

호프(Hop) 노균병의 생태와 방제

◎ 발병실태와 대책 ◎

강원도 농촌진흥원 유영주

HOP는 상과에 속하는 다년생 속근성 초본으로써 원산지는 지중해 연안으로써 구라파의 독일, 불란서를 비롯하여 구미, 일본, 호주 등지에서 재배가 되고 있다. 우리나라에서는 1938년에 함경남도 혜산진에서 재배한 기록이 있고 HOP 노균병 방제 약제가 선발 및 개발되지 못한 50년 후반기에 강원도 평창군과 전라북도 장수군에서 재배를 하다가 노균병 피해로 Hop가 전멸 상태에 이르러 재배가 중단되었다가 다시 1967년부터 농가 위탁재배로 본격화되기 시작하였다.

우리나라의 Hop 재배면적과 생산량은 맥주의 소비량이 계속 증가하고 있는 추세에 따라 Hop를 수입하는 외화를 절약하고 그 수요를 충족하게 공급하기 위하여 동양맥주주식회사(두산농산)에서는 횡성과 평창 그리고 조선맥주주식회사(크라운맥주)는 흥천과 화천에서 농가와 계약재배를 하고있으며 금년들어 Hop의 완전자급을 위하여 전라북도 남원 등지로 계속 재배면적이 <표 1>에서 보는 바와같이 확대되고있다.

Hop는 7~8m높이까지 자라고 있는 작물로 5.2m의 지주

〈표 1〉 호프 재배면적 및 생산량

년 도	'69	'70	'71	'72	'73	'74	'75	'76
재배면적	75.9	152.7	153.5	64.0	32.1	80.6	128.8	201.0
생 산 량	6.1	3.8	34.7	72.0	146.6	97.4	46.0	97.7
	'77	'78	'79	'80	'81	'82	'83	'84
	270.1	340.0	335.8	355.6	376.0	386.0	400	423
	7777.2	1149.2	1480.2	1724.0	2061.9	2235.0	2,090	2,809

에 올려 그 위에서 덮이게 하기 때문에 약제 살포에 있어서 동력분무기가 아니면 농약 살포에 어려움이 많으며 Hop 재배 품종은 동양맥주 두산농산의 계약재배지인 횡성군과 평창군은 할레타우이며 조선맥주 회사인 크라운맥주 농가 계약 재배지인 홍천군과 화천군의 Hop 품종은 신주 조생이 재배되고 있다.

Hop 재배지에서 주요 병해충발생소장은 〈표 2, 3, 4〉에서 보는 바와같이 주요 병해로서는 세균성병인 근두암중병이 뿌리에 피해를 주며 노균병은 Hop 전생육기인 4월에 신초로부터 수확기에 일으키기까지 발병되며 치명적인 피해를 주고 그 외에도 줄기



◇Hop어린싹의 노균병피해

마름병, 회색곰팡이병, 흰가루병, 바이러스병 등이 있다. 주요 해충으로는 뿌리와 생육초기에 피해를 주는 거세미, 방아벌레 유충과 잎에 피해를 주는 잎

〈표 2〉 토양병해 발생상황조사

병 명	지 역	조사농가수(농가)	발병율(%)	비 고
근두암중병	홍 천	4	5.0	최고발병율: 8.0% 최저발병율: 2.0%
	화 천	6	9.8	최고발병율: 20.0% 최저발병율: 4.0%

〈표 3〉 주요병해의 연도별 발생상황

지역	병해발	조월일 년도별	4 월		5		6		7		8
			25	19	29	12	25	9	25	22	
영진	호프노균병 (이병엽율%)	'81	0	0	0	0.6	1.1	1.6	4.7	9.5	
		'82	0	0	0	0.3	0.7	3.2	4.3	5.6	
		'83	0	0	0	0	13.2	14.8	16.5	17.0	
		'84	0	0	0	1.1	2.2	2.4	7.7	12.7	
	줄기마름병 (이병경율%)	'81	0	0	0	0	0	0	0.7	4.7	
		'82	0	0	0	0	0	0	0	0.3	
		'83	0	0	0	0	0	0	8.0	8.0	
		'84	0	0	0	0.6	0.6	0.6	0	0	
	회색곰팡이병 (이병경율%)	'81	-	-	-	-	-	-	-	-	
		'82	-	-	-	-	-	-	-	-	
		'83	0	0	0	0	0	0	0	0	
		'84	0	0	0	0	0	0.6	2.6	3.6	
영성	호프노균병 (이병엽율%)	'83	0	0	0	0	0	5.5	7.7	8.7	
		'84	0	0	0	1.1	0.3	5.6	6.7	13.1	
	줄기마름병 (이병경율%)	'83	0	0	0	0	0	0	2.0	3.8	
		'84	0	0	0	0	0	1.1	1.3	1.4	
	회색곰팡이병 (이병경율%)	'83	0	0	0	0	0	0	0	1.3	
		'84	0	0	0	0	0	1.1	2.3	5.0	
화천	호프노균병	'84	0	0	0	0	2.2	4.6	7.0	11.0	
	줄기마름병	'84	0	0	0	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	
	회색곰팡이병	'84	0	0	0	0	0	0	0	3.6	

◇ 호프 노균병의 생태와 방제 ◇

〈표 4〉 주요해충의 연도별 발생상황

지역	조사월일		4 월		5		6		7		8
	해충별	년도별	25	19	29	12	25	9	25	22	
홍천	응 애 (마리/100엽)	'81	0	0	6.3	9.7	1.8	3.0	1.5	9.5	
		'82	0	0	0	0	0	20	31	0	
		'83	0	0	0	74	266	56	85	4	
		'84	0	0	0	3	66	51	212	13	
	진 닷 물 (마리/100엽)	'81	0	2.5	2.0	2.8	5.8	3.5	3.2	27.6	
		'82	0	0	0	0	0	22	7	0	
		'83	0	0	0	0	1	5	6	0	
		'84	0	0	0	2	8	21	3	0	
	앞 벌 레 (마리/100엽)	'81	0	0	0	0	0	0	0	0	
		'82	0	0	0	0	0	22	7	0	
		'83	0	0	0	4	13	8	13	2	
		'84	0	0	0	1	10	0.6	6.3	0	
	톡 톡 이 (마리/100엽)	'81	0	10.6	3.8	2.3	3.7	3.2	1.7	0	
		'82	0	0	0	0	0	0	0	0	
		'83	0	0	0	2	0	0	4	0	
		'84	0	12	22	2	0	0	0	0	
	심 식 나 방 (피해경율%)	'81	0	0	0	0	0	0	0	0	
		'82	0	0	0	0	0	0	0	0	
		'83	0	0	0	0	0	0	0	0	
		'84	0	0	0	0	7.0	1.7	7.0	5.5	
	횡성	응 애 (마리/100엽)	'83	0	0	0	0	6	7	23	1
			'84	0	0	0	4	53	11	169	18
		진 닷 물 (마리/100엽)	'83	0	0	0	0	0	1	10	0
			'84	0	0	0	0	7	1.1	0	0
앞 벌 레 (마리/100엽)		'83	0	0	0	0	4	25	22	4	
		'84	0	0	0	3	10	0	1	0	
톡 톡 이 (마리/100엽)		'83	0	0	0	0	0	1	0	0	
		'84	0	21	22	1	0	0	0	0	
심 식 나 방 (피해경율%)		'83	0	0	0	0	0	0	0	0	
		'84	0	0	0	0	6.0	4.0	8.3	3.0	
화천	응애(마리/100엽)	'84	0	0	0	2	103	17.4	183	7.3	
	진닷물(마리/100엽)	'84	0	0	0	2	6	1.2	8	0	
	앞벌레(마리/100엽)	'84	0	0	0	2	7	0.9	7.0	0	
	톡톡이(마리/100엽)	'84	0	12	19	2	0	0	0	0	
	심식나방(피해경율%)	'84	0	0	9	0	5.0	0.2	5.3	7.7	

벌레류, 진딧물, 응애, 툭툭이, 심식나방 등이 있으나 그중 응애의 피해가 매년 계속하여 늘어나고 있는 실정이다.

고소득 작물인 Hop 재배에 있어서 가장 치명적인 피해를 주는 노균병에 대한 생태와 방제에 대하여 기술하고자 한다.

1. Hop 노균병 (*Pseudoperonospora HUMULI*) 생태 (生態)

1905년에 일본 병리학자인 Miyabe와 Takahashi에 의하여 처음 발견된 이래 Hop를 재배하고 있는 전세계에 분포되어있는 병이다.

가. 노균병 발생시기

이른봄 맹아 직후부터 생육기의 전기간에 걸쳐서 발병되지만 특히 발생의 시기를 대별하면 대체로 다음과 같다.

- 1) 맹아 직후 어린 경엽을 가해 한다.
- 2) 줄기가 3~4m 컷을 때 줄기의 선단과 측지를 발병시킨다.
- 3) 개화기부터 수확기에 걸쳐 경엽과 구화를 발병시킨다.

나. 병 증

1) 어린싹의 병증

그루 정리후 이병줄기는 건전 줄기에 비하여 녹색을 띄고 신장이 정지되며 절간이 짧아지고 잎은 밑으로 말려 있으며 뒷면에 흑색의 균총을 형성하는 현상을 나타내며 그 후 발병의 제 1차 전염원이 된다.

2) 잎의 병증

잎이 엽맥사이에 황록색의 각이진 작은 반점을 형성하여 뒷면에 흑색의 많은 분생자경과 분생포자를 형성하고 이 작은 병반은 그 후 확대 융합하여 엽고를 일으키는 경우와 엽병을 통하여 엽맥을 따라 병반을 나타내는 2가지의 병증을 나타낸다.

3) 줄기의 선단(정아)의 병증

줄기의 선단 부분이 침해를 받으면 신장은 정지되고 경화되며 유인선에 감겨 올라갈수 없다.

4) 측지의 병증

줄기 선단의 경우와 같이 측지가 발육 도상에 침해되면 경화되고 신장이 정지되며 포자를 형성하고 심하면 갈변고사한다.

5) 개화기의 병증

개화기에 모화가 침해 받으면 갈변하고 그후의 비대가 저해되

며 심한 경우에는 모화가 탈락된다.

6) 구화기의 병증

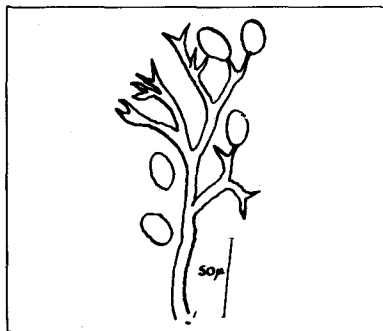
내포와 외포가 갈변하고 구화화 비대가 저하되어 상품가치가 떨어지고 심한 경우에는 꽃잎이 갈변 위축된다.

다. 병원균의 형태

담자경은 2~5 분미가 붙어 잎 뒷면의 기공 가까이에서 총생하며 길이는 100~450 μ 이며 5~6 회 2 단상으로 분지하고 분생 포자는 타원형의 유두상 돌기가 있다.

분생포자는 물 속에 들어가면 선단의 유두상 돌기가 터져 5~12개의 유주자를 생성한다.

본 균은 난포자를 피해엽의 엽육내에 생성하지만 구형으로 평활한 면을 가진 다갈색이며 난포자에 의해 나오는 유주자의 수는 40~60개이다.



(그림 1) 노균병 균사

라. 병원균의 생활환

Hop 노균병 병원균의 생활환

○무성생식세대 (하포자)

분생포자 → 유주자 → 균사체 → 분생포자병 → (분생포자)

○유성생식세대

분생포자 → 유주자 → 균사체 → 자성균사 } → 난포자 → (분생포자)
 융성균사 }

마. 포자의 발아

1) 포자의 발아와 온도

저온은 포자의 유주자 형성을 지연 시키지만 0℃에서도 포자의 발아는 가능하고 냉동된 포자도 녹이면 발아력을 갖는다.

유주자 형성의 최적 온도는 20℃전후이다.

2) 유주자의 운동

포자에서 나온 유주자의 유주 시간은 온도에 의해 상당한 영향을 받는다. 유주가 끝나면 섬모를 빼어놓고 공포가 없이 완전한 구형으로 되어 연동한다.

3) 담자경 형성과 온도

습도와와의 관계

균사는 기공에서 외부로 담자경을 낸다. 길이는 온도·습도에 의해 차가 있지만 보통 100~450 μ 이다.

담자경이 형성되는 최적 온도



◇ 근두 암종병에 걸린 Hop

는 20~23℃이고 습도는 90~95%이다.

담자경은 어두운곳이 아니면 나타나지 않기 때문에 자연 상태의 경우는 주로 야간에 형성된다.

바. 포장에서 발병 경로

포자가 잎의 수직상에 떨어지면 유주를 생성하며 유주자는 잎에 접근하여 표면에 붙어서 유영하고 포자가 떨어진 기공 주변에서 발아관을 내어 기공 가까운 잎의 조직내에 침입을 완

료하면 외계의 조건에 관계하지 않고 이 균사는 발달한다.

균사가 Hop의 조직내로 들어가면 곧 분지하여 서로 융합해서 균사를 만든다. 잎의 경우는 기공의 바로 아래에 있는 기실에서 균사가 만연하며 엽맥과 엽맥 사이의 조직중으로 발달하게 된다.

엽맥은 균사의 만연을 방지하기는 하지만 균사는 엽맥의 어딘가를 넘어서 다른 엽맥과 엽맥 사이로 퍼져가며 피해 부위는 대소의 엽맥에 의해 경계진

반점으로 된다.

어린 잎은 목질화 되어 있지 않기때문에 균사가 빠른 속도로 잎의 전면에 퍼진다.

생화와 어린 구화의 경우도 어린 잎과 같이 빨리 가해되어 하루밤 사이에 갈색으로 변하는 일도 있다.

사. 노균병의 월동

난포자 형태로 토양중에서 월동하거나 Hop의 잔재물 혹은 피해주에서 균사 상태로 월동한다.

2. Hop 노균병방제

강원도는 우리나라에서 북단에 위치하고 산간 고냉지의 서

늘한 기상 조건으로 Hop 재배에 있어서 최적지로 알려져 있다.

밭 농사에 있어 Hop재배는 숙근성의 다년생 초본으로써 생육기간은 약 4개월 밖에 되지 않지만 장마기인 7월 상·중순부터 개화되어 장마철이 끝날 무렵인 8월 상·중순에 수확을 하는 고소득 작물임으로 재배농가에서는 생육 전반기의 방제와 장마기에 발생하는 구화의 노균병을 방제하기 위하여 10여회 이상 약제 살포를 하고 있는 실정이다. 호프의 노균병 방제약제로는 현재 프로피수화제(안트라콜), 베나실수화제(갈벤), 포세칠알수화제(알리에테) 등이 고시되어 있다.

진흥정밀, 전화번호 조정

진흥정밀화학(주)는 거래처 편의 및 업무의 처리의 신속화를 위해 인천 본사 및 공장에 서울 전화를 가설하고 서울사무소 전화 중 일부를 폐쇄했다.

- ◎ 서울사무소 폐쇄 전화
782~8719
(782~8710·8718은 변동없음)
- ◎ 인천본사 및 공장의 신설전화
743~8729
- ◎ 폐쇄 및 개통일자
85년 7월 6일 12시