

## 식물조직배양용 MS종합가루의 제조와 리용에 대한 연구

정남식, 최영국

위대한 령도자 김정일동지께서는 다음과 같이 교시하시였다.

《과학연구기관들과 과학자, 기술자들은 우리 나라의 실정에 맞고 나라의 경제발전에 이바지할수 있는 과학기술적문제를 더 많이 풀어야 하겠습니다.》(《김정일선집》 증보판 제13권 173페이지)

식물조직배양에서 배지조제는 엄격한 규정을 지켜야 하며 시간이 오래 걸리는 결함을 가지고있다.[1-4]

이러한 문제점들을 해결하기 위하여 식물조직배양용 MS종합가루를 제조하고 식물조직배양실천에 적용하기 위한 연구를 하였다.

### 재료와 방법

실험재료로는 사과나무와 감자의 시험관싹을 리용하였다.

시약으로는 분석순의 질산암모니움, 질산칼리움, 류산마그네시움, 2수소린산칼리움, 염화칼시움, 류산망간, 붕산, 류산아연, 염화코발트, 류산동, 몰리브덴산암모니움, 요드칼리움, 에틸렌디아민테트라초산디나트리움, 피리독신, 리아민, 니코틴산, 글리신, 미오이노시톨을 리용하였다.

건조률은 건조전 질량을 0%로, 건조후 질량변화가 없을 때를 100%로 보고 평가하였으며 질량변화률은 가열전 질량을 0%로, 가열후 질량변화가 없을 때를 100%로 보고 평가하였다.

배지는 MS종합가루에 당과 우무 그리고 필요에 따라 해당하는 자극제를 넣어 조제하였으며 대조로는 일반적인 방법으로 만든 배지를 리용하였다.

시험관싹증식단계에서 효과성검토는 각종 조직배양시험관싹의 싹길기와 결싹수, 증식배수를 조사하는 방법으로 하였다.

배양온도는 낮과 밤에 각각 28~30, 18~20℃, 비침도는 2 500lx, 빛주기는 16h/d로 보장하였다.

실험은 30개씩 3반복으로 진행하였으며 실험결과값은 통계처리를 하여 종합하였다.

### 결과 및 론의

#### 1) 식물조직배양용 MS종합가루의 제조와 특성

종합가루제조에서 기본 해결해야 할 문제는 다량성분들에 미량성분들이 골고루 분포되게 하는것이다. 그러기 위하여 미량성분용액을 다량성분과 혼합하고 건조하는 방법으로 실험을 진행하였다.(그림 1)

그림 1에서 보는바와 같이 건조온도가 높아짐에 따라 건조시간은 짧아지지만 비타민성

분들이 파괴될 가능성이 높아지므로 60℃정도에서 3h 진행하는것이 적합하다고 보았다.

다음으로 다량성분중의 하나인 염화칼시움가루를 만들기 위한 실험을 진행하였다.

염화칼시움은 상온에서도 습기를 빨아들이며 분쇄할 때는 가루가 되는것이 아니라 점성이 있는 상태로 변하므로 염화칼시움을 고주파유도로에서 가열시키면서 가열시간에 따르는 질량변화를 조사하였다.(그림 2)

그림 2에서 보는바와 같이 염화칼시움을 고주파유도로에서 가열시킬 때 5min이후에 질량변화가 나타나지 않았다. 이것은 염화칼시움이 5min동안에 자체의 결정수를 완전히 잃는다는것을 의미한다.

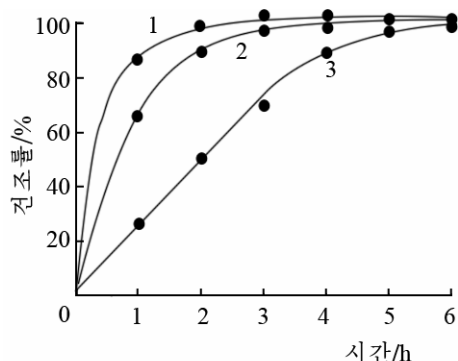


그림 1. 건조시간과 온도에 따르는 건조율  
1-80℃, 2-60℃, 3-40℃

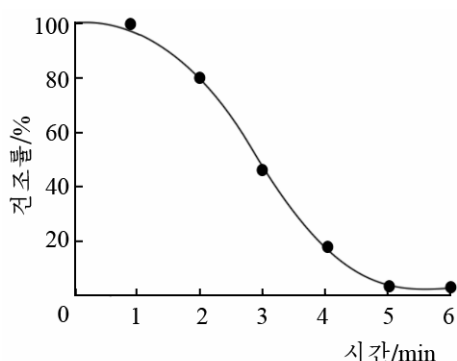


그림 2. 고주파유도로에서 가열시간에 따르는  
CaCl<sub>2</sub>·2H<sub>2</sub>O의 질량변화량

## 2) MS종합가루의 특성지표확정과 보관안정성 조사

제조한 MS종합가루를 정량의 증류수에 푼 다음 대조용액과 물리화학적 특성들을 대비조사하였다.(표 1)

MS종합가루용액은 대조용액에 비하여 모든 측정지표에서 차이가 거의 없었으며(표 1) 흡수스펙트르가 대조용액

표 1. MS종합가루의 특성지표측정결과

구분	pH	전기전도도 /ms	흐림형성 정도
대조용액	5.7±0.1	6.32±0.08	없음
MS종합가루용액	5.7±0.1	6.25±0.05	없음

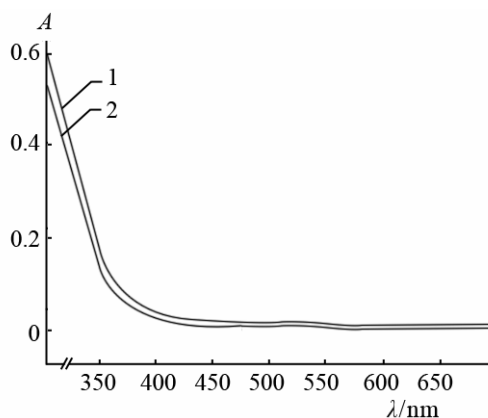


그림 3. 배지의 스펙트르분석결과  
1-MS종합가루용액, 2-대조용액

과 거의 일치하였다.(그림 3) 이로부터 제조한 MS종합가루를 식물조직배양의 배지조제에 리용할수 있다고 볼수 있다.

다음으로 제조한 식물조직배양용 MS종합가루의 보관안정성을 보기 위하여 보관온도조건에 따르는 특성을 조사하였다.(표 2)

표 2에서 보는바와 같이 20~30℃에서 30일 보관한 MS종합가루는 증류수에 풀 때 양금이 형성되었지만 2~8℃에서 6개월 보관한 MS종합가루를 증류수에 풀 때에는 다른 이상이 나타나지 않았다. 이것은 MS종합가루의 보관안정성에서 온도의 영향이 중요하다는것을 보여준다.

표 2. 보관조건에 따르는 앙금형성상태

온도/℃	날자/d				
	15	30	45	90	180
2~8	—	—	—	—	—
20~30	—	+	+	+	+

이었다.(표 3) 또한 감자조직배양에서도 차이가 나타나지 않았는데(표 4) 이것은 MS종합가루가 감자를 비롯한 초본류의 조직배양에도 충분히 리용될수 있다는것을 보여준다.

표 3. 사과나무접가지조직배양싹증식에서  
특성지표측정결과

배 지	싹길이/cm	싹증식배수	싹상태
1	3.5±0.3	3.5±0.7	정상
2	3.4±0.5	3.6±0.4	정상

1-우무 0.6%+6-BA 0.5mg/L+NAA 0.01mg/L+MS기초배지+당 3%, 2-우무 0.6%+6-BA 0.5mg/L+NAA 0.01mg/L+MS종합가루+당 3%, 30d 배양

표 4. 감자조직배양싹증식에서  
특성지표측정결과

배 지	싹길이/cm	싹증식배수	싹상태
1	5.5±0.2	5.5±0.3	정상
2	5.4±0.4	5.6±0.4	정상

1-우무 0.6%+MS기초배지+당 3%, 2-우무 0.6%+MS종합가루+당 3%, 30d 배양

계대배양 및 뿌리유도배양단계에서 효과성 계대차수가 늘어나도 싹증식배수는 대조와 크게 차이 나지 않았다.(표 5) 이로부터 계대이후에도 MS종합가루는 증식에 큰 영향을 주지 않는다고 알수 있다.

표 5. 계대차수에 따르는 싹증식특성

배 지	1차계대		2차계대		3차계대	
	증식배수	상태	증식배수	상태	증식배수	상태
1	3.5±0.3	정상	3.4±0.5	정상	3.5±0.4	정상
2	3.6±0.4	정상	3.5±0.6	정상	3.5±0.7	정상

1-우무 0.6%+6-BA 0.5mg/L+NAA 0.01mg/L+MS기초배지+당 3%, 2-우무 0.6%+6-BA 0.5mg/L+NAA 0.01mg/L+MS종합가루+당 3%, 배양재료로는 사과나무접가지를 씌.

MS종합가루는 뿌리유도배양에서도 부정적영향이 전혀 나타나지 않았는데(표 6) 이것은 MS종합가루가 조직배양에 충분히 리용될수 있다는것을 보여준다.

표 6. 조직배양싹의 뿌리유도배양에서 특성지표측정결과

배 지	뿌리유도률/%	개체당 뿌리수/개	뿌리길이/cm
1	82.0±5.4	5.7±0.3	1.5±0.1
2	83.1±4.5	5.6±0.4	1.6±0.2

1-우무 0.6%+IBA 1.5mg/L+1/2MS기초배지+당 2%, 2-우무 0.6%+IBA 1.5mg/L+1/2MS종합가루+당 2%, 배양재료로는 사과나무접가지를 씌.

## 맺 는 말

식물조직배양용 MS종합가루로 조제한 MS배지는 표준MS배지와 그 특성이 거의 일치하며 2~8℃조건에서 6개월이상 보관할수 있다. 또한 식물조직배양용 MS종합가루는 사과나무조직배양과 감자조직배양을 비롯한 싹증식과 뿌리유도의 모든 공정들에 확고히 리용할수 있다.

## 참 고 문 헌

- [1] 리태남; 키낮은 사과나무, 농업출판사, 1~259, 주체99(2010).
- [2] 한기수 등; 수목조직배양기술, 공업출판사, 65~122, 주체102(2013).
- [3] R. Lenbrechts et al.; Scientia Horticulturae, 224, 226, 2017.
- [4] 曹永奕; 河南科学, 31, 11, 2013.

주체109(2020)년 4월 5일 원고접수

## **Study on Preparation and Use of the MS Powder for Plant Tissue Culture**

*Jong Nam Sik, Choe Yong Guk*

MS medium made from MS powder for plant tissue culture has similar characteristics to standard MS medium and can be stored at 2~8℃ for more than 6 months. MS powder can certainly be applied to all steps of plant tissue culture including shoot propagation and root induction of apple tree, potato, etc.

Keywords: MS powder, tissue culture, medium