

넓은잎안투리움(*Anthurium andersonianum* L.)결삭의 소독과 썩증식을 위한 초대배양

박금성, 김명선, 라영복

위대한 령도자 김정일동지께서는 다음과 같이 교시하시였다.

《조직배양실에서 퍼치기 힘든 꽃들을 조직배양하고있는데 일반방법으로 번식시키는것보다 빠를것입니다. 종자를 가지고 꽃을 번식시키자면 계절적인 제한을 받지만 조직배양하는 방법으로 하면 사철 번식시킬수 있습니다.》(《김정일선집》 증보판 제25권 293페이지)

안투리움은 천남성과에 속하는 관상적가치가 큰 원예식물이다.[2] 일반적으로 종자나 삽목, 포기가름 등으로 번식시키는데 번식률이 낮고 어미포기가 될 때까지의 시간이 오래며 품종변이가 일어나 꽃의 색이나 형태와 같은 주요원예형질이 퇴화되는 현상이 나타난다.[3, 4]

이로부터 조직배양기술을 리용하여 안투리움의 고유한 원예적형질을 보존하면서 짧은 시간에 비루스나 병에 감염되지 않은 튼튼한 시험관모를 생산하여 리용하기 위한 연구[1, 5]가 널리 진행되고있다.

우리는 조직배양방법으로 넓은잎안투리움의 번식문제를 해결하기 위하여 시험관모 다량증식배양의 첫단계로 되고있는 출발재료의 소독과 초대배양에 관한 연구를 하였다.

재료 및 방법

1) 실험재료

온실에서 25일동안 재배한 넓은잎안투리움(*Anthurium andersonianum* L.) 식물체의 결삭을 실험재료로 리용하였다.

2) 실험방법

재료소독과 외식체제작 재료를 70% 알콜에 10s동안 잠그었다 꺼낸 다음 포화표백분용액과 0.1% 및 0.2% 승홍용액으로 각이한 시간 소독처리를 진행하였다. 소독된 재료에서 썩의 결실을 2~3층 벗겨내고 0.5cm 길이로 잘라내어 외식체로 리용하였다.

소독효과에 대한 평가 외식체오염률(%), 갈변피사률(%), 썩형성률(%), 썩파괴률(%)로 소독효과를 평가하였는데 그 계산방법은 다음과 같다.

$$\text{외식체오염률} = \frac{\text{오염된 외식체수}}{\text{외식체총수}} \cdot 100$$

$$\text{갈변피사률} = \frac{\text{갈변피사된 외식체수}}{\text{외식체총수}} \cdot 100$$

$$\text{썩형성률} = \frac{\text{정상썩으로 발육한 외식체수}}{\text{외식체총수}} \cdot 100$$

$$\text{썩파괴률} = \frac{\text{썩이 발육하지 않은 외식체수}}{\text{외식체총수}} \cdot 100$$

시험구당 소독접종한 외식체수는 21개였다.

썩증식초대배양 외식체를 각이한 썩증식배지에 접종하고 온도 (24±2)°C, 빛세기 (2 000±100)lx, 빛주기 16h/일인 배양실에서 30일 배양하였다.

썩증식률(%)은 다음과 같이 계산하였다.

$$\text{썩증식률} = \frac{\text{형성된 썩수}}{\text{외식체총수}} \cdot 100$$

시험구당 접종배양한 외식체수는 21개였다.

결과 및 고찰

1) 각이한 소독방법에 따르는 외식체의 소독효과

조직배양의 첫 공정인 외식체소독은 배양물의 상태와 배양결과에 직접적인 영향을 주는 중요한 공정이다.

결핵재료를 각이한 방법으로 소독하고 MS기초배지에서 외식체를 배양하면서 관찰한 데 의하면 소독제의 종류와 처리시간에 따라 외식체의 오염률이 크게 차이났다.(그림 1)

완전한 살균에 필요한 시간은 0.2% 승홍용액을 리용한 경우 8min으로서 가장 짧았다. 이것은 표백분에 비해 승홍의 소독작용이 강하고 농도를 높일수록 그것의 살균력이 강화되는 것과 관련된다고 볼수 있다. 0.1% 승홍용액과 표백분용액을 리용하였을 때도 소독처리시간이 각각 12, 20min으로서 상대적으로 길지만 완전한 살균효과는 가지고있다고 볼수 있다.

완전히 소독된 외식체들을 초대배양하면서 관찰한데 의하면 외식체들의 상태와 썩발육에서는 소독방법에 따라 큰 차이가 있었다.(그림 2)

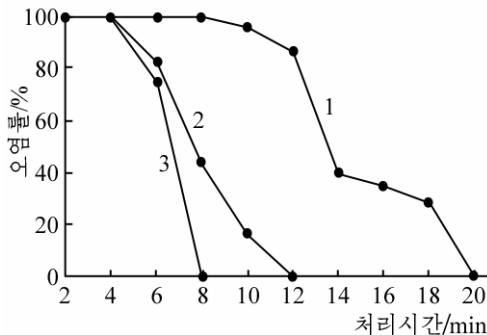


그림 1. 소독제의 종류와 처리시간에 따르는 외식체의 소독상태

1—포화표백분용액, 2—0.1% 승홍용액,
3—0.2% 승홍용액

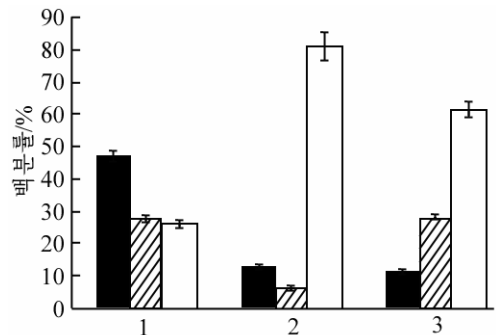


그림 2. 소독방법에 따르는 외식체의 성장상태
1—0.2% 승홍용액, 8min, 2—0.1% 승홍용액, 12min,
3—포화표백분용액, 20min; ■—갈변피사현상, □—정상썩형성률

거의 모든 시험구들에서 외식체가 검은갈색을 띠면서 죽어버리는 갈변피사현상이 보편적으로 나타났는데 이러한 현상은 소독제가 조직내부로 침투하고 엽록소합성과 나아가서 세포의 대사과정을 억제하여 세포가 생존할수 없게 하는데 기인된다고 본다.

갈변피사정도는 0.2% 승홍소독구에서 가장 심하고 표백분소독구에서 가장 약했다.

한편 일부 외식체들은 배양 30일동안 조직전체가 약간 부풀어날뿐 전혀 자라지 않았는데 이것은 소독피해로 하여 외식체의 분열조직이 손상되어 썩으로의 발육능력이 파괴된

결과로 볼수 있다. 이러한 싹파괴현상은 0.1% 승홍소독구에서 가장 약하게 나타났다.

피사되지 않고 싹의 분별조직이 파괴되지 않은 외식체들은 10일정도 지나서부터 발육을 시작하여 정상적인 시험관싹을 형성하였는데 그 비율은 0.1% 승홍소독구에서 81%로서 가장 높았고 표백분소독구에서 61%로서 비교적 높았으며 0.2% 승홍소독구에서 26%로서 가장 낮았다.

실험을 통하여 넓은잎안투리움의 결삭재료에 감염되어있는 오염균을 철저히 제거하면 서도 외식체에 대한 피해를 최대로 줄여 싹형성률을 높이기 위해서는 0.1% 승홍용액을 소독제로 하여 12min동안 처리하는것이 적합하다는것을 알수 있다.

2) 초대배양싹증식에 미치는 성장조절제의 영향

결삭외식체를 리용하여 무균싹을 증식시키기 위한 초대배양을 진행하면서 각이한 생장조절제들의 영향을 검토하였다. 먼저 식물조직배양에서 싹발육촉진의 결정적요인으로 되고있는 시토키닌(CK)류 생장조절제의 효과를 보았다.(그림 3)

벤질아데닌(BA)과 키네티ن(KT)은 다같이 일정한 농도범위에서는 농도증가에 따라 싹발육을 촉진하는 효과가 커졌지만 점차 촉진효과가 낮아지는 경향성이 있었다.

KT시험구에서는 2.5mg/L농도에서 싹증식률이 2.6정도로 높아졌으나 BA시험구에서는 그보다 낮은 1.5~2.0mg/L농도에서 싹증식률이 3.8로서 KT에 비해 훨씬 높았다.

이것은 BA가 KT에 비해 싹증식을 촉진하는 효과가 보다 강하며 1.5mg/L정도의 비교적 낮은 농도에서도 최대증식효과를 얻을수 있다는것을 보여준다.

다음으로 CK와 배합효과가 높은것으로 알려진 아옥신류생장조절제인 NAA를 1.5mg/L BA와 함께 리용하여 싹증식에 미치는 영향을 보았다.(그림 4)

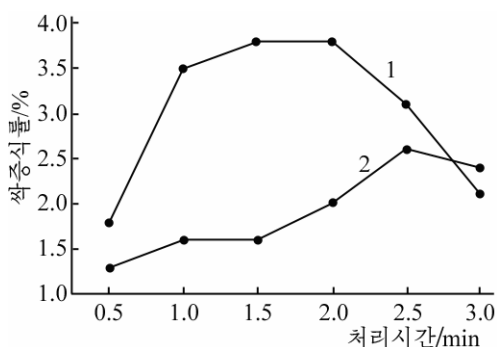


그림 3. 시토키닌종류와 농도가 싹증식에 미치는 영향
1-BA, 2-KT

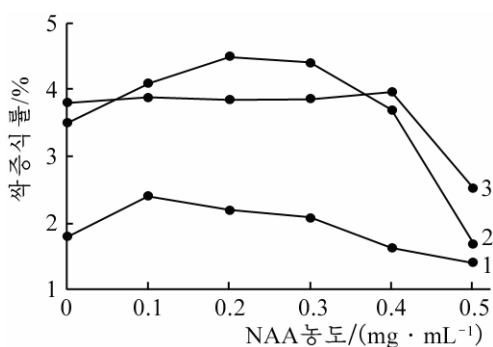


그림 4. BA와 NAA배합이 싹증식에 미치는 영향
1-0.5mg/L BA, 2-1.0mg/L BA, 3-1.5mg/L BA

적합한 NAA농도는 배합되는 BA의 농도가 낮을수록 낮았는데 특징적인것은 +1.5mg/L BA시험구의 싹증식률(4.0)보다 +1.0mg/L BA시험구에서의 싹증식률이 4.5%정도로서 훨씬 더 큰것이다.

실험을 통하여 싹증식을 위한 초대배양에서 생장조절제로는 1.0mg/L BA와 0.2mg/L NAA를 배합하여 쓰는것이 적합하다는것을 알수 있다.

3) 초대배양싹증식에 미치는 배지무기염농도의 영향

초대배양에서는 배양환경에 적응하지 못한 외식체를 배양하기때문에 배지무기염농도의

영향을 적지 않게 받는다. 우리는 MS배지를 기준으로 무기염농도를 1/4, 1/2, 2배로 각이하게 변화시킨 1/4MS, 1/2MS, 2MS배지에서 외식체를 초대배양하면서 싹증식을 보았다.(그림 5)

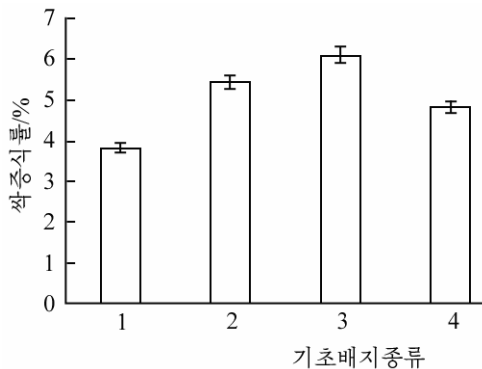


그림 5. 초대배양싹증식에 미치는 기초배지의 영향
1-2MS, 2-MS, 3-1/2MS, 4-1/4MS

대조인 MS배지에 비하여 무기염농도가 1/2배인 1/2MS배지에서는 싹증식이 강화되었고 무기염농도가 2배인 2MS배지에서는 싹증식이 크게 억제되었는데 이것은 배지속의 높은 무기염농도로 하여 삼투압이 높아지고 그에 따라 배지환경에 적응하지 못한 외식체의 배지성분흡수가 억제되는데 원인이 있다고 본다. 한편 1/4MS배지에서도 싹증식이 약해지는 현상이 나타났는데 이러한 현상은 외식체생장에 필요한 무기염이 부족한데 기인된다고 볼수 있다.

싹증식은 1/2MS배지에서 가장 왕성하게 진행되었는데 싹증식률이 6%이상으로서 MS배지에 비해서도 뚜렷이 높았다.

실험을 통하여 초대배양에서는 MS기초배지의 무기염농도를 1/2배정도 낮추어 리용하는것이 합리적이라는것을 알수 있다.

맺 는 말

1) 넓은잎안투리움의 결싹재료에 감염되어있는 오염균을 철저히 제거하면서도 외식체에 대한 피해를 최대로 줄여 싹형성률을 높이기 위해서는 0.1% 승홍용액을 소독제로 하여 12min동안 처리하는것이 적합하다.

2) BA는 KT에 비해 싹증식촉진효과가 보다 크며 1.5mg/L이하의 비교적 낮은 농도에서도 높은 증식촉진효과를 얻을수 있다.

3) 싹증식초대배양에서 1.0mg/L BA와 0.2mg/L NAA를 배합하여 사용하면 생장조절제의 싹증식촉진효과를 보다 높일수 있다.

4) 싹증식을 위한 초대배양에서는 MS기초배지의 무기염농도를 1/2배로 낮추어 리용하는것이 합리적이다.

참 고 문 헌

- [1] K. H. Ebrahim Mohsen; Scientia Horticulturae, 101, 3, 305, 2011.
- [2] J. I. Chew; Hortscience, 35, 2, 290, 2010.
- [3] 徐诗寿 等; 热带农业, 16, 3, 42, 2008.
- [4] 李晴中; 江苏农业科学, 19, 86, 2009.
- [5] 吴丽苏 等; 西南农业大学学报, 5, 423, 2007.

Sterilization of Axillar Shoots and Primary Culture for Shoot Proliferation in *Anthurium andraeanum*

Pak Kum Song, Kim Myong Son and Ra Yong Bok

Treating with 0.1% HgCl_2 (mercuric chloride) solution for 12min is suitable for both complete sterilization axillar shoots and developement of normal shoots in *A. andraeanum*.

BA's shoot proliferation effect in acceleration is bigger than KT's and it is remarkable even in concentration less than 1.5mg/L.

When primary culture is performed with 1.0mg/L BA+0.2mg/L NAA and on 1/2MS basic medium which lowers concentrations of inorganic salts by half, the shoot proliferation is more accelerated.

Key words: *Anthurium*, sterilization, primary culture