

食品添加物이 消化酵素의 活性에 미치는 影響(1)

—食品添加物이 Pancreatin의 Proteinase Activity에 미치는 影響—

釜山大學校 師範大學

徐 明 子

Effects of Condiments upon Enzyme Activity (1)

—Effects of Condiments upon Proteinase Activity of Pancreatin—

Myung Jah, Suh

Teacher's College, Pusan National University.

=Abstract=

To determine the effects of condiments upon Proteinase Activity, condiments such as welsh onion, garlic, ginger, black pepper, red pepper, mi-won (glutamic acid natrium), sugar, mustard and horse-radish were ground by a homogenizer, and each of them was dosed by 0%, 1%, 5% and 10% into Pancreatin Solution of 0.2% for storage at the temperature of 15 degrees Cels.

The Enzyme Solution thus obtained then was measured at a certain interval of time by the Fuld Gross Method, and the following results were obtained.

1) The condiments that kept Proteinase Action of Pancreatin checked below 75% were mustard, horse-radish, red pepper and welsh onion. The control power of welsh onion, in particular, became stronger as storage time became longer.

2) The condiments that kept Proteinase Action of Pancreatin checked below 50% were sugar, black pepper and ginger.

3) Mi-won and garlic showed a strong checking power over Proteinase Action at an early stage of storage, but as time passed, their control power gradually diminished to naught.

In short, it may be concluded that all of the condiments used in this experiment demonstrated their checking power over Proteinase Action.

序 論

오늘날 食生活이 多樣해짐에 따라 食品添加物의 需要가 急激히 增加하고 따라서 이들 食品添加物의 毒性和 食用基準에 關한 많은 研究가 進行되고 있다.

食品添加物은 天然物보다 化學合成 添加物이 一般의 으로 많은 危險性을 內包하고 있는 것으로 알려져 있다. 이러한 위험성은 急性中毒을 일으키는 例는 적으나 長期的으로 徐徐히 人體에 害를 미치는 것이 많아 發癌性 催畸形性的 우려가 있다는 報告¹⁾가 있다.

食用色素 Acid Violet 6B를 mouse에 食餌한 結果 그 發育이 현저하게 阻害 된다는 報告²⁾가 있고 伊藤³⁾는 Trypsin을 活性에 미치는 保存料의 影響과 Trypsin의 活性에 미치는 Tar 色素의 影響에 對하여 報告한 바 있다. 古武⁴⁾ 등은 casein에 對한 Pepsin의 消化作用을 食用色素 Acid Violet 6B가 억제작용을 한다고 報告한 바 있고 後藤⁵⁾ 등은 Dehydroacetic acid와 Acid Violet 6B가 Proteinase와 lipase의 作用에 미치는 影響을 報告한 바 있으며 中坊⁶⁾은 各種 營養素에 依한 Pancreatic Enzyme의 分泌促進作用에 對한 研究가 있

다. 그러나 우리나라에서 많이 사용되고 있는 식품添加物이 消化酵素에 미치는 影響에 對한 研究는 別로 없으므로 이에 對한 實驗을 하여 그 結果를 報告하는 바이다.

實驗材料 및 實驗方法

1. 實驗材料

a) 食品添加物

市販되고있는 食品添加物을 表1과 같이 파, 생강마늘, 고추, 후추, 소금, 미원, 설탕, 고초냉이, 겨자, 등 二種類의 製造元이 明確한것을 購入하여 使用하였다.

Table.1. Scientific Names of Condiments

이름	학명
파	Allium fistulosum Linne
마늘	Allium Scrodoprasum var. Viniparum Regel
생강	Zingiber officinale Ro. SC.
후추	Piper Nigrum Linne(Piperaceae)
고추	Capsicum annum var. acuminatum Fingerhuth
고초냉이	Wasabia japonica Matsumura
겨자	Brassica juncea Cosson(Cruciferae)
설탕	Sucrosum Purum
미원	Glutamic acid mono Na鹽

b) 酵素

Pancreatin (Wako Pure Chemical Industries, LTD.)

2. 實驗方法

a) 試料의 製造

0.2% Pancreatin Solution에 Elvehjem Homogenizer로서 마쇄한 各種食品添加物을 0%, 1%, 5%, 10% 別로 添加하여 15°C에서 저장한 다음 24시간마다 一定量을 取하여 試料A로서 使用하였다.

Blank test를 爲하여 蒸溜수에 食品添加物을 0%, 1%, 5%, 10% 添加하여 24時間마다 一定量을 取하여 試料B로 使用하였다.

b) 酵素力價測定

Fuld Gross method에 依하여 10個의 試驗管에 番號를 붙이고 第一 試驗管을 除外한 各管에 蒸溜水 1cc씩을 加하였다. 다음 第一 試驗管에 試料A 1cc 第二試驗管에는 試料A 0.5cc가 되도록 第三試驗管에는 試料A 0.25cc 第四試驗管에는 0.125cc와 같이 順次的으로 第10番 試驗管까지 試料A를 넣고 다시 0.1% Casein液 2cc씩을 各 試驗管에 加한後 38°C의 恒溫槽에서 1時間 靜還한後 冷却하고 醋酸 Alcohol 3dr-

ops씩을 各 試驗管에 넣어 Casein液를 完全消化 하는데 要하는 可檢酵素液을 最少酵素量으로 하고 上記의 同一한 方法으로 試料B의 Proteinase 力價를 測定한 數値를 試料A에 對하여 空除한 것으로서 本實驗의 Proteinase力價로 表示하였다.

實驗結果 및 考察

各 試料의 酵素力價測定 結果는 다음 表2와 같다

Table.2. Value of Proteinase Activity of Each Sample while in Storage.

Name	Date	% /						
		1	2	3	4	5	7	10
Welsh Onion	1	32	32	32	32	16	16	16
	5	32	32	32	16	16	16	16
	10	32	32	32	16	16	8	8
Ginger	1	8	32	32	64	64	64	64
	5	8	32	32	64	64	64	64
	10	8	32	32	32	64	64	64
Garlic	1	16	32	32	32	64	64	128
	5	16	32	32	32	64	64	128
	10	16	32	32	32	64	64	128
Black Pepper	1	16	32	32	32	32	32	64
	5	16	16	16	16	16	32	32
	10	16	16	16	16	16	16	16
Red Pepper	1	32	32	32	64	64	64	64
	5	32	32	32	32	32	32	32
	10	32	32	32	32	32	32	32
Mi-Won	1	32	32	64	64	64	128	128
	5	32	32	64	64	64	128	128
	10	32	32	64	64	64	128	128
Sugar	1	32	64	64	64	64	64	64
	5	32	64	64	64	64	64	64
	10	32	64	64	64	64	64	64
Horse Radish	1	8	16	16	32	32	32	32
	5	4	16	16	16	16	16	16
	10	—	16	16	16	16	16	16
Mustard	1	4	4	8	16	16	16	16
	5	—	—	4	4	4	4	4
	10	—	—	2	2	2	4	4

0.2% Proteinase solution에 파 0%, 1%, 5%, 10% 를 加한後 一定時間마다 그 酵素力價를 測定한 結果는 Fig. 1과 같이 파 1%, 5%, 10% 添加區는 모두 3日까지는 control에 比하여 75%의 同一한 억제율을 나타

냈으나 4일부터는 5%, 10% 添加區는 約 87%로 더욱 억제 되었으며, 1% 添加區는 5일부터 더욱 억제 되었다. 10% 添加區는 7일부터 더욱 억제 되어 約 93%程度까지 억제됨을 볼수 있었다. 이러한 현상은 파가 Proteinase의 活性를 억제하고 저장時日이 경과됨에 따라 더욱 Proteinase의 活性를 억제 하는것 같다.

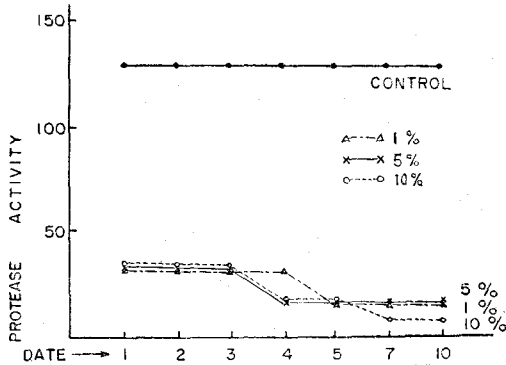


Fig. 1. Value of Proteinase Activity obtained from Pancreatin solution of 0.2% dosed by welsh onion.

생강 0%, 1%, 5%, 10%를 添加한後 그 酵素力價를 測定한 結果는 Fig. 2와같이 control에 比하여 24時間後에는 생강 1%, 5%, 10%, 添加區 모두 約 93%로 相當히 억제 되었으나 1%, 5% 添加區는 2日에서 3日까지는 75% 억제되고 4日부터는 50%의 억제로 10日까지 계속하였다. 10% 添加區는 2日에서 5日까지는 75% 억제되고, 5日부터는 계속 50% 억제 되었다. 생강에 있어서는 全添加區가 모두 5日부터는 Proteinase活性에 對하여 같은 억제율을 나타내며 저장시간의 경과에 따라 억제 효과가 점차 감소한다.

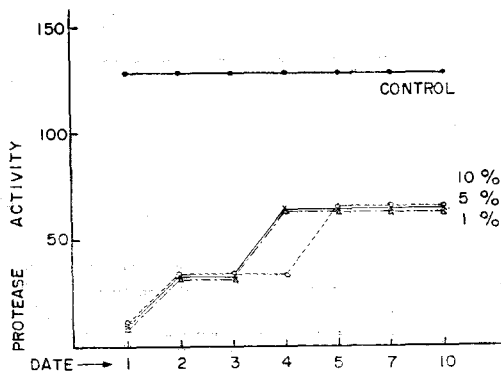


Fig. 2. Value of Proteinase Activity obtained from Pancreatin solution of 0.2% dosed by ginger.

마늘은 Fig. 3과 같이 試料 製造 24時間 後는 control에 比하여 約 87% 酵素力價가 억제 되었으나 2日째부터 4日째까지는 75% 억제되고 5日째부터는 50%의 억제로 7日째까지 계속 되었다가 다시 上昇되어 10日째는 全區가 control과 같은 酵素力價를 나타내는 것으로 보아 마늘은 저장시간이 經過함에 따라 점차 酵素活性 억제作用이 없어진다.

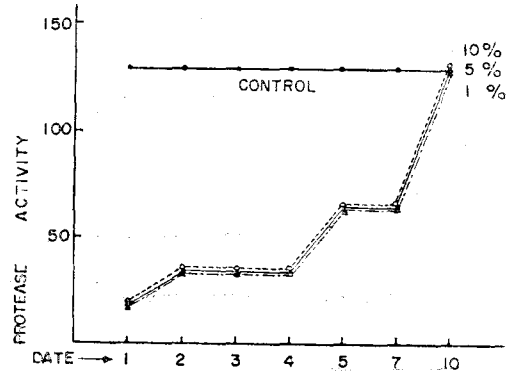


Fig. 3. Value of Proteinase Activity obtained from Pancreatin solution of 0.2% dosed by garlic.

고추가 Proteinase力價에 미치는 영향은 Fig. 4와 같이 試料 製造 24時間後에는 control에 比하여 全添加區가 87%程度 酵素力價가 억제 되고, 10% 添加區는 10日째까지 계속 87% 억제 되었으며, 5% 添加區의 것은 5日까지 87%로 억제 되었다가 점차 上昇하여 10日째에는 control에 比하여 75% 가량 억제 되었다. 1% 添加區에 있어서는 2日째부터 약간의 上昇으로 75% 억제되어 7日까지 계속 되었다고, 10日째는 Proteinase活性이 50% 억제되었다.

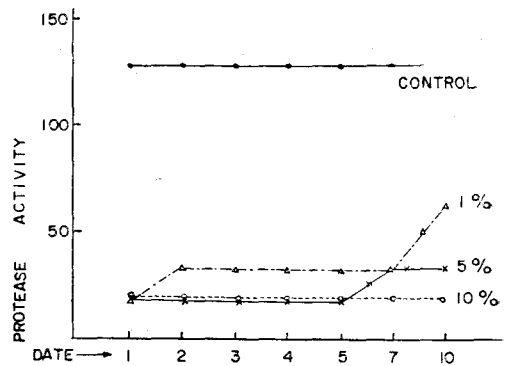


Fig. 4. Value of Proteinase Activity obtained from Pancreatin solution of 0.2% dosed by Red pepper.

후추 添加區는 Fig. 5와같이 試料製造 24時間後에는 全區가 control에 比하여 酵素作用을 75%억제하였고 5%, 10% 添加區는 이같은 억제율이 10日째까지 계속 되었고, 1% 添加區는 4日째부터 若干의 上昇으로 control에 比하여 50%의 억제율로서 10日째까지 계속되었다. 이와같이 후추 添加區는 비교적 時間經過에 關係없이 계속 酵素作用을 억제 하였다.

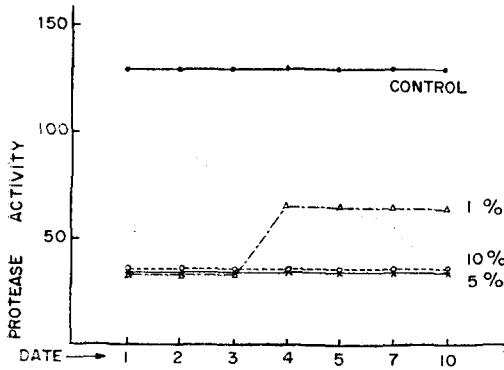


Fig. 5. Value of Proteinase Activity obtained from Pancreatin solution of 0.2% dosed by black pepper

미원이 酵素作用에 미치는 영향은 Fig. 6과 같다. 試料 製造後 48時間까지는 1%, 5%, 10% 添加區는 모두 control에 比하여 75%의 억제율이 나타났다. 그러나 3日째 부터는 約 50% 억제되고, 7日째부터는 全添加區가 control과 같은 結果를 나타냈다. 미원은 그 濃度에 關係없이 Proteinase의 活性을 억제하나 저장 時日이 經過함에 따라 점차 酵素 억제 作用이 감소 된다.

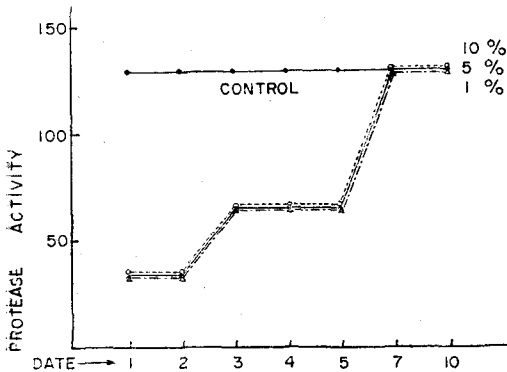


Fig. 6. Value of Proteinase Activity obtained from Pancreatin solution of 0.2% dosed by Mi-won.

各 濃度別 설탕이 酵素作用에 미치는 영향은 Fig. 7과 같이 試料저장 24時間後에는 control에 比하여 全 添加區가 75%의 억제율을 나타냈으나, 2日째부터는 모두 Proteinase 活性을 50%로 억제되어 10日까지 계속 되었다. 설탕은 添加 濃度와 저장시간에 關係 없이 Proteinase 活性을 억제한다.

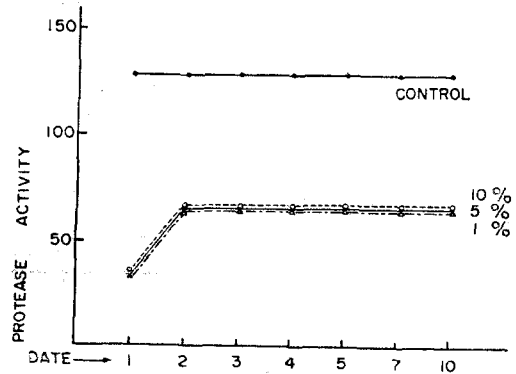


Fig. 7. Value of Proteinase Activity obtained from Pancreatin solution of 0.2% dosed by Sugar

고초냉이의 酵素作用에 미치는 영향에 關한 實驗結果는 Fig. 8과 같다. 試料저장 24時間後에는 control에 比하여 1% 添加區는 約 93% 억제되고, 2日째부터는 漸次 酵素力價가 上昇되고 4日째부터는 75%의 억제율로서 10日까지 계속 되었다. 5% 添加區는 24時間後 control에 比하여 約 97%의 억제율로서 거의 酵素 活性을 억제하고 2日째부터는 87%의 억제율로 10日까지 계속 되었다. 10% 添加區에 있어서는 24時間

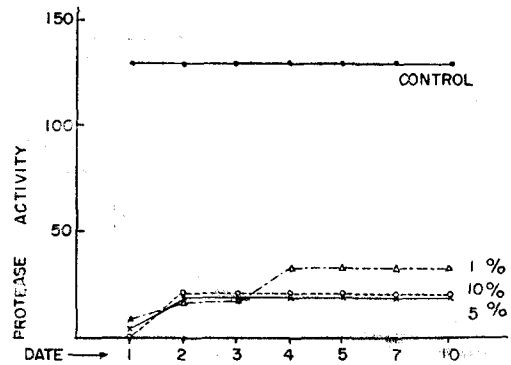


Fig. 8. Value of Proteinase Activity obtained from Pancreatin solution of 0.2% dosed by horse-radish.

後에는 酵素活性 反應이 全然 나타나지않고 2일째부터는 control에 比하여 約 87%의 억제율로 10일까지 계속 되었다. 이것은 濃도가 높은 고초냉이가 낮은것보다 酵素活性의 억제율이 높았다고 볼수있으며, 48時間 以後부터는 거의 비슷한 酵素活性 억제작용을 나타냈다.

겨자 添加區의 酵素力價 測定結果는 Fig.9와 같이 試料저장 24時間에서 48時間까지는 control에 比하여 1% 添加區는 酵素力價 억제율이 97%로 심한 억제를 볼수있는데 점차 酵素活性도가 上昇하여 4日째부터는 約 87%의 억제율로 10日째까지 계속 하였다. 5% 添加區에 있어서는 48時間까지 酵素作用을 볼수 없으며, 3日째부터 control에 比하여 約 97%의 酵素活性을 억제하여 10日까지 계속 하였다. 10% 添加區에 있어서는 5% 添加區와 같이 48時間까지 酵素力價가 나타나지 않다가 3日째부터 酵素作用을 約 98% 억제하고, 7日에는 97%의 酵素作用을 억제하여 10日까지 계속 되었다. 이와같이 겨자의 농도가 높은 5%, 10% 添加區는 Proteinase 作用을 크게 억제하여 겨자 添加區로 因하여 거의 完全 억제 되었음을 나타냈고, 1% 添加區도 低調한 酵素力價를 나타냈다.

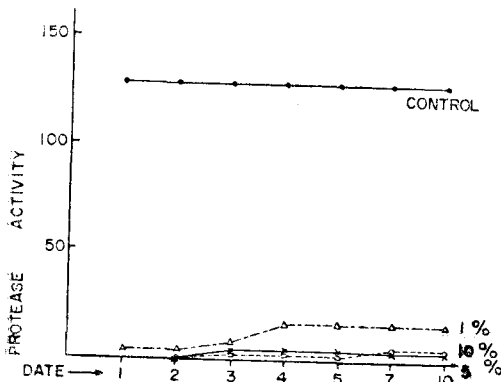


Fig.9. Value of Proteinase Activity obtained from Pancreatin solution of 0.2% dosed by Mustard.

要 約

0.2%에 Pancreatin Solution에 파, 생강, 마늘, 후추, 고추, 고초냉이, 겨자, 설탕, 등 各種 食品添加物을 Homogenizer로 마쇄하여 0%, 1%, 5%, 10%씩 加하여 15°C에 저장하고 一定時間마다 이 酵素液을 取하여 Fuld Gross Method에 依하여 Proteinase 力價를 測定하여 食品添加物이 Proteinase活性에 미치는 영향을 實驗하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1) 파

파를 0.2% Pancreatin Solution에 1%, 5%, 10% 添加時의 Proteinase 力價는 저장 3日 까지는 control에 比하여 75% 억제되고 저장 4日後에는 더욱 억제되어 저장 時日이 經過 함에 따라 Proteinase活性이 더욱 억제 되었다.

2) 생 강

생강은 control에 比하여 저장 24時間까지는 93% 억제한다. 그러나 저장時間이 經過됨에 따라 酵素作用을 억제하는 機能이 감소되어 control에 比하여 50%程度로 Proteinase 活性을 억제한다.

3) 마 늘

마늘은 저장 24時間까지는 control에 比하여 Proteinase活性이 87%程度 억제 되나 時日이 經過 함에 따라 酵素억제 作用이 감소되어 10日째는 억제效果가 없어진다.

4) 후 추

후추는 control에 比하여 1% 添加區는 저장 3日까지는 75% 억제되고, 저장 4日以後는 50%로 억제된다. 5%, 10% 添加區는 저장時間과 關係없이 Proteinase 活性이 75%로 억제 된다.

5) 고 추

고추 1% 添加區는 저장 24時間後에는 control에 比하여 87% 억제되나 48時間 以後부터는 계속 75% 억제되었고, 10日째는 50%로 억제된다. 5% 添加區는 저장 24時間後부터는 87% 억제되고 7日부터는 Proteinase 活性이 75% 억제된다. 10% 添加區는 저장時間에 關係없이 control에 比하여 87% 억제한다.

6) 미 원

미원은 添加 濃度와 關係 없이 2日까지는 75% 억제되고 3日에서 5日까지는 50% 억제되었으나 7日부터는 Proteinase 活性 억제 效果가 없어진다.

미원은 저장시간이 경과함에 따라 Proteinase 活性 억제效果가 없어진다.

7) 설탕

설탕은 添加 濃度에 關係없이 24時間後에는 Proteinase 活性이 75% 억제되고 2日째부터는 저장시간에 關係없이 계속 50% 억제된다.

8) 고초냉이

고초냉이는 저장 24시간째는 約 95% 程度의 Proteinase 活性을 억제하나 2日째 부터는 5%, 10% 添加區는 87% 억제하고 1% 添加區는 75% 억제되어, 고초냉이의 添加濃도가 높을수록 Proteinase 活性이 억제된다.

9) 結 語

겨자는 저장시간과 別로 關係없이 添加濃度가 높을 수록 Proteinase 活性作用을 억제하고 食品添加物中에서 가장 높은 억제율을 나타내었다.

參 考 文 獻

- 1) 外山章夫 : 食品と 科學. 8. 83~86, 1973.
- 2) 後藤外 3人 : 宮城學院 女子大學 生活科學 研究報告. 4, 1, 1970.
- 3) 伊藤外 2人 : 衛生化學 14. 207, 1968.
- 4) 古武外 2人 : 食品衛生誌 7. 230, 1966.
- 5) 後藤外 3人 : 營養 と 食糧 25. 6, 480~483, 1972.

- 6) 中坊 : 營養 と 食糧. 25. 5, 422~426, 1972.
- 7) 宮路憲二 : 應用菌學 下卷(實施編) 398, 1967.
- 8) 岩田久敬 : 食品化學 623~624, 1962.
- 9) 後藤太へ 外 3人 : 食品 と 營養의 實驗, 148~149, 1971.
- 10) 稻垣長典 編著 : 營養學實驗 138~144, 1970.
- 11) 鄭台鉉 : 韓國 植物 圖鑑
- 12) 東京大學農學部 化學教室 : 實驗農藝化學(改訂) 上卷 277~283, 1965.
- 13) 東京大學農學部 化學教室 : 實驗農藝化學(改訂) 下卷 527~549, 1964.
- 14) Enzymes : Dixon Webb. 26, 1967.