

성분배합에 따른 만두피의 물성 변화

강갑석 · 김봉섭
부산정보대학 호텔조리과

Changes of Rheology on the Dumpling Shell by added Materials

Kap-Suk Kang and Bong-Seob Kim

Department of Hotel Culinary Arts, Busan College of Information Technology, Busan 616-737, Korea

Abstract

This was studied to evaluate the rheology properties of the Dumpling shell added chitosans (commercial and prepared from fungal), polyphosphate, guar gum and tapioca. The physicochemical properties of fungal chitosans (FCs95 and FCs 40) were as follows respectively. The nitrogen was 6.71% and 6.91%, the solubility 99.05% and 99.13%, the viscosity 2.23cps and 2.21cps, the acetylation 12.0% and 12.7% and the molecular weight 3.12×10^5 Dalton and 3.01×10^5 Dalton. From the above facts, the components and physicochemical properties of two kinds of fungal chitosan had little difference. The addition of polyphosphate, guar gum and tapioca showed effect on the texture parameters (hardness, cohesiveness, springiness and gumminess) of Dumpling shell dough, and the optimum addition concentration was 0.074%, 6.59% and 0.062% (w/w), respectively. In case of chitosans addition, texture of the dough by added SCs, FCs95 and FCs40 showed effect.

Key words : dumpling shell, tapioca, guar gum, polyphosphate, chitosan

서 론

산업화의 발전과 더불어 급증한 냉동가공식품 및 패스트 푸드의 시장 규모는 2000년을 기준으로 20조원 이상으로 보고 있으며, 앞으로도 그 수요가 더욱 늘어날 전망이다. 특히 이 중 50% 이상의 시장을 밀가루 및 그 가공품이 차지하고 있다. 냉동식품인 만두류의 국내 생산업체는 중소기업체를 포함하여 600여개 정도로 추정되며, 식품으로서 냉동만두의 선호도는 증가되고 있으나 냉동상태에서 유통 및 보존해야 하는 점, 그리고 만두피의 경우 반죽하는 방법, 시간, 날짜 및 습도 등에 크게 영향을 받고 있는 실정이다. 따라서 이러한 여러 가지 조건들을 해결할 수 있는 새로운 영양적인 면 뿐만 아니라 기능적인 면에서의 만두피의 연구 및 개발이 절실하다고 본다.

최근들어 자연계에서 cellulose 다음으로 많이 존재하는 키틴을 탈아세틸화하여 얻은 갑각류 키틴산과 균류의 세포벽으로부터 추출한 균류키틴산 등이 가진 높은 기능성을 응용한 연구가 활발하다. 특히 천연에 유일하게 그 자체로 존재하는 균의 세포벽 지지체인 키틴산의 경우는 대량생산이 가

능하고 균일한 제품을 얻을 수 있을 뿐만 아니라 생산비용도 절감할 수 있으며, 이들은 2-amino-2-deoxy-D-glucose가 β -1,4결합한 생분해성 천연 고분자물질이다(1-4). 키틴산의 식품에의 응용으로는 혼탁을 유발시키는 탄닌과 단백질을 침전시키므로 맥주, 와인, 과일주스 등의 청정제, 대두유의 유화 안정제, 높은 계면활성의 성질 때문에 빵제조시에 첨가하여 빵입자를 팽윤시켜 희고 단백질이 강화된 빵제조, 식품색소의 안정된 색착력, 반 침투성(semi-permeable) 필름형성력 때문에 딸기 등을 코팅함으로써 내부의 공기조절 뿐만 아니라 증발손실의 감소에 의한 부패억제와 shelf life 연장 등 이상적인 보존용 코팅제, 콜레스테롤 저하작용 등 많이 있으며, 매밀묵, 어육 연제품 및 소시지 등에 첨가하여 품질 및 저장성 향상을 위한 연구도 활발히 진행되고 있다(5-12).

따라서 본 연구에서는 만두피의 반죽제조에 시판 키틴산 및 직접 추출한 균류 키틴산 뿐만 아니라 폴리인산, 구아검, 타피오카 등의 성분 배합비율에 따른 반죽의 물성변화 등을 알아보고자 하였다.

재료 및 방법

재료

만두피 재료는 시중에서 구입한 대한제분의 1등급 강력분

Corresponding author : Kap-Suk Kang, Department of Hotel Culinary Arts, Busan College of Information Technology, #48-6, Gupo-3 Dong, Buk-Gu, Busan 616-737, Korea
E-mail : kskang@bit.ac.kr

밀가루, 소금은 해표소금(순도 99.9%), 그리고 폴리인산, 타피오카, 구아검 등을 사용하였다. 또한 첨가제로 사용된 키토산은 미국 Sigma사의 갑각류 키토산(SCs), 국내 S사의 분자량 1,000~1,500Da 정도의 키토리고 C(순도 55%)와 L(순도 22%) 그리고 균류로부터 직접 추출한 균류 키토산(FCs95, FCs40)을 사용하였다. 균류키토산은 일본 발효학 연구소(Osaka, Japan)로부터 분양받은 *Absidia coerulea* IFO5301 균주를 이용하여 Rane 등(3)과 Kobayashi 등(4)의 방법에 의하여 추출하였다. 이때 균체생산을 위해 사용된 생물반응기(KF-25L, Korea Fermenter Co., Korea) 5 l의 반응조에 3 l의 키토산 생산배지 Czapek-Dox medium을 가하였으며, 균현탁액(5×10^4 spores/ml) 접종후 배양하여 대량 생산된 균체로부터 알칼리 불용물질을 얻어 95℃와 40℃에서 각각 산처리하여 균류키토산을 얻었다.

만두피 반죽제조

반죽용 용기에 강력분 밀가루 500g을 넣고 첨가제로 사용된 폴리인산, 타피오카 및 구아검 등을 각각 농도비를 달리하여 첨가하였고 키토산은 수용액 상태로 전체 농도의 0.1% 되게 첨가하였다. 폴리인산의 첨가 농도비는 총 재료 무게의 0.037%, 0.074%, 0.111%(w/w)이었고, 타피오카는 3.96%, 6.59%, 9.23%(w/w), 그리고 구아검의 첨가 농도비는 0.037%, 0.062%, 0.087%(w/w)로 각각 달리 하였다. 그리고 반죽 첨가제로 사용된 균류 키토산 및 Sigma사 키토산 분말 각각 0.45g을 2% 초산용액 20ml에 넣어 48시간정도 방치하여 완전용해 시켰으며, 이를 만두반죽에 첨가하였다. 그러나 키토리고 C와 L은 수용성이므로 반죽에 들어가는 물에 용해시켜 첨가하였다. 이렇게 각각의 첨가제가 들어간 반죽용기에 소금 7.5g을 용해시킨 물 250g을 넣어 반죽기(5K5SS, USA)에서 약 40분간 반죽하였으며, 반죽이 완료되면 10~15분 정도 등글고 긴 막대봉을 이용하여 반죽내 공기제거 하면서 길쭉하고 평평하게 성형하였다.

균류키토산의 물리화학적 성질측정

균류 키토산의 일반성분은 AOAC 방법(13)에 준하여 분석하였고 아미노산은 아미노산 자동분석기(Amino Analyzer, Pharmacia Biochrom 20)를 사용하여 분석하였으며, 용해도는 2%의 초산에 용해시켜 24시간 방치한 다음, 항량을 알고 있는 G3 glass filter로 여과하였다. 여과 후 G3 glass filter 무게의 차가 불용물질이므로 시료량과의 차를 시료량으로 나누어 100분율로 나타내었다. 그리고 고유점도는 극한 점도법으로 구하였고, 분자량은 Mark-Houwink의 점도식을 이용하여 구하였으며(14), 아세틸화도는 Sannan 등(2)의 방법으로 먼저 IR spectrum상에서 1550cm⁻¹에서의 흡광도와 2878cm⁻¹에서의 흡광도의 비(A₁₅₅₀/A₂₈₇₈)를 구한 다음, 탈아세틸화도(DDA=-34.68(A₁₅₅₀/A₂₈₇₈)+98.03)를 계산한 후, 100%에서 탈아

세틸화도를 백값으로 하였다.

물성측정

만두피 반죽의 물성에 사용된 장치는 rheometer(Compac-100, Sun Scientific Co., Japan)로써, 20mm diameter cylinder로 1.0mm/s의 속도로 5mm 깊이로 누른 후, 유동적인 변수들로 부터 얻은 물성 측정기 곡선에서 hardness, cohesiveness, springiness 및 gumminess 등을 측정하였다. 이때 사용된 시료의 크기는 40×40×10mm³로 절단하여 측정하였다.

결과처리

본 연구의 실험 결과치는 10회 이상의 반복에 의한 평균값(mean)과 표준편차(S.D.)로 나타내었다.

결과 및 고찰

균류키토산의 물리화학적 특성

두 균류 키토산(FCs40, FCs95)의 수분함량은 각각 6.57%와 6.58%, 회분과 지방함량은 각각 0.25%, 0.22%와 0.32%, 0.30%였으며, 질소함량은 각각 6.91%와 6.71%로써 일반적인 키토산의 이론치인 7.0%와 거의 일치하는 경향이였다. 그리고 아미노산 함량은 각각 1.36mg/g과 1.59 mg/g로써 단백질이 제거되어 잔여물질이 거의 존재하지 않았다. 균류키토산의 용해도는 99% 이상으로써 대부분 용매인 초산에 용해되었으며, 점도는 FCs40과 FCs95 두 균류 키토산이 각각 2.21cps와 2.23cps로 낮게 나타났다.

Table 1. Physicochemical properties of fungal chitosans

Physicochemical properties	Fungal chitosans	
	FCs40 ¹⁾	FCs95 ²⁾
Moisture (%)	6.57	6.58
Ash (%)	0.25	0.22
Fat (%)	0.32	0.30
Nitrogen (%)	6.91	6.71
Amino acid (mg/g)	1.36	1.59
Solubility (%)	99.13	99.05
Viscosity ³⁾ (cps)	2.21	2.23
Acetylation degree ⁴⁾ (%)	12.7	12.0
Molecular weight ⁵⁾ (Daltons)	3.01 × 10 ³	3.12 × 10 ³

¹⁾ Acid treatment for 12hr at 40℃

²⁾ Acid treatment for 12hr at 95℃

³⁾ Measured for 1%(in 2% acetic acid) solution at 25℃

⁴⁾ Evaluated from infrared adsorption spectrum

⁵⁾ Intrinsic viscosity method

그리고 아세틸화도는 각각 12.7%와 12.0%로써, Shimahara 등(15)이 보고한 *Absidia* 속으로부터 얻은 키토산의 아세틸화도 13~14%와 거의 일치하였다. 분자량은 FCs40과 FCs95 두 키토산이 각각 3.01×10^5 과 3.12×10^5 Dalton로 거의 차이가 없었으며, Miyoshi 등(16)이 *Absidia coerulea*와 *Mucor rouxii*로부터 얻은 키토산의 분자량 각각 4.5×10^5 Dalton와 1.6×10^5 Dalton에 거의 유사한 수치를 나타내었다(Tale 1).

폴리인산의 농도에 따른 만두피의 물성변화

만두피 제조의 성분으로 반죽의 결합력을 향상시키는 것이 폴리인산의 주 역할이라 할 수 있다. 폴리인산의 농도를 전체 성분의 0.037%, 0.074%, 0.111%으로 각각 첨가하였을 때, 만두피의 물성 변화는 Fig. 2~5와 같이 나타났다. 먼저 만두피의 형태를 변형시킬 수 있는 힘을 나타내는 Fig. 2의 견고성은 만두피 성분 전체에 대하여 첨가하는 농도가 0.037%에서는 $54.18 \pm 8.0 \times 10^5$ dyn/cm², 0.074%에서는 $72.10 \pm 10.1 \times 10^5$ dyn/cm²로서 다소 증가하는 경향이었으나, 0.111%에서는 다시 $54.28 \pm 3.5 \times 10^5$ dyn/cm²로 감소하였다. 이러한 결과로 미루어 보아 만두피 반죽성분에 대한 폴리인산의 결합력은 전체 성분농도에서 폴리인산이 적게 들어가거나 혹은 많이 첨가되었을 때는 오히려 반죽 성분간의 결합력을 떨어뜨리는 것으로 나타났다. 그리고 Fig. 3에서는 폴리인산의 첨가농도에 따른 응집성을 나타낸 것으로 0.037%에서는 $33.25 \pm 3.74\%$ 였는데, 0.074%에서는 $40.95 \pm 3.43\%$ 로 증가하다가 0.111%의 첨가농도에서는 $34.50 \pm 0.66\%$ 로 감소하였다. 이는 만두피 반죽의 형태를 구성하는 내부적인 결합에 필요한 응집성이 폴리인산의 첨가량에 따라 증가하다가 적절한 농도를 벗어남은 오히려 만두피 반죽의 내부결합에 역효과를 가져오는 것으로 사료되었다. Fig. 4는 만두피 반죽의 탄력성을 나타낸 것으로 폴리인산의 첨가량 0.037%에서는 $60.23 \pm 6.61\%$, 0.074%에서는 $70.37 \pm 3.71\%$ 로 증가하다가 0.111%의 첨가량에서는 $61.23 \pm 3.58\%$ 로써 오히려 감소하였다. 레오미터에 의한 외력으로 부터 변형을 받은 만두피 반죽은 원상태로 되돌아 가려는 성질이 폴리인산의 첨가농도에 따라서도 영향을 받는 것으로 나타났다. 뿐만 아니라 Fig. 5에서도 견고성과 응집성에 영향을 받는 점착성은 폴리인산 0.037%첨가시 $1,461.97 \pm 379.31\text{g}$ 이었는데, 0.074%로 첨가 농도가 증가하였을 때 점착성은 $2,232.96 \pm 429.95\text{g}$ 으로 증가하였으나, 0.111%에서는 오히려 $1,371.83 \pm 240.53\text{g}$ 으로 감소하였다.

이상의 결과로 미루어 보아 만두피 반죽에 첨가하는 폴리인산의 적절한 농도는 만두피 전체 성분 첨가량의 0.074%인 것으로 나타났으며, 폴리인산의 첨가량이 적거나 많이 함유하였을 때는 만두피 반죽의 물성 즉, 견고성, 응집성, 탄력성 및 점착성 등이 오히려 감소하는 경향이였다.

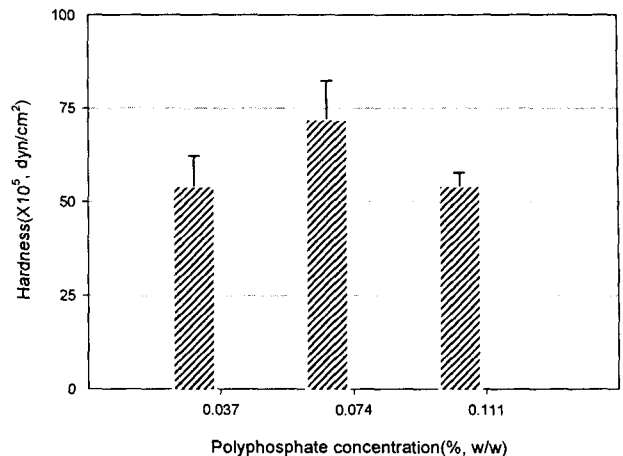


Fig. 2. Changes in hardness of the mandu dough with various concentration of polyphosphate.

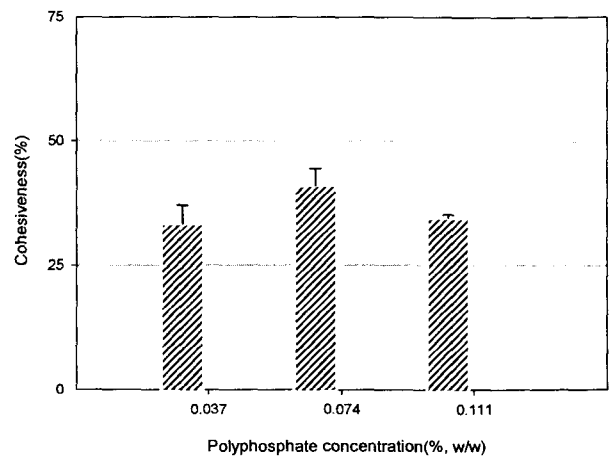


Fig. 3. Changes in cohesiveness of the mandu dough with various concentration of polyphosphate.

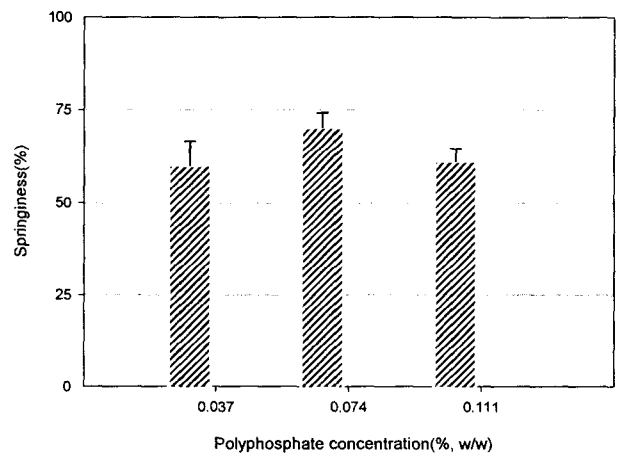


Fig. 4. Changes in springiness of the mandu dough with various concentration of polyphosphate.

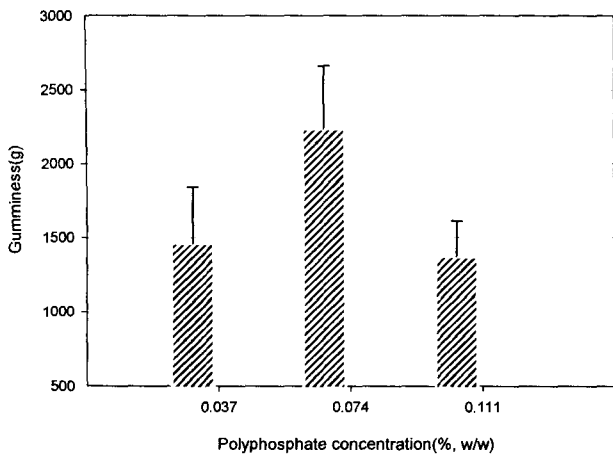


Fig. 5. Changes in gumminess of the mandu dough with various concentration of polyphosphate

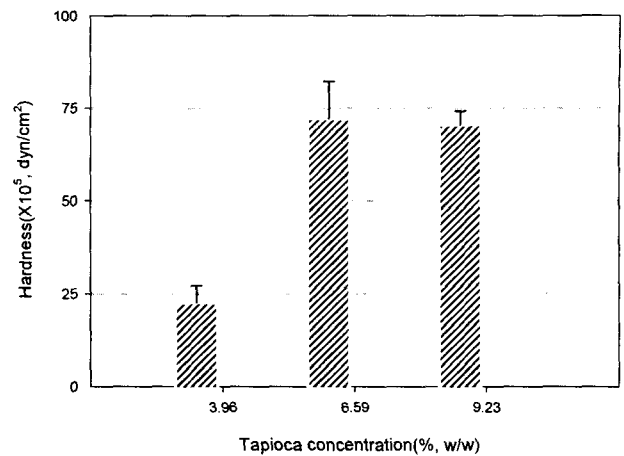


Fig. 6. Changes in hardness of the mandu dough with various concentration of tapioca.

타피오카의 농도에 따른 만두피의 물성 변화

매년 생산량이 감소되고 있는 국내산 전분질 원료를 대체하기 위하여 주로 사용되는 타피오카의 첨가농도에 따른 영향을 Fig. 6~9에 나타내었다. 먼저 Fig. 6에서, 전체 성분 중량의 3.96%의 타피오카를 첨가하였을 때, 견고성은 $22.51 \pm 4.57 \times 10^5 \text{ dyn/cm}^2$ 이었으며, 6.59%와 9.23%로 첨가량을 증가하였을 때의 만두피 반죽의 견고성은 각각 $72.10 \pm 10.13 \times 10^5 \text{ dyn/cm}^2$ 와 $70.50 \pm 3.67 \times 10^5 \text{ dyn/cm}^2$ 로 증가하였다. 이러한 결과는 만두피 반죽 성분으로 타피오카가 만두피 반죽의 형태를 변형시키는 데 어느정도 영향을 미치는 것으로 사료되었다. Fig. 7은 타피오카의 첨가량에 따른 만두피 반죽의 응집성을 나타낸 것으로 3.96%에서 $41.04 \pm 4.19\%$, 6.59%에서 $40.95 \pm 3.43\%$ 그리고 9.23%첨가 하였을 때는 $39.85 \pm 3.55\%$ 로 큰 차이를 나타내지 않았다. 이는 만두피 반죽의 내부 결합에는 타피오카가 큰 역할을 하지 않은 것으로 사료되었다. 그리고 Fig.8은 만두피 반죽에 첨가한 타피오카의 량에 따른 반죽의 탄력성을 나타낸 것으로, 3.96%에서 $59.94 \pm 2.73\%$, 6.59%에서 70.37 ± 3.71 그리고 9.23%에서 $67.13 \pm 3.41\%$ 로 탄력성에도 큰 차이를 나타내지는 않았지만, 타피오카의 첨가량이 증가할수록 만두피 반죽의 탄력성은 약간 증가하다가 감소하는 경향이였다. Fig. 9는 타피오카의 첨가에 따른 만두피 반죽의 점착성을 나타낸 것이므로 타피오카 3.96%정도 첨가하였을 때의 점착성은 가장 낮은 $904.16 \pm 124.83\text{g}$ 이었으며, 6.59%와 9.23%로 첨가량을 증가하였을 때의 만두피 반죽의 점착성은 각각 $2,232.96 \pm 429.95\text{g}$ 과 $2,235.33 \pm 293.59\text{g}$ 으로 증가하였다.

이러한 결과는 반죽의 점착성은 견고성과 응집성에 관계되므로 만두피 반죽의 타피오카 첨가에 따른 응집성은 큰 차이가 없었으나, 견고성에서는 타피오카의 첨가량이 증가할수록 견고성이 증가하였으므로 이와 관련이 있는 것으로 나타났다.

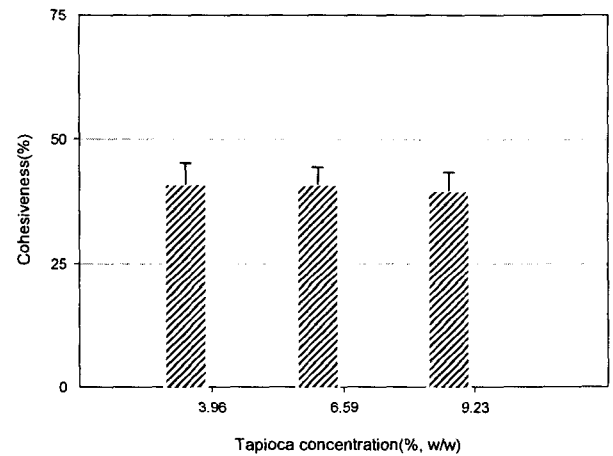


Fig. 7. Changes in cohesiveness of the mandu dough with various concentration of tapioca.

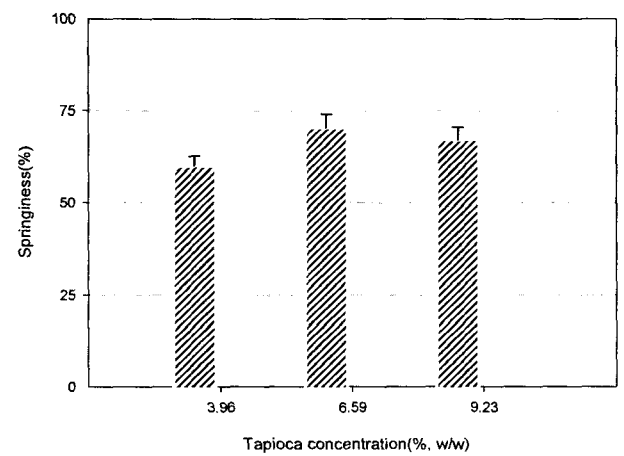


Fig. 9. Changes in springiness of the mandu dough with various concentration of tapioca.

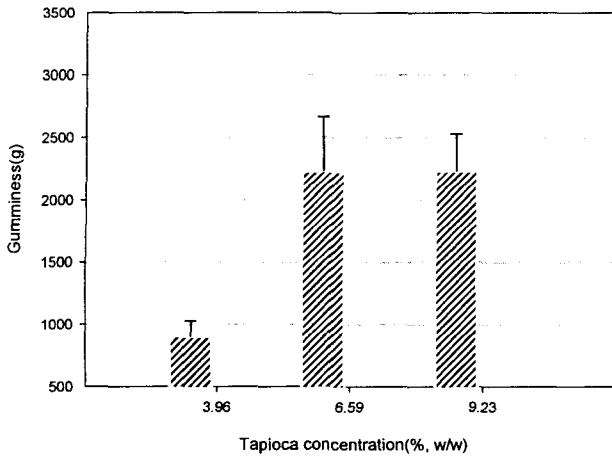


Fig. 9. Changes in gumminess of the mandu dough with various concentration of tapioca.

구아검의 농도에 따른 만두피의 물성 변화

주로 식품에서 점증제로 사용되는 구아검(guar gum)을 만두피 반죽 성분으로 첨가하였을 때, 반죽의 물성에 미치는 영향을 Fig. 10~13에 나타내었다. 만두피 반죽의 전체성분 중량의 0.037% 첨가한 구아검의 경우 반죽의 견고성(Fig. 10)은 $69.71 \pm 18.32 \times 10^5 \text{ dyn/cm}^2$ 이었으며, 0.062%와 0.087% 첨가한 경우의 견고성은 각각 $72.10 \pm 10.13 \times 10^5 \text{ dyn/cm}^2$ 과 $71.05 \pm 8.76 \times 10^5 \text{ dyn/cm}^2$ 로 나타났다. 만두피 반죽에 첨가한 구아검의 농도에 따른 견고성은 거의 차이를 나타내지 않았다. 그러나 Fig.11에서, 구아검의 첨가량에 따른 만두피 반죽의 응집성은 0.037%첨가하였을 경우 $31.02 \pm 1.65\%$ 로 반죽의 내부적 결합에 필요한 힘은 크지 않았으나, 0.062%와 0.087%를 첨가하였을 때는 각각 $40.95 \pm 3.43\%$ 와 $41.50 \pm 2.60\%$ 로 증가하는 경향이였다. 그러나 0.062%와 0.087% 첨가에서는 거의 차이를 나타내지 않았다. 그리고 Fig. 12와 Fig. 13은 구아검

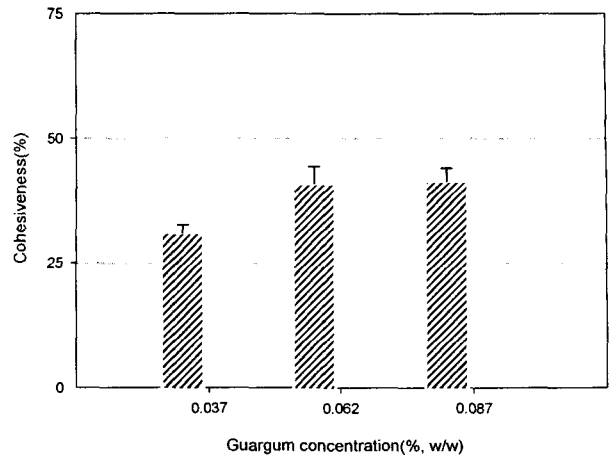


Fig. 11. Changes in cohesiveness of the mandu dough with various concentration of guar gum.

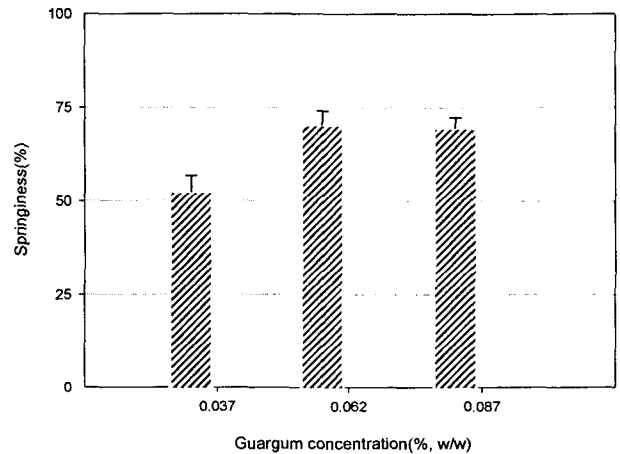


Fig. 12. Changes in springiness of the mandu dough with various concentration of guar gum.

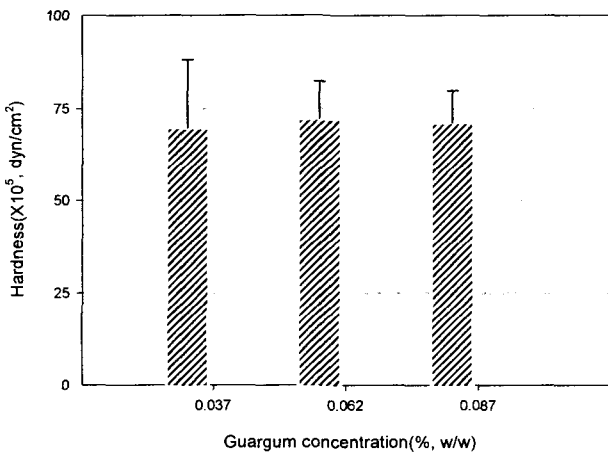


Fig. 10. Changes in hardness of the mandu dough with various concentration of guar gum.

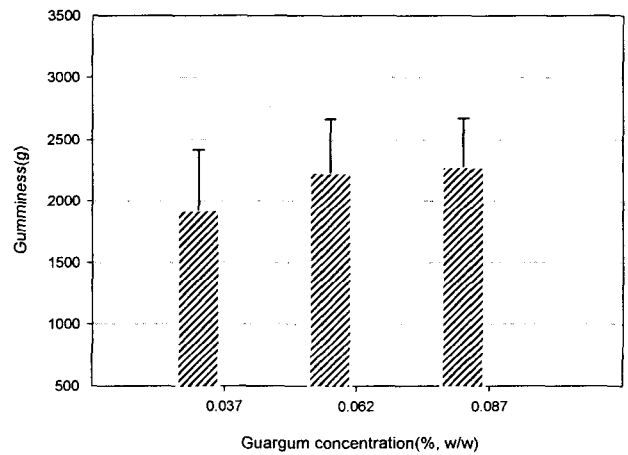


Fig. 13. Changes in gumminess of the mandu dough with various concentration of guar gum.

의 탄력성 및 점착성에 미치는 영향을 나타낸 것으로 0.037%첨가시 탄력성과 점착성은 각각 $52.46 \pm 4.41\%$ 와 $1,924.88 \pm 487.60\text{g}$ 으로 가장 낮았으며, 0.062%첨가하였을 때의 탄력성과 점착성은 각각 $70.37 \pm 3.71\%$ 와 $2,232.96 \pm 429.95\text{g}$, 그리고 0.087% 첨가하였을 때는 각각 $69.52 \pm 2.68\%$ 와 $2,278.27 \pm 385.77\text{g}$ 으로 각각 증가하였지만, 0.062%와 0.087%의 구아검 첨가량에 대한 탄력성과 점착성은 거의 차이가 나타나지 않았다.

키토산의 첨가에 따른 만두피 물성변화

강력분 밀가루 500g에 만두피 반죽 성분 전체 중량에서 폴리인산의 경우는 0.074%, 타피오카는 6.59% 그리고 구아검은 0.062% 첨가하였으며, 여기에 소금 7.5g을 녹인 물 250g을 가하여 반죽한 것을 표준 만두피(대조군)로 하였다. 여기에 키토리고 C와 L 및 SCs 그리고 균류의 세포벽으로부터 추출한 FCs40, FCs95를 전체 성분 중량의 0.1%가 되게 첨가하여 비교군으로 하였다. Fig.14에서 키토산을 첨가하지 않은 표준 만두피 반죽의 견고성은 $62.25 \pm 8.17 \times 10^5 \text{ dyn/cm}^2$ 이었으며, SCs첨가한 경우는 $46.02 \pm 3.89 \times 10^5 \text{ dyn/cm}^2$, FCs40과 FCs95는 각각 $36.66 \pm 2.29 \times 10^5 \text{ dyn/cm}^2$ 와 $50.27 \pm 7.50 \times 10^5 \text{ dyn/cm}^2$ 로 나타났으며, 키토리고C와 L을 첨가한 경우는 각각 $55.32 \pm 4.47 \times 10^5 \text{ dyn/cm}^2$ 와 $72.07 \pm 7.02 \times 10^5 \text{ dyn/cm}^2$ 이었다. 키토산을 첨가하지 않은 대조군에 비하여 키토산을 첨가한 비교군에서 대체적으로 만두피 반죽의 변형시키는데 필요한 힘인 견고성은 낮았지만, 키토리고 L의 경우는 약간 높게 나타났다. 또한 키토산을 첨가한 비교군 중 FCs40의 경우는 반죽이 잘 되었고 반죽의 촉촉함과 유연성이 높았으며, 그 다음으로 SCs와 FCs95의 순이었다. 그러나 키토리고 L과 C의 경우는 반죽과정 중 영킴현상이 덜해 반죽이 잘게 조각이 났으며, 반죽 상태 또한 촉촉함과 유연성이 기타 키토산 첨가 반죽에 비하여 떨어졌다. 이러한 현상은 키토산의 기능성에 관여하는 분자량 및 아미노기(-NH₂)에 의한 것으로 사료되었다. 그리고 Fig. 15에서, 대조군의 응집성은 $40.70 \pm 4.27\%$ 였으나, 키토산을 첨가한 비교군의 경우는 SCs $47.22 \pm 2.80\%$, FCs40 $48.01 \pm 2.65\%$ 및 FCs95 $44.61 \pm 2.14\%$ 로써 대체적으로 약간 높게 나타났다. Fig. 16은 비교군과 대조군 간의 탄력성을 나타낸 것으로, 대조군은 $67.16 \pm 4.83\%$ 였으나, 키토산을 첨가한 비교군은 $72.35 \pm 2.40 \sim 76.00 \pm 1.54\%$ 로 대체로 높게 나타났으며, Fig.17은 견고성과 응집성에 관계하는 점착성을 나타낸 것으로 대조군에서 $2,164.02 \pm 604.69\text{g}$ 이었으며, 비교군인 SCs와 FCs95는 각각 $2,205.55 \pm 201.80\text{g}$ 과 $2,265.34 \pm 428.33\text{g}$ 으로 거의 대조군과 차이를 나타내지 않았지만, FCs40을 첨가한 경우는 점착성이 $1,763.11 \pm 211.34\text{g}$ 으로 낮게 나타났다. 그리고 키토리고 C와 L의 경우는 각각 $3,685.92 \pm 437.79\text{g}$ 과 $2,974.37 \pm 525.78\text{g}$ 으로 대조군에 비하여 높게 나타났다.

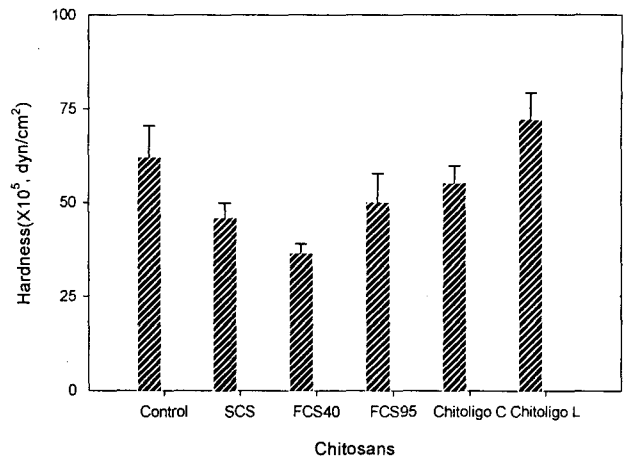


Fig. 14. Changes in hardness of the mandu dough with various chitosans(0.1%, w/w).

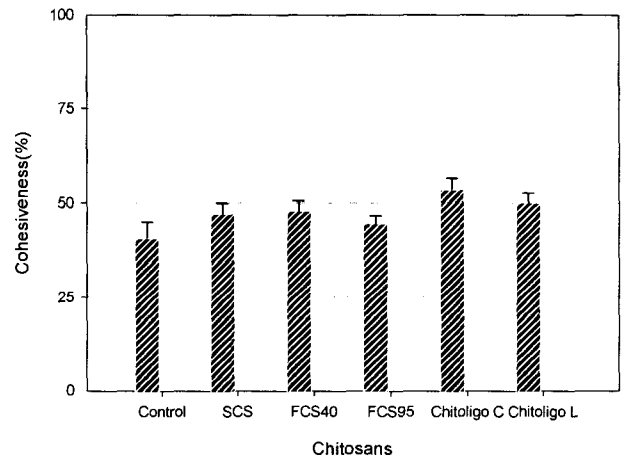


Fig. 15. Changes in cohesiveness of the mandu dough with various chitosans(0.1%, w/w).

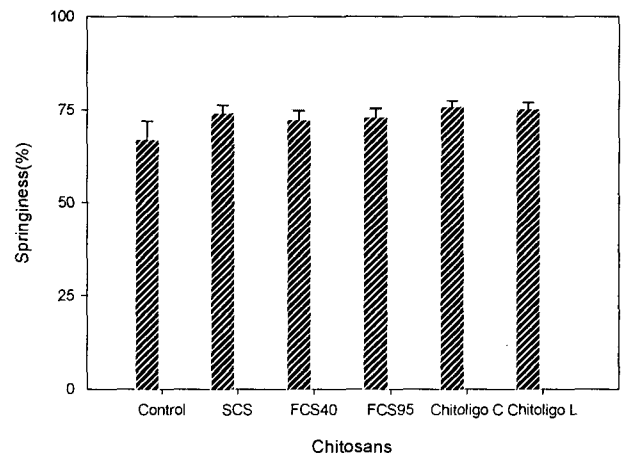


Fig. 16. Changes in springiness of the mandu dough with various chitosans(0.1%, w/w).

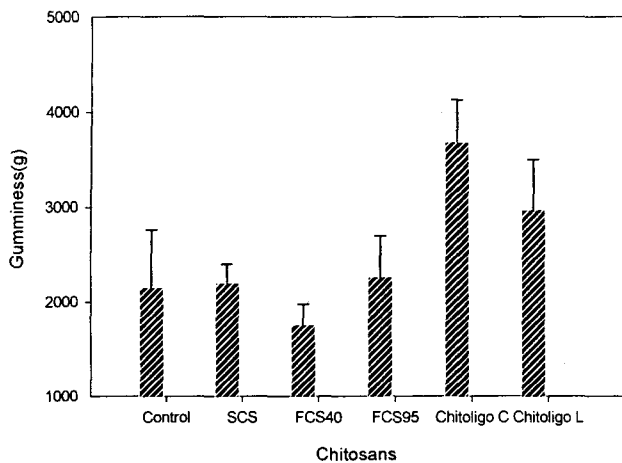


Fig. 17. Changes in gumminess of the mandu dough with various chitosans(0.1%, w/w).

요 약

만두피의 반죽제조에 키토산(시판 키토산 및 제조 키토산) 및 폴리인산, 구아검, 타피오카 등의 성분 배합비율에 따른 반죽의 물성변화를 알아보려고 하였다. 그 결과는 다음과 같다. 제조된 균류키토산의 수분함량은 6.57~6.58%, 질소함량은 6.71~6.91%, 용해도는 99.05~99.13%, 점도는 2.21~2.23cps, 아세틸화도는 12.0~12.7% 그리고 분자량은 $3.01 \times 10^5 \sim 3.12 \times 10^5$ Dalton으로써 산처리 온도에 따른 FCs40과 FCs95의 성분 및 물리화학적 특성의 차이는 거의 없는 것으로 나타났다. 만두피 반죽에 첨가하는 폴리인산의 적절한 농도는 만두피 전체 성분 첨가량의 0.074%인 것으로 나타났으며, 폴리인산의 첨가량이 적거나 많이 함유하였을 때는 만두피 반죽의 견고성, 응집성, 탄력성 및 점착성 등이 오히려 감소하는 경향이였다. 타피오카의 첨가량에 따른 반죽의 물성에는 큰 영향을 주지는 않았으나, 첨가량은 전체 성분 중량의 6.59%정도, 또한 구아검의 경우는 0.062%정도가 만두피 반죽의 물성에 적절하였다. 만두피의 물성에 효과적인 키토산은 고분자량의 SCs, FCs40 및 FCs95 등으로 나타났다.

감사의 글

본 연구는 2002년도 교육 인적 자원부 전문대학 재정지원(향토사업)에 의해 수행된 과제의 일부로서 이에 감사 드립니다.

참고문헌

- Knorr, D. (1982) Functional properties of chitin and chitosan, *J. Food Sci.*, 47, 593-595
- Sannan, T., Kurita, O., Ogura, K. and Iwakura, Y. (1978) Studies on the chitin, 7. Infrared spectroscopic determination of degree of deacetylation, *Polymer*, 19, 458-459
- Rane, K.D. and Hoover, D.G. (1993) Production of chitosan by fungi, In Dekker, M.(ed), *Food Biotechnol.*, 7, 11-33
- Kobayashi, T., Takiguchi, Y., Shimahara, K. and Sanan, T. (1988) Distribution of chitosan in *Absidia* strains and some properties of the chitosan isolated, *Nippon Nogeikagaku Kaishi*, 62, 1463-1469
- Soto-Peralta, N.V., Muller, H. and Knorr, D. (1989) Effect of chitosan treatments on the clarity and color of apple juice, *J. Food Science*, 54, 495-496
- ElGhaouth, A., Arul, J., Ponnampalam, R. and Boulet, M. (1991) Chitosan coating effect on storability and quality of fresh strawberries, *J. Food Sci.*, 56, 1618-1620
- Hosokawa, J., Nishiyama, M., Yoshihara, K. and Kubo, T. (1990) Biodegradable film derived from chitosan and homogenized cellulose. *Ind. Eng. Chem. Res.*, 29, 800-805
- Lee, H.Y., Kim, S.M., Kim, J.Y., Youn, S.K., Choi, J.S., Park, S.M. and Ahn, D.H. (2002) Changes of quality characteristics on the bread added chitosan, *Korean J. Food Sci. Technol.*, 34, 449-453
- Ikeda, I., Sugano, M., Yoshida, K., Sakaki, E., Iwamoto, I. and Hatano, K. (1993) Effects of chitosan hydrolysates on lipid absorption and on serum and liver lipid concentration in rats. *J. Agric. Food Chem.*, 41, 431-435
- Lee, H.S., Park, H.Y., Choi, Y.J., Kim, J.J., Jung, B.O. and Chung, S.J. (2000) Effect of chitosan on bread properties and shelf life, *Appl. Chem.*, 4, 133-136
- Kataoka, J., Ishizaki, S. and Tanaka, M. (1998) Effects of chitosan on gelling properties of low quality surimi, *J. Muscle Foods*, 9, 209-220
- Youn, S.K., Park, S.M. and Ahn, D.H. (2000) Studies on the improvement of storage property in meat sausage using chitosan- Π , Difference of storage property y molecular weight of chitosan, *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.*, 29, 849-853
- A.O.A.C. (1991) Official methods of analysis, 15th eds., Washington, DC., p.18-20
- Lee, V.F.P. (1978) Solution and shear properties of chitin and chitosan. Ph. D. Thesis, University of Washington. p.14-44.

15. Shimahara, K., Takiguchi, Y. and Kobayashi, T. (1988) Screening of mucoraceae strains suitable for chitosan production. In Proceedings of the 4th international congerence on chitin/chitosan; sandford, P., Skja k-Bre k, G. and Anthonsen, T., editors). ; *Elservier Applied Science*. London. p.171-178.
16. Miyoshi, H., Shimura, K., Watanabe, K. and Onodera, K. (1992) Characterization of some fungal chitosans, *Biosci. Biotech. Biochem.*, 56, 1901-1905

(접수 2003년 9월 20일, 채택 2003년 10월 9일)