

당절임 매실과육즙 첨가에 따른 머핀의 품질특성

이은희 · 최옥자[†] · 심기훈

순천대학교 조리과학과

Properties on the Quality Characteristics of Muffin Added with Sugaring Ume Puree

Eun-Hee Lee, Ok-Ja Choi[†] and Ki-Hoon Shim

Department of Food & Cooking Sciences, Suncheon National University, Suncheon 315, Korea

서 론

매실(*Prunus mume* Sieb. et Zucc)은 장미나무과의 앵두나무 속에 속하는 핵과류로서 원산지는 중국이며, 아시아 대륙의 동남부인 한국, 중국, 일본의 온난한 지역에만 분포하는 동양의 고유한 품종이다. 3,000년전 중국의 고서 신농본초경(神農本草經)에 의하면 매실은 가장 오래된 과수의 일종으로서 약용으로 사용되어 왔다고 하였다(1). 우리나라에서는 삼국시대부터 관상용으로 정원에 심었고, 열매를 이용한 것은 한의학이 도입된 고려중엽부터라고 하였다(2). 매실을 본격적으로 재배하기 시작한 때는 신품종이 도입된 1980년대 초부터이며, 1980년 재배면적 및 생산량이 150 ha, 913톤인데 비하여 2000년도에는 1,034 ha, 7743톤으로 급증하였다(3). 매화나무는 이른 봄 잎보다 먼저 흰색 혹은 담홍색의 꽃이 피며, 열매인 매실은 12~20g의 구형 핵과류로 6~7월경에 성숙한다. 매실은 Ca, Fe, K 등이 많은 알칼리성 식품이며, 신맛을 내는 유기산 성분은 구연산과 사과산의 함량이 많으며, 피그린산, 카테킨산이 함유되어 있다(4,5). 구연산은 젖산의 발생을 억제하며 피로회복과 식욕을 촉진하고, 피그린산은 간의 기능을 향상시키며, 차멀미, 숙취에 효과가 있다. 카테킨산은 장의 움직임을 활발히 하는 작용이 있어 변비에 효과적이다(6). 또한 매실은 해독작용, 항균작용 및 살균작용이 있으며, 설사, 기침뿐만 아니라, 해열제 등으로 사용되고 있다. 본초강목(本草綱目), 신농본초경(神農本草經), 명의별록(名醫別錄) 등의 각종 한의서에 기록된 약효로는 만성기침, 하열에 의한 가슴의 열기나 목마름, 오래된 학질, 만성설사, 치질, 혈변, 혈뇨, 부인의 혈붕, 회충에 의한 급성복통이나 구토, 갈고리촌충 구제, 소머집 등을 치료한다고 기록되어 있다(7). 지금까지 보고된 매실에 관한 국내 연구로는 매

실 품종과 수확 시기에 따른 이화학적 특성과 향기성분의 변화(4,8-10), 매실의 수확시기와 추출방법에 따른 이화학적 특성 변화(5), 포장조건에 따른 청매실의 호흡생리 및 신선유지 특성(11), 식품보존성 증진을 위한 매실추출물의 이용에 관한 연구(12), 매실과즙과 매실착즙박을 이용한 fruit leather(13), 매실 추출액을 이용한 두부제조 및 저장(14) 등에 관한 연구가 있다. 그러나 매실은 신맛이 강하기 때문에 수확직후 날것으로 먹기 힘들며, 다른 과실과는 달리 호흡열이 많아 수확 후 2~3일 이내에 과실의 색상이 황색으로 변하고 조직이 급격히 연화되는 단점을 가지고 있다. 매실은 급속한 후숙작용으로 인하여 청과육통이 어렵기 때문에 청매실 상태에서 수확하여 곧바로 매실주나 매실엑기스 등의 가공에만 대부분 이용되고 있는 실정이며, 매실 소비량에 비하여 매실을 다양하게 이용하고 가공하여 상품화하는데는 아직 미흡한 수준이라고 생각된다. 본 연구에서는 매실의 다양한 이용과 상품화의 일환으로 당절임한 매실과육과 과즙을 1:1 비율로 섞어 마쇄한 후 식사대용으로 많이 섭취되고 있는 머핀에 여러 가지 비율로 첨가하여 머핀의 수분결합력, 용적밀도, 색도, texture, 관능검사 등의 제빵적성을 검토하였고, 저장 중 품질특성을 실험하여 지질 함유량이 많은 머핀의 느끼한 맛과 저장 중 머핀의 품질을 보완하고자 하였다.

재료 및 방법

재료

매실은 2001년 6월 18일 전남 광양시 다압면에서 수확한 남고 품종을 재료로 하였다. 매실을 선별하여 수세한 후 6~8조각으로 쪼개어 씨를 제거한 다음, 매실 과육과 설탕을 10:8 비율로 혼합하여 항아리에서 45일 동안 숙성

[†]Corresponding author. E-mail: coj@sunchon.ac.kr
Phone: 061-750-3692, Fax: 061-750-3608

시켰다. 매실과육과 매실과즙을 1:1 비율로 섞어 10분간 마쇄(믹서기 LG M120)한 후 10 mesh로 여과하여 시료로 이용하였다(이하 당절임 매실과육즙이라 칭함). 머핀 재료로는 밀가루(삼양사, 중력분), 버터(리치올드 700 월카), 설탕(제일제당, 백설탕), 달걀(한국산), 베이킹파우더(제니코식품주식회사)를 이용하였다.

머핀 제조

당절임 매실과육즙 첨가에 따른 매실머핀 제조원료의 배합은 파운드 배합에 의한 크림법(15)에 의하여 제조하였고, 당절임한 매실과육즙의 당함량과 수분함량을 고려하여 Table 1과 같은 비율로 제조하였으며, 제조과정은 Fig. 1과 같다.

일반성분

매실과육즙과 머핀의 일반성분은 AOAC법(16)에 따라 수분은 상압가열건조법, 조단백질은 Kjeldahl법, 조지방은 Soxhlet법, 조섬유 AOAC법, 회분은 직접회화법으로 분석하였다.

Table 1. Baking formula based on flour weight

Sample ¹⁾	Control	UM-1	UM-2	UM-3
Flour	1000	1000	1000	1000
Sugaring ume puree	.	200	400	600
Butter	600	600	600	600
Sugar	700	625	550	475
Egg	800	675	550	425
BP	20	20	20	20
Total	3,120	3,120	3,120	3,120

¹⁾Control: Muffin added with none sugaring ume puree.
 UM-1: Muffin added with sugaring ume puree at 20%.
 UM-2: Muffin added with sugaring ume puree at 40%.
 UM-3: Muffin added with sugaring ume puree at 60%.

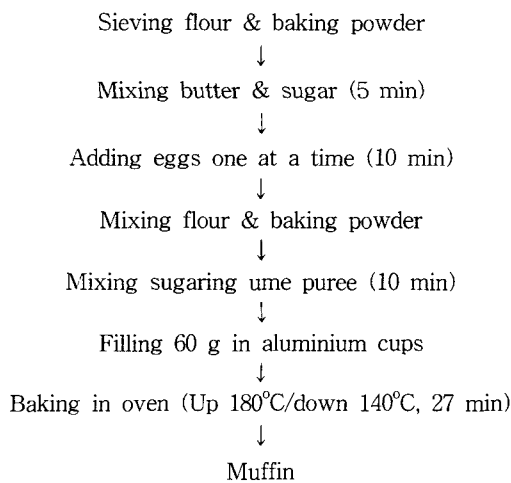


Fig. 1. Process of muffin added with sugaring ume puree.

수분결합력 측정

수분결합력은 Collins 등(17)의 방법을 약간 변형하였다. 즉 미리 무게를 측정된 원심관에 시료 1g을 넣고 증류수를 20배 가한 다음 실온에서 30분간 교반한 후 원심분리기(Centrifuge, Kakusan, Japan)에서 3,000 rpm으로 30분간 원심분리한 다음 상정액을 제거하고 침전된 시료의 무게(A)를 측정하여 처음 시료와의 중량비로 계산하였으며, 5회 반복 측정하여 평균값으로 나타냈다.

용적밀도 측정

머핀을 오븐에서 구운 후 실온에서 6시간 방냉한 다음 중량을 측정하였다. 부피는 종자치환법(18)으로 3회 측정하였으며, 용적밀도는 부피를 시료의 무게로 나누어 구하였다(19).

색도 측정

색도는 색차계(Colori Meter JC 801S, Japan)를 사용하여 L(백색도), a(적색도), b(황색도) 값을 3회 반복 측정하여 평균값을 구하였다.

관능검사

관능검사는 훈련된 10명의 panel로 하여금 model system과 시료를 이용하여 예비실험을 한 후, 실험에 응하도록 하였다. 당절임 매실과육즙을 0%, 20%, 40%, 60%를 첨가한 머핀의 색(color), 향미(flavor), 맛(taste), 질감(texture) 및 전체적인 기호도(overall preference)를 9단계 평가법으로 평가하였다(20).

기계적 검사에 의한 texture 측정

Textrometer(Texture analyser, TA-XT2i, Surrey, UK)를 사용하여 Table 2와 같은 조건에서 compression test를 5회 반복 측정하여 평균값을 구하였다. 시료를 압착하였을 때 얻어지는 force distance curve로부터 시료의 TPA(texture profile analysis)를 컴퓨터로 분석하여 각 시료의 견고성(hardness), 부착성(adhesiveness), 탄력성(Springiness), 응집성(cohesiveness), 점착성(gumminess) 및 씹힘성(chewiness)을 구하였다(21).

Table 2. Analytical operation condition for textrometer

Classification	Qualification
Test speed	1.0 mm/sec
Distance	10.0 mm
Load cell	25 kg
Time	5 sec
Sample height	20.0 mm
Calibrate probe	60° conical probe (perspex)

저장 중 품질변화

머핀을 온도 $30 \pm 1^\circ\text{C}$, 습도 60%의 incubator에서 저장하면서 경시적으로 취하여색도와 산도를 측정하였고, texture는 온도 $4 \pm 1^\circ\text{C}$, 습도 20%의 refrigerator에서 저장하면서 경시적으로 시료를 취하여 분석하였다.

산도 측정

산도는 AOAC법(14)을 수정하여 시료 10 g에 증류수를 10배 넣고 실온에서 30분간 교반한 다음, 30분간 원심분리하여 상정액을 0.01 N NaOH로 중화 적정하였다. 산도는 소요된 NaOH의 양으로 다음 계산식에 따라 acetic acid (mg/100 g)로 표시하였다(22).

$$\text{총산도 (mg/100 g)} = \frac{\text{NaOH 소모량 (mL)} \times 0.6}{\text{시료량}} \times 100$$

통계처리

본 연구의 실험결과는 SPSS(Statistics Package for the Social Science, Ver. 10.0 for Window) 프로그램을 이용하여 통계 처리하여 분석하였다. 분석 방법으로는 평균, 표준편차 및 분산분석 등을 실시했으며, Duncan의 다중범위 검정(Duncan's multiple range test)을 이용하여 유의성 검사를 하였다(23).

결과 및 고찰

일반성분

당절임 매실과육즙과 이를 첨가한 머핀의 일반성분은 Table 3과 같다. 당절임 매실과육즙의 수분함량은 59.37%, 조단백질과 조지방의 함량은 0.13%, 1.09%로 나타났고, 회분함량은 0.29%로 나타났다. 머핀의 수분함량은 23.73%로 나타났고, 당절임 매실과육즙을 첨가한 머핀은 당절임 매실과육즙 첨가량이 많아질수록 증가되어 60% 첨가구는 28.60%의 수분함량으로 증가되었다. 조단백질, 조지방, 회분 및 조섬유질은 대조구보다 당절임 매실과육즙 첨가량이 많아질수록 감소하는 경향을 보였다.

수분결합력

당절임 매실과육즙을 첨가한 머핀의 수분 결합력은

Table 4와 같다. 대조구의 수분 결합력은 226.40%로 나타났다. 수분 결합력은 첨가물의 종류, 첨가량, 입자의 크기 등에 영향을 받는다고 알려져 있는데(24), 당절임 매실과육즙을 많이 첨가할수록 수분결합력은 낮아지는 경향이었으며, 60%를 첨가한 머핀의 수분결합력은 187.71%로 나타났다.

무게, 부피 및 용적밀도

당절임 매실과육즙을 첨가한 머핀의 무게, 부피 및 용적 밀도는 Table 5와 같다. 대조구 머핀의 무게는 54.21 g으로 나타났으며, 당절임 매실과육즙의 첨가량이 증가할수록 머핀의 무게는 증가하였고 유의적 차이가 있었다. 부피는 당절임 매실과육즙 첨가량이 많을수록 감소하였으며, 유의적 차이가 있었다. 이와 같은 결과는 수수가루(25), 분리대두(26) 등을 첨가한 식빵의 결과와 같았다. 머핀의 무게에 대한 부피의 값을 나타내는 용적밀도는 대조구가 2.97로 나타났고 당절임 매실과육즙 첨가량이 많을수록 감소

Table 4. Water holding capacity of muffin added with sugaring ume puree

Samples ¹⁾	Water holding capacity
Control	226.40 ± 7.09 ^{2)NS3)}
UM-1	225.31 ± 7.65
UM-2	194.76 ± 3.94
UM-3	187.71 ± 5.80

¹⁾Refer to the legend in Table 1.

²⁾All value are mean ± SD.

³⁾Not significant.

Table 5. Weight, volume and specific volume of muffin added with sugaring ume puree

Samples ¹⁾	Weight (g)	Volume (mL)	Specific volume ²⁾
Control	54.21 ± 0.20 ^{3)c4)}	161.33 ± 6.43 ^a	2.97 ± 0.13 ^a
UM-1	55.34 ± 0.16 ^b	154.00 ± 2.00 ^{ab}	2.78 ± 0.04 ^b
UM-2	55.39 ± 0.26 ^b	151.67 ± 2.08 ^b	2.74 ± 0.03 ^b
UM-3	55.87 ± 0.26 ^a	138.67 ± 6.51 ^c	2.49 ± 0.11 ^c

¹⁾Refer to the legend in Table 1.

²⁾Specific volume = Volume (mL) / Weight (g).

³⁾All value are mean ± SD.

⁴⁾Values within a column with different superscripts are significantly each groups at $p < 0.05$ by Duncan's multiple range test = a > b > c > d.

Table 3. Proximate composition of sugaring ume puree and muffin added with sugaring ume puree (%)

Samples ¹⁾	Moisture	Crude protein	Crude fat	Ash	Crude fiber
Sugaring ume puree	59.37	0.13	1.09	0.29	-
Control	23.73	6.14	20.34	0.64	1.67
UM-1	26.55	3.90	19.52	0.51	1.14
UM-2	28.32	2.33	18.75	0.52	1.34
UM-3	28.60	1.80	17.31	0.50	1.29

¹⁾Refer to the legend in Table 1.

하여 60%를 첨가한 머핀은 2.49로 나타났다.

색도측정

당절임 매실과육즙을 첨가한 머핀의 색도는 Table 6과 같다. 머핀의 명도를 나타내는 L값에서 대조구는 70.66으로 나타났고, 당절임 매실과육즙 첨가량이 많을수록 L값은 높게 나타났는데 60%를 첨가한 머핀의 L값은 77.48이었다. 당절임 매실과육즙을 첨가한 경우 L값이 증가한 것은 Table 1의 머핀 제조원료 배합비율 및 매실과육즙에 함유된 유기산의 영향으로 생각된다. 이와 같은 현상은 상품성 가치를 높여주는 현상으로 매우 바람직한 현상이라고 생각된다. 적색도를 나타내는 a값은 당절임 매실과육즙 첨가량이 많을수록 증가하였으나 유의적 차이는 없었다. 황색도를 나타내는 b값의 경우 대조구는 28.40으로 나타났고 당절임 매실과육즙 첨가량이 증가할수록 유의적으로 감소하였다.

Texturometer에 의한 기계적 검사

당절임 매실과육즙을 첨가한 머핀의 texture 측정 결과는 Table 7과 같다. 머핀 대조구의 견고성은 2191.02로 나타났고 당절임 매실과육즙 첨가량이 많을수록 증가하여 60%의 당절임 매실과육즙을 첨가한 머핀은 6143.25로 나타났으며, 당절임 매실과육즙 첨가구와 비첨가구 사이에 유의적 차이가 있었다. Im 등(25)의 수수가루를 첨가한 머핀에서도 견고성이 증가하였다고 하였다. 부착성은 당절

임 매실과육즙 첨가량이 많을수록 감소되었으나 대조구, 20%, 40% 첨가구는 유의적인 차이가 없었으며 60% 첨가구만 유의적 차이가 있었다. 탄력성은 당절임 매실과육즙 첨가량이 많을수록 감소하였으나, 40% 이상 첨가하였을 때 유의적인 차이가 있었다. 응집성은 당절임 매실과육즙 첨가량이 많을수록 감소하였고, 점착성은 대조구가 226.35로 가장 낮게 나타났으며, 매실과육즙 첨가량이 많을수록 증가하였고 유의적인 차이가 있었다. 씹힘성에서는 머핀 대조구는 72.13로 나타났으며 당절임 매실과육즙 첨가량이 많을수록 유의적으로 증가하였다. Kim(27)의 옥수수 가루를 첨가한 rice-corn cake의 경우 견고성, 씹힘성은 증가하고 탄력성, 응집성이 감소하는 것으로 보고하였는데 본 실험결과와 유사한 결과이다.

관능검사

당절임 매실과육즙을 첨가한 머핀의 관능검사는 Fig. 2와 같다. 색에 대한 기호도는 당절임 매실과육즙을 40%, 60%를 첨가한 머핀이 7.6으로 높은 기호도를 나타냈다. 이는 Table 6의 색차계에 의한 색도 측정에서 당절임 매실과육즙의 첨가량이 증가함에 따라 L값이 증가하는 것과 관련이 있는 것으로 사료된다. 향미에 대한 기호도는 당절

Table 6. Hunter's color value of muffin added with sugaring ume puree

Sample ¹⁾	L	a	b
Control	70.66 ± 0.66 ^{2)b3)}	-3.99 ± 0.33	28.40 ± 0.12 ^a
UM-1	74.46 ± 1.61 ^a	-3.89 ± 0.68	27.65 ± 0.55 ^{ab}
UM-2	75.40 ± 1.75 ^a	-3.28 ± 1.44	26.60 ± 0.86 ^{bc}
UM-3	77.48 ± 0.81 ^a	-2.24 ± 0.95	25.54 ± 0.24 ^c

¹⁾Refer to the legend in Table 1.

²⁾All value are mean ± SD.

³⁾Values within a column with different superscripts are significantly each groups at p < 0.05 by Duncan's multiple range test = a > b > c.

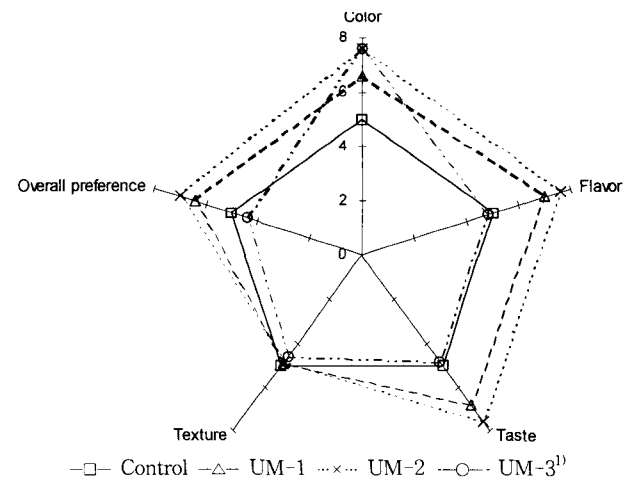


Fig. 2. Sensory evaluation of muffin added with sugaring ume puree.

¹⁾Refer to the legend in Table 1.

Table 7. Textural characteristics of muffin added with sugaring ume puree

Sample ¹⁾	Hardness	Adhesiveness	Springness	Cohesiveness	Gumminess	Chewiness
Control	2191.02 ± 194.20 ^{2)c3)}	-55.70 ± 9.79 ^a	0.75 ± 0.04 ^a	0.45 ± 0.01 ^a	226.35 ± 22.83 ^c	72.13 ± 6.47 ^c
UM-1	3345.58 ± 212.72 ^b	-206.93 ± 27.24 ^a	0.63 ± 0.10 ^a	0.41 ± 0.06 ^a	521.70 ± 25.56 ^b	93.05 ± 6.41 ^c
UM-2	4699.21 ± 177.46 ^a	-270.55 ± 17.38 ^a	0.14 ± 0.03 ^b	0.24 ± 0.02 ^b	515.88 ± 41.61 ^b	123.12 ± 8.18 ^b
UM-3	6143.25 ± 151.58 ^a	-1027.18 ± 31.16 ^b	0.13 ± 0.02 ^b	0.15 ± 0.00 ^c	861.82 ± 67.89 ^a	163.71 ± 20.84 ^a

¹⁾Refer to the legend in Table 1.

²⁾All value are mean ± SD.

³⁾Values within a column with different superscripts are significantly each groups at p < 0.05 by Duncan's multiple range test = a > b > c.

임 매실과육즙 40%를 첨가한 군이 7.6으로 가장 높은 기호도를 보였는데, 머핀의 고유의 향미와 매실의 향이 잘 조화되는 것으로 생각된다. 맛에 대한 기호도에서도 당절임 매실과육즙 40%를 첨가한 군이 7.2로 가장 높은 기호도를 보였으며 다음으로는 20% 첨가구 순으로 나타났다. 이는 향미와 마찬가지로 머핀과 당절임 매실과육즙 40%를 첨가하였을 때 머핀의 맛이 잘 조화되는 것으로 생각된다. 그러나 당절임 매실과육즙 60% 첨가구의 맛에 대한 기호도는 4.8로 대조구 5.0보다 낮은 기호도를 보였다. 질감에 대한 기호도는 당절임 매실과육즙 첨가량이 증가할수록 대조구보다 약간 감소하는 경향을 보였다. 이는 매실에 함유된 유기산에 의하여 머핀의 견고성이 대조구보다 더 높아졌기 때문으로 생각된다. 전체적인 선호도에서는 색, 향미, 맛에서 높은 기호도를 나타낸 40% 첨가구 머핀이 7.0으로 가장 높게 나타났다. 이는 매실의 신맛이 머핀의 단맛을 억제시키고 머핀에 첨가된 버터의 느끼한 맛을 감소시키기 때문에 질리지 않고 뒷맛이 개운한 결과로 생각된다. 따라서 매실의 신맛은 단맛과 지방질의 함유량이 많은 머핀과 같은 고열량 식품에 관능적으로 매우 효과가 있는 것으로 사료된다. 그러나 당절임 매실과육즙 60% 첨가한 머핀은 신맛이 강하여 대조구보다 낮은 기호도를 보였다.

저장 중 산도의 변화

온도 30±1°C, 습도 60%의 incubator에서 머핀을 보관하면서 경시적으로 측정된 산도의 변화는 Fig. 3과 같다. 제조 0일째의 산도는 대조구의 경우 4.00으로 가장 낮게 나타났으며 당절임 매실과육즙 첨가량이 많을수록 증가하여 60% 첨가한 군은 16.00으로 가장 높았다. 이는 당절임 매실과육즙에 함유된 유기산의 영향으로 생각된다. 저장기간이 경과함에 따라 대조구는 산도가 점점 증가하여

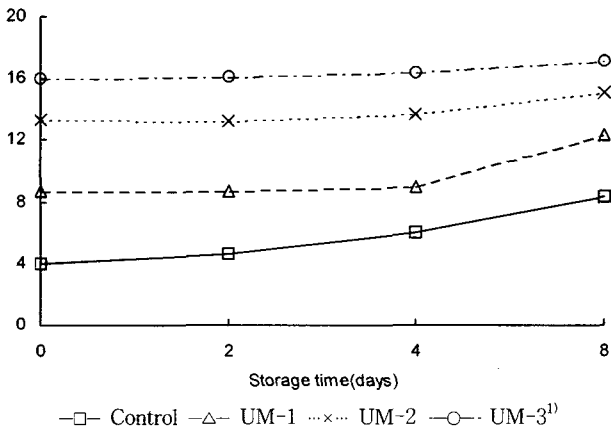


Fig. 3. Change of acidity in muffin added with sugaring ume puree during storage at 30°C.

¹⁾Refer to the legend in Table 1.

2일째부터 점점 증가되었고 20%, 40% 첨가구는 4일째부터 증가되었으며, 60% 첨가구는 거의 증가되지 않았다. 이와 같은 결과는 매실의 항균작용에 의하여 저장 중 미생물 번식이 억제되었기 때문으로 사료된다.

저장 중 색도의 변화

온도 30±1°C, 습도 60%의 incubator에서 머핀을 보관하면서 경시적으로 측정된 색도의 변화는 Fig. 4와 같다. 저장기간이 경과함에 따라 모든 시료에서 L값은 감소하였다. 적색도를 나타내는 a값은 저장기간이 경과함에 따라 모든 시료에서 감소하였으나, 4일째 이후에는 당절임 매

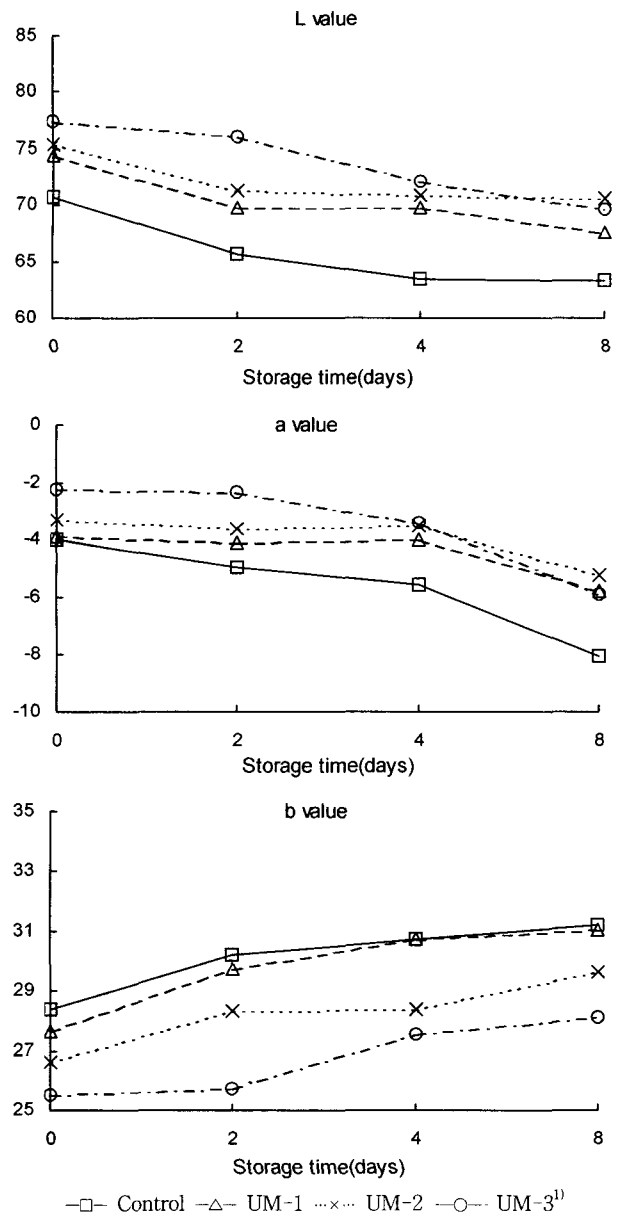


Fig. 4. Change of Hunter's color value in muffin added with sugaring ume puree during storage at 30°C.

¹⁾Refer to the legend in Table 1.

실과옥즙 첨가구보다 대조구는 적색도의 감소율이 크게 나타났다. 황색도를 나타내는 b값은 저장기간이 경과함에 따라 모든 시료에서 증가하였다.

저장 중 texture의 변화

온도 4°C±1, 습도 20%에서 냉장 보관하면서 측정된 texture의 분석결과는 Fig. 5와 같다. 견고성은 저장 중 당질 식품에서 나타나는 노화현상과 관련이 있는 것으로서 저장기간이 경과함에 따라 견고성은 증가하였는데 대조구에 비하여 당절임 매실과옥즙의 첨가구는 견고성이 완만하게 증가되었다. 부착성은 저장시간이 경과함에 따라 감소되었는데 대조구와 20% 첨가구는 저장기간이 경

과함에 따라 약간 감소한데 비하여, 40%, 60% 첨가구는 저장기간이 경과할수록 감소이 폭이 크게 나타났다. 탄력성은 저장기간이 경과함에 따라 증가하였으며, 대조구와 당절임 매실과옥즙 20% 첨가구에 비하여 40%, 60% 첨가구의 경우 저장기간이 경과함에 따라 증가의 폭이 크게 나타났다. 응집성은 대조구와 당절임 매실과옥즙 20%를 첨가한 머핀은 저장 기간이 경과함에 따라 점점 감소하였으나 40%, 60% 첨가구는 거의 변화가 없었다. 점착성은 저장기간이 경과함에 따라 증가하는 경향이었는데 대조구와 당절임 매실과옥즙 20%를 첨가한 머핀은 저장 기간이 경과함에 따라 점점 증가하였으나, 40%, 60% 첨가구는 약간의 증가를 보였다. 씹힘성은 저장기간이 경과함에 따라

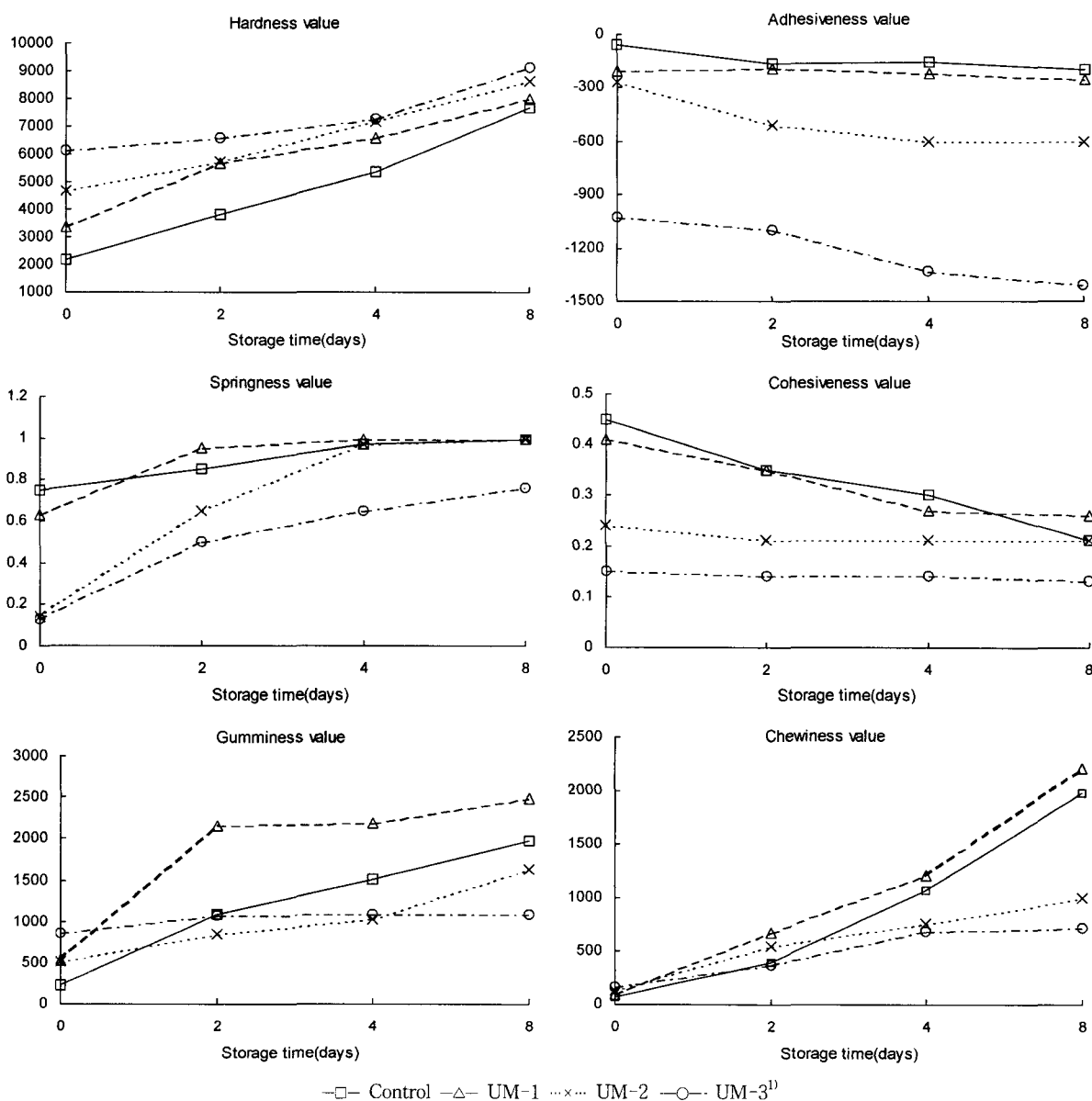


Fig. 5. Change of texture characteristics of muffin added with ume puree during the storage at 4°C.

¹⁾Refer to the legend in Table 1.

라 증가하는 경향이었는데 대조구와 당절임 매실과육즙 20%를 첨가한 머핀은 점점 증가하였으나, 40%, 60% 첨가구는 대조구와 20% 첨가구에 비하여 증가의 폭이 작았다. Kim(27)은 옥수수 가루를 첨가한 rice-corn cake를 저장한 경우 texture의 변화는 견고성은 완만하게 증가하였고, 씹힘성은 24시간 이후 증가한 반면, 탄력성, 응집성은 유의적으로 감소한다고 보고하였다. Sim 등(28)의 숙첨가량에 따른 숙설기떡에서는 저장기간에 따라 숙첨가량이 많을수록 견고성, 점착성, 씹힘성은 증가하였고, 탄력성은 48시간까지는 감소하다가 그 이후 증가하였으며, 응집성은 감소하였다고 하였다. 따라서 저장기간 중 texture의 변화는 주재료의 종류와 첨가물의 종류, 양, 조리방법, 저장조건 등에 따라 변화되고, 맛뿐만 아니라 상품성에도 큰 영향을 주기 때문에 기능성 물질을 첨가한 식품의 제조 시 여러 가지 조건을 검토하여야 한다고 사료된다.

결 론

매실 가공식품의 다양한 이용과 상품화의 일환으로 당절임 매실과육즙을 0%, 20%, 40%, 60% 첨가한 머핀을 제조하여 제빵적성 및 저장 중 품질특성에 대하여 분석하였다. 머핀의 수분결합력은 226.40%로 나타났고 당절임 매실과육즙 첨가량이 증가할수록 수분결합력은 감소하였다. 머핀의 무게는 당절임 매실과육즙 첨가량이 많을수록 증가하였고, 부피와 용적밀도는 감소하였다. 명도 L값과 적색도 a값은 당절임 매실과육즙 첨가량이 많을수록 증가하였고, 황색도 b값은 감소하였다. Texturometer에 의한 기계적 검사 결과 머핀의 견고성, 점착성, 씹힘성은 당절임 매실과육즙 첨가량이 많을수록 증가하였고, 부착성, 탄력성, 응집성은 당절임 매실과육즙 첨가량이 많을수록 감소하였다. 관능검사 결과 당절임 매실과육즙 40%를 첨가한 머핀의 기호도가 가장 높았으며, 다음은 20% 첨가구가 높게 나타났다. 온도 30±1°C, 습도 60%의 incubator에서 머핀을 저장하면서 측정한 산도는 저장기간이 경과함에 따라 대조구는 2일째부터 점점 증가되었고 20%, 40% 첨가구는 4일째부터 증가되었으며, 60% 첨가구는 거의 증가되지 않았다. 색도는 저장 기간이 경과함에 따라 각 시료에서 L값과 a값은 감소하였고, b값은 증가하였다. 4°C±1, 습도 20%에서 냉장 저장한 경우, 머핀의 texture는 저장기간이 경과함에 따라 견고성, 탄력성, 점착성, 씹힘성은 증가하였는데, 부착성, 응집성은 감소하였고, 대조구에 비하여 매실과육즙 첨가량이 많은 경우 완만하게 변화하였다.

참 고 문 헌

1. 黒上泰治. 1967. 果樹園藝名論. 日本 養賢堂, 東京. p 317.
2. 김의부. 1991. 매실재배. 오성출판사, 서울. p 21.
3. <http://www.maf.go.kr>. 농림부 과수화훼
4. Song BH, Choi KS, Kim YD. 1997. Change of physicochemical and flavor components of *Ume* according to varieties and picking date. *Korean J Postharvest Sci Technol* 4: 77-85.
5. Cha HS, Hwang JB, Park JS, Park YK, Jo JS. 1999. Changes in chemical composition of Mume (*Prunus mume Sieb et Zucc*) fruits during maturation. *Korean J Postharvest Sci Technol* 6: 481-487.
6. 노완섭, 허석현. 1999. 건강보조식품과 기능성 식품. 도서출판 효일, 서울. p 282-285.
7. 박무현. 1995. 월간 상업농경영 5: 82-96.
8. Moon JS. 1994. Changes in physicochemical properties of Korean plum (*prunus mume*) during ripening. *MS Thesis*. Kyunghee University.
9. Choi CW. 1995. Studies on the changes of physical and chemical compositions of plum during ripening. *MS Thesis*. Yonsei University.
10. Cha HS. 1998. Changes in physicochemical properties of Korean Mume (Japanese apricot, *Prunus mume Sieb et Zucc*) fruits during maturation and storage. *MS Thesis*. Kyunghee University.
11. Cha HS, Hong SI, Park JS, Park YK, Kim K, Jo JS. 1999. Respiratory Characteristics and quality attributes of Mature-green Mume (*Prunus mume Sieb. et Zucc*) fruits as influenced by MAP conditions. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 28: 1304-1309.
12. Choi JS. 1998. Studies on utilization of *Prunus mume* to preservation of food. *MS Thesis*. Catholic University of Tagedu Hyosung.
13. Kang MY, Chung YM, Eun JB. 1999. Manufacturing and physical and chemical characteristics of fruits leathers using and pomace of Japanese Apricots. *Korean J Food Sci Technol* 31: 1536-1541.
14. Jung GT, Ju IO, Choi JS, Hong JS. 2000. Preparation and shelf-life of soybean curd coagulated by fruits juice *Schizandra chinensis Ruprecht* (omija) and *Prunus mume* (maesil). *Korean J Food Sci Technol* 32: 1087-1092.
15. 신길만. 2002. 현대 제과실무론. 지구문화사, 서울. p 47-51.
16. AOAC. 1990. *Official methods analysis*. 15th ed. Association of official analytical chemists, Washington DC.
17. Collins JL, Post AR. 1981. Peanut hull flour as a potential source of dietary fiber. *J Food Sci* 46: 445.
18. Kikuno T. 1988. Effects of flour components and properties on cake batter expansion, Effects of wheat starch addition, wet-heat treatment and ether extraction. *J Home Economics Japan* 39: 109.
19. Collins JL, Post AR. 1982. Peanut hull flour as dietary fiber in wheed bread. *J Food Sci* 47: 1899.
20. 김광옥, 성내경, 김상숙, 이영춘. 1997. 관능검사 방법 및 응용. 신평출판사, 서울. p 24-33.
21. Breene WM. 1982. Applcation of texture profile analysis to instrumental food texture evaluation. *Food Technol* 46: 35.

22. Yoon I, Cho JY, Kuk JH, Wee JH, Jang MY, Ahn TH, Park KH. 2002. Identification and activity of antioxidative compounds from *Rubus coreanum* fruit. *Korean J Food Sci Technol* 34: 898-904.
23. 원태연, 정성원 2001. 통계조사분석. (주)데이타솔루션, 서울. p 253-262.
24. McCnneil AA, Eastwood MA, Mitchell WD. 1974. Physical characteristics of vegetable foodstuffs that could influence bowel function. *J Sci Food Agric* 25: 1457.
25. Im JG, Kim YS, Ha TY. 1998. Effect of sorghum flour addition on the quality characteristics of muffin. *Korean J Food Sci Technol* 30: 1158-1162.
26. Bae SH, Rhee C. 1998. Effect of soybean protein isolate on the baking qualities of bread. *Korean J Food Sci Technol* 30: 1295-1300.
27. Kim YI. 2001. The quality characteristics of rice-corn cakes. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 17: 426-430.
28. Sim YJ, Paik JE, Chun HJ. 1991. A study on the texture characteristics of Ssooksulgis affected by mugworts. *Korean J Soc Food Sci* 7: 35-43.