



DEPOLAMA SÜRESİNCE NİTRİT, ASKORBAT VE SORBAT KULLANIMININ SUCUKLARIN BAZI MİKROBİYOLOJİK ÖZELLİKLERİ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİNİN YANIT YÜZEY YÖNTEMİ İLE MODELLENMESİ



GÜLSÜME BIÇAKCI¹, ÜLKÜ AKBULUT, SEVGİ NUR ÇALIŞKAN, ÖMER EREN¹

¹Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Bolu

gulsumeozis@ibu.edu.tr

Özet

Yanıt yüzeyi yöntemine (Response Surface Methodology) göre, 2 merkez noktalı merkezi bileşik desen (Central Composite Design) modeli esas alınarak sodyum nitrit (0, 100, 200 ppm), potasyum sorbat (0, 500, 1000 ppm) ve sodyum askorbat (0, 500, 1000 ppm) olmak üzere üç faktörün etkisi araştırılmıştır. Her faktörün 3 seviyesinin dikkate alındığı bu modelde, iki merkez nokta ile birlikte 16 deneme noktası oluşturulmuş ve deneme iki tekerrürlü olarak yürütülmüştür.

Laktik asit bakteri sayısı üzerinde depolamanın ilk gününde faktörlerin önemli etkisi gözlenmezken, depolamanın son gününde tüm parametrelerin etkisi önemli bulunmuştur. Toplam aerobik mezofilik bakteri sayısı depolama başlangıcında sodyum askorbattan olumsuz etkilenirken, depolama sonunda potasyum sorbatın olumlu etkisi görülmektedir. Mikrokok-Stafilokok sayısı üzerinde depolamanın son gününde tüm parametrelerin önemli etkisi bulunmuştur.

Depolama başlangıcı ve sonunda maya-küf sayısı üzerinde ise potasyum sorbatın önemli etkisi görülmektedir. Fermantasyon sırasında ilave edilen sodyum nitritin büyük bir kısmının dönüşüm gösterdiğini ve diğer faktörlerin (potasyum sorbat ve sodyum askorbat) bu dönüşüm üzerinde etkili olduğunu göstermiştir. Son ürünlerdeki kalıntı nitrit miktarının azaltılmasına yönelik yapılan analizlerin yanında fermantasyon süresindeki mikrobiyolojik analizlerin yapıpı değerlendirilmesi ve daha uzun süre depolama işleminin gerçekleştirilmesi de daha sonraki çalışmalara ışık tutacaktır.

Anahtar Kelimeler: Fermente sucuk, Potasyum sorbat, Yanıt Yüzey Yöntemi.

Giriş

Sucuk üretiminin temelini, sucuk karışımına starter kültür olarak katılan bakterilerin ette meydana getirdiği fiziksel ve kimyasal değişiklikler oluşturmaktadır (Gökalp ve ark., 2002). Bu fiziksel ve kimyasal değişime sebep olan bakterilerin varlığı istenirken, toksin üreten bakterilerin varlığı ise kesinlikle istenmez. Toksin üreten mikroorganizmanın gelişiminin engellenmesi için izin verilen miktarlarda nitrat (NO₃-) ve nitrit (NO₂-) katılır. Nitrat ve nitritin antimikrobiyal etkisinden başka, tat ve aroma oluşumuna katkısı, antioksidan etkisi bulunmaktadır. Ayrıca ürüne arzu edilen parlak rengi de vermektedir (Gökalp, 1983; Özçelik, 1982; Cassens, 1997). Gıdalarda antimikrobiyal olarak kullanılan katkı maddelerinden en önemlileri askorbik asit ve potasyum sorbattır. Gıdanın lezzetine ve tadına olumsuz etkisinin olmaması, etkin olduğu pH aralığının geniş olmasından dolayı tercih edilmektedir (Furia, 1975; Sofos ve Busta, 1993; Ova, 2001).

Bu çalışmada, matematiksel modelleme yapılarak fermente sucuklarda sodyum nitrit seviyesinin azaltılmasının ve belirli düzeylerde sodyum askorbat ve potasyum sorbat ilavesinin sucuğun olgunlaştırma ve depolama esnasındaki mikrobiyolojik (toplam mezofilik aerobik bakteri, Laktik asit bakterisi, maya-küf ve mikrokok-stafilokok sayımı) özellikleri üzerine olan etkilerini incelemek amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Fermente sucuk üretimi Şekil 1'de verilen kombinasyonların ilavesiyle Gökalp ve ark. (2002) tarafından verilen reçeteye göre üretilmiştir. Fermantasyon işleminden sonra sucuklar buzdolabı sıcaklığında (+4 °C) muhafaza edilmiş ve depolamanın ilk günü ile 60. gününde mikrobiyolojik analizler yapılmıştır.

Sıra	Sodyum Nitrit (ppm)	Potasyum Sorbat (ppm)	Sodyum Askorbat (ppm)
1	0	0	0
2	0	0	1000
3	0	1000	0
4	0	1000	1000
5	200	0	0
6	200	0	1000
7	200	1000	0
8	200	1000	1000
9	0	500	500
10	200	500	500
11	100	0	500
12	100	1000	500
13	100	500	0
14	100	500	1000
15	100	500	500
16	100	500	500

Şekil 1. Yanıt Yüzey Yöntemi (Response Surface Methodology) ile belirlenen kombinasyonlar

Her bir sucuk numunesinden 10'ar gram steril poşetlere alınmıştır. Numunelere 90 mL steril fizyolojik tuzlu su (FTS; %0.85 NaCl) ilave edilerek stomacherde (Interscience-Bag Mixer 400) 3 dakika süreyle homojenize edilmiştir. Homojenize edilmiş ana dilüsyondan steril FTS ile 10⁻⁹ basamağına kadar seri dilüsyonlar halinde hazırlanmıştır. Numunelerden hazırlanan dilüsyonların her birinden, toplam mezofilik aerobik bakteri (TMAB; APHA, 1992), Laktik asit bakterisi (LAB; APHA, 1992), *Micrococcus/Staphylococcus* (Rödel ve ark., 1989), maya-küf (APHA, 1992) sayımları için ilgili besi yerlerine ekimler yapılmıştır.

Bu çalışma, lisans öğrencileri bitime tezi kapsamında Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından desteklenmiştir.
(ÖBAP-2016.09.04.997)

Bulgular ve Tartışma

Depolamanın son günü LAB sayısı üzerinde potasyum sorbatın lineer etkisinin, sodyum askorbatın lineer etkisinin, sodyum nitritin kuadratik etkisinin ve potasyum sorbat ile sodyum askorbatın interaksiyon etkisinin önemli (P<0.05) olduğu, potasyum sorbatın kuadratik etkisinin ve sodyum nitrit ile sodyum askorbatın interaksiyon etkisinin çok önemli (P<0.01) olduğu görülmektedir. TAMB sayısı üzerinde potasyum sorbatın lineer etkisinin önemli (P<0.05) olduğu görülmektedir.

Mikrokok-Stafilokok sayısı üzerinde sodyum askorbatın lineer etkisinin önemli (P<0.05) olduğu, sodyum nitritin ve potasyum sorbatın lineer etkisinin, sodyum nitritin kuadratik etkisinin, sodyum nitrit ile potasyum sorbatın interaksiyon etkisinin, sodyum nitrit ile sodyum askorbatın interaksiyon etkisinin, potasyum sorbat ile sodyum askorbatın interaksiyon etkisinin ve sodyum askorbatın kuadratik etkisinin çok önemli (P<0.01) olduğu görülmektedir.

Maya-küf sayısı üzerinde ise sodyum nitrit ile sodyum askorbatın interaksiyon etkisinin, potasyum sorbat ile sodyum askorbatın interaksiyon etkisinin önemli (P<0.05) olduğu, potasyum sorbatın lineer etkisinin, sodyum nitrit ile potasyum sorbatın interaksiyon etkisinin ve potasyum sorbatın kuadratik etkisinin çok önemli (P<0.01) olduğu görülmektedir.

Sonuç ve Öneriler

Laktik asit bakteri sayısı üzerinde depolamanın ilk gününde faktörlerin önemli etkisi gözlenmezken, depolamanın son gününde tüm parametrelerin etkisi önemli bulunmuştur. TAMB sayısı depolama başlangıcında sodyum askorbattan olumsuz etkilenirken, depolama sonunda potasyum sorbatın olumlu etkisi görülmektedir. Mikrokok-Stafilokok sayısı üzerinde depolamanın son gününde tüm parametrelerin önemli etkisi bulunmuştur. Depolama başlangıcı ve sonunda maya-küf sayısı üzerinde ise potasyum sorbatın önemli etkisi görülmektedir.

Fermantasyon ve depolama sürecince yapılan analizlerde araştırılan faktörler, sucukların bazı mikrobiyolojik özelliklerini etkilemiştir.

Fermantasyon sırasında ilave edilen sodyum nitritin büyük bir kısmının dönüşüm gösterdiğini ve diğer faktörlerin (potasyum sorbat ve sodyum askorbat) bu dönüşüm üzerinde etkili olduğunu göstermiştir.

Son ürünlerdeki kalıntı nitrit miktarının azaltılmasına yönelik yapılan analizlerin yanında fermantasyon süresindeki mikrobiyolojik analizlerin yapıpı değerlendirilmesi ve daha uzun süre depolama işleminin gerçekleştirilmesi de daha sonraki çalışmalara ışık tutacaktır.

Kaynakça

- Gökalp, H.Y., Kaya, M., Zorba, Ö., 2002. Et Ürünleri İşleme Mühendisliği. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ofset Tesisi, Erzurum
- Furia, T.E., 1975. Handbook of Food Additives. Second Edition, CRC Press Inc., New York. p. 129-137.
- Sofos, J.N., Busta, F.F., 1993. Antimicrobials in foods (Davidson, P.M., Branen, A.L., Eds.). Marcel Dekker Inc., New York. p. 49-94.
- Cassens, R. G. (1997). Residual nitrite in cured meat: USA 1996. Food Tech., 51, 53-55.
- Gökalp, H.Y., 1983. Et Ürünlerine Nitrat ve Nitrit Kullanımı ve Nitrit Zehirlenmesi. Gıda Yıl 8(5):239-248.
- Özçelik, S., 1982. Bazı Gıdalarda Nitrit ve Nitrozamin Oluşumu ve Sağlığa Zararlı Etkileri, Gıda Derg., 15:445-460.
- Rödel, W., Stiebing, A., Lüche, F.K., Schillinger, U. 1989. Entwicklung eines Standars für die Herstellung von Salami nach Italienischer und Französischer Art. Unter Einsatz von Mikroorganismen. Teilprojekt S. Bundesstalt für Fleischforschung. Kulmbach. S.40.
- APHA, 1992. Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods (Third Edition). American Public Health Association, Washington.