

*Fusarium oxysporum*이 생산하는 dehydrofusaric acid의 몇 가지 식물 생육에 대한 활성

홍경식 · 김진철* · 최경자 · 김홍태¹ · 황인택 · 조광연

한국화학연구원 농약스크리닝연구팀, ¹충북대학교 농생물학과

요약 : 피에서 분리한 *Fusarium oxysporum* 균주로부터 여러 번의 chromatography를 통하여 좁개구리밥의 생장을 억제하는 물질을 분리하였다. 질량분석과 핵자기공명분석을 통하여 이 물질은 dehydrofusaric acid로 동정되었다. Dehydrofusaric acid는 좁개구리밥의 생장에 대한 EC₅₀ 값이 1.5 µg/ml로 매우 활성이 높은 것으로 나타났다. 또한 이 물질은 식용피, cress, 강피 및 동진벼의 뿌리의 생장도 억제하였으나, 식용피와 cress의 발아 및 네 가지 식물의 지상부의 생장에는 전혀 영향을 주지 않았다.(2002년 7월 5일 접수, 2002년 9월 30일 수리)

Key words : Phytotoxin, dehydrofusaric acid, *Fusarium oxysporum*.

서 론

*Fusarium*속 균은 많은 식물의 병원균, 부생균, 또는 토양서식 균으로 전 세계적으로 널리 분포한다. 이 속에 속하는 많은 종의 곰팡이들은 각종 식물 및 동물에 활성을 보이는 다양한 구조의 2차 대사산물을 생산한다. 이들 2차 대사산물에는 *Fusarium*속 균으로 오염된 곡류의 섭취시 인축에 중독증을 일으키는 진균독소, 식물에 독성을 유기하는 phytotoxin 및 미생물에 대하여 항균활성을 보이는 항생물질 등이 포함된다. 또한 이들 활성을 보이는 2차 대사산물 외에도 *Fusarium*속 균은 다양한 색소를 생성하는 것으로도 알려져 있다(Vesonder와 Golinski, 1989).

*Fusarium*속 균이 생산하는 주요 phytotoxin에는 lycoramin, dehydrofusaric acid, fusaric acid 및 picolinic acid 등이 있다(Capasso 등, 1996; Vesonder와 Golinski, 1989). 또한 항생물질들 중에서 enniatin A와 enniatin B도 식물에 대하여 활성이 있는 것으로 보고되고 있으며(Audhya와 Russell, 1974; Burmeister와 Plattner, 1987), 진균독소들 중에서는 moniliformin (Cole 등., 1973), fumonisins(Lamprecht 등, 1994)과 trichothecene류 독소들(diacetoxyscirpenol, diacetyl-

nivalenol, T-2 toxin, HT-2 toxin 등)이 식물의 생장을 억제하는 것으로 보고되고 있다(Bamburg와 Strong, 1971; Betina, 1989). 또한 색소들 중에서도 fusarubin, isomarticin, javanicin, norjavanicin 및 novarubin 등도 식물에 독성이 있는 것으로 보고되고 있다(Vesonder와 Golinski, 1989).

저자들은 *Fusarium*속 균이 생산하는 2차 대사산물에 대한 연구를 하던 중에 피에서 분리한 곰팡이인 *F. oxysporum* BG 균주의 액체배양체가 좁개구리밥에 대하여 높은 생육 저해활성이 있다는 것을 발견하였다. 따라서 이 균주로부터 제초활성을 나타내는 물질을 분리하여, 구조를 동정한 후에 여러 가지 식물에 대한 활성을 조사하였다.

재료 및 방법

사용균주

본 실험에서 사용한 *F. oxysporum* BG 균주는 온실에서 키우던 병든 피 조직에서 분리하였다. 병징이 막 시작하는 조직을 면도칼로 5 mm × 5 mm 정도의 크기로 자른 후 2% NaOCl로 1분간 표면 살균하고 멸균수로 세척하였다. 표면 살균한 조직을 감자한천배지(potato dextrose agar, PDA; Difco Laboratories, Detroit, MI, USA)에 올려놓은 후 25°C에서 7일간 배

*연락처

양하여 *Fusarium*속 균이라 판단되는 균을 분리하였는데, 모든 균들이 동일한 균학적 특성을 보여 BG라 명명한 하나의 균주를 선별하였고, 이를 Fisher 등(1982)이 보고한 방법에 따라 carnation leaf agar배지에서 분생포자를 형성시킨 후 Nelson 등(1983)의 방법에 의해 균을 동정하였다. 그 결과 분리한 균은 *F. oxysporum*으로 동정되었다. *F. oxysporum* BG균은 PDA배지에 키운 후 균체를 포함하고 있는 agar plug를 떼어 6% dimethyl sulfoxide(DMSO)에 넣은 후 -80°C에서 장기 보관하였다.

Phytotoxin의 분리

F. oxysporum BG 균주로부터 phytotoxin을 분리하기 위하여 감자즙액배지(potato dextrose broth, PDB)에 접종한 다음 25°C, 150 rpm으로 10일 동안 진탕배양을 실시하였다. 배양한 액체배지 4 L를 원심분리를 통해 배양액과 균체로 분리한 다음, 배양액은 동량의 에틸아세테이트로 2회 추출하였다. 균체는 아세톤으로 2회 추출한 다음 감압 농축하고 물을 가하여 500 ml로 맞춘 후 동량의 에틸아세테이트로 2회 추출하여 얻어진 에틸아세테이트층을 균 배양액으로부터 나온 에틸아세테이트층과 합쳐 감압 농축하였다. 얻어진 조추출물 7.5 g을 270 g의 silica gel(Kiesel gel 60, 70-230 mesh)이 충전된 컬럼(3.6 cm 내경 X 60 cm 길이)에 가한 후 클로로포름-메탄올-물(30:9:1, v/v/v)로 용출하였다. 이 컬럼을 통하여 얻어진 5.4 g의 활성분획을 다시 200 g의 silica gel(Kiesel gel 60, 230-400 mesh)이 충전된 컬럼(3.6 cm 내경 X 60 cm 길이)에 가한 다음 클로로포름-메탄올(7:1, v/v), 클로로포름-메탄올(6:1, v/v) 그리고 0.1%의 초산이 포함된 클로로포름-메탄올-물(30:9:1, v/v/v)로 용출하였다.

이 컬럼으로부터 활성이 있는 분획 240 mg을 얻었고, 이 분획은 최종적으로 분취용 TLC(Preparative TLC)를 통하여 분리하였다. 이때 전개용매로는 아세톤-에틸아세테이트-포름산-벤젠(4:3:1:2, v/v/v/v)을 이용하였다. 분취용 TLC를 통하여 40 mg의 순수한 물질을 분리하였다. Fig. 1은 *F. oxysporum* BG의 액체배양체로부터 phytotoxin의 추출 및 분리과정을 정리한 것이다.

Phytotoxin의 기기분석

분리한 phytotoxin의 구조 분석을 위하여 질량분석과 핵자기공명분석을 실시하였다. 저분해능 LC-ESI (Electrospray Ionization) 질량분석은 JEOL LC-MS 기기(JEOL Ltd., Tokyo, Japan)를 이용하였다. HPLC 분석시 컬럼은 Capell-Pak ODS(4.6 mm × 250 mm)을 사용하였고, 이동상은 아세트나이트릴-물(1% trifluoroacetic acid 포함)(10:90, v/v)을 10분간 유지한 후 10분 동안 아세트나이트릴의 농도를 60%로 증가시킨 후, 이 용매계로 계속 유지시켰다. 이 때 유속은 1 ml/min이었다.

여러 가지 mode의 핵자기공명분석은 Bruker AMX-500(500 MHz) NMR spectrophotometer(Bruker Analytische Messtechnik GmbH, Rheinstetten, Germany)를 이용하여 분석하였다. 용매로는 CD₃OD를 사용하였으며, tetramethylsilane(TMS)를 내부 표준물질로 이용하였다.

좀개구리밥에 대한 제초활성 검증

24-well plate(Corning Co., New York, USA)의 각 well에 시료를 포함한 1/2농도의 Hutner배지(400 mg K₂HPO₄, 200 mg KOH, 500 mg EDTA, 200 mg NH₄NO₃, 354 mg Ca(NO₃)₂·4H₂O, 500 mg MgSO₄·7H₂O, 24.9 mg FeSO₄·7H₂O, 17.9 mg MnCl₂·4H₂O, 65.9 mg ZnSO₄·7H₂O, 3.95 mg CuSO₄·5H₂O, 25.2 mg Na₂MoO₄·2H₂O, 14.2 mg H₃BO₃, 0.2 mg Co(NO₃)₂·6H₂O, 1.0 liter distilled water)를 2 ml씩 4반복으로 가한 다음 계대 배양한 좀개구리밥(*Lemma paucicostata* 381) 1개씩을 치상하였다(Park 등, 2000). 액체배지 시료는 액체배지 상층액의 최종농도 5%가 되도록 처리하였고, 컬럼 중간에 나온 분획들은 100 µg/ml 수준으로 처리하였고, 이 때 대조구에는 시료를 포함하고 있지 않은 아세톤을 최종농도 1%수준이 되도록 처리하였다. 시료처리 후 30°C 명조건의 항온실에서 5일간 배양한 다음 결과를 관찰하였다.

한편 분리한 phytotoxin인 dehydrofusaric acid는 좀개구리밥의 생장에 미치는 영향을 조사하기 위하여 아세톤으로 용해한 후 최종 농도가 100 µg/ml, 30 µg/ml, 10 µg/ml, 3.3 µg/ml 및 1 µg/ml 수준이 되도록 처리하였다. 그리고 좀개구리밥 생장에 대한 50% 생육저해농도(EC₅₀)를 구하기 위하여 5.0 µg/ml, 2.5 µg/ml 및 1.25 µg/ml 농도로 처리하였다. 대조구에는 1% 아세톤만 처리하였으며, 처리당 4반복으로 실험하

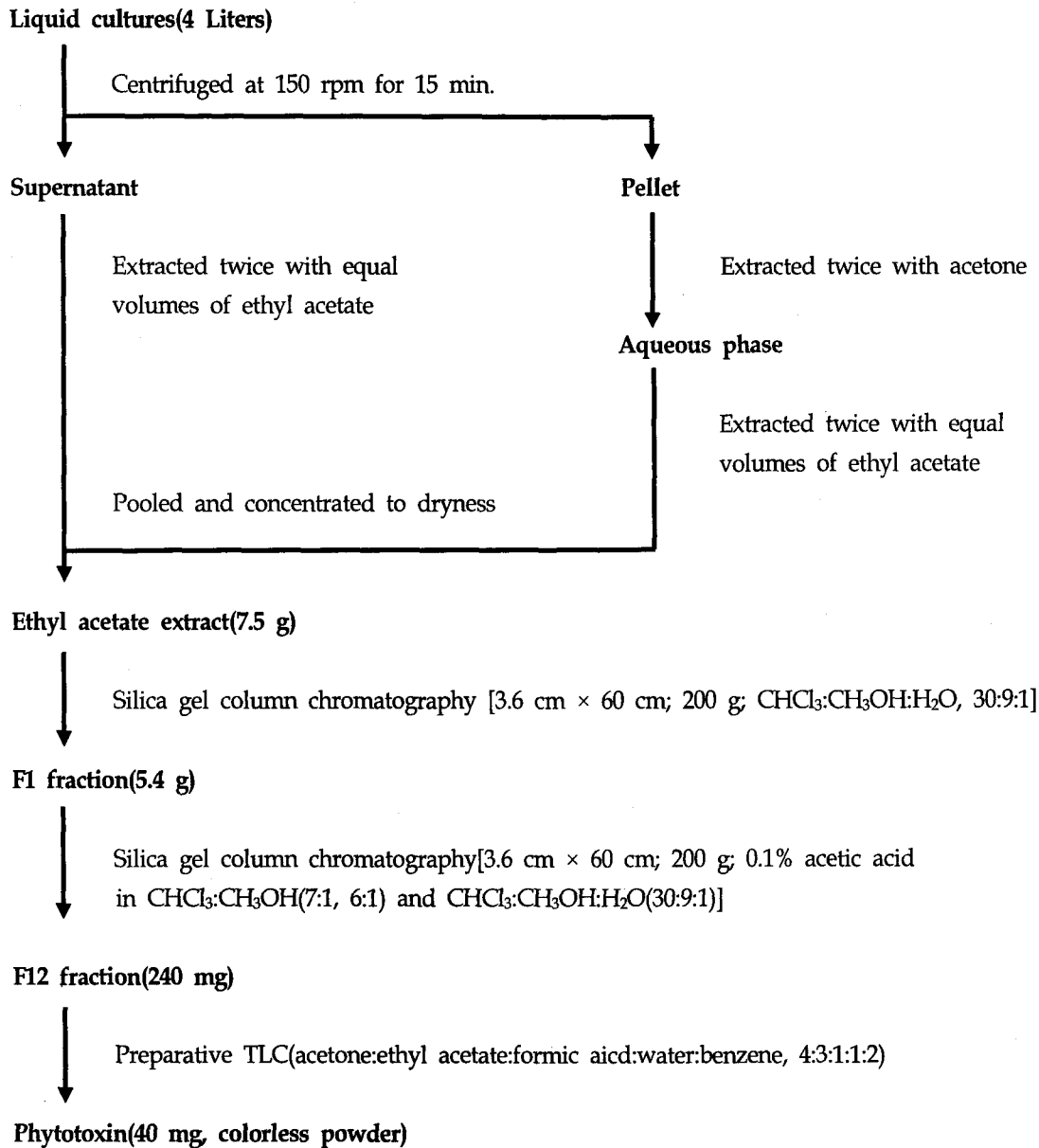


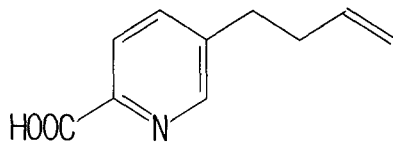
Fig. 1. Extraction and purification procedure of dehydrofusaric acid from liquid cultures of *Fusarium oxysporum* BG

였다. 처리 5일 후에 생체중과 chlorophyll 함량(Hiscox와 Israelstam, 1979)을 측정하였다.

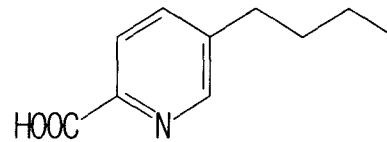
식물체 발아 및 생육에 대한 활성

식용피와 cress의 종자 발아에 대한 활성을 조사하기 위하여 직경 55 mm의 페트리디시에 Whatman No. 1 여과지를 1매 깔고 그 위에 약액을 1 ml 처리하였다. 식용피와 cress 종자를 dish당 50립씩 파종하여 뚜껑을 덮고, 25°C 암조건의 생육상에 치상하였다.

파종후 4일에 발아율을 조사하였다. 또한 식용피, cress, 강피 및 동진벼의 생육에 미치는 영향을 조사하기 위하여 직경 90 mm의 Petri dish에 Whatman No. 1 여과지를 1매 깔고 그 위에 약액을 3 ml씩 처리하였다. 식용피, cress, 강피 및 동진벼의 최아종자를 dish당 25립씩 파종하여 30°C 항온, 낮 14시간과 밤 10시간으로 조절된 생육상에 두었다. 3반복으로 실험을 수행하였으며, 파종 후 4일에 각 dish당 생육이 균일한 15개체씩을 취하여 뿌리의 길이를 조사하



Dehydrofusaric Acid



Fusaric Acid

Fig. 2. Chemical structures of dehydrofusaric acid and fusaric acid.

였다.

결과 및 고찰

Phytotoxin의 분리 및 동정

피에서 분리한 균인 *F. oxysporum* BG의 배양액은 좁개구리밥에 대하여 높은 제초활성을 보였다. 이 균의 4 L 액체배양체로부터 여러 번의 chromatography와 Lemna assay를 통하여 40 mg의 활성물질을 분리하였다.

분리한 phytotoxin의 LC-ESI 질량분석기, HPLC 분석 결과 두 개의 피크가 나타났는데, 주요 물질의 질량스펙트럼에서는 $[M+1]^+$ 이 m/z 177.9에서 나타나 분자량이 177 dalton으로 추정되었다. 그리고 아주 소량으로 검출된 물질의 질량스펙트럼에서는 $[M+1]^+$ 이 m/z 179.9로 나타나 분자량이 179 dalton으로 추정되었다. 분리한 phytotoxin의 1H -NMR 분석결과 δ_H 8.37(H-6, s br), δ_H 8.17(H-3, d), δ_H 7.96 (H-4, d br), δ_H 5.73(H-9, m), δ_H 4.91(H-10, m), δ_H 2.80(H-7, t) 및 δ_H 2.34(H-8, dt) 등의 피크가 나타나 Abraham과 Hanssen(1992) 및 Capasso 등(1996)이 보고한 dehydrofusaric acid와 일치하였다. 또한 ^{13}C -NMR 분석에서도 기존에 보고한 것과 일치하였다. 한편 소량으로 오염되어 있는 물질은 ^{13}C -NMR 및 1H -NMR 분석시 기존에 보고한 fusaric acid와 일치하는 것으로 나타났다. 즉, 9번 탄소와 10번 탄소 사이의 이중 결합이 단일 결합으로 되면서 H-9와 H-10의 chemical shift는 각각 δ_H 1.37(tq)와 0.94 (t)로 이동하였다. 이 상과 같이 *F. oxysporum* BG에서 분리한 phytotoxin은 dehydrofusaric acid로 동정되었고, 또한 매우 소량의 fusaric acid가 혼재되어 있는 것으로 밝혀졌다(Fig. 2).

Dehydrofusaric acid의 유도체인 fusaric acid는

Yabuta 등(1937)에 의해서 *F. heterosporum*으로부터 처음으로 보고되었다. 이 물질은 *F. oxysporum* f.sp. *lycopersici*에 의한 토마토·시들음병의 발병인자로서 알려지기도 하였고(Gaumann, 1957; Yabuta 등, 1937), 또한 쥐에 독성이 있는 진균독소(Hidaka 등, 1969), 항균활성(Nagatsu 등, 1970) 및 약리활성(Hidaka 등, 1969; Malini, 1966; Porter와 Nelson, 1994; Porter 등, 1995) 등도 있는 것으로 보고되어 있다.

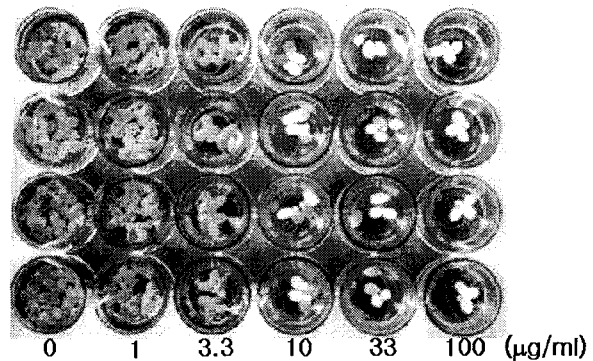


Fig. 3. Inhibitory activity of varying concentrations of dehydrofusaric acid against growth of duckweed. Each duckweed was floated on Hutner's medium after treating with dehydrofusaric acid and then incubated at 30 °C for 5 days.

Dehydrofusaric acid가 좁개구리밥의 생장에 미치는 영향

F. oxysporum BG균으로부터 분리한 dehydrofusaric acid가 좁개구리밥에 미치는 영향을 조사하였다. 24-well plate에 약액을 넣고 좁개구리밥을 치상하여 5일 후에 생육을 조사한 결과, Fig. 3에서 보는 바와 같이 10 µg/ml 이상의 농도에서는 좁개구리밥의 생장을 완전히 억제하였다. 그리고 1 µg/ml의 농도에서도 부분적으로 좁개구리밥의 생장을 억제하였다. 좁개구

리밥의 생장에 대한 dehydrofusaric acid의 EC₅₀ 값을 구하기 위하여 5 µg/ml부터 1/2씩 희석하여 처리한 결과, Table 1에서와 같이 5 µg/ml이하의 농도에서도 좁개구리밥의 생장을 크게 억제하였다. well당 초기 좁개구리밥의 무게와 chlorophyll의 양은 각각 4.5 mg과 6.0 µg이었는데, 5 µg/ml 수준으로 dehydrofusaric acid을 처리했을 때에는 초기보다도 생체중 및 chlorophyll의 양이 감소하였다.

2.5 µg/ml 수준으로 dehydrofusaric acid를 처리했을 경우 생체중은 무처리 대비 89% 억제되었고, chlorophyll 함량은 초기보다 오히려 감소하였다. 그리고 1.25 µg/ml 처리시에는 생체중 및 chlorophyll의 양은 각각 34.7%와 38.7% 억제되었다.

Dehydrofusaric acid의 좁개구리밥에 대한 생체중과 chlorophyll 함량에 대한 EC₅₀은 모두 약 1.5 µg/ml이었다.

Table 1. Effect of dehydrofusaric acid on growth of *Lemna paucicostata* 381 in 24-well plate^{a)}

Concentration (µg/ml)	Fresh weight (mg/well)	Chlorophyll content (µg/well)
0	26.4±1.9 ^{b)}	29.8±0.5
1.25	18.8±1.9	20.6±2.9
2.5	7.0±0.6	4.9±0.4
5.0	3.3±0.3	1.1±0.6

^{a)}Each duckweed was floated on Hutner's medium after treating with dehydrofusaric acid and then incubated at 30°C under continuous light for 5 days. ^{b)}Mean±standard deviation.

식물의 발아 및 생육에 미치는 영향

좁개구리밥에 대하여 활성이 높게 나타남에 따라 몇 가지 식물의 발아 및 신장에 대한 활성을 조사하였다. 그 결과 dehydrofusaric acid는 실험에 사용한 최고 농도인 320 µg/ml에서도 식용피와 cress 종자의 발아에는 영향이 없었고, 또한 식용피, cress, 강피 및 동진벼 등 실험한 모든 식물체의 지상부의 생육에도 전혀 영향을 주지 않았다. 그러나 dehydrofusaric acid는 앞의 네 가지 식물의 뿌리 신장을 크게 억제하였다(Table 2). 32 µg/ml를 처리하였을 때 cress의 뿌리 신장은 약 72% 억제되었고, 식용피는 약 53%, 강피는 약 40%, 동진벼는 약 42% 억제되었다. 이들 네 가지 식물의 뿌리 신장에 대한 dehydrofusaric acid의 EC₅₀는 식용피 39.5 µg/ml, cress 45.6 µg/ml, 강피 75.9 µg/ml 그리고 동진벼 79.3 µg/ml이었다.

Fusaric acid와 dehydrofusaric acid의 식물체에 대한 활성에 대해서 Capasso 등(1996)은 토마토 유묘의 뿌리 신장에 대하여 2×10⁻⁴ M 수준에서 fusaric acid는 67%, dehydrofusaric acid는 78%, fusaric acid의 methyl ester는 55% 그리고 dehydrofusaric acid의 methyl ester는 70%의 억제활성이 있다고 하였다. Dehydrofusaric acid의 경우 2×10⁻⁴ M은 35.4 µg/ml에 해당하므로 본 실험의 결과와 비교하였을 때 비슷한 활성을 보였다. 이 결과는 dehydrofusaric acid가 광엽식물과 단자엽식물에 상관없이 식물체의 뿌리 신장을 억제한다는 것을 나타낸다.

이상과 같이 *F. oxysporum* BG균으로부터 분리된 dehydrofusaric acid는 좁개구리밥의 생육과 고등식물의 뿌리신장을 억제하였다. 이러한 양상을 보이는 물질들이 많이 있을지라도 dehydrofusaric acid의 구조

Table 2. Inhibitory effect of dehydrofusaric acid on root growth of barnyard millet, cress, barnyardgrass, and rice^{a)}

Plant species	Growth Inhibition(%)				
	0 µg/ml	10 µg/ml	32 µg/ml	100 µg/ml	320 µg/ml
Barnyard millet	0	22	53	80	92
Cress	0	17	72	93	97
Barnyardgrass	0	0	40	76	94
Rice cultivar 'Dongjin'	0	3	43	85	97

^{a)}Twenty five pregerminated seeds were placed on a filter paper in petri dishes, each treated with 3 ml of dehydrofusaric acid solution, and incubated at 30°C in 14/10(light/dark) photoperiod for 4 days. After 4 days, root lengths of 15 seedlings were measured.

가 비교적 간단하고 또한 이들의 합성에 대한 연구가 많이 진척되어 있으므로(Sagi 등, 1989; Waldner, 1989) 화학구조를 변환시킨다면 새로운 구조의 제조를 개발하는데 기여할 수 있으리라 사료된다.

인용문헌

- Abraham, W.-R. and H.-P. Hanssen (1992) Fusoxysporone-a new type of diterpene from *Fusarium oxysporum*. *Tetrahedron Lett.* 48:10559 ~ 10562.
- Audhya, T. M. and D. W. Russell (1974) Production of enniatins by *Fusarium sambucinum*: selection of high-yield condition from liquid surface cultures. *J. Gen. Microbiol.* 82:181 ~ 190.
- Bamburg, J. R. and F. M. Strong (1971) 12,13-epoxytrichothecenes. pp.207 ~ 292, In *Microbial Toxins*, Vol. 7. (eds. S. Kadis, A. Ciegler, and S.J. Ajl), Academic Press, New York, U.S.A.
- Betina, V. (1989) *Mycotoxins-chemical, biological, and environmental aspects*, Elsevier, Amsterdam, The Netherlands.
- Burmeister, H. R. and R. D. Plattner (1987) Enniatin production by *Fusarium tricinctum* and its affect on germinating wheat seeds. *Phytopathology* 77:1483 ~ 1487.
- Capasso, R., A. Evidente, A. Cutignano, M. Vurro, M. C. Zonno, and A. Bottalico (1996) Fusaric and 9,10-dehydrofusaric acids and their methyl esters from *Fusarium nygami*. *Phytochemistry* 41:1035 ~ 1039.
- Cole, R. J. and J. W. Kirksey, H. G. Cutler, B. L. Doupnik, and J. C. Peckham (1973) Toxin from *Fusarium moniliforme*: effects on plants and animals. *Science* 179:1324 ~ 1326.
- Fisher, N., L. W. Burgess, T. A. Tousson, and P. E. Nelson (1982) Carnation leaves as a substrate and for pressing cultures of *Fusarium* species. *Phytopathology* 72:151 ~ 153.
- Gaumann, E. (1957) Fusaric acid as a wilt toxin. *Phytopathology* 47:342 ~ 357.
- Hidaka, H., T. Nagatsu, and K. Takeya (1969) Fusaric acid, a hypersensitive agent produced by fungi. *J. Antibiot.* 22:228 ~ 230.
- Hiscox, J. D. and G. F. Israelstam (1979) A method for the extraction of chlorophyll from leaf tissue without maceration. *Can. J. Bot.* 57: 1332 ~ 1334.
- Lamprecht, S. C., W. F. O. Marasas, J. F. Alberts, M. E. Cawood, W. C. A. Gelderblom, G. S. Shephard, P. G. Thiel, and F. J. Calitz (1994) Phytotoxicity of fumonisins and TA-toxin to corn and tomato. *Phytopathology* 84:383 ~ 391.
- Malini, S. (1966) Heavy metal chelates of fusaric acid: *in vitro* spectrophotometry. *Phytopathol. Z.* 57:221 ~ 231.
- Nagatsu, T., H. Hidaka, H. Kuzuya, K. Takeya, H. Umezawa, T. Takeuchi, and H. Suda (1970) Inhibition of dopamine β -hydroxylase by fusaric acid (5-butylpicolinic acid) *in vitro* and *in vivo*. *Biochem. Pharmacol.* 19(1):35 ~ 44.
- Nelson, P. E., T. A. Tousson, and W. F. O. Marasas (1983) *Fusarium* species-an illustrated manual for identification. Pennsylvania State University Press, University Park, PA., U.S.A.
- Park, J.-H., J.-C. Kim, G. J. Choi, H. T. Kim, K. S. Hong, C. Song, J. S. Kim, J. G. Kim, and K. W. Cho (2000) Biological activities of *Fusarium* isolates from soil and plants. *Kor. J. Pestic. Sci.* 4(3):19 ~ 26.
- Porter, J. K., C. W. Bacon, and W. P. Norred (1990) Effects of *Fusarium moniliforme* and corn associated with equine leukoencephalomalacia on rat neurotransmitters and metabolites. *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.* 194:265 ~ 269.
- Porter, J. K., C. W. Bacon, E. M. Wray, and W. M. Hagler, Jr. (1995) Fusaric acid in *Fusarium moniliforme* cultures, corn, and feeds toxic to livestock and the neurochemical effects in the brain and pineal gland of rats. *Nat. Toxins* 3:91 ~ 100.
- Sagi, M., M. Amano, S. Konno, and H. Yamanaka (1989) A facile synthesis of fusaric acid from thienyl-as-triazine derivative. *Heterocycles* 29:2249 ~ 2252.
- Vesonder, R. F. and P. Golinski (1989) *Metabolites*

- of *Fusarium*. pp.1~39, In *Fusarium* mycotoxins, taxonomy and pathogenicity (ed. J. Cheolkowski), Elsevier, Amsterdam, The Netherlands.
- Waldner, A. (1989) A short synthesis of fusaric acid and analogues. *Synthetic Commun.* 19:2371~2374.
- Yabuta, T., K. Kambe, and T. Hayashi (1937) Biochemistry of the bakanae fungus. I. Fusarinic acid, a new product of the bakanae fungus. *J. Agric. Chem. Soc. Jpn.* 10:1059~1068.

Phytotoxicity of dehydrofusaric acid isolated from *Fusarium oxysporum* against several plants

Kyung Sik Hong, Jin-Cheol Kim*, Gyung Ja Choi, ¹Heung Tae Kim, In Taek Hwang, and Kwang Yun Cho (Agrochemical Screening Research Team, Korea Research Institute of Chemical Technology, Jang-Dong 100, Yusong-Gu, Taejon 305-606, Korea, ¹Department of Agricultural Biology, Chungbuk National University, Cheongju 361-763, Korea)

Abstract : A phytotoxin was purified by repeated chromatography from liquid cultures of *Fusarium oxysporum* BG isolated from barnyardgrass. Its chemical structure was determined to be dehydrofusaric acid by mass and NMR spectral analyses. The substance showed a potent phytotoxic activity against growth of duckweed with a EC₅₀ value of 1.5 µg/ml. It also inhibited the root growth of barnyard millet, cress, barnyardgrass, and rice cultivar 'Dongjin'. However, it had no inhibitory activity against seed germination of barnyard millet and cress, and the shoot growth of the four plant species.

*Corresponding author (Fax : +82-42-861-4913, E-mail : kjinc@krit.re.kr)