

금당화의 싹트기와 자라기특성에 대한 연구

김성국, 리금순, 김유경

위대한 령도자 김정일동지께서는 다음과 같이 교시하시였다.

《다른 나라에서 들여온 품종은 일정한 기간 시험재배하면서 우리 나라의 기후풍토에 적응시켜 우리의것으로 만들어야 합니다.》(《김정일선집》 증보판 제21권 460페이지)

금당화(*Abelmoschus manihot* “Aurea HELIANTHUS”)는 무궁화과의 황촉규화속에 속하는 1년생초본식물이다. 금당화의 꽃은 유기체의 저항력과 면역능을 높이고 뇌와 심장의 혈액순환을 개선해주며 피로회복, 항로화작용, 혈청기름질을 낮추는 작용, 열내림작용, 독풀이작용을 한다.[1, 2, 4-6]

우리는 약용가치가 높은 금당화를 우리 나라의 생태적조건에서 재배하기 위하여 종자의 싹트기와 자라기특성을 조사하였다.

재료와 방법

재료로는 2017년에 평양시에서 수확한 금당화종자를 리용하였다.

종자를 한 샤레에 100알씩 넣고 매일 11~12시사이에 조사하였는데 싹트는능력(%)은 종자가 싹트기 시작하여 2일동안에 싹튼 종자수를, 싹트는률(%)은 4일동안에 싹튼 종자수를 세고 다음과 같이 계산하였다.

$$\text{싹트는능력} = \frac{\text{2일 동안에 싹튼 종자수}}{\text{총종자수}} \times 100$$

$$\text{싹트는률} = \frac{\text{4일 동안에 싹튼 종자수}}{\text{총종자수}} \times 100$$

빛싹트기시험은 암조건과 련속빛조건(500lx), 자연빛조건에서 온도 25℃를 보장하면서 싹틔우고 싹트는능력, 싹트는률을 비교하는 방법으로 진행하였다.

종자싹트기에 미치는 온도의 영향은 5~40℃사이에서 온도를 5℃ 간격으로 변화시키면서 해당 온도들에서의 싹트는능력과 싹트는률을 비교하는 방법으로 평가하였다.

합리적인 복토깊이와 파종시기를 결정하기 위하여 복토깊이는 0.5~2.0cm에서, 씨뿌리는 시기는 4월 상순부터 6월 중순까지 10일 간격으로 하여 씨뿌리고 싹트는률을 조사하였다.

싹돋기한 금당화에서 10일에 한번씩 일반자라기조사방법[3]으로 시험분구당 20개체씩 임의로 선택하여 자라기특성을 조사하고 그 평균값을 얻었다.

결과 및 논의

1) 금당화의 싹트기에 미치는 온도와 빛의 영향

금당화의 싹트기에 미치는 온도의 영향을 보기 위하여 싹틔우는 온도를 각이하게 하고 싹트기시험을 진행하였다.(표 1)

표 1. 금당화종자의 싹트기에 미치는 온도의 영향

지표	온도/℃							
	5	10	15	20	25	30	35	40
싹트는률/%	0	6.3±0.3	65.3±3.2	86.7±4.3	94.3±4.7	84.7±4.2	24.3±1.2	0
싹트는능력/%	0	0	41.7±2.0	68.7±3.3	78.7±3.7	66.3±3.2	10.7±0.5	0

자연빛조건, $p<0.05$

표 1에서 보는바와 같이 금당화종자는 10~35℃의 넓은 온도범위에서 싹이 트는데 20℃부터 30℃사이에서 싹이 잘 트며 특히 25℃에서 싹트는률과 싹트는능력이 각각 94.3, 78.7%로서 제일 높았다. 이로부터 이 식물이 비교적 더운 지대에서 자라는 식물이라는것을 알 수 있다.

다음으로 싹트기에 미치는 빛의 영향을 보기 위하여 500lx의 연속빛조건과 암조건, 자연빛조건에서 싹트기특성을 조사하였다.(표 2)

표 2. 금당화종자의 싹트기에 미치는 빛의 영향

지표	대조구(자연빛)	연속빛(500lx)	암조건
싹트는률/%	94.3±4.6	95.7±4.7	93.3±4.5
싹트는능력/%	78.7±3.8	79.3±3.9	77.3±3.7

싹트기온도 (25±2)℃, $p<0.05$

표 2에서 보는바와 같이 금당화종자의 싹트는률이나 싹트는능력은 빛조건에 따라 달라지지 않았다. 이것은 금당화는 종자의 싹트기가 빛과 무관계한 식물이라는것을 보여준다.

2) 금당화의 싹돋기에 미치는 복토깊이와 씨뿌리기시기의 영향

다음으로 복토깊이에 따르는 금당화의 싹돋기특성을 조사하였다.(표 3)

표 3. 복토깊이에 따르는 금당화의 싹돋기특성

지표	복토깊이/cm			
	0.5	1.0	1.5	2.0
싹돋는률/%	93.6±4.6	91.7±4.5	87.3±4.3	79.7±3.9
싹나온 기간/d	6.5±0.3	7.3±0.3	7.6±0.3	8.0±0.4

파종 5월 10일, $p<0.05$

표 3에서 보는바와 같이 복토깊이를 깊게 할수록 싹돋는률이 낮고 싹나온 기간이 길어졌다. 복토깊이 0.5cm일 때가 제일 좋았으며 1.0cm일 때에도 큰 차이가 없었다. 그런데 복토깊이를 너무 얇게 하면 토양이 건조해지는 경우 불리해지며 뿌리를 잘 내릴수 없기때문에 복토깊이를 1.0cm로 하는것이 합리적이라고 보았다.

다음으로 씨뿌리기시기에 따르는 금당화의 싹돋기특성을 조사하였다.(표 4)

표 4. 씨뿌리기시기에 따르는 금당화의 싹돋기특성

지표	4월		5월		6월	
	8일	23일	8일	23일	8일	23일
싹돋는률/%	70.7±3.5	87.2±4.3	91.6±4.5	92.7±4.6	92.3±4.6	91.9±4.5
싹나온 기간/d	9.1±0.4	7.6±0.3	7.3±0.3	7.0±0.3	6.5±0.3	6.1±0.3

씨뿌린 위치는 양지, 복토깊이는 1.0cm, $p<0.05$

표 4에서 보는바와 같이 금당화종자를 4월 23일부터 6월 23일 사이에 씨뿌릴 때 싹돋

는물에서는 크게 차이가 없었다. 그러므로 금당화종자를 4월 23일과 5월 8일 사이에 씨뿌리는것이 합리적이라고 보았다.

3) 금당화의 자라기특성

금당화의 자라기특성을 보기 위하여 4월 24일에 씨를 뿌리고 식물체가 자라는 상태를 조사하였다.

키자라기특성 금당화종자를 4월 24일에 씨 뿌리고 종자가 싹돋기한 후 키자라기에 미치는 빛조건의 영향을 보았다.(표 5)

표 5. 금당화의 키(cm)자라기에 미치는 빛조건의 영향

조건	5월		6월		7월		8월		9월	
	8일	23일	8일	23일	8일	23일	8일	23일	8일	23일
양지	5.4	9.4	15.8	34.5	84.9	109.4	126.8	135.9	—	—
음지	5.7	9.9	16.8	35.9	90.3	118.8	139.4	148.7	153.1	—

씨뿌린 날자—4월 24일, 양지—양지조건, 음지—오전에는 음지이고 오후에는 양지조건, $p<0.05$

표 5에서 보는바와 같이 금당화는 4월 24일에 씨뿌릴 때 5월초에 싹트기 시작하여 초기에는 천천히 자라다가 6, 7월에 급격히 자라는데 양지조건에서(135.9cm)보다 음지조건에서 1.13배(153.1cm)나 더 크게 자란다.

키자라기에 미치는 씨뿌리기시기의 영향은 표 6과 같다.

표 6. 금당화의 키(cm)자라기에 미치는 씨뿌리기시기의 영향

씨 뿌리기 시기	5월		6월		7월		8월		9월		10월
	8일	23일	8일	23일	8일	23일	8일	23일	8일	23일	8일
4월 24일	5.4	9.4	15.8	35.4	84.9	109.4	126.8	135.9	—	—	—
5월 14일	—	2.2	6.8	18.5	30.4	55.9	78.3	108.2	119.4	123.6	—
6월 4일	—	—	—	7.4	19.8	34.7	58.3	89.9	108.6	112.1	—

양지조건, $p<0.05$

표 6에서 보는바와 같이 금당화는 4월과 5월, 6월에 씨뿌리기할 때 자라기에서 크게 차이나는데 빨리 씨를 뿌릴수록 더 크게 자라며 수확도 높아진다. 특히 6월초에 씨뿌린것은 열매도 채 여물지 못하는것이 많으므로 4월부터 5월사이에 특히 4월 하순에 씨뿌리는것이 합리적이라고 볼수 있다. 그리고 표 5와 6에서 보는바와 같이 양지조건에서 4월 하순에 씨뿌리기할 때에는 8월까지 키가 자라고 9월부터는 자라지 않았지만 5월이후에 씨뿌리기할 때에는 9월 하순까지도 영양생장을 계속하였다.

잎자라기특성 금당화종자를 4월 24일에 씨 뿌리고 종자가 싹돋기한 후 잎자라기를 관찰하였다.

금당화의 잎수증가에 미치는 빛조건과 씨뿌리기시기의 영향은 각각 표 7, 8과 같다.

표 7에서 보는바와 같이 금당화의 잎자라기도 키자라기에서와 같이 4월에 싹트기 시작하여 초기에는 천천히 자라다가 6, 7월에 급격히 자라는데 양지조건에서(30.8매)보다 음지조건에서 1.07배(33.1매)나 더 많이 자란다. 그리고 표 8에서 보는바와 같이 5월이후에 씨뿌리기할 때 키자라기때와 마찬가지로 9월까지 잎자라기가 계속되었지만 잎수는 5월과 6월에 씨뿌리기한것은 각각 18.9, 15.8매로서 4월에 씨뿌리기한것(30.8매)보다 훨씬 적었다.

표 7. 금당화의 잎수(매)증가에 미치는 빛조건의 영향

조건	5월		6월		7월		8월		9월	
	8일	23일	8일	23일	8일	23일	8일	23일	8일	23일
양지	2.2	4.3	8.4	14.1	21.3	26.4	29.6	30.8	—	—
음지	2.2	4.3	8.5	14.3	21.8	27.4	30.8	32.2	33.1	—

씨뿌린 날자—4월 24일, 양지—양지조건, 음지—오전에는 음지이고 오후에는 양지조건, $p<0.05$

표 8. 금당화의 잎수(매)증가에 미치는 씨뿌리기시기의 영향

씨뿌리기 시기	5월		6월		7월		8월		9월		10월
	8일	23일	8일	23일	8일	23일	8일	23일	8일	23일	8일
4월 24일	2.2	4.3	8.4	14.1	21.3	26.4	29.6	30.8	—	—	—
5월 14일	—	1.9	4.1	7.5	14.4	16.8	17.5	18.1	18.5	18.9	—
6월 4일	—	—	—	2.8	5.8	11.7	13.8	14.8	15.4	15.8	—

양지조건, $p<0.05$

금당화는 4월에 24일에 씨뿌리기할 때 6월 16일부터 꽃피기 시작하여 9월 30일경까지 꽃이 피고 7월 16일부터 10월 16일까지 열매가 여물었다. 그러나 5월과 6월에 씨뿌리기한 것에서는 각각 7월 16일, 8월 8일부터 꽃이 피기 시작하여 8월 16일, 9월 8일부터 열매가 여물었는데 일부 열매들은 채 여물지 못하였다. 특히 6월에 씨뿌리기한 것에서는 50%밖에 여물지 못하였다. 그러므로 금당화종자를 5월 10일까지는 씨뿌리기하여야 온전한 수확을 거둘수 있다.

맺 는 말

금당화의 싹트기는 빛에 무관계하며 최적싹트기온도는 25°C, 적합한 복토깊이는 1.0cm이며 4월 23일~5월 8일에 씨뿌리기하는것이 합리적이다.

금당화는 4월에 싹트기 시작하여 초기에는 천천히 자라다가 6, 7월에 급격히 자라며 6월부터 9월까지 꽃이 피고 7월 16일부터 10월 16일까지 열매가 여문다.

참 고 문 헌

- [1] 김대성 등; 조선의학, 2, 58, 주체107(2018).
- [2] 한영옥 등; 조선약학, 3, 64, 주체106(2017).
- [3] 지봉순 등; 과학연구방법(농산) 2, 고등교육도서출판사, 136~167, 주체104(2015).
- [4] Xiao Zheng et al.; International Journal of Biological Macromolecules, 82, 284, 2016.
- [5] Jian-ming Guo et al.; Phytomedicine, 22, 579, 2015.
- [6] Xuemei Wang et al.; Russian Journal of Physical Chemistry, A 86, 9, 1469, 2012.

주체108(2019)년 10월 5일 원고접수

Germination and Growth Characteristics of *Abelmoschus manihot* “Aurea HELIANTHUS”

Kim Song Guk, Ri Kum Sun and Kim Yu Gyong

The germination of *Abelmoschus manihot* “Aurea HELIANTHUS” is not related to light and its optimal germination temperature is 25°C. It is suitable to cover up seed with soil at a depth of 1.0 cm and its proper sowing period is between 23th of April and 8th of May.

Abelmoschus manihot “Aurea HELIANTHUS” begins to germinate in April and grows up slowly at the beginning. However, it grows up rapidly in June and July and blooms from June to September, seeds are matured from 16th of July to 16th of October.

Keywords: *Abelmoschus manihot* “Aurea HELIANTHUS”, germination, growth