

쑥 첨가량에 따른 쑥설기와 쑥절편의 아미노산과 아밀로스 함량

심 영 자

숙명여자대학교 식품영양학과

The Contents of Amino Acids and Amylose of *Ssooksulgis* and *Ssookjulpyuns* Affected by Added Mugworts

Young-Ja Sim

Department of Food and Nutrition, Sookmyung Women's University, Seoul 140-742, Korea

Abstract

Ssooksulgis and *Ssookjulpyuns* made with different levels of mugworts were attempted to analyze the ingredients of amino acids and amylose. The contents of total free amino acids of 30% *Ssooksulgi* was 25.9mg% which was four times as much as that of 0% *Ssooksulgi* and the ones of total free amino acids of 30% *Ssookjulpyun* was 39.58mg% which was eleven times as much as that of 0% *Ssookjulpyun*. The more mugworts were added, the less amylose were contained.

Key words : mugworts, amino acids, amylose

서 론

참쑥(*Artemisia mongolica* Fischer)은 국화과(Compositae)에 속하는 다년생초본으로^{1, 2, 3)} 독특한 향기와 맛을 가지고 있어 옛부터 한방에서는 줄기와 잎을 단오 전후에 채취하여 그늘에 건조시킨 후 治寒, 腹痛, 吐瀉, 子宮出血, 止血藥으로 사용해 왔다^{4, 5)}. 또한 냉병, 부인병, 변비, 신경통 및 위장병에 효과가 있다고 하여⁶⁾ 옛부터 쑥차로 음용되어 왔으며 특히 독특한 향, 味, 色을 지니고 있어 떡, 국, 전, 나물, 튀김 등 과^{7, 8)} 요사이에는 빵, 국수, 인조쑥쌀 등에 다양하게 이용되고 있고 구미에서는 고급정유로 사용하고 있다.

쑥에 관한 연구는 향기성분에 관한 연구^{9, 10, 11)}, 쑥의 약용효과^{12, 13)}에 관한 연구와 쑥을 이용한 연구^{14, 15, 16)} 등이 있다.

저자는 쑥을 유용식물 자원으로 활용하기 위하여 참쑥의 영양성분¹⁷⁾과 쑥첨가량에 따른 쑥설기의 텍스처에 관한 연구¹⁸⁾에 이어 쑥첨가량을 달리한 쑥설기와 쑥절편의 아미노산과 아밀로스를 정량하여 쌀에 부

족한 단백질의 보충효과를 얻고 취반특성과 식미 등에 영향을 주는 아밀로스를 정량하였기에 보고하는 바이다.

재료 및 방법

1. 실험 재료

쌀은 1989년 충북 진천군 초평면에서 수확한 아끼바레를 사용하였고, 참쑥은 1989년 10월에 위와 동일한 곳의 들에서 선별하여 채취하였다.

2. 쑥설기와 쑥절편의 제조 방법

쑥첨가량을 0%, 10%, 20%, 30%, 40%로 하여 쑥설기는 전보¹⁸⁾에 따라 제조하였고 쑥 절편 만드는 방법은 쑥설기 만드는 법과 동일하나 설당을 첨가하지 않았고 쑥설기보다 수분함량이 2% 많은 52%로 하였다. 30분간 쪄낸 설기떡을 후드믹서(Kaiser : 우립전자)에 3분간 교반시킨 뒤 굵직하게 가래로 만들어서 참기름을 바르면서 5×5×1.5cm 크기로 만들었다.

3. 아미노산 함량 분석

쑥첨가량을 달리한 쑥설기와 쑥절편의 관능검사와

기계적 검사 결과 30% 쑥 첨가한 떡이 가장 선호도가 높았기에 30%쑥설기와 0%쑥설기(백설기), 30%쑥절편과 0%쑥절편(백절편)을 Ultrapac 8 Resin(Li⁺ form)수지 column을 쓰는 아미노산 자동분석기로 분석하였다.

분석방법과 분석조건은 Konosu¹⁹⁾등의 방법으로 Fig. 1 및 Table 1과 같이 분석하였다.

4. 아밀로스 정량

쑥첨가량에 따라 0, 10, 20, 30, 40%의 쑥설기와 쑥절편의 아밀로스정량은 Sowbhagy와 Bhattacharya²⁰⁾의 방법에 따라 행하였다.

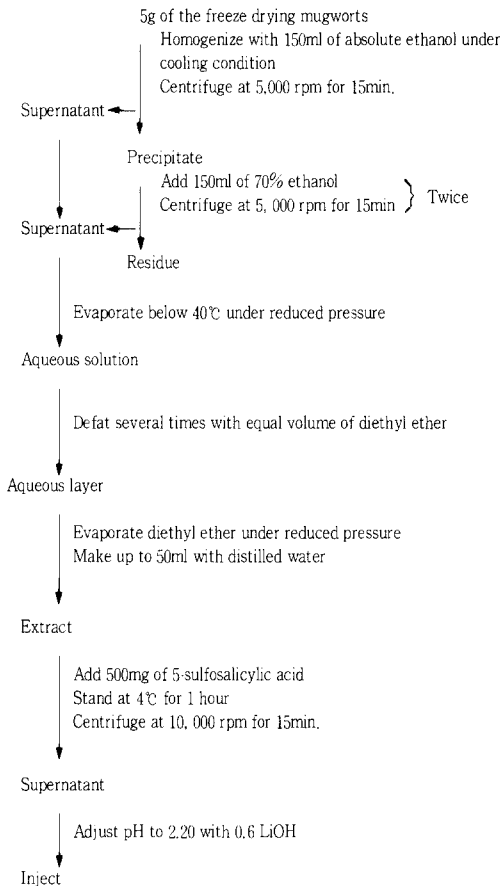


Fig. 1. Procedure for determination of free amino acid from the mugworts.

Table 1. Operating condition of amino acid analyzer

Item	Condition			
Instrument	: L. K. B. 4150 ALPHA amino acid analyzer			
Column	: 6 × 240mm			
Resin	: Ultrapac 8 resin (Li ⁺ form)			
Mobile phase	: Lithium citrate buffer			
	Step	Temp. (c)	Time (min)	Buffer
	1	39	27	0.20M
	2	39	36	0.30M
	3	39	11	0.60M
	4	61	17	0.60M
	5	61	42	1.00M
	6	61	45	1.65M
	7	75	15	1.65M
	8	75	10	0.30M
Analysis cycle time	: 200min			
Flow rate	: Buffer (35ml/hr) : Ninhydrin (23ml/hr)			
Chart speed	: 1 mm/min			
Range of optical density	: 570nm(0-1) : 440nm(0-1)			

1) 표준 아밀로스용액의 제조

아밀로스 정량은 100mg을 10ml의 1N NaOH용액에 넣고 5~6분 동안 80°C water bath에서 녹인 다음 증류수 50ml로 희석하고 이를 중화시키기 위해서 1N HCl 7.5ml를 가한 뒤, 증류수로써 100ml로 정용하였다. 제조된 표준 아밀로스 용액은 냉장고에 저장하면서 사용하였다.

2) 시료의 제조

250ml 삼각 플라스크에 시료 100ml를 넣고 여기에 1ml 재증류 ethanol을 첨가하고 나서, 5~6분 동안 끓는 수욕중에 가열하고 증류수로써 100ml로 희석하였다. 이어서 시료용액 20ml를 삼각 플라스크에 옮겨 석유 ether 7ml를 가하고 15분간 방치한 다음, ether층을 제거하고 CCl₄ 7ml를 사용하여 반복 추출하였다. 추출용액 5ml를 100ml용량 플라스크에 옮긴 다음,

Table 2. The contents of free amino acids and combined acid in the Backsulgi and 30% Ssooksulgi
(mg%, dry weight basis)

Compound	<i>Backsulgi</i>		30% <i>Ssooksulgi</i>	
Phosphoserine	—		2.25	
Taurine	0.95	(17.99)	—	
Phosphoethanolamine	—		—	(7.68)
Urea	3.22		—	
Aspartic acid	—	(0.93)	—	(6.88)
Threonine	0.21		0.72	(0.62)
Serine	0.19	(0.34)	1.10	(1.56)
Glutamic acid	0.43	(0.19)	4.59	(2.42)
Proline	—		4.16	(0.40)
Glycine	—		0.15	(1.16)
Alanine	0.28	(0.86)	0.85	(0.63)
α -Amino butyric acid	—		2.41	
Valine	—		—	(2.69)
Methionine	—		—	
Isoleucine	—		1.09	(0.16)
Leucine	—		1.48	(0.48)
Tyrosine	0.28	(0.01)	0.58	(0.56)
Phenylalanine	—		2.12	
β -Aminobutyric acid	—		—	
Ethanolamine	—	(0.10)	0.33	
Ammonia	0.30	(0.78)	0.60	(0.06)
Ornithine	—		—	(0.48)
Lysine	0.19		0.76	(15.69)
Histidine	—		0.50	
Arginine	—		2.21	(16.75)
Total	6.05	(23.20)	25.90	(58.22)

The amounts increased by hydrolysis are given in parenthesis.

phenolphthalein(0.1%/95% ethanol) 지시약 3방울을 넣은 뒤, 증류수 50ml를 첨가하고 색깔이 없어질 때까지 0.1N HCl를 넣었다. 이어서 0.2% iodine-용액(0.2g I₂결정형 /2%KI 100ml) 2ml를 가하고 재증류수로 100ml로 정용한 다음, 약 20분 후에 630nm에서 흡광도를 측정하였다. 위의 0.2% iodine 용액을 blank로 삼아 시료와 같은 방법으로 발색시킨 표준 아밀로스 용액의 흡광도를 측정하여 다음과 같이 계산하였다.

$$\text{아밀로스 함량}(\%, \text{건물중량}) = \frac{R}{A} \times \frac{a}{r} \times 20$$

A: 표준 아밀로스의 흡광도

R: 시료의 흡광도

a: 표준 아밀로스의 양(mg)

r: 시료의 양(mg)

결과 및 고찰

1. 아미노산 함량

1) 썩설기

썩침가량을 달리한 썩설기중 30% 썩설기가 가장 선

Table 3. The contents of free amino acids and combined amino acid in the *Backjulpyun* and 30% *Ssookjulpyun*.

Compound	(mg%, dry weight basis)			
	<i>Backjulpyun</i>		30% <i>Ssookjulpyun</i>	
Phosphoserine	0.58	(0.43)	0.28	
Taurine	—	(0.97)	—	(1.08)
Phosphoethanolamine	—		—	
Urea	—		—	
Aspartic acid	—		1.28	(9.58)
Threonine	0.37	(0.85)	2.08	(0.09)
Serine	0.51	(0.76)	2.62	(0.25)
Glutamic acid	0.81	(0.84)	0.81	(12.24)
Proline	—		9.04	(0.84)
Glycine	0.16		0.29	(0.48)
Alanine	0.32	(0.50)	0.95	(0.47)
α -Amino butyric acid	0.06		4.47	(0.39)
Valine	—		—	
Methionine	—		0.72	
Isoleucine	—		2.53	(0.04)
Leucine	—		3.54	(0.04)
Tyrosine	0.33	(0.40)	0.93	(0.06)
Phenylalanine	—		4.02	
β -Aminobutyric acid	—		—	
Ethanolamine	0.03	(1.05)	0.08	(0.60)
Ammonia	0.26	(1.03)	0.51	(1.53)
Ornithine	—		0.13	
Lysine	0.17	(0.31)	0.90	
Histidine	—		0.38	
Arginine	—		4.02	
Total	3.60	(7.14)	39.58	(27.69)

The amounts increased by hydrolysis are given in parenthesis.

호도가 높았기에 이를 선정하여 0% 쑥설기 (백설기)와 비교하여 아미노산 분석을 한 결과는 Table 2와 같다.

백설기의 총 유리아미노산 함량은 6.05mg%이고 30% 쑥설기는 25.90mg%으로 쑥설기가 백설기보다 약 4배 이상 많은 함량이었고, 결합형 아미노산은 백설기가 23.20mg%이고 30%쑥설기는 58.22mg%으로 쑥설기가 백설기보다 약 2.5배 많은 함량을 보여 주었다.

30% 쑥설기는 glutamic acid, proline, phenylalanine 및 arginine 등 총유리아미노산중 49%를 차지

하고 있고 필수아미노산인 threonine, lysine 등이 백설기보다 많은 함량이며 백설기에서 검출되지 않은 isoleucine, leucine, phenylalanine, histidine 및 arginine 등이 함유되어 있으므로 쌀에서 부족되기 쉬운 아미노산을 보충할 수 있다는데에 큰 의의가 있겠다.

2) 쑥절편

쑥첨가량을 달리한 쑥절편중 30% 쑥절편을 선정하여 0% 쑥절편(백절편)과 비교해서 아미노산 분석을 한 결과는 Table 3와 같다.

백절편의 총 유리아미노산의 함량은 3.60mg%이고 30% 쑥절편은 39.58mg%로 쑥절편이 백절편보다 약 11배 정도 증가하였고, 결합형 아미노산은 백절편이 7.14mg%, 30% 쑥절편은 27.69mg%로 쑥절편이 백절편보다 3.9배 증가하였음을 볼 수 있었다.

30% 쑥절편은 proline, α -aminobutyric acid, isoleucine, leucine, arginine이 총 유리아미노산의 57%를 차지하고 있고 필수아미노산인 threonine, lysine이 백절편보다 증가했고 isoleucine, leucine, phenylalanine, lysine, histidine, arginine 등은 쑥절편에서만 함유하고 있었다. 이러한 경향은 쑥설기와 거의 유사하였다.

2. 아밀로스 함량

1) 쑥설기

쑥첨가량을 달리한 쑥설기의 아밀로스 함량은 Fig. 2와 같다.

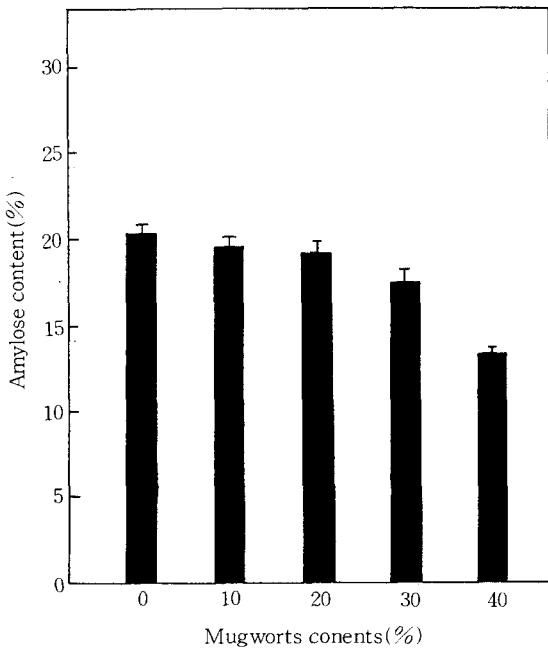


Fig. 2. Variation in amylose content of *Ssook-sulgi* affected by various mugwort contents.

아밀로스 함량은 0% 쑥첨가가 27.47%로 가장 많았고 40% 쑥첨가가 14.12%로 가장 적었다. 10%, 20%, 30% 쑥첨가는 아밀로오스 함량이 각각 19.89%, 19.38%, 17.14%순이었다.

아밀로스는 전분의 주된 구성입자로 아밀로스 함량은 취반특성, 식미 등 쌀의 품질을 결정하는 중요한 인자로 알려져 있다^{21, 22, 23}).

Juliano^{24, 25})등은 아밀로스 함량이 밥의 부드러움, 끈기 및 색깔과 부의 상관관계를 갖는다고 하였고, Kato²⁶)는 아밀로스 함량이 밥의 연화 및 수분 함유량과 부의 상관관계를 나타낸다고 보고하였다. 이밖에도 전분의 호화와 노화에 아밀로스 함량이 크게 영향을 미친다는 연구결과들^{27, 28})이 보고되고 있다.

국내에서 생산되는 다수계 및 일반계 쌀 품종간에는 식미의 뚜렷한 차이를 보이고 있는데 이는 아밀로스 함량의 차이 때문으로 추측하고 있다²⁹). 일반적으로 아밀로스 함량과 쌀밥의 텍스처와는 부의 상관 관계를

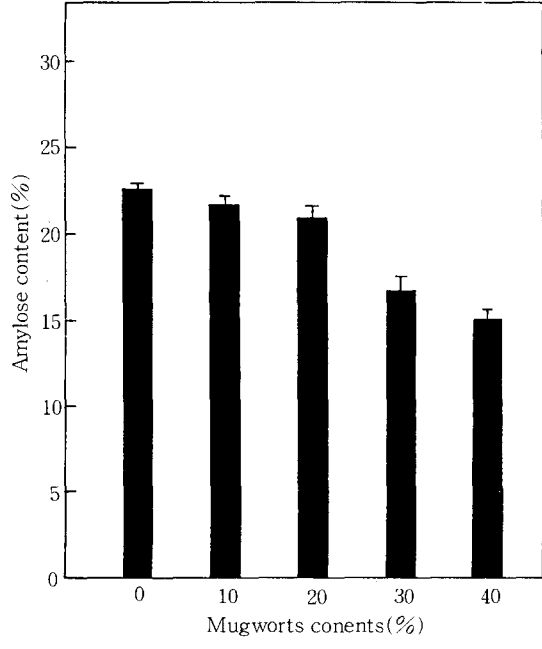


Fig. 3. Variation in amylose contents of *Ssook-julpyuns* affected by various mugwort contents.

가진다.

정 등³⁰⁾은 통일쌀 23.3%, 진홍쌀이 20.6%, 유인쌀이 21.3%라 보고하고 있는데 이는 품종과 재배환경 및 수확시기, 측정방법 등의 차이에 기인한다고 한다.

Juliano 등²²⁾은 쌀의 식미 특성에는 총 아밀로스보다 불용성 아밀로스가 더 큰 영향을 미친다고 보고하였다.

2) 쑥절편

쑥첨가량을 달리한 쑥절편의 아밀로스 함량은 Fig. 3와 같다.

아밀로스 함량은 백절편이 23.57%로 가장 많았고, 40% 쑥절편은 15.23%로 가장 낮았다. 그외 10%, 20%, 30% 쑥절편은 각각 22.75%, 21.68%, 그리고 17.36% 순이었다. 이는 쑥설기와 같은 경향으로 쑥첨가량이 높아짐에 따라 노화를 일으키는 아밀로스가 감소하였다.

요 약

쑥은 옛부터 민간요법 및 한약재의 원료와 구황식품으로 사용해 온 야생식물이다.

본연구에서는 쑥의 유용식물 자원으로서의 중요성을 알아보기 위하여 쑥첨가량을 0, 10, 20, 30, 40%로 하여 쑥설기와 쑥절편을 제조하여 아밀로스 함량을 정량하였고 가장 선호도가 높은 30% 쑥설기와 쑥절편의 아미노산 함량을 분석하였다. 30%쑥설기의 총 유리아미노산 함량은 25.90mg%로 백설기보다 약 4배 이상 많은 함량이었고, 30%쑥절편의 총 유리아미노산의 함량은 39.58mg%로 백절편보다 약 11배 이상 많은 함량으로 아미노산 보강효과가 크다고 사료된다. 쑥첨가량에 따라 쑥설기와 쑥절편의 노화를 일으키는 아밀로스가 대조구에 비해 쑥설기는 7.58~13.35%, 쑥절편은 0.82~8.34%정도로 감소하였다.

참고문헌

1. 문교부:한국동식물도감. 식물편(목초분류), P. 1172(1965)
2. 송주택:식물학대사전. 거북출판사, P. 1028(1985)
3. 육창수:한국약품식품자원도감. 진명출판사, P. 385(1981)
4. 허 준:한방동의보감. 민정사, P. 184(1978)
5. 진준인:한방의약대사전. 동도문화사, P. 332(1984)
6. 안정미:식품으로서 활용되고 있는 목초에 관한 연구. 경희대 석사학위논문, P. 35(1988)
7. 이성우:고려 이전의 한국 식생활사 연구. P. 388(1986)
8. 윤서석:한국식품사연구. 신광출판사, P. 97(1986)
9. Vostrowsky, O., Michaelis, K., Ihm, H. and Knobloch, K.: Essential oil of *Artemisia abrotanum*. *Zeitschrift fuer Lebensmittel-Untersuchung und Forschung*, 179(2), 125(1984)
10. 김지미:쑥의 향기성분에 관한 연구. 부산대 석사학위논문(1984)
11. 최경숙, 최봉영, 박형국, 김정환, 박종세, 윤창노:참쑥의 방향성분. 한국식품과학회지, 20(6), 774(1988)
12. 김기영:쑥이 家兔의 腸管운동에 미치는 영향. 한양대 석사학위논문(1979)
13. 김일혁:Artemisia속 정유성분의 항암작용에 관한 연구조사(I). 중앙대 논문집, 12, 459(1967)
14. 허인욱, 이성동, 황우익:쑥가루 첨가급식에 의한 백서의 영양효과에 관한 연구. 한국영양식량학회지, 14(2), 123(1985)
15. 김미혜, 이성동, 유충근:쑥의 수용성 추출성분이 백서영양에 미치는 영향, 한국영양식량학회지, 14(2), 131(1985)
16. 황호형, 이성동, 주진순:백미에 쑥첨가급식이 이유 직후 백서의 영양에 미치는 영향. 한국영양학회지, 19(1), 16(1986)
17. 심영자, 한영실, 전희정:참쑥의 영양성분, 한국식품과학회지, 24(1), 49(1992)
18. 심영자, 백재은, 전희정:쑥첨가량에 따른 쑥설기의 텍스처에 관한 연구, 한국조리과학회지, 7(1), 35(1991)
19. Konosu S., Yamaguchi K. and Hayshi T.

- : Studies on flavor components in boiled crabs, *Bulltin of the Japanese Society of Scientific Fisheries*, **44**(5), (1978)
20. Sowbhagy C. M., Bhattacharya K. R., Mysore: Simplified determination of amylose in milled rice. *Starch/Stärke*, **31**, pp. 159-163 (1979)
 21. Juliano, B. O. : The chemical basis of rice grain quality. In proceeding of the workshop on chemical aspects of rice grain quality, IRRI, Los Banos, 69 (1979)
 22. Juliano, B. O., Onate, L. U. and del Mundo, A. M. : Relation of starch composition protein content and gelatinization temperatures to cooking and eating qualities of milled rice. *Food Technol* **19**, 1006(1965)
 23. 김성근, 채재천, 임무상, 이정행: 쌀의 아밀로스 함량과 물리적 특성간의 상호관계. *한국작물학회지*, **30**, 320(1985)
 24. Juliano, B. O. : Properties of rice starch in relation to varietal differences in processing characteristics of rice grain. *J. Jpn. Soc. Sci.*, **29**(4), 305(1982)
 25. Juliano, B. O. : Proceeding of the workshop on chemical aspects of rice grain quality. **69**(1979)
 26. Kato, S. : Rheology of food (part a), Retrogradation of boiled rice, *J. of Home Economics of Jpn.* **30**(6), 497(1979)
 27. Miles, M. J. et al. : The Roles of amylose and amylopectin in the gelation and retrogradation of starch. *Carbohydrate Research*, **135**, 271(1985)
 28. Miles, M. J. et al. : Gelation of amylose, *Carbohydrate research*, **135**, 257(1985)
 29. 김재욱, 이계호, 김동연: 한국쌀 품질에 관한 연구. *한국농화학회지*, **15**, 65(1972)
 30. 정동효, 이현유: *한국식품과학회지*, **8**, 179(1976)

(1994년 5월 23일 수리)