

관상산림식물

무궁화

목 차

1. 식물의 성상	3
1-1. 생육 및 개화특성	3
1-2. 동속식물	4
2. 재배 환경	5
2-1. 기온	5
2-2. 입지	5
3. 재배 기술	6
3-1. 번식방법	6
3-2. 이식 및 사후관리	13
3-3. 전정·정지	14
3-4. 시비 관리	20
3-5. 월동관리	21
4. 병해충 방제 및 스트레스 진단	22
4-1. 병해	22
4-2. 충해	23
4-3. 천적곤충	27
4-4. 환경스트레스 진단	28
5. 무궁화의 이용	29
5-1. 식용 및 약용	29
5-2. 기능성 연구	29

무궁화

- 학명 : *Hibiscus syriacus* L.
- 영명 : Rose of Sharon, Shrub Althea
- 한명 : 無窮花(무궁화), 木槿(목근)

1. 식물의 성상

1-1. 생육 및 개화특성

무궁화는 높이가 3~5m까지 자라는 낙엽 활엽 관목 또는 소교목으로 생장과 개화를 위해 충분한 햇빛이 요구되는 나무이다. 토양 적응력은 강한 편으로 비옥하고 적습한 토양을 선호하며 이식이 용이하다. 맹아력이 강해 전정을 통해 수형을 유도하기 쉬우며, 유시 생장이 빠른 편이다. 어릴 때는 정아우세성(頂芽優勢性)이 강하나 성장하면서 점차 약해지며, 자랄수록 곁가지가 많이 발생하는 경향이 있다. 추위에는 어느 정도 강하나 너무 춥거나 갑작스럽게 기온이 내려가는 경우 동해를 받았을 수 있다. 내염성과 내공해성이 강해 환경에 대한 적응성이 높다.

잎은 어긋나기하며 대개 달걀형이다. 3개의 큰 맥을 따라 윗부분이 3개로 갈라지며, 가장자리에 깊은 톱니가 있다. 잎 아랫부위는 넓은 썸기 모양 또는 둥근 모양이고 잎끝은 뾰족하며 잎 뒷면의 맥 위에 대개 털이 있다.

꽃은 한 송이 꽃에 암술과 수술을 함께 가진 양성화(兩性花)이며, 꽃잎과 꽃받침을 모두 갖춘 완전화(完全花)이다. 꽃의 색깔은 흰색, 분홍색, 연한 청색 등 다양하며 무늬를 가진 것도 있다. 홑꽃 이외에도 암술과 수술 부분이 속 꽃잎화된 반겹꽃과 겹꽃이 있다. 대부분의 품종에서는 꽃 가운데 ‘단심’이라 불리는 진한 붉은색 부분이 있으며, 꽃의 모양과 색깔, 단심의 유무를 통해 계통을 구분하고 있다. 7월 초부터 10월 초까지 가지가 계속 자라면서 위쪽을 향해 자라는 잎의 겨드랑이마다 꽃을 피우는 습성이 있다. 꽃 한 송이의 수명은 품종에 따라 다르나 대개 아침에 피고 저녁에 오므라들며, 한번 오므라든 꽃은 다시 피지 않고 그대로 시들거나 떨어진다.



그림 1. 강릉 방동리 무궁화(천연기념물 제520호)

1-2. 동속식물

무궁화는 아욱과(Malvaceae) 무궁화속(*Hibiscus*)에 속하며, 무궁화속에는 전 세계에 200여 종이 있다. 국내에서는 무궁화(*Hibiscus syriacus*), 하와이 무궁화(*H. rosa-sinensis*), 황근(*H. hamabo*) 및 부용(*H. mutabilis*) 등이 재배되고 있으며, 중국 원산의 대륜목근(*H. sinosyriacus*)과 노산부용(*H. paramutabilis*)은 무궁화와 중간교배가 가능하여 육종재료로 활용되고 있다.



그림 2. 무궁화와 같은 속(*Hibiscus*속)에 속하는 식물들

1-2-1. 하와이무궁화

원산지는 중국 남부와 인도 동부이며, 꽃 색깔이 다양하고 화려해 관상용으로 많이 재배한다. 줄기 높이는 2~5m에 달하며, 가지를 많이 친다. 잎은 어긋나고 달걀모양이며 끝이 뾰족하고 가장자리 윗부분에 톱니가 있다. 당해 연도에 새로 난 가지에 두껍고 광택이 있는 꽃잎을 가진 진한 적색, 황색 혹은 흰색의 꽃이 핀다. 양지바르고 습도가 높은 곳에서 잘 자라며, 봄에 가지를 잘라주어 새 가지가 많이 나오도록 유도하면 꽃이 많이 핀다. 추위에 약하여 겨울에도 10°C 이상 유지해주어야 한다.

1-2-2. 황근

한국과 일본에 자생하며 국내에서는 전라남도 완도군, 고흥군과 제주도 해안가에 제한적으로 분포한다. 노란색의 꽃이 피어 황근(黃槿)이라는 이름이 붙여졌다. 나무 높이는 1~2m 내외이며, 낙엽 활엽 관목이다. 잎은 어긋나고 원형 또는 넓은 달걀형의 모양이며, 잎 가장자리의 톱니는 둔한 형태이다. 꽃은 6~8월 사이에 가지 끝부분의 잎겨드랑이에서 1개씩 피며, 열매는 8~9월에 결실한다.

1-2-3. 부용

낙엽 활엽 소교목으로 무궁화에 비해 꽃이 크다. 줄기 높이는 1~3m까지 자라고 가지에 성모(星毛)가 있다. 잎은 둥글고 3~7개로 갈라지며 길이와 너비가 각각 10~20cm이다. 꽃은 가지 윗부분의 잎겨드랑이에 1개씩 달리는데, 8~10월에 연한 홍색으로 피며 꽃의 지름은 10~13cm이다. 과실은 삭과(蒴果)로 구형이며 지름 2.5cm 정도이다. 1년생 묘목에서도 꽃이 피므로 단기간에 조경 효과를 거둘 수 있는 종이다.

1-2-4. 대륜목근

중국 온대 남부지역에 자생하는 수종으로, 꽃이 크고 생장이 우수하며 무궁화와 교배가 잘 되어 꽃이 크고 화려한 무궁화 품종을 만들기 위한 육종재료로 활용된다. 가장 많이 알려진 품종은 ‘Melmauve’로 국내에서는 ‘서봉’이라 불리며 유통되고 있다.

2. 재배환경

2-1. 기온

무궁화는 중국 남부를 비롯하여 우리나라에 분포하며, 우리나라는 무궁화 생육의 북방한계선에 해당한다. 추위에 강해 국내에서는 대부분의 지역에서 재배할 수 있으나, 겨울철 온도가 급격히 내려갈 경우 동해(凍害)를 받기 쉬우므로 가급적 겨울이 온화한 지역에서 재배하는 것이 유리하다.

2-2. 입지

무궁화는 햇빛을 좋아하는 나무로 연중 햇빛이 잘 들고 바람받이가 아닌

곳에서 잘 자란다. 입지는 토심이 깊고 비옥하며 물빠짐이 좋은 곳이 적당하다. 토양은 중성 또는 약알카리성인 사질양토가 좋다. 표토 부근에 뿌리가 퍼지는 친근성 수종이며 토양 내 뿌리 호흡이 매우 활발하므로 배수가 안 되는 곳에서는 생육이 불량하며, 특히 장마철에 오랜 기간 침수되지 않도록 유의한다.

3. 재배기술

3-1. 번식방법

번식방법으로는 종자를 이용하는 실생번식(유성증식)과 가지나 뿌리 등 영양조직을 이용하는 영양번식(무성증식) 방법이 있다. 무궁화는 관상가치가 높은 조경수 중 하나로 고유의 ‘품종’ 특성이 유지될 수 있도록 번식시켜야 하며 이를 위해서는 반드시 접목이나 삽목 등 무성증식 방법을 이용해야 한다. 실생묘는 특별한 기술이 필요하지 않고 한번에 대량으로 재배할 수 있는 장점이 있지만, 모수의 특성이 유지되지 않고 꽃의 색이나 모양 등이 달라지므로 품종묘의 생산에는 적합하지 않으며 접목을 위한 대목으로 이용될 수 있다.

3-1-1. 실생번식

가. 종자 채취 및 저장

10월 중순 이후 열매의 과피에 노란빛이 돌고 봉제선이 벌어지면 열매를 따서 안에 있는 종자를 골라낸다. 무궁화는 종자에 털이 있어 충실한 종자라도 물에 잘 뜨게 되므로 수선법으로 정선하기에 어려움이 있으며, 육안으로 살펴서 충실한 종자만 선별한다. 선별한 종자는 건조시켜서 밀폐용기나 포대에 담아 통풍이 잘 되는 서늘한 실내나 냉장고에 저장한다.



그림 3. 무궁화 열매와 종자

나. 파종 및 발아

파종하기 1~2일 전에 종자를 꺼내 땅에 넣은 후 흐르는 물에 담가 종자를 불린다. 불린 종자는 물기를 제거하고 상토를 담은 포트나 상자에 파종하여 발아시킨다. 발아까지는 보통 3~4주가 소요되고, 본엽이 나오면 포트에 이식한다. 재배조건에 따라 묘의 생장 속도에 차이가 있으나 파종 1~2년 후에는 대목으로 이용 가능하다(그림 4).



그림 4. 종자 파종 및 포트 이식

3-1-2. 영양번식① 삽목증식

삽목은 모수의 영양조직인 가지, 뿌리 및 잎을 이용하여 새로운 뿌리와 줄기를 유도하고 하나의 완전한 식물체로 재생시키는 방법이다. 삽목은 모수(품종)의 형질을 그대로 유지할 수 있어 품종묘 생산에 적합한 방법이다. 또한, 개화 개시 수령을 단축할 수 있으며 자연적인 종자 생산이 불가능한 겹꽃 품종이나 돌연변이체를 번식시킬 때도 사용할 수 있다.

가. 삽목 시기 및 삽수 저장

무궁화는 주로 전년도에 생장한 1년생 가지를 이용하여 삽목한다. 삽목은 일반적으로 3월 말~4월 초에 실시하는데, 가지에 눈이 트지 않았을 때 실시하는 것이 좋다. 일반적으로 삽목하기 직전에 가지를 잘라 삽수로 이용하는 것이 발근율을 높일 수 있는 방법이나 상황이 여의치 않을 경우에는 2월 초·중순에 전정을 하면서 잘린 가지를 냉장고에 저장해 두었다가 삽수로 이용하기도 한다. 이럴 경우 삽수 채취부터 삽목 실시까지 다수의 시일이 소요되므로 채취한 삽수가 마르지 않도록 가지 아래쪽의 절단부를 축축한 이끼 또는 젖은 화장지로 감싼 후 비닐로 밀봉하여 0~5°C가 유지되는 냉장고에 보관한다.

나. 삽목 방법 및 사후 관리

삽목은 노지나 온실 어디서든 할 수 있는데, 온실삽목이 노지삽목보다 2~3주 가량 빨리 실시할 수 있다. 노지삽목을 할 때에는 길이 20~25m, 폭 1m 내외의 삽목상을 만들고, 상을 비닐이나 짚으로 멀칭하면 발근 시까지 토양 온도 및 수분을 일정하게 유지하고 잡초를 방제하는데 도움이 된다.

삽수는 길이 7~10cm 내외로 조제하는데 2~3개의 눈이 포함되도록 하여 위쪽은 편평하게, 아래쪽은 45° 각도로 비스듬히 매끈하게 자른다. 발근제를 사용하고자 할 때는 가루형 발근제(루톤)를 삽목 직전에 삽수 아래쪽의 절단 부위에 골고루 묻혀주면 되지만, 무궁화는 발근제 없이도 발근이 잘 되고 일부 난발근성 품종의 경우 NAA 계열 발근제 처리가 오히려 발근율을 떨어뜨리는 경향이 있어 굳이 사용할 필요는 없다.

삽수를 삽목상에 꽂을 때에는 삽수보다 직경이 약간 굵은 안내봉으로 먼저 삽목상에 구멍을 수직으로 뚫은 다음 미리 조제한 삽수를 조심스럽게 꽂아 땅에 꽂히는 부분의 형성층 조직이 손상되지 않도록 주의한다. 삽수를 꽂는 깊이는 삽수 길이의 1/3~1/2 정도가 땅 속에 묻히고 충실한 눈이 1~2개 정도 지면 위로 올라오도록 해야 한다. 삽목 후에는 흙을 꼭꼭 눌러주어 삽수 아래쪽에 흙이 잘 붙어 삽수가 마르지 않도록 한다(그림 5). 적정 삽목본수는 m²당 64본 내외이다. 삽목 후 새로 올라온 가지가 5~10cm 쯤으로 자라면 충실한 가지 1개만 남기고 나머지는 제거한다. 삽목상에서 병해충 피해는 거의 없지만 간혹 진딧물과 자벌레가 발생할 경우 초기 방제하도록 한다.



삽수 조제



삽수 꽂기



삽목상 관리

그림 5. 삽목에 의한 번식

다. 분화용 왜성품종의 삽목방법

무궁화는 일반적으로 삽목번식이 잘 되는 편이나 품종에 따라 발근율에 차이가 크며, 특히 왜성품종의 경우 관행적인 삽목법으로는 발근이 어려운

경우가 있다. 이럴 경우에는 노지삼목보다는 온실삼목을 하는 것이 좋으며, 특히 적절한 삼목용토를 사용하는 것이 중요하다. 다양한 재료 중 삼목용 상토(비료성분이 없는 상토)를 이용하는 것이 발근율이 우수하며, 뿌리의 수나 길이 등 뿌리생장은 펄라이트:버미큘라이트=1:1 혼합토에서 가장 양호하였다. 반면, 이식을 쉽게 하기 위해 이용하는 암면이나 지피포트 등은 이보다 발근이나 뿌리 발달이 상대적으로 불량하였다.

라. 품종별 삼목묘의 규격

삼목묘는 품종 및 재배방법에 따라 생장 차이가 많아 일률적으로 규격을 정하는 것이 어렵다. 주요 재배품종 및 최근 개발된 품종의 4년생 및 1년생 삼목묘의 규격을 표 1과 2에 정리하였다.

3-1-3. 영양번식② 접목증식

접목증식은 삼목이 잘 되지 않는 품종을 번식하거나 자연적인 종자 생산이 불가능한 겹꽃 품종을 번식시킬 때 사용할 수 있다. 또한 하나의 나무에 여러 품종의 꽃을 동시에 피워 관상가치를 높이하고자 할 때 사용하는 방법이다. 접목은 실생번식이나 삼목에 비해 육묘가 까다로운 편으로, 접목을 하기 위해서는 물과 무기양분을 흡수하는 역할을 하는 밑나무(대목, 臺木)와 실제로 키우고자 하는 품종의 가지(접수, 接穗)가 필요하다.

가. 대목 양묘 및 재식밀도

대목용 실생묘의 양묘 방법은 실생번식 부문을 참조한다. 대목 양묘에는 2배체 모수의 자연결실 종자를 활용하는 것이 접목 후의 활착율이 높았다. 대목으로는 주로 1~2년생 실생묘를 사용하며, 접붙이기 직전에 묘상에 이식한 묘목보다는 전년도에 미리 적정 간격으로 식재한 거치묘를 쓰는 것이 바람직하다. 대목의 재식밀도는 가능한 낮게 한 것이 접목 후 묘목의 생장이 좋았는데, m²당 36본(식재간격 20cm×20cm)이 적당하였다.

나. 접수 준비

접수 채취 및 저장은 삼수의 경우에 준하여 실시하되 1개월 이상 장기 보관하면 접수가 마르거나 부패하여 활력이 급격히 떨어지므로 주의해야 한다. 일반적으로 접수로 사용할 부분을 정한 뒤, 이를 포함하여 가지를 길게 자르고

자른 가지의 아래 부분을 가지런하게 정돈하여 모아 묶은 뒤 마르지 않도록 젖은 이끼로 감싸 밀봉하여 냉장고에 보관하면 보다 오래 활력을 유지할 수 있다.

다. 접목 시기

대목에 물이 오르기 시작할 때가 접목 적기로 판단되며, 중부 지방에서는 보통 4월 중·하순경 실시한다. 이보다 일찍 접목을 하고자 할 때에는 3월 초순경 대목을 거치한 포지에 비닐하우스를 설치하여 대목의 생육을 앞당긴 후 실시하기도 하는데, 이런 경우 일교차에 의한 피해가 나타날 수 있으므로 유의한다.

라. 접목 방법

다양한 접목 방법 중 무궁화는 주로 절접을 이용한다. 냉장보관한 접수는 접붙이기 직전에 꺼내어 마르지 않도록 이끼류로 덮어놓고 한 개씩 꺼내 잘라서 사용한다. 접수 조제를 위해서는 눈 부분이 충실한 가지를 골라 눈을 1~2개 포함시켜 예리한 접목용 칼로길이 5cm 내외로 자른다. 대목과 형성층을 맞추는 부분은 목질부를 약간 포함하여 2~3cm 정도 수직으로 편평하게 한번에 잘라내며 반대쪽은 45° 각도가 되도록 자른다.

대목은 접붙일 위치를 결정한 뒤 가지를 자른다. 자른 단면의 상단부 쪽을 절개하기 좋도록 약 0.5cm 밑에서 사면(斜面)으로 잘라준 다음, 접붙일 부위 위쪽에서 목질부가 약간 포함되도록 형성층의 안쪽 부분에 칼을 수직에 가깝도록 대고 반대편 엄지손가락으로 칼의 윗부분을 누르면서 접수가 충분히 삽입될 수 있도록 2~2.5cm 정도 절개한다.

대목의 절개 부위에 접수를 끼워넣는데 대목과 접수 절개면의 형성층이 끝부분까지 잘 접합할 수 있도록 접수를 잘 맞춘 다음, 접수가 움직여 형성층이 어긋나거나 절개된 부분이 노출되지 않도록 접목용 비닐끈을 잘 펴서 촘촘히 감아준다. 접붙이기가 완료되면 건조 및 빗물 침투 방지를 위해 톱신 페스트나 말코트 등을 접수와 대목의 상단부 및 접붙인 부위에 바른다(그림 6).

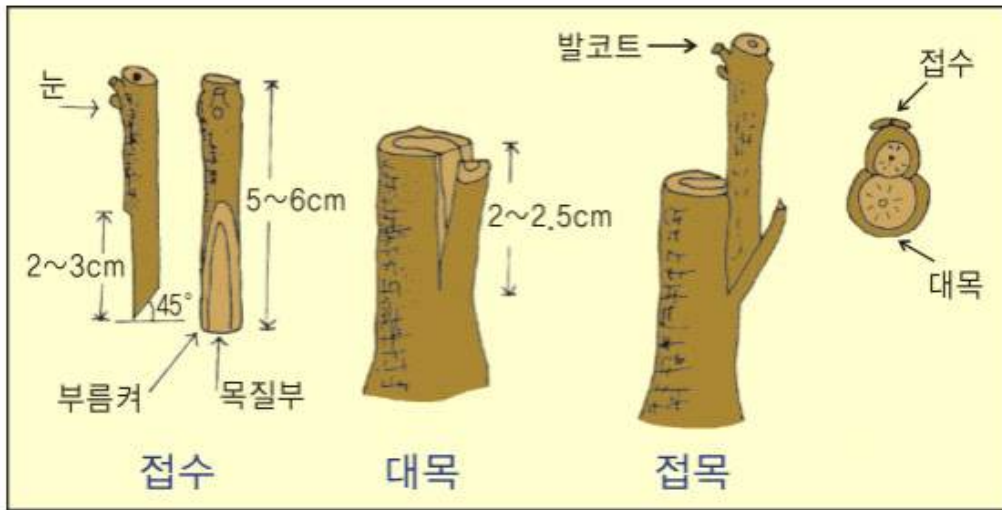


그림 6. 무궁화 접목 과정(절접)

마. 가로수형 묘목 양성을 위한 노지고접

가로수형 묘목은 첫 번째 가지가 뻗는 줄기 밑부분의 높이인 지하고를 확보하기 위해 대목의 수관부를 이루는 가지에 접목을 하는 고접(高接) 방식을 이용한다. 고접의 방법은 접수의 길이에 따라 눈이 1~3개 붙어 있는 짧은 접수를 이용하는 방법과 20~100cm 정도로 긴 접수를 이용하는 방법이 있는데, 무궁화는 주로 짧은 접수를 이용하는 방법을 쓴다. 접목을 할 때는 대목 절단면의 밑부분에 접목하면 접목 부위가 접수 및 자라나는 새 가지의 무게를 견디는 힘이 약해 찢어질 수 있으므로 절단면의 윗부분에 접목하는 것이 유리하다. 무궁화 노지고접의 경우 1년생보다는 2년생 대목을 활용하는 것이 접목묘의 생장이 우수하며, 접목 후 활착율을 높이기 위해 하우스를 하우스를 설치하는 것이 좋다(그림 7).



그림 7. 노지고집을 통한 가로수형 묘목 생산

바. 접목 후 관리

노지에서는 접붙인 묘목 위에 비닐하우스를 설치하고 그 위에 차광막(90%)을 설치하여 빛을 차단하는 것이 좋다. 비닐하우스는 내부 온도가 25~30℃, 습도는 70~80%로 유지되도록 하는데, 5월부터는 온도가 35~50℃ 이상 올라가 접붙인 묘목이 말라죽기 쉬우므로 통풍이 되도록 문을 열어 온도를 조절한다. 접붙인 후 2개월이 지나면 서서히 차광막과 비닐을 제거하는데, 이때 차광막은 흐린 날에 제거하여 묘목이 햇빛에 점차 적응하도록 한다.

대목에서 발생하는 맹아는 수시로 철저히 제거하여 접수와 혼동되지 않도록 한다. 활착 후 접수에서 2개 이상의 눈이 발달한 경우에는 충실한 가지 하나만을 남기고 나머지는 제거하여 하나의 가지가 충실하게 자랄 수 있게 한다. 새 가지가 20cm 이상 자라고 비대생장이 시작되는 7월 이후 접붙인 부위가 잘록해지려고 할 때 묶었던 비닐끈을 풀어준다. 비닐끈을 제거하지 않으면 접붙인 부위가 약해지고 쉽게 썩어 부러지기 쉬우므로 반드시 제거하도록 한다.

[참고자료] 주요 유통 품종별 삽목묘 규격

표 1. 산림청 권장품종을 포함한 주요 품종의 4년생 삽목묘(C4/4)

품종명	근원경(mm)	묘고(cm)	1차가지수	품종명	근원경(mm)	묘고(cm)	1차가지수
개량단심	21.1±2.7	83.0±7.8	5.8±1.7	원화	18.2±1.6	97.7±7.5	5.9±1.1
고주몽	21.6±4.9	90.3±15.2	6.0±1.2	첫사랑	18.0±1.5	99.7±12.4	4.9±1.4
근형	19.9±3.0	112.0±11.3	7.0±1.5	칠보	22.4±3.0	101.2±5.2	6.6±1.2
난파	18.7±2.7	102.7±9.4	7.1±2.3	탐라	19.9±4.2	101.8±14.3	5.8±1.4
배달	14.7±1.0	100.2±9.1	12.6±2.3	파랑새	19.0±2.0	113.8±9.6	5.6±1.9
불새	19.3±2.4	90.7±17.2	6.1±0.7	평화	14.4±3.8	79.3±26.2	6.0±1.8
삼천리	25.4±5.0	109.9±8.4	16.8±3.1	한사랑	20.2±4.9	99.6±10.6	10.6±4.3
새아침	18.6±2.6	94.7±8.8	6.7±2.8	한양	18.6±6.6	70.9±10.0	5.0±1.6
선덕	26.9±13.4	97.9±27.7	6.9±1.5	홍순	23.9±2.7	108.5±17.0	6.0±0.0
소양	12.4±1.4	82.9±10.0	4.0±0.9	홍화랑	25.5±19.0	130.2±14.5	11.3±1.9
영광	24.4±2.9	94.2±11.0	6.1±1.0	화랑	21.8±7.2	124.1±23.0	6.8±1.1
우리	16.1±1.8	84.2±5.4	4.6±1.0	화합	26.0±7.0	97.7±11.4	9.2±3.3

표 2. 신규 재배품종의 1년생 삽목묘(C1/1)

품종명	발근율(%)	근원경(mm)	묘고(cm)	품종명	발근율(%)	근원경(mm)	묘고(cm)
골드그린	20	2.2±0.5	14.0±5.2	연강박	90	3.1±0.7	9.0±3.3
광덕	13	2.2±0.5	12.0±6.5	연홍월	57	3.3±0.6	16.0±6.6
덕현	27	2.3±0.6	8.0±1.9	온고을	50	2.9±0.7	22.0±8.5
두리	13	2.9±0.4	8.0±2.1	와성	17	2.1±0.7	9.0±2.8
득환	23	3.9±0.7	14.0±6.3	우전	67	2.9±0.6	11.0±5.8
로타리	27	2.6±0.5	16.0±5.6	움찬세종	10	2.7±0.2	10.0±4.7
루카스	27	2.7±0.4	11.0±2.8	웅비	17	2.4±0.2	6.0±1.6
마르셀라	53	3.5±0.7	14.0±5.1	월촌	47	3.1±0.6	14.0±4.4
매현	13	2.5±0.5	4.0±2.2	자명	37	2.6±1.1	11.0±4.2
백운	80	3.4±0.6	10.0±4.3	전라천년	100	2.7±0.5	9.0±2.7
새만금	3	1.7	7.0	창해	100	4.0±1.4	30.0±9.3
석오	17	2.6±0.7	4.0±1.5	청학	77	2.5±0.8	10.0±5.6
선암	30	3.1±0.6	13.0±5.0	카타리나레드	57	3.0±0.3	15.0±4.9
세인트마리아	20	2.7±0.5	12.0±4.9	클라라	73	3.3±0.7	23.0±9.0
수주	47	2.9±0.5	17.0±8.6	키즈화이트	20	4.1±0.5	13.0±3.8
심곡	3	3.8±0.2	7.0±1.4	하비에르	63	3.3±0.7	8.0±5.4
씨에이유2021	17	2.0±1.2	11.0±6.5	홍진	17	2.8±0.6	11.0±5.8
여해	20	3.1±0.6	17.0±8.7				

3-2. 이식 및 사후관리

이식상은 연중 햇빛이 잘 드는 곳을 선정하고 큰나무 아래나 주변 수목의 생장으로 그들이 질 우려가 있는 장소는 피한다. 토양이 비옥하고 배수가

잘 되며, 제초, 시비, 병충해 방제 및 가지치기 등의 관리 작업 여건이 양호한 곳이 좋다. 이식상의 적정 본수는 보통 m^2 당 25~50본 내외가 되도록 하는 것이 좋으나, 가로수용 묘목의 경우 대개 3년 이상 거치하게 되므로 열 간격 1.5m 및 묘 간격 0.5m로 줄을 맞추어 식재한다.

이식 2~3년차에는 생육 상태가 불량하여 상품성이 없다고 판단되는 나무, 가지가 가늘게 늘어져 수형이 좋지 않은 나무, 줄기나 접목 부위의 상처나 부후가 심하게 나타나는 나무 등을 집중적으로 솜아준다. 묘목이 자라 수관 부가 겹치는 경우에는 중간중간 나무를 솜아주거나 간격을 넓혀 이식하는 방법을 고려해야 한다.

3-3. 전정·정지

전정·정지는 줄기나 가지 일부를 잘라내는 작업을 말하는데, 목적에 따라 큰 가지를 알맞게 잘라주어 수형을 만들어 주는 것을 정지(整枝)라 하고 작은 가지를 솜아주거나 잘라주어 개화나 결실을 촉진하고자 하는 것을 전정(剪定)이라고 한다. 수목의 생리적 특성을 살려 적기에 시행하는 전정·정지는 해당 수목이 가장 아름답고 잘 자랄 수 있는 조건을 만들어 주고 관상적 가치와 함께 녹음, 차폐 등 활용목적에 맞춰 효율성을 극대화하는데 도움을 준다.

3-3-1. 전정

가. 전정의 효과

무궁화는 주로 당해연도의 새로 나온 가지에 꽃눈이 계속 생겨나면서 꽃을 피우는 수종이므로 건전한 당년지가 많이 유도될 수 있도록 전정을 하는 것이 좋다. 전정을 하지 않을 경우에는 가지가 번무하고 당년지 길이가 짧아져 개화량이 줄어들고 꽃의 크기가 작아지게 된다. 또한, 전정을 하게 되면 수목 전체에 햇빛이 고르게 비치고 가지 사이의 통풍을 원활하게 하여 생육 발달을 돕고 병해충 발생을 줄일 수 있으므로, 웃자란 가지나 허약한 가지, 병든 가지, 겹가지, 맹아지 등을 제거하여 건전한 가지 생장을 촉진하도록 한다.

나. 전정 시기

전정은 사계절 모두 가능하나 강전정은 되도록 휴면기 때 실시하는 것이 좋으며, 여름 전정시에는 웃자란 가지나 마른 가지를 일부 잘라주는 정도로 실시한다.

○ 숙음 전정

가지의 기부에서 잘라 솜아내는 것으로 가지가 밀생하거나 다른 가지와 경쟁이 되어 생장이 방해될 때 솜아낸다. 땅을 향해 늘어선 가지는 세력이 약하기 때문에 대부분 제거하고, 세력이 같은 가지가 같은 방향으로 자라는 평행지나 같은 자리에서 세력이 비슷한 가지끼리 경쟁적으로 자라는 바퀴살 가지는 원가지의 생장을 약하게 하고 나중에 가지가 찢어질 우려가 있으므로 제거하여야 한다. 또한, 원줄기 쪽으로 뻗어 들어가는 내향가지 역시 수관을 복잡하게 하고 그늘을 많이 지우므로 제거한다(그림 8).

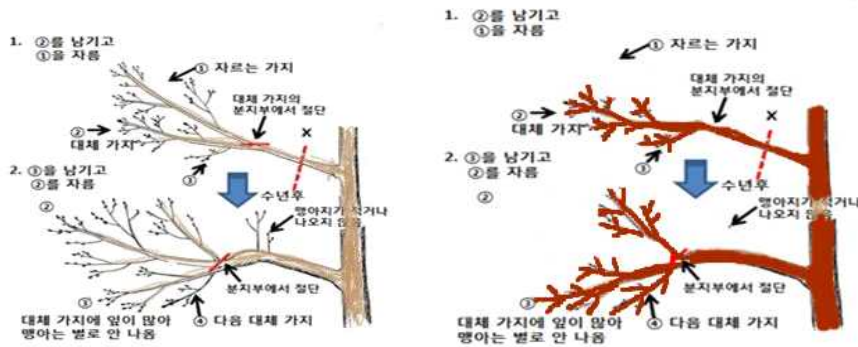


그림 8. 숙음전정 전과 후

○ 휴면기 전정

가장 보편적이고 일반적인 전정 방법으로 휴면기(休眠期)인 11월 중순부터 익년 4월 초순까지 실시한다. 하지만 늦가을에 실시하면 월동 중 동해를 받을 우려가 있으므로 보통 3~4월에 접·삽수 채취를 겸하여 실시한다. 원줄기에서 나온 원가지는 최소한 30~50cm 간격이 유지되도록 가지를 정리하고, 불필요한 가지도 제거하여 전체적인 균형을 유지하게 하며 병충해가 발생한 가지 역시 제거하여 준다. 휴면기 때는 가지의 끝눈을 제거하면 아래쪽 눈의 발육이 촉진되어 이듬해 생장이 촉진된다.

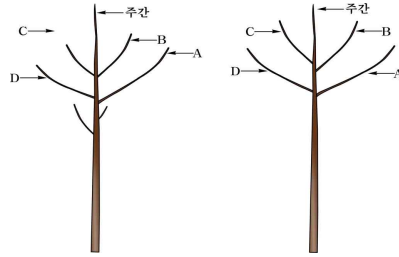


그림 9. 휴면기 전정의 예

○ 하기 전정

활발하게 생육 중인 7~8월에 실시하는 전정 방법으로, 이때는 나무가 양분을 축적하여 비대생장을 하는 한편 꽃눈을 만들고 다음 해를 위한 동화물질을 저장하기 시작하는 시기이므로 강전정을 피하고 목적에 알맞는 가벼운 전정을 2~3회로 나누어 실시한다. 7월 초에 밀생된 줄기나 주간 아래에 발생된 가지를 제거하여 준다. 1개월 후면 다시 맹아에서 눈이 터 신초가 발생하므로 8월 초 2차 하기전정을 실시한다.

도장지는 한꺼번에 기부로부터 잘라내면 다시 그 부위에서 새로운 도장지가 자라는 경우가 있으므로 1차적으로 길이를 1/2정도로 줄여 힘을 약화시킨 다음 휴면기 전정 때 기부로부터 잘라 버리는 것이 좋다. 지면과 제1주지 사이에 있는 가지는 전부 제거하도록 하고, 정아 바로 밑의 눈에서 발생하는 수세가 강한 발육지들은 자주 주간과 주도권 경쟁을 하기 때문에 제거하는 것이 좋다.

하기 전정은 자주 하지 않고, 또한 너무 늦게 전정할 경우 새로 나온 가지가 동해를 입기 쉬우므로 되도록 간단하게 실시하도록 한다.

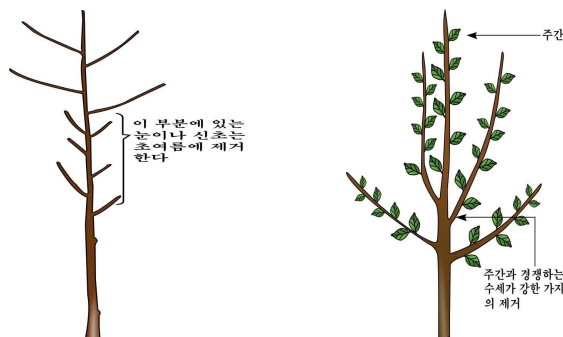


그림 10. 하기전정 요령

다. 전정 방법

전정방법은 강 전정, 중 전정, 약 전정, 순 집어주기 등으로 구분할 수 있으며 강·약 전정은 특별히 개화기 조절을 위한 경우를 제외하고는 휴면기에 실시하도록 하며, 순 집어주기는 생육기에 실시하도록 한다.

○ 강전정

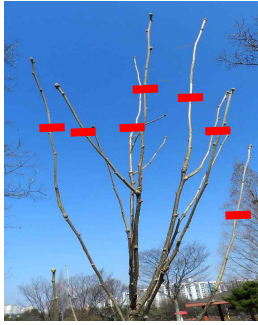
보통 2년생 이상의 가지를 자르는 전정을 말하며, 이 방법은 10년생 이상의 나무에서 3~5년마다 한 번씩 실시해 주는 것이 필요하다. 즉 매년 거의 같은 부위를 자르거나 10~15cm를 남기고 전정을 실시하면 가지가 총생(叢生)되어 가늘고 길어지며 마치 까치집처럼 되기 때문에, 2~3년마다 한번씩 그간에 잔존시켜 왔던 3~5년생의 가지까지 강하게 전정하고 추후 충분한 공간이 유지될 수 있도록 가지숙음질을 하여 정리해줄 필요가 있다. 그 후 다시 전년생 가지를 잘라주는 중전정을 하면 세력은 물론 보기도 좋아진다. 이때 3년생 이상의 가지를 자른 부위에는 반드시 톱실피스트(발코트)를 처리하여 부후균(腐朽菌)의 침입을 방지해 주도록 한다.

○ 중전정

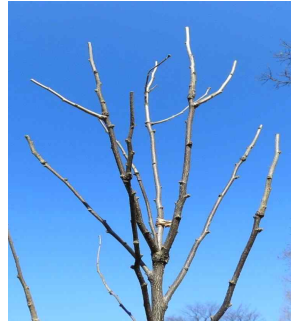
전년도 가지를 10~15cm(보통 눈을 3~5개 남김)를 남기고 자르는 방법이다. 이때에도 밀생된 가지와 불필요한 가지는 완전히 제거하여 충분한 생육공간이 유지되도록 한다. 이 방법은 매년 또는 격년으로 실시해준다.

○ 약전정

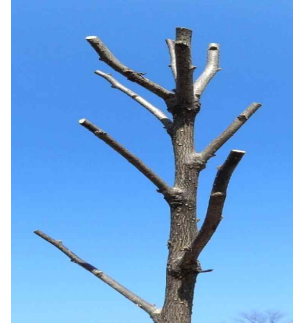
전년생 가지의 1/2 이하를 잘라 주거나 고사지(枯死枝)를 제거해 주는 정도이며, 이 방법은 주로 어린 나무의 가지를 자를 때나 하기전정에 이용하는 방법이다.



약전정



중전정



강전정

그림 11. 전정 방법

라. 분화용 및 가로수용 무궁화 전정

품종에 따라 분화용이나 가로수용으로 이용하는 경우, 전정 강도를 다르게 할 필요가 있다. 즉, 분화 및 가로수용 품종에 강도별(무처리, 25, 50, 75%) 전정을 하였을 때, 분화용 품종은 25~50%의 약~중 전정구에서 신초 생장 및 개화량이 많았다. 강전정은 신초 발생 및 생장 등 영양생장이 촉진되었으나 개화량 증진과 연결되지 않았다.

가로수용 품종은 생육형태에 따라 전정 효과가 다르게 나타났는데, 수세가 강한 품종의 경우 강전정을 통해 신초의 길이생장을 유도할 수 있으나 수세가 약한 품종은 오히려 가는 가지가 유도되고 개화가 잘 되지 않는 경향이 있어 중전정을 하는 것이 좋다.

3-3-2. 정지(수형유도)

가. 정지작업의 효과

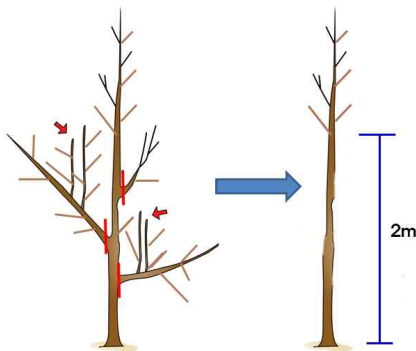
정지 작업을 통해 묘목이 한정된 공간에 필요 이상으로 자라지 않도록 주지(主枝)나 주간(主幹)을 잘라 생장을 억제할 수 있으며, 전체 수형과 조화롭지 못한 불필요한 가지를 제거함으로써 균형미와 조형미를 높일 수 있다. 또한, 가로수용 묘목을 양묘할 경우 정지 작업을 하지 않으면 정아우세성이 점점 약해져 그대로 두면 뚜렷한 주간(主幹)이 발달하지 못하고 수형이 전체적으로 반원형 또는 장타원형으로 되는 것이 일반적이다. 이러한 수형의 변화는 가로수로 식재하였을 때 바람직하지 못하므로 묘목 생산 단계에서부터 정지 작업을 해서 수관 밀폐를 해소하고 원하는 수형을 유지하도록 하는 것이 바람직하다.

가. 지하고 조절

묘목의 용도에 따라 지하고의 높이를 조절하되, 보통 0.5~1.5m 정도, 가로 수용의 경우 지상 2m 내외까지 외줄기로 유도한 후 3~5개 가지가 팔방으로 고루 발달할 수 있도록 유도한다. 3년째부터 중복지, 밀생지, 도장지 및 기타 불필요한 가지에 대한 숙음전정을 실시하여 채광과 환기에 필요한 공간을 충분히 유지하여 준다. 이외에도 수시로 어린 순을 제거하여 곁가지 발달을 막는다.

다. 수형별 유도 방법

묘목의 수관 형태에는 크게 3가지가 있다. 줄기를 자르지 않고 계속해서 생장시키면서 지하고를 높이고 좌우 대칭으로 가지를 배열하여 수형을 유도하는 직간형 수형이 있고(그림 11), 줄기를 자르지 말고 위로 키우면서 가지를 1~5단까지 만들어질 수 있도록 전정하고 잔가지를 유도하여 원추형의 수형으로 균형을 맞추는 계단형 수형이 있다(그림 12). 또한, 지하고 높이를 정하여 줄기 중간을 잘라주고 가지를 전정하여 둥근 모양을 만드는 원형 수형이 있다(그림 13).



지하고 가지제거

그림 12. 직간형 수형 유도법



직간형 수형

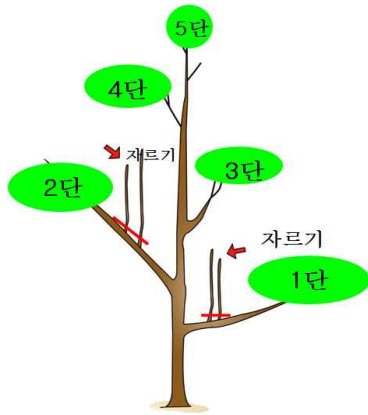


그림 13. 계단형 수형 유도법

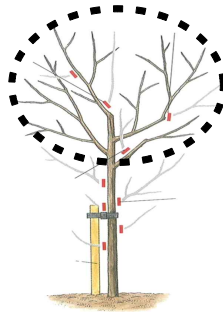
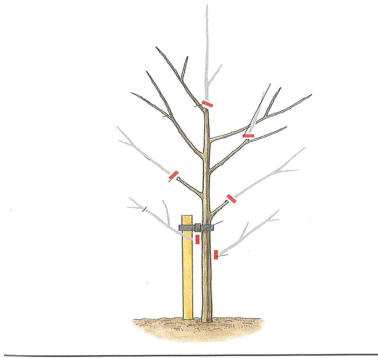


그림 14. 원형 수형 유도법

3-4. 시비 관리

무궁화는 다비성 식물로 상당한 토양 비옥도를 요구하기 때문에 나무의 세력과 수령 및 토양의 상태 등을 고려하여 매년 유기질비료 또는 복합비료를 주도록 한다(그림 14).

시비를 할 때에는 일반적으로 세근(뿌리털)이 잘 발달한 부위, 즉 수관의 가장 바깥쪽 측지(側枝)의 수직 하단에 주는 것이 가장 효과적이다. 그림 15의 (1) 위치에 둥글게 거름구덩이를 판 후 충분히 부숙된 퇴비 및 부엽토를 넣어주고 흙을 덮어준다. 보통 본(本)당 N:P:K=1:1:1 동물의 복합비료 150~200g에 퇴비를 세 삽 정도 섞어 같이 준다. 과도하게 시비를 하면 웃자람이나 늦자람을 유도하여 수형이 늘어지거나 동해를 받게 되므로 주의하여야 한다.

비료의 분해속도는 종류(성분), 기상, 토양 조건 및 계절 등에 따라 다르나 유기물이나 미숙퇴비의 경우 대체로 분해가 늦으므로 생육기에 흡수, 이용되게 하려면 가을이나 이른 봄에 사용해야 하며, 화학비료는 용해가 빨라 필요할 때 수시로 공급할 수 있다.

시비 시기는 낙엽이 진 후인 11월부터 4월까지가 좋으며, 보통 해빙 직후인 3월부터 4월 사이에 주게 되는데, 특별히 개화량을 증진시킬 필요가 있거나 수세가 좋지 않을 경우에는 덧거름으로 복합비료(화학비료)를 나무당 20~30g씩 6월과 7월에 나눠줄 수 있다. 그러나 중부 이북에서 7월 말 이후의 시비는 늦자람을 유도하여 월동 시 동해를 입을 수 있으므로 되도록 하지 않는 것이 좋다.



그림 15. 묘목 재배에 사용가능한 유기질비료 및 화학비료

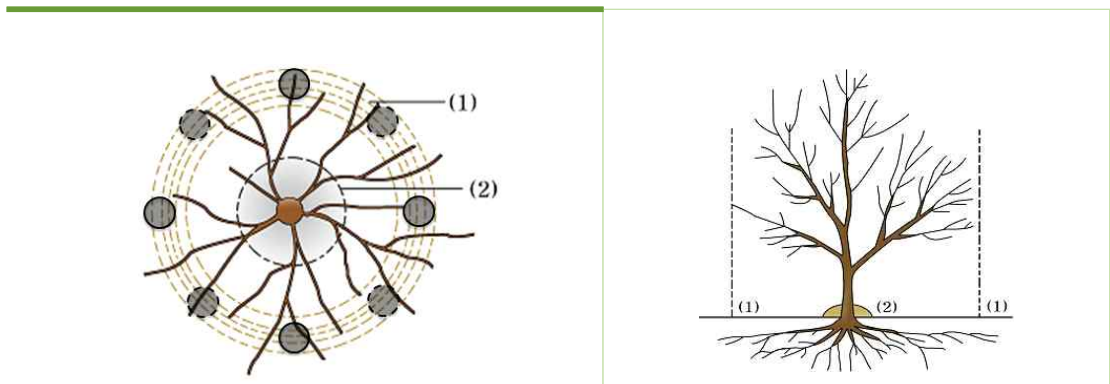


그림 16. 비료 주는 위치에 따른 효과. (1) > (2)

3-5. 월동 관리

중부 이북지방에서 노지 월동할 경우 1년생은 실생묘나 삽목묘 모두 거의 초두(梢頭) 부위가 동해 피해를 받는데, 피해묘는 심하면 고사하거나 생존

하더라도 밑부분에서 많은 맹아지가 발생하여 수형 조절이 어렵게 되므로 동해 피해에 철저히 대비하도록 한다. 이를 위해 10월 말~11월 중순 낙엽이나 왕겨, 짚 등을 이용하여 지상부를 20~30cm 덮어 뿌리가 얼지 않도록 한다. 줄기 부분의 동해 방지 및 해충 포집을 위해 흉고직경 위치에 살균된 짚을 이용하여 둘러싸주는 것도 좋다. 이외에도 보온단열재로 이용되고 있는 아트론 커버 등을 이용하여 수간 아래쪽을 감싸주면 보온과 맹아발생 방지 효과를 동시에 기대할 수 있다.

4. 병해충 방제 및 스트레스 진단

4-1. 병해

4-1-1. 입고병(모잘록병)

과중 후 발아한 어린묘의 줄기 및 뿌리에서 발생하며, 발생 위치에 따라 지중부패형(地中腐敗型), 도복형(倒伏型), 수부형(首腐型) 및 근부형(根腐型) 등 4가지가 있다. 발아 후부터 줄기가 경화되기 전까지인 8월 중순까지 발생하는데, 병원균은 주로 토양에서 생활하며 과습할 경우 단독 또는 혼합 감염으로 병을 유발한다. 무궁화의 경우에는 발아 후 본잎이 2~3장 발생할 때까지 입고병이 발생할 위험이 높으며, 그후 줄기가 다소 경화되면 피해가 심하지 않다. 종자소독, 환경조절, 시비, 약제살포 등의 방법을 통해 복합적으로 방제한다.

- 지중부패형 : 종자가 발아되기 전에 병원균의 침입에 의하여 땅속에서 부패한다.
- 도복형 : 발아 후 지표로 나온 유묘의 지체부가 피해를 받아 잘록해지면서 쓰러진다.
- 수부형 : 어린묘의 떡잎 밑 부분이 피해를 받아 잘록해지면서 꺾인다.
- 근부형 : 어린묘의 뿌리 부분이 피해를 받아 부패하고 고사한다.



건강한 묘목



입고병 피해지와 피해묘

그림 17. 입고병(모잘록병)의 피해

4-1-2. 잎무늬병

여름철 고온 다습기에 주로 나타나는데, 잎에 검은색의 반점이 원형 또는 부정형으로 발생한다. 병든 잎은 제거하여 소각한다.

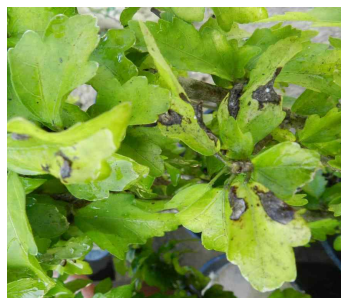


그림 18. 잎무늬병

4-2. 충해

4-2-1. 목화진딧물

무궁화에 가장 많이 발생하는 해충 중 하나이다. 가을에 어미가 무궁화의 가지에 산란하는데, 산란된 알은 그 상태로 월동하였다가 4월 말~5월 초에 부화하여 단위생식을 하면서 무궁화의 신초에 피해를 가한 후 6월 말을 전후로 날개를 달면서 여름 기주(寄主)로 이동하였다가 8월 말 전후로 다시 무궁화로 옮겨와 산란하게 된다. 5월 중순~6월 중순과 8월 하순~9월까지 2차례에 걸쳐 어린 잎과 줄기 및 꽃봉오리의 즙을 빨아 먹으며 가해하고 그 분비물이 그을음병을 유발시킨다. 미관상 보기가 좋지 않을 뿐 나무의 피해는 경미하다.

❶ 관상산림식물류

방제법으로는 가정에서 비눗물(0.01~0.1%)을 살포하면 전체 목화진딧물 수의 60~80%를 제거할 수 있다는 연구결과가 있다. 무당벌레류, 꽃등애류, 풀잠자리류는 목화진딧물의 주요 포식성 천적으로 이를 활용한 생물학적 방제도 가능하다. 또한 새로 난 잎, 가지에 집중적으로 모여 있으므로 손으로 눌러 죽여 제거할 수 있다. 세부적인 “농약안전사용기준”은 농약정보서비스(<http://pis.rda.go.kr>) 또는 농사로(<http://www.nongsaro.go.kr>)에서 확인이 가능하다.



그림 19. 목화진딧물의 양상 및 천적들

4-2-2. 목화명나방

6~9월 사이에 유충이 주로 무궁화의 잎을 가해한다. 목화명나방의 성충은 편 날개길이 24~34mm 정도의 크기이며, 앞날개는 다갈색이고 불규칙적인 암갈색 띠무늬가 있다. 성충이 잎에 산란하며, 부화한 유충은 실을 토하여 1장의 잎을 둥글게 말거나 2~3장의 묶고 그 안에서 잎을 가해한다. 피해는 심하지 않으나 개체에 따라 많은 수의 유충이 발견되기도 한다.

1개 작물(아욱)을 대상으로 5품목의 약제가 등록되어 있으나 무궁화를 대상으로는 등록된 약제가 없고, 아직까지 알려진 천적도 없으므로, 피해 잎을 발견하면 잎과 가해 중인 유충을 동시에 눌러죽인다. 세부적인 “농약안전사용기준”은 농약정보서비스(<http://pis.rda.go.kr>) 또는 농사로(<http://www.nongsaro.go.kr>)에서 확인이 가능하다.



그림 20. 목화명나방

4-2-3. 점노랑들명나방

점노랑들명나방은 꽃봉오리나 어린 열매에 산란하며, 부화한 유충은 꽃봉오리와 잎 또는 꽃봉오리 사이를 실로 붙이고 꽃봉오리 내부를 갉아 먹으며 배설물을 붙여 높이 때문에 개화와 결실을 저해한다. 꽃봉오리 피해는 7월 중순경에 가장 많이 발견되나 이후에도 지속적으로 피해 개체가 발견된다.

유충은 꽃봉오리를 가해하면서 배설물을 배출하는데, 보통 배설물 여러 개가 뭉친 상태로 구멍 근처에 붙어 있으므로 쉽게 확인이 가능하다. 아직까지 점노랑들명나방을 대상으로 등록된 약제는 전무한 실정이다. 세부적인 “농약 안전사용기준”은 농약정보서비스(<http://pis.rda.go.kr>) 또는 농사로(<http://www.nongsaro.go.kr>)에서 확인이 가능하다.



그림 21. 점노랑들명나방

4-2-4. 큰붉은잎밤나방

5~6월경에 출현하여 10월까지 발견되므로 연 2~3회 출현하는 것으로 추정된다. 주로 많은 개체수가 발견되는 시기는 8~9월이다. 어린 유충 시기에는

● 관상산림식물류

무궁화 잎의 뒷면에 붙어서 잎을 가해하지만, 일정 령기가 지나면 잎과 같은 녹색에서 줄기 색깔인 갈색으로 변하게 된다. 노숙 유충이 되면 줄기에 붙어 지내면서 잎을 가해한다. 발견되는 개체 수는 적으나 심각한 식염 피해가 나타나므로 방제에 힘써야 한다.

큰붉은잎밤나방의 어린 유충은 눈에 잘 띄지 않기 때문에 잡기 쉽지 않다. 주로 유충이 성장하여 잎 피해가 급증하는 시점에 노숙 유충이 발견되므로 발견 즉시 포살하여 피해 증가를 방지한다. 아직까지 큰붉은잎밤나방을 대상으로 등록된 약제는 전무한 실정이다. 세부적인 “농약안전사용기준”은 농약 정보서비스(<http://pis.rda.go.kr>) 또는 농사로(<http://www.nongsaro.go.kr>)에서 확인이 가능하다.



그림 22. 큰붉은잎밤나방

4-2-5. 왜콩풍뎡이

개화 최성기인 8월중 꽃만을 가해하는 해충으로 꽃봉오리 또는 꽃잎을 갉아먹어 정상적인 꽃을 볼 수 없게 된다. 기생벌, 기생파리 등 천적을 이용하거나 유기인제를 살포해 주는 방법이 있지만 기습적으로 무리를 지어 가해하는 경우가 있어 사실상 방제가 어렵다. 세부적인 “농약안전사용기준”은 농약 정보서비스(<http://pis.rda.go.kr>) 또는 농사로(<http://www.nongsaro.go.kr>)에서 확인이 가능하다.

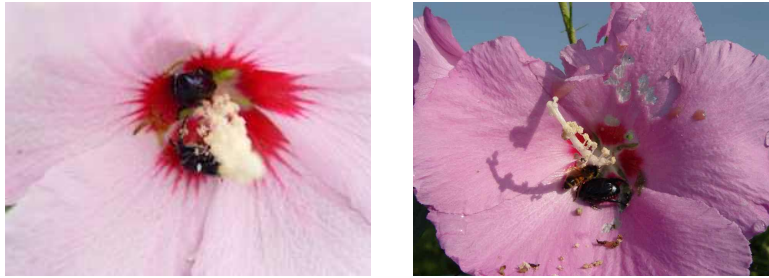


그림 23. 왜콩풍덩이

4-2-6. 온실가루이

새순이나 어린잎의 뒷면에서 무리를 지어 즙을 빨아 먹으면 퇴색되거나 위조(萎凋)현상을 보이며 심하면 낙엽이 지는 등 생장저해를 일으킨다. 그을음병 및 바이러스를 매개하기도 하며 왁스 물질을 분비한다.

세부적인 “농약안전사용기준”은 농약정보서비스(<http://pis.rda.go.kr>) 또는 농사로(<http://www.nongsaro.go.kr>)에서 확인이 가능하다.



그림 24. 온실가루이

4-3. 천적곤충

무궁화를 가해하는 해충의 천적 곤충으로 무당벌레류 2종, 풀잠자리류 1종, 꽃등애류 1종, 고치벌레류 1종, 파리매류 1종 등 총 5종이 확인되었다(그림 23). 이들 천적 중 무당벌레류 2종과 풀잠자리류 1종은 목화진딧물의 주요 천적으로 목화진딧물의 개체수가 급증하는 5월 초순부터 발견되었다.



무당벌레 유충



무당벌레류 유충



폴잠자리류 유충



꽃등에류 유충



고치벌레



좀파리매

그림 25. 무궁화에서 발견된 천적 곤충

4-4. 환경스트레스 진단

4-4-1. 양분 결핍 및 과습 피해

특별한 증상은 없으나 수세가 약해 보이고 잎이 누렇게 변색되며 심하면 조기 낙엽이 될 수 있다. 꽃봉오리가 노랗게 변하면서 떨어지거나 줄기 끝이 말라죽는 현상이 보일 수도 있다. 산소공급이 부족할 경우는 뿌리가 썩고 줄기가 말라 죽게 된다. 주요 원인으로는 질소나 몰리브덴 등 양분 결핍, 과습(過濕)이나 과건(過乾) 등이 있다. 몰리브덴 결핍 등 미량원소가 부족할 때에는 해당 원소를 공급하여 주고 과습할 때에는 배수가 잘 되도록 해 준다.



그림 26. 양분 결핍 및 과습 피해

4-4-2. 공해

잎이 그을린 것처럼 까맣게 되거나 황화 현상이 나타난다. 연료의 연소 또는 화학물질의 취급과정에서 발생하는 가스 및 이로 인한 2차 산화물 등에 의해 직·간접적으로 발생하는 피해이며, 이산화황에 의한 피해가 가장 많다. 발생 원인을 최대한 줄일 수 있는 대책을 강구함과 동시에 내공해성 품종을 육성·보급할 필요가 있다.

4-4-3. 농약피해

신초 부분이 뒤틀리고 말리거나 잎 끝에 황화 현상을 보인다.

5. 무궁화의 이용

5-1. 식용 및 약용

무궁화의 새순이나 꽃은 예전부터 식용으로 활용하고 있었으며, 이에 대한 많은 기록들이 남아있다. 1930년 쓰여진 『만선식물』에는 ‘어린 잎을 식용하였고 불에 볶아서 차(茶) 대용으로 쓰기도 하였다.’라고 기록되어 있다. 무궁화 차를 만드는 요령은 맑은 날을 골라 꽃을 채취하고 꽃이 활짝 피기 전 채취하여 꽃술을 따버리고 그늘에 잘 말려 보관하였다가 달여마시면 된다.

무궁화의 약성과 관련된 많은 문헌들이 있으며, 특히 『동의보감』에는 ‘무궁화의 약성은 순하고 독이 없으며, 장풍(腸風)과 사혈(瀉血)을 멎게 하고, 설사한 후 갈증이 심할 때 달여 마시면 효과가 있다’고 쓰여 있다.

5-2. 기능성 연구

5-2-1. 꽃잎 추출물의 미백 효과 검증

꽃잎 안토시아닌 추출물의 미백 효과를 검증하기 위해 백단심계 ‘백단심’ 및 적단심계 ‘불새’ 품종을 대상으로 꽃잎 추출물의 기능성 활성을 평가하였다. 해당 추출물은 *in vitro* 상태에서 피부의 멜라닌 색소합성과 직접 관련된 타이로시나아제의 활성을 억제하지 않았으나, 특정 세포 내에서는 멜라닌 합성과 세포외 분비를 억제하였으며, 제브라피쉬 동물모델에서도 우수한 멜라닌 합성 저해 효과를 보였다.

5-2. 꽃가루의 유용물질 함량 및 활성 분석

‘원화’, ‘난파’ 등 5품종을 대상으로 한 연구에서 꽃가루의 총 페놀성 성분 함량은 ‘불새’>‘서봉’>‘한결’>‘난파’>‘원화’ 순으로 높아 항산화 물질의 주성분이 페놀성 성분 계열임을 알 수 있었다. 꽃가루는 에탄올 분획물에서 상대적으로 높은 항산화 및 항당뇨 활성을 나타내었으며, 크로마토그래피를 이용한 화합물 분석에서 플라보노이드 6종, 페놀성 화합물 2종 및 알카로이드 계통 1종을 분리하였다.

5-3. 항비만 활성

총 183품종을 대상으로 꽃봉오리 에탄올 조추출물의 전구세포 지방형성 억제 효능을 평가한 결과, ‘평화’ 품종이 세포 독성이 없으며, 우수한 지방형성 억제 효능을 보였다. ‘평화’ 꽃봉오리 열수 추출물은 마우스를 활용한 in-vivo 항비만 효능 검정에서도 우수한 체중 감소 효과를 나타내었다.