

ÖZET

Dünyada organik gıda endüstrisi hızla büyümektedir. Tüketicilerin sağlık ve beslenme açısından daha faydalı olduğunu kabul ederek organik ürünleri tercih ettikleri araştırmalarla ortaya konan bir gerçektir. Organik üretim, ekolojik denge içerisinde yapılan üretim olarak tanımlanabilir. Tam buğday ununun reolojik özelliklerinin yeterli olmaması organik ekmeğin üretimini güçleştirmektedir. Tam buğday ununun pişirme performansı beyaz undan farklıdır. Çünkü tam buğday ununun gluten miktar ve kalitesi, kepek içeriği ve kompozisyonu tam buğday ekmeğinin kalitesini büyük ölçüde etkilemektedir. Organik ekmeğinin kalitesini muhafaza etmek ve beslenme özelliklerini geliştirmek için malt unu, kuşburnu, *Cephalaria syriaca*, *Moringa oleifera*, *Acerola*, *lesitin*, sirke, ekşi hamur ve vital gluten gibi organik bitkisel katkıları hamur formülasyonlarına dahil edilebilir. Bu makale fırın ürünlerinde kullanılabilecek “Doğal Katkı Maddeleri” hakkında genel bilgi vermek amacı yazılmış bir derlemedir.

Anahtar kelimeler: Kuşburnu, *Acerola*, *Moringa oleifera*, Vital gluten, Ekşi hamur.

NATURAL ADDITIVES FOR BAKERY PRODUCTS

ABSTRACT

The growth of the organic foods industry in the World has been rapid in the last years. Surveys indicate that many consumers purchase organic foods because of the perceived health and nutrition benefits of organic products. Organic production can be defined as an ecological production management system that promotes and enhances biodiversity, biological cycles, and soil biological activity. Production of organic bread is more difficult than white bread, because rheological properties of whole wheat flour aren't enough for quality of organic bread. Baking performance of whole wheat flour is different than white flour. Besides wheat gluten quantity and quality, bran characteristics and composition greatly affect the quality of whole wheat bread. Some organic herbal additives such as wheat malt flour, rosehip, *Cephalaria syriaca*, *Moringa oleifera*, *acerola*, lecithin, vinegar, sourdough and vital gluten can be included in dough formulation to improve nutritional, sensorial and keeping quality of organic bread. This article is a review written to provide general information about “Natural Ingredients” used in bakery products.

Keywords: Rosehip, *Acerola*, *Moringa oleifera*, Vital gluten, Sourdough.

FIRIN ÜRÜNLERİ İÇİN DOĞAL KATKI MADDELERİ

Natural Additives
For Bakery
Products

Hüseyin BOZ¹
M. Murat KARAĞLU²

¹ Atatürk Üniversitesi,
Narman Meslek
Yüksekokulu, Erzurum.
² Atatürk Üniversitesi,
Ziraat Fakültesi, Gıda Müh.
Bölümü, 25240, Erzurum



Fırın Ürünleri İçin Doğal Katkı Maddeleri

GİRİŞ

Özellikle son yıllarda organik tarım ve organik gıdaya olan ilgi bütün dünyada önemli ölçüde artış göstermiştir. Organik gıdaya olan bu ilginin artmasının en önemli sebepleri arasında tüketicilerin her geçen gün bilinç düzeyinin yükselmesine bağlı olarak sağlıklı gıda tüketme istekleri ve çevrenin korunması amacıyla sergiledikleri hassasiyet gösterilebilir. Bu nedenle günümüzde tüketiciler daha doğal ürünler tüketmek isterken sentetik katkı maddeleri ile yapılan ürünlerden uzak durmaktadırlar. Sonuçta insanların sentetik katkı maddeleri kullanılarak hazırlanmış gıdalardan uzaklaşarak organik olarak üretilmiş ürünlere yönelmeleri bütün dünyada olduğu gibi ülkemizde de organik ürünlerin pazar payını artırmaktadır.

Gelişen organik gıda pazarı içerisinde fırın ürünleri de şüphesiz önemli yer tutmaktadır. Bütün dünyada ve özellikle ülkemiz gibi gelişmekte olan ülkelerde yüksek düzeyde tüketilen ve insanların beslenme ihtiyaçlarını karşılamada önemli bir yere sahip olan ekmeğin organik olarak üretilmesi sağlıklı yaşam açısından büyük önem arz etmektedir (Karaoğlu, 2007). Ancak ekmeğin organik olarak üretilmesi düşüncesi bazı zorlukları da beraberinde getirmektedir. Öncelikle bu konudaki bilimsel çalışmaların çok sınırlı düzeyde olması ve bununla birlikte organik unların ve diğer bileşenlerin fiziksel, kimyasal ve fonksiyonel özelliklerinin sınırlı düzeyde kalması ayrıca organik ekmeğin üretiminin daha uzun zaman alması karşılaşılabilecek güçlüklerdendir. Bütün bu zorluklara rağmen ekmeğin insan beslenmesindeki önemi dikkate alındığında bu konuda daha fazla araştırma yapılması gerektiği gerçeğini ortaya koymaktadır.

Organik ürün dendiğinde modern genetik mühendisliği teknikleri, kimyasal verim artırıcılar, çeşitli antibiyotikler, büyüme hormonları ve sentetik pestisidler, herbisitler kullanılmaksızın doğal denge içerisinde üretilen ürünler akla gelmektedir (Winter ve Davis, 2006). Organik ekmeğin ise, organik esaslara göre yetiştirilmiş tahılların, taş değirmende %100 randımanlı olarak öğütüldükten sonra elde edilen un ile ekşi maya, tuz ve su dışında herhangi bir kimyasal katkı maddesi kullanılmadan uygun işleme ve pişirme metotları uygulanarak üretilen ekmeğin olarak tanımlanmaktadır (Karaoğlu, 2007).

Organik tahıl ürünleri üretiminde doğal katkıları kullanılarak hem daha sağlıklı ürünler üretilebilir hem de üretim sırasında karşılaşılabilecek problemler minimum düzeye indirilebilir. Üretim sırasında oksidant özelliğinden faydalanılan sentetik C vitamini yerine kuşburnu ve *Acerola* gibi C vitamini içeriği yüksek bitkisel ürünler; tam un kullanımı nedeniyle kepeğin de una dahil olmasıyla yüzdesel olarak azalan gluten içeriğini artırmak amacıyla vital gluten; ürünlerde tat ve aromayı zenginleştirmek ve mikrobiyal bozulmaları engellemek amacıyla ekşi hamur, sirke ve *Moringa oleifera* ayrıca yöresel olarak üretilen bazı ekmeğin çeşitlerinde kullanılan ve hamur yapısını kuvvetlendirici özelliğe sahip *Cephalaria syriaca* kullanılabilir.

Kuşburnu

Anavatanı Batı Asya ve Kuzey Avrupa olan kuşburnu *Rosacea* (gülgiller) familyasına ait, 2-3 m boyunda çok yönlü kullanım ve tüketim alanına sahip çok yıllık bir bitkidir. Birçok organik madde ile vitamin ve mineral madde bakımından zengin olan kuşburnu hem ilaç sanayinde önemli bir hammadde olarak kullanılmakta hem de gıda sanayinde marmelat, pulp, reçel, meyve suyu, çay v.b. ürünlere işlenerek tüketilmektedir (Demir ve Acar; Şen ve Güneş; Yıldız ve Nergiz, 1996).



Kuşburnu meyvelerinde C vitamini içeriğinin iklim ve toprak şartlarına, rakıma, tür ve çeşide bağlı olarak 100-5300 mg/100 g arasında bir değişim gösterdiği belirlenmiştir. Kuşburnu meyvesinde ayrıca B1, B2, P, E ve K vitaminlerinin yanı sıra potasyum, fosfor, çeşitli karotenoid bileşikler ve eser miktarda vanilin ayrıca sitrik, malik ve asetik asit içermektedir (Şen ve Güneş; Didin ve ark., 1996). Vitamin C özellikle kollogen sentezinde gerekli olduğu gibi, böbrek üstü bezi hormonlarının sentezinde ve kan damarı duvarlarının sağlam olmasında rol oynamakta, eksikliğinde skorbit hastalığı ortaya çıkmaktadır. Kanda kolesterol düzeyini düşürücü etkisi yanında gribal enfeksiyonlara karşı vücudun direncini artıran kuşburnu, hiçbir şekilde insan sağlığına zararlı pestisit ve ağır metaller (Arsenik, kadmiyum, kurşun ve civa) ihtiva etmemesiyle bebek gıdası olma özelliği taşımaktadır (Akyüz ve ark., 1996).

Gerçekte bir antioksidan madde olan askorbik asit, öncelikle sisteme oksijen dahil olduğunda dehidroaskorbik asit formuna dönüşmekte ve bu şekliyle oksidant madde olarak görev yapmaktadır. Oksidasyon, birinci derecede gluten içerisindeki kükürt içeren amino asitleri etkilemektedir. İki komşu hidrojen sülfid (thiol) grubunun oksidasyonu neticesinde, gluten molekülünün farklı bölümleri arasında veya farklı gluten molekülleri arasında disülfid köprüsü oluşmakta ve gluten proteinin kuvvetlenmesine neden olmaktadır (Cauvain ve Young, 2007).

Yapay katkı maddesi kullanılmadan üretilen besin maddelerinin giderek önem kazandığı günümüzde, pek çok ürünün besin değerini, hatta lezzetini geliştirmek amacıyla kuşburnunun kullanılmaya uygun olması büyük önem arz etmektedir. Özellikle organik gıdaların üretilmesi ve bu bağlamda organik ekmeğin üretiminde yüksek C vitamini içeriğiyle oksidant madde olarak kullanılabilir olması, fırın ürünleri teknolojisi açısından değerlendirilmesi gereken bir konudur. Kuşburnu katkısının hamura oldukça sıkı bir yapı kazandırdığı uzama kabiliyetinde yaklaşık 30mm'lik bir azalma, maksimum dirençte 400-450 BU ve oran sayısında %400'lük bir artış gösterdiği belirtilmektedir (Boz, 2008).

Acerola

Orta ve Güney Amerika ile Hawaii ve bazı Afrika ülkelerinde yetiştirilen ve meyvelerine "Yerli Kirazı (Indian Cherry)" ya da "Barbados Kirazı" adı verilen *acerola* yüksek oranda C vitamini içermesi nedeniyle güçlendirici bazı içecek ve ilaçların yapımında yaygın olarak kullanılmaktadır. Yüksek miktarda A, B1 ve B2 vitaminlerin yanı sıra kalsiyum, fosfor ve demiri de bünyesinde bulunduran *Acerola* çiğ olduğu kadar meyve suyu, dondurma, reçel ve komposto şeklinde de tüketilebilmektedir (Moreira ve ark., 2009).

100 g da yaklaşık 1000-4500 mg C vitamini içeren *acerola* ile fırın ürünleri katkılındığında hem yüksek C vitamini içeriğiyle oksidant özelliğinden faydalanılabilir hem de zengin besin bileşenleriyle fırın ürünlerinin fonksiyonel özellikleri artırılabilir.





Fırın Ürünleri İçin Doğal Katkı Maddeleri

Moringa oleifera

Hindistan ve Afrika'nın bazı bölgelerinde çorak ve kumlu topraklarda yetişen *Moringa oleifera*'nın 1400 mg/100 g gibi yüksek C vitamini içeriğinin yanı sıra iyi bir protein, kalsiyum, magnezyum, potasyum, demir ve A vitamini kaynağı olduğu ifade edilmektedir. Özellikle tıbbi amaçlı olarak yaygın bir şekilde kullanılan *Moringa oleifera* yüksek C vitamini içeriğinin yanı sıra halk arasında yapraklarının kolesterol düşürücü, antitümör ve antidiyabetik ajan olarak bilindiği ayrıca gastrik ülser tedavisinde kullanıldığı bilinmektedir (Kumar ve Pari, 2003). Ayrıca *Moringa oleifera*'nın *Staphylococcus aureus* ve *Pseudomonas aeruginosa* bakterilerine ve deri enfeksiyonlarına karşı oldukça etkili olduğu kaydedilmektedir (Latif ve Masud, 2006).



Fırın ürünlerinde *Moringa oleifera* kullanımı ürünlerin besin değerinin iyileştirilmesine ilaveten yüksek C vitamini içeriğiyle oksidant etkisinden faydalanılabileceği ayrıca fırın ürünlerinde görülebilen mikrobiyal kaynaklı bozulmaların önlenmesinde kullanılabileceği belirtilmektedir. Latif ve Masud (2006) yaptıkları çalışmada %0,32 *Moringa oleifera*, %3 lesitin ve %0.1 askorbik asit içeren kombinasyondan ürettikleri ekmeklerde su kaybının çok daha sınırlı düzeyde kaldığını ve bayatlamının daha geç gerçekleştiğini belirlemişlerdir.

Cephalaria syriaca

Cephalaria syriaca (Plemir), özellikle ekmekçilik kalitesi düşük buğdaylardan elde edilen unlarda hamur yapısını kuvvetlendirmek amacıyla ülkemizde geleneksel olarak kullanılan bir katkıdır. Çok düşük düzeylerde kullanılması halinde dahi hamur yapısını oldukça kuvvetlendirdiği belirtilen *Cephalaria syriaca*'nın fırın ürünlerinin niteliğini iyileştirici yönde etki ettiği, tazeliğini en az birkaç gün koruduğu ifade edilmektedir (Altınığne ve Saygın, 1985).



Buğday ununun ekmek yapım özellikleri, su ile karıştırıldığında oldukça viskoelastik bir ağ oluşturabilen gluten proteinleriyle ilgilidir. Buğdaylardan elde edilen unun kalitesi büyük ölçüde içermiş olduğu gluten proteinlerinin miktar ve kalitesine bağlıdır. Özellikle tam tahıl unlarından elde edilen hamurlarda hamurların viskoelastik özelliklerinde azalma görülmektedir. Tam unlarda kepeğinde una dahil edilmesiyle gluten içeriğinin yüzdesel olarak azalması bu sonucu oluşturmaktadır. Gerek zayıf unlar gerekse gluten içeriği yüzdesel olarak azalan unlardan elde edilen hamurlara *Cephalaria syriaca* ilave edilerek hamurların viskoelastik özelliklerinin iyileştirilebileceği

belirtilmektedir. Karaoğlu (2006) tarafından yapılan araştırmada *Cephalaria syriaca* unu ve yağsız *Cephalaria syriaca* ununun hamurun reolojik özelliklerini önemli derecede geliştirdiği tespit edilmiştir. İlave edilen *Cephalaria syriaca* miktarı arttıkça hamurun uzamaya karşı direnci, hamur enerjisi ve oran sayısı önemli derecede artış göstermiştir. %1.5 yağsız *Cephalaria syriaca* unu ilavesinin hamurun maksimum direncini 140 BU'dan 1000 BU'ya, hamur enerjisini ise 39 cm²'den 144 cm²'ye çıkardığı belirtilmektedir.

Vital Gluten

Vital buğday gluteni suda çözünebilen, tamamen fiziksel olarak ayrıştırılarak kurutulmuş ve tekrar suyla karıştırıldığında doğal işlevselliğini yeniden kazanabilme özelliğine sahip glutendir (Callejo ve ark., 1999).

Gluten proteinlerinin buğday tanesinin sadece endosperm kısmında bulunması nedeniyle tam buğday unlarında kepeğinde una dahil edilmesiyle birlikte gluten miktarının yüzdesel olarak azalması ve bu nedenle tam buğday unlarından elde edilen hamurlarda kalitenin düşmesi kaçınılmaz bir durumdur. Tam buğday unlarından yapılan hamurların reolojik özelliklerinin iyi olmaması nedeniyle işlemede güçlüklerle karşılaşmakta ve elde edilen düşük hacimli ekmekler tüketici tercihlerini olumsuz yönde etkilemektedir. Bu nedenle tam tahıl unları, tamamen fiziksel olarak ayrıştırılmış vital gluten ile belirli düzeylerde katkılандığında hamurların reolojik özellikleri iyileşmekte, işlemede karşılaşılabilecek olumsuzluklar giderilmekte ve daha hacimli ekmekler üretilerek tüketici isteklerinin karşılanabileceği ifade edilmektedir (Boz, 2008).



Ekşi Hamur

Ekmeğin üretiminde ekşi hamur kullanılmasının pozitif etkileri olarak ekmeğin raf ömrünü ve beslenme değerini artırmakta, ekmeğin iç yapısını, hacmini, tat ve aromasını geliştirmektedir. Ekşi hamur fermentasyonu sırasında laktik asit bakterilerinin (LAB) ekmeğin bayatlamasında ve tekstüründe olumlu etkiler gösteren çeşitli organik asitler, ekzopolisakkaritler (EPS) ve/veya enzimler gibi metabolitler ürettikleri belirtilmektedir. Özellikle unun nişasta ve protein fraksiyonlarını etkileyen organik asitler ortamın PH'sını düşürmekte, fitat içeriğini azaltarak minerallerin biyolojik yararlılığını artırmakta ve ekmeğin dokusal özelliklerini iyileştirmektedir (Brandt, 2007).



Ekşi hamurlarda en yaygın olarak bulunan laktik asit bakterileri, *Lb. acidophilus*, *Lb. farciminis*, *Lb. delbrueck-*



Fırın Ürünleri İçin Doğal Katkı Maddeleri

kii, *Lb. casei*, *Lb. plantarum*, *Lb. rhamnosus*, *Lb. brevis*, *Lb. sanfransicensis* ve *Lb. fermentum* olmakla beraber genel olarak mikroorganizma kompozisyonu sıcaklık, nem, hijyen ve sanitasyon gibi ortam şartlarına bağlı olarak farklılık gösterebilmektedir. Doğal maya florası ise *Candida milleri* ve *Saccharomyces cerevisiae*'dan oluşmaktadır (Katina, 2005).

Sirke

Gıdaların biyolojik olarak korunmasında asetik, propiyonik ve laktik asit gibi organik asitler büyük önem arz etmektedir. Bu asitler gıdalardaki pH'yı düşürerek hammaddede bulunan veya bulaşma ile ortaya çıkan istenmeyen mikroorganizmaların çoğalmasını engelleyici ya da gelişimini azaltıcı etkide bulunmaktadır (Çelikyurt ve Arıcı, 2008). Sirke fırın ürünlerinde pH'yı düşürerek mikrobiyal stabilite sağlamaya ek olarak ürünlere arzu edilen hoş bir aroma katmaktadır. Ayrıca hamur pH'sının yüksek olduğu hamur ortamlarında pH'nın istenilen seviyeye düşürülmesinde ve buna bağlı olarak maya aktivitesinin artırılmasında kullanılabileceği belirtilmektedir.

Su aktivitesi yüksek fermente ürünlerin ve ekmeğin bayatlamasını geciktirmek ve maya gelişimine engel olmak amacıyla sirkenin kullanılabileceği ifade edilmektedir. Sirke, asetik asit ve sitrik asit içerdiği için mikroorganizmaların gelişemeyeceği pH değerleri oluşturmaktadır. Böylece üründe hem istenen tat oluşturulurken hem de uzun süre bozulmadan muhafaza edilebilmekte ve fırın ürünlerinde yaygın olarak görülen rope hastalığına engel olunabilmektedir (Cauvain ve Young, 2007).

Malt Unu

Malt unu genel anlamda arpa ya da buğdayın belirli şartlar altında çimlendirilip kurtulduktan sonra öğütülmesiyle elde edilen diastatik aktivite bakımından oldukça zengin undur. Amilolitik ve proteolitik enzimlerin yanı sıra bazı suda çözünen proteinler, mineraller ve çeşitli aroma maddeleriyle fırın ürünlerinde maya aktivitesini artırmakla birlikte tat ve aromaya katkı sağlayabilmektedir. Hamur formülasyonlarına malt unu ilave etmekle hamurda gaz üretiminde artış sağlanmakta, kabuk rengini geliştirmekte ve ekmeğin rutubetinin korunması sağlanabilmektedir (Hruskova ve ark., 2003).

%1 ile %5 oranında malt unu ile katkılamamanın hamurda alfa amilaz aktivitesini artırdığı ve reolojik özellikleri iyileştirdiği belirtilmektedir. Ayrıca malt unu katkısının ekmekte genel kaliteyi olumlu yönde etkilediği ve özellikle ekmeğin duyuşsal özelliklerini geliştirdiği bildirilmektedir (Khalil ve ark., 2000).

Enzimce aktif malt unu, düşük enzim aktivitesine sahip unlarda enzim aktivitesini artırmak için kullanılırken, fırın ürünlerinin aromatik yapısının geliştirilmesinde ise non enzimatik malt unları tercih edilmektedir.

Lesitin

Lesitin gıda sanayinde, emülgatör özelliğinin yanında nem tutucu, yumuşatıcı, viskozite azaltıcı, çözünürlüğü artırıcı, disperse edici, kristalizasyon önleyici, kitle yapıcı, bayatlamayı önleyici, sıçramayı önleyici, nişasta ve protein bağlama ajanı, yüzey aktif ajanı ve anti oksidan özellikleri nedeniyle çok amaçlı katkı maddesi olarak kullanılmaktadır (Kemahlıoğlu, 2002).

Başlangıçta esas olarak yumurta sarısından ancak şimdilerde soya fasulyesinden elde edilen lesitin yağın ürün içinde homojen dağılımını sağlayarak ürün kalitesini artırmaktadır. İlave edildiği hamurlarda daha iyi işlenebilirlik ve yumuşaklık sağlayabilen lesitin, ayrıca ürün hacmi üzerinde de olumlu etki yapmaktadır. Fakat bu açıdan mono ve di-gliseridlerin diasetil tartarik esterleri gibi sentetik emülgatörlerin gerisinde kalmaktadır. Ancak doğal bir emülgatör olması son zamanlarda lesitine olan ilgiyi artırmaktadır.

Ekstensograf ile hamur reolojisi incelendiğinde, lesitin hamur direncini artırdığı ve uzayabilirliği azalttığı görülmektedir. İzolesitin bu etkiyi daha da geliştirmektedir (Azizi ve ark., 2003). Lesitin katkı maddesi olarak diğer önemli özellikleri ise hamur yapısını güçlendirerek gaz kaybını engellemesi ve buna bağlı olarak hamurun fermantasyon toleransını artırmasıdır. Lesitin emülgatör etkisi, gluten bağlarına gereken sağlamlığı kazandırmakta ve gaz tutma yeteneği yükselmektedir. Böylece lesitin fermantasyon sırasında hacim artmasını ve gözeneklerin iyi dağılmasını sağlamaktadır (Kemahlioğlu, 2002).

KAYNAKLAR

- Akyüz, N., Coşkun, H., Bakırcı, İ. 1996. Kuşburnunun Besin Değeri ve Kullanım Alanları. Kuşburnu Sempozyumu 5-6 Eylül Gümüşhane, s. 271.
- Altınığne, N., Saygın, E. 1985. Pelemir Katımlı Unlardan Yapılan Ekmeklerde Bayatlama Süresi. Gıda. 5, 323-332.
- Azizi, M.H., Rajabzadeh, N., Riahia, E. 2003. Effect of Mono-Diglyceride and Lecithin on Dough Rheological Characteristics and Quality of Flat Bread. Lebensm.-Wiss. U.-Technology. 36, 189-193.
- Boz, H. 2008. Farklı Doğal Bitkisel Katkıların Organik Ekmek Üretiminde Kullanılması ve Kalite Üzerine Etkileri. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Yüksek Lisans Tezi). Erzurum.
- Brandt, M.J. 2007. Sourdough Products for Convenient Use in Baking. Food Microbiology 24, 161-164.
- Callejo, M.J., Gil, M.J., Rodriguez, G., Ruiz, M.V. 1999. Effect of Gluten Addition And Storage Time on White Pan Bread Quality: instrumental evaluation. Z Lebensm Unters Forsch A 208: 27-32.
- Cauvain, S.P., Young, S.Y. 2007. Technology of Breadmaking. Second Edition. www.springer.com.
- Çelikyurt, G., Arıcı, M. 2008. Gıda Koruyucusu Olarak Mikrobiyal Kaynaklı Organik Asitler ve Önemi. Türkiye 10. Gıda Kongresi; 21-23 Mayıs, Erzurum.
- Demir, N., Acar, J. 1996. Kuşburnu Ürünlerinin Bazı Mineral Madde ve C Vitamini İçeriklerinin Saptanması. Kuşburnu sempozyumu 5-6 Eylül Gümüşhane, s. 239.
- Didin, M., Kızılaslan, A., Özer, S., Fenercioğlu, H. 1996. Kuşburnu Meyvesinin Gıda Sanayinde Kullanımı ve Marmelata İşlenmeye Uygunluğu. Kuşburnu sempozyumu 5-6 Eylül Gümüşhane, s.319.
- Hruskova, M., Svec, I., Kučerova, I. 2003. Effect of Malt Flour Addition on the Rheological Properties of Wheat Fermented Dough. Czech J. Food Sci., 21: 210-218
- Karaoğlu, M.M. 2006. Cephalaria syriaca Addition to Wheat Flour Dough and Effect on Rheological Properties. International Journal of Food Science and Technology, 41: 37-46.
- Karaoğlu, M.M. 2007. Organik Ekmek. Gıda dergisi, 32 (4):195-203.
- Katina, K. 2005. Sourdough: a Tool for The Improved Flavour, Texture and Shelf-Life of Wheat Bread. VTT Publications 569. 92 p. + app.81 p.
- Kemahlioğlu, K. 2002. Lesitin ve Fırın Ürünleri Üretiminde Kullanımı. Unlu Mamüller Teknolojisi. 55 (11) S: 46-55.
- Khalil, A.H., Mansour, E.H., Dawoud, F.M. 2000. Influence of Malt on Rheological and Baking Properties of Wheat-cassava Composite Flours. Lebensm.-Wiss. u.-Technol., 33, 159-164.



Fırın Ürünleri İçin Doğal Katkı Maddeleri

- Kumar, N.A., Pari, L. 2003. Antioxidant Action of Moringa oleifera Lam. (Drumstick) Against Antitubercular Drugs Induced Lipid Peroxidation in Rats. *Journal of Medicinal Food*, 255–259.
- Latif, A., Masud, T. 2006. Use of Naturel Preservative in Bread Making. *American Journal of Food Technology*, 1:34-42.
- Moreira, G.E.G., Costa, M.G.M., Souza, A.C.R., Brito, E.S., Maria de Fa ´tima Dantas de Medeiros, M.F.D., Azeredo, H.M.C. 2009. Physical Properties of Spray Dried Acerola Pomace Extract as Affected by Temperature and Drying Aids. *Food Science and Technology* 42, 641–645.
- Şen, M.S, Güneş, M. 1996. Tokat Yöresinde Doğal Olarak Yetişen Kuşburnuların (Rosa ssp.) Bazı Bitkisel ve Kimyasal Özellikleri Üzerinde Bir Araştırma. Kuşburnu sempozyumu 5-6 Eylül Gümüşhane, s.231.
- Winter C.K., Davis. S.F. 2006. Organic Foods. *Journal of Food Science*, Vol.71, Nr.9.
- Yıldız, H, Nergiz, C. 1996. Bir Gıda Maddesi Olarak Kuşburnu. Kuşburnu sempozyumu 5-6 Eylül Gümüşhane, s.231. ■