I 液	K_2HPO_4	10g	KH_2PO_4	10g	全量	100cc
II 液	$Na_2HPO_4 \cdot 12H_2O$	20.45g	KH_2PO_4	10g	//	//
III 液	$Na_2HPO_4 \cdot 12H_2O$	24.40g	KH_2PO_4	10g	//	//

之等の各液を用い無機鹽A液として使用し酸の生成度を比較したが、II 液を用いるよりも III 液を用いる即ち K_2HPO_4 の當量に相當する Na_2HPO_4 を用いた方が成績が良く、この量を使用すればソーダ鹽にても代用し得ることを知つた。(第4表参照)

公衆衛生院生藥學部

Summary

Microbiological method of riboflavin estimation using *Lactobacillus casei* ϵ has been adopted as a U. S. P. method and a tentative A. O. A. C. method. As Mr. H. Kihara kindly had given us the strain of lactobac. casei from U. S., authors tried to introduce microbiological estimation of riboflavin using this strain and culture medium which is composed from available reagents in Japan.

Snell's method was adopted and the culture medium is slightly modified. A linear relationship between riboflavin contents and acid formation was observed in the addition of 0~2.5 γ riboflavin to the culture medium. 2.5% glucose content in culture medium is more preferable to the original 2% content and equivalent Na_2HPO_4 substitutes K_2HPO_4 , as the latter is difficult to be obtained in Japan. No influence on acid formation was observed between 1 and 5 drops of inoculum added to the culture medium.

137. 川崎近太郎, 可兒利朗: 膨剤によるビタミン B_1 の變化

Chikataro Kawasaki and Toshiro Kani: Decomposition of Thiamin

by Baking Powder.

(Pharmaceutical Laboratory, Institute of Public Health).

パンを作る際酵母を使用すればビタミン B_1 (V. B_1 と略す) の分解が少ないが、重炭酸ソーダをふくらし粉として使用する際は V. B_1 の分解が大きいことを既に指摘した¹⁾。最近では膨剤(ふくらし粉)を使用してパンを作る機会も多く、食品衛生法に於いても膨剤は検査の対象となつている。膨剤を用いてパンを作る際の V. B_1 の變化を調査したので報告する。

實驗材料: 小麥粉 輸入小麥粉(日本にて製粉したもの)で V. B_1 含量 408 γ % である。

膨剤: 東京都内で配給されたもの 2 種, 配給豫定品 2 種, 市販品 9 種, 米國製品 1 種であつて、重曹を主體とするアルカリ性粉末と酸性物質を主體する粉末とに分れているものと兩者を混合したものとする。この他に膨剤の處方に基いて 15 種の膨剤を調製したがその内容は次の通りである。

實驗方法: 製パン 小麥粉 50g に對し膨剤 2g (2 種に分れているものは夫々 1g 宛) 食鹽 0.5g 及び水 32.5cc を加へ出来るだけ同一の條件の下にこね、だんご型として 15 分間蒸して蒸しパンとした。V. B_1 の測定、出来上つたパンは蒸上り後約 1.5 時間後に測定にかかつた。即ち試料を鹽酸酸性の水にてすりつぶし pH 4.5 に調整しタカヂアスターゼによる酵素分解を行い以下 α -アミノアセトフェノン法²⁾により測定した。(デューボスク比色計により比色) パンの pH の測定、試料(小麥粉に換算して)を約 8 倍量の水にてよくすりつぶし濾液について、東洋濾紙試験紙で檢した。

パンの膨脹度の測定、蒸上り後 1.5 時間經過した時の容積を測定し膨剤を使用せぬ對照試料の容積に對する比を求めた。

1) 元山, 可兒: 榮養學雜誌 5, 71 [1947].

2) ビタミン集談會編: ビタミン標準定量法 51頁 [1948].

第1表 調製膨剤の処方

組成 膨剤 番號	アルカリ性粉末			酸性粉末					
	重炭酸 ソーダ	澱粉	その他	酸性酒石 酸カリ	酒石酸	酸性燐酸 カルシウム	燐酸カリ	明 礬	澱粉
15	25	25	—	50	—	—	—	—	—
16	25	25	—	46.3	2.8	—	—	—	0.9
17	25	25	—	—	—	50	—	—	—
18	25	25	—	—	—	—	35.2	—	14.8
19	25	25	—	—	18.0	—	—	ソーダ鹽 17.0	15.0
20	25	25	—	22.8	3.3	16.3	—	—	7.6
21	25	25	—	—	1.8	17.9	—	カリ鹽 12.5	17.8
22	25	25	—	—	1.8	17.9	—	ソーダ鹽 12.1	18.2
23	25	25	—	—	1.8	17.9	—	アンモニウム鹽 23.6	6.7
24	25	25	—	—	—	21.4	—	ソーダ鹽 3.6	25.0
25	25	8.3	MgCO ₃ 16.7	—	—	15.2	—	—	34.8
26	35	15	—	—	—	30.0	—	カリ鹽 5.0	15.0
27	35	10	CaCO ₃ 5	—	—	30.0	—	カリ鹽 5.0	15.0
28	25	20	CaCO ₃ 5	—	—	30.0	—	カリ鹽 5.0	15.0
29	27	23	—	—	—	30.0	—	カリ鹽 5.0	15.0

第2表 膨剤を使用したパンのビタミンB₁含量表

膨剤 の番號	膨 剤		蒸しパン				膨剤 の番號	膨 剤		蒸しパン			
	有効 炭酸	pH	膨張度	pH	V.B ₁ 量	V.B ₁ 残損率		有効 炭酸	pH	膨張度	pH	V.B ₁ 量	V.B ₁ 残損率
市 販 膨 剤	1	2.5	7.8	2.0	7.8	33	調 製 膨 剤	15	11.4	7.0	2.5	5.6	391
	2	4.3	7.8	2.0	7.8	38		16	11.7	6.8	2.5	5.6	366
	3	10.2	7.8	2.2	6.8	243		17	11.8	6.8	2.4	5.8	291
	4	7.9	7.8	2.0	6.8	45		18	10.0	7.0	2.4	6.6	293
	5	5.3	7.0	1.7	6.2	350		19	11.3	7.0	2.4	6.0	362
	6	7.9	7.8	2.4	7.8	59		20	12.2	6.8	2.5	6.0	359
	7	11.2	7.0	2.4	6.6	201		21	11.2	7.4	2.2	6.2	304
	8	3.7	7.6	1.6	7.6	70		22	11.1	7.0	2.3	5.8	322
	9	2.5	6.2	1.8	5.6	352		23	11.5	7.0	2.2	5.8	355
	10	1.8	7.8	1.2	7.0	194		24	9.2	7.2	2.1	6.6	276
	11	1.6	8.0	1.0	7.0	184		25	9.5	7.6	2.1	7.8	11
	12	12.2	8.6	1.6	7.8	11		26	11.2	7.6	2.4	7.4	182
	12	3.5	8.4	1.8	8.4	痕跡		27	11.3	7.6	2.3	7.4	136
	14	11.2	6.8	2.4	5.8	390		28	10.8	7.2	2.2	6.0	377
								29	11.5	7.2	2.3	6.2	392
								30	14.8	8.2	2.0	7.0	26
								31			1.0	5.6	391

備考 1, 2, 6, 7, は配給品 14 は米國製品

- 2) A.O.A.C.: "Official and Tentative Methods of Analysis of the Association of Official Agricultural Chemists." P. 184 [1935].

膨剤の有効炭酸の測定 A.O.A.C. 法の定義に従い試料を硫酸を用いて分解し生ずる炭酸ガスをカリ球に吸収せしめて測定する。先づ試料 1~2 g (二種に分れているものは處方に従い混合する) を分解コルベンにとり發生する炭酸を測定し總炭酸を求める。次に試料 2~3 g (前記同様) を分解コルベンにとり水 50cc を加え沸騰湯浴上で 1 時間振盪しつつ加温した後冷却し測定装置に連ねて硫酸を加えて分解し生ずる炭酸を測定し残存炭酸を求める總炭酸量より残存炭酸量を減じたものを有効炭酸とする。

測 定 成 績

市販膨剤を用いて蒸しパンを製しその膨脹度、pH、V. B₁ 含量並にその残存率を測定した成績を第 2 表に示した。猶膨剤そのものの有効炭酸、pH をも同時に示した。

ビタミンB₁ 残存率：市販膨剤を用いた場合の成績は良好でなく配給品でも 50% 以下の V. B₁ 残存率である。配給品 4 種平均 20.3% 自由販賣品 9 種平均 39.4%、米國製品は 1 種のみであるが 95.6% の B₁ 残存率を示した。調製膨剤の場合は 2 種を除いて 65% 以上の B₁ 残存率を示し平均 68% であった。ビタミンB₁ の残存率は膨脹度と關係なく出来上つたパンの pH に支配される。これは重炭酸ソーダのアルカリ性による分解であるから出来上つたパンの pH 並に膨剤そのものの pH が大であれば B₁ の分解も大となる。その關係は第 3 表の相關表にして示すと極めて明瞭で B₁ 残存率とパンの pH との間に極めて強い相關關係が見られる。(相關係數 -0.92 である) 膨剤の pH と B₁ 残存率との間にも判然たる相關が存する。

第 3 表 パン及び膨剤の pH と V. B₁ 残存率との相關表

残存 pH	0~10	10~20	20~30	30~40	40~50	50~60	60~70	70~80	80~90	90~100
5.6									2	2
5.8								2	1	1
6.0									2	1
6.2								1	(1)	1
6.4										
6.6					1		1	1		
6.8		1				1		(1)	(2)	(1)
7.0	1				(1)	2		(2)	(3)	(1)
7.2							(1)			(2)
7.4				1	1			(1)		
7.6	(1)	(1)	1	(1)	(1)					
7.8	(2)	4	(2)	1	(1)	(1)				
8.0					(1)					
8.2	(1)									
8.4	(1)	1								
8.6	(1)									

備考 數値はパンの場合の例數を示し括弧内の數値は膨剤の pH とパンの B₁ 残存率との關係を示す例數である。

出来上つたパンの pH が 6.0 以下である時は B₁ 残存率は 80% 以上であること多く、膨剤の pH が 7.0 以下であれば B₁ 残存率は 75% 以上である場合が多い。アルカリ性の著しく強い場合は蒸しパンが黄色を呈し B₁ 残存率 10% 以下の場合が多い。

配給膨剤のアルカリ性粉末は重炭酸ソーダ 35 澱粉 15 の混合率で澱粉を節約するため重炭酸ソーダが多過ぎそのために B₁ の分解が甚しい。B₁ の残存率を良好にししかも膨脹度を 2.5 程度に保つにはアルカリ性粉末の使用を少々少くするか或はその組成を變え重炭酸ソーダを少しく澱粉を増すべきである。

製パン方法による B₁ 残存率の變化、これ方や蒸し方が製パンに大きな影響を與えるが B₁ 残存率に對する影響を見るために製パン條件を異にする場合の測定例を第 4 表に示した。pH が比較的低く B₁ 残存率が良好な場合は

こね方蒸し方による差が少いが、pH 7 に近い場合は B_1 残存率の動搖が大きい。

製パン後の B_1 残存率の變化：製パン後室温に放置した場合 pH 7 以上の場合は B_1 の分解が進む。(第5表参照)従つて B_1 の保存上からもアルカリ性の強い膨剤を使用するのは不可である。

第4表 製パンの方法が $V.B_1$ に及ぼす影響

使用した膨剤 處理方法	No. 20				No. 14				No. 26			
	$V.B_1$ 量	残存率	pH	膨脹度	$V.B_1$ 量	残存率	pH	膨脹度	$V.B_1$ 量	残存率	pH	膨脹度
強火で10分蒸す	398	97.8%	6.4	2.3	401	98.4%	6.0	2.3	220	54.0%	7.0	2.3
弱火で30分蒸す	464	89.3	6.4	2.4	394	96.6	6.0	2.5	260	63.7	7.0	2.3
普通に15分蒸す	392	96.1	6.2	2.3	389	95.4	5.8	2.5	247	60.4	6.8	2.4
生地を極度にこね15分蒸す	395	96.9	6.2	1.8	405	99.3	5.8	2.0	349	85.6	6.6	2.1
生地をこね1.5時間後15分蒸す	399	97.9	6.2	2.2	344	84.4	6.0	2.1	331	81.2	6.8	2.2

第5表 製パン後 $V.B_1$ の時間的變化

時 間	No. 26		重曹のみ		重曹と燐酸石灰	
	$V.B_1$ 残存率	pH	$V.B_1$ 残存率	pH	$V.B_1$ 残存率	pH
15分蒸し直後	52.4%	—	18.8%	—	97.6%	—
1.5 時間後	45.0	7.4	6.2	8.0	96.4	6.4
6 時間後	44.4	7.4	なし	7.8	—	—
20 時間後	37.0	7.4	なし	7.6	(24時間後) 93.9	—
加熱せずそのまま1.5時間放置	100.4	7.0	97.1	7.0	—	—

公衆衛生院薬學部

Summary

The amount of vitamin B_1 present in steamed bread is very poor when made with commercial baking powder (including rationed products) but fairly good if made with the baking powder prepared in the laboratory. Decomposition of vitamin B_1 is due to the increase in pH by the excessive presence of alkaline substances. This is proven by the fact that there is a definite relationship between the amount of vitamin B_1 in steamed bread and its pH, or between the amount of B_1 remaining and pH of baking powder. In order to retain vitamin B_1 , pH of steamed bread must be under 6.0 and that of the baking powder used must be under 7.0. Although it is not a difficult matter to prepare baking powders fulfilling these conditions as well as possessing rate of expansion of over 2.5, no such powder is available on the market.

138. 伊東半次郎：毛管分析の薬學的應用に關する研究 (第14報)

B型物質の昇高と濃度との關係

Hanjiro Ito : Pharmaceutical Application of Capillary Analysis. XIV. Relation between Elevation Height and Concentration of a Solution of B-Type Substances.

著者はB型物質が示す β -曲線は $y=c=2^{m-\frac{x}{n}}$ .....(I) で示し得ること、従つて此原理を利用して鹽酸キネーネ