

**SIVAS YÖRESİNE ÖZGÜ EV TARHANALARININ
BESİN DEĞERİ VE KİMYASAL İÇERİK
AÇISINDAN İNCELENMESİ**

121 566

Sevim GÜRDAŞ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

KİMYA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

SIVAS - 2002

121566

**TC YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ**

CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

SİVAS YÖRESİNE ÖZGÜ EV TARHAÑALARININ
BESİN DEĞERİ VE KİMYASAL İÇERİK
AÇISINDAN İNCELENMESİ

Sevim GÜRDAŞ
YÜKSEK LİSANS TEZİ
KİMYA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

TC. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

.....
Hülya GÜLER
Yavuz SİLİĞ
(Danışman)

.....
Kimya Müh.- Prof. Dr.
Kimya – Dr.
(Bölümü – Ünvanı)

.....

(İmzası)

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ' NE

Bu çalışma, jürimiz tarafından, Kimya Mühendisliği Anabilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan Prof. Dr. Hülya GÜLER

Üye Yrd. Dr. Serap KOCABIYIK

Üye Yrd. Dr. Nursevin ÖZTOP

Üye Yrd. Dr. Fatma TÜKEN

Üye Yrd. Dr. Sevil ÇETİNKAYA

Üye.....

Üye.....

ONAY

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

**T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ**

...../...../ 2002

Prof. Dr. Necati ÇELİK

FEN BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRÜ

N. Çelik

Bu tez, Cumhuriyet Üniversitesi Senatosunun 05.01.1984 tarihli toplantısında kabul edilen ve daha sonra 30.12.1993 tarihinde C.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne hazırlanan “Yüksek Lisans ve Doktora Tez Yazım Kılavuzu” adlı yönergeye göre hazırlanmıştır.

İÇİNDEKİLER

ÖZET	ii
SUMMARY	iv
TEŞEKKÜR	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ	viii
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
1.1. Genel Bilgiler	2
1.2. Tarhananın Besin İçeriği	7
1.3. Tarhana Üretim Prosesi	13
2. DENEYSEL YÖNTEMLER	17
2.1. Materyal	17
2.2. Analiz Yöntemleri	17
2.2.1. Nem miktarının belirlenmesi	17
2.2.2. Kül miktarının belirlenmesi	18
2.2.3. %10'luk hidroklorik asitte çözünmeyen kül miktarının belirlenmesi	19
2.2.4. Ham yağ miktarının belirlenmesi	20
2.2.5. Protein miktarının belirlenmesi	20
2.2.6. Mineral madde miktarının belirlenmesi	21
3. BULGULAR	23
3.1. Sivas yöresi tarhanalarında bulunan besinler	23
3.2. Sivas yöresinde tarhananın yapılışı	24
3.3. Sivas yöresine özgü tarhanaların bileşimi ve enerji değeri	25
4. TARTIŞMA VE SONUÇ	36
5. KAYNAKLAR	46
6. ÖZGEÇMİŞ	49
7. EKLER	50
EK 1. Şüpheli değerin atılması	50
EK 2. Topluluk ortalaması	51

ÖZET
Yüksek Lisans Tezi
SİVAS YÖRESİNE ÖZGÜ EV TARHANALARININ
BESİN DEĞERİ VE KİMYASAL İÇERİK AÇISINDAN İNCELENMESİ.
Sevim GÜRDAŞ

Cumhuriyet Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Kimya Mühendisliği Anabilim Dalı
Danışmanlar: Prof. Dr. Hülya GÜLER, Dr. Yavuz SİLİĞ

Tarhana yoğurt-tahıl karışımının kurutulması ile elde edilen mayalı bir ürün olup Türkiye’de pek çok kişinin beslenmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Buğday unu, yoğurt, maya ve çeşitli pişirilmiş sebzeler (domates, soğan, yeşil biber, vb.), tuz ve baharatlar (nane, kırmızı biber) bir ile yedi gün arasında mayalandırılır. Genel olarak 1 birim yoğurt 2 birim buğday unu ile karıştırılır (k/k).

Bu çalışmada, Sivas yöresine özgü ev tarhanaları besin değeri ve kimyasal içerik açısından incelenerek bu yöreye özgü bir tarhana yapılış tarifi çıkarılmıştır. Tarhanaların hazırlık aşamasından korunma ve kullanım aşamasına kadar geçen her dönemin bilinmesi amacıyla bir anket formu hazırlanmış ve toplanan her tarhana örneği için doldurulan bu anketler değerlendirilerek Sivas yöresine özgü tarhanaların özellikleri belirlenmiştir. Sivas yöresinde yapılan tarhanalar yapılış açısından diğer bölgelerdeki tarhanalara benzerlik göstermekte ancak elma, armut, ayva ve havuç gibi meyveler de tarhana bileşimine katılmaktadır. Tarhanalara katılan malzemelerin çeşitliliği ve miktarı, bu yöredeki un tarhanasının besin açısından daha zengin olmasını sağlamaktadır.

Sivas’ın merkezi, ilçeleri ve köyleri de dahil olmak üzere 30 farklı yöreden toplanan tarhana örneğinin protein, yağ, karbonhidrat, nem, kül, % 10’luk HCl’de çözünmeyen kül ve mineral madde analizleri yapılmıştır. Tarhana örneklerinin besin değerleri ortalama % 10.33±0.63 nem, % 1.99±0.49 kül, % 0.111±0.056 %

10'luk HCl' de çözünmeyen kül, % 10.81±0.36 protein, % 2.98±0.50 yağ ve % 73.77±1.09 karbonhidrat, olarak bulunmuştur. Mineral madde miktarları ise mg/100g olarak ortalama 327.6±50.7 sodyum, 271.6±12.5 potasyum, 46.5±5.6 magnezyum, 146±31 kalsiyum, 0.309±0.026 mangan, 0.894±0.100 demir, 0.329±0.048 bakır ve 1.47±0.36 çinko olarak bulunmuştur. Tarhananın enerji değeri ise 365.14±10.3kcal/ 100g.olarak bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Tarhana, çorba, besin değeri.



SUMMARY

M. Sc. Thesis

INVESTIGATION OF NUTRITIVE VALUES and CHEMICAL INGREDIENTS of DOMESTIC TARHANAS of SIVAS and the RURAL AREAS

Sevim GÜRDAŞ

Cumhuriyet University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Chemical Engineering

Supervisor: Prof. Dr. Hülya GÜLER, Dr. Yavuz SİLİĞ

As a fermented product tarhana is the dry form of yogurt-cereal mixture and represents an important part of the diets of many people in Turkey. It is prepared by mixing wheat flour, yogurt, yeast and a variety of cooked vegetables (tomato, onion, green pepper, red pepper, etc.), salt and spices (mint, paprika) followed by fermentation for one to seven days. Generally one part yogurt is mixed with two parts of wheat flour (m/m).

In this study ingredients and the nutritive values of domestic tarhanas of Sivas and the rural areas were investigated and a specific tarhana recipe for Sivas was evaluated. It was aimed to determine the every production steps of tarhana from the preparation to preservation and cooking. A public survey form was prepared and the properties of Sivas tarhanas were determined by the evaluation of these forms. The preparation of Sivas tarhanas were found as similar to the other tarhanas of different areas of Turkey but the ingredients and the compositions of them were found as a little bit different. Sivas tarhanas have some fruits and vegetables such as apple, pear, quince, carrot, etc. in excess. Different species and the compositions of the ingredients enrich the nutritive value of flour tarhana.

Analysis of protein, fat, carbohydrate, moisture, ash, ash undissolved in 10 % HCl and minerals in 30 tarhana samples, gathered from the different areas of

Sivas central city, countries and villages, were done. The mean nutritive values of tarhanas were found as 10.33 ± 0.63 % moisture, 1.99 ± 0.42 % ash, 0.111 ± 0.056 % ash undissolved in 10% HCl, 10.81 ± 0.36 % protein, 2.98 ± 0.50 % fat and 73.77 ± 1.09 % carbohydrate. Also mean mineral values (mg/100g) were found as, 327.6 ± 50.7 for sodium, 271.6 ± 12.5 for potassium, 46.5 ± 5.6 for magnesium, 146 ± 31 for calcium, 0.309 ± 0.026 for manganese, 0.894 ± 0.100 for iron, 0.329 ± 0.048 for copper and 1.47 ± 0.36 for zinc. The mean enerji values of tarhanas were found as 365.14 ± 10.3 kcal/ 100g.

Key Words: Tarhana, soup, nutritive value.

TEŞEKKÜR

Bu tez çalışmamda her türlü katkıları ve yardımları ile beni yönlendiren danışman hocam Prof. Dr. Hülya GÜLER'e, bu tezin her aşamasının hazırlanmasına ve çalışmalarına yardımlarını esirgemeyen danışman hocam Dr. Yavuz SİLİĞ'e çok teşekkür ederim.

Ayrıca saygı değer hocam Doç. Dr. Halil GÜRSOY'a desteklerinden dolayı çok teşekkür ederim.

Tez çalışmam süresince her türlü yardım ve desteklerinden dolayı; Kimya Mühendisliği Bölümüne, Kimya Bölümüne, kjeldahl cihazını kullanmama izin veren Çevre Mühendisliği Bölümüne, kimyasal madde ve distile su konusunda yardımlarından dolayı Tıp Fakültesi Biyokimya Anabilim Dalı Bölüm Başkanlığına ve çalışanlarına, mineral madde analizlerine yardımcı olan Jeoloji Mühendisliği Bölümü Mineroloji-Petrografi ve Jeokimya Araştırma laboratuvarı elemanlarına ve Jeoloji Mühendisliği Bölümüne, her konudaki yardımları ve desteği için sevgili arkadaşım Serpil ERŞAN'a ve bu çalışmaya emeği geçen herkese çok teşekkür ederim.

Yüksek lisans eğitimim süresince maddi ve manevi desteklerinden dolayı sevgili aileme ve bilgisayarla ilgili her türlü yardımlarından ve desteklerinden dolayı sevgili ağabeyim Hacı GÜRTAŞ'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

ÖZETİM KURULU
ASYON MERKEZİ

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. Hazır tarhana ürem prosesinin akım şeması	15
Şekil 3.1. Sivas yöresine özgü tarhana örneklerinde protein, yağ ve karbonhidrat içeriklerinin değişimi	30
Şekil 3.2. Sivas yöresine özgü tarhana örneklerinde alkali ve toprak alkali element miktarlarının değişimi	34
Şekil 3.3. Sivas yöresine özgü tarhana örneklerinde eser element miktarlarının değişimi	35

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1. Tarhanada bulunan besinlerin yenebilen 100 gramlarının enerji ve besin öğeleri değerleri	10
Çizelge 1.2. Tarhanada bulunan besinlerin 100 gramlarında bulunan esansiyel amino asit miktarları	11
Çizelge 1.3. Tarhanada bulunan besinlerin 100 gramlarında bulunan esansiyel olmayan amino asit miktarları	12
Çizelge 1.4. Hazır çorbaların yenebilen 100 gramlarının enerji ve besin öğeleri değerleri	16
Çizelge 1.5. Bazı kuru çorbaların besin değerleri	16
Çizelge 3.1. Tarhana anket formu	26
Çizelge 3.2. Sivas yöresine özgü tarhanalarda bulunan besinler	27
Çizelge 3.3. Tarhanaların kül ve %10' luk HCl'de çözünmeyen kül içeriklerinin değişimi (% k/k)	28
Çizelge 3.4. Sivas yöresine özgü tarhana örneklerinde kül, nem, protein, yağ ve karbonhidrat içeriklerinin değişimi (% k/k)	29
Çizelge 3.5. Sivas yöresine özgü tarhanaların 100 gramında bulunan alkali ve toprak alkali elementlerin mg değerleri	31
Çizelge 3.6. Sivas yöresine özgü tarhanaların 100 gramında bulunan eser elementlerin mg değerleri	32
Çizelge 3.7. Sivas yöresine özgü ev yapımı tarhanaların ortalama enerji değeri	33
Çizelge 4.1. Sivas yöresine özgü tarhanaların yüzde bileşimlerinin standart değerlerle ve değişik çalışmalarda elde edilen değerlerle karşılaştırılması	39
Çizelge 4.2. Sivas yöresine özgü tarhanaların mineral değerlerinin standart değerlerle ve değişik çalışmalarda elde edilen değerlerle karşılaştırılması	42
Çizelge 4.3. Sivas yöresine özgü ev yapımı tarhanaların ortalama besin değerleri ve ortalama enerji değeri	44

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Her ülkenin beslenmesinde büyük önemi olan ve o ülkeye özgü damak tadını yansıtan bazı geleneksel gıda maddeleri bulunmaktadır. Türkiye’ de de geleneksel olarak tanımlanan, kültürümüze ve ülkemiz koşullarına özgü gıdalarımız bulunmaktadır. Beslenmemizde önemli yer tutan bu tür gıdalara örnek olarak tarhana, pekmez, tahin helvası, bulgur, torba yoğurdu ve pastırma verilebilir.

Tarhana, buğday ürünlerine yoğurt katılarak laktik asit fermentasyonuna uğratılması sonucunda üretilen, kurutularak dayanıklılığı artırılan, yarı hazır besleyici bir gıda maddesidir. Bu iki temel hammaddeye kuru soğan, domates, yeşil biber, kırmızı biber, tuz ve diğer baharatlar gibi tat ve aroma verici maddeler, bazen de nohut gibi besin değerini artırıcı baklagiller eklenir ve karışım yoğrulur. Doğal mikroflorayla ya da ekme mayası eklenmesiyle gerçekleşen fermantasyondan sonra, kurutma ve öğütme işlemleri yapılır (Türker, 1995).

Tarhana bileşim ve besin değeri yönünden zengin bir yiyecektir. Tarhananın halkın damak zevkine uygun olması, kuru durumda oldukça uzun süre ve kolayca saklanabilmesi, üretiminin kolay, yaygın, ve ekonomik olması, kolayca pişmesi ve bileşimindeki maddelerin beslenme açısından zengin ve önemli olması gibi özellikleri göz önüne alındığında, bu geleneksel gıdamız üzerinde daha fazla durulması gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Bir taraftan besin değerini daha da artıracak yöntemler geliştirilirken diğer taraftan tarhana tüketimini yaygınlaştırmak için çalışmalar yapılmaktadır.

Ülkemizde bu güne kadar tarhana üzerine yapılan çeşitli çalışmalar bulunmaktadır. Bu çalışmalarda Trakya Bölgesi’nde Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinin tarhanaları, Çukurova Bölgesi’nde de Adana, İçel, Hatay ve Maraş illerinin tarhanaları incelenmiştir (Coşkun ve Demirci, 1996 ve Güler, 1993, Siyamoğlu, 1961). Tarhananın geleneksel olarak hazırlanıp yoğun bir şekilde tüketildiği bölgelerden birisi de Sivas ve yöresidir. Sivas ili ve çevresinde bu güne kadar tarhananın besin değeri ve kimyasal içeriği konusunda çalışma yapılmamıştır. Bu nedenle bu çalışmada, Sivas ve yöresine özgü ev

tarhanaları besin değeri ve kimyasal içerik açısından incelenerek Sivas yöresine özgü bir tarhana yapılış tarifi çıkarmak amaçlanmıştır.

1.1. Genel Bilgiler

Beslenme; büyüme, yaşamın sürdürülmesi ve sağlığın korunması için besinlerin kullanılmasıdır. Beslenme, insan gereksinmelerinin başında gelir. Besinlerimiz çok çeşitlidir. Her çeşit besinin bileşiminde değişik miktarlarda “besin ögesi” denilen kimyasal moleküller bulunur. Besinler yendikten sonra sindirim sisteminde besin öğelerine parçalanır ve vücutta öyle kullanılırlar. Besinler, laboratuvarlarda analiz edilerek bileşimlerini oluşturan besin öğelerinin tür ve miktarları ölçülebilmektedir. Bu analizler, besinlerin içerdikleri besin öğelerinin tür ve miktarları yönünden ayrıcalık gösterdiklerini işaretlemektedir. Ayrıca teknolojik gelişmeler, besinlerin çeşitli işlemlerden sonra kullanılmasına olanak sağlamıştır. Uygulanan bazı işlemler besin öğelerinin bazılarının miktarını azaltmaktadır (Baysal, 1999).

Bugüne değin beslenme bilimi üzerinde yapılan araştırmalar, insanın, büyüme, gelişme ve sağlıklı olarak yaşamını sürdürmesi için elliden fazla türde besin ögesine gereksinimi olduğunu göstermiştir. İnsanların gereksinimi olan bu besin öğeleri; proteinler, yağlar, karbonhidratlar, mineraller, vitaminler ve su olarak gruplandırılır. Bu besin öğelerinden herhangi biri veya birkaçı sağlanamayınca vücut çalışmasındaki aksamalar sonucu büyüme, gelişme geriliği ve sağlık bozuklukları görülmektedir. Bu bozukluklar dolaylı olarak bireyin sosyal ve ekonomik yaşamını da etkilemektedir. Bu bakımdan beslenmede amaç, bireyin yaşı, cinsiyeti ve içinde bulunduğu fizyolojik duruma göre gereksinimi olan bütün besin öğelerini yeterli miktarda sağlayabilmesidir. Bu ise “yeterli ve dengeli beslenme” deyimi ile açıklanır. Yeterli beslenme, genellikle vücudun yaşamı ve çalışmasını sürdürebilmesi için gerekli enerjinin sağlanması anlamına gelir. Karbonhidratlar, yağlar ve proteinler enerji sağlayan öğelerdir. Dengeli beslenme ise, enerji yanında bütün besin öğelerinin gereksinim kadar sağlanmasıdır. Yağ, şeker, nişasta gibi bazı besinler ile enerji gereksiniminin

karşılanmasına karşın protein, vitamin ve minerallerin yetersizlikleri ile yine büyüme, gelişme ve sağlık durumu bozulabilir. Gereğinden çok besin alarak vücut yağ kütlesinin istenenin çok üstüne çıkarılması da sağlık bozukluklarına neden olduğundan dengesiz beslenmedir (Baysal, 1999).

Hücreye besin öğeleri yetersiz gelirse yetersizlik durumuna göre büyüme yavaşlar ve durur. Vücut gereksinimi olan besinleri almazsa savunma sisteminin işlevi bozulur. Koruyucu epitel doku, mikroplara karşı koruyan hücreler ile antikorlar yeterince sentezlenemediğinden hastalıklara direnç azalır.

Geçmişte insanlar; günümüzdeki kadar gıda çeşidinin bulunmamasına karşın sağlıklı ve uzun yaşamışlardır. Bitkisel ve hayvansal gıdalar doğallığı bozulmayacak şekilde tüketilmiştir. Ülkemizde doğallığı bozulmadan tüketilen bir yemek çeşidi de tarhana çorbasıdır.

Çorbalar; sulu, sıcak, aroma ve iştah açıcı maddeleri bulunan gıdalar olup başlangıç yemeği olarak tüketilir. Çorba, suyu fazla olan bir gıda olduğu için dayandırılması ve taşınması zordur. Hazırlandığı zaman yenilmesi gerekir. Çorbanın eskiden beri bilinen ve yaygın olan çeşitlerinden tarhana ise kuru çorba sınıfına girer. Taşınması ve korunması çok kolay olduğu için tercih edilen bir çeşittir (Siyamoğlu, 1961).

Ortadoğu'da halkın büyük çoğunluğunun günlük yiyeceğinin önemli bir kısmını fermente süt-tahıl karışımları oluşturmaktadır. Tarhana, Türkiye'de üretilen yoğurt-buğday unu karışımı geleneksel ve popüler bir gıdadır (İbanoğlu ve ark., 1995). Tarhananın Orta Asya'dan göçen Türkler ve Moğollar tarafından Ortadoğu, Anadolu, Macaristan ve Finlandiya'ya getirildiği ve tanıtıldığı kabul edilmektedir. Tarhana Macaristan'da "Tahonya" (Merdol, 1968), Finlandiya'da "Talkuna", Irak'ta "Kishk", Türkistan'da "Göce" gibi isimlerle bilinmektedir. Divanı-ı Lügatı Türk'te tarhana için yazdan kış için saklanan yoğurt anlamında "Tar" kelimesi kullanılmıştır (Yücecan ve ark.,1993). Yunanistan'da da "Trahanas" adı altında üretilmektedir (Evangelos ve ark.,1993).

Tarhana üretim tekniği her ülkede hemen hemen aynıdır. Yalnız geleneklere ve alışkanlıklara bağlı olarak bileşiminde bazı farklılıklar olabilmektedir. Bunun yanı sıra tarhananın bileşim ve üretim tekniğinde,

Ülkemizde dahi yöresel farklılıklara rastlanmakta ve değişik isimlerde tarhana çeşitleri üretilmektedir. Ülkemizde tarhana çoğunlukla ev ekonomisi çerçevesinde üretilmekte ve tüketilmektedir. Ticari tarhana üretimi az olmakla birlikte, son yıllarda bir artış göstermiştir (Temiz ve Pirkul, 1990). Endüstriyel boyutta ilk üretimin 1950 yılında başladığı bildirilmektedir (Pekin, 1988). Standartlara göre un, gce, irmik ve karışık tarhana olmak üzere dört ayrı tipe ayrılan tarhananın yapım şekli ve içerdiği malzemeler, yörelere göre farklı özellikler taşımaktadır. orum, Amasya, Kahramanmaraş, Nevşehir, Gaziantep, Aydın, Afyonkarahisar, Muğla gibi bazı illerde tarhana yapılırken tahıl grubundan kabuğu çıkarılmış buğday yarması (gendime veya buğday kırması) kullanılmaktadır. Bu tarhana türüne Gce Tarhanası denilmektedir. Kastamonu, Antalya, Burdur, Bolu, Uşak, Denizli, Ankara, Manisa, Tekirdağ, Zonguldak, Çanakkale gibi bazı illerde ise tarhana gce yerine buğday unu ile hazırlanmaktadır. Gce ve un tarhanasında gce (buğday kırması) ve buğday unu yoğurtla karıştırlmaktadır. Tokat, Sinop, Edirne, Tekirdağ gibi bazı illerde süt, un, yumurta karışımı ile hazırlanan ve Sütlü Tarhana denilen bir tarhana çeşidi daha bulunmaktadır. Ege Bölgesi'nin bazı illerinde ise yoğurt-tahıl karışımına kuru baklagillerden mercimek ve nohut da eklenmektedir. Tarhananın diğer malzemeleri domates, soğan, biber ve aroma verici çeşitli otlardır. Bu otlar genelde maydanoz, nane, dereotu ve tarhanaya özel lezzet verdiği belirtilen tarhana-tarhun veya rtk otudur. Bazı yörelerimizde tarhana hamuruna ekşi maya da eklenmektedir.

Türklerde Yiyecek Kültürü adlı kitapta "Kızılıcık Tarhana" ve "Hurmali Tarhana" dan bahsedilmiştir. Günümüzde Bolu ilinde Kızılıcık Tarhanası bilinmekte ve kullanılmaktadır. Kızılıcık Tarhanası diğer tarhana türlerinden farklı olarak buğday unu veya arpa gcesinin kızılıcık ile karışımından hazırlanmış bir üründür. Kızılıcık tarhanasının unla hazırlanmış şekli, mide ve bağırsak bozukluklarının en şifalı ilacı olarak bilinmekte, Kızılıcık Gcesi denilen şekli ise, sütle pişirilip yeni doğum yapmış kadınlara yedirilmektedir. Çeşitli malzemeler kullanılarak hazırlanmış olan tarhana hamuru, 1-5 günlük sürelerle laktik asit fermentasyonuna bırakılmaktadır. Fermentasyona uğramış hamur parçalar halinde dökülerek kurutulmakta ve irmik haline getirilmektedir. Bazı yörelerde tarhana

hiç fermente edilmeden kurutulmakta, bazılarında ise kurutulmadan saklanmaktadır (Yücecan ve ark., 1988).

Macaristan'da tarhana, beyaz unun temizlendikten sonra kaldırabileceği kadar yumurta ile karıştırılması ile hazırlanır. Karışım yoğrulur, kalburdan geçirilir, üç ayrı irilikte ayrılır. En büyüğü çorba pişirmede kullanılır. Böyle hazırlanan parçalar çevrilerek güneşte kurutulur, geceleri kapalı yere konur. Kuruduktan sonra bez torbalara doldurulur ve kuru yerde saklanır. Finlandiya'nın talkundasında ise yulaf, arpa, çavdar ve bezelye gibi diğer hububat unları karıştırılır, çok az tuz ilavesiyle fırınlanıp kurutulur. Kuru ve çok inceltilmiş olarak keseler içinde saklanır (Siyamoğlu, 1961).

Mısır'da Kishk adıyla bilinen tarhana, ekşi süt- buğday karışımına şalgam ilavesiyle hazırlanmaktadır (Alnoury ve Duitschaever, 1974). Yunanistan'da bilinen trahanas başlıca, koyun ve keçi sütünden laktik asit fermantasyonu ile oluşan lor peyniri ve buğday unundan üretilir (Evangelos ve ark, 1993).

Tarhana, laktik asit fermantasyonundan yararlanılarak üretilen, yüksek besleyici değere sahip fermente bir gıdadır. Laktik asit fermantasyonunun gerçekleştirilmesi için, temel olarak yoğurt veya ekşi süt kullanılmaktadır. Bu amaçla torba yoğurdu veya yağı alınmış süt kesigi de kullanılabilir (Siyamoğlu, 1961). Laktik asit fermantasyonu, yoğurtla bileşime giren *Streptococcus thermophilus* ve *Lactobacillus bulgaricus* bakterileri tarafından gerçekleştirilmekte ve üründe laktik asit oluşmaktadır. Bazı bölgelerde ise bileşime ayrıca ekmek mayası (*Saccharomyces cerevisiae*) eklenerek üretim yapılmaktadır (Siyamoğlu, 1961). Maya etil alkol fermantasyonunu gerçekleştirmekte ve üründe etil alkol ile karbondioksit oluşmaktadır. Yoğurt bakterileri ile maya birlikte laktik asit, etil alkol, karbondioksit ile tarhanaya özgü tat ve aroma veren diğer fermantasyon ürünleri üretirler (Özbilgin, 1983). Tarhana, asidik ve ekşi bir tatla birlikte kuvvetli maya lezzetindedir (Hamad ve Fields, 1982). Arap ülkelerinin tarhanası olan kishkin yapımı sırasında mutlaka bulunan baskın cinsler, yüksek sayıda *L. platarum*, *L. casei* ve *L. brevis*'tir. Sadece laktik asit bakterileri ve maya fermantasyon sırasında aktif olarak çoğalan organizmalardır (Morcos ve ark., 1973). Fermantasyon sonucunda oluşan organik

asitler pH'yı düşürerek veya koruyucu şekilde etkileyerek, üründe istenmeyen bakteriler üzerinde bakteriyostatik etki yaratmaktadır (Özbilgin, 1983). Fermantasyonun ürünün raf ömrünü uzattığı bilinen bir gerçektir. Fermantasyon ile daha ekonomik, güvenilir, lezzetli ve beslenme değeri daha yüksek ürünler elde edilir (Temiz ve Pirkul, 1991). Tarhana higroskopik değildir ve 2-3 yıl saklanabilir. Bu süre içinde hiç bozulma belirtileri olmaz (Salama ve ark., 1992).

Tarhana oluşumundaki laktik asit fermantasyonu sırasında ortamdaki protein, karbonhidrat ve yağ gibi öğelerin bakteri kültürleri tarafından ön sindirime tabi tutulmaları, tarhananın daha kolay sindirilebilmesi ve daha besleyici özellik kazanmasına yol açmaktadır (Pamir, 1977). Fermantasyon süresince ortamdaki proteinlerin bir kısmı ön sindirim olarak nitelenebileceğimiz bir parçalanma sonucu peptidlere ve serbest amino asitlere dönüşmektedir (Türker, 1974). Laktik asit oluşumunu sağlayan laktik asit bakterileri ortamdaki proteinin ince dispers halde koagüle olmasını sağlamakta, böylece sindirim enzimleri daha geniş bir yüzeyi etkileyerek proteinlerin daha çabuk parçalanabilmesine neden olmaktadır. Burada önemli olan nokta, yoğurt kültürlerinin proteolitik aktiviteye sahip olmalarıdır (Saldamlı, 1983).

Laktozun laktik asit bakterileri tarafından kısmen laktik aside dönüştürülmesi nedeniyle yoğurdun, dolayısıyla tarhananın süte göre düşük düzeyde laktoz içermesi laktoz intoleranslı hastalarda da kullanılabilirliği artırdığı bildirilmektedir (Gallagher ve ark., 1974). Ayrıca fermantasyon sırasında bazı mikroorganizmalar, çeşitli vitamin ve bazı büyüme faktörlerini sentezleyerek ürünün besin değerini daha da artırmaktadır (Özbilgin, 1983).

Protein ve vitamin değeri yüksek, sindirilebilme özelliği fazla olan tarhana, oyun- okul çağı çocuklar, protein gereksinimi yüksek olan risk altındaki kişiler ve yaşlılar için yararlı bir gıdadır (Pirkul, 1988, Hamad ve Fields, 1982). Tarhananın bu besleyici özelliği hazırlama tekniğinden kaynaklanmaktadır (Öktem, 1984). Su yerine sütle pişirilirse altı aydan büyük çocuklar için yeterli protein kaynağına sahip bir mama olacağı görülmüştür (Oksel ve Taneli, 1986).

1.2. Tarhananın Besin İçeriği

İnsan vücutu besinlerin bileşiminde bulunan su, protein, lipit, mineraller ve diğer öğelerden oluşmuştur. Yetişkin insan vücudunda ortalama % 59 su, % 18 protein, % 18 yağ, % 4.3 mineral maddeler ve % 0.7 karbonhidratlar, vitaminler, nükleik asitler, hormonlar gibi öğeler vardır. Bu öğeler hücreler şeklinde örgütlenmiştir. Bu öğelerin vücut şekline dönüşüm olayı enerji harcanmasını gerektirir. Bu nedenle, hücrelerde besinlerin bileşimindeki protein, yağ ve karbonhidratlar birçok kimyasal değişimden sonra enerjiye dönüşür ve bu enerji besinlerden alınan proteinin ve yağın çeşitli değişimlerden sonra vücut hücresi ve dokusuna dönüşümü için kullanılır. Besinlerdeki öğelerin enerjiye veya vücut hücresi şekline dönüşmesi birçok kimyasal tepkimeleri gerektirir. Bu kimyasal tepkimeler ise proteinler, mineraller ve vitaminler aracılığıyla oluşur.

Tarhanada bulunan besinlerin yenebilen 100 gramlarının enerji ve besin öğeleri değerleri Çizelge 1.1' de verilmiştir (Baysal ve ark., 1991).

Proteinler: Proteinler çok sayıda ve çeşitli amino asitlerin birleşmesinden oluşan makromoleküllerdir. Protein, hücre yapısının temel organik maddesidir. Proteinler enerji sağlamaları yanında hücrelerin temel yapıtaşı olduklarından büyüme, gelişme ve yıpranan hücrelerin yenilenmesi için de gereklidirler. Proteinler büyük molekülüdür ve hidroliz edilerek parçalandıklarında daha basit yapıdaki amino asitlere ayrılırlar. Doğal proteinlerde 20 tür amino asidin bulunduğu bilinmektedir. Bir proteinde her türden değişik sayıda amino asit bulunur. İnsan vücutu bazı amino asitleri yapamadığı gibi amino asitleri birinden diğerine çevirebilmekte de sınırlı bir yeteneğe sahiptir. Vücudun diğer amino asitleri kullanarak yapamadığı amino asitleri besinlerle aynen ve gereksindiği kadar alması zorunludur. İnsanlar için sayısı sekiz olarak kabul edilen bu amino asitlere “esansiyel amino asitler” adı verilir.

Proteinler bitkisel ve hayvansal olarak iki gruba ayrılır. Tarhana bileşimine giren malzemelerde her iki protein türünden de bulunmaktadır. Tarhanada bulunan besinlerin 100 gramlarında bulunan esansiyel ve olmayan amino asit miktarları sırasıyla Çizelge 1.2 ve 1.3' de verilmiştir (Baysal ve ark., 1991).

Yağlar: Yağ, lipid denilen kimyasal bir sınıf içinde yer alır. Hayvan ve bitki dokularının eter, benzen kloroform ve hekzan gibi yağ çözücülerinde çözünen bölümlerine ham lipid denir. Yağın temel yapısını karbon, hidrojen ve oksijen oluşturur. İnsan, hayvan ve bitki enerji kaynağı olarak yağ depolar. Yağ, susam, zeytin, ayçiçek gibi bitkilerde ve hayvansal besinlerde yaygındır. Her dokuda yağ bulunmakla birlikte oranları farklıdır. Yağı çok olan hayvan ve bitki dokularından belirli yöntemlerle yağ elde edilir. Bu yağ saflaştırılır veya doğal olarak kullanılır.

Tarhanada hayvansal ve bitkisel yağların her iki çeşidi de bulunmaktadır. Tarhanada bulunan besinlerin yenebilen 100 gramlarındaki yağ miktarları Çizelge. 1.1' de verilmiştir (Baysal ve ark., 1991).

Karbonhidratlar: Yeryüzünde en yaygın olarak bulunan organik moleküllerdir. Tüm canlılar için büyük önem taşıyan karbonhidratlar bitki ve hayvan metabolizmasında temel rol oynarlar. İnsanlar ve hayvanlar yapamadığı halde; klorofilli bitkiler, güneş enerjisi, su ve karbondioksit kullanarak karbonhidratları sentezlerler. Karbonhidratlar bitkisel besinlerde yaygındır. Hayvansal besinlerden sütte ve süt ürünlerinde bulunur. Süt ve süt ürünleri dışındaki hayvansal besinlerde çok az bulunduğundan bunlar karbonhidrat kaynağı sayılmazlar. Karbonhidratlarca en zengin besinler, tahıllar ve tahıl ürünleri, kuru baklagiller ve kurutulmuş meyvelerdir. Sebze ve meyvenin türüne göre içerdikleri karbonhidrat miktarları değişmektedir

Tarhanada bulunan besinlerin yenebilen 100 gramlarındaki karbonhidrat miktarları Çizelge. 1.1' de verilmiştir (Baysal ve ark., 1991).

Mineral Maddeler: İnsan vücudunun yaklaşık % 4 ile % 5' i minerallerden oluşmaktadır. Minerallerin bazıları vücudun yapıtaşdır, bazıları da vitaminlerle birlikte besin öğelerinin yıkım ve yapımındaki kimyasal değişmelerde düzenleyici olarak görev alırlar. Gıdaların bileşiminde yer alan mineraller büyük ve karmaşık bir element grubunu kapsar. Bunların bir çoğu insanlar için gerekli iken bazıları da özellikle eser elementler fazla miktarlarda tüketildiklerinde sağlığa zararlıdır. Mineral maddeler gıdaların besleyici değerlerini önemli ölçüde arttırırlar. Gıdalar aracılığıyla sağlanan temel elementler

sodyum, potasyum, kalsiyum, magnezyum, klor, kükürt, fosfor ve eser elementler ise demir, bakır, çinko, mangan, kobalt, flor ve iyottur.

Tarhanada bulunan besinlerin yenebilen 100 gramlarındaki mineral madde değerleri Çizelge. 1.1' de verilmiştir (Baysal ve ark., 1991).

Vitaminler: Vitaminler, “daha önce bilinen besin öğelerinden ayrı yapıda, normal büyüme ve yaşamın sürdürülmesi için gerekli organik öğelerdir” şeklinde tanımlanır. Yüksek derecedeki bitkiler vitaminleri kendileri yapabilirler. Hayvanlar vitaminlerin bir çoğunu kendi vücutlarında yapamazlar ve besinlerle almak zorundadırlar. Vitaminlerden herhangi biri vücuda alınmazsa o vitaminin yardımcı olduğu kimyasal tepkime yürümeyeceğinden büyümede ve vücut çalışmasında aksamalar olmaktadır. Vitaminlerin yiyeceklerdeki dağılımı değişiktir. Bazı yiyeceklerde bir veya birkaç vitamin yüksek yoğunlukta bulunurken, diğer bazı vitaminlerin çok az bulunduğu görülmektedir. Yiyecekler saflaştırıldığında vitamin değerleri azalmaktadır. Aynı şekilde yiyecekleri hazırlama, pişirme ve saklama amacı ile uygulanan işlemler vitaminleri etkilemektedir.

Tarhanada bulunan besinlerin yenebilen 100 gramlarında bulunan A, B1, B2, C ve Niasin vitaminlerinin değerleri Çizelge. 1.1' de verilmiştir (Baysal ve ark., 1991).

Çizelge 1.1. Tarhanada bulunan besinlerin yenilebilir 100 gramının enerji ve besin öğeleri değerleri

Besin Öğeleri	Un	Yogurt	Domates	Kırmızı biber	Yeşil biber	Sogan	Sarimsak	Maydanoz	Name	Dereotu	Reyhan	Karabiber	Toz kırmızıbiber	Kimyon	Salça	Yaş maya	Kuru maya	Nohut	Yağ	Yumurta	Patates	Elma	Armut	Ayva	Havuç
Su, g	12	88	93.5	74.3	93.4	89.1	61.3	85.1	9.9	7.3	-	10.5	8.1	8.1	72	71	5	10.7	15.9	74.6	79.8	84.4	83.2	83.8	88.2
Enerji, kkal	365	62	22	93	22	38	137	44	245	253	-	255	318	375	98	86	282	360	717	158	76	58	61	57	42
Protein, g	11.8	3	1.1	3.7	1.2	1.5	6.2	3.6	15.1	20	-	11	12	18	2.7	12	36.9	20.5	0.9	12.1	2.1	0.2	0.7	0.4	1.1
Yağ, g	1.1	3.4	0.2	2.3	0.2	0.1	0.2	0.6	4.9	4.4	-	3.3	17.3	22.3	0.4	0.4	1.6	4.8	81.1	11.2	0.1	0.6	0.4	0.1	0.2
Karbonhidrat, g	74.7	4.9	4.7	18.1	4.8	8.7	30.8	8.5	29.8	56	-	65	57	44.2	21.3	11	39	61	0.1	1.2	17.1	14.5	15.3	15.3	9.7
Posa, g	0.3	0	0.5	-	1.4	1.0	1.5	1.5	-	12	-	13.1	25	10.5	0.9	-	-	5	0	0	0.5	1	1.4	1.7	1
Kül, g	0.4	0.7	0.5	1.6	0.4	0.6	1.5	2.2	-	13	-	4.3	6	8.2	3	2.4	8.3	3	2.1	0.9	0.9	0.3	0.4	0.4	0.8
Kalsiyum, mg	16	111	13	29	9	27	29	203	755	1784	-	437	148	931	20	13	44	150	24	56	7	7	8	11	37
Demir, mg	0.9	eser	0.5	1.2	0.7	0.5	1.5	6.2	30.2	49	-	29	8	66.4	2.1	5	16.1	6.9	0.2	2.1	0.6	0.3	0.3	0.7	0.7
Potasyum, mg	95	132	244	-	213	157	529	727	-	3308	-	1259	2014	1788	888	610	1998	797	26	230	407	110	130	197	341
Sodyum, mg	2	47	3	-	13	10	19	45	-	208	-	44	30	168	38	16	52	26	826	138	3	1	2	4	47
Bakır, mg	-	0.03	0.06	-	0.1	-	-	0.49	-	-	-	-	-	-	-	-	4.98	-	0.07	0.03	0.21	0.1	0.1	0.14	0.08
Çinko, mg	1.5	0.59	0.2	-	-	0.3	-	-	2.1	-	5.82	1.42	2.48	4.80	-	-	-	270	0.06	1.44	0.03	0.05	-	-	0.4
Magnezyum, mg	25	12	14	-	18	12	-	41	-	451	422	194	152	366	20	59	231	3	0.01	12	-	8	7	-	23
Manganez, mg	-	-	0.189	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.173	0.08	0.06	-	0.247
Vitamin A, mg	0	140	900	21600	420	40	eser	8500	52830	-	-	190	4160	1270	2590	0	0	50	3058	520	eser	90	20	40	11000
Vitamin B1, mg	0.08	0.03	0.06	0.22	0.08	0.03	0.25	0.12	0.49	0.42	-	0.11	0.33	0.63	0.14	0.71	2.33	0.31	0	0.09	0.1	0.03	0.02	0.02	0.06
Vitamin B2, mg	0.06	0.16	0.04	0.36	0.08	0.04	0.08	0.26	0.98	0.28	-	0.24	0.92	0.33	0.9	1.65	5.41	0.15	0.03	0.3	0.04	0.02	0.04	0.03	0.05
Vitamin C, mg	0	1	23	369	128	10	15	172	-	-	-	-	76	8	30	eser	eser	-	0	0	20	4	4	15	8
Niasin, mg	1.0	0.1	0.7	4.4	0.5	0.2	0.5	1.2	3.7	2.81	-	1.1	9	4.6	3	11.2	36.7	2	0	0.1	1.5	0.1	0.1	0.2	0.6
Artık %	0	0	12	4	18	9	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	11	19	8	9	30	22

İşaretler : (-) Besin değeri bilinmiyor , (0) Besin değeri yok.

Çizelge 1.2. Tarhanada bulunan besinlerin 100 gramlarında bulunan esansiyel amino asit miktarları (g)

Esansiyel amino asitler	Un	Yogurt	Domates	Kırmızı biber	Yeşil biber	Sogan	Sarimsak	Maydanoz	Nane	Dereotu	Reyhan	Karabiber	Pul Biber	Kimyon	Salça	Yaş maya	Kuru maya	Ekm.mayası	Nohut	Yag	Yumurta	Patates	Elma	Armut	Ayva	Havuç
Triptofan	-	0.02	0.009	-	0.009	0.12	0.215	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.17	0.012	0.194	0.021	-	-	-	0.01
Treonin	0.392	0.142	0.033	-	0.05	0.199	0.468	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.739	0.038	0.596	0.079	-	-	-	0.043
İzölösin	0.619	0.189	0.029	-	0.046	0.293	0.648	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.195	0.051	0.759	0.088	-	0.015	-	0.046
Lösin	0.924	0.350	0.041	-	0.046	0.327	1.027	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.538	0.083	1.066	0.1	-	0.028	-	0.065
Lizin	0.356	0.311	0.042	-	0.051	0.467	0.578	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.434	0.067	0.82	0.107	-	-	-	0.052
Metionin	0.198	0.102	0.007	-	0.016	0.086	0.336	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.276	0.021	0.392	0.025	-	0.01	-	0.01
Sistein*	0.320	-	-	-	-	0.181	0.172	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.296	0.008	0.289	0.019	-	0.008	-	0.029
Fenilalanin	0.732	0.189	0.028	-	0.055	0.249	0.484	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.012	0.041	0.686	0.088	-	0.013	-	0.042
Tirozin*	0.335	0.175	0.014	-	-	0.232	0.215	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.692	0.041	0.505	0.036	-	0.004	-	0.02
Valin	0.583	0.287	0.028	-	0.033	0.238	0.712	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.025	0.057	0.874	0.107	-	0.02	-	0.056

- Amino asit değeri bilinmiyor

* Metionin gereksiniminin %30' u sistein ile ve fenilalanin gereksiniminin %50'si tirozin ile karşılandığından sistein ve tirozin esansiyel amino asitler ile birlikte verilmiştir.

Çizelge 1.3. Tathanada bulunan besinlerin 100 gramlarında bulunan esansiyel olmayan amino asit miktarları (g)

Esansiyel olmayan amino asitler	Un	Yogurt	Domates	Kırmızı biber	Yeşil biber	Sogan	Sarimsak	Maydanoz	Nane	Dereotu	Reyhan	Karabiber	Pul Biber	Kimyon	Salga	Yaş maya	Kuru maya	Ekim.mayası	Nohut	Yağ	Yumurta	Patates	Elma	Armut	Ayva	Havuç	
Arginin	0.549	0.104	0.029	-	0.024	0.18	1.674	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.551	0.031	0.777	0.099	-	-	-	-	0.041
Histidin	0.286	0.086	0.015	-	0.014	0.014	0.309	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.559	0.023	0.293	0.029	-	-	-	-	0.017
Alanin	-	0.148	0.051	-	-	-	0.349	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.709	0.029	0.709	0.093	-	-	-	-	0.058
Aspartik Asit	-	0.275	0.108	-	-	-	1.29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.957	0.064	1.204	-	-	-	-	-	0.09
Glutamik Asit	-	0.679	0.238	-	-	0.208	2.126	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.25	0.178	1.546	0.2	-	-	-	-	0.218
Glisin	-	0.084	0.033	-	-	-	0.527	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.745	0.018	0.404	-	-	-	-	-	-
Prolin	-	0.411	-	-	-	-	0.263	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.225	0.082	0.482	0.067	-	-	-	-	-
Serin	-	0.215	0.033	-	-	-	0.503	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.819	0.046	0.923	0.08	-	-	-	-	0.038

(-) Amino asit değeri bilinmiyor.

1.3. Tarhana Üretim Prosesi

Yaygın bir kullanım alanı olması nedeniyle günümüzde tarhana aynı ilkelerle, ancak modern cihazlar kullanılarak denetimli koşullarda üretilmektedir. Böylece belli standartta, temizlik ve hijyen açısından daha güvenilir bir ürün ortaya çıkmakta ve endüstriyel ölçüde üretim yapma olanağı doğmaktadır. Ayrıca tarhana ile diğer çorba çeşitleri de aynı tesislerde üretilmektedir. Ancak köy tarhanası ile fabrikada hazırlanan tarhana arasında katkı maddeleri ve lezzet bakımından farklılık olduğu söylenebilir. Bazı hazır çorbaların yenebilen 100 gramlarının enerji ve besin öğeleri değerleri Çizelge. 1.4 ve 1.5' de verilmiştir (Baysal ve ark., 1991, Çolakoğlu ve Bilgir, 1977).

Teknolojik olarak düşünüldüğünde hemen tamamen toz veya granül haldeki un tarhanasına yer verilmektedir. Tarhana üretim teknolojisi işlem basamakları;

1. Hammaddenin hazırlanması
2. Karıştırma ve yoğurma
3. Fermentasyon
4. Yayma
5. Kurutma
6. Öğütme
7. Ambalajlama ve depolamadan oluşmaktadır.

1. Hammaddenin hazırlanması: Tarhanaya katılacak soğan, domates, biber gibi maddelerin kurutulmuş ve taze oluşuna göre değişmektedir. Kurutulmuş sebze katkısında pişirme işlemi yoktur. Bunlara; eleme, kesme, yıkama işlemleri uygulanır. Taze sebze kullanılacaksa bu kez yıkama ve temizleme işlemlerinden sonra pişirme işlemi uygulanır. Pişirme için miktara göre basınçlı tencerelerden yararlanılabilir. Tarhananın ana hammaddesi olan unun elenmesinde motor donanımlı elekler kullanılmaktadır.

2. Karıştırma ve yoğurma: Üretim taze sebze ile yapıldığından, pişirilen ve harç tabir edilen sebzenin öncelikle kıyma makinelerinden geçirilerek inceltmesi gerekmektedir. Un ve yoğurt dışındaki maddelerin karışım haline getirilmesi için

paslanmaz çelik kazanlardan faydalanılabilir. Daha sonra yoğurma makinelerinde un, yoğurt, sebze karışımı iyice yoğrulur.

3. Fermentasyon: Yoğurma makinesinde yoğrulan hamur fermentasyon kaplarına alınır. Fermentasyon kaplarının hareket edebilir özellikte olması tercih edilmelidir. Fermentasyon kapları belli sıcaklıktaki fermentasyon odalarına nakledilir. Bu odalarda yaklaşık 5 gün süre ile tutulur.

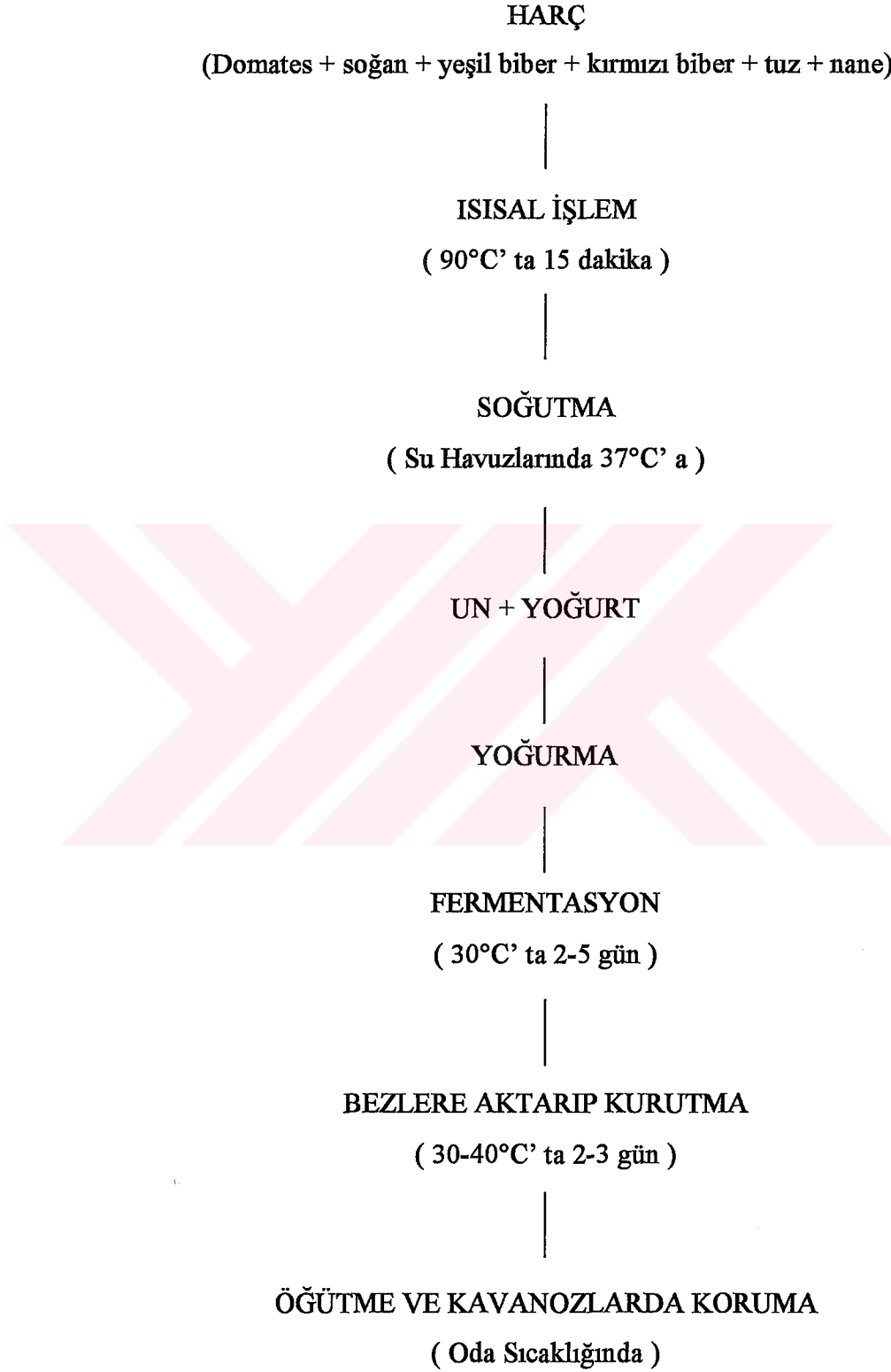
4. Yayma: Fermentasyon sonunda hamur, kurumayı kolaylaştırmak için 3-5 mm kalınlık, 15-20 cm uzunluğunda parçalar haline getirilir. Bu amaçla motorla çalışan bir çift merdaneden yararlanır.

5. Kurutma: Merdaneden çıkan hamur parçaları hareketli bir bant ile tünel kurutuculara taşınarak belli nem derecesine kadar kuruması sağlanır. Açıkta 3-4 günde gerçekleştirilen kurutma işlemi kurutma makineleri ile 4-5 saatte tamamlanabilir.

6. Öğütme: Kuruyan parça tarhanalar çekiçli değirmenlerden geçirilerek önce küçük parçalar haline getirilir. Daha sonra amacına uygun değirmenlerde öğütülür. Tarhananın nem içeriği %8-12 oluncaya kadar yeniden kurutulması gerekmektedir.

7. Ambalajlama ve Depolama: Tarhana, polietilen veya alüminyum folyo torbalara belirli miktarlarda ambalajlanır ve kapatılır. Bu işlemler otomatik makinelerle yapılır. Daha sonra paketler uygun ambarlarda depolanır.

Hazır tarhana üretim prosesinin akım şeması Şekil 1.1' de görülmektedir (Güler, 1993).



Şekil 1.1. Hazır tarhana üretim prosesinin akım şeması

Çizelge 1.4. Hazır çorbaların yenebilen 100 gramlarının enerji ve besin öğeleri değerleri (Baysal ve ark., 1991)

Besinler	Tarhana (Acı)	Tarhana (Tatlı)	Bezelye	Domates	Ezogelin	İşkembe	Mercimek	Sebze	Yayla	Yulaf
Su, g	8.4	6.0	9.2	8.0	8.5	8.0	8.4	9.3	9.0	8.0
Enerji, kkal	290	280	295	219	274	342	235	227	252	318
Protein, g	12.0	8.0	21.0	7.0	14.0	20.0	19.0	11.0	8.0	6.3
Yağ, g	1.5	0.4	1.2	1.0	1.4	6.0	1.0	1.1	1.3	5.0
Karbonhidrat, g	59.0	59.0	50.0	45.4	51.3	52.0	37.5	43.2	52.0	62.0
Posa, g	1.0	0.1	1.5	1.3	2.0	1.2	1.2	2.0	1.2	3.0
Kül, g	10.5	14.3	10.3	12.0	14.0	12.4	13.0	12.3	13.4	14.0
Kalsiyum, mg	9.0	9.5	12.0	9.0	8.0	10.4	7.0	9.0	8.4	9.0
Demir, mg	20.2	13.4	30.0	23.0	19.2	25.0	21.0	22.3	20.0	32.2
Potasyum, mg	80	90	240	190	150	160	120	140	130	40
Sodyum, mg	3970	5360	2540	4270	4500	4930	4540	4840	4710	4550

Çizelge 1.5. Bazı kuru çorbaların besin değerleri (Çolakoğlu ve Bilgür, 1977)

Besinler	Tarhana	Yayla	Domates	Ezogelin	Sebze	Bezelye	İşkembe	Mercimek	Güz	Efe	Yulaf
Protein, g	11.71	7.68	6.83	15.48	10.79	20.70	19.62	18.84	7.00	10.18	6.25
Yağ, g	1.55	1.27	0.76	0.84	1.11	1.21	5.79	0.67	0.82	0.97	4.79
Nem, g	8.39	8.25	7.60	8.55	9.29	9.18	7.70	8.43	9.88	10.05	7.88
Kül, g	10.48	13.37	11.66	13.36	12.31	9.72	12.37	12.53	15.41	11.60	13.62
Kalsiyum, mg	8.9	8.4	8.6	9.0	8.7	11.8	10.4	7.0	12.2	8.8	8.6
Demir, mg	20.2	19.8	22.7	21.2	22.3	30.3	24.7	20.9	18.4	18.2	32.3
Potasyum, mg	80	130	190	140	140	240	160	120	90	80	40
Sodyum, mg	3970	4710	4270	4570	4840	2540	4930	4540	5770	5600	4550

2. DENEYSEL YÖNTEMLER

2.1 Materyal

Bu çalışma için Sivas'ın değişik ilçe ve köylerinden 30 adet un tarhanası toplandı. Tarhanaların hazırlık aşamasından korunma ve kullanım aşamasına kadar geçen her dönemin bilinmesi amacıyla bir anket formu hazırlandı. Toplanan her tarhana örneği için bu anket formları dolduruldu. Örnekler steril plastik (50mL) tüplerle toplandı ve laboratuvara getirilen örnekler analiz öncesinde ve analiz süresince -30°C ' da derin dondurucuda saklandı. Tarhana örnekleri, öğütme makinasında öğütüldükten sonra kimyasal analizlere başlandı.

2.2. Analiz Yöntemleri

Tarhana örneklerinin analizlerinde Kimya Mühendisliği Merkezi Araştırma Laboratuvarında (KİMAL) bulunan cihazlar kullanıldı.

Protein miktarının belirlenmesi Çevre Mühendisliği Bölümü Atık Su Laboratuvarında bulunan Kjeldahl Cihazıyla yapıldı.

Mineral madde analizleri Jeoloji Mühendisliği Bölümü Mineroloji – Petrografi ve Jeokimya Araştırma Laboratuvarında (MİPJAL) bulunan Alevli Atomik Absorbsiyon Spektrofotometresiyle (Perkin Elmer 2380) yapıldı.

Nem miktarı, kül miktarı, hidroklorik asitte çözünmeyen kül miktarı, kuru örnekteki ham yağ ve protein miktarları aşağıda verilen yöntemlerle belirlendi. Karbonhidrat miktarı ise hesaplama ile bulundu.

2.2.1. Nem miktarının belirlenmesi

İyice karıştırılan tarhana örneğinden 5g alınıp, 20g kadar laboratuvar kumu ile karıştırılarak, darası alınmış nem tayin kabına konuldu. 103°C - 104°C 'de 4 saat sabit tartıma gelinceye kadar kurutulduktan sonra desikatörde soğutulan örnekler tartıldı. Bu kurutma ve tartma işlemlerine 30 dakikalık aralıklarla sabit tartıma ulaşılmaya kadar devam edildi (TSE, 1990).

Nem miktarı kütlece yüzde olarak aşağıdaki eşitlik ile hesaplandı.

$$\%N = \frac{a - b}{m} \times 100$$

Burada;

N: nem miktarı, (%)

m: Örnek kütlesi (g)

a: Örnek + kum +nem belirleme kabı + cam çubuk kütlesi (g)

b: Kurutulmuş örnek + kum + nem belirleme kabı + cam çubuk kütlesi (g)

2.2.2. Kül miktarının belirlenmesi

Yakma kapları kullanılmadan önce kül fırınında 900°C'de sabit tartıma kadar ısıtılıp kurutuldu. Desikatörde soğutulup (en az 1 saat) 0.1mg duyarlılıkla darası alındı.

Yaklaşık 5g tarhana örneği yakma kabı içinde 0.1mg duyarlılıkla tartılıp üzerine 1-2 damla etanol eklenerek 900°C' ye getirilmiş fırın kapağı üzerinde bir müddet yakıldı. Alev bittikten sonra fırın yerleştirilen örnekler hiçbir siyah leke kalmayınca kadar yakıldı. Yakma sonunda fırından alınan kaplar, 1 dakika amyant levha üzerinde tutulup desikatöre alındı. Desikatörde soğutulan örnekler hemen tartıldı (Özkaya ve Kahveci, 1990). Kuru maddede kül miktarı kütlece yüzde olarak aşağıdaki eşitlik ile hesaplandı.

$$\%Kül = \frac{100(b - a)}{m} \times \frac{100}{100 - N}$$

Burada;

Kül: Kuru maddede kül miktarı (%)

a: Yakma kabı kütlesi (g)

b: Kül + yakma kabı kütlesi(g)

m: Örnek kütlesi (g)

N: Nem miktarı (%)

2.2.3. %10' luk hidroklorik asitte çözünmeyen kül miktarının belirlenmesi

Yaklaşık 20g tarhana örneği bir kroze içerisinde 0.1mg duyarlılıkla tartılıp kül fırınında $600^{\circ}\text{C} \pm 20^{\circ}\text{C}$ 'de küllendirildi. Kroze fırından alındı ve oda sıcaklığına kadar soğutuldu. Sonra 25mL kütlece %10' luk HCl katılıp üzeri bir saat camı ile kapatılarak su banyosunda 10 dakika tutuldu. 10 dakika sonra kroze içerisindekiler bir cam baget ile karıştırılıp bir süzgeç kağıdından süzüldü. Süzüntü turnusol kağıdı ile denetlenerek asit tepkimesi göstermeyinceye kadar külsüz süzgeç kağıdı yıkandı. Yıkanan süzgeç kağıdı küllendirilmek üzere, sabit tartıma getirilerek darası belirlenmiş bir kroze içerisine yerleştirilip yakıldı. Kroze desikatörde soğutulup, tartılıp, yeniden kül fırınına yerleştirildi ve kül fırınında 30 dakika kadar aynı sıcaklıkta tutulduktan sonra tekrar soğutulup tartıldı. Bu işlem iki tartı arasındaki fark 1mg'dan daha az oluncaya kadar sürdürüldü.

Ayrıca bir de tanık deney yapıldı. Bunun için başka bir süzgeç kağıdından 25mL kütlece %10' luk HCl süzüldü, süzüntü asit reaksiyonu vermeyinceye kadar yıkandı. Kroze içerisine yerleştirilip küllendirildi ve soğutulup tartıldı. Bu kütle örnek ile yapılan deneyde bulunan değerden çıkarıldı (TSE,1991).

Hidroklorik asitte çözünmeyen kül miktarı kuru maddede kütlece yüzde olarak aşağıdaki eşitlik ile hesaplandı.

$$\%Kül(HCl) = \frac{100(b - a)}{m} \times \frac{100}{100 - N}$$

Burada;

Kül (HCl): Kuru maddede HCl'de çözünmeyen kül miktarı (%)

a: Kroze kütlesi, g

b: Hidroklorik asitte çözünmeyen kül + kroze kütlesi, g

m: Örnek kütlesi, g

N: Nem miktarı (%)

2.2.4. Ham yağ miktarının belirlenmesi

Yaklaşık 10g tarhana örneği bir kartuş içerisinde 0.1mg duyarlılıkla tartılıp ağzı gevşek olarak pamukla kapatıldıktan sonra 95-98°C' de 2 saat kurutuldu. Ayrıca soxhelet balonu içerisine birkaç tane sünger taşı atılarak balon kurutma dolabında kurutuldu ve desikatörde soğutulup darası alındı. Kartuş soxhelet silindiri içerisine yerleştirilip, balon da yerine takılarak aletin silindir kısmına yaklaşık 1.5- 2 kez sifon yapacak kadar petrol eteri konuldu. Sonra geri soğutucu takılarak damıtmaya başlandı. Yaklaşık 6 saat süren damıtma sonunda kartuş yerinden alınıp yeniden damıtmaya başlandı ve aletin gövde kısmına toplanan petrol eteri sifon yapmadan dikkatlice alındı. Balon da petrol eteri kalmayınca kadar bu işlem birkaç kez yinelenildi. Sonra balon 95-98°C' de 2 saat kurutuldu, desikatörde soğutulup tartıldı. Balon yeniden aynı sıcaklıkta 30 dakika kadar kurutulup, soğutuldu ve tartıldı. Bu işlem iki tartım arasındaki fark 1mg'dan daha az oluncaya kadar sürdürüldü. Ham yağ miktarı kuru maddede kütlece yüzde olarak aşağıdaki eşitlik ile hesaplandı (Özkaya, 1990).

$$\%Hamyağ = \frac{100(b - a)}{m} \times \frac{100}{100 - N}$$

Burada;

Ham Yağ: Kuru maddede ham yağ miktarı (%)

a: Balon kütlesi (g)

b: Balon + ham yağ kütlesi (g)

m: örnek kütlesi (g)

N: Nem miktarı (%)

2.2.5. Protein miktarının belirlenmesi

1-2g tarhana örneği siyah bantlı süzgeç kağıdında 0.1mg duyarlılıkla tartıldı ve süzgeç kağıdı katlanarak kjeldahl balonuna yerleştirildi. 0.1g titandioksit (veya selendioksit), 0.5g toz halinde bakır sülfat, 5g potasyum sülfat ve 20mL sülfürik asit eklendi. Kjeldahl balonu cihaza en uygun şekilde yerleştirilip, köpürme son

buluncaya kadar dikkatle ısıtıldı. Gerektiğinde az miktarda parafin konularak köpürme önleildi. Daha sonra balon çözelti berraklaşmıcaya kadar kuvvetli ısıtılıp, sonra 30 dakika daha ısıtılıp soğutuldu, 200mL su eklenip, tekrar soğutuldu. Sıçramayı önlemek için balon içine 3-4 tane çinko (veya ponza taşı) ve parafin granülü eklendi. Karıştırmadan (balon eğik durumda) 50mL % 40' lık NaOH eklendi. Balon, uç kısmı toplama şişesindeki 25mL borik asite daldırılmış damıtma düzeneğine bağlandı. Damıtma düzeneğinin ucu balonda amonyak kaybının önleneceği derinliğe kadar batırıldı. Balon dikkatlice çalkalandı. Borik asitli titrasyon balonu bütün amonyak (en az 150mL damıtma ürünü) geçinceye kadar ısıtıldı. Toplanan damıtma ürünü indikatör kullanılarak hidroklorik asit (veya sülfürik asit) ile titre edildi. Ayrıca 1g sakkaroz ile tanık deney yapıldı ve sonuçta kullanılacak hidroklorik asit hacmi (V_0) belirlendi (TSE, 1989). Protein miktarı kuru maddede kütlece yüzde olarak aşağıdaki eşitlik ile hesaplandı

$$\%protein = \frac{100(V_1 - V_0) \times F \times 0.001400 \times f}{m} \times \frac{100}{100 - N}$$

Burada;

Protein: kuru maddede protein miktarı (%)

m : Örnek miktarı (g)

V_1 : Kullanılan 0.1 N HCl hacmi (mL)

V_0 : Tanık deneyde kullanılan HCl hacmi (mL)

F: Azotun proteine çevrilme faktörü (5.7)

f: 0.1 N hidroklorik asit faktörü

N: Nem miktarı (%)

2.2.6. Mineral madde miktarının belirlenmesi

5g tarhana örneği porselen krozede 0.1mg duyarlılıkla tartıldı. Kül fırınında 550°C de beyaz kül elde edilene kadar yakıldı ve desikatörde soğutuldu. Üzerine 2mL nitrik asit konularak külün çözünmesi sağlandı. 10mL saf su eklendi ve süzgeç kağıdından süzülerek 50mL' lik balon jojeye aktarıldı. Saf su ile 50mL hacme tamamlandı.

Atomik absorpsiyon spektrofotometresine çalışılan elementin lambası takıldı. Çalışılan elementin standart çözeltileri hazırlandı ve absorbans değerleri ölçülerek “absorbans-derişim” ayar eğrisi çizildi. Tarhana örneklerinden hazırlanmış olan çözeltilerin absorbans değerleri de standart çözeltiler ile aynı koşullarda ölçülerek ayar eğrisinden element derişimleri bulundu (TSE,1997).



3. BULGULAR

Çalışmanın materyalini oluşturan Sivas yöresine özgü ev tarhanaları, Sivas'ın değişik ilçe ve köylerinden toplandı. Tarhanaların hazırlık aşamasından korunma ve kullanım aşamasına kadar geçen her dönemin bilinmesi amacıyla bir anket formu hazırlandı (Çizelge 3.1). Steril plastik tüplerle toplanan 30 adet un tarhanası için bu anket formları ayrı ayrı dolduruldu. Tarhana anket formlarından tarhana hakkında elde edilen bilgilerle Çizelge 3.2'de verilen tarhananın bileşimine giren besinlerin listesi hazırlandı.

3.1. Sivas yöresi tarhanalarında bulunan besinler

Çizelge 3.2' nin sonuçlarından Sivas yöresindeki tarhana bileşimini un, yoğurt, domates, kırmızı biber, yeşil biber, soğan, sarımsak, tuz, nohut, yumurta, maya ve aroma verici otların oluşturduğu görülmektedir. Tarhanaya lezzet vermek ve besin değerini yükseltmek amacıyla elma, armut, havuç, ayva ve yağ da katılmaktadır.

Un: Buğday unu kullanılmaktadır.

Yoğurt: Süzme yoğurdu veya normal yoğurt kullanılmaktadır. Yoğurt laktik asit fermantasyonunu sağlamaktadır.

Domates: Kırmızı ve suyu az domatesler tercih edilmektedir. Bazı örneklerde domates yanında domates salçası da eklenmiştir.

Soğan: Tarhanaya lezzet vermesi için acı ve kışlık soğanlar kullanılmaktadır.

Biber: Tarhananın daha lezzetli ve cazip renkli olması için kırmızı etli biberler tercih edilmektedir. Acı sevenler bu biberin acısını veya biber salçasını da kullanmaktadır. Ayrıca yeşil biberler de tarhanaya katılmaktadır.

Tuz: Tarhanaya lezzet vermek, dayanıklılığını arttırmak için eklenmektedir. Tarhanaya eklenen tuz fermantasyonu şiddetlendirmektedir.

Aroma verici otlar: Tarhananın aroma ve kokusunu arttırmak için çeşitli bitki yaprakları veya bitki parçaları katılmaktadır. Maydanoz, dereotu, nane,

reyhan, karabiber, pul biber, kimyon bunlardan bazılarıdır. Bebeklerin beslenmesinde kullanılacak tarhanalarda aroma verici otlar ve tuz kullanılmaz veya çok az kullanılır.

Maya: Maya, bileşime istenildiği zaman uygun görüldüğü miktarda yaş veya kuru olarak eklenmektedir. Maya görevi görmesi için ekşi hamur (*Saccharomyces cerevisiae*) da kullanılmaktadır. Ekşi hamur önceden mayalanmış ve uzun süre fermente olmuş hamurdur. Maya laktik asit fermantasyonu yanında alkol fermantasyonunun gelişimini sağlamakta ve besin değerini de arttırmaktadır.

Tarhana geleneksel bir gıda olduğundan ve eskiden beri yapıldığından tarhanayı herkes büyüklerinden gördüğü şekilde yapmaktadır. Bu yüzden her tarhananın bileşimine giren maddelerin çeşidi ve miktarı farklı olabilmektedir. Sivas yöresinden toplanan 30 tarhana örneğinin; % 100'ünde un ve yoğurt, % 86.6'sında domates, % 76.6'sında kırmızı biber(taze), % 73.3'ünde soğan, % 53.3'ünde nane, % 40'ında maydanoz, % 36.6'sında yeşil biber, % 26.6'sında pul biber, % 23.3'ünde salça, % 20'sinde karabiber, % 16.6'sında nohut, % 13.3'ünde ekmek mayası ve yağ, % 10'ununda yumurta ve reyhan, % 6.6'sında dereotu, yaş maya ve kuru maya, % 3.3'ünde kimyon, patates, elma, armut, havuç ve ayva kullanılmıştır (Çizelge 3.2)

3.2. Sivas yöresinde tarhananın yapılışı

Domates, yeşil biber, kırmızı salçalık biber, soğan ve maydanoz robotta çekilir. Karışıma yoğurt, nane, tuz, pul biber ve karabiber eklenip karıştırılır. İsteğe göre reyhan, dereotu, kimyon, yumurta, nohut, yağ ve maya (yaş, kuru, ekşili hamur) da kullanılmaktadır. Sert bir hamur elde edilinceye kadar un eklenir ve yoğrulur. Oda sıcaklığında 3-4 gün fermantasyona (mayalanmaya) bırakılır. Fermantasyon sırasında her gün sabah, akşam yoğrulur. İstenilen süre tamamlanınca hamur küçük parçalar halinde bir bezin üzerine kaşıkla dağıtılır ve gölgede 2 gün kurutulur. Nemli iken robotta çekilerek veya el ile ovularak irmik büyüklüğüne getirilir ve kurutmaya devam edilir. İyice kurutulduktan sonra bez

torbalarda veya cam kavanozlarda, serin ve kuru yerde saklanır. Tarhana 2-3 yıl herhangi bir bozulmaya uğramadan dayanabilmektedir.

Sivas yöresinde yapılan tarhanalar diğer bölgelerdeki tarhanalara yapılaş açısından benzerlik göstermesine karşın, farklı olarak elma, armut, ayva ve havuç gibi meyveler de tarhana bileşimine katılmaktadır. Çizelge 3.2’de görülen Sivas yöresindeki tarhanalara katılan malzemelerin çeşitliliği, bu yöredeki un tarhanasının besinsel açıdan daha zengin olmasını sağlamaktadır.

Tarhana anket formundan elde edilen bilgilere göre Sivas’da tarhana ağustos-eylül aylarında, her yıl veya iki yılda bir yapılmaktadır. Tarhana genelde 2-4 kg civarında ve aile büyüklerinden öğrenildiği şekilde yapılmaktadır. Toplanan 30 örnekte küflenme olayıyla karşılaşılmayan tarhanalar ortalama 15 günde bir tüketilmektedir.

3.3. Sivas yöresine özgü tarhanaların bileşimi ve enerji değeri

Sivas yöresine özgü ev tarhanalarından 30 tarhana örneğinin kimyasal analiz sonuçları istatistiksel yöntemlerle değerlendirilmiştir(EK1 ve EK2).

Kül ve %10’luk HCl’de çözünmeyen kül analizleri gravimetrik yöntemle yapıldı. Kül miktarı en düşük % 0.24, en yüksek % 8.46 ve ortalama % 1.99 ± 0.42 olarak bulundu. %10’luk HCl’de çözünmeyen kül miktarı en düşük % 0.002, en yüksek % 0.634 ve ortalama % 0.111 ± 0.056 olarak bulundu (Çizelge 3.3).

Tarhanaların nem miktarı en düşük % 7.22, en yüksek % 16.21 ve ortalama % 10.33 ± 0.63 olarak bulundu (Çizelge 3.4).

Tarhanalarda protein analizi Kjeldahl yöntemiyle yapıldı. Protein miktarı en düşük % 8.65, en yüksek % 13.05 ve ortalama % 10.81 ± 0.36 olarak bulundu (Çizelge 3.4).

Tarhanalarda yağ analizi Soxhlet yöntemiyle yapıldı. Yağ miktarı en düşük % 0.55, en yüksek % 6.97 ve ortalama % 2.98 ± 0.50 olarak bulundu (Çizelge 3.4).

Çizelge 3.1. Tarhana anket formu

Tarhana Anket Formu			
Tarhanayı Yapanın			
Adı Soyadı		Yaşı	
Kaç Yıldır Tarhana Yaptığı		Kimden Öğrendiği	
İli	İlçesi	Köyü	
Tarhananın Yapıldığı Tarih		Örneğin Alındığı Tarih	
Tarhananın Yapımında Kullanılan Malzemeler ve Miktarları(ne kadar malzeme kullanıldığı)			
Tarhananın Yapılışı			
Tarhana her yıl yapar mısınız?			
Tarhana ne kadar yaparsınız(tahmini kg)?			
Tarhananın Kurutulması ve Saklanması			
Nerede(ev,bahçe,dam)	Nasıl(güneş, gölge...)	Ne üzerinde	Ne kadar zaman
Tarhana kurutulduktan kaç gün sonra ufalarsınız?			
Tarhanayı nasıl bir mekanda muhafaza edersiniz?			
Tarhanayı hangi malzeme içinde korursunuz?			
Tarhanayı ne sıklıkla tüketirsiniz?			
Tarhana saklama sırasında hiç küflendi mi?			
Küflenmiş tarhana tükettiniz mi?			
Gün geçtikçe tarhananın tadı değişiyor mu?			
Tarhananın yöresel ismi var mı?			

Çizelge 3.2. Sivas yöresine özgü tarhanaların alındığı yöreler ve içerdikleri besinler

Tarhana	Tarhanaların alındığı yöreler	Un	Yoğurt	Domates	Kırmızı biber	Yeşil biber	Sogan	Sarimsak	Maydanoz	Nane	Dereotu	Reyhhan	Karabiber	Pul biber	Kimyon	Salga	Yaş maya	Kuru maya	Ekim.mayası	Nohut	Yağ	Yumurta	Patates	Elma	Armut	Ayva	Havuç
1	Yıldızeli	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2	Ulaş	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
3	Gümüşpınar	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
4	Kazancık	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
5	Merkez	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
6	İncesu	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
7	Güneş	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
8	Karabalçık	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
9	İmranlı	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
10	Türkeşli	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
11	Sankaya	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
12	Hıdıml	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
13	Yusufoğlan	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
14	Divriği	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
15	Yuva	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
16	Tavra	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
17	Küveli	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
18	Karaçayır	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
19	Gürün	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
20	Kalın	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
21	Soğucak	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
22	Kangal	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
23	Hafik	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
24	Suşehri	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
25	Zara	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
26	Külahlı	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
27	Şarkışla	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
28	Eskikarahisar	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
29	Canova	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
30	Ortaköy	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Çizelge 3.3. Tarhanaların kül ve %10' luk HCl'de çözünmeyen kül içeriklerinin değişimi (% k/k)

Tarhana	Kül	%10 HCl' de çözünmeyen kül
1	3.61	0.634
2	1.40	0.175
3	2.94	0.358
4	0.24	0.566
5	0.46	0.552
6	2.14	0.395
7	2.01	0.002
8	1.32	0.018
9	3.36	0.004
10	8.46*	0.009
11	4.43	0.042
12	2.27	0.044
13	1.34	0.047
14	4.57	0.029
15	1.04	0.049
16	0.53	0.074
17	1.51	0.022
18	0.85	0.028
19	2.10	0.004
20	0.75	0.002
21	1.05	0.078
22	1.21	0.002
23	1.67	0.023
24	1.50	0.002
25	1.87	0.048
26	2.98	0.022
27	1.52	0.009
28	1.29	0.024
29	1.67	0.002
30	6.19	0.063
SS**	1.99±0.42	0.111±0.056

* Atılan şüpheli değer (EK 1)

** EK 2

Tarhanalardaki karbonhidrat miktarı aşağıdaki eşitlik ile matematiksel olarak hesaplandı.

$$\% \text{ Karbonhidrat} = 100 - (\% \text{ Kül} + \% \text{ Nem} + \% \text{ Protein} + \% \text{ Yağ})$$

Karbonhidrat miktarı en düşük % 65.23, en yüksek % 78.85 ve ortalama % 73.77±1.09 olarak bulundu (Çizelge 3.4).

Sivas yöresine özgü tarhana örneklerinde protein, yağ ve karbonhidrat içeriklerinin değişimi Şekil 3.1'de görülmektedir.

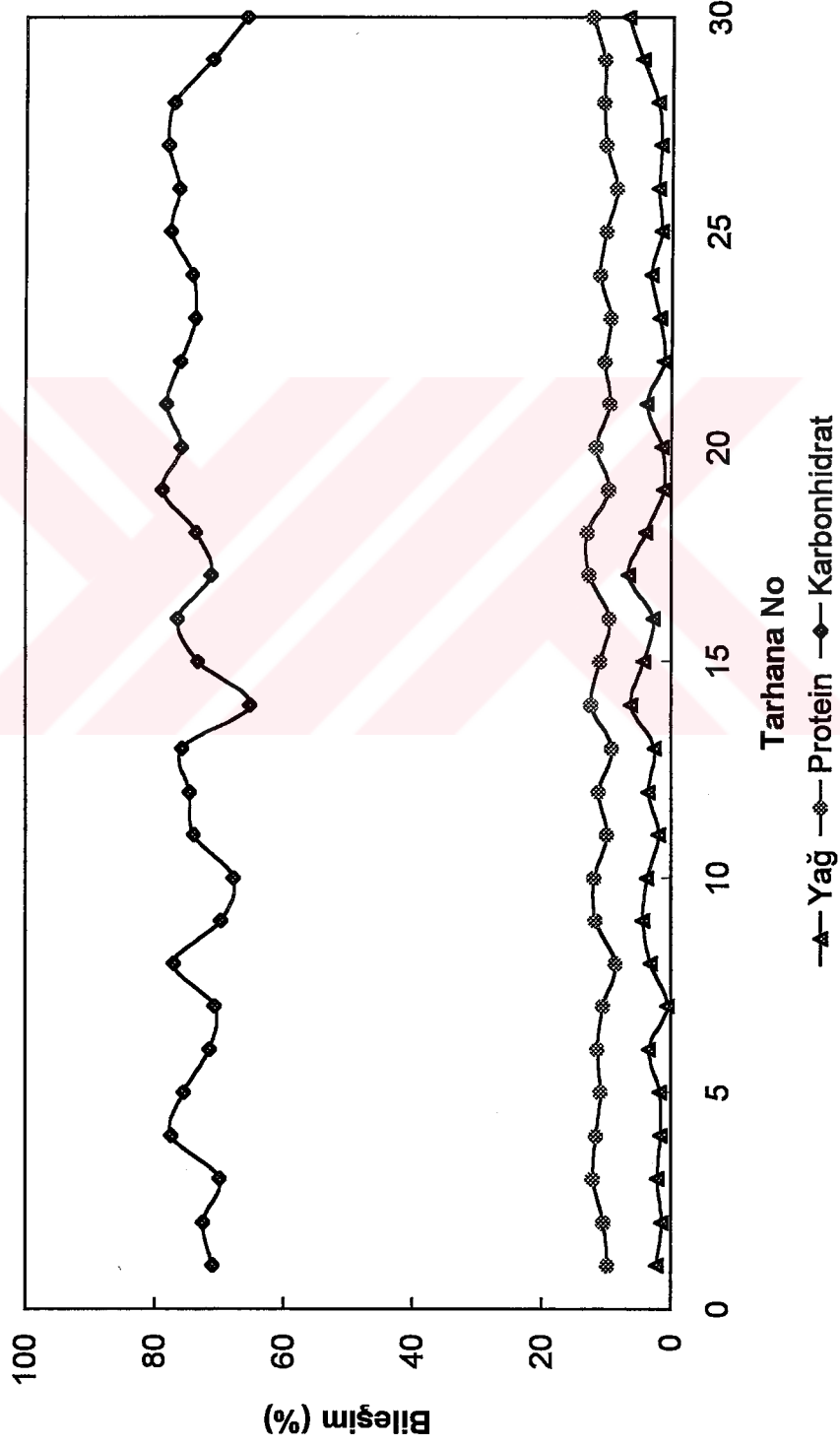
Çizelge 3.4. Sivas yöresine özgü tarhana örneklerinde kül, nem, protein, yağ ve karbonhidrat içeriklerinin değişimi (% k/k)

Tarhana	Kül	Nem	Protein	Yağ	Karbonhidrat
1	3.61	13.30	9.90	2.27	70.93
2	1.40	14.26	10.49	1.48	72.37
3	2.94	12.84	12.12	2.18	69.92
4	0.24	9.00	11.69	1.65	77.41
5	0.46	11.29	11.02	1.74	75.49
6	2.14	11.43	11.51	3.54	71.38
7	2.01	16.21	10.55	0.55	70.68
8	1.32	9.72	8.68	3.24	77.05
9	3.36	10.81	11.71	4.47	69.65
10	8.46*	8.09	11.95	3.75	67.75
11	4.43	9.71	9.97	1.91	73.99
12	2.27	8.28	11.23	3.62	74.59
13	1.34	10.98	9.23	2.62	75.84
14	4.57	11.49	12.41	6.30	65.24
15	1.04	10.28	11.11	4.33	73.23
16	0.53	10.58	9.61	2.78	76.50
17	1.51	7.85	12.78	6.69	71.17
18	0.85	8.50	13.05	4.01	73.59
19	2.10	8.12	9.73	1.20	78.85
20	0.75	10.21	11.70	1.45	75.90
21	1.05	7.22	9.59	3.88	78.26
22	1.21	11.10	10.40	1.16	76.13
23	1.67	13.17	9.55	1.85	73.75
24	1.50	9.94	11.17	3.18	74.22
25	1.87	8.59	10.25	1.63	77.65
26	2.98	9.82	8.65	2.12	76.43
27	1.52	8.37	10.32	1.78	78.01
28	1.29	8.63	10.71	2.19	77.17
29	1.67	11.76	10.61	4.78	71.18
30	6.19	8.45	12.54	6.97	65.85
SS**	1.99±0.42	10.33±0.63	10.81±0.36	2.98±0.5	73.77±1,09

* Atılan şüpheli değer (EK 1)

**EK 2

Tarhanaların mineral madde analizleri Atomik Absorbsiyon Spektrofotometresiyle yapıldı. 100 gram tarhana içindeki mineral madde miktarları miligram olarak verildi. Sodyum (Na) en düşük 41, en yüksek 943, ortalama 327.6 ± 50.7 , potasyum (K) en düşük 196, en yüksek 427, ortalama 271.6 ± 12.5 , magnezyum (Mg) en düşük 27, en yüksek 88, ortalama 46.5 ± 5.6 , kalsiyum(Ca), en düşük 54, en yüksek 375 ortalama 146 ± 31 , mangan (Mn) en



Şekil 3.1. Sivas yöresine özgü tarhana örneklerinde protein, yağ ve karbonhidrat içeriklerinin değişimi

düşük 0.19, en yüksek 0.78, ortalama 0.309 ± 0.026 , Demir(Fe) en düşük 0.40, en yüksek 1.85, ortalama 0.894 ± 0.100 , bakır(Cu) en düşük 0.19, en yüksek 0.92, ortalama 0.329 ± 0.048 , çinko (Zn) en düşük 0.68, en yüksek 4.65, ortalama 1.47 ± 0.36 olarak bulundu (Çizelge 3.5 ve 3.6).

Çizelge 3.5. Sivas yöresine özgü tarhanaların 100 gramında bulunan alkali ve toprak alkali elementlerin mg değerleri

Tarhana	Na	K	Mg	Ca
1	456	264	82	365
2	167	196	76	330
3	420	306	88	335
4	272	284	82	334
5	310	306	86	375
6	272	278	48	95
7	253	212	36	59
8	277	236	32	83
9	423	295	39	97
10	943*	314	35	138
11	518	288	36	73
12	318	224	27	90
13	329	250	30	71
14	480	250	31	98
15	41	222	33	54
16	549	349	40	98
17	272	238	36	107
18	678	365	37	133
19	334	218	30	64
20	69	227	35	64
21	346	427*	64	109
22	43	257	38	76
23	258	278	33	107
24	105	283	43	83
25	442	313	49	69
26	396	309	38	90
27	248	283	32	86
28	210	280	54	225
29	282	261	56	221
30	733	292	53	240
SS**	327.6±50.7	271.6±12.5	46.5±5.6	146±31

* Atılan şüpheli değer (EK 1)

** EK 2

Çizelge 3.6. Sivas yöresine özgü tarhanaların 100 gramında bulunan eser elementlerin mg değerleri

Tarhana	Mn	Fe	Cu	Zn
1	0.49	1.17	0,34	4.62
2	0.39	1.05	0,30	14.2*
3	0.45	0.83	0,32	12.6*
4	0.36	0.77	0,24	4.65
5	0.36	1.29	0,32	4.57
6	0.41	1.32	0,26	1.72
7	0.31	0.58	0,21	1.19
8	0.31	0.74	0,24	1.30
9	0.25	0.40	0.30	1.38
10	0.24	0.98	0.19	1,09
11	0.25	0.52	0.26	0,83
12	0.23	0.71	0.21	1,01
13	0.19	0.46	0.21	0.75
14	0.22	0.58	0.24	1.05
15	0.28	0.86	0.41	0.85
16	0.34	1.42	0.30	0.99
17	0.29	0.46	0.21	0.96
18	0.22	0.65	0.30	1.58
19	0.26	0.89	0.32	0.74
20	0.32	1.02	0.24	0.99
21	0.78*	1.85	0.92*	1.68
22	0.32	1.05	0.73	1.10
23	0.28	1.11	0.50	1.01
24	0.51	1.02	0.62	1.14
25	0.42	1.29	0.45	1.11
26	0.24	0.55	0.79	0.97
27	0.28	0.58	0.26	0.68
28	0.23	0.89	0.21	0.91
29	0.32	0.83	0.34	1.46
30	0.20	0.96	0.21	0.83
SS**	0.309±0.026	0.894±0.100	0.329±0.048	1.47±0.36

*Atılan şüpheli değer (EK 1)

** EK 2

Sivas yöresine özgü tarhana örneklerinde alkali ve toprak alkali element miktarlarının değişimi Şekil 3.2’de, eser element miktarlarının değişimi ise Şekil 3.3’de görülmektedir

Sivas yöresine özgü ev tarhanalarının ortalama enerji değeri, proteinin, yağın, ve karbonhidratın enerji değerleri sırasıyla yaklaşık olarak 4, 9 ve 4 kkal/g alınarak hesaplanmış ve 365.14 ± 10.3 kkal/100g olarak bulunmuştur (Çizelge 3.7).

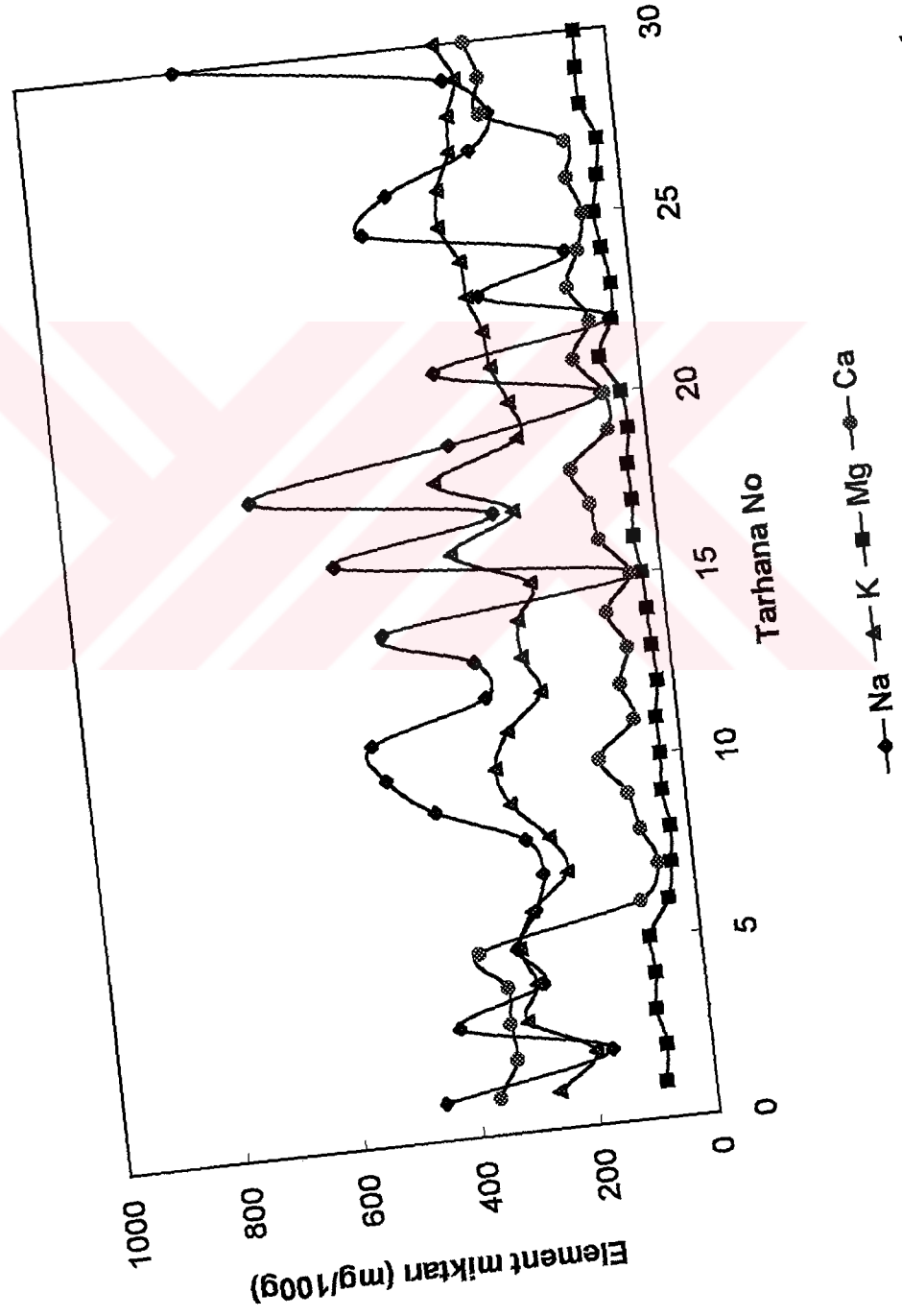
Çizelge 3.7. Sivas yöresine özgü ev yapımı tarhanaların ortalama enerji değeri

Bileşim	Ortalama (%)	Enerji (kkal/100g)
Protein ¹	10.81 ± 0.36	43.24 ± 1.44
Yağ ²	2.98 ± 0.50	26.82 ± 4.5
Karbonhidrat ³	73.77 ± 1.09	295.08 ± 4.36
Toplam		365.14 ± 10.3

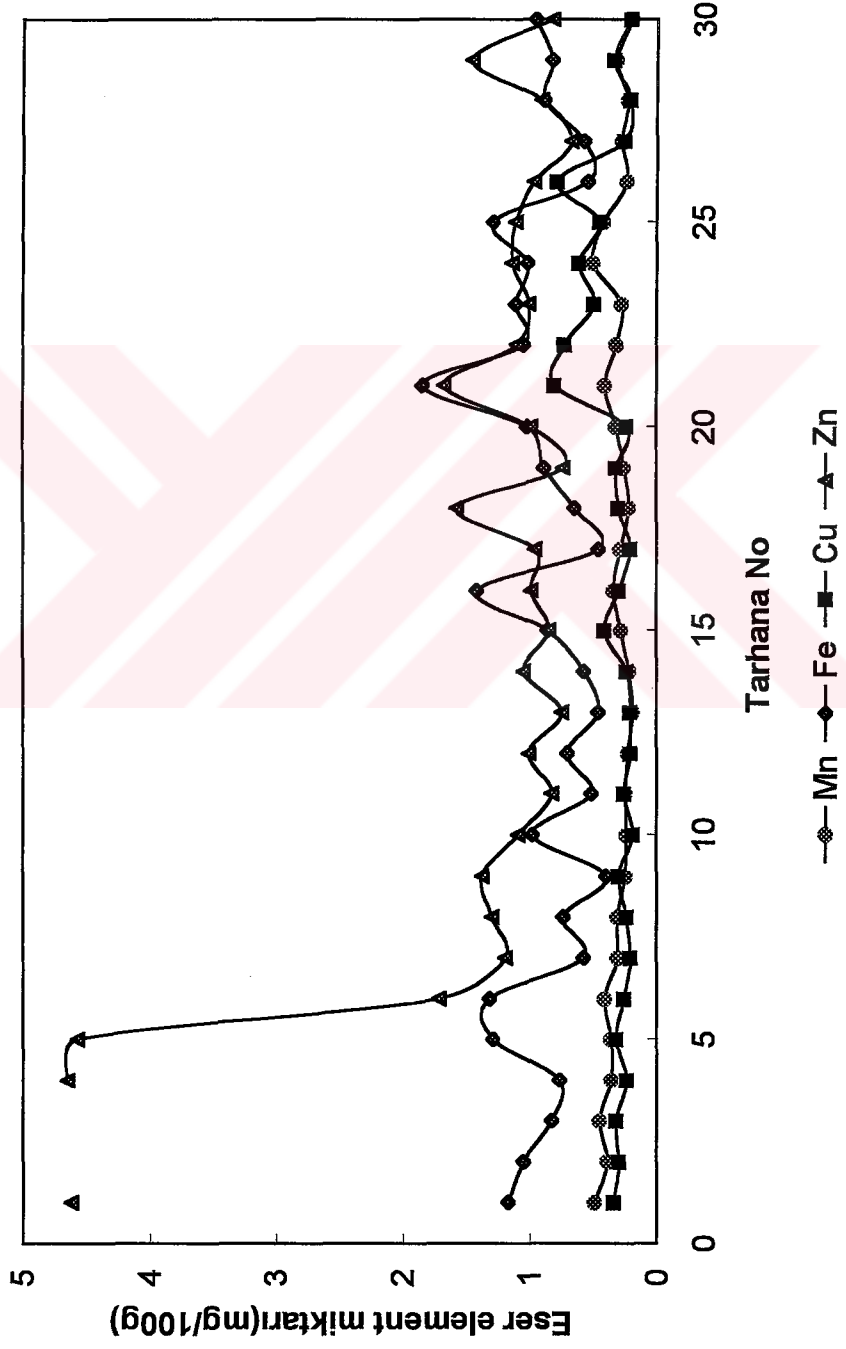
⁽¹⁾ Protein enerji değeri: 4 kkal/g protein

⁽²⁾ Yağ enerji değeri: 9 kkal/g yağ

⁽³⁾ Karbonhidrat enerji değeri: 4 kkal/g karbonhidrat



Şekil 3.2. Sivas yöresine özgü tarhana örneklerinde alkali ve toprak alkali element miktarlarının değişimi



Şekil 3.3. Sivas yöresine özgü tarihane örneklerinde eser element miktarlarının değişimi

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Tarhana ülkemizin her bölgesinde bilinen geleneksel bir gıdadır. Tahıl ürünleri açısından zengin olan Sivas yöresinde tarhananın ayrı bir önemi vardır. Yaz aylarında genel olarak tahıl, yoğurt ve sebze grubundan besinlerin karışımı ile hazırlanır. Kış aylarının uzun ve ağır geçtiği Sivas yöresinde hemen her evde bulunan tarhana, besin değerinin yüksek olması ve kolay sindirilebilir olması nedeniyle tercih sebebidir.

Sivas yöresine özgü ev yapımı tarhanalardan 30 adet tarhana örneği üzerinde yapılan analizlerden tarhanaların nem miktarları en düşük % 7.22, en yüksek % 16.21 ve ortalama % 10.33 ± 0.63 olarak bulunmuştur. TS 2282 Tarhana standardında (1981) nem değerinin en fazla % 10 olabileceği belirtilmiştir. Ortalama nem miktarının bu değere yakın olduğu ve tarhanaların % 56.6'sının standartlara uygun olduğu görülmektedir. Siyamoğlu (1961) Türkiye'nin değişik bölgelerinden 134 adet tarhana örneği üzerinde yaptığı çalışma sonucunda nem miktarlarını en düşük % 6.35, en yüksek % 13.38 ve ortalama % 10.2 olarak bulmuştur. Çolakoğlu ve Bilgir (1977) 6 tarhana örneği üzerinde yaptığı çalışma sonucunda nem miktarlarını en düşük % 6.01, en yüksek % 11.64 ve ortalama % 8.39 olarak bulmuştur. Coşkun ve Demirci (1996) ise Trakya Bölgesi'nden 51 tarhana örneği üzerinde yaptığı çalışma sonucunda nem miktarlarını en düşük % 9, en yüksek % 18.2 ve ortalama % 13.45 olarak bulmuştur. Bu çalışmada bulunan en düşük ve en yüksek değerler Siyamoğlu ve Çolakoğlu ve Bilgir'in değerlerinden yüksek, Coşkun ve Demirci'nin değerlerinden düşüktür. Ortalama nem değeri ise Siyamoğlu'nun değerine yaklaşık eşit, Çolakoğlu ve Bilgir'in değerinden yüksek, Coşkun ve Demirci'nin değerinden küçüktür. Tarhanaların en küçük ve en büyük nem değerleri arasındaki farklılık tarhana yapımında kullanılan besinlerin ve miktarlarının farklılığından, kurutmanın yeterli olmayışından ve saklamanın doğru yapılmayışından ileri gelmektedir. Tarhanaların nem miktarını bileşenlerin oranı da etkilemektedir. 1/1 oranında yoğurt/un kullanımı, diğer kullanım oranlarına göre daha fazla nem miktarına neden olmakta yoğurt olarak işletme yoğurdu yerine torba yoğurdunun

kullanılması ise nem miktarını azaltmaktadır. Tarhana hamuruna maya eklenmesi de üründeki nem miktarını yükselten diğer bir etkidir. Nem oranının yüksek olması tarhananın depo ömrünü kısaltmaktadır. Bu nedenle tarhananın kurutulma koşulları, tekniği ve süresi büyük önem taşımaktadır (Çizelge 4.1).

Tarhanaların kül miktarları en düşük % 0.24, en yüksek % 8.46 ve ortalama 1.99 ± 0.42 olarak bulunmuştur. Siyamoğlu (1961) 134 tarhana örneği için kül miktarlarını en düşük % 1.42, en yüksek % 14.16 ve ortalama % 6.22 olarak, Çolakoğlu ve Bilgir (1977) ise 6 tarhana örneği için en düşük % 6.09, en yüksek % 14.29 ve ortalama % 10.48 olarak bulmuştur. Türker ve Elgün' ün (1995) baklagil katkılı olan 24 mayalı ve 24 mayasız tarhana örneklerinin ortalama kül miktarları % 1.42 ve % 1.28 dir. Bu sonuçlardan mayanın kül miktarını arttırdığı görülmüştür. Kül miktarlarındaki farklılık tarhanaların yapımında kullanılan besinlerin kimyasal bileşiminde bulunan mineral madde miktarlarının farklı olmasından kaynaklanmaktadır (Çizelge 4.1).

Tarhanaların kütlice % 10' luk HCl'de çözünmeyen kül miktarı en düşük %0.002, en yüksek % 0.634 ve ortalama 0.111 ± 0.056 olarak bulunmuştur. TS 2282 Tarhana Standardı için külün % 10'luk HCl'de çözünmeyen kısmının, tuz hariç en çok % 0.2 olması öngörülmektedir. Bu araştırma sonuçlarının ortalama değeri standarda uygunluk göstermektedir ve örneklerin % 83.3'ü standart değerin altındadır (Çizelge 4.1).

Tarhanaların kuru maddede protein miktarı en düşük % 8.65, en yüksek %13.05 ve ortalama 10.81 ± 0.36 olarak bulunmuştur. TS 2282 Tarhana Standardına göre protein miktarı kuru maddede en az % 12 olmalıdır. Araştırma sonucunda bulunan ortalama değerin standart değere yakın olduğu görülmektedir. Siyamoğlu'nun (1961) protein miktarları en düşük % 12, en yüksek % 29.92 ve ortalama % 16 olarak, Çolakoğlu ve Bilgir'in (1977) protein miktarları en düşük % 7.25, en yüksek % 15.31 ve ortalama % 11.71 olarak bulunmuştur. Bu çalışmada bulunan en düşük ve en yüksek değerler Siyamoğlu' nun değerlerinden düşük, Çolakoğlu ve Bilgir'in değerlerinin arasındadır. Ortalama protein değeri ise hem Siyamoğlu'nun hem de Çolakoğlu ve Bilgir'in ortalama değerlerinden küçüktür. Pirkul'un (1988) standart formülle hazırladığı 1 tarhana örneğinin

protein miktarı oldukça yüksek bir değer olan % 27.15'dir. Pirkul'un ev üretimi 2 tarhana örneğinin protein miktarları % 17.60 ve % 17.80, 4 ticari tarhana örneğinin protein miktarları en düşük % 3.42, en yüksek % 7.95 ve belirli formülle üretilen 5 tarhana örneğinin protein miktarları en düşük % 12.22, en yüksek % 18.31'dir. Görülüyor ki ticari tarhanaların protein miktarı ev üretimi tarhanalarından daha düşüktür. Bunun nedeni tarhana bileşiminde bulunan ve yoğurt gibi protein yönünden zengin besinlerin ticari tarhanalarda daha az miktarda kullanılmasındandır. Tarhanadaki proteinin hem hayvansal hem de bitkisel kaynaklı olması, karşılıklı etkileşim nedeniyle bitkisel protein kalitesinin artması ve tarhananın fermente bir ürün olması nedeniyle tarhana yüksek kaliteli protein içermektedir. Kullanılan yaş ve kuru maya protein oranını arttırmaktadır (Çizelge 4.1).

Tarhanaların kuru maddede yağ miktarları en düşük % 0.55, en yüksek % 6.97 ve ortalama % 2.98 ± 0.50 olarak bulunmuştur. Siyamoğlu'nun (1961) yağ miktarları en düşük % 1.6, en yüksek % 18.2 ve ortalama % 5.4, Çolakoğlu ve Bilgir' in (1977) yağ miktarları en düşük % 0.39, en yüksek % 3.02 ve ortalama % 1.55 ve Yücecan ve ark.'nın (1988) yağ miktarları en düşük % 4, en yüksek % 7.2 ve ortalama % 5.2 ± 0.3 'dür. En düşük ve en yüksek değerler Siyamoğlu ve Yücecan ve ark.'nın değerlerinden düşük, Çolakoğlu ve Bilgir'in değerlerinden yüksektir. Tarhanaların yağ miktarındaki değişkenliğin yoğurdun yağının alınması, suyunun süzülmesi ve yağlı yoğurt kullanılması ile ilgili olduğu düşünülmektedir. Ayrıca tarhananın hazırlanması aşamasında bileşime yağ eklenmesi de yağ oranını arttırmaktadır (Çizelge 4.1).

Tarhanaların karbonhidrat miktarları en düşük % 65.23, en yüksek % 78.85 ve ortalama % 73.77 ± 1.09 olarak bulunmuştur. Morcos ve arkadaşlarının (1973) 5 kishk örneği üzerindeki çalışmalarında karbonhidrat miktarı ortalama % 59, Atia ve Khattab'ın (1985) 10 kishk örneği üzerindeki çalışmalarında ise karbonhidrat miktarı ortalama % 58.84 olarak bulunmuştur. Karbonhidrat miktarı, Morcos ve arkadaşları ile Atia ve Khattab'ın değerlerinden daha yüksektir (Çizelge 4.1).

Tarhanada mineral maddelerden sodyum, potasyum, magnezyum, kalsiyum, mangan, demir, bakır, çinko, krom ve kobalt'ın 100 gramdaki miligram miktarlarına bakılmıştır.

Tarhana örneklerinde sodyum değerleri en düşük 41, en yüksek 943 ve ortalama $327.6 \pm 50.7 \text{mg}/100\text{g}$ olarak bulunmuştur. Çolakoğlu ve Bilgir (1977) 6 tarhana örneği üzerinde yaptığı çalışma sonucunda sodyum miktarlarını en düşük 1810, en yüksek 5460 ve ortalama $3970 \text{mg}/100\text{g}$ olarak bulmuştur. Yücecan ve ark. (1988) ise 15 tarhana örneği üzerinde yaptığı çalışma sonucunda sodyum miktarlarını en düşük 296, en yüksek 1130 ve ortalama $634 \pm 0.1 \text{mg}/100\text{g}$ olarak bulmuştur. Her iki çalışmada da bulunan en düşük, en yüksek ve ortalama sodyum değerleri bu çalışmada bulunan değerlerden yüksektir. Tarhana örneklerindeki sodyum değerlerinde görülen değişkenliğin hamura eklenen tuz miktarına bağlı olduğu düşünülmektedir (Çizelge 4.2).

Tarhana örneklerinde potasyum değerleri en düşük 196, en yüksek 427 ve ortalama $271.6 \pm 12.5 \text{mg}/100\text{g}$ olarak bulunmuştur. Siyamoğlu (1961) 134 tarhana örneği üzerinde yaptığı çalışma sonucunda potasyum miktarlarını en düşük 148, en yüksek 465 ve ortalama $282 \text{mg}/100\text{g}$ olarak bulmuştur. Yücecan ve ark. (1988) ise 15 tarhana örneği üzerinde yaptığı çalışma sonucunda potasyum miktarlarını en düşük 60, en yüksek 182 ve ortalama $114 \pm 10.05 \text{mg}/100\text{g}$ olarak bulmuştur. Bu çalışmada bulunan en düşük ve en yüksek değerler Siyamoğlu'nun değerlerinin arasında ve Yücecan ve arkadaşlarının değerlerinden yüksektir. Ortalama potasyum değeri ise Siyamoğlu'nun değerine yaklaşık eşit, Yücecan ve arkadaşlarının değerinden yüksektir. Tarhana örneklerindeki potasyum değerlerinde görülen değişkenliğin hamura eklenen maya, baharat ve değişik sebzelerin miktarlarına bağlı olduğu düşünülmektedir (Çizelge 1.1 ve 4.2).

Tarhana örneklerinde magnezyum değerleri en düşük 27, en yüksek 88 ve ortalama $46.5 \pm 5.6 \text{mg}/100\text{g}$ olarak bulunmuştur. Yücecan ve ark. (1988) 15 tarhana örneği üzerinde yaptığı çalışma sonucunda magnezyum miktarlarını en düşük 30, en yüksek 134 ve ortalama $78 \pm 8.91 \text{mg}/100\text{g}$ olarak bulmuştur. Bu çalışmada bulunan en düşük, en yüksek ve ortalama değerler Yücecan ve arkadaşlarının değerlerinden düşüktür. Tarhana örneklerindeki magnezyum

değerlerinde görülen değişkenliğin hamura eklenen suyun sertliğine olduğu kadar, kuru maya, baharat, dereotu ve reyhan miktarlarına da bağlı olduğu düşünülmektedir (Çizelge 1.1 ve 4.2).

Tarhana örneklerinde kalsiyum değerleri en düşük 54, en yüksek 375 ve ortalama 146 ± 31 mg/100g olarak bulunmuştur. Siyamoğlu (1961) 134 tarhana örneği üzerinde yaptığı çalışma sonucunda kalsiyum miktarlarını en düşük eser, en yüksek 10107 ve ortalama 3736mg/100g, Çolakoğlu ve Bilgir (1977) 6 tarhana örneği üzerinde yaptığı çalışma sonucunda en düşük 4.2, en yüksek 11.3 ve ortalama 8.9mg/100g, Yücecan ve ark. (1988) ise 15 tarhana örneği üzerinde yaptığı çalışma sonucunda en düşük 59, en yüksek 191 ve ortalama 109 ± 10.31 mg/100g olarak bulmuştur. Bu çalışmada bulunan en düşük ve en yüksek değerler Siyamoğlu'nun değerlerinin arasında, Çolakoğlu ve Bilgir ile Yücecan ve arkadaşlarının değerlerinden yüksektir. Ortalama kalsiyum değeri ise Siyamoğlu'nun değerinden düşük, Çolakoğlu ve Bilgir ile Yücecan ve arkadaşlarının değerinden yüksektir. Kalsiyum değerlerine ait değişkenliğin yapım sırasında kullanılan yoğurt türüne, eklenen baharat ve değişik yaş ve kuru sebzelerin miktarına bağlı olduğu düşünülmektedir (Çizelge 1.1 ve 4.2).

Tarhana örneklerinde mangan değerleri en düşük 0.19, en yüksek 0.78 ve ortalama 0.309 ± 0.026 mg/100g olarak bulunmuştur. Yücecan ve ark. (1988) 15 tarhana örneği üzerinde yaptığı çalışma sonucunda mangan miktarlarını en düşük 211, en yüksek 1182 ve ortalama 612 ± 86.90 mg/100g olarak bulmuştur. Bu çalışmada bulunan en düşük, en yüksek ve ortalama değerler Yücecan ve arkadaşlarının değerlerinden düşüktür Mangan değerlerinde görülen değişkenliğin eklenen yaş sebze miktarlarına bağlı olduğu düşünülmektedir (Çizelge 4.2).

Tarhana örneklerinde demir değerleri en düşük 0.40, en yüksek 1.85 ve ortalama 0.894 ± 0.100 mg/100g olarak bulunmuştur. Siyamoğlu (1961) 134 tarhana örneği üzerinde yaptığı çalışma sonucunda demir miktarlarını en düşük 48.5, en yüksek 319.8 ve ortalama 103mg/100g, Çolakoğlu ve Bilgir (1977) 6 tarhana örneği üzerinde yaptığı çalışma sonucunda en düşük 13.4, en yüksek 28.8 ve ortalama 20.2mg/100g, Yücecan ve ark. (1988) ise 15 tarhana örneği üzerinde yaptığı çalışma sonucunda en düşük 2.1, en yüksek 5.9 ve ortalama

3.6±0.25mg/100g olarak bulunmuştur. Üç çalışmada da bulunan en düşük, en yüksek ve ortalama demir değerleri bu çalışmada bulunan değerlerden yüksektir. Yapılan çalışmalarda bulgular arasında görülen büyük sapmaların nedenleri arasında tarhana yapımında kullanılan unun randımanı, tarhana hamuru hazırlanırken ve mayalanırken kullanılan suyun bileşimi ve eklenen kuru maya ve baharatlar olabilir. Ayrıca süzme yoğurt kullanılarak üretilen tarhanalardaki kalsiyum ve demir içeriklerinin işletme tipi yoğurt kullanılarak üretilenlere göre genelde daha düşük düzeylerde olduğu görülmektedir. Süzme yoğurdunda yoğurt suyunun süzülmesi sırasında özellikle çözünebilir kalsiyum ve demir şeklinde bir miktar mineral madde kaybının olabileceği düşünülmektedir (Çizelge 4.2).

Tarhana örneklerinde bakır değerleri en düşük 0.19, en yüksek 0.92 ve ortalama 0.329±0.048mg/100g olarak bulunmuştur. Yücecan ve ark. (1988) 15 tarhana örneği üzerinde yaptığı çalışma sonucunda mangan miktarlarını en düşük 147, en yüksek 807 ve ortalama 450±60.49mg/100g olarak bulunmuştur. Bu çalışmada bulunan en düşük, en yüksek ve ortalama değerler Yücecan ve arkadaşlarının değerlerinden düşüktür. Tarhana örneklerindeki bakır değerlerinde görülen değişkenliğin hamura eklenen kuru maya ve maydanoz miktarlarına bağlı olduğu düşünülmektedir (Çizelge 4.2).

Tarhana örneklerinde çinko değerleri en düşük 0.68, en yüksek 4.65 ve ortalama 1.47±0.36mg/100g olarak bulunmuştur. Yücecan ve ark. (1988) 15 tarhana örneği üzerinde yaptığı çalışma sonucunda mangan miktarlarını en düşük 0.8, en yüksek 3.2 ve ortalama 1.8±0.18mg/100g olarak bulunmuştur. Bu çalışmada bulunan en düşük, en yüksek ve ortalama değerlerin Yücecan ve arkadaşlarının değerlerine yakın olduğu görülmektedir. Tarhana örneklerindeki çinko değerlerinde görülen değişkenliğin hamura eklenen un, kuru baklagiller ve baharat miktarlarına bağlı olduğu düşünülmektedir (Çizelge 4.2).

Tarhana örneklerindeki kobalt ve krom miktarlarına da bakılmış ancak çalışılan örneklerde bu minerallere rastlanmamıştır

Çizelge 4.1 Sivas yöresine özgü tarhanaların yüzde bileşimlerinin standart değerlerle ve değişik çalışmalarda elde edilen değerlerle karşılaştırılması

Bileşim (%)	TSE		Bu çalışma (%)		Örnek Sayısı	Değişik kaynaklar (%)			Kaynak
	No	Ortalama (%)	En düşük	En yüksek		Ortalama ¹	En Düşük	En Yüksek	
Nem	2282	≤10	7.22	16.2	134	6.35	13.38	10.2	Siyamoğlu, 1961 Çolakoğlu ve Bilgir, 1977 Coşkun ve Demirci, 1996
Kül	-	-	0.24	8.46	134	1.42	14.16	6.22	Siyamoğlu, 1961 Çolakoğlu ve Bilgir, 1977 Türker ve Elgün, 1995 Türker ve Elgün, 1995 ³
%10' luk HCl' de çözünmeyen kül	2282	≤ 0.2	0.002	0.634	-	-	-	-	
Protein	2282	≥12	8.65	13.05	134	12	29.92	16	Siyamoğlu, 1961 Çolakoğlu ve Bilgir, 1977 Pirkul, 1988 ⁴ Pirkul, 1988 ⁵ Pirkul, 1988 ⁶ Pirkul, 1988 ⁷
Yağ	-	-	0.55	6.97	134	1.6	18.2	5.4	Siyamoğlu, 1961 Çolakoğlu ve Bilgir, 1977 Yücecan ve ark., 1988
Karbonhidrat	-	-	65.23	78.85	5	-	-	59	Morcos ve ark., 1973 Atfa ve Khattab, 1985

⁽¹⁾ $\bar{X} \pm \sigma_n t_{2\alpha, SD}$, ⁽²⁾ $\bar{X} \pm \sigma_n$, ⁽³⁾ Mayalı örnek için, ⁽⁴⁾ Standart tarhana, ⁽⁵⁾ Ev üretimi tarhana, ⁽⁶⁾ Ticari tarhana,

⁽⁷⁾ Belirli formülle üretilen tarhana.

Çizelge 4.2 Sivas yöresine özgü tarhanaların mineral değerlerinin standart değerlerle ve değişik çalışmalarda elde edilen değerlerle karşılaştırılması

Mineral madde	Günlük alınması gerekli miktar (mg)	Bu çalışma (mg/100 g)		Değişik kaynaklar (mg/100 g)			Kaynak
		En düşük	En yüksek	Örnek sayısı	En düşük	En yüksek	
Na	500-6000	41	943	6	1810	5460	Çolakoğlu ve Bilgir, 1977 Yücecan ve ark., 1988
K	1600-2000	196	427	134	148	465	Siyamoğlu, 1961 ³ Yücecan ve ark., 1988
Mg	300-350	27	88	15	30	134	Yücecan ve ark., 1988
Ca	500	54	375	134	eser	10107	Siyamoğlu, 1961 ³
Min	2.0-5.0	0.19	0.78	15	4.2	11.3	Çolakoğlu ve Bilgir, 1977 Yücecan ve ark., 1988
Fe	10	0.4	1.85	6	59	191	Yücecan ve ark., 1988
Cu	1.5-3	0.19	0.92	15	211	1182	Yücecan ve ark., 1988
Zn	6	0.68	4.65	15	48.5	319.8	Siyamoğlu, 1961 ³
				6	13.4	28.8	Çolakoğlu ve Bilgir, 1977 Yücecan ve ark., 1988
				15	2.1	5.9	Yücecan ve ark., 1988
				15	147	807	Yücecan ve ark., 1988
				15	0.8	3.2	Yücecan ve ark., 1988

(¹) $\bar{X} \pm \sigma_n t_{2\alpha, SD}$, (²) $\bar{X} \pm \sigma_n$, (³) Siyamoğlu'nun kütlece yüzde olarak verilen özgün değerleri 1000 ile çarpılarak verilmiştir.

Sonuç

Tarhana Türkiye'nin hemen her bölgesinde yapılmakla birlikte içine katılan maddeler bölgelere göre değişmektedir. Tarhananın bileşimini oluşturan malzemelerin cins ve miktarları Sivas yöresinde de farklılık göstermekte ve tarhanayı yapan kişilerin damak zevkine ve alışkanlıklarına göre değişmektedir. Yapılan çalışmada Sivas yöresine özgü 30 farklı tarhana örneğinin bulunan ortalama besin ve mineral değerleri ve ortalama enerji değeri Çizelge 4.3'de toplu halde sunulmuştur.

Çizelge 4.3. Sivas yöresine özgü ev yapımı tarhanaların ortalama besin değerleri ve ortalama enerji değeri

Bileşim	Ortalama (%)
Nem(g/100g)	10.33±0.63
Kül(g/100g)	1.99±0.42
HCl'de çözünmeyen kül(g/100g)	0.111±0.056
Protein(g/100g)	10.81±0.36
Yağ(g/100g)	2.98±0.50
Karbonhidrat(g/100g)	73.77±1.09
Mineral madde	Ortalama (mg/100g)
Na	327.6±50.7
K	271.6±12.5
Mg	46.5±5.6
Ca	146±31
Mn	0.309±0.026
Fe	0.894±0.100
Cu	0.329±0.048
Zn	1.47±0.36
Cr	-
Co	-
Enerji	Ortalama (kkal/100g)
Toplam	365.14±10.3

Sivas yöresine özgü ev tarhanalarının hesaplanan ortalama enerji değeri 365.14 ± 10.3 kkal/100g olarak bulunmuştur. Siyamoğlu'nun (1961) 134 tarhana örneğinin tüm Türkiye'yi temsil ettiği düşünüldüğünde ve bulunan ortalama enerji değeri Siyamoğlu'nun bulduğu 321.73 kkal/100g değeri ile karşılaştırıldığında bu değer Türkiye ortalamasından yaklaşık %10-15 daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu sonuç Sivas yöresine özgü ev tarhanalarının daha besleyici ve enerji verici besin öğeleri taşıdığına diğer bir göstergesidir.

Bulunan değerler genel olarak Türkiye'de yapılan diğer çalışmalarla ve TSE'nin öngördüğü değerlerle uygunluk göstermektedir. Bu da tarhananın Sivas yöresinde çok eskiden beri bilinen geleneksel bir gıda olmadığını ve Türkiye'nin çeşitli yöreleri ile karşılıklı sosyal etkileşimlerin bir sonucu olarak tarhana yapılış tarihinin Sivas'a taşındığını düşündürmektedir.

5. KAYNAKLAR

1. Alnoury, F.F., Dutschaever, C. L., 1974, The use of pure cultures for the preparation of kushuk, Journal of Institution of Canadian Science and Technology Alimentary, C. 7, s. 228-229
2. Anonymous, 1975-e, Official Methods of Analysis of The Association of Official Analytical Chemists .(AOAC)
3. Atia, I.A., Khatlab, A.A., 1985, Microbiological and chemical studies on kishk, Alexandria Science Exchange , 6(1), s. 63-71
4. Baysal, A., 1999, Beslenme, Sekizinci Hatiboğlu Yayınları, Ankara
5. Baysal, A., Keçecioglu, S., Arslan, P., Yucecan, S., Pekcan, G., Güneyli U., Biber, S., Sağlam, F., Yurttagul, M., Çehreli, R., 1991, Besinlerin Bileşimleri, Türkiye Diyetisyenler Derneği Yayını: 1, Ankara
6. Coşkun, F., Demirci, M., 1996, Trakya'nın Değişik Yörelerinde Üretilen Ev Tarhanalarının Kimyasal, Mikrobiyolojik ve Duyusal Özellikleri Üzerine Bir Araştırma, Trakya Üniv. Fen Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Tekirdağ
7. Çolakoğlu, M., Bilgir, B., 1977, Türk Kuru Çorbalıkları Üzerinde Bazı Araştırmalar, Tübitak Marmara Bilimsel ve Endüstriyel Araştırma Enstitüsü, Beslenme ve Gıda Teknolojisi Bölümü, II. Gıda ve Beslenme Sempozyumu 4-8, Nisan, İstanbul
8. Evangelos, S. L., Aggelousis, G. & Bratakos, M., 1993, The Fermentation of trahanas: mülk- wheat flour combination, Plant Foods for Human Nutrition, C. 44, s. 45-62
9. Gallagher, C.R., Mooleson, A.L., Caldwell, J.H., 1974, Lactose Intolerance and Fermented Dairy Products, J. Am. Diet Assoc., C. 65, s. 418-419
10. Güler, M.B., 1993, Çukurova Bölgesi Tarhanalarının Üretim Yöntemleri, Özellikleri ve Tarhana Üretiminde Soya Unundan Yararlanma Olanakları Üzerine Bazı Araştırmalar, Çukurova Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Adana

11. Hamad, A. M. and Fields, M.L., 1982, Preliminary Evaluations of a New Soy-Based Kishk Journal of Food Science , C.47, s. 1140-1142
12. Ibanoglu, S., Amsworth, P., Wilson,G., Hayes, G.D., 1995, Effect of formulation on protein breakdown, in vitro digestibility, rheological properties and acceptability of tarhana, a traditional Turkish cereal food, International Journal of Food Science and Technology, C.30, s. 579-585
13. Merdol, O. K., 1968, A Dietary Supplementation of Tarhana With Soya Bean Flour and Fish Protein Concentrate, A Master of Science Thesis of the University of Tennessee, Knoxville
14. Morcos, S.R., Hegazi, S. M., El-Damhough, S. T., 1973, Fermented Food in Common Use in Egypt I. The Nutritive Value of kishk, J. Sci. Food Agric., C.24, s.1153-1156
15. Oksel, F., Taneli, B., 1986, Geleneksel Tarhanamızın Bebek Gıdası Olarak Değeri, 30, Milli Pediatri Kongresi 25-27 Mart, Ankara
16. Öktem, R., 1984, Tarhana ve bulgur imalat tekniğinin geliştirme olanakları, Gıda Sanayiinde Teknolojik Gelişmeler Sempozyumu, Ege Üni. Müh. Fak. Gıda Müh. Böl., İzmir, s. 115-126
17. Özbilgin, S., 1983, The Chemical and Biological Evaluation of Tarhana Supplemented With Chickpea and Lentil, Ph. D. Thesis, Cornell Univ., Ithaca, New York.
18. Özkaya, H., Kahveci.B., 1990, Tahıl Ürünleri ve Analiz Yöntemleri, Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları No: 14, Ankara.
19. Pamir, H., 1977, Fermantasyon Mikrobiyolojisi, A.Ü. Ziraat Fak. Yayınları, No: 639, A.Ü. Basımevi, Ankara, s.136
20. Pekin, S., 1988, Endüstriyel Tarhana Üretimi, Türkiye 6. Gıda Kongresi 18-20 Ekim, Ankara, s.136-142
21. Pirkul, T., 1988, Çocuk ve Risk Altındaki Kişilerin Protein Gereksinimine Göre Ticari Tarhanaların Formülasyonu, Besl. Diyet. Derg. C.17, s.275-283

22. Salama, A.A., Damir, A.A. & Mohamed, M.S., 1992, Effect of cooking on nutrients, microbial and sensory properties of skimmed milk and rayeb kishk. *Acta Alimentaria C.* 21, s. 67-76
23. Saldamlı, İ., 1983, Beslenme Açısından Fermente Süt Ürünleri, *Gıda Dergisi*, 8(6), s.297-311, Ankara
24. Siyamoğlu, B., 1961, Türk Tarhanalarının Yapılışı ve Terkibi Üzerine Bir Araştırma, *Ege Üniv. Ziraat Fak. Yayınları No: 44* Bornova
25. Temiz, A., Pirkul, T., 1990, Tarhana Fermantasyonunda Kimyasal ve Mikrobiyolojik Değişimler, *Gıda Dergisi*, 15(2), s. 119-126, Ankara
26. Temiz, A., Pirkul, T., 1991, Farklı Bileşimde Üretilen Tarhanaların Fermantasyonunda Kimyasal ve Duyusal Özellikler, *Gıda Dergisi*, 16(1), s. 7-13, Ankara
27. T.S.E., 1997, Gıdalar-Metaller ve Diğer Elementlerin Tayini, *Türk Standartlar Enstitüsü, TS 3606*, Ankara
28. T.S.E., 1990, Rutubet Miktarı Tayini, *Türk Standartlar Enstitüsü, TS 3190*, Ankara
29. T.S.E., 1989, Protein Tayini, *Türk Standartlar Enstitüsü, TS 1620*, Ankara
30. T.S.E., 1991, %10'luk HCl'de Çözünmeyen Kül Miktarı Tayini, *Türk Standartlar Enstitüsü, TS 2383*, Ankara
31. T.S.E., 1981, Tarhana, *Türk Standartlar Enstitüsü, TS 2282*, Ankara
32. Türker, İ., 1974, Fermantasyon Teknolojisi, *A.Ü. Zir. Fak. Yayınları, No:553*, A.Ü. Basımevi, Ankara
33. Türker, S., Elgün, A., 1995, Sağlam, Pişirilmiş ve Çimlendirilmiş Kuru Baklagiller Eklenerek, Mayalı ve Mayasız (*Saccharomyces cerevisiae*) Şartlarda Üretilen Tarhanaların Besin Değeri, *Selçuk Üniv. Ziraat Fak. Derg.* 6(8), s. 33-46, Konya
34. Yücecan, S., Kayakırılmaz, K., Başoğlu, S., Tayfur, M., 1988, Tarhanaların Besin Değeri Üzerine Bir Araştırma, *Türk. Hij. Den., Biyol. Der.*, C.45, s.47-51

6. ÖZGEÇMİŞ

1971 yılında Sivas'ta doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Sivas'ta tamamladı.1992 yılında Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümüne girdi. Öğrenim gördüğü kimya bölümünden ayrılarak 1994 yılında Cumhuriyet Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Kimya Mühendisliği Bölümüne girdi ve 1999 yılında mezun oldu. Aynı yıl Cumhuriyet Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Kimya Mühendisliği Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans öğrenimine başladı. 2000 yılında Cumhuriyet Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı'nda Araştırma Görevlisi olarak göreve başladı. Halen aynı üniversitede araştırma görevlisi olarak çalışmaktadır.

7. EKLER

EK1. ŞÜPHELİ DEĞERİN ATILMASI

$\left| \frac{\delta_i}{\bar{\delta}} \right| < 4$ eşitliğine uyan değerler atılmaz.

$$\delta_i = X_i - \bar{X}$$

$$\bar{\delta} = \frac{\sum |\delta_i^*|}{n}$$

X_i : ölçülen değer

\bar{X} : ölçülen değerlerin aritmetik ortalaması

δ_i : i değerinin ortalamadan sapması

$\bar{\delta}$: sapmaların aritmetik ortalaması

*: şüpheli değer

EK 1. TOPLULUK ORTALAMASI

$$\sigma_{n-1} = \sqrt{\frac{\sum X_i^2 - (\sum X_i)^2 / n}{n-1}}$$

$$\sigma_n = \frac{\sigma_{n-1}}{\sqrt{n}}$$

$$\bar{\mu} = \bar{X} \pm \sigma_n t_{2\alpha, SD} \quad SD = n-1$$

n : örnek sayısı

X_i : ölçülen değer

\bar{X} : ölçülen değerlerin aritmetik ortalaması

σ_{n-1} : ölçülen değerlerin standart sapması

σ_n : ortalamanın standart sapması (standart hata)

$\bar{\mu}$: topluluk ortalaması

$\sigma_n t_{2\alpha, SD}$: topluluk ortalamasının güvenlik sınırı

2α : güvenlik derecesi

SD : serbestlik derecesi

$t_{2\alpha, SD}$: belli bir güvenlik derecesi (2α) ve belli bir serbestlik derecesi (SD) için student t dağılımından gelen bir katsayı (t çizelgesi)

Kimyasal hesaplamalarda genellikle 2α güvenlik derecesi için 0.10 değeri alınır ($\alpha = 0.05$). t çizelgesinde en soldaki kolonda serbestlik derecesi değerleri verilmiştir. Serbestlik derecesi değeri 25'in üzerindeki değerler için sonsuz (∞) olarak alınır. t çizelgesinde ∞ satırına 0.10 kolonunda karşı gelen değer $t_{2\alpha, SD}$ değeridir.

Bu çalışmada n : 30, SD : 29, 2α : 0.10 olup, t çizelgesinde ∞ satırına 0.10 sütununda karşı gelen $t_{2\alpha, SD}$ değeri 1.6449'dur