

麩醯基轉移酶對重組鯖魚排的品質影響

陳淑德*、林晏安、邱永華
國立宜蘭大學 食品科學系

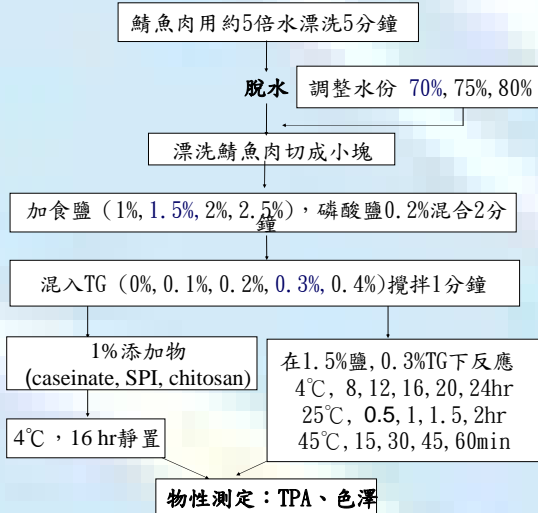
摘要

本研究之目的是研究麩醯基轉移酶添加對低鹽重組鯖魚排的組織、色澤的影響。首先將鯖魚肉水洗以降低嘌呤含量，將脫完水後的魚肉調整水分含量，再添加調味料及不同劑量的麩醯基轉移酶，在三種不同溫度下進行重組鯖魚排，並以物性測定儀測定凝膠程度及色差儀測定魚肉色澤。結果顯示，魚肉水洗後會使凝膠性質增加，而分別調整鯖魚肉水分含量在70%、75%和80%，增加水分含量會使重組鯖魚排的內聚力減少，水分含量過少會導致重組鯖魚排表面不平滑。在不同的麩醯基轉移酶添加量(0, 0.1%, 0.2%, 0.3%, 0.4%)於4°C下作用12hr，增加麩醯基轉移酶添加量可增加重組鯖魚排的內聚力。再以0.3%麩醯基轉移酶添加於重組鯖魚排，測試在4°C、25°C和45°C三種不同溫度下作用，分別需12hr、90min和45min使重組鯖魚排的硬度和內聚力有顯著差異。在重組鯖魚排的颜色方面，水含量增加會使魚排的亮度增加，而隨著麩醯基轉移酶作用時間的增加，會使魚排的亮度減低。

前言

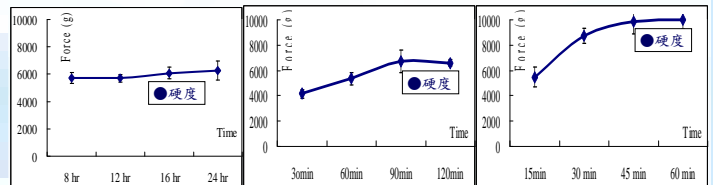
日常生活中廣存著重組肉產品，如常吃的漢堡肉、貢丸、魚丸、香腸和火腿等。利用反覆滾打、攪拌或按摩的方式使原料肉的鹽溶性蛋白溶出(Pietrasik & Li-Chan, 2002)，藉所產生的黏性在肉塊間形成一蛋白質基質，能有效地將肉塊黏在一起，以提高肉品組織的彈性和內聚力。通常在此類產品製造過程中添加食鹽，一方面做為調味，更重要的是可以促進鹽溶性蛋白析出。均勻混合的過程中，表面積越大，越能使其類蛋白質溶出，對肉塊間黏著效果也會相對提升(Tellez et al., 2002)。

材料與方法

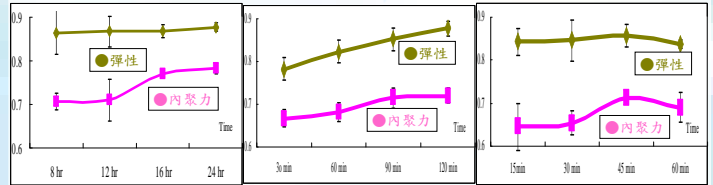


表一、重組鯖魚排之水分含量、TGase、鹽濃度、添加物對硬度、彈性、內聚力及色度的影響

	Hardness	Springiness	Cohesiveness L*	a*	b*	
Moisture content						
70%	5720.9±459.9 ^a	0.8371±0.0399 ^a	0.6922±0.0233 ^a	47.21±1.41 ^c	5.38±0.57 ^a	16.11±1.33 ^a
75%	4351.5±372.6 ^b	0.8142±0.0619 ^a	0.6651±0.0496 ^b	53.48±1.51 ^b	4.32±0.60 ^b	15.98±0.83 ^b
80%	2887.3±96.2 ^c	0.7945±0.0337 ^a	0.5697±0.0279 ^b	58.32±0.76 ^a	3.35±0.35 ^c	16.37±0.57 ^a
TGase						
0%	2545.0±158.0 ^f	0.7972±0.0599 ^b	0.5039±0.0320 ^d	55.00±0.48 ^b	4.98±0.33 ^a	17.61±0.86 ^a
0.1%	3882.2±161.5 ^e	0.8844±0.0222 ^a	0.6058±0.0188 ^c	56.26±1.28 ^b	4.58±0.26 ^a	17.61±1.40 ^a
0.2%	4073.4±209.6 ^e	0.8467±0.0382 ^a	0.6368±0.0462 ^c	55.58±1.26 ^b	4.72±0.29 ^a	17.13±0.45 ^a
0.3%	5421.7±246.8 ^d	0.8602±0.0399 ^a	0.6554±0.0148 ^b	55.79±1.21 ^b	4.41±0.78 ^b	17.58±1.08 ^a
0.4%	5044.9±257.0 ^d	0.8786±0.0285 ^a	0.6840±0.0221 ^a	58.31±1.06 ^b	3.90±0.52 ^c	17.79±0.37 ^a
Salt						
0%	3734.2±190.5 ^f	0.7459±0.0605 ^b	0.5421±0.0277 ^d	64.81±0.49 ^a	3.92±0.16 ^c	17.45±0.40 ^a
1%	4210.7±228.3 ^e	0.8144±0.0191 ^a	0.6259±0.0162 ^c	55.07±0.62 ^b	4.79±0.29 ^a	17.71±0.32 ^a
1.5%	4456.8±185.6 ^e	0.8278±0.0097 ^a	0.6803±0.0186 ^b	51.53±0.43 ^c	5.07±0.28 ^a	17.35±0.22 ^a
2%	4456.8±183.6 ^e	0.8498±0.0161 ^a	0.7190±0.0054 ^a	50.56±0.48 ^c	4.97±0.32 ^a	17.28±0.49 ^a
2.5%	4474.5±332.3 ^e	0.8494±0.0007 ^a	0.7151±0.0212 ^a	50.18±0.92 ^c	5.24±0.63 ^a	17.19±1.24 ^a
Additive						
Control	5088.8±177.7 ^d	0.8718±0.0253 ^a	0.6626±0.0165 ^b	53.33±0.82 ^b	4.00±0.38 ^a	18.27±0.48 ^a
Caseinate	5829.4±178.2 ^d	0.8306±0.0222 ^a	0.6515±0.0190 ^b	52.95±1.13 ^b	3.40±0.67 ^b	17.97±0.46 ^a
SPI	6229.5±319.6 ^d	0.8432±0.0110 ^a	0.6692±0.0315 ^b	51.66±1.83 ^b	3.55±0.57 ^b	18.72±0.77 ^a
Chitosan	6755.3±128.7 ^d	0.8721±0.0192 ^a	0.7117±0.0075 ^a	51.92±0.73 ^b	3.90±0.41 ^c	18.29±0.70 ^a



圖一、4°C靜置鯖魚排硬度 圖二、25°C靜置鯖魚排硬度 圖三、45°C靜置鯖魚排硬度



圖四、4°C靜置鯖魚排之彈性、內聚力 圖五、25°C靜置鯖魚排之彈性、內聚力 圖六、45°C靜置鯖魚排之彈性、內聚力

結果與討論

由表一重組漂洗鯖魚排之硬度、彈性、內聚力及色度的影響，額外添加的水量降低，對硬度、彈性、內聚力、亮度有明顯的提高，紅色度減少。TGase添加方面，硬度、內聚力以0.3%添加量達明顯差異，彈性無明顯差異，色度隨TGase添加量增加亮度漸增且紅色度減少。食鹽添加量以2.5%達較高的硬度，彈性、內聚力於1.5%達明顯差異，色度以2%達最高亮度及黃色度，紅色度沒明顯變化，由於食鹽過多鹹度太高不適於食用，質地考量以1.5%為最佳。1%添加物以chitosan對硬度、彈性、內聚力明顯提升、亮度減少，其他添加物對紅色度、黃色度無明顯影響。圖一~圖六表示0.3%的TGase在不同溫度作用時間下對鯖魚排之硬度、彈性及內聚力的影響，硬度在45°C達到最高，彈性及內聚力在4°C、16小時下凝膠，得到較佳的彈性及內聚力。圖七~圖九為漂洗前後的鯖魚肉及重組已漂洗鯖魚排之照片。



圖七、漂洗前鯖魚肉 圖八、漂洗後鯖魚肉 圖九、重組已漂洗鯖魚排

結論

漂洗過後的鯖魚肉在組成魚排後，為得較佳的硬度、彈性、內聚力，以75%水分含量、0.3%TGase添加量、1.5%食鹽量、1%的Chitosan為最佳，凝膠條件4°C、16小時為最適條件。