

난황유를 이용한 짚신나물 흰가루병의 방제

한기수¹ · 이정환¹ · 권영상¹ · 배동원³ · 김동길² · 김희규^{1,2*}

¹경상대학교 농업생명과학대학 응용생물환경학과, ²경상대학교 생명과학연구원, ³경상대학교 공동실험실습관

Control of Agrimony (*Agrimonia pilosa*) Powdery Mildew Using Cooking Oil and Yolk Mixture

Ki-Soo Han¹, Jung-Han Lee¹, Young-Sang Kwon¹, Dong-Won Bae³,
Dong-Kil Kim² and Hee-Kyu Kim^{1,2*}

¹Department of Applied Biology & Environmental Sciences, College of Agriculture and Life Sciences, Gyeongsang National University, Jinju 660-701, Korea

²Research Institute of Life Science, Gyeongsang National University, Jinju 660-701, Korea

³Central Instrument Facility, Gyeongsang National University, Jinju 660-701, Korea

(Received on September 22, 2008)

We've been involved in collection and domestication of *Agrimonia pilosa* from 2005 to 2007. We observed agrimony powdery mildew caused by *Sphaerotheca aphansis*. The powdery mildew developed twice a year, in May to June and mid August to September on whole plants of *A. pilosa* plants, that is, leaves, stem and floral part. We sprayed the Cooking Oil & Yolk mixture (COY) to control the agrimony powdery mildew. When COY was single-sprayed to control agrimony powdery mildew, its control value was 26.9%. However when it was double-sprayed and triple-sprayed at seven days interval, its control value increased up to 80.8 and 82.7%, respectively. Upon the first spray, symptoms of powdery mildew disappeared within three days and suppressive effect of COY was persisted for only seven days. Thereafter, powdery mildew was relapsed to develop. However, on double to triple sprays, powdery mildew was suppressed more than 28 days after final treatment. Therefore, it is concluded that double spray of COY at seven days interval can control effectively agrimony powdery mildew.

Keywords : *Agrimonia pilosa*, Cooking oil and yolk mixture, Disease control, Powdery mildew, *Sphaerotheca aphansis*

장미과에 속하는 짚신나물(*Agrimonia pilosa*)은 전체에 흰털이 있고, 줄기는 곧게 서며 길이가 15~60 정도이며, 잎은 긴 타원 꼴로 쪽잎이 어긋나게 붙어 있으며, 근경이 잘 발달되어 있다. 분포지역은 북반구의 온대지역과 남반부의 브라질, 남아메리카 등에서 자생하고 있으며(Murata 와 Umemoto, 1983), 우리나라에서는 태백산, 오대산, 덕유산, 지리산 등 해발 1,000 m 이하에서 저지대의 늪지대까지 극히 일부지역을 제외한 전지역에 분포하고 있다(이, 2001; 정 등, 2000). 따라서 오랜기간 동안 넓은 지

역에서 순화되어 왔기 때문에 재배가 쉬울 것으로 기대되는 식물이라 할 수 있다.

우리나라에 자생하는 짚신나물은 다년생 숙근초로 용아초(龍牙草), 황화초(黃花草) 등으로도 불리기도 하나 주로 선학초(仙鶴草)라는 생약명으로 전초가 이용되고 있다. 또한 짚신나물은 폐암, 간암, 식도암, 종양, 통증제거, 지형, 지사, 토혈, 혈뇨, 자궁출혈, 열기 등의 약리효과가 있어 옛부터 탕 또는 환의 형태로, 근년에는 녹즙으로 이용되고 있다(강 등, 1992). 이와 더불어 최근에는 건강식품, 산채 등 소비량이 증가함에 따라 짚신나물의 종자발아 및 생장에 미치는 총적처리 효과가 발표되었다(이 등, 2000).

짚신나물의 다량재배에서 발생하는 병은 거의 대부분 흰가루병인 것으로 다년간 포장시험을 수행하는 과정에

*Corresponding author
Phone) +82-55-751-5443, Fax) +82-55-758-5110
E-mail) heekkim@gnu.ac.kr

서 관찰되었다. 흰가루병은 여타작물에서도 많이 발병할 뿐만 아니라 생장이 어느 정도 일어난 시기에 발병하지만, 짚신나물에서는 5월 중순 절간생장을 시작할 때 발병하기 때문에 그 피해가 큰 것으로 나타났다. 흰가루병의 병원균은 *Sphaerotheca aphansis*로 균학적 특성이 1992년에 보고된 바 있다(Shin과 La, 1992; Shin, 1994). *S. aphansis*는 장미과에 속하는 짚신나물, 뱀딸기, 세잎양지꽃 등에 발생하며, 특히 나무딸기류(*Rubus*)와 딸기류(*Fragaria*)에 발생이 잘 되는 것으로 알려져 있으나(Shin과 La, 1992), 짚신나물에 발생하는 발병양상에 대해서는 연구결과가 거의 없는 실정이다. 짚신나물은 약용, 녹즙, 청정 채소로서 이용되기 때문에 재배과정에서 발생하는 흰가루병을 화학적인 방법보다 건강에 무해한 친환경적 방법으로 방제하도록 하여야만 할 것이다. 최근 계란노른자를 식용유와 섞은 난황유(Cooking oil & yolk mixture, COY)가 흰가루병 방제에 효과가 있는 것으로 보고된 바 있다(지 등, 2008). 이러한 보고를 기초로 본 연구는 짚신나물에 발생하는 흰가루병의 특성을 조사한 후 난황유를 이용한 짚신나물의 흰가루병 방제방법을 탐색하고자 실시되었다.

재료 및 방법

재배관리 및 흰가루병의 확인. 시험에 이용된 짚신나물은 2005년 전남 광양 백운산에서 채집하여 경상대학교 부속농장에 정식하여 2년간 증식한 후에 2006년 3월 22일에 분주하여 재배하였다. 시험포장은 물빠짐이 극히 좋은 사양토이었으며, 관수는 정식 직후 7일간은 매일, 그 후부터 20일간은 5일 간격으로 행하였다. 시험구 배치는 난괴법 3반복으로, 처리구의 면적은 10이었다. 흰가루병은 발생초기 육안으로 먼저 병징을 확인한 후에 이병 식물체를 광학현미경으로 검경하여 병원균(*S. aphansis*)을 확인하였다.

난황유 제조 및 처리. 난황유의 제조는 지 등(2008)의 방법에 의하여 식용유인 유채기름(카놀라유)을 계란노른자로 유화시켜 만들었다. 물 100 ml에 계란노른자 1개를 넣고 혼합기로 2~3분간 혼합한 것에 식용유 60 ml를 첨가하여 다시 5분 이상 충분히 혼합시킨 다음 식용유 대비 총량이 0.3% 농도가 되도록 물로 희석하여 조제하였다. 이렇게 제조된 난황유는 흰가루병 발생 초기 짚신나물의 모든 경엽에 골고루 살포하였다. 난황유의 처리는 1회, 2회 및 3회로 각각 나누어 실시하였는데, 1회 처리는 2007년 8월 30일, 2회 처리는 8월 23일과 30일, 3회 처리는 8월 16일, 23일과 30일 7일 간격으로 처리하였다.

발병도 평가. 짚신나물에 대한 발병정도 평가는 경엽

에 나타난 흰가루병의 병반면적지수로 산출하였다. 병반의 형성 정도에 따라 발병도를 0에서 5까지 부여하였으며, 0은 전혀 감염되지 않은 경우, 1은 경엽에 흰가루병 병반이 1~5개, 2는 흰가루병 병반이 6~10개, 3은 흰가루병 병반이 11~15개, 4는 흰가루병 병반이 16~29개, 5는 흰가루병 병반이 30개 이상 형성된 경우를 기준으로 조사하였다. 흰가루병에 감염된 짚신나물의 잎을 상위에서 30개씩을 3회 반복하여 무처리와 난황유 1회 처리구, 2회 처리구, 3회 처리구로 나누어 조사하였다. 짚신나물 흰가루병 방제효과는 최종 처리 7일 후에 시작하여 7일 간격으로 처리 후 28일까지 조사하였다.

방제가 분석. 시험결과는 SAS(SAS Institute, Inc., 1989, Cary, NC) program을 이용하여 분산분석과 처리 평균간 비교를 위하여 LSD(P=0.05) 검정을 실시하였다.

결과 및 고찰

흰가루병의 특성. 짚신나물 흰가루병은 장마 전의 가뭄기인 5월에서 6월 사이와 8월 말부터 9월 사이에 주로 발생되었다. 흰가루병은 줄기와 종피에 발생하기도 하나 주로 잎에 발생하며, 처음에는 균사가 발달한 후 분생포자경위에 연쇄상의 무딘 톱날(Crenate) 같은 표면을 가진 분생포자를 형성하며, 내부에 전형적인 Fibrosin체가 존재하였다. 발병초기에는 표면에 소량의 흰가루(분생포자)가 밀생하며, 진전되면 잎 전체가 흰가루로 뒤덮였다. 오래된 병반상에서는 흰가루가 회백색으로 변하고, 병든 잎은 고사한다. *S. aphansis*는 분생포자와 자낭포자를 형성하지만 짚신나물에서는 자낭세대가 확인되지 않았다(Fig. 1).

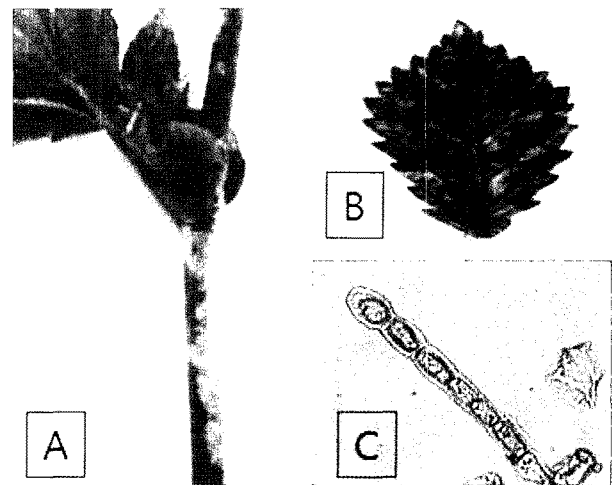


Fig. 1. Powdery mildew of *Agrimonia pilosa* and morphological characteristics of *Sphaerotheca aphansis*. Lesions on stem (A) and leaf (B), and oidiopores of *S. aphansis* ($\times 400$) (C).

Table 1. Control effect of COY on the development of Agrimony powdery mildew

Spray times	Disease incidence [†]				Control value (%)
	I	II	III	Mean	
Single	1.52	1.44	1.59	1.52b*	26.9
Double	0.30	0.24	0.66	0.40c	80.8
Triple	0.22	0.41	0.44	0.36c	82.7
Untreated	2.16	1.89	2.19	2.08a	-

*Means followed by the same letter within the column are not significantly different at LSD (P≤0.05)

쫄신나물 흰가루병의 병원균 *S. aphanis*는 세잎양지꽃 (*Potentilla freyniana*)에서 관찰되는 발병형태(Shin과 La, 1992)와 본 시험에서 관찰된 자낭구에 발달한 부속사의 길이, wall-cell의 크기, 부속사의 수를 비교분석한 결과 기주식물만 다른 동종의 병원균으로 확인되었다.

난황유 처리에 의한 쫄신나물 흰가루병 방제 효과. 난황유 처리에 의한 쫄신나물에 발생하는 흰가루병의 방제 효과를 알아 보기위해 7일 간격으로 난황유를 처리하였을 때 처리횟수별 방제효과는 Table 1과 같다. 흰가루병의 발생은 무처리구에서 2.08 정도로 난황유의 처리효과를 평가하기에 충분하였다. 난황유 처리에 의한 흰가루병의 방제 효과는 1회 처리구의 방제가가 26.9%에 불과하였으나 2회 및 3회 처리구에서는 각각 80.8%, 82.7%의 방제가를 나타내었다. 따라서 쫄신나물의 흰가루병 방제는 난황유를 7일 간격으로 2회 살포하는 것이 효과적인 방법으로 생각된다.

난황유 처리에 의한 쫄신나물 흰가루병 발병 억제 지속효과. 난황유 처리가 쫄신나물의 흰가루병의 억제에 미치는 지속적인 영향을 알아보기 위해 1회, 2회, 3회로 처리횟수를 달리하여 처리한 후 28일까지 발병정도를 조사한 결과 Fig. 2와 같다. 1회 처리 시에는 7일 이후 발병이 증대된 반면, 2회 및 3회 반복 처리하였을 시에는 최종처리 후 28일 후까지도 발병이 억제되는 경향을 보였다.

쫄신나물 흰가루병의 방제는 최근 일본에서 Potassium silicate가 필수염류는 아니지만 딸기 양액재배시 공급하면 식물체내에 집적되어 딸기 흰가루병 발생억제 효과가 있는 것으로 보고된 바 있다(Takeshi 등, 2004). 국내에서는 쫄신나물에 목초액을 살포한 결과 흰가루병 방제효과가 미미한 것으로 보고되고 있다(이, 2001). 쫄신나물은 약용, 녹즙, 청정채소로서 이용되기 때문에 재배과정에서 발생하는 흰가루병은 화학적인 방법보다 친환경적 방법으로 방제되어야 할 것이다. 이상의 시험결과로부터 쫄신나물에 발생하는 흰가루병의 방제를 위해서는 농약에 의존하는 것보다는 발병초기 난황유를 7일 간격으로 2회 처

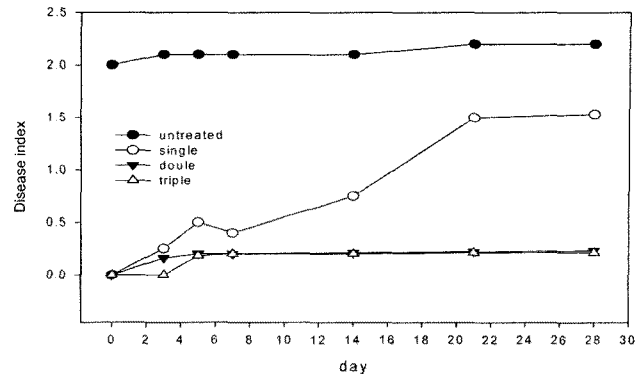


Fig. 2. Disease suppression of agrimony powdery mildew by COY-treatment. Disease rating was done by investigating the number of lesions more than four weeks after final spray like the described footnote of Table 1.

리하는 것이 가장 바람직한 방제방법으로 생각된다.

요 약

약용작물인 쫄신나물에 발생하는 흰가루병의 병원균은 *Sphaerotheca aphanis*이고, 장마 전 건조기인 5~6월과 8월 말에서 9월까지 2차례 발병하였다. 흰가루병은 잎, 줄기 및 종자 모두에서 관찰 되었다. 난황유 처리에 의한 흰가루병 방제효과는 1회 처리구의 방제가가 26.9%에 불과하였으나, 2회 및 3회 처리구에서는 80.8%, 82.7%의 방제가를 나타내었다. 처리회수에 관계없이 처리 직후에는 흰가루병의 방제 효과가 뚜렷하였으나 1회 처리구에는 처리 7일 후에는 발병이 다시 증가하였던 반면, 2회 및 3회 처리구에는 처리 후 28일까지도 발병이 억제 되는 경향을 보였다. 따라서 쫄신나물 흰가루병은 난황유를 7일 간격으로 2회 처리하는 것이 바람직한 방제 방법이라 생각된다.

감사의 글

본 연구는 농림수산식품부에서 시행한 농림기술개발사업의 연구비지원으로 수행된 연구결과이며, 연구비 지원에 감사드립니다.

참고문헌

- 지형진, 류경열, 박종호, 최두희, 류갑희, 류재기, 신순선. 2008. 난황유와 공기 순환 팬의 상추 흰가루병 방제효과 및 생산에 미치는 영향. 식물병연구 14: 51-56.
- 정경숙, 김윤식. 2000. 한국산 쫄신나물속(*Agrimonia*)의 분류학적 연구. 한국식물분류학회지 30: 315-337.

- 강병수, 김인락, 김호철, 김윤범, 박승주, 박용기, 박지하, 서부일, 서영백, 송호준, 신민규, 이영종, 이영철, 이재연, 임광형, 조수인, 정용길, 길용수, 최호영. 1992. 본초학. 영림사. p. 384-386.
- 이용호, 박정민, 이성태, 정대수, 김현경. 2000. 선학초 종자처리에 따른 발아와 생육. 한국약용작물학회지 8: 129-133.
- 이용호. 2001. 선학초(*Agrimonia pilosa* L.) 수집종의 유연관계 분석과 재배법 및 효능. 동아대학교 박사학위논문.
- Murata, G and Umemoto, K. 1983. Critical notes on the Asiatic *Agrimonia* with special reference to the distribution patterns of calcium oxalate crystals. *Acta Phytotax. Geobot.* 34: 166-177.
- Shin, H. D. 1994. Powdery mildew fungi and their host plants from Kangwon province. *Kor. J. Mycol.* 22: 229-246.
- Shin, H. D. 2000. Erysiphaceae of Korea. Nat. Inst. Agric. Sci. Tech., Suwon, Korea. p. 320.
- Shin, H. D. and La, Y. J. 1992. Addition to the new records of host plants of powdery mildews in Korea. *Kor. J. Plant Pathol.* 8: 57-60.
- Takeshi, K., Akihiro, M., Takuya, O., Kazumasa, M. and Masata, A. 2004. Suppressive effect of potassium silicate on powdery mildew of strawberry in hydroponics. *J. Gen. Plant Pathol.* 70: 207-211.