

SET TİPİ YOĞURDUN BAZI NİTELİKLERİ ÜZERİNE BİYOKORUYUCU KÜLTÜR KULLANIMININ ETKİSİ

EFFECT OF USING A BIOPRESERVATIVE CULTURE ON SOME PROPERTIES OF SET-TYPE YOGHURT

Ebru ŞENEL¹, Asuman GÜRSEL¹, Şenay YAMAN², Balkır TAMUÇAY³

¹Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Süt Teknolojisi Bölümü, Ankara

²TC Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Ankara

³TC Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Teşkilatlandırma ve Destekleme Genel Müdürlüğü, Ankara

ÖZET: Bu çalışmada, *Propionibacterium freudenreichii* ssp. *shermanii* ve *Lactobacillus rhamnosus* bakterilerini içeren ticari bir biyokoruyucu kültürün set tipi yoğurdun bazı nitelikleri üzerine etkisi incelenmiştir. Yoğurda işlenecek süt, ısıtma işlem uygulamasından sonra dört kısma ayrılarak bir kısım süt kontrol örneğinin yapımı için kullanılmış, kalan üç kısım süte 1, 5 ve 10 ünite düzeylerinde biyokoruyucu kültür katılmıştır. Tüm süt örnekleri %2 oranında yoğurt starter kültürü ile aşılandıktan sonra 42±1°C'de pH 4.7'ye kadar fermentasyona bırakılmıştır. Yoğurt örnekleri 5±1°C'de depolamanın 1., 7. ve 15. günlerinde titrasyon asitliği; pH; laktik asit, asetaldehit ve diasetil içerikleri; konsistens; serum ayrılması gibi özellikleri yanısıra duyu nitelikleri yönünden analiz edilmiştir. Farklı düzeylerde biyokoruyucu kültür kullanımı yoğurt örneklerinin nitelikleri üzerinde önemli bir etki yaratmamıştır.

Anahtar Kelimeler: Biyokoruyucu kültür, set tipi yoğurt

ABSTRACT: In this study, the commercial biopreservative culture containing *Propionibacterium freudenreichii* ssp. *shermanii* and *Lactobacillus rhamnosus* was tested to reveal its effect on some properties of set-type yoghurt. Yoghurt milk was divided into four parts after heat treatment and the first one was used for the production of control sample. To the remaining three parts 1, 5 or 10 units of biopreservative culture was added, respectively. All parts of the milk were incubated at 42±1°C until pH 4.7 after being inoculated with 2% of yoghurt starter culture. Yoghurt samples were analyzed for titratable acidity, pH, contents of lactic acid, acetaldehyde and diacetyl, consistency, whey separation and sensorial properties on days 1, 7 and 15 during storage at 4±1°C. Using different levels of biopreservative culture did not create a significant effect on physical, chemical and organoleptic properties of yoghurt samples.

Keywords: Biopreservative culture, set-type yoghurt

GİRİŞ

Son yıllarda, gıdalarda gelişimi istenmeyen mikroorganizmalara karşı "doğal koruyucu" maddeleri kullanma eğiliminin giderek arttığı gözlenmektedir. Antibakteriyel etkiye sahip olduğu bilinen bazı mikroorganizmalar ya da bu mikroorganizmalar tarafından üretilen metabolik ürünler "doğal koruyucu" unsurlar olarak kabul edilmekte ve gıdaların doğal yolla korunmasını sağlayabilmektedir (Klaenhammer 1988, Daeschel 1989, Marug 1991, Earnshaw 1992, Abee, Krockel and Hill 1995, Stiles 1996). Sütte bulunan *Lactococcus*, *Lactobacillus* ve *Leuconostoc* cinsi bakterilerle süt kökenli propiyonik asit bakterileri bu açıdan önemli bir yer tutmakta ve ürettikleri organik asitler, diasetil, hidrojen peroksit ve/veya düşük molekül ağırlıklı bakteriyosinler yardımıyla istenmeyen mikroorganizmaların gelişimi kontrol altına alınabilmektedir (Klaenhammer 1988, Daeschel 1989, Lyon and Glatz 1991, Piard and Desmazeaud 1991 and 1992, Earnshaw 1992, Lyon, Sethi and Glatz 1993, Sarkar and Misra 1995).

* E-posta : senel@agri.ankara.edu.tr

Antibakteriyel madde ürettikleri bilinen mikroorganizmalar kombine hale getirilmek suretiyle antimikrobiyel aktiviteleri ve etki spektrumları artırılabilir (Hanlin, Kalchayanand, Ray and Ray 1993). Bu konuda Suomalainen and Mayra-Makinen tarafından yürütülen bir çalışmada (Anonymous 1996), antifungal etkiye sahip olduğu bilinen *Lactobacillus rhamnosus* Lc705 suşunun tek başına kullanılması halinde *Penicillium* sp 114, *Aspergillus niger* L22 ve *Fusarium culmorum* FH1 suşlarının gelişiminin sırasıyla %7.1, %36.1 ve %85.7 oranlarında engellendiği, *Propionibacterium freudenreichii* ssp *shermanii* JS ile kombine hale getirildiğinde ise inhibitör etkisinin sırasıyla %57, %72 ve %99 oranına kadar çıkabildiği saptanmış ve bu çalışmanın ardından iki bakterinin kombinasyonu "Bio Profit" adıyla ticari preparat haline getirilmiştir. Bio Profit'in, tür ve suşlara göre değişmek üzere, spor oluşturan bakteriler (*Bacillus* ve *Clostridium* türleri), heterofermantatif laktobasiller, mayalar/küfler ve bir dereceye kadar da koliform bakteriler ve enterokoklar üzerinde inhibitör etki gösterdiği, inhibisyon etkisinin organik asitler (laktik, asetik ve propiyonik asitler) ve diasetil gibi antimikrobiyel maddelerden kaynaklandığı ileri sürülmektedir (Anonymous 1996).

Ülkemizde maya ve küfle bulaşma yoğurta başlıca sorunlardan birisi olmaya devam etmekte ve maya-küf gelişimini, dolayısıyla oluşturdukları zararları önlemek için natamisin, sorbat, benzoat gibi antimikrobiyel ve antifungal maddeler üreticiler tarafından yaygın şekilde kullanılmaktadır. Ancak, bu maddelerin sağlık açısından sakıncaları bulunabilmekte ve kullanımlarına birçok ülkede olduğu gibi Türkiye'de de yasal olarak izin verilmemektedir. Yoğurta sıklıkla karşılaşılan maya ve küf türlerinden *Kluyveromyces lactis* H-8583 ve *Geotricum candidum* 1 suşlarının gelişimine karşı Bio Profit'in etkisinin araştırıldığı bir çalışmada, bu mikroorganizmalarla belirli düzeylerde kontamine edilerek üretilen yoğurtların Bio Profit yardımıyla 30 güne kadar korunabileceği Gürsel, Şenel ve Yaman (2004) tarafından saptanmıştır. Bir gıdada kullanılacak katkı maddesinin, kendisinden beklenen işlevleri yerine getirirken, katıldığı gıdanın fiziksel, kimyasal ve duyuşsal nitelikleri üzerinde yaratabileceği değişimlerin de bilinmesinde yarar bulunmaktadır. Bu görüşten hareketle, mevcut çalışmada "Bio Profit" isimli biyokoruyucu kültürün set tipi yoğurdun bazı nitelikleri üzerine etkisinin ortaya konması amaçlanmıştır.

MATERYAL ve YÖNTEM

Materyal

Yoğurt örneklerinin yapımında Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Hayvancılık İşletmesi'nden sağlanan inek sütü kullanılmış, sütün kurumadde oranı yönünden standardizasyonu için Enka Süt ve Gıda Mamülleri Sanayi ve Ticaret A.Ş. (Konya) firmasından temin edilen yağsız sütünüzundan yararlanılmıştır. Yoğurt starter kültürü (Yoghurt 709) ve "Bio Profit" isimli ticari biyokoruyucu kültür Wiesby (Germany) firmasından sağlanmıştır.

Yöntem

Yoğurt örneklerinin üretimi: Çiğ süt önce en az %3 yağ ve yaklaşık %15 toplam kurumadde içeriğine sahip olacak şekilde standardize edilmiş, daha sonra tankta 85°C'de 20 dakika süreyle ısıtılma tabi tutulmuş ve bunu takiben 43±1°C'ye soğutulup dört eşit kısma ayrılmıştır. Birinci kısım kontrol örneğinin üretimi için kullanılmış, diğer 3 kısım süt örneğine 1, 5 ve 10 ünite düzeylerinde Bio Profit koruyucu kültürü katılmıştır. Tüm sütler %2 oranında yoğurt starter kültürü ile aşılanıp 42±1°C'de 4.7 pH değerine kadar inkübasyona bırakılmıştır. İnkübasyon bitiminde, yoğurt örnekleri hızla soğutulup 5±1°C'de depolanarak 1., 7. ve 15. günlerde analize alınmıştır.

Uygulanan analizler: Toplam kurumadde gravimetrik yöntemle (Anonim 1989), titrasyon asitliği Soxhlet-Henkel yöntemiyle (Anonim 1989), yağ Gerber yöntemiyle (Anonim 1989), laktik asit spektrofotometrik yöntemle (Steinsholt and Calbert 1960), asetaldehit Neish (1952: El-Beyati 1982'den) ve Lindsay and Day (1965) tarafından bildirildiği şekilde, diasetil kolorimetrik bir yöntemle (Neish 1952: El-Beyati

1982'den), serum ayrılması $4\pm 1^\circ\text{C}$ 'de 2 saat süreyle bekletilen 25 gram örnekten ayrılan serbest suyun ölçülmesi suretiyle belirlenmiştir. Konsistens, 500 g'lık kaplarda bulunan ve sıcaklığı $4\pm 1^\circ\text{C}$ olan örneklerde penetrometre (Stanhope-Seta, Surrey, England) ve ağırlığı 47.5 g olan 45° 'lik konik başlık kullanılmak suretiyle saptanmış ve sonuçlar 10 saniyedeki batma derinliğinin 1/10 mm ile çarpımı şeklinde ifade edilmiştir. Duyusal değerlendirmeler 5 kişiden oluşan panel grubu yardımıyla TS 1330 sayılı standartta bildirilen puanlama cetveline göre yapılmıştır (Anonim 1989). Denemeler 2 tekerrürlü olarak yürütülmüş ve araştırma bulgularının istatistiksel açıdan değerlendirmesi tek yönlü varyans analizi uygulanmak suretiyle yapılmıştır (Düzgüneş, Kesici ve Gürbüz 1983).

SONUÇ ve TARTIŞMA

Yoğurt örneklerinin yapımında kullanılan biyokoruyucu kültür ile yoğurt starter kültürünün laktik asit, diasetil ve asetaldehit üretimlerine ilişkin değerler aşağıda Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Biyokoruyucu kültür ve yoğurt starter kültürünün bazı nitelikleri

| | Laktik asit (%) | Diasetil (ppm) | Asetaldehit (ppm) |
|------------------------|-----------------|----------------|-------------------|
| Biyokoruyucu kültür | 0.71±0.00 | 0.73±0.00 | 6.27±0.00 |
| Yoğurt starter kültürü | 8.06±0.33 | 1.63±0.19 | 18.54±2.48 |

Çizelgede yer alan değerlerden biyokoruyucu kültürün asit üretim yeteneğinin zayıf olduğu, aroma maddeleri üretimi bakımından ise yoğurt starter kültürünün hemen hemen yarısı kadar bir kapasiteye sahip olduğu dikkati çekmektedir.

Yoğurt örneklerinin bazı fiziksel ve kimyasal niteliklerinde 15 günlük depolama sürecinde saptanan değişimler de Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2. Yoğurt örneklerinin bazı fiziksel ve kimyasal niteliklerindeki değişimler

Çizelge 2'ye göre, biyokoruyucu kültür katkılı örneklerde titrasyon asitliğinin kontrol örneğinde saptanan değerlere yakın değerler gösterdiği anlaşılmaktadır. İstatistiksel değerlendirme sonuçları da biyokoruyucu kültür kullanımının yoğurt örnekleri arasında titrasyon asitliği yönünden önemli bir farklılık yaratmadığını ortaya koymuştur. Depolama sürecinde, titrasyon asitliği tüm örneklerde artış göstermekle birlikte, TS 1330 sayılı standartta bildirilen sınır değerini (70°SH) aşmamıştır.

Yoğurt örnekleri arasında pH ve laktik asit içeriği bakımından istatistiksel olarak önemli bir farklılık saptanmamıştır. Depolama sırasında örneklerin laktik asit içeriklerinde bir miktar artış meydana gelirken, pH değerlerinde önce bir azalma, 7. günden sonra ise bir artış gözlenmiştir.

Bilindiği gibi, yoğurdun başlıca aroma bileşeni asetaldehit olup, Rasic and Kurmann (1978) ile Tamime and Robinson (1985) tarafından bildirildiğine göre asetaldehit içeriği 23-41 ppm arasında değişen yoğurtlarda iyi bir aroma oluşumu sağlanmaktadır. Görner, Palo and Seginova (1973) tarafından da 10-20 mg/kg arasında değişen düzeyde asetaldehitin yoğurtta iyi bir aroma oluşumu için yeterli olduğu belirtilmektedir. Araştırma sonuçları, biyokoruyucu kültür katkılı yoğurt örneklerinde yukarıda bildirilen değerlere uygun miktarda asetaldehit bulunduğunu göstermektedir. Diğer taraftan, biyokoruyucu kültür katkılı yoğurt örnekleri kontrol örneğine kıyasla biraz daha yüksek düzeyde asetaldehit bulundurmaktadır. Bu durum, biyokoruyucu kültürde yer alan propiyonik asit bakterisinin, Çizelge 1'den de izlendiği gibi, yoğurt starter kültürünün hemen hemen yarısına ulaşan düzeyde asetaldehit üretim yeteneğine sahip olmasından ileri gelmektedir. İstatistiksel değerlendirme sonuçları ise, asetaldehit içeriği yönünden örnekler arasında belirlenen farklılığın önemli olmadığını ortaya koymuştur.

Çizelge 2. Yoğurt Örneklerinin Bazı Nitelikleri

| Nitelik | Örnek ¹ | Depolama Süresi (gün) | | |
|-----------------------------------|--------------------|-----------------------|--------------|--------------|
| | | 1 | 7 | 15 |
| Toplam kurumadde (%) ² | A | 15.02±0.17 | - | - |
| | B | 14.82±0.02 | - | - |
| | C | 14.85±0.12 | - | - |
| | D | 14.78±0.38 | - | - |
| Yağ (%) ² | A | 3.4±0.00 | - | - |
| | B | 3.1±0.42 | - | - |
| | C | 3.2±0.28 | - | - |
| | D | 3.2±0.28 | - | - |
| Titrasyon asitliği (°SH) | A | 46.63±6.97 | 52.63±5.34 | 56.04±7.59 |
| | B | 47.67±6.75 | 54.02±7.84 | 57.80±7.57 |
| | C | 46.58±7.98 | 52.90±6.27 | 56.55±7.69 |
| | D | 46.72±8.73 | 52.91±4.45 | 56.10±6.42 |
| Laktik asit (%) | A | 8.97±0.08 | 10.08±0.03 | 10.76±0.03 |
| | B | 9.22±0.06 | 10.16±0.04 | 10.76±0.07 |
| | C | 9.22±0.09 | 9.31±0.08 | 10.68±0.06 |
| | D | 8.20±0.05 | 9.65±0.05 | 10.25±0.03 |
| pH | A | 4.50±0.01 | 4.19±0.01 | 4.26±0.03 |
| | B | 4.47±0.00 | 4.14±0.00 | 4.23±0.04 |
| | C | 4.51±0.03 | 4.14±0.03 | 4.24±0.05 |
| | D | 4.56±0.04 | 4.13±0.04 | 4.26±0.03 |
| Asetaldehit (ppm) | A | 18.48±0.16 | 22.00±0.14 | 18.15±0.04 |
| | B | 21.45±0.03 | 24.64±0.02 | 20.46±0.07 |
| | C | 22.00±0.18 | 24.53±0.06 | 19.69±0.18 |
| | D | 22.99±0.05 | 25.41±0.04 | 19.91±0.04 |
| Diasetil (ppm) | A | 0.41±0.08 | 0.34±0.12 | 0.29±0.08 |
| | B | 0.52±0.15 | 0.32±0.09 | 0.25±0.09 |
| | C | 0.57±0.26 | 0.32±0.03 | 0.25±0.03 |
| | D | 0.56±0.30 | 0.31±0.07 | 0.23±0.03 |
| Konsistens (x 1/10 mm) | A | 336.00±49.00 | 334.00±51.50 | 325.00±63.00 |
| | B | 328.00±33.00 | 313.00±47.00 | 299.00±28.00 |
| | C | 337.00±39.00 | 321.00±37.50 | 312.00±32.00 |
| | D | 310.00±47.00 | 295.00±45.00 | 291.00±33.00 |
| Serum ayrılması (ml/25 g) | A | 5.65±0.21 | 5.50±0.99 | 5.00±0.00 |
| | B | 5.15±0.50 | 5.05±0.78 | 4.80±0.85 |
| | C | 5.25±0.35 | 5.15±0.50 | 4.85±0.50 |
| | D | 5.40±0.57 | 4.95±0.64 | 4.90±0.14 |

¹ Örnek: A = Kontrol; B = 1 ünite biyokoruyucu kültür katkılı; C = 5 ünite biyokoruyucu kültür katkılı, D = 10 ünite biyokoruyucu kültür katkılı.

² Yalnızca depolama başlangıcında tayin edilmiştir.

Yoğurt örneklerinin hiçbirisinde diasetil üretimi biyokoruyucu kültürde ya da starter kültürde saptanan düzeye erişmemiştir. Ancak biyokoruyucu kültür katkılı olanların başlangıçta kontrol örneğinden biraz daha yüksek miktarda diasetil içeriğine sahip oldukları gözlenmiştir. İstatistiksel açıdan biyokoruyucu kültür kullanımının yoğurt örneklerinin diasetil içeriği üzerinde önemli bir etki yaratmadığı saptanmıştır. Depolama sürecinde tüm örneklerde diasetil içeriğinde azalma meydana gelmiştir.

Yoğurt örneklerinin konsistens değerleri incelendiğinde, biyokoruyucu kültür katkılı örneklerin kontrol örneğine göre genellikle daha düşük değerlere sahip oldukları görülmektedir. Sadece depolamanın 1. gününde C örneği kontrol örneğine yakın bir değer göstermiş ve depolamanın ileriki günlerinde biyokoruyucu kültürün aktivitesinin artmasına bağlı olarak kontrol örneği ile arasındaki farklılık artmıştır. Katkılı örneklerin konsistens

değerlerinin kontrol örneğinden düşük olması, biyokoruyucu kültürün yoğurt örneklerinde daha sıkı bir yapı oluşumu sağladığını ifade etmektedir. Bunun nedeni, muhtemelen, biyokoruyucu kültürde yer alan propiyonik asit bakterisinin ekzopolisakkarit üretim yeteneğine sahip olabilmesidir. Cerning (1995) tarafından bildirildiğine göre, süt kökenli propiyonik asit bakterileri ekzopolisakkarit üretebilmektedir. İstatistiksel değerlendirme sonuçları ise, farklı düzeylerde biyokoruyucu kültür kullanımının yoğurt örnekleri arasında konsistens değerleri bakımından önemli bir farklılık yaratmadığını ortaya koymuştur. Depolama sürecinde tüm örneklerde konsistens değerleri azalmış, diğer bir ifadeyle örneklerde pıhtı sıklılığı artış göstermiştir.

Yoğurtta pıhtı sıklığının diğer bir göstergesi olan serum ayrılmasına ilişkin değerler incelendiğinde, araştırma bulgularının konsistens değerleri ile paralellik gösterdiği anlaşılmaktadır. Biyokoruyucu kültür katkılı örneklerde yukarıda sözü edilen nedenlerden dolayı pıhtı yapısının daha sıkı olması bu örneklerde daha az serum ayrılmasını sağlamaktadır. İstatistiksel değerlendirme sonuçları ise, örnekler arasında serum ayrılması bakımından gözlenen farklılığın önemli olmadığını ortaya koymuştur. Depolama sürecinde, tüm örneklerde pıhtı yapısındaki sıkılaşmaya bağlı olarak ayrılan serum miktarının da azaldığı saptanmıştır.

Yoğurt örneklerinin Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Süt Teknolojisi Bölümü öğretim elemanlarından oluşan 5 kişilik panelist grubu tarafından yapılan duyuusal değerlendirme sonuçları Çizelge 3'te verilmiştir.

Duyuusal değerlendirme sonuçlarına göre, biyokoruyucu kültür katkılı örneklerle kontrol örneği arasında koku ve görünüş özellikleri bakımından önemli bir farklılık olmadığı görülmüştür. Yapı açısından, depolama başlangıcında kontrol örneği en yüksek puanı almış, 7. günde ise özellikle 1 ve 5 ünite biyokoruyucu kültür katkılı örnekler kontrol örneğinden biraz daha yüksek puanlara sahip olmuştur. Depolamanın 15. gününde de 1 ünite biyokoruyucu kültür katkılı örnek en yüksek puanla değerlendirmeye alınmıştır. Depolama sürecinde örneklerin yapı puanları önce bir artış, daha sonra 1 ünite biyokoruyucu kültür katkılı örnek hariç, bir azalma göstermiştir. Tat bakımından özellikle 1 ve 5 ünite biyokoruyucu kültür katkılı örnekler beğeni toplamış ve kontrol örneği ile 10 ünite biyokoruyucu kültür katkılı örneklere kıyasla daha yüksek puanlarla

Çizelge 3. Yoğurt örneklerinin duyuusal değerlendirme puanlarındaki değişimler

| Nitelik | Örnek | Depolama Süresi (gün) | | |
|------------------|-------|-----------------------|-------|-------|
| | | 1 | 7 | 15 |
| Tat (5 puan) | A | 4.50 | 4.25 | 4.25 |
| | B | 4.63 | 4.50 | 4.13 |
| | C | 4.63 | 4.25 | 3.88 |
| | D | 4.63 | 4.00 | 3.75 |
| Koku (5 puan) | A | 5.00 | 5.00 | 5.00 |
| | B | 5.00 | 5.00 | 5.00 |
| | C | 5.00 | 5.00 | 5.00 |
| | D | 5.00 | 5.00 | 5.00 |
| Görünüş (5 puan) | A | 4.50 | 4.13 | 4.75 |
| | B | 4.50 | 4.13 | 4.75 |
| | C | 4.50 | 4.25 | 4.75 |
| | D | 4.50 | 4.13 | 4.75 |
| Yapı (5 puan) | A | 3.75 | 4.13 | 4.00 |
| | B | 3.50 | 4.25 | 4.38 |
| | C | 3.63 | 4.25 | 4.13 |
| | D | 3.63 | 4.13 | 3.75 |
| Toplam (20 puan) | A | 17.75 | 17.39 | 18.00 |
| | B | 17.63 | 17.88 | 18.26 |
| | C | 17.76 | 18.75 | 17.76 |
| | D | 17.76 | 17.26 | 17.25 |

Örnekler: A = Kontrol; B = 1 ünite biyokoruyucu kültür katkılı; C = 5 ünite biyokoruyucu kültür katkılı; D = 10 ünite biyokoruyucu kültür katkılı

değerlendirilmiştir. Depolama sürecinde tat puanları giderek azalma göstermiştir. Bunun nedeni muhtemelen biyokoruyucu kültürde yer alan propiyonik asit bakterisinin fermentatif faaliyeti sonucu oluşan ve tadı bozabilen bileşiklerdir.

Araştırma sonuçlarından, Bio Profit koruyucu kültürünün fiziksel, kimyasal ve duyuşsal nitelikler üzerinde olumsuz bir etki yaratmaksızın yoğurdun doğal yolla korunması amacıyla kullanılabileceği ileri sürülebilir.

KAYNAKLAR

- Abee T, Kröckel L and Hill C.1995. Bacteriocins: modes of action and potentials In food preservation and control of food poisoning. *Int. J. Food Microbiol.*, 28: 169-185.
- Anonim.1989. Yoğurt TS 1330. Türk Standartları Enstitüsü, Necatibey Cad. 112, Bakanlıklar, Ankara.
- Anonymous .1990. Moulds are not taken lightly. *Dairy Sci. Abstr.*, 55: 616.
- Anonymous.1996. Bio Profit. Application and effects. Product Information. Wiesby GmbH and Co. KG, Gotteskoogstrasse 40-42, D-25899, Niebüll, Germany.
- Cerning J.1995. Production of exopolysaccharides by lactic acid bacteria and dairy propionibacteria. *Lait*, 75: 463-472.
- Daeschel M.1989. Antimicrobial substances from lactic acid bacteria for use as food preservatives. *Food Technol*, 164-167.
- Düzgüneş O, Kesici T ve Gürbüz F. 1983. İstatistik Metotları-I. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları 861, 1-229, Ankara.
- Earnshaw R G.1992. The antimicrobial action of lactic acid bacteria: Natural preservation systems. In: "The Lactic Acid Bacteria in Health and Disease". Ed. by B.J.B. Wood. Elsevier Science Publishers Ltd., Crown House, Linton Road, Barking, Essex IG11 8JU, England.
- El-Beyati Y A H.1982. Yoğurtlardan izole edilen kimi bakterilerin starter olarak seçilme olanakları üzerinde araştırmalar. Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ziraat Mikrobiyolojisi Birimi. Ankara. s. 102.
- Görner F, Palo V and Seginova M. 1973. Aroma compounds in cultured milks. *Dairy Sci. Abstr.*, 35: 3173.
- Gürsel A, Şenel E ve Yaman Ş 2004. Yoğurtta maya ve küf gelişimine karşı biyokoruyucu kültür kullanımı. *Gıda*, 29: 283-289.
- Hanlin M.B, Kalchayanand N, Ray P and Ray B.1993. Bacteriocins of lactic acid bacteria in combination have greater antibacterial activity. *J. Food Protec.*, 56: 252-255.
- Klaenhammer T R. 1988. Bacteriocins of lactic acid bacteria. *Biochimie*, 70: 337-349.
- Lindsay R C and Day E A. 1965. Rapid quantitative method for determination of acetaldehyde in lactic starter cultures. *J. Dairy Sci.*, 48: 863-869.
- Lyon W J and Glatz B A.1991. Partial purification and characterization of a bacteriocin produced by *Propionibacterium thoenii*. *Appl. Environ. Microbiol.*, 57: 701-706.
- Lyon W J, Sethi J K and Glatz B A.1993. Inhibition of psychrotrophic organisms by propionicin PLG-1, a bacteriocin produced by *Propionibacterium thoenii*. *J. Dairy Sci.*, 76: 1506-1513.
- Marug J D. 1991. Bacteriocins, their role in developing natural products. *Food Biotechnol.*, 5: 305-312.
- Piard J C and Desmazeaud M, 1991. Inhibiting factors produced by lactic acid bacteria. 1. Oxygen metabolites and catabolism end-products. *Lait*, 71: 525-541.
- Piard J C and Desmazeaud M,1992. Inhibiting factors produced by lactic acid bacteria. 2. Bacteriocins and other antibacterial substances. *Lait*, 72: 113-142.
- Rasic J L and Kurmann J A,1978. *Yoghurt: Scientific Ground, Technology, Manufacture and Preparations*. Published by authors. p. 427.
- Sarkar S and Misra A K. 1995. Recent trends in utilization of *Propionibacterium*- A review. *J. Dairying Foods and Home Sci.*, 14: 11-16.
- Steinsholt K and Calbert H E.1960. A rapid colorimetric method for the determination of lactic acid in milk and milk products. *Milchwissenschaft*, 15: 7-11.
- Stiles M E.1996. Biopreservation by lactic acid bacteria. *Antonie van Leeuwenhoek*, 70: 331-345.
- Tamime A Y and Robinson R K. 1985. *Yoghurt: Science and Technology*. Pergamon Press Ltd., Headington Hill Hall, Oxford OX3 0BW, England. p. 431.

GIDA TEKNOLOJİSİ DERNEĞİ GIDA DERGİSİ MAKALE YAZIM KURALLARI

(01 OCAK 2006 tarihinden itibaren gönderilecek makaleler için geçerli olacaktır.)

GENEL KURALLAR

Gıda dergisinde Gıda Bilimi ve Gıda Teknolojisi alanında yapılmış özgün araştırma makaleleri, güncel konularda yapılmış derlemelerin yanı sıra Yüksek Lisans ve Doktora çalışmalarından hazırlanan araştırma makaleleri yayınlanır. Dergiye gönderilen makalenin daha önce hiçbir yerde yayınlanmamış veya yayın hakkının verilmemiş olması gerekir. Dergiye Türkçe ve İngilizce makale gönderilebilir.

MAKALE KABULÜ

Başvuruda, 3 nüsha (Bir nüsha tam olmalı, iki nüsha yazar isimleri, adres ve diğer iletişim bilgilerini içermemelidir.) olarak hazırlanan makale; Telif Hakkı Devir Formu, banka dekontu ve son kontrol listesi ile birlikte gönderilmelidir. Dergiye gönderilen makale önce dergi yayın ilkeleri doğrultusunda konu ve şekil bakımından incelenir. Bu aşamadan geçen makalenin bilimsel içerik yönünden incelenmesi için hakemlerden görüş alınır. Hakemler tarafından kabul edilen ve baskı için onaylanan makale, varsa gerekli düzeltmelerin yapılması için yazışmalardan sorumlu yazara gönderilir. Düzeltilen makale, son haliyle; 1 kopya ve bir disket ile (ya da CD veya ayrıca e-posta ile) gönderilir. Şekil ve/veya içerik açısından incelemesi ve/veya hakem değerlendirmeleri sonucu yayınlanması uygun bulunmayan makale iade edilir.

Makale ile ilgili tüm yazışmalar, yazışmalardan sorumlu yazar ile yapılır. Gönderilen makaleler geliş tarihine göre kaydedilir ve son şekliyle dergiye geliş sırasına göre yayınlanır.

YAZIM KURALLARI

Dergiye gönderilecek makale, Microsoft Word yazım programında, **Times New Roman** yazı karakterinde 12 punto, 2 satır aralığında, blok yazımalıdır. Satırbaşlarında tab ile boşluk birakılmamalı, paragraf arası boşluk bırakılarak belirtilmelidir. Bilgisayar çıktısı, lazer veya iyi kalitede mürekkep püskürtmeli yazıcıdan A4 kağıdına alınmalıdır. Kağıtta kenar boşlukları, her bir kenardan 2.5 cm olmalıdır. Makale, çizelge ve şekiller dahil toplam 18 sayfayı geçmemelidir.

Makale başlığı (Türkçe ve İngilizce) metne uygun, açık ifadeli, ortalanmış ve büyük harflerle koyu yazılmalı, diğer başlıklar ilk harf büyük olmak üzere sola yanaşık ve koyu yazılmalıdır. Makale; **TÜRKÇE BAŞLIK, Yazarlar, Adresler, Özet** (en fazla 150 kelime), **Anahtar Kelimeler** (en az 2, en çok 7), **İNGİLİZCE BAŞLIK, Abstract, Keywords, Giriş, Materyal ve Yöntem, Sonuç ve Tartışma, Teşekkür** (gerekirse), **Kaynaklar, Şekiller Dizini, Şekiller** (her bir şekil ayrı kağıda şekil numarası, ismi ve şekil verilerek) ve **Çizelgeler** (her bir çizelge ayrı kağıda çizelge numarası, ismi ve çizelge verilerek) şeklinde düzenlenmelidir. Şekil ve çizelgeler metin içerisine yerleştirilmemelidir. Yazışmalardan sorumlu yazar, yıldız simgesiyle işaretlenmeli ve dipnot olarak ilk sayfanın sonunda telefon, faks numaraları ve e-posta adresi verilmelidir. Diğer yazarlara ait adresler (eğer farklı ise) ilgili yazarın isminin sonuna üst simge rakam verilerek belirtilmelidir.

Derleme niteliğindeki makalelerde yine önce **TÜRKÇE BAŞLIK, Yazarlar, Adresler, Özet** (en fazla 150 kelime), **Anahtar Kelimeler** (en az 2, en çok 7), **İNGİLİZCE BAŞLIK, Abstract, Keywords** olmalı, metinden sonra **Kaynaklar, Şekiller ve Çizelgeler** yer almalıdır.

KAYNAKLAR

Metin içinde kullanılan kaynaklar atfı sırasına göre numaralandırılarak verilmelidir. Kaynak listesi yazılırken soldan boşluk bırakılmamalı, metin her iki yana yanaşık olmalı, yazar adına göre alfabetik sıralama ve otomatik numaralandırma yapılmamalıdır.

Örnek metin:

Nükleik asit bazı tekniklerin en çok kullanılanları; koloni (DNA) hibridizasyon tekniği, PCR tekniği, ribotyping tekniği ve 16S rRNA teknikleridir (1, 2). Geleneksel yöntemlerle kıyaslandığında, nükleik asit bazı yöntemlerin en önemli avantajları; kısa sürede sonuç alınabilmesi, canlı hücre gereksinimi olmamasıdır (1, 3). Hill ve ark. (4), hasar görmüş hücrelerin de tespit edilebilmesi ve çok spesifik teknikler oldukları için doğruluk oranlarının yüksek olduğunu belirtmişlerdir.

Bu örnekte, kaynak listesi aşağıdaki gibi düzenlenmelidir:

1. Klijn N. 1996. *Molecular*
2. Olsen JE. 2000. DNA-based methods
3. Zindulis J. 2001. An insider's
4. Hill WE, Datta AR, Feng P Lampel KA, Payne WL. 2001. Identification

Kaynak gösterme, aşağıdaki örneklerdeki gibi olmalıdır:

Kaynak bir makale ise;

5. Mazza G, Brouillard R. 1987. Recent developments in the stabilization of anthocyanins in food products. *Food Chem*, 25: 207-225.
6. Yıldırım Z, Ercan R. 2000. Ekstrüzyonun nişasta üzerine etkileri. *Gıda*, 25 (3) 177-183.

Kaynak bir kitap ise;

7. Cemeröglü B, Karadeniz F, Özkan M. 2003. *Meyve ve Sebze İşleme Teknolojisi*. Başkent Kişce Matbaacılık, 384 s, Ankara.

Kaynak kitaptan bir bölüm ise;

8. Means WJ, Schmidt GR. 1987. Restructuring fresh meat without the use of salt or phosphate. In *Advances in Meat Research*, AM Pearson and TR Dutson (eds), pp. 469-487, Van Nostrand Inc., New York.

Kaynak tez ise;

9. Kırca A. 2001. Kan portakalı antosiyaninlerinin termal degradasyonu. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, 50 s, Ankara.

Kaynak kongrede sunulmuş ise;

10. Dalkılıç D, Karbancıoğlu F, Heparan D. 2002. Tahminleyici mikrobiyoloji ve gıdalardaki uygulamaları. Türkiye 7. Gıda Kongresi, 519-525 s, 22-24 Mayıs 2002, Ankara.

Kaynak elektronik gazete veya dergiden alınmış ise;

11. Eyiğör A, Çarlı KT, Ünal CB. 2004. Kütmes Hayvanlarının Salmonella Analizinde Real-Time PCR Uygulaması. *OrLab OnLine Mikrobiyoloji Dergisi* www.mikrobiyoloji.org/pdf/702040702.pdf (01.04.2004).

Kaynak bir kurum yayını ise;

12. AOAC. 1990. *Official Methods of Analysis*. 15th ed. Assoc. Official Anal. Chemists, Washington DC.

Kaynak internetten alınmış ise;

13. ISO. 2001. How conformity assesment works. www.iso.ch/9000 (16.12.2001).

ŞEKİL VE FOTOĞRAFLAR

Fotoğraf, grafik ve diyagramlar "Şekil" olarak ifade edilmeli ve metin içerisinde yer alış sırasına göre numaralandırılmalıdır. Her bir şekil ayrı bir kağıda basılarak ve şekil numarası ve adı belirtilerek, makale ile birlikte gönderilmeli, fakat metin içerisinde yer almamalıdır. Şekillerin boyutları 14x18 cm'yi geçmemelidir. Tüm şekillerin metin içerisindeki yerleri sadece şekil numarası belirtilerek, metin içerisinde ayrı bir satırda verilmelidir. Şekillerde bilgisayar ortamında herhangi bir gölgeleme yapılmamalıdır. Fotoğrafların orijinal baskıları ve mümkünse negatifi verilmelidir. Baskı kalitesinde meydana gelen olumsuzluklar nedeniyle fotoğraf fotokopileri kabul edilmeyecektir.

ÇİZELGELER

Metin içerisinde yer alış sırasına göre numaralandırılmalı ve isimlendirilmelidir. Her bir çizelge ayrı bir kağıda basılarak ve çizelge numarası ve adı belirtilerek, makale ile birlikte gönderilmeli, fakat metin içerisinde yer almamalıdır. Tüm çizelgelerin metin içerisindeki yerleri sadece çizelge numarası belirtilerek, metin içerisinde ayrı bir satırda verilmelidir. Çizelgede yer alacak dipnot, çizelgenin altına küçük harflerle "Üst simge" olarak verilmeli ve açıklaması 10 punto ile yazılmalıdır. Çizelge boyutları 14x18 cm'yi geçmemeli ve çizelgelerde çizelge başı ve sonu hariç yatay ve dikey çizgiler kullanılmamalıdır. Bir çizelgedeki sonuçlar, ayrıca grafik olarak yer almamalıdır.

TELİF HAKKI DEVRİ

"Telif Hakkı Devri Formu", makalede yer alan tüm yazarlar tarafından imzalanarak ilk başvuru ile birlikte gönderilmelidir. Telif hakkı devri, makalenin çoğaltılması, dağıtılması, yeniden basımını kapsar.

MAKALE DEĞERLENDİRME ÜCRETİ

Yayınlanmak üzere hazırlanan makale ile birlikte, hakem değerlendirme ve posta giderleri için 30 YTL, Gıda Teknolojisi Derneği Türkiye İş Bankası Akay Şubesi hesabına (Hesap No: 4201 0330139) ödendiğine dair belge gönderilmelidir.

BASIM ÜCRETİ (2006 yılı için geçerlidir)

Makalenin yayınlanması kabul edildikten sonra, yukarıda verilen hesap numarasına, Gıda Dergisi 2006 yılı aboneleri için 20 YTL, diğerleri için 40 YTL ödendiğine dair belge, düzeltilmiş makalenin son hali ile birlikte gönderilecektir.

GIDA DERGİSİ YAYIN KABUL ADRESLERİ

- Gıda Teknolojisi Derneği, P.K. 14 Aydınlikevler, 06130 Ankara
 - Gıda Teknolojisi Derneği, Ankara Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü
Ziraat Fakültesi Yerleşkesi, Dışkapı 06110 Ankara
- Tel: (312) 596 11 80; Faks: (312) 317 87 11; e-posta: dergi@gidadernegi.org ; www.gidadernegi.org