

고추냉이의 頂端分裂組織培養에 의한 微細増殖

殷鍾旋* · 高正愛 · ¹金榮善 · 金明準

全北大學校 園藝學科, ¹全北大學校 農業科學技術研究所

Micropropagation by Apical Meristem Culture of *Wasabia japonica* Matsum.

EUN, Jong Seon* · KO, Jeong Ae · KIM, Young Seon¹ · KIM, Myung Jun

Department of Horticulture, and ¹Institute of Agricultural Science & Technology,
Chonbuk National University, Chonju 561-756, Korea. *Corresponding author.

Apical meristems of *Wasabia japonica* were cultured on Murashige and Skoog's medium supplemented with cytokinins alone or together with 1.0 mg/L IAA. Shoot initials could be induced from leaf primordia on apical meristems. Calli and roots were formed on the medium containing cytokinins and 1.0 mg/L IAA in combination after 30 days of culture, but there were no callus proliferation. Shoot organogenesis began after 60 days of culture and these small shoots elongated when transferred to a medium containing 1.0 mg/L BA or kinetin. Shoots were formed directly without callus induction from apical meristems all the explants on the medium containing cytokinins variously, and most of the shoots proliferated multiple shoots which could be divided to obtain plantlets. Shoot multiplication rate in response to cytokinins was best on the medium containing 1.0 mg/L BA or 2.0 mg/L zeatin. Divided plantlets rooted well on MS medium containing 0.01 mg/L IBA after 15~30 days of subculture and the rooted plantlets developed into whole plants with multiple shoots. After rooting, the regenerated plants were washed and transferred to the pots containing sterilized soil.

Key words : organogenesis, callus proliferation, shoot multiplication, multiple shoots

고추냉이의 우량품종은 대부분 잡종성이어서 실생묘에는 여러 가지 형질이 다른 개체가 생겨 우량종묘를 얻는데 많은 어려움을 안고 있다. 따라서 번식은 분할묘에 의한 영양 번식이 주로 행해지고 있는데 이 방법은 다량의 종묘확보에 어려움이 많고 또한 묵입병, 연부병, 근부병 등의 병해문제와 각종 바이러스로 인해 식물체의 생육이나 근경의 비대가 나빠지는 등 영양번식에는 많은 문제가 있어 우량한 형질을 가진 개체를 생산하여도 그 대부분이 증식과정에서 퇴화현상을 보인다(伊奈, 1995). 이러한 문제점을 해결하기 위하여 정단분열조직이나 화경의 액아를 배양하여 발생된 shoot를 시험관내에서 분할증식하는 조직배양에 의한 우량종묘 개발에 대한 연구가 행해졌다(堀, 1986; 松本와 山本, 1987; 山田와 春木, 1992). 따라서 본 실험에서는 고추냉이의 대량증식을 목적으로 정단분열조직을 배양한 후 성장조절제의 종류와 농도에 따른 캘러스 유도과 액아발생 후 multiple shoot 분화율을 조사하였고 multiple shoot를 분할하여 뿌리분화용 배지에 계대배양한 후 액아발생 및 뿌리형

성률을 조사하였다.

재료 및 방법

전북대학교 실험포장의 비닐하우스에 재식되어 있는 1년 생 고추냉이를 채취하여 엽원기 1매가 부착된 정단분열조직을 0.3~0.5 mm 크기로 절취하여 실험재료로 사용하였다. 재료의 조제는 본엽과 뿌리를 제거한 후 70% 에탄올에 10여초간 표면살균하고 7% calcium hypochlorite 수용액(w/v)에 10분간 침지한 후 멸균수로 3~4회 수세하였다. 배지는 MS (Murashige and Skoog, 1962)기본배지에 cytokinin류를 단독 첨가하거나 cytokinin류에 1.0 mg/L IAA를 혼합 첨가하여 3% sucrose를 첨가한 다음 pH 5.8이 되도록 조정하였으며 0.2% gelrite를 첨가한 배지에 정단분열조직을 치상하여 20±1°C 항온기에서 암배양한 후 캘러스 유도, shoot 및 뿌리형성률을 조사하였다. Shoot분화 후에는 명배양하였으

며 분화된 multiple shoot는 분할하여 IAA와 IBA 단용배지에 계대배양하여 뿌리분화율을 조사하였다.

결과 및 고찰

Cytokinin류와 IAA 혼용처리에서 캘러스, shoot 및 뿌리 발생

고추냉이의 정단분열조직을 cytokinin (BA, kinetin, zeatin) 류와 1.0 mg/L IAA를 혼용 첨가한 배지에서 배양한 결과 (Table 1) 성장조절제 무처리구와 성장조절제의 종류에 따라 성장반응에 많은 차이를 보였다. 성장조절제 무처리구의 경우 배양당시 부착된 1개의 엽원기가 배양 30일 경에 먼저 성장된 후 뿌리가 발생되었고(Fig. 1A) 배양기간이 80일 경과될 때까지 캘러스 유도 없이 분화된 식물체는 치상체에서 직접 뿌리 및 shoot가 형성되었는데 뿌리는 비교적 가늘고 길게 신장되었고 shoot수는 단지 2~3개밖에 분화되지 않았다.

BA와 IAA 혼용처리의 경우 배양 10일경부터 모든 처리구에서 연황색의 캘러스가 유도되기 시작하여 배양기간이 경과되면서 캘러스는 점차 녹색의 단단한 상태로 변하면서 배양당시 부착된 엽원기가 배양 60일이 경과된 후부터 신장되면서 뿌리가 발생되었다(Fig. 1B). 0.2 mg/L BA와 IAA 혼용처리는 캘러스가 유도된 다음 일부의 치상체에서는 shoot는 분화되지 않고 뿌리만 다수 발생되고 왕성하게 신장되는 경우도 있었으며, 대부분의 치상체는 shoot가 분화되어도 모든 처리구에서 본엽 수는 2~3매 정도로 미미한 성장을 보였고 multiple shoot로 증식된 개체수는 2.0 mg/L BA와 1.0 mg/L IAA 혼용처리구에서 2개체 뿐으로 극히 저조하였다.

Kinetin과 IAA 혼용처리구 역시 전 처리구에서 캘러스가 먼저 발생되었는데 0.2 mg/L kinetin과 1.0 mg/L IAA 혼용 첨가구에서 배양 30일 후부터 캘러스로부터 뿌리가 발생되기 시작하여 계속적으로 뿌리만 증식되는 경우도 있었으나 뿌리발생 후 2~3개의 multiple shoot가 관찰되어 완전한 식물체 재분화율이 가장 양호하였다.

Zeatin과 IAA 혼용처리에서도 캘러스 발생률은 전 처리구에서 100%였고 BA 및 kinetin과 IAA 혼용처리에서와 마찬가지로 캘러스 증식은 없었으며 배양 30일 후부터 shoot 및 뿌리가 형성되었는데 shoot의 생육보다는 뿌리생육이 왕성하여 shoot 2개 정도 분화된 경우 뿌리수는 30-40개 정도였다. 그러나 배양기간이 경과될수록 shoot의 생육은 비교적 왕성하여 1.0 mg/L zeatin과 1.0 mg/L IAA 혼용처리에서 본엽 4~5매 정도로 성장된 식물체도 관찰되었다. 이상의 결과에서 cytokinin류와 IAA를 혼용한 경우 치상체당 shoot분화율은 어떤 종류의 성장조절제에서나 비교적 높은 편이었

Table 1. Growth response of apical meristems of *Wasabia japonica* cultured for 90 days MS medium supplemented with cytokinins and IAA in various combinations.

Growth regulator(mg/L)		No. of explants cultured	% explants forming callus	% explants forming shoots	% explants forming roots	% explants forming multiple shoots		
BA	Kinetin Zeatin IAA							
0.0	0.0	15	0	6.7	20.0	0.0		
0.2	1.0	17	100	70.6	29.4	0.0		
1.0	1.0	18	100	61.1	11.1	0.0		
2.0	1.0	13	100	84.6	23.1	15.4		
	0.2	1.0	18	100	83.3	88.9	22.2	
	1.0	1.0	20	100	70.0	65.0	10.0	
	2.0	1.0	18	100	83.3	38.9	0.0	
		0.2	1.0	18	100	44.4	61.1	11.1
		1.0	1.0	20	100	60.0	40.0	20.0
		2.0	1.0	18	100	66.7	0.0	16.7

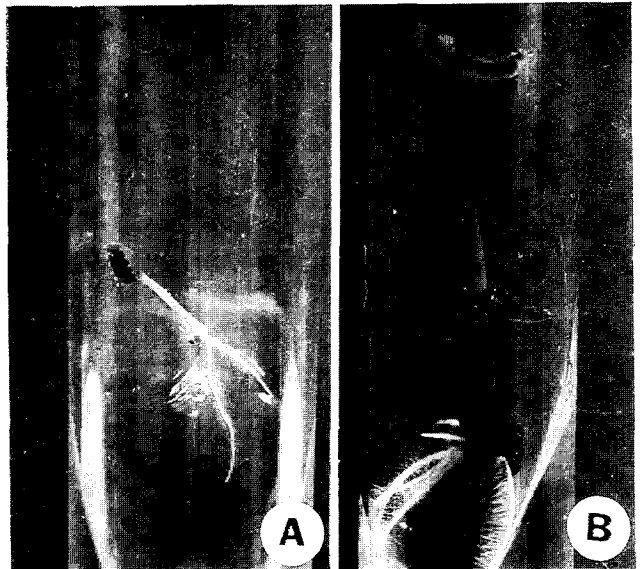


Figure 1. Shoot and roots formation from apical meristems of *Wasabia japonica* cultures for 30 days on MS medium free of growth regulator (A) and those cultured to 60 days on MS medium containing 0.2 mg/L BA and 1.0 mg/L IAA (B).

지만 실제 배양 90일 후의 식물체 생육은 shoot수가 2~3개로 멈춘 경우가 많고 shoot보다 뿌리생육이 왕성하여 multiple shoot증식에 cytokinin류와 IAA의 혼용은 적당하지 못한 편이었지만 shoot와 뿌리를 동시에 유도시킬 수 있었다.

Shoot 및 multiple shoot유도에 미치는 cytokinin류의 효과

Cytokinin류를 단용 처리한 배지에 정단분열조직을 배양한 결과(Table 2) 성장조절제의 종류에 관계없이 전 처리구에서 100%의 shoot분화율을 나타냈는데 배양 5~10일 경부터 치상당시 부착된 엽원기가 약간 비대된 후 신장하여 캘

Table 2. Growth response of apical meristems of *Wasabia japonica* cultured for 90 days on MS medium supplemented with cytokinins.

Cytokinins(mg/L)		No. of explants cultured	% explants forming shoots	% explants forming roots	% explants forming multiple shoots	No. of plantlets separated	
BA	Kinetin						Zeatin
0.2		14	100	14.3	85.7	4.8	
1.0		16	100	0.0	100.0	5.4	
2.0		14	100	0.0	85.7	3.3	
	0.2	17	100	29.4	82.4	3.1	
	1.0	17	100	11.8	94.7	5.1	
	2.0	16	100	0.0	87.5	4.4	
		0.2	14	100	0.0	57.1	4.3
		1.0	17	100	0.0	76.5	3.8
		2.0	16	100	0.0	100.0	4.8

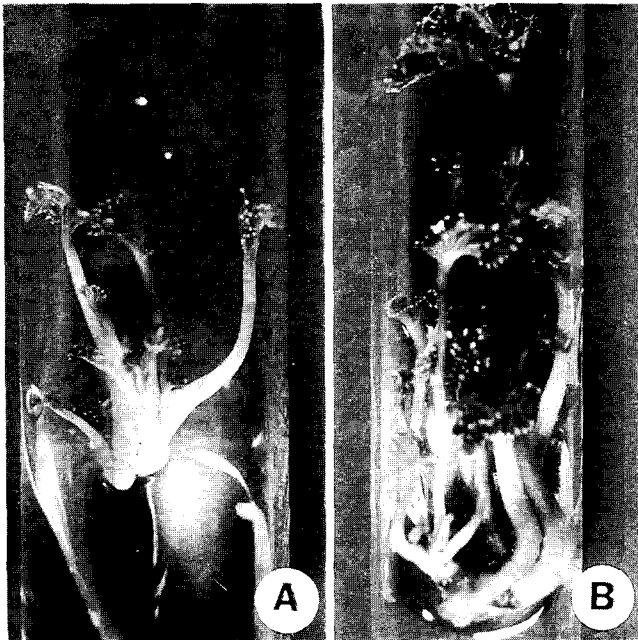


Figure 2. Shoot multiplication from apical meristems of *Wasabia japonica* cultured on MS medium containing cytokinins only. Multiple shoots cultured on medium containing 1.0 mg/L BA after 60 days(A) and 90 days(B) of culture.

리스 유도없이 치상절편에서 직접 shoot가 분화되었고 엽병 기부에서 액아가 분화되기 시작하면서 배양 30일 후에는 4~7개의 본엽을 가진 shoot로 증식되었다. 이들 shoot는 배양 60일 후에 multiple shoot를 형성하여 1.0 mg/L BA 단용 처리구에서는 액아가 증식되어 2개체의 분할묘 증식을 보였고(Fig. 2A) 배양 90일 후에는 3~7개체의 분할묘로 증식되어 가장 양호하였다(Fig. 2B).

Kinetin의 경우도 BA와 같은 경향을 보였는데 1.0 mg/L 처리구에서 multiple shoot화되어 분할묘의 증식이 가장 양호하였고 뿌리는 배양 70일경에 0.2, 1.0 mg/L kinetin 처리구에서만 shoot가 분화된 후 발생되었는데 BA 처리구에서도 단지 0.2 mg/L에서만 뿌리분화가 이루어져 BA나 kinetin

모두 2.0 mg/L의 약간 고농도에서는 전혀 뿌리가 발생되지 않아 같은 결과를 보였고 발생된 뿌리의 생육은 그다지 왕성하지 못하여 완전한 식물체 재분화는 cytokinin 단용 처리에서는 기대하기 어려운 결과였다.

Zeatin 단용구에서는 분화된 shoot가 왕성하게 생육되어 2.0 mg/L 처리구에서 배양 90일 후에는 치상체의 100%가 multiple shoot로 증식되었고 2~7개의 분할묘를 얻을 수 있었으며 shoot분화 후의 생육도 정상적이었으나 뿌리는 전혀 형성되지 않았다.

이상의 결과에서 cytokinin류의 단용처리는 캘러스 유도없이 대부분 배양당시 부착된 엽원기가 신장되면서 다수의 액아를 발생시키는데 효과적이었으며 배양 90일 후에는 1개의 치상체로부터 평균 3~4개의 분할묘의 증식이 가능하였는데 cytokinin류와 IAA를 혼용처리했을 경우 뿌리가 많이 분화된 결과는 IAA가 shoot의 증식을 억제했다는 것을 알 수 있었다.

Shoot로부터 뿌리 및 multiple shoot유도

Cytokinin류 단용처리에서 유도된 multiple shoot를 본엽 3~4매에서 액아를 붙여 분할한 후 뿌리를 발생시킬 목적으로 IAA와 IBA 단용배지에 배양한 결과(Table 3) 배양 10일 후부터 0.01 mg/L IBA 처리구에서 뿌리가 발생되기 시작하여 배양 30일경까지 왕성한 뿌리발생을 보였는데(Fig. 3) 배양된 15개체의 분할묘중 93.3%에서 뿌리가 형성된 후 액아 증식은 더욱 활발해져서 배양 60일 후에는 3~4개의 multiple shoot를 가진 완전한 식물체로 생육되었다. 이와 같이 뿌리는 대부분 배양 30일 이전에 형성되었는데 배양 30일에서 60일 사이에 뿌리가 발생된 shoot는 전 처리구에서 3~4개 정도이고 배양 60일 이후에는 뿌리발생을 관찰할 수 없었다.

또한 생장조절제의 종류와 농도에 따라 분할묘에서 뿌리 발생에도 많은 차이를 보였는데 생장조절제 무처리구의 경

Table 3. The effects of IAA and IBA on root formation and multiple shoot differentiation from *in vitro* shoots cultured for 60 days.

Growth regulator		No. of shoots subcultured	% shoots forming roots	% shoots forming multiple shoots
IAA	IBA (mg/L)			
0.0		10	0.0	0.0
0.5		15	20.0	26.7
1.0		15	46.7	80.0
2.0		15	60.0	73.3
3.0		15	33.3	60.0
	0.01	15	93.3	100.0
	0.10	15	66.7	100.0
	1.00	15	13.3	46.7
	2.00	15	20.0	33.3



Figure 3. Rooting of *in vitro* shoots of *Wasabia japonica* on the medium containing 0.01 mg/L IBA.

우 뿌리발생은 관찰되지 않았고 IAA의 경우 1.0, 2.0 mg/L 처리구에서 뿌리발생률이 양호하였으나 IBA의 경우에는 IAA처리구의 농도보다 낮은 0.01-0.1 mg/L 처리구에서 뿌리발생 및 식물체 생육이 왕성하여 성장조절제의 종류 및 농도에 따른 효과는 뚜렷하였다. 한편 뿌리가 발생된 식물체는 모래에서 순화시켜 토양에서의 적응력을 갖게 한 다음 부엽과 모래가 혼합된 pot에서 순화시켰다(Fig. 4).

이와 같이 분할된 묘로부터 뿌리를 발생시킬 목적으로 계대배양하였을 때 일부에서는 뿌리가 형성되어 완전한 식물체를 재생시킬 수 있었으나 1.0~2.0 mg/L IBA에서 생육된 shoot는 배양 30일까지 대부분 배양당시의 상태에서 뿌리는 발생되지 않고 shoot만 계속 증식되어 본엽 4~5매 상태에서 치상된 분할묘는 다시 2~3개의 multiple shoot로 증식되었다. 그러나 이런 상태에서 배양 120일 경과되었을 때 배지에 접한 액아기부조직이 검게 변한 채 뿌리발생은 이루어지지 않았고 근경은 약간 비대되었는데 이런 상태의 식물체를 0.01 mg/L IBA 처리구에 다시 계대배양하면 뿌리가 발생되지 않았지만 검게 변한 조직을 떼어낸 후 다시 shoot만 분할하여 배양한 경우에는 뿌리를 발생시킬 수 있었다.

고추냉이의 종자번식은 유전적으로 잡종이기 때문에 균일한 형질을 가진 묘의 육성이 어려워 그 증식방법이 주로 영양번식법에 의존하고 있는데 정단분열조직을 배양재료로 하면 식물체 전체가 손상되어 낭비되는 문제점이 있다. 따라서 무병묘의 육성목적이 아닌 경우에는 우량품종을 이용하여 기관분화나 배발생에 적합한 치상조직을 구명하는 것도 기내 다량증식법의 좋은 방법의 하나인데, Eun 등(1995)

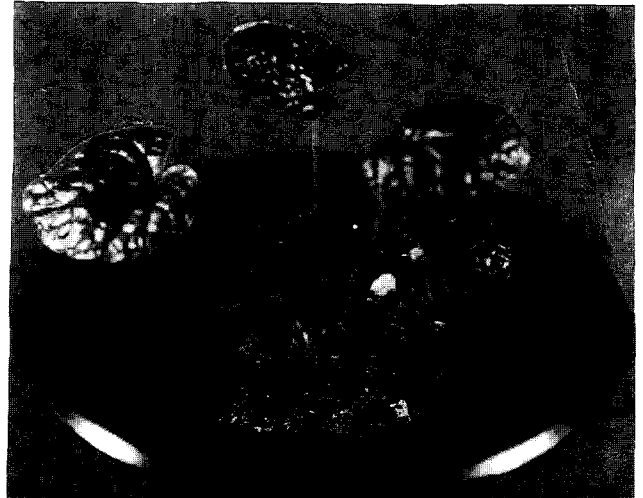


Figure 4. A regenerated plant of *Wasabia japonica* transferred to soil in a pot.

은 영양조직편에서 잎, 엽병, 배축 등을 배양하여 캘러스, 배발생 및 기관분화 유도를 위한 실험을 행하였으나 모든 조직에서 약간의 캘러스만 유도되었고 체세포배나 shoot는 전혀 발생되지 않는 것을 알 수 있었다.

이와 같이 고추냉이를 기내에서 증식시키는 방법에서 배양조직에 따라 또는 성장조절제의 종류와 농도에 따라서 그 반응에 큰 차이를 보이는데 Eun 등(1995, 1996)은 고추냉이의 미숙배를 발육시기별로 구분하여 성장조절제의 종류와 처리농도에 따른 배발생 및 체세포배로부터 식물체 재분화에 적합한 미숙배의 배양시기를 구명하는 실험에서 미숙배를 성숙정도에 따라 배양적기에 배양할 경우 1.0 mg/L IAA와 성장조절제 무처리구에서 다수의 배를 유도할 수는 있었지만 배로부터 정상적인 식물체를 대량으로 재분화시키는 데는 많은 문제점이 있다고 하였다.

細木 등(1986)은 경정조직을 1~2 mm로 적출하여 MS배지의 주요 염류와 철분류에 RN배지의 미량요소와 비타민류를 첨가한 배지에 경정의 분지촉진과 성장을 위해 0.1 ppm BA를 첨가하여 배양한 결과 배양 111일째에 높이 2~2.5 cm 크기의 묘로 되어 평균 3주로 분할되었고 1회째의 분할개체는 배양 38일 후에 분할전과 거의 같은 크기까지 생장되어 4분할이 가능해져 이와 같은 방법으로 1년간 분할증식시키면 이론상 하나의 경정조직에서 약 6000본의 묘를 얻을 수 있다고 하였다. 그러나 1 ppm BA에서 배양된 경우 경정부분이 이상비대하는 개체가 많았고 성장조절제 무처리구에서는 생장이 거의 보이지 않았다고 하였는데 본 실험의 경우 cytokinin류 단용 처리에서 성장조절제의 종류에 따라 큰 차이를 보이지는 않았으나 농도에 따라 shoot 분화 및 분지촉진에는 서로 다른 결과를 보였는데 1.0 mg/L BA 및 kinetin 처리구에서 분화된 식물체 생육은 최초 배양 90일 후에 최하 3개체의 분할묘로 증식되었고 많은

것은 7~8개로 분할되는 경우도 있어 1.0 mg/L BA는 오히려 가장 좋은 결과를 보였고 이상비대하는 것은 관찰되지 않았으며 성장조절제 무처리구에서 분화된 식물체가 생장이 거의 보이지 않았던 점은 같은 결과를 보였다.

그러나 静岡農試(1985)에서 보고된 실험결과에 의하면 cytokinin류의 농도에 따라 분화된 shoot에서 뿌리형성물에 영향을 미친다고 하였는데 MS배지에 0.2 mg/L IAA와 1~2 mg/L BA를 혼용 첨가한 배지에서 치상 3개월 후에 4~5본의 액아가 신장되어 이들을 분할하여 같은 배지에 계대배양하면 약 2개월 째에 5배 정도로 증식되었다. 그러나 이때 뿌리발생은 현저히 낮았고 특히 1.0 mg/L 이상의 BA 첨가구에서는 1본씩 분할한 후 IAA와 NAA를 1~2 mg/L 첨가한 배지에 배양해도 뿌리형성은 몇 개체밖에 되지 않았고 하여 분화된 shoot가 배양기간 중 고농도의 cytokinin류가 축적되어 뿌리형성을 억제한 것으로 보고 있다.

이와 같은 문제점을 보완하기 위해 大塚(1988)는 경정배양에서 최초배지에 cytokinin류를 포함하지 않고 MS배지에 1.0 mg/L IAA를 첨가하여 shoot를 분화시킨 후 액아를 붙여 분할묘로 증식시키는 배지에 0.2 mg/L BA를 첨가하여 배양할 경우 액아신장과 동시에 뿌리가 형성된 개체를 얻을 수 있다고 하였는데 본 실험의 경우에서도 최초배지에서 0.2 mg/L BA 첨가구의 경우에만 뿌리가 몇 개체 발생되어 cytokinin류의 고농도에서의 뿌리형성 억제는 확실하였다.

분할묘로부터 뿌리형성에 적합한 배지를 구명하는 것도 완전한 식물체 재분화를 위해 중요한 일인데 細木 등(1988)은 0.1 mg/L IBA가 첨가된 MS배지에서 배양 52일째에 대부분의 묘에서 뿌리가 발생된다고 하였다. 본 실험에서도 IAA와 IBA의 단용 처리된 배지에서 뿌리발생률을 조사한 결과 0.01 mg/L IBA처리구에서 배양 14일 후부터 뿌리발생이 시작되어 93.3%의 뿌리형성률을 나타내 IAA처리구보다 훨씬 양호하였는데 IBA의 경우 농도가 높을수록 저조한 결과를 보였으며 0.01 mg/L IBA배지에서 30일 이후의 뿌리발생은 거의 관찰되지 않아 대부분 배양 초기에 뿌리가 발생하는 것이 관찰되었다.

이와 같이 분화된 shoot로부터 뿌리를 형성시키는데 있어서 shoot의 생장기간 동안 auxin류와 cytokinin류의 조합비율이 어느 정도인가에 따라 또는 성장조절제의 농도에 따라서 영향을 받게 되지만 본 실험에서 분화된 shoot의 기부부분이 BA나 kinetin에 장기간 배양된 경우와 뿌리발생배지에 60일 이상 배양하여도 뿌리발생이 되지 않는 경우 뿌리발생에 가장 양호한 결과를 보였던 0.01 mg/L IBA배지에 계속 계대배양을 하여도 뿌리가 형성되지 않았다. 그러나 기부의 검게 변한 부분을 절취해낸 뒤 뿌리발생용 배지에 이식하면 뿌리형성률이 훨씬 높은 경향이었는데 바 뿌리의 발생을 억제한 것은 배지에 장기간 접하고 있는 동안 페놀성 물질이 기부에 많이 축적된 것에 기인한 것으로 생각된다.

이상의 실험결과 고추냉이의 정단분열조직을 배양하면 캘러스로부터 multiple shoot가 증식되기보다는 주로 배양당시 부착된 액아가 빠른 생장을 보여 1개의 치상체로부터 계속적인 계대배양을 하면 기하급수적인 식물체를 얻을 수 있기 때문에 우량 품종이 확보된다면 정단분열조직배양을 통한 대량증식은 충분히 가능하다고 생각된다.

적 요

고추냉이의 정단분열조직을 성장조절제 무처리, cytokinin류와 1.0 mg/L IAA를 혼용처리 및 cytokinin류를 단용 처리한 MS배지에 배양한 후 캘러스, shoot 및 뿌리발생률을 조사하였고 분화된 multiple shoot는 본엽 3~5매 정도에서 분할한 후 IAA와 IBA 단용 배지에 계대배양하여 뿌리형성에 적합한 성장조절제의 효과를 조사하였다. 성장조절제 무처리구의 경우 캘러스 유도없이 치상체에서 직접 shoot 및 뿌리발생이 이루어졌으나 배양 80일까지 shoot수는 2~3매로 생육이 저조하였다. Cytokinin류와 1.0 mg/L IAA 혼용처리의 경우 전 처리구가 100%의 캘러스가 유도되었으나 캘러스의 지속적인 증식은 없었고 대부분 캘러스로부터 다수의 뿌리가 형성된 후 배양 60일 후에 배양당시 부착된 엽원기가 shoot로 분화되는 경향이었는데 shoot수는 2~7개 정도였고 1개의 치상체당 multiple shoot수는 2~3개 정도였다. 1.0 mg/L zeatin과 1.0 mg/L IAA 혼용처리구의 경우 뿌리형성 후 shoot가 분화되어 본엽 4~5매의 완전한 식물체가 재분화되었다. Cytokinin류 단용 처리는 성장조절제의 종류와 무관하게 배양 5~10일 경부터 100%의 shoot가 분화된 후 증식되었고 배양 90일 후에는 다수의 multiple shoot로 증식되었는데 BA와 kinetin의 경우 1.0 mg/L에서 zeatin은 2.0 mg/L에서 multiple shoot분화율이 가장 높았다. 그러나 shoot로부터 뿌리분화는 극히 저조하여 완전한 식물체로의 재분화율은 IAA혼용처리에 비해 저조하였으나 shoot 분화에는 cytokinin류 단용 처리가 훨씬 효과적이었다. Multiple shoot를 본엽 3~4매에서 액아를 붙여 분할하여 뿌리분화율을 조사한 결과 IAA처리구보다 IBA처리구가 효과적이었는데 특히 0.01 mg/L IBA의 경우 계대배양 60일 후 93.3%의 뿌리분화와 2~3개의 multiple shoot로 증식되어 shoot로부터 뿌리형성에 가장 좋은 결과였다.

謝辭 - 본 논문은 1995년도 교육부 농업과학분야 학술연구조성비에 의하여 수행되었으며 “고추냉이의 품질 및 생산성향상에 관한 연구” 결과의 일부임.

인용문헌

- Eun JS, Ko JA, Kim YS, Kim MJ (1995) Somatic embryogenesis and plant regeneration from immature zygotic embryo culture of *Wasabia japonica* Matsum. Korean J Plant Tissue Culture 22: 207-211
- Eun JS, Ko JA, Kim YS (1996) Propagation by means of somatic embryogenesis from immature embryo of *Wasabia japonica*. Korean J Breed 28: 21-28
- 殷鍾旋 外 7人 (1995) 고추냉이의 고품질생산 및 가공체계확립. 농림수산부 특정연구과제 연차보고서 p 30-36
- 堀 秀隆 (1986) ワサビ苗の試験管内大量増殖法. 植物バイオテクノロジー-現代化学増刊 5: 118-123
- 細木高志, 角田和美, 浜田守彦, 瀬尾光廣 (1986) ワサビの組織培養による増殖. 農業および園藝 61: 995-996
- 細木高志, 白石一剛, 岩井元康, 稻葉久仁雄 (1988) ワサビの組織培養苗の増殖 - 増殖能力の維持と耐暑性系統の選抜 -. 農業および園藝 63: 653-654
- 伊奈健宏 (1995) ワサビの育種. 農業および園藝 70: 47-49
- 松本 理, 山本雄慈 (1987) ワサビの花莖及び根莖組織の培養による試験管内大量増殖. 近畿中國農研 73: 22-27
- 静岡農試資料 第 1687號 (1985) 試験研究成果の概要集(昭 59年度後期) : 112
- Murashige T, Skoog F (1962) A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. Physiol Plant 15: 473-479
- 大塚壽夫 (1988) ワサビの増殖法. 農業および園藝 63: 185-189
- 山田眞人, 春木和久 (1992) ワサビの莖頂培養による大量増殖法. 島根農試研報 26: 85-95

(1997년 1월 3일 접수)