



AKSARAY GÜZELYURT GELVERİ EKMEĞİ VE YASSI EKMEK ÜRETİMİ

Deniz KOÇAN*

Aksaray Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Aksaray, Türkiye

Geliş/Received: 24.10.2022; Kabul/ Accepted: 09.12.2022; Online baskı/ Published online: 12.12.2022

Koçan, D. (2022). Aksaray Güzelyurt Gelveri Ekmeği ve yassı ekmeğin üretimi. *GIDA* (2022) 47 (6) 1153-1167 doi: 10.15237/gida.GD22118

Koçan, D. (2022). *Aksaray Güzelyurt's Gelveri Bread and production of flat bread*. *GIDA* (2022) 47 (6) 1153-1167 doi: 10.15237/gida.GD22118

ÖZ

Gelveri Ekmeği hiçbir katkı kullanılmadan; tam buğday unu, maya, tuz ve sudan üretilmektedir. Gelveri Ekmeğinde mayalama ekşi hamurla sağlanmaktadır. Ekşi hamur kültüründe bulunan *Lactobacillus* spp. çok miktarda laktik asit ve asetik asit üretmektedir. Bu da ekşi hamur ekmeğine kendine özgü lezzet vermektedir. Gelveri Ekmeği coğrafi işaret ile tescillenmiştir. Güzelyurt Kapadokya Bölgesi'nin karakteristik çizgilerini taşır. Bunun en önemli belirtisi ise kaya oluşumları ile dolu olmasıdır. Kayalardan yapılmış fırınlarda asırlardır yapılan Gelveri Ekmeği yöre halkının hâlâ devam ettirdiği geleneklerden biridir. Güzelyurt ve çevre ilçelerde de tanınan Gelveri Ekmeği dayanıklılığı ile bilinmektedir.

Anahtar kelimeler: Gelveri Ekmeği, Aksaray Güzelyurt (Gelveri), yassı ekmeğin, tam buğday unu, ekşi hamur, tol

AKSARAY GÜZELYURT'S GELVERİ BREAD AND PRODUCTION OF FLAT BREAD

ABSTRACT

Gelveri bread is produced without the use of any additives; produced from whole wheat flour, yeast, salt, and water. The fermentation process in Gelveri bread is provided by sourdough. *Lactobacillus* spp. in the sourdough culture produces a large amount of lactic acid and acetic acid. This also gives a specific taste to sourdough bread. Gelveri bread has been registered with geographical indication. Güzelyurt has the characteristic lines of Kapadokya Region. The most important sign of this is the formation of rocks. Making Gelveri bread in ovens which are made of rocks is a tradition that local people are continuing for centuries. Gelveri bread known in Güzelyurt and near towns is also known for its stability.

Keywords: Gelveri bread, Aksaray Güzelyurt (Gelveri), flat bread, whole wheat flour, sourdough, tol

* Yazışmalardan sorumlu yazar/ Corresponding author

✉ dkocan@aksaray.edu.tr

☎ (+90) 382 288 3548

Deniz Koçan; ORCID no: 0000-0003-0878-5714

GİRİŞ

Dünyadaki arkeolojik kazılardan elde edilen bulgular ışığında, başlangıcı binlerce yıl öncesine dayanan ekmek, insanın vazgeçilmez bir gıdasıdır. Göbeklitepe’de Alman arkeolog Klaus Schmidt’in yaptığı kazı çalışmaları buğday tarımının günümüzden 12 bin yıl öncesine dayandığını göstermektedir. Buğdayın biyolojik gelişimi ise çok daha önceki zamanlara dayanmaktadır. Son dönemde yapılan araştırmalar ilk defa tarıma alınan buğdayın ana vatanının Urfa ve Diyarbakır arasında, Göbeklitepe yakınlarındaki Karacadağ olduğunu ortaya koymaktadır. Türkiye buğdayın anavatanı yani gen merkezidir (Bengisu, 2020; Karagöz 2021). Yapılan çalışmalardan elde edilen sonuçlar tarihin yeniden yazılmasına neden olmaktadır. Nature dergisinde yayınlanan ve Alman paleoantropolog Jean-Jacques Hublin tarafından yürütülen çalışma, ilk insanın bundan 300 ile 350 bin yıl öncesinde yaşadığını, günümüz insan kafatası anatomisiyle nerdeyse aynı olduğunu ve ateşi kullanan, taştan aletler yapan modern insanlar olduğunu ortaya çıkarmıştır (Hublin, vd., 2017).

Anadolu’nun kadim kültürü içerisinde buğday ve ekmeğin yeri çok önemli olup aynı zamanda bereket simgesidir. Kültür, o toplumda yaşayan insanların maddi ve manevi değerlerini kapsar. Dünya üzerinde pek çok farklı çeşidi olan ekmek UNESCO tarafından insanlığın somut olmayan (manevi) kültürel mirası temsili listesine alınmıştır. “İnce Ekmek Yapımı ve Paylaşımı Geleneği” olarak 2016 yılında lavaş, katırma, jupka, yufka gibi ürünler çok uluslu (Azerbaycan, İran, Kazakistan, Kırgızistan ve Türkiye) olarak listeye kaydedilmiştir (UNESCO, 2022). Bugün dünya ülkelerinin %53’ünde alınan toplam kalorinin %50’si ekmekten sağlanmaktadır. Ekmeğin az tüketildiği Batı Avrupa ülkelerinde bile alınan proteinin %30’u, karbonhidratların ve B grubu vitaminlerin ise %50’si ekmekten sağlanmaktadır. (Karaoğlu 2007). Türklerde ekmek kültürü ve çeşitliliği dünyanın birçok ülkesine göre daha zengin olsa da geleneksel ekmekler ve unlu mamullere dair bilgiler yazılı bir kaynak olmadan asırlardır aileden çocuklara aktarılmaktadır. Ayrıca 1950’lerden sonra kırsal hayattan şehir hayatına geçiş ile geleneksel ekmek üretim ve tüketim

alışkanlıkları hızla değişmeye başlamıştır. Bu kültür zenginliğimizin, korunması ve gelecek nesillere aktarılması gerekmektedir. Bu amaçla kültürel ve coğrafi kimliğe sahip olan Gelveri Ekmeği gibi geleneksel ürünlerimiz kayıt altına alınmaktadır (Ayçin vd. 2010). Gelveri Ekmeği, "Güzelyurt Kaymaklığı tarafından 6769 sayılı Sınai Mülkiyet Kanunu kapsamında 1 Aralık 2021 tarih ve 114 Sayılı Resmi Coğrafi İşaret ve Geleneksel Ürün Adı Bülteni’nde yayınlanarak Türk Patent ve Marka Kurumu’nca coğrafi işaret olarak tescillenmiştir. Coğrafi İşaret; belirgin bir niteliği, ünü veya diğer özellikleri itibarıyla coğrafi kaynağının bulunduğu bölge, coğrafi sınırları belirlenmiş özel yöre veya istisnai durumlarda ülke adı ile özdeşleşmiş bir ürünü gösteren menşe adını ve mahreç işaretini ifade eder (Patent ve Marka Kurumu, 2021).

Aksaray aynı zamanda asıl adı Hamid Hamideddin (1331-1412) olan, halkın Somuncu Baba ismini verdiği, manevi kişiliği ve bilge yönüyle gönülleri fethetmiş Şeyh Hamid-i Veli’nin de bir süre yaşadığı topraklardır. Somuncu Baba’nın Bursa’da yapıp halka dağıttığı ekmekler lezzeti ile büyük beğeni kazanmıştır. Zamanın ilmi derin ulemalarından olan Somuncu Baba Bursa’dan sonra Aksaray gibi çeşitli şehirlerde yaşamış ve öğrenci yetiştirmeye devam etmiştir. Öğrencilerinden Hacı Bayram Veli’yi (1352-1430) Aksaray’da yetiştirmiş ve vazifesi için Ankara’ya göndermiştir. Somuncu Baba aynı zamanda bu topraklarda tahıl tarımıyla uğraşmış ve halka hizmet dolu bir hayat yaşamıştır (Ateş, 2012).

Türkiye’nin ikinci büyük gölü olan Tuz Gölü’nün güneydoğu sınırında yer alan Aksaray; kuzeyde Ankara, güneydoğuda Niğde, doğuda Nevşehir, batıda Konya ve kuzeydoğuda Kırşehir illeri ile çevrilidir (Yükseltürk, 2017). Aksaray’ın bir ilçesi olan Güzelyurt, Hasan Dağı (3268m) eteklerine kurulmuş, tarihi dokusu korunmuş ve doğal güzelliği ile tanınmıştır. Deniz seviyesinden 1485m yükseklikte olan ilçede tam bir yayla havası hüküm sürmektedir. Eski adı Gelveri olan Güzelyurt, Kapadokya Bölgesi’nin karakteristik çizgilerini taşır. Bunun en önemli belirtisi ise kaya oluşumları ile dolu olmasıdır. Kapadokya Bölgesi’ne özgü kayalardan yapılmış taş fırınlarda

asırlardır yapılan Gelveri Ekmeği yöre halkının hâlâ devam ettirdiği geleneklerden biridir. Tarihi Rum evlerinin bahçelerinde bulunan bu taş fırınlar yöre halkı tarafından ortaklaşa kullanılmaktadır (Binan, 1994; Şahin, 2014; İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü, 2022). Yöre halkı fırın yakıldığı zaman, bir kaç aylık ekmeğin ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde çok miktarda ekmeğin yapmakta ve sonra bu ekmeği derin dondurucuda muhafaza etmektedir. İlçede komşular bir araya gelerek, birkaç evin ekmeğin ihtiyacını karşılandığı üretimler de yapılmaktadır. Son yıllarda Güzelyurt ilçesinde ekmeğin fırınlarında da Gelveri Ekmeği üretilmeye başlanmış ve üretime bir standardizasyon getirilmiştir. Ekmeğin yapımında unun kalitesi kadar fırın tipi ve kullanılan ekmeğin mayası da ekmeğin kalitesini etkilemektedir. Ekşi hamur fermantasyonu tahıl ürünlerinin beslenme değerini de artırmaktadır. Güzelyurt ve çevre ilçelerde de tanınan Gelveri Ekmeği, lezzeti ve uzun süre tazeliğini koruması ile bilinmektedir (Koçan ve Yapıcı, 2012).

GÜZELYURT (GELVERİ)

Güzelyurt (Gelveri) ilçesi konum itibari ile İç Anadolu Bölgesinde, Aksaray İline bağlı tarihi ve doğal dokusu korunmuş bir ilçedir. Aksaray, Osmanlı zamanında Konya Vilayetine bağlı Niğde Sancağı'nın bir kazası iken 1920 yılında il olmuş ve 1933 yılında yeniden Niğde'ye bağlı bir ilçe olmuştur. 1989 yılında Aksaray'ın il olmasıyla Güzelyurt da ilçe olmuştur. Aksaray iline 40 km, Niğde iline 80 km ve Nevşehir iline 70 km mesafededir. Kapadokya'nın güney girişinde yer alan Güzelyurt, tarih, doğa ve inanç turizminin bir arada bulunduğu, III. Derece Arkeolojik Sit Alanı olan turistik bir yerdir (Erbaş, 2022).

Güzelyurt tarihin başlangıcından beri çok değişik kültür ve dinlere sahne olmuştur. İlçe önemli bir Neolitik Dönem (M.Ö 6500-5000) yerleşim merkezi üzerine kurulmuştur. Bu bölge Hitit, Pers, Kapadokya Krallığı, Eski Yunan, Roma, Bizans, Selçuklu ve Osmanlı Medeniyetlerine beşliklik yapmıştır. Güzelyurtlu din bilgini Aziz Gregoris Teologos'un ortaya koyduğu fikirlerle zaman içinde Ortodoks Mezhebi kurulmuş ve manastır hayatı ilk olarak 4.yy'da Güzelyurt'ta

başlamıştır. Geçmişte adları Karballa (Roma, Bizans), Gelveri (Selçuklu ve Osmanlı) olup 1965 yılında Güzelyurt olarak değiştirilmiştir. Osmanlı ve Cumhuriyetin ilk yıllarında "Gelveri" ismiyle anılmıştır. Daha önceki dönemlerde ise "Karballa", "Karballa" veya "Karvala" olarak bilinmekte olan Güzelyurt Paleolitik Çağ'dan beri insanlara yurt olmuştur. Bölgenin yaşlı insanları Gelveri isminin Rumcada güzel su anlamına gelen Kale Nori'den dönüşerek geldiğini söylemektedir. (Erbaş, 2022). İlçe Aşağı Mahalle, Yukarı Mahalle ve Yeni Mahalle olmak üzere üç mahalleden oluşmaktadır. İhlara Vadisi, Selime Katedrali, Manastır Vadisi, Yüksek Kilise, Yeraltı şehri, Cami kilise, Belisırma gibi tarihi ve turistik pek çok yer Güzelyurt ilçesinde bulunmaktadır (Koçan ve Yapıcı 2012; Erbaş, 2022).

1923 tarihinde imzalanan Lozan Antlaşması kararlarından biri de Türkiye'deki Hristiyan halkın Yunanistan'a, Yunanistan'daki Müslüman halkın da Türkiye'ye göç etmesi şeklinde nüfus değişimi yapılmasıdır. Güzelyurt'tan giderek Kavala'ya yerleşen halk, yerleştikleri bölgeye Nea Karvali ismini vermişlerdir. Güzelyurt'taki Hristiyan nüfus, Lozan antlaşmasına kadar Müslüman nüfustan fazla olmuştur. Hristiyan Rum halkla Müslüman Türk halk mübadeleyle kadar bölgede barış içinde beraber yaşamıştır. 1924 yılında gerçekleşen büyük mübadelede her iki taraftan yaklaşık 1.7 milyon insan yaşadıkları yerleri terk ederek hiç tanımadıkları ve bilmedikleri topraklara yerleştirilmiştir. Yunanistan'ın Kastorya, Kozan, Kavala, Selanik, Kesiyre ve Manastır köylerinden gelen Türkler Güzelyurt ilçesine yerleştirilmiştir. Bölgeye yerleşen Türk halkı Rumlardan kalan evlerin bahçelerinde ya da sokak üzerinde bulunan taş fırınlarda 100 yılı aşkın süredir Gelveri Ekmeği yapmakta ve çocuklarına da öğretmektedir. İlçede yaşayan Rumlar ise Yunanistan'ın Kavala şehrine bağlı Nea Karvali yani Yeni Gelveri ismini verdikleri kasabaya yerleştirilmiştir. Yunanistan'da kurulan bu yerleşim alanı tamamen Türkçe konuşmakta ve her yıl düzenlenen Türk-Yunan Dostluk Festivaline katılarak ata topraklarını ziyaret etmektedir (İşlek, 2009; Erbaş, 2022).

Güzelyurt Kapadokya Bölgesi'nin karakteristik kaya oluşumlarını taşır. İlçede ve Manastır Vadisinde yarı kayaya oyma, ön cepheleri işlemeli, çatıları kemer sistemli, giriş kapılarında evin yapım tarihi yazan ve yaşları 100-200 arasında değişen Rum evleri Kapadokya mimarisinin en güzel örneklerini teşkil etmektedir. Güzelyurt'un ilk yerleşim yeri Aşağı Mahalledeki Aya Gregorius Theologos kilisesi çevresindeki kaya mekânlardır. Kaya konutların ön kısmına tonoz örtü sistemiyle yapılar eklenmiştir. 19 ve 20. yüzyıllarda ise Yukarı Mahallede kaya oymalarına konutlar inşa edilmiştir (Güzelyurt Kaymakamlığı, 2022). Güzelyurt'ta konut mimarisi olan kaya oyma, kaya oyma+yığma sistemi gibi taş fırınlar da bu kaya oyma tekniği ile yapılmış ve asırlardır yöre halkına hizmet etmektedir. Kayalardan yapılmış bu fırınlara, mimaride tol adı verilmektedir. Eğimli arazilerde yer alan tolların bir uçları toprağa gömülü, bir uçları ise doğaya açık tutulur. Tolların yüzeyleri içte ve dışta sıvasız olarak bırakılır. Kalın çeperleri nedeniyle yaz sıcaklığını geçirmezler (Binan 1994; Şahin, 2014; Erbaş, 2022). Gelveri Ekmeği de bu kayadan oyma taş fırınlarda bir asırdır yapılmakta ve günümüze kadar devam eden bir gelenek özelliği taşımaktadır. Bu fırınlarda yakacak olarak en çok meşe odunu ve saçma (parçalanmış tezek) kullanılmaktadır (Koçan ve Yapıcı 2012).

GELVERİ EKMEĞİ ÜRETİMİNDE KULLANILAN BİLEŞENLER

Türk Patent ve Marka Kurumu'nun Coğrafi İşaret ve Geleneksel Ürün Bülteni (2021) Gelveri Ekmeğini; "Şekli yuvarlak, içi yumuşak ve Aksaray ili Güzelyurt İlçesi coğrafi sınırına özgü bir ekmektir" şeklinde tanımlamaktadır. Gelveri Ekmeği hiçbir katkı maddesi kullanılmadan; Aksaray'da yetiştirilen buğdaydan elde edilen un, su, tuz ve mayadan üretilmekte olup mayalı, yassı (düz) ve serbest tip ekmekler sınıfında yer almaktadır (Patent ve Marka Kurumu, 2021). Yassı (düz) ekmekler tava ekmeklerinden farklı olarak daha düşük hacimli ve geleneksel yöntemlerle yöresel ve az miktarda üretilen ekmeklerdir. Serbest tip ekmekler ise düz bir yüzeyde fermente edilip serbest halde pişirilen ekmekleri tanımlamaktadır (Coşkun ve Karababa, 2021). Ayrıca yassı ekmekler

kendilerine özgü düşük hacim, yüksek kabuk /ekmek içi oranına sahip olup yüksek sıcaklıkta daha hızlı pişmektedir. Yassı ekmekler Türk, Balkan, Orta Doğu kültürlerinde yer aldığı gibi Orta Amerika ve Meksika kültüründe de yaygın olarak bulunmaktadır. Yassı ekmekler genellikle mayalı hamurdan üretilmekle birlikte tortilla (Meksika, Orta Amerika ve Kanada), arepa (Güney Afrika), yufka (Türkiye) gibi mayasız üretilenleri de bulunmaktadır. Dünyada geleneksel olarak üretilen, farklı isimlerle anılan çok çeşitli yassı ekmekler bulunmaktadır. Örneğin; pita, gobit, arap ekmeği (Mısır, Suriye, Lübnan, Türkiye, Kanada), çapati roti (Pakistan, Hindistan, Çin), focaccia (İtalya) bazlama (Türkiye), lavaş (İran ve Türkiye), sangak (İran), baladi (Mısır), tandır ekmeği (Türkiye, Suudi Arabistan), barbari (İran), pide (Türkiye), Ramazan pidesi (Türkiye) (Coşkun vd, 1999; Coşkun ve Karababa, 2021).

Türk Gıda Kodeksi Ekmek Tebliğine göre Ekmek; buğday (*Triticum*) ununa; su, tuz, maya (*Saccharomyces cerevisiae*) gerektiğinde şeker, enzimler, enzim kaynağı olarak malt unu, vital gluten ve izin verilen katkı maddeleri ilave edilip bu karışımın tekniğine uygun olarak yoğrulması, şekillendirilmesi, fermantasyona bırakılması ve pişirilmesi ile yapılan bir gıdadır. Diğer ekmek çeşitleri ise; bir veya birden fazla tahıl unu, tahıl ezmesi, tahıl tanesi, tahıl kırmacı, tahıl irmiği, soya unu, baklagil unları, kepek, bitkisel yağ, süt ve/veya süt ürünleri, bitkisel lif veya diğer çeşni maddelerinden bir veya birkaçının ilave edilmesinden sonra tekniğine uygun olarak üretilen ekmeği tanımlar (Anonymous, 2012).

Buğday Unu: Ekmekçilikte sert taneli, kırmızı ve beyaz renkli ekmeklik buğday (*Triticum aestivum*) çeşitlerinin unları tercih edilir. Unun protein miktarı da önemli bir kriter olup mayalı ekmek üretiminde protein oranı en az %11 olmalıdır. Hamurun gaz tutma kapasitesi unun protein kalitesine (gluten kalitesi) bağlıdır. Unun bileşiminde doğal olarak bulunan amilaz enzimi fermantasyon sırasında CO₂ oluşumunda ve ekmeğin kabarmasında etkilidir (Özkaya, 2021). Gelveri Ekmeğinin üretiminde Aksaray'da yetiştirilen buğdaydan elde edilen tam buğday unu

tercih edilmektedir. Yassı ekmek üretiminde kullanılan tam buğday unları yoğurma süresini uzatmaktadır. Bu nedenle son zamanlarda beyaz un olarak da bilinen rafine un kullanımı da söz konusudur (Koçan ve Yapıcı 2012; Coşkuner ve Karababa, 2021). Öğütme aşamasında buğdayın, besin değeri yüksek rüşeym ve fonksiyonel özelliklere sahip kepek kısımları ayrıldığı için özellikle rafine undan üretilen ekmek ve benzeri fırın ürünlerinde besin değerinin önemli derecede düştüğü belirtilmiştir (Meral ve Karaoğlu, 2019).

Türkiye kültürü yapılan buğday türleri ve bu türlerin atası durumunda olan yabani türlerin gen ve çeşitlilik merkezidir. Yabani ve kültürü yapılan buğday *Aegilops* ve *Triticum* olmak üzere iki cinste ve diploid, tetraploid ve hekzaploid olmak üzere üç farklı genetik grupta değerlendirilir. Diploid buğdaylar Siyez (*Triticum monococcum*) Kavılca, Gernik (*T. dicoccon*) olup ($2n=14$), Tetraploid buğdaylar Durum (*Triticum durum*) ve Emmer (*Triticum dicoccon*) olup ($2n=28$) ve Hekzaploid buğdaylar (*Triticum aestivum*) ekmeklik buğdaylar olup ($2n=42$) şeklindedir. Türkiye'nin önemli ekmeklik ve makarnalık yerel buğday çeşitleri doğal seleksiyon ile günümüze kadar ulaşmış ve *T. durum* ve *T. aestivum* türlerine ait birçok çeşit kültüre alınmıştır. İslah çalışmaları ile buğday, kendi cinsi içinden yakın veya uzak akrabalari ile normal yoldan melezlenip onlarda bulunan yararlı genler buğdaya transfer edilmeye çalışılmaktadır (Özberk, vd., 2016; Karagöz, 2019). Son zamanlarda buğdayın genetik yapısının değişmiş olduğuna dair endişeler nedeniyle ata buğdayına olan talep artmıştır. Ancak buğdayın kendine dölenen bir bitki olması ve teknik zorluklar nedeniyle dünyanın hiçbir yerinde ticari anlamda genetiği ile oynanmış buğday yetiştirilmemektedir. Dolayısıyla dünyada modern biyoteknoloji kullanılarak elde edilmiş yeni bir genetik materyal kombinasyonuna sahip olan (GDO) buğday çeşidi yoktur. Buğday üreticileri ıslah metotları ile yüksek verimli, kaliteli ve ayrıca biyotik/abiyotik streslere dayanıklı buğday çeşitlerini yetiştirmektedir (Köksel, vd., 2016; Özberk, vd., 2016; Karagöz, 2021).

Hububat taneleri genel olarak endosperm, rüşeym yani embriyo ve bunları çevreleyen kepek tabakalarından oluşmaktadır. Tam buğday unu,

kepek tabakasında yoğunlaşan ve buğday rüşeyminde bulunan lifler (beta-glukan ve arabinoksilan), fitokimyasal maddeler (fenolik bileşenler, steroller, tokoller), vitaminler (A, C, D, E, folik asit) ve mineral maddeler (selenyum, fosfor, sodyum, çinko, kalsiyum ve demir) içerir (Elgün ve Ertugay 2002; Sakandar, vd., 2019; Elmacıoğlu ve Emiroğlu, 2021). Tam buğday unu ile beslenmenin kan glukoz seviyesinin kontrolünü sağladığı, kolesterol seviyesini olumlu yönde etkilediği ve kan basıncını düşürdüğü yönünde gözlemler bulunmaktadır. Tam tahıl ürünleri iyi bir besinsel lif kaynağıdır. Besinsel lif içeren gıdalarla beslenme ile kardiyovasküler hastalıklar, diyabet, obezite, hipertansiyon, hiperlipidemi ve gastrointestinal hastalıkların oluşma riski düşmektedir. Günlük hayatımızda hareketsiz yaşam ile birlikte besinsel lif içeriği düşük gıdalar ile beslenme ve aşırı gıda tüketimi sonucu kalp-damar hastalıkları, sindirim sistemi hastalıkları, obezite ve diyabet gibi bazı rahatsızlıkların oranı artış göstermiştir. Amerikan Tıp Enstitüsü Gıda ve Beslenme Kurulu (IOM; Food and Nutrition Board of the Institute of Medicine) koroner kalp hastalığına karşı en büyük korumayı sağlayan besinsel lif alım miktarını genç erkekler ve kadınlar (31-50 yaş) için sırasıyla 38g/gün ve 25 g/gün olarak belirlemiştir. Tam buğday ekmeği yaklaşık 7g/100g gıda lifi içermektedir (Acar vd., 2021; Elmacıoğlu ve Emiroğlu, 2021).

Buğday gluten proteinleri, gliadin ve glutenin proteinlerinden oluşmaktadır. Günümüzde glutensiz beslenme akımı da özellikle zayıflamak, sağlıklı beslenmek, bazı hastalıklara yakalanma riskini azaltmak isteyen kişiler tarafından tercih edilir olmuştur. Ancak gluten sadece çölyak, buğday alerjisi ve alerjik nedenli olmayan çölyak dışı gluten duyarlılığı olan hastalar tarafından kullanılması sakıncalı bir proteindir. Çölyak hastalarında gluten proteini, gastrik ve pankreatik sindirim enzimleri ile parçalanmadığı için immün tepkiler oluşturmakta ya da enflamatuar yanıtın öncü moleküllerini oluşturarak ince bağırsaklarda emilimi sağlayan villus denilen yapıların bozulmasına ve emilim problemlerine neden olmaktadır. Hastalık gluten peptidlerine karşı oluşan bir otoimmün tepkidir (Alçay ve

Ahmetoğlu, 2020; Başman ve Özbaş 2021; Köksel ve Shewry, 2021). Glutene karşı herhangi bir entaropatisi bulunmayan bireylerin gereksiz olarak glutensiz gıdalar ile beslenmeleri sonucunda başta B grup vitaminler olmak üzere A, E ve D vitaminleri ile demir, çinko ve magnezyum gibi mineral madde eksiklikleri yaşanabilmektedir. Ayrıca glutensiz beslenme ile bağırsak mikrobiyotasında bozulmalar oluşmakta ve probiyotik bakteri çeşitliliği ile sayısı azalırken patojen bakterilerde artış olabilmektedir. Glutensiz beslenen insanlarda görülen diğer bir bulgu ise vücutlarında ağır metal oranlarında artış olmasıdır. Özellikle cıva, kurşun, kadmiyum ve arsenik gibi ağır metal seviyelerinde artışların olması önemli sağlık sorunlarına neden olabilir (Küçük ve Yıbar 2021).

Un, farklı irilikteki partikülleri içermesi nedeniyle partikül boyutu bakımından homojen değildir. Partikül boyutu <20 µm olan küçük nişasta ve zedelenmiş nişasta taneciklerinden; 20-35 µm olanlar çok az proteinin yapışık olduğu nişasta partiküllerinden ve >35 µm olanlar ise daha çok proteinin yapışık olduğu nişasta partiküllerinden oluşur. Bu partikül boyut farkı her unun su tutma kapasitesinin de farklı olmasına neden olur. Unun partikül boyutunun küçük olması ve iyi dağılımı yassı ekmeğin üretiminde önemli bir kalite kriteridir. Ayrıca unun su tutma kapasitesi olarak bilinen su absorpsiyonu da ekmeğin üretiminde önemlidir ve yüksek olması istenir. Absorpsiyonu artıran en önemli faktör gluten miktarıdır. Kuru gluten oranının yaklaşık 2.8 katı kadar su tutabilir. İnce partiküllü unun su tutma miktarı da artar. Un partiküllerinin boyutu küçüldükçe spesifik yüzey alanı artacağı için su tutma miktarı da artar. Ayrıca undaki zedelenmiş nişasta oranı da unun su absorpsiyonu ve enzim aktivitesi ile ilişkili olarak hamurun gaz oluşturma kabiliyeti ile unun ekmeğin performansında önemli rol oynar. Arap ekmeği olarak bilinen *pita* yassı ekmeği, durum buğday unundan yapılmaktadır. Öğütme ile zedelenmiş nişasta oranı ekmeğin buğdaya göre daha fazla artan unun su absorpsiyonu da artmakta ve sonuçta daha yumuşak tekstürde ekmeğin elde edilmektedir. Yassı ekmeğin üretiminde, su absorpsiyonu yüksek olan unlar pişirmedeki olumlu katkıları nedeniyle tercih edilmektedir

(Özkaya, 2021; Coşkuner ve Karababa, 2021). Gelveri Ekmeği yapımında Aksaray'da yetiştirilen buğdaydan elde edilen un, eleklerden geçirilerek tekne içinde mümkün olduğunca ince partiküllü dağılması sağlanmaktadır.

Su: Hamuru oluşturan bileşenlerin homojen dağılımı ve gluten oluşumunu sağlayan su, mikrobiyolojik (fermantasyon), enzimatik ve kimyasal faaliyetler için uygun ortam sağlar. Ekmeğin üretiminde kullanılan suyun içme suyu kalitesinde ve orta sertlikte (50-100ppm) olması yanında içerisinde gluten özelliklerini iyileştirecek ve maya için gelişim faktörü olabilecek mineral maddelerin bulunması istenir. Sert sular gluteni sertleştirir ve fermentasyonu geciktirir. Bu nedenle maya kullanım oranı arttırılabilir. Yumuşak sular ise yapışkan ve yumuşak bir hamura neden olacağı için su oranı düşürülebilir. Ayrıca yumuşak suların fermentasyonu hızlandırması nedeniyle fermentasyon süresi kısalsabilir. Suyun pH derecesi de hamurun fermentasyonunda etkilidir. Alkali sular fermentasyonu yavaşlatıp mayalanma süresini uzatır (Özkaya, 2021). Gelveri Ekmeği yapımında Güzelyurt'un yeraltı kaynak suları kullanılmaktadır. Güzelyurt yeraltı kaynak suyu, analiz sonuçlarına göre orta sertlikte ve 6.7-7.0 pH derecesinde bir su olup ekmeğin üretimine uygun bir sudur (Yükseltürk, 2017). Ayrıca kullanılan suyun sıcaklığı da fermentasyon açısından önemlidir. Yazın soğuk su, kışın ılık su tercih edilmektedir (Köksel ve Şanlıer 2021).

Tuz: Ekmeğin üretiminde kullanılan tuz mümkün olduğunca saf olmalı ve yağ oksidasyonunu teşvik eden bakır ya da demir gibi mineralleri içermemelidir. Bu amaçla sofrata tuzu olarak bilinen NaCl kullanıldığı gibi deniz tuzu ya da kaya tuzu da kullanılabilir. Tuz ekmeğe tat vermesinin yanında hamurun fiziksel özellikleri üzerinde de çeşitli etkileri vardır. Tuz, gluteni güçlendirerek yumuşamayı önler, mayanın çalışması üzerinde etkili olup farklı mikroorganizmaların fermentasyonunu kontrol ederek istenmeyen asitlik ve tadın oluşmasını engeller. Tuz oranı %2'den fazla olması maya hücresi üzerinde ozmotik etki nedeniyle fermentasyonu yavaşlatır ve gaz üretim gücünü düşürür (Özkaya, 2021).

Maya: Fermantasyonu sağlayan ekmeğin mayası, maya formunda olan bir mikroorganizmadır. Ekmeğin Mayası; Ökaryot, Fungi aleminde yer alan *Saccharomyces* cinsine ait, oval, tek hücreli filamentsiz bir mikrofungus olan *Saccharomyces cerevisiae* mayasıdır (Halkman, 2019). Ekmeğin üretiminde genellikle endüstriyel ekmeğin mayası olan *Saccharomyces cerevisiae* mayası kullanılmaktadır. Bu maya hamurda bulunan basit şekerleri fermantasyona uğratarak, fermantasyon sonucu oluşan CO₂ gazı ile hamurun kabarmasını, fermantasyon ürünü diğer maddelerle ve bileşiminde bulunan enzimlerle hamurun olgunlaşmasını ve aroma sentezini sağlar (Özer, vd., 2020).

Geleneksel ekmeğin üretiminde starter kültür olarak ekşi hamur tercih edilmektedir. Ekşi hamur, un ve su karışımının laktik asit bakterileri ve maya tarafından fermente edilmesiyle elde edilen starter kültürdür. Un tipine bağlı olarak genellikle 5-7 gün içinde olgunluğa erişir (Bakırcı ve Köse 2017; Sağdıç, vd., 2021). Ekşi hamur *Saccharomyces* spp. mayalar ile laktik asit bakterilerinin (LAB) simbiyotik olarak etkileşim içinde oldukları bir kültürdür. Ekşi hamurda baskın flora olarak *Saccharomyces* ve *Lactobacillus* cinsleri bulunurken daha seyrek olarak ise *Leuconostoc*, *Pediococcus*, *Lactococcus*, *Enterococcus*, *Streptococcus* ve *Weisella* cinsi laktik asit bakterileri bulunmaktadır. Ekşi hamurdaki mikroorganizmalar sayesinde organik asitler, CO₂, diasetil ve alkol oluşmaktadır (Bartkiene, vd., 2022). Gelveri Ekmeğinde mayalama geleneksel olarak ekşi hamurla sağlanmaktadır (Koçan ve Yapıcı, 2012). TKG Ekmeğin Tebliği'ne göre Ekşi hamur ekmeğinin tanımı; tahıl unlarına su, tuz, maya, geleneksel veya endüstriyel yöntemlerle elde edilen ekşi veya ekşi hamur ilavesiyle hazırlanan hamurun tekniğine uygun olarak yoğrulması, şekillendirilmesi, fermantasyona bırakılması ve pişirilmesi ile üretilen ekmeğin ve ekmeğin çeşitlerini tanımlar, şeklindedir (Anonymous, 2012). Gelveri Ekmeği üretiminde kullanılan ekşi maya üretimi için; yaklaşık beş litre suya, iki kg buğday unu ve on gram tuz eklenip yoğrulurken saat bekletilir. Daha sonra bu karışım ortalama on gün boyunca her gün karıştırılarak ekşi maya elde edilir (Türk Patent ve Marka Kurumu, 2021).

Ekşi hamur starter kültüründe bulunan probiyotik özellikteki *Lactobacillus* spp. çok miktarda laktik ve asetik asit üretmektedir. Bu da ekşi hamur ekmeğine kendine özgü lezzet vermektedir. Ekşi hamurda yer alan laktik asit bakterileri antimikrobiyel, antifungal, bağışıklık sistemini ve gastrointestinal mikrobiyotayı düzenleyici özelliktedir. (Bartkiene, vd., 2022). Ekşi hamurun içerdiği LAB ile diğer mikrobiyotanın metabolik aktiviteleri sonucu hamur reolojisi ve ekmeğinin tekstürel özellikleri değişmektedir. Ekşi hamur ile ürünün spesifik hacmi artmakta, ekmeğin içi gözenek yapısı küçük ve çok sayıda olmakta, ekmeğin lezzeti artarak ekmeğin kabuk rengi gibi özellikler gelişmekte ve ekmeğinin raf ömrü uzamaktadır. Ekşi hamur fermantasyonunda mayalar ve laktik asit bakterilerinin sürdürdükleri simbiyotik yaşam sonucunda mayalar ve heterofermantatif laktik asit bakterileri hamurun kabarmasından sorumlu olurken, homofermantatif laktik asit bakterileri ekmeğinin elastikiyetini, asitliğini ve lezzetini etkilemektedir. Bu starter kültür ile fermantasyon süresi kısaltılmakta, hamur daha hızlı olgunlaşmakta, gaz oluşturma gücü ve asitlik artmaktadır. Buna ilaveten son yıllarda yapılan çalışmalara göre, ekşi hamur fermantasyonu tahıl ürünlerinin beslenme değerini de artırmaktadır (Ataman, 2014; Bakırcı ve Köse, 2017; Çakır vd., 2020; Sağdıç, vd. 2021; Bartkiene, vd., 2022).

Gelveri Ekmeği yapımında starter olarak geleneksel ekşi hamur tercih edilmekle birlikte son yıllarda instant ekmeğin mayasının kolay ulaşılabilir olması nedeniyle kullanıldığı görülmektedir. Instant ekmeğin mayası denilen starter kültür sadece *Saccharomyces cerevisiae* mayasını içermektedir. Instant maya yüksek derecede ama kısa sürede kurutulduğu için kurutma sırasında maya aktivitesini yitirmeden aktif kalmaktadır. Kullanım sırasında instant maya açıkta kalırsa, uzun süre oksijen ile temas ettiği için hızlı bir şekilde nem çekerek aktivitesini yitirebileceği için tek kullanımlık paketler tercih edilmektedir (Koçan ve Yapıcı, 2012; Özkaya, 2021).

Olgunlaşmış hamurda laktik asit bakterileri 6-9 log kob/g, mayalar ise 5-8 log kob/g düzeyindedir. Türkiye'de kullanılan ekşi hamurlarda bulunan baskın LAB'leri son taksonomi çalışmalarına göre

yeni isimleriyle; *Lactobacillus plantarum* subsp. *plantarum* (*Lactiplantibacillus plantarum* subsp. *plantarum*), *Lactobacillus pentosus* (*Lactiplantibacillus pentosus*), *Lactobacillus brevis* (*Levilactobacillus brevis*), *Pediococcus acidilactici*, *Lactobacillus sanfranciscensis* (*Fructilactobacillus sanfranciscensis*), *Leuconostoc pseudomesenteroides* ve *Weissella cibaria* şeklindedir (Arsoy, vd., 2022). Türkiye’de farklı bölgelerden toplanan ekşi hamur flora incelemeleri sonucunda baskın tür olarak *Saccharomyces cerevisiae* bulunurken *Pichia kudriavzevii*, *Kluyveromyces marxianus*, *Kazachstania servazzeii*, *K. humilis*, *Wickerhamomyces anomalus*, *Torulapora delbrueckii* de diğer maya türleri olarak belirlenmiştir. (Sevgili, vd., 2021; Aydın, vd., 2022).

Gelveri Ekmeği yapımında kullanılan ekşi hamurun mikrobiyel florasının incelendiği bir araştırma sonucunda 9.46 log kob/g *Lactobacillus* spp. ve 8.45 log kob/g mayadan oluştuğu ve bu mayalar içinde baskın grubun *Saccharomyces cerevisiae* ve *Pichia kudriavzevii* mayalarından oluştuğu belirlenmiştir (Aydın vd., 2022). *Pichia kudriavzevii* probiyotik özellikte bir mayadır (Dengiz, 2021). Yapılan çalışmalarda ekşi hamurdan izole edilip tanımlanmış olan bazı *Saccharomyces cerevisiae* suşlarının da probiyotik özellikte oldukları belirlenmiştir (Solak, 2020).

Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) ve Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO) tanımına göre probiyotikler, "yeterli miktarlarda uygulandığında konakçıya sağlık yararı sağlayan canlı mikroorganizmalardır". Probiyotik bakteriler, vücudun mukoz membranlarında ve sindirim bölgelerinde kolonize olarak sağlık üzerinde olumlu etkiler oluşturur. Probiyotikler, düzenli olarak ve yeterli miktarda tüketildiklerinde, bağırsak florasına yerleşerek bağırsak mikrobiyal florasını düzenlerler. Bağırsakta bulunan mikroorganizma çeşitliliğine bağırsak mikrobiyotası denilmektedir. Bağırsak mikrobiyotası parmak izi gibi olup, her insanın kendine özgü içeriği ve dağılımı mevcuttur. Mikrobiyota; coğrafi köken, genetik, doğum şekli, yaş, yaşam tarzı, beslenme, antibiyotik kullanımı ve geçirilen hastalıklar gibi kişinin yaşamı boyunca değişen endojen ve ekzojen faktörlere bağlı olarak değişiklik gösterir (Hill, vd., 2014; Kara ve Coşkun 2014).

Ekmeğin üretiminde pişirme sıcaklığı nedeniyle probiyotik mikroorganizmalar canlılıklarını yitirmektedir ancak inaktif probiyotik hücreler olan para-probiyotiklerin de konakçı sağlığı üzerinde olumlu etkileri mevcuttur. Bu etkiler mikrobiyel metabolitlere ve kompleks moleküllere bağlıdır. Bu maddeler doğuştan gelen bağışıklık sistemini uyarmakta, bazı patojenleri inhibe etmekte ve kolesterol düzenleyici etkide bulunmaktadır (Vallejo-Cordoba vd., 2020).

Ekşi hamur fermantasyonu sırasında oluşan ekzopolisakkaritler (EPS) hamurun viskoelastik özelliklerini ve tekstürünü olumlu yönde etkileyerek raf ömrünü uzatmaktadır. EPS mikroorganizmanın hücre içinde olabileceği gibi hücre dışına sentezlediği maddeler olup bazıları da hücre duvarı yapısında yer alan uzun zincirli homopolisakkarit veya heteropolisakkaritlerdir. EPS’ler probiyotikler tarafından üretilmekle birlikte probiyotik etkileri sayesinde probiyotiklerin kolonizasyonunu da teşvik etmektedir (Muninathan, 2021). Maya hücre duvarında yer alan β -glukan da bir EPS’dir. β -glukan’ın bağırsakta bulunan probiyotik mikroorganizmalar tarafından kullanılan bir probiyotik olması nedeniyle bağırsak ortamını iyileştirebileceği, doğuştan gelen ve edinilmiş bağışıklığı uyardığı, mikotoksinleri adsorbe edebileceği, yara iyileşmesini destekleyebileceği, kanseri önleyebileceği ve antioksidan aktiviteye sahip olduğu çalışmalarla gösterilmiştir (Dengiz 2021).

Probiyotiklerin gelişmesini stimüle eden, gastrointestinal sistemin üst bölümlerinde sindirime uğramadan (ince bağırsakta sindirilmeden) kolona geçebilen, kalın bağırsakta fermente olabilen ve patojen bakterilerin sayısını sınırlayan oligosakkaritler (kısa zincirli karbonhidratlar) prebiyotiklerdir. Tam tahıllar fruktooligosakkarit grubu doğal prebiyotiklerdir. Ayrıca ekşi hamurda bulunan LAB ve mayalar sayesinde oluşan EPS de prebiyotik özelliktedir. Prebiyotik özellikteki besinsel lifler kolon mikrobiyotası tarafından fermente edilerek kolonda sıvı hacmini artırır, bağırsaktan geçiş zamanını kısaltır ve dışkı hacim ile ağırlığının artışıyla sağlayarak kabızlık, divertikülit ve kanser

gibi kalın bağırsak rahatsızlıklarının önlenmesinde katkıda bulunur (Dengiz, 2021; Acar, vd., 2021). Ekmekte bulunan fermente edilebilir oligosakkaritler, disakkaritler, monosakkaritler ve polioller (FODMAP) bazı insanlarda sindirim sisteminde problemlere neden olmaktadır. Ancak ekşi hamur ekmeğinde bulunan mayalar ve LAB sayesinde FODMAP'ler parçalanabilir ve bağırsak mikrobiyotası üzerinde olumlu etkiler oluşabilir (Sakandar, vd., 2019).

EPS'den üretilen kısa zincirli yağ asitleri (KZYA) gibi postbiyotikler, sağlık için faydalı özellikler sergiler ve gıdanın fonksiyonel özelliklerini yükseltir. Postbiyotikler, fermentasyon sırasında bağırsak bakterileri tarafından üretilen, immünolojik ve nörolojik fonksiyonları iyileştiren biyojenik metabolitlerdir. EPS, bağırsak epitel hücrelerinin bariyer fonksiyonunu artıran bütirik asit, propiyonik asit gibi KZYA'nin üretimi için fermente edilebilir karbonhidrat kaynağı oluştururlar (Muninathan, 2021).

Yemek sonrası kan glukoz seviyesindeki artışı ifade eden glisemik indeks değeri ekşi hamur mayası ile üretilen ekmeklerde düşmektedir. Klinik araştırmalar ekşi hamur ile üretilen ekmeklerin glisemik indeks değerlerinin orta seviyeye (56-69) çekildiğini göstermektedir. Ekşi hamur fermentasyonu, gıda lif kaynağı tam tahıllı un ile birlikte kullanıldığında ekmeğin glisemik indeksi 55'in altına düşmektedir. Glisemik indeksi 55'den az olan gıdalar düşük glisemik indeksli olarak sınıflandırılmaktadır. Ayrıca ekşi hamur fermentasyonu ile gelişen asitlik, unda bulunan protezların asit ile aktivasyonu ve laktik asit bakterilerinin proteolitik aktivitesi ile gluten ağını sindirim enzimlerine daha duyarlı hale getirerek in vitro sindirimi artırabilir. Tahıllarda bulunan fitik asit, mineralleri bağlayarak emilimini önler. Ekşi hamur fitaz enzimi aktivitesi gösteren laktik asit bakterileri ve mayalar sayesinde tam tahıllı gıdaların mineral biyoyararlılığını da artırabilir (Sağdıç, vd., 2021).

GELVERİ EKMEĞİ ÜRETİM TEKNOLOJİSİ

Geleneksel bir ekmek olan Gelveri Ekmeği üretim aşamaları hammaddelerin (un, ekşi hamur, tuz ve su) karıştırılması, yoğurma, fermentasyon, hamur

işleme (küçük parçalara ayırıp şekil verme ve ara fermentasyon), pişirme ve soğutmadan oluşmaktadır.

Gelveri Ekmeğinin üretim akış şeması şekil 1'de verilmiştir.

Yoğurma: Ekmek üretiminde ilk aşama yoğurmadır. Yoğurma ile una kaldırabileceği kadar su ilave edilip karıştırılarak homojen bir kitle elde edilir. Bu aşamada gluten oluşumu sağlanarak gluten proteinlerinin viskoelastik yapı ile su tutma özellikleri en üstün düzeye ulaşır. Yassı ekmeklerin üretiminde yüksek gluten miktarı ve kalitesine ihtiyaç duyulmamaktadır. Yoğurma hızı ve süresi de hamurun gelişmesinde önemli kriterlerdir. Yoğurma sırasında gluten üç boyutlu sürekli bir sisteme dönüşerek nişasta granüllerinin etrafına yayılır ve yüzeyi kaplar (Özkaya 2021). Tamamen geleneksel yöntemlerle yapılmakta olan Gelveri Ekmeği yapımında elekten geçirilen 50 kg ekmeklik buğday ununa bir gece önceden hazırlanan 3 kg ekşi maya, 700g tuz ve ~30 L su ilave edilerek bileşenlerin karışması sağlanır (Türk Patent ve Marka Kurumu, 2021). Geleneksel olarak üretilen yassı ekmeklerin çoğunda olduğu gibi Gelveri Ekmeği üretiminde de yoğurma el ile yapılmakta ve yaklaşık 30-35 dakika sürmektedir. Yoğurma başlangıcında, suyun tamamen absorbe olmaması nedeniyle homojen olmayan hamur kütlesi pürüzlü, ıslak ve yapışkandır. Yoğurma ilerledikçe gluten gelişmeye ve ortamdaki suyu tutmaya başlar. İlerleyen aşamalarda hamur kendisini daha çok toparlayarak gluten optimum su tutma özelliği kazanır. Yoğurmanın son aşamasında hamurun elastikiyet ve uzama kabiliyeti kazandığı görülür. Elle açılan hamurun yırtılmadığı, düzgün ve ipeksi bir yapıda olduğu ve yapışkanlığı ortadan kalktığı zaman yoğurma işlemine son verilir. Endüstriyel üretimlerde farinograf, miksograf gibi cihazlar sayesinde hamurun optimum yoğurma süresi ve katılacak su miktarı objektif olarak belirlenebilmektedir. Ayrıca endüstriyel üretimde yoğurma makinesi ile bu işlem gerçekleştirilmektedir. Protein oranı fazla ve gluteni kuvvetli olan unların yoğurma süresi daha uzundur. Yoğurma süresi hamurun fermentasyon süresini de etkiler. Yoğurma ihtiyacı fazla olan hamurların fermentasyon süreleri de uzundur. Yassı ekmek üretiminde genellikle gluten kalitesi

D. Koçan

zayıf unlar tercih edilmekle birlikte eğer yüksek kalitede ise yoğurma süresi uzatılarak gluten yapısının mekanik olarak parçalanması gerekmektedir. Tuz yoğurmanın ilerleyen aşamalarında ilave edilirse yoğurma süresi biraz kısalmır. Yoğurma sırasında havanın oksijeni hamura dâhil edilmesiyle hamurun uzama kabiliyeti azalır ve uzamaya karşı direnci artar.

Hamurun gelişmesini sağlayan bu etkilerin yanında oksijen, SH gruplarını okside ederek serbest yağ asitleri ile reaksiyona girmesini sağlar ve hamur üzerinde düzeltici etki yapar. Hamur sıcaklığı da fermentasyon sırasında maya faaliyetini ve ekmeğin kalitesini etkilemektedir (Özer vd., 2020; Özkaya, 2021; Köksel, 2021).



Fotoğraf Denis KOÇAN

Şekil 1. Gelveri Ekmegi üretim akış şeması görseli

Fermantasyon: Yoğurmadan sonra hamur optimum sıcaklık ve nem oranında bir süre dinlendirilerek maya ve enzimlerin faaliyete geçmesi sağlanır. Gelveri Ekmeğinin hamuru yoğurma işlemi sonrası 1-1.5 saat kadar ortam sıcaklık ve neminde bekleterek fermantasyon sağlanmaktadır. Yassı ekmeklerin fermantasyon süreleri diğer ekmeklere göre daha kısadır. Kullanılan mayaya bağlı olarak bu aşamada hamurda bol miktarda CO₂ oluşur ve hamur bu gazı tutabilecek yapıya kavuşur. Buna hamurun olgunlaşması denir. Canlı bir organizma olan maya, fermantasyonu sağlayan esas unsurdur. Fermantasyon aşamasında hamurun fiziksel özelliklerinin değişmesi sonucu uzama kabiliyeti artan, yumuşak ve elastik bir yapıda hamur elde edilir. Böylece glutenin elastikiyeti artmakta ve hamur kütlesi içinde biriken karbondioksit gazı basıncına daha iyi dayanan ve onu tutan bir yapı kazanmaktadır. Ayrıca bu aşamada ekmeğin tat ve lezzetinden sorumlu bileşikler de oluşur. Fermantasyon sırasındaki bu değişimlerden, oluşan alkoller, aldehytler, ketonlar, organik asitler ile proteolitik ve amilolitik enzimler sorumludur. Hamur sıcaklığı hamurda oluşacak laktik asit ve asetik asit miktarını dolayısıyla tadı ve fiziksel özellikleri etkiler. Fermantasyon sıcaklığı ~27°C olması idealdir. Sıcaklık düşerse fermantasyon yavaşlar ve süre uzar. Sıcaklık yükselirse fermantasyon hızı da artar ancak yabancı maya, laktik asit ve asetik asit bakterileri ile sporlu bakteriler, rop sporu ile küf gelişme olasılığı artar. Maya gelişimi için optimum pH4.7 olup fermantasyon sürecinde pH 4-6 arasındadır (Özer vd., 2020; Özkaya, 2021; Köksel, 2021). Gelveri Ekmeği yapımında starter kültür olarak geleneksel ekşi maya kullanılmakla birlikte bazen yöre halkı instant ekmeği mayası da kullanılmaktadır. Ekşi mayada bol miktarda laktik asit ve asetik asit bakterileri bulunur. Laktik asit bakterilerinin oluşturduğu laktik asit ile hamur pH'sı düşer. Asetik asit bakterileri ise ortamdaki alkolü asetik aside çevirir ama asetik asit miktarı az olup hamur pH'sını laktik asit kadar düşürmez. Asetik asit aromatik olarak çok etkilidir (Koçan ve Yapıcı 2012; Özkaya, 2021).

Hamur İşleme: Fermantasyon aşamasından pişirme aşamasına kadar uygulanan hamur işleme

aşaması kesme, havalandırma, ara fermantasyon, şekil verme ve son fermantasyon gibi işlemlerden oluşmaktadır. Hamur işleme aşamasında fermente olmuş hamur istenilen ekmeği ağırlığına göre kesilerek yuvarlanması ve içindeki CO₂ tutabilecek düzgün bir yüzey oluşturması sağlanır (Özer vd., 2020; Özkaya, 2021; Köksel, 2021). Genel olarak yassı ekmeklerin dinlenme süresi tava ekmeklerine göre daha kısadır. Lavaş gibi ince ekmeklerin üretiminde hamurun yassılaştırılması ve açılması yapıdaki gazların uzaklaşması açısından da önemli bir aşamadır (Coşkun ve Karababa, 2021). Geleneksel üretimde, fermantasyon sonunda hamurdan küçük parçalar (beze) kopararak (yaklaşık 380 g) yuvarlanır ve un serpilmiş tezgâh ya da bezlerin üzerine dizilerek hamurun toparlanması için bekletilir. Yaklaşık 30-35 dakika süren bu ara fermantasyonda hamurun içinde bir miktar gaz birikmesi de gerçekleşir. Bu aşamada hamurun kurumaması için üzerleri bir bez ile örtülür. Gelveri Ekmeği elle açılarak şekil verilen bir ekmeği türüdür. Bu nedenle ara fermantasyon sonunda bezeler parmak uçları ile açılarak şekil verilir. Hamurlar, daha önce yüzeyi unlanmış, ahşap taşıma düzeneklerinin üzerine dizilir. Pişinceye kadar devam eden ve son fermantasyon denilen bu aşamada hamurun ortasına elle bastırılarak 1-2 cm çapında küçük bir açıklık oluşturulur. Böylece pişirme sırasında oluşan gazın dışarı çıkması sağlanarak homojen olarak kabaran bir ekmeği elde edilir.

Pişirme: Hamur işleme sonrası pişirme işlemi sıcaklık, süre ve fırın nemi itibarıyla ekmeği kalitesini etkileyen önemli bir aşamadır. Pişirme işleminin başlangıcında, sıcaklıkla maya faaliyeti artış göstermekle birlikte bir süre sonra maya gelişimi durmakta, enzimler inaktif hale gelmektedir. Nişastanın çirşlendiği, proteinlerin koagüle olduğu ve hamurdaki kolloidal sistemin stabil hale geldiği pişirmenin ilerleyen aşamalarında karamelizasyon ve maillard reaksiyonu sonucu ekmekte kabuk oluşumu ve aroma bileşikleri meydana gelmektedir. Pişirme işleminin ilk dakikalarında sıcaklık etkisi ile hamur içindeki gazların genişmesi sonucu hamur hacminde üçte bir oranında artış oluşur. Hacim artışı olan hamurdaki gazların genişmesi sonucu

komşu hücreler arasındaki hücre duvarı inceldir. Gluten kalitesi zayıf olan hamurdaki hücre duvarları bu basınca dayanamaz ve hücreler birleşerek ekmeğin içinde büyük gözenek oluştururlar. Kuvvetli glutene sahip, iyi olgunlaşmış hamurdan yapılan ekmeğin gözenek boyutları küçüktür. Pişirme sırasında sıcaklık 50 °C'yi geçince nişasta suyu absorbe ederek şişer ve su glutenden nişasta fazına geçer. Sıcaklık artışına bağlı olarak geçen süre içinde β -amilaz ve α -amilaz jelatinize nişastayı parçalayarak inaktive olur. Ekmeğin rengi ve kendine has nötr karakterde, duyuları yormayan aroması pişirme sırasında oluşur (Özer vd., 2020; Köksel, 2021; Özkaya, 2021).

Pişirme sırasında fırın sıcaklığı da önemli bir kriterdir. Yassı ekmeğin üretiminde pişirme işlemi için yüksek sıcaklıklara ve özel fırınlara ihtiyaç duyulmaktadır. Fırındaki yüksek sıcaklık pişirme süresini kısaltarak nem içeriği yüksek ve yumuşak tekstürde bir ekmeğin üretimini mümkün kılar. Fırın sıcaklığı yeterli değilse ekmeğin rengi açık, kalın kabuklu, gözenek duvarları kalın ve iç kısmı pürüzlü ekmeğin elde edilir. Pişirme sıcaklık ve süresi ekmeğin büyüklüğüne göre değişmekle birlikte tava ekmeğinde genellikle 220-245 °C'de 18-25 dakikadır. Yassı ekmeğin pişirme sıcaklık ve süresi, ekmeğin türüne göre değişmekle beraber 350-550 °C'de saniyeler veya 4-5 dakika gibi çok kısa süreler şeklindedir. Fırın sıcaklığı yüksek ve kısa süreli uygulamalarda düşük hacimli, koyu renkli, yassı gözenekli ekmeğin elde edilir. Uzun pişirme süresi ve düşük sıcaklık yassı ekmeğin içinin sert ve kuru olmasına neden olmaktadır. Fırın nem oranı da ekmeğin hacmi ve kabuk özelliklerinde etkilidir. Eğer fırın buharı yetersiz ise, kalın kabuklu ve düzgün kabuk oluşturmayan hatta kabuğu kalkan ekmeğin elde edilir. Fırın buharı yüksek olduğu durumlarda da ekmeğin hacmi artar ama yüzeyde derimsi ve dayanıklı bir kabuk oluşur (Özer vd., 2020; Coşkun ve Karababa, 2021; Özkaya, 2021; Köksel, 2021).

Kapadokya Bölgesi'ne özgü kayalardan yapılmış taş fırınlar 300-400 °C'ye dayanıklı olması nedeniyle asırlardır yöre halkına hizmet etmektedir. Tarihi Rum evlerinin bahçelerinde bulunan bu taş fırınlar mübadele sonrası buraya

yerleşen Türk halkı tarafından ortaklaşa kullanılmaktadır. Gelveri Ekmeği gibi yassı ekmeğin daha yüksek fırın sıcaklıklarında ve özel fırınlarda pişirilmektedir. Ekmeğin hamuru fermente olurken yakılan taş fırının içi ıslak bez ile silinir ve siyah fırın taşı beyaz renk alana kadar fırının ısınması sağlanır. Fırın taşı beyaz renk aldığı anda fırın sıcaklığının yaklaşık 300 °C dereceye yaklaştığı ve pişirmeye hazır olduğu anlaşılmaktadır. Pişirme işlemi sırasında fırın sıcaklığı yaklaşık 350°C'ye ulaşmaktadır. Ekmeğin hamuru bu taş fırınlara ahşap kürekle sürülmekte ve pişen ekmeğin yine temiz bir bez üzerinde dinlendirilerek soğuması sağlanmaktadır (Koçan ve Yapıcı 2012).

Ekmeğin bayatlama mekanizması oldukça karmaşık olup hâlâ tam manasıyla çözülememiştir. Bayatlamada etkili olan faktörlerin başında nişasta retrogradasyonu, nişasta-gluten çapraz bağlarının oluşumu ve ekmeğin içinden kabuğuna nem göçünün geldiği belirtilmiştir. Bayatlama ile ekmeğin duysal kalite kriterlerini kaybetmektedir. Ekşi hamur mayası ile yapılan ekmeğin uzun süre bayatlamadan tazeliğini korumaktadır. Ekşi hamur nişasta retrogradasyon hızını azaltarak bayatlamayı geciktirir (Gerçekaslan ve Kotancılar, 2007; Coşkun ve Karababa, 2021). Laktik asit bakterilerinin oluşturduğu antifungal dipeptitler ile asetik asit, propiyonik asit, formik asit ve bütirik asit nedeniyle ekşi hamur ile üretilen ekmeğin küf gelişimi nispeten önlenmektedir (Sağdıç vd. 2021). Ayrıca ekşi hamurla gerçekleşen laktik asit fermantasyonu rope (sünme) yapan *Bacillus subtilis* bakterisini de kontrol altına alabilmekte ve gıdanın biyolojik yararlılığını geliştirebilmektedir (Karaoğlu, 2007).

Ekmeğin bayatlamasını geciktirmek ve raf ömrünü artırmak için dondurarak depolama uygun bir yöntemdir. Özellikle 4 haftadan uzun süre ekmeğin depolanmasında mikroorganizma gelişimini ve bozulmayı önlemek için dondurma işlemi tercih edilmektedir (Coşkun ve Karababa, 2021). Ekşi hamurda EPS üreten suşların varlığı depolama sırasında ekmeğin daha yüksek hacim ve nem içeriğinde olmasını sağlarken mekanik özelliklerinin de daha iyi olmasını sağlamaktadır (Muninathan, 2021). Güzelyurt halkı büyük

ölçekte ürettikleri ekmeği daha uzun süre muhafaza edebilmek amacıyla derin dondurucuda saklamaktadır. Soğuyan ekmeği derin dondurucuda bayatlamadan 2-3 ay depolanabilmektedir. İhtiyaç duyulduğu zaman ekmeği derin dondurucudan çıkarılarak ısıtılmakta ve ilk günkü tazeliğinde ekmeği elde edilmektedir (Koçan ve Yapıcı, 2012).

ÇIKAR ÇATIŞMASI

Yazarın bu makale ile ilgili olarak çıkar çatışması yoktur.

TEŞEKKÜR

Gelveri Ekmeği Üretimine gözlemci olarak katılmama izin veren bütün Güzelyurt halkına teşekkür ediyorum.

KAYNAKLAR

Acar, O., Çetiner B., Akyıldız, EA. (2021). “Besinsel Lifler”. (Edit. Prof. Dr. Hamit Köksel). Sidas Medya Ltd. Şti., İzmir. 117-133s.

Alçay, A.Ü., Ahmetoğlu, F. (2020). “Glutenle İlişkili Rabatsızlıklar ve Glutensiz Ekmeği Üretim?” Aydın Gastronomy, 4(2), 135-148s.

Anonymous (2012) Türk Gıda Kodeksi “Ekmeği ve Ekmeği Çeşitleri Tebliği” (2012/2). Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı. 4 Ocak 2012 tarih ve 28163 sayılı Resmi Gazete, Ankara.

Arsoy, E.S., Gül, L.B., Çon, A.H. (2022). “Characterization and Selection of Potential Antifungal Lactic Acid Bacteria Isolated From Turkish Spontaneous Sourdough”. Current Microbiology, 79:148s. <https://doi.org/10.1007/s00284-022-02839-z>

Ataman, N. (2014). “Ekmeği Maya Florasına Ait Önemli Mikroorganizma Gruplarının Araştırılması ve Bu Flora Elemanları Arasında Biyokimyasal Davranış Farklılıklarının Saptanması”. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Adana. 93s.

Ateş, H. (2012) “Gül ve Gönül Medeniyeti”. Uluslararası Somuncu Baba & Hulûsi Efendi Sempozyumu. Bildiri Özetleri. İstanbul, Bursa, Malatya, Darende. 104s.

Ayçin, F., Salman, Ş., Yeğen, A., Kurtaran, A., Karaköy, G. Ok, Ö. (2010). “T.C. Aksaray Valiliği

İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü Kültür Envanteri”- Güzelyurt, 383s.

Aydın, F., Özer, G., Alkan, M., Çakır, İ. (2022). “Start Codon Targeted (SCoT) markers for the assessment of genetic diversity in yeast isolated from Turkish sourdough”. Food Microbiology, 107 (104081). 11p.

Bakırcı, F., Köse, E. (2017). “Ekmeği Hamurlardan Laktik Asit Bakterileri ve Mayaların İzolasyonu ve Tanımlanması”. Akademik Gıda 15(2), 149-154s.

Bartkiene, E., Özogul, F., Rocha, J.M. (2022). “Bread sourdough lactic acid bacteria—Technological, antimicrobial, toxin-degrading, immune system- and faecal microbiota-modelling biological agents for the preparation of food, nutraceuticals and feed”. Foods 2020, 11, 452s.

Başman, A., Özbaş, Ö.Ö. (2021) “Glutensiz Ürünler” (Edit. Prof. Dr. Hamit Köksel). Sidas Medya Ltd. Şti., İzmir. 587-604s.

Bengisu, E. (2020). “Geçmişten Günümüze İnanç Kavramının Dini Yapılar Üzerinden İrdelenmesi: Göbeklitepe Örneği”. Maltepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul. 186s.

Binan, D.U. (1994). “Güzelyurt Örneğinde, Kapadokya Bölgesi Yığılma Taş Konut Mimarisinin Korunması İçin Bir Yöntem Araştırması”. Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, İstanbul. 360s.

Coşkun, Y., Karababa, E. (2021). “Yassı Ekmeği”. (Edit. Prof. Dr. Hamit Köksel). Sidas Medya Ltd. Şti., İzmir. 355-370s.

Coşkun, Y., Karababa, E., Ercan, R. (1999). “Düz Ekmeğinin Üretim Teknolojisi”. Gıda, 24 (2) 89-97.

Çakır, E., Arıcı, M., Durak, M.Z., Karasu, S. (2020). “The Molecular and Technological Characterization of Lactic acid Bacteria in Einkorn Sourdough: effect on bread quality”. J Food Meas Charact, 14: 1646–1655. doi: 10.1007/s11694-020-00412-5

Dengiz, B. (2021). “Pichia kudriavzevii Maya Sıslarından Beta-Glukanın Ekstrakte Edilerek Prebiyotik Etkilerinin ve Gastrointestinal Sistemde Dayanıklılığının Belirlenmesi” Gazi Üniversitesi, Fen

- Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara. 119s.
- Elgün, A., Ertugay Z. (2002). “*Tabul İşleme Teknolojisi*” Atatürk Üniv Zir. Fak, Yayın No: 97, (4Baskı), Erzurum. 411s.
- Elmacıoğlu, F., Emiroğlu E. (2021). “*Tabulların Beslenme ve Sağlık Açısından Önemi*”. (Edit. Prof. Dr. Hamit Köksel). Sidas Medya Ltd. Şti., İzmir. 155-171s.
- Erbaş, G. (2022). “*Aksaray ili Güzeyurt (Gelveri) İlçesi Aşağı Mahalle’de Bulunan Kemal Batmaz Evi’nin Restorasyon Önerisi*” Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık ABD. Yüksek Lisans Tezi. Ankara. 255s.
- Gerçekaslan, K.E., Kotancılar, H.G., Karaoğlu, M.M. (2007). “*Ekmek Bayatlaması ve Bayatlama Derecesini Ölçmede Kullanılan Yöntemler*” Gıda, 32(6), 305-315s.
- Halkman, A.K. (2019). “*Gıda Mikrobiyolojisi*” Başak Matbacılık. Ankara. 648s.
- Hill, C., Guarner, F., Reid, G., Gibson, G. R., Merenstein, D. J., Pot, B., Morelli, L., Canani, R.B., Flint, H.J., Salminen, S., Calder, P.C., Sanders, M. E. (2014). “*The International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics consensus statement on the scope and appropriate use of the term probiotic*”. Nat. Rev. Gastroenterol. Hepatol., 11(8), 506–514. <https://doi.org/10.1038/nrgastro.2014.66>
- Hublin, JJ., Ben-Ncer, A., Bailey, S.E., Freidline, SE., Neubauer, S., Skinner, MM., Bergmann I., Le Cabec, A., Benazzi S., Harvati, K., Gunz, P. (2017). “*New fossils from Jebel Irhoud, Morocco and the pan-African origin of Homo sapiens*” Nature, 546, 289-292p.
- İşlek, M. (2009). “*Mübadale Sonrası Kapadokya Bölgesine Yerleşen Mübadillerin Göç Uyarlanmaları: Güzeyurt Örneği*”. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Antropoloji Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara. 79s.
- Kara, A., Coşkun, T. (2014). “*Teoriden Kliniğe Prebiyotikler ve Probiyotikler*” Akademi Uluslararası Yayıncılık. İstanbul. 432s.
- Karagöz, A. (2019). “*Yerel Buğdayların Dünyü Bugünü Geleceği*”. TÜRKTOB Türkiye Tohumcular Birliği Dergisi, 8(31): 4-15s.
- Karagöz, A. (2021). “*Buğdayın Kökeni ve Yerel Buğdaylar*”. (Edit. Prof. Dr. Hamit Köksel). Sidas Medya Ltd. Şti., İzmir. 51-70s.
- Karaoğlu, M.M., (2007). “*Organik Ekmek*”. GIDA, 32(4), 195-203s.
- Koçan, D., Yapıcı, Y. (2012). “*Güzeyurt’un Geleneksel Gelveri Ekmegi*”. 3. Geleneksel Gıdalar Sempozyumu, Konya. 375s.
- Köksel, H., Çetiner, B., Şanal, T. (2016). “*Hububat Ürünleri Konusunda Yanıltıcı İddialar Ve Bilimsel Değerlendirmeler*” TUSAF Dergisi Sayı 1, 50-66s.
- Köksel, H., Shewry, P.R. (2021). “*Hububat Proteinleri*”. (Edit. Prof. Dr. Hamit Köksel). Sidas Medya Ltd. Şti., İzmir. 71-92s.
- Köksel, H., Şanlıer, N. (2021). “*Geleneksel Ekmeklerimiz*”. T.C. Ankara Büyükşehir Belediyesi Ankara Halk Ekmek ve Un Fabrikası A.Ş. Ankara. 200s.
- Küçük, S.C., Yıbar A. (2021). “*Popüler Diyet Akımlarının Vücut Ağırlığı ve Sağlık Üzerine Etkileri*” Akademik Gıda, 19(1), 98-107s.
- Menteş, Ö., Sungur, B., Ercan, R. (2008). “*Eksi Hamurunun Ekmek Özellikleri Üzerine Etkileri*”. Türkiye 10. Gıda Kongresi, Erzurum.
- Meral, H., Karaoğlu, M.M. (2019). “*Ekmegin Besinsel Özelliklerinin İyileştirilmesi*” Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg., 50(2), 217-225s.
- Muninathan, C.; Guruchandran, S.; Viswanath Kalyan, A.J.; Ganesan, N.D. (2021). “*Microbial exopolysaccharides: Role in functional food engineering and gut-health management*”. Int. J. Food Sci. Technol., 57, 27–34s.
- Özberk, F., Karagöz, A., Özberk, İ., Atlı, A. (2016). “*Buğday Genetik Kaynaklarından Yerel ve Kültür Çeşitlerine; Türkiye’de Buğday ve Ekmek*”. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 25 (2): 218-233.
- Özer, M.S., Yazıcı, G.N., Köksel, H. (2020). “*Ekmek Üretimi*” (Edit. Erkmen, O., Erten, H.,

- Sağlam, H. Nobel Akademik Yayıncılık. Ankara. 347-368s.
- Özkaya, B. (2021). “*Ekmeğin Üretim Teknolojisi*”. (Edit. Prof. Dr. Hamit Köksel). Sidas Medya Ltd. Şti., İzmir. 291-314s.
- Sağdıç, O., Arıcı M., Özülkü, G., Yıldırım, RM. (2021). “*Ekşi Hamur ile Ekmeğin Üretim Teknolojisi*”. (Edit. Prof. Dr. Hamit Köksel). Sidas Medya Ltd. Şti., İzmir. 335-353s.
- Sakandar, H.A., Hussain, R., Kubow, S., Sadiq, F.A., Huang, W. (2019). “*Sourdough bread: A contemporary cereal fermented product*” J Food Process Preserv. 43(3), 1-15s. <https://doi.org/10.1111/jfpp.13883>
- Sevgili, A., Erkmén, O., Kocasan, S. (2021). “*Identification of lactic acid bacteria and yeasts from traditional sourdoughs and sourdough production by enrichment*” Czech Journal of Food Sciences. 39, 312-318s.
- Solak, B. (2020). “*Yöresel Ekşi Hamurlardan Saccharomyces cerevisiae Suşlarının İzolasyonu, Tanımlanması ve Multifonksiyonel Özelliklerinin Belirlenerek Endüstriyel Öneme Sahip Suşların Saptanması*” Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği ABD. Doktora Tezi, Ankara. 242s.
- Şahin, E. (2014). “*Sosyokültürel Yapı ve Değişim Bağlamında Mimari Mirasın Korunmasına Dair Bir Yöntem Araştırması: Kapadokya-Güzelyurt Örneği*”. Doktora tezi. Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara. 358s.
- T.C. Aksaray İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü sitesi. <https://aksaray.ktb.gov.tr/TR-63622/cografya.html> (Erişim 19.11.2022)
- T.C. Aksaray ili Güzelyurt Kaymakamlığı resmi sitesi. <http://www.guzelyurt.gov.tr/ilcemiz> (Erişim 19.11.2022).
- T.C. Türk Patent ve Marka Kurumu. (2021) “*Resmî Coğrafi İşaret ve Geleneksel Ürün adı Bülteni*”. 114 (12), (01.12.2021) 34s.
- UNESCO, Türkiye Milli Komisyonu “*İnsanlığın Somut Olmayan Kültürel Mirası Temsili Listesi*” <https://www.unesco.org.tr/Home/Announcem entDetail/142> (21.11.2022)
- Vallejo-Cordoba, B., Castro-López, C., S.García, H., González-Córdova A.F., Hernández-Mendoza, A. (2020). “*Postbiotics and paraprobiotics: A review of current evidence and emerging trends*”. Chapter 1. Advances in Food and Nutrition Research. Vol.94, pp 1-34.
- Yükseltürk, H. (2017). “*Güzelyurt (Aksaray) ve Çevresinin Hidrojeolojik ve Hidrokimyasal Özelliklerinin İncelenmesi*”. Aksaray Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Jeoloji Mühendisliği ABD. Yüksek Lisans Tezi, Aksaray. 104s.