

## 배추와 무의 속간 잡종육성을 위한 배추배양시 배 발아에 미치는 BA와 GA의 효과

리왕영 · 조영환 · 백기업<sup>1,\*</sup>

홍농종묘육종연구소, <sup>1</sup>충북대학교 원예학과

## Effect of BA and GA on Embryo Germination from Ovule Culture in Intergeneric Hybrids between *Brassica* and *Raphanus*

RHEE, Wang Young · CHO, Young Hwan · PAEK, Kee Yoeup<sup>1,\*</sup>

HungNong Breeding and Research Station, Kwangwae-Myun, Chungwon-Kun, Chungbuk 363-950, Korea: and

<sup>1</sup>Department of Horticulture, Chungbuk National University, Cheongju 361-763, Korea. \*Corresponding author.

Intergeneric crosses over 34 cross combinations between genus *Brassica* and *Raphanus* were made. Ovules taken out of crossed were cultured on MS media supplemented with 1.0 mg/L GA and BA. Germination of embryo from ovule culture was not influenced by BA and GA in medium but by parental characters in its cross combination. Use of *Raphanus sativus* cv. Daibyoosobudore and Jungkukcheongpi showed low embryo germination when they were used as male part. Cross combination with *Brassica juncea* as male parent showed slightly increased germination compared to other cross. These results indicated that embryo germination in ovule culture was not much influenced by casein hydrolysate, malt extract, BA, kinetin and glutamine in the medium, but parents in combination were key factor for increasing embryo germination.

**Key words :** cross combination, male parent, parental characters

배추배양은 기내수분뿐만 아니라 접합체를 채취하여 배양하기 어려운 매우 어린 원배의 기내반응을 연구하기 위한 실험 방법으로 유용하게 이용될 수 있다. 배추를 채취하여 기내배양을 처음 시도한 사람은 White (1932)이고 Maheshwari (1958)는 *Antirrhinum majus*와 *Papaver*를 이용하여 최초로 성숙한 종자를 획득하였는데, 그는 수분 후 6일이 경과하여 2개의 세포로 분열된 원배가 포함된 *Papaver* 배추를 기내배양하여 성숙한 종자를 획득하는 데 성공하였다고 보고하였다. 그 후 *Impatiens gynandropsis* (Chopra and Sabharwal, 1963), *Nicotiana tabacum* (Dulieu, 1966), *Allium cepa* (Guha and Johri, 1966) 등에서도 배추배양을 통하여 성숙한 종자나 유식물체를 얻는 데 성공하였다. 이러한 결과는 친화성 결여로 인하여 초기에 형성된 원배가 조기 퇴화하는 것을 방지하고 새로운 종속간 식물체를 만들어 내는데 매우 유용한 배의 구제 수단으로 배추배양이 이용되기 시작하는 계기가 되었다.

배추배양시 kinetin, IAA 혹은 GA<sub>3</sub> 등과 같은 생장조절제의 첨가는 배의 생장이나 발아에 별 효과가 없는 것으로 알

려져 있다. 그러나 casemino산이나 코코넛 밀크의 첨가는 배의 발달과 식물체로의 전환을 촉진시키며 histidine, arginine 및 leucine 등과 같은 아미노산도 배의 발달에 촉진적으로 작용한다고 알려져 있다(Kapoor, 1959). 본 실험은 배추배양을 통한 배추와 무의 종속간 잡종식물체 획득을 위한 기초실험으로써 조합간 배 발아 능력의 검정과 BA와 GA 첨가가 배발아에 미치는 영향을 조사하기 위하여 실시하였다.

### 재료 및 방법

#### 공시재료

배추배양을 통한 종속간 잡종식물체 생산을 위해 교배모본으로서 배추(*Brassica campestris* L. ssp. *pekinensis*, 2n=20, AA)는 '히라즈카'(1)와 '청방'(2), 파초이(*Brassica chinensis* L. 2n=20, AA)는 도입종(3), 춘채(*Brassica campestris* L.

2n=20, AA)(4)와 갓(*Brassica juncea* Czern., 2n=36, AABB)(5)은 재래종, 무(*Raphanus sativus* L., 2n=18, RR)는 '내병총태리'(6), '궁중'(7), '중국청피'(8), '용현'(9), '남원무'(10)를 사용하였다. 이들 공시재료의 정역교잡 조합은 상기 코드번호를 사용하여 표시하였다.

교배모본의 재배 및 수분 등은 흥농종묘(주) 육종 연구소 플라스틱 하우스와 시험포장에서 실시하였다. 교배는 정식 3주 후 추대하여 개화가 시작되는 5월 10일부터 실시하였는데, 종이나 품종에 따라 1개월 정도 개화기 차이가 있었다. 인공 수분은 배추, 팥초이, 춘채 및 갓은 5월 10일~20일 사이, 무는 5월 20일~6월 6일 사이, 양배추는 6월 11일~13일 사이에 실시하였다. 자식체를 얻기 위한 자가수분은 자가불화합성 극복을 위하여 개화 2~3일 전의 화퇴를 이용하여 뇌수분시켰다. 종속간 교잡시에는 매개곤충에 의한 타화분 혼입을 막기 위하여 25×12cm로 된 유산지 봉투를 화퇴에 씌운 다음 개화전에 제충하고 교배조합에 따라 인공수분을 실시하였다.

## 배주배양

수분후 12일이 경과된 배주를 배양용 재료로 이용하였다. 기본배지로는 Murashige-Skoog 배지를 이용하였는데, 당은 5%, Bacto agar는 0.8%로 하였으며, 배지의 pH는 5.7로 하였다. 멤브레인 필터로 살균한 GA<sub>3</sub>와 BA를 1.0 mg/L로 배지에 첨가하여 배의 발아에 미치는 효과를 비교하였다.

배양은 배양액을 40 mL 분주한 100 mL 삼각플라스크에 배주를 접종하고 25 ± 2°C의 온도로 조절된 배양실에서 형광등(2000 lx)으로 1일 16시간 조명하면서 배양하였다. 접종한 배주의 수는 교배조합의 개화기 차이 때문에 다량의 인공교배가 불가능하였거나, 협은 형성되거나 단위결과로 인하여 배주가 형성되지 않았던 교배조합과 협당 배주 형성수가 적은 조합을 제외하고는 100입 이상씩 접종하였으며 배양한 배주로부터 식물체 형성 여부는 배양 8주 후 조사하였다. 발아된 배로부터 식물체의 증식은 Paek 등(1987a, b)의 방법으로 기내에서 증식시킨 다음 포장에 옮겨 심었다.

## 결과 및 고찰

BA와 GA가 1.0 mg/L씩 첨가된 배지에 배주를 배양한 결과(Table 1) 1차년도 실험에서와 같이 배의 발아율은 배지의 종류에 관계 없이 교배조합별 차이가 컸다.

특히 1×9 조합에서는 저조한 발아율을 나타냈는데, 배양 전에 협을 열개해 보면 배주의 퇴화가 이루어져 갈변되어 있거나 배주의 흔적만 남아 있는 등 배발달이 거의 이루어지지 않고 있음을 확인할 수 있었다. 배지의 종류별 배의 발아율 차이를 보면 교배조합에 관계없이 GA 첨가구가 BA

**Table 1.** Effect of BA and GA on embryo germination from ovule culture in intergeneric cross of *Brassica* and *Raphanus* after 8 weeks in culture.

Cross combination <sup>a</sup>	Medium (mg/L)	No. ovules cultured	No. germinated embryos(%)	Remark
1 × 6	BA 1.0	138	2(1.5)	
	GA 1.0	270	4(1.5)	
1 × 7	BA 1.0	153	3(2.0)	
	GA 1.0	98	4(4.1)	
1 × 8	BA 1.0	397	8(2.0)	
	GA 1.0	322	9(2.8)	
1 × 9	BA 1.0	163	0(0.0)	abnormal plant
	GA 1.0	180	1(0.6)	abnormal plant
1 × 10	BA 1.0	144	1(0.7)	
	GA 1.0	102	8(7.8)	

<sup>a</sup>See materials and methods.

첨가 배지보다 약간 증가하였다. 그러나 1×10 조합에서는 GA 처리구가 BA 0.7%에 비해 7.8%로 현저히 증가하였다. 이와 같은 GA 처리 효과는 식물의 종류에 따라 달라질 수 있는데, 목화 배주배양시 GA 처리는 수분후 5일이 경과된 배주에서는 효과가 있으나 수분일수가 오래 경과된 배주에서는 효과가 거의 나타나지 않는다고 하였다(Eid et al., 1973). 이는 수분일수가 경과함에 따라 배유의 발달 정도와 GA 효과는 밀접한 관계가 있다는 것을 의미한다. 또한 생장조절제의 첨가로 인하여 배의 발아가 촉진되는 것은 배의 생장을 촉진시킨다기보다는 배의 퇴화를 지연시킴으로써 발아율을 증가시키는 것으로 알려져 있다(Honma and Summers, 1976). 한편 발아된 배를 신초 증식용 배지에서 배양하던 중 1×8 조합에서는 백색체가 발생하는 것을 관찰할 수 있었으며, 이 백색체를 분리하여 신초증식용 배지에 계대배양해 본 결과 백색체만 증식되었다. 이러한 백색체의 발생은 시험한 110개 조합중 유일하게 나타난 현상으로 배추속과 무와의 교배시 얻어진 식물체는 잎의 형태나 엽록소의 발현 정도 등 다양한 변화를 일으켜 잎의 색깔이 변한다는 보고(Karpechenko, 1928)와 배추와 양배추의 기점에 의해서도 빈도는 낮으나 키메라 분리현상이 일어난다는 보고(Hirata et al., 1992)로 미루어 보아 백색체 발생가능성은 존재하나 발생원인에 대해서는 아직 밝혀진 바가 없고 게놈간 부조화나 세포질과 게놈 간의 부조화에 의해서 발생될 것으로 추정하고 있다(Kato and Tokumasu, 1978; Uchimiya and Wildman, 1978). 1×7 조합에서 1개체만이 뿌리가 비대되는 현상을 나타내었는데, 잎은 배추의 형태를 닮았으나 뿌리 부분은 무의 형질을 띠고 있었다. 1×9 조합에서는 발아된 배가 정상적으로 성장하지 못하고 1개의 자엽만 전개되거나 극심한 왜화현상을 보이는 등 비정상적인 발달 양상을 보였다. 이러한 양상은 배주내 배의 발달이 교잡 불친화성으로 인하여 비정상적으로 이루어진다는 아 니면 배의 퇴화가 진전된 상태에서 배주배양을 함으로써

**Table 2.** Effect of BA and GA on embryo germination from ovule culture in intergeneric cross of *Brassica* and *Raphanus* after 8 weeks in culture.

Cross combination <sup>a</sup>	Medium (mg/L)	No. ovules cultured	No. germinated embryos(%)	Remark
2 × 6	BA 1.0	237	2(0.8)	
	GA 1.0	178	2(1.1)	
2 × 7	BA 1.0	96	0(0.0)	
	GA 1.0	126	1(0.8)	
2 × 8	BA 1.0	86	0(0.0)	
	GA 1.0	76	0(0.0)	
2 × 9	BA 1.0	110	0(0.0)	
	GA 1.0	89	0(0.0)	
2 × 10	BA 1.0	63	0(0.0)	
	GA 1.0	73	1(1.4)	flowering

<sup>a</sup>See materials and methods.

배가 비정상적으로 발아하여 발생된다고 생각되는데, 시클라멘의 종간교잡을 위한 배주배양에서도 이와 같은 현상이 보고된 바 있다(Ishizaka and Uematsu, 1992).

1차년도 실험에서 2×6, 2×10 조합은 잡종 식물체를 생산할 수 없었다. 그러나 2차년도 실험에서는 모든 교배조합에서 평균 0.3~1.0%의 식물체 획득율을 보여 히라즈카를 모계로 하여 교배했을 때보다 잡종식물체 획득율이 상대적으로 낮았다(Table 2).

이는 모계의 유전적 조성 차이가 배주내 초기형성된 원배의 조기퇴화를 촉진시키거나 심한 불화합성으로 인하여 수분과 수정이 거의 이루어지지 않았음을 추측케 하는데, 교배조합에 따라서 배주의 적정 채취시기에는 상당한 차이가 있다는 것을 알 수 있었다(Takeshita and Tokumasu, 1980). 2×6 조합에서 얻은 식물체를 신초 증식용 배지에 배양해 본 결과 신초의 증식율은 BA보다는 kinetin 처리구에서 높았는데, 이는 배추에서는 BA가(Paek et al., 1987a), 무에서는 kinetin (Paek et al., 1987b)이 효과적이었다는 보고로 미루어 보아 2×6 조합은 배추보다는 무의 재분화 특징을 닮은 것 같다.

파초이를 부계로하여 얻은 배주를 배양해 본 결과(Table 3) 교배조합에 관계 없이 BA 처리구는 GA 처리구에 비해 배의 발아율이 감소하는 현상을 나타냈다. 이는 배주 배양시 시토키닌 처리가 배의 발달을 저해하기 때문이라 생각되는데, Joshi와 Pudier (1966)도 목화 종간잡종의 배주배양시 kinetin, GA, IAA 등의 첨가는 배의 발달에 촉진적이라기보다는 배를 갈변화 시켜 퇴화를 촉진한다고 했다.

그러나 3×6 조합에서는 GA나 BA 처리로 배의 발아율을 5.6~13.6% 증가시킬 수 있었는데 이는 예외적이라 생각되며, 대부분의 배나 배주배양의 경우 성장조절제보다는 배지내 삼투조절제로서 당의 농도가 배발아에 더 중요한 역할을 한다고 알려져 있다(Harberd, 1969; Raghavan and Torrey, 1963). 3×8 조합에서도 기내 신초 증식중 많은 식물

**Table 3.** Effect of BA and GA on embryo germination from ovule culture in intergeneric cross of *Brassica* and *Raphanus* after 8 weeks in culture.

Cross combination <sup>a</sup>	Medium (mg/L)	No. ovules cultured	No. germinated embryos(%)	Remark
3 × 6	BA 1.0	36	2( 5.6)	
	GA 1.0	44	6(13.6)	
3 × 7	BA 1.0	70	0( 0.0)	
	GA 1.0	72	3( 4.2)	
3 × 8	BA 1.0	39	1( 2.5)	flowering
	GA 1.0	54	3( 5.6)	
3 × 9	BA 1.0	130	2( 1.5)	
	GA 1.0	147	4( 2.7)	
3 × 10	BA 1.0	63	3( 8.3)	
	GA 1.0	149	9( 6.0)	

<sup>a</sup>See materials and methods.

**Table 4.** Effect of BA and GA on embryo germination from ovule culture in intergeneric cross of *Brassica* and *Raphanus* after 8 weeks in culture.

Cross combination <sup>a</sup>	Medium (mg/L)	No. ovules cultured	No. germinated embryos(%)	Remark
4 × 6	BA 1.0	103	5(4.9)	
	GA 1.0	78	0(0.0)	
4 × 7	BA 1.0	216	7(3.2)	
	GA 1.0	105	2(1.9)	
4 × 8	BA 1.0	69	0(0.0)	
	GA 1.0	78	0(0.0)	
4 × 9	BA 1.0	140	0(0.0)	
	GA 1.0	220	1(0.5)	
4 × 10	BA 1.0	89	3(3.4)	
	GA 1.0	62	5(8.1)	

<sup>a</sup>See materials and methods.

체에서 기내개화가 이루어졌는데, 기내개화 식물체의 특징은 추대현상이 발생하여 신초증식이 이루어지지 않는다는 점이다.

2차년도의 배지 종류별 배양한 배주로부터 배의 발아율은 4×9와 4×10 조합을 제외하고는 1차년도보다는 전반적으로 양호하였다. 특히 1차년도에 잡종식물체를 획득할 수 없었던 4×5~8 조합에서도 낮은 빈도이긴 하지만 배의 발아가 가능하여 속간 잡종식물체를 획득할 수 있었다(Table 5).

4×6 조합의 경우, 배의 발아는 BA 첨가 배지에서만 가능하였고, 4×8 조합에서는 배의 발아가 전혀 이루어지지 않았다. 그러나 동일한 모계를 중심으로 고찰해 보면 4×8이나 4×9 조합의 경우 성장조절제의 배발아 촉진효과는 기대하기 어렵다고 판단되었다. 4×7 조합에서 증식된 기내 신초의 성장 모습을 보면 다른 교배조합에 비해 초장이 매우 작고 있는 등근 형태를 띠며, 액아발생이 잘 되는 것이 특징이었다. 한편 4×8 조합에서도 신초증식 과정 중 기내 개화가 이루어지는 개체들이 많이 관찰되었다. 춘채를 모계로

**Table 5.** Effect of BA and GA on embryo germination from ovule culture in intergeneric cross of *Brassica* and *Raphanus* after 8 weeks in culture.

Cross combination <sup>a</sup>	Medium (mg/L)	No. ovules cultured	No. germinated embryos(%)	Remark
5 × 6	BA 1.0	25	0 ( 0.0)	
	GA 1.0	22	3 (13.6)	
5 × 7	BA 1.0	24	1 ( 4.2)	
	GA 1.0	32	3 ( 9.4)	
5 × 8	BA 1.0	12	1 ( 8.3)	flowering
	GA 1.0	13	4 (30.8)	flowering
5 × 9	BA 1.0	23	1 ( 4.3)	flowering
	GA 1.0	32	2 ( 6.3)	
5 × 10	BA 1.0	20	4 (20.0)	
	GA 1.0	27	7 (25.9)	

<sup>a</sup>See materials and methods.

한 교배 조합에서는 해에 따라 배의 발아율에 상당한 차이를 보였는데, 이는 친화성이 결여된 조합간에 수분을 시키면 초기원배의 형성과 퇴화는 외부환경조건에 따라 달라질 수 있다는 것을 의미한다.

갓(5)과 무와의 속간교잡에서 채취한 배주를 배지를 달리 하여 배양해 본 결과 배추속과의 교배보다 발아율이 전반적으로 높았고, 모든 조합에서 잡종식물체 획득이 가능하였다(Table 5). 배지간 배의 발아율 차이를 보면 BA 첨가 배지보다 GA 첨가배지에서 다소 증가하였다. 협내 배주 형성수는 많지 않았으나 접종 당시 상당히 충실한 배주가 발달하고 있는 것을 관찰할 수 있었다.

이와 같이 동일한 모체에 유전자형이 다른 부계를 교배했을 경우 교배조합에 따라 배발아 정도에는 현저한 차이가 있었는데, 이러한 사실은 타 식물에서도 보고된 바 있다(Witzens et al., 1988). 한편 개화시키기 위해서 저온처리가 필요한 중국청피와 용현무를 갓과 교배했을 때 기내 개화가 이루어지는 현상이 관찰되었으나 갓의 유전자가 이들 두 품종에 관여하였기 때문인지, 아니면 배양실의 일장이 16시간의 장일조건으로 인하여 기내개화가 일어났는지에 대해서는 분명하지 않다.

궁중을 모체로하여 배추속과 무를 종속간 교잡하여 얻은 배주를 배양하였을 때 배의 발아 정도를 보면 표 6과 같은데, 수분 12일 후에도 상당한 양의 배주를 채취할 수 있었다. 이는 수분시 외부환경 조건이 낙과를 지연시키는 데 효과적으로 작용했기 때문이라 생각된다. 조합별 배발아율을 보면 전 조합에서 큰 차이를 나타내지 않았으나, 7×1과 7×5 조합에서 증가된 발아율을 나타냈고 7×3 조합이 매우 낮았다. 그러나 발아된 배는 비정상적인 생장 양상을 나타내었는데, 이를 신초 증식용 배지로 옮겨 배양하더라도 정상개체로 발달이 이루어지지 않았다.

8×2 및 8×3 조합에서는 수분후 협의 낙과로 인하여 배양할 재료를 확보하지 못하였다. 8×1 조합의 경우 다소 높

**Table 6.** Effect of BA and GA on embryo germination from ovule culture in intergeneric cross of *Brassica* and *Raphanus* after 8 weeks in culture.

Cross combination <sup>a</sup>	Medium (mg/L)	No. ovules cultured	No. germinated embryos(%)	Remark
7 × 1	BA 1.0	44	1(2.3)	
	GA 1.0	38	3(7.9)	
7 × 2	BA 1.0	40	0(0.0)	
	GA 1.0	39	2(5.1)	
7 × 3	BA 1.0	65	0(0.0)	
	GA 1.0	58	0(0.0)	
7 × 4	BA 1.0	62	1(1.6)	
	GA 1.0	44	1(2.3)	
7 × 5	BA 1.0	22	1(4.5)	
	GA 1.0	20	1(5.0)	

<sup>a</sup>See materials and methods.**Table 7.** Effect of BA and GA on embryo germination from ovule culture in intergeneric cross of *Brassica* and *Raphanus* after 8 weeks in culture.

Cross combination <sup>a</sup>	Medium (mg/L)	No. ovules cultured	No. germinated embryos(%)	Remark
8 × 1	BA 1.0	44	2(4.5)	
	GA 1.0	64	1(1.6)	
8 × 4	BA 1.0	32	0(0.0)	
	GA 1.0	38	0(0.0)	

<sup>a</sup>See materials and methods.

은 배 발아율을 나타냈으나, 8×4 조합에서는 저조한 발아율을 보였는데 발아된 배는 비정상적이었다(Table 7). 따라서 표 1에서와 마찬가지로 수분후 배주의 발달이 불량하여 배의 발아율이 극히 저조한 조합에서는 배의 발아후 생장이 제대로 이루어지지 않는 것이 관찰되었다. 이는 배발아에 부적합한 배지조성 때문이라기보다 배의 분화과정에 이상이 초래되었기 때문이라 생각된다.

용현무를 부계로하여 교잡한 배주를 채취하여 배양한 결과는 표 8에서와 같이 잡종식물체 생산이 가능하였다. 9×3 조합에서 발아된 일부 배는 비정상적인 생장을 보이는 것도 관찰되었으나, 신초 증식용 배지로 옮긴 후 정상적인 생장을 보였다. 9×5 조합에서는 신초 증식용 배지로 옮겨졌을 경우 신초의 증식보다는 추대 현상이 일어나 기내 개화가 이루어지는 것이 관찰되었다. 이러한 개화주는 증식을 위해서 정단부분을 제거하고 액아가 부착된 마디 배양을 하면 액아가 성장하여 이를 증식용 배양 절편체로 이용할 수 있었다. 기내 개화현상은 계대배양 기간이 늦어지면 많이 발생하였고, 5~6주 간격으로 계대배양해 줄 경우 개화현상은 관찰되지 않았다. 9×5 조합에서 얻은 발아된 배를 신초 증식용 배지로 옮겨졌을 경우 액아 발생은 잘 되지 않는 편이어서 증식율이 낮았으나 식물체가 강건하게 자라 포장 활착

**Table 8.** Effect of BA and GA on embryo germination from ovule culture in intergeneric cross of *Brassica* and *Raphanus* after 8 weeks in culture.

Cross combination <sup>a</sup>	Medium (mg/L)	No. ovules cultured	No. germinated embryos(%)	Remark
9 × 3	BA 1.0	28	0(0.0)	
	GA 1.0	26	1(3.8)	
9 × 5	BA 1.0	40	1(2.5)	
	GA 1.0	32	1(3.1)	

<sup>a</sup>See materials and methods.**Table 9.** Effect of BA and GA on embryo germination from ovule culture in intergeneric cross of *Brassica* and *Raphanus* after 8 weeks in culture.

Cross combination <sup>a</sup>	Medium (mg/L)	No. ovules cultured	No. germinated embryos(%)	Remark
10 × 2	BA 1.0	28	0(0.0)	
	GA 1.0	32	1(3.1)	abnormal plant
10 × 4	BA 1.0	66	1(1.5)	
	GA 1.0	46	0(0.0)	

<sup>a</sup>See materials and methods.

율은 높았다. 기내에서 생장중인 식물체의 형태학적 특징은 부계인 갖의 특성을 나타냈다.

BA와 GA가 첨가된 배지에 10×2와 10×4 조합에서 얻은 배주를 배양해 본 결과는 표 9와 같다. 10×2 조합에서 얻어진 발아된 배는 기내에서 신초의 발생은 되지 않고 한 장의 자엽만 생장하는 비정상적인 현상을 나타냈다. 10×4 조합에서는 10×2 조합과는 달리 BA 첨가구에서 배의 발아가 이루어졌다.

이상의 실험에서 종속간 잡종식물체를 생산할 수 있는 성공률은 종에 속하는 개개 식물체의 영양상태나 품종간에 차이가 있을 뿐 아니라 재배환경조건에 따라 다를 수 있다는 것을 알 수 있었다. 특히 양친을 분배 심은 다음 비배관리를 잘못하여 식물체의 영양상태가 빈약할 경우 교배후 형성된 협내 배주의 생장은 매우 불량하여 발아 가능한 배의 발달을 기대할 수 없었다.

## 적 요

*Brassica*와 *Raphanus* 간에 속간 교잡종을 육성하기 위해서 34개의 교배 조합을 설정한 다음 수분 12일이 경과된 배주를 BA와 GA 1.0 mg/L가 첨가된 MS배지에 접종하고 배의 발아율을 조사하였다. BA나 GA 첨가는 배의 발아에 큰 영향을 미치지 않았다. 무 속의 '내병총태'와 '중국청파'를 부계로 교잡한 조합에서 배의 발아율이 낮았으나 갖

(*Brassica juncea*)을 부계로 교잡한 조합에서는 비교적 배의 발아율이 높았다. 이러한 결과는 배주배양시 배지에 첨가한 casein hydrolysate, malt extract, BA, kinetin 및 glutamine이 배의 발아에 미치는 영향보다는 부계나 모계의 교잡조합에 따라 배의 발아율에 상당한 차이가 있다는 것을 의미한다.

사사-본 연구는 한국 과학재단의 95 핵심전문연구과제(과제번호: 951-0610-067-2)의 연구비 지원에 의해 수행된 결과의 일부임.

## 인 용 문 헌

- Chopra RN, Sabharwal PS (1963) In vitro culture of ovules of *Gynandropsis gynandra* (L.) Briq. and *Impatiens balsamina* L. In Maheshwari P, Rangaswamy NS, eds, Plant tissue and organ culture - A symposium Intl Soc Plant Morphol, Delhi, pp 257-264
- Dulieu HL (1966) Pollination of excised ovaries and culture of ovules of *Nicotiana tabacum* L. *Phytomorphology* 16: 69-75
- Eid AAH, Langhe E, Water KL (1973) In vitro culture of fertilized cotton ovules. The growth of cotton embryos. *Cellule* 69: 361-371
- Guha S, Johri BM (1966) In vitro development of ovary and ovule of *Allium cepa* L. *Phytomorphology* 16: 353-364
- Harberd DJ (1969) A simple effective embryo culture technique for *Brassica*. *Euphytica* 18: 425-429
- Hirata Y, Yagishita N, Yamamoto K, Sugimoto M (1992) Interspecific graft chimera between *Brassica oleracea* and *B. campestris*. *Jap J Breed* 42: 203-212
- Honma S, Summers WL (1976) Interspecific hybridization between *Brassica napus* L. (Napobrassica group) and *B. oleracea* L. (Botrytis group). *J Amer Soc Hort Sci* 101: 299-302
- Ishizaka H, Uematsu J (1992) Production of interspecific hybrids of *Cyclamen persicum* Mill and *C. hederifolium* Aiton by ovule culture. *Jap J Breed* 42: 353-366
- Joshi PC, Pundir NS (1966) Growth of ovules in the cross of *Gossypium arboreum* × *G. hirsutum* in vivo and in vitro. *Indian Cotton J* 20: 23-29
- Kapoor M (1959) Influence of growth substances on the ovules of *Zephyranthes*. *Phytomorphology* 9: 313-315
- Karpechenko GD (1928) Polyploid hybrids of *Raphanus sativus* L. × *Brassica oleracea* L. *Zeitschrift für Inductive Abstammungs-und Vererbungslehre* 48: 1-85
- Kato M, Tokumasu S (1978) Nucleus substitution of *Brassica* with *Raphanus*. *Eucarpia Cruciferae Newsletter* 3: 42
- Maheshwari N (1958) In vitro culture of excised ovules of *Papaver somniferum*. *Science* 127: 342
- Paek KY, Chandler SF, Thorpe TA (1987a) In vitro propagation of Chinese cabbage from seedling shoot tips. *J Amer Soc Hort Sci* 112: 841-845

- Paek KY, Chandler SF, Thorpe TA** (1987b) Micropropagation of *Raphanus sativus* L. var. *longipinnatus* (Japanese radish) cv. Gungjung. *Plant Cell Tissue and Organ Culture* **9**: 159-165
- Raghavan V, Torrey JG** (1963) Growth and morphogenesis of globular and older embryos of *Capsella* in culture. *Am J Bot* **50**: 540-551
- Takeshita M, Kato M, Tokumasu S** (1980) Application of ovule culture to the production of intergeneric or interspecific hybrids in *Brassica* and *Raphanus*. *Jap J Genet* **55**: 373-387
- Uchimiya H, Wildman SG** (1978) Evolution of fraction I protein in relation to origin of amphidiploid *Brassica* species and other members of the Cruciferae. *J Hered* **69**: 299-303
- White PR** (1932) Plant tissue culture. A preliminary report of results obtained in the culturing of certain plant meristems. *Arch Exp Zellforsch Besonders Gewebeztcht* **12**: 602-620
- Witzens B, Scowcroft WR, Downes RW, Larkin PJ** (1988) Tissue culture and plant regeneration from sunflower (*Helianthus annuus*) and interspecific hybrids (*H. tuberosus* × *H. annuus*). *Plant Cell Tissue and Organ Culture* **13**: 61-76

(1997년 1월 16일 접수)