

참깨 주요病害의 抵抗性 品種 선발과 發病環境究明

金 興 培 · 金 容 旭*

Varietal Evaluation of Resistance and Developing Conditions on Sesame Disease

Kim, H. B. and Y. W. Kim*

ABSTRACT

These experiments were conducted at field and green house in order to screen the resistant sesame varieties to *Phytophthora nicotianae* var. *parasitica*, and to ascertain the infection conditions of *Corynespora cassicola* at different temperatures, soil moistures and leaf stages. Most of varieties studied in this experiment were very susceptible to the Phytophthora blight. Orotall, Suweon 7, Suweon 27 and Jochiweon were resistant to the disease. PI280795 and IS103 showed a tendency to be morderately resistant. The infected areas by *Corynespora* leaf blight were 15% in Kwangeui and 25% in Kimpo variety at high temperature condition of 30°C, respectively. The infection areas were 50% in Kwangeui and 70% in Kimpo variety at low temperature condition of 17°C. These results indicate that the development of the leaf blight was highly increased at low temperature. The infection areas by the *Corynespora* were 55% in Kwangeui and 80% in Kimpo at wet soil moisture condition, and 10% in Kwageui and 15% in Kimpo at dry condition, respectively. The infection of the leaf blight was highly increased at 6 leaf stage and flowering date compared to at 10 and 20 leaf stages. The infection ratios were 20% at 6 leaf stage and 52.5% at flowering date, respectively.

緒 言

참깨의 단위수량의 저하는 여러가지 요인에 기인하지만, 특히 立枯病, 疫病, 葉枯病 등 주요 病害로 인한 피해가 심하기 때문이다. 최근 새로운 참깨 품종으로서 몽년깨 및 광산깨 등이 육성, 보급되고 있지만 이들 병해에 대한 피해가 크며 또한 이에 대한 연구가 미약한 실정에 있다.

한국에서 보고된 참깨의 병해는 立枯病(*Rhigoctonia solani*), 시들음病(*Fusarium oxysporum*), 疫病(*Phytophthora nicotianae* var. *parasitica*), 葉枯病(*Corynespora cassicola*) 등이 주목되고 있으며 이외에도 斑點病(*Alternaria sesami* and *Cercospora sesami*), 細菌性斑點病(*Pseudomonas sesami*) 등

많은 병해가 있다.

Stone and Jones¹⁰⁾는 참깨 葉枯病을 일으키는 *Corynespora*는 콩, cowpea에 기생하는 *Corynespora cassicola*와 동일한 것으로 보고되었고, 이 병은種子전염이 되며 유평기에 강한 병원성을 나타내고 포장상태에서는 성숙기 이후에 발병하는 것으로 알려져 왔다.

Butler¹¹⁾에 의하면 처음으로 인도에서 *Fusarium oxysporum*이 목화뿐만 아니라, 참깨에도 침입하여 시들음病을 일으킨다고 보고하였고 그 후 한국에서도 시들음病에 대한 보고가 체계화되기 시작하였다.^{5, 6, 7)} 이 병원균은 주로 토양전염균이며 20°C 이하에서 유평기에 발병률이 심하고 질소와 인산질비료의 증시는 발병률을 조장하고 가리비로는 발병률을 감소시키며 같은 질소질비료라 하더라도 토양의 pH에

* 東國大學校 農科大學

* College of Agricult, Dongkuk University.

따라 다르며 산성토양에서는 질산태질소질비료의 사용은 발병을 조장하고 암모니아태질소질 비료의 사용은 발병을 경감하며 알카리토양에서는 반대 현상이 일어난다고 보고하였다.¹²⁾ 시들음병에 대한 품종간 저항성변이를 보고한 뒤,^{9, 13)} 저항성품종 육성 및 재배법 개선에 의한 발병의 방지책이 강조되어 왔고 Smith⁹⁾에 의하면 시들음병은 단일우성인자에 의하여 지배된다고 보고한 바 있다.

참깨의 疫病은 1926년 인도에서 처음으로 보고된 뒤¹⁾ 여러 연구자들에 의해 이에 대한 보고가 있었다.^{2, 3)} 한국에서는 1981년 전까지 잘 알려지지 않은 병해의 하나로 병원균은 *Phytophthora nicotianae* var. *parasitica* 이며 기생범위가 넓은 병원균으로 58과 72속의 식물에서 병을 일으키고 있다.⁴⁾

참깨의 역병은 전생육기간 중에 발병되며 특히 고온다습한 기후에서 발병이 심하고 배수가 불량한 포장에서 30°C의 고온이 계속되면 발병이 급격히 증가된다고 보고되었다.⁵⁾ 참깨의 역병에 대한 저항성 품종으로 BS 67, IS 103, PI 280795가 다소 강한 것으로 보고되었다.⁴⁾

본 실험은 참깨의 주요 병해인 역병에 대한 저항성 품종 선발과 엽고병에 대한 참깨 품종의 온도와 습도처리에 의한 발병환경조건 및 엽령시기별 발병 정도를 조사하여 내병성 품종 육성과 재배법 개선에 기초적 자료를 얻고자 수행되었다. 본 실험은 82년도 농촌진흥청 산학협동 연구비 지원에 의해서 이루어졌으며 이에 깊은 사의를 표한다.

材料 및 方法

1. 疫病에 대한 참깨의 저항성 품종 선발

역병에 대한 참깨의 저항성 품종을 선발하기 위해 PI 280795, IS 103 및 품년계를 포함해서 50 품종을 4m × 0.5m 5cm의 주간거리로 4粒씩 6월 20일 일산에 있는 동국대학교 실험포장에 점파하였으며 발아한 후, 한 포기에 한 개체를 남겼다. 기타 재배는 참깨 표준재배에 준하였으며 병원균은 7월 10일과 7월 20일 2차에 걸쳐 살포접종 하였고, 이병들은 개화시기인 8월 10일에 조사하였다.

2. 참깨의 葉枯病 發病條件 究明

참깨 엽고병의 발병에 관여하는 환경조건을 구명하고자 광의와 김포 두 품종을 가지고 온도처리, 습도처리 및 엽령시기별 발병 정도를 조사하였다. 온

도처리로서 고온조건을 濕室內에서 엽고병균을 접종한 후 Polyethylen film으로 피복하였고 저온조건으로는 작시 인공기상실에서 17°C로 유지시켰다. 파종은 5000⁻¹ Wagner pot를 사용하였고, 6월 12일에 파종하여 발아후 4개체를 두고 습아 주었으며 품종당 4 pot를 반복으로 하였다. 접종은 종화기인 8월 5일에 수행하였고 8월 15일에 발병 및 생육상황을 조사하였다. 습도처리로서는 다습조건과 건조조건을 두었는데, 다습조건으로는 지하수가 항상 높은 작시 포장에 종이 pot에 양묘하여 개화직전에 pot째 이식후 접종하였다. 건조처리로서는 2m × 2m 세멘트 pot 내에 비닐을 깔아 습기를 차단하고 흑색비닐을 피복한 후 6월 12일에 파종하고 접종 10일전에 비닐을 제거하였다. 강우시는 비닐을 덮어 수분침입을 막아 주었으며, 각 품종당 개체수는 20주로 하고 접종시기와 조사시기는 온도처리에서와 같았다. 엽령별 엽고병의 발병 정도를 검정하기 위하여 품종당 4m × 0.5m의 휴록에 5cm의 주간거리로 6월 5일에 점파하였고, 접종시기는 6엽기(6월 25일), 10엽기(7월 5일), 20엽기(7월 25일), 30엽기(8월 10일)에 하였고 발병 정도는 접종후 10일에 발병면적율을 조사하였다.

본 실험에 사용된 역병균과 엽고병균은 농촌진흥청 농업기술연구소 병리연구담당관실에서 분양받아 접종, 처리하였다.

시험결과 및 고찰

1. 疫病에 대한 참깨 저항성 품종 선발

참깨의 주요 內外품종 50 품종을 공시하여 7월 10일과 7월 20일 2회에 걸쳐 역병균을 접종한 다음 20일후에 이병률을 조사한 결과는 표 1과 같았다.

공시품종의 대부분은 역병에 약한 이병성으로 나타났다으며, 그 중에서 도입종으로서 Orotall과 육성 품종인 Suweon 27, Suweon 7과 재래종인 조치원이 이병주율이 20% 이하로서 내병성을 보였다. 이병성 분포를 보면 이병주율 60~80%인 것이 35 품종으로서 전체의 70%를 차지했다. 趙⁴⁾가 조사한 바에 의하면 PI 280795와 IS 103의 두 품종이 역병의 이병주율이 약 34~35%로 비교적 내병성이 강한 것으로 조사되었던 바, 본 실험에서는 이보다도 높은 40% 이병주율을 나타내어 다른 품종들보다 강한 경향이지만 상기 Suweon 7 보다는 내병성 정도가 낮았다. 이것은 趙⁴⁾가 공시한 품종에 포함되지 않

Table 1. Infection ratio of sesame variety by *Phytophthora nicotianae* var. *parasitica*.

Entry No.	Variety	Number of Plants	Number of Infected Plants	Infection Ratio (%)
1	6101-BB 139	50	22	44
2	PI 280784	49	20	40
3	PI 238996	60	24	40
4	PI 173965	40	26	65
5	PI 257654	50	30	60
6	PI 158043	40	28	70
7	Shirogoma	40	30	75
8	PI 280795	40	16	40
9	PI 279536	50	30	60
10	PI 195123	42	27	65
11	PI 158918	40	28	70
12	PI 158073	47	33	70
13	PI 158066	49	35	73
14	PI 158061	60	30	50
15	PI 158045	38	23	60
16	IS 103	40	16	40
17	Early Russian	60	42	70
18	Margo	35	31	60
19	Hybrid 25 FAM ₂	30	19	62
20	Orotall	50	10	20
21	Kantou I	42	25	60
22	Virayak	40	26	65
23	Larisa	37	19	58
24	Venezuela 51	42	25	60
25	Sesame Calinde	50	35	70
26	Bicaco	38	26	70
27	PI 280804	40	24	60
28	Suweon 7	40	7	18
29	Suweon 6	37	23	62
30	Suweon 5	47	30	64
31	Suweon 9	39	20	50

았으며 본 실험이 2차 접종까지 접종한 후 접종되
었던 접종회수차에 의한 결과로 고찰된다.

2. 葉枯病 發病條件 究明

참깨 후기 병해인 엽고병에 대한 고온(30°C) 과
저온(17°C)에서 이병률을 조사한 결과는 표 2와
같았다. 엽고병에 대한 이병률은 품종간, 온도간과
품종과 온도의 상호작용 간에도 유의성을 보였다.
두 온도 처리에서 광의품종이 김포품종보다 이병률
이 낮은 경향이며, 고온조건에서 보면 병반면적률이
광의가 15%, 김포가 25%를 보였고, 17°C의 저온
처리에서는 광의가 50%, 김포가 70% 정도로 높
은 이병률을 보였다. 본 시험결과에 의하면 고온보
다는 오히려 저온에서 엽고병의 발병률이 높아지는
경향이었다. 이것은 저온에서 엽고병균의 발병이 심

하다는 朴⁵⁾의 연구결과와 일치하며, 또 한편으로는
저온에 의한 참깨의 생육부진이 발병을 조장하는 원
인으로 추정된다. 고온에서 평균 초장이 157cm, 저
온에서 43cm로 극히 부진한 생장을 보여 위의 시
험결과를 뒷받침 해준다고 생각된다(표 2).

표 3은 습도조건에 따른 병반면적률과 생육상태를
나타낸 결과이다. 다습상태나 건조상태에서 참깨의
생육의 차는 유의성을 보이지 않았으나, 병반면적률은
품종간, 습도간 및 품종과 습도의 상호작용간에 유의
성을 보였다. 병반면적률이 다습조건에서는 품종 광
의가 55%, 김포가 80%이었는데 건조상태에서는 광
의가 10%, 김포가 15%로 광의품종이 두 습도조건
에서 낮은 이병성을 보였다. 본 시험의 결과로부터
참깨의 엽고병 발병은 다습조건이 건조한 조건보다
더욱 심한 발병을 유도하는 조건이라 생각되며, 특히

Table 2. Infection ratio by *Corynespora cassicola* and agronomic characters of sesame variety at different temperatures.

Variety	Emergence date		Flowering date		Plant height (cm)		Infected area (%)		
	30 C	17 C	30 C	17 C	30 C	17 C	30 C	17 C	Average for variety
Kwangeui	June 17	June 17	July 25	July 24	155	42	15	50	32.5
Kimpo	June 16	June 16	July 27	July 25	158	43	25	70	47.5
Average for temperature	June 16	June 16	July 26	July 25	157	43	20	60	
LSD. 05									
Variety						NS		5.0	
Temperature						20.0		10.0	
Var. × Temp.						NS		7.5	

Table 3. Infection ratio by *Corynespora cassicola* and agronomic characters of sesame variety at different soil moistures.

Variety	Emergence date		Flowering date		Plant height (cm)		Infected area (%)		
	Wet	Dry	Wet	Dry	Wet	Dry	Wet	Dry	Average for variety
Kwangeui	June 16	June 16	July 23	July 22	48	47	55	10	
Kimpo	June 16	June 16	July 24	July 24	46	45	80	15	
Average for moisture	June 16	June 16	July 24	July 23	47	46	67.5	12.5	
LSD. 05									
Variety							11.2		
Moisture							15.2		
Var. × Moist.							7.0		

Table 4. Infection ratio by *Corynespora cassicola* and agronomic characters of sesame variety at different leaf stages.

Stage	Emergence date		Flowering date		Plant height (cm)		Infected area (%)		
	Kwangeui	Kimpo	Kwangeui	Kimpo	Kwangeui	Kimpo	Kwangeui	Kimpo	Average for Stage
6 leaf stage (June 25)	June 16	June 17	--	--	6	7	15	25	20
10 leaf stage (July 5)	June 17	June 16	--	--	17	16	5	10	7.5
20 leaf stage (July 28)	June 17	June 17	July 24	July 25	28	30	5	10	7.5
30 leaf stage (Aug. 10)	June 16	June 17	July 24	July 25	43	45	40	65	52.5
Average for variety	June 17	June 17	July 24	July 25	23.5	24.5	16.3	27.5	
LSD. 05									
Variety								5.9	
Stage								10.0	
Var. × Stage								3.9	

진조한 조건은 이병성 품종이라 할지라도 15% 이하의 발병에 그칠 수 있어서 개화기 이후 생육후기의 배수조건과 낮은 습도상태의 유지가 필요하다고 고찰된다.

엽령별 엽고병의 이병정도를 보면 품종간, 엽령간과 품종과 엽령별 상호작용간에 유의성을 보였다(표 4). 6엽기와 생육초기에 20%정도의 병반면적률을 보였으나, 10엽기와 20엽기에는 각각 7.5%로 낮아지며, 30엽기의 개화성기에는 52.5%의 병반면적률을 보여 엽령에 따른 엽고병의 발병은 후기 개화에 심한 것으로 나타났고, 어느 엽령시기에서나 품종광의가 김포보다 낮은 발병률을 보였다(표 4).

엽고병에 대한 이와 같은 실험결과는 개화기의 다습조건과 생육초기의 저온이 생육의 부진을 초래하여 발병을 조장하는 것으로 고찰되는 바, 비닐피복으로 초기생육기의 지온을 상승시켜 생육을 촉진케 하고 개화기의 습해를 방지하는 환경개선법이 효과적인 방지책으로 사료된다.

摘 要

참깨의 주요병해인 역병에 대한 품종선발시험과 엽고병에 대한 발병조건을 구명하기 위하여 포장과 온실을 이용하여 시험을 실시한 결과 다음과 같은 중요 사항이 관찰되었다.

1. 역병에 대한 저항성품종은 Orotall, Suweon 7, Suweon 27 및 조치원이 저항성 품종으로 나타났고 PI 280795, IS 103도 다소 강한 품종으로 보였다.

2. 참깨 엽고병에 대한 발병률은 고온인 30℃에서 광의품종이 15%, 김포품종이 25%의 병반면적률을 보였고, 저온인 17℃에서는 광의가 50%, 김포가 70%로 높은 이병성을 보였다.

3. 참깨 엽고병의 발병률은 다습조건에서 품종 광의가 55%, 김포가 80%의 병반면적률을 보였고, 건조조건에서는 광의와 김포품종이 각각 10%와 15%의 병반면적률을 보임으로서 다습조건에서 심한 발병현상을 보였다.

4. 엽령별 엽고병 발병정도를 보면 6엽기와 개화기에 각각 20%와 52.5%의 병반면적률을 보여 심한 발병현상을 보였고, 10엽기와 20엽기에는 이보다도 낮은 발병률을 보였다.

引用 文 獻

1. Butler E.E.(1926) The wilt diseases of cotton and sesamum in India. *Agr. J. India*. 21:268.
2. Grandall B.S. and J. Diegnes(1948) Phytophthora stem canker of sesame in Peru. *Phytopath.* 38:753-755.
3. Kale G.B. and N. Prasad(1957) Phytopathology blight of sesamum. *India Phytopath.* 10:38-47.
4. 趙義奎(1982) 참깨 역병의 발생과 防除對策 농업기술(농진청). 8:11-12.
5. Park J.S.(1958) Fungious diseases of plants in Korea (I). College of Agr. Chungnam Univ.
6. _____(1961) Fungious diseases of plants in Korea (II). College of Agr. Chungnam Univ.
7. _____(1962) Studies on the effect of culture filtrates of sesame wilt organism (*Fusarium oxysporum* f. *vasinfectum*) on the germination of sesame seeds and the growth of sesame seedlings. *Plant Protection*. 1:3-10.
8. Reyes A.A. and J.E. Mitchell(1962) Growth response of several isolates of *Fusarium* in rhizospheres of host and non-host plant. *Phytopath.* 52:1196.
9. Smith A.L.(1952) The inheritance of resistance to *Fusarium* wilt in upland and sea-island cotton. *Phytopath.* 42:287.
10. Stone W.J. and J.P. Jone(1960) *Corynespora* blight of sesame. *Phytopath.* 50:263-266.
11. Synder W.C. and H.N. Hansen(1952) The species concept in *Fusarium*. *Amer. J. Bot.* 27:64.
12. Tharp W.H. and C.H. Wadleigh(1939) Effects of nitrogen, phosphorous and potassium nutrition on the *Fusarium* wilt of cotton. *Phytopath.* 29:756.
13. Young V.H. and L.M. Humphrey(1953) Varietal resistance to the *Fusarium* wilt diseases of cotton. *Ark. Agr. Expt. Sta. Bull.* 437.