

무궁화 품종별 대기오염 내성조사

Studies on the Air Pollution Tolerance of Forma of *Hibiscus Syriacus*

최 덕 일·배 정 오·정 성 웅·고 강 석
허 인 애·이 준 배·이 추 미

환경보건연구부 환경생물담당관실
(원고접수 ; 1993. 2. 24)

K. S. KOH, D. I. CHOI, J. O. BAE, S. W. CHUNG,
I. A. HUH, J. B. LEE and Y. M. LEE

Environmental Biology Division
Department of Environmental Health Research
National Institute of Environmental Research
(Received 24 Feb 1993)

Abstract

Of the forma of *Hibiscus Syriacus*, national flower, a dozens of them have been recommended for landscape trees. To find out the highly resistant forma, 13 forma of Shrub al thea were fumigated with SO_2 in phytotron and their visible injury was observed.

Visible injury of Shrub al thea forma was spread on the vein in the shape of spot and diffused to whole leaf with wilting. The injury colors of forma were generally dull bluish green, dark grayish green.

The tolerant forma to SO_2 were Sanchunyeo, Saeachim, Sulag and the highly sensitive forma were Lusi, Youngkwang. Therefore, Sanchunyeo, Saeachim and Sulag were recommended to plant in polluted areas.

1. 서 론

우리나라 국화인 무궁화는 나라꽃 사랑이 나라사
랑이라는 정신아래 전국토에 무궁화를 심고자 무
궁화 선양회, 동아일보 등의 주관하에 전국민을
대상으로 무궁화 보급 운동이 꾸준히 이루어지고
있다.

무궁화와 같은 속에 속하는 식물은 전세계적으로
열대지방 및 온대지방에 600여 종이 분포하고 있는
것으로 알려져 있으며(Rehder, 1958), 우리나라에
서 자라는 무궁화는 그동안 많은 노력에 의하여 여
러 가지 품종이 개발되었는데, 그동안 품종 45개

및 외래종과의 교잡종 68 품종 등 모두 110여 개
품종이 만들어졌다(류와 엮, 1987). 이들 중 꽃이
아름답고 생육이 양호하며 병충해에 강한 '화랑',
'영광'등 일부 품종들이 널리 보급되고 있다.

무궁화에 관련된 연구는 주로 외국신품종과의 도
입과 교배 육성에 관한 것(김, 1962 ; 김, 1979 ;
류 등, 1979)과 개화생리(류와 엮, 1972) 및 내한
성(이, 1991)에 관한 것들로써, 도심공원, 공단지
역, 및 교외지역 등 대기오염에 노출되어 자라고 있
는 무궁화에 대한 각 품종별 대기오염 내성조사는
전무한 실정이다. 도시의 공원이나 공단지역에서
오염정도에 따라 피해가 예상되므로 품종별 내성조

사를 실시하여 대기오염지역에서 자랄 수 있는 품종을 파악할 필요가 있다.

따라서, 본 연구에서는 무궁화의 우수 권장 품종 중에서 실험여건을 고려한 10품종을 대상으로 대기오염(SO₂)에 대한 내성이 우수한 품종을 선발하여 오염우심지역에 무궁화를 식재,보급하는데 도움이 되고자 하였다.

2. 재료 및 방법

2.1 실험재료

무궁화 110여개 품종 중 우리나라에 널리 보급되어 있는 홍학, 산처녀, 품폰, 루시, 화랑, 평화, 설악, 새아침, 영광, 첫사랑 등 10개 품종을 서울시립대학교 야외포장에서 재배관리한 후 국립환경연구원 식물환경조절실에서 SO₂ 접촉실험을 하였다.

2.2 실험방법

SO₂ 접촉

조사품종들을 국립환경연구원에 설치되어있는 식물환경조절실의 폭로실에 넣어 오염물질을 접촉시켰다. 본 식물환경조절실은 5개의 폭로실로 구성되는데 각 폭로실의 오염물질 농도는 SO₂ 0.4, 0.7, 1.5ppm, 3.0ppm 및 가스를 접촉시키지 않는 무처리구였으며, 1992년 9월 10일부터 9월 14일까지 5일간, 매일 오전 9시 부터 오후 5시 까지 하루 8시간씩 접촉시켰다. 오염물질 접촉시 접촉실 내의 온도는 SO₂ 접촉실험을 실시하는 주간에는 25℃, 접촉실험을 실시하지 않는 야간에는 15℃로 유지하였으며, 습도는 주,야간 공히 상대습도 60-70%로 유지하였다.

가시피해 관찰 및 평가

오염물질에 접촉된 식물체에서 나타나는 가시피해는 매일 오염물질 접촉전과 접촉후에 식물체를

관찰하여 품종별 잎에 나타나는 가시피해를 피해정도에 따라 0%, 1-20%, 21-40%, 41-60%, 61-80%, 81-100%의 피해에 대하여 각각 0,1,2,3,4,5의 점수를 부여하여 평가하였다.

3. 결과 및 고찰

3.1 가시피해특징

무궁화에 나타난 가시피해는 Tabel 1에서와 같이 10품종 모두 엽맥간에 피해반점이 출현하여 시드는 피해현상을 보였으며, 피해전개는 성엽 이나 유엽에서 피해가 발현하여 노엽으로 전개되면서 마지막에는 전체엽으로 확산되었다.

이러한 피해전개 특징은 사루비아 등 17종(김재봉등,1984)과 들꽃 14종을 대상으로 실시한 SO₂ 접촉실험 결과(배정오 등,1991)에서 무궁화에서와 같은 피해전개를 보인 종은 사루비아등 8종, 민들레 등 8종으로써 실험식물의 약 반정도에서 나타나는 일반적인 피해전개 양상이지만 무궁화 전 품종에서 피해전개와 피해형태가 동일한 것은 무궁화의 특징이라고 생각된다.

3.2 내성 비교

무궁화 품종별 SO₂에 대한 내성을 비교하기 위하여 SO₂ 접촉 5일 후의 최종피해점수를 Tabel 2에 나타냈다. Tabel 2에서 보면 SO₂ 0.4 및 0.7ppm에서 피해를 보인 품종은 없었으며 전 품종 모두 SO₂ 1.5ppm에서 피해를 보이기 시작했다. 1987년의 환경오염생물지표법 개발연구(김재봉등.1987)에서는 나팔꽃 등 4종이 1.5ppm에서 부터 피해가 나타났으며 들꽃 14종에 대한 연구에서는 구절초 등 9종으로 무궁화 품종들은 다른 종들 보다 SO₂에 대한 내성이 비교적 강한 것으로 생각된다.

SO₂ 1.5ppm에서 내성이 가장 강은 것은 최종가시피해점수가 1.6인 산처녀였으며 다음으로는 새아

Table 1. Visible injury patterns.

Species	Injury part	Injury development	injury type
Lusi	Main vein→whole leaf	mature, old leaf→whole plant	spot
Youngkwang	Main vein→whole leaf)	mature, old leaf→whole plant	spot
Pompon	Main vein→whole leaf	mature, old leaf→whole plant	spot
Pyunghwa	Main vein→whole leaf	mature, old leaf→whole plant	spot
cheossalang	Main vein→whole leaf	mature, old leaf→whole plant	spot
Hwarang	Main vein→whole leaf	mature, old leaf→whole plant	spot
Honghwak	Main vein→whole leaf	mature, old leaf→whole plant	spot
Sulag	Main vein→whole leaf	mature, old leaf→whole plant	spot
Saeachim	Main vein→whole leaf	mature, old leaf→whole plant	spot
Sanchnyeo	Main vein→whole leaf	mature, old leaf→whole plant	spot

Table 2. Final injury degree.

가스농도별 피해점수 수종별	0.4 (ppm)	0.7 (ppm)	1.5 (ppm)	3.0 (ppm)
Lusi	0	0	4.90	5.00
Youngkwang	0	0	4.73	5.00
Pompon	0	0	4.47	5.00
Pyunghwa	0	0	4.03	5.00
Cheossalang	0	0	3.83	4.87
Hwarang	0	0	3.67	4.87
Honghwak	0	0	3.17	4.83
Sulag	0	0	3.10	4.80
Saeachim	0	0	3.13	4.33
Sanchnyeo	0	0	1.63	4.27

Table 3. First injured time.

가스농도별 초발시간 수종별	0.4 (ppm)	0.7 (ppm)	1.5 (ppm)	3.0 (ppm)
Lusi	0	0	8	8
Youngkwang	0	0	8	8
Pompon	0	0	8	8
Pyunghwa	0	0	8	8
Cheossalang	0	0	8	8
Hwarang	0	0	8	8
Honghwak	0	0	8	8
Sulag	0	0	8	8
Saeachim	0	0	8	8
Sanchnyeo	0	0	8	8

침, 설악, 홍학의 순으로 나타났다. 내성이 가장 낮은 것은 최종피해점수 4.9인 루시였으며 영광, 품폰, 평화가 다음으로 낮게 나타났다. 산처녀의 내성 정도는 나팔꽃과 유사하였으며 루시는 영춘화와 유사하였다. SO₂ 3.0ppm에서는 대부분의 무궁화 품종이 최종피해점수 4.0이상의 피해를 보였는데 이들 중 산처녀의 최종가시피해점수가 4.3으로 타 품종보다 경미한 피해를 보였고, 품폰, 루시, 평화, 영광 등이 모두 5.0으로 식물체의 81-100%가 피해를 받은 것으로 나타났다.

따라서, 무궁화 10품종의 SO₂에 대한 내성은 다른 식물보다 비교적 강한 편으로, 특히 가장 강한 품종은 산처녀였으며 가장 약한 품종은 루시였다.

한편, 가시피해가 나타나기 시작하는 피해초발시간은 Tabel 3에서와 같이 무궁화 10품종 모두 8시간으로 나타났다. 피해초발시간이 이와같이 동일한 반면 피해점수에서 상이한 것은 무궁화 10품종이 SO₂에 대하여 서로 다른 내성을 갖고 있으나 SO₂에 대한 감수성은 거의 유

사한것으로, 최종피해점수에 의하면 동일농도에 노출되었을 때 무궁화 10품종 중 산처녀가 피해를 서서히 받은 반면 루시는 피해를 가장 빨리받을 것으로 생각된다.

4. 결 론

대기오염에 대한 무궁화의 내성을 조사하여 대기오염 우심지역에 식재, 보급하는데 필요한 자료를 얻고자 무궁화 10품종(홍학, 산처녀, 품폰, 루시, 화랑, 평화, 설악, 새아침, 영광, 칫사랑)을 대상으로 식물환경조절실을 이용하여 SO₂의 농도를 0.4, 0.7, 1.5, 3.0ppm 및 무처리구로 하여 1일 8시간씩 5일간 접촉한 후 가시피해특징, 내성 및 감수성을 평가한 결과는 다음과 같다.

무궁화 10품종 모두 염색간에서 피해반점이 출현하였는데, 피해초발시간은 8시간대인 것으로 나타났다. 피해전개 양상은 성엽이나 유엽에서 시작하여 노엽으로 전개한 후 식물전체로 확산되었으며, SO₂에 대한 내성은 산처녀, 새아침 순으로 강했으며 루시, 영광순으로 내성이 약했다. SO₂에 대한 감수성은 루시, 영광 순으로 높았고, 산처녀, 새아침 순으로 낮았다. 무궁화 10품종 중 대기오염 우심지역에서 조경용으로 보급하는데 적합한 품종은 산처녀, 새아침, 설악 등이다.

참 고 문 헌

- 김재봉 등, (1984), 大氣汚染이 植物에 미치는 影響에 關한 實驗的 研究, 국립환경연구원.
- 김재봉 등, (1987), 환경오염 생물지표법 개발연구(I)-대기오염에 대한 생물지표 방법-, 과학기술처, 67-94.
- 김정석, (1962), 인위 4배성 자주무궁화의 특성, 임육연보 2:57-68.
- 김정석, (1979), 무궁화속의 유전 육종의 과거와 현재, 한림지 43:64-73.
- 류달영, 김정석, 정현배, 이영노, 전상근, (1979), 무궁화 새 품종에 관한 조사, 육종학회지 11(3):222-231.
- 류달영, 염도의, (1987), 나라꽃 무궁화, 학원사, 424.
- 배정오 등, (1991), SO₂에 대한 들꽃의 耐性, 국립환경연구원보, 제13권, 327-332.
- 이정식, (1991), 화훼류 개화생리와 개화기 조절 방법, 중앙농묘 출판사, pp. 207-221.
- Rehder, A., (1958), Manual of cultivated trees and shrubs, 629pp.