

불멸의 꽃 김정일화의 시험관모자라기와 재배에 미치는 심층수의 영향

정승주, 리춘희, 조충원

경애하는 최고령도자 김정은동지께서는 다음과 같이 말씀하시였다.

《정보기술, 나노기술, 생물공학을 비롯한 핵심기초기술과 새 재료기술, 새 에너르기기술, 우주기술, 핵기술과 같은 중심적이고 견인력이 강한 과학기술분야를 주타격방향으로 정하고 힘을 집중하여야 합니다.》

일반적으로 심층수라고 하면 해빛이 비치지 않는 200m이상의 깊은 곳에 있는 바다물을 말한다. 지구상의 총 물량 14억km³중에서 바다물은 97.5%를 차지하며 총 바다물량의 95%에 해당하는 13억km³가 심층수이다.[2]

심층수에는 90여종의 원소들이 들어있고 바다속의 거대한 압력으로 소분자화된것으로 하여 농산, 축산과 음료수, 화장품, 수산물생산에 널리 리용되고있으며 보건부문에서는 인체의 물질대사를 활성화하고 세포의 활력과 면역성을 높이는데 리용되고있다.[1, 2]

이로부터 우리는 심층수를 불멸의 꽃 김정일화의 조직배양과 순화, 재배공정에 적용하여 조직배양모와 순화모의 품질을 개선하고 꽃을 보다 붉고 아름답게 키우기 위한 연구를 하였다.

재료와 방법

재료로는 우리 나라 경성만의 600~700m 깊이에서 취한 심층수를 리용하였다.

전문연구소에 의뢰하여 심층수의 원소조성을 분석한데 의하면 심층수에는 식물체에 필요한 다량원소와 미량원소를 비롯하여 75가지이상의 원소들이 들어있었다.

싹자라기배지의 미량원소성분대신 심층수를 50, 100, 200, 300, 400배로 희석하여 첨가한 배지에 싹분화배지에서 분화된 개체들을 매 배양용기당 23개씩 접종하고 배양 40일에 완성제품률과 싹키, 잎직경, 잎수, 뿌리길이, 뿌리내림률을 조사하였다. 심층수를 넣지 않은 싹자라기배지에 동일한 싹분화배지에서 분화된 개체들을 접종한것을 대조구로 하였다.

순화단계에서는 100, 300, 500, 700배로 희석한 심층수를 하루에 한번 분무해주고 온실조건에서 재배하면서 30~40일기간에 사름률과 새 잎크기, 뿌리무지크기, 순화완료기일을 조사하였다. 대조구에는 심층수를 넣지 않은 물을 분무하였다.

김정일화의 재배에 미치는 심층수의 영향을 검토하기 위하여 순화개체들을 포트에 옮기고 100, 200, 300, 400, 500배로 희석한 심층수를 2~3일에 한번, 250mL씩 분무해주면서 어린모시기에는 줄기길이와 굵기, 잎수, 잎크기를 조사하고 중모시기에는 줄기길이와 굵기, 첫꽃핀 개체률, 첫꽃의 직경, 잎수, 잎크기를 조사하였다. 대조구에는 3요소비료액을 주었다.

결과 및 논의

1) 심층수가 김정일화의 시험관모자라기에 미치는 영향

심층수를 각이하게 희석하여 넣어준 배지들에서 김정일화시험관모의 생육상태를 비교한 결과는 표 1과 같다.

표 1. 심층수의 희석배수에 따른 김정일화시험관모의 생육상태

심층수 희석배수/배	썩키 /cm	잎직경 /cm	잎수 /개	뿌리길이 /cm	뿌리내림률 /%	품질률 /%
0(대조)	3.3±0.7	1.3±0.4	2.3±0.5	1.5±0.4	81.8±0.5	46.5±0.7
50	4.2±0.2	1.7±0.1	2.5±0.2	2.0±0.2	84.6±0.4	68.7±0.4
100	4.5±0.2	2.6±0.2	3.0±0.2	2.5±0.2	91.5±0.4	95.7±0.9
200	4.3±0.2	2.4±0.2	2.8±0.2	2.4±0.2	89.2±0.5	87.0±0.7
300	4.1±0.2	2.5±0.2	2.7±0.2	3.2±0.3	88.5±0.3	75.7±0.4
400	3.9±0.2	2.4±0.2	2.6±0.2	2.8±0.3	87.8±0.4	68.2±0.8

완성제품기준: 썩키 4~5cm, 잎수 2~3개, 뿌리길이 2cm이상, V자형의 형태, 반복수 n=10

표 1에서 보는바와 같이 심층수를 첨가한 배지들에서는 썩키와 잎직경, 뿌리길이 등 시험관모의 상태를 평가하는 지표들이 대조구에 비하여 편차가 작았다. 그리고 잎색은 밝은 풀색을 띠었으며 모의 생육상태가 비교적 균일한것으로 하여 품질도 좋았다. 특히 심층수를 100배 희석하여 준 시험구에서는 품질률이 95.7%로서 대조구에 비하여 2.1배나 높았다.

배양과정에 생육차이로 품질기준에 도달하지 못한 개체들이 있으면 다음계대에 넘겨야 하므로 순화를 위한 접종작업때 모들을 크기별로 선별하는 공정이 필요하게 된다. 따라서 품질률이 낮아지면 손로동에 의한 선별에 품이 많이 드는것으로 하여 조직배양모다량생산에서 원가가 높아지게 된다.

우의 실험결과는 김정일화시험관모자라기단계에서 심층수를 배지성분으로 첨가하면 시험관모의 균일성을 보장하고 완성제품률을 높일수 있으며 접종작업때 불필요한 공정을 없애어 작업의 효율을 높일수 있다는것을 보여준다.

심층수를 50배 희석하여 준 시험구에서는 Na함량이 대조구의 93배나 되는데 소금농도로 환산하면 0.11%이다. 이로부터 심층수 50배 희석시험구에서의 완성제품률이 다른 시험구들에 비해 낮은것은 김정일화의 소금견딜성과 크게 관련되며 이로부터 김정일화시험관모생육에 지장을 주지 않는 소금농도는 0.1%이하여야 한다는것을 알수 있다.

또한 심층수 400배 희석시험구에서는 완성제품률이 심히 떨어지는데 이것은 미량원소 결핍에 의한 생육억제현상으로 볼수 있으며 따라서 심층수 400배 희석액만으로는 식물체가 요구하는 미량원소들의 양을 대신할수 없다는것을 알수 있다.

2) 김정일화시험관모의 순화에 미치는 심층수의 영향

각이한 희석배수의 심층수를 하루에 한번씩 식물체에 분무해주면서 순화 30~40일기간에 사름률과 새 잎크기, 뿌리무지크기, 순화완료기일을 조사하였다.(표 2)

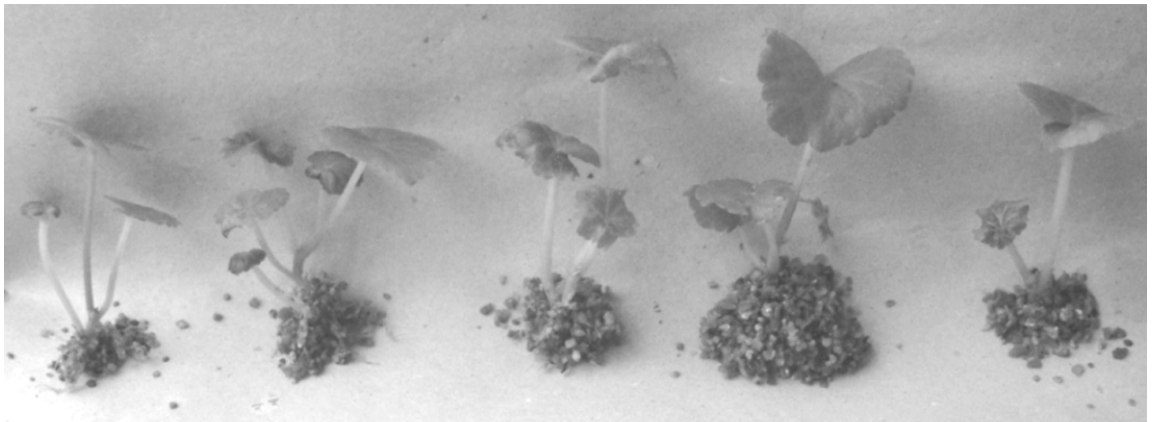
표 2에서 보는바와 같이 심층수를 준 시험구들에서는 시험관모의 순화과정에 새 잎과 새 뿌리가 비교적 빨리 나와 순화기일이 앞당겨졌으며 뿌리가 왕성하게 내려 뿌리무지를 형

표 2. 김정일화시험관모의 순화에 미치는 심층수의 영향

심층수 희석배수/배	새 잎크기/cm		뿌리무지크기/cm		사름률 /%	순화완료 기일/d
	길이	너비	길이	너비		
0(대조)	3.7±0.4	3.3±0.2	1.9±0.3	1.7±0.3	71.1±0.7	40±2
100	4.2±0.1	3.7±0.1	3.2±0.2	2.1±0.1	80.1±0.4	38±2
300	4.4±0.3	3.9±0.2	3.4±0.2	2.3±0.2	87.3±0.6	34±2
500	5.6±0.3	4.1±0.2	3.7±0.2	2.5±0.2	95.5±0.4	32±2
700	5.1±0.2	3.8±0.2	3.1±0.3	2.1±0.1	86.4±0.5	34±2

반복수 n=10

성한것이 특징적이였다. 특히 심층수 500배 희석시험구에서 대조구에 비하여 새 잎크기는 1.9배, 뿌리무지크기는 2.9배 컸으며(사진 1) 사름률은 20%이상 높아졌고 순화기일은 5~10일 앞당겨졌다. 새 잎들은 모두 밝은 풀색을 띠었다.



1 2 3 4 5

사진 1. 김정일화시험관모의 순화에 미치는 심층수의 영향

1—대조, 2—5는 심층수의 희석배수가 각각 100, 300, 500, 700배인 경우

이로부터 김정일화시험관모의 순화에는 심층수 500배 희석액을 적용하는것이 효과적이라는것을 알수 있다.

3) 김정일화의 재배에 미치는 심층수의 영향

어린모시기와 중모시기 각이한 희석배수의 심층수를 분무해주면서 해당한 생육지표들을 조사하였다.(표 3, 4, 사진 2)

표 3. 김정일화의 어린모생육에 미치는 심층수의 영향

심층수 희석배수/배	잎수 /개	잎크기/cm		줄기크기/cm	
		길이	너비	길이	굵기
대조(3요소비료)	4	18.1±0.4	9.4±0.2	5.5±0.2	0.9±0.1
100	4	19.6±0.1	10.7±0.3	6.2±0.2	0.8±0.1
200	5	21.3±0.4	11.6±0.5	6.1±0.2	1.1±0.1
300	5	23.9±0.5	13.4±0.4	7.8±0.2	1.2±0.1
400	5	22.5±0.2	12.6±0.3	6.8±0.3	1.1±0.1
500	5	19.9±0.3	11.1±0.2	6.4±0.3	1.0±0.1

반복수 n=10

표 3에서 보는바와 같이 심층수는 모든 시험구들에서 전반적으로 김정일화의 어린모생육을 촉진하였으며 특히 심층수 300배 희석시험구에서는 대조구에 비하여 잎면적이 1.9배나 컸고 줄기도 매우 튼튼하였다.

표 4와 사진 2에서 보는바와 같이 김정일화의 중모생육단계에서도 심층수는 뚜렷한 영향을 미치었는데 특히 심층수 300배 희석시험구에서는 잎과 줄기가 크고 튼튼했으며 첫꽃의 직경도 12.7cm로서 대조구에 비하여 1.3배에 달하였다.

표 4. 김정일화의 중모생육에 미치는 심층수의 영향

심층수 희석배수/배	잎수 /개	첫꽃핀 개체물		첫꽃의 직경/cm	잎크기/cm		줄기크기/cm	
		크기/cm	형성률/%		길이	너비	길이	굵기
0(대조)	7	1.6±0.2	71±3	10.6±0.3	20.9±0.4	10.5±0.4	12.7±0.4	1.2±0.1
100	7	2.0±0.1	67±7	11.4±0.4	19.6±0.6	13.9±0.4	14.6±0.6	1.4±0.1
200	8	2.5±0.3	84±3	12.8±0.2	27.3±0.4	14.8±0.3	15.9±0.4	1.6±0.1
300	8	3.3±0.3	94±4	13.7±0.3	29.9±0.5	16.4±0.4	17.8±0.3	1.6±0.1
400	8	2.3±0.2	89±2	12.2±0.4	26.5±0.3	15.6±0.5	16.4±0.5	1.6±0.1
500	7	1.9±0.3	85±4	11.3±0.3	23.7±0.3	13.1±0.4	14.2±0.4	1.5±0.1

재배기일 30d, n=10

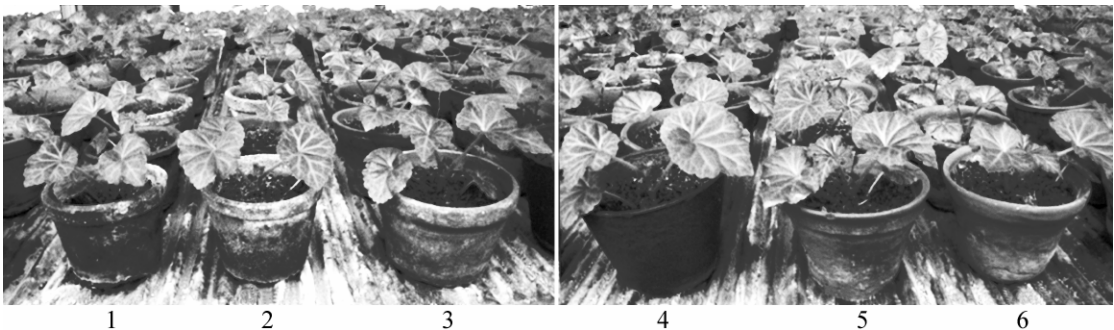


사진 2. 김정일화의 어린모생육에 미치는 심층수의 영향

1—대조, 2—6은 심층수의 희석배수가 각각 100, 200, 300, 400, 500배인 경우

김정일화의 어린모와 중모생육단계에서 3요소비료를 전혀 주지 않았음에도 불구하고 모든 생육지표들이 대조구에서보다 심층수시험구에서 훨씬 좋아진것은 심층수자체내에 포함되어있는 영양성분과 함께 부엽토속에 들어있는 영양성분의 흡수를 강하게 촉진하는 독특한 작용이 있기때문이라고 본다.

맺 는 말

김정일화의 조직배양에 가장 적합한 심층수의 희석배수는 100배였는데 이 경우 종전 배지를 리용할 때보다 생육지표값들이 현저히 개선되고 완성제품률은 2배정도 높았다.

김정일화조직배양모의 순화시기에는 심층수 500배 희석액을 잎에 분무해줄 때 사름률이 20%나 더 높아졌고 순화기일이 5~10일 앞당겨졌다.

심층수를 300배로 희석하여 재배에 리용하면 종전의 화학비료를 줄 때보다 개체들의 생육이 전반적으로 고르롭게 촉진되며 발광색의 붉고 큰 꽃이 피어났다.

참 고 문 헌

- [1] I Shu Chen et al.; Journal of the Chinese Medical Association, 76, 95, 2013.
[2] Daisuke Fujita et al.; Bull. Soc. Sea Water Sci., 62, 93, 2008.

주체108(2019)년 4월 5일 원고접수

Influence of Deep-Sea Water on *in vitro*-Growth of Young Sprouts and Cultivation of Immortal Flower, Kimjongilia

Jong Sung Ju, Ri Chun Hui and Jo Chung Won

The most suitable diluted solution for tissue culture of Kimjongilia was deep-sea water diluted as much as 100 times, resulting in 2 times as high as compared with the customary mediums in the rate of complete products and increasing of several growth-indications.

Using the 500 times dilution for naturalization of Kimjongilia resulted in increasing 20% as higher as the rate of survival and abridging 5~10 days in a term of naturalization.

Watering 300 times dilution of deep-sea water to young plants of Kimjongilia accelerated the growth of plants overally and regularly and made flowers brighter, redder and bigger than controls.

Key words: Kimjongilia, deep-sea water, tissue culture, naturalization