

四川土產股份有限公司

健康低鹽豆腐乳之開發計畫

●計畫執行目標

使國人可選購健康之低鈉鹽豆腐乳以及品質更佳之豆腐乳。其直接衍生之產品有麻油白腐乳、麻油辣腐乳、紅糟腐乳、陳年腐乳以及陳年辣腐乳等5種產品外其發酵技術可以延伸至開發低鹽豆瓣醬之發酵技術。產品品質之提升以及低鹽豆腐乳新產品的增加，使我國商品在國外與大陸低價商品更具競爭優勢。

經濟效益部分因新產品低鹽豆腐乳加入之外，既有的產品品質之提升下，相信可使敝公司外銷美國的產值部分每年可增多約兩百萬元整。

●新產品簡介

開發健康低鹽豆腐乳，豆腐乳中以低鹽配方添加如有機酸、乙醇等或提昇生產技術來降低腐敗或風味改變之可能，使低鹽豆腐乳之口感可保持與高鹽時一樣，以及可抑制發酵後逐步產生之白色氨基酸顆粒結晶。

●計畫創新重點

由於健康意識抬頭，消費者對於食品的消費態度，已提升至對食品營養成分的重視，以及預防慢性疾病之保健。因此低鹽、低膽固醇食品的開發對於高血壓患者及一般消費者，具有相當大的市場潛力。

進行低鹽發酵條件及技術之研發改進，朝向健康產業的時代。豆腐乳以豆腐為原料，經微生物發酵分解豆腐內之大豆蛋白質使其成為人體較易吸收的胺基酸，以及較多不含醣基之大豆異黃酮並產生維他命B群的乳酪狀產品，大豆異黃酮為一種植物色素，且經實驗證實攝食大豆異黃酮對人體有很多益處。發酵過程中所使用之菌種決定發酵產品所需要之發酵條件及發酵週期，為提升發酵產品特殊風味的呈現，常在發酵培養基中添加鹽份及酒精，並去除發酵過程中對鹽及酒精抗性較低之致病菌種，可保有健康單一的發酵環境及安全無虞之發酵產品。所以本計畫主要以發展健康低鹽之發酵豆腐乳生產技術為執行目標，並去除發酵後逐步產生之白色胺基酸沉澱顆粒。鹽分原為抑制其他雜菌生長所必須，若降低發酵培養基之鹽分，則增加豆腐乳發酵受其他雜菌污染之可能性，所以必須搭配其他物質添加或生產技術，來降低污染或風味改變之可能性。

近來，由於中國大陸低價產品大舉銷售進入歐美等地

的華人市場，嚴重衝擊到台灣出口產品之銷售競爭力，即早研發出健康低鹽之產品已成為目前首要的目標，以期早日提昇台灣出口的競爭力。

●公司研究發展能量及研究發展制度之效益說明

敝公司研發人員在執行計畫中，學習到在公司研發新產品或檢驗食品分析時，在實驗結果之記錄與延續上應學習像這次計畫的相關研發制度以及部份之規定，我個人覺得。於研發能量之提昇甚多。而且與此計畫直接衍生之產品就有麻油白腐乳、麻油辣腐乳、紅糟腐乳、陳年腐乳以及陳年辣腐乳等5種產品之外其發酵技術可以延伸至開發本公司外銷美國最多量之豆瓣醬之發酵技術研發。使本公司以往高鹽之產品有低鹽之新產品的增加以及品質之提升，使我國商品在國外與大陸低價商品更具競爭優勢。

●人才培訓及運用效益

1. 官能品評(以ANOVA方法並分析品評對各樣品的喜好性)
2. 酵素之活性(添加BAEE受質，於253nm測量吸收以分析樣品中蛋白水解活性)
3. 食品分析檢驗(如以TCA及硫酸水解樣品，再以Kjeldahl 法測量氮含量以及測量醣類含量、鈣含量測定、酒精、鹽等等)
4. 菌種之培養
5. 實驗之設計
6. 資料之搜集

在今年執行計畫中屢次在嘉義大學邱義源教授實驗室內學習以及比對許多樣品之食品分析檢驗，在翁秉霖教授實驗室內學習蛋白質水解酵素活性分析以及在輔大陳政雄教授實驗室內學習了解有關以ANOVA方法並分析品評對各產品的喜好性，在郭孟怡教授實驗室內學習了解以HPLC測定大豆異黃酮之含量之方法，對敝公司研發人員在食品分析與檢驗收益良多。

●產學研各界之技術移轉及合作效益說明

委託嘉義大學實驗與比對實驗以及委託輔仁大學品評分析：

1. 在嘉義大學邱義源教授實驗室內了解如何以胺基酸測定儀分析發酵液中各胺基酸之變化，尤其針對酪

胺酸以及比對許多樣品之食品分析檢驗

2. 在翁秉霖教授實驗室內了解蛋白質水解酵素活性分析部份如何測量吸收以分析樣品中蛋白水解活性
3. 在輔大陳政雄教授實驗室內學習了解有關以ANOVA方法並分析品評對各產品的喜好性
4. 在郭孟怡教授實驗室內學習了解以HPLC測定大豆異黃酮之含量之方法敝公司研發人員在執行計畫中所學習的實驗方法與實驗設計可以繼續應用於目前實驗中遇到之部份品評反應較佳之配方因其保存期限不夠長然而需要作延長保存期限之實驗

● 新產品創造之技術效益及市場效益說明

目前國內之各製造廠(如黃日香、黃大目…等)尚未推出此類低鹽產品，對於低鹽豆腐乳之開發，因低鹽發酵尚未成熟，且容易於發酵過程中有雜菌之產生，影響發酵豆腐乳之品質及風味，因此本公司與國內嘉義大學食品科學系與輔仁大學食品科學系委託研究合作，去除發酵過程中因低鹽而產生一些製程與保存之技術問題，希望可量產保有健康單一的發酵環境及安全無虞之發酵產品，使國人可食用健康之低鈉鹽豆腐乳，並可在國際間與大陸商品更具競爭勢。

經濟效益部分如新產品低鹽豆腐乳產品可加入時與既有的產品品質之提升下，相信可使敝公司在外銷美國的產值部分每年可增約多兩百萬元整。

● 計畫完成後對提升我國產業水準及競爭優勢說明

目前國內外之製造廠尚未推出相關之產品，且低鹽豆腐乳之製作因降低鹽分之使用量，因此需搭配其他物質添加或提高加工技術，以避免雜菌之污染，故在生產及加工技術上需相對提升，以製造高品質之商品，成為豆腐乳業界低鹽豆腐乳製作技術之先趨及標竿。

● 專案執行重要心得

我想目前國內之製造廠商都尚未能在製造豆腐乳之過程中可以有效控管豆腐乳之品質，其中最大之課題在於過往都是以個人感觀來判讀其加工過程（如發酵情形、後熟質地、色澤甚至腐敗與否未有較科學之實驗條件與數據來定出品質管理之依據使產品更規格化，來降低不明之不良率。

敝公司研發人員在執行計畫中，學習到許多在計畫執行之前無法量化之實驗數據其實可以與學術單位一起合作來研究。如豆腐乳在後熟時期其後熟速率與酵素的量及種類有直接之關聯，這次在翁秉霖教授實驗室內了解到蛋白質水解酵素活性分析部份如何測量吸收以分析樣品中蛋白水解活性。然而今年計畫執行中我們觀察到樣品在不同時期內後熟情形與翁老師實驗室提供之豆腐乳樣品蛋白質水解產物數據部份幾乎一致。

9月時將後熟情形佳的低鹽豆腐乳樣品送去輔大作了有關之差異性品評。而且品評結果中顯示低鹽陳年豆腐乳與低鹽油豆腐乳在最終喜好性評分上與高鹽差異性不大甚至部份評分還高於高鹽產品。但至10月中發現油豆腐乳部份品評反應較佳之配方出現產氣以及小數出現異味之情形以致要針對此部份需要以加工技術或再變更部份配方的實驗需繼續開發研究其保存期限不夠長之瓶頸。

我想我們研發人員在執行計畫中學習到部分，以後在公司研發新產品或檢驗食品分析時。在實驗結果之記錄與延續上會學習像這次計畫的相關研發制度以及部份之規定。我個人覺得在於研發能量之提昇甚多。

