



Kabak Türlerinin (*Cucurbita maxima*, *C. moschata*, *C. pepo*) Probiyotik Yoğurt Çeşitlerinde Prebiyotik Amaçlı Kullanımı^A

Emine KIYAK¹, Eda KILIÇ KANAK^{1*}, Suzan ÖZTÜRK YILMAZ¹

Öz: Yoğurt zengin besin içeriği yönünden dünya çapında ekonomik öneme sahip fermente bir süt ürünüdür. *Streptococcus thermophilus* ve *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus* gibi bağırsak mikrobiyotasına olumlu etkiler sağlayan mikroorganizmaları içermektedir. Aynı zamanda probiyotik mikroorganizmaların vücuda alınmasında iyi bir taşıyıcı olarak görülmektedir. Yoğurt bakteriyelle kullanıldıklarında bağırsak florasındaki faaliyetlerini artırır. Vücut sistemlerinin düzenlenmesi, farklı hastalıkların etkilerinin azaltılması gibi olumlu faaliyetler gösterirler. Probiyotikli yoğurtlara prebiyotik etki gösteren bileşenlerin eklenmesiyle sinbiyotik ürün eldesi sağlanmaktadır. Kabak gibi lif içeriği, besin değeri, C vitamini ve karoten içeriği yüksek bitkiler bu amaçla kullanılmaktadırlar. *Cucurbita pepo*, *C. moschata*, *C. maxima*, *C. stilbo* ve *C. mixta* en çok kullanılan kabak türleridirler. Bu *Cucurbita* türleri probiyotikli yoğurt çeşitlerine ve farklı gıdalara eklenerek yeni fonksiyonel ürünlerin geliştirilmesine alternatif sunmaktadırlar. Kabak ve probiyotikli yoğurtların birlikte kullanıldıkları çalışmalar genişletilip, yeni fonksiyonel ürünlerin eldesi için daha detaylı çalışmalar yapılması faydalı olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Fonksiyonel gıda, kabak, prebiyotikler, probiyotik bakteriler, yoğurt.

^A Yapılan bu çalışma etik kurul izni gerektirmemektedir. Makale araştırma ve yayın etiğine uygun olarak hazırlanmıştır.

¹ Emine KIYAK 1 Sakarya Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Sakarya, Türkiye, hilaleminegundogdu@gmail.com, [OrcID 0000-0001-5162-3257](https://orcid.org/0000-0001-5162-3257)

* **Sorumlu yazar/Corresponding Author:** ² Eda KILIÇ KANAK 1 Sakarya Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Sakarya, Türkiye edakilic@sakarya.edu.tr, [OrcID 0000-0002-5880-8454](https://orcid.org/0000-0002-5880-8454)

³ Suzan ÖZTÜRK YILMAZ 1 Sakarya Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Sakarya, Türkiye, suzanyilmaz@sakarya.edu.tr, [OrcID 0000-0001-5952-8385](https://orcid.org/0000-0001-5952-8385)

The Use of Pumpkin Species (*Cucurbita maxima*, *C. moschata*, *C. pepo*) for Prebiotic Purposes in Various Probiotic Yogurts

Abstract: Yoghurt is fermented milk production that is of economic importance worldwide because of its high nutrient content. It contains microorganisms such as *S. thermophilus* and *Lb. delbrueckii subsp. bulgaricus* that providing beneficial effects on the intestinal microbiota. It is also seen as a good carrier of taking probiotic microorganisms into the body. They increase their functions in the intestinal flora when used with yogurt bacteria. They show positive activities such as regulating body systems and reducing the effects of different diseases. Synbiotic product is obtained by adding ingredients with prebiotic effect to probiotic yoghurts. Plants with high fiber content, nutrient value, vitamin C and carotene content, such as pumpkin, are used for this purpose. *C. pepo*, *C. moschata*, *C. maxima*, *C. stilbo* ve *C. mixta* are the most commonly used pumpkin species. They offer alternatives to the development of new functional products by adding probiotic yoghurt varieties and different foods. It would be beneficial to expand the studies in which pumpkin and probiotic yoghurts are used together, and to carry out more detailed studies to obtain new functional products.

Keywords: Functional food, pumpkin, prebiotics, probiotic bacteria, yoghurt.

Giriş

Yoğurt tüm dünya üzerinde en popüler fermente süt ürünüdür. Yoğurt insan vücudunda besleyici ve yararlı etkilere sahip olmasıyla nitelendirilmektedir (Abou El Samh ve ark., 2013). Protein, kalsiyum, fosfor, B₁₂, çinko, magnezyum ve folik asit kaynağıdır (Mckinley, 2005). Yağ oranı, üretim tekniği, aromalandırma işlemi ve inkübasyon sonrası uygulanan işlemlere göre sınıflandırılmaktadır. Homojenize yoğurt, yağsız olarak üretilen light yoğurt, meyveli yoğurt, süzme yoğurt vb. şekillerde market raflarında yerlerini almaktadırlar. Türkiye’de daha çok geleneksel yoğurt tipi üretim yapılmaktadır. Farklı prosesler uygulanarak en çok üretimi yapılan süzme yoğurt veya torba yoğurdu olarak nitelendirilen yoğurtlardır. Farklı ülkelerde üretilen süzme yoğurt tipleri; Mısır’da laban zeer, Bulgaristan’da besa, İzlanda’da skyr, Orta Doğu’da labneh anbaris veya yogurt cheese şeklinde adlandırılmaktadır (Ayar ve Gürün, 2014).

Yoğurt probiyotik bakterilerin vücuda alınmasında önemli bir taşıyıcıdır (Adolfsson ve ark., 2004). İki starter kültür; *S. thermophilus* ve *Lb. delbrueckii subsp. bulgaricus* ile birlikte birkaç farklı probiyotik bakterinin eklenmesiyle vücut sağlığına faydalı probiyotikli ürünler elde edilmektedir. *Bifidobacterium bifidum*, *B. breve*, *B. longum* ve *B. animalis* laktik asit bakteriyiyle beraber en çok kullanılan probiyotik kültürlerdir (Ashraf ve P. Shah, 2011).

Probiyotik gıdalar sağlığa olumlu katkılar sağladıklarından tüketiciler tarafından tercih edilmektedirler ve fonksiyonel gıda grubuna girmektedirler (Leandro ve ark., 2013). Probiyotikler, yeterli dozlarda alındığında

tüketicilere yararlı etkiler sağlayan canlı mikroorganizmalar olarak tanımlanmaktadır. Tüketim zamanında probiyotikli gıdalar en az 10^6 - 10^7 kob g^{-1} dozunda probiyotik bakteri içermelidirler. Düzenli olarak en az 100 grama tekabül eden 10^9 kob g^{-1} düzeyinde günlük olarak tüketilmelidir (Kesenkaş, 2010).

Prebiyotikler vücuda alındıklarında bağırsaklarda yararlı mikroorganizmaların gelişmesine destek sağlayan, insan vücudunda sindirilmeyen yararlı gıda bileşenleri olarak tanımlanmaktadır. Çeşitli meyve ve sebzeler tatlandırıcı, renklendirici olarak veya prebiyotik amaçlı yoğurtlara katılmaktadır. Katılan tatlandırıcılar ve dozları her ülkenin kendi standartlarına göre düzenlenmektedir (Ayar ve Gürün, 2014).

Sebzeler düşük kalorili, yüksek lif içerikli ve yüksek mineral içerikli değerli besin kaynaklarıdır. Bunların yanında antioksidan, karotenoid, askorbik asit, tokoferoller ve fenolik maddeleri içeren biyoaktif maddelerce zengin gıdalardır (Rao, 2003). Bu sayede kanser, hipertansiyon, koroner kalp hastalıkları gibi kronik hastalıkları önleyebilir ve felç riskini azaltabilirler. Yüksek besin içerikli sebzelerden olan kabak bitkisi (*C. maxima*); β -karoten, yüksek lif, A ve C vitamini içeriğine bunların yanında da düşük kalori değerine sahiptir. Bağırsak florasındaki *Lb. fermentum*, *Bifidobacterium breve* ve *Clostridium acetobuticum* türlerinin gelişmesini destekleyerek prebiyotik etki de göstermektedir (Lokuge ve ark.,2018).

Son zamanlarda hem probiyotik hem de prebiyotik içerikli sinbiyotik yoğurtlara tüketici talepleri de artış göstermiştir (Sarwar ve ark., 2019). Sinbiyotik yoğurt insan sağlığına faydalı etkiler gösterdiğinden fonksiyonel gıda olarak da popülaritesini artırmıştır (Tomasik, 2003).

Yoğurt Çeşitlerinde Probiyotiklerin Kullanımı

Probiyotikler yeterli miktarda vücuda alındıklarında bağırsak dengesini sağlayarak vücuda olumlu katkılarda bulunan canlı mikroorganizmalar olarak tanımlanmaktadır (Kesenkaş, 2010). Probiyotikler patojen olmayan ve bağırsaklardaki zararlı bakterileri minimize eden mikroorganizmalardır. Bu mikroorganizmalar vücuda besleyici etki sağlamalarının yanında biyolojik olarak aktif bileşenlerin vücuda alınmasını da sağladıklarından fonksiyonel gıdalar olarak düşünülebilirler (El-Shafei ve ark., 2018). Probiyotikler laktoz intoleransı, karaciğer hastalıkları, kanser, idrar yolu enfeksiyonları, sindirim sistemi rahatsızlıkları gibi bazı hastalıklarda önemli rol oynarlar (Kebary ve ark., 2021). Bir mikroorganizmanın probiyotik olarak seçilmesi için farklı üretim şartlarında yaşayabilme, aside karşı direnç gösterme, biyogüvenlilik ve sağlığa faydalı etkiler gösterme (bağışıklık sistemini düzenleme, kolesterol seviyesini düşürme) gibi kriterleri karşılaması gerekmektedir (Tuomola ve ark., 2001; Shewale ve ark., 2014). Probiyotik ürün üretimindeki en önemli faktör ise probiyotik içeriğinin sabit kalabilmesi veya canlılığını devam ettirebilmesidir. Son zamanlarda, mikroenkapsülasyon teknolojisinin probiyotiklerin yaşayabilirliğini artıran yöntemlerden biri olduğu tespit edilmiştir. Bu teknoloji ile üretilen probiyotik mayalar (*Saccharomyces boulardii*) süt ürünlerinin üretiminde kullanılabilen alternatif yöntem olarak tespit edilmiştir (Kalkan ve ark., 2018).

Dünyada probiyotik ürünlerin sayısının 500'den fazla olduğu ve bu sayının giderek arttığı tahmin edilmektedir. Bu ürünlerin kullanımının sağlığa olumlu katkılarının kanıtlanması yeni probiyotikli ürünlerin üretilmesine teşvik etmektedir (Ashraf ve Shah, 2011). Yoğurt, bu ürünler içerisinde en popüler olan fermente

süt ürünüdür. Probiyotiklerin ortaya çıkmasıyla beraber yoğurda olan ilgi de artmıştır. Yoğurt, protein, kalsiyum, fosfor, B₂ ve B₁₂ vitaminleri, niasin, magnezyum ve folat bakımından zengin bir besin kaynağıdır. Yoğurttaki proteinler yüksek biyolojik değerler sağlarlar. Vitamin ve mineral içeriği biyoyararlılığını artırır. Yoğurdun günlük öğünlerde tüketimi beslenme kalitesini artırır (Mckinley, 2005).

Yoğurt *S. thermophilus* ve *Lb. delbrueckii subsp. bulgaricus* kültürlerinin gelişmesiyle yapılan fermente süt ürünüdür. Bu yoğurt starter bakterileri bağırsak sisteminde kolonize olamazlar. Bağırsak sisteminde yaşayabilen ve olumlu katkılar sağlayan probiyotik mikroorganizmalar ise yoğurtlara katılarak vücuda alınması sağlanmaktadır. Probiyotikler farklı şekillerde yoğurda katılabilirler: yoğurt kültürüyle birlikte katılarak fermente edilebilir veya yoğurt fermentasyonu tamamlandıktan sonra eklenebilirler (Kesenkaş, 2010). *B. bifidum*, *B. breve*, *B. longum* ve *B. animalis* fermente süt ürünlerinin üretiminde kullanılan probiyotiklerdir. *B. animalis subsp. lactis BB* vücuda alındığında mide-bağırsak sisteminde hayatta kalabildiği tespit edilmiş bir probiyotiktir. Ayrıca renk, görünüm, tat gibi tüketici ilgisini çeken parametrelerde herhangi bir yan etki oluşturmadığı da tespit edilmiştir (Ashraf ve Shah, 2011).

Konsantre yoğurt olarak adlandırılan labne Orta Doğu'da popüler bir fermente süt ürünüdür. Yoğurda göre 2.5 kat fazla protein, %50 daha fazla mineral içeriğine sahiptir (Nsabimana ve ark., 2005). Labnenin kuru madde içeriği de yoğurda oranla daha yüksektir. Bu sayede labne probiyotik mikroorganizmalar için uygun ortamı oluşturmaktadır. pH, redoks potansiyeli, probiyotiklerin inokülasyon seviyesi, bakteriyosinlerin varlığı, inkübasyon ve depolama zamanı gibi parametreler labnede probiyotik gelişimi üzerinde etkilidirler. Bu durumlarda önemli olan nokta probiyotik suş tipine uygun ortamın hazırlanmasıdır. Labneye yeni suş *Lb. casei* FEGY9973 katılmış soğuk depolama ve uyarılmış mide şartlarında canlılık faaliyetleri incelenmiş ve yüksek canlılık gösterdikleri tespit edilmiştir (El-Shafei ve ark., 2018). *Lactobacillus acidophilus*, *Lb. plantarum*, *B. bifidum* probiyotiklerinin her biriyle labne üretimi yapılmış ve labnenin probiyotik taşıyıcılığı için iyi bir araç olduğu tespit edilmiştir (Kebary ve ark., 2021).

'Süzme' veya 'kese' şeklinde de adlandırılabilen 'Torba' yoğurt bir diğer konsantre yoğurt çeşididir. Torba yoğurt, temiz bir bez torba kullanılarak yoğurdun süzülmesiyle elde edilmektedir. 'Torba' yoğurdun kuru madde oranı %20-25 civarında olmaktadır. *Lb. acidophilus*, *Lb. casei* ve *B. animalis subsp. lactis* probiyotiklerinin torba yoğurtta canlı kalabilirlikleri incelenmiştir. Mikroenkapsüle probiyotik bakterilerinin eklendiği çalışmada 10⁶ kob g⁻¹ düzeyine ulaşıldığı tespit edilmiştir (Kesenkaş, 2010).

Dondurmaya benzerlik gösteren %4 gibi düşük yağ oranına sahip dondurulmuş yoğurtlar probiyotik bakterilerin vücuda alınmasında önemli araçlardan biridir. *Lb. acidophilus*, *S. thermophilus* ve *Bifidobacterium* probiyotik bakterileriyle dondurulmuş yoğurt üretimi yapılmış ve *Lb. acidophilus* probiyotik bakterisinin sayıca üstün olduğu tespit edilmiştir (Hussein ve Aumara, 2006).

Probiyotik amaçlı kullanılan diğer mikroorganizmalar kullanımı oldukça sınırlı olan mayalardır. *S. boulardii* probiyotik etkiye sahip olduğundan yoğurt üretiminde kullanılan bir mayadır. Ürün kalitesi bakımından oluşturacağı etkiyi incelemek amaçlı *S. boulardii* yoğurt üretiminde kullanılmıştır. *S. boulardii*'nin yoğurt fermentasyonu sırasında proteolitik aktiviteyi, 21 günlük depolama sonrasında kimyasal ve reolojik özelliklerini

geliştirdiği tespit edilmiştir (Kalkan ve ark., 2018). Yoğurt çeşitlerinde kullanılan bazı probiyotiklerle ilgili çalışmalar Çizelge 1’de gösterilmiştir.

Çizelge 1: Yoğurt çeşitlerinde kullanılan bazı probiyotiklerle ilgili çalışmalar

Yoğurt / Yoğurt Çeşidi	Kullanılan Probiyotik	Literatür
Donmuş yoğurt	✓ <i>Lb. acidophilus</i> , <i>S. thermophilus</i> , <i>Bifidobacterium</i>	✓ Hussein ve Aumara, 2006
Torba yoğurt	✓ <i>Lb. casei</i> , <i>B. animalis subsp. lactis</i> , <i>Lb. acidophilus</i>	✓ Kesenkaş, 2010
Yoğurt	✓ <i>B. lactis</i> BB 12	✓ Abou El Samh ve ark., 2013
	✓ <i>S. boulardii</i>	✓ Niamah, 2017; Ünver, 2017; Kalkan ve ark., 2018; Rodriguez ve ark., 2017
	✓ <i>Lb. acidophilus</i>	✓ Ersan ve Topçuoğlu, 2019; Mutlu, 2019; Yedikardaş, 2010; Eroğlu, 2019
	✓ <i>B. lactis</i>	✓ Ersan ve Topçuoğlu, 2019
	✓ <i>B. bifidum</i>	✓ Çakmakçı, 2012; Narayana ve Kale, 2019; Yedikardaş, 2010
	✓ ABT-2 (<i>S. thermophilus</i> , <i>Lb. acidophilus</i> , <i>Bifidobacterium spp.</i>)	✓ Yüksel ve Bakırcı, 2014
	✓ <i>B. animalis subsp. lactis</i> BB-12	✓ Cui ve ark., 2021; Mutlu, 2019; Eroğlu, 2019
	✓ <i>Lb. acidophilus</i> La-5 (LA)	✓ Cui ve ark., 2021
	✓ <i>Lb. rhamnosus</i> (LGG)	✓ Cui ve ark., 2021; Canbulat, 2010
	✓ <i>Lacticaseibacillus casei</i>	✓ Odintsova ve ark., 2021; Bai ve ark., 2020
	✓ <i>Lb. rhamnosus</i>	✓ Odintsova ve ark., 2021; Canbulat, 2010
	✓ <i>Bacillus coagulans</i>	✓ Almada-Érix ve ark., 2021
	✓ <i>Lb. fermentum</i>	✓ Lim ve ark., 2020
	✓ <i>Enterococcus faecium</i> , <i>E. durans</i>	✓ Yerlikaya ve ark., 2021
	✓ ABT-7 (<i>B. bifidum</i> , <i>Lb. acidophilus</i> <i>S. thermophilus</i>)	✓ Çağlayan, 2018
	✓ ABT3 (<i>S. thermophilus</i> , <i>Lb. acidophilus</i> A-5, <i>B. bifidum</i> BB-12)	✓ Hafif, O. 2019
✓ <i>Lb. gasseri</i> , <i>B. longum</i>	✓ Uzuner, 2012	
✓ ABT-10 (<i>Lb. acidophilus</i> , <i>B. bifidum</i> <i>S. thermophilus</i>)	✓ Çayır, 2007	
Labne (konsantre yoğurt)	✓ <i>Lb. plantarum</i> ✓ <i>Lb. casei</i> ✓ ABT-5 (<i>S. thermophilus</i> , <i>Lb. acidophilus</i> , <i>B. bifidum</i>) ✓ <i>Lb. acidophilus</i> ✓ <i>Lb. acidophilus</i> , <i>B. bifidum</i>	✓ Kebary ve ark., 2021 ✓ El-Shafei ve ark., 2018 ✓ Ismail ve ark., 2021 ✓ Taş ve ark., 2014 ✓ Doğrular ve Güven, 2020; Kebary ve ark., 2021
Az Yağlı yoğurt	✓ <i>S. thermophilus</i> , <i>Lb. delbrueckii subsp. bulgaricus</i> , <i>B. bifidum</i>	✓ İbrahim ve ark., 2020
Sinbiyotik yoğurt	✓ <i>S. boulardii</i> ✓ <i>Lb. acidophilus</i> , <i>B. bifidum</i> ✓ <i>Lb. brevis</i>	✓ Sarwar ve ark., 2019 ✓ Ehsani ve ark., 2016 ✓ Kariyawasam ve ark., 2021
Yoğurt Benzeri Fermente Süt Ürünleri	✓ <i>Lb. acidophilus</i> , <i>B. ssp.</i> , <i>Lb. lactis</i> , <i>Lb. casei</i>	✓ Yılmaz, 2006

Kabağın Prebiyotik Özellikleri ve Yoğurt Çeşitlerinde Kullanımı

Kabak, kavun, sakız kabağı, su kabağı, bal kabağı gibi türler *Cucurbitaceae* familyasına ait türlerdir (Patel ve ark., 2020). Dünya’da kabağın çeşitli türleri, meyvesi ve yenilebilir çekirdekleri için yetiştirilmektedir. Kabaklar şekil, dış ve iç görünümleri bakımından farklı olmasından dolayı çeşitlilik göstermektedirler. Ticari olarak önemli türler; *C. pepo*, *C. maxima*, *C. moschata*, *C. mixta*, ve *C. stilbo*’dur (Dotto ve Chacha, 2020). Ülkemizde kabağın, *C. pepo* L. (Yazlık Kabak Türleri), *C. moschata* Duch (Bal Kabağı) ve *C. maxima* Duch (Kestane Kabağı) türleri yetiştirilmektedir (Ulusay ve Çoban, 2019). Bu kabak bitkileri, Kabak, diyet lifi, karoten ve pektin bakımından oldukça zengindir (Bakırcı ve ark., 2017). Potasyum (K), Magnezyum (Mg), Demir (Fe) gibi mineralleri de oldukça yüksek oranda içermektedir. Ayrıca B₆, C, K, Tiamin ve Riboflavin vitaminlerini de içermektedir. Fakat kabak bitkisinin besinsel değeri, etli kısmı, karoten içeriği, çeşitli vitaminleri içermesi ve gösterdiği destekleyici etki türleri arasında farklılık göstermektedir. Besinsel içeriği 2-10 mg 100g⁻¹ arasında, C vitamini içeriği 9-10 mg 100g⁻¹ arasında olmak üzere türler arasında değişkenlik göstermektedir. (Nawirska ve ark., 2009). Karoten içeriği ise 3 mg 100g⁻¹ olarak belirlenmiştir (Patel ve ark., 2020).

Yüksek miktarda polisakkarit içeriğine sahip olan kabak türlerinin kuru madde ağırlığının %60-80’ini karbonhidratlar oluşturmaktadır. Polisakkaritlerden asit hidrolizi gibi yöntemlerle elde edilebilen oligosakkaritler çeşitli biyomolekülleri temsil etmektedirler. Sindirilemeyen oligosakkaritler bağırsaklarda sınırlı sayıda yararlı bakterileri uyarak vücut sağlığına da olumlu katkılar sağlamaktadırlar. Oligosakkaritler, doğal kaynaklarından ekstraksiyonla veya polisakkaritlerden asit hidroliziyle üretilmektedirler. Kabak bitkisi yüksek polisakkarit içeriği sayesinde asit hidroliziyle oligosakkarit eldesi için uygun bir substrattır. Aljinat polimerlerin asit hidroliziyle elde edilebilen oligosakkaritler belirgin prebiyotik etki göstermektedirler. Bu prebiyotik özelliği sayesinde kabak bitkisi ticari ürün olarak kullanılabilir (Du ve ark., 2011).

Ticari türlerden olan *C. pepo* sakız kabağı bitkisinin bir türüdür. Etli kabuğu, yaprakları, tohumları gibi yenilebilir kısımlarından dolayı yetiştiriciliği yapılmaktadır. *C. pepo*’nun etli kabuğu, yaprakları ve çekirdekleri faydalı besinsel içeriklerinden dolayı ticari olarak kullanılmaktadır (Ulusay ve Çoban, 2019).

Kabak çekirdekleri temel mikro elementlerin (K, Na, Cr, Mg, Zn vs.) iyi bir kaynağı olurken serbest şeker ve nişasta içeriği yönünden düşük içeriğe sahiptirler. Fe içeriği 99±36 ppm’dir (Dabija ve ark., 2018). *C. pepo* türlerinin karoten içeriğine bakıldığında; epikarpdaki toplam karoten içeriği 68-4453 mg kg⁻¹ ve mezokarptaki toplam karoten içeriği 35-371 mg kg⁻¹’dır (Patel ve ark., 2020).

Yüksek besinsel içeriğine sahip olması bakımından ticari olarak üretimi yapılan kabak (*C. pepo*); çerezlik olarak yetiştirildiği durumda etli kısımları diğer durumda ise tohum (çekirdek) kısımları tarımsal atık olarak kabul edilmektedirler. Atık ürün olarak kabul edilen kabak çekirdekleri endüstriyel işlemlere maruz bırakılarak lezzetli atıştırmalıklar olarak değerlendirilebilmektedir (Ülger ve ark., 2020). Ayrıca kabak tatlandırıcı, koyulaştırıcı ve renklendirici ajan olarak da kullanılmaktadır (Dirim ve Çalışkan, 2012). Bu uygulamalar gıda ürünlerinde besinsel zenginleştirme sağlarlar ve yoğurt gibi günlük tüketim oranı yüksek bir besin için alternatif kaynaklar sunarlar (Dabija ve ark., 2018).

Fonksiyonel özelliklere sahip olan birçok bileşen yoğurtlara katılmaktadır. Sebzeler, kuruyemişler (badem, ceviz vb.), baharat reçineleri (tarçın, kakule vb.), lifler, tahıl ekstraktları yoğurtlara katılan bazı bileşenlerdir. Meyveler, meyvelerin tozları (havuç, kabak, kırmızı pancar vb.) ve donmuş meyvelerle yoğurtlar tatlandırılmaktadır (Barakat ve Hassan, 2017). Sebzeler, meyveler ve tahıllar yüksek besin içerikli prebiyotik bileşenlerdir (Lokuge ve ark., 2018). Kabak gibi besinsel içeriğinden dolayı prebiyotik etki gösteren (oligosakkarit içeriğine sahip) sebzelerin yoğurt ve yoğurt çeşitlerine katılmasıyla ürün kalitesi geliştirilmektedir. Kabak bazlı düşük kalori değerli öğünler tüketildiğinde kandaki glukoz seviyesi azalır (antidiyabetik özellik). Karotenoid içeriği sayesinde kardiyovasküler hastalıkların, katarakt, sarı nokta hastalığının ve bazı tip kanserlerin riskini azaltır. Yüksek diyet lifi içeriği sayesinde sindirim sistemini düzenleyici etki gösterir. Pektin içeriği sayesinde vücuttaki bakteriyel toksinleri ve ağır metalleri uzaklaştırabilmektedir (Guz ve ark., 2018). Kabak, *Lb. fermentum*, *B. breve* ve *C. acetobuticum* türlerinin gelişmesini destekleyerek bağırsaklarda prebiyotik etkisini göstermektedir (Lokuge ve ark., 2018). Kabak bitkisi bazı probiyotik bakterilerde kullanıldığı çalışmalarla bu etkilerini desteklenmektedir.

Abou El Samh ve ark. (2013), *B. lactis BB-12* probiyotik bakterisi ve tatlandırıcı bileşen olarak %0.5, %1, %1.5 gibi farklı oranlarda kabak, çilek ve siyah havuç katılarak üretilen yoğurdun kimyasal, reolojik, mikrobiyolojik ve antioksidan özellikleri incelemiştir. Yapılan çalışmada kimyasal ve reolojik özellikler; pH, viskozite ve sinerezis başlıkları altında değerlendirilmiştir. Kabaklı yoğurt örneklerinin pH değerlerinde depolama süresince artış görülmüştür. Kabağın içerdiği protein bağlı polisakkaritlerin pH değerinde artışa sebep olabileceği savunulmuştur. Kabak içerisindeki diyet lifinin, suyu bağlama özelliğine sahip olmasına bağlı olarak viskozite değerlerinin kabak oranı arttıkça arttığı savunulmuştur. Kabaklı yoğurt örneklerinde kabak miktarı arttıkça sinerezis azalmıştır. %1.5 kabak içeren probiyotik yoğurtlarda probiyotik miktarı $8,47 \log \text{ kob } g^{-1}$ miktarındayken 10 günlük depolama sonunda $8,28 \log \text{ kob } g^{-1}$ olarak hesaplanmıştır. %0.5 kabak içeren yoğurtta antioksidan aktivite %22.67, %1 oranında kabak içeren yoğurtta %26.45 olarak hesaplanmıştır. %1.5 kabak içeren yoğurtta ise antioksidan aktivite %36.34 olarak hesaplanmıştır. Toplam fenol içeriği kabaklı yoğurtta %22.92 olarak hesaplanmıştır.

Hussein ve Aumara (2006), tarafından yapılan farklı bir çalışmada *Lb. acidophilus*, *S. thermophilus*, *Bifidobacterium* probiyotik bakterileri kullanılarak, %25 oranında tatlı patates ve kabak (*C. pepo*) ile yapılan yoğurtlar -20°C 'de depolanarak dondurulmuş yoğurt elde edilmiştir. Depolama süresince yoğurt örneklerinin; pH, özgül ağırlık, donma noktası, viskozite, hacim artışı, asetaldehit ve diasetil içeriği gibi fizikokimyasal özellikleri incelenmiştir. *Lb. acidophilus*, *S. thermophilus* *Bifidobacterium* probiyotik bakterileri kullanılarak yapılan yoğurtlara göre *Lb. delbrueckii ssp. bulgaricus* ve *S. thermophilus* geleneksel starter bakterileri kullanılarak yapılan yoğurtların daha yüksek özgül ağırlık, donma noktası ve viskozite değerlerine sahip oldukları fakat pH değerlerinin daha düşük olduğu gözlemlenmiştir. Tatlı patates ile yapılan yoğurtlar kabaklı yoğurtlara göre daha yüksek viskozite, özgül ağırlık ve donma noktasına sahip olduğu belirtilmiştir. En düşük pH değeri ise kabaklı yoğurt örneklerinde görülmüştür. Kabaklı ve probiyotikli yoğurtlarda asetaldehit içeriği $162,69 \mu\text{mol ml}^{-1}$ ve diasetil içeriği $15,817 \mu\text{mol ml}^{-1}$ olarak hesaplanmıştır. Mikrobiyolojik sonuçlar

incelendiğinde *Lb. acidophilus* probiyotik bakterisinin canlılığının kabaklı yoğurt örneklerinde depolama süresince daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir.

Çağlayan (2018), balkabağı (*C. moschata*) ve kuru üzüm ilave edilerek probiyotik yoğurtlar geliştirmiş ve kalite özellikleri üzerine etkisini incelemiştir. ABT-7 (*B. bifidum*, *Lb. Acidophilus*, *S. thermophilus*) probiyotik kültürü kullanılmıştır. Kuru üzüm oranı %10 olarak sabit tutulurken balkabağı püresi miktarı %20, %25 ve %30 oranlarında kullanılmıştır. 21 günlük depolama süresi incelendiğinde en yüksek laktik asit bakterisi sayısının depolamanın 7. gününde $8,45 \log \text{ kob g}^{-1}$ ile %30 balkabağı püresi içeren probiyotik yoğurt örneklerinde olduğu tespit edilmiştir. Tüm örneklerde ise depolama süresinin sonunda en düşük laktik asit bakterisi sayısı tespit edilmiştir. %20 balkabağı pürelili yoğurtta depolama sonunda $7,95 \log \text{ kob g}^{-1}$; %25 balkabağı pürelili yoğurtta $8,02 \log \text{ kob g}^{-1}$; %30 balkabağı pürelili yoğurtta ise $8,33 \log \text{ kob g}^{-1}$ olarak tespit edilmiştir. Renk değerlerine bakıldığında L değerinin tüm örneklerde azalmasıyla beyazlıktan uzaklaşıldığı, a değerinin depolama sonuna doğru negatiften pozitif yöne değişim gösterdiği ve b değerlerinde depolama süresince azaldığı tespit edilmiştir. Depolama sonunda balkabağı miktarı arttıkça protein miktarının, pH değerinin, titrasyon asitliğinin arttığı gözlemlenmiştir. Depolama sonunda en yüksek kuru madde (%17.14) ve yağ içeriğinin (%3.2) %25 balkabağı içeren yoğurt örneklerinde olduğu belirtilmiştir. Duyusal nitelikler değerlendirildiğinde en fazla beğeniyi alan %30 balkabağı, %10 kuru üzüm ve probiyotik bakteri içeren yoğurtlar olmuştur. Çizelge 2’de farklı çalışmalardaki çeşitli yoğurt türlerinde kullanılan kabaklar gösterilmektedir.

Çizelge 2: Farklı Yoğurt Çeşitlerinde Kullanılan Kabaklarla İlgili Çalışmalar

Yoğurt / Yoğurt Çeşidi	Kullanılan Kültür	Literatür
Sebze lifleriyle (Kabak ile) zenginleştirilmiş yoğurt	✓ <i>S. thermophilus</i> , <i>Lb. delbrueckii subsp. bulgaricus</i>	✓ Yıldız ve Özcan, 2019
Tatlandırılmış (Kabak ile) ve sürülebilir özellikteki yoğurt	✓ <i>Lb. delbrueckii subsp. bulgaricus</i> , <i>S. thermophilus</i>	✓ Ayar ve Gürün, 2014
Farklı kabak türleriyle (<i>C. pepo</i> Mill., <i>C. maxima</i> L., <i>C. moschata</i> L.) yapılan yoğurt	✓ DVS kültür (<i>Lb. delbrueckii subsp. bulgaricus</i> , <i>S. thermophilus</i>)	✓ Barakat ve Hassan, 2017
Kabak çekirdeği eklenmesiyle üretilen yoğurt	✓ <i>Lb. bulgaricus</i> , <i>S. thermophilus</i>	✓ Dabija ve ark., 2018
Kabak ile tatlandırılan yoğurt	✓ <i>S. salivarius thermophilus</i> ✓ <i>Lb. delbrueckii subsp. bulgaricus</i> ✓ Probiyotik: <i>B. lactis Bb-12</i>	✓ Abou El Samh ve ark., 2013
Kabaklı (<i>C. pepo</i>) ve probiyotikli dondurulmuş yoğurt	✓ <i>Lb. delbrueckii ssp. bulgaricus</i> ✓ <i>S. thermophilus</i> Probiyotik: <i>Lb. acidophilus</i> , <i>S. thermophilus</i> , <i>Bifidobacterium</i>	✓ Hussein ve Aumara, 2006
Kabak (<i>C. moschata</i>) lifi eklenen ve yağı azaltılmış set tipi yoğurt	✓ <i>S. thermophilus</i> , <i>Lb. delbrueckii ssp. bulgaricus</i>	✓ Bakırcı ve ark., 2017
Kabak (<i>C. moschata</i>) ve kuru üzüm ilaveli probiyotik yoğurt	✓ Probiyotik: ABT-7 (<i>B. bifidum</i> , <i>Lb. acidophilus</i> , <i>S. thermophilus</i>)	✓ Çağlayan, 2018

Sonuç

Yapılan çalışmalar incelendiğinde yüksek besinsel değere sahip sebzelerin süt ve fermente süt ürünlerine katılarak fonksiyonel ürün haline getirilmesi desteklenmiştir. Kabak gibi besin değeri oldukça yüksek sebzelerin prebiyotik etki gösterdikleri kanıtlanmış ve farklı çalışmalarla bu amaçla kullanıldıkları gösterilmiştir. Bir veya daha fazla mikroorganizma katılarak prebiyotik özellik kazandırılan fermente süt ürünlerine prebiyotiklerin eklenmesiyle yeni fonksiyonel ürünlerin geliştirilmesi amaçlanmıştır. Kabak ilaveli prebiyotikli yoğurt veya yoğurt çeşitlerinin vücutta bağırsak florasındaki mikroorganizmaların canlılığını artırdığı tespit edilmiştir. Kabağın doğal lif içeriği, vitamin içeriği, karoten içeriği sayesinde sindirim ve bağışıklık sisteminde düzenleyici etkiler gösterdiği, farklı hastalıklarda ise risk düzeyini düşürdüğü tespit edilmiştir. Probiyotik özelliğe sahip yoğurda prebiyotik etkili kabak bitkisi eklenerek sinbiyotik ürün eldesi sağlanmıştır. Ülkemizde geleneksel gıda olarak da üretimi yapılan yoğurtlara prebiyotik katılmasının popüler bir hal almasıyla bu alanda yapılan çalışmalar artmıştır. Fakat prebiyotik amaçla kabak bitkisinin yoğurt çeşitlerine katılmasıyla ilgili çalışmalar sınırlıdır. Bu alandaki çalışmaların artması hem gıda atıklarını değerlendirme olarak ekonomik katkı sağlayacak hem de prebiyotik mikroorganizmaların tüketimini artırmak amacıyla kullanılan alternatif bir yöntem olacaktır.

Teşekkür Bilgi Notu

Yapılan bu çalışma etik kurul izni gerektirmemektedir. Makale araştırma ve yayın etiğine uygun olarak hazırlanmıştır. Bu makaleyi hazırlayan yazarlar, araştırmaya eşit oranda katkı sağlamıştır ve yazarlar arasında her hangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Kaynakça

- Abou El Samh, M. M., Sherein, A. A. and Essam, H. H. 2013. Properties and antioxidant activity of probiotic yoghurt flavored with black carrot, pumpkin and strawberry. *Int. J. Dairy Sci*, 8, 48-57.
- Adolfsson, O., Meydani, S. N. and Russell, R. M. 2004. Yogurt and gut function. *The American journal of clinical nutrition*, 80(2), 245-256.
- Almada-Érix, C. N., Almada, C. N., Pedrosa, G. T. S., Lollo, P. C., Magnani, M. and Sant'Ana, A. S. 2021. Development of a semi-dynamic in vitro model and its testing using probiotic *Bacillus coagulans* GBI-30, 6086 in orange juice and yogurt. *Journal of Microbiological Methods*, 183, 106187. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.mimet.2021.106187>
- Ashraf, R. and Shah, N. P. 2011. Selective and differential enumerations of *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus*, *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus casei* and *Bifidobacterium*

- spp.* in yoghurt-A review. *International journal of food microbiology*, 149(3),194-208. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2011.07.008>
- Ayar, A. and Gurlin, E. 2014. Production and sensory, textural, physicochemical properties of flavored spreadable yogurt. *Life Science Journal*, 11(4), 58-65.
- Bai, M., Huang, T., Guo, S., Wang, Y., Wang, J., Kwok, L. Y. and Bilige, M. 2020. Probiotic *Lactobacillus casei* Zhang improved the properties of stirred yogurt. *Food Bioscience*, 37, 100718. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.fbio.2020.100718>
- Bakirci, S., Dagdemir, E., Boran, O. S. and Hayaloglu, A. A. 2017. The effect of pumpkin fibre on quality and storage stability of reduced-fat set-type yogurt. *International Journal of Food Science & Technology*, 52(1), 180-187. DOI: <https://doi.org/10.1111/ijfs.13264>
- Barakat, H. and Hassan, M. F. 2017. Chemical, nutritional, rheological, and organoleptical characterizations of stirred pumpkin-yoghurt. *Food and Nutrition Sciences*, 8(07), 746. DOI: 10.4236/fns.2017.87053
- Canbulat, Z. 2010. *Lactobacillus rhamnosus* kültürü ile probiyotik yoğurt üretimi. Yüksek Lisans Tezi. Uludağ Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Ana Bilim Dalı
- Cui, L., Chang, S. K. and Nannapaneni, R. 2021. Comparative studies on the effect of probiotic additions on the physicochemical and microbiological properties of yoghurt made from soymilk and cow's milk during refrigeration storage (R2). *Food Control*, 119, 107474. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2020.107474>
- Çağlayan, H. 2018. Balkabağı ve kuru üzüm ilavesinin probiyotik yoğurtların bazı kalite özellikleri üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Hitit Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Ana Bilim Dalı.
- Çakmakçı, S., Çetin, B., Turgut, T., Gürses, M. and Erdoğan, A. 2012. Probiotic properties, sensory qualities, and storage stability of probiotic banana yogurts. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 36(3), 231-237.
- Çayır, M. S., ve Şahan, N. 2007. Probiyotik kültür kullanılarak üretilen kayısı katkılı yoğurtların fizikokimyasal özellikleri. Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Ana Bilim Dalı.
- Dabija, A., Codină, G. G., Stroe, S. G. and Boboc, M. 2018. Influence Of The Pumpkin Seeds Aaddition On Quality Characteristics Of Yogurt. *International Multidisciplinary Scientific GeoConference: SGEM*, 18(6.2), 269-276. DOI: <https://doi.org/10.5593/sgem2018/6.2>
- Dirim, S. N. and Çaliskan, G. 2012. Determination of the effect of freeze drying process on the production of pumpkin (*Cucurbita Moschata*) puree powder and the powder properties. *J. Food*, 37, 203-210.
- Doğrular, C. ve Güven, M. 2020. Farklı Probiyotik Kullanımının Labnenin Bazı Özellikleri Üzerine Etkileri. *Ç.Ü Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, Cilt: 39-8
- Dotto, J. M. and Chacha, J. S. 2020. The Potential of Pumpkin Seeds as a Functional Food Ingredient: A Review. *Scientific African*, e00575.

- Du, B., Song, Y., Hu, X., Liao, X., Ni, Y. and Li, Q. 2011. Oligosaccharides prepared by acid hydrolysis of polysaccharides from pumpkin (*Cucurbita moschata*) pulp and their prebiotic activities. *International Journal of Food Science & Technology*, 46(5), 982-987. DOI: 10.1111/j.1365-2621.2011.02580.x
- Ehsani, A., Banihabib, E. K., Hashemi, M., Saravani, M. and Yarahmadi, E. 2016. Evaluation of various properties of symbiotic yoghurt of buffalo milk. *Journal of Food Processing and Preservation*, 40(6), 1466-1473. DOI: <https://doi.org/10.1111/jfpp.12732>
- El-Shafei, K., Elshaghabee, F. M. F., El-Sayed, H. S. and Kassem, J. M. 2018. Assessment the viability properties of *Lactobacillus casei* strain using labneh as a carrier. *Acta Scientiarum Polonorum Technologia Alimentaria*, 17(3), 267-276. DOI: <http://dx.doi.org/10.17306/J.AFS.2018.0583>
- Eroğlu, E. 2019. Stevia katkılı probiyotik yoğurtlarda bakteri canlılığının ve ürün özelliklerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Ana Bilim Dalı.
- Ersan, L. Y. ve Topçuoğlu, E. 2019. Badem Sütü ile Zenginleştirilmiş Probiyotik Yoğurtların Mikrobiyolojik ve Bazı Fiziko-Kimyasal Özellikleri. *Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 33(2), 321-339.
- Guz, E. A., Novitskaya, E. G., Kalenik, T. K., Levochkina, L. V. and Piekoszewski, W. 2018. The influence of vegetable puree containing carotenoids on the nutrient composition and structure of milk yoghurt. *International journal of dairy technology*, 71(1), 89-95. DOI: <https://doi.org/10.1111/1471-0307.12392>
- Hafif, O. 2019. Farklı oranlarda kinoa (*Chenopodium quinoa Willd.*) unu ilavesinin probiyotik yoğurtların fizikokimyasal, tekstürel, mikrobiyolojik ve duyu özellikleri üzerine etkisi. Doktora Tezi. Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Fakültesi, Gıda Mühendisliği Ana Bilim Dalı.
- Hussein, G. A. and Aumara, I. E. 2006. Preparation and properties of probiotic frozen yoghurt made with sweet potato and pumpkin. *Arab Universities Journal of Agricultural Sciences*, 14(2), 679-695.
- Ibrahim, M., Barakova, N. and Jödu, I. 2020. Enrichment of the low-fat yoghurt with oat β -glucan and EPS-producing *Bifidobacterium bifidum* improves its quality. *Agronomy Research* 18(S3), 1689-1699 DOI: <https://doi.org/10.15159/AR.20.024>
- Ismail, M. M., Ghoneem, G. A., Boraey, N. A., Tabekha, M. M. and Elashrey, H. F. 2021. Manufacture of bio-labneh using ABT culture and Buffalo and soy milk mixtures. *Journal of Microbiology, Biotechnology and Food Sciences*, 2021, 1237-1245. DOI:10.15414/jmbfs.2017.6.6.1237-1245
- Kalkan, S., Öztürk, D. and Selimoğlu, B. S. 2018. Determining some of the quality characteristics of probiotic yogurts manufactured by using microencapsulated *Saccharomyces cerevisiae* var. *boulardii*. *Turkish Journal Of Veterinary And Animal Sciences*, 42(6), 617-623. DOI: 10.3906/vet-1804-5
- Kariyawasam, K. M. G. M. M., Lee, N. K. and Paik, H. D. (2021). Synbiotic yoghurt supplemented with novel probiotic *Lactobacillus brevis* KU200019 and fructooligosaccharides. *Food Bioscience*, 39, 100835.

- Kebarly, K. M. K., Kamaly, K. M., Mailam, M. A. and Maamoon, A. G. 2021. Improving the health benefits and quality of labneh using probiotic bacteria. *Menoufia Journal of Food and Dairy Sciences*, 6(1), 1-16. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.fbio.2020.100835>
- Kesenkaş, H. 2010. Effect of using different probiotic cultures on properties of Torba (strained) yoghurt. *Mljekarstvo*, 60(1), 19-29.
- Leandro, E. S., Araujo, E. A., Conceicao, L. L., Moreaes, C. A. and Carvalho, A. F. 2013. Survival of *Lactobacillus delbrueckii* UFV H2b20 in ice cream produced with different fat levels and after submission to stress acid and bile salts. *Journal of Functional Foods*, 5, 503–507. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jff.2012.10.003>
- Lim, S. M., Lee, N. K., Kim, K. T. And Paik, H. D. 2020. Probiotic *Lactobacillus fermentum* KU200060 isolated from watery kimchi and its application in probiotic yogurt for oral health. *Microbial Pathogenesis*, 147, 104430. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.micpath.2020.104430>
- Lokuge, G. M., Vidanarachchi, J. K., Thavarajah, P., Siva, N., Thavarajah, D., Liyanage, R. And Alwis, J. 2018. Prebiotic carbohydrate profile and in vivo prebiotic effect of pumpkin (*Cucurbita maxima*) grown in Sri Lanka. *Journal of the National Science Foundation of Sri Lanka*, 46(4). DOI: <http://dx.doi.org/10.4038/jnsfsr.v46i4.8623>
- Mckinley, M. C. (2005). The nutrition and health benefits of yoghurt. *International journal of dairy technology*, 58(1), 1-12. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1471-0307.2005.00180.x>
- Mutlu, S. K. 2019. Akasya gamı ve pektin ilavesinin siyah havuç katkılı probiyotik yoğurtların fonksiyonel ve teknolojik özelliklerine etkisinin araştırılması. Yüksek Lisans Tezi. Bursa Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Ana Bilim Dalı.
- Nawirska, A., Figiel, A., Kucharska, A. Z., Sokół-Łętowska, A. and Biesiada, A. 2009. Drying kinetics and quality parameters of pumpkin slices dehydrated using different methods. *Journal of Food Engineering*, 94(1), 14-20. <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2009.02.025>
- Niamah, A. K. 2017. Physicochemical and microbial characteristics of yogurt with Added *Saccharomyces boulardii*. *Current Research in Nutrition and Food Science Journal*, 5(3), 300-307. DOI: <http://dx.doi.org/10.12944/CRNFSJ.5.3.15>
- Narayana, R. and Kale, A. 2019. Functional probiotic yoghurt with Spirulina. *Asian Journal of Dairy and Food Research*, 38(4), 311-314.
- Nsabimana, C., Jiang, B. and Kossah, R. 2005. Manufacturing, properties and shelf life of Labneh: a review. *Int. J. Dairy Technol*, 58, 129–137. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1471-0307.2005.00205.x>
- Odintsova, V., Klimenko, N., Tyakht, A., Volokh, O., Popov, V., Alexeev, D. and Berezhnaya, Y. 2021. Yogurt fortified with vitamins and probiotics impacts the frequency of upper respiratory tract infections but not gut microbiome: A multicenter double-blind placebo controlled randomized study. *Journal of Functional Foods*, 83, 104572. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jff.2021.104572>

- Patel, A. S., Bariya, A. R., Ghodasara, S. N., Chavda, J. A. and Patil, S. S. 2020. Total carotene content and quality characteristics of pumpkin flavoured buffalo milk. *Heliyon*, 6(7), e04509. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e04509>
- Rodriguez, E. T., Flores, H. E. M., Lopez, J. O. R., Vega, R. Z., Garciglia, R. S. and Sanchez, R. E. P. 2017. Survival rate of *Saccharomyces boulardii* adapted to a functional freeze-dried yogurt: Experimental study related to processing, storage and digestion by Wistar rats. *Funct. Foods Health Dis*, 7, 98-114.
- Sarwar, A., Aziz, T., Al-Dalali, S., Zhao, X., Zhang, J., Chen, C. and Yang, Z. 2019. Physicochemical and microbiological properties of Synbiotic yogurt made with probiotic yeast *Saccharomyces boulardii* in combination with Inulin. *Foods*, 8(10), 468. DOI: 10.3390/foods8100468
- Shewale, R. N., Sawale, P. D., Khedkar, C. D. and Singh, A. 2014. Selection criteria for probiotics: a review. *International Journal of Probiotics & Prebiotics*, 9(1/2), 17.
- Rao, B.N. 2003. Bioactive Phytochemicals in Indian Foods and their Potential in Health Promotion and Disease Prevention. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*, 12 (1):9-22.
- Taş, T. K., Duygu, Duru. ve Şahin, M. A. 2014. Probiyotik kültür kullanılarak üretilen labnenin kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 20(7), 240-243. DOI: 10.5505/pajes.2014.57070
- Tomasik, P. J. And Tomasik, P. 2003. Probiotics and prebiotics. *Cereal Chemistry*, 80(2), 113-117. DOI: <https://doi.org/10.1094/CCHEM.2003.80.2.113>
- Tuomola, E., Crittenden, R., Playne, M., Isolauri, E. and Salminen, S. 2001. Quality assurance criteria for probiotic bacteria. *The American journal of clinical nutrition*, 73(2), 393s-398s. DOI: <https://doi.org/10.1093/ajcn/73.2.393s>.
- Ulusay, N. ve Çoban, S. 2019. Çerezlik kabak ve atıklarının kullanım alanları ve ekonomik etkisi: Nevşehir örneği. Yüksek Lisans Tezi. Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Ana Bilim Dalı.
- Uzuner, A. E. 2012. Probiyotik yoğurt üretiminde pirinç sütü kullanımı. Yüksek Lisans Tezi. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Süt Teknolojisi Ana Bilim Dalı
- Ülger, İsmail., Kaliber, M., Beyzi., S. B. and Konca, Yusuf 2020. Possible ensiling of pumpkin (*Cucurbita pepo*) residues. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 44(4), 853-859. DOI:10.3906/vet-2002-81
- Ünver, İ. H. 2017. *Saccharomyces boulardii* kullanarak probiyotik yoğurt üretimi ve bazı prebiyotiklerin yoğurtların çeşitli nitelikleri üzerine etkisinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Ana Bilim Dalı.
- Yedikardaş, E. 2010. Yağ oranlarının kayısı lifi katkılı probiyotik kültür ile üretilen yoğurtların kalite özellikleri üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Ana Bilim Dalı, 60s.

- Yerlikaya, O., Saygılı, D. and Akpınar, A. 2021. An application of selected enterococci using *Bifidobacterium animalis subsp. lactis BB-12* in set-style probiotic yoghurt-like products. *Food Bioscience*, 41, 101096. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.fbio.2021.101096>
- Yildiz, E. and Ozcan, T. 2019. Functional and textural properties of vegetable-fibre enriched yoghurt. *International Journal of Dairy Technology*, 72(2), 199-207. DOI:10.1111/1471-0307.12566
- Yılmaz, L. 2006. Yoğurt benzeri fermente süt ürünleri üretiminde farklı probiyotik kültür kombinasyonlarının kullanımı. Doktora Tezi. Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Ana Bilim Dalı.
- Yüksel, A. K. ve Bakırcı, İ. 2014. Determination of certain quality characteristics of probiotic yoghurts produced with different prebiotic combinations during storage. *Akademik Gıda*, 12(2), 26-33.