

감자의 품종과 농도에 따른 수우프의 점도변화 및  
식미기호에 관한 연구

이 승 교 · 안 흥 석\*

수원대학 가정학과 · \*성신여대 식품영양학과

---

A Study on the Viscosity Changes and Palatability of  
Potato Soup by Different Variety and Consistency

Seung Gyo Rhie and Hong Seok Ahn\*

*Dept. of Home Economics, Su Won College*

*\*Dept. of Food and Nutrition, College of Home Economics, Sung Shin Women's University*

**Abstract**

For the knowledge of characteristics of the cooking condition of different varieties of potato, 4 kinds of spring cultivated (Namjak, Sumi, Daiji, and Dowon) and 4 kinds of summer cultivated (Namjak, Sumi, Bintze, Radosa) were selected. The quality of potato starch, the viscosity, and the palatability of each potato soup were measured respectively. The amylograph characteristics of potato starch showed great difference not only between the spring and the summer cultivated, but also among the various kinds of potatoes. The amylograph of the spring cultivated didn't show the breakdown and the set back largely but showed the gradual increase of the viscosity and the high gelatinization temperature. Bintze and Namjak among the summer cultivated were gelatinized easily and in low temperature, and showed the breakdown. The low gelatinization temperature of the summer cultivated infers that the starch granules of the summer cultivated are less compact than those of the spring ones. Sumi, Daiji and Dowon of the spring products showed the soup was falling down, but the viscosity of Namjak and 4 summer cultivated increased only slightly. The taste of soup is different according to the consistency of soup, and so the taste of soup of Daiji, Dowon, and Sumi of the spring cultivated products was good at the consistency 19.8% and 23.5%. All the summer cultivated products and Namjak of the spring cultivated were good at 27%.

## 서 론

감자는 단위면적당 생산량이 많고, 생육기간이 짧으며 어떠한 토지에도 적응력이 커서 재배에 적당하다<sup>1)</sup>. 감자의 소비증가는 식량자원의 활용과 영양소의 공급 측면에서도 바람직하다. 우리의 식량자급도는 53%에<sup>2)</sup> 불과하므로 감자의 생산 소비의 증대는 이런 자급도를 높이는 데 효과를 거둘 수 있다. 단백질의 공급원으로 볼 때, 전분당 5.2~8.2%로서 곡류와 비슷한 양이며 아미노산의 조성은 곡류보다 좋게 나타나고 있다<sup>3)</sup>. 또한 무기질과 비타민의 함량은 곡류에 비해 더 많은 양이 함유되어 있다<sup>4)</sup>. 우리나라에서도 무병장수 식품으로 전해오지만, 소비량은 1인 1일당 19.3g에 불과하다<sup>5)</sup>.

소비자의 입장에서 감자를 선택할 때 주로 신선도와 색을 보지만, 등급이나 품종 및 맛을 중요시하는 선택자도 23.4%를 나타내고 있다<sup>6)</sup>. 품종은 맛에 중요한 영향을 주며 여름에 재배되는 하작도 생산량을 증가시키면 가격이 적정수준을 유지할 수 있으므로 가을과 겨울의 소비량도 증가될 것으로 사료된다.

우리나라 주부가 많이하는 감자요리는 찜감자, 튀김부침, 조림, 볶음을 들 수 있다. 그러나 맛의 느낌으로 볼 때, 유화상태인 수우프는 감자자체가 지니는 맛에 부드러움이 첨가되며 다른 재료에 의해 감자의 아린 맛을 제거할 수 있고, 병인식이나 고열량식이 요구되는 노동자에게 소화가 쉬운 요리로서 권장될 수 있다. 이러한 수우프의 제조에 적당한 품종과 조건을 제시하고자, 품종과 농도별 맛을 비교함과 동시에 전분의 특성 및 점도변화를 측정하였다.

## 실험 방법

### 1. 품종의 선택

춘작(春作) 감자는 수원 원예시험장 장려품종이며 강원, 경남 일원에서 많이 재배되는 수미, 대지, 남작 및 도원을 선택하였다. 하작(夏作) 감자로는 대관령의 고펅지 시험장에서 재배된 남작, 수미, 빈체 및 라도사로서, 수확한 다음날 분양받아 실온 암소에서 보관하였다.

### 2. 전분의 조제

감자전분은 alkali 침지법에<sup>7)</sup> 의해 분리하였다. 껍질

을 벗긴 감자를 잘라서 0.2% NaOH 용액에 하루동안 방치한 후, 150 mesh 체에 걸렸다. 다시 0.2% NaOH를 넣어 잘 교반한 후 윗물을 버리고 biuret 반응이 나타나지 않을 때까지 NaOH 용액으로 처리하였다. 또한 알칼리 반응이 없어질 때까지 증류수로 세척하고 95% methyl alcohol로 5회정도 세척 후 상등액을 버리고 60°C oven에서 건조시켜 시료로 사용하였다.

### 3. 감자수우프의 조리

재료 : 으깬감자(160g, 200g, 240g), 양파 20g, 버터 20g, 밀가루 2 TS, 우유 1컵(200 ml), 육수 2컵(400 ml)

껍질 벗긴 감자를 찜통에서 45분간 증분에서 찜터 뜨거울 때 꺼내어 으갠다. 후라이팬에 버터를 녹이고 다진 양파가 투명할 때까지 익히고 밀가루를 넣어 볶으면 노랗게 된다. 이때 으갠감자와 우유, 육수를 모두 혼합하여 저으면서 끓인다.

### 4. 점도 측정

감자에서 분리한 전분의 점도는 Brabender Amylograph(DUISBURG TYPE ASG-6)를 이용하여 자동기록을 실시하였다. 전분은 전분량으로 4%가 되도록 취하고 special buret에 증류수 450 ml를 취해 이중 1/2로 전분 현탁액을 만들어 잘 저어준 후 amylograph container에 붓고 남은 증류수로 용기에 붙은 전분을 씻어 넣었다. 1.5°C/min의 가열속도로 30°C에서부터 95°C까지 가열하고 95°C에서 10분간 항온을 유지한 후 같은 속도로 65°C까지 냉각시키면서 점도를 자동기록 시켰다.

감자수우프의 점도는 Viscometer(Brookfield L.V. Model)로서 측정하였다. 측정된 수치는 표준용액(500 centipoise 용)과 비교하여 산출되었다.

### 5. 비중측정

비중은 품종별로 30개씩 무작위로 추출하여 중량을 측정하고 다음의 산출공식에 의해 비중치를 얻었다.

$$\text{비중} = \frac{W_0}{W_0 - W_1}$$

W<sub>0</sub>: 공기중에서의 중량(g)

W<sub>1</sub>: 수중에서의 중량(g)

### 6. 식미의 관능검사

으갠감자와 감자수우프의 식미를 panel 요원 10인(영양개선연구원 직원)을 선출하여, 향기, 색, 맛, 질감

Table 1. The characteristics of different potato varieties

Varieties	Weight(g)			Shape	Specific gravity (g)	
	min.	max.	average			
Spring products	Namjak	22	337	80	round	1.087
	Daiji	14	280	73	ellipse	1.074
	Dowon	10	270	75	disk	1.081
Summer products	Sumi	67	230	104	round	1.091
	Namjak	12	172	55	round	1.069
	Sumi	15	535	123	ellipse	1.075
	Bintze	16	168	57	cylinder	1.083
	Radosa	29	215	113	disk	1.082

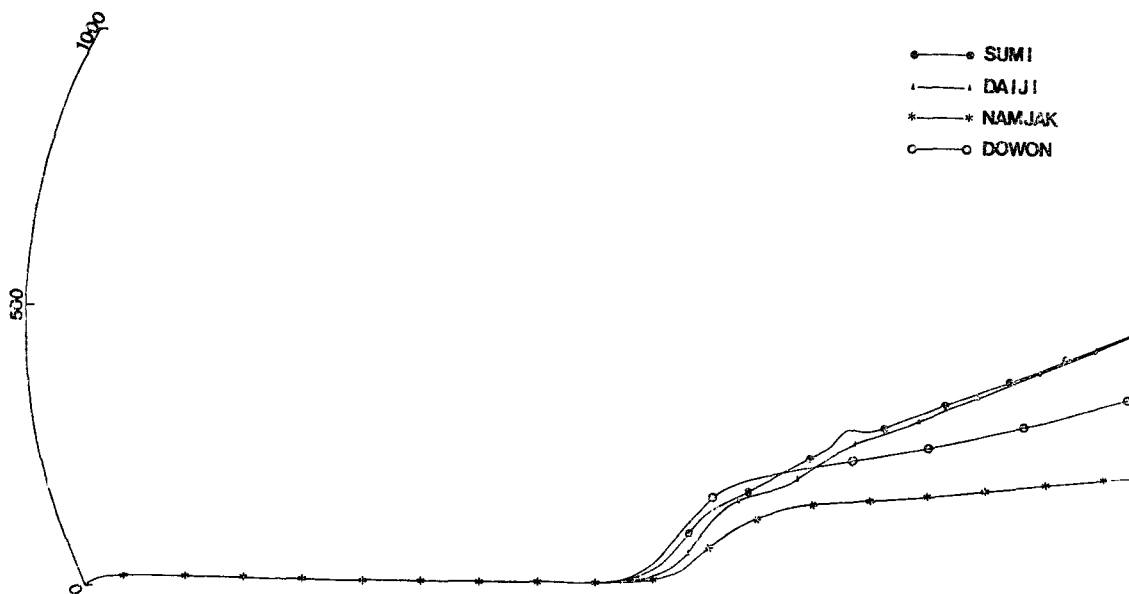


Fig. 1. The amylograph of spring cultivated potatoes.

과 전체의 평을 5점 기호척도법을 이용하여 평가하였다.

실험결과 및 고찰

1. 감자의 품종별 외관과 특성

감자의 크기는 같은 품종이라도 차이를 보였으며, 대체로 수미와 남작은 알이 큰 편인데 도원은 녹색을 띠는 황색이었다. 하작의 남작은 춘작에 비해 크기가 적었으나 수미는 하작의 경우에도 비교적 컸다.

조리가공에 영향을 미치는 요인중에서 비중은 특히 질감에 영향을 준다고 알려져 있다<sup>8)</sup>. 남작과 수미의

경우 비중은 춘작에서는 높은 편이나 하작에서는 감소되어 있음을 볼 수 있다(Table 1).

Britten 과 Caraway 는<sup>9)</sup> 감자의 비중이 저장기간에 따라 감소됨을 관찰한 바 있어, 같은 품종간에도 춘작과 하작사이에 질적인 차이가 있음을 시사하고 있다. 또한 품종에 따라 total solid의 함량도 다르게 보고되어져<sup>10)</sup> 춘작과 하작감자내의 전분 이외의 다른 영양성분의 분포가 다르다는 것을 설명하고 있다.

2. 감자전분의 amylogram 특성

시료에서 alkali 법에 의해 정제분리된 감자전분의 amylograph 곡선은 fig 1과 2와 같으며 amylograph

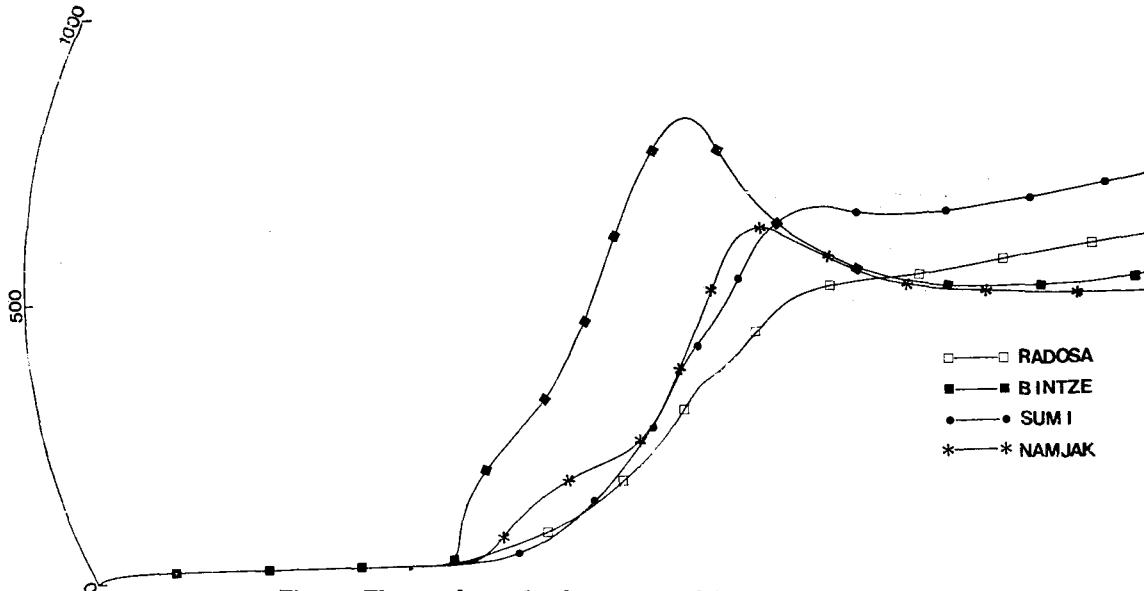


Fig. 2. The amylograph of summer cultivated potatoes.

Table 2. The amylograph characteristics of potato starch

Varieties		Gelatinijation temperature (°C)	Max. Viscosity (B.U.)	Temperature of. Max viscosity(°C)	Viscosity at 95°C (B.U.)	Viscosity at 95°C after 10min (B.U.)	Viscosity 65°C (B.U.)	Break down (B.U.)
Spring	Namjak	82.5	210	65	90	160	210	—
Products	Daiji	81.0	480	65	130	270	480	—
	Dowon	80.3	360	65	160	230	360	—
	Sumi	81.0	480	65	140	290	480	—
	Summer	Namjak*	66.0	600	95	600	520	480
Products	Sumi	66.0	670	65	680	610	670	10
	Bintze*	64.5	770	91.5	770	530	490	280
	Radosa	64.5	560	65	310	480	560	—

4% of solid basis.

\*3% of solid basis.

분석 결과는 table 2에 요약하였다.

춘작 4종은 온도의 변화에 따른 점도의 상승이라기 보다는 호화이후 시간이 경과함에 따라 점차 상승하는 형태를 보여주고 있어, 대부분의 전분에서 나타나는 breakdown은 볼 수 없었다. 그러나, 하작 감자에서는 호화개시온도가 춘작에서보다 낮고, 점도는 더 상승하지만, 남작과 수미에서 breakdown은 뚜렷하며, breakdown 이후의 setback이 매우 미미하다. 쌀전분에서 볼 수 있는 breakdown과 peak viscosity가<sup>11)</sup> 보이지 않는 것은 감자전분의 호화가 높은 점도상승을

가져오기 때문으로 추측된다. 즉 쌀전분의 경우, solid basis를 9%로 하는데 비하여 감자는 7%로 하여도 77°C 정도에서 1,000 B.U.를 지나치고 있다.

일반적으로 점도는 하작 감자가 춘작보다 높다고 보고되어 있어<sup>12,13)</sup> 본 실험의 결과와 일치하고 있으며, 또한 하작 감자의 전분입자가 춘작의 경우보다 크다고 알려져 있다<sup>12,13)</sup>. 호화개시온도가 낮음은 전분입자 내부에 결합력이 약함을 시사하는 것으로 춘작보다 하작 감자의 전분입자는 크지만 내부구조는 더 약하다는 것을 알 수 있다.

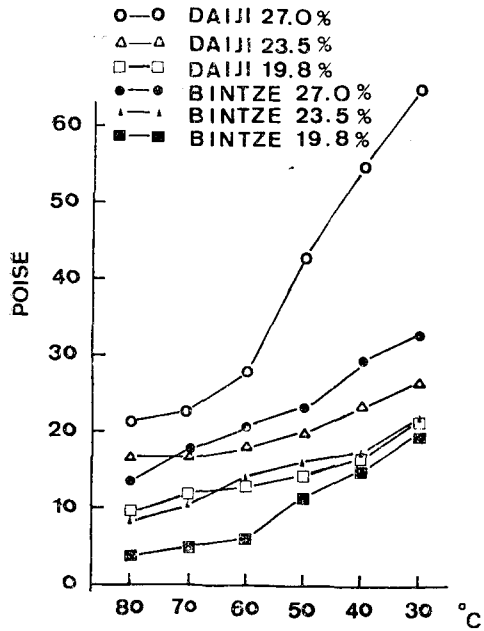


Fig. 3. The viscosity of soup by different consistency of potatoes.

감자전분의 냉각점도가 상승하고 있는 것은 감자전분이 지니는 특성이라고 지적되고 있으며<sup>14)</sup> 이는 외부 환경, 즉 생육시의 기후등에 영향을 받는다고 사료되어진다.

춘작 감자의 경우, 곡류전분과<sup>15)</sup> 크게 다른 점은 breakdown이 없고, 시간의 경과에 따라 점도상승이 있는 것을 들 수 있는데 이러한 현상은 고구마 전분에서

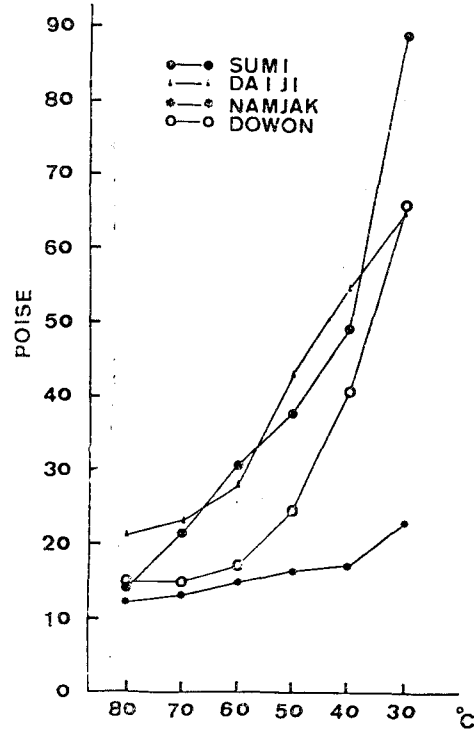


Fig. 4. The viscosity of 27% consistency soup of spring cultivated potatoes.

도<sup>16)</sup> 나타나고 있어 서류전분의 특성으로 볼 수 있다.

### 3. 감자 수우프의 농도 및 품종별 점도 비교

춘작 및 하작의 감자를 이용하여 농도를 변화시키면

Table 3. The palatability score of mashed potatoes

Varieties		Flavor	Color	Taste	Texture	Overall
Spring	Namjak	3.6	4.2	3.7	3.9	3.9
Products	Daiji	3.3	3.6	3.4	3.4	3.4
	Dowon	3.2	3.7	3.4	3.4	3.4
	Sumi	3.4	4.1	3.5	3.8	3.7
Summer	Namjak	3.4	3.5	3.2	3.2	3.3
	Sumi	3.7	3.8	3.8	3.8	3.8
	Bintze	3.4	3.9	3.4	3.5	3.5
	Radosa	3.5	3.7	3.5	3.5	3.6

Score degsee 5: Excellent

4: Good

3: Average

2: Poor

1: Very poor

Table 4. The palatability score of potato soup

Varieties		Consistency (g)	Consistency (w/w%)	Flaver	Color	Taste	Texture	Overall
Spring Products	Namjak	160	19.8	3.9	3.6	3.5	3.1	3.52
		200	23.5	3.7	3.3	3.8	3.5	3.59
		240	27.0	3.8	3.2	4.1	3.8	4.20
	Daiji	160	19.8	3.6	4.7	3.8	4.1	3.45
		200	23.5	3.6	2.9	4.1	5	3.77
		240	27.0	3.7	3.8	3.4	3.5	3.50
	Dowon	160	19.8	3.5	3.8	3.4	3.6	3.50
		200	23.5	3.9	3.5	3.3	3.5	3.65
		240	27.0	3.7	3.9	3.5	3.4	2.68
	Sumi	160	19.8	3.5	3.4	3.4	3.4	3.44
		200	23.5	3.8	4.1	4.0	3.8	3.92
		240	27.0	3.7	4.0	3.9	3.9	3.88
Summer Products	Namjak	160	19.8	3.7	3.4	3.0	3.3	3.35
		200	23.5	3.3	3.6	3.4	3.3	3.40
		240	27.0	3.9	3.9	4.1	3.9	3.95
	Sumi	160	19.8	3.5	3.9	4.0	3.6	3.75
		200	23.5	3.8	3.6	3.6	3.7	3.68
		240	27.0	4.0	3.9	4.1	4.1	4.03
	Bintze	160	19.8	3.7	3.7	3.7	3.4	3.63
		200	23.5	3.6	3.3	3.9	3.7	3.63
		240	27.0	3.8	4.0	3.7	3.7	3.80
	Radosa	160	19.8	3.6	3.5	3.6	3.6	3.58
		200	23.5	3.6	3.6	3.9	4.1	3.80
		240	27.0	3.5	4.0	3.8	4.1	3.85

Score degree 5: Excellent  
 4: Good  
 3: Average  
 2: Poor  
 1: Very poor

서 수우프를 제조하고 제조직후 부터 수우프의 온도가 식어짐에 따라 점도를 비교하였다(Fig. 3).

춘작은 fig. 3의 대지와 같이 농도에 따라 점도의 차이가 뚜렷하였으며 특히 으깬감자 27%농도의 수우프에서는 온도가 내려감에 따라 점도의 상승이 크게 나타났다. 그러나, 남작은 춘작, 하작 모두 점도 변화가 적었다.

감자 품종에 따른 수우프의 점도를 27%농도 수준에서 비교하여 fig. 4와 5에 제시하였다.

춘작 4종에서는 수우프의 온도가 내려감에 따라 남작의 점도 상승이 가장 낮았으며, 수미가 비교적 높았

다. 하작 4종에서는 대체로 점도가 낮았으며, 그중 수미가 가장 낮은 점도를 보였다.

같은 음식이라도 온도에 따라 맛의 예민도는 달라지며<sup>17)</sup> 전분식품의 경우 점도의 변화는 질감에 큰 영향을 준다.

보고되었던 감자의 단백질 및 전분함량을 이용하여<sup>4)</sup> <sup>12)</sup> 품종별 감자 자체가 지니는 식용가(palatibility factor)를 계산하여<sup>18)</sup> 수우프의 점도와 비교하였다. 춘작의 남작과 대지가 비교적 분질(粉質)임을 보이고(남작 7.53, 대지 7.84, 도원 8.21, 수미 9.35), 하작의 경우, 빈체와 라도사의 식용가가 각각 5.63, 및 4.93

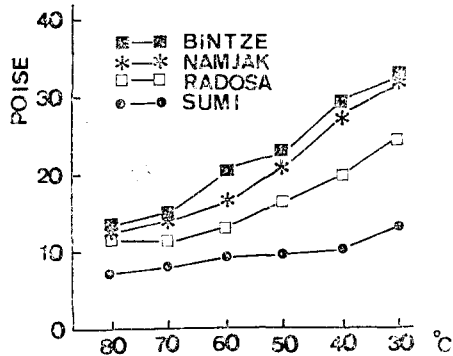


Fig. 5. The viscosity of 27% consistency soup of summer cultivated potatoes.

으로 분질성을 보였지만 수우프의 점도와는 무관함을 보였다.

4. 감자 수우프의 식미 비교

감자는 품종에 따라 맛이 다를 뿐만 아니라 사용하는 조리기구에 의한 영향을 받기도 한다<sup>19)</sup>. 제는방법을 동일하게 한 후 전감자를 으깨후에 pannel의 관능검사를 통해 식미를 비교하여 table 3에 요약하였다.

춘작에서는 남작이 3.9로서 가장 우수하였고, 하작에서는 수미가 3.8로써 가장 높은 점수를 보였다. 춘작의 남작과 수미는 높은 비중치를 보여 식미평가에서 얻은 높은 점수와 잘 일치하고 있다. 하작의 빈체와 라도사는 수미보다 비중이 더 높았으나 식미검사 결과 낮은 점수를 보인 것은, 새로운 품종으로써 더 익숙하지 못한 데 원인이 있을 것으로 본다.

감자의 수용성(acceptability)에 영향을 주는 향기 성분은 다른 식물성 식품의 향기원과 같은 ester, aldehyde, alcohol 및 acid가 해당되지만<sup>20)</sup> 특히 할로젠 화합물이 향기에 크게 관여하고 있으며, 이러한 화합물은 살충제처리에서 율 가능성이 높다고 지적되고 있어<sup>21)</sup> 재배조건이 품종만큼이나 수용성에 영향을 미친다고 볼 수 있다.

으깨감자를 이용한 수우프의 관능검사를 농도별로 실시하여 그 결과를 table 4에 제시하였다.

춘작의 남작과 하작 4종은 수우프의 농도가 높을수록 맛이 우수하였고, 춘작의 대지, 도원 및 수미는 23.5%농도에서 높은 점수를 나타내었다.

감자수우프의 식미검사 결과와 감자가 지니는 식용가와의 관계를 보았을 때 일관성있는 경향을 나타내지 않았다.

수우프의 식미는 질감을 나타내는 점도가 크게 영향을 주므로, 수우프의 온도가 50°C 일때의 점도와 관능검사의 질감점수를 비교하였을 때, 1,400 centipoise에서는 4.0이상의 높은 점수도 나타나고 있으나, 점도가 1,900 centipoise로 상승된 경우에는 높은 점수를 얻지 못했다.

요 약

감자의 품종별 조리특성을 알아보기 위하여 춘작 4종(남작, 대지, 도원 및 수미)과 하작 4종(남작, 수미 빈체 및 라도사)을 선택하여 건분의 특성과 수우프의 점도와 식미를 측정하였다.

감자전분의 아밀로그래프 특성은 품종에 따라 큰 차이를 보여 주었다. 춘작은 breakdown이나 setback이 나타나지 않고 연차적으로 점도가 상승하였으며, 호화개시 온도가 높았다. 하작의 빈체와 남작은 호화가 쉽게 일어나며, breakdown이 나타났다. 하작은 호화개시온도가 춘작에 비해 낮으므로, 건분입자가 치밀하지 못함을 유추할 수 있다.

수우프의 점도를 비교하면, 춘작의 수미, 대지 및 도원은 수우프의 온도가 내려감에 따라 점도상승이 뚜렷하나, 춘작의 남작과 하작 4종은 상승폭이 작았다.

으깨감자와 수우프의 식미검사를 보면 춘작에서는 남작이 가장 우수하였으며, 하작에서는 수미가 가장 높은 점수를 보였다. 감자의 농도에 따라 수우프의 맛은 달라지는데 춘작의 대지, 도원 및 수미는 19.8%와 23.5% 농도에서 우수하였으나, 하작감자와 춘작의 남작은 27%농도에서 우수하였다.

참 고 문 헌

1. 농촌진흥청, 감자재배 표준영농교본, 31, 1977.
2. 농업협동조합중앙회, 농협연감, 1983.
3. 주진순, 민용규, 감자의 식물영양학적연구, 농촌영양개선연구조사보고서, p.193-212, 1982.
4. 농촌진흥청, 식품분석표(제 2 개정), 1981.
5. 한국농촌경제연구원, 식품수급표, 1982.
6. 한국농촌경제연구원, 감자의 수급 및 이용에 관한 연구, 연구보고, 57, 1983.
7. 佐藤静米, よよび米澱粉に 關する 研究, 大雅堂(日本) p.12, 1944.
8. Mackey, C.I., Joiner, S. and Stockman, J., Homemakers reactions to two specific gravity

- classes of Russet Burbank potatoes, *Am. Potato. J.*, **36**, p. 81, 1959.
9. Britten, H.C. and Caraway, K.L.: Acceptability of potatoes grown in west Texas, *J. Am. Dietet. Assoc.*, **76**, p. 45~49, 1980.
  10. Porter, W.L. Fitzpatrick, T.J. and Talley, D. A., Studies of the relationship of specific gravity to total solids of the potatoes, *Am. Potato. J.*, **41**, p. 329, 1964.
  11. 이선영, 변유량, 조형용, 유주현, 이상규, 쌀전분의 현탁액과 호화액의 유동거동, *한국식품과학회지* **16**(2), p. 29-36, 1984.
  12. 민용규, 황혜숙, 감자의 품종별 이용적성시험, *농촌영양개선연구조사보고서*, p. 341-357, 1984.
  13. Holmes, J.A. and Soeldner, A., Macrostructure of selected raw starches and selected beated starch dispersions, *J. Am. Dietet. Assoc.*, **78**, p. 153-157, 1981.
  14. 김형수, 이관영, 김성기, 이서래, 국산원료를 활용한 복합분 및 제품개발에 관한 연구, *한국식품과학회지*, **5**(1), p. 6. 1973.
  15. 김성곤, 곡류 및 서류, *한국식품연구문헌총람*(3), p. 1-49, 1983.
  - 16.鈴木繁男, 荒井克祐, 鈴木弘子, 中澤秋雄, 佐野洋, 中山兼徳, 直播甘藷よよその澱粉の性狀について. *澱粉工業學會誌* **13**, p. 117-123, 1966.
  17. 유명상, *조리과학*, 수학사, 1983.
  18. 유태중, 이용억, 장수경, 이기주, 식품 및 조리원리, 보성문화사, 1977.
  19. Maga, J.A. and Twomey, J.A.; Sensory comparison of four potato varieties baked conventionally and by microwaves, *J. Food. Sci.*, **42**(2), p. 541-542, 1977.
  20. Coleman, E.C., Chi-Tang, H.O. and Stephan, S.: Isolation and identification of volatile compounds from baked potatoes, *J. Agr. Food. Chem.*, **29**(1), p. 42-48, 1981.
  21. Chi-Tang, H.O. and Coleman, E.C.: Halogen compounds identified in the volatile constituents of baked potatoes, *J. Agr. Food. Chem.*, **29**(1), p. 200-201, 1981.