

Geleneksel Ekşi Mayanın Sağlık ve Ekmek Üzerindeki Etkileri

Yeliz DEMİR

İstinye Üniversitesi Meslek Yüksekokulu

demiryel40@gmail.com

ORCID: 0000-0003-0184-6828

Geliş tarihi / Received: 14.06.2020

Kabul tarihi / Accepted: 04.10.2020

Öz

İnsanların ekmekle ve ekşi maya ile uzun bir geçmişi bulunmaktadır. Beslenmede önemli bir yeri olan buğdayın keşfedilmesiyle ekmek yapımına başlanmasına paralel olarak ekşi mayanın da keşfedildiği düşünülebilir. Günümüzde hızlı üretime uygunluğu nedeni ile fabrikasyon mayalarının kullanılması bireylerin büyük bir kesimi tarafından ekşi maya yapımının unutulmasına neden olmuştur. Ancak son yıllarda, bireyler ekşi mayalı ekmeklerin sağlık üzerindeki etkileri, lezzeti ve aroması nedeni ile yeniden ekşi mayaya önem vermeye başlamışlardır. Bu çalışmanın amacı, geleneksel ekşi maya yapımını bilimsel kaynaklara dayanarak ele almak ve ekşi mayanın sağlık ve ekmek üzerindeki etkilerini incelemektir.

Anahtar Kelimeler: *Ekşi maya, ekşi mayalı ekmekler, sağlık, geleneksel ekşi maya*

Effects of Traditional Sourdough on Health and Bread

Abstract

With the discovery of wheat, which has an important place in nutrition, people have a long history with bread and sourdough. It can be thought that sourdough was discovered in parallel with the beginning of bread making. Today, due to its suitability for fast production, the use of fabricated yeasts has led to a large number of people forgetting the production of sourdough starter. However, because of the health effects, taste and aroma of sourdough breads, individuals have begun to give importance to sourdough again in recent years. The purpose of this study is to consider the production of traditional sourdough based on scientific sources and to examine the effects of sourdough on health and bread.

Keywords: *Sourdough, sourdough breads, health, traditional sourdough*

GİRİŞ

Ekmeğin temel birleşenlerinin başında gelen buğdayın insanlığın beslenmesinde köklü bir geçmişe sahip olduğu söylenmektedir. Tural (2002), İslami literatüründe Âdem ve Havva'nın cennetten çıkarılmalarına neden olan nesnenin buğday tanesi olarak kabul edildiğini belirtmektedir. Başka bir çalışmada ise, Cebrail'in Hz. Âdem'e yedi buğday tanesi vererek onları ekmesini söylediği rivayet edilmektedir. Hz. Âdem'in, Cebrail'in rehberliğinde onları yere ektiği, sonra ekin olarak yerden bitince de buğday başaklarını biçtiği, harmanladığı, öğüttüğü, yoğurduğu ve ekmek yapıp yediği bildirilmektedir (Polat, 2017). Diğer bir kaynakta, ekmek yapımının 3500 yıl öncesi dönemde eski Mısırlılara dayandığı; eski Mısırlıların ekmek hamurunun bekletilmesiyle ortaya çıkan fermentasyonu ilk gözlemleyen medeniyet olduğu ileri sürülmüştür (Kocaadam ve Tek, 2016).

Ekşi maya temelde eşit miktarda un ve suyun bir araya getirilmesi uygun sıcaklıkta ve uygun zaman aralığında bekletilip ekşitilmesi ve yine belirli miktarda un ve su eklenerek beslenmesi ile oluşmaktadır. Ekşi maya sadece un ve sudan üretildiği gibi çeşitli gıda ürünleri ile de üretilebilir. Bu gıda ürünlerinin içerisinde kara havuç, kırmızı pancar, nar, çilek (Pashı, 2015), boza ve yoğurt (Bircan, Güray ve Bostan, 2017) gibi besin maddeleri gelmektedir. Ekşi maya çok geniş bir coğrafi alanda bulunan yaygın bir besindir. Örneğin, Amerikan ekşi mayası üretim süreci San Francisco kaynaklı olup, Avrupa'da kullanılanlardan farklı mikroorganizmalar ve prosedürler kullanılmaktadır (Kelly vd., 2014). Anadolu mutfak kültüründe de ekşi mayanın olduğu görülmektedir (Dığrak ve Özçelik, 1991; Koca ve Yazıcı, 2014; Erdem, Işık ve Gökmen, 2017; Şen 2018). Anadolu'da ekşi mayalı ekmek üretimi ve buna bağlı ekşi maya yaygındır. İstanbul'da

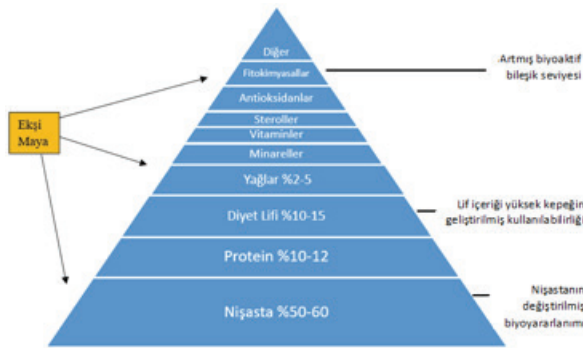
fırınlarda %23'ünün ekmeğin üretiminde ekşi maya kullanılmaktadır (Erkan, 2009: 25).

Ulusal literatür incelendiğinde ekşi maya ve ekşi mayalı ekmekleri çeşitli yöntemlerle inceleyen çalışmalar (Dığrak ve Özçelik, 1991; Pashı, 2015; Ertop ve Hayta, 2016; Hayıt ve Gül, 2017; Şenol, Uğur, Kaynar, Güven ve Durak, 2019; Koca ve Yazıcı, 2014; Şen, 2018 ve Bircan vd., 2017) olduğu görülmektedir. Bu çalışmalar analiz edildiğinde ekşi mayalı ürünlerin insan sağlığı ve ekmek üzerindeki etkileri, evlerde ve eğitim mutfaklarında yararlanılabilecek geleneksel ekşi maya hazırlanmasıyla ilgili yeterli çalışma olmadığı görülmektedir. Bu çalışmada ekşi mayanın sağlık ve ekmek üzerindeki etkileri, evlerde ve eğitim mutfaklarında yararlanılabilecek geleneksel ekşi maya hazırlanma konusu literatüre dayalı bilgilere bağlı olarak aktarılmıştır.

Ekşi Maya ve Sağlıklı Ekmek

“Ekşi hamur”, öncelikle pişirme amaçlı kullanılan en eski tahıl fermentasyon biçimlerinden biridir (Behera ve Ray, 2015: 53). Tahıl fermentasyonu mayaların ve laktik asit bakterilerinin yardımıyla üretilen; eski Mısır'a dayanan en eski biyoteknolojik süreçlerden biridir (Poutanen, Flander, Katina, 2009: 693). Laktik asit bakterileri (LAB), ekşi maya ekmeği üretmek için kullanılan birincil bakterilerdir (Couch, 2016). Ekşi mayanın, buğday ve çavdar ekmeklerinin raf ömrünü, dokusunu, lezzetini ve besin değerlerini yükseltmek için mükemmel bir yol olduğu kanıtlanmıştır. Ana işlevi, daha fazla gözenekli ekmek üretmek için hamuru mayalamaktır. Son yıllarda, geleneksel hamur mayasından ekmek üretimi, tüketicilerin daha organik, lezzetli ve sağlıklı gıdalara olan talebinin artmasıyla muazzam bir başarı kazanmıştır (Behera ve Ray, 2015). Katina, Arendt, Liukkonen, Autio, Flandera ve Poutanen (2005: 104) tam tahıl veya

tahıl tanesi fraksiyonlarının, besin değerini iyileştirmek veya Şekil 1'de belirtildiği gibi tahıl ürünlerinin daha sağlıklı olmasını sağlamak için ekşi maya fermantasyonundan yararlanılacağını vurgulamaktadırlar. Yazarlar, kepekli unların, lif, mineraller, vitaminler ve fenolik bileşikler, steroller, tokoferoller ve tokotrienoller, lignanlar ve fitik asit gibi birçok fitokimyasal (biyoaktif bileşikler) bakımından zengin olduğunu söylemekte olup, buna karşın tüketicilerin bu ürünleri lezzetleri ve ağızda bıraktığı his nedeniyle daha az tercih ettiklerinden bahsetmektedirler. Katina vd. (2005) ekşi maya prosesleri ile kepekli ekmeğin ağızda bıraktığı hissi ve lezzeti, besin açısından önemli herhangi bir bileşen çıkarılmadan iyileştirilebileceğini bildirmektedirler.



Şekil 1. Ekşi mayanın tahıl biyoaktivitesini değiştirme potansiyeli (Katina vd., 2005: 105).

Capurso ve Capurso (2021), kepekli ekşi maya ekmek tüketiminin, Güney Akdeniz popülasyonlarında koroner kalp hastalığı (KKH), diyabet ve kanser riskini azaltmada katkıda bulunduğu vurgu yapmışlardır. Onlara göre ekşi mayalı ekmeğin sayısız yararlı etkisinin çoğunlukla ekşi hamur mayası ve buğday tohumundan kaynaklanmaktadır. En az 7-8 saat mayalandırılarak pişirilen ekşi mayalı ekmeklerin, tam tahıllarda ve özellikle buğday tohumunda bulunan besin maddelerine, yüksek kaliteli proteinlere ve esansiyel yağ asitlerine ek olarak, bol miktarda vitamin ve mineral

içermektedir.

D'Alessandro ve De Pergola (2014: 4305) 30 g tam buğday ekmeğinde ortalama GI (glisemik indeksin) 71 ve GL (glisemik yükün) 9, 30 g beyaz buğday unu ekmeğinde ortalama GI 71 ve GL 10, 30 g ekşi mayalı buğday ekmeğinde ortalama GI 54 ve GL 8 olduğunu söylemektedirler. Yazarlar, Harvard Tıp Fakültesinin, GI'leri ≤ 55 'i düşük, 56 ila 69'u orta ve ≥ 70 'i yüksek GI gıdalar olarak sıraladığını ve bu nedenle ekşi mayalı buğday ekmeğinin düşük GI'li gıda ürünü olarak kabul edildiğini vurgulamaktadırlar.

Chawla ve Nagal (2015) glutensiz ekmekte, kuru ufalanan dokunun, düşük ekmek hacminin, düşük besin değerinin, ağızda bıraktığı kötü hissin, yetersiz lezzetin ve kısa raf ömrünün glutensiz ekmekteki kalite kusurları olduğunu belirtmektedirler. Yazarlar, glutensiz ekmekteki bu kalite kusurlarının ekmek yapımında ekşi maya kullanımıyla azalabileceğini vurgulamaktadırlar. Kelly vd. (2014) ekşi maya fermantasyonunun glutensiz ekmeğin beslenme özellikleri, tadı, dokusu ve raf ömrü üzerinde olumlu bir etkisi olduğunu bildirmektedir.

Ekşi mayanın sağlık ve ekmek üzerine çok sayıda olumlu etkileri vardır (Poutanen vd., 2009; Chavan ve Chavan, 2011; Kelly vd., 2014; D'Alessandro ve De Pergola, 2014; Behera ve Ray, 2015; Chawla ve Nagal, 2015; Couch, 2016; Gobbetti vd., 2019; Gültekin, Akın ve Elgün, 2019; Capurso ve Capurso, 2021). Bunlardan bazıları aşağıdaki şekilde özetlenebilir:

- Ekşi maya ekmeği E vitamini, B1 vitamini, B6, B12, tiamin, niasin, folat, riboflavin, potasyum, çinko, demir, magnezyum, selenyum, kalsiyum, fosfor ve manganez sağlamaktadır.

- Ekşi maya kullanımı ekmeğin aromasını, yapısını ve raf ömrünü olumlu yönde etkilemektedir.
- Ekşi maya mikroorganizmaları kompleks karbonhidrat olan nişastanın sindirilebilirliğini aktif olarak geciktirdiğinden nedeniyle kan şekerinin düzenlenmesine yardımcı olmaktadır.
- Maya ve laktik fermantasyon kombinasyonu, biyoaktif bileşiklerin oluşumunu sağlamakta ve mineral biyoyararlanımını arttırmaktadır.

Ekşi maya kullanımı tam tahıllı ürünlerin doku ve lezzet kalitesini olumlu yönde etkilemektedir. Tam tahıllı ürünlerin sağlık üzerindeki etkileri aşağıdaki gibidir:

- Kepekli tahıllar ve rafine edilmemiş tahıllar, koroner kalp hastalığı, gastrointestinal kanser riskini azaltmaktadır.
- Tam tahıllı ürünler kronik hastalıklara yakalanma riskine karşı koruyucu mekanizmaları, öğütme işleminde kaybolan esas olarak kepek ve ruşeym fraksiyonlarında bulunan biyoaktif bileşiklere ve diyet lifine bağlıdır.
- Tam tahıllı buğdayın lif ve oligosakkaritleri de sistemik düşük dereceli inflamasyon ve kronik metabolik hastalıkların ilerlemesinde rol alan bağırsak mikrobiyotası üzerinde prebiyotik bir etkiye sahiptir.
- Tahıl fermantasyonları gıdaların ve bileşenlerin beslenme kalitesini ve sağlık etkilerinin iyileştirmektedir.
- Ekşi maya tam tahıllı, lif bakımından zengin veya glutensiz ürünlerin duyusal kalitesini artırmaktadır.

- Ekşi mayalanma süreci kepekli veya buğday ekmeğinin glisemik indeksini azaltmaktadır.
- Kepekli ekşi mayalı ekmeğin bir başka özelliği de yüksek tahıl lifi alımı, koroner kalp hastalığı, obezite ve kolorektal kanser riskini azaltmaktadır.

Geleneksel Ekşi Maya Yapımı

Ekşi maya, genellikle ekmek hamurunu mayalayan ve lezzetlendiren “yabani” mayalar ve bakterilerin yaşadığı un ve su karışımıdır. Un, karışımında gelişecek ve onu asitleştirecek laktik asit bakterileri içermektedir (Kelly vd., 2014). *Lactobacillus acidophilus*, *Lb. delbrueckii*, *Lb. farciminis*, *Lb. mindensis*, *Lb. amylovorus*, *Lb. johnsonii*, *Lb. sanfranciscensis*, *Lb. brevis*, *Lb. fermentum*, *Lb. pontis*, *Lb. reuteri*, *Lb. fructivorans*, *Lb. panis*, *Lb. buchneri*, *Lb. plantarum* *Pediococcus pentosaceus* ekşi maya yapımında faydalanılan başlıca laktik asit bakterileridir (Behera ve Ray, 2015: 55).

Ekşi maya yapımında çavdar unu veya beyaz un tercih edilebilir (Behera ve Ray, 2015; Chawla ve Nagal, 2015). Gültekin vd. (2019: 3) klasik ekşi hamurun, un ve çevreden gelen mikroorganizmaların etkisiyle hamurun doğal fermantasyona uğratılması ile elde edildiğini bildirmektedirler. Yazarlar, özel laboratuvarlarda üretilen, starter olarak laktik asit bakterilerinin (LAB), un, su ve karışımına ilave edilmesi sonucu da ekşi hamur sıvı veya hamur halinde üretilip kullanıldığını belirtmektedirler. Ekmek yapım sürecinde maya, hamurun mayalanmasından sorumlu gaz (CO₂) üretimini sağlarken, bu süreçte laktik asit bakterileri ise ekmek hamuruna lezzet veren ve bozulmasını geciktiren laktik asit üretmektedir (D’Alessandro ve De Pergola, 2014; Kelly vd., 2014; Behera ve Ray, 2015; Capurso ve Capurso, 2021). Tahıl fermantas-

yonu sırasında, orta derecede 24 saat içerisinde mevcut mikroorganizmaların metabolik aktivitesi tahıl bileşenleri ile etkileşim halindedir (Poutanen vd., 2009: 693).

Un ve su arasındaki orana “Hamur Verimi (DY)” denilmektedir ve bu verim hamur kıvamı ile ilgilidir. Şu şekilde hesaplanabilir (Chavan ve Chavan, 2011; Chawla ve Nagal, 2015); “Hamur verimi = (Hamur ağırlığı X 100) / Un ağırlığı” formülünden hesaplanmaktadır. Hamur verimi, ekşi mayanın katı veya sıvı durumunu göstermektedir. Örneğin; hamur verimi 160 ise bu ekşi mayanın katı bir formda olduğunu, diğer yönden hamur veriminin 200 olması ise ekşi mayanın daha sıvı bir formda olduğunu göstermektedir. Katı durumda olan (hamur verimi düşük) ekşi maya daha asetik asitte sahip olduğundan keskin bir asit tadı olmaktadır. Ayrıca hamur verimi oranı yapılan ekmeğin lezzet profilini de etkilemektedir (Chawla ve Nagal, 2015). Ekşi maya Tip I (geleneksel), Tip II ve Tip III olmak üzere üçe ayrılmaktadır (Chavan ve Chavan, 2011; Behera ve Ray, 2015). Tip I ekşi maya geleneksel ekşi maya sınıfındadır. Tip II ve Tip III ekşi maya sanayi tipi ekşi maya sınıfı içerisinde sayılmaktadır. Bu çalışmada geleneksel ekşi maya yapımı ele alındığından Tip I ekşi maya yapımına odaklanılmıştır. Tip I ekşi maya hazırlanırken eşit ölçüde un ve su karıştırılarak bir araya getirilir. Belirtilen ısı derecesi, besleme süresi ve besleme miktarına bağlı olarak ekşi maya mutfak ortamında katkı maddesiz bir şekilde üretilebilmektedir.

Tip I ekşi mayası geleneksel tekniklerle üretilir ve mikroorganizmaları aktif durumda tutmak için sürekli günlük olarak beslenir ve çok yüksek metabolik aktiviteye sahiptir. Fermentasyon 20-30 °C sıcaklık aralığında gerçekleştirilmektedir (Behera ve Ray, 2015). Eki-

mayanın yapım aşaması üç kısma ayrılabilir. İlk olarak, yeni bir ekşi maya yaparken mikroorganizmaları oda sıcaklığında aktif hale getirilirken mayanın yapıldığı kabın ağzı ince bir kumaş veya tülbentle kapatılmalıdır. Bu aşamada maya, ilk üç gün maya 12 saatte bir beslenmelidir. İkinci aşamada ekşi maya beslenmesi gelmektedir. Ekşi maya oda sıcaklığında aktif tutmak için, un tipine ve mayanın olgunluğuna bağlı olarak 12 veya 24 saatte bir düzenli olarak un ve su ile beslenmelidir (Couch, 2016). Üçüncü aşama mayanın muhafazasıdır. Ekşi maya +4 derece buzdolabında muhafaza edilmeli ve üç güne bir beslenmelidir.

Geleneksel Ekşi Maya Üretim Prensipleri

- Un olarak tam buğday unu veya çavdar unu tercih edilebilir. Su ve un oranı birbirine eşit olmalıdır (örn. 100 g una, 100 g su).
- Ekşi maya yapımında kullanılacak su oda sıcaklığında (20-26°C) olmalıdır.
- 500 g un ile hazırlanacak ekmeğin için ortalama 160 g ekşi mayaya ihtiyaç duyulmaktadır.
- Ekşi maya yaparken maya oda sıcaklığında muhafaza edilmelidir.
- Maya beslenirken kabın içerisinde bulunan ekşi maya miktarının 2 katı kadar un ve su ile beslenmelidir.
- Mayanın miktar olarak artması tercih edilmiyorsa her beslenmeden önce mayanın %80’i atılmalı ve kalan maya miktarının 2 katı kadar un ve su ile beslenmelidir.
- Toplu ekşi mayalı ekmeğin üretimi yapılacağı zaman maya un ve su ile beslenmeden önce dökülmeyerek çoğaltılabilir. Örneğin, 200 gramlık maya 400 g un ve 400 g su ile beslenerek çoğaltılabilir. Mayanın çoğaltılma durumu üretim hacmine bağlı olarak değişiklik gösterebilmektedir (Maya hacmi=Üretim hacmi).

- Maya 10. günden sonra buzdolabına kaldırılır. Maya buzdolabına kaldırıldıktan sonra 3 güne 1 beslenmelidir.
- Mayadan ekmek yapılacağı zaman, ekmek yapmadan 5-6 saat önce maya oda sıcaklığında bekletilerek aktif hale getirilmelidir.
- Hazırlanan ekşi mayanın ekmek yapımına uygunluğunu test etmek için, mayadan bir parça hamur alınıp bir bardak suyun içe-

risine bırakılır, eğer hamur parçası suyun yüzeyinde kalırsa mayanın ekmek yapımı için uygun olduğunu gösterir.

- Ekşi mayanın yüzeyinde kırmızı bir su birikintisi oluşursa bu mayanın bozulduğunu göstermektedir. Bozulan maya çöpe kullanılmayarak çöpe atılmalıdır.

Geleneksel, ekşi maya yapımında izlenecek basamaklar Tablo 1’de gösterilmektedir.

Tablo 1. Geleneksel ekşi maya tarifi

Gün	Malzemeler	Muhafaza	Besleme
1	100 g tam buğday/çavdar unu+100 g su	20-26°C (kabın ağzı temiz bir bez ile örtülerek direkt güneş almayan bir yerde)	
2		20-26°C (ahşap bir kaşıkla hamuru karıştırılır ve kabın ağzı bir kapak ile kapatılır)	
3	Maya 20-26°C ağzı kapalı bir şekilde bekletilir.		
4	80 g un+80 g su	20-26°C (ağzı kapalı direkt güneş almayan bir yerde)	Mayanın %80’i atılır. Atılan miktar kadar un +su karışımı eklenir (160 gramı dökülür. Geriye 40 gram maya kalacaktır. Üzerine 80 g un ve 80 g su ile eklenir).
5-9	4. günde yapılan işlem 5 gün boyunca devam ettirilir.		
10	80 g un+80 g su	Beslenip buzdolabında (4°C) muhafaza edilir.	Mayanın %80’i atılır. Atılan miktar kadar un +su karışımı ile eklenir.

Not: Tarif yazar tarafından geliştirilmiştir.

SONUÇ

Ekşi maya, ekmek yapımında yararlanılan en eski fermantasyon biçimidir. Teknolojinin gelişmesi ve hızlı yaşam faktörü nedeni ile insanlar yaş, kuru veya instant mayaları hamur işlerinde ve ekmek yapımında kullanmaya başlamıştır. Ancak son yıllarda özellikle ekşi mayalı ekmeklerin tüketicilerin sağlıklı beslenmesi üzerindeki etkileri, ekşi mayanın ekmek niteliklerini olumlu yönde etkilemesi ve özellikle glutenin bozulması yoluyla, ekmeği

glüten hassasiyeti olan bireyler için daha uygun hale getirebilmesi söz konusudur.

Ekşi maya özellikle tam tahıllı veya lif bakımından zengin ekmeklerin lezzetinde ve yapısında olumlu etkisi yapması nedeniyle bireyler tarafından daha fazla bu türde ekmeklerin tüketimi arttırılabilir. Bunun sonucunda kalp hastalığı, obezite ve kolorektal kanser riskini azalabileceği düşünülebilir. Ayrıca, ekşi maya mikroorganizmaları kompleks karbonhidrat olan nişastanın sindirilebilirliğini aktif olarak

geciktirdiğinden kan şekerinin düzenlenmesine yardımcı olmakta ve minarel biyoyararlanmayı arttırmaktadır.

KAYNAKÇA

Behera, S. S., Ray, R. C. (2015). Sourdough bread. In: Rosell, C.M., Bajerska, J., El Sheikha, A.F (Eds), Bread Fortification for Nutrition and Health, (pp 53-67). Boca Raton: CRC Press.

Bircan, D., Güray, C. T., Bostan, K. (2017). Farklı yöntemlerle ekşitilmiş hamurlardan ekmeğin yapımı üzerine çalışmalar. *Aydın Gastronomi*, 1(1), 1-8.

Capurso, A., Capurso, C. (2021). The Mediterranean way: why elderly people should eat wholewheat sourdough bread—a little known component of the Mediterranean diet and healthy food for elderly adults. *Aging Clinical and Experimental Research*, 32, 1–5

Couch, G. W. (2016). Effect of sourdough fermentation parameters on bread properties. Thesis (Master of Science). Department of Food, Nutrition and Packaging Sciences. Clemson University. https://tigerprints.clemson.edu/all_theses/2581

Chavan, R. S., Chavan, S. R. (2011). Sourdough technology—a traditional way for wholesome foods: a review. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 10(3), 169-182.

Chawla, S., Nagal, S. (2015). Sourdough in bread-making: An ancient technology to solve modern issues. *International Journal of Industrial Biotechnology and Biomaterials*, 1(1). 1-10.

D'Alessandro, A., De Pergola, G. (2014). Mediterranean diet pyramid: a proposal for Italian people. *Nutrients*, 6(10), 4302-4316.

Diğrak, M., Özçelik, S. (1991). Elâzığ ve yöresinde kullanılan ekşi mayanın bileşimi,

morfolojik fizyolojik ve biyokimyasal özellikleri. *Gıda*, 16(5). 325-331.

Erdem, N., Işık, N., Gökmen, S. (2017). Ak-saray ili güzelyurt ilçesi'nin geleneksel bir gıdası Gelveri ekmeği. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 5(4), 534-545

Erkan, A. S. (2009). İstanbul İlinde Faaliyet Gösteren Ekmeğin Fırınlarının Mevcut Durumlarının İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.

Ertop, M. H., Hayta, M. (2016). Ekşi hamur fermantasyonunun ekmeğin biyoaktif bileşenleri ve biyoyararlanımı üzerine etkileri. *Gıda*, 41(2), 115-122.

Gobbetti, M., De Angelis, M., Di Cagno, R., Calasso, M., Archetti, G., Rizzello, C.G. (2019). Novel insights on the functional/nutritional features of the sourdough fermentation. *International Journal of Food Microbiology*, 302, 103-113.

Gültekin, F., Akın S., Elgün, A. (2019). Ekmeğin hakkında güncel bir değerlendirme: sağlık etkileri, gıda katkı maddeleri ve helallik sorunu. *Helal Yaşam Dergisi*, 1(1), 1-17.

Hayıt, F., Gül, H. (2017). Tam karabuğday unu ve transglutaminaz ilavesinin kısmi pişirilerek dondurulmuş ekşi mayalı ekmeğin fiziksel ve tekstürel özellikleri üzerine etkisi. *Mediterranean Agricultural Sciences*, 30(2), 113-119.

Katina, K., Arendt, E., Liukkonen, K. H., Autio, K., Flander, L., Poutanen, K. (2005). Potential of sourdough for healthier cereal products. *Trends in Food Science & Technology*, 16(1-3), 104-112.

Kelly, C., James, D., Bourguignon, F., McIntyre, I., Smith, J., Cannon, R., Morris,

S., Cusack, S., Casserly, S. (2014). Sourdough Bread, Fermented Foods- Group 3. <http://fermentedfoods3.blogspot.co.nz/2012/04/sourdough-bread.html>

Koca, N., Yazıcı, H. (2014). Coğrafi faktörlerin Türkiye ekmek kültürü üzerindeki etkileri. *Electronic Turkish Studies*, 9(8), 35-45.

Kocaadam, B., Tek, N. A. (2016). Ekmek, Bira, Şarap ve Yoğurdun Orijinleri ve Tarihsel Süreçleri. *Beslenme ve Diyet Dergisi*, 44(3), 272-279.

Paslı, A. A. (2015). Kara Havuç, Kırmızı Pancar, Nar ve Çileğin Ekşi Maya Ekmeklerinde Starter Kültür Kaynağı Olarak Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, *İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*.

Polat, Z. (2017). Klasik İslam tarihçilerinde ilmin araçlarının tasviri. *Kadim Akademi Sosyal Bilimler Dergisi*, 1(1-2), 23-39.

Poutanen, K., Flander, L., Katina, K. (2009). Sourdough and cereal fermentation in a nutritional perspective. *Food Microbiology*, 26(7), 693-699.

Şen, M. A. (2018). Sanayi Kenti Gebze'den Geleneksel Bir Lezzet "Ekşi Mayalı Ekmek". *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 6 (82), 338-351.

Şenol, E., Uğur, H., Kaynar, K., Güven, Ş. H., Durak, M. Z. (2019). Farklı yörelerden toplanan geleneksel fermente ürünlerin (turşu suyu, tarhana ve ekşi maya) probiyotik içeriğinin fourier dönüşümlü infrared spektrofotometre (FTIR) ile belirlenmesi. *İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 1(3), 9-13.

Tural, Ş. (2002). Cumhuriyet dönemi Türk şiirinde Hz. Âdem ve ilk günah. *İlmî Araştırmalar: Dil, Edebiyat, Tarih İncelemeleri*, (14), 183-195.