

Likit Ferment Üretiminde Kullanılan Farklı Doğal Kaynaklarının Ekmek Özelliklerine Etkisi

M. Kürşat Demir*, Adem Elgün, Selman Türker, Nermin Bilgiçli

Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, Konya

*kdemir@selcuk.edu.tr

Özet

Bu araştırmada özel tasarımı bir fermentör sistemiyle, likit ferment ile birlikte mayanın likit ortamında çoğaltılması da amaçlanmıştır. Un fermentinin hazırlanmasında, doğal azot kaynakları olarak, yüksek randımanlı buğday unu, buğday ruşeymi, aktif soya unu, soya küspesi, nohut unu kullanılarak ve % 1'lik düşük yaş maya inokulasyonu ile likit ferment üretimi gerçekleştirilmiştir. Üretilen likit fermentler ekmek üretiminde kullanılmış ve ekmek özellikleri (ağırlık, hacim, spesifik hacim, simetri, gözenek yapısı, tekstür, sertlik ve renk), % 3 yaş maya ile direkt usulde üretilen şahit ekmek ile karşılaştırılmıştır. En yüksek ekmek hacmi, kontrole göre farksız bulunan ($p < 0.05$) buğday ruşeymi ile üretilen likit fermentle hazırlanan ekmeklerde elde edilmiş bunu sırasıyla, aktif soya unu, yüksek randımanlı buğday unu, soya küspesi ve nohut unu izlemiştir. Nohut unu ve buğday ruşeymi en iyi ekmek tekstürünü verirken, en yumuşak ekmek içi buğday ruşeymi ile elde edilmiştir. Diğer azot kaynaklarına göre, soya küspesi daha parlak ve daha sarı ekmek kabuğu rengi verirken, kabuk kırmızılığı en fazla nohut unu katkısı ile artmıştır.

Sonuç olarak un-likiti uygulamasında, % 1'lik düşük maya inokulasyonu ve doğal azot kaynakları kullanılarak, % 3 maya ile üretilen direkt hamur formülasyonlarına eşdeğerde ekmek elde edilebileceği tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Ekmek mayası, Maya gıdası, Likit ferment, Ekmek, Un fermenti

Giriş

Ekmek yapımında; kullanılan belli başlı metotlardan birisi de sıvı ferment sistemidir. Yaş maya yerine likit fermentin kullanılmasıyla elde edilen avantajlar; üretim maliyetinin düşük oluşu, üniform, kaliteli ve ince ekmek içi gözenek yapısına sahip geç bayatlayan ürünlerin elde edilişi, işgücü, yer ve zamandan tasarruf, üstün sanitasyon ve daha yüksek işleme toleransıdır (1). Soya proteini, buğday glutenine göre; lizin ve arginine zengindir (2). Soya unu katkısının beslenme yönünden sağlayacağı faydaları yanında, fırın ürünlerinde ucuz bir girdi olarak maliyetleri de düşüreceği bildirilmektedir (3). Buğday Ruşeymi ise; protein,

mineral madde, yağ, enzim, B grubu vitaminleri ve E vitamini bakımından buğdayın birinci derecede zengin kısmını oluşturmaktadır (1). Nohut da yüksek protein içerikli besleyici taneleriyle değerli bir gıdadır. Önemli protein ve kalori kaynağı olmasının yanında mineral ve vitamin bakımından da zengindir (4, 5).

Demir vd. (6), % 15 ferment unu esasına göre; 3 farklı maya gıdası kombinasyonunun (“DAHP”, “NH₄Cl + KH₂PO₄” ve “DAHP + MgSO₄”) likit ferment üzerine etkisini değerlendirdikleri bir araştırmada, “DAHP + MgSO₄” kombinasyonunun ekmeğin iç ve dış özellikleri bakımından, diğerlerine göre daha olumlu sonuçlar verdiğini tespit etmişlerdir.

Yapılan bir başka çalışmada ise; laboratuvar üretilen likit fermentlerde, maya gıdası yerine buğday ruşeymi ve aktif soya ununun etkisi tespit edilmeye çalışmış ve ferment un miksine % 5’lik ikame şeklinde katılan azot kaynaklarından buğday ruşeymi daha hacimli ve simetrik somun yapısı, daha iyi ekmeğin içi tekstürü ve parlak iç rengi verdiğini, aktif soya unu ise hacim yanında ekmeğin verimini de artırdığı tespit edilmiştir (7).

Bu çalışmada, laboratuvar tipi bir fermentörde, maya üretimi ile likit un fermenti sistemi kombine edilerek, azot kaynağı olarak da maya gıdası yerine doğal katkılar kullanılarak, likit ferment üretimi ve bunun ekmeğin yapımında kullanılması amaçlanmıştır. Üretilen sıvı fermentlerin maya performansını değerlendirmede, yapılan ekmekler, % 3 maya ile direkt usulde üretilen ekmeklerle kıyaslanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Likit ferment üretiminde materyal olarak, piyasadan temin edilen Tip 850 un (Altınapa Un A.Ş., Konya), buğday ruşeymi (Güzeller Un A.Ş., Konya) ve aktif soya unu ve soya küspesi (Yılmaz Soya A.Ş., Bandırma), malt unu (Efes Pilsen, Konya), fungal alfa amilaz (Amylase AO11P-Vatan Gıda Ltd.Şti), ticari DAHP (Diamonyum hidrojen fosfat) (CarloErba), MgSO₄ (Merck) kullanılmıştır. Ekmeğin denemelerinin hamur aşamasında ise, Tip 550 un (Altınapa Un A.Ş., Konya), L-Askorbik asit, DATEM ve iyi kalitede rafine tuz kullanılmıştır. Yaş maya (*Saccharomyces cerevisiae*) (Pakmaya) piyasadan günlük olarak temin edilip, buzdolabında (+4°C) saklanmış ve her bir tekrerde ayrı maya partisi kullanılmıştır (6,8).

Fermentör Dizaynı: Likit ferment üretiminin gerçekleştirildiği laboratuvar tipi fermentör tarafımızdan dizayn edilmiş olup, 1 litre üretim hacminde, çift cidarlı cam gövdeye sahip, kapak ve destek kısımları paslanmaz çelikten imal edilmiştir. Ayrıca sıcaklık ve pH ölçümleri (WTW-315i/set) ile karıştırma ve havalandırma sistemi donanımlarına (Rambo-EP 8500) sahiptir.

Deneme Kuruluşu ve İstatistik Değerlendirme: Laboratuvar koşullarında, % 1 yaş maya inokulasyonu ile likit ferment üretimi (6); “% 15 Tip 850 un üzerine, “Diamonyum Hidrojen fosfat (DAHP) + MgSO₄” ilaveli **Maya Gıdası** katkılı, % 10 Tip 850 un üzerine, ayrı ayrı % 5’lik “Buğday Ruşeymi”, “Aktif Soya Unu”, “Nohut Unu” ve “Soya Küspesi” ikame edilerek, **Maya Gıdası katkısız** olmak üzere 5 farklı ferment unu miksiyle gerçekleştirilmiş, deneme 2 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Bulgular, varyans analizi ve Duncan çoklu karşılaştırma testi ile değerlendirilmiştir (9).

Likit Fermentin ve Ekmeklerinin Üretimi: Demir ve ark. (6)’ına göre gerçekleştirilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Üretilen ekmeklerin bazı özelliklerine ait Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları Çizelge 1. ve 2.’de verilmiştir.

Çizelge 1. Farklı azot kaynakları kullanılarak üretilen likit fermentlerden yapılan ekmeklerin bazı özellikleri*

Ferment unu miksi**	Ekmek Ağırlığı (g)	Ekmek Hacmi (cc)	Spesifik Hacim (cc/g)	Simetri (0-10)	Gözenek (0-10)	Tekstür (0-10)	1.gün Sertlik (N/cm ²)	3.gün Sertlik (N/cm ²)
% 15 A + M.G.***	141.165 b	772.500 b	5.475 c	7.750 b	7.000 c	7.500 c	0.245 b	0.280 cd
% 5 N.U. + % 10 A	140.295 d	752.500 c	5.365 d	7.500 bc	8.000 ab	8.000 ab	0.300 a	0.460 b
% 5 B.R. + % 10 A	140.740 c	792.500 a	5.635 b	8.500 a	7.500 bc	8.250 a	0.210 cd	0.255 e
% 5 A.S.U. + % 10 A	141.215 b	772.500 b	5.475 c	7.750 b	7.750 ab	7.750 bc	0.220 c	0.270 de
% 5 S.K. + % 10 A	143.480 a	705.000 d	4.915 e	7.000 c	7.000 c	7.500 c	0.310 a	0.490 a
SAHİT	139.880 e	802.500 a	5.735 a	9.000 a	8.250 a	8.000 ab	0.205 d	0.290 c

*Aynı harfle işaretlenmiş ortalamalar istatistiki olarak birbirinden farklı değildir (p<0.05).

**A: Tip 850 Un, N.U.:Nohut Unu, B.R.: Buğday Ruşeymi, A.S.U.: Aktif Soya Unu. S.K.: Soya Küspesi

***M.G.: DAHP (Diamonyum Hidrojen Fosfat) + MgSO₄

Üretilen sıvı ferment ekmeklerinin hacim değerlerine ait Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçlarına (Çizelge 1) göre, en yüksek ekmek hacmi değerleri, kontrole göre farksız bulunan (p<0.05) buğday ruşeymi ile üretilen likit fermentle hazırlanan ekmekler vermiş, bunu sırasıyla, aktif soya unu, yüksek randımanlı buğday unu, soya küspesi ve nohut unu izlemiştir. Soya küspesi ise, en düşük ekmek hacmini vermiştir. Ruşeymin daha yüksek performans göstermesi muhtemelen, erişilebilirliği yüksek azot içeriği ile açıklanabilir.

Buğday ruşeymi, özellikle suda eriyebilir albümin ve globülin bakımından zengin bileşime sahiptir (10). En yüksek simetri değerlerini de yine buğday ruşeymi ikamesi ile yapılan likit ferment ekmekleri vermiştir (Çizelge 1). Ayrıca, aktif soya unu ve nohut unu ilavesi ekmeklerin gözenek yapısını iyileştirmiştir. Nohut unu ve buğday ruşeymi en iyi ekmek tekstürünü verirken, en yumuşak ekmek içi buğday ruşeymi ile elde edilmiştir (Çizelge 1). Diğer azot kaynaklarına göre, soya küspesi

Türkiye 10. Gıda Kongresi; 21-23 Mayıs 2008, Erzurum

daha parlak ve daha sarı ekmek kabuğu rengi verirken, kabuk kırmızılığı en fazla nohut unu ilavesi ile artmıştır (Çizelge 2).

Çizelge 2. Farklı azot kaynakları kullanılarak üretilen likit fermentlerden yapılan ekmeklerin kabuk ve iç rengi özellikleri*

Ferment unu miksi**	İç Rengi			Kabuk Rengi		
	L	a	b	L	a	b
% 15 A + M.G.***	70.175 d	-0.860 e	12.170 b	59.550 e	12.495 c	17.475 e
% 5 N.U. + % 10 A	72.170 a	-0.220 b	13.160 a	67.705 b	14.315 a	19.320 d
% 5 B.R. + % 10 A	70.320 c	-0.110 a	13.055 a	64.395 c	13.770 b	20.845 b
% 5 A.S.U. + % 10 A	69.215 e	-0.325 c	9.135 e	64.650 c	12.525 c	19.780 c
% 5 S.K. + % 10 A	70.215 d	-0.150 b	11.160 c	70.225 a	11.320 d	23.360 a
ŞAHİT	71.515 b	-0.545 d	10.240 d	62.730 d	13.765 b	23.500 a

*Aynı harfle işaretlenmiş ortalamalar istatistiki olarak birbirinden farklı değildir (p<0.05).

**A: Tip 850 Un, N.U.:Nohut Unu, B.R.: Buğday Ruşeymi, A.S.U.: Aktif Soya Unu, S.K.: Soya Küspesi

***M.G.: DAHP (Diamonyum Hidrojen Fosfat) + MgSO₄

Sonuç ve Öneriler

Sonuç olarak un-likiti uygulamasında, % 1'lik düşük maya inokulasyonu ile azot kaynağı olarak da, maya gıdaları yerine, nohut, ruşeym ve aktif soya unu gibi doğal kaynakların kullanılabilmesi ve % 3 maya ile üretilen direkt hamur formülasyonlarına eşdeğerde ekmek elde edilebileceği tespit edilmiştir.

Kaynaklar

- 1.Elğün A, Ertugay Z. 1995. Tahıl İşleme Teknolojisi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 718, Erzurum.
- 2.Pyler EJ. 1988. Baking Science and Technology. 3rd ed. Sosland Publishing Company, Kansas.
- 3.Fellers DA. 1983. Problems And Promises Of Composite Flour In Bolivia. Cereal Foods World. 28(7):401-403.
- 4.Hulse JH. 1991. Nature composition and utilization of grain legumes. In: Uses of tropical legumes: Proceeding of a consultants' meeting, page: 11-27. ICRISAT center, Patancheru, India.
- 5.Sanker Rao DS., Deosthale YG. 1981. Mineral composition of four Indian legumes. J. Food Sci., 46, 1962-1963.
- 6.Demir MK., Elğün A., Bilgiçli N. 2006. Sıvı Ferment Yöntem ile Ekmek Üretiminde Kullanılan Maya (*Saccharomyces cerevisiae*) Performansına Katkı Maddeleri ve Ortam Şartlarının Etkisi. Gıda Teknolojisi Derneği Yayın Organı 31 (6):303-310.
- 7.Elğün A, Türker S, Bilgiçli N, Demir MK. 2007. Likid Ferment Sisteminin Mekanizasyonu Üzerine Bir Araştırma. Selçuk Üniversitesi BAP projeleri NO:2002/068.
- 8.Elğün A, Ertugay Z, Seçkin R. 1985. Farklı Özelliklerde Elde Edilen Malt Unu Katkılarının Ekmeğin Kalitatif ve Aromatik Özelliklerine Etkisi Üzerine Araştırmalar. Doğa 10 (I): 70-79.
- 9.Düzgüneş O, Kesici T, Kavuncu O, Gürbüz F. 1987. Araştırma ve Deneme Metotları. Ankara Üni. Ziraat Fakültesi Yayınları no:295, Ankara.
- 10.Pomeranz Y. 1988. Wheat Chemistry and Technology. AACC. St. Paul, Minnessota, U.S.A.