

문경 풋사과를 활용한 발효 연구

The Fermentation Analysis of Mungyeong Green Apple

권순구*, 최선미*,우지희*, 데스티아니 수페노* ,최원식**

Soon Goo Kwon*,Sun Mi Choi*, Ji Hee Woo*, Destiani Supeno*

Won Sik Choi**

<Abstract>

In this study, Green apple from Mungyeong area was used as material in the fermentation process. In apple fruit growing process, to produce a high quality apple fruit, some Green apple should be removed. Since the removed Green apple fruit is inedible, it doesn't have any economical value. To solve this problem, this paper proposed fermentation process to increase the economical value of raw apple as a fermentation product. This research conducted seven days, and the pH and brix value analysis was done every 12 hours during fermentation process. The experimental results show that the fermentation product under blender treatment is better than cutting treatment and without cutting treatment. Initial brix 25% is the best treatment for fermentation because produce fermentation product with a good taste and aroma than other treatment.

Keywords :

Mungyeong, Green apple, Fermentation, Brix

* 정회원, 부산대학교
바이오산업기계공학과 교수
경상남도 밀양시 삼랑진읍 삼랑진로 1268-50
우편번호 50463

*Professor, Dept. of Bio-Industrial
Machinery Eng.,Pusan Natl. Univ
Miryang 50463 REPUBLIC OF KOREA
E-mail : sgkwon@pusan.ac.kr Tel: +82-55-350-5422

** 교신저자, 부산대학교 바이오산업기계공학과,
경상남도 밀양시 삼랑진읍 삼랑진로 1268-50
우편번호 50463

**Corresponding Author, Dept. of Bio-Industrial
Machinery Eng.,Pusan Natl. Univ
Miryang 50463 REPUBLIC OF KOREA
E-mail: choi@pusan.ac.kr Tel:+82-55-350-5425

1. 서 론

과는 장미과에 속하며 25종으로 이루어진 사과 나무속 식물의 열매이다. 심는 품종과 생육환경에 따라 크기 · 모양 · 색깔 · 신맛 등이 다양하지만, 보통 모양이 둥글고 지름이 50~100mm이며 붉은색이나 노란색에 가깝다. 사과는 연평균 기온이 8~11℃, 생육기 평균기온이 15~18℃의 비교적 서늘한 기후에서 재배되는 북부 온대과수이다. 특히 우리나라의 사과는 예로부터 맛이 좋아 세계적으로 이름이 높다. 그러나 현재 우리나라에서는 품질이 좋은 사과를 재배하기 위해서는 슈아내기라는 방법을 사용하고 있는데 슈아내기 과정에서 버려지는 풋사과의 양은 상당히 많은 것으로 알려져 있다. 이와 같은 문제가 농가의 피해와 환경오염이라는 큰 문제점을 가져다 주고 있으며, 대책방안이 시급하다. 그리하여 우리는 본 연구를 통하여 버려지는 풋사과를 활용하여 발효시켜 농가의 수익증가와 환경오염의 발생 문제점을 해결하고, 다양한 조건으로 발효 시 Brix와 pH, 맛에 미치는 영향을 알고자 사과발효를 연구하였다.

2. 풋사과 발효실험

본 실험에서는 우리나라의 문경에서 현재 재배하고 있는 사과농장의 풋사과를 발효실험의 기본 재료로 사용하였다. 이를 A1, A2, A3, A4, A5로 총 5가지 샘플을 만들었으며, 재료를 각각 풋사과 500g, 물 500ml로 준비하였으며, 제조과정을 샘플(자르지 않음, 자름, 갈음) 상태를 달리하여 발효의 재료로 사용하였으며, 설탕, Brix 그리고 발효에 사용하는 유인균(EM)사용의 유무의 따라 발효조건을 달리하여 제조하였으며, 제조 비율은 다음 Table. 1과 같다. 본 실험에 사용한 발효용기로는 우리나라 락엔락에서 현재 판매하고 있는 숲 쉬는 유리용기 1.5L를 구입하여 발효에 사용하였으며, 실험 기간은 인큐베이터 안에서 35℃에서 총 7일 동안 실시하였다.

Table 1. Ratio of Green apple.

No.	Brix	Green apple (g)	water (ml)	sugar (g)	salt (g)	EM (g)
A1.(Green apple without cutting treatment)	24%	500	500	145	1	1
A2.(Green apple cutting treatment)	24%	500	500l	145	1	1
A3.(Green apple blending treatment)	24%	500	500	202	0	0
A4.(Green apple blending treatment)	-	500	500	0	0	0
A5.(Green apple blending treatment)	15%	500	500	112	1	1

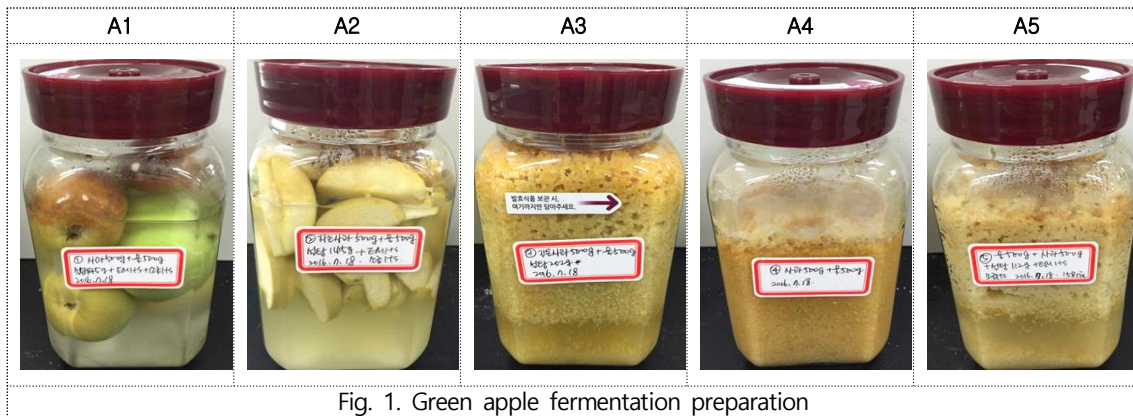


Fig. 1. Green apple fermentation preparation

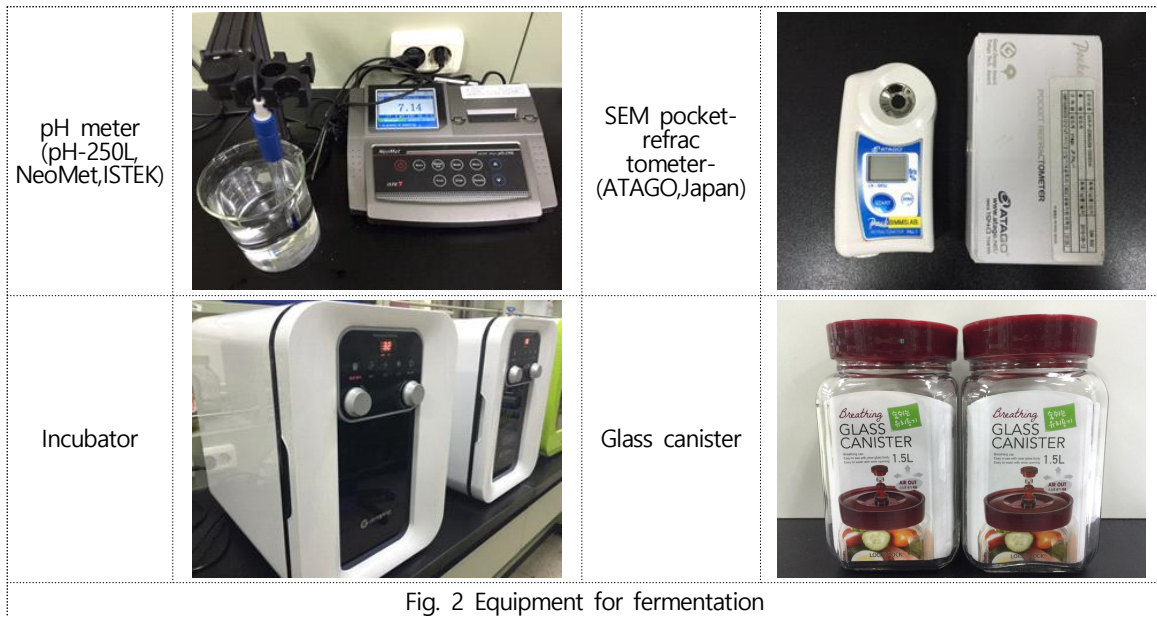


Fig. 2 Equipment for fermentation

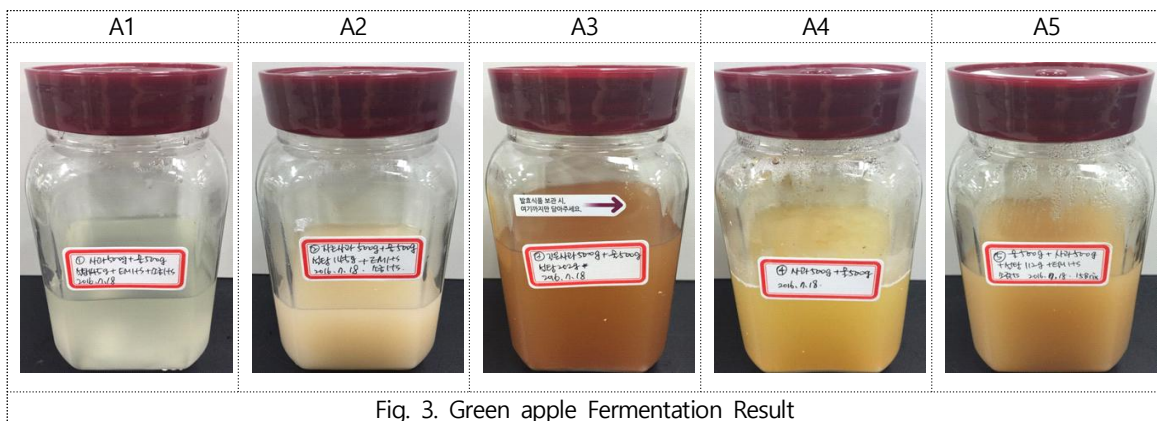


Fig. 3. Green apple Fermentation Result

3. pH/Brix 측정

Brix와 pH의 중점적으로 측정하였으며, 측정시간은 실험 시작일로부터 매 12시간마다 측정하였으며, 본 실험에 Brix(당도)는 일본제품인 pocket-refractometer-(ATAGO,Japan) 당도계를 이용하여 측정하였으며, 실험에서 pH 측정시 pH meter(pH-250L,NeoMet, ISTEK) 제품을 사용하였다.

4. 최종산도측정

0.1 페노프탈렌용액(Phenolphthalein sodium)과 수산화나트륨용액(0.1N - Sodium hydroxide standard solution)을 사용하여 발효액의 산도를 측정 하였다. 측정결과는 다음 Table 2와 같다.

5. 결과 및 토의

문경의 풋사과를 채취하여 A1. A2. A3. A4. A5. 발효조건을 각각 달리 제조한 사진을 Fig. 1.에 나타내었다. Brix와 pH같은 경우 각각 12시간마다 측정하였으며, 측정 결과는 Fig. 4., Fig. 5.와 같다. 발효조건을 달리하여, 5가지 샘플은 모두 서로 다른 결과를 나타내었다. A1.같은 경우 Brix에 큰 변화가 나타나지 않았으며, 색깔 역시 투명한 색이었으며, 맛 또한 그냥 설탕물과 같았으며, 발효가 전혀 되지 않은 것을 볼수 있었다. A2.는 A1과 비교 했을 시 보다 원활히 발효가 진행되는 것을 확인할 수 있었지만, 맛과 색깔은 A3의 결과 보다는 만족한 결과가 나오지 않았다. 발효액 색깔은 연한 살색을 띄는 것을 확인할 수 있었다.

총 5가지 샘플 중 A3.가 눈에 띄게 발효가 가장 잘 되었으며, 색깔은 진한 주황색을 띄었고, 색깔과 맛 역시 다른 발효액과 비교 했을 때 가장 좋은 것을 확인할 수 있었다. A4의 샘플은 발효가 전혀 되지 않았으며, 악취가 나고, 곰팡이가 피기 시작하고, 빠르게 산패가 진행되는 것을 관찰할 수 있었다. A5.의 샘플의 경우 발효가 잘 진행되는 것을 확인할 수 있었지만 A3의 샘플만큼 만족하는 결과가 나오지 않은 것을 확인할 수 있었다. 다음 Fig. 3.은 5가지 샘플을 5일후 사과를 모두 제거한 후 찍은 사진이다. Fig. 3.을 통하여 각각의 발효실험에 따라 발효액 색깔이 다르게 나타나는 것을 한눈에 확인할 수 있었다.

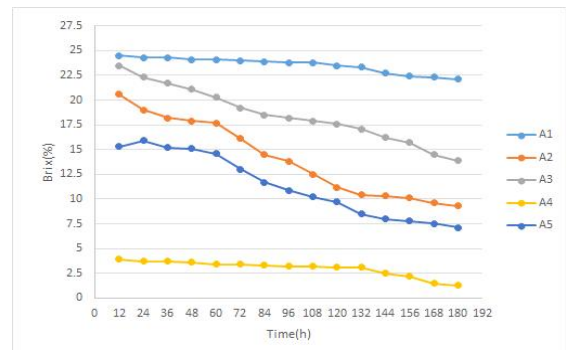


Fig. 4. Brix value depend on fermentation time

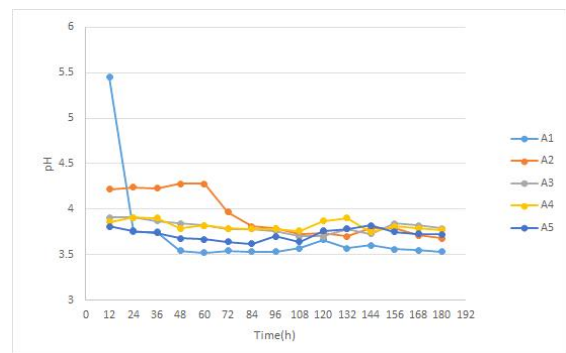


Fig. 5. pH value depend on fermentation time

Table 2. Ratio of Green apple Acidity Result

No.	A1	A2	A3	A4	A5
Acidity	0.3	0.18	0.36	0.18	0.18

6. 결론

본 연구에서는 문경의 풋사과를 활용해 pH와 Brix가 발효에 미치는 영향에 대하여 연구 하였다. 본 논문의 연구내용을 정리해보면 다음과 같다.

1. 샘플 A1과 A5의 결과를 보았을 때 Brix에 변화가 없는 것을 알 수 있었다. 발효가 원활히 진행 되려면 당도(Brix)에 변화가 있어야 하는데, 변함없는 것으로 보아 발효가 전혀 되지 않고 있다는 것을 알 수 있었다. A1,A5를 제외하고는 발효가 비교적 안정적으로 진행되는 것을 이 실험에서 알 수 있었다. 본 실험의 결과로 샘플의 상태가 식품 발효에 영향을 미친다는 것을 알 수 있었다.
2. pH 결과의 경우 4.0 이하로 내려간 후 큰 변화는 없었으며, 3.0 정도를 계속 유지하였다.

본 실험을 통하여 풋사과 발효 시 Brix를 24%로 발효 시켰을 경우가 발효에 가장 최적한 환경임을 알 수 있었으며, 각각의 풋사과 샘플의 발효의 결과로 보아, 갈았을 경우에 발효가 더 잘되는 것을 pH, Brix를 통하여 입증하였다. 또한 맛도 훌륭하였으며, 색깔도 다른 발효액보다 뛰어나다는 것을 알 수 있었다.

이 결과를 분석하면 발효 시 물질의 상태에 따라 발효에 큰 영향을 주며, 본 연구를 통하여, Brix 24%일 때 풋사과 발효 시 매우 효과적이며, 좋은 환경을 만들어 준다는 것을 알 수 있었으며,

또한 이는 갈았을 경우 식품발효에 도움이 되는 것을 본 실험에서 입증할 수 있었다.

후 기

이 논문은 부산대학교 기본연구지원사업(2년)에 의해 연구되었음.

참고문헌

- [1] Jeong, Y. J, Seo, J. H., Lee, G. D., Park, N. Y., Choi, T. H. "The Quality Comparison of Apple Vinegar by Two Stages Fermentation with Commercial Apple Vinegar", JOURNAL OF THE KOREAN SOCIETY OF FOOD SCIENCE AND NUTRITION 28(2), pp. 353-358, 1999.
- [2] Ko, Y. J. , Ryu, C. H., "Optimum Fermentation Condition of Apple Vinegar Added with Korean Rice Wine Lees Extracts", Journal of Agriculture & Life Science 50(1), pp.193-200, 2016.
- [3] Seo, J. H., Lee, G. D., Jeong, Y. J. "Optimization of the Vinegar Fermentation Using Concentrated Apple Juice ", JOURNAL OF THE KOREAN SOCIETY OF FOOD SCIENCE AND NUTRITION 30(3), pp.460-465, 2001.
- [4] Ko, Y. J., Jeong, D. Y., Lee, J. O., Park, M. H., Kim, E. J., Kim, J. W., Kim, Y. S., Ryu, C. H., "The Establishment of Optimum Fermentation Conditions for Prunus mume Vinegar and Its Quality Evaluation", JOURNAL OF THE KOREAN SOCIETY OF FOOD SCIENCE AND NUTRITION 36(3), pp.361-365..2007.
- [5] Sung, N. H., Woo, S. M., Kwon, J. H., Yeo, S. H., Jeong, Y. J., "Quality Characteristics of High Acidity Apple Vinegar Manufactured Using Two Stage Fermentation", JOURNAL OF THE KOREAN SOCIETY OF FOOD SCIENCE

AND NUTRITION 43(6), pp.877-883, 2014.

(접수:2016.10.05.,수정:2016.10.14, 게재확정:2016.11.10)