

# Düğürçük Katkılı Instant Tarhana Çorbası Üretimi Üzerine Bir Araştırma

Gıda Müh. Öznur YURTTAŞ<sup>1</sup> Arş.Gör.Nermin BİLGİÇLİ<sup>2</sup> Prof.Dr.Adem ELGÜN<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Kom Gıda. Kombassan A.Ş Kombassan Gıda Şehri Kazımkarabekir, Karaman

<sup>2</sup>Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü Kampüs, Konya  
e-mail: nbilgicli@selcuk.edu.tr aelgun@selcuk.edu.tr

## ÖZET

Bu çalışmada, geleneksel tarhana formülasyonu, un yerine kısmen düğürçük kullanılarak, instant çorba üretimi amaçlanmıştır. Tarhana tozu iki farklı un/düğürçük oranında (100/0 ve 50/50) üretilmiş, öğütmeden sonra, asit hidrolizinin (0,6 N HCl), ısı işleminin (50, 100, 150 ve 200 C) ve lesitin (%0,5) ilavesinin etkileri araştırılmıştır. Üretilen instant tarhanalarda duyu özellikleri ve çözünürlük değerlendirilmiştir. 100C' de kurutulmuş lesitin katkı un/düğürçük (50/50) tarhanasının, doğrudan instant çorba olarak kullanılabilirliği, görünüş, yapı ve ağız hissiyatı açısından beğenildiği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Tarhana, instant çorba, asit hidrolizi

## A RESEARCH ON INSTANT TARHANA SOUP PRODUCTION WITH DUGURCUK ADDITION

### ABSTRACT

The aim of this research was to produce instant tarhana soup by using düğürçük as a by product which is under sieve flour in bulgur production instead of flour with traditional tarhana formulation. After drying and grinding, heat treatment (50, 100, 150 and 200 C) was applied on tarhana powder made with two different flour/düğürçük ratio (100/0 and 50/50), by asit hydrolysis with 0,6 N HCl and melted lecithin was sprayed on the powder in a blender. Organoleptic properties, consistency and solubility of instant tarhana soup were evaluated. Use of düğürçük/flour blend (50/50) as the main material and 0,5% lecithin application after heat treatment at 100C for 5 min. resulted in acceptable instant characteristics, appearance, texture and palatability to the soup.

Key Words: Tarhana, instant soup, acid hydrolysis

## GİRİŞ

Tarhana buğday unu, yoğurt, salça, soğan ve çeşitli baharatların karışımıyla hazırlanan geleneksel fermente bir üründür. Tarhana iyi bir protein ve vitamin kaynağı olup çocuk ve yaşlı beslenmesinde önemli yer tutar. Son yıllarda instant tarhana çorbası üretimine artan bir ilgi vardır. Instant tarhana tozunun üretilmesi, pişirme ve toz halinde kurutma aşamalarından oluşur [1]. Etkili ve ekonomik bir proses için, düşük viskozitede yüksek kuru madde konsantrasyonu istenir. Seyreltik asit hidrolizi veya enzimatik yolla

nişasta parçalanarak pişme sırasındaki yüksek viskozite sorunu çözülmeye çalışılmaktadır [2]. Asitle hidroliz, nişasta granüllerinin moleküler büyüklüğünü azaltır [3].

Tarhana çorbasının viskozitesine, asit konsantrasyonunun, sürenin ve sıcaklığın etkisi "surface response" metodu kullanılarak belirlenmiştir. Tarhananın hidrolizine en çok etki eden asit konsantrasyonu daha sonra sırasıyla sıcaklık ve süredir [4]. Asit hidrolizi uygulanarak hazırlanan tarhana çorbasında, viskozite azalmakta ancak istenmeyen bir acılığa neden olmaktadır. Püskürterek kurutma yöntemi de duyu özelliklerinde düşüşe neden olmaktadır [5].

Isıl işlem uygulanmış un çeşitli gıda uygulamalarında kullanılmaktadır. Una ısı işlem uygulaması (FHT) prosesi unun fiziksel ve reolojik özelliklerini modifiye etmektedir. Proteinler denatüre olabilmektedir. Nişastanın jelatinizasyonu, sıcak ve soğuk viskozite istenilen değerlere ayarlanabilmekte, bakteriyel yük düşürülebilmektedir [6].

Kakao tozunu instantize etmek için kullanılan soya lesitini kakao tozunun su tutması ve dispersiyonuna yardımcı olur. Lesitinizasyon prosesinde maksimum etkinin elde edilebilmesi için her partikül tamamen kaplanmalıdır [7].

Bu çalışmada, ana materyal olarak, yaygın şekilde kullanılan un yerine; kısmen (50/50), bulgur üretiminde bir yan ürün olarak elde edilen 0,5mm elek altı bulgur unu (dügürçük) kullanılarak, karşılaştırmalı olarak, çorbanın instant özelliği araştırılmış; instantize etmede kullanılmakta olan asit hidrolizi [4], ısı işlem ve lesitinize etme [7], gibi yardımcı faktörlerin etkileri de denenmiştir. Tarhana çorbasının instantizasyon özelliği ve beğenilirliği sedimantasyon testi ve panel uygulamaları ile belirlenmiştir.

## MATERYAL VE METOT

### Materyal

Tarhana yapımında piyasadan temin edilen; un (Tip 550), düğürçük (pişirilmiş, kurutulmuş ve öğütülmüş bulgurun sınıflandırılmasında elde edilen 0,5 mm elek altı bulgur unu), süzme yoğurt, domates salçası, kuru soğan, toz kırmızı biber, rafine tuz ve taze maya (*Saccharomyces cerevisiae*) kullanılmıştır. Instantize etmek için kullanılan teknik özellikteki sıvı lesitin piyasadan temin edilmiştir.

## Metot

### Denemenin Düzenlenmesi ve Sonuçların Değerlendirilmesi

Deneme yalnız un (100/0) ve un/düğürçük (50/50) karışımında ayrı ayrı kurularak yürütülmüştür. Her bir un/düğürçük karışımı; asit hidrolizli ve hidrolizsiz olarak üretilmiştir. Farklı sıcaklıklarda (50, 100, 150 ve 200 C) ısıtma işlemine tabi tutulan öğütülmüş tarhana örnekleri lesitinli ve lesitinsiz olarak instantize edilmiş ve iki tekerrürlü olarak, 3x2x2 faktöriyel düzenleme şeklinde yürütülmüştür [8]. Elde edilen sonuçlara varyans analizi uygulanmış, önemli bulunan faktörlerin ortalamaları Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine tabi tutulmuştur [8].

### Tarhana Üretimi

Tarhana formülasyonu, yapılan ön denemeler sonucunda; 1000g un, 400g süzme yoğurt, 100g domates salçası (%28 KM), 150g kuru soğan, 20g toz biber, 10g kristal tuz, 25g yaş maya olarak belirlenmiş ve bu malzemeler, laboratuvar tipi karıştırıcıda (Hobart) 5 dakika süre ile yoğrulmuştur. Hamurlar, laboratuvar koşullarında, laktik asit cinsinden %1 asitlik düzeyine kadar fermente ettirilmiştir. Daha sonra tarhana hamurları kuşbaşı büyüklüğünde parçalara ayrılarak, 55 C'de hava sirkülasyonlu fırında (Özköseoğlu PFS-9) tepsiler içerisinde %9-12 su içeriğine kadar kurutulmuştur. Kurutulan örnekler, çekiçli değirmende 1 mm çaplı elek kullanılarak öğütülmüştür [9].

### Asit Hidroliz Yöntemi

Öğütülmüş tarhana örneği mikserde karıştırılarak ve spreyleme şeklinde un-düğürçük esasına göre % 40 oranında 0,6 N HCl [10] ile muamele edilip; 60 C'de 120 dakika inkübasyon için hava sirkülasyonlu fırında bekletilmiştir. İnkübasyon sonunda artan tarhana asitliği, NaOH (%50 w/w) ile pH 5'e ayarlanmıştır [11].

### Lesitin Muamelesi

Asit hidrolizini takiben kuru tarhana esasına göre %0,5 oranında eritilmiş lesitin, karıştırıcıda karıştırılmakta olan toz tarhana örnekleri üzerine püskürtülerek yedirilmiştir [7].

### Laboratuvar Analizleri

Örneklere ait sedimantasyon testi 100 cc'lik sedimantasyon test cihazı ile gerçekleştirilmiştir. Denemede 100 cc'lik kapaklı dereceli silindir içine 9 g tarhana örneği üzerine, 75 cc kaynar su ilave edilerek, sedimantasyon çalkalayıcısında 1 dakika süre ile çalkalanıp, çalkalamadan alınan örnekler bir dakika ara ile 15. dakikaya kadar çöktürülerek, sedimantasyon seviyeleri cc olarak okunmuştur.

İstatistik değerlendirmede çökme hızının belirgin olduğu 12 dakikalık ölçümler dikkate alınmıştır. Böylece, sedimantasyon değerinin yüksekliğinden, instant özelliğinin yüksek olduğuna karar verilmiştir. Un düğürçük ve tarhanada su, kül ve protein ICC [12]'e göre yapılmıştır. Instant tarhananın; renk, koku, lezzet, çözünürlük özellikleri duyu analizi ile belirlenmiştir [13].

## ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

### Analitik Sonuçlar

Tarhana üretiminde kullanılan un ve düğürçüğe ait bazı analitik analiz sonuçları Çizelge 1'de verilmiştir. Düğürçük, una göre oldukça yüksek kül ve protein içeriğine sahip olup besin değeri bakımından önemli bir potansiyele sahip olduğu görülmektedir.

**Çizelge 1.** Tarhana Yapımında Kullanılan Un ve Düğürçüğe Ait Bazı Analiz Değerleri\*

Materyal	Su (%)	Kül (%)	Protein (%)**
Un	11,10	0,52	12,00
Düğürçük	12,20	2,02	14,90

\*Kül ve protein sonuçları kuru madde üzerinden verilmiştir.

\*\* Protein N x 6,25

### Araştırma Sonuçları

#### Kimyasal Analiz Sonuçları

Etkisi denenen faktörlerden, yalnız un kullanımına göre, formülasyona yarı yarıya düğürçük ilavesi, düğürçüğün zengin kül ve protein içeriğine bağlı olarak (Çizelge 1), tarhana örneklerinin besin değerine önemli katkıda bulunmuştur (Çizelge 2). Bu oransal yükselişte kısmen karıştırılan süzme yoğurt katkısının ve fermentasyonda maya tarafından kullanılan karbondihidrojen miktar düşüşünün de etkisi söz konusudur. Düğürçüğün tarhanaya besinsel açıdan katkısı, daha önceki çalışmalarda da belirlenmiştir [10].

**Çizelge 2.** 100 °C Farklı Un/Düğürçük Oranlarında Tarhanaların Bazı Kimyasal Analiz Sonuçları\*

Un/Düğürçük Oranı	Lesitin (%)	Su (%)	Kül (%)	Protein (%)**
100/0	0,0	5,18	1,15	16,24
	0,5	5,29	1,27	16,26
50/50	0,0	5,44	2,16	20,62
	0,5	5,42	2,18	20,73

\*Kül ve protein sonuçları kuru madde üzerinden verilmiştir.

\*\* Protein N x 6,25

#### Tarhana Çorbasında Sedimantasyon

Un(100/0) ve Düğürçük katkılı (50/50) tarhamalara ait 12 dakikalık sedimantasyon değerlerine ait varyans analiz değerlendirmesi Çizelge 3'de verilmiştir. Bu değerlere ait Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları Çizelge 4, 5 ve 6'da özetlenmiştir.

**Çizelge 3.** Tarhana Çorbası Örneklerinin Sedimantasyon Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları\*

VK	SD	100/0(Un/Düğürçük)		100/0(Un/Düğürçük)	
		KO	F	KO	F
Asit Hidrolizi Uygulaması(A)	1	3061,53	97969,00**	1,12	18,00**
Sic. Uygulaması(B)	3	202,94	6494,33**	14,83	237,33**
AxB	3	28,19	902,33**	0,12	2,00ns
Lesitin Katkısı(C)	1	2295,03	7344,00**	0,12	2,00ns
AxC	1	1845,28	59049,00**	0,50	8,00**
BxC	3	20,69	662,33**	0,12	18,00**
AxBxC	3	25,61	819,67**	0,16	2,66ns
Hata	6	0,031		0,063	

\* P&lt;0,05 Seviyesinde Önemli

\*\* P&lt;0,01 Seviyesinde Önemli

#### Un ile Üretilen Tarhana Çorbası Örneklerinin Sedimentasyon Değerleri

Çizelge 4'de görüldüğü gibi asit hidrolizi sedimentasyonu düşürmüştür, faz ayırmasını artırmıştır. Dolayısıyla un tarhanasında asit hidrolizi olumlu sonuç vermemiştir. Burada asit hidrolizi sonucu sıvı fazda görülen viskozite düşüklüğünün, faz ayırmasını hızlandırdığı ve sedimentasyon değerini düşürdüğü anlaşılmaktadır. Ancak bu durum eriyebilir kuru maddede artışına bağlı olarak, tat ve aroma üzerine olumlu etkide bulunabilir. Asit hidrolizinin viskoziteyi düşürdüğüne dair literatür bilgileri mevcuttur [4].

Çizelge 5.'de görüldüğü gibi; toz haldeki tarhana örneklerinin lesitinle muamelesi, un tarhanasında faz ayırmasını düşürerek, daha yüksek sedimentasyon sağlamıştır. Burada lesitin emülgatör özelliği açıkça görülmüş, faz ayırmasını düşürerek, sedimentasyonu artırmıştır. Dolayısıyla lesitin uygulamasının gerekliliği ortaya çıkmıştır. Benzer uygulama kakao tozunu instantize etmede kullanılmaktadır [7].

#### Çizelge 4. Tarhana Çorbasında Asit Hidrolizi Değişkenine Ait Sedimentasyon Değeri Ortalamalarının Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi Sonuçları\*

Asit Hidrolizi Uygulaması	n	100/0 (Un/Düğürçük) Sed. Değeri (cc)**	50/50 (Un/Düğürçük) Sed. Değeri (cc)**
Hidrolizli	12	52,313b	69,885b
Hidrolizsiz	12	71,875a	78,638a

\* Aynı harfle işaretlenmiş ortalamalar istatistik olarak birbirinden farklı değildir (P<0,01).

\*\* 12 dakikalık sürede ölçülen değerler.

#### Çizelge 5. Tarhana Çorbasında Lesitin Katkısı Değişkenine Ait Sedimentasyon Değeri Ortalamalarının Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi Sonuçları\*

Asit Hidrolizi Uygulaması	n	100/0 (Un/Düğürçük) Sedimentasyon Değeri (cc)**
Lesitinli	12	70,563a
Lesitinsiz	12	53,625b

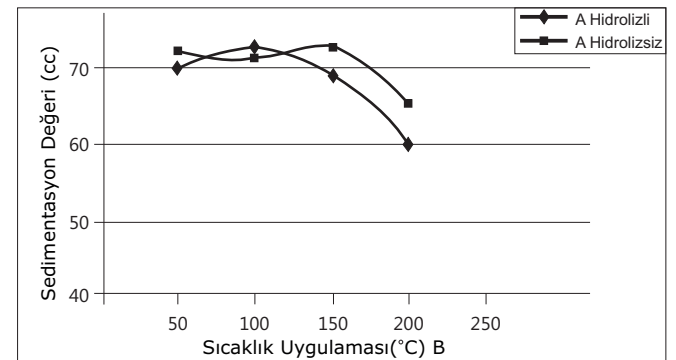
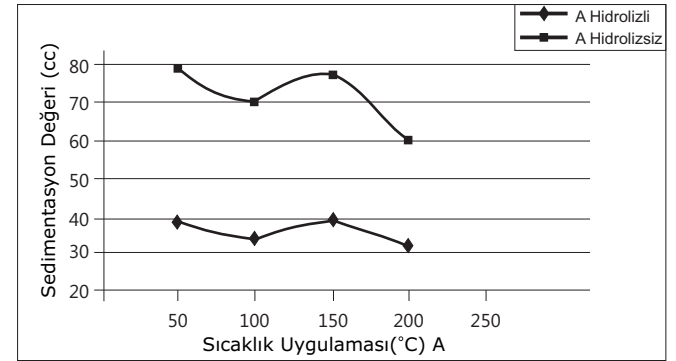
\* Aynı harfle işaretlenmiş ortalamalar istatistik olarak birbirinden farklı değildir (P<0,01).

#### Çizelge 6. Tarhana Çorbasında Sıcaklık Değişkenine Ait Sedimentasyon Değeri Ortalamalarının Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi Sonuçları\*

Sıcaklık Uygulaması (°C)	n	100/0 (Un/Düğürçük) Sed. Değeri (cc)**	50/50 (Un/Düğürçük) Sed. Değeri (cc)**
50	6	65,600a	79,250b
100	6	62,875b	80,500a
150	6	65,250a	78,500b
200	6	54,750c	77,250c

\* Aynı harfle işaretlenmiş ortalamalar istatistik olarak birbirinden farklı değildir (P<0,01).

Çizelge 6'da görülen sıcaklıkla muamele etkisi çok açık bir şekilde gözlenmemiştir. Etki, Çizelge 3'de önemli olduğu görülen interaksyonlar tarafından örtülmüş olup, ilgili interaksyon Şekil 1'de verilmiştir. %1 düzeyinde önemli bulunan Asit Hidrolizi Uygulaması x Sıcaklık Uygulaması x Lesitin Katkısı interaksyonuna göre lesitinle muamele, asit hidrolizinin etkinliğini düşürmektedir. Lesitinizasyon uygulanmadığı durumda ise, asit hidrolizi viskoziteyi düşürdüğünden [4], hızlı faz ayırımı ve düşük sedimentasyona sebep olmaktadır. Viskozite ve sedimentasyon düşüşü ise 150C'den sonra görülmektedir.



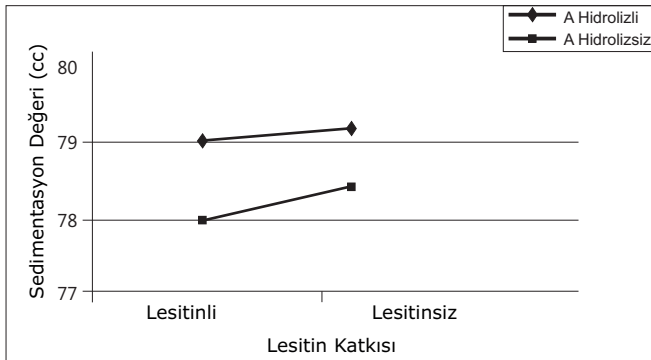
Şekil 1. Un Tarhanasında "Asit Hidrolizi Uygulaması x Sıcaklık Uygulaması x Lesitin Katkısı" İnteraksiyonu ( A.Lesitinli B. Lesitinsiz)

#### Düğürçük (50/50) Katkısı ile Üretilen Tarhana Çorbası Örneklerinin Sedimentasyon Değerleri

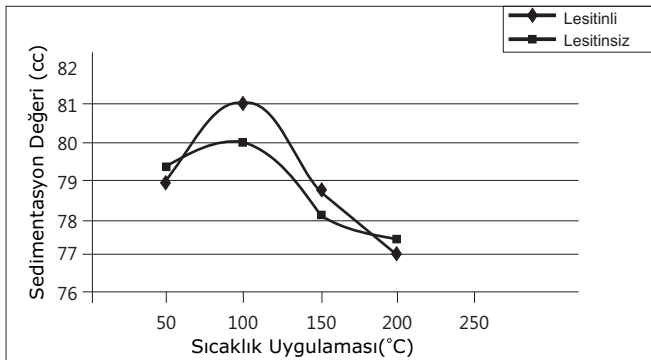
Duncan test sonuçlarına göre (Çizelge 4.), asit hidrolizi uygulanmayan örnekler genelde daha yüksek sedimentasyon değeri vermiş, dolayısıyla faz ayırımı

daha düşük düzeyde görülmüştür. Un tarhanasında olduğu gibi, burada da asit hidrolizi ile sedimantasyon yüksekliği açısından olumlu bir etki yakalanamamıştır. Ancak besin zenginliği açısından etkili olabilir. Şekil 2'deki Asit Hidrolizi Uygulaması x Lesitin Katkısı interaksyonunu, lesitin katkısının asit hidrolizi açısından, un (100/0) tarhanası ile karşılaştırıldığında; aksine asit hidrolizinin sedimantasyonu artırdığı, dolayısıyla düğürcük katkı tarhanada olumlu etkinin söz konusu olduğu sonucuna varılmaktadır. Burada asit hidrolizinin sıvılaştırıcı etkisinin düğürcük katkı tarhanada sınırlı kaldığı anlaşılmaktadır.

Sıcaklığın düğürcük tarhanasındaki sedimantasyon değerine etkisi Çizelge 6'da verilmiştir. Sıcaklık uygulaması ile un tarhanasındaki sedimantasyon düşüşüne karşılık, düğürcük katkıyla 100C' deki muamelede yükselme, daha sonra ise tekrar düşüş gözlenmektedir. Söz konusu değişim, %1 düzeyinde önemli bulunan Şekil 3'deki Sıcaklık Uygulaması x Lesitin Katkısı interaksyonunun gidışıyle daha açık bir şekilde gösterilebilir. Un/düğürcük (50/50) tarhanasında



Şekil 2. Düğürcük (50/50) Katkısı ile Üretilen Tarhanada Asit Hidrolizi Uygulaması x Lesitin Katkısı İnteraksyonu



Şekil 3. Düğürcük (50/50) Katkısı ile Üretilen Tarhanada Sıcaklık Uygulaması x Lesitin Katkısı İnteraksyonu

100C' deki kurutma işleminin en yüksek sedimantasyonu sağladığı, özellikle lesitinli örneklerde faz ayırımının çok daha az düzeye indirildiği görülmektedir. Bu durum, 100C üzerindeki muamele sıcaklığının, tarhananın jelatinizasyon ve su alıp şişme kabiliyetini hızla düşürdüğü, dolayısıyla sedimantasyon değerinde de düşüşe neden olduğu sonucunu vermektedir. Un tarhanasındaki sedimantasyon düşüşü ise 150C üzerinde görülmektedir.

Sonuç olarak sedimantasyon yüksekliğinden hareketle, düğürcük katkı (50/50) tarhanada en düşük faz ayırımında ve yüksek çözünürlükte, en stabil tarhana çorbasının üretilebileceği, lesitin uygulamasının olumlu etkide bulunduğu ve 100C' lik ısı muamele sıcaklığının optimum değer olarak kullanılabileceği sonucuna varılmıştır. Un (100/0) tarhanasının aksine, düğürcük katkı (50/50) olanda asit hidrolizinin olumlu etkisi söz konusu olmaktadır.

### İstant Tarhana Çorbasında Duyusal Test Sonuçları

Panel testinde, yalnız 50 ve 200 C' ta sıcaklıkla muamele edilen örnekler ve özellikle fiziksel çorba tekstürü açısından çok daha iyi sonuçlar veren, lesitin katkı örneklerde uygulanmıştır. Lesitinizasyon işleminin lezzet bakımından olumsuz etkisi söz konusu olmamıştır. Panelistler tarafından değerlendirilen tarhana çorbalarına ait duyusal analiz değerlerinin varyans analiz sonuçları Çizelge 7'de özetlenmiştir.

Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçlarına göre; deskriptif anlamda da olsa düğürcük katkı tarhanaların renkleri daha fazla beğeni toplamıştır. Asit hidrolizi uygulanmayan tarhanalarda, yüksek sıcaklıkta renk esmerleşmesinden dolayı arzu edilmeyen tat ve renk gözlenmiştir. Asit hidrolizi uygulamasının düğürcük katkısının renk cazibesini artırdığı gözlenirken, un tarhanasında ise arzu edilmeyen esmer renk oluşumu belirlenmiştir. Bu durum, düğürcük katkısında granüler yapıya bağlı olarak daha kısıtlı düzeyde oluşabilen Maillard reaksiyonu ile açıklanabilir. Burada çorba renginin muhafazası açısından, düğürcük kullanımının önemli bir üstünlüğe sahip olduğu anlaşılmaktadır.

Fiziksel yapı özellikleri bakımından çok daha iyi sonuç verdiği belirlenen lesitinli tarhana örnekleri üzerinde gerçekleştirilen duyusal panel test sonuçlarına göre; tarhana yapımında una ilaveten, yarı yarıya düğürcük kullanımının çorbanın duyusal özelliklerine olumlu etkide bulunduğu, daha yüksek çözünürlükte ve kıvamda daha homojen çorba özelliği sağladığı; tat, koku ve renk bakımından daha cazip olduğu tespit edilmiştir.

Ayrıca asit hidrolizi işleminin özellikle un tarhanasında viskozite ve çözünürlük açısından fayda sağladığı, zaten yüksek duyusal puanlara sahip düğürcük katkı tarhanada önemli bir gelişmeye sebep olmadığı anlaşılmıştır.

Yüksek sıcaklık uygulaması özellikle un tarhanasında renkte esmerleşme gösterirken, tat ve genel beğeni açısından olumsuz gelişmeye sebep olmuş, buna karşılık daha yüksek çözünürlükte ve viskoz çorba elde edilmiştir.

### SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, yalnız un (100/100) ve düğürcük katkı un (50/50) kullanılarak, üretilen toz tarhana örnekleri lesitin spreyli (%0,5) veya spresiz, asit hidrolizi uygulamalı veya uygulamaz ve farklı kurutma sıcaklıkları (50, 100, 150 ve 200C) uygulanarak elde edilmiş ve üretilen tarhana çorbalarında instant kullanım özellikleri araştırılmıştır.

Sedimentasyon testi sonuçlarına göre düşürcük katkılı (50/50) örnekler, un tarhanasına göre daha yüksek sedimentasyon, daha düşük faz ayırımı sağlamıştır. Lesitin uygulaması önemli düzeyde olumlu etkide bulunmuş, 100C kurutma sıcaklığı en yüksek sedimentasyon değerini sağlamıştır.

Panel test sonuçları, sedimentasyon testine paralel şekilde, düşürcük katkılıda (50/50) daha yüksek çözünürlüğe, renk, koku ve lezzet bakımından büyük üstünlüğe işaret etmiştir. Lesitin ilavesiyle duyuasal açıdan herhangi bir olumsuz renk söz konusu olmamıştır.

Asit hidrolizi ve sıcaklık uygulaması özellikle un tarhanasının özelliklerine daha çok iyileştirici etkide bulunmuş, yalnızca yüksek sıcaklık esmerleşmeye ve tat değişimine sebep olmuştur. Ancak sadece un kullanımı, düşürcük tarhanasının instant özelliklerini sağlayamamıştır.

Toz tarhananın kül ve protein muhtevası, düşürcük tarhanasının unda yapılarına göre daha zengin besin bileşenlerine sahip olduğunu göstermiştir.

Araştırma sonuçları, 100C' de kurutulmuş lesitin katkılı un/düşürcük (50/50) tarhanasının, doğrudan instant çorba hazırlamada kullanılabileceğini, görünüş ve ağız hissiyatı açısından beğenildiğini; un tarhanasında ise asit hidrolizi ve 150C'e kadar ısıl muamelenin tarhananın instant özelliklerine önemli düzeyde olumlu etkide bulunduğunu göstermiştir.

## KAYNAKLAR

- [1]İbanoğlu, S., Ainsworth, P., Hayes, G.D. 1996. Extrusion of Tarhana: Effect of Operating Variables on Starch gelatinization. Food Chemistry, 57, 541-544.
- [2]Blanchard, P.H., Katz, F.R. 1995. Starch hydrolysates. In: Food Polysaccharides and Their Applications, ed. AM Stephen, pp. 99-122. New York: MarcelDekker.
- [3]Wurzburg, O.B. 1995. Modified Starches. In: Food Polysaccharides and Their Applications, ed. AM Stephen, pp. 115-149. New York: Marcel Dekker.
- [4]İbanoğlu, S., İbanoğlu, E., Ainsworth, P. 1998. Effect of Dilute Acid Hydrolysis on the Cooked Viscosity of Tarhana, a Traditional Turkish Cereal Soup. International Journal of Food Science and Nutrition. 49, 463-466.
- [5]İbanoğlu, S. 1999. Functional Properties Of Sprey Dried Tarhana. Drying Technology. 17 (1-2) 327-333.
- [6]Wylie, S. 2002. Heating up Flour. World Grain, March 2002, 16-17.
- [7]Bradford, L., Harris, T.L. 1968. British Patent. 1, 032, 465.
- [8]Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O., Gürbüz, F., 1987. Araştırma ve Deneme Metodları (İstatistiksel Metodları-II), Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayın No: 1021, Ders Kitabı No: 295 Ankara.
- [9]Türker, S. 1991. Sağlam, Pişirilmiş ve Çiğlendirilmiş Çeşitli Baklagil Katkılarıyla, Mayasız ve Maya İlavesiyle Fermente Edilen Tarhananın Bazı Fiziksel, Kimyasal ve Besinsel Özellikleri Üzerine Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Ens. Gıda Bilimi ve Tek. Böl. Erzurum.
- [10]Belçer, M., Külahçı, S., Tüfekçi, O. 2001. Instant Tarhana Yapımı Üzerine Bir Araştırma. Bitirme Ödevi, S.Ü. Zir. Fak. Gıda Müh. Böl., Konya.
- [11]İbanoğlu, S., Ainsworth, P., Wilson, G., Hayes, G. 1995. The Effect Of Fermentation Conditions On The Nutrients and Acceptability of Tarhana. Food Chemistry 53,143-147.
- [12]Anonymous, 1981. ICC Standarts. International Association for Cereal Chemistry, Vienna.
- [13]Altuğ, T. 1993. Duyusal Test Teknikleri. Ege Üniversitesi Müh. Fak. Ders Kitapları Yayın No:28, İzmir.

Çizelge 7. Tarhana Örneklerinin Duyusal Analiz Sonuçlarına Ait Varyans Analiz Tablosu

VK	SD	Renk		Koku		Lezzet		Çözünürlük	
		KO	F	KO	F	KO	F	KO	F
Un/Düşürcük Oranı (A)	1	0,063	6,37*	1	1	1	1	1	1
Asit Hidrolizi Uyg.(B)	1	0,004	0,434ns	1	1	1	1	1	1
AXB	1	0,004	0,434ns	1	1	1	1	1	1
Sıcaklık Uygulaması (C)	1	0,037	0,434	1	1	1	1	1	1
AXC	1	0,107	1	1	1	1	1	1	1
BXC	1	0,060	1	1	1	1	1	1	1
AXBXC	1	0,060	1	1	1	1	1	1	1
Hata	8	8		8		8		8	