

韓國產 *Penicillium expansum* Link의 分離에 關한 研究

李 址 烈

(서울女子大學 食品營養學科)

A Study on Isolation of *Penicillium expansum* Link of Apple

Lee, Ji Yul

(Department of Food & Nutrition, Seoul Womans College)

(1972. 6. 29 접수)

ABSTRACT

The isolations of fungi were observed, the isolations which were of rotting apples, pears, pine-seeds and dates cultivated in Korea, while they were living upon them. As a result of such observation. *Penicillium* sp. which rotted apples and pears could be isolated from the apples and pears.

When the *Penicillium* sp. was inoculated into some fresh apples and pears, they were all rotted away. This fungus was identified as *Penicillium expansum*.

Some fresh apples and pears inoculated with a mass of mycelium and conidia of *P. janthinellum* or some others inoculated with those of *P. frequentans* were not rotted.

Though the *P. expansum* has been known to us a destructive rot of pomaceous fruits, this fungus strain also caused the putrefaction of pears.

It was found that *P. expansum* could be properly grown up at the temperature of 25°C and pH 3~5 of media.

緒 論

우리나라에서도 많은 有用한 果實에 여러가지 原因에 의하여 腐敗되어 많은 損害를 입히고 있다.

果實의 腐敗를 일으키는 直接的인 原因으로는 細菌類 또는 菌類와 같은 微生物의 寄生에 의한 것이 알려져 있다. 한편 이들 미생물의 生育과 繁殖을 促進하는 環境條件 즉 多濕 高溫 등이 間接的인 腐敗의 要因으로도 되어 있다.

과실의 부패증, 사과와 배의 부패를 일으키는 균류로서 有名한 것이 Link (1809)에 의하여 調査된 *Penicillium expansum*이다. 그後 이 균은 사과류의 부패균으로 인정되어 왔다.

韓國產 果實數種에 腐敗를 일으키는 菌類의 種類와 그 腐敗過程의 一部를 分類學的, 生態學的으로 調査한 바를 밝히고자 한다.

材料 및 方法

A. 材料

材料로서 사과[*Malus pumila*: 國光(Ralls), 紅玉(Jonathan)], 배[*Pyrus serotina*: 長十郎(Chojuro), 今村秋(Imamuraaki)], 잣[*Pinus koraiensis*], 대추[*Ziziphus jujuba*] 등에 自然狀態下에서 寄生하여 그 中 어느 것을 完全히 腐敗시키는 菌類(Fungi)를 分離하여 培養 同定하였다.

B. 方法

1) 腐敗菌의 分離

1971年 6月 15日 서울特別市 東大門區 東大門市場內의 3箇 果實店에서 新鮮한 사과·배를 各 品種別로 10箇式, 計 120箇, 그리고 대추와 잣을 各 0.5ㄷ씩 購入

하여 實驗室로 運搬하여, 깨끗하고 어두운 상자속에, 사과와 배는 各各 10cm의 間隙으로 1個式 두고, 時日의 經過에 따라 自然狀態下에서 그들의 腐敗與否를 觀察하였다. 또 대추와 잣은 뚜껑을 연 페트리접시에 넣어 어두운 상자 속에 두었다.

2) 腐敗菌의 接種

實驗室的 腐敗한 사과(國光)에서 分離培養한 *Penicillium* sp.의 菌糸 및 胞子 덩이를 다시 新鮮한 사과와 배, 그리고 대추, 잣, 감[*Diospyros kaki*]에 白金針으로 各各 果肉에 接種하여 腐敗與否를 實驗하였다.

C. 사과·배 腐敗菌의 生長比較實驗

腐敗한 사과 배로부터 分離同定된 菌株 *Penicillium expansum*의 各種 溫度와 pH에 따르는 生長速度를 페트리접시에 培養한 colony의 直徑測定結果로서 比較하였다.

D. 培地

腐敗菌의 分離, 純粹培養培地로는 다음의 것들을 使用하였다. (Raper and Thom, 1968: A Manual of the Penicillia에 의거함)

① Potato Dextrose Agar(日本日水會社製品)

② Czapek's Solution Agar

NaNO ₃	3g
K ₂ HPO ₄	1g
MgSO ₄ ·7H ₂ O	0.5g
KCl	0.5g
FeSO ₄ ·7H ₂ O	0.01g
Sucrose	30g
Agar	15g
Distilled Water	1,000ml

③ Malt Extract Agar

Malt extract	20g
Dextrose	20g
Peptone	1g
Agar	25g
Distilled water	1,000ml

結 果

A. 사과와 배의 腐敗

1971年 6月 15日에 實驗室에 든 果實中, 사과(國光) 2個가 6月 22日에 果實表面의 汗구릉이에 白色菌糸 덩이의 작은 點이 하나 생기고, 그 內部가 黑褐色으로 腐敗하기 시작하였다. 그後 白色菌糸는 靑綠色의 덩이로 變化하고, 지름이 0.5cm까지 되어, 緣邊은 黃綠色을 이루고 이것을 中心으로 하여 同心圓的으로 腐敗가 進

行되는데, 그 菌糸 덩이는 커지지 않고, 사과 内部全體가 汚穢汚穢하여지고, 固體成分이 完全히 液化하여 흘러나가고, 6月 30日(8日後)에는 結晶된 쭈글쭈글하게 울츠러들고, 菌糸는 黑綠色으로 남아있게 되었다.

씩어 흘러 비린 液體만 뚝아내고 나머지는 그대로 두었더니, 이웃에 두었던 사과(國光, 紅玉)와 배(各品種)들이 차례 차례로 感染되어 8月 9日까지 大部分이 完全히 腐敗하고 배 1個만 남았다. 그러나 대추와 잣은 腐敗하지 않았다.

B. 腐敗菌의 接種結果

씩은 사과(國光)에서 分離한 *Penicillium* sp.의 菌糸 및 胞子를 8月 25日 서울特別市 城北區 孔陵洞 泰陵路邊果實店에서 購入한, 新鮮한 前記品類의 사과, 배 各 10個中, 各 5個式의 果肉에 接種하였더니 9月 6日까지 完全히 腐敗하여 버렸다.

남아지 各 5個式에는 自然界에 흔히 있는 *Penicillium* spp.가 부패에 관계하는가의 對照實驗을 하기 위하여 亦是 8月 25日에 *P. janthinellum*, *P. frequentans*의 菌糸 및 胞子 덩이를 各各 果肉에 接種하여 繼續觀察하였으나 11月末日까지 感染腐敗하지 않았다.

9月 10日에 完熟新鮮하고 물렁 물렁한 감 50個와 대추, 잣을 東大門市場에서 0.5l式購入하여, 이 *P. expansum*을 各 個體마다 果肉에 接種하였으나 11月末까지 全然 感染腐敗하지 않았다.

C. 腐敗菌의 觀察

集落은 Czapek 瘻天培地위에서 빨리 자라고 25°C에서 10日間에 直徑이 4cm에 達하고, 처음에는 灰綠色이더, 넓게 퍼져있으나 生長함에 따라 褐色으로 된다. 集落의 中央部의 띠에 結束絲를 드물게 만들고, 培地에 色이 있게 되나, 褐色으로 變하지는 않는다.

分生子梗(Conidiophore)은 單生하거나, 때로는 叢쳐서 結束絲를 이루고, 길이는 大部分이 140~395 μ 인데, 直徑 3.3 μ 이며, 그 膜은 窪陷하거나 또는 약간 거칠며, 글의 分生子群(Penicilli)은 길이 80 μ 인데, 그 끝에 길이 160 μ 되는 分生子들의 얽힌 사슬을 붙이고 있다.

分生子群은 不整齊이며, 길이 19 μ 넓이 2.6 μ 의 가지가 1回~2回 갈라졌고, 梗子(Sterigmata)는 10 μ ×2.3 μ , 分生子(Conidia)는 타원형 또는 球形인데 表面이 平滑하고 直徑이 3~3.5 μ 이며, 黃綠色이다.

이 菌株에서 菌核(Sclerotia)과 被子器(Perithecium)는 觀察되지 않았다.

이 結果로서 이 腐敗菌을 *Penicillium expansum*

Link로 同定하였다.

D. *Penicillium expansum* Link의 生長比較實驗 結果

P. expansum Link를 Czapek's Solution Agar에 5°C, 15°C, 25°C 그리고 30°C에서 培養한 結果는 Fig. 1과 같고, 25°C에서 Colony의 지름이 3.2cm를 나타내어 가장 잘 자랐다.

또 이 菌株의 Czapek's Solution Agar에 25°C, 各種 pH에서의 生長比較結果는 Fig. 2에 表示되어 있다. 그 結果로 pH 3~5의 酸性에서 잘 자람을 알 수 있다.

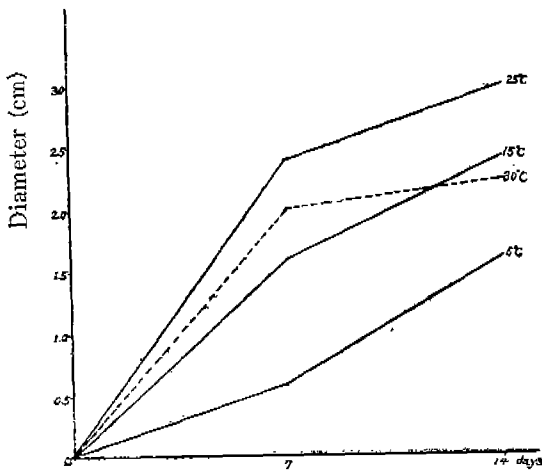


Fig. 1. Growth of *P. expansum* at various temperature

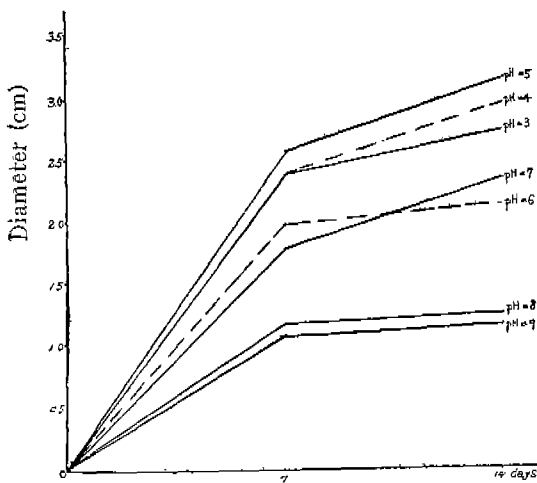


Fig. 2. Growth of *P. expansum* on media of various pH

考 察

Penicillium expansum Link는 元來 사과類의 果實腐敗菌으로 알려져 있는데(Raper and Thom, 1968) 본 研究에서 同定된 우리나라產의 것은 배도 腐敗시키는 菌株로서, 腐敗력이 강한 것임(Raper and Thom, 1968)을 알게 되었다.

P. expansum Link는 夏期の 高温多濕한 때에 空中을 날으는 孢子에 依하여 사과와 배의 果皮의 傷處가 있는 곳에서 感染된지 1週日이면, 이들을 完全히 腐敗·液化하여 버리고, 결질만 남게 만든다.

이 菌의 菌糸나 孢子 덩이를 新鮮한 다른 上記品種의 사과·배의 果肉에 接種시키면 이들을 完全히 腐敗시키는데, 한편 잣·미추·감에 接種시키면 腐敗를 일으키지 않고, 또 다른 *Penicillium* spp. 즉 *P. janthinellum*, *P. frequentans*를 各品種의 사과와 배의 果肉에 各各 接種하여도 전혀 腐敗가 일어나지 않는 것으로 보아, 이 菌이 사과와 배의 腐敗菌이라고 말할 수 있다.

이 菌의 最適生育溫度는 Fig. 1에서, 보는바와 같이 25°C이므로, 腐敗豫防上 注意하여야 할 點은 貯藏溫度를 15°C以下로 내리도록 하고, 果實收穫期에 果皮의 傷處가 안생기도록 하여야 하며, 濕度가 많지 않도록 하여야 할 것이다.

摘 要

韓國產 사과·배·잣·미추·감의 果實에 寄生하여 이들중 어느것을 完全히 腐敗시키는 菌類의 分離에 힘써, 그 結果로 사과와 배를 腐敗시키는 *Penicillium* sp.를 分離하였다. 이 菌의 菌糸와 孢子 덩이를 다시 新鮮한 다른 사과와 배의 果肉에 接種시켰더니 모두 腐敗하여 버렸다. 이 菌은 *Penicillium expansum* Link로 同定되었다. 또 한편으로는 *P. janthinellum*, *P. frequentans*의 菌糸 및 孢子 덩이를 사과와 배의 果肉에 接種시킨 結果는 한 個도 感染腐敗를 일으키지 않았다.

P. expansum Link는 사과류의 腐敗菌으로 알려져 있는데, 이 菌株는 배도 完全히 腐敗시켰다.

P. expansum Link는 25°C, pH 3~5에서 잘 자라는 것을 알게 되었다.

參考文獻

Gilman, J. C., 1959, A manual of soil fungi, Iowa state

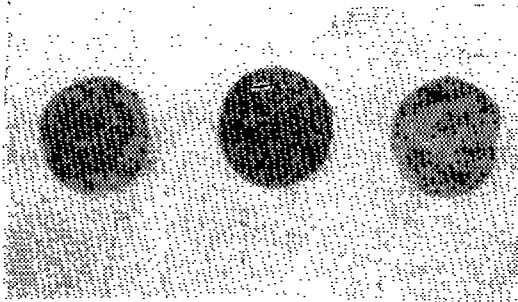
平井篤造, 1968 · 植物病理學總論, 養賢堂

鄭台鉉, 1957 · 韓國植物圖鑑上, 新志社

李台現, 1959 · 果樹栽培法各論, 富民文化社

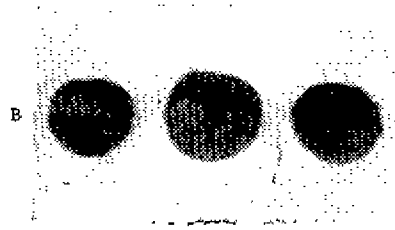
Nihon tokushu noyaku, seizo Co., 1966. List of important diseases and pests of economic plants in Japan, Tokyo toppan press Co.

Raper and Thom, 1968, A manual of the Penicillia, P. 508, Hafner



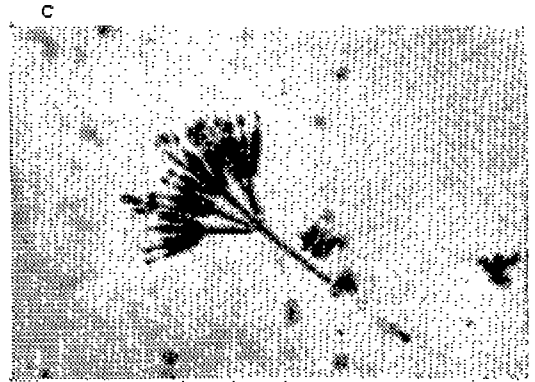
A

A. Apples rotted by *Penicillium expansum* Link



B

B. Pears rotted by *Penicillium expansum* Link



C

C. Penicilli and conidia of *Penicillium expansum* Link (×1,200)