

기내증식된 지황묘의 기내 및 기외 발근

백기엽* · 유광진 · 박상일¹

충북대학교 농과대학 원예학과 ¹충북대학교 농과대학 농학과

In Vivo and In Vitro Rooting of *Rehmannia glutinosa* Plantlet Regenerated in Vitro

PAEK, Kee Yoeup* · YU, Kwang Jin · PARK Sang Il¹

Department of Horticulture, Chungbuk National Univ. Cheongju, 360-763, Korea:

¹Department of Agriculture, Chungbuk National Univ. Cheongju, 360-763, Korea. *Corresponding author.

100% root formation in in vitro cultures was observed regardless of kind and levels of auxin used and explant source. The number of roots/explant was increased in 0.5~1.0 mg/L IAA treatment. Thicker roots were observed with the addition of 9% sucrose compared with medium containing lower sucrose concentrations. Paclobutrazol and chlormequat had no effect on tuberization of formed roots but slightly increased the number of root. In in vivo rooting, soaking of regenerated shoot cuttings to 100 mg/L IBA for 15 to 60 minutes was found effective. Treatment of 0.1% IBA rooting powder and planting in rooting medium composed of vermiculite(1) : perlite(1) gave 100% rooting and survival.

Key words: tuberization, in vivo rooting, rooting powder, paclobutrazol, chlormequat

가장 효율적인 기내생산 신초의 발근을 유도하는 방법을 모색하는 것은 기내조직배양묘의 생산비를 절감하기 위해서는 반드시 해결하여야할 문제이다. 조직배양묘의 생산비는 최종발근단계에서 60%이상이 투입되기 때문에 이를 절감하기 위해서 기내 발근단계를 생략한다든가(Kurt et al., 1991; Levin and Vasil, 1989) 배양환경을 조절하여 지상부와 지하부의 발달을 동시에 촉진시키는 방법(Kozai et al., 1987, 1992), 혹은 번식체를 plug system화 할려는 시도가 이루어지고 있다(McCown, 1986). 또한 지황은 뿌리를 이용하는 약용식물이기 때문에 기내에서 감자(Menzel, 1985; Wang and Hu, 1982)나 마늘같이 구를 비대시킬수만 있다면 년중 실험실에서 생산한 구를 저장하였다가 재식시기에 정식할 수 있는 장점이 있을뿐 아니라 생산비를 현저히 줄일 수 있는 방법이 될수 있다. 따라서 본 실험은 조직배양하여 증식한 신초를 기내 및 기외에서 최적 발근을 유도할 수 있는 방법과 기내 구형성 가능성을 조사하기 위해서 실시하였다.

재료 및 방법

기내 발근

충북대학교 농과대학 원예학과 배양실에서 기내배양중인 지황의 신초를 길이 2~3매 부착된 0.7 cm 크기의 정단과 잎을 제거한 엽병이 2~3매 부착된 0.5 cm 크기의 마디를 이용하여 발근실험을 실시하였다. 기본배지로는 MS배지를 이용하였으며 IAA, IBA 및 NAA의 농도를 0.1~3.0 mg/L로 달리하여 배양하였다. 또한 지황의 뿌리비대에 미치는 당의 효과를 알아보기 위하여 3.0 mg/L IAA가 첨가된 MS배지에 당의 농도를 0~9%로 달리하여 배양하였고 생장억제제로는 chlormequat (CCC)와 paclobutrazol (PP333)의 농도를 0.5~10.0 mg/L로 달리하여 배양하였다. 상기 실험은 배양액 30 ml를 분주한 100 ml 삼각플라스크에 절편체를 5개씩 접종하여 4반복으로 하였고 배양 5주후 생장량을 조사하였다. 배양은 형광등(2,000 lx)으로 16시간 조사하면서 25 ± 2°C로 조절된 배양실에서 배양하였다.

기외 발근

기내에서 생장중인 신초의 길이 4~5매 부착된 길이 1.5 cm정단을 이용하였다. 삼복전 IBA침적 처리농도 및 시간이 발근에 미치는 영향을 알아보기 위하여 채취한 정단을 IBA의 농도를 1.0, 5.0, 10.0 및 100.0 mg/L로 조절된 용액에 각

처리농도당 침지시간을 5, 15, 30 및 60분으로 달리한 뒤 peatmoss와 perlite를 2:1로 혼합한 배양토에 삼목한 뒤 2주간 비닐로 피복하였으며 2주후 비닐을 제거한 다음 5주후에 발근정도를 조사하였다. 한편 IBA가 각각 0.1, 0.4 및 0.8% 함유된 rooting powder(Stim-Root, Canada)를 기부 절간면에 처리한 뒤 Peatmoss와 Perlite를 2:1 혹은 1:1로 혼합한 배양토에 삼목한 뒤 3주후에 발근정도를 조사하였다. 반복은 처리당 40~50개체로 하였다.

결과 및 고찰

기내 발근

기내에서 형성된 신초의 발근을 유도하기 위해서 옥옥신 종류와 농도를 달리하여 배양한 결과, 신초를 재료로 이용했을 경우(Table 1) 옥옥신이 배지에 첨가되지 않더라도 시간이 경과하면 뿌리 형성이 100%에 달하였고 뿌리형성수나 성장도 양호하였다.

옥옥신 처리구 중에서는 IAA 0.5~1.0 mg/L 처리구에서 신초당 뿌리형성 양상을 보면 0.3~1.0 mg/L NAA처리구에서 형성되는 뿌리는 타 처리구보다 굵었는데 1.0 mg/L 처리구에서는 뿌리직경이 0.5 cm에 달하는 것도 있어 기내에서 구비대가 이루어지는 것처럼 보였다.

그러나 전반적으로 NAA처리구에서는 줄기의 기부에서 액아가 형성되어 신장하는 것이 관찰되었고 캘루스의 형성이 이루어져 지황의 발근촉진을 위해서 NAA 처리는 바람직 하지 않았다. IAA 0.3~0.5 mg/L 처리구에서는 측근 형성없이 주근의 생장이 양호하였고, 이보다 농도가 증가하면 주근에서 측근의 발생이 증가하였다. IBA 처리구에서는 전반적으로 IAA처리구와 비슷한 경향을 보였으나 1.0 mg/L 이상 농도 처리구에서는 뿌리의 형성이 오히려 억제되었으며 캘루스 발생율이 16% 이상 달하였고 캘루스의 생장이 왕성하게 이루어졌다.

마디조직을 이용했을 경우(Table 2) 전체적으로 신초배양시와 비슷한 경향을 나타냈다. 그러나 신초배양과는 달리 모든 처리구에서 평균 3개 정도의 액아가 생장하는 것이 관찰되었는데 생장은 불량하였다.

마디배양에 의해서 생산된 식물체를 포장에 이식했을 경우 기내에서 생장한 액아가 왕성한 생장을 보여 서로 밀생되는 현상을 나타냈는데 예비실험결과 뿌리의 생장은 신초 유래의 식물체보다 촉진되는 경향을 나타냈다. NAA나 IBA 1.0 mg/L 이상 첨가배지에서는 거의 모든 개체의 기부 절단면에서 캘루스가 형성되는 것이 관찰되었다.

이상의 결과로 보아 지황의 기내발근을 위해서는 신초나 마디조직에 관계없이 IAA 0.5~1.0 mg/L를 첨가하는 것이 뿌리형성에 가장 효과적이었다.

Table 1. Effect of auxins on rooting of shoot-tip cuttings taken from regenerant of *Rehmannia glutinosa* after 5-week in culture in vitro.

Treatment (mg/L)	Fresh wt (mg ± SE)	Shoot length (cm ± SE)	No. roots /explant (± SE)	Root length (cm ± SE)	Rooting (%)
Control	405 ± 60	2.6 ± 0.2	7.7 ± 1.9	2.4 ± 0.4	100
NAA 0.1	463 ± 98	2.5 ± 0.3	7.0 ± 2.1	2.7 ± 0.4	100
0.3	543 ± 120	2.2 ± 0.4	4.3 ± 0.5	2.6 ± 0.6	100
0.5	540 ± 89	2.4 ± 0.5	7.8 ± 1.1	1.9 ± 0.2	100
1.0	510 ± 138	1.9 ± 0.2	6.0 ± 1.0	1.7 ± 0.3	100
3.0	435 ± 119	1.2 ± 0.3	4.0 ± 0.6	1.3 ± 0.2	100
IAA 0.1	393 ± 63	2.6 ± 0.2	7.0 ± 2.0	2.7 ± 0.3	100
0.3	453 ± 100	2.5 ± 0.2	6.2 ± 1.5	2.7 ± 0.6	100
0.5	485 ± 76	2.9 ± 0.2	10.3 ± 3.0	2.6 ± 0.3	100
1.0	663 ± 64	2.9 ± 0.3	10.5 ± 1.5	2.2 ± 0.3	100
3.0	453 ± 69	2.3 ± 0.5	6.8 ± 1.3	1.6 ± 0.5	100
IBA 0.1	428 ± 84	2.5 ± 0.2	5.0 ± 0.6	2.6 ± 0.4	100
0.3	568 ± 96	2.9 ± 0.2	7.5 ± 0.5	2.5 ± 0.3	100
0.5	495 ± 54	2.5 ± 0.1	7.3 ± 0.4	2.1 ± 0.4	100
1.0	660 ± 97	2.4 ± 0.3	4.7 ± 0.5	2.4 ± 0.6	100
3.0	462 ± 96	1.7 ± 0.4	4.3 ± 0.4	0.9 ± 0.1	66.7

Table 2. Effect of auxins on root formation of node-bud cuttings taken from regenerant of *Rehmannia glutinosa* after 5-week in culture in vitro.

Treatment (mg/L)	Fresh wt (mg ± SE)	Shoot length (cm ± SE)	No. roots /explant (± SE)	Root length (cm ± SE)	Rooting (%)
Control	180 ± 50	1.7 ± 0.5	3.2 ± 1.0	1.8 ± 0.2	83.3
NAA 0.1	343 ± 108	1.9 ± 0.2	5.3 ± 0.5	1.6 ± 0.5	100
0.3	297 ± 78	1.6 ± 0.3	3.8 ± 1.0	1.6 ± 0.4	83.3
0.5	290 ± 56	1.5 ± 0.5	4.6 ± 1.2	1.5 ± 0.5	83.3
1.0	332 ± 87	1.5 ± 0.3	6.2 ± 1.8	1.3 ± 0.2	100
3.0	353 ± 94	0.8 ± 0.1	3.0 ± 0.6	0.9 ± 0.1	100
IAA 0.1	180 ± 48	1.7 ± 0.4	3.3 ± 0.4	2.2 ± 0.5	66.7
0.3	235 ± 55	2.0 ± 0.2	3.7 ± 0.5	1.6 ± 0.4	100
0.5	150 ± 38	1.7 ± 0.4	13.3 ± 0.5	1.2 ± 0.2	100
1.0	243 ± 77	1.9 ± 0.3	14.5 ± 1.0	1.4 ± 0.4	100
3.0	247 ± 56	1.7 ± 0.4	4.8 ± 1.1	1.3 ± 0.3	100
IBA 0.1	175 ± 59	1.7 ± 0.3	3.2 ± 0.7	1.8 ± 0.4	100
0.3	345 ± 109	2.2 ± 0.3	4.5 ± 0.5	1.6 ± 0.5	100
0.5	290 ± 39	2.1 ± 0.2	4.5 ± 0.5	1.4 ± 0.2	100
1.0	360 ± 63	1.7 ± 0.4	3.2 ± 0.7	1.0 ± 0.3	83.3
3.0	445 ± 115	1.1 ± 0.2	1.6 ± 0.5	0.5 ± 0.1	83.3

당의 농도를 달리하여 배양하였을 때(Table 3), 정단이나 마디조직에 관계없이 당의 농도가 증가할수록 신초의 생장은 현저히 억제되었으며 엽록소 합성이 불량하여 배양기간이 경과할수록 황변하거나 고사하는 현상을 나타냈다. 그러나 당의 농도에 관계없이 근 형성율은 100%에 달하였으며 농도가 높아질수록 뿌리형성수 및 뿌리생장은 감소하였다. 당이 첨가되지 않은 배지에서는 뿌리형성이 전혀 이루어지지 않았을 뿐 아니라 시간이 경과 할수록 전부 고사하였다(Figure 1 A). 당의 농도가 1%인 경우에는 식물체의 투명화 현상이 심하게 발생되었는데 이는 배지의 수분포텐셜이 낮

Table 3. Effect of sucrose concentrations on root formation of *Rehmannia glutinosa* after 5-week in culture.

Sucrose %	Fresh wt (mg ± SE)	Shoot length (cm ± SE)	No. roots /explant (± SE)	Root length (cm ± SE)	Rooting (%)
Shoot-tip 0	65 ± 15	1.2 ± 0.1	-	-	0
1.0	353 ± 89	2.1 ± 0.5	6.2 ± 1.3	1.9 ± 0.5	100
3.0	683 ± 206	2.6 ± 0.4	4.3 ± 0.9	2.8 ± 0.5	100
5.0	408 ± 79	1.6 ± 0.4	3.0 ± 1.0	2.0 ± 0.6	100
7.0	292 ± 82	1.6 ± 0.3	3.3 ± 0.8	3.3 ± 0.8	100
9.0	167 ± 53	1.2 ± 0.3	2.2 ± 0.7	2.2 ± 0.7	100
Node-bud 0	25 ± 8	0.7 ± 0.1	-	-	0
1.0	275 ± 75	1.3 ± 0.3	2.2 ± 0.7	1.3 ± 0.4	100
3.0	438 ± 84	2.6 ± 0.4	3.5 ± 0.8	1.7 ± 0.3	83.3
5.0	385 ± 108	1.6 ± 0.3	3.3 ± 0.4	2.1 ± 0.2	100
7.0	263 ± 60	1.4 ± 0.4	2.3 ± 0.7	1.2 ± 0.2	100
9.0	178 ± 70	1.1 ± 0.1	1.7 ± 0.5	1.6 ± 0.4	100

Table 4. Effect of growth inhibitors on rooting of shoot-tip cuttings taken from regenerant of *Rehmannia glutinosa* after 5-week in culture.

Treatment (mg/L)	Fresh wt (mg ± SE)	Shoot length (cm ± SE)	No. roots /explant (cm ± SE)	Root length (cm ± SE)	Rooting (%)
Control	555 ± 136	2.6 ± 0.4	5.7 ± 1.1	2.6 ± 0.4	100
Paclobutrazol 0.5	753 ± 183	3.2 ± 0.2	6.3 ± 1.1	3.0 ± 0.5	100
1.0	807 ± 264	3.5 ± 0.3	6.8 ± 1.7	1.9 ± 0.5	100
3.0	907 ± 103	3.9 ± 0.3	6.3 ± 1.2	1.9 ± 0.4	100
5.0	1000 ± 206	4.4 ± 0.9	6.0 ± 0.6	1.5 ± 0.1	100
10.0	1065 ± 275	3.7 ± 0.9	7.0 ± 0.8	1.7 ± 0.3	100
Chloromequat 0.5	857 ± 228	3.5 ± 0.2	5.3 ± 0.9	2.4 ± 0.3	100
1.0	836 ± 88	3.4 ± 0.3	4.6 ± 0.5	2.1 ± 0.4	100
3.0	717 ± 137	3.8 ± 0.7	5.2 ± 0.7	1.9 ± 0.4	100
5.0	877 ± 97	4.2 ± 0.5	4.5 ± 0.8	2.3 ± 0.2	100
10.0	785 ± 92	3.7 ± 0.7	5.0 ± 1.5	1.8 ± 0.4	100

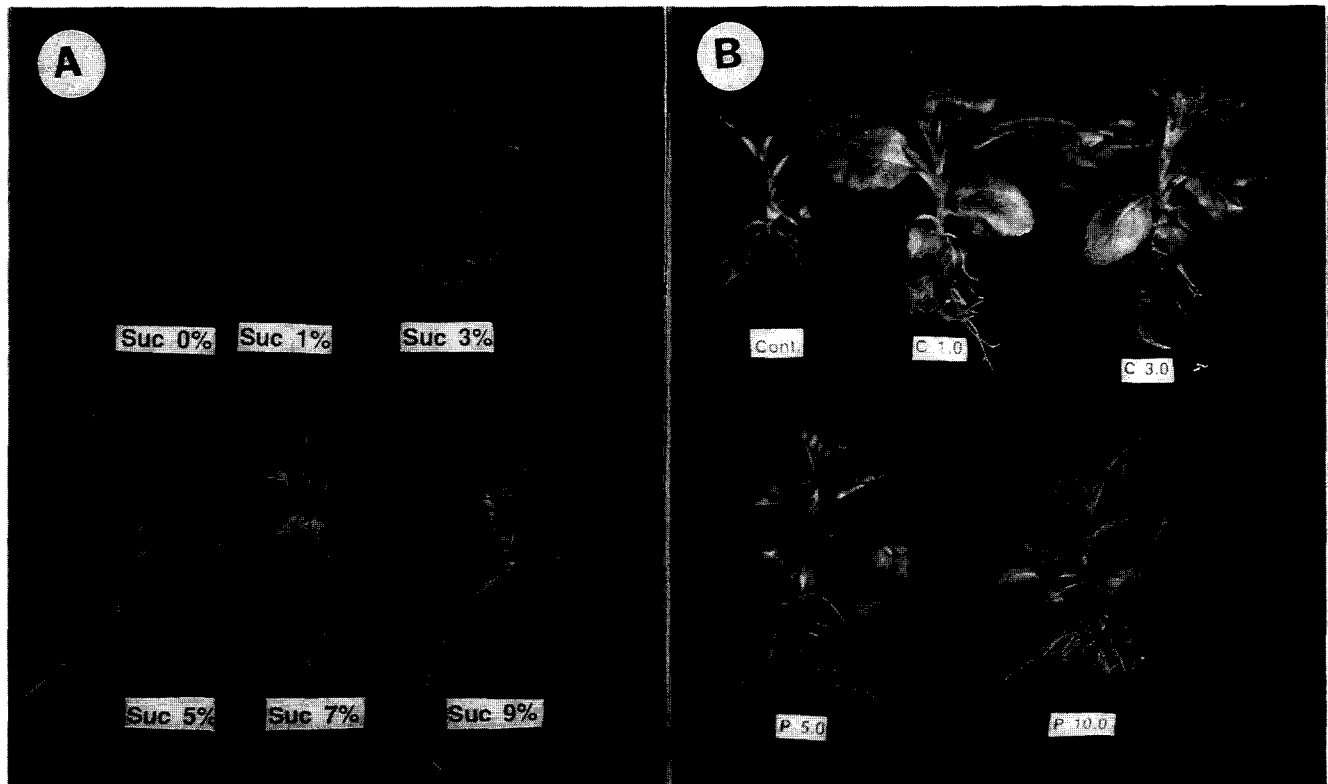


Figure 1. Effect of sucrose(A) and growth inhibitors(B) on the plant growth in *Rehmannia glutinosa*.

아 배양한 식물체의 수분흡수가 과도하게 이루어졌기 때문이라 생각된다(Paek and Whang, 1993).

당의 농도가 5% 이상일 경우에는 형성된 뿌리가 현저히 비대하였는데 9% 처리구에서는 직경이 3 mm 정도 되는 뿌리도 형성되었다. 이는 마늘 조직배양시 당의 농도를 증가시키면 신초의 생장이 감소되고 구의 비대가 촉진된다는 사실과 감자 조직배양시에도 당이 고농도로 첨가된 배지에서 구의 비대가 촉진된다고 하였다(George and Sherrington,

1984). 그러나 당농도가 증가할수록 구의 형성이 촉진되는 원인에 대해서는 아직까지 명확하게 밝혀진 바가 없다. 정단조직을 생장억제제인 paclobutrazol과 chloromequat를 첨가한 배지에 배양했을 경우 신초의 생장은 대조구보다 오히려 증가하였고 근 형성수도 paclobutrazol처리구에서는 농도에 관계없이 증가하였으나 chloromequat처리구에서는 대조구에 비해 다소 억제되었다(Table 4). 형성된 뿌리의 생장 정도를 보면 0.5 mg/L paclobutrazol처리구를 제외하고는 대

Table 5. Effect of growth inhibitors on rooting of node-bud cuttings taken from regenerant of *Rehmannia glutinosa* after 5-week in culture.

Treatment (mg/L)	Fresh wt (mg ± SE)	Shoot length (cm ± SE)	No. roots /explant (± SE)	Root length (cm ± SE)	Rooting (%)
Control	277 ± 90	2.3 ± 0.3	3.2 ± 0.7	1.4 ± 0.3	100
Paclotrazol 0.5	473 ± 116	3.1 ± 0.6	3.8 ± 0.4	1.3 ± 0.3	100
1.0	758 ± 155	3.8 ± 0.6	5.0 ± 1.5	2.0 ± 0.4	100
3.0	407 ± 101	3.4 ± 0.6	3.6 ± 0.8	1.3 ± 0.3	83.3
5.0	527 ± 80	4.0 ± 0.9	4.0 ± 0.9	1.4 ± 0.4	83.3
10.0	543 ± 45	3.8 ± 0.8	5.0 ± 0.8	1.4 ± 0.2	100
Chloromequat 0.5	482 ± 96	3.2 ± 0.5	4.2 ± 0.7	1.8 ± 0.3	100
1.0	500 ± 55	3.1 ± 0.5	3.7 ± 0.7	1.4 ± 0.3	100
3.0	602 ± 84	3.7 ± 0.8	4.8 ± 0.8	1.8 ± 0.5	100
5.0	738 ± 74	3.8 ± 0.8	3.6 ± 0.5	1.7 ± 0.2	100
10.0	370 ± 90	3.6 ± 0.8	3.5 ± 0.5	1.7 ± 0.2	100

조구 보다 억제되었으며 chloromequat처리구에서는 농도간 생장억제 차이는 없었다. 생체중을 보면 생장억제제 처리구가 대조구보다 현저히 증가하였는데 이는 대조구보다 단위면적당 엽면적이 증가했기 때문이라 생각된다.

한편 생장억제제 처리구에서는 기대했던 구비대 현상보다는 짧은 뿌리가 다수 형성되는 것이 특징이었다(Figure 1 B). 한편 마늘에서도 구비대화를 촉진시키기 위해서 chloromequat를 처리해본 결과 50~100 mg/L 처리구에서 구형성과 비대에 상당한 효과가 인정되었다고 했으며 chloromequat의 효과는 대상식물의 종류나 농도에 따라 차이가 있다고 했다(George and Sherrington, 1984). 즉, chloromequat는 지베렐린 생합성을 저해하여 생장억제현상을 나타낸다고 하였는데 본 실험에서는 처리한 생장억제제의 종류나 농도에 관계없이 대조구보다 오히려 촉진적인 효과가 인정되었다. 이는 지황의 특성으로 보아 마늘과 같은 인경과는 달리 지하부가 근경으로 성장하는 특성을 가졌기 때문이라 생각된다.

마디조직을 배양했을 경우(Table 5)에도 생장반응이나 뿌리형성은 정단배양과 유사한 경향을 나타냈다. 즉, 신초의 생장은 대조구보다 오히려 생장억제제 처리구에서 증가하였으며 Chloromequat처리구에서 근형성수도 정단배양과는 달리 대조구보다 증가하였다. 그러나 형성된 뿌리의 생장은 정단배양과 비교해 볼때 오히려 억제되는 경향이였다. 배양 조건별 뿌리형성양상을 보면 정단을 배양했을 경우에는 측근의 발생이 양호하였으나 마디 배양시에는 측근의 발생보다는 절간면 기부에서 다수의 뿌리가 형성되는 것이 특징이었다.

기외 발근

기내에서 배양한 지황을 생산비의 절감을 위해 발근용배지로 옮겨 발근시키는 대신 삼목법을 이용하여 기외에서

Table 6. Effect of IBA concentrations and soaking time on rooting of shoot-tip cuttings taken from regenerant of *Rehmannia glutinosa* after 5-week in culture in vivo.

IBA (mg/L)	Time (min)	Fresh wt (mg±SE)	Shoot length (cm±SE)	No. roots /explant (±SE)	Root length (cm±SE)	Rooting (%)
1	5	140±45	1.9±0.3	2.0±0.4	2.0±0.2	23± 5
	15	153±33	2.0±0.4	2.0±0.1	3.0±0.7	53± 5
	30	120± 5	1.7±0.2	1.0±0.1	1.9±0.1	20± 5
	60	105± 8	1.5±0.3	1.5±0.3	3.4±0.3	25± 3
5	5	163±19	1.6±0.3	2.0±0.4	2.5±0.3	33± 5
	15	120±59	1.7±0.5	2.6±0.5	3.0±0.7	28± 7
	30	120±19	1.7±0.2	1.8±0.4	3.7±0.2	40± 7
	60	114±19	1.7±0.2	2.2±0.7	3.1±0.8	24± 8
10	5	158±49	1.6±0.3	1.5±0.4	3.1±0.9	38±11
	15	125±34	1.6±0.2	2.5±0.5	2.8±0.3	30± 7
	30	123±26	1.6±0.4	2.3±0.7	3.4±0.6	22± 7
	60	158±31	1.9±0.3	2.0±0.6	4.8±1.0	43±12
50	5	177±60	1.9±0.4	2.3±0.7	4.6±0.7	50± 8
	15	138±39	1.9±0.3	1.6±0.5	3.0±0.8	18± 4
	30	182±51	1.6±0.3	2.2±0.4	3.5±0.9	35±11
	60	128±23	1.5±0.2	2.3±0.4	4.1±0.5	33± 4
100	5	170±20	1.5±0.1	1.0±0.1	4.8±0.6	60± 2
	15	183±37	2.0±0.3	3.7±0.7	4.3±0.8	45±10
	30	193±31	1.9±0.1	3.0±0.8	4.8±0.3	60±14
	60	117±39	1.7±0.2	4.3±1.0	4.2±0.3	30± 5

Table 7. Effect of rooting powder and media on in vivo rooting of cuttings from *Rehmannia glutinosa* regenerated in vitro after 3 weeks in cutting.

Media	IBA level (%)	Fresh wt (mg±SE)	Survival rate (%)	Shoot length (cm±SE)	No. roots /explant (±SE)	Root length (cm±SE)	Rooting (%)
Peatmoss (+ Perlite (2 : 1))	0.1	57± 9	91.7	1.3±0.1	1.6±0.5	0.3±0.1	45.5
	0.4	71±20	91.7	1.1±0.2	1.0±0	0.8±0	59.0
Vermiculite (+ Perlite (1 : 1))	0.8	85±12	66.7	1.0±0.1	1.7±0.5	0.7±0.1	87.5
	0.1	126±39	100	1.1±0.2	3.4±0.9	0.9±0.3	100
Sand	0.4	120±35	91.7	1.1±0.2	3.4±0.9	0.9±0.2	100
	0.8	105±27	83.3	1.2±0.2	3.6±1.0	0.8±0.2	100
Sand	0.1	0	0	0	0	0	0
	0.4	0	0	0	0	0	0
	0.8	0	0	0	0	0	0

발근시키고자 IBA농도와 침지시간을 달리하여 삼수를 처리한 다음 삼목용토에 삼목하고 5주후 발근정도를 조사해본 결과(Table 6) 신초의 생장은 처리간에 차이를 나타내지 않았다. 절편체당 뿌리형성수를 보면 IBA농도와 처리시간에 따라 큰 차이를 나타내지 않았으나 고농도인 100ppm에 15분 이상 침지하는 것이 효과적이었다. 뿌리의 발생 양상을 보면 50ppm이하 농도에서는 모든 처리구에서 측근의 형성이 양호한 반면(Figure 2 A) 100ppm 처리구에서는 측근의 발생은 적으나 굵은 뿌리가 길게 신장하는 특성(Figure 2 B)을 나타냈다. 뿌리의 생체중을 보면 1~50ppm 처리구간에는 뚜렷한 차이가 없으나 침지시간에 관계없이 100ppm

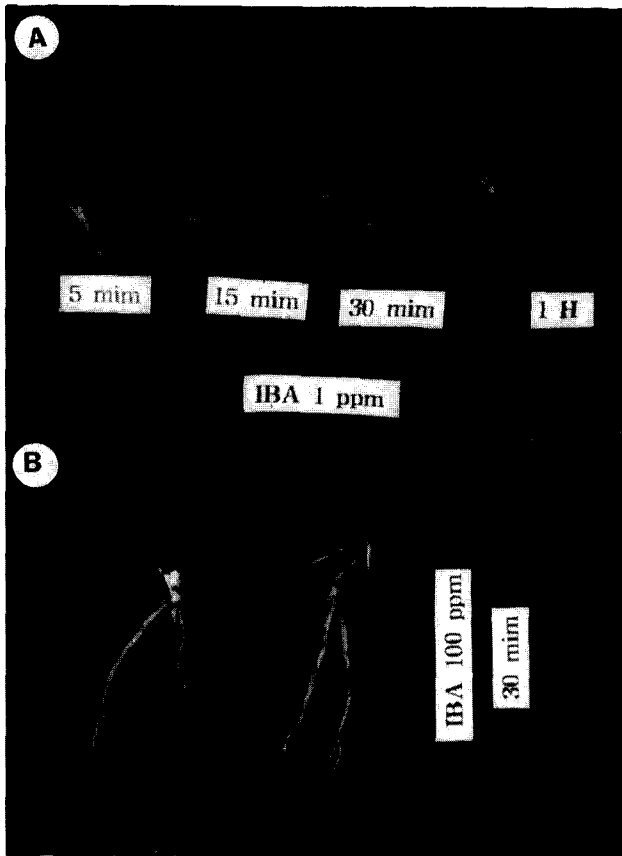


Figure 2. Effect of IBA concentration and durations on the rooting of shoot-tip cuttings in *Rehmannia glutinosa*.
 A : Treated IBA 1.0 ppm B: Treated IBA 100 ppm.

처리구에서 전반적으로 증가하였다.

안개초에서는 침적처리의 경우 NAA가 IBA보다 효과적이라 하였는데(Han et al., 1992) 지황에서는 IBA처리로서도 100%의 발근을 유도할 수 있었기 때문에 식물체내에서 이동이 잘되어 약해의 우려가 있는 NAA를(Thimann and Behnke-Rogers, 1950) 처리할 필요가 없었고, 두 오옥신간의 발근촉진 효과는 식물의 종류에 따라 차이가 있는 것으로 알려져 있다(Han et al., 1992). 한편, 안개초에서는 침지법보다 IBA 3,000~10,000ppm용액에 5~30초간 순간 침지하는 것이 발근에 효과적이며 고농도에서는 NAA보다 IBA처리가 효과적이라 하였는데(Kussey and Weiler, 1980) 지황에서도 오옥신의 농도를 높여 순간침지하였을 때 나타나는 발근 촉진 효과를 조사해볼 필요가 있다고 생각되었다.

한편 상업적으로 시판되고 있는 분말 발근촉진제를 지황 신초의 절단면에 묻혀 삼목해본 결과 삼목용도에 따라 발근율에는 상당한 차이가 있었다.(Table 7) 모래에 삼목했을 경우 삼수가 생존하지 못하고 전부 고사하였는데 이는 수분보유력이 피트모스나 버미큘라이트에 비해 낮기 때문에 동일한 수분 관리를 했을 경우 건조에 의해 고사되었기 때문이다. 한편 피트모스와 퍼얼라이트를 2:1로 조제한것보다

버미큘라이트와 퍼얼라이트를 1:1로 혼합한 처리구에서 생존율과 발근율이 증가하였는데 이는 보수 및 통기성이 피트모스보다는 버미큘라이트가 양호했기 때문이라 생각된다. 발근촉진제의 IBA 농도별 효과를 보면 삼목용도에 따라 다소 차이가 있으나 피트모스에서는 0.8%가, 버미큘라이트에서는 농도에 관계없이 100% 발근율을 나타냈는데 생존율과 발근율을 동시에 생각한다면 IBA 0.1% 분말이 가장 효과적이라 생각되었다. 안개초 조직배양묘의 발근에 미치는 IBA 분말처리효과를 보면 0.3%에서 86.7%의 발근율을 나타내었고 이보다 농도가 높거나 낮아지면 발근율이 감소한다고 하여(Han et al., 1992) 삼목시 발근에 미치는 IBA의 분말농도 효과는 식물체의 종류에 따라 차이가 있음을 알 수 있었다.

이상의 실험결과를 토대로 지황의 기내 생산비를 절감하기 위해서는 기내에서 전전한 신초를 대량생산한 다음 초장이 3 cm 정도 달하였을 때 꺼내어 기외에서 IBA 100ppm 용액에 1시간 침지하여 삼목하든지 아니면 IBA 0.1% 분말가루를 절단면에 묻혀 삼목하면 기내발근이 아니더라도 기외에서 100% 발근을 유도할 수 있고 생장도 촉진시킬 수 있었다.

시사-본 연구는 농촌진흥청 특정 연구개발사업비 지원으로 수행된 결과의 일부임.

적 요

기내에서 증식된 다수의 지황(*Rehmania glutinosa*)신초를 가장 효율적으로 발근시키기 위해서 기내 및 기외발근 실험을 수행하였다. 오옥신의 종류와 농도를 달리하여 신초와 마디조직을 배양해본 결과 발근율은 거의 100%에 달하였으며 IAA 0.5~1.0 mg/L 처리구에서 절편체당 뿌리형성수가 가장 많았다. 배지내 당의 농도가 증가할수록 신초의 생장은 현저히 감소하였으나 발근율은 100%에 달하였고 형성된 뿌리의 굵기가 커지는 경향이였다. paclobutrazol과 chloromequat를 처리해본 결과 마디나 신초조직에 관계없이 발근율은 거의 100%에 달하였으며 절편체당 근형성수도 억제제의 농도에 크게 영향을 받지 않았으며 신초조직에서는 5~7개, 마디조직에서는 3.5~5.0개가 형성되었다. 기외발근 시에는 100ppm의 IBA용액에 15분~1시간 침지처리하는 것이 타 농도보다 절편체당 근형성수가 증가하였다. 분말로 된 발근촉진제를 이용한 경우 신초기부 절단면에 IBA 0.1%를 분말처리하여 버미큘라이트와 퍼얼라이트가 1:1로 혼합된 삼목상에 삼목하는 것이 생존율 및 발근율이 100%에 달하였다.

인용문헌

- George EF and Sherrington PD** (1984) Plant propagation by tissue culture, Exegetics Limited, pp 551-553
- Han BH, Paek KY and Choi JK** (1992) Effect of Treating methods of NAA and IBA on Rooting of *Gypsophila paniculata* by Cutting, J, Kor, Soc, Hort, Sci. 33: 73-78
- Kozai T, Hayashi M, Hirotsawa Y, Kodama T and Watanabe I** (1987) Environmental control for acclimation of in vitro cultured plantlets, 1. Development of the acclimatization unit for accelerating the plantlet growth and the test cultivation, J Agr Met 42: 349-358
- Kozai T, Fujiwara K, Hayashi M and Aitken-Christe J** (1992) The in vitro environment and its control in micropropagation, In K Kurata and T Kozai, eds, Transplant production system, Kluwer Academic Publishers, pp 247-282
- Kurt SL, Hartman RD and Chu IYE** (1991) Current methods of commercial micropropagation, In IK Vasil eds, Cell culture and somatic cell genetics of plants, vol. 8. Academic press, pp 7-31
- Kussey WE Jr and Weiler TC** (1980) Propagation of *Gypsophila paniculata* from cuttings, HortScience 15: 85-86
- Levin R and Vasil IK** (1989) Progress in reducing the cost of micropropagation, IAPTC Newsletter 59: 2-12
- McCown DD** (1986) Plug systems for micropropagules, In RH Zimmerman et al.,(eds.), Tissue culture as a plant production system for horticultural crops, Martinus Nijhoff Publishers, pp 53-60
- Menzel CM** (1985) Tuberization in potato at high temperature, response of physiologically young plants to disbudding and growth inhibitors, Potato Res 28: 267-269
- Paek KY and Whang JK** (1993) In vitro growth control of horticultural plants by manipulation water potential of media with sucrose, mannitol and agar, In Adapted micropropagation techniques for commercial crops of the tropics, Proc. Southeast Asian Regional Workshop on propagation Techniques for commercial crops of the tropics, Vietnam IFS, pp 126-136
- Thimann KV and Behnke-Rogers J** (1950) The use of auxins in the rooting of woody cuttings, Harvard Forest, Petersham, Mass.
- Wang PJ and Hu CY** (1982) In vitro mass tuberization and virus-free seed potato production in Taiwan, Am Potato J. 59: 33-38

(1997년 5월 23일 접수)