

과제구분	경상기본 Code:LS0109	수행시기	전반기	연구기간	2000~2002
연구과제명	수출용 선인장 병해발생 실태조사			과제책임자	조창희
세부과제명	수출용 접목선인장 병해발생 실태조사				
색인용어	접목선인장, 병해, 지하부줄기썩음병, 접목부위줄기썩음병				
연구원별 임무					
구분	소속	성명	전화번호	담당임무	
세부과제책임자	경기도원 선인장시험장	조창희	(031)229-6172	실태조사 및 보고서작성	
공동연구자	"	이상덕	(031)229-6171	병해조사 및 분석	
	국립식물검역소	현익화	(031)445-1225	병원균 동정 및 분류	
	경기도원 환경농업연구과	홍순성	(031)229-5831	병원균 밀도조사	

ABSTRACT

These surveys were conducted to check the occurrence of disease in various cactus at Goyang-city, Ansong-city, Gimchun-city and Yeosu-gun from 2000 to 2002.

The most common and predominant diseases were stem rot caused by *bipolaris cactivora* and *Fusarium oxysporum* on grafting cactus.

The most common and predominant diseases were stem rot caused by *bipolaris cactivora*, Phytophthora rot caused by *Phytophthora nicotiana* and Pythium rot caused by *Pythium sp.* on seedling cactus

In the case of grafting cactus, the incidence of stem rot caused by *Fusarium oxysporum* increased with the increase of the continuous-cropping periods.

key words : Disease, Cactus, *Bipolaris cactivora*, *Fusarium oxysporum*

1. 연구목표

선인장은 우리나라의 주요한 수출작물의 하나이나, 여러종류의 병해발생으로 인한 수량감소는 물론 상품의 질적 저하를 초래하는 일이 많아지고 있다. 특히 1996~1997년 경기도 고양시에서는 접목선인장

줄기썩음병이 발생하여 피해가 심한 포장 은 이병주율이 77%에 이르기도 하였다(장 등 1998).

접목선인장에 주로 피해를 주는 진균병 으로는 *Fusarium oxysporum*에 의한 줄기 썩음병, *Rhizoctonia solani*에 의한 밑둥썩 음병(식물병리학회, 1998), *Glomerella*

*cingulata*에 의한 탄저병(Kim 등, 2000), *Bipolaris cactivora*에 의한 줄기썩음병(장 등, 1998) 등이 보고되고 있으며 특히 비닐 하우스 등에서 시설재배를 하고 있는 관계로 연작재배에 의한 병 발생과 피해가 점차 늘어나고 있는 실정이다.

또한 일반 선인장에서 손바닥선인장(*Opuntia cactus*)의 탄저병(Kim 등, 2000) 등의 피해가 보고되고 있으며 해를 거듭할수록 여러 종류의 병해로 인해 재배농가의 피해가 증가하고 있으나 선인장 관련 문제 병해에 대한 정보는 매우 부족한 상황이다.

이에 따라 본 연구는 접목선인장과 일반 선인장에 피해를 주는 선인장 병해 발생 상황, 발생정도 등 선인장 주 생산지의 병해 발생을 조사하고 그 병원성을 분류하여 금후 종합적인 방제연구의 기초자료로 활용코자 수행하였다.

2. 재료 및 방법

병 발생조사는 2000년 2월부터 2002년 11월까지 선인장 주요 재배지역인 고양, 안성, 음성, 김천, 여주에서 조사하였다. 주요 대상품종은 비모란, 삼각주 등 접목선인장과 귀면각, 비화옥 등 일반선인장으로 총 67개 포장에서 대상 병해를 조사하였다.

접목선인장 지하부줄기썩음병 발병율은 토경재배, 벤치재배, 상자재배 등 재배유형별로 구분하였으며, 연작연수 1~5년까지의 연작지별로 조사하였다.

병해의 종류는 병징 및 표징에 의해 판

단하였으며 필요에 따라 병원균을 분리, 동정하였다. 줄기썩음병 분리균의 동정에는 Nelson 등과 Booth의 방법을 이용하였다.

3. 결과 및 고찰

가. 접목선인장 병발생 조사결과

접목선인장 병해발생 조사결과 지하부줄기썩음병(*Fusarium oxysporum*), 접목부위 줄기썩음병(*Bipolaris cactivora*) 등 6종류의 병해가 발견되었다. 지하부줄기썩음병(*Fusarium oxysporum*)의 경우 주 발생품종은 삼각주였고 조사포장 67포장 중 35포장에서 연중 발생하여 발생빈도가 가장 높은 병해였다(표 1).

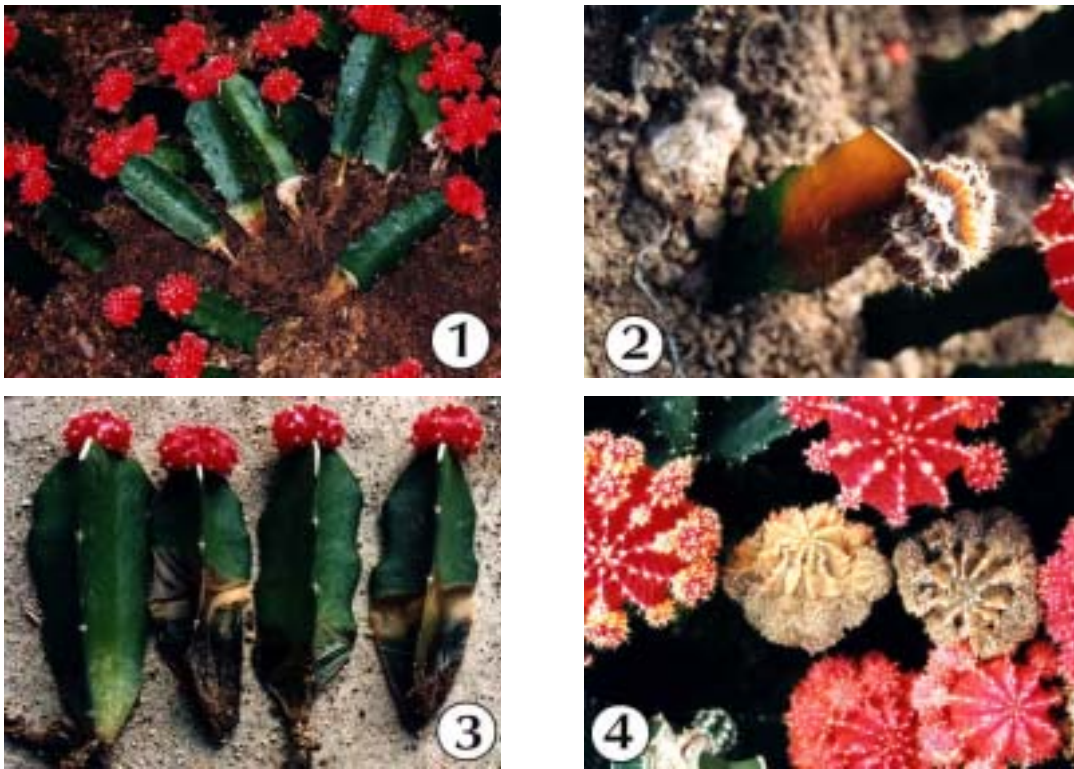
지하부줄기썩음병을 일으키는 *F. oxysporum* 균은 일반적으로 도관장애에 의한 시들음병, 모잘록병, 관부와 뿌리썩음병을 일으키는데 접목선인장에서는 줄기에 작은 반점과 썩음병징을 나타내는 특징을 갖고 있었다(그림 1).

주로 줄기 아래 부분에 생기는 직경 1~3mm의 둥근 반점은 썩음 증상으로 이어지기도 하지만 썩음 병징 없이 반점만 형성되는 경우도 있었다.

반점증상이 썩음 증상으로 진전되는데는 토양의 과습조건과 관련이 있는 것으로 추측되나 더 검토가 필요하며, 접목선인장의 대부분이 수출용이므로 줄기에 아주 작은 반점 병징만 있어도 수출이 불가능하게 되어 재배농가의 커다란 경제적 손실이 되고 있었다.

표 1. 접목선인장 병해발생 조사결과

병명	학명	조사 포장수	발병 포장수	발병율 (%)	발생 시기	조사지역	발생품종
지하부 줄기썩음병	<i>Fusarium oxysporum</i>	67	35	<1-90	연중	고양,안성,여주,음성,김천	삼각주
접목부위 줄기썩음병	<i>Bipolaris cactivora</i>	67	11	2-15	연중	고양,안성,음성	삼각주,비모란
탄저병	<i>Glomerella cingulata</i>	67	2	25	5월	고양	비모란
무름병	<i>Erwinia carotovora</i>	67	3	3-20	5-9월	고양,여주	비모란삼각주
젯빛곰팡이병	<i>Botrytis cinerea</i>	67	1	3	3월	고양	삼각주
피시움병	<i>Pythium aphanidermatum</i>	67	3	3-10%	6-9월	고양,여주	삼각주



① 지하부줄기썩음병(*Fusarium oxysporum*) ② 무름병(*Erwinia carotovora*)
 ③ 피시움병(*Pythium aphanidermatum*) ④ 젯빛곰팡이병(*Botrytis cinerea*)

그림 1. 접목선인장 주요병해

표 2. 일반선인장 병발생 조사결과

병 명	병 원 균	발생기주	발생지역	발생정도
지 상 부 줄기썩음병	<i>Bipolaris cactivora</i>	귀면각군생, 금사자, 연성각, 산취	고양, 안성	중
역 병	<i>Phytophthora Nicotiana</i>	비 화 옥	고 양	중
피시움병	<i>Pythium sp.</i>	옥 용	여 주	중

표 3. 재배유형별, 연작연수별 접목선인장 지하부 줄기썩음병 발병율(%)*

재배유형 (농가비율,%)	연 작 년 수				
	1년	2년	3년	4년	5년이상
토경재배(81.2)	3	12	42	65	82
벤치재배(13.7)	0.5	1	12	-	-
상자재배(5.1)	0.5	3	-	-	-

* 조사한 67농가 포장 중 연작연수가 파악된 26농가 포장의 지하부줄기썩음병 평균 발병율

조사기간 중 2번째로 많이 발생한 접목부위 줄기썩음병(*Bipolaris cactivora*)의 주 발생품종은 비모란과 삼각주였고 조사포장 67개 포장 중 11개 포장에서 연중 발생하였다.

이외에 탄저병(*Glomerella cingulata*), 무름병(*Erwinia carotovora*), 잿빛곰팡이병(*Botrytis cinerea*), 피시움병(*Pythium aphanidermatum*)의 주 발생품종은 비모란, 삼각주였고 조사포장 67포장 중 1~3개 포장에서 3~9월 사이에 주로 발생하였다.

나. 일반선인장 병발생 조사 결과

일반선인장 병해발생 조사결과 지상부줄기썩음병(*Bipolaris cactivora*), 역병(*Phytophthora nicotiana*), 피시움병

(*Pythium sp.*) 등 3종류의 병해가 발생되었다.

조사결과 귀면각 군생(*Cereus peruvianus*), 금사자(*C. neopithahaja f. monstruosus*), 연성각(*C. tetragonus*), 산취(*Chaemacereus silvestrii f. variegata*) 등 4종류의 선인장에서 지상부 줄기썩음병이 발생하였다(표 2). 특히 귀면각 군생에서 발생이 많았으며 조사한 25개 포장 중 7개 포장에서 병이 발생하였고 발생정도도 심하였다. 이 병은 처음에는 줄기선단에서 검은 색으로 썩기 시작하여 보통 직경 3~4cm 정도까지 커지며, 어린 선인장의 경우에는 줄기 전체가 썩는 경우도 있었다.

비화옥(*Gymnocalycium baldianum*)은 *Phytophthora nicotiana*군에 의한 역병이

발견되었고, 옥옹(*Mammillaria hahniana*)은 *Pythium* sp.군에 의한 피시움병이 발생하였다.

다. 재배유형별, 연작연수별 접목선인장 지하부 줄기썩음병 발병율

재배농가의 재배유형을 보면 토경재배가 81.2%, 벤치재배 13.7%, 상자재배 5.1%였으며, 연작연수 2년에서 지하부줄기썩음병 발병율은 토경재배 12%, 벤치재배 1%, 상자재배 3%로 토경재배에서 병해발생율이 높았다. 토경재배 연작연수 3년에서 지하부 줄기썩음병 발생율이 42% 발생하였으며 4년 연작에서는 65%의 지하부 줄기썩음병이 발생하여 토경재배 3년 연작시 부터는 지하부 줄기썩음병의 발생율이 급속하게 높아지는 경향이였다(표 3).

4. 적 요

2000년 2월부터 2002년 11월까지 선인장주 재배지역인 고양, 안성, 음성, 김천, 여주에서 선인장 병해를 조사한 결과는 다음과 같다.

- 가. 접목선인장에 주로 발생하는 병해로는 *Fusarium oxysporum* 군에 의한 지하부 줄기썩음병, *Bipolaris cactivora* 군에 의한 접목부위 줄기썩음병 등 6종 류였다.
- 나. 일반선인장에 발생하는 병해로는 *Bipolaris cactivora* 군에 의한 지상부 줄기썩음병, *Phytophthora nicotiana* 군에 의한 역병, *Pythium* sp. 군에 의한 피시움병 등 3종 류였다.

다. 수출용 접목선인장에 줄기썩음병 피해가 많았으며, 특히 연작재배 농가에서 그 피해가 더욱 컸다.

5. 인용문헌

경기도농업기술원. 2002. 화훼병해충 발생생태와 방제법 : 144-147

Durbin, R. D., Davis, L. H. and Baker, K. F. 1955. A Helminthosporium stem rot of cacti. *Phytopathology* 45: 509-512.

Booth, C. 1971. The Genus Fusarium. Commonwealth Mycological Insitute. Kew, Surrey, England. PP.235

장미, 현익화, 이영희. 1998. *Bipolaris cactivora*(Petrak) Alcorn에 의한 접목선인장 줄기썩음병 한식병지 14: 661-663.1

Chase, A. R. 1982. Stem rot and shattering of easter cactus caused by *Drechslera Plant Dis.* 66: 602-603.

Chase, A. R. 1992. *Compendium of Ornamental Foliage Plant Diseases.* APS Press, MIN, USA. pp. 33-34

한국식물병리학회. 1998. 한국식물병명목록 제3판. pp.436

현익화, 이상덕, 이영희, 허노열. 1998. 접목선인장 줄기썩음병균, *Fusarium oxysporum* Schlecht. emend. Snyd. & Hans.의 균학적 특성과 병원성 14(5) : 463-466

현익화, 이상덕, 황병철, 고경일, 정후섭, 김병기. 2001. *Bipolaris cactivora*에 의한 선인장 줄기썩음병의 발생과 병원성. 식물병연구 7(1) : 56-59