

천연물질을 이용한 산채류 주요 병해충의 방제 연구
농산물이용시험장 권순배, 허수정

Research on Control Technique using Natural Products against Major Diseases
and Insect Pests on Wild Vegetables

Summary

1. Screening and selection of some plants extracts active against vegetable pests and pathogens.

This study was undertaken to develop of environmental-friendly control agents using natural products derived from plants and microbes. 131 species of plants and fungi were collected. The dried plant or fungal parts were extracted with methanol followed by concentration. These extracts were screened *in vitro* for their fungicidal as well as insecticidal activity against 9 fungal pathogens(*Pythium spinosum*, *P. ultimum*, *Rhizoctonia solani*, *Fusarium oxysporum*, *Phytophthora infestance*, *Collectotricum gloeosporioides*, *Alternaria solani*, *Sphaerotheca fusca*, *Coleosporium koranum*) and 3 insect pests(*Myzus persicae*, *Ligularia fischeri* aphid, *Tetranychus urticae*). Out of 131 extracts screened, 18 extracts were active against one or more fungal or insect pathogens, Among these, 70% or more control effect was observed in 6 extracts against rust and 8 extracts against powdery mildew pathogens, when tested *in vivo*. *In vitro* insecticidal assay showed that one extract was active against aphids and seven extracts was active against mite.

2. Field experiments using concentrated extracts.

Concentrated extracts were diluted while using in the field. 200 times diluted extract of *Lentinus edodes*, *Tagetes erecta*, and *Rheum undulatus* were tested for their activity against powdery mildew of *Ligularia fischeri* in the field. The extracts showed 97.2% to 98.3% control effect. The extract of *Tagetes erecta* showed 97.2% control effect at 1000 time dilution. extract of *Amorpha fruticosa* at 200 time dilution showed 79.2% control effect against rust disease of *Codonopsis lanceolata*. Extracts of *Polygonatum sibiricum* and *Lentinus edodus* showed 89% and 88% insecticidal activity against mites. *Acorus calamus* extract showed 60% control effect at 100 time dilution against mites of *Ligularia fischeri*.

3. Isolation and identification of active compounds.

The herbal and fungal methanol extract concentrates were further fractionated using various organic solvents. The hexane fraction of *Eugenica caryphillata*, *Tagetes erecta*, and *Rhumex crispus* showed maximum antifungal activity. Hexane fraction of *Eugenica caryphillata* inhibited hyphal growth in six fungal pathogens. *Tagetes erecta* fraction showed inhibitory activity against *P. infestans* and *S. fusca*, whereas *Rhumex crispus* inhibited *Pythium* sp., *R. solani*, and *S. fusca*. EtOAc extract of *Hydrocarpus anthelmintica* inhibited growth of *Pythium* sp., *R. solani*, and *F. oxysporum* species. Among the organic solvent fractions of *Acorus calamus*, their hexane and EtOAc fractions inhibited growth in *Pythium* and *R. solani* species. The dichloromethane fraction of *Polygonatum sibiricum* showed insecticidal activity. Insecticidal activity of *Acorus calamus* was identified to be due to β -asarone.

4. Powdery mildew biological fungicide formulation.

Methanol extracts from *Lentinus edodes*, *Tagetes erecta*, and *Rheum undulatus*, which showed higher control ability against powdery mildew were mixed with carries, surfactants and solvents were processed. from the above mixtures, three liquid formulations and two powder formulations were prepared. The powder formulations were easy to dissolve in water. The aqueous formulations were intact and did not show any layering or precipitation when kept still for longer periods. The control effect of the 300 time diluted liquid formulation, when used against powdery mildew of *Lingieria fischeri*, was 80%. Among three grades of liquid formulations, third grade formulation most effective against powdery mildew showing 88.3% control effect.

적 요

1. 자생식물 추출물 등 천연물질을 이용한 주요 산채 병해충 방제소재 탐색 및 선발

자생식물 및 균류 131종을 채집, 건조하고 추출, 농축하여, 그 추출물로부터 환경친화형 식물병해충 방제용 생물소재를 선발 하기위하여, 본 실험에서는 산채류에 발생하는 주요 병원균 9종과 3종의 해충에 대한 살균 및 살충활성검정을 실시하였다. *in vitro* 살(항)균활성 시험에서 공시한 5종의 병원균중 1종 이상에 대하여 중(++) 이상의 항균활성을 나타낸 추출물은 18종이었고, *in vivo* 시험에서 녹병에 6종과 흰가루병에 3종이 70%이상의 방제가를 보였다. 기내 살충활성 검정에서 진딧물에 1종과 점박이응애에 7종의 추출물이 높은 살충활성을 보였다.

2. 고효성 추출물을 이용한 포장 검정

곰취 흰가루병 방제에는 표고 (*Lentinus edodes*), 천수국(*Tagetes erecta*), 대황(*Rheum undulatum*) 추출물의 방제효과가 우수(200배 희석액 : 90.6~98.3%)하였으며, 천수국추출물은 1000배 희석액 처리시에도 방제가가 97.2%로 우수하였다. 더덕 녹병 방제에는 족제비싸리 추출물 200배 희석액 처리시 79.2% 방제효과가 있었다. 곰취 및 참나물에 발생하는 점박이응애 방제에는 황정(*Polygonatum sibiricum*) 및 표고(*Lentinus edodes*) 추출물 200배 희석액 처리시 각각 89% 및 88%의 방제효과를 보였다. 곰취 진딧물의 방제에는 창포(*Acorus calamus*) 추출물의100배 희석액 처리시 약60% 수준의 방제효과를 보였다.

3. 살균 및 살충 활성성분의 분리, 동정

정향 (*Eugenia caryophyllata*), 천수국 (*Tagetes erecta*), 소리쟁이 (*Rumex crispus*) 메탄올 추출물의 용매분획물중에서 Hexane 분획분의 항균활성이 우수하였다. 정향의 핵산 분획물은 6종 병원균 (*P. spinosum*, *P. ultimum*, *R. solani*, *F. oxysporum*, *A. solani*, *P. infestance*) 균사생육억제능이 탁월하였다. 천수국은 *P. infestance* 및 *S. fusca*, 소리쟁이는 *Pythium* sp., *R. solani*, 및 *S. fusca*에 활성이 우수하였다. 대풍자(*Hydnocarpus anthelmintica*) 메탄올 추출물의 용매분획물 중 EtOAc층 분획분에서 *Pythium* sp, *R. solani* 및 *F. oxysporum* 의 균사생육 억제효과가 있었다. 창포(*Acorus calamus*) 메탄올 추출물의 용매분획물 중 Hexane 및 EtOAc 분획분에서 *Pythium* sp. 및 *R. solani* 에대하여 항균효과가 있었다.

살충활성 성분구명시험에서 표고(*Lentinus edodes*)메탄올 추출물의 용매분획물 중 디클로로메탄 및 황정 (*Polygonatum sibiricum*)의 핵산 분획분에서 점박이응애 살비활성이 우수하였다. 또한 창포의 뿌리줄기 추출물로부터 복숭아흑진딧물 등 진딧물에 대한 살충활성 성분(β -asarone)을 구명하였다.

4. 흰가루병 방제제 제형 개발 및 포장방제 효과

흰가루병 방제에 효과가 높았던 표고(*Lentinus edodes*), 천수국(*Tagetes erecta*) 및 대황(*Rheum undulatum*)의 조추출물을 원제로 하고 증량제, 계면활성제, 용매 등 부재와 혼합, 가공하여 3종의 유제(EC)와 2종의 수화제(WP)제제화하였다. 각각의 제형배합조건으로 제제화 하였을 경우 물에 잘 용해되고, 유제의 경우 정치 보관시에도 침전물이 거의 형성되지 않았다. 공취 흰가루병 포장약효시험에서 조제한 3종의 유제 300배 희석액 처리시, 모든 약제에서 80%이상의 방제가를 얻을 수 있었으나 유제3호가 가장 방제효과 (88.3%)가 높았고 약해도 없었다

이상의 시험에서 도출된 결과들은 환경친화형 병해충 방제제 개발에 있어 새로운 소재로 활용될 수 있을 것이며, 새로운 저독성농약의 합성을 위한 선도물질로 이용될 수 있을 것이다.