

韓國產 高等菌類의 成分研究(III)

韓國產 麥角의 Alkaloid 成分

金炳珏 · 黃聖炫 · 玉 善 · 李應權*

서울대학교 약학대학 · 농촌진흥청 식물환경연구소*

Studies on the Constituents of Korean Higher Fungi (III).

Alkaloids of Korean Ergots

Byong Kak K_{IM}, Sung Hyun H_{WANG}, Sun A_{UCK} and Eung Kwon L_{EE}*

College of Pharmacy, Seoul National University, Seoul and

Institute of Plant Environment,* the Office of Rural Development,
Suwon, Korea

Korean ergot sclerotia which were collected from *Agropyron semicostatum* NEES, *Miscanthus sinensis* ANDERS. var. *purpurascens* REND, *M. sacchariflorus* BENTH. et HOOK., *M. sinensis* ANDERS., *Eulalia speciosa* O. KUNTZ, *Themeda triandra* FORSK. var. *japonica* MAKINO, and *Phalaris arundinacea* L. were investigated for their alkaloid constituents.

Quantitative determinations of alkaloids were carried out using a modified procedure of van URK and MICHELON-KELLEHER methods.

The results showed that the two ergots from *Agropyron semicostatum* and *Phalaris arundinacea* contained total alkaloids up to 0.137 per cent. The alkaloids of these two ergots are mostly water-insoluble alkaloids. The ergots parasitizing Reed Canary grass was found to contain both water-soluble and water-insoluble alkaloids. The TLC and PPC tests for the ergot alkaloids from *Agropyron semicostatum* and *Phalaris arundinacea* revealed that they contain at least two alkaloids, respectively, and that the ergot from *Themeda triandra* FORSK. var. *japonica* has one. The lipid contents of the seven ergots ranged from 13 to 29 per cent.

현재 麥角은 자궁수축제, 혈관수축제 및 지혈제로서 산과 및 내과에서 중요하게 쓰이고 있으며, lysergic acid diethylamide (LSD)로서 정신과에까지 널리 이용되고 있다^{1, 2)}.

한국에는 최근까지도 麥角에 관한 기록이 없었으며, 단지 농작물인 麥類에 발생하는 「麥角病」이 있다고 1932년에 기록된 바 있다³⁾ 1944년 ABE는 우수한 麥角菌을 분리할 목적으로 日本 및 滿州 등지에서 발견된 麥角으로부터 麥角菌을 배양하는 실험을 하여 보고한 바 있다.⁴⁾ 한국에서 최초로 麥角이 발견된 것은 1970년

李⁵⁾ 등의 보고이다. 즉 한국의 축산진흥정책의 일환으로 목초를 조사하는 연구중 우연히 경기도 지방에서 자라는 17종의 禾本科 植物에 기생되어 있는 麥角을 발견하였다.

그러나 이들 한국산 麥角에 대한 성분연구는 현재까지 보고된 바 없으므로 본 연구에 착수하였다. *Agropyron semicostatum* 등 7종의 한국산 麥角의 alkaloid성분에 대하여 연구하여 그 결과를 얻었으므로 이를 우선 보고하는 바이다.

실험재료 및 방법

1. 실험재료

실험에 사용한 麥角類는 1971년 가을에 수원을 중심으로한 경기도 지방에서 채취한 것이며, 그 종류, 숙주식물 및 채집지는 다음 TABLE I과 같다. 특히 Reed

Canary grass (갈풀)는 성환에 있는 농축장에서 재배하는 목초이며, 여기에 기생된 麥角도 아울러 사용하였다.

2. 실험방법

1) 정량: 실험에 사용한 방법은 van URK法과 MICHE-

TABLE I. Korean ergots collected

Sclerotium No.	Ergot Fungus	Size of Sclerotium	Host Plant		Site of Collection
			Scientific Name	Korean Name	
1	<i>Claviceps purpurea</i>	10×2 mm	<i>Agropyron semicostatum</i> NEES	개 밀	Suwon
2	<i>C. purpurea</i>	3×0.6	<i>Miscanthus sinensis</i> ANDERS. var. <i>purpurascens</i> REND.	억 새	Kwangneung
2	<i>C. purpurea</i>	5×0.8	<i>M. sacchariflorus</i> BENTH. et. HOOK	물 억 새	Kwangneung
2	<i>C. purpurea</i>	3×0.8	<i>M. sinensis</i> ANDERS.	참 억 새	Suwon, Ansung, Pyungtaek, Incheon
3	<i>Claviceps</i> sp.	10×2.5	<i>Eulalia speciosa</i> O. KUNTZ	개 억 새	Pyungtaek, Ansung
4	<i>C. pucilla</i>	7×1.2	<i>Themeda triandra</i> FORSK. var. <i>japonica</i> MAKINO	솔 새	Suwon, Incheon
5	<i>Claviceps</i> sp.	7×1	<i>Phalaris arundinacea</i> L.	갈 풀	A pasture in Sunghwan

LON-KELLEHER 法을 개량한 방법을 이용하였으며 이를 Scheme I에 표시하였다. 6,7)

2) 정성: Sample을 전처리한 후, 정량하기 위해 정확하게 0.1000g씩 취하고 남은 No. 60 powder중에서 다시 일정량을 같은 방법으로 추출한 후 추출액을 농축하여 Thin-layer Chromatography와 Paper Partition Chromatography를 행하였다. 8,9)

Chromatography에 사용한 solvent system은 TLC의 것이 ethylacetate : 95% ethanol : dimethylformamide = 13 : 1 : 1이고 PPC의 것은 이것과 n-butanol이었고 spray reagent는 2% para-dimethylaminobenzaldehyde in N-hydrochloric acid를 분무한 후 2~3분뒤에 1% sodium nitrite solution을 다시 분무하였다. 또 같이 분무하기 전에 UV light를 비춰서 螢光을 나타내는 alkaloid를 검출하였다.

실험결과

각 麥角菌核을 前記한 방법으로 분석하여 얻은 optical density를 ergonovine maleate의 標準曲線에 의

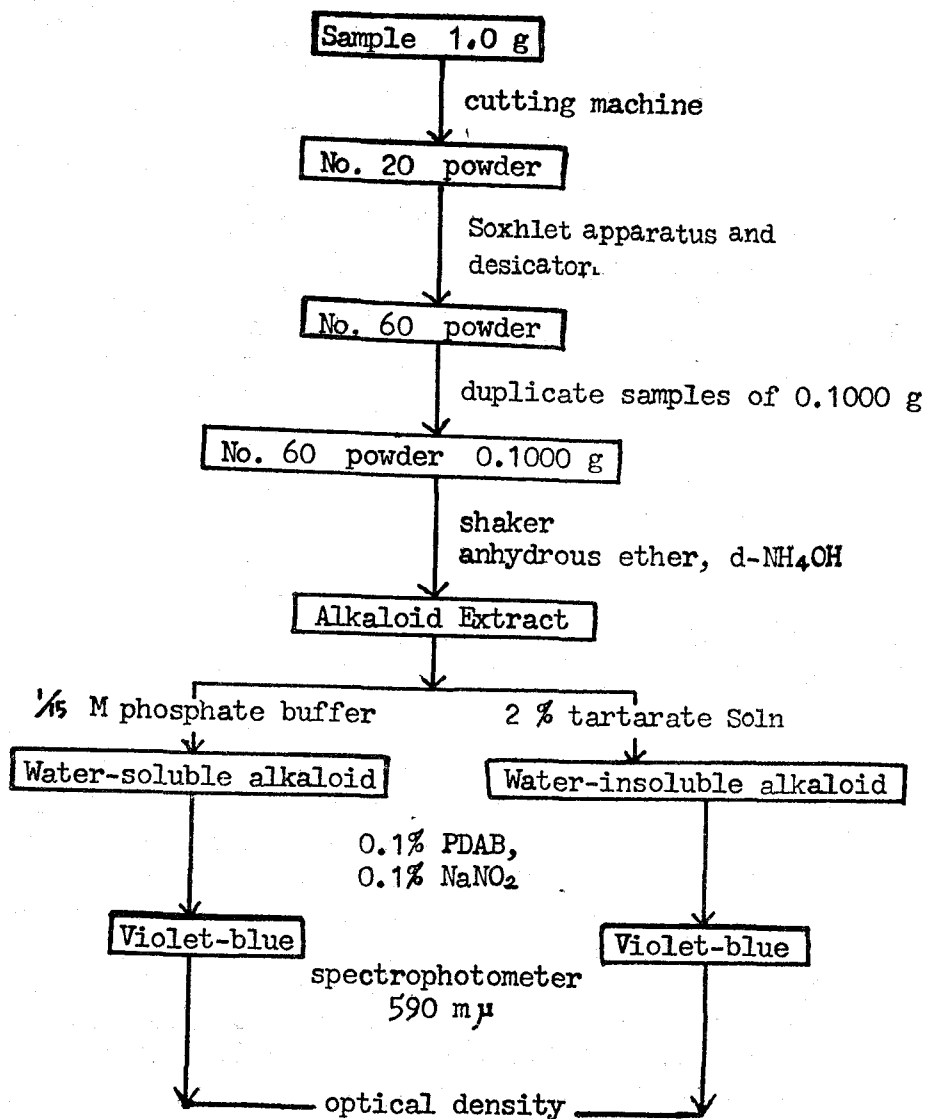
거하여 계산한 총 alkaloid량은 Table II와 같다.

TABLE II. Alkaloid contents in Korean ergots.

Sclerotium No.	Alkaloid Contents (%)		
	Water-soluble	Water-insoluble	Total
1	none	0.137±0.002	0.137
2	none	none	none
3	none	none	none
4	none	0.0077±0.0002	0.0077
5	0.008±0.0008	0.129±0.003	0.137

TABLE III. Lipid contents in Korean ergots.

Sclerotium No.	Lipid Contents
1	17.7 ±0.64
2	17.51±0.73
3	12.87±0.29
4	18.13±0.36
5	28.79±0.94



Scheme I. Quantitative method for alkaloid contents

各 麥角菌核에 함유된 지질의 함량은 TABLE III과 같다.

各 菌核에 함유된 alkaloid의 종류를 究明하기 위해서 前記한 방법으로 TLC 및 PPC를 시행한 결과 alkaloid spot이 *Agropyron semicostatum*(개밀)의 麥角에서 2개, *Themeda triandra* Forsk. var. *japonica* (솔새)의

것에서 1개, *Phalaris arundinacea* Reed Canary grass, (갈풀)의 것에서 2개를 검출하였다. 이들 alkaloid spot을 확인하기 위해서 ergonovine maleate, d-lysergic acid amide, ergotamine tartrate의 純粹標準品을 사용하여 TLC 및 PPC를 시행한 결과를 Table IV.에 표시 하였다.

TABLE IV. Alkaloids of Korean Ergots Examined

Sclerotium No.	Alkaloid spot	Rf value		Solvent system**
		TLC	PPC	
1	A	0.70	0.78	I
			0.89	II
4	B	0.61	0.87	I
			0.17	0.80
5	A	0.71	0.93	I
			0.78	II
Standard alkaloids*	B	0.61	0.77	I
			0.31	0.83
Standard alkaloids*	1	0.31	0.86	II
			0.72	I
			0.75	II
Standard alkaloids*	2	0.27	0.90	I
			0.94	II
Standard alkaloids*	3	0.53	0.90	I
			0.94	II

*: 1=Ergonovine maleate, 2=d-Lysergic acid amide, 3=Ergotamine tartarate

** : I = Ethyl acetate : 95% Ethanol : Dimethylformamide = 13 : 1 : 1, II = n-Butanol

고 찰

이상에서 한국산 麥角類의 alkaloid를 분석하여 본 결과 *Agropyron semicostatum*(개밀)과 *Phalaris arundinacea* Reed Canary grass(갈풀)에 기생한 麥角은 비교적 높은 총 alkaloid함량을 나타내었다. 특히 비수용성 alkaloid가 주성분으로 되어 있음은 주목할 만한 일이다. 그러나 麥角 alkaloid 류중의 수용성 alkaloid는 *Phalaris arundinacea*의 麥角에서만 검출되었다. 원래 수용성 alkaloid의 양은 비수용성의 것에 비해 비교적 소량 함유되어 있는 것으로 보고되어 있다.⁶⁾ *Eulalia speciosa*(개억새)의 麥角과 억새류(*Miscanthus sinensis* 참억새, *M. sacchariflorus* BENTH. et HOOK. 물억새, *M. sinensis* ANDERS. var. *purpurascens* 억새)의 麥角에서는 alkaloid가 전혀 검출되지 않았다.

TLC와 PPC의 결과를 볼 때 개밀과 Reed Canary grass(갈풀)의 麥角에 존재하는 alkaloid는 적어도 각각 2종이고, 술새에서 채취한 麥角은 1종의 alkaloid를 함유하고 있음을 알 수 있다. 이들 alkaloid의 spot와 3가지 표준 alkaloid의 Rf치는 일치하지 않았으며, 시료와 표준 alkaloid를 함께 spot하여 본 TLC 및 PPC에

서도 각각 독립된 spot으로 분리되었으므로 시료에 함유된 alkaloid가 이들 3가지 기준 alkaloid가 아니라는 것을 알 수 있다. 그리하여 이미 보고된 35종의 알려진 麥角 alkaloid중에서 前記한 3종을 제외한 나머지 32종 중 어느 것인지, 아니면 새로운 alkaloid인지의 여부는 현재 저자가 사용한 소량의 시료로서는 불가능한 것이며 다량의 시료를 필요로 한다.

개밀 및 갈풀에서 채취된 麥角에서 상당량의 alkaloid가 검출된다는 것은 생약학적인 면에서는 의의가 크다고 볼 수 있다. 다시 말하면, 이들 2가지 禾本科植物에 기생된 麥角은 직접 생약으로 사용하거나 또는 麥角 alkaloid 추출 원료로도 이용될 수 있다. 그러나 축산업의 관점에서 볼 때는 현재 가축 사료로 널리 보급되고 있는 Reed Canary grass(갈풀)에 麥角이 기생되어 있다는 사실은 이 목초를 사료로 먹일 경우, 가축은 麥角中毒에 걸릴 위험성이 충분히 존재하므로 Reed Canary grass를 목초로 사용할 때는 麥角의 기생에 대해 특별한 주의를 기울여야 할 것이다.

결 론

1. 한국산 麥角類 7종중 *Agropyron semicostatum*(개밀)

과 *Phalaris arundinacea* Reed Canary grass(갈풀)에 기생하는 麥角菌核中の 총 alkaloid함량은 각각 0.137%이었다.

2. 개밀과 Reed Canary grass에 기생하는 麥角中の alkaloid는 각각 2종이고, 술새는 1종이었다. 이들 중에서 개밀과 술새의 麥角 alkaloid는 거의 비수용성 alkaloid였다.
3. 이들 麥角菌核中 지질의 함량은 13~29%에 달하였다.

끝으로 이 研究에 사용된 標準 alkaloid를 보내 주신 美國의 Washington大學校 藥學大學 藥學科長 Lynn R. BRADY博士, Connecticut大學校 藥學大學 Medicinal Chemistry and Pharmacognosy Section 主任教授 William J. KELLEHER博士, 그리고 日本 東京教育大學 農學部 應用微生物學教室 主任教授 阿部又三博士께 深甚한 謝意를 表하는 바이다.

문 헌

- 1) 金炳珏 : 東藥會誌 2, 116 (1960).
- 2) KELLEHER, W. J.: *Adv. Appl. Microbiol.* 11, 211 (1969).
- 3) 朝鮮總督府 : 農事試驗場 25周年記念誌(上卷) p. 645 (1931), 水原.
- 4) 阿部又三 : 日本農化 20, 275 (1944).
- 5) 李應權, 鄭鳳朝, 李錫淙 : 植物保護 9, 49 (1970).
- 6) 金炳珏 : 藥學會誌 12, 85 (1968).
- 7) MICHELLON, L. E., and KELLEHER, W. J.: *Lloydia* 25, 192 (1963).
- 8) KIM, B. K.: *Seoul Univ. J. (C)* 20, 49 (1969).
- 9) McLAUGHLIN, J. L., GOYAN, J. E., and PAUL, A.G.: *J. Pharm. Sci.* 53, 306 (1964).

生藥學 教科要目 세미나 예고

본 학회에서는 生藥學 教育의 전반적인 검토와 개선을 위하여 표제의 세미나를 다음과 같이 개최할 예정입니다 :

다 음

때 : 1973. 9월중

곳 : 서울시내 약학대학

연제 및 연사 : 추후 발표함