

유과조리법의 표준화에 관한 연구(II) - 첨가물과 건조 방법을 중심으로 -

전형주 · 손경희*

서일전문대학 식품영양과, *연세대학교 식품영양학과
(1995년 2월 3일 접수)

Studies on Optimum Conditions for Experimental Procedure of Yukwa (II) - On the additives and drying methods -

Hyeong-Ju Jeon and Kyung-Hee Sohn*

Department of Food and Nutrition, Seoil College

**Department of Food and Nutrition, Yonsei University*

(Received February 3, 1995)

Abstract

This study was conducted to examine the effects of additives and drying methods in Yukwa's manufacture. Additives had significant effects on hardness, and bean water and bean powder added group rated better than the baking powder and boiled bean added group. Sensory evaluation test showed that bean water and bean powder added group produced higher desirability. Drying methods had significant effects on all attributes of sensory evaluation, natural drying and incubative plate drying produced higher uniformity, denseness and overall desirability.

I. 서 론

유과를 비롯한 전통음식의 제조 방법 및 원리에 대하여 자세히 기록된 조리서가 부족한 실정이며 조리서가 아닌 그 시대의 생활백과 형식의 문헌¹⁾에서는 음식의 명칭도 통일되어 있지 않고 재료를 배열하는 정도로서 그에 대한 자세한 조리법이 없어서 재료의 정확한 양과 조리 과정상의 변화를 정확히 파악하기 힘들다. 유과는 찹쌀가루의 반죽과정에서 부재료를 첨가하여 균일하게 섞어서 호화에 적당한 수분을 지니게 하는데 흔히 반죽에는 물이나 술, 콩물이 쓰였다. 반죽 온도와 반죽 시간 및 반죽 후 건조 조건에 의해 제한을 받는다²⁾. 한편 건조 단계에 있어 신³⁾은 40°C의 항온판 건조 방법이 효율적이라고 하였으며 김⁴⁾은 45°C의 오븐(oven)에서 5분간, 온도를 23°C로 내리고 15분간 건조시킨 후 뒤집어서 같은 조건으로 반복하여 5시간 건조시키는 것이 가장 바람직하다고 하였다. 고서⁵⁾에서는 "뜨거운 방에 종이를 깔고 늘어 놓아 자주 뒤집어서 속까지 말린다."라고 설명되어 있다. 유과는 수침기간

및 파리치기 정도 이외에 반죽에 혼합된 첨가물의 종류와 건조시키는 방법에 영향을 받는 것으로 사료되어 반죽시 첨가물의 영향을 알아보고 가장 효율적인 건조 방법을 모색하기 위하여 본 연구를 하였다.

II. 실험재료 및 방법

1. 실험재료

본 실험에서 사용한 찹쌀은 1991년 평택에서 수확한 추정논찰이었으며 부재료는 청주(백화주식회사)와 콩(광교 품종) 그리고 튀김용 기름은 면실유(동방유량주식회사)를 사용하였다.

2. 찹쌀의 수침 및 찹쌀가루 제조

찹쌀 2컵을 4번 수세후 8컵의 증류수에 15°C로 고정시켜 20일간 수침하였다. 찹쌀 가루 제조는 제 1보와 같은 방법으로 하였다.

3. 실험설계

Table 1. Experimental conditions by different additives

(Soaking: 10 days)

No.	Number of beating (times)	Glutinous rice powder (cup)	Rice wine (ts)	Additives
1	240	3½	5	Bean water: 9 ts
2	240	3½	5	Bean powder: 2 ts
3	240	3½	5	Baking powder: 2 ts
4	240	3½	5	Boiled bean: 2 ts

Table 2. Experimental conditions by various drying methods and by drying hours

(Soaking: 10 days, Number of beating: 240 times)

No	Drying methods and hours	Glutinous rice powder (cup)	Rice wine (ts)	Bean water (ts)
5	Natural drying	3½	5	9
6	40°C oven: 12 hours	3½	5	9
7	: 24 hours	3½	5	9
8	Incubative plate (40°C)	3½	5	9

제 1보의 유과 제조 방법³⁻⁶⁾으로 유과 반데기를 만든 후 첨가물이 유과에 미치는 영향을 조사하기 위한 실험 설계는 Table 1과 같이 하여 각 처리구마다 유과의 반죽에 첨가되는 부재료를 콩물, 콩가루, 베이킹파우더, 익힌콩(삶은 콩)의 4가지로 하여 유과를 제조하였다. 건조 방법 및 시간이 유과에 미치는 영향을 조사하기 위하여 Table 2와 같이 설계하였으며 유과의 제조 방법은 제 1보와 같다.

4. 유과의 특성 평가

유과의 조직은 조직감 측정기(Universal Testing Machine, Model 1140, USA)를 이용하여 조직감을 측정하였으며, 외관은 유과의 횡단면을 사진촬영하였다. 미세구조 관찰은 화상해석장치(Kit-500 : Pias System, Hi-Scope : Model-KH 2200, Japan)를 이용하였다. 또한 관능검사의 평가 결과로부터 평균을 구하고 SAS(Statistical Analyses System) 프로그램을 이용하여 Student-Newman-Keuls test로 유의성 검정을 하였다.

III. 실험결과 및 고찰

1. 유과의 조직 측정

첨가물의 종류는 Table 3에 나타난 바와 같이 정도에서만 유의적인 차이($p < 0.001$)를 나타내었으며 콩물 대신 베이킹 파우더(baking powder)나 삶은 콩을 첨가하는 경우 유과를 단단하게 만들 수 있다는 사실을 시사하였다. 김 등⁷⁾은 콩의 첨가 방법이 유과의 품질에 영향을 준다고 하였고 박⁸⁾은 콩의 첨가 수준이 높을

Table 3. Changes in texture of Yukwa by additives

Treatment (No)	Additives	Hardness* (Kg/cm ²)	Peak number**
1	Bean water	1.22 ^a ± 0.29	14.0 ± 2.55
2	Bean powder	1.15 ^a ± 0.15	15.2 ± 9.54
3	Baking powder	2.95 ^b ± 0.11	10.2 ± 5.86
4	Boiled bean	2.94 ^b ± 0.37	13.8 ± 3.84
Level of significance		$p < 0.001$	$p < 0.05$

* **Values are expressed mean ± standard deviation
^{a,b}Values with different letters in a same column are significantly different

Table 4. Changes in texture of Yukwa by drying methods and hours

Treatment (No)	Drying method and hours	Hardness* (Kg/cm ²)	Peak number**
5	Natural drying	1.54 ± 0.35	13.8 ± 4.27
6	40°C oven 12 hours	2.17 ± 0.26	13.8 ± 4.76
7	40°C oven 24 hours	2.78 ± 1.23	9.4 ± 4.04
8	Incubative plate (40°C)	1.49 ± 0.23	14.4 ± 5.18
Level of significance		0.0626	0.3155

* **Values are expressed mean ± standard deviation

때 팽화도가 증가하며 관능검사에 의해 찹쌀가루 200g에 콩 8.5g이 최적 조건이라고 보고하여 콩의 성분이

유과 제조에 중요한 영향 인자임을 시사하였다. 한편 Table 4에 제시된 바와 같이 건조 방법 및 온도는 정도

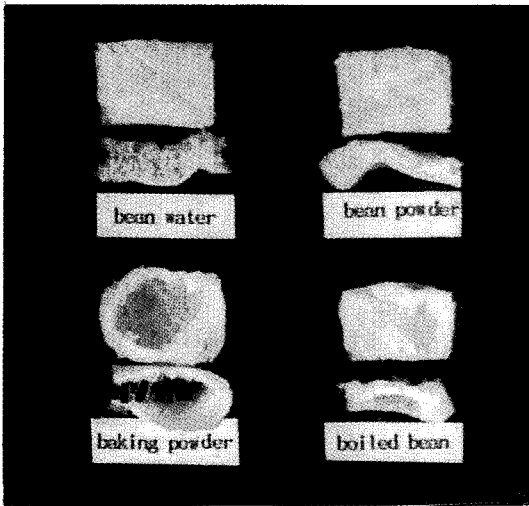


Fig. 1. Appearance of Yukwa by various additives.

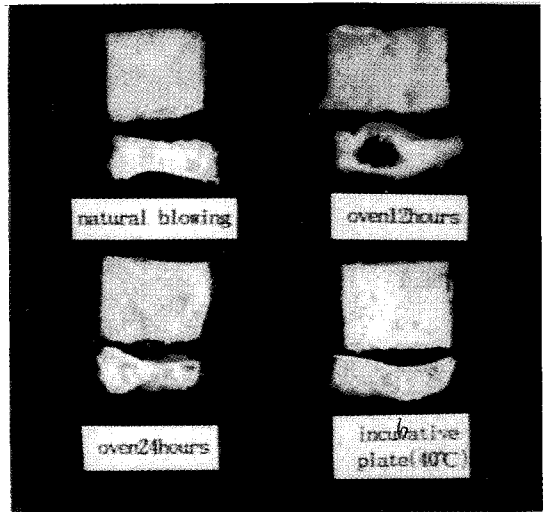
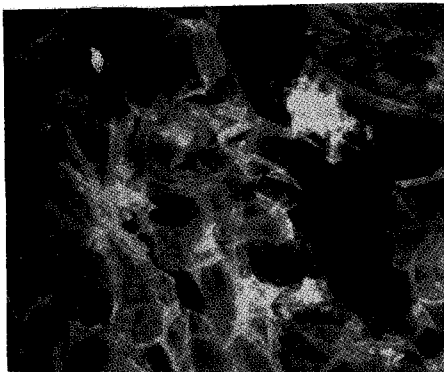
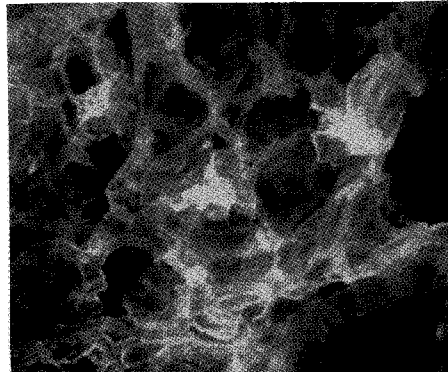


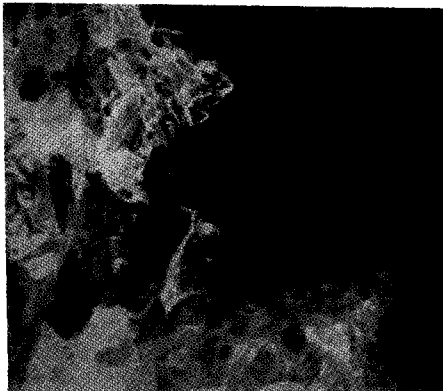
Fig. 2. Appearance of Yukwa by different drying methods and hours.



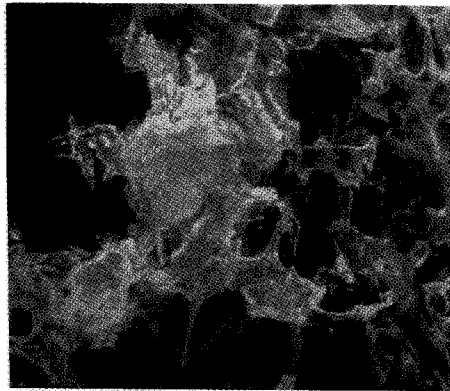
(bean water)



(bean powder)



(baking powder)



(boiled bean)

Fig. 3. Microstructural image analysis of Yukwa by additives.

및 피이크(peak) 수에 통계적인 유의성을 보이지 않았으나 품질에 있어 영향 요인으로 작용될 수 있으리라 사료된다.

2. 유과의 외관 관찰

유과를 제조한 후 각 처리구들의 전체적인 외관과 단면이 나타내는 차이는 Fig. 1과 같다. 첨가물에 따른 결과는 베이킹 파우더의 처리구가 현저하게 불량한 상태로 나타났으며 콩물 대신 삶은 콩을 첨가한 처리구도 콩물과 콩가루를 첨가한 처리구의 팽화된 외관보다 좋지 않았다. 이는 김 등²⁾의 결과에서 콩 첨가가 유과의 품질 상승에 기여한다는 사실과 일치하며 콩의 성분중 α -enzyme은 식품의 조리에 큰 요인으로 작용한다^{8,9)}는 사실도 콩의 중요성을 시사하고 있다. 한편 Fig. 2와 같이 건조 방법 및 시간에 따른 차이 역시 현저하였다. 오븐에서의 12시간 건조한 처리구는 팽화도가 낮으며 기공의 크기가 크게 형성되었다. 반면 자연 건조 및 항온판 건조는 모두 기공 및 팽화 정도가 비교적 우수한 것으로 나타났다. 신 등³⁾은 항온판 건조가

가장 좋다고 하였으나 여러 연구에서^{4,5,10)} 보고된 최적의 건조 방법은 다양하였으므로 간편하게 이용할 수 있는 손쉬운 방법이 요구된다.

3. 유과의 미세구조 관찰

유과의 미세구조는 Fig. 3, 4와 같으며 이를 수치 해석하여 Table 5, 6에 제시하였다. 첨가물의 경우 콩물을 첨가한 처리구의 기공수가 가장 많았으며 면적율과 기공둘레 및 크기가 작게 나타나 팽화할 때 미세한 기공 형성을 위해 콩물을 첨가하는 것이 좋은 제품을 만들 수 있는 제법이라고 사료되었다. 건조방법에 따른 미세구조의 차이도 나타났는데 자연풍 건조와 오븐에서의 24시간 건조의 처리구가 비교적 균일한 미세기공의 유과 조직을 형성하는 것으로 나타났다.

4. 관능 검사에 의한 측정 결과

첨가물의 종류가 유과의 기호도에 미치는 영향을 조사한 결과는 Table 7과 같다. 콩물과 콩가루 첨가의 처리구는 기호도에서 유의적으로($p < 0.001$) 높은 점수

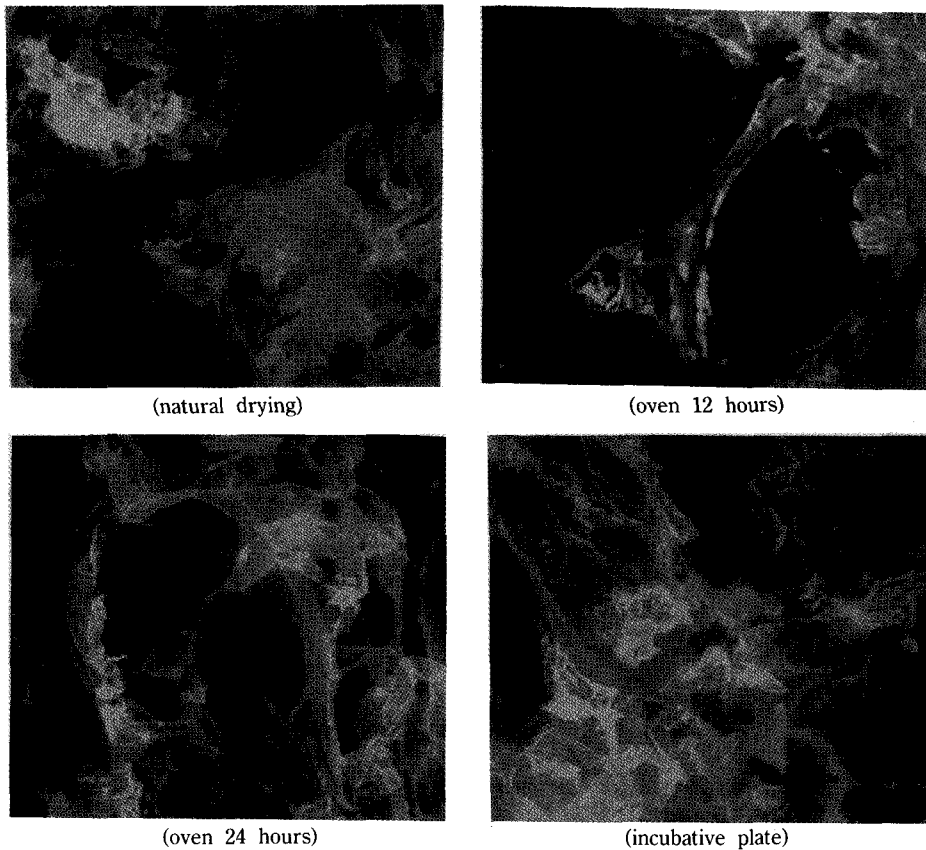


Fig. 4. Microstructural image of Yukwa by drying methods and hours.

Table 5. The value of image analyzer by additives

Treatment (No)	Additives	Hole (No)	Perimeter ¹ (μm)	Hole area ² (μm ²)	Fractarea ³
1	Bean water	98 ^a	11.5 ^d	2368.7 ^d	0.0001 ^c
2	Bean powder	56 ^c	28.9 ^b	9871.7 ^b	0.0003 ^a
3	Baking powder	66 ^b	17.5 ^c	5461.8 ^c	0.0002 ^b
4	Boiled bean	41 ^d	38.7 ^a	17847.4 ^a	0.0002 ^b
Level of significance		$p < 0.001$	$p < 0.001$	$p < 0.001$	$p < 0.05$

^{a,b,c,d} Values with different letters in a same column are significantly different

¹Hole perimeter/Hole number, ²Hole area/Hole number, ³Fractarea/Hole number

Table 6. The value of image analyzer by drying method and hours

Treatment (No)	Drying methods and hours	Hole (No)	Perimeter ¹ (μm)	Hole area ² (μm ²)	Fractarea ³
5	Natural drying	80 ^a	18.1 ^b	4431.2 ^c	0.0001 ^c
6	40°C oven 12 hours	40 ^c	29.5 ^a	17385.6 ^a	0.0005 ^a
7	40°C oven 24 hours	84 ^a	15.2 ^b	3876.5 ^c	0.0001 ^c
8	Incubative plate (40°C)	51 ^b	26.2 ^a	11842.2 ^b	0.0002 ^b
Level of significance		$p < 0.001$	$p < 0.05$	$p < 0.001$	$p < 0.05$

^{a,b,c} Values with different letters in a same column are significantly different

¹Hole perimeter/Hole number, ²Hole area/Hole number, ³Fractarea/Hole number

Table 7. Sensory scores by various additives

Treatment (No)	Additives	Uniformity (M±SD)	Tenderness (M±SD)	Denseness (M±SD)	Volume (M±SD)	Overall desirability (M±SD) ¹
1	Bean water	14.1 ^a ±2.7	5.6 ^a ±3.6	6.9 ^a ±3.8	10.6±2.8	41.4 ^a ±7.1
2	Bean powder	13.9 ^a ±2.8	13.5 ^a ±3.8	13.9 ^a ±2.6	8.1±4.2	38.1 ^a ±7.5
3	Baking powder	4.8 ^b ±2.9	11.9 ^a ±1.8	13.7 ^a ±1.9	14.1±4.3	18.1 ^b ±3.9
4	Boiled bean	7.8 ^b ±2.5	7.2 ^b ±0.4	4.3 ^b ±1.4	10.9±0.8	26.4 ^b ±4.4
Level of significance		$p < 0.001$	$p < 0.001$	$p < 0.001$	0.1038	$p < 0.001$

^{a,b} Values with different letters in a same column are significantly different

¹M±SD: Mean±Standard deviation

를 나타내었고, 콩물과 콩가루 대신 베이킹 파우더와 삶은 콩을 첨가한 처리구는 유의적으로 낮은 기호도를 보였다. 한편 유과의 용적에 대한 기호도는 약간 수치상의 차이가 있으나 유의적으로 유사하다고 설명할 수 있어 첨가물의 종류는 팽창 정도에 영향을 주지 않는 것을 시사하였다. 또한 콩을 첨가한 처리구를 무처리구와 비교한 연구 결과^{11,12)}에서 콩은 유과의 바삭바삭한 정도와 씹는 다음의 느낌을 상승시켜 준다고 하였다. 본 연구의 팽화도 및 경도에 대한 시험 결과에서도 콩 첨가의 중요한 영향이 입증 되었으므로 우수한 품질의 유과를 제조하기 위해 콩 첨가가 바람직하다고 사료

되었다. 한편, 콩의 첨가 방법과 적절한 수준의 양을 결정하기 위해 향후 보완 연구가 필요하겠다.

유과 제조에 있어 건조 방법 및 시간은 기호도 조사에서 유의적인 차이를 보였다. 유과의 균일한 조직을 위해 자연 건조법과 항온판 건조가 비교적 우수하였고 전체적인 만족도에서도 자연 건조 방법이 우수한 것으로 측정되었다($p < 0.001$). 오븐 건조에 있어서 24시간 건조가 12시간 건조보다 높은 점수의 기호도를 나타내서 유과 반데기의 충분한 건조가 우수한 유과 제품을 제조하기 위해 필수적인 조건이라고 설명할 수 있다. 그러나 건조 방법의 불편함은 유과 제조의 복잡성을

Table 8. Sensory scores by drying methods and hours

Treatment (No)	Drying methods and hours	Uniformity (M± SD)	Tenderness (M± SD)	Denseness (M± SD)	Volume (M± SD)	Overall desirability (M± SD) ¹
5	Natural drying	45.6 ^a ± 5.5	50.6 ^a ± 2.8	41.7 ^a ± 8.9	29.4 ^{a,b} ± 3.8	38.3 ^a ± 12.5
6	40°C oven 12 hours	12.2 ^c ± 4.5	5.0 ^d ± 4.5	11.7 ^b ± 4.9	27.2 ^{a,b} ± 9.8	9.4 ^b ± 8.4
7	40°C oven 24 hours	13.9 ^c ± 10.9	26.1 ^b ± 4.4	18.9 ^b ± 6.9	40.0 ^a ± 9.6	18.6 ^b ± 4.8
8	Incubative plate (40°C)	32.2 ^b ± 7.0	15.6 ^c ± 3.8	38.9 ^a ± 4.4	20.6 ^b ± 5.1	21.1 ^b ± 8.4
Level of significance		<i>p</i> <0.001	<i>p</i> <0.001	<i>p</i> <0.001	<i>p</i> <0.05	<i>p</i> <0.001

^{a,b} Values with different letters in a same column are significantly different

¹ M± SD: Mean± Standard deviation

증가시키고 있다는 사실을 고려해 볼 때 자연풍에서 뒤집어가며, 유과 반테기의 수분함량을 이 11~13%로 말리는 손 쉬운 방법을 더 연구하여 보급해야 할 것이다. 또한 건조 시간, 건조 온도 및 방법에 대한 연구도 철저히 요구된다고 하겠다.

IV. 요약 및 결론

본 연구에서 유과 제조에 사용되는 첨가물과 유과 반테기의 건조 방법이 유과에 미치는 영향을 조사하기 위한 각각 처리구의 결과는 다음과 같다.

1. 유과의 조직에 있어서 첨가물의 종류는 유의적인 차이를 보였다(*p*<0.001).
2. 유과의 외관과 미세구조 관찰에서 건조 시간이 증가할수록 균일한 조직과 좋은 외관을 나타내었으며 첨가물의 경우는 콩물과 콩가루 첨가의 처리구가 베이킹파우더와 삶은 콩을 넣은 처리구보다 우수한 것으로 나타났다.
3. 관능검사의 결과 콩물과 콩가루 첨가의 처리구가 기호도에서 유의적으로(*p*<0.001) 높은 점수를 보여서 콩은 유과를 제조하기 위하여 필수적이라 할 수 있다.

2. 김중만, 웨이툰신. 부수계 제조에 관한 연구 - 콩 첨가가 부수계 [산자] 바탕의 품질에 미치는 영향-. 한국영양학회지 **14**(1): 51, 1985.
3. 신정균. 강정의 조리과학적 연구. 동덕여대논총 **7**: 131, 1977.
4. 김태홍. 강정과 산자류 제조에 관한 실험 조리적 연구 (II). 대한가정학회지 **20**(2): 19, 1982.
5. 빙허각 이씨. 이수문 譯. 규합총서(1815). 기린원. p. 113, 1988.
6. 안동 장씨 원저. 황혜성 編. 규근시의 방(음식지미방). 한국인서출판사, 1985.
7. 신동화, 김명곤, 정태규, 이현유. 쌀 품종별 유과 제조 특성. 한국식품과학회지 **21**(16): 820, 1989.
8. 박진영. 전통적인 강정제조방법의 표준화. 이화여자대학교 석사학위논문, 1991.
9. Wolf, W.J. and Woman, J.C. Soybeans as a Food Source. CRC. p. 27, 1975.
10. 신정균. 강정의 조리과학적 연구. 동덕여대논총, p. 131, 1977.
11. 신동화. 유과의 기업적 생산을 위한 제조방법 개선연구. 한국식품개발연구원, 1989.
12. 양희천, 홍계식, 김중만. 부수계 제조에 관한 연구. 한국식품과학회지 **14**(2): 141, 1982.

참고문헌

1. 윤서석. 한국요리. 수확사, p. 232, 1982.