상이 달랐으며 특히 경도는 양친이 모두 낮은 경우 낮은 쪽 낮은 × 높음

의 경우 중간에, 높음 × 높음의 경우 높은 실생이 많이 분포되는 양상이었으며 석세포 함량이 적음 × 적음 조합에서는 실생의 분포가 적은 쪽으로, 적음-중간 × 중간-많음 조합에서는 중간에 많은 실생이 분포되는 양상을 보였다.

추가 주요어 : 육종, 평가, 유전력, 교배실생, 회귀계수

인용문헌

- Bell, R.L. and J. Janick. 1990. Quantitative genetic analysis of fruit quality in pear. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 115:829-834.
- Crist, J.W. and L.P. Batjer. 1931. The stone cells of pear fruits, especially the Kieffer pear. *Mich. Agr. Expt. Stn. Tech. Bul.* No. 113.
- Esau, K. 1960. *Anatomy of seed plants.* John Wiley and Sons, Inc., New York. p. 55-56.
- Hayashi, H. 1953. Inheritance of Asian pear II Studies on the inheritance of major characters on temperate fruits (peach, Asian pear and persimmon). *Agr. Technol. Inst. Bul. E.* 2:34-53.
- Hiroshi, M. and M. Makoto. 1966. Studies on the flesh of Asian pears II. Various elements related to the firmness of the Japanese pear - fruit firmness and grit density. *Hort. Res. Rpt. A* 5:121-129.
- Hiroshi, M. and T. Toshio. 1968. Studies on the flesh of Asian pears II. Various elements related to the firmness of the Japanese pear stone cell membrane components. *Hort. Res. Rpt. A* 7:93-110.
- Hong, K.H. 1991. Inheritance studies of major morphological and horticultural characters in pear (*Pyrus pyrifolia* var. *culta* Nakai). PhD Diss., Chonnam Natl. Univ., Gwangju, Korea.
- Kaziura, I. and M. Oomura. 1982. Historic change of Asian pear cultivars through fruit ripening mechanism related with difference of ripening characteristic and analysis of harvesting ways. *Bull. Fruit Tree Res. Stn. A* 9:61-113. (in Japanese)
- Kim, W.C. 1985. Studies on the inheritance of major characters in Oriental pear cultivars (*Pyrus pyrifolia* var. *culta* Nakai). PhD Diss., Seoul Natl. Univ., Seoul, Korea.
- Park, S.Z. 1987. Genetic breeding for crop. *Kor. Natl. Open Univ., Seoul, Korea.* p. 257-303.
- Rural Development Administration (RDA). 1995. *Manual for agricultural investigation.* RDA, Suwon, Korea.
- Thompson, J.M., T. van der Zwet, and W.A. Oitto. 1974. Inheritance of grit content in fruits of *Pyrus communis* L. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 99:141-143
- Westwood, N.M. and H.O. Bjornstad. 1971. Some fruit characteristics of interspecific hybrids and extent of self-sterility in *Pyrus*. *Bul. Torrey Bot. Club.* 98:22-24.