



Namık Kemal Üniversitesi
Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi
Journal of Tekirdag Agricultural Faculty

An International Journal of all Subjects of Agriculture

Sahibi / Owner

Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Adına
On Behalf of Namık Kemal University Agricultural Faculty

Prof.Dr. Ahmet İSTANBULLUOĞLU
Dekan / Dean

Editörler Kurulu / Editorial Board

Başkan / Editor in Chief

Prof.Dr. Türkan AKTAŞ
Ziraat Fakültesi Biyosistem Mühendisliği Bölümü
Department Biosystem Engineering, Agricultural Faculty
taktas@nku.edu.tr

Üyeler / Members

| | |
|---------------------------------|---|
| Prof.Dr. M. İhsan SOYSAL | Zootekni / Animal Science |
| Prof.Dr. Servet VARIŞ | Bahçe Bitkileri / Horticulture |
| Prof.Dr. Temel GENÇTAN | Tarla Bitkileri / Field Crops |
| Prof.Dr. Sezen ARAT | Tarımsal Biyoteknoloji / Agricultural Biotechnology |
| Prof.Dr. Aydın ADILOĞLU | Toprak Bilimi ve Bitki Besleme / Soil Science and Plant Nutrition |
| Prof.Dr. Fatih KONUKCU | Biyosistem Mühendisliği / Biosystem Engineering |
| Doç.Dr. İlker H. ÇELEN | Biyosistem Mühendisliği / Biosystem Engineering |
| Doç.Dr. Ömer AZABAĞAOĞLU | Tarım Ekonomisi / Agricultural Economics |
| Doç.Dr. Mustafa MİRİK | Bitki Koruma / Plant Protection |
| Doç.Dr. Ümit GEÇGEL | Gıda Mühendisliği / Food Engineering |
| Yrd.Doç.Dr. Harun HURMA | Tarım Ekonomisi / Agricultural Economics |
| Araş.Gör. Eray ÖNLER | Biyosistem Mühendisliği / Biosystem Engineering |

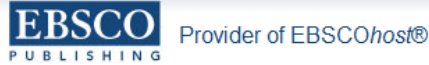
İndeksler / Indexing and abstracting



CABI tarafından full-text olarak indekslenmektedir / Included in CABI



DOAJ tarafından full-text olarak indekslenmektedir / Included in DOAJ



EBSCO tarafından full-text olarak indekslenmektedir / Included in EBSCO



FAO AGRIS Veri Tabanında İndekslenmektedir / Indexed by FAO AGRIS Database



INDEX COPERNICUS tarafından full-text olarak indekslenmektedir / Included in INDEX COPERNICUS



TUBİTAK-ULAKBİM Tarım, Veteriner ve Biyoloji Bilimleri Veri Tabanı (TVBBVT) Tarafından taranmaktadır / Indexed by TUBİTAK-ULAKBİM Agriculture, Veterinary and Biological Sciences Database

Yazışma Adresi / Corresponding Address

Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi NKÜ Ziraat Fakültesi 59030 TEKİRDAĞ

E-mail: ziraatdergi@nku.edu.tr
Web adresi: http://jotaf.nku.edu.tr
Tel: +90 282 250 20 00

ISSN: 1302-7050

Danışmanlar Kurulu / Advisory Board

Bahçe Bitkileri / Horticulture

- Prof. Dr. Ayşe GÜL** Ege Üniv., Ziraat Fak., İzmir
Prof. Dr. İsmail GÜVENÇ Kilis 7 Aralık Üniv., Ziraat Fak., Kilis
Prof. Dr. Zeki KARA Selçuk Üniv., Ziraat Fak., Konya
Prof. Dr. Jim HANCOCK Michigan State University, USA

Bitki Koruma / Plant Protection

- Prof. Dr. Cem ÖZKAN** Ankara Üniv., Ziraat Fak., Ankara
Prof. Dr. Yeşim AYSAN Çukurova Üniv., Ziraat Fak., Adana
Prof. Dr. Ivanka LECHAVA Agricultural University, Plovdiv-Bulgaria
Dr. Emil POCSAI Plant Protection Soil Conser. Service, Velenca-Hungary

Biyosistem Mühendisliği / Biosystem Engineering

- Prof. Bryan M. JENKINS** U.C. Davis, USA
Prof. Hristo I. BELOEV University of Ruse, Bulgaria
Prof. Dr. Simon BLACKMORE The Royal Vet.&Agr. Univ. Denmark
Prof. Dr. Hamdi BİLGİN Ege Üniv. Ziraat Fak. İzmir
Prof. Dr. Ali İhsan ACAR Ankara Üniv. Ziraat Fak. Ankara
Prof. Dr. Ömer ANAPALI Atatürk Üniv., Ziraat Fak. Erzurum
Prof. Dr. Christos BABAJIMOPOULOS Aristotle Univ. Greece
Dr. Arie NADLER Ministry Agr. ARO, Israel

Gıda Mühendisliği / Food Engineering

- Prof. Dr. Evgenia BEZIRTOGLOU** Democritus University of Thrace/Greece
Assoc. Prof. Dr. Nermina SPAHO University of Sarajevo/Bosnia and Herzegovina
Prof. Dr. Kadir HALKMAN Ankara Üniv., Mühendislik Fak., Ankara
Prof. Dr. Atilla YETİŞEMİYEN Ankara Üniv., Ziraat Fak., Ankara

Tarımsal Biyoteknoloji / Agricultural Biotechnology

- Prof. Dr. İskender TIRYAKI** Çanakkale Üniv., Ziraat Fak., Çanakkale
Prof. Dr. Khalid Mahmood KHAWAR Ankara Üniv., Ziraat Fak., Ankara
Prof. Dr. Mehmet KURAN Ondokuz Mayıs Üniv., Ziraat Fak., Samsun
Doç. Dr. Tuğrul GİRAY University of Puerto Rico, USA
Doç. Dr. Kemal KARABAĞ Akdeniz Üniv., Ziraat Fak., Antalya
Doç. Dr. İsmail AKYOL Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniv., Ziraat Fak., Kahramanmaraş

Tarla Bitkileri / Field Crops

- Prof. Dr. Esvet AÇIKGÖZ** Uludağ Üniv., Ziraat Fak., Bursa
Prof. Dr. Özer KOLSARICI Ankara Üniv., Ziraat Fak., Adana
Dr. Nurettin TAHSİN Agriculture University, Plovdiv-Bulgaria
Prof. Dr. Murat ÖZGEN Ankara Üniv., Ziraat Fak., Ankara
Doç. Dr. Christina YANCHEVA Agriculture University, Plovdiv-Bulgaria

Tarım Ekonomisi / Agricultural Economics

- Prof. Dr. Faruk EMEKSİZ** Çukurova Üniv., Ziraat Fak., Adana
Prof. Dr. Hasan VURAL Uludağ Üniv., Ziraat Fak., Bursa
Prof. Dr. Gamze SANER Ege Üniv., Ziraat Fak., İzmir
Prof. Dr. Alberto POMPO El Colegio de la Frontera Norte, Meksika
Prof. Dr. Şule İŞİN Ege Üniv., Ziraat Fak., İzmir

Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü / Soil Sciences And Plant Nutrition

- Prof. Dr. M. Rüştü KARAMAN** Yüksek İhtisas Üniv., Ankara
Prof. Dr. Metin TURAN Yeditepe Üniv., Müh. ve Mimarlık Fak. İstanbul
Prof. Dr. Aydın GÜNEŞ Ankara Üniv., Ziraat Fak., Ankara
Prof. Dr. Hayriye İBRİKÇİ Çukurova Üniv., Ziraat Fak., Adana
Doç. Dr. Josef GORRES The University of Vermont, USA
Doç. Dr. Pasquale STEDUTO FAO Water Division Italy

Zootekni / Animal Science

- Prof. Dr. Andreas GEORGOIDUS** Aristotle Univ., Greece
Prof. Dr. Ignacy MISZTAL Breeding and Genetics University of Georgia, USA
Prof. Dr. Kristaq KUME Center for Agricultural Technology Transfer, Albania
Dr. Brian KINGHORN The Ins. of Genetics and Bioinf. Univ. of New England, Australia
Prof. Dr. Ivan STANKOV Trakia University, Depart. of Animal Science, Bulgaria
Prof. Dr. Muhlis KOCA Atatürk Üniv., Ziraat Fak., Erzurum
Prof. Dr. Gürsel DELLAL Ankara Üniv., Ziraat Fak., Ankara
Prof. Dr. Naci TÜZEMEN Kastamonu Üniv., Mühendislik Mimarlık Fak., Kastamonu
Prof. Dr. Zlatko JANJEČIĆ University of Zagreb, Agriculture Faculty, Hırvatistan
Prof. Dr. Horia GROSU Univ. of Agricultural Sciences and Vet. Medicine Bucharest, Romanya

İÇİNDEKİLER / CONTENTS

| | |
|--|---------|
| H. Arda, İ. Atılğan Helvacıoğlu, Ç. Meriç, C. Tokatlı İpsala İlçesi Sulama Sularında Bazı Ağır Metal İçeriklerinin Araştırılması Investigation on the Heavy Metal Contents in Irrigation Water of İpsala District | 1-7 |
| A. Semerci, O. Parlakay, A. Duran Çelik Süt Sığırcılığı Yapan İşletmelerin Ekonomik Analizi: Hatay İli Örneği Economic Analysis of Dairy Farms: The Case of Hatay Province | 8-17 |
| T. Gümüş, İ. Alper Bursa Eritme Peynirinde Bazı Patojen Bakteriler Üzerine Farklı Baharatların İnhibisyon Etkisi The inhibition effect of different spices on some pathogen bacteria in processed cheese | 18-26 |
| R. Olgun, T. Yılmaz Kentsel Yeşil Alanlarda Vandalizm ve Olası Tasarım Çözümleri: Antalya Kenti Örneği Vandalism and Possible Design Solutions in Urban Green Areas: The Case of Antalya | 27-39 |
| G. Ertemli, N. Demirbaş Competitiveness of The Turkish Dried Fruit Sector Türk Kurutulmuş Meyve Sektörünün Rekabetçiliği | 40-46 |
| Ş. Çelik, H. İnci, T. Şengül, B. Söğüt Diskriminant Analizi ile Bildircin Yumurtalarında Bazı Kalite Özellikleri ile Tüy Rengi Arasındaki İlişkinin İncelenmesi Investigation by Discriminant Analysis of the Relationship Between Plumage Color in Some Quality Characteristics and Quail Eggs | 47-56 |
| M.İ. Soysal, E.K. Gürcan, S. Genç, M. Aksel The Comparison of Growth Curve with Different Models in Anatolian Buffalo Mandalarda Büyüme Eğrisinin Farklı Büyüme Modelleri ile Karşılaştırılması..... | 57-61 |
| N. Büyüktosun, F. Tan Farklı Özelliklerdeki Polietilen Malzemelerin Paket Silajlarda Kullanımı ve Yem Kalitesi Üzerine Etkileri Effects on Forage Quality and Use in Vaccumed Silage Bags of Different Polyethylene Materials | 62-67 |
| D. Demiroğlu, Y. Memlük Sivas Kentsel Gelişim Alanının Kentin Peyzaj Özelliklerine Göre Değerlendirilmesi Evaluation of Sivas Urban Development Space by The City's Landscape Features | 68-81 |
| N. Öner, H.H. Tok, M.T. Sağlam Merlot Üzüm Çeşidinde Yaprak Gübresi Uygulamasının Verim ve Şıra Kalitesi Üzerine Etkisi Effects on The Yield and Quality of Grape Juice in Merlot Grape Varieties Foliar Fertilizer Application | 82-99 |
| B. Karakaya Aytin, A. B. Korkut Edirne Merkez İlçe Kentsel Sit Alanı Sınırları İçerisindeki Açık ve Yeşil Alan Varlığının İrdelenmesi Investigation Open and Green Areas Existence in The Boundaries of Protected Area of Edirne City | 100-108 |
| A. Aybek, S. Üçok, M. Ali İspir, M. Emin Bilgili Türkiye'de Kullanılabilir Hayvansal Gübre ve Tahıl Sap Atıklarının Biyogaz ve Enerji Potansiyelinin Belirlenerek Sayısal Haritalarının Oluşturulması Digital Mapping and Determination of Biogas Energy Potential of Usable Animal Manure and Cereal Straw Wastes in Turkey | 109-120 |

Eritme Peynirinde Bazı Patojen Bakteriler Üzerine Farklı Baharatların İnhibisyon Etkisi*

T. Gümüş*

İ. Alper Bursa

Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, Tekirdağ, Türkiye

Bu çalışmada, bazı baharatların eritme peyniri içerisinde seçilmiş bazı patojen bakteriler üzerine inhibisyon etkisi araştırılmıştır. Eritme peyniri içerisine ağırlıkça %1' lik ve %3' lük kekik, nane, anason, dereotu ve sarımsak tozu baharatları ilave edilirken, bakteri kültürü olarak liyofilize *Staphylococcus aureus* (ATCC 25923) ve *Escherichia coli* (ATCC 25922) enjektör ile 1 ml (10^6 - 10^7 kob/ml) inoküle edilmiş ve kontaminasyonu engellemek amacıyla açılan delik parafin ile kapatılmıştır. Numuneler + 4 °C depo koşullarında 90 gün boyunca muhafaza edilmiş ve değişik periyotlarda mikrobiyolojik analizler yapılarak numune içerisindeki mikrobiyolojik değişim tespit edilmiştir. 90 günlük periyod sonucunda yapılan analizlere göre, *S.aureus* bakterisi üzerine en etkili baharat çeşitlerinin nane(%3) ve dereotu olduğu, *E.coli* bakterisi üzerinde ise kullanılan bütün baharat çeşitlerinin etkili olduğu belirlenmiştir. Kekik ve nane (%3 oranında) bitkilerinin, eritme peyniri içerisindeki bakteriyi üç ay sonunda 10^6 kob/g dan <3 seviyesine kadar indirgediği ve en iyi sonucu verdiği tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Eritme peyniri, kekik, nane, anason, dereotu, sarımsak tozu, *S. aureus*, *E. coli*

The inhibition effect of different spices on some pathogen bacteria in processed cheese

Inhibition effect of some spices on some pathogen bacteria selected within the processed cheese was determined in this study. While thyme, mint, aniseed, dill and garlic powder were added as 1 % and 3 % by weight into the processed cheese, 1 ml (10^6 – 10^7 kob/ml) of *Staphylococcus aureus* (ATCC 25923) and *Escherichia coli* (ATCC 25922) was inoculated through injector as pathogen microorganism lyophilized bacteria culture and opened hole was closed through paraffin in order to prevent the contamination. Samples were stored at + 4 °C warehouse conditions for 90 days and microbiological change was determined within the sample by performing the microbiological analyzes in the various periods. As a result of performed analyzes at the end of 90 days period, it was determined that the most effective spice kinds on *S. aureus* bacteria was mint (3%) and dill plant; and all spices used were effective on *E.coli* bacteria. It was determined that thyme and mint (at the rate of 3%) plants reduced the bacteria in the processed cheese from 10^6 kob/g to <3 at the end of three months and provided the best result.

Keywords: Processed cheese, Thyme, Mint, Dill, Garlic powder, Aniseed, *S. aureus*, *E. Coli*

¹ Yüksek lisans tezinden hazırlanmıştır.

Giriş

Eritme Peyniri bir veya birkaç çeşit peynirin, doğrudan doğruya veya gerektiğinde süttozu, peynir suyu tozu, tereyağı, krema gibi süt mamullerinin katılması, Gıda Katkı Maddeleri Yönetmeliği'nde kabul edilen eritme tuzları ile diğer maddelerin ilavesiyle, özel usullerle eritilmesi sonucu elde edilen bir peynirdir. Eritme peyniri yapımında birçok peynirden yararlanılmasına karşın, çoğunlukla Cheddar, Emmental, Gravyer, Edam gibi sert ve yarı sert peynirler tercih edilir. Çünkü bu tip peynirlerin hem kuru madde oranı, hem de ihtiva ettikleri kazein oranları yüksektir. Dolayısıyla eritme peynirindeki yapıyı olumlu yönde etkilemektedirler. Sıcak iklimlerde soğutma maliyetinin düşük olması, günlük pratik kullanıma

dayalı paketlerinin olması eritme peynirinin önemini artırmaktadır.

Eritme peynirine baharatların ilave edilmesi ile de aroma profillerinde iyileşme olabileceği gibi, farklı damak tadına hitap edebilmektedir. Baharatın mikroorganizmalar üzerine etkileri eskiden beri araştırılan bir konu olmuştur. Ancak bu etkinin mikroorganizmanın türüne ve baharattaki uçucu yağ konsantrasyonuna bağlı olduğu bildirilmektedir.

Ehrich ve ark. (1995), 38 çeşit baharatın CO₂ ekstraksiyonu ile elde edilen uçucu yağların tipik bozulma mikroorganizması olan *Staphylococcus epidermidis*, *Escherichiacoli*, *Lactobacillus plantarum*, *Penicillium crysogenum*, *Candida kruse* ve acidozmotolerant mikroorganizmalar olan

Lactobacillus casei subsp. rhamnosus, *Aspergillus glaucus*, *Zygosaccharomyces rouxii* ve *Candida .haemuloi*' ye karşı etkilerini araştırmışlar, en yüksek antimikrobiyal etkiyi gösterenler; şerbetçiotu, defneyaprağı, karanfil, adaçayı, kekik, andızotu, olarak belirlenmiştir. Şerbetçiotu ve tarçın ekstraktlarının antimikrobiyal etkisinin sorbik asit ve benzoik asit etkisine eşit olduğu, hatta daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Aktuğ ve Karapınar (1988), kekik, nane, defne yaprağı ve bunların alkol ekstraktlarının gıda zehirlenmesine yol açan bakterilerden *Salmonella typhimurium*, *S. aureus* ve *Vibrio parahaemolyticus*'un gelişimi üzerine engelleyici etkilerinin araştırıldığı bir araştırmada *S.typhimurium*'un üç baharat karışımında en az duyarlılık gösterdiği belirtilmiştir. *S. aureus*'un gelişimini %0.05 konsantrasyonda inhibe eden kekik, en etkili baharat olarak göze çarpmaktadır. Öğütülmüş defne yaprağı ise *S. aureus*'un gelişimini %0.5 konsantrasyonda etkileyebilmiştir.

Temelde gıdalara lezzet vermek amacıyla kullanılan baharatların antimikrobiyal ve antioksidan özellikleri eskiden beri bilinmektedir. Son zamanlarda insan sağlığını tehdit eden kimyasal ve yapay koruyucuların kanserojenik etkiye sahip olmalarından dolayı kullanımları giderek azalmakta ve yerini doğal koruyucu özelliği olan baharatların kullanımı giderek artmaktadır. Gıdalara katılan baharat miktarı genellikle %0,1-2 arasında iken bu oran baharatın etkinlik düzeyine, bireylerin damak zevkine, beslenme alışkanlıklarına, kültür ve çevre farklılıklarına vb. etkenlere göre değişebilmektedir(Anonymous,2007).

Süt işletmelerinde patojen mikroorganizmaları elimine etmek amacıyla bir çok yöntem kullanılmaktadır. Bu yöntemlerin başında pastörizasyon ve sterilizasyon uygulaması gelmektedir. Bu uygulamada o ürün için mikrobiyolojik kaliteyi yükseltirken, besin değerini de düşürebilmektedir. Yapılan bu araştırmada gıdalar üzerinde antimikrobiyal etkileri bilinen baharatların eritme peynirindeki etkilerini belirlenmesi amaçlanmıştır. Ayrıca günlük hayatta mutfaklarımızda sık sık kullanılan çeşitli baharatlarla (Kekik, nane, sarımsak tozu, dereotu, anason) eritme peyniri üretimi yaparak yeni lezzetler oluşturmak ve duyuşal değerlendirmeler ile baharatların eritme peynirinde kullanılabilirliği ortaya konulmaya çalışılmış, baharatların mikroorganizmalar üzerine etkileri belirlenmiştir.

Materyal ve Metod

Materyal

Araştırmada kullanılan kaşar peynirleri Tekirdağ İli Malkara ilçesinden özel bir firmadan temin edilmiştir. Kaşar peynirleri tam yağlı, sulu haşlama yöntemi ile üretilmiş, kelle kaşar peynirleridir. Bu peynirlerden üretilen eritme peyniri sade (kontrol örneği), kekik, sarımsak tozu, anason, nane ve dereotlu olmak üzere 6 çeşit peynirde araştırma yapılmıştır. Baharatlı olan peynirlerde 2 farklı (%1 ve %3) baharat karışımı üretilmiş toplamda 11 farklı peynir üzerine analizler yapılmıştır. Araştırmada kullanılan patojen mikroorganizma kültürleri *Staphylococcus aureus* (ATCC 25923)ve *Escherichia coli* (ATCC 25922) Namık Kemal Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümü Mikrobiyoloji Laboratuvarından liyofilize olarak temin edilmiştir.

Yöntem

Bakteri Kültürlerinin Hazırlanması

Liyofilize olarak temin edilen *S.aureus* ve *E.coli* bakteri kültürleri steril edilmiş buffered pepton water çözeltilisi içerisine inoküle edilmiştir. 24 saat süreyle 37 °C de inkübasyona bırakılarak mikroorganizmaların çoğalması sağlanmıştır. 24 saat sonra yapılan analizlerde çözelti içerisinde yaklaşık 10⁶ kob/ml seviyelerinde mikroorganizma geliştiği tespit edilmiştir.

Baharatların Hazırlanması

Denemede kullanılacak olan baharatlarının çeşidi ile birlikte eritme peynirine katılacak oranın da etkisi ölçmek amacıyla hem %1 hem de %3 oranında baharat ilavesi planlanmıştır. Denemede kullanılacak eritme peynirin net 180g olması sebebiyle kullanılacak baharatlardan 1,8g ve 5,4g hassas terazide tartılmış ve kullanılacak bardak ambalajlara konulmuştur.

Eritme Çözeltisinin Hazırlanması

Türkiye'de eritme peyniri üretiminde eritme tuzları kullanılmadan önce peynirlerin eritilmesi amacıyla "Solvey Sodası" kullanıldığı bilinmektedir. Bu denemede de baharatların mikroorganizmalar üzerine inhibisyon etkisi araştırıldığı için eritme tuzu yerine solvey sodası hazırlanarak kullanılmıştır. Endüstriyel üretimlerde mikroorganizmaların inhibisyonu amacıyla çeşitli

eritme tuzları (fosfat tuzları) kullanılmaktadır. Eritme tuzunun bu özelliği dikkate alındığında eritme tuzu yerine solvey sodası kullanılmıştır. Bu çözeltinin içerisinde sodyum bikarbonat (NaHCO_3) ve pH düzenleyici olarak sitrik asit ($\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$) bulunmaktadır. Hazırlanışında pişirme kazanı içerisine 60 L soğuk su alınmış ve içerisine 12 kg sodyum bikarbonat ilave edilerek karıştırılmıştır. Daha sonra 0,7 kg sitrik asit eklenmiş ve kazana buhar verilerek kaynatılmıştır. Ardından kazanda bulunan çözelti filtrelerden geçirilerek bekleme tankına alınarak muhafaza edilmiştir.

Eritme Peynirinin Hazırlanması

Formülasyona uygun olarak tartılan 15 kg kaşar peyniri, 3 kg krema pişirme kazanı içerisine atılmıştır. Otomatik olarak kazan içerisine 2 L su alınmıştır. Homojen yapıyı sağlamak amacıyla 2 dk süreyle 1500 rpm basınç altında karıştırılmıştır. Ardından kazan kapağı açılarak 1,5 L ölçülmüş solvey sodası hamur içerisine boşaltılarak 1,5 dk karıştırılmış ve ardından pişirme işlemi başlatılmıştır. 96 °C de 3 dk 50 s süreyle pişirme işlemi devam edilmiştir. Pişirme sonrasında kazandan alınan hamur bardak dolmuş makinesine aktarılmıştır.

Daha önceden baharatları tartılarak içlerine konulan bardaklar, makinenin haznesine yerleştirilmiş ve bardaklar içerisine hazırlanan eritme peynir dolmuş yapılarak her biri 180 g olacak şekilde doldurulmuş ve bardakların ağızları alüminyum kapak ile kapatılmıştır. Makineden çıkan bardaklar içlerindeki baharatların peynirde homojen şekilde dağılması amacıyla yaklaşık 20 sn çalkalanmış ve ardından tepsilere yerleştirilmiştir. Tepsilere yerleştirilen bardakları soğutma amacıyla soğuk hava deposunda çekilmiş, ürün iç sıcaklığı 30 °C ye gelene kadar bekletilmiştir. Ardından laboratuvar ortamına taşınan bardakların içine enjektör yardımı ile duyuşal test örnekleri hariç diğer numunelere içerinde yaklaşık 10^8 kob/ml olan *S. aureus* ve *E. coli* bakterilerinin bulunduğu peptonlu su çözeltisinden 1 ml inoküle edilmiş ve dış ortamdan kontaminasyonu engellemek amacıyla kapaktaki delikler parafin sıvısı ile kapatılmıştır.

Kimyasal Analizler

Eritme peynirindeki % toplam kuru madde tayini TS EN ISO 5534/T1 (2008) e göre, % yağ analizi Gerber Metodu'na göre yapılmıştır. pH değerinin ölçümü WTW markalı pH metre ile yapılmıştır.

Eritme peyniri içerisindeki % tuz miktarının analizi ISO 5943(2006) ya göre yapılmıştır.

Mikrobiyolojik Analizler

Hazırlanan numunelere Toplam Aerobik Mezofil Bakteri, Koliform Grubu Bakteri, *S.aureus* ve *E.coli* sayımı yapılmıştır. Eritme peyniri örneklerindeki koliform grubu bakterilerin sayımı ISO 4832(2006)' ya göre, *E.coli* analizi TS EN ISO 16654(2003)'e göre, *S. aureus* analizi TS 6582-1 EN ISO6888-1(2001)'e göre yapılmıştır.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Eritme Peynirinin Kimyasal Özellikleri

Araştırma kapsamından üretilen peynir Türkiye standartlarına göre eritme peyniri (TS 2176) olarak adlandırılmış olup TS 2176'da "Sade Tam Yağlı Eritme Peyniri" olarak tanımlanmıştır. Üretilen bir peynirin TS 2176 ya göre toplam kuru madde oranı en az % 40 olmalıdır. Bununla beraber pH oranı en az 5.5, tuz oranı ise toplam kuru madde içerisinde en çok %7 olmalıdır. Araştırmada kullanılan eritme peynirinin kimyasal özellikleri Yağ oranı %22, %Kuru madde oranı 45,06, % Tuz oranı 1,09 ve pH değeri 5,63 olarak belirlenmiştir.

Toplam Mezofilik Aerobik Bakteri Sayısı

Farklı baharat içeren numuneler içerisine bakteri inoküle edildikten sonraki toplam mezofilik aerobik bakteri sayıları ve % azalma oranları Çizelge 1'de verilmiştir.

Farklı baharatlar içeren ve sade eritme peynirinde başlangıçta yaklaşık \log_{10} 6-7 kob/g olan toplam bakteri sayıları sade eritme peynirinde 30.gün sonunda \log_{10} 6.39 kob/g a düştüğü tespit edilmiş olup, bakteri sayısında %8,06'lık bir azalma olduğu belirlenmiştir. Bu oran 30 günde % 1 kekik ilaveli peynirde % 12,83'lik azalma, % 3 kekik ilaveli eritme peynirinde ise %13,66 şeklinde değişmektedir. Depolama süresi sonunda (90. gün) sade, %1 ve %3 kekik ilaveli örneklerde mikrobiyal azalma sırasıyla % 25,62, % 35,71 ve % 38,26 olarak belirlenmiştir. 90. gün sonunda bulunan toplam bakteri sayısının, sade eritme peyniri içerisindeki toplam bakteri sayısından 1/10 oranında düşük olması kekiğin, toplam bakteri üzerine etkili olduğunu doğrulamaktadır. Ancak %1 ile %3 ilave edilen kekiğin toplam bakteri sayısı üzerine inhibisyon etkisinin birbirine yakın olduğu tespit edilmiştir. Yapılan çalışmalarda kekik

bitkisinin Gram negatif ve Gram pozitif bakteriler üzerinde bakteriyostatik aktivitelerinin olduğu belirlenmiştir (Marino ve ark.,1999). Bizim çalışmamızda da benzer sonuçlar bulunmuş, ancak baharat miktarının artması ile inhibisyon etkinin fazla değişmediği belirlenmiştir. Bu etkinin mikroorganizmanın türüne ve baharattaki uçucu yağ konsantrasyonuna bağlı olduğu daha önceki yapılan çalışmalarda bildirilmektedir (Ehrich ve ark., 1995). Bu sonuçlar kekik ilavesi ile eritme peynirinde üretimden gelen veya sonradan kontamine olan bakterilerin azalmasının sağlanabileceği, ancak ilave edilen kekikğin duyuşal değerlendirmelerle paralel olarak miktarının belirlenmesi gerektiğini göstermektedir.

Araştırma materyali olarak kullanılan ikinci bir baharat olan sarımsağın %1 oranında ilave edilmesi ile üretilen eritme peynirinin toplam bakteri sayısındaki logaritmik düşüş hızının 5. gün ile 15. gün aralığında en yüksek, ardından 30. güne kadar geçen sürede ise daha yavaş olduğu tespit edilmiştir. 30. günden sonraki süreçte sarımsağın toplam bakteri üzerine etkisi iyice azalmıştır. Mikroorganizma sayısındaki bu azalma log 6,60 kob/g seviyesinden yaklaşık log 5,90 kob/g seviyesine kadar düşmüştür. 90. gün sonunda ise log 4,21 kob/g seviyesine gerilemiştir. Yaklaşık % 35,31 oranında bir azalma olduğu belirlenmiştir. Mikroorganizma sayısındaki bu azalma sarımsak bitkisinin bakteriler üzerine etkinliğini göstermektedir. Aynı şekilde % 3 Sarımsak ilave edilmiş eritme peynirinde ise 5. günde log 6,11 kob/g seviyesindeki toplam bakteri sayısı 15. güne kadar yaklaşık log 5,77 kob/g seviyesine gerilemiş ve numune içerisindeki bakterilerin çoğunluğunu inhibe etmiştir.

Sonuç olarak 90. gün sonunda, toplam bakteri sayısında % 36,78 oranında azalma olduğu tespit edilmiştir. Sarımsağın bu oranda ilave edilmesi sade eritme peyniri sonucu ile karşılaştırıldığında antimikrobiyal etkisinin iyi olduğunu söylemek mümkündür. El Khateib ve ark., (1989) sarımsağın Mısır'ın yöresel yemeklerinde köfte ve kebabın doğal mikroflorası üzerinde gelişimi etkilediğini, özellikle gıda zehirlenmeleri üzerine etki eden bakteriler üzerine maksimum antimikrobiyel etki gösterdiğini bildirmişlerdir. Ancak Eritme peynirine ilave edilecek sarımsağın kokusundan dolayı duyuşal değerlendirmelerinin iyi yapılması ona göre katılacak sarımsak miktarının belirlenmesinde etkili olacaktır.

Anason ilave edilmiş numunenin toplam bakteri sayısı incelendiğinde 5. gün de log 6,77 kob/g iken 30 günlük depolama süresince 1/10 oranında düşerek log 5,77 kob/g seviyesine gerilemiştir. 90. gün sonunda ise log 3,90 kob/g seviyesine düşmüştür. Yaklaşık % 42,4 oranında bir azalma olduğu belirlenmiştir. % 3'lük anason ilaveli eritme peyniri numunesinin toplam bakteri sonuçlarını %1 anason ilaveli numunenin sonuçları ile karşılaştığımız zaman sonuçlarının daha yüksek olduğu gözle çarpmaktadır. % 1 ilave edilmiş örnekte toplam bakteri sayısı 90. gün sonunda % 42,4 oranında azalma tespit edilirken, % 3 ilave edilmiş örnekte ise bu oran %25,27 seviyesindedir. Bu sonuca göre eritme peyniri içerisinde kullanılan anason bitkisinin oranının artırılması toplam bakteri sayısında artışa sebep olduğunu göstermektedir.

Çizelge 1 Farklı Baharat İçeren Eritme peynirinde toplam mezofilik aerobik bakteri sayıları(log₁₀ kob/g)
Table1. Total Mesophilic Aerob bacteria counts in processed cheese containing different spices (log₁₀ cfu/g)

| Numune | Toplam Bakteri analiz sonuçları (log ₁₀ kob/g) | | | | | |
|----------|---|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | 1.gün | 5. gün | 15. gün | 30. gün | 45.gün | 90. gün |
| Sade | 6,95(%0)* | 6,90(%0,71) | 6,82(%1,87) | 6,39(%8,06) | 5,62(%19,14) | 5,17(%25,62) |
| Kekik %1 | 6,47(%0) | 6,00(%7,26) | 5,95(%8,04) | 5,64(%12,83) | 4,77(%26,28) | 4,16(%35,71) |
| Kekik %3 | 6,30(%0) | 5,99(%5,55) | 5,77(%8,42) | 5,44(%13,66) | 4,60(%26,99) | 3,89(%38,26) |
| Smsk %1 | 6,60(%0) | 6,55(%0,75) | 5,90(%10,61) | 5,39(%18,34) | 4,84(%26,67) | 4,27(%35,31) |
| Smsk %3 | 6,69(%0) | 6,40(%4,33) | 6,11(%8,67) | 5,77(%13,76) | 5,00(%25,27) | 4,23(%36,71) |
| ANS %1 | 6,77(%0) | 6,65(%1,77) | 6,39(%5,62) | 5,77(%14,78) | 5,50(%18,76) | 3,90(%42,40) |
| ANS %3 | 6,69(%0) | 6,62(%1,04) | 6,41(%4,19) | 6,23(%6,88) | 5,82(%13,01) | 5,00(%25,27) |
| Nane %1 | 6,47(%0) | 6,40(%1,08) | 6,04(%6,65) | 5,17(%20,01) | 4,95(%23,50) | 3,69(%42,97) |
| Nane %3 | 6,30(%0) | 6,22(%1,26) | 5,74(%8,89) | 5,11(%18,89) | 5,00(%20,64) | 3,00(%52,39) |
| DO %1 | 6,84(%0) | 6,80(%0,58) | 6,43(%6,00) | 5,94(%13,16) | 5,72(%16,38) | 4,00(%41,53) |
| DO%3 | 6,84(%0) | 6,80(%0,58) | 6,08(%11,12) | 5,20(%23,98) | 4,30(%37,14) | 2,90(%57,61) |

*Bakterinin % azalma oranı, SMSK: Sarımsak tozu, ANS:Anason, DO: Dereotu

Araştırmada kullanılan bir diğer baharat olan nanenin %1 oranında ilave edilmesi ile üretilen eritme peynirinin toplam bakteri sayısı incelendiğinde, nane bitkisinin bakteriler üzerine inhibe edici etkinin ilk 30 günde log 6,47 den log 5,17 kob/g seviyesine indirdiği tespit edilmiştir. Bakterilerin azalma oranı yaklaşık % 20,01 iken bu oran 90. gün sonunda % 42,97 seviyesine çıkmıştır. 90. gün sonunda toplam bakteri sayısı log 3,69 kob/g seviyesine gerilemiştir. % 3 lük nane ilaveli eritme peyniri numunesinin toplam bakteri sayıları diğer baharat çeşitlerinde olduğu gibi 5. gün sonunda numune içerisinde log 6,30 kob/g seviyesinde bakteri bulunmaktadır. 45 günlük depolama süresince bakteri sayısındaki logaritmik düşüş hızı diğer numunelere benzerlik göstermektedir. Ancak 45. günden 90 güne kadar geçen süre içerisinde kullanılan nane bitkisi bakteriler üzerine daha fazla etki göstererek 90. günde yapılan analiz sonucunda log 3,00 kob/g seviyesine düşmesi diğer numunelere kıyasla bakteriler üzerine daha etkili olduğunun göstergesidir. % Azalma oranı 90 gün sonunda yaklaşık % 52 olarak belirlenmiştir. Bu sonuç sade eritme peyniri numunesinin toplam bakteri sayısı ile karşılaştırıldığında aralarında belirgin bir fark olduğu belirlenmiştir. Dolayısıyla nane baharatının eritme peyniri içerisinde bakteriler üzerine inhibisyon etkisinin olduğu, baharat miktarı arttıkça inhibisyon etkinin de arttığı söylenebilir.

Araştırmada kullanılan son baharat olan dereotunun % 1 lik ilavesi ile üretilen eritme peynirinde toplam bakteri sayısı 5. günden 30. güne kadar, log 6,84 den log 5,94 kob/g seviyesine

gerilerken, % azalma oranı yaklaşık 13,16 olarak tespit edilmiştir. 90 gün sonunda % azalma oranı 41,53 olarak belirlenirken, %3 dereotu ilaveli numunenin toplam bakteri analiz sonuçları 90 gün sonunda % 57,61 olarak tespit edilmiştir. Bu sonuca göre dereotunun kullanılan diğer baharatlara göre toplam bakteriler üzerine daha etkili olduğu söylenebilir.

E. coli Sayısı

Eritme peyniri içerisine inoküle edilen yaklaşık 10^8 kob/ml seviyesindeki *E. coli* bakterisi üzerine materyalde belirtilen farklı baharatların inhibisyon etkisi incelenmiş olup, 90 gün süresince bakterilerin gelişimi incelenmiştir. Eritme peyniri içerisine inoküle edildikten sonra depolama süresince *E.coli* sayısındaki değişim Çizelge 2’de verilmiştir.

Farklı baharatlar içeren ve sade eritme peynirinde başlangıçta yaklaşık \log_{10} 6 kob/g olan *E.coli* sayıları sade eritme peynirinde 30.gün sonunda \log_{10} 5.76 kob/g a düştüğü tespit edilmiş olup, bakteri sayısında %13,90’lık bir azalma olduğu belirlenmiştir. Bu oran 15. günde % 1 kekik ilaveli peynirde % 14,25’lik azalma, % 3 kekik ilaveli eritme peynirinde ise % 8,00 şeklinde değişmektedir. Depolama süresi sonunda (90. gün) sade, %1 ve %3 kekik ilaveli örneklerde mikrobiyal azalma sırasıyla % 31,24, % 43,87 ve % 100 olarak belirlenmiştir. % 3 kekik ilavesi yapılmış eritme peynirinde depolama süresi sonunda *E.coli*’nin tamamen inhibe olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 2. Farklı Baharatlar İçeren Eritme peynirinde *E.coli* sayıları(\log_{10} kob/g)

Table2. *E.coli* counts in processed cheese containing different spices (\log_{10} cfu/g)

| Numune | <i>E.coli</i> analiz sonuçları (\log_{10} kob/g) | | | | | |
|----------|---|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | 1.gün | 5. gün | 15. gün | 30. gün | 45.gün | 90. gün |
| Sade | 6,69(%0*) | 6,50(%2,84) | 6,34(%5,23) | 5,76(%13,90) | 5,00(%25,26) | 4,60(%31,24) |
| Kekik %1 | 5,47(%0) | 5,12(%6,39) | 4,69(%14,25) | 4,47(%18,28) | 4,00(%26,87) | 3,07(%43,87) |
| Kekik %3 | 5,00(%0) | 4,75(%5,00) | 4,60(%8,00) | 4,00(%20,00) | 2,47(%50,60) | 0,00(%100) |
| SMSK %1 | 6,00(%0) | 5,85(%2,50) | 5,00(%16,66) | 4,00(%33,33) | 3,84(%36,00) | 2,69(%55,16) |
| SMSK %3 | 5,69(%0) | 5,61(%1,40) | 4,90(%13,88) | 4,36(%23,37) | 3,60(%36,73) | 2,38(%58,17) |
| ANS%1 | 6,00(%0) | 5,60(%6,66) | 5,08(%15,33) | 4,60(%23,33) | 4,30(%28,33) | 2,69(%55,16) |
| ANS %3 | 5,90(%0) | 5,80(%1,69) | 5,41(%8,30) | 4,88(%17,28) | 4,44(%24,74) | 2,47(%58,13) |
| Nane %1 | 5,47(%0) | 5,00(%8,59) | 4,77(%12,79) | 4,00(%26,87) | 3,30(%39,67) | 1,69(%69,10) |
| Nane %3 | 5,77(%0) | 5,10(%11,61) | 4,84(%16,11) | 3,30(%42,80) | 2,47(%57,19) | 0,00(%100) |
| DO %1 | 5,69(%0) | 5,50(%3,33) | 5,00(%12,12) | 3,95(%30,57) | 2,90(%49,03) | 2,47(%56,59) |
| DO %3 | 5,60(%0) | 5,40(%3,57) | 4,69(%16,25) | 3,84(%31,42) | 3,77(%32,67) | 2,30(%58,92) |

*Bakterinin % azalma oranı, SMSK: Sarımsak, ANS:Anoson, DO: Dereotu

Yapılan çalışmalarda kekik bitkisinin Gram negatif ve Gram pozitif bakteriler üzerinde bakteriyostatik aktivitelerinin olduğu belirlenmiştir (Marino ve ark.,1999). Bizim çalışmamızda da benzer sonuçlar bulunmuş, ancak baharat miktarının artması ile *E. coli* üzerine inhibisyon etkinin de arttığı belirlenmiştir. Bu sonuçlar ile kekik ilavesi ile eritme peynirinde üretimden gelen veya sonradan kontamine olan bakterilerin azalmasının sağlanabileceği, % 3 kekik ilavesi ile *E.coli*'nin tamamının inhibe olabileceği, ancak ilave edilen kekikğin duyuşal değerlendirmelerle paralel olarak miktarının belirlenmesi gerektiği kanısına varılmıştır. Bu etkinin kekikteki uçucu yağ konsantrasyonuna bağlı olduğu daha önceki yapılan çalışmalarda bildirilmektedir.

Eritme peyniri üretiminde kullanılan diğer bir katkı maddesi olan sarımsağın %1 oranında ilave edilmesi ile *E.coli* sayısındaki % azalma 5. günde %2,50 iken 15. günde %16,66 olarak belirlenmiştir 30. güne kadar geçen sürede ise %33,33 olarak tespit edilmiştir. *E.coli* sayısındaki bu azalma log 6,00 kob/g seviyesinden yaklaşık log 4,00 kob/g seviyesine kadar düşmüştür. 90. gün sonunda ise log 2,69 kob/g seviyesine gerilemiştir. Yaklaşık % 55,16 oranında bir azalma olduğu belirlenmiştir. *E.coli* sayısındaki bu azalma sarımsak bitkisinin bakteriler üzerine etkinliğini göstermektedir. Aynı şekilde % 3 Sarımsak ilave edilmiş eritme peynirinde ise 5. günde log 5,61 kob/g seviyesindeki *E.coli* sayısı 15. güne kadar yaklaşık log 4,90 kob/g seviyesine gerilemiş ve numune içerisindeki bakterilerin çoğunluğunu inhibe etmiştir. Sonuç olarak 90. gün sonunda, % 58,17 oranında azalma olduğu tespit edilmiştir. Sarımsağın bu oranda ilave edilmesi sade eritme peynirin sonucu ile karşılaştırıldığında antimikrobiyal etkisinin olduğunu söylemek mümkündür.

Anason ilave edilmiş örneklerin *E.coli* sayısı incelendiğinde 5. gün de log 5,60 kob/g iken 30 günlük depolama süresince 1/10 oranında düşerek log 4,60 kob/g seviyesine gerilemiştir. 90. gün sonunda ise log 2,69 kob/g seviyesine düşmüştür. Yaklaşık % 44,84 oranında bir azalma olduğu belirlenmiştir. % 3'lük anason ilaveli eritme peyniri numunesinin *E.coli* sonuçlarını %1 anason ilaveli numunenin sonuçları ile karşılaştırdığımız zaman sonuçlarının %1 anason ilavesinin daha etkili olduğu göze çarpmaktadır. % 1 ilave edilmiş örnekte *E.coli* sayısı 90. gün sonunda % 44,84 oranında azalma tespit edilirken, % 3 ilave edilmiş örnekte ise bu oran %41,87 seviyesindedir. Bu

sonuca göre eritme peyniri içerisinde kullanılan anason bitkisinin oranının artırılması *E.coli* sayısını daha fazla etkilememektedir.

Araştırmada kullanılan bir diğer baharat olan nanenin %1 oranında ilave edilmesi ile üretilen eritme peynirinin *E.coli* sayısı incelendiğinde, nane bitkisinin bakteriler üzerine inhibe edici etkinin ilk 30 günde log 5,47 den log 4,00 kob/g seviyesine indirdiği tespit edilmiştir. Bakterilerin azalma oranı yaklaşık % 26,87 iken bu oran 90. gün sonunda % 30,90 seviyesine çıkmıştır. 90. gün sonunda toplam bakteri sayısı log 1,69 kob/g seviyesine gerilemiştir. % 3 lük nane ilaveli eritme peyniri numunesinin *E.coli* sayıları diğer baharat çeşitlerinde olduğu gibi 5. gün sonunun da numune içerisinde log 5,10 kob/g seviyesinde bakteri bulunmaktadır. 45 günlük depolama süresince bakteri sayısındaki logaritmik düşüş hızı diğer numunelere benzerlik göstermektedir. Ancak 45. günden 90 güne kadar geçen süre içerisinde kullanılan nane bitkisi bakteriler üzerine daha fazla etki göstererek 90. günde yapılan analiz sonucunda %100 lük bir inhibisyon geręekleşmiş ve bakteriler üzerine daha etkili olduğunu göstermiştir. Bu sonuç nane baharatının eritme peyniri içerisinde bakteriler üzerine inhibisyon etkisinin olduğu, baharat miktarı arttıkça inhibisyon etkinin de arttığının bir göstergesidir.

Araştırmada kullanılan son baharat olan dereotunun % 1 lik ilavesi ile üretilen eritme peynirinde *E.coli* sayısı 5. günden 30. güne kadar log 5,50 den log 3,95 kob/g seviyesine gerilerken % azalma oranı yaklaşık 30,57 olarak tespit edilmiştir. 90 gün sonunda % azalma oranı 43,41 olarak belirlenirken, %3 dereotu ilaveli numunenin *E.coli* sonuçları 90 gün sonunda % 58,92 olarak tespit edilmiştir. Bu sonuca göre kullanılan dereotunun *E.coli* üzerine inhibisyon etkisinin olduğu, ancak miktarın artması ile inhibisyon etkinin artmadığı söylenebilir.

S. aureus Sayısı

Eritme peyniri içerisinde inoküle *S. aureus* miktarı yaklaşık 10^8 kob/ml seviyesindedir. *S. aureus* bakterisi üzerine 90 gün süresince farklı baharatların inhibisyon etkisi incelenmiş ve *S. aureus* sayısındaki değişim Çizelge 3'de verilmiştir.

Sade eritme peynirinde 1. günde *S. aureus* sayısı log 6,90 kob/g iken, 90. günde log 4,69 kob/g'a gerilemiştir. Bu süre sonunda % 32,02'lik bir azalma söz konusudur. Yapılan analizler sonucunda %1 lik kekik ilave edilmiş eritme

peynirinde 15 gün içerisinde % 6,66'lık azalma, % 3 kekik ilaveli eritme peynirinde ise % 8,41 oranında bir azalma söz konusudur. Depolama süresi sonunda (90. gün) sade, %1 ve %3 kekik ilaveli örneklerde *S. aureus* sayısındaki azalma sırasıyla % 32,02, % 42,16 ve % 44,60 olarak belirlenmiştir. Kekik miktarının artırılması ile inhibisyon etkinin arttığı, ancak bu etkinin *E.coli*'den daha düşük olduğu belirlenmiştir. *E. coli* de % 3'lük kekik %100 inhibisyon sağlarken, bu oran *S. aureus*'da % 44,60'da kalmıştır.

Sarımsağın %1 oranında ilave edilmesi ile *S.aureus* sayısındaki % azalma 5. günde 7,26 iken 15. Günde 10,81 olarak belirlenmiştir 30. günde bu oran 22,10 olarak tespit edilmiştir. *S.aureus* sayısındaki bu azalma log 6,47 kob/g seviyesinden 90. gün sonunda log 2,84 kob/g seviyesine gerilemiştir. Yaklaşık % 56,10 oranında bir azalma olduğu belirlenmiştir. Benzer şekilde % 3 sarımsak ilave edilmiş eritme peynirinde ise 5. günde log 6,25 kob/g seviyesindeki *S.aureus* sayısı 15. güne kadar yaklaşık log 5,90 kob/g seviyesine gerilemiş 90. gün sonunda, % 35,60 oranında azalma olduğu tespit edilmiştir. Sarımsağın bu oranda ilave edilmesi sade eritme peyniri sonucu ile karşılaştırıldığında antimikrobiyal etkisinin olduğunu söylemek mümkündür. Ancak sarımsak miktarının artması inhibisyon etkisinin düşmesine sebep olmuştur.

Anason ilave edilmiş örneklerin *S.aureus* sayısı incelendiğinde 5. gün de log 6,00 kob/g iken 30 günlük depolama süresince 1/10 oranında düşerek log 5,56 kob/g seviyesine gerilemiştir. 90. gün sonunda ise log 4,00 kob/g seviyesine düşmüştür.

Yaklaşık % 39,39 oranında bir azalma olduğu belirlenmiştir. % 1 ilave edilmiş örnekte *S.aureus* sayısı 90. gün sonunda % 60,61 oranında azalma tespit edilirken, % 3 ilave edilmiş örnekte ise bu oran % 71,07 seviyesindedir. Bu sonuca göre eritme peyniri içerisinde kullanılan anason bitkisinin oranının artırılması *S.aureus* üzerine inhibisyon etkiyi de artırmıştır.

Araştırmada kullanılan bir diğer baharat olan nanenin %1 oranında ilave edilmesi ile üretilen eritme peynirinin *S.aureus* sayısı incelendiğinde, nane bitkisinin bakteriler üzerine inhibe edici etkinin ilk 30 günde log 6,00 dan log 4,90 kob/g seviyesine indirdiği tespit edilmiştir. Bakterilerin azalma oranı yaklaşık % 18,33 iken bu oran 90. gün sonunda % 49,33 seviyesine çıkmıştır. 90. gün sonunda toplam bakteri sayısı log 3,04 kob/g seviyesine gerilemiştir. % 3 lük nane ilaveli eritme peynirinde 90 gün sonunda % 100 lük bir inhibisyon gerçekleşmiştir. Bu sonuç nane baharatının eritme peyniri içerisinde bakteriler üzerine inhibisyon etkisinin olduğu, baharat miktarı arttıkça inhibisyon etkinin de arttığının bir göstergesidir.

Araştırmada kullanılan dereotunun % 1 lik ilavesi ile üretilen eritme peynirinde *S.aureus* sayısı 5. günden 30. güne kadar log 6,45 den log 5,30 kob/g seviyesine gerilerken % azalma oranı yaklaşık 19,69 olarak tespit edilmiştir. 90 gün sonunda % azalma oranı 58,03 olarak belirlenirken, %3 dereotu ilaveli numunenin *S.aureus* sonuçları 90 gün sonunda % 43,90 olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 3.Farklı Baharatlar İçeren Eritme peynirinde *S.aureus* sayıları(log₁₀ kob/ml)

Table 3. *S.aureus* counts in processed cheese containing different spices (log₁₀ cfu/ml)

| Numune | <i>S. aureus</i> analiz sonuçları (log ₁₀ kob/ml) | | | | | |
|----------|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | 1.gün | 5. gün | 15. gün | 30. gün | 45.gün | 90. gün |
| Sade | 6,90(%0*) | 6,80(%1,44) | 6,69(%3,04) | 6,27(%9,13) | 5,30(%23,18) | 4,69(%32,02) |
| Kekik %1 | 6,00(%0) | 5,73(%4,50) | 5,60(%6,66) | 5,30(%11,66) | 4,00(%33,33) | 3,47(%42,16) |
| Kekik %3 | 6,30(%0) | 5,60(%11,11) | 5,77(%8,41) | 5,47(%13,17) | 4,60(%26,98) | 3,49(%44,60) |
| SMSK %1 | 6,47(%0) | 6,00(%7,26) | 5,77(%10,81) | 5,04(%22,10) | 4,30(%33,53) | 2,84(%56,10) |
| SMSK%3 | 6,60(%0) | 6,25(%5,30) | 5,90(%10,60) | 5,69(%13,78) | 5,00(%24,24) | 4,25(%35,60) |
| ANS %1 | 6,60(%0) | 6,00(%9,09) | 5,95(%9,84) | 5,56(%15,75) | 5,07(%23,18) | 4,00(%39,39) |
| ANS %3 | 6,60(%0) | 6,44(%2,42) | 6,30(%4,54) | 6,11(%7,42) | 5,47(%17,12) | 4,69(%28,93) |
| Nane %1 | 6,00(%0) | 5,70(%5,00) | 5,47(%8,83) | 4,90(%18,33) | 4,69(%21,83) | 3,04(%49,33) |
| Nane %3 | 6,30(%0) | 6,12(%2,85) | 5,95(%5,55) | 5,00(%20,63) | 4,00(%36,50) | 0,00(%100) |
| DO %1 | 6,60(%0) | 6,45(%2,27) | 6,30(%4,54) | 5,30(%19,69) | 4,47(%32,27) | 2,77(%58,03) |
| DO%3 | 6,47(%0) | 6,23(%3,70) | 6,00(%7,26) | 5,84(%9,73) | 5,47(%15,45) | 2,84(%56,10) |

*Bakterinin % azalma oranı, SMSK: Sarımsak, ANS:Anason, DO: Dereotu

Duyusal Özelliklerin Değerlendirilmesi

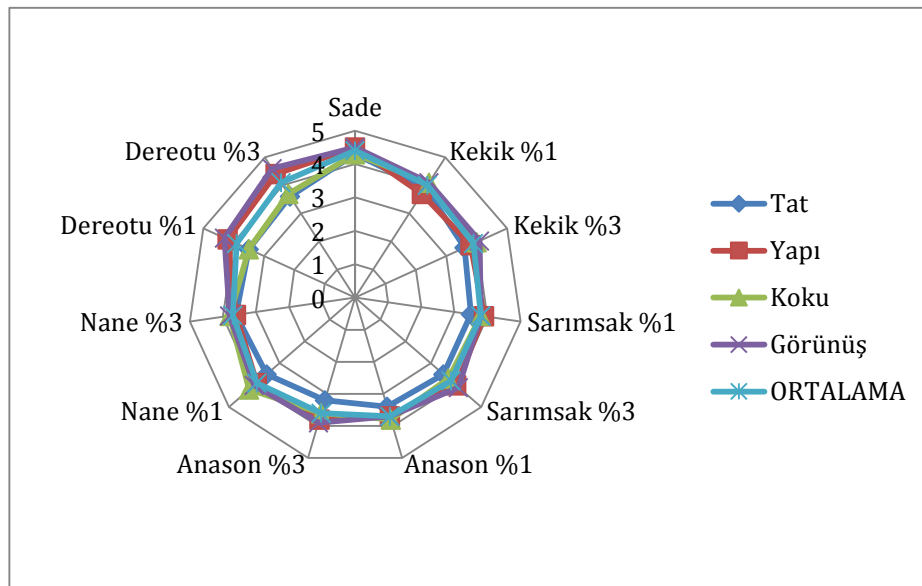
Duyusal değerlendirme için özel olarak hazırlanan baharatlı ve sade eritme peynirleri Namık Kemal Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümü'nde uzman panelistler tarafından değerlendirilmiştir. Duyusal değerlendirme sonuçları Çizelge 4'de verilmiştir.

Bu sonuçlara göre tat yönünden en çok beğenilen numune sade eritme peyniri olmuştur. Ardından kekik %1, kekik %3, dereotu %3 ve nane %3 numunelerini sayabiliriz. Yapı bakımından verilen puanlamayı büyükten küçüğe sıralamak gerekirse; sade, nane %3, nane %1, sarımsak %3 ve sarımsak %1 şeklinde sıralanmaktadır.

Çizelge 4. Farklı baharat içeren eritme peynirinin duyusal değerlendirme sonuçları

Table 4. Sensory evaluation results of processed cheese with different spices

| Numune Türleri | Tat | Yapı | Koku | Görünüş | ORTALAMA |
|----------------|-----|------|------|---------|----------|
| Sade | 4,3 | 4,5 | 4,3 | 4,5 | 4,4 |
| Kekik %1 | 3,9 | 3,7 | 4,1 | 4,1 | 4,0 |
| Kekik %3 | 3,6 | 3,8 | 4,0 | 4,1 | 3,9 |
| Sarımsak %1 | 3,5 | 3,9 | 3,8 | 3,8 | 3,8 |
| Sarımsak %3 | 3,5 | 4,0 | 3,7 | 4,1 | 3,8 |
| Anason %1 | 3,4 | 3,7 | 3,8 | 3,7 | 3,7 |
| Anason %3 | 3,2 | 3,8 | 3,6 | 3,9 | 3,6 |
| Dereotu %1 | 3,5 | 3,9 | 4,2 | 4,0 | 3,9 |
| Dereotu%3 | 3,6 | 3,6 | 3,8 | 3,8 | 3,7 |
| Nane %1 | 3,5 | 4,2 | 3,5 | 4,3 | 3,9 |
| Nane %3 | 3,6 | 4,4 | 3,7 | 4,6 | 4,1 |



Grafik 1. Farklı baharatlar ilave edilmiş eritme peynirinin duyusal değerlendirilmesi

Figure 1. Sensory evaluation of processed cheese with different spices

Koku yönünden en beğenilen sade olmuştur. Ardından nane %3 ve kekik %1 sıralayabiliriz. En son olarak görünüş yönünden değerlendirdiğimizde, en çok beğenilen nane %3 olmuştur ve ardından sade, nane %1, kekik %1, kekik %3 gelmektedir.

Tüm sonuçların ortalaması alındığında genel olarak en çok beğenilen ürün sade olduğu sonucu çıkmaktadır. Sonrasında nane %3, kekik %1 gelmektedir. En düşük puan alan ürün ise anason katılan eritme peyniri olmuştur (Grafik 1). Bu sonuçlarda sade eritme peynirinin en yüksek puan almasında alışkanlıkların büyük etkisi olduğu panelistlerin bu tatlara alışkın olmadıkları kanısına varılmıştır. Çünkü piyasada denemesi yapılmış türde baharatlı eritme peyniri satışı olmadığı için tadıma katılan panelistlere farklı bir tat olarak gelmiştir. Bu baharatlardan anason çok fazla olarak yemeklerde ve/veya gıdalarda çok tercih edilmediği için en düşük puanı alması da panelistlerin damak tadına uygun olmadığı görüşünü kuvvetlendirmektedir. Duyusal değerlendirmelerde sade eritme peynirinden sonra kekikli, naneli, ve dereotlu eritme peynirinin de iyi puan aldığı, ancak sarımsak ve anasonun eritme peynirinde pek uygun bir tat olmadığı kanısına varılmıştır.

Sonuç ve Öneriler

Araştırmada son yıllarda hızla yaygınlaşan kimyasal koruyucular yerine baharatların ikame edilmesi, insan sağlığının kimyasal koruyucuların yan etkilerinden korunabilmesi adına çok büyük faydalar sağlanabileceği kanıtlanmıştır. Bu amaçlar doğrultusunda eritme peyniri üretiminde taklit, tağşiş ve raf ömrünün uzatılması amacıyla kimyasal koruyucuların yerine baharatların kullanılmasının yaygınlaştırılması sağlık açısından çok önemlidir. Üç aylık dönem sonucunda eritme

peyniri içerisindeki mikroorganizma seviyesi 10^6 - 10^7 seviyesinden, mikroorganizmanın türüne ve hem baharat çeşidine hem de kullanılan baharatın yüzde oranına bağlı olarak <1 seviyesine kadar azalmalar gözlemlenmiştir. Bu analizler sonucunda baharat içeren tüm eritme peyniri numunelerinin mikrobiyolojik yükü, baharatsız olarak üretilen eritme peyniri numunelerinin mikrobiyolojik yükünden daha az olduğu görülmektedir. Bu sonuç bize baharatların, eritme peyniri içerisinde mikroorganizma gelişmesinin yavaşlaması, durdurulması ve/veya azalmasına yardımcı olduğunu göstermektedir.

Kaynaklar

- Aktuğ,S.E. ve Karapınar,M. 1988. Sensitivity of some common food poisoning bacteria to thyme, mint and bay leaves. *Int.J.Food Microbiol.* 3:349-354
- Anonymous,2007. <http://www.forumakademi.org>
- TS 2176, 1989. Eritme Peyniri Standardı, TS 2176, TSE, Ankara
- TS 6582, 2001. Gıda ve Hayvan yemlerinin Mikrobiyolojisi, TS 6582-1 EN ISO 6888-1, TSE, Ankara
- TS 7703, 2004. Mikrobiyoloji, Mikroorganizmaların Sayımı İçin Genel Kurallar, TS 7703 EN ISO 4833, TSE, Ankara.
- TS 5543, 2008. Peynir ve İşlenmiş Peynir, TS EN ISO 5543/T1, TSE, Ankara
- Ehrich,J., Bauermann,U. ve Thomann,R. 1995. Antimicrobial effect of CO2 spice extracts from summer savory to cinnamon. *Lebensmitteltechnik*, 27:51-53.
- El-Khateib,T., Ahmed,S.H. ve Makboul,M.A. 1989. Trials for increasing keeping quality of Egyptian minced meat "koefte" and "kaebap" by spice extracts. *Proceedings Int. Congress of Meat Sci. and Technol.* 35:486-497.
- Marino M., Bersani C., Comi G., 1999. Antimicrobial activity of the essential oils of *Thymus vulgaris* L. Measured using a bioimpedometric method. *J Food Prot.* 62:1017-1023.