

28391.

ÇUKUROVA BÖLGESİ TARHANALARININ ÜRETİM YÖNTEMLERİ,
ÖZELLİKLERİ VE TARHANA ÜRETİMİNDE SOYA UNUNDAN
YARARLANMA OLANAKLARI ÜZERİNE BAZI
ARAŞTIRMALAR

MUTLU BUKET GÜLER

Ç.Ü.
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
GIDA BİLİMİ VE TEKNOLOJİ
ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ADANA
EYLÜL 1993

Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne,

Bu çalışma, jürimiz tarafından Gıda Bilimi ve Teknolojisi Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Prof.Dr.Atilla KÖNAR



Üye : Prof.Dr.Bülend EVLİYA



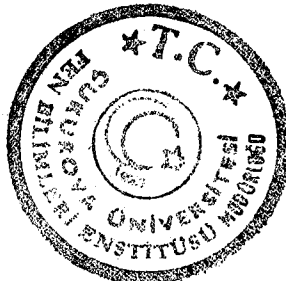
Üye : Yrd.Doç.Dr.Cahide YAĞMUR

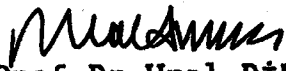


Kod No: 742

Bu Tez Ç.Ü.Araştırma Fonu Tarafından Desteklenmiştir.

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.




Prof.Dr.Ural DİNÇ
Enstitü Müdürü

ÇİZELGE LİSTESİ	I
ŞEKİL LİSTESİ	II
ÖZ	III
ABSTRACT	IV
1. GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	9
3. MATERYAL VE METOD	14
3.1. Materyal	14
3.2. Metod	14
3.2.1. Tarhana Üretimi	15
3.2.2. Kimyasal Analizler	17
3.2.2.1. Asitlik Tayini	17
3.2.2.2. Kül Tayini	18
3.2.2.3. Nem Tayini	18
3.2.2.4. Nişasta Tayini	18
3.2.2.5. pH Tayini	18
3.2.2.6. Protein Tayini	18
3.2.2.7. Şeker Tayini	19
3.2.2.8. Tuz Tayini	19
3.2.2.9. Yağ Tayini	19
3.2.3. Duyusal Analizler	19
3.2.4. İstatistiksel Analizler	21
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA	23
4.1. Yöresel Tarhanaların Üretim Yöntemleri ve Özellikleri	23

4.2. Kontrol Tarhanalarının Özellikleri	34
4.3. % 5 Soya Unu içeren Tarhanalarının Özellikleri ...	36
4.4. % 10 Soya Unu içeren Tarhanalarının Özellikleri ..	38
4.5. % 15 Soya Unu içeren Tarhanalarının Özellikleri ..	40
4.6. % 20 Soya Unu içeren Tarhanalarının Özellikleri ..	42
4.7. % 25 Soya Unu içeren Tarhanalarının Özellikleri ..	44
4.8. Kontrol, % 5, % 10, % 15, % 20 ve % 25 Soya Unu içeren Tarhanalarda Saptanan Bazı Özelliklerin Karşılaştırılması	46
 5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	64
ÖZET	67
SUMMARY	71
KAYNAKLAR	74
TEŞEKKÜR	78
ÖZGEÇMİŞ	79

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa No

Çizelge 1. Literatürde Bildirilen Bazı Tarhana Örneklerinin % Bileşimleri.....	5
Çizelge 2. Araştırmada Üretilen Tarhanaların Bileşimlerine Giren Maddeler.....	15
Çizelge 3. Çukurova Yöresinde Üretilen Tarhanaların Bileşimlerine Giren Maddeler.....	26
Çizelge 4. Çukurova Yöresinde Üretilen Çeşitli Tip Tarhanaların % Bileşimleri.....	34
Çizelge 5. Kontrol Tarhanaların % Bileşimleri.....	35
Çizelge 6. Kontrol Tarhana Çorbalarının Duyusal Analiz Sonuçları (Toplam Puan Üzerinden).....	36
Çizelge 7. % 5 Soya Unu İçeren Tarhanaların % Bileşimleri.....	37
Çizelge 8. % 5 Soya Unu İçeren Tarhana Çorbalarının Duyusal Analiz Sonuçları (Toplam Puan Üzerinden).....	38

Çizelge 9. % 10 Soya Unu içeren Tarhanaların % Bileşimleri.....	39
Çizelge 10. % 10 Soya Unu içeren Tarhana Çorbalarının Duyusal Analiz Sonuçları (Toplam Puan Üzerinden).....	40
Çizelge 11. % 15 Soya Unu içeren Tarhanaların % Bileşimleri.....	41
Çizelge 12. % 15 Soya Unu içeren Tarhana Çorbalarının Duyusal Analiz Sonuçları (Toplam Puan Üzerinden).....	42
Çizelge 13. % 20 Soya Unu içeren Tarhanaların % Bileşimleri.....	43
Çizelge 14. % 20 Soya Unu içeren Tarhana Çorbalarının Duyusal Analiz Sonuçları (Toplam Puan Üzerinden).....	44
Çizelge 15. % 25 Soya Unu içeren Tarhanaların % Bileşimleri.....	45
Çizelge 16. % 25 Soya Unu içeren Tarhana Çorbalarının Duyusal Analiz Sonuçları (Toplam Puan Üzerinden).....	46

Çizelge 17. Kontrol, % 5, % 10, % 15, % 20 ve % 25
Oranlarında Soyu Unu içeren Tarhanaların
Bileşimlerine ait Minumum, Maksimum ve
Ortalama Değerler..... 48

Çizelge 18. Kontrol, % 5, % 10, % 15, % 20 ve % 25
Oranlarında Soyu Unu içeren Tarhana
Çorbalarının "Renk ve Görünüş", "Yapı ve
Kıvam" ve "Tat ve Koku" Üzerinden Yapılan
Detaylı Duyusal Değerlendirme Sonuçları..... 57

Çizelge 19. Kontrol, % 5, % 10, % 15, % 20 ve % 25
Oranlarında Soyu Unu içeren Tarhana
Çorbalarının "20 Tam Puan Değerlendirme
Sistemi"'ne Göre Yapılan Duyusal Analiz
Sonuçları (6 Tekrarın Ortalamaları Olarak)... 62

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa No

- Şekil 1. Tarhana Üretiminde Akış Şeması..... 16-17
- Şekil 2. Araştırmada Üretilen Tarhana Çorbalarında
Kullanılan Duyusal Değerlendirme Formu..... 20-21
- Şekil 3. Tarhana Örneklerinin Toplandığı Yörelere..... 24
- Şekil 4. Çukurova Yöresinden Toplanan Tarhana Örnekleri
(a,b,c,d)..... 25
- Şekil 5. Buğday Tarhanasının Üretim Aşamaları
(a,b,c,d)..... 28-30
- Şekil 6. Un Tarhanasının Üretim Aşamaları (a,b,c,d)..... 31-33
- Şekil 7. Tarhanaya Katılan Soya Unu Miktarı ile
Tarhananın pH'sı Arasındaki İlişki Eğrisi..... 47
- Şekil 8. Tarhanaya Katılan Soya Unu Miktarı ile
Tarhananın Asitliği Arasındaki İlişki Eğrisi... 49
- Şekil 9. Tarhanaya Katılan Soya Unu Miktarı ile
Tarhananın Nem Miktarı Arasındaki İlişki
Eğrisi..... 50

Şekil 10. Tarhanaya Katılan Soya Unu Miktarı ile Tarhananın Protein Miktarı Arasındaki İlişki Eğrisi.....	51
Şekil 11. Tarhanaya Katılan Soya Unu Miktarı ile Tarhananın Yağ Miktarı Arasındaki İlişki Eğrisi.....	52
Şekil 12. Tarhanaya Katılan Soya Unu Miktarı ile Tarhananın Nişasta Miktarı Arasındaki İlişki Eğrisi.....	53
Şekil 13. Tarhanaya Katılan Soya Unu Miktarı ile Tarhananın Şeker Miktarı Arasındaki İlişki Eğrisi.....	54
Şekil 14. Tarhanaya Katılan Soya Unu Miktarı ile Tarhananın Tuz Miktarı Arasındaki İlişki Eğrisi.....	55
Şekil 15. Tarhanaya Katılan Soya Unu Miktarı ile Tarhananın Kül Miktarı Arasındaki İlişki Eğrisi.....	56
Şekil 16. Kontrol, % 5, % 10, % 15, % 20 ve % 25 Soyu Unu İçeren Tarhana Çorbalarının "Renk ve Görünüş" Açısından Değerlendirme Eğrisi.....	58

Şekil 17. Kontrol, % 5, % 10, % 15, % 20 ve % 25 Soyu Unu içeren Tarhana Çorbalarının "Yapı ve Kıvam" Açısından Değerlendirme Eğrisi.....	59
Şekil 18. Kontrol, % 5, % 10, % 15, % 20 ve % 25 Soyu Unu içeren Tarhana Çorbalarının "Tat ve Koku" Açısından Değerlendirme Eğrisi.....	60
Şekil 19. Kontrol, % 5, % 10, % 15, % 20 ve % 25 Soyu Unu içeren Tarhana Çorbalarının Genel Duyusal Değerlendirme Eğrisi (6 Tekrar Ortalamaları Olarak).....	61

ÖZ

Tarhana, buğday unu, buğday kırmısı, ırmık veya bunların karışımına yoğurt, biber, tuz, soğan, domates ile tat ve koku verici maddelerin yoğrularak karıştırıldıktan ve fermente edildikten sonra kurutularak öğütölmesi ve elenmesi ile elde edilen önemli bir besin maddesidir.

Bu çalışmada Çukurova'da üretilen tarhanaların yapıım yöntemleri ve bileşimleri ile protein, yağ ve mineral maddeler gibi besin elementlerince zengin soya ununun tarhana üretiminde kullanılma olanakları araştırılmıştır. Böylece kontrol (soyasız), % 5, % 10, % 15, % 20 ve % 25 oranlarında soya unu içeren tarhanalar üretilmiş ve kullanılacak en uygun soya unu miktarı karşılaştırmalı bir çalışma ile belirtilmeye çalışılmıştır.

Bu araştırmadan elde edilen verilerin değeriendirilmeleri sonucu kimyasal ve özellikle duyusal nitelikler dikkate alındığında tarhana üretiminde kullanılacak en uygun soya unu miktarının % 5 ve % 10 olduğu hatta % 15'in de kabul edilebileceği, ancak % 20 ve 25 oranlarında soya ununun kabul edilemeyeceği belirlenmiştir.

ABSTRACT

Tarhana is a very important indigenous food produced by lactic acid fermentation of a mixture, which is prepared from flours or wheat, yoghurt, red or green pepper, salt, onion, tomatoe and different kinds of spices. After fermentation this mixture is dried, ground and stored on a shelf for future use.

In this present work firstly tarhana samples from Çukurova region were analysed to determine their composition. At second stage of the study the possibilities of using soybean flours in making tarhana was searched in order to improve their quality and nutritive values. For this purpose 6 different kinds of tarhana were produced, which contained 0 % (as control), 5 %, 10 %, 15 %, 20 % and 25 % soybean flours and the most suitable combination was tried to be found out in a comparative study.

Evaluations of the analytical results especially of organoleptic qualities, indicated that tarhanas which contained 5 % and 10 % soybean flours the best ones. Even tarhana samples made with 15 % soybean flours were acceptable but these contained 20 % and 25 % soybean flours were clearly rejected and they were the least acceptable ones.

1. GİRİŞ

Her ülkenin beslenmesinde önemli olan ve o ülkeye özgü bazı geleneksel gıda maddeleri söz konusudur. Bizim de geleneksel gıdalarımız olarak tanımlanan, kültürümüze ve ülkemiz koşullarına özgü, özgün teknolojileri olan gıdalarımız mevcuttur. Halkımızın beslenmesinde önemli yer tutan bu gıdalarımıza örnek olarak başta tarhana olmak üzere, pekmez, tahin helvası, bulgur, torba yoğurdu, pastırma vb'ni verebiliriz (AKBABA, 1987; KONAR, 1991).

Tarhana Türk toplumunda gerçekten ayrı bir yere ve öneme sahiptir. Buğday unu, kırması, ırmık veya bunların karışımına yoğurt, domates, biber, tuz, soğan ile tat ve koku verici bazı maddelerin karıştırılarak yoğrulup fermente edilmesi ve sonra kurutulup öğütülmesi ve elenmesiyle elde edilen tarhana gerçekten de besleyici, saklaması kolay ve raf ömrü çok uzun bir gıda maddesidir (ANON, 1976; Gıda Maddeleri Tüzüğü, 1977; DEDA, 1989).

Tarhana eskiden beri Türkler'in kullandığı gıdalardan biridir. İncelenen tarihi eserlerde geçmişi hakkında kesin bir kayda rastlanmamış olmasına rağmen Orta-Asya'dan göç eden Türkler'le Anadolu'ya geldiği ve Yakın-Doğu ülkelerine yayıldığı tahmin edilmektedir (SİYAMOĞLU, 1961). Yemek kitabı yazarı Maria JOHNSON tarhananın menşei hakkında iki önemli teori bulunduğunu belirtmektedir. Bunlardan birincisi, tarhananın Çinliler'in buharda pişmiş veya haşlanmış hamur

tarhananın Çinliler'in buharda pişmiş veya haşlanmış hamur işlerine benzerliğinden yola çıkmaktadır. Bu körtürle çok yakın ilişkisi olan Türkler'in, tarhanayı da benzer biçimde hazırladığı ve bu yiyeceğin Türkler'le birlikte Orta Asya'dan İstanbul'a kadar geldiği ve oradan da Osmanlı imparatorluğu yolu ile Ortadoğu'ya, Balkanlar'a ve diğer Doğu Avrupa ülkelerine yayıldığı öne sürülmektedir. Bir başka teoriye göre ise, ortada hiç Çin etkisi yoktur. Burada bazı göçebe Türk kavimlerinin 6. ve 7. yüzyıllarda yerleşik bir düzeni benimseyip, buğday yetiştiriciliğine geçtiğine dikkat çekilerek bunların da tarhanayı keşfettiği belirtilmektedir (ŞAVKAY, 1990).

Çeşitli tarihi eserlerde tarhana hakkındaki değişik bilgiler yer almaktadır. Örneğin Divan-ı Lügât-it Türk'te tarhana için, yazdan kış için saklanan yoğurt anlamında "Tar" kelimesi kullanılmakta, 16. yüzyılda yaşamış Mütercim Asım Efendi'nin (Farsça-Türkçe Lügât) "Burhan-ı Katı" adlı eserinde İran'da yapılan tarhana anlatılmakta, 17. yüzyılda yaşamış olan Evliya Çelebi'nin "Seyhatname"sinde de tarhana hanlarından bahsedilmektedir (SİYAMOĞLU, 1961; YÜCECAN ve Ark., 1988).

Tarhana her ne kadar bize özgü bir yiyecek gibi görünse de, doğal olarak Osmanlı imparatorluğu'nun ayak bastığı her yere tarhanayı da yanlarında götürmeleri sonucu onun çeşitli ülkelerce de bilinmesi sağlanmıştır. Tarhananın Arnavutluk'ta "Trahana" ve "Trahan", Bosna'da

"Tarhana", Bulgaristan'da "Trahana" veya "Tarhana", Yunanistan'da "Trahanas", Makedonya'da "Tarana" ve Macaristan'da "Tarhonya" adlarıyla günümüzde de yaşadığı bilinmektedir (ŞAVKAY, 1990). Tarhana ayrıca Finlandiya'da "Talkuna", Irak'ta "Kışk", Türkistan'da "Göce", Suriye, Mısır ve Lübnan'da "Kishk" gibi isimlerle bilinmektedir (SİYAMOĞLU, 1961; YÜCECAN ve Ark. 1988).

Tarhana üretim tekniği ise her ülkede hemen hemen aynı olmakla beraber geleneklere ve alışkanlıklara bağlı olarak bileşiminde küçük bazı farklılıklar olabilir (TEMİZ, PİRKUL, 1990). Örneğin, Irak'ta hububat-süt karışımına domates salçası, kırmızı biber ve soğanın yanı sıra şalgam da eklenir. Ürün daha sonra güneşte veya gölgede kurutulup, öğütülür ve çorbalık olarak kullanılır (HAMAD, FIELDS, 1982).

Macaristan'da tarhonya adı ile bilinen ürün; 5-6 kez elenen unun kaldırabileceği kadar yumurta ile karıştırılıp, yoğurulması ve kalburdan geçirilmesiyle elde edilir. Kalburdan geçirilen parçalar güneşte çevrilerek kurutulur ve bez torbalarda saklanır.

Finlandiya'da ise yulaf, arpa, çavdar ve bezelye gibi diğer hububat unları karışımı olan talkuna, çok az tuz ilavesiyle fırınlanıp iyice kurutulur. Kuru ve çok inceltilmiş olarak saklanan talkuna yoğurt üzerine serpilerek istenen koyuluğa getirilerek tüketilir (SİYAMOĞLU, 1961).

Ülkemizde ise tarhana çoğunlukla ev ekonomisi çerçevesinde üretilir ve tüketilir. Ülkemizde Un tarhanası ve Göce tarhanası olmak üzere iki tip tarhana üretilir. Üretimde genel olarak yoğurt veya ekşi süt, buğday unu veya kırması, çeşitli sebze ve otlar ile baharatın karışımından yararlanılır. Ticari tarhanalarda buna ek olarak yağ, % 0.3 MSG (Mono sodyum glutamat) ve TS-1329'a uygun yağsız süt tozu kullanılır. Bu karışım 1-5 gün arasında fermentasyona bırakılır ve daha sonra kurutulup öğütülerek üretim tamamlanır (TEMİZ, PİRKUL, 1990; PEKİN, 1988).

Tarhana laktik asit fermentasyonundan yararlanılarak üretilen, yüksek besleyici değere sahip fermente bir gıdadır. Laktik asit fermentasyonunun gerçekleştirilmesi için, temel olarak yoğurt veya ekşi süt kullanılır. Laktik asit fermentasyonu, yoğurtla bileşime giren *Streptococcus thermophilus* ve *Lactobacillus bulgaricus* bakterileri tarafından gerçekleştirilir ve üründe laktik asit oluşur. İç Anadolu ve Ankara yöresi ile Manisa ve İzmir çevresinde bileşime ayrıca ekmek mayası (*Saccharomyces cerevisiae*) eklenerek üretim yapılır. Maya etil alkol fermentasyonunu gerçekleştirir ve üründe etil alkol ile CO₂ oluşur. Yoğurt bakterileri ile maya birlikte laktik asit, etil alkol, CO₂ ile tarhanaya özgü tat ve aroma veren diğer fermentasyon ürünlerini üretirler (TEMİZ, PİRKUL, 1990). Fermentasyon sonucunda oluşan organik asit miktarı laktik asit cinsinden % 0.24-1.96 arasında değişmekte olup, bu asitler pH'yı

düşürerek üründe istenmeyen bakteriler üzerinde bakteriyostatik etki yaratırlar (TEKELİ, 1964; TEMİZ, PİRKUL, 1990).

Üretim tekniği bu şekilde özetlenen tarhanaların bileşimi ve besin değeri de yapımında kullanılan maddelerin cinsi ve miktarına göre değişir. Çizelge 1'de, yapılan bir araştırmada 134 tarhana örneğine ait ve fabrikasyon ile laboratuvar da yapılan tarhana örneklerinin kimyasal içerikleri belirtilmiştir.

Çizelge 1. Literatürde Bildirilen Bazı Tarhana Örneklerinin % Bileşimleri (SİYAMOĞLU, 1961; ÜNAL, 1986).

Tarhana Çeşidi	Su %	Protein %	Yağ %	Kül %	Tuz %	Asit %	pH	B1 Vitamini%
Yöresel En Az	6.4	12.0	1.62	1.42	0.56	0.24	3.74	0.0125
Yöresel En Çok	13.4	29.9	18.22	14.16	10.39	1.96	6.25	0.0128
Fabrikasyon Örnekleri	13.7	14.2	3.98	3.82	3.40	1.09	-	-
Laboratuv.En Az	8.8	12.7	2.11	1.09	0.66	0.88	3.0	0.0125
Yapılan Örnekler En Çok	10.0	14.8	4.20	10.33	0.78	1.58	4.87	-

Ülkemiz tarhana standart'ına (TS2282) göre istenen niteliklerse şöyledir: Tarhanada kuru madde de protein en az % 14, su en çok % 10, tuz miktarı en çok % 5, asitlik (% 67'lik etil alkole geçen) en çok % 15 olmalı, yabancı madde bulunmamalıdır.

Tarhananın Türk mutfağında ayrı bir yeri ve önemi vardır ve besleyici özelliği, hazırlanmasındaki teknikten ve kullanılan malzemeden kaynaklanır (ARLI, 1981). Bitkisel protein içeren un ile hayvansal protein içeren yoğurdun karıştırılması ve laktik asit fermentasyonu sonucu elde edilen tarhanada ortamdaki protein, karbonhidrat ve yağ gibi ögelerin bakteri kültürleri tarafından ön sindirime tabi tutulmaları, tarhananın daha kolay sindirilmesine ve daha besleyici özellik kazanmasına yol açar.

Fermentasyon süresince ortamdaki proteinlerin bir kısmı ön sindirim olarak nitelenebilecek bir parçalanma sonucu peptitlere ve serbest amino asitlere dönüşürler. Laktik asit oluşumunu sağlayan laktik asit bakterileri ortamdaki proteinin ince dıpers halde koagüle olmasını sağlayarak sindirim enzimlerinin daha geniş bir yüzeyi etkilemesine ve proteinlerin daha çabuk parçalanabilmesine neden olurlar.

Laktozun laktik asit bakterileri tarafından kısmen laktik aside dönüştürülmesi nedeniyle yoğurdun, dolayısıyla tarhananın süte göre düşük düzeyde laktoz içermesi, laktoz intoleranslı hastalarda da kullanılabilirliğini arttırır (PİRKUL, 1988). Fermentasyon sırasında nişastanın bir kısmının hidrolize olması da tarhananın sindirimini kolaylaştırır. Bu durum özellikle çocuklar için çok yararlıdır.

Tarhana buğday ununa yüksek kaliteli protein içeren yoğurt ilave edilerek yapıldığından B vitaminleri ve Ca açısından da zengindir. Ancak tarhananın güneşte kurutulması B vitaminlerinde kayba neden olur. Bu nedenle tarhananın hava cereyanı olan gölge yerlerde veya üzerine ince tülbent örtülerek güneşte kurutulması önerilir (YÜCECAN, ve Ark., 1988).

Görüldüğü gibi tarhana bileşim ve besin değeri yönünden zengin bir üründür. Günümüzde "fastfood"ların gittikçe yaygınlaşması dengeli beslenme açısından bir sorun yaratmaktadır. Tarhananın Türk tüketicisinin damak zevkine uygun olması, kuru durumda oldukça uzun süre ve kolayca saklanabilmesi, üretimin kolay, yaygın ve ekonomik olması, kolayca pişmesi ve bileşimindeki maddelerin beslenme açısından zengin ve önemli olması gibi hususlar göz önüne alınınca, bu geleneksel gıdamız üzerinde daha fazla durmak ve bir taraftan besin değerini daha da arttıracak yöntemler geliştirilirken diğer taraftan tarhana tüketimini yaygınlaştırmak gerekmektedir.

Bu amaçla yapacağımız esas çalışmada;

a) Çukurova'da yıllık üretimi 250.000 tonu bulan (FAO, 1988), protein ve yağca çok zengin olduğu bilinen soya fasülyesinden elde edilecek unun tarhana üretiminde kullanılıp kullanılamayacağı saptanacak,

b) Bu şekilde tarhananın besin değerinin ne ölçüde arttırılabileceği,

c) Bunun üretim tekniğinde ve elde edilen ürünün duyusal özellikleri üzerinde herhangi bir olumsuz etkisinin olup olmadığı araştırılacaktır,

Fakat öncelikle Çukurova'da üretilen, ancak gerek yapım teknikleri, gerekse bileşimi hakkında elimizde yeterli bilgi olmayan tarhanalar konusunda bazı araştırma ve analizler yapılarak bileşimleri ortaya konmaya çalışılacaktır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Ülkemizde tarhana konusunda yapılan üretim çalışmaları son yıllarda önem ve hız kazanmıştır. Bu arada bazı sanayii kuruluşları da devreye girmiştir. Ülkemizde endüstriyel boyutta ilk tarhana üretimi 1950'de başlamış olup, halen devam etmektedir (PEKİN, 1988).

Türkiye'de tarhana ile ilgili ilk bilimsel çalışmaya 1961 yılında rastlanmaktadır. Siyamoğlu yaptığı bu çalışmada öncelikle tarhananın tarihçesini araştırmış ve Orta-Asya'dan Yakın-Doğu ülkelerine ve Finlandiya ile Macaristan'a Türkler tarafından getirildiğini tespit etmiştir. Siyamoğlu araştırmalarında Türkiye'de iki tip tarhana yapıldığını ortaya koymuştur. Bunlardan birincisi un, yoğurt, domates, soğan, kırmızı biber ve aroma verici otlarla hazırlanan "Un tarhanası", diğeri de buğday veya bulgur ile yağsız yoğurtla hazırlanan "Top tarhana"dır. Araştırmacı Türkiyenin değişik yörelerinden topladığı 134 örneğe uyguladığı analizlerle tarhanaların % 10.25 su, % 6.22 kül, % 16 protein, % 60.30 nişasta, % 5.44 yağ, % 0.96 asit (H_2SO_4 cinsinden), % 3.80 tuz, % 1.0144 sellüloz içerdiğini, 100 tarhanada ise 3.12 mg. C vitamini, 1518 B vitamini, 3.06 g şeker, 0.592 g fosfor, 33.736 mg kalsiyum, 0.282 g potasyum, % 0.1034 g demir bulunduğunu ve pH'nın 4.36 olduğunu saptamıştır (SİYAMOĞLU, 1961).

Daha sonraki çalışma 1968 yılında Merdol tarafından Amerika Birleşik Devletleri'nde gerçekleştirilmiştir. Merdol yaptığı çalışmada tarhanada net protein kullanımını arttırmak için tarhana üretiminde soya unu ve balık proteini kullanmıştır. Bu çalışmada % 20 soya unu ile % 3 balık proteininin "Net Protein Kullanımı"'nı aynı oranda etkilediğini bulmuştur. Buna göre tarhanada net protein kullanımı % 55.1-57.3 iken, % 20 soya unu ve % 3 balık proteini katkısıyla bu oran % 65.1-71.3'e yükselmektedir (MERDOL, 1968). Ancak bunun duysal özellikleri nasıl etkilediği araştırılmamıştır.

1982'de Mısır'da yapılan çalışmada ise, Hamad ve Fields "Top Tarhana" üretiminde yoğurt yerine peynir suyu kullanarak protein ve vitamin içeriklerindeki değişiklikleri incelemişlerdir. Buna göre yoğurt ile yapılan tarhanalarda toplam amino asit içeriği % 14.62 iken, peynir suyundan yapılanlarda % 11.7; serbest amino asit içeriği ise sırasıyla % 0.87 ve % 1.02 olarak bulunmuştur. Yoğurt esaslı tarhanalarda toplam protein % 14.53 ile peynir suyu esaslı tarhanalardan (% 12.02) daha yüksek bulunmuştur. Buna karşılık riboflavin içeriği peynir suyu esaslı tarhanalarda 0.14 mg/100 g iken, yoğurt esaslı tarhanalarda 0.08 mg/100 g olarak bulunmuştur (HAMAD, FIELDS, 1982).

Ülkemizde tarhana konusundaki çalışmalar 1988'de yeniden gündeme gelmiş ve son yıllarda nisbeten yoğunluk kazanmaya başlamıştır.

Yücecan ve Arkadaşları 1988 yılında Türkiye'nin değişik yörelerinden topladıkları 15 tarhana örneğine uyguladıkları kimyasal analizlerde şu sonuçları elde etmişlerdir. Ortalamalar olarak, nem miktarı 10.6 ± 0.27 , protein 15.5 ± 0.46 , yağ 5.2 ± 0.28 'dır. 100 g tarhanadaki kalsiyum 109 ± 10.31 mg, demir 3.6 ± 0.25 mg, sodyum 634 mg, potasyum 114 mg, magnezyum 78 mg, çinko 1.8 mg, bakır 450 mg ve mangenez 612 mg olarak bulunmuştur (YÜCECAN ve Ark., 1988).

Pirkul ise 1988'de yaptığı bir çalışmada ticari tarhanaların formülasyonunu incelemiş ve protein değerlerinin ticari tarhanalarda 3.42-7.95 g/100 g, ev tarhanalarında ise 17.60-1780 g/100 g, düzeylerinde olduğunu saptamıştır. Aynı çalışmada geliştirilen 5 değişik tarhana formülü analizlere tabi tutulmuş ve protein içerikleri 12.22, 12.37, 14.35, 17.68, 18.31 g/100 g olarak bulunmuştur. Bu tarhana örneklerinde amino asit içeriklerinin çocuk ve risk altındaki kişiler için protein gereksinimini büyük ölçüde karşılayacak düzeyde olduğu saptanmıştır (PİRKUL,, 1988).

Yazman'ın 1990 yılındaki çalışması ise değişik kurutma işlemlerinin tarhanadaki riboflavin değerine etkisine üzerinedir. Yazman bu çalışmada dört değişik kurutma işlemi yapmıştır. Bunlar;

- 1- Etüvde kurutma
- 2- Gölgede Kurutma (Hava ceryanı olan bir yerde)
 - Üzeri açık
 - Üzeri kapalı

3- Cam Önü Güneşte Kurutma

- Üzeri açık
- Üzeri kapalı

4- Güneşte Kurutma

- Üzeri açık
- Üzeri kapalı

Buna göre uygulanan kurutma işlemleri içerisinde en az riboflavin kaybı % 22.39 ile etüvde (44 °C'da) ve en fazla riboflavin kaybı ise % 84.49 ile güneşte (40-50 °C'de) kurutmada görülmüştür (YAZMAN, 1990).

Temiz ve Pirkul tarafından 1990 ve 1991 yıllarında yapılan çalışmalarda tarhana üretiminde kullanılan yoğurt tipi (işletme tipi ve torba yoğurdu) ve miktarlarının değiştirilmesi ile bileşimde mayaya yer verilmesinin tarhana fermentasyonunun gelişimi ve ürünlerdeki mikroorganizma popülasyonu üzerindeki etkileri ile kimyasal ve duyuşal özellikleri incelenmiştir. Buna göre; üretimde işletme tipi yoğurt kullanımının asitlik ve pH gelişiminde torba yoğurduna göre daha iyi sonuç verdiği görülmüştür. Buna karşılık torba yoğurdu kullanılarak üretilen tarhanalardaki kalsiyum ve demir içeriklerinin işletme tipi yoğurt kullanılarak üretilenlere göre daha düşük olduğu görülmüştür. Tarhana üretiminde yoğurt ve una 1:1 oranında yer verilmesinin örneklerin kimyasal kompozisyonu, dolayısıyla da besin değeri üzerinde genel olarak daha olumlu sonuçlar yarattığı belirtilmiştir. Üretimde

kullanılan yoğurt tipinin streptokok gelişimi üzerindeki etkisinin büyük olduğu, yoğurt miktarının yarıya indirilmesinin laktik streptokok gelişim şeklini fazlaca etkilemediği, ancak genelde bu örneklerin laktik streptokok sayılarının, yoğurt miktarının tam tutulduğu örneklerle göre fermentasyon boyunca daha düşük düzeyde kaldığı saptanmıştır (TEMİZ, PİRKUL, 1990).

Tarhana bileşiminde mayaya yer verilmesinin ise, örneklerdeki belirli amino asitler ile örneklerin tat ve koku özellikleri üzerinde olumlu etkiler yarattığı, buna karşılık gerek torba yoğurdu, gerekse işletme tipi yoğurt kullanılarak üretilen tarhanalarda istenilen ölçüde asitlik ve pH derecesine ulaşılamamasına neden olduğu görülmüştür. Ayrıca işletme tipi yoğurtla üretilen örneklerde bileşime maya eklenmesinin laktik streptokok gelişimi üzerinde olumsuz bir etkisi olduğu bulunmuştur (TEMİZ, PİRKUL, 1991).

Yapılan literatür taramalarında Çukurova yöresinde üretilen tarhanalar hakkında herhangi bir bilgiye rastlanılmamıştır. Ayrıca soya unu kullanılarak yapılan tarhanaların bileşimindeki değişikliğin ne olacağı ve soya ununun hangi oranlarda kullanılabileceği hakkında bir bilgiye veya çalışmaya rastlanılmamıştır.

3. MATERYAL VE METOD

3.1. Materyal

Çukurova'da üretilen tarhanaların bileşimlerinin ve yapım yöntemlerinin saptanması ile tarhananın besin değerini arttırmak için soya fasülyesinden elde edilen unun tarhana üretiminde kullanılıp kullanılmayacağının araştırıldığı bu çalışmada materyal olarak,

1- Çukurova Bölgesi'ne giren Adana, İçel, Hatay ve Maraş illerindeki yöre halkınca üretilen tarhanalardan alınan örnekler ile;

2- Gıda Bilimi ve Teknolojisi Bölümünün Süt Ürünleri Teknolojisi Laboratuvarında deneme amacıyla üretilen kontrol (soyasız), % 5, % 10, % 15, % 20 ve % 25 oranlarında soya unu içeren tarhanalardan alınan örnekler kullanılmıştır.

Çalışma 1991 Eylül ile 1992 Aralık dönemini kapsamaktadır.

3.2. Metod

Tarhana örneklerinin analizleri Gıda Bilimi ve Teknolojisi Bölümü laboratuvarlarındaki olanaklarla gerçekleştirilmiştir. Harcın pastörizasyonu, soğutulması, hamurun fermentasyonu ve kurutulması sırasıyla ilgili

laboratuvarlardaki çift cidarlı paslanmaz çelik kazanlarda, su havuzlarında ve etüvlerde yapılmıştır. Üretilen tarhana örnekleri kavanozlarda oda sıcaklığında muhafaza edilerek analizleri yapılmıştır.

3.2.1. Tarhana Üretimi

Araştırma için tarhana üretiminde kullanılan maddeler ve miktarları Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2. Araştırmada Üretilen Tarhanaların Bileşimlerine Giren Maddeler

Tarhanalar	Yoğurt (g)	Un (g)	Soya Unu (g)	Domates (g)	Biber (g)	Soğan (g)
Kontrol	500	1000	-	500	250	250
I	500	950	50	500	250	250
II	500	900	100	500	250	250
III	500	850	150	500	250	250
IV	500	800	200	500	250	250
V	500	750	250	500	250	250

(Tarhanalar un içerisindeki soya unu miktarına göre adlandırılmakta olup, soya unu içeriğine göre kontrol (soyasız), % 5, % 10, % 15, % 20 ve % 25 olarak belirtilmiştir).

Araştırmada kullanılan soya ununun bileşimi ise şöyledir; % 50 nem, % 52.6 protein, % 15 yağ, % 32.3 karbonhidrat, % 3.1 ham lif ve % 5.5 kül.

Denemede tarhanaların yapımı için domates, soğan ve biber bir mikserde kıyıldıktan ve tuz ve nane ilave edildikten sonra elde edilen karışıma (harç), paslanmaz çelik kaplarda 90 °C'ta 15 dakika ısısal işlem ve su havuzlarında soğutma uygulanmıştır. Harçlar, sıcaklık 37 °C civarındayken un ve yoğurt ilave edilerek hamur yoğurucuda yoğurulmuş ve 30 °C'taki etüvlere alınarak fermentasyona bırakılmıştır. 48 saat sonra fermentasyonu tamamlanan tarhanalar temiz bezlere alınarak yine pervaneli ve sıcak hava sirkülasyonlu etüvde 40 °C'da 20 saat kurutulmuştur. Kurutmayı kolaylaştırmak amacıyla tarhanalar ara sıra alt-üst edilmiştir. Tamamen kuruyan tarhanalar (Büchler laboratuvar tipi) değirmende öğütülerek kavanozlara alınmış ve oda sıcaklığında muhafaza edilmiştir. Şekil 1'de araştırmalarda uygulanan tarhana üretimleri şema halinde gösterilmiştir.

HARÇ

(Domates+Soğan+biber+Tuz+Nane)

|

ISISAL İŞLEM

(90 °C'ta 15 dakika)

|

SOĞUTMA

(Su Havuzlarında 37 °C'a)

UN+SOYA UNU+YOĞURT İLAVESİ

|

YOĞURMA

|

FERMENTASYON

(30 °C'ta 48 Saat)

|

BEZLERE AKTARIP KURUTMA

(40 °C'ta 20 Saat)

|

ÖĞÜTME VE KAVANOZLARDA MUHAFAZA

(Oda Sıcaklığında)

Şekil 1. Tarhana Üretiminde Akış Şeması

Tarhana üretimleri 3'er hafta ara ile 3 kez tekrarlanmış ve analizler de 3'er paralelli olarak yapılmıştır.

3.2.2. Kimyasal Analizler

Alfabetik sıraya göre araştırmada kullanılan analiz yöntemleri ve uygulamaları özetle şöyledir;

3.2.2.1. Asitlik Tayini

Örneklerde asitlik tayini alkali titrasyon yöntemi ile saptanmış olup, sonuçlar % 67'lik etil alkole geçen asitlik derecesi olarak ifade edilmiştir (ANON, 1976; 1983)

3.2.2.2. Kül Tayini

Örneklerde kül tayini 550 °C'da yakma yöntemiyle saptanmıştır (ANON, 1976; 1983).

3.2.2.3. Nem Tayini

Örneklerde nem tayini gravimetrik yöntemlerle saptanmıştır (ANON, 1983; YÖNEY, 1973; KAPTAN, 1969).

3.2.2.4. Nişasta Tayini

Örneklerde nişasta tayini Ewers metoduyla saptanmış ve hesaplama yoluyla % nişasta cinsinden ifade edilmiştir (ANON, 1983; ULUÖZ, 1965).

3.2.2.5. pH Tayini

Örneklerde pH değeri Beckman pH metresiyle bulunmuştur.

3.2.2.6. Protein Tayini

Örneklerde mikro kjeldahl yöntemiyle azot tayini yapılmış, bulunan azot miktarı 6.25 faktörü ile çarpılarak % protein miktarları hesaplanmıştır (LİNG, 1963).

3.2.2.7. Şeker Tayini

Örneklerde şeker tayini Luff yöntemiyle saptanmış ve hesaplama yoluyla toplam şeker miktarları % olarak ifade edilmiştir (ANON, 1983; MAĞDEN, 1987).

3.2.2.8. Tuz Tayini

Örneklerde tuz tayini Mohr yöntemi ile saptanmıştır (ANON, 1974; 1983).

3.2.2.9. Yağ Tayini

Örneklerde yağ tayini Soxhlet yöntemiyle belirlenmiştir (ANON, 1983; ÖZKAYA, KAHVECİ, 1990).

3.2.3. Duyusal Analizler

Tarhana örneklerinin duyusal yönden karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesi için 6 kişilik bir uzman panel grubu oluşturulmuştur. Panel üyeleri kontrol, % 5, % 10, % 15, % 20 ve % 25 oranlarında soya unu içeren tarhana çorbalarına birbirinden ayrı olarak puan vermişlerdir. Daha sonra beğenilme derecelerine göre ilk üç örnek uzman panelce ayrıca bir sıralamaya tabi tutulmuştur.

Tarhana örneklerinin duyusal değerlendirilmesi TSE'nin 2282/Mart 1976 sayılı standardında önerilen hususlar

esas alınarak yapılmıştır. Değerlendirmede Şekil 2'de görülen formlar kullanılmıştır. "20 Tam Puan Değerlendirme Sistemi"'ne göre hazırlanan bu değerlendirme formunda, gıdalarda "tat ve koku" unsurunun öneminden dolayı bu özelliğe verilen puanın 2 ile çarpımı genel toplama girmektedir (SİYAMOĞLU, 1961; TÜRKÜSTÜN, 1975; KONAR, 1980).

Tarhanalar 10 katı kadar sulandırılarak çorba haline getirilmiş ve duyusal analizleri yapılmıştır. Tat ve kokunun maskelenmemesi için hiç bir katkı maddesi kullanılmamıştır.

Ç.Ü.Z.F.Gıda Bilimi ve Teknolojisi Bölümü
TARHANA ÇORBASI DUYUSAL DEĞERLENDİRME FORMU

Panel Üyesinin

Adı-Soyadı :

Tarihi:

Örnek No:

RENK VE GÖRÜNÜŞ		YAPI VE KIVAM		TAT VE KOKU *	
Nitelik	Puan	Nitelik	Puan	Nitelik	Puan
Çok iyi	5	Çok iyi	5	Çok iyi	5
İyi	4	İyi	4	İyi	4
Orta	3	Orta	3	Orta	3
Kötü	2	Kötü	2	Kötü	2
Çok kötü	1	Çok kötü	1	Çok kötü	1

<u>Kusurluk</u>	<u>Kusurlar</u>	<u>Kusurlar</u>
Dağal olmayan bir renk	Çok sulu	Düşük asitli Mayamsı
Yanık görünüm	Çok koyu (kıvamlı)	Yüksek asitli
Mat bir renk	Pütürlü	Yabancı tad/Koku
Diğerleri	Dibe çökmüş Homojen değil Diğerleri	Fazla tuzlu Az tuzlu Soyamsı Küfümsü Diğerleri

(*) Tat ve Koku puanları 2 ile çarpılarak toplama girecektir.

Not: Kişisel tercihinize göre ilk üç sıra: 1) 2) 3)

Şekil 2. Araştırmada Üretilen Tarhana Çorbalarında Kullanılan Duyusal Değerlendirme Formu

3.2.4. İstatistiksel Analizler

Farklı miktarlarda soya unu katılarak üretilen tarhanaların kimyasal özellikleri ve tekrarlar arasında istatistiksel yönden önemli derecede farklılıkların bulunup bulunmadığının belirlenmesi amacıyla deney sonuçlarına Tesadüf Blokları Deneme Planı uygulanarak varyans analizi yapılmıştır. (BEK, 1986; DÜZGÜNEŞ ve Ark., 1987).

Ayrıca farklı miktarlarda soya unu içeren tarhanaların duysal özelliklerine farklı soya unu miktarlarının etkisi olup olmadığının belirlenmesi amacıyla duysal analiz sonuçlarına Kuruskal-Wallis sıra puanları varyans analizi uygulanmıştır (DÜZGÜNEŞ ve Ark., 1987).

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

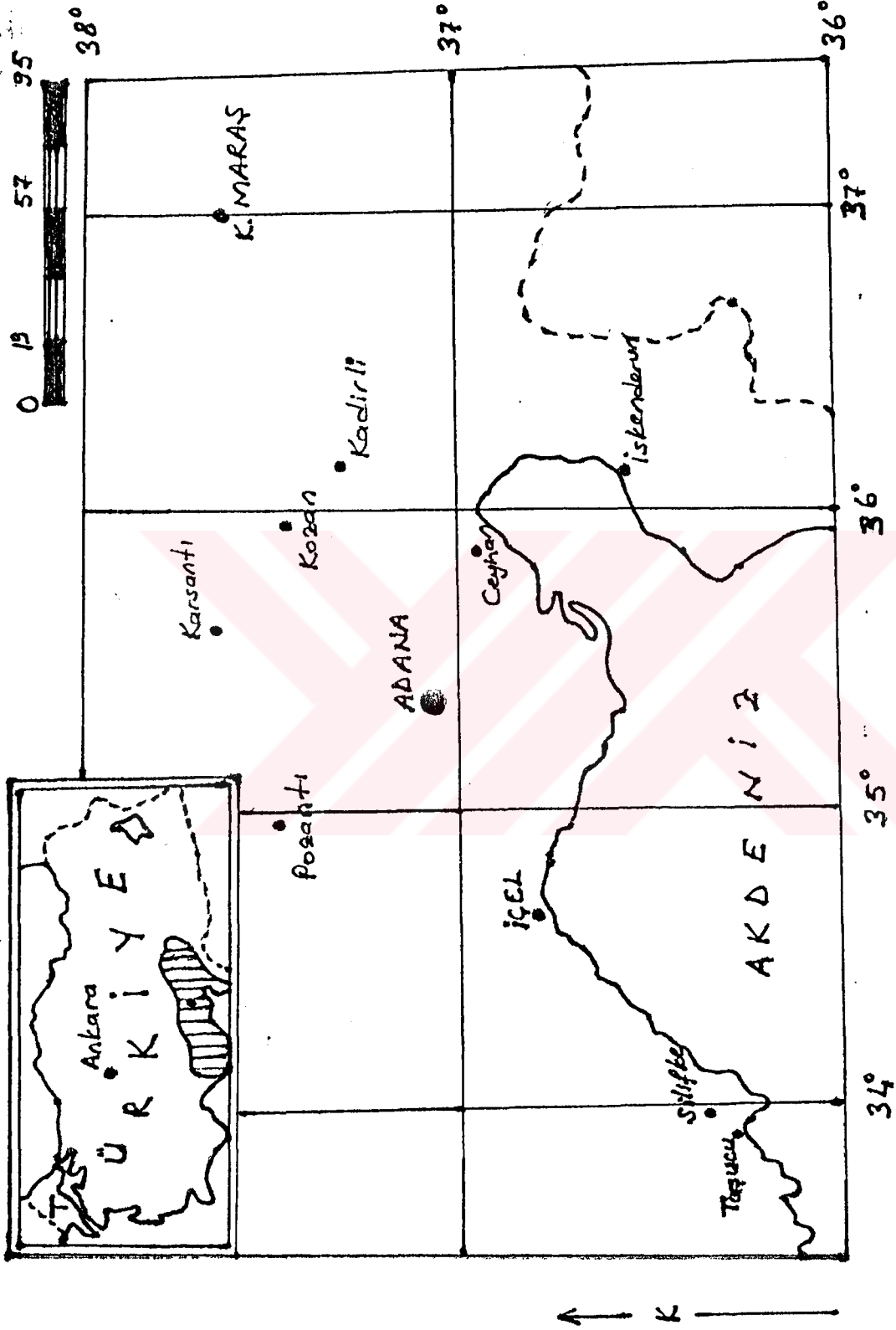
Çukurova'nın 4 ayrı yöresinden (Adana, İçel, Hatay ve K.Maraş) toplanan ve araştırmada üretilen tarhana örneklerinde yapılan kimyasal ve duyusal analiz sonuçları aşağıda verilmiştir.

Analizlerden elde edilen verilen araştırmada üretilen tarhanalar için önce ayrı ayrı değerlendirilecek, sonra 6 tip tarhana için durum topluca özetlenecek ve literatür bilgileri ile karşılaştırılarak tartışılacaktır.

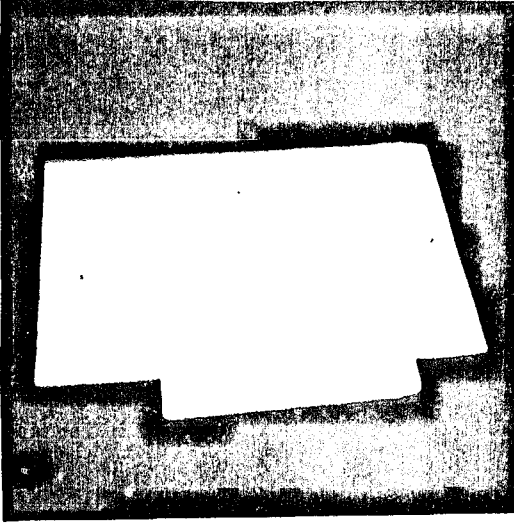
4.1. Yöresel Tarhanaların Özellikleri

Şekil 3'de görülen yörelerden toplanan tarhanaların ülke genelindeki gibi iki farklı tipte olduğu saptanmıştır. Adana ve K.Maraş yörelerinde "Top Tarhana" diye adlandırılan "Buğday Tarhanası"'nın ağırlıkta olduğu, Adana'da ayrıca az miktarda "Un Tarhanası"'nın da bilinip yapıldığı, İçel'de ise daha çok "Un Tarhanası"'nın bilindiği ve az miktarda "Buğday Tarhanası"'na rastlandığı, Hatay'da ise İskenderun dışında tarhana yapılmadığı gözlenmiştir. Bu yörelerden toplanan tarhana örneklerinden bazıları Şekil 4'te topluca görülmektedir.

Tarhana gibi folklorik özellik gösteren gıdaların üretiminde kullanılan maddelerin miktarları kesin olarak tespit edilememektedir. Ancak yörelere göre tarhana üretiminde kullanılan maddeler Çizelge 3'de gösterilmiştir.



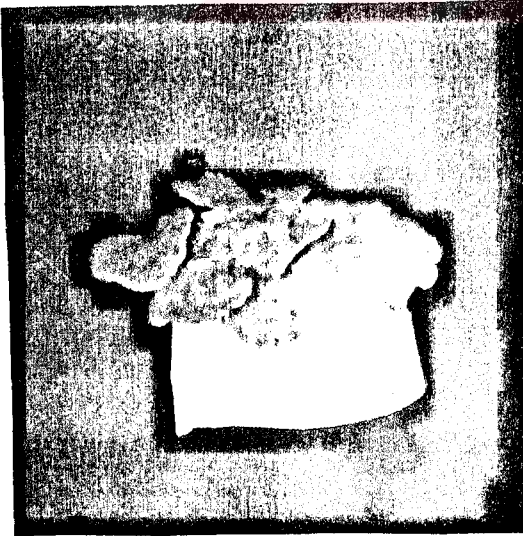
Şekil 3. Tarhana Örneklerinin Toplandığı Yöreler (Adana, Ceyhan, İçel, Iskenderun, Kadirli, K. Maraş, Karsanti, Kozan, Pozanti, Silifke ve Taşucu)



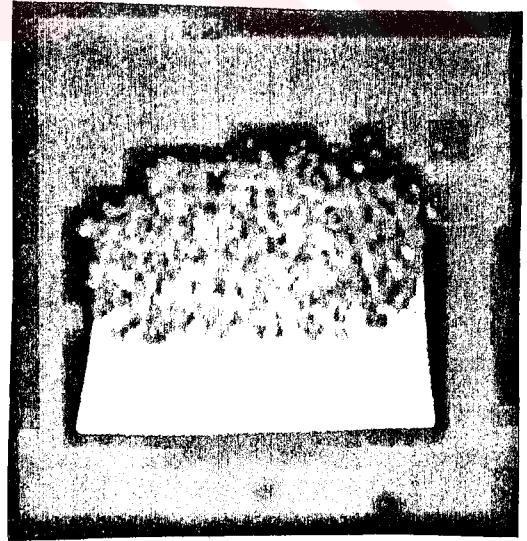
a) Un Tarhanası
(Adana)



b) Buğday Tarhanası
(Pozantı)



c) Buğday Tarhanası
(Silifke)



d) Buğday tarhanası
(Kadirli)

Şekil 4. Çukurova Yöresinden Toplanan Tarhana Örnekleri
(a, b, c, d)

Çizelge 3. Çukurova Yöresinde Üretilen Tarhanaların Bileşimine Giren Maddeler

Yer	Örk.No	Un	Buğday	Dövme	Yoğurt	Nohut	Domates+Soğan+Nane+Biber
Pozantı	1	-	+	-	+	-	-
Kadirli	2	-	+	-	+	-	-
Karsantı	3	-	+	-	+	-	-
Ceyhan	4	-	+	-	+	+	-
K.Maraş	5	+	-	+	+	-	-
Silifke	6	-	+	-	+	-	-
Taşucu	7	+	-	-	+	-	+
Adana	8	+	-	-	+	-	+
Mersin	9	+	-	-	+	+	+
İskenderun	10	+	-	-	+	-	+

Bu temel iki tip tarhananın yöre halkınca yapım yöntemleri ise aşağıdaki gibidir.

1- Buğday Tarhanası: K.Maraş, Kadirli, Kozan, Ceyhan, Pozantı, Karsantı, Adana ve Silifke'de bu tip tarhanaya rastlanmıştır. Bileşimine eşit miktarda dövme ile yoğurt ve bir miktar tuz ile zaman zaman nohutun da girdiği bu tip tarhananın hazırlanışı şöyledir;

Dövme bir miktar tuz ilave edilerek su ile (nohutla yapılıyorsa nohutla beraber) kaynatılır, soğumaya bırakılır. Soğuduktan sonra yağı alınmış yoğurtla yoğrulup 1 gece çevre sıcaklığında fermentasyona bırakılır. Ertesi gün bezler

üzerine parçalar halinde veya ince tabaka halinde serilerek kurutulur. Şekil 5'de buğday tarhanasının üretim aşamaları görülmektedir.

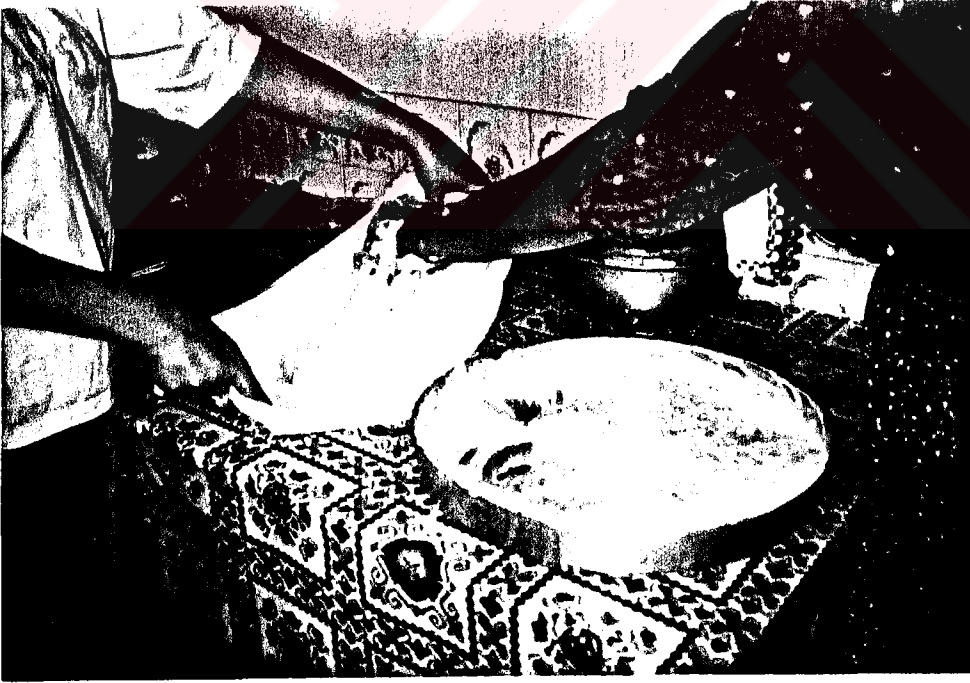
2- Un Tarhanası: İçel, Adana, İskenderun ve Taşucu'nda rastlanmıştır. Bileşimine un, yoğurt, domates, soğan, nane, biber, tuz ile ekmek mayası, bazen de nohutun girdiği bu tarhananın yapım yöntemi ise şöyledir;

Domates, soğan, biber, nane ve tuz bir tencerede pişirildikten sonra soğutulur. Soğuyan harca yoğurt, un ve maya (nohutlu yapılıyorsa, haşlanıp kıyma makinesinden geçirilmiş nohut) ilave edilerek yoğurulur. 1 gün ila 1 hafta arasında çevre sıcaklığında fermentasyona bırakıldıktan sonra küçük parçalar halinde bezler üzerine serilir, tava gelince elle ufalanıp elekten geçirilerek toz halinde kurutulur. Şekil 6'da un tarhanasının üretim aşamaları görülmektedir.

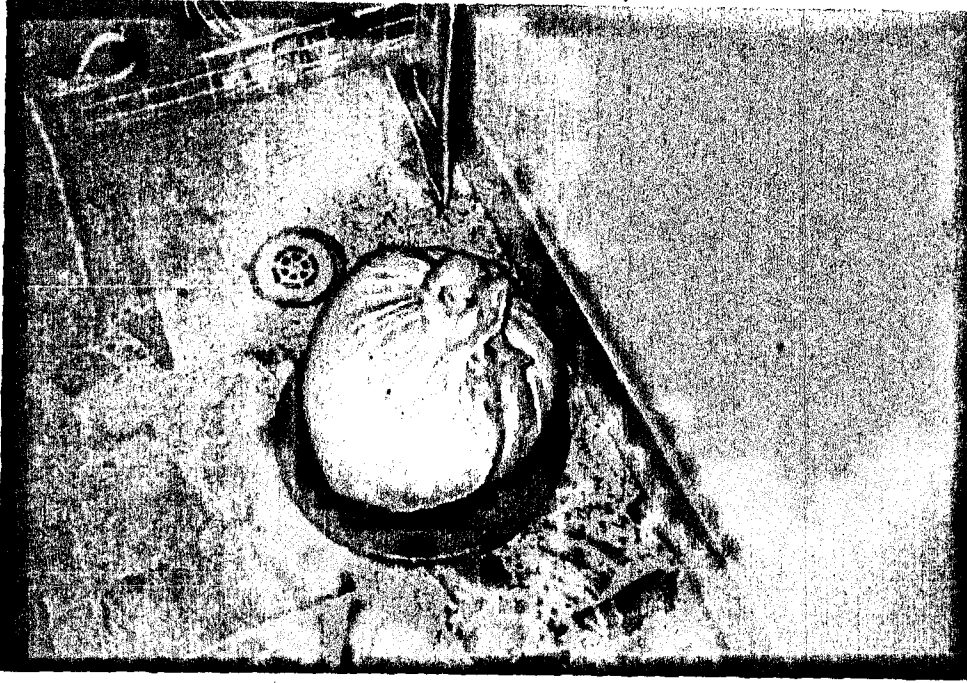
Çukurova yöresinden toplanan 10 değişik örneğe uygulanan analizlerden elde edilen sonuçlar Çizelge 4'de verilmiştir. Buna göre minimum ve maksimum değerler sırayla, nem için % 13.1, % 18.8 asitlik için % 9.0, % 17.5 kül için % 2.0, % 8.0, nişasta için % 41.6, % 56.4, protein için % 17.2, % 21.9, şeker için iz, % 4.7, tuz için % 0.9, % 7.0, yağ için % 1.3, % 9.6 olarak saptanmıştır.



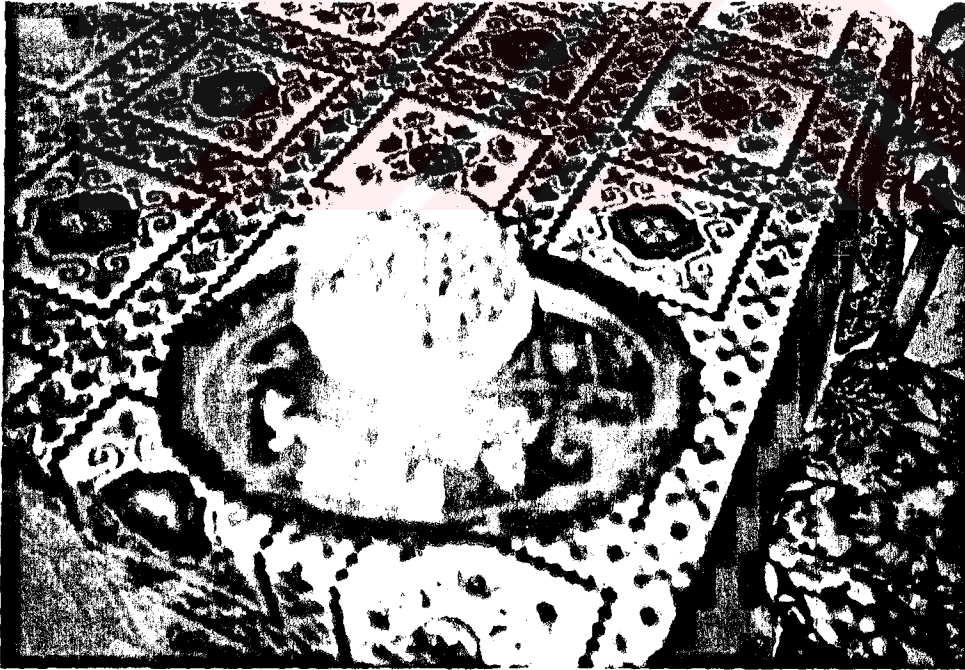
a) Buğdayın Isıtılması ve Pişirilmesi



b) Yoğurtla Karıştırma ve Fermentasyona Hazırlık



c) Fermentasyon



d) Kurutulmuş Tarhanalar

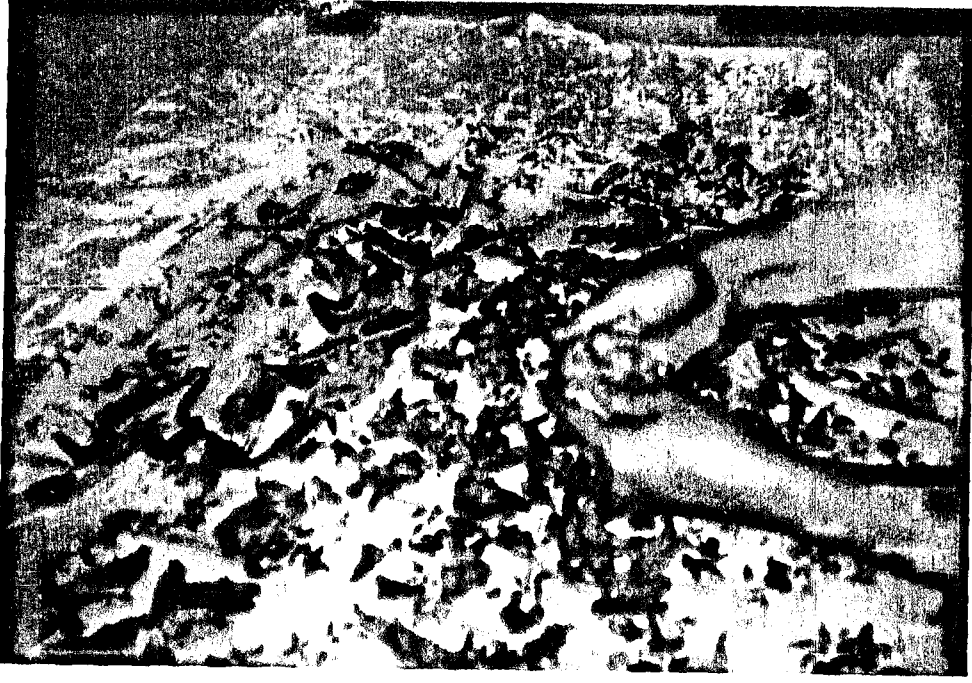
Şekil 5. Buğday Tarhanasının Üretim Aşamaları (a, b, c, d)



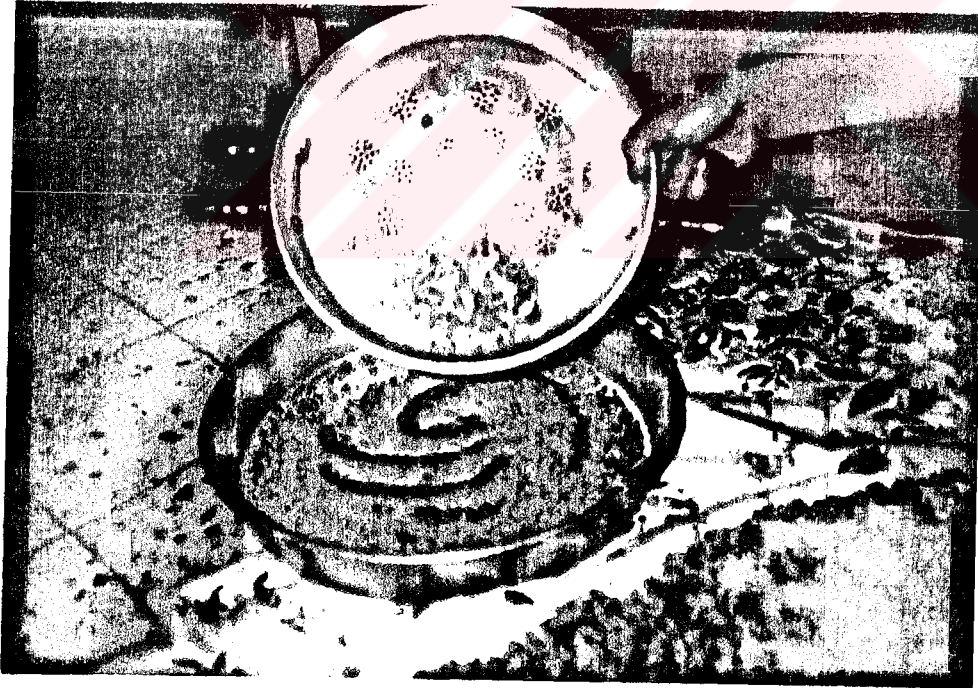
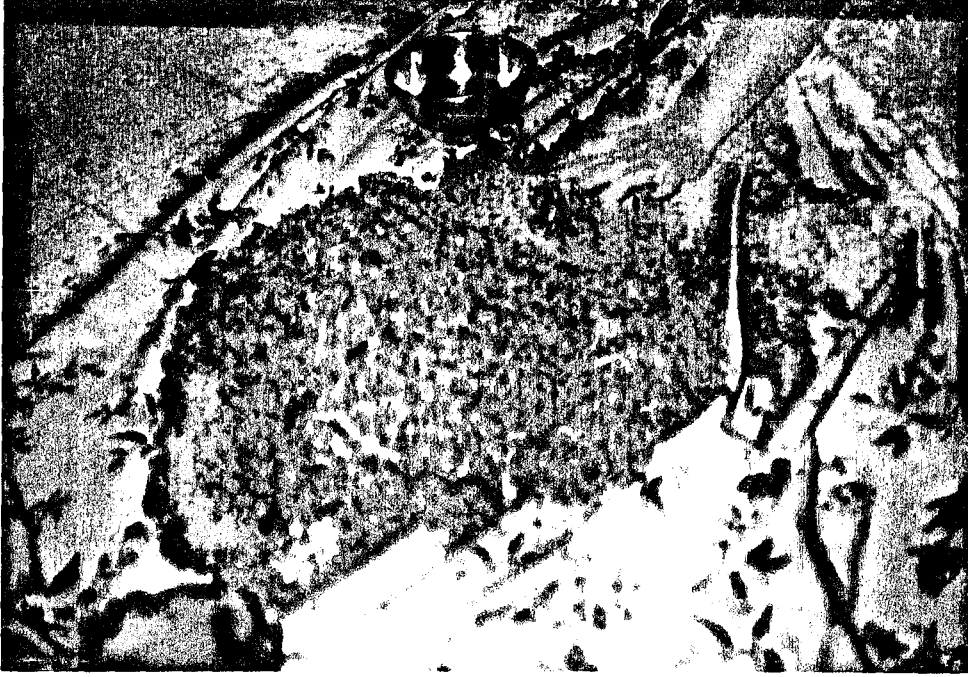
a) Yoğurma



b) Fermentasyon



c) Serme ve Kurutma



d) Ufalama ve Eleme

Şekil 6. Un Tarhanasının Üretim Aşamaları (a, b, c, d)

Çizelge 4. Çukurova Yöresinde Üretilen Çeşitli Tip Tarhanaların % Bileşimleri

Örnek No	Asitlik *	Nem	Protein	Yağ	Nişasta	Şeker	Tuz	Kül
1	11.0	13.1	21.4	1.3	56.4	iz	0.9	2.4
2	17.5	13.4	20.0	5.8	44.9	4.2	4.4	4.5
3	15.0	13.9	21.1	3.4	48.2	1.3	3.2	5.1
4	15.0	13.2	21.9	4.7	50.4	1.7	3.2	4.2
5	12.5	14.5	18.3	3.6	47.6	2.5	4.7	5.4
6	14.5	14.0	17.2	8.3	49.3	3.0	2.3	4.1
7	10.5	18.8	19.9	5.6	41.6	1.3	7.0	8.0
8	9.5	15.5	17.5	7.8	49.3	iz	2.3	2.0
9	9.0	13.6	21.9	9.6	48.2	1.9	2.2	2.0
10	11.0	14.3	17.5	8.7	49.3	4.7	2.3	4.2
Ortalama S $\bar{X}$	12.55± 0.88	14.43 0.53	19.66± 0.60	5.87 0.31	48.48± 1.19	2.05 0.49	3.29 0.53	4.20 0.57

* % 67'lik Etil Alkole Geçen Asit Miktarı

4.2. Kontrol Tarhanaların Özellikleri

Soya unu katılmadan üretilen tarhana örneklerinin bileşimi Çizelge 5'de verilmiştir. Buna göre ortalama olarak saptanan değerler sırasıyla pH için 3.5 ± 0.03 , asitlik için $\% 17.0 \pm 0.88$, kül için $\% 3.9 \pm 0.48$, nem için $\% 9.6 \pm 0.46$, nişasta için $\% 37.0 \pm 0.20$, protein için $\% 29.6 \pm 0.11$, şeker için $\% 8.8 \pm 0.31$, tuz için $\% 3.8 \pm 0.05$, yağ için $\% 8.7 \pm 0.5$ 'dir.

Kontrol tarhanaların kimyasal analizlerinden tekrarlarda elde edilen değerler arasında bir miktar farklılık gözlenmesine rağmen istatistiksel değerlendirmelerde bu farklılıklar ($p < 0.01$) önemsiz olarak bulunmuştur.

Çizelge 5. Kontrol Tarhanaların % Bileşimleri

Tekrar	pH	Asitlik *	Nem	Pro- tein	Yağ	Ni- şasta	Şeker	Tuz	Kül
1	3.6	15.0	10.1	29.4	8.7	37.2	9.2	3.9	2.9
2	3.5	18.0	10.1	29.8	7.8	36.6	9.1	3.7	4.3
3	3.5	18.0	8.7	29.6	9.6	37.2	8.2	3.8	4.4
Ort. $\bar{X}$	3.53 0.03	17.0 0.88	9.6 0.46	29.6 0.11	8.7 0.51	37.0 0.20	8.8 0.31	3.8 0.05	3.9 0.48

* % 67'lik Etil Alkole Geçen Asit Miktarı

Kontrol tarhana çorbalarının "20 Tam Puan Değerlendirme Sistemi"ne göre yapılan duyusal analiz sonuçları Çizelge 6'da verilmiştir. Panele katılan 6 panel üyesinin değerlendirme puanları çizelgeden de izlendiği gibi 1. tekrarda 13-18 arasında 2. tekrarda 14-20 arasında, 3. tekrarda 17-19 arasında, 4. tekrarda 14-20 arasında, 5. tekrarda 14-20 arasında ve son tekrarda 12-20 arasında bulunmuştur.

Her bir panel üyesinin kontrol tarhana çorbalarına 6 tekrarda vermiş olduğu toplam puanların ortalamaları da Çizelge 6'nın son sütununda görülmektedir. Buradaki minimum, maksimum değerler 14.41 ile 19.0 arasında değişirken ortalama değer 16.74 olarak bulunmuştur.

Çizelge 6. Kontrol Tarhana Çorbalarının Duyusal Analiz Sonuçları (Toplam Puan Üzerinden)

Panel Üyeleri	1. Tekrar	2. Tekrar	3. Tekrar	4. Tekrar	5. Tekrar	6. Tekrar	Ortalama
1	18.0	17.5	19.0	20.0	15.0	20.0	18.25
2	14.0	15.5	17.0	14.0	14.0	12.0	14.41
3	17.0	20.0	19.0	18.0	20.0	20.0	19.0
4	13.0	18.0	19.0	19.0	16.0	15.0	16.66
5	17.0	14.0	17.0	14.0	16.0	15.0	15.5
6	17.0	17.0	17.0	18.0	17.0	14.0	16.66
Puan Toplamı	96.0	102.0	108.0	103.0	98.0	96.0	100.48
Ort.	16.0	17.0	18.0	17.16	16.33	16.0	16.74

4.3. % 5 Soya Unu İçeren Tarhanaların Özellikleri

% 5 Soya unu içeren tarhanaların kimyasal içerikleri Çizelge 7'de gösterilmiştir. Buna göre ortalama değerler sırayla pH için 3.4 ± 0.03 , asitlik için 18.3 ± 1.66 , kül için 4.6 ± 0.20 , nem için 10.0 ± 0.49 , nişasta için 31.4 ± 0.36 , protein için 34.5 ± 0.08 , şeker için 8.5 ± 0.27 , tuz için 3.7 ± 0.15 , yağ için 9.3 ± 0.17 'dir.

% 5 soya unu içeren tarhanaların kimyasal analizlerinden tekrarlarda elde edilen değerler arasında bir miktar farklılık gözlenmesine rağmen yapılan istatistiksel değerlendirmelerde bu farklılıklar önemsiz olarak bulunmuştur ($p < 0.01$).

Çizelge 7. % 5 Soya Unu içeren Tarhanaların % Bileşimleri

Tekrar	pH	Asitlik *	Nem	Pro- tein	Yağ	Ni- şasta	Şeker	Tuz	Kül
1	3.4	20.0	10.0	34.3	9.3	31.8	8.4	3.6	4.2
2	3.4	20.0	10.9	34.5	9.0	30.7	9.1	3.5	4.9
3	3.5	15.0	9.2	34.6	9.6	31.8	8.2	4.0	4.7
Ort. S $\bar{X}$	3.4 0.03	18.3 1.66	10.0 0.49	34.5 0.08	9.3 0.17	31.4 0.36	8.6 0.27	3.7 0.15	4.6 0.20

* % 67'lik Etil Alkole Geçen Asit Miktarı

% 5 soya unu içeren tarhana çorbalarının "20 Tam Puan Değerlendirme Sistemi"'ne göre yapılan duyu analizi sonuçları Çizelge 8'de verilmiştir. Panel katılan 6 panel üyesinin değerlendirme puanları çizelgeden de izleneceği gibi 1. tekrarda 15-19 arasında, 2. tekrarda 16-20 arasında, 3. tekrarda 14-20 arasında, 4. tekrarda 14-20 arasında, 5. tekrarda 14-20 arasında ve son tekrarda 12-20 arasında değişmiştir.

Her bir panel üyesinin % 5 soya unu içeren tarhana çorbalarına her 6 tekrarda vermiş olduğu toplam puanların ortalamaları da Çizelge 8'in son sütununda görülmektedir. Buradaki minimum, maksimum değerler 15.83 ile 19.16 arasında değişirken ortalama değer 17.76 olarak bulunmuştur.

Çizelge 8. % 5 Soya Unu içeren Çorbalarının Duyusal Analiz Sonuçları (Toplam Puan Üzerinden)

Panel Üyeleri	1. Tekrar	2. Tekrar	3. Tekrar	4. Tekrar	5. Tekrar	6. Tekrar	Ortalama
1	18.0	19.0	16.0	19.0	16.0	18.5	17.75
2	17.0	18.5	17.5	16.0	14.0	12.0	15.83
3	15.0	20.0	20.0	20.0	19.0	18.0	18.66
4	19.0	19.0	20.0	20.0	17.0	20.0	19.16
5	16.0	16.0	14.0	14.0	19.0	18.0	16.16
6	18.0	20.0	19.0	20.0	20.0	17.0	19.0
Puan Toplamı	103.0	112.0	106.5	109.0	105.0	103.5	106.56
Ort.	17.16	18.75	17.75	18.16	17.5	17.25	17.76

4.4. % 10 Soya Unu içeren Tarhanaların Özellikleri

% 10 Soya unu içeren tarhanaların kimyasal bileşimleri Çizelge 9'da verilmiştir. Buna göre ortalama olarak saptanan değerler sırasıyla pH için 3.5 ± 0.06 , asitlik için 16.6 ± 1.66 , kül için 5.1 ± 0.27 , nem için 9.6 ± 0.55 , nişasta için 29.1 ± 0.43 , protein için 34.9 ± 0.27 , şeker için 9.2 ± 0.29 , tuz için 4.0 ± 0.20 , yağ içinse 9.3 ± 0.14 'dür.

% 10 soya unu içeren tarhanaların kimyasal analizlerinden tekrarlarda elde edilen değerler arasında bir miktar farklılık gözlenmekle birlikte yapılan istatistiksel değerlendirmelerde bu farklılıklar önemsiz olarak bulunmuştur ($p < 0.01$).

Çizelge 9. % 10 Soya Unu içeren Tarhanaların % Bileşimleri

Tekrar	pH	Asitlik *	Nem	Pro- tein	Yağ	Ni- şasta	Şeker	Tuz	Kül
1	3.4	20.0	10.3	34.7	9.3	29.6	8.7	3.6	4.6
2	3.6	15.0	10.0	35.4	9.1	28.3	9.1	4.0	5.5
3	3.6	15.0	8.5	34.5	9.6	29.6	9.7	4.3	5.3
Ort. S _X	3.5 0.06	16.6 1.66	9.6 0.55	34.9 0.27	9.3 0.14	29.1 0.43	9.2 0.29	4.0 0.20	5.1 0.27

* % 67'lik Etil Alkole Geçen Asit Miktarı

% 10 soya unu içeren tarhana çorbalarının "20 Tam Puan Değerlendirme Sistemi"ne göre yapılan duyu analizi sonuçları Çizelge 10'da verilmiştir. Panele katılan 6 panel üyesinin değerlendirme puanları çizelge 10'dan izlendiği gibi 1. tekrarda 12-17 arasında, 2. tekrarda 13-20 arasında, 3. tekrarda 13-18 arasında, 4. tekrarda 13-20 arasında, 5. tekrarda 12-20 arasında ve son tekrarda 13.5-20 olmuştur.

Her bir panel üyesinin % 10 soya unu içeren tarhana çorbalarına her 6 tekrarda vermiş olduğu toplam puanların ortalamaları da Çizelge 10'un son sütununda görülmektedir. Buradaki minimum ve maksimum değerler 14-18.5 arasında değişirken ortalama değer 16.26 olarak bulunmuştur.

Çizelge 10. % 10 Soya Unu içeren Tarhana Çorbalarının
Duyusal Analiz Sonuçları (Toplam Puan Üzerinden)

Panel Üyeleri	1. Tekrar	2. Tekrar	3. Tekrar	4. Tekrar	5. Tekrar	6. Tekrar	Ortalama
1	14.0	16.0	13.0	15.5	12.0	16.0	14.41
2	17.0	18.5	15.5	15.0	15.5	13.5	15.83
3	16.0	17.0	16.0	17.0	19.0	18.0	17.16
4	16.0	16.0	16.0	20.0	18.0	20.0	17.66
5	12.0	13.0	13.0	16.0	14.0	16.0	14.0
6	16.0	20.0	18.0	20.0	20.0	17.0	18.5
Puan Toplamı	91.0	100.5	91.5	103.5	98.5	100.5	97.56
Ort.	15.16	16.75	15.25	17.25	16.41	16.75	16.26

4.5. % 15 Soya Unu içeren Tarhanaların Özellikleri

% 15 Soya unu içeren tarhanaların kimyasal içerikleri Çizelge 11'de verilmiştir. Buna göre ortalama olarak saptanan değerler sırayla pH için 3.5 ± 0.05 , asitlik için 17.0 ± 1.00 , kül için 5.6 ± 0.28 , nem için % 10.5 ± 0.17 , nişasta için % 27.0 ± 0.36 , protein için 35.6 ± 0.50 , şeker için 9.9 ± 0.05 , tuz için 4.0 ± 0.10 , yağ için 9.7 ± 0.23 'dür.

% 15 soya unu içeren tarhanaların kimyasal analizlerinden tekrarlarda elde edilen değerler arasında bir miktar farklılık gözlenmesine rağmen yapılan istatistiksel değerlendirmelerde bu farklılıklar önemsiz olarak bulunmuştur ($p < 0.01$).

Çizelge 11. % 15 Soya Unu İçeren Tarhanaların % Bileşimleri

Tekrar	pH	Asitlik *	Nem	Pro- tein	Yağ	Ni- şasta	Şeker	Tuz	Kül
1	3.4	18.0	10.8	34.6	9.7	27.4	9.9	3.9	6.2
2	3.5	18.0	10.2	36.3	10.1	26.3	10.0	4.2	5.3
3	3.6	15.0	10.6	35.8	9.3	27.4	9.8	3.9	5.4
Ort. S $\bar{X}$	3.5 0.05	17.0 1.00	10.5 0.17	35.6 0.50	9.7 0.23	27.0 0.36	9.9 0.05	4.0 0.10	5.6 0.28

* % 67'lik Etil Alkole Geçen Asit Miktarı

% 15 soya unu içeren tarhana çorbalarının "20 Tam Puan Değerlendirme Sistemi"ne göre yapılan duyusal analiz sonuçları da Çizelge 12'de verilmiştir. Panele katılan 6 panel üyesinin değerlendirme puanları çizelge 11'den izlendiği gibi 1. tekrarda 10-18 arasında, 2. tekrarda 15-16.5 arasında, 3. tekrarda 11-18.5 arasında, 4. tekrarda 12.5-17 arasında, 5. tekrarda 12-17 arasında ve son tekrarda 11-17.5 arasında değişmiştir.

Her bir panel üyesinin % 15 soya unu içeren tarhana çorbalarına her 6 tekrarda vermiş olduğu toplam puanların ortalamaları da Çizelge 12'nin son sütununda görülmektedir. Buradaki minimum ve maksimum değerler 12.33 ile 17.41 arasında değişirken ortalama değer 14.35 olarak bulunmuştur.

Çizelge 12. % 15 Soya Unu içeren Çorbalarının Duyusal Analiz Sonuçları (Toplam Puan Üzerinden)

Panel Üyeleri	1. Tekrar	2. Tekrar	3. Tekrar	4. Tekrar	5. Tekrar	6. Tekrar	Ortalama
1	13.0	15.0	13.0	12.5	12.0	11.0	12.75
2	18.0	16.5	18.5	17.0	17.0	17.5	17.41
3	13.0	16.0	12.0	14.0	16.0	16.0	14.5
4	16.0	15.0	14.0	16.0	14.0	15.0	15.0
5	10.0	15.0	11.0	13.0	12.0	13.0	12.33
6	12.0	15.0	15.0	14.0	15.0	14.0	14.16
Puan Toplamı	82.0	92.5	83.5	86.5	86.0	86.5	86.15
Ort.	13.66	15.41	13.91	14.41	14.33	14.41	14.35

4.6. % 20 Soya Unu içeren Tarhanaların Özellikleri

% 20 Soya unu içeren tarhanaların kimyasal içerikleri Çizelge 13'de verilmiştir. Buna göre ortalama olarak saptanan değerler sırasıyla pH için 3.8 ± 0.03 , asitlik için 10.6 ± 0.66 , kül için 5.9 ± 0.33 , nem için 10.5 ± 0.27 , nişasta için 25.8 ± 0.30 , protein için 37.3 ± 0.16 , şeker için 8.9 ± 0.66 , tuz için 3.7 ± 0.32 , yağ için de 9.4 ± 0.03 'dür.

% 20 soya unu içeren tarhanaların kimyasal analizlerinden tekrarlar arasında elde edilen değerler arasında bir miktar farklılık gözlenmesine rağmen yapılan istatistiksel değerlendirmelerde bu farklılıklar önemsiz olarak bulunmuştur ($p < 0.01$).

Çizelge 13. % 20 Soya Unu içeren Tarhanaların % Bileşimleri

Tekrar	pH	Asitlik *	Nem	Pro- tein	Yağ	Ni- şasta	Şeker	Tuz	Kül
1	3.8	10.0	10.9	37.0	9.4	26.1	8.2	3.9	5.5
2	3.8	10.0	10.7	37.5	9.4	26.1	8.2	4.2	5.7
3	3.7	12.0	10.0	37.5	9.3	25.2	10.2	3.1	6.6
Ort. S $\bar{X}$	3.8 0.03	10.6 0.66	10.5 0.27	37.2 0.16	9.4 0.03	25.8 0.30	8.9 0.66	3.7 0.32	5.9 0.33

* % 67'lik Etil Alkole Geçen Asit Miktarı

% 20 soya unu içeren tarhana çorbalarının "20 Tam Puan Değerlendirme Sistemi"ne göre yapılan duyusal analiz sonuçları da Çizelge 14'de verilmiştir. Panele katılan 6 panel üyesinin değerlendirme puanları çizelgeden de izlendiği gibi 1. tekrarda 9-15 arasında, 2. tekrarda 10-16.5 arasında, 3. tekrarda 10-18.5 arasında, 4. tekrarda 9-15.5 arasında, 5. tekrarda 8-13 arasında ve son tekrarda 6-15.5 arasında olmuştur.

Her bir panel üyesinin % 20 soya unu içeren tarhana çorbalarına her 6 tekrarda vermiş olduğu toplam puanların ortalamaları da Çizelge 14'ün son sütununda görülmektedir. Buradaki minimum ve maksimum değerler 10.33 ile 15.58 arasında değişirken ortalama değer 11.96 olarak bulunmuştur.

Çizelge 14. % 20 Soya Unu içeren Tarhana Çorbalarının
Duyusal Analiz Sonuçları (Toplam Puan Üzerinden)

Panel Üyeleri	1. Tekrar	2. Tekrar	3. Tekrar	4. Tekrar	5. Tekrar	6. Tekrar	Ortalama
1	9.0	15.0	12.0	9.0	12.0	6.0	10.5
2	15.0	16.5	18.5	15.5	12.5	15.5	15.58
3	14.0	13.0	12.0	10.0	12.0	12.0	12.16
4	13.0	14.0	12.0	12.0	13.0	12.0	12.66
5	10.0	13.0	10.0	11.0	8.0	11.0	10.5
6	9.0	10.0	11.0	10.0	11.0	11.0	10.33
Puan Toplamı	70.0	81.5	75.5	67.5	68.5	67.5	71.73
Ort.	11.66	13.58	12.58	11.25	11.42	11.25	11.96

4.7. % 25 Soya Unu içeren Tarhanaların Özellikleri

% 25 Soya unu içeren tarhanaların kimyasal içerikleri Çizelge 15'de verilmiştir. Buna göre ortalama olarak saptanan değerler sırayla pH için 3.9 ± 0.03 , asitlik için 9.6 ± 0.16 , kül için 6.1 ± 0.41 , nem için 10.6 ± 0.00 , nişasta için 23.2 ± 0.16 , protein için 39.4 ± 0.20 , şeker için 8.7 ± 0.41 , tuz için 3.8 ± 0.29 , yağ için de 9.4 ± 0.08 'dir.

% 25 soya unu içeren tarhanaların kimyasal analizlerinden tekrarlarda elde edilen değerler arasında bir miktar farklılık gözlenmesine rağmen yapılan istatistiksel değerlendirmelerde bu farklılıklar önemsiz olarak bulunmuştur ($p < 0.01$).

Çizelge 15. % 25 Soya Unu içeren Tarhanaların % Bileşimleri

Tekrar	pH	Asitlik *	Nem	Pro- tein	Yağ	Ni- şasta	Şeker	Tuz	Kül
1	3.9	9.5	10.6	39.4	9.4	23.0	8.5	3.9	6.3
2	3.9	9.5	10.6	39.8	9.5	23.5	8.1	3.2	5.3
3	3.8	10.0	10.6	39.1	9.2	23.0	9.5	4.2	6.7
Ort. S $\bar{X}$	3.9 0.03	9.6 0.16	10.6 0.00	39.4 0.20	9.4 0.08	23.2 0.16	8.7 0.41	3.8 0.29	6.1 0.41

* % 67'lik Etil Alkole Geçen Asit Miktarı

% 25 soya unu içeren tarhana çorbalarının "20 Tam Puan Değerlendirme Sistemi"ne göre yapılan duyusal analiz sonuçları da Çizelge 16'da verilmiştir. Panele katılan 6 panel üyesinin değerlendirme puanları çizelgeden de izlendiği gibi 1. tekrarda 7-15 arasında, 2. tekrarda 9-15 arasında, 3. tekrarda 9-14 arasında, 4. tekrarda 8-14.5 arasında, 5. tekrarda 8-14 arasında ve son tekrarda 6-12.5 arasında bulunmuştur.

Her bir panel üyesinin % 25 soya unu içeren tarhana çorbalarına her 6 tekrarda vermiş olduğu toplam puanların ortalamaları da Çizelge 16'nın son sütununda görülmektedir. Buradaki minimum ve maksimum değerler 9.33 ile 13.91 arasında değişirken ortalama değer 10.68 olarak bulunmuştur.

Çizelge 16. % 25 Soya Unu içeren Tarhana Çorbalarının Duyusal Analiz Sonuçları (Toplam Puan Üzerinden)

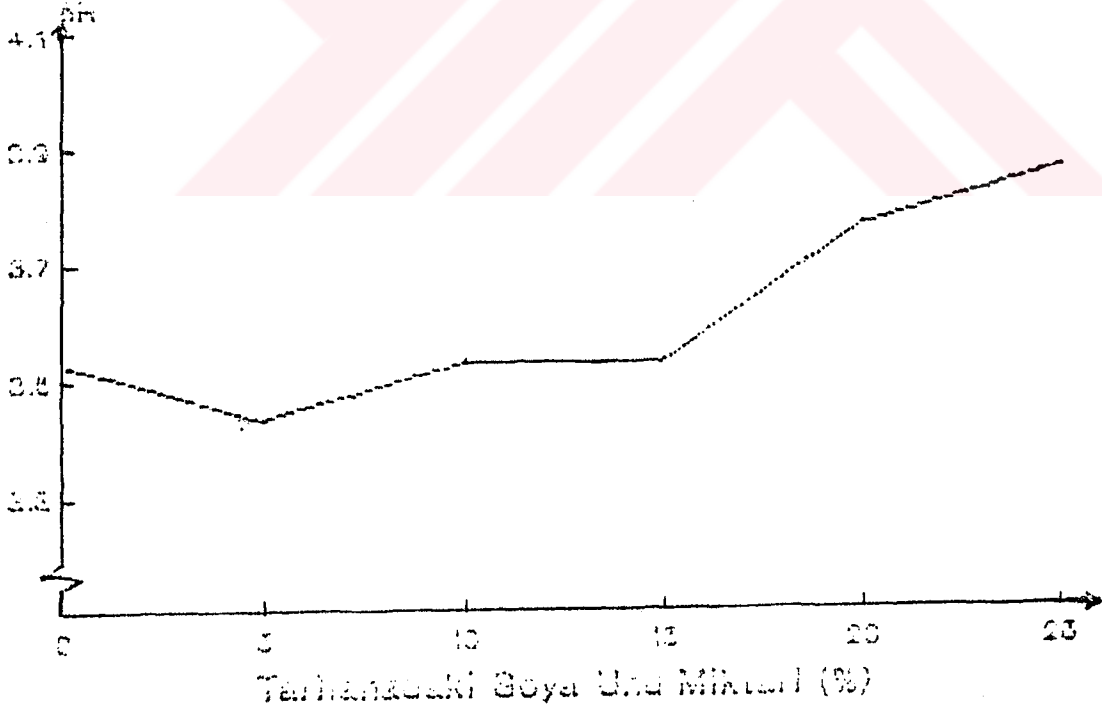
Panel Üyeleri	1. Tekrar	2. Tekrar	3. Tekrar	4. Tekrar	5. Tekrar	6. Tekrar	Ortalama
1	9.0	15.0	10.0	9.0	11.0	6.0	10.0
2	14.0	14.5	14.0	14.5	14.0	12.5	13.91
3	11.0	9.0	9.0	9.0	11.0	9.0	9.66
4	15.0	12.0	12.0	8.0	13.0	9.0	11.5
5	7.0	12.0	9.0	10.0	8.0	10.0	9.33
6	9.0	9.0	10.0	10.0	9.0	11.0	9.66
Puan Toplamı	65.0	71.5	64.0	60.5	66.0	57.5	64.06
Ort.	10.83	11.92	10.66	10.08	11.0	9.58	10.68

4.8. Kontrol (Soyasız), % 5, % 10, % 15, % 20 ve % 25 Soya Unu içeren Tarhanalarda Saptanan Bazı Özelliklerin Karşılaştırmalı Olarak Değerlendirilmesi

Burada kontrol (Soyasız), % 5, % 10, % 15, % 20 ve % 25 soya unu içeren tarhanaların kimyasal ve duyusal özelliklerindeki farklılıkların karşılaştırılarak, istatistiksel yönden incelenmesi ve soya ununun tarhana üretiminde kullanılabilirliği ile en ideal oranın analiz sonuçlarına göre belirlenmesi amaçlanmıştır. Daha önce de belirtildiği gibi kimyasal özelliklere ait elde edilen verilere tesadüf blokları deneme planı uygulanarak varyans analizi yapılırken, duyusal analiz sonuçlarına da Non-Parametrik Kuruskal-Wallis sıra puanları varyans analizi uygulanmıştır.

pH Değeri

Kontrol (soyasız), % 5, % 10, % 15, % 20 ve % 25 soya unu içeren tarhanaların pH değerleri minimum, maksimum ve ortalama olarak Çizelge 17'de ve Şekil 7'de verilmiştir. Çizelge ve şekilden de izlenebileceği gibi ortalamalar olarak pH değerleri; % 5 soya unu içeren tarhanalarda 3.4 ± 0.03 kontrol (soyasız), % 10 soya unu içerenlerde 3.5 ± 0.03 , % 15 soya unu içerenlerde 3.5 ± 0.06 , 20 soya unu içerenlerde 3.8 ± 0.03 ve % 25 soya unu içerenlerde 3.9 ± 0.03 'dür. Yapılan analizlerde soya unu miktarındaki artışın pH üzerinde etkili olduğu pH'yı yükselttiği görölmektedir. Yapılan istatistiksel analizlerde farklı miktarda soya unu kullanılarak yapılan tarhanalarda soya unu miktarının pH değerleri için $p < 0.01$ düzeyinde önemli olduğu bulunmuştur.



Şekil 7. Tarhanaya Katılan Soya Unu Miktarı ile Tarhananın pH'sı Arasındaki İlişki Eğirisi

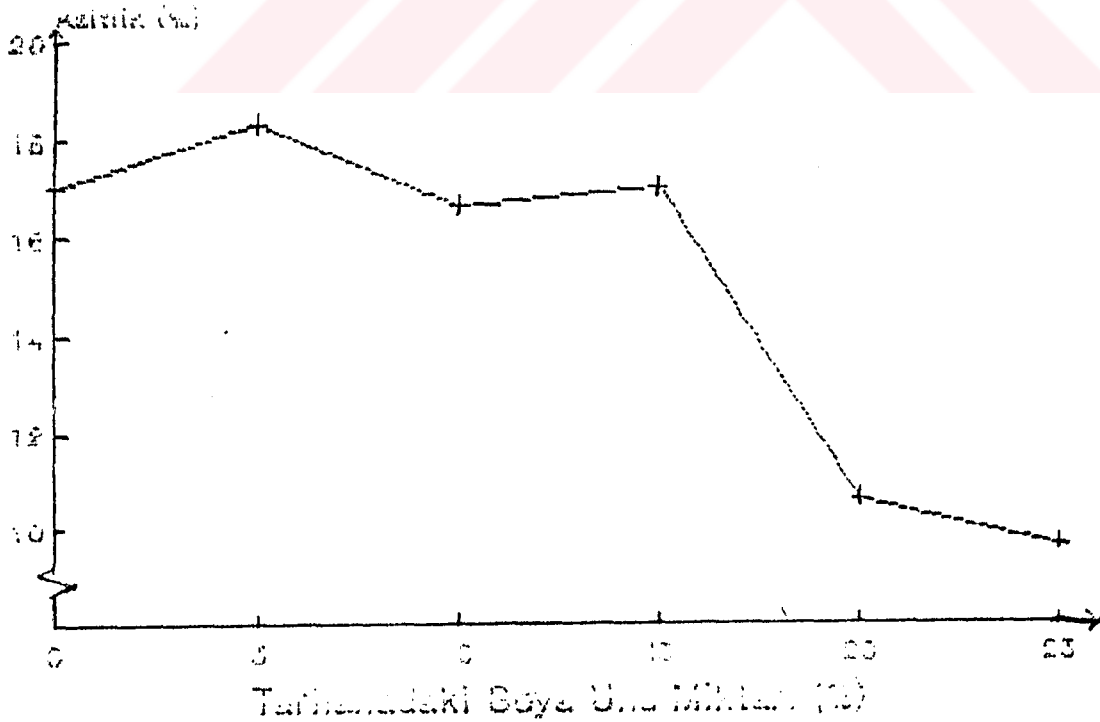
Çizelge 17. Kontrol (Soyasız), % 5, % 10, % 15, % 20 ve % 25 Oranlarında Soya Unu içeren Tarhanaların Bileşimlerine Ait Minimum, Maksimum ve Ortalama Değerleri

Tarhanalar		pH	Asitlik*	Nem	Protein	Yağ	Nişasta	Şeker	Tuz	Kül
Kontrol (Soyasız) Tarhanalar	Min.	3.5	15.0	8.7	29.4	7.8	36.6	8.2	3.7	2.9
	Mak.	3.6	18.0	10.1	29.8	9.6	37.2	9.2	3.9	4.4
	Ort.	3.5	17.0	9.6	29.6	8.7	37.0	8.8	3.8	3.9
	S $\bar{X}$	0.03	0.88	0.46	0.11	0.51	0.20	0.31	0.05	0.48
% 5 Soya Unlu Tarhanalar	Min.	3.4	15.0	9.2	34.3	9.0	30.7	8.2	3.5	4.2
	Mak.	3.5	20.0	10.9	34.6	9.6	31.8	9.1	4.0	4.9
	Ort.	3.4	18.3	10.0	34.5	9.3	31.4	8.6	3.7	4.6
	S $\bar{X}$	0.03	1.66	0.49	0.08	0.17	0.36	0.27	0.15	0.20
% 10 Soya Unlu Tarhanalar	Min.	3.4	15.0	8.5	34.7	9.1	28.3	8.7	3.6	4.6
	Mak.	3.6	20.0	10.3	35.4	9.6	29.6	9.7	4.3	5.5
	Ort.	3.5	16.6	9.6	34.9	9.3	29.1	9.2	4.0	5.1
	S $\bar{X}$	0.06	1.66	0.55	0.27	0.14	0.43	0.29	0.20	0.27
% 15 Soya Unlu Tarhanalar	Min.	3.4	15.0	10.2	34.6	9.3	26.3	9.8	3.9	5.3
	Mak.	3.6	18.0	10.8	36.3	10.1	27.4	10.0	4.2	6.2
	Ort.	3.5	17.0	10.5	35.6	9.7	27.0	9.9	4.0	5.6
	S $\bar{X}$	0.05	1.00	0.17	0.50	0.23	0.36	0.05	0.10	0.28
% 20 Soya Unlu Tarhanalar	Min.	3.7	10.0	10.0	37.0	9.3	25.2	8.2	3.1	5.5
	Mak.	3.8	12.0	10.9	37.5	9.4	26.1	10.2	4.2	6.6
	Ort.	3.8	10.6	10.5	37.3	9.4	25.8	8.9	3.7	5.9
	S $\bar{X}$	0.03	0.66	0.27	0.16	0.03	0.30	0.66	0.32	0.33
% 25 Soya Unlu Tarhanalar	Min.	3.8	9.5	10.6	39.1	9.2	23.0	8.1	3.2	5.3
	Mak.	3.9	10.0	10.6	39.8	9.5	23.5	9.5	4.2	6.7
	Ort.	3.9	9.6	10.6	39.4	9.4	23.2	8.7	3.8	6.1
	S $\bar{X}$	0.03	0.16	0.00	0.20	0.08	0.16	0.41	0.29	0.41

* % 67'lik Etil Alkole Geçen Asit Miktarı

Asitlik

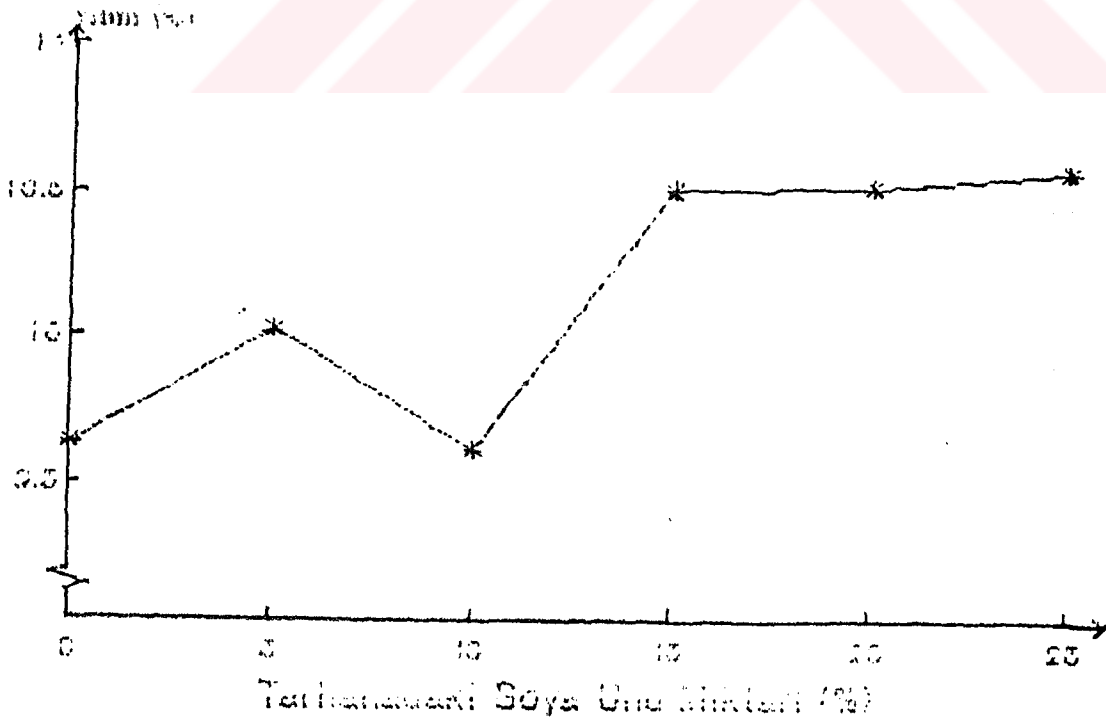
Kontrol (soyasız), % 5, % 10, % 15, % 20 ve % 25 soya unu içeren tarhanaların asitlik değerleri minimum, maksimum ve ortalama olarak Çizelge 17'de ve Şekil 8'de verilmiştir. Çizelge ve şekil incelendiğinde ortalama asit değeri % 25 soya unu içerenlerde 9.6 ± 0.16 , % 20 soya unu içerenlerde 10.6 ± 0.66 , % 10 soya unu içerenlerde 16.6 ± 1.66 , % 15 soya unu içerenlerde ve kontrol (soyasız) tarhanalarda 17.0 ± 1.00 ve 17.0 ± 0.88 ve % 5 soya unu içerenlerde de 18.3 ± 1.66 olduğu görülmektedir. Şekil 8'den de izlenebileceği gibi kontrol tarhanalarda asitlik % 17 iken soya unlu tarhanalarda % 18.3'den başlamış ve soya unu miktarı arttıkça asitlik düşmüştür. Yapılan istatistik analizlerde tarhana üretiminde farklı miktarda soya unu kullanılması, asitlik değerleri için $p < 0.05$ düzeyinde önemli bulunmuştur.



Şekil 8. Tarhanaya Katılan Soya Unu Miktarı ile Tarhananın Asitliği Arasındaki İlişki Eğrisi

Nem

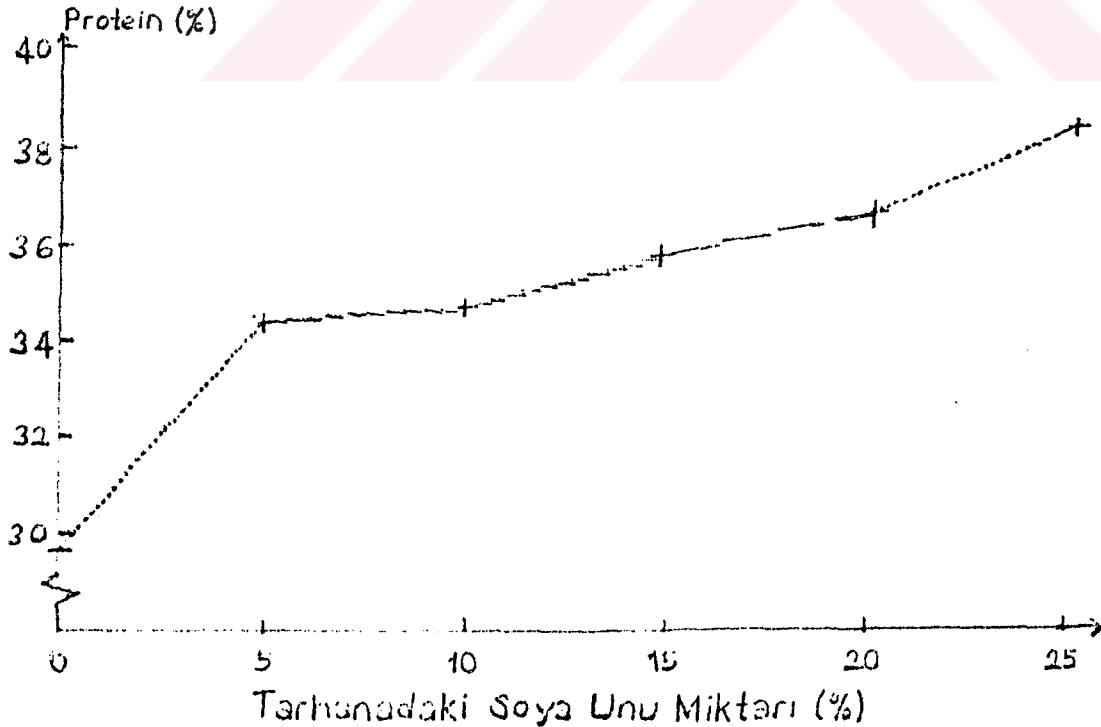
Kontrol (soyasız), % 5, % 10, % 15, % 20 ve % 25 oranlarında soya unu içeren tarhanalara ait minimum, maksimum ve ortalama nem değerleri Çizelge 17'de ve Şekil 9'da verilmiştir. Çizelge ve şekilden de izlenebileceği gibi bu değerler ortalama olarak kontrol (soyasız) tarhanalar için 9.6 ± 0.46 , % 5 soya unu içerenler için 10.0 ± 0.49 , % 10 soya unu içerenler için 9.6 ± 0.55 , % 15 soya unu içerenler için 10.5 ± 0.17 , % 20 soya unu içerenler için 10.5 ± 0.27 ve % 25 soya unu içerenler için de 10.5 ± 0.00 'dır. Nem miktarındaki farklılıkların tarhana bileşiminde yer alan hammaddelerin özelliği ve ürünün kurutma tekniğine bağlı olduğu düşünülmektedir. Yapılan istatistiksel analizler sonucu tarhana üretiminde farklı oranlarda soya unu kullanımının nem değerleri için $p < 0.05$ düzeyinde önemsiz olduğu bulunmuştur.



Şekil 9. Tarhanaya Katılan Soya Unu Miktarı ile Tarhananın Nem Miktarı Arasındaki İlişki Eğrisi

Protein

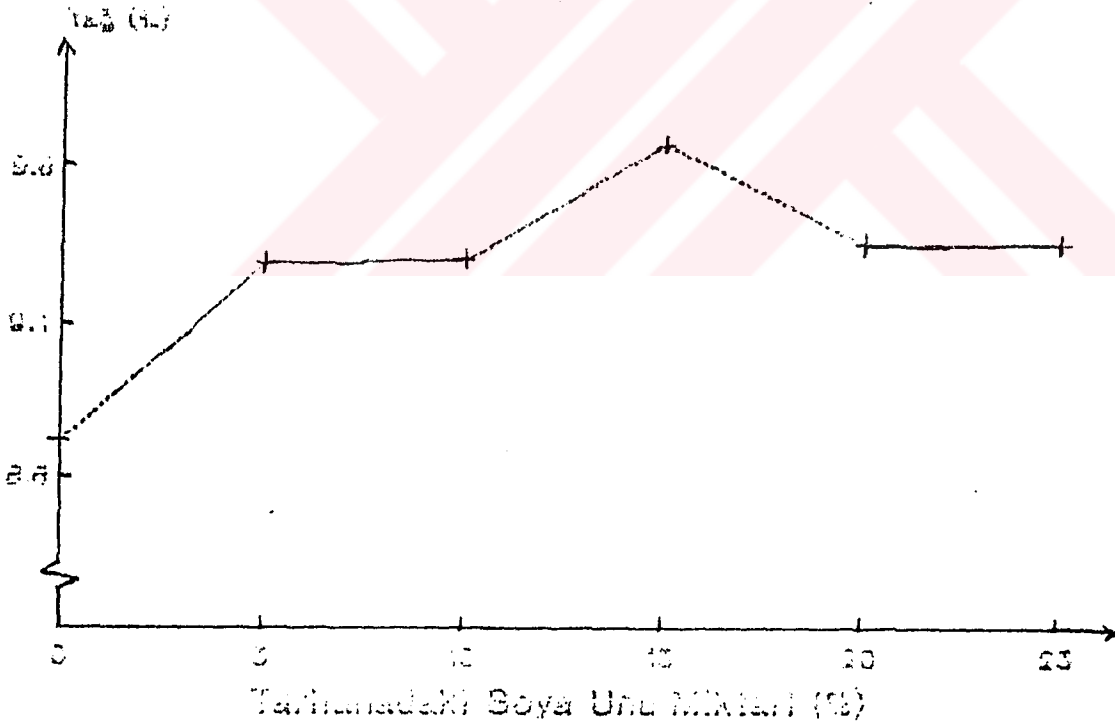
Kontrol (soyasız), % 5, % 10, % 15, % 20 ve % 25 oranlarında soya unu içeren tarhanalara ait minimum, maksimum ve ortalama protein değerleri Çizelge 17'de ve Şekil 10'da verilmektedir. Çizelge 17 ve Şekil 10'dan izlenebileceği gibi protein değerleri ortalama olarak kontrol (soyasız) tarhanalar için % 29.6 $\pm$ 0.11, % 5 soya unu içerenler için % 34.5 $\pm$ 0.08, % 10 soya unu içerenler için % 34.9 $\pm$ 0.27, % 15 soya unu içerenler için % 35.6 $\pm$ 0.50, % 20 soya unu içerenler için % 37.3 $\pm$ 0.16 ve % 25 soya unu içerenler için de % 34.9 $\pm$ 0.20'dir. Şekil 10'da görüldüğü gibi kontrol tarhanalarda protein % 29.6 iken, soya unu içerenlerde % 34.5'den başlamış ve soya unu miktarları arttıkça protein miktarlarında da bir artış görülmüştür. Yapılan istatistiksel analizler sonucu ise tarhana üretiminde farklı miktarlarda soya unu kullanımının protein değerleri için $p < 0.01$ düzeyinde dahi önemli olduğu bulunmuştur.



Şekil 10. Tarhanaya Katılan Soya Unu Miktarı ile Tarhananın Protein Miktarı Arasındaki İlişki Eğrisi

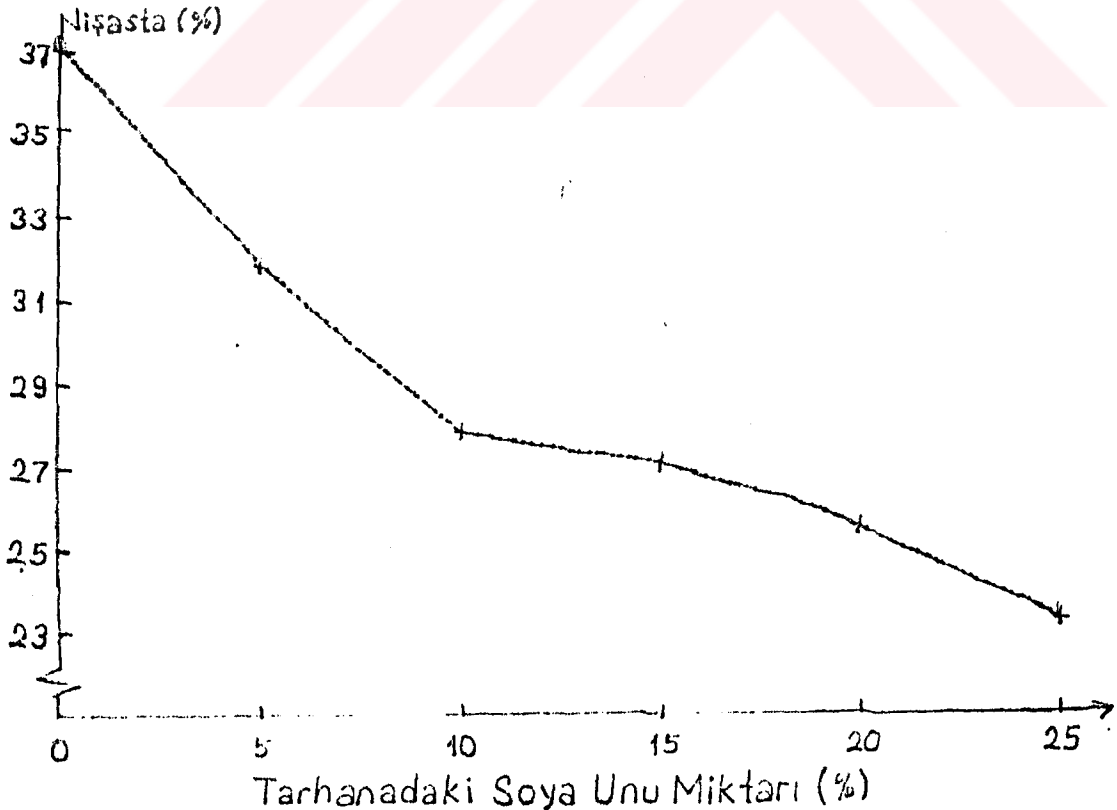
Yağ

Kontrol (soyasız), % 5, % 10, % 15, % 20 ve % 25 oranlarında soya unu içeren tarhanalara ait minimum, maksimum ve ortalama yağ değerleri Çizelge 17'de ve Şekil 11'de verilmektedir. Çizelgeden ve şekilden izleneceği gibi yağ değerleri ortalama olarak kontrol (soyasız) tarhanalarda % 8.7 ± 0.51 , % 5 soya unu içerenlerde % 9.3 ± 0.17 , % 10 soya unu içerenlerde % 9.3 ± 0.14 , % 15 soya unu içerenlerde % 9.7 ± 0.23 , % 20 ve % 25 soya unu içerenlerde ise % 9.4 ± 0.03 ve % 9.4 ± 0.08 Yapılan istatistiksel analizler sonucu tarhana üretiminde farklı oranlarda soya unu kullanmasının yağ değerleri için $p < 0.05$ düzeyinde dahi önemsiz olduğu bulunmuştur.



Şekil 11. Tarhanaya Katılan Soya Unu Miktarı ile Tarhananın Yağ Miktarı Arasındaki İlişki Eğrisi

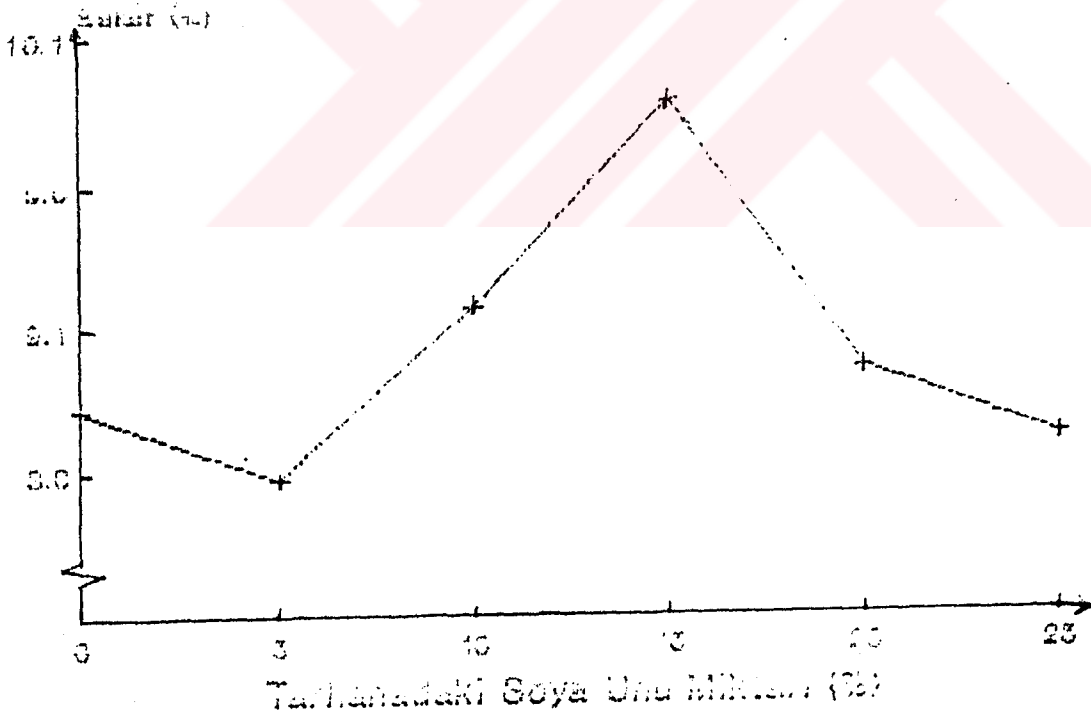
Kontrol (soyasız), % 5, % 10, % 15, % 20 ve % 25 oranlarında soya unu içeren tarhanalara ait minimum, maksimum ve ortalama nişasta değerleri Çizelge 17'de ve Şekil 12'de verilmektedir. Çizelge ve Şekil incelendiğinde ortalama nişasta miktarlarının kontrol (soyasız) tarhanalarda % 37.0 $\pm$ 0.20, % 5 soya unu içerenlerde % 31.4 $\pm$ 0.36, % 10 soya unu içerenlerde % 29.1 $\pm$ 0.43, % 15 soya unu içerenlerde % 27.0 $\pm$ 0.36, % 20 soya unu içerenlerde % 25.8 $\pm$ 0.30 ve % 25 soya unu içerenlerde % 23.2 $\pm$ 0.16 olduğu görülmektedir. Şekil 12'den de izleneceği gibi kontrol tarhanalarda nişasta % 37.0 iken soya unlu tarhanalarda bu değer % 31.4'ten başlamış ve soya unu miktarı arttıkça nişasta miktarında bir azalma görülmüştür. Yapılan istatistiksel analizler sonucu ise tarhana üretiminde farklı miktarlarda soya unu kullanılmasının nişasta değerleri için $p < 0.01$ düzeyinde önemli olduğu bulunmuştur.



Şekil 12. Tarhanaya Katılan Soya Unu Miktarı ile Tarhananın Nişasta Miktarı Arasındaki İlişki Eğrisi

Şeker

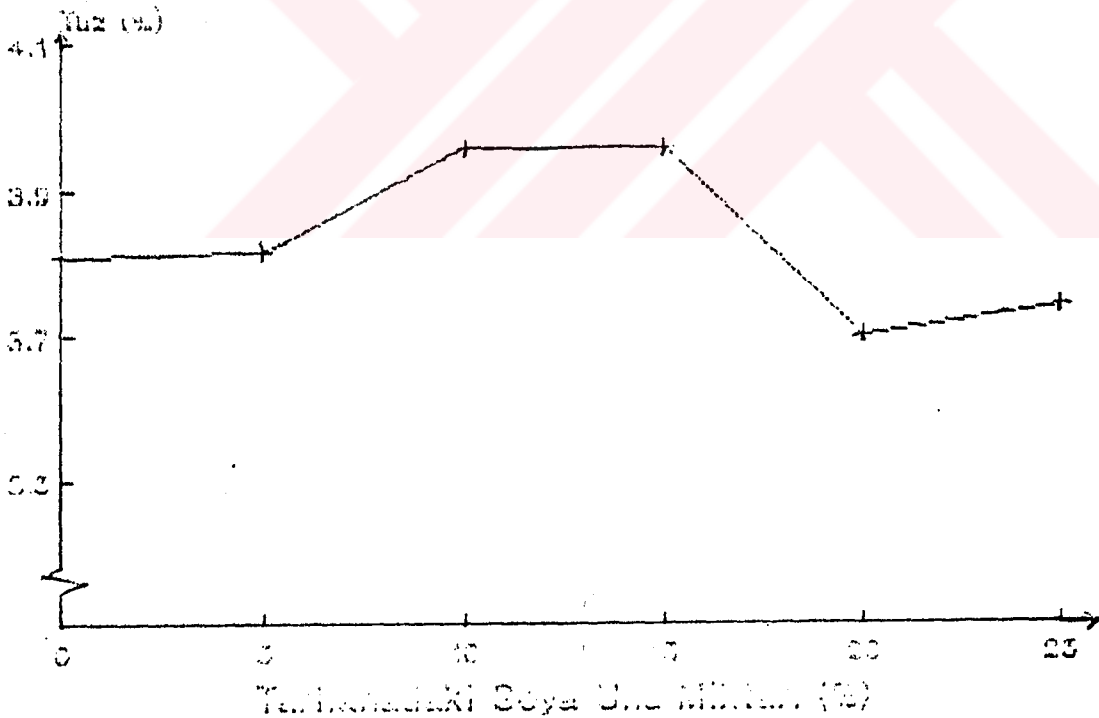
Kontrol (soyasız), % 5, % 10, % 15, % 20 ve % 25 oranlarında soya unu içeren tarhanalara ait minimum, maksimum ve ortalama şeker değerleri Çizelge 17'de ve Şekil 13'de verilmektedir. Çizelge ve Şekilden de izlenebileceği gibi ortalama şeker değerleri kontrol (soyasız) tarhanalarda 8.8 ± 0.31 , % 5 soya unu içerenlerde 8.6 ± 0.27 , % 10 soya unu içerenlerde 9.2 ± 0.29 , % 15 soya unu içerenlerde 9.9 ± 0.05 , % 20 soya unu içerenlerde 8.9 ± 0.66 ve % 25 soya unu içerenlerde 8.7 ± 0.41 olarak saptanmıştır. Yapılan istatistiksel analizler sonucu ise tarhana üretiminde farklı oranlarda soya unu kullanımının şeker değerleri için $p < 0.05$ düzeyinde de önemsiz olduğu bulunmuştur.



Şekil 13. Tarhanaya Katılan Soya Unu Miktarı ile Tarhananın Şeker Miktarı Arasındaki İlişki Eğrisi

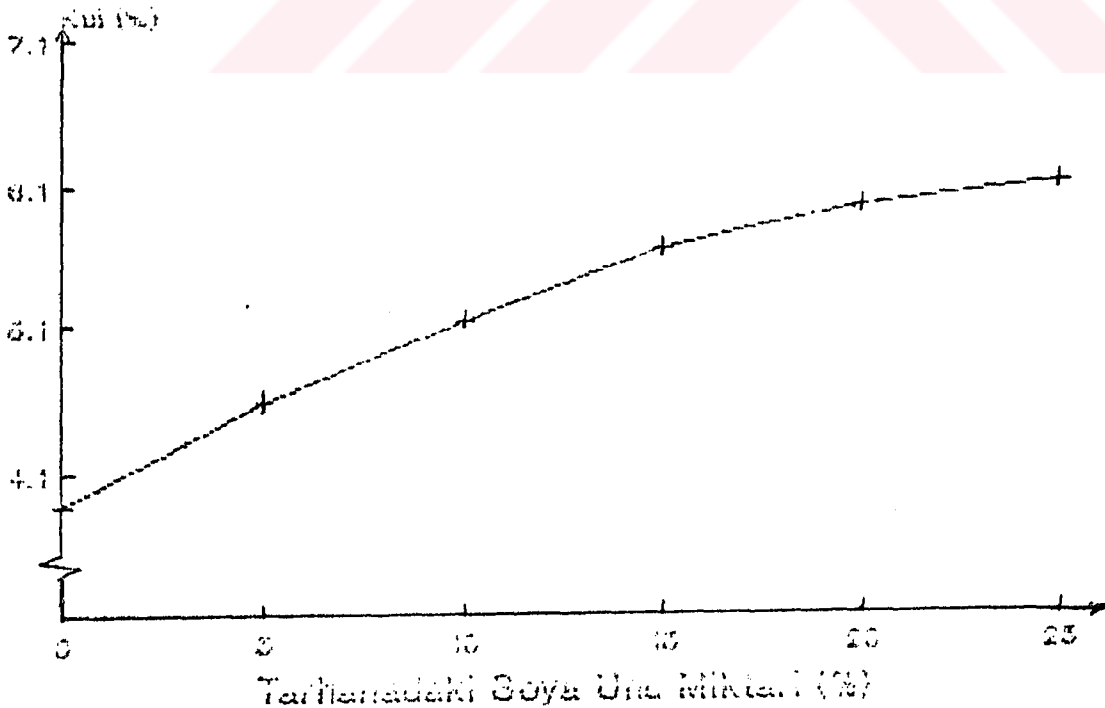
Tuz

Kontrol (soyasız), % 5, % 10, % 15, % 20 ve % 25 oranlarında soya unu içeren tarhanalara ait minimum, maksimum ve ortalama tuz değerleri Çizelge 17'de ve Şekil 14'de verilmektedir. Çizelge ve Şekil incelendiğinde ortalama tuz değerleri kontrol (soyasız) tarhanalar için 3.8 ± 0.05 , % 5 soya unu içerenler için 3.7 ± 0.15 , % 10 ve % 15 soya unu içerenler için 4.0 ± 0.20 ve 4.0 ± 0.10 , % 20 soya unu içerenler için 3.7 ± 0.32 ve % 25 soya unu içerenler için de 3.8 ± 0.29 olduğu görülmektedir. Yapılan istatistiksel analizler sonucu tarhana üretiminde farklı oranlarda soya unu kullanımının tuz değerleri için $p < 0.05$ düzeyinde önemsiz olduğu bulunmuştur.



Şekil 14. Tarhanaya Katılan Soya Unu Miktarı ile Tarhananın Tuz Miktarı Arasındaki İlişki Eğrisi

Kontrol (soyasız), % 5, % 10, % 15, % 20 ve % 25 oranlarında soya unu içeren tarhanalara ait minimum, maksimum ve ortalama kül değerleri Çizelge 17'de ve Şekil 15'de verilmektedir. Çizelge ve Şekilden de inceleneceği gibi ortalama kül miktarları kontrol (soyasız) tarhanalar için $\% 3.9 \pm 0.48$, % 5 soya unu içeren tarhanalar için $\% 4.6 \pm 0.20$, % 10 soya unu içerenler tarhanalar için $\% 5.1 \pm 0.27$, % 15 soya unu içerenler tarhanalar için $\% 5.6 \pm 0.28$, % 20 soya unu içerenler tarhanalar için $\% 5.9 \pm 0.33$ ve % 25 soya unu içerenler tarhanalar için de $\% 6.1 \pm 0.41$ olarak saptanmıştır. Şekil 15'den de görüldüğü gibi kontrol tarhanalarda kül miktarı % 3.9 iken, soya unu içerenlerde bu değer % 4.6'dan başlamış ve soya unu miktarı arttıkça tarhanalardaki kül miktarı da artış göstermiştir. Yapılan istatistiksel analizler sonucu tarhana üretiminde farklı oranlarda soya unu kullanımının kül değerleri için $p < 0.05$ düzeyinde önemli olduğu bulunmuştur.



Şekil 15. Tarhanaya Katılan Soya Unu Miktarı ile Tarhananın Kül Miktarı Arasındaki İlişki Eğrisi

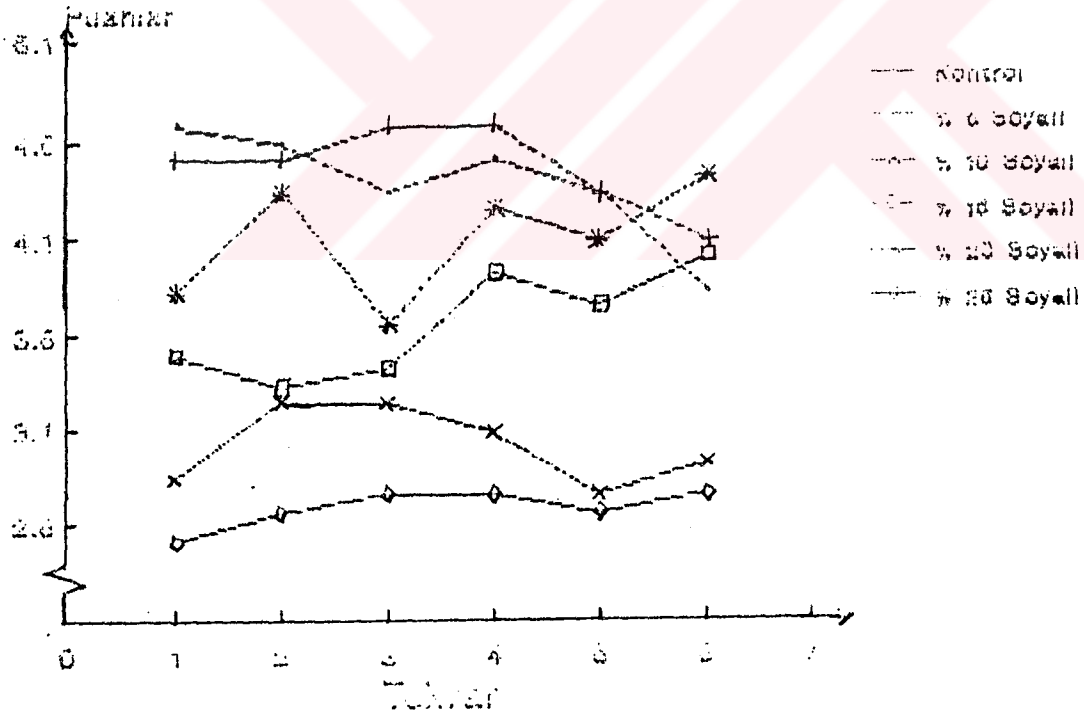
Kontrol (Soyasız), % 5, % 10, % 15, % 20 ve % 25 Oranlarında Soya Unu içeren Tarhana Çorbalarında Duyusal Özelliklerin Değerlendirilmesi

Tarhana çorbalarına uygulanan duyusal analizlerde panel üyelerince "Renk ve Görünüş" 5 tam puan, "Yapı ve Kıvam" 5 tam puan ve "Tat ve Koku" $5 \times 2 = 10$ tam puan üzerinden yapılan değerlendirme sonuçları, ortalama değerler olarak Çizelge 18'de verilmiştir. Tarhana çorbalarının Çizelge 18'de görülen ve 6 tekrarın ortalamaları olarak almış oldukları "Renk ve Görünüş", "Yapı ve Kıvam" ve "Tat ve Koku" puanlarının görsel bir değerlendirilmesi için Şekil 16, 17 ve 18 düzenlenmiştir.

Çizelge 18. Kontrol (Soyasız), % 5, % 10, % 15, % 20 ve % 25 Oranlarında Soya Unu içeren Tarhana Çorbalarının Duyusal Analiz Değerlendirme Sonuçları

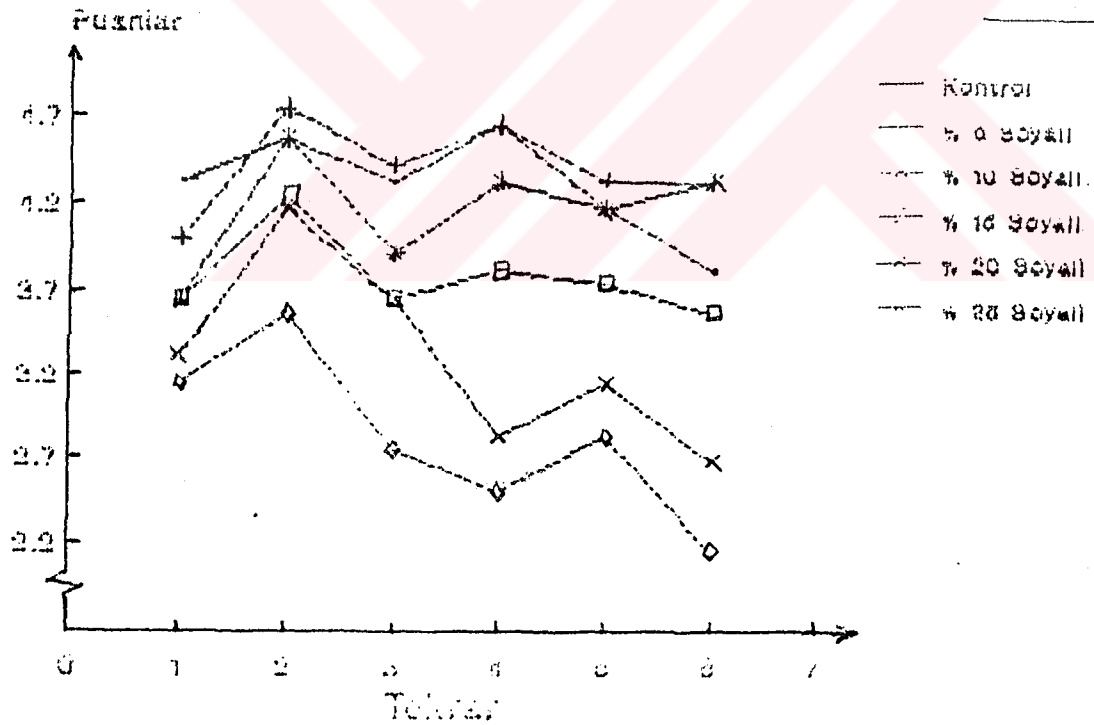
Çeşitler	DUYUSAL ÖZELLİKLER		
	Renk ve Görünüş (5 Tam Puan)	Yapı ve Kıvam (5 Tam Puan)	Tat ve Koku (10 Tam Puan)
Kontrol (Soyasız) Tarhanalar	4.38	4.32	8.06
% 5 Soya Unlu Tar.	4.46	4.42	9.14
% 10 Soya Unlu Tar.	4.07	4.28	8.03
% 15 Soya Unlu Tar.	3.79	3.79	6.92
% 20 Soya Unlu Tar.	2.90	3.22	5.67
% 25 Soya Unlu Tar.	2.68	2.83	5.17

Çizelge 18 ve Şekil 16'daki değerler incelendiğinde "Renk ve Görünüş" bakımından her 6 çeşit tarhana çorbası içerisinde 1. sırayı % 5 soya unu içeren tarhana çorbaları (4.46 puanla) alırken, 2. sırayı kontrol (soyasız) (4.38 puanla), 3. sırayı % 10 soya unu içeren (4.07 puanla), 4. sırayı % 15 soya unu içeren (3.79 puanla), 5. sırayı % 20 soya unu içeren (2.90 puanla) ve 6. sırayı % 25 soya unu içeren (2.68 puanla) tarhana çorbaları almıştır. Soya unu miktarı arttıkça (özellikle % 15'ten sonra) rengin esmerleşip matlaştığı görülmüştür. "Renk ve Görünüş" özelliğine göre değerlere uygulanan istatistiksel analizler sonucunda tarhana üretiminde farklı miktarlarda soya unu kullanılmasının bu özellik için $p < 0.01$ düzeyinde önemli olduğu bulunmuştur.



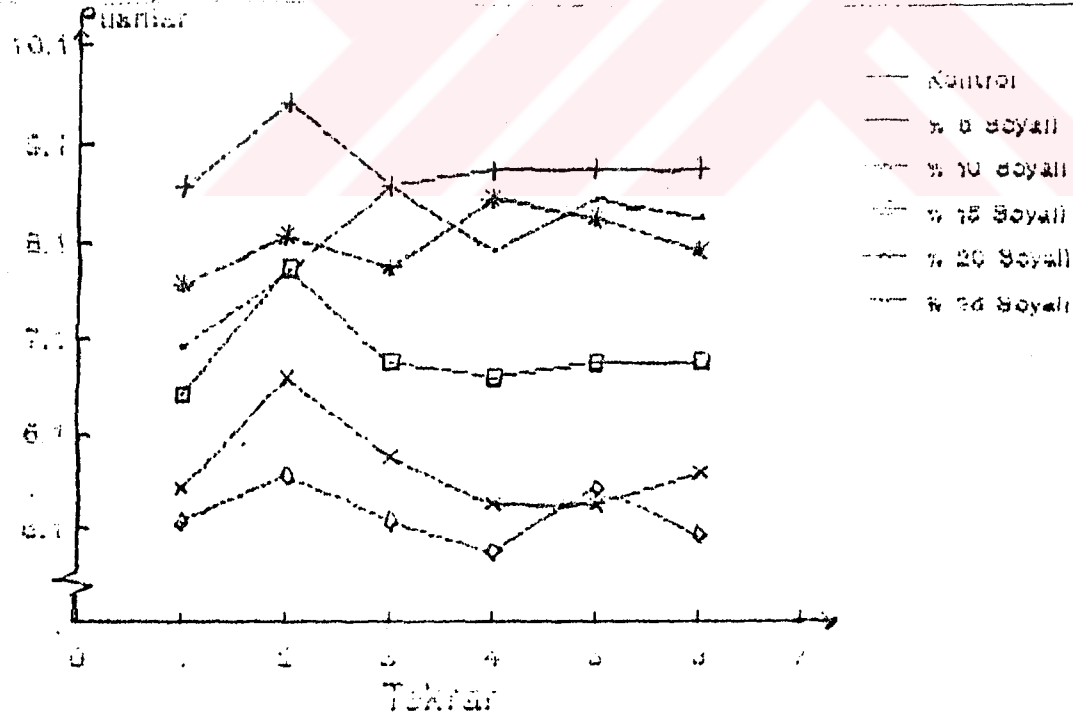
Şekil 16. Kontrol (Soyasız), % 5, % 10, % 15, % 20 ve % 25 Soya Unu içeren Tarhana Çorbalarının "Renk ve Görünüş" Açısından Değerlendirme Eğrileri

Aynı şekilde Çizelge 18 ve Şekil 17'ye bakıldığında "Yapı ve Kıvam" özelliği açısından ortalama puanlara göre 1. sırayı yine % 5 soya unu içeren tarhana çorbaları (4.42 puanla) almıştır. Bunu 2. sırada kontrol (soyasız) (4.32 puanla), 3. sırada % 10 soya unu içeren (4.28 puanla), 4. sırada % 15 soya unu içeren (3.79 puanla), 5. sırada % 20 soya unu içeren (3.22 puanla) ve 6. sırada % 25 soya unu içeren (2.83 puanla) tarhana çorbaları izlemiştir. Soya unu miktarı arttıkça (özellikle % 15'ten sonra) çorbaların sulu, pötürlü ve homojen olmayan bir yapı gösterdiği belirlenmiştir. "Yapı ve Kıvam" değerleri istatistiksel analize tabi tutulmuşlar ve tarhana üretiminde farklı oranlarda soya unu kullanılmasının bu değerler için $p < 0.01$ düzeyinde önemli olduğu bulunmuştur.

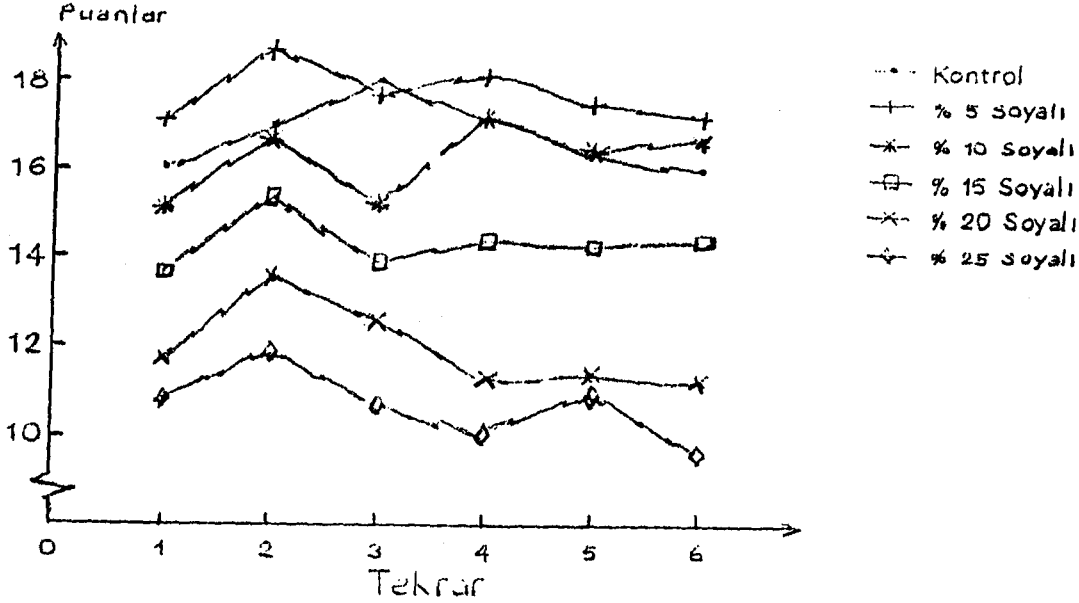


Şekil 17. Kontrol (Soyasız), % 5, % 10, % 15, % 20 ve % 25 Oranlarında Soya Unu içeren Tarhana Çorbalarının "Yapı ve Kıvam" Açısından Değerlendirme Eğirileri

Aynı Çizelgede ve Şekil 18'de en ağırlıklı özellik olarak değerlendirilen "Tat ve Koku" özelliği açısından da ilk sırayı % 5 soya unu içeren tarhana çorbaları (9.14 puanla) alırken, 2. ve 3. sıraları birbirine çok yakın puanlarla kontrol (8.06) ve % 10 soya unu içeren (8.03) tarhana çorbaları almışlardır. "Tat ve Koku" açısından 4. sırayı (6.92 puanla) % 15 soya unu içeren tarhana çorbaları alırken, 5. sırayı % 20 soya unu içeren (5.67 puanla) ve 6. sırayı % 25 soya unu içeren (5.17 puanla) tarhana çorbaları almıştır. % 10 soya unu katkılı çorbalara kadar soya tat ve kokusu hissedilmediği, soya ununun tadı geliştirdiği, ancak % 15 ve daha yüksek oranlarda soya ununun hissedilir soya tadı ve yabancı tat ve koku oluşturduğu görülmüştür. Uygulanan istatistiksel analizlerde tarhana üretiminde farklı oranlarda soya unu kullanımının "Tat ve Koku" değerleri için $p < 0.01$ düzeyinde dahi önemli olduğu bulunmuştur.



Şekil 18. Kontrol (Soyasız), % 5, % 10, % 15, % 20 ve % 25 Oranlarında Soya Unu İçeren Tarhana Çorbalarının "Tat ve Koku" Açısından Değerlendirme Eğirileri



Şekil 19. Kontrol (Soyasız), % 5, % 10, % 15, % 20 ve % 25 Soya Unu içeren Tarhana Çorbalarının Genel Duyusal Değerlendirme Eğrileri (6 Tekrarın Ortalamaları Olarak)

Kontrol (soyasız), % 5, % 10, % 15, % 20 ve % 25 oranlarında soya unu içeren tarhana çorbalarının "20 Tam Puan Değerlendirme Sistemi"ne göre yapılan duyusal analiz sonuçlarının ortalamaları toplam puan ve her panel üyesi için ayrı olarak Çizelge 18'de topluca verilmiştir. Bunun yanında kontrol (soyasız), % 5, % 10, % 15, % 20 ve % 25 oranlarında soya unu içeren tarhana çorbalarının (6 tekrarın ortalamaları olarak) panel üyelerinden almış oldukları puanlara ait eğriler Şekil 19'da görülmektedir. Çizelge 19 ve Şekil 19 incelendiğinde duyusal açıdan birinciliği % 5

soya unu içeren tarhana çorbalarının aldığı görülmektedir. Toplam puan ortalamaları rakamsal olarak ele alındığında 1. sırayı alan % 5 soya unu içeren tarhana çorbaları 17.76 puan alırken 2. ve 3. sıradaki kontrol ve % 10 soya unu içeren çorbalar 16.74 ve 16.26 puan almışlardır. Genel değerlendirmede son üç sırayı da % 15 (14.35 puanla), % 20 (11.95 puanla) ve % 25 (10.68 puanla) oranlarında soya unu içeren çorbaların aldığı saptanmıştır.

Kontrol (soyasız), % 5, % 10, % 15, % 20 ve % 25 oranlarında soya unu içeren tarhana çorbalarının panel değerlendirilmesinden elde edilen puan toplamalarına Non-Parametrik testlerden Kruskal-Wallis sıra puanları varyans analizi uygulanmış ve değerlendirme sonuçlarının $p < 0.01$ düzeyinde önemli olduğu bulunmuştur.

Çizelge 19. Kontrol, % 5, % 10, % 15, % 20 ve % 25 Oranlarında Soya Unu İçeren Tarhana Çorbalarının "20 Tam Puan Değerlendirme Sistemi"'ne Göre Yapılan Duyusal Analiz Sonuçları (6 Tekrarın Ortalamaları Olarak)

Panel Üyeleri	TARHANA ÇORBALARI					
	Kontrol	% 5 Soya Unu İçeren	% 10 Soya Unu İçeren	% 15 Soya Unu İçeren	% 20 Soya Unu İçeren	% 25 Soya Unu İçeren
1	18.25	17.75	14.41	12.75	10.50	10.0
2	14.41	15.83	15.83	17.41	15.58	13.91
3	19.00	18.66	17.16	14.50	12.16	9.66
4	16.66	19.16	17.66	15.00	12.66	11.50
5	15.50	16.16	14.00	12.33	10.50	9.33
6	16.66	19.00	18.50	14.16	10.33	9.66
Toplam	100.48	106.56	97.56	86.15	71.73	64.06
Ortalama	16.74	17.76	16.26	14.35	11.95	10.68

Buna göre elde edilen değerler dikkatle incelendiğinde her üç duyusal özellik açısından % 5 soya unu içeren tarhana çorbaları 1. sırayı almıştır. Bunu çok yakından kontrol (soyasız) ve % 10 soya unu içeren tarhana çorbaları 2. ve 3. olarak takip etmiştir. Duyusal değerlendirmelerde % 15, % 20 ve % 25 soya unu içeren tarhana çorbaları 4., 5. ve 6. sırada yer almışlardır.

Duyusal değerlendirme sonuçları ve panel üyelerinin kişisel yorumları göz önüne alındığında da % 5 soya unu içeren tarhana orbasının en beğenilen örnek olduğu, onu soyasız (kontrol) ve % 10 soya unu içeren tarhana çorbalarının takip ettiği belirlenmiştir. Tarhanaya katılan soya unu miktarı arttıkça (özellikle % 20 ve % 25 düzeylerinde) orbaların panel üyelerince beğenilmediği ve çok düşük puanlar verildiği görölmüştür. Tarhana üretiminde % 5 veya % 10 düzeylerinde soya unu kullanılması, hem besinsel değeri arttırması ve hem de tarhanaya duyusal yönden katkıda bulunması açısından önerilebilir.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Önce Çukurova'da üretilen çeşitli yöresel tarhanaların yapım teknikleri ve bileşimleri ortaya konduktan sonra laboratuvarda üretilen kontrol (soyasız), % 5, % 10, % 15, % 20 ve % 25 oranlarında soya unu içeren tarhanaların, kimyasal ve duyuşal özelliklerini saptayarak tarhana üretiminde kullanılacak en uygun soya unu miktarını belirlemeyi amaçlayan bu çalışmada elde edilen analiz sonuçlarından önemli görülenleri özetle şöyle sıralanabilir;

Çukurova'da da tüm Türkiye'de olduğu gibi iki çeşit tarhana üretilmektedir. Birisi un, yoğurt, domates, soğan, kırmızı biber, aroma verici otlar, tuz ve bazen de nohut ilavesiyle hazırlanan UN TARHANASI, diğeri de buğday, yoğurt, tuz ve bazen de nohut ilavesiyle hazırlanan BUĞDAY TARHANASI'dır.

Çukurova yöresinde toplanan 10 değişik tarhana örneğine uygulanan kimyasal analizler sonucu elde edilen değerler sırası ile şunlardır; Asitlik % 12.6 ± 0.88 , nem % 14.4 ± 0.53 , protein % 19.7 ± 0.60 , yağ % 5.9 ± 0.31 , nişasta % 48.5 ± 1.19 , şeker % 2.1 ± 0.49 , tuz % 3.3 ± 0.53 , kül % 4.2 ± 0.57 .

Laboratuvarda üretilen tarhanalara uygulanan kimyasal analizlerde ise Kontrol (soyasız), % 5, % 10, % 15, % 20 ve % 25 oranlarında soya unu içeren tarhanalarda ortalama

olarak asitlik $\% 17 \pm 0.88$, $\% 19.3 \pm 1.66$, $\% 16.6 \pm 1.66$, $\% 17.0 \pm 1.00$, $\% 10.6 \pm 0.66$ ve $\% 9.6 \pm 0.16$ 'dır. Bu tarhanalarda ortalama pH değerleri sırasıyla 3.5 ± 0.03 , 3.4 ± 0.03 , 3.5 ± 0.06 , 3.5 ± 0.05 , 3.8 ± 0.03 ve 3.9 ± 0.03 olarak saptanmıştır. Yapılan analizlerde bulunan ortalama kül değerleri ise, $\% 3.9 \pm 0.48$, $\% 4.6 \pm 0.20$, $\% 5.1 \pm 0.27$, $\% 5.6 \pm 0.33$, $\% 5.9 \pm 0.33$ ve $\% 6.1 \pm 0.41$ olmuştur. Çalışmada elde edilen nişasta değerleri $\% 37.0 \pm 0.20$, $\% 31.4 \pm 0.36$, $\% 29.1 \pm 0.43$, $\% 27.0 \pm 0.36$, $\% 25.8 \pm 0.30$ ve $\% 23.2 \pm 0.16$ olurken, protein değerleri de yine sırası ile $\% 29.6 \pm 0.11$, $\% 34.5 \pm 0.08$, $\% 34.9 \pm 0.27$, $\% 35.6 \pm 0.50$, $\% 37.3 \pm 0.16$ ve $\% 39.4 \pm 0.20$ olmuştur. Çalışmada nem ($\% 10.15 \pm 0.18$), yağ ($\% 9.29 \pm 0.13$), şeker ($\% 9.02 \pm 0.19$) ve tuz ($\% 3.83 \pm 0.05$) değerlerinin üretimde farklı oranlarda soya unu kullanılmasından etkilenmediği ortaya çıkmıştır.

Yapılan panel değerlendirmelerinde ise kontrol, $\% 5$, $\% 10$, $\% 15$, $\% 20$ ve $\% 25$ oranlarında soya unu içeren tarhana çorbaları "20 Tam Puan Değerlendirme Sistemi"'ne göre değerlendirildiklerinde değerlendirmeye katılan 6 panel üyesi de kişisel tercihlerine göre ilk sırayı $\% 5$ soya unu içeren tarhana çorbalarına vermişlerdir. 2. sırayı 2 nolu panel üyesi dışında 5 üye kontrol (soyasız) tarhana çorbalarına ve 3. sırayı da tüm üyeler $\% 10$ soya unu içeren tarhana çorbalarına vermişlerdir. Nitekim duyu analizlerde aldıkları puana göre yapılan sıralamada 17.76 puanla $\% 5$ soya unu içeren tarhana çorbaları birinci, 16.74 puanla kontrol (soyasız) tarhana çorbaları ikinci, 16.26

puanla % 10 soya unu içeren çorbalar üçüncü, 14.35 puanla % 15 soya unu içeren çorbalar dördüncü, 11.95 puanla % 20 soya unu içeren çorbalar beşinci ve 10.68 puanla % 25 soya unu içeren çorbalar altıncı sırayı almışlardır.

Sonuç olarak tüm kimyasal ve özellikle duyusal analiz sonuçları ve panel üyelerinin değerlendirmeleri dikkate alındığında tarhana üretiminde kullanılacak en uygun soya unu miktarının % 5 ile % 10 olduğu, hatta % 15 düzeyinde bile kullanılabileceği, fakat daha yüksek oranlarda (% 20 ve % 25 gibi) soya unu kullanımının tarhana çorbalarını duyusal olarak kabul edilemeyecek yönde olumsuz etkilediği kanısı ortaya çıkmıştır.

ÖZET

Bu çalışmada Çukurova'da üretilen tarhanaların yapım yöntemleri ve bileşimleri ile laboratuvarda üretilen kontrol (soyasız) % 5, % 10, % 15, % 20 ve % 25 oranlarında soya unu içeren tarhanaların kimyasal ve duyusal özellikleri incelenmiş ve tarhanalarda kullanılacak en uygun soya unu miktarları belirlenmeye çalışılmıştır.

Bu amaçla Çukurova yöresinden değişik örnekler toplanmış ve laboratuvarda kontrol (soyasız) % 5, % 10, % 15, % 20 ve % 25 oranlarında soya unu içeren örnekler üretilmiştir. 90 °C'ta 15 dakika pastörize edilen harç (domates, soğan, biber, nane ve tuz) 37 °C'a soğutulmuş; un, yoğurt ve soya unu ilave edilerek yoğurulduktan sonra 30 °C'ta 48 saat fermente edilmiştir. Fermentasyon sonucunda bezlere alınıp 40 °C'ta 20 saat kurutulan tarhanalar öğütülerek kavanozlara alınmış ve oda sıcaklığında muhafaza edilerek analizleri yapılmıştır. Bu çalışmaya göre elde edilen analiz sonuçları aşağıdaki gibi özetlenebilir;

Çukurova yöresinden toplanan 10 değişik tarhana örneğine uygulanan kimyasal analizler sonucu elde edilen değerler ortalama olarak şunlardır: Asitlik % 12.6 ± 0.88, nem % 14.4 ± 0.53, Protein % 19.7 ± 0.60, yağ % 5.9 ± 0.31, nişasta % 48.5 ± 1.19, şeker % 2.1 ± 0.49, tuz % 3.3 ± 0.53 ve kül % 4.2 ± 0.57.

Laboratuvarda üretilen tarhanalara uygulanan kimyasal analizlerde ise asitlik (% 67'lik etil alkole geçen) ortalama olarak kontrol (soyasız) tarhanalarda $\% 17.0 \pm 0.88$, % 5 soya unu içerenlerde $\% 18.3 \pm 1.66$, % 10 soya unu içerenlerde $\% 16.6 \pm 1.66$, % 15 soya unu içerenlerde $\% 17.0 \pm 1.00$, % 20 soya unu içerenlerde $\% 10.6 \pm 0.66$, % 25 soya unu içerenlerde ise $\% 9.6 \pm 0.16$ 'dır. Bu tarhanalarda ortalama pH değerleri ise sıra ile 3.5 ± 0.03 , 3.4 ± 0.03 , 3.5 ± 0.06 , 3.5 ± 0.05 , 3.8 ± 0.03 ve 3.9 ± 0.03 olarak bulunmuştur. Kül değerleri kontrol (soyasız) % 5, % 10, % 15, % 20 ve % 25 oranlarında soya unu içeren tarhanalarda ortalama $\% 3.9 \pm 0.48$, $\% 4.6 \pm 0.20$, $\% 5.1 \pm 0.27$, $\% 5.6 \pm 0.33$, $\% 5.9 \pm 0.33$ ve $\% 6.1 \pm 0.41$ olmuştur. Nişasta değerleri ise $\% 37.0 \pm 0.20$, $\% 31.4 \pm 0.36$, $\% 29.1 \pm 0.43$, $\% 27.0 \pm 0.36$, $\% 25.8 \pm 0.30$ ve $\% 23.2 \pm 0.16$ olurken, protein değerleri de $\% 29.6 \pm 0.11$, $\% 34.5 \pm 0.08$, $\% 34.9 \pm 0.27$, $\% 35.6 \pm 0.50$, $\% 37.3 \pm 0.16$ ve $\% 39.4 \pm 0.20$ olmuştur. Çalışmada çalışmada soya unu miktarı artıkça pH, kül ve proteinin artış, asitlik ve nişastanın düşüş gösterdiği, buna karşılık nem ($\% 10.1 \pm 0.18$), şeker ($\% 9.0 \pm 0.19$), tuz ($\% 3.8 \pm 0.05$) ve yağ ($\% 9.3 \pm 0.13$) değerlerinin farklı oranlarda soya unu kullanımından etkilenmediği ortaya çıkmıştır.

Yapılan Panel değerlendirmelerinde ise kontrol (soyasız) % 5, % 10, % 15, % 20 ve % 25 oranlarında soya unu içeren tarhana çorbaları "20 Tam Puan Değerlendirme

Sistemi" 'ne göre değerlendirilmişlerdir. Panel üyeleri önce çorbalara birbirinden ayrı olarak puan vermiş, daha sonra da örnekleri beğenme derecelerine göre bir sıralamaya tabi tutmuşlardır. Analiz sonucunda ise, değerlendirmeye katılan 6 uzman panel üyesi de ilk sırayı % 5 soya unu içeren tarhana çorbalarına vermişlerdir. İkinci sırayı 1 üye dışındaki diğer 5 üye kontrol, üçüncü sırayı tüm üyeler % 10 ve son üç sırayı da % 15, % 20 ve % 25 oranlarında soya unu içeren tarhana çorbalarına vermişlerdir. Duyusal analiz değerlendirmelerinde toplam puan olarak ise % 5 soya unu içeren çorbalar % 17.76 puanla 1. olurken, kontrol tarhana çorbaları 16.74 puanla 2., % 10 soya unu içerenler % 16.26 puanla 3. olmuşlar, bunları 14.35 puanla % 15, 11.95 puanla % 20 ve 10.68 puanla % 25 soya unu içeren çorbalar izlemiştir.

Farklı oranlarda soya unu içeren tarhanaların kimyasal özelliklerindeki farklılıkların istatistiksel yönden önemli olup olmadığı Tesadüf Blokları Deneme Planı Varyans Analizi ile kontrol edilmiştir. Duyusal analiz sonuçlarına ise Non-Parametrik testlerden Kuruskal-Wallis, Sıra Puanları Analizi uygulanmıştır. Uygulanan istatistiksel analizler sonucu tarhana üretiminde farklı oranlarda soya unu kullanılması pH, nişasta ve protein değerleri için $p < 0.01$, asitlik ve kül değerleri için $p < 0.05$ düzeyinde önemli, nem, şeker, tuz ve yağ değerleri içinse önemsiz bulunmuştur.

Tüm kimyasal ve duyusal değerlendirmeler dikkate alındığında tarhana üretiminde kullanılacak en uygun soya unu miktarının % 5 ve % 10 olduğu % 15'in de kullanılabileceği ancak daha yüksek düzeylerde soya unu kullanımının duyusal olarak kabul edilmeyeceği kanısı ortaya çıkmıştır.

SUMMARY

In this present work firstly Tarhana samples from Çukurova region were analysed to determine their compositions. At the second stage of the study, possibilities of using soybean flour in making Tarhana were searched in order to improve quality and nutritive values of Tarhana. For this purpose 6 different kinds of Tarhanas prepared and they contained 0 % (as control), 5 %, 10 %, 15 %, 20 % and 25 % soybean flours. Chemical and organoleptic qualities of the tarhana samples were determined to find out the most suitable combinations

Tarhana samples were prepared as described below. Tomatoes, onions, green peppers, dried mint and salt were mixed well and heat treated at 90 °C for 15 minutes. After cooling down to 37 °C, wheat and soybean flours and yoghurt added and mixed well. The mixture was fermented at 30 °C for about 48 hours. At the end of the fermentation the mixture was dried at 40 °C for about 20 hours on clean cotton materials. After drying Tarhana was ground, filled in jars and kept at the room temperature for later chemical and organoleptic analyses. Some of the significant results obtained from the analyses could be summarized as below.

The chemical compositions of different tarhana samples, which were collected from Çukurova region were (as mean values) 14.4 ± 0.53 % water, 19.7 ± 0.60 % protein, 5.9

± 0.31 % fat, 48.5 ± 1.19 % starch, 2.1 ± 0.49 % sugar, 3.3 ± 0.53 % salt, 12.6 ± 0.88 % acid and 4.2 ± 0.57 % ash.

The Results of chemical analyses for tarhana samples which were produced in the laboratory were (as mean values) acidity values 17.0 ± 0.88 , 18.3 ± 1.66 , 16.6 ± 1.66 , 17.0 ± 1.00 , 10.6 ± 0.66 and 9.6 ± 0.15 % for control and 5, 10, 15, 20 and 25 % soybean flours added tarhana samples respectively. With the same sample order the mean values obtained for pH were 3.5 ± 0.03 , 3.4 ± 0.03 , 3.5 ± 0.06 , 3.5 ± 0.05 , 3.8 ± 0.03 and 3.9 ± 0.03 , for ash 3.9 ± 0.48 , 4.6 ± 0.20 , 5.1 ± 0.27 , 5.6 ± 0.33 , 5.9 ± 0.33 and 6.1 ± 0.41 %, for starch 37.0 ± 0.20 , 31.4 ± 0.36 , 29.1 ± 0.43 , 27.0 ± 0.36 , 25.8 ± 0.30 and 23.2 ± 0.16 %, for protein 29.6 ± 0.11 , 34.5 ± 0.08 , 34.9 ± 0.08 , 35.6 ± 0.50 , 37.3 ± 0.16 and 39.4 ± 0.20 % respectively. The % values of water (10.1 ± 0.18 %), sugar (9.0 ± 0.19 %), salt (3.8 ± 0.05 %) and fat (9.3 ± 0.13 %) were not affected by the use of different levels of soybean flours in Tarhanas.

Points given to the Tarhana samples by the panel members in a "20 Point Systems", as well as the order of choices made separately, indicated that all the members gave the first place to the Tarhana soups with 5 % soybean flours. Second place was given to the Control Tarhana soups by all the members but one, a close third place was given to the Tarhana soups with 10 % soybean flours. The last three soups in the line contained 15 %, 20 % and 25 % soybean

flours respectively. As for the total points of organoleptic analyses 17.76, 16.74, 16.26, 14.35, 11.95 and 10.68 were given to the tarhana soups which contained 5 %, 0 % (as control), 10 %, 15 %, 20 % and 25 % soybean flours respectively.

The statistical significance of the variations of the chemical analyses obtained from the 6 different tarhana samples were controlled by Variance Analysis. The Non-parametric tests of Kruskal-Wallis Variance Analysis were applied on the result of the organoleptic analyses. These statistical analysis indicated that the use of different levels soybean flours in the production of tarhana made significant differences in pH, starch and protein contents at $p < 0.01$ level, for acidity and ash values for which significance was at $p < 0.05$ level. But water, sugar, salt and fat values were not at statistically significant level.

Evaluations of the analytical result especially of organoleptic qualities indicated that tarhana which contained 5 % and 10 % soybean flours were the best ones. Even tarhana samples made with 15 % soybean flours were acceptable but those contained 20 % and 25 % soybean flours were clearly rejected and they were least acceptable ones.

KAYNAKLAR

AKBABA, G., 1987, Gıda Günlüğü. Tübitak Bilim ve Teknik Dergisi, Cilt: 20, Sayı: 138, Ankara.

ARLI, M., 1981, Türk Mutfağına Genel Bir Bakış. Türk Mutfağı Sempozyumu Bildirileri, Ankara.

BEK, Y., 1986, Araştırma ve Deneme Metodları. Ç.Ü.Ziraat Fak. Ders Notu Yayınları: 92, Adana, 332 S.

DEDA, S.N., 1989, Gıda Mevzuatı ve Tabiatı, Seçkin Kitapevi, Ankara, 613 S.

DÜZGÜNEŞ, O., KESİCİ, T., KAVUNCU, O., GÜRBÜZ, F., 1987, Araştırma ve Deneme Metodları (İstatistik Metodları II). A.Ü. Ziraat Fak. Yay. 1021, Ankara, 681 S.

F.A.O., 1988, Production Yearbook, 42, 107. Rome,

....., GIDA MADDELERİ MUAYENE VE ANALİZ YÖNTEMLERİ KİTABI, 1983, T.C. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı Gıda Genel Müd. Genel Yayın No: 69, Ankara.

GIDA MADDELERİ TÜZÜĞÜ, 1987, Madde 317.

HAMAD, A.M., FIELDS, M.L., 1982, Preliminary Evaluatins of a New Type of Kishk Made From Whey. J.Food Science Vol: 47, 1140 P.

KAPTAN, N., 1969, Süt Mamülleri Uygulama Klavuzu. A.Ü. Ziraat Fak. Yay. No: 378, Ankara, 104 S.

KONAR, A., 1980, inek, Keçi, Koyun ve Manda Sütlerinin Çeşitli Sıcaklık Derecellerinde ve Değişik Sürelerde işlenmelerinin Yoğurt Kalitesine Etkiler Üzerinde Araştırmalar. Doçentlik Tezi. Ç.Ü.Ziraat Fak. Gıda Bilimi ve Teknolojisi Bölümü, Adana, 165 S.

KONAR, A., 1991, Özel Görüşmeler.

LING, R.L., 1963, Dairy Chemistry 1-2. Chapman and Rall Ltd., London, 227 P.

MAĞDEN, H., 1987, Damıtık Alkollü içki, Likör ve ispirto Analiz Yöntemleri. Tekel Enstitüleri, Yayın No: 361, EM/24.

MERDOL, T.O.K., 1968, Dietary Supplementation of Tarhana With Soya Bean Flour and Fish Protein Concentrate, M.Sc. Thesis of the University of Tennessee Knoxville.

ÖZKAYA, H., KAHVECİ, B., 1990, Tahıl ve Ürünleri Analiz Yöntemleri Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları, No: 14, 25, 152 S.

PEKİN, S., 1988, Endüstriyel Tarhana Üretimi. 6. Gıda Kongresi Bildirileri, Ankara, 136 S.

PİRKUL, T., 1988, Çocuk ve Risk Altındaki Kişilerin Protein Gereksinimine Göre Ticari Tarhanaların Formülasyonu, Beslenme ve Diyet Dergisi, Cilt: 17, Sayı: 2, 275 S.

SİYAMOĞLU, B., 1961, Türk Tarhanaların Yapılışı ve Terkibi Üzerinde Araştırma. E.Ü.Ziraat Fak. Ev Ekonomisi Kürsüsü, E.Ü. Matbaası, İzmir.

ŞAVKAY, T., 1990, "Tarhana Deyip Geçme" Hürriyet Gazatesi. Pazar Ekspres.

T.S.E., 1976, Tarhana Standardı. TS2282, T.S.E. Ankara.

TEKELİ, S.T., 1964, Hububat Teknolojisi. A.Ü.Ziraat Fak. Yayınları, No: 228, Ankara, 196 S.

TEMİZ, A., PİRKUL, T., 1990, Tarhana Fermentasyonunda Kimyasal ve Mikrobiyolojik Değişimler. Gıda Dergisi, Cilt: 15, Sayı: 2, 119 S.

TEMİZ, A., PİRKUL, T., 1991, Farklı Bileşimlerde Üretilen Tarhanaların Kimyasal ve Duyusal Özellikleri Gıda Dergisi, Cilt: 16, Sayı: 1, 7 S.

TÜRKÜSTÜN, N., 1975, Degüstatör Yetiştirme Klavuzu. Tekel Enstitüleri Yayınları A Serisi No: 17, İstanbul, 190 S.

ULUÖZ, M., 1965, Buğday, Un ve Ekmek Analiz Metodları. E.Ü. Ziraat Fak. Yayınları: 57, İzmir, 16 S.

ÜNAL, S.S., 1986, Hububat Teknolojisi. E.Ü. Müh.Fakültesi Çoğaltma Yayın No: 29, İzmir, 130 S.

YAZMAN, A., 1990, Değişik Kurutma İşlemlerinin Tarhanadaki Riboflavin Değerine Etkisi Üzerine Bir Araştırma. Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi. Vol: 47 No: 1, Ankara, 1 S.

YÖNEY, Z., 1973, Süt ve Mamülleri Muayene ve Analiz Metodları. A.Ü. Ziraat Fak. Yay. No: 491, Ankara, 182 S.

YÜCECAN, S., KAYAKIRILMAZ, K., BAŞOĞLU, S., TAYFUR., M., 1988, Tarhananın Besin Değeri Üzerine Bir Araştırma. Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi, Vol: 45, No: 1, Ankara, 47 S.

TEŞEKKÜR

Bu konuda bana Yüksek Lisans Tezi olarak çalışma olanağı sağlayan, çalışma süresince yol gösteren, değerli yardım ve katkılarını gördüğüm danışman hocam Sayın Prof.Dr.Atilla KONAR'a ve çalışmam sırasında desteklerini esirgemeyen özellikle duyusal analizlere katılan bölüm öğretim öyelerine ve tüm elemanlara sonsuz teşekkürlerimi sunarım.



ÖZGEÇMİŞ

1969 yılında Ankara'da doğdum. İlk, Orta ve Lise öğrenimimi Hatay'ın İskenderun ilçesinde tamamladım. 1985 yılında Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Bilimi ve Teknolojisi Bölümü'nde Lisans öğrenimime, 1989 yılında aynı bölümde Yüksek Lisans öğrenimine başladım.

