

홍화 탄저병 방제 약제 선발

김민자*, 김인재, 남상영, 강효중, 이철희, 송범현¹⁾
충북농업기술원, ¹⁾충북대학교 식물자원학과

Screening of Fungicides for the Control of *Colletotrichum acutatum* in *Carthamus tintorius* L.

Min Ja Kim*, In Jae Kim, Sang Young Nam, Hyo Jung Kang, Cheol Hee Lee, and Beom Heon Song¹⁾
Chungbuk-Do ARES, Cheongwon 363-880, Korea,
¹⁾Dept. of Plant Resources, Chungbuk National University, Cheongju 361-763, Korea

ABSTRACT

This study was carried out to select fungicides which are effective for the control of anthracnose disease of *Carthamus tintorius* L. caused by *Colletotrichum acutatum*. Five chemicals, i.e., thiophanate-methyl · triflumizole, iminoctadinetris · thiram, metiram, bitertanol · propineb, metalaxyl · dithianon were treated to Cheongju native variety for the test of control effect. The results obtained were summarized as the follows; No. of harvested plants per m² was most in iminoctadinetris · thiram and its value showed 21.2 compared with 16.8 in control. Iminoctadinetris · thiram and metiram were most effective to control the disease and their control values were 57.2%, and 49.4%, respectively. Chemical injury of five chemicals was not occurred at the double-diluted solution treatment. Seed yield was 47~48% higher in iminoctadinetris · thiram and metiram than 75 kg/10 a in control.

Key words : *Carthamus tintorius* L. anthracnose, control value

서 언

홍화(잇꽃, Safflower, *Carthamus tintorius* L.)는 국화과에 속하는 1년생 초본으로 꽃잎은 염료와 생약으로, 종실은 기름용과 한약재로 이용되는 작물이다. 꽃잎(紅花)은 예로부터 적색염료, 화장품 착색료로 사용되었고, 한방에서는 통경(通經), 어혈(瘀血), 부인병(婦人病), 해산촉진(解産促進) 등에 약재로

사용되며, 주요 성분으로 홍색색소(carthamin), 황색색소(safflor yellow), 지방유 등을 함유한다(김, 1996; 陳, 1990; 완역 중약대사전, 1998). 또한 종실(紅花子)은 지질 함량이 높고 특히 불포화 필수지방산인 linoleic acid 함량이 높아 동맥경화증의 예방과 치료에 유용할 뿐만 아니라(한, 1988; 이와 최, 1998), 최근 민간에서 홍화종실이 골절 및 골다공증에 치유 및 예방효과가 인정되어 수요가 증가하면서 홍화 재배면적이 증가하는 추세이다.

교신저자 : 김 민 자, TEL : 043-219-2638, 019-842-4055, FAX : 043-219-2629 E-mail : mj6671@cbares.net

홍화 재배시 현재 가장 문제가 되는 것은 탄저병 (anthracnose)으로 특히 1997년과 1998년에 탄저병이 심하게 발생하여 재배농가에 치명적인 피해를 주었고, Kim et al.(1999)에 의해 탄저병의 원인균이 *Colletotrichum acutatum*이라는 것이 밝혀졌다. 탄저병에 감염될 경우 심각한 수량 감소를 초래하므로 예방위 주로 약제 방제를 해야 하는데, 품목고시된 농약이 없어 다른 작물의 탄저병에 적용되는 약제를 이용하는 실정으로 약해가 발생될 수 있으므로 주의 를 요한다(농촌진흥청, 1999).

홍화에 관한 연구로는 꽃잎의 유용성분(Park, 1998), 종실의 지질성분(Noh and Park, 1992), 종실의 등숙중 기름함량과 지방산 조성의 변화(Bang et al., 1999), 한국산과 중국산 종실의 성분 비교(Kim et al., 1999) 등 성분 분석에 관한 연구와 파종기와 재식밀도(Park, 1981a; Park, 1981b; Kang et al., 1995), 수확 시기(Choi et al., 1997), 비가림재배(Kim et al., 1999) 등의 재배기술 확립에 관한 연구 등 다수 보고되어 있으나, 탄저병 방제에 관한 보고는 없다.

따라서 본 시험에서는 현재 시판되고 있는 약제를 대상으로 방제효과가 높고 안정성 있는 탄저병 방제 농약을 선발하고자 하였다.

재료 및 방법

본 시험은 충북농업기술원 특작 시험포장에서 실시하였으며, 시험전 토양은 표 1과 같이 산도 6.5, 유기물 함량 0.7%, 인산 함량 125 mg/kg으로 유기물과 인산 함량이 다소 낮은 화학적 특성을 보였다. 시험재료는 청주 재래종을 사용하였으며, 재식거리는 휴폭 120 cm, 주간거리 15 cm로 하여 3열로 2000년 4월 10일에 파종하였다. 시비는 10 a당 질소-인산-가리를 10-7-7 kg, 완숙퇴비 1,000 kg을 전량 기비로 사용한 후 흑색비닐을 피복하였으며, 시험구배치는 난괴법 3반복으로 하였다. 기타 주요 관리는 약용작물 표준재배법에 준하여 실시하였다.

탄저병 시험약제는 지오판·리프졸 수화제 등 5종을 사용하였다(표 2). 약효는 지오판·리프졸 수화제와 이미녹타딘트리스치람 수화제는 1,000배액, 메티람과립 수화제, 비타놀·프로피 수화제 및 메타실·디치 수화제 3종은 500배액으로 처리하였다. 또한 이들 약제의 약해는 배량인 500배액과 250배액으로 각각 처리하였다. 각 약제는 5월 25일부터 6월 26일까지 10일 간격으로 4회 경엽처리하였다.

탄저병 이병율은 7월 상순에 각 약제처리 시험구 전체의 이병주율로 나타내었으며, 생육은 7월 상순에, 수량구성요소 및 수량은 7월 중순에 수확하여 각각 조사하였다.

Table 1. Soil chemical properties of field before cultivation

pH (1:5)	O.M. (%)	P ₂ O ₅ (mg/kg)	Ex. cation(cmol(+)/kg)			CEC (cmol(+)/kg)
			K	Ca	Mg	
6.5	0.7	125	0.1	4.0	1.0	8.4

Table 2. List of five fungicides used in the experiment for the control of anthracnose disease of *Carthamus tintorius* L.

Common name	% of A.I. and formulation	Dilution rate (Standard amount)	Chemical injury (double amount)
thiophanate-methyl · triflumizole	45% + 15% WP ¹	1,000fold	500fold
iminocadinetrin · thiram	20% + 48% WP	1,000fold	500fold
metiram	55% WP	500fold	250fold
bitertanol · propineb	8% + 65% WP	500fold	250fold
metalaxyl · dithianon	10% + 30% WP	500fold	250fold

¹ WP : wettable powder

Table 3. Effects of five fungicides for the control of anthracnose disease on growth and yield components of *Cathamus tinctoris* L.

Fungicide	Plant height (cm)	No. of leaves per plant	No. of harvested plants per m ²	No. of flower heads per plant	Effective flower head (%)
thiophanate-methyl · triflumizole	91ab*	73a	18.3ab	7.8 a	83.2abc
iminocadinetris · thiram	94 a	74a	21.2 a	7.6ab	84.8 ab
metiram	91ab	77a	19.5ab	8.0 a	87.7 a
bitertanol · propineb	92ab	75a	19.0ab	7.9 a	83.3abc
metalaxyl · dithianon	87 b	74a	17.1 b	6.8bc	78.0 bc
Control	89ab	73a	16.8 b	6.6 c	77.6 c

* : Mean separation within column by DMRT, 5% level of significance

Table 4. Effects of five fungicides for the control of anthracnose disease on rate of attack, control value, chemical injury, and seed yield of *Carthamus tinctorious* L.

Fungicide	Rate of attack (%)	Control value (%)	Chemical injury	Seed yield (kg/10a)	Yield index
thiophanate-methyl · triflumizole	26.2ab*	17.6	0	87bc	116
iminocadinetris · thiram	13.6 b	57.2	0	111 a	148
metiram	16.1 b	49.4	0	110 a	147
bitertanol · propineb	22.1ab	30.5	0	99ab	132
metalaxyl · dithianon	29.9 a	6.0	0	75 c	100
Control	31.8 a	-	-	75 c	100

* : Mean separation within column by DMRT, 5% level of significance

결과 및 고찰

1. 생육 및 수량구성요소

지오판 · 리프졸 수화제 등 5종의 약제처리에 따른 홍화의 생육 및 수량구성요소는 표 3과 같다. 초장과 엽수는 처리간에 차이가 인정되지 않았다. m² 당 수확주수는 탄저병 발생과 밀접한 관계가 있는 것으로 무처리에 비하여 약제 처리구에서 많았는데, 이는 약제처리에 따른 방제효과 때문으로 판단되며, 약제처리 간에는 이미녹타딘트리스치람 수화제 처리에서 21.2주로 가장 많았다. 주당 화두수는 무처리와 메타실 · 디치 수화제 처리 간에는 차이가 인정되지 않았으나 나머지 약제처리에서 1.0~1.4개 많았다. 유효화두율은 무처리 77.6%에 비하여 메타실 ·

디치 수화제 처리에서 78.0%로 다소 높았고 나머지 약제처리에서는 83% 이상을 보였으며, 특히 메티람과립 수화제 처리에서는 87.7%로 가장 높았다.

2. 이병율, 방제가, 약해 및 종실수량

탄저병 약제처리에 따른 이병율, 방제가, 약해 및 종실수량은 표 4와 같다. 탄저병 이병율은 무처리 31.8%에 비하여 약제 처리구에서 감소하였고, 약제 처리 간에는 이미녹타딘트리스치람 수화제와 메티람과립 수화제 처리에서 이병율이 각각 13.6%와 16.1%로 낮았고, 방제가 또한 두 처리에서 각각 57.2%와 49.4%를 나타내어 효과적이었다. 그러나 이들 방제는 홍화 탄저병 원인균과 같은 속인 *Colletotrichum*군에 의해 발생하는 구기자 탄저병 방제시 프로피 수화제의 방제가 80% 이상을 보인

것에 비하여(Cho et al., 1995) 상당히 낮은 수치인데, 그 원인은 탄저병 원인균과 적용된 약제가 서로 다를 뿐만 아니라 본 시험에서 무처리의 이병율이 상대적으로 낮았던 것에 기인한 것으로 보인다. 이에 대하여는 보다 더 집중적인 검토가 필요할 것으로 생각되었다. 약해는 시험약제 5종이 모두 기준량과 배량처리에서 약해가 발생하지 않아 안전성에서 문제가 없는 것으로 판단되었다. 종실수량은 메타실·디치 수화제 처리구는 무처리와 같은 75 kg이었으나 나머지 약제 처리는 무처리에 비하여 16~48% 증수되었으며, 특히 이미녹타딘트리스치람 수화제와 메티람과립 수화제 처리는 47~48% 증수되어 효과가 높았다. 이는 약제처리에 따른 방제효과로 수량과 밀접한 관계가 있는 m²당 수확주수, 주당 화두수 및 유효화두율이 증가한 것이 그 요인으로 생각된다.

적 요

홍화 탄저병에 방제 효과가 높은 약제를 선발하고자 지오판·리프졸 수화제 등 5종의 약제에 대하여 약효 및 약해시험을 실시한 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. m²당 수확주수는 무처리 16.8주에 비하여 이미녹타딘트리스치람 수화제 처리에서 21.2주로 가장 많았다.
2. 이미녹타딘트리스치람 수화제와 메티람과립 수화제 처리시 방제가가 49.4~57.2%를 나타내어 효과적이었다.
3. 약해는 시험약제 5종이 모두 기준량과 배량처리에서 약해가 발생하지 않았다.
4. 홍화 종실수량은 무처리 75 kg/10a에 비하여 이미녹타딘트리스치람 수화제와 메티람과립 수화제 처리에서 47~48% 증수되었다.

인 용 문 헌

Bang, J. K., Y. G. Kim, B. H. Lee and S. M. Kim. 1999. Changes of oil content and fatty acid composition at

seed ripening stages in safflower. Kor. J. Intl. Agri. 11(4) : 417~422.

Cho, I. S., S. W. Paik, B. C. Lee, G. S. Seo and S. T. Yoon. 1995. Screening of chemicals for control of *Colletotrichum gloeosporioides* in *Lycium chinense* MILLER. Korean J. Medicinal Crop Sci. 3(1) : 9~11.

Choi, B. R., K. Y. Park and C. S. Kang. 1997. Effects of harvesting time on yields of Carthami Flos and grain in *Carthamus tintorius* L. Korean J. Medicinal Crop Sci. 5(3) : 232~236.

Kang, S. W., J. W. Lee and K. Y. Park. 1995. Effect of sowing date and planting density on growth and yield in safflower. Korean J. Medicinal Crop Sci. 3(3) : 200~206.

Kim, J. H., D. Y. Kwak, M. S. Choi and K. D. Moon. 1999. Comparison of the chemical compositions of Korean and Chinese safflower seed. Korean J. Food Sci. Technol. 31(4) : 912~918.

Kim, K. J., J. H. Shin, C. H. Park, S. D. Park and B. S. Choi. 1999. Growth and seed yield of safflower in plastic house. Korean J. Medicinal Crop Sci. 7(4) : 269~274.

Kim, W. G., Y. G. Moon, W. D. Cho and S. D. Park. 1999. Anthracnose of Safflower Caused by *Colletotrichum acutatum*. Plant Pathol. J. 15(1): 62~67.

Noh, W. S. and J. S. Park. 1992. Lipid composition of Korean safflower seeds. J. Korean Agric. Chem. Soc. 35(2) : 110~114.

Park, J. S. 1981a. Effect of row-width and plant-spacing within row on yield in safflower, *Carthamus tintorius* L. Korean J. Crop Sci. 26(4) : 357~362.

_____. 1981b. Effect of shifting planting-time and different nitrogen level on the yield and characteristics of plant growth in safflower *Carthamus tintorius* L. Korean J. Crop Sci. 26(1) : 96~102.

_____. 1998. Extraction and analysis of carthamin

- contained in the safflower. Korean J. Plant Res. 11(1) : 60~63.
- 김태정. 1996. 한국의 자원식물 VI p. 298. 서울대학교출판부. 서울. 농촌진흥청. 1999. 유묘작물재배. pp. 280.
- 이인우, 최진규. 1998. 홍화씨 건강법. pp. 332. 태일. 서울. 중약대사전 편찬위원회. 1998. 완역 중약 대사전 10 : 6357~6362. 정답.
- 陳存仁. 1990. 圖說 漢方醫藥大事典 II : 132~133. 송악. 서울. 한대석. 1988. 생약학. pp. 477. 동명사. 서울.
- (접수일 2002.6.19)
(수락일 2002.9. 2)