

사업구분	경상기본	Code구분	LS0508	수행구분	전반기
연구과제명	강원청정 농특산물의 고부가 저장가공기술 개발연구			연구책임자	공영준
세부과제명	강원감자의 부가가치 향상을 위한 가공기술개발			2000(1년차 완결)	
연구원별임무					
구분	소속		성명	담당임무	
연구책임자	특화작목개발시험장		공영준	연구계획 및 총괄	
공동연구자	환경농업연구과		홍거표	가공식품 개발	
	특화작목개발시험장		권혜정	성분 분석	
	"		홍정기	연구방향 설정	
	충북과학대학		강태수	노화전분 분석	
색인용어	감자, 노화전분, 효소저항성전분, 기능성 식품, 성인병, 다이어트				

ABSTRACT

In order to enlargement of potato utilization and improvement an agricultural income, the modification process and method were investigated by resistant starch from the potato raw starch. The product yields of processed potato raw starch of Superior and Atlantic were 10.3% and 11.2%, respectively. Atlantic raw starch was more white than Superior potato, and the moisture content of Superior and Atlantic raw starch were 13.04% and 14.99%, respectively. The product yield of retrogradation starch from raw starch of Superior and Atlantic were 81% and 77%, respectively. In the properties of resistant starch, moisture content of Superior was similar to Atlantic, and solubility and swelling power of Superior potato were higher than Atlantic. The degree of color changes from white to black of dietary soup product was increased with the addition of potato resistant starch. From the results of sensory evaluation on the dietary soup, overall acceptability(color, taste) of soup processed by addition of 10% resistant starch was excellent.

1. 연구배경

감자는 강원도를 대표하는 주요 소득작물로서 전국 재배면적의 27%를 차지하고 있으며 소득면에서도 버 다음으로 매우 중요한 작물이다. 그러나 최근 들어 남부지역의 가을 감자와 경합되면서 가격 폭락으로 판로에 어려움을 겪고 있는 점을 감안할때 감자 소비

촉진과 안정적인 농가소득증대를 위해서는 부가가치가 높은 가공식품 개발이 절실한 실정이다.

이런 감자에는 비타민 B와 C가 풍부하며 혈관벽 강화, 콜레스테롤 합성억제 및 면역활성의 증가와 여성들의 피부미용 효과가 높아 기능성식품 및 화장품으로서의 개발가능성이 높아지고 있으며, 특히 감자전분은 식품첨가물로서의 사용외에 제지, 방직, 접착제등 다양한 분야에서 이용되고 있다.

지금까지 전분의 노화는 식품의 맛과 소화율 및 가공적성을 저하시키는 것으로 알려져 있으나, 최근 전분을 변성시킨 효소저항성전분이 다이어트용 저열량 식품제조에 식이섬유와 유사한 용도로 이용되는 것 이외에도 인슐린요구량 감소, 혈압강하 효과등 에너지 활성기능도 가지고 있음이 보고되고 있어 효소 저항성전분의 식품적 가치가 날로 증가되고 있는 추세이다.

이에 본 연구에서는 감자 효소저항성 전분 제조공정 개발 및 이를 이용한 저칼로리 다이어트 스프를 개발하는데 그 목적을 가지고 연구를 수행하게 되었다.

2. 재료 및 방법

가. 재 료

본 실험에 사용한 감자는 대관령에서 생산된 수미(Superior)과 대서(Atlantic)를 본 시험장의 저온저장고에 저장하면서 필요시 실험재료로 사용하였다.

나. 실험방법

(1) 생전분 제조방법

감자를 박피하여 작게 세절한 후 마쇄기로 마쇄하고, 150mesh체로 여과한 후 4-5시간 정치시키면 전분은 침전되는데 이 전분을 원적외선 건조기에서 수분 18%이하로 건조시켜서 생전분을 제조하였다.

(2) 효소저항성 전분 제조방법

물을 생전분 대비 3.5배 비율로 혼합하여 autoclave에서 121°C 1시간동안 가열한 후 실온으로 냉각하여 4°C에서 1일 동안 저장한 후 가열과 냉각작업을 4회 반복 처리하여 효소저항성 전분을 얻었으며 이를 분쇄하여 다이어트스프 제조시 주원료로 사용하였다.

(3) 생전분 품질특성

- ① 수분 : 105°C 건조법 이용
- ② 색도 : 색도 색차계(Color JP 7200F)로 Hunter의 L, a, b 값을 측정

(4) 노화전분 및 효소저항성 전분 생성율

$$\textcircled{1} \text{ 노화 전분 수율} = \frac{\text{가열,냉각한 생전분의 무게}}{\text{생전분의 무게}} \times 100$$

$$\textcircled{2} \text{ 효소 저항성 전분 수율} = \frac{\text{불용성잔사의 무게}}{\text{노화전분의 무게}} \times 100$$

(5) 팽윤도와 용해도

일정온도 간격으로 팽화시켜 원심분리기를 이용 schoch의 방법으로 측정

(6) 다이어트 스프의 관능검사 : 5점 배분에 의해 조사

3. 결과 및 고찰

가. 생전분 제조수율

수분함량이 78~80%인 수미, 대서품종을 이용한 생전분을 제조한 결과, 표 1과 같이 원시료 대비 수미 10.3%, 대서가 11.2%의 수율을 보였으며 속시료에 대하여는 수미, 대서가 각각 11.8%, 13.2%로 수미보다 대서의 생전분 수율이 높았음.

표 1. 생전분 수율 (%)

품 종	원 시 료		겉 질 : 속비율		생전분 수율	
	수 분	고형분	겉질	속	원시료대비	속시료대비
수 미	80.3	19.7	13.0	87.0	10.3	11.8
대 서	78.0	22.0	15.5	84.5	11.2	13.2

나. 생전분 품질특성

생전분의 품질특성은 색도의 경우 수미나 대서 품종 모두 White 계열을 나타내어 이물질 혼합이 적은 것으로 나타났으나, 수분함량에서는 대서품종이 수미보다 다소 높은 것으로 나타났음.(표 2)

표 2. 생전분 품질 특성

품 종	수 분(%)	색 도 J		
		L	a	b
수 미	13.04	89.44	-0.16	2.17
대 서	14.99	88.95	-0.27	3.62

J L: + White, - Black, a: + Red - Green, b: +Yellow, - Blue

다. 노화전분 및 효소저항성전분 수율

생전분을 비소화성인 효소저항성 전분의 전단계인 노화전분으로 제조할때의 수율은 원시료에 대하여 수미는 8.32%, 대서 6.87%로 수미가 높았고, 생전분에 대해서도 수미 81%, 대서 77%로 수미가 높은 것으로 나타났음. 또한 효소저항성전분의 수율도 원시료 대비 수미 3.74%, 대서 3.31%, 생전분대비 수미 36.5%, 대서 34.9%로 공히 수미품종에서 수율이 높게 유지되었음.(표 3)

표 3. 저항성 전분 수율 (%)

품	종	노화전분 수율			저항성전분 생성율	
		원시료대비	생전분대비	원시료대비	생전분대비	노화전분대비
수	미	8.32	81.0	3.74	36.5	45
대	서	6.87	77.0	3.31	34.9	43

라. 효소저항성 전분의 품질특성

표 4에서 보는 바와 같이 저항성 전분의 수분함량은 수미 8.36%, 대서 9.96%로 대서품종이 다소 높았으나 색도는 수미가 대서보다 White 계열이 높았음. 소화효소에 대한 저항성을 나타내는 용해도와 팽윤도의 경우 0.00012~0.00325%와 같이 거의 용해되지 않거나 수분을 흡수하지 않아 식품으로 섭취하였을 경우 포만감은 있으나 비소화성을 가지게 됨으로서 다이어트 식품 첨가물로 활용성이 매우 높을 것으로 생각되었음.

표 4. 저항성 전분의 특성

품	종	수분(%)	용해도(%)	팽윤도(%)	색 도 J		
					L	a	b
수	미	8.36	0.00325	0.00092	80.75	-0.08	5.43
대	서	9.96	0.00237	0.00012	77.94	0.45	9.27

J L: + White, - Black, a: + Red - Green, b: +Yellow, - Blue

마. 효소저항성전분 이용한 다이어트 스프 제조

표 5는 다이어트 스프를 제조하기 위해 주재료로 효소저항성전분과 부재료로 대두단백, 소맥분 등을 첨가한 스프 배합비율 임.

표 5. 감자다이어트 스프 제조시 재료 배합비율 (%)

저항성전분 (수 미)	대두 단백	소맥분	미 분	생전분	분 말 유크림	옥 분	정백당	정제염
10	20	22.57	20	10	7.8	1.51	5.0	3.12
20	20	16.79	20	10	5.8	1.12	4.0	2.29
30	20	11.0	20	10	3.8	0.74	3.0	1.46

표 6은 표 5에서와 같이 효소 저항성전분을 10, 20, 30%로 조절하여 다이어트 스프를 제조한 후 품질특성을 조사한 결과인데, 저항성 전분 10% 첨가구에 대두단백, 소맥분등을 혼합하여 만든 스프가 색이나 맛에서 우수하여 종합적인 기호도가 양호한 것으로 나타났음.

표 6. 감자 다이어트 스프 품질특성

저항성 전분 (%)	색 도 J			관 능 조 사(1~5)♪				제품 수율 (%)
	L	a	b	색	맛	향	종합	
10	82.42	-1.31	12.90	3.3	3.4	3.0	3.2	98
20	81.40	-1.23	11.99	3.2	3.2	3.0	3.1	98
30	80.30	-1.20	12.38	3.1	3.2	3.0	3.1	98

J L: + White, - Black, a: + Red - Green, b: +Yellow, - Blue

♪ 1: 아주 나쁘다 2: 나쁘다 3: 보통이다 4: 좋다 5: 아주좋다

4. 적요

본 시험은 감자의 이용성 증대를 통한 생산농가의 안정기반 조성과 농가소득 증대를 목적으로 감자를 이용한 효소저항성전분으로의 변형공정 개발과 이를 이용한 기능성 식품을 제조한 연구로서 다음과 같은 결과를 얻었음.

가. 감자 생전분 제조시 수율은 수미 10.3%, 대서 11.2%이었음.

나. 생전분의 품질특성은 수미가 대서보다 White계열이었고, 수분함량은 수미, 대서 각각 13.04%, 14.99% 이었음.

다. 생전분의 노화전분으로의 제조수율은 수미 81%, 대서 77%이었고, 노화전분중 저항성 전분수율은 수미 45%, 대서 43%로 수미품종이 높았음.

라. 제조된 저항성 전분의 품질특성으로 수분함량은 품종간 차이는 없었으나, 용해도와 팽윤도는 수미품종이 높았음.

- 마. 저항성 전분을 이용한 다이어트 스프 제조 결과, 스프의 색도는 저항성 전분 첨가량이 많을수록 Black계열이 증가하는 것으로 나타났다.
- 바. 다이어트 스프의 관능검사 결과, 저항성 전분 10%첨가구가 색, 맛을 비롯한 전반적인 기호도가 양호하였음.

5. 인용문헌

- 주현규, 조광연, 박충균, 조규성, 채수규, 마상조. 1994. 식품분석법. 유림문화사, pp 355 ~ 359.
- 홍태희, 김기연, 최옥수, 김대현, 정외숙, 김순희. 2000. 식품재료학. 지구문화사, pp 82 ~ 88.
- Hidetsugu FUWA. 1991. Resistant Starch. 澱粉科學 38(1) pp 51 ~ 54.
- Englist. H. N. S.M Kingman. and J.H.Cumming. 1992. Classification and mesurement of nutritionally important starch fractions. Eur.J.Clin.Nutri. 46. pp 833
- Mun, S.H., K.M. Baik, and M.S. Shin. 1997. Effect of Amylose Content on the Physical Properties of Resistant Starches. K. J. Food Sic. Technol. 29(3). pp 516 ~ 521
- Kim, J.Y. and Lee. C.H. 1998. Crystalline Structure of the Extrudate of High Amylose Corn Starch. K. J. Food Sic. Technol. 30(5). pp 1024 ~ 1028
- Kim, J.Y. and Lee. C.H. 1998. Formation of Enzyme Resistant Starch by Extrusion Cooking of High Amylose Corn Starch. K. J. Food Sic. Technol. 30(5). pp 1128 ~ 1133

6. 연구결과 활용제목

감자를 이용한 효소저항성 전분 제조 방법(2001 특허출원)