


YUZUNCU YIL UNIVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTUSU
GIDA BİLİMİ VE TEKNOLOJİSİ ANABİLİM DALI

VAN İLİNDE ÜRETİLEN DONDURMALARIN DUYUSAL KİMYASAL VE
MİKROBİYOLOJİK ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ
UZERİNE BİR ARASTIRMA



SEVAL ANDİÇ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

YÖNETİCİ: Prof. Dr. Nurhan AKYUZ

YUZUNCU YIL UNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTUSU
GIDA BİLİMİ VE TEKNOLOJİSİ ANABİLİM DALI

VAN İLİNDE ÜRETİLEN DONDURMALARIN DUYUSAL KİMYASAL VE
MİKROBİYOLOJİK ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ
UZERİNE BİR ARAŞTIRMA

SEVAL ANDIÇ

YUKSEK LİSANS TEZİ

JURİ ÜYELERİ

BASKAN
Prof. Dr. Nurben AKYÜZ



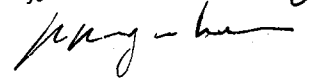
UYE

İrd. Dos. Dr. Yakup Can SANKAK



UYE

İrd. Dos. Dr. Barış Başoğlu



TEZ KABUL TARİHİ

Bu araştırma Yüzüncü Yıl Üniversitesi Araştırma
Fonu tarafından desteklenmiştir (ZF.90/132).

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ

ÖZ

1. GİRİŞ	1
2. LİTERATÜR ÖZETİ	5
2.1. Kimyasal Analizlerle ilgili Literatür özetleri	5
2.2. Mikrobiyolojik Çalışmalarla İlgili Literatür özetleri	6
3. MATERYAL VE METOD	10
3.1. Materyal	10
3.2. Metod	10
3.2.1. Laboratuvar Metodları	10
3.2.1.1. Duyusal Analiz	10
3.2.1.2. Kimyasal Analiz	10
3.2.1.2.1. Kurumadde	10
3.2.1.2.2. Su	11
3.2.1.2.3. Toplam Azot	11
3.2.1.2.4. Yağ	11
3.2.1.2.5. Yağsız Kurumadde	11
3.2.1.2.6. Kül	11
3.2.1.2.7. Asit	12
3.2.1.3. Mikrobiyolojik Analizler	12
3.2.1.3.1. Genel Bakteri Durumu	12
3.2.1.3.1.1. Direk Mikroskopik Sayım	12
3.2.1.3.1.2. Petri Kutularında Sayım	12
3.2.1.3.2. Koliform Grubu Mikroorganizmaların Tespiti	13
3.2.1.3.3. Maya ve Küf Sayımı	13
3.2.2. İstatistiksel Metodlar	13
4. BULGULAR ve TARTIŞMA	16
4.1. Duyusal Analizler	16
4.1.1. Tat ve Koku	16
4.1.2. Yapı ve Kıvam	16
4.1.3. Renk ve Görünüş	17
4.2. Kimyasal Analizler	17
4.2.1. Kurumadde	17
4.2.2. Su	24
4.2.3. Protein	27
4.2.4. Yağ	31
4.2.5. Yağsız Kurumadde	33
4.2.6. Kül	36
4.2.7. Asit	41
4.3. Mikrobiyolojik Analizler	44
4.3.1. Toplam Mikroorganizma Sayısı	44
4.3.1.1. Direk Mikroskopik Sayım	44
4.3.1.2. Üretim Ortamında Sayım	47

4.3.2. Koliform Grubu Mikroorganizmalar	51
4.3.3. Kf ve Maya Sayımı	52
5. SONUÇ ve ÖNERİLER	56
ÖZET	58
SUMMARY	61
LİTERATUR LİSTESİ	64



ÖNSÖZ

Günümüzde açlık konusu çözülmesi zorunlu, önemli bir sorun olarak dünya gündeminde yerini korumaktadır. Buna bağlı olarak gıda endüstrisi dev boyutlarda gelişme göstermekte, bir yandan hammadde kaynakları mümkün olan en iyi şekilde değerlendirilmekte, ürün çeşitleri artırılmakta ve artık maddeler değerlendirilmektedir. Bu sektörde önemli bir yer tutan süt teknolojisi de gelişmeden payını almaktadır. Bu gelişmeleri sağlayan insanların hedefi ise gıdaları en yararlı şekline sokarak insanlığın tüketimine sunmaktır.

Süt, gıda maddeleri içinde bileşimi itibariyle insanın besin ihtiyacını uzun süre karşılayabilen tek gıda maddesidir. Bu değerli gıdanın teknolojik yöntemlerle ürünlerine işlenmesi sonucu, sütün bileşimindeki besin maddelerinden birkaçını veya tamamını daha konsantre bir şekilde bünyesinde bulunduran gıda maddeleri elde edilmektedir. Bu gıda maddelerinden biri de dondurmadır.

Ticari olarak yaklaşık 200 yıllık bir geçmişi olmasına rağmen dondurma, süt teknolojisinin en hızlı gelişen dallarından biri haline gelmiştir. Dünyada olduğu gibi ülkemizde de oldukça geniş bir tüketici kitlesine hitab etmektedir. Her yaşa ve her zevke uygun çeşit sayısına her gün yenileri eklenmektedir.

Süt kadar değerli bir besine alternatif olabile-

cek dondurmanın işlenişi sırasındaki hatalar, onu değerli bir besin olmaktan çıkarıp, hastalık etmeni mikroorganizmaların kaynağı haline getirmektedir. Gelişmekte olan ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de, teknolojik gelişmelerden büyük oranda yararlanılmaması birçok ürünün yanı sıra dondurmanın da tüketilmesinde büyük sakıncalar ortaya çıkarmaktadır.

Ülkemizde dondurma üretimi yıldan yıla yaygınlaşmakta ve artmaktadır. Ancak sınırlı sayıdaki işletmelerin dışında kalanlar hijiyenik şartlara gereği şekilde uymamakta, bu nedenle de piyasaya duyusal ve mikrobiyolojik kalitesi düşük ürünler sunulmaktadır. Bu çalışmada Van ilinde üretilen dondurmaların belirli özelliklerinin ortaya konması, buna bağlı olarak kaliteli dondurma üretimi için alınması gerekli önlemlerin tespiti amaçlanmıştır.

Bu konuda bana çalışma fırsatı veren ve çalışmam süresince her türlü yardımını esirgemeyen Sayın Hocam Prof.Dr.Nurhan AKYÜZ'e teşekkürü bir borç bilirim.

Van,1992

Seval ANDİC

ÖZ

Bu araştırmada Van ilinde üretilen dondurmaların duyuşal, kimyasal ve mikrobiyolojik kalitesi belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışma sırasında dondurmaların küçük birimlerde, sınırlı çeşit sayısında ve sıhhi olmayan şartlarda üretildiği ayrıca yine sıhhi olmayan şartlarda satışa sunulduğu gözlemlenmiştir. Duyusal analizleri yapan panelistlerin görüşlerine dayanarak hemen tüm çeşitlerde tat, koku, renk ve yapı bozuklukları tespit edilmiştir. Ayrıca mikrobiyolojik analizlerin sonuçlarına göre, incelenen dondurmaların bünyesinde fazla miktarda mikroorganizma olduğu belirlenmiştir.

ABSTRACT

In this research the sensory, chemical and microbiological quality of ice-cream samples which were taken from different pastry-shops in Van has been carried out. During the study it has been observed that ice-creams was produced in small units with limited kinds and unhealthy conditions and also introduced to costumers in inconvenience conditions. The taste, smells color and structural defect all of the kinds has been determined based on panelist ideas who analyzed the sensory of ice-cream. Also according to results of microbiological analysis, it has been determined that the observed ice-creams include a lot of microorganism.

1.GİRİŞ

Beslenme gereksinimi, insanlığın varolusundan bu yana, ihtiyaç listesinde yer almıştır. İnsanlığın gelişmesine paralel olarak beslenme şekillerinde de değişiklikler meydana gelmiştir. Ancak beslenme şekli ne kadar değişirse değişsin süt insanlığın besin listesinde sürekli yer alan gıdalardan biri olmuştur.

İnsanlığın gelişmesiyle beslenmenin anlamı genişlenmiş hedef, bir şeyler yerken aynı zamanda dengeli beslenmeyi sağlamak olmuştur. Dengeli beslenmede ise, bitkisel ve hayvansal kaynaklı gıdaların ölçülü ve yeter derecede alınması gerekmektedir.

Birçok besin maddesi insanların ihtiyaç duydukları besin elementlerinin bir veya birkaçını içermesine karşın, süt bütün besin maddelerini; ayrıca hayati fonksiyonlar için gerekli olan vitamin, enzim, antikor ve daha birçok maddeleri bünyesinde yeter ve dengeli biçimde bulunduran tek maddedir (28). Örneğin yetişkin ve çocukların günlük almaları gereken 70 g proteini 2 lt süt tek başına karşılayabilmektedir (29).

Bu değerli özelliklerine karşın süt, dış etkenlere ve mikroorganizmalara karşı oldukça hassastır. Hiçbir işleme tabi tutulmadığı takdirde kısa bir süre muhafaza edilmektedir (28). Hızla gelişen süt endüstrisi ise sütü ısıtma işlemler sonucu ya içme sütüne, ya da değişik şekillerdeki mamüllerine işleyerek dış etkenlere ve

mikroorganizmalara karşı dayanıklı hale getirmektir.

Süt mamülleri içinde en zevkle tüketilene ve meyveli olanlar dışında bileşimce süte,yogurttan sonra, en yakın olanı dondurmadır. Bileşimce süte yakın olmasının yanında, sütteki mevcut besin elementlerini daha konsantre şekilde içerir. 100 cc süt 65 Cal. sağlarken, 100 g dondurma 193 Cal. sağlamaktadır (27, 29).

Süt ürünleri içinde en yenisi olan dondurmanın 200 yıllık bir geçmişi olduğu bilinmektedir. Ticari olarak Batı ülkelerinde 1769'dan beri sürekli gelişme göstererek üretilen dondurma, ülkemizde teknolojik yöntemlerle ilk defa 1952 yılında üretilmiştir. Dondurma ülkemizdeki kısa geçmişine rağmen, süt endüstrisinin en hızlı gelişen dallarından biri haline gelmiştir (18,27).

Ülkemiz, bu hızlı gelişime cevap verebilecek süt üretim kapasitesine sahiptir. Ayrıca dondurma imalinde kullanılan meyve ve kuruyemişlerin hemen her çeşidi ülkemizde bol miktarda üretilmektedir. Hatta bu ürünlerin bir çoğu ihracat ürünlerimiz arasında ilk sırayı almaktadır (27).

Süt gibi değerli bir besini konsantre bir şekilde bünyesinde bulunduran dondurmanın, yapımında sütçülük artıkları da doğrudan veya koyulaştırılmış olarak kullanılabilir. Böylece hem dondurmanın besin değeri artırılmış hem de süt ürünlerinin işleme

masrafları azaltılmış olacaktır (27). Dondurma bu yönüyle süt endüstrisinin gelişmesine de katkıda bulunacaktır.

Dondurma imali sırasında, dondurma karışımı yani miks önce pişirilip ardından soğutulduğu için mikrobiyolojik açıdan güvenilir hale gelmektedir. Ayrıca tüketimine kadar çok düşük derecelerdeki sıcaklıklarda muhafaza zorunluluğu bu güvenilirliği daha da artırmaktadır. Ancak dondurmaya kötü kalitesini sonradan düzeltecek herhangi bir müdahale yapma imkanı olmadığından, imalatı ve muhafazası sırasında temizlik kurallarına son derece titizlikle uyulması gerekmektedir. Yukarıda açıklandığı gibi dondurma tüm bu yönleriyle dünyada olduğu gibi ülkemizde de sevilerek tüketilen bir gıda haline gelmiştir. Ancak birçok yöremizde hala eski yöntemlerle işlenmektedir. Bu değerli besinin emin bir şekilde tüketime sunulması, modern süt teknolojisinin gelişimine paralel bir gelişmeyle olacaktır. Gelişen süt teknolojimiz içinde yer alan birçok süt ürününün yanında dondurmanın da modern yöntemlerle işlenip tüketime sunulması dondurmacılığımızın gelişmesine büyük ölçüde yardımcı olacaktır (27, 28, 29).

Ülkemiz süt üretimi bakımından dünya ülkeleri arasında 18. sırada yer almaktadır. Toplam süt üretiminin büyük kısmı tereyağı, peynir, yoğurt gibi ürünlere

işlenmekte, % 5`lik bir kısmı ise dondurma, kaymak, koyulaştırılmış süt, süt tozu vb ürünlere ayrılmaktadır. Gelişmiş ülkelerde ise üretilen toplam sütün büyük kısmı içme sütüne işlenmekte, dondurma ve yoğurt üretimi için ise toplam üretimin % 19`u ayrılmaktadır (28). Bununla birlikte bugün için dondurma üretim miktarları hakkında elimizde kesin rakamlar bulunmamaktadır (29).

Süt gibi değerli bir gıdadan işlenen ve zevkle tüketilen dondurma üretimi hakkında elde kesin verilerin olmaması, dondurma teknolojisi için bir eksikliktir. Süt teknolojisi içinde önemli bir yer tutacak olan, dondurma teknolojisinin geliştirilmesi amacıyla yapılacak işlerin başında, bu sektörün ülkemizdeki mevcut durumunu tespit etmek gelmektedir.

Bu konuda günümüze değin çeşitli araştırmacılar tarafından birçok ilde çalışmalar yapılmıştır. Planlanan bu araştırma ile Van il merkezinde yapılan dondurmaların çeşitli özellikleri belirlenmeye, bununla ilgili sorunlar ve çözüm önerilerinin saptanmasına çalışılmış, sonuç olarak tüketiciye daha kaliteli ve sağlık bakımından emin dondurma sunma imkanlarının araştırılması hedef alınmıştır.

2. LİTERATUR ÖZETİ

2.1. Kimyasal Çalışmalarla İlgili Literatür Özetleri

Öztürk, 1969 yılında Ankara'da 50 adet dondurma numunesi üzerinde yaptığı çalışmada en düşük ve en yüksek kurumadde, su, protein, yağ, yağsız kurumadde, kül ve asit değerlerini sırasıyla, sade dondurmalarda, % 27.840-33.770, % 66.170-72.160, % 1.26-4.676, % 2.218-7.900, % 21.980-31.460, % 0.216- 2.857 ve % 0.090-0.950; çikolatalı dondurmalarda % 27.680-39.310, % 60.690-72.320, % 2.980-5.040, % 2.218-8.650, % 24.800-35.661, % 0.69-1.039 ve % 0.160-0.570; meyveli dondurmalarda ise % 20.740-35.510, % 64.422-79.260, % 0.160-0.815, (yağ yok), % 20.740-35.510, % 0.103-0.625 ve % 0.120-1.190 olarak; aynı kriterlere ilişkin ortalama değerleri yine sırasıyla, sade dondurmalarda % 31.625, % 71.447, % 3.544, % 3.546, % 27.914, % 0.781 ve % 0.235; çikolatalı dondurmalarda, % 32.077, % 67.988, % 3.686, % 3.777, % 28.218, % 0.734 ve % 0.316; meyveli dondurmalarda ise % 28.314, % 71.447, % 0.447, (yağ yok), % 28.314, % 0.326 ve % 0.452 olarak bildirmiştir (20).

Fotus ve Freeman, dondurmalarda su oranını ortalama olarak çikolatalı olanlarda % 58.75, meyveli dondurmalarda % 69.13 olarak bildirmişlerdir (9).

Sommer, sade dondurmalar için kurumadde ve su oranlarını, sırasıyla, % 26.00-55.80 ve % 44.20-74.00

arasında; ortalama değerleri ise yine sırasıyla % 37 ve % 62; çikolatalı dondurmalarda kurumadde, su ve kl oranlarını sırasıyla, % 72.26-52.85, % 27.74-47.15 ve % 0.65-1.85 arasında bulmuş, incelediği sade dondurmalar-daki yağ oranını ise % 8-22 arasında, ortalama değeri ise % 11 olarak tespit etmiştir (24).

Judkins ve Keener, kuru madde oranını sade dondurmalar için % 28.00-52.50 arasında, ortalama kuru-madde miktarını ise % 39.10 olarak bildirmişlerdir (14).

Lampert, incelediği sade dondurmalarda kurumad-de, su ve yağ oranını sırasıyla, % 26.00-62.50, % 37.5-74.00 ve % 8-25 arasında bulmuş, aynı kriterlerde orta-lama değerleri ise yine sırasıyla % 37.03, % 62.03 ve % 11 olarak bildirmiştir (17).

Davis, Sade dondurmalarda kurumadde oranını % 36.00, kl oranını ise % 0.75 şeklinde bulmuştur (5).

2.2. Mikrobiyolojik alışmalarla İlgili Literatür

zetleri

Boynukara ve Sagun, Van ilinde yaptıkları çalışmada 8 dondurma numunesi üzerinde mikrobiyolojik çalışma yapmışlar ve total mikroorganizma, koliform grubu mikroorganizma ve küf-maya sayısını ortalama olarak, sırasıyla 164.877/g, 1783/g ve 4684/g olarak tespit etmişlerdir (3).

Öztürk, incelediği dondurmalarda, direk mikroskopik sayımla mikroorganizma sayısını ve üretim ortamında total mikroorganizma sayısını ml'de adet olarak sırasıyla; sade dondurmalarda 421040-4420920 ortalama 1268421, 5400-296000 ortalama 88420; Çikolatalı dondurmalarda 526300-5010376 ortalama 1344444, 4400-224000 ortalama 111033; meyveli dondurmalarda ise 431566-1642056 ortalama 1005000, 300-252000 ortalama 35722 olarak tespit etmiştir. Öztürk aynı çalışmada, incelediği 21 adet sade dondurmanın 19'unda, 9 çikolatalı dondurmanın ve 20 meyveli dondurmanın 9 tanesinde koliform grubu mikroorganizma bulunduğunu bildirmiştir (20).

Rao ve Dudani, Hindistan'da 92 dondurma örneğinde total bakteri sayısını numunelerin % 50'sinde ml'de 250000'den az, koliform grubu mikroorganizmaları ise örneklerin % 21'inde ml'de 10'dan az olduğunu bulmuşlardır (23).

Jorgensen, Danimarka'da yaptığı çalışmada ml'de total bakteri sayısını numunelerin % 86'sında 50000'den az, % 7'sinde 50000-100000 arasında % 7'sinde ise 100000'den fazla olduğunu tespit etmiştir (13).

Govil ve ark., Hindistan'da 100 dondurma numunesi üzerinde yaptıkları çalışmada total mikroorganizma sayısını ml'de 1250000-10000000 arasında

bildirmişlerdir (10).

El sherif ve Sadak, Mısır'da 60 dondurma numunesiyle yaptıkları çalışmada total mikroorganizma sayısını ml'de 240000-3000000 ortalama 998400 koliform grubu mikroorganizma sayısını ise ml'de ortalama olarak 4196 olarak bildirmişlerdir (8).

Hatipoğlu ve ark., 75 dondurma numunesinde yaptıkları çalışmada total mikroorganizma sayısını örneklerin % 25.3'ünde 0- 10000/ml, % 25.3'ünde 10000-100000/ml, % 28'inde 100000-1000000/ml ve % 21.3'ünde 1000000-10000000 arasında tespit etmişlerdir (11).

Palladoni ve Braga, İtalya'da üç yıl süren çalışmalarında total mikroorganizma sayısını numunelerin büyük kısmında 10000/ml olarak bildirmişlerdir (21).

Boev, 27 dondurma numunesi üzerinde yaptığı çalışmada total bakteri sayısını 700-42000 olarak bildirmiştir (25).

Tanner, yaz aylarında dondurmadaki toplam mikroorganizma sayısının ml'de 37859807 olduğunu bildirmiştir (25).

Payzın ve Akyay, 70 dondurma numunesi üzerinde yaptıkları çalışmada total bakteri sayısının 100-6000000/g şeklinde bulunmuşlardır (22).

Özer ve ark., Denemeye aldıkları 48 dondurma numunesinden 12'sinde total mikroorganizma sayısını

ml'de 1400000-980000000 olarak tespit etmişlerdir (19).

Unal, kaymaklı dondurmalar üzerinde yaptığı çalışmada küf ve maya sayısını ml'de 3400 olarak bildirmiştir (26).

3. MATERYAL ve METOD

3.1. Materyal

Van ilinde üretilen ve satışı sunulan donduruların özelliklerini belirlemek amacıyla, üretim birimlerinden dondurma örnekleri alınmıştır. Örnekler 300 g'dan az olmamak kaydıyla tekniğine uygun şekilde steril kaplara alınmış ve içinde buz bulunan soğutma kabında en kısa sürede laboratuvara getirilmiş ve hemen analizlerine geçilmiştir. İncelenen 23 adet numunenin 12'si sade, 7'si çikolatalı ve 4'ü de meyveli idi.

3.2. Metod

3.2.1. Laboratuvar Metodları

3.2.1.1. Duyusal Analizler

İmalatçıdan hijyenik şartlara uyularak alınan numuneler, laboratuvara getirildikten sonra buzdolabında iyice sertleştirilmiştir. Daha sonra 7 kişiden oluşan panelistlerce TS 4265/Nisan 1984'te verilen kriterler baz alınarak tat ve koku, yapı ve kıvam, renk ve görünüş bakımından değerlendirilme yapılmıştır (1).

3.2.1.2. Kimyasal Analizler

3.2.1.2.1. Kurumadde

Örneklerde kurumadde ve su oranının tespiti için özel kurutma kaplarına konan belli miktar dondur-

manın önce su banyosunda suyu uçurulmuş, daha sonra 100 °C'deki kurutma dolabında ağırlığı değişmeyinceye kadar bekletilip tartıldıktan sonra gravimetrik metotla kurumadde oranı belirlenmiştir (16).

3.2.1.2.2. Su

Analiz yoluyla kurumadde miktarı saptandıktan sonra % su miktarı hesaplama yoluyla bulunmuştur(16).

3.2.1.2.3. Toplam Azot

Toplam azot miktarı Kjeldahl Metodu'yla tayin edilmiş ve çıkan sonuç 6.38 faktörü ile çarpılarak protein miktarı hesaplanmıştır (6).

3.2.1.2.4. Yağ

% yağ oranı orjinal Gerber. bütirometreleri kullanılarak Gerber Metodu'yla hesaplanmıştır (16).

3.2.1.2.5. Yağsız Kurumadde

Toplam kurumadde oranından, toplam yağ oranı çıkarılarak hesaplama yoluyla bulunmuştur (16).

3.2.1.2.6. Kül

Porselen kapsüllere tartılan belli miktar dondurma, 100 °C'deki kurutma dolabında suyu uçurul-

duktan sonra, 550 °C'lik kül fırınında siyahlık kalma-
yıncaya kadar yakılmış ve gravimetrik metodla kül oranı
belirlenmiştir (16).

3.2.1.2.7. Asitlik

10 g numune tartıldıktan sonra 10 cc saf su ile
sulandırılmış ve % 1'lik fenolftalein eşliğinde N/10
NaOH ile titre edilerek % asitlik cinsinden hesaplan-
mıştır (16).

3.2.1.3. Mikrobiyolojik Analizler

3.2.1.3.1. Genel Bakteri Durumu

3.2.1.3.1.1. Direk Mikroskopik Sayım

0.01 cc dondurma lam üzerinde 1 cm²'lik alana
yayılarak boyanmış ve 30 görüş alanındaki mikroorganizma
sayısı belirlenip mikroskop faktörü ile çarpılarak 1cc'-
deki toplam mikroorganizma sayısı belirlenmiştir (15).

3.2.1.3.1.2. Petri Kutularında Sayım

örneklerin üretim ortamında toplam mikroorganiz-
ma sayılarını belirlemek için APHA (American Public
Health Association) tarafından belirtilen yöntem kulla-
nılmış ve besi yeri olarak Plate Count Agar kullanıl-
mıştır (4).

3.2.1.3.2. Koliform Grubu Mikroorganizmaların Tespiti

Koliform grubu mikroorganizmaların tespiti için Eosin Methylen Blue Agar kullanılmış ve tipik kolonilerin üreyip ürememe durumlarına göre karar verilmiştir (15).

3.2.1.3.3. Maya ve Küf Sayımı

Maya ve küf sayısını belirlemek için APHA tarafından belirtilen yöntemle Potato Dextroz Agar besi yeri kullanılmıştır (12).

3.2.2. İstatistiksel Metodlar

Van'da işlenen dondurmaların analizleri sonucu elde edilen rakamsal verileri düzenli ve anlaşılır bir hale getirmek ve gerekli karşılaştırmaları yapabilmek amacıyla, bir takım istatistiksel analizler yapılmıştır. Bu analizlerde kullanılan formüller aşağıda verilmiştir (7):

$$1. X = \Sigma x / N$$

$$2. S = \sqrt{(\Sigma x^2 - (\Sigma x)^2 / N) / N - 1}$$

$$3. S_x = S / \sqrt{N}$$

$$4. V = (S/X) / 100$$

X = aritmetik ortalama

S = standart ayrılış ölçüsü

V = varyasyon katsayısı

Sx= ortalama değerin standart hatası

İncelenen dondurma gruplarını birbiriyle karşılaştırabilmek için Tekerrür Sayıları Farklı Tam Sansa Bağlı Deneme Planı'na göre hesaplanmış, karşılaştırmalar LSD testine göre yapılmıştır (7).

Çalışmada elde edilen sonuçların varyans analizinde kullanılacak değerler aşağıdaki formüllerle hesaplanmıştır (7):

$$1. \text{GKT} = \sum_{i,j} - ((\sum_{i,j})^2 / N) \dots\dots\dots I$$

$$2. \text{MKT} = \sum ((\sum x)^2 / n - (\sum x)^2 / N) \dots\dots II$$

$$3. \text{HKT} = I - II$$

$$4. F = \frac{\text{Muameleler Arası Kareler Ortalaması}}{\text{Muameleler İçi Kareler Ortalaması}}$$

N = analizleri yapılan dondurma gruplarındaki toplam numune sayısı

n = herbir dondurma grubundaki numune sayısı

Ortalamalar arasındaki farkın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için çoklu karşılaştırma testlerinden LSD testi uygulanmıştır. Bu aşamada kullanılan formüller aşağıda verilmiştir (7):

$$LSD_0 = \sqrt{F \cdot 2 \cdot HKO / n}$$

LSD₀ = grup ortalam farklarıyla

karşılaştırılacak LSD kritik değeri

F = (1 - HSD) kritik değer hesaplamada
kullanılacak F cetvel değeri

HKO = karşılaştırılan özelliğin muameleler
içi kareler ortalaması

n = herbir dondurma grubundaki numune
sayısı

Dondurma gruplarındaki numune sayısı farklı
olduğundan yukardaki formülde (n) yerine kullanılacak
bir (n₀) değeri hesaplanmıştır (7).

$$n_0 = 1 / (k - 1) (\sum n - (\sum n^2 / \sum n))$$

k = grup sayısı

n = gruplardaki numunelerin toplam sayısı

4. BULGALAR VE TARTIŞMA

4.1. Duyusal Analizler

4.1.1. Tat ve Koku

Duyusal analizleri yapılan 12 sade örnekten; 2 tanesinde normal süt tadı ve kokusu, 2 tanesinde fazla tatlılık ve bariz süt kokusu, 2 tanesinde fazla ve eksik tat yanında bayat koku, 1 tanesinde bayat tat ve yanık süt kokusu, 1 tanesinde fazla tat ve normal süt kokusu, 1 tanesinde bayat tat ve koku, 1 tanesinde tat yetersizliği ve yanık süt kokusu, 1 tanesinde ise fazla tat ve hoş olmayan vanilya kokusu tespit edilmiştir .

İncelenen çikolatalı dondurmaların; 2 tanesinde tat ve aroma yetersizliği, 1 tanesinde normal tat ve kakao kokusu, 1 tanesinde fazla kakao ve yanık süt tat ve kokusu, 1 tanesinde fazla tat ve bayat kakao ile yanık süt kokusu, 1 tanesinde bayat ve acı bir tat ve yanık süt kokusu, 1 tanesinde ise fazla tat ve yanık süt kokusu tespit edilmiştir.

Meyvelilerin ise 2 tanesinde tat ve aroma yetersizliği ile bayat tat, 1 tanesinde fazla tat ve bayat tat ve koku, 1 tanesinde ise yanık tat ve aroma yetersizliği tespit edilmiştir (Tablo-1).

4.1.2. Yapı ve Kıvam

Yapı ve kıvamda ise 2 örneğin normal kıvam ve

yapıda olduğu diğer örneklerin ise kumlu, buzlu, gevsek, kolay ufalanır. ıslak yapıya sahip olduğu belirlenmiş, 1 örnekte ise yabancı maddeler tespit edilmiştir(Tablo-1).

4.1.3. Renk ve Görünüş

İncelenen Dondurma numunelerinden 9 tanesinde normal renk ve görünüş, diğer 14 numunede ise normalden daha açık, daha koyu, dalgalı renk ve görünüş olduğu saptanmıştır (Tablo-1).

4.2. Kimyasal Analizler

4.2.1. Kurumadde

Kurumadde dondurma karışımının esas kısmını teşkil eder ve yağ, yağsız süt kurumaddesi, seker ve harç maddelerinden oluşur. Meyveli dondurmalarda ise bu karışıma yağ dahil edilmemektedir (27).

Kimyasal analizlere tabi tutulan 23 adet dondurma numunesinde tespit edilen kurumadde oranları en düşük ve en yüksek değerler olarak, sade, çikolatalı ve meyveli dondurmalarda sırasıyla % 29.690 - 37.808, % 31.594 - 35.473 ve % 26.461 - 32.671; aynı numunelerde ortalama kurumadde oranları da sade dondurmalarda % 33.316 ± 0.836, Çikolatalı dondurmalarda % 33.377 ± 0.540, meyveli dondurmalarda ise % 28.948 ± 1.320 olarak bulunmuştur. İncelenen numuneler içerisinde kurumadde

Tablo 1:Van'da İşlenen Dondurmaların Duyusal Özellikleri

Numune No ve Çeşidi	Tat ve Koku	Yapı ve Kıvam	Renk ve Görünüş
1.Sade	Normal süt kokusu ve tadı hissediliyor.	Normal kıvamına sahip. Buz parçacıkları ve siyah taneler var.	Koyu renkte ve homojen görünüme sahip.
2.Sade	Çok tatlı ve bariz süt kokusu hissediliyor.	Normal kıvamda. Kumlu ve buzlu bir yapıya sahip.	Dalgalı bir renge sahip.
3.Kızılıklı	Çok tatlı. Bayat tat ve koku hissediliyor.	Buzlu, kumlu ve gevşek bir yapıya sahip.	Dalgalı bir renge sahip.
4.Çikolatalı	Normal tada sahip. Bariz kakao kokusu hissediliyor.	Normal yapı ve kıvamına sahip.	Normal kakao renginde. Renkte dalgalanmalar var.
5.Limonlu	Pişmiş tat ve aroma yetersizliği hissediliyor.	Kumlu, buzlu, ıslak ve çabuk eriyen bir yapıya sahip.	Normal renk ve görünüme sahip.
6.Sade	Çok tatlı ve bariz süt kokusu hissediliyor.	Homojen bir yapı ve normal bir kıvamına sahip.	Koyu grimsi bir renge sahip.
7.Sade	Normal süt, tat ve kokusu hissediliyor	Buz parçacıkları var.	Normal bir renk ve görünüme sahip.
8.Sade	Tat yetersizliği ve bayat koku hissediliyor.	Kolay ufalanır, kumlu ıslak ve buzlu bir yapıya sahip.	Normal bir renk ve görünüme sahip.
9.Çikolatalı	Fazla kakao ve yanık süt, tat ve kokusu hissediliyor.	Buz parçacıkları var.	Normal renk ve görünüme sahip.
10.Çikolatalı	Fazla tatlı, bayat kakao ve yanık süt kokusu hissediliyor	Kumlu bir yapıya sahip ve buz parçacıkları var.	Normalden daha açık bir renge sahip.

(Tablo-1'in devamı)

11. Vişneli	Belirgin tat ve aroma yetersizliği ve bayat hammadde kokusu hissediliyor	Kumlu, ıslak, kolay ufalanır yapıda ve buz parçacıkları var.	Normalden daha açık ve dalgalı renge sahip.
12.Çikolatalı	Bayat ve acı bir tat ve yanmış süt kokusu hissediliyor	Kumlu ve gevşek yapıda ve buz parçacıkları var.	Dalgalı ve anormal bir renge sahip.
13.Sade	Fazla tatlı ve bayat koku hissediliyor.	Islak ve gevşek bir yapıya sahip buz parçacıkları var.	Normal renk ve görünüşte.
14.Sade	Bayat koku ve pişmiş süt kokusu hissediliyor.	Islak ve gevşek bir yapıya sahip ve buz parçacıkları var.	Normalden daha açık ve dalgalı bir renge sahip.
15.Sade	Fazla tatlı, normal süt kokusuna sahip.	Tüy gibi yumuşak ve gevşek bir yapıya sahip.	Normal renk ve görünüme sahip.
16.Çikolatalı	Tat ve aroma yetersizliği hissediliyor.	Gevşek ve ıslak bir yapıya sahip; buz parçacıkları var.	Dalgalı bir renge sahip.
17.Çikolatalı	Fazla tatlı ve yanık süt kokusu hissediliyor.	Kumlu, gevşek bir yapıya sahip ve buz parçacıkları var.	Dalgalı bir renge sahip.
18.Çilekli	Tat ve aroma yetersiz ve bayat koku hissediliyor.	Kolay ufalanır, gevşek bir yapıya sahip ve buz parçacıkları var.	Dalgalı ve anormal bir renge sahip.
19.Sade	Bayat tat ve koku hissediliyor.	Kumlu, gevşek ve kolay ufalanır bir yapıya sahip.	Normal renk ve görünüme sahip.

(Tablo-1'in devamı)

20.Sade	Tat yetersizliği ve yanık süt kokusu hissediliyor.	Kolay ufalanır, kumlu, ıslak, gevşek bir yapıya sahip.	Normalden daha koyu bir renge sahip.
21.Sade	Fazla tatlı ve aroma yetersizliği hissediliyor.	Kumlu, gevşek bir yapıda ve buz parçacıkları var.	Normal renk ve görünüme sahip.
22.Çikolatalı	Tat ve aroma yetersizliği hissediliyor.	Kumlu, gevşek bir yapıya sahip ve buz parçacıkları var.	Normal renk ve görünüme sahip.
23.Sade	Fazla tatlı ve hoş olmayan bir vanilya kokusu hissediliyor	Kumlu bir yapıda ve buz parçacıkları var.	Koyu bir renge sahip.

bakımından en yüksek değerler sade dondurmalarda 3. numunede % 37.808, çikolatalı dondurmalarda 3. numunede % 35.473, meyveli dondurmalarda 4. numunede % 32.671; en düşük değerler ise sade dondurmalarda 8. numunede % 29.690, çikolatalı dondurmalarda 7. numunede % 31.594, meyveli dondurmalarda 1. numunede % 26.461 olarak bulunmuştur (Tablo-2 ve Şekil-1).

Kurumadde değerleri üzerinde yapılan varyans analizi sonucu gruplar arasındaki farkın F (0.05) düzeyinde önemli F (0.01) düzeyinde önemsiz olduğu bulunmuştur (Tablo-3).

Varyans analizi sonucu tespit edilen farkın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek amacıyla LSD

Tablo 2: Van'da İşlenen Sade, Çikolatalı ve Meyveli Dondurmalara Ait Kurumadde Değerleri

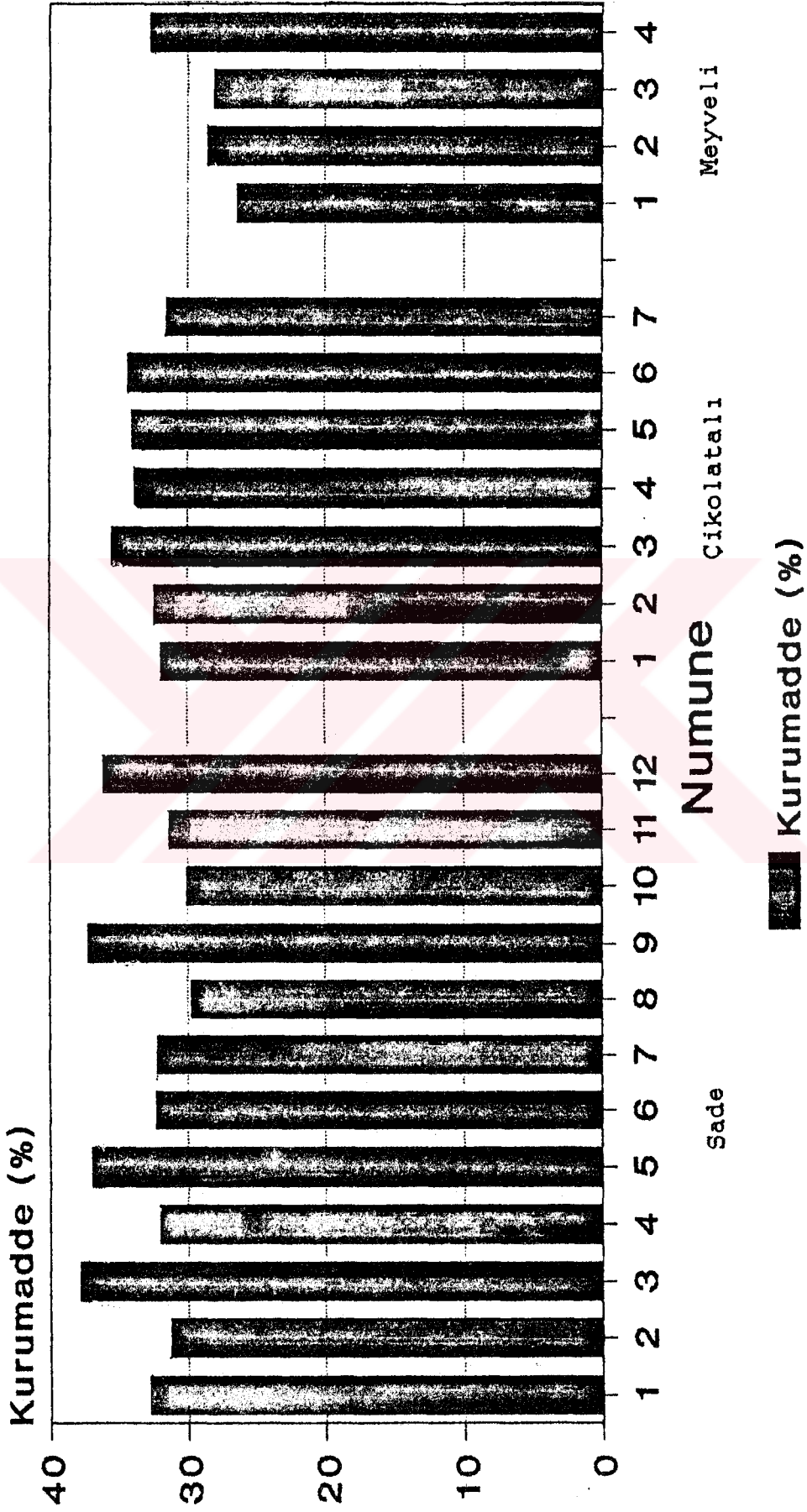
Numune Sıra No	Sade	Çikolatalı	Meyveli
1	32.810	31.913	26.461
2	31.270	32.410	28.568
3	37.808	35.473	28.092
4	32.019	33.870	32.671
5	36.953	34.035	
6	32.322	34.346	
7	32.194	31.594	
8	29.690		
9	37.232		
10	30.077		
11	31.332		
12	36.088		

coklu karşılaştırma testi yapılmış ve sade dondurmalar ile çikolatalı dondurmalar arasındaki farkın önemsiz, meyveli ile sade ve çikolatalı ile meyveli dondurmalar arasındaki farkın önemli olduğu tespit edilmiştir. Ince-

Tablo 3: Vanda İşlenen Dondurmaların Kurumadde Değerlerine Ait Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	KT	KO	F
Muameleler Arası	2	63.72	31.86	F*
Hata	20	125.26	6.23	
Genel	22	189.280		

* 0.05 düzeyinde önemli.



Sekil 1: Farklı Dondurma Gruplarına Ait Kurumadde Değerleri

lenen meyveli dondurmalarla diğer dondurma grupları arasında kurumadde oranları açısından meydana gelen fark, meyveli dondurma imalinde süt ve mamüllerinin kullanılmasından kaynaklanabilir (Tablo-4).

Tablo 4: Farklı Dondurma Gruplarına Ait Kurumadde Oranı Ortalamalarının LSD Çoklu karşılaştırma Testi Sonuçları.

Kriter	Sade	Cikolatalı	Meyveli
Kurumadde	33.316 ± 0.836a*	33.377 ± 0.540a	28.948 ± 1.320b

* Farklı harfler 0.05'e göre farklı grupları göstermektedir.

Sade dondurmalarda bulunan ortalama kurumadde miktarı Öztürk (20)'ün verdiği değere yakın, Sommer (24), Judkins ve Keener (14), Lampert (17) ve Davis (5)'in verdiği ortalama değerlerin oldukça altındadır. Cikolatalı dondurmalarda elde edilen değer yine Öztürk'ün verdiği değere yakın, ancak Sommer'in verdiği değer yaklaşık yarısı kadar, meyveli dondurmalar için bulduğumuz değer ise Öztürk'ün verdiği değere çok yakın bulunmuştur.

İncelenen dondurmalarındaki kurumadde oranlarının yabancı araştırmacıların verdikleri değerlerin altında çıkması, dondurma imalinde süt yanında süt tozu, koyulaştırılmış süt gibi maddelerin kullanılmamasından kaynaklanabilir.

4.2.2. Su

Analize tabi tutulan dondurmaların kurumadde oranları bulunduktan sonra hesaplama yoluyla elde edilen su oranları ise en düşük ve en yüksek değer olarak, sade dondurmalarda % 62.192 - 70.310, çikolatalı dondurmalarda % 64.527 - 68.406, meyveli dondurmalarda % 67.329 - 73.539 arasında; yine sırasıyla , sade, çikolatalı ve meyveli dondurmalarda ortalama su oranları % 66.684 ± 0.349, % 66.622 ± 0.540, % 71.052 ± 1.320 olarak bulunmuştur. Bu numunelerde en yüksek su oranları; sade dondurmalarda 8. numunede % 70.310, çikolatalı dondurmalarda 7. numunede % 68.406, meyveli dondurmalarda 1. numunede % 73.539; en düşük su oranları ise sade dondurmalarda 3. numunede % 62.192, çikolatalı dondurmalarda 3. numunede % 64.527, meyveli dondurmalarda ise 4. numunede % 67.329 olarak tespit edilmiştir (Tablo-5 ve Şekil-2).

Su oranları üzerinde yapılan varyans analizi sonucu gruplar arasındaki farkın F (0.05) ve F (0.01) düzeyinde önemli olduğu bulunmuştur (Tablo-6).

Su oranları bakımından yapılan çoklu karşılaştırma testi sonucu sade dondurmalar ile çikolatalı dondurmalar arasındaki farkın önemsiz, meyveli ile sade ve çikolatalı ile meyveli dondurmalar arasındaki farkın önemli olduğu tespit edilmiştir (Tablo-7).

Tablo 5: Van'da İşlenen Sade, Çikolatalı ve Meyveli Dondurmalara Ait Su Değerleri

Numune Sıra No	Sade	Çikolatalı	Meyveli
1	67.190	68.087	73.539
2	68.730	67.590	71.432
3	62.192	64.527	71.908
4	67.981	66.130	67.329
5	63.047	65.965	
6	67.678	65.654	
7	67.806	68.406	
8	70.310		
9	62.768		
10	69.923		
11	68.668		
12	63.912		

Tablo 6: Van'da İşlenen Dondurmaların Su Değerlerine Ait Varyans Analizi Sonuçları

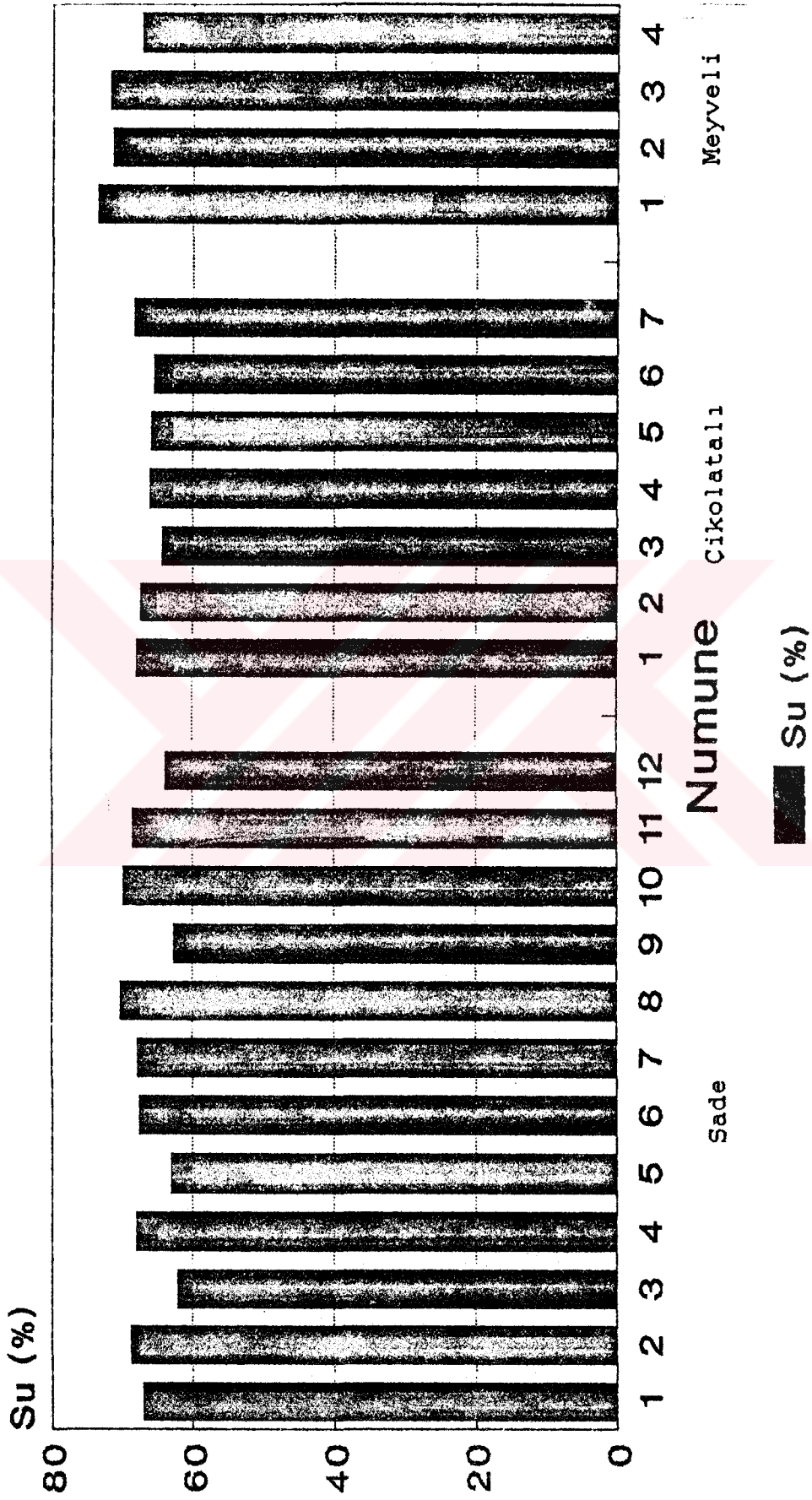
Varyasyon Kaynakları	SD	KT	KO	F
Muameleler Arası	2	47047.094	23523.547	F**
Hata	20	125.56	6.278	
Genel	22	47172.654		

** 0.05 ve 0.01 düzeyinde önemli

Tablo 7: Farklı Dondurma Gruplarına Ait Su Oranı Ortalamalarının LSD Çoklu karşılaştırma Testi Sonuçları.

Kriter	Sade	Çikolatalı	Meyveli
Su	66.684 ± 0.349b2*	66.622 ± 0.540b2	71.052 ± 1.320a1

* Farklı harfler 0.05'e, farklı rakamlar 0.01'e göre farklı grupları göstermektedir.



Şekil 2: Farklı Dondurma Gruplarına Ait Su Değerleri

Araştırmada elde edilen sade dondurmalara ait su ortalama değerleri ztrk (20)'n verdiği değerin altında, Lampert (17) ve Sommer (23)'in verdikleri değerlerin üzerinde, meyveli dondurmaların su oranı ztrk ile Fotus ve Freeman (9)'ın verdikleri değerlere yakın, kolatalıların su oranı ise ztrk'n verdiği değere yakın ancak Fotus ve Freeman'ın verdiği değerin üzerinde kmıştır.

Dondurmadaki su oranı kurumadde ile direk olarak ilişkilidir. Dolayısıyla araştırmada sade ve kolatalı dondurmalarda bulunan kurumadde oranları yabancı araştırmacıların verdikleri kurumadde oranlarından düşük olduğu için, incelenen çeşitlerde su oranı da kurumaddeye bağlı olarak yüksek kmıştır.

4.2.3. Protein

Yapılan analizler sonucu elde edilen en düşük ve en yüksek protein değerleri, sade dondurmalarda % 1.246 - 5.620, kolatalı dondurmalarda % 1.998 - 4.120 ve meyveli dondurmalarda % 0.356 - 0.615; ortalama protein değerleri ise sade dondurmalarda % 3.391 ± 0.349 , kolatalı dondurmalarda % 3.045 ± 0.354 ve meyveli dondurmalarda % 0.466 ± 0.060 olarak bulunmuştur. Yine aynı numunelerde yapılan çalışmalarda en yüksek protein oranları, sade dondurmalarda 3. numumede % 5.620,

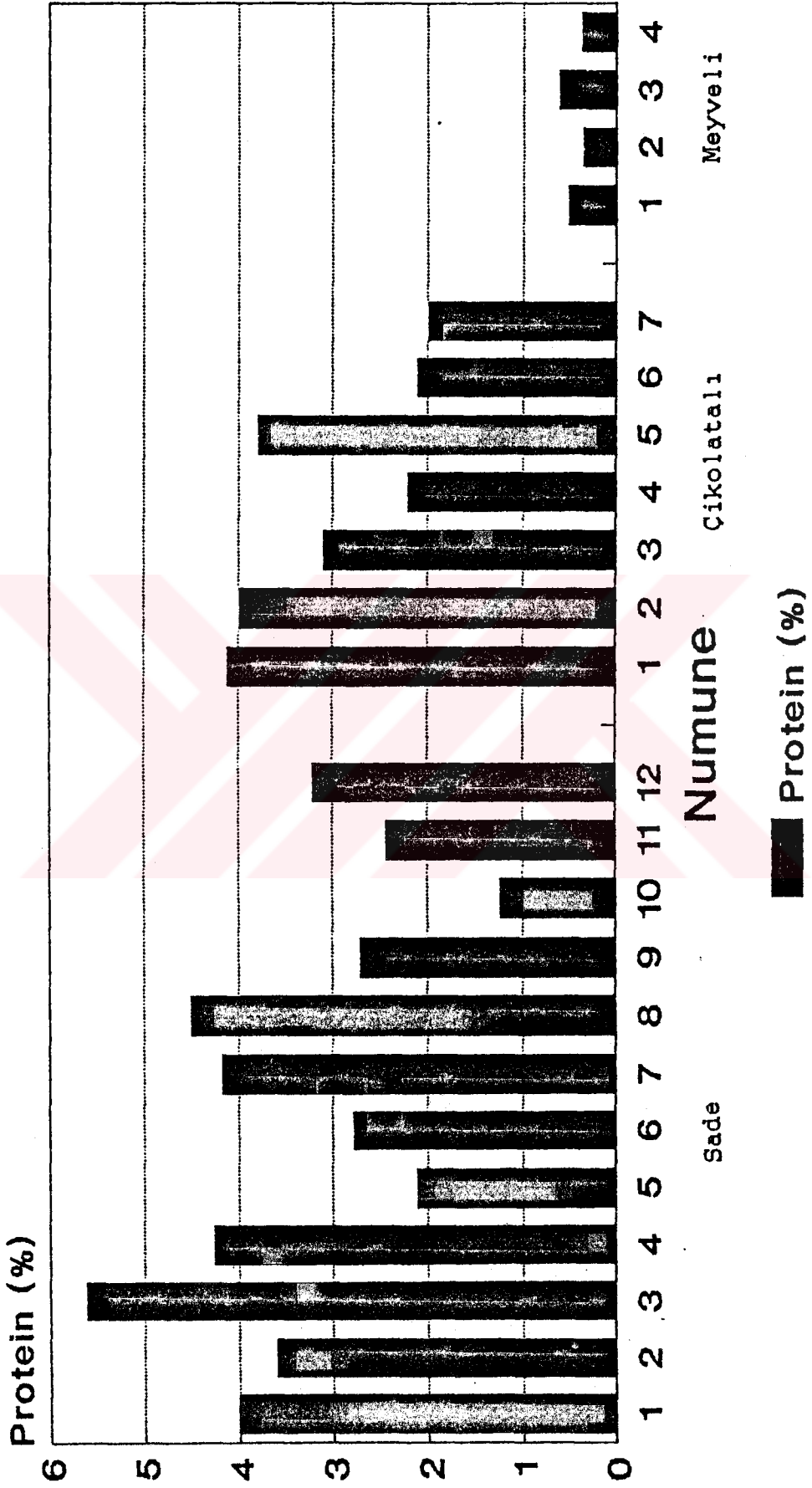
çikolatalı dondurmalarda 1. numunede % 4.120, meyveli dondurmalarda 3. numunede % 0.615 olarak; en düşük değerler ise sade dondurmalarda 10. numunede % 1.246, çikolatalı dondurmalarda 7. numunede % 1.998 ve meyveli dondurmalar 2. numunede % 0.356 olarak bulunmuştur (Tablo-8 ve Şekil-3).

Dondurma gruplarının protein değerlerine ilişkin yapılan varyans analizi sonucu, gruplar arasındaki fark $F(0.05)$ ve $F(0.01)$ düzeyinde önemli bulunmuştur (Tablo-9).

Yapılan LSD çoklu karşılaştırma testine göre çikolatalı ile meyveli dondurmalar arasında $F(0.05)$ 'e göre, sade ile meyveli dondurmalar arasında ise hem F

Tablo 8: Van'da İşlenen Sade, Çikolatalı ve Meyveli Dondurmalara Ait Protein Değerleri

Numune Sıra No	Sade	Çikolatalı	Meyveli
1	4.012	4.120	0.513
2	3.592	3.992	0.356
3	5.620	3.100	0.615
4	4.270	2.211	0.382
5	2.111	3.793	
6	2.789	2.107	
7	4.183	1.998	
8	4.500		
9	2.712		
10	1.246		
11	2.444		
12	3.214		



Sekil 3: Farklı Dondurma Gruplarına Ait Protein Değerleri

Tablo 9: Van'da İşlenen Dondurmaların Protein Değerlerine Ait Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	KT	KO	F
Muameleler Arası	2	26.382	13.191	F**
Hata	20	37.620	1.881	
Genel	22	64.002		

** 0.05 ve 0.01 düzeyinde önemli

(0.05) hem de F (0.01)'e göre fark olduğu tespit edilmiştir. Meyveli dondurmaların protein oranlarının diğer iki grup dondurmaya oranla farklı ve düşük çıkmasının nedeni imalatında süt ve ürünlerinin kullanılmamasına bağlanabilir (Tablo-10).

Tablo 10: Farklı Dondurma Gruplarına Ait Protein Oranı Ortalamalarının LSD Çoklu Karşılaştırma Testi Sonuçları.

Kriter	Sade	Çikolatalı	Meyveli
Protein	3.391 ± 0.349a1*	3.045 ± 0.354a12	0.466 ± 0.060b2

* Farklı harfler 0.05'e, farklı rakamlar 0.01'e göre farklı grupları göstermektedir.

Sade, meyveli ve çikolatalı dondurma gruplarında bulunan ortalama protein değerleri öztürk (20)'ün bildirdiği değerlere oldukça yakındır.

Meyveli dondurmaların protein oranlarının diğer iki grup dondurmaya oranla farklı ve düşük çıkmasının

nedeni imalatında süt ve ürünlerinin kullanılmamasına bağlanabilir.

4.2.4. Yağ

Yaptığımız çalışmada meyveli dondurmaların hiçbirinde yağ bulunmamıştır. Sade ve çikolatalı dondurmalarda ise bulunan en düşük ve en yüksek yağ değerleri sırasıyla, % 2.360 - 7.310, % 2.770 - 5.983; ortalama yağ değerleri ise sade dondurmalarda % 4.552 ± 0.475, çikolatalı dondurmalarda % 4.121 ± 0.444 olarak tespit edilmiştir. Bu iki grupta en yüksek yağ değeri sade dondurmalarda 3. numunede % 7.310, çikolatalı dondurmalarda 1. numunede % 5.983; en düşük yağ değeri ise sade dondurmalarda 11. numunede % 2.360 ve çikolatalı dondurmalarda 7. numunede % 2.770 olarak bulunmuştur (Tablo-11 ve Şekil-4).

Sade ve çikolatalı dondurmalara ait yağ değerleri üzerinde yapılan varyans analizi sonucu gruplar arasındaki fark istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (Tablo-12).

Yağ oranı bakımından gruplar arasında istatistiki olarak önemli fark bulunmamıştır. Çünkü yörede sade ve çikolatalı dondurmaların yapımında, çikolatalı dondurmaya ilave edilen kakao dışında aynı maddeler kullanılmaktadır (Tablo-13).

Tablo 11: Van'da İşlenen Sade, Çikolatalı ve Meyveli Dondurmalara Ait Yağ Değerleri

Numune Sıra No	Sade	Çikolatalı	Meyveli
1	4.132	5.983	-
2	5.212	4.000	-
3	7.310	5.400	-
4	6.720	3.182	-
5	3.200	4.102	-
6	3.565	3.413	-
7	4.222	2.770	-
8	6.500		-
9	3.300		-
10	2.760		-
11	2.360		-
12	5.342		-

Tablo 12: Van'da İşlenen Dondurmaların Yağ Değerlerine Ait Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	KT	KO	F
Muameleler Arası	1	5.199	5.199	F
Hata	17	35.638	2.096	
Genel	18	40.837		

Tablo 13: Farklı Dondurma Gruplarına Ait Yağ Oranı Ortalamalarının LSD Çoklu Karşılaştırma Testi Sonuçları.

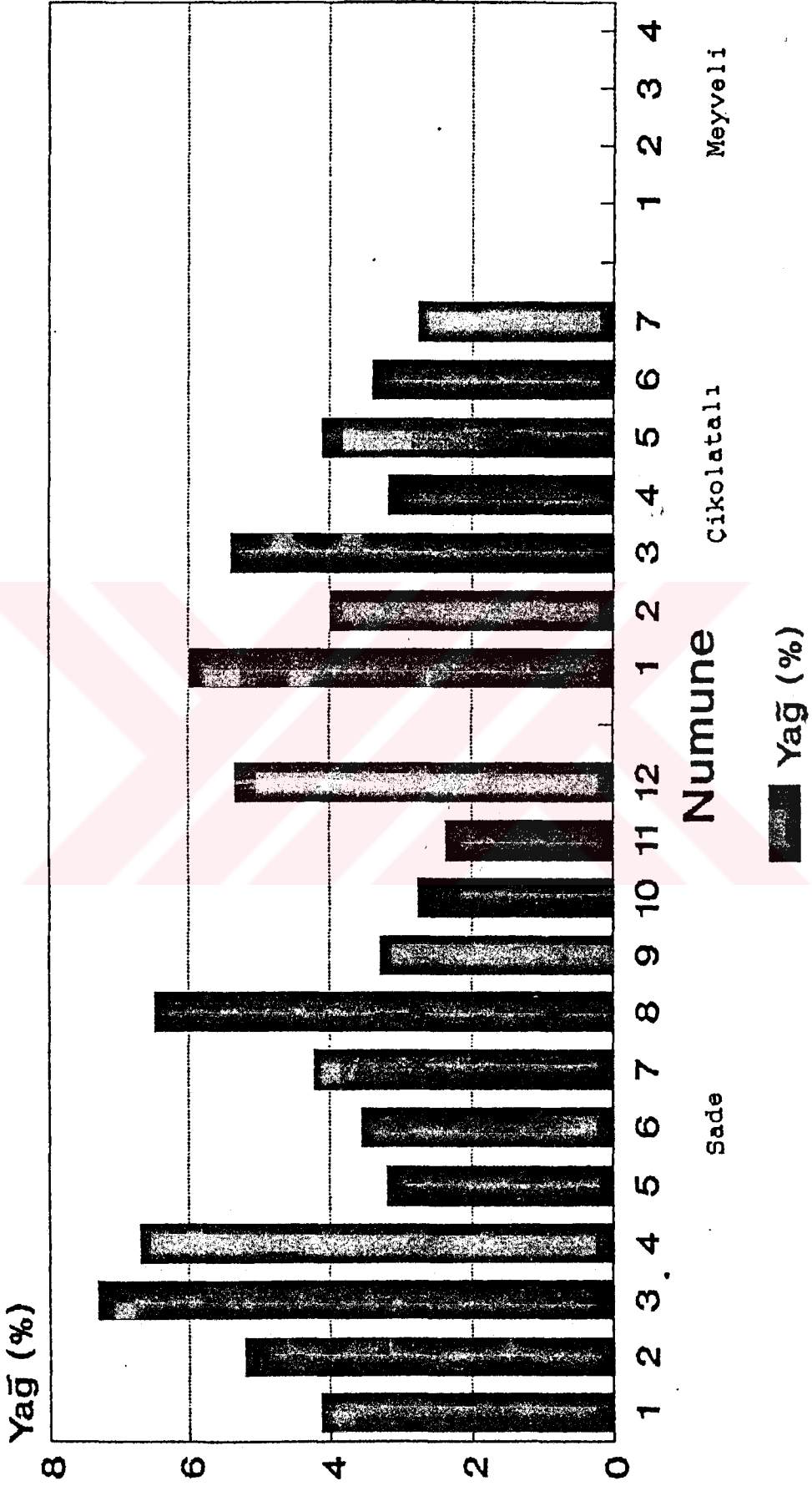
Kriter	Sade	Çikolatalı	Meyveli
Yağ	4.552 ± 0.475	4.121 ± 0.444	-

Araştırmada bulunan ortalama yağ değerleri

Öztürk (20)'ün verdiği ortalama yağ değerlerinin üzerinde, Sommer (24) ve Lampert (17)'in verdiği değerlerin ise çok altında çıkmıştır. Yapılan çalışmada elde edilen yağ oranlarının yabancı araştırmacıların verdikleri değerlerden düşük çıkmasının nedeninin dondurma imalinde süt yanında krema, tereyağı gibi dondurmanın yağ oranını düzenleyecek maddelerin kullanılmamasından ileri geldiği düşünülebilir.

4.2.5. Yağsız Kurumadde

Analizler sonucu hesaplanan toplam kurumadde miktarına yine analizler sonucu elde edilen yağ miktarları çıkarılarak yağsız kurumadde miktarı bulunmuştur. Meyveli dondurmalarda yağ bulunmadığından kurumadde oranı, yağsız kurumadde oranına eşittir. Bu bilgilerin ışığı altında yağsız kurumadde oranları en düşük ve en yüksek değerler olarak; sade dondurmalarda % 23.190 - 33.932, çikolatalı dondurmalarda % 25.930 - 30.993, meyveli dondurmalarda % 26.461 - 32.671 değerleri arasında; örneklerdeki ortalama yağsız kurumadde değerleri ise sade dondurmalarda % 28.764 ± 0.919, çikolatalı dondurmalarda % 29.255 ± 0.653, meyveli dondurmalarda da % 28.948 ± 1.320 olarak bulunmuştur. Analize tabi tutulan örneklerde en yüksek yağsız kurumadde değeri; sade dondurmalarda 9. numunede % 33.932, çikolatalılarda 6.



Sekil 4: Farklı Dondurma Gruplarına Ait Yağ Değerleri

numunede % 30.993. meyvelilerde 4. unumunede % 32.671; en düşük değerler ise; sade dondurmalarda 8. numunede % 23.190. ikolatalılarda 1. numunede % 25.930. meyveli dondurmalarda ise 1. numunede % 26.461 olarak bulunmuştur (Tablo-14 ve Şekil-5).

Tablo 14: Van'da İşlenen Sade, ikolatalı ve Meyveli Dondurmalara Ait Yağsız Kurumadde Değerleri

Numune Sıra No	Sade	ikolatalı	Meyveli
1	28.678	25.930	26.461
2	26.058	28.410	28.568
3	30.498	30.073	28.092
4	25.299	30.688	32.671
5	33.753	29.933	
6	28.757	30.933	
7	27.972	28.824	
8	23.190		
9	33.932		
10	27.317		
11	28.972		
12	30.746		

İncelenen dondurma gruplarında yağ değerinde olduğu gibi yağsız kurumadde değerlerinde de gruplar arasındaki fark istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (Tablo-15 ve Tablo-16).

Analizler sonucu gruplara ait ortalama yağsız kurumadde oranlarının, Öztürk (20)'ün verdiği ortalama yağ değerlerine oldukça yakın çıkmıştır. Yabancı literatürlerde yağsız kurumadde oranı "Kurumadde - (Yağ + Şeker)" formülü ile hesaplanmaktadır (17,24). Yaptığımız

Tablo 15: Van'da İşlenen Dondurmaların Yağsız Kurumadde Değerlerine Ait Varyans Analizi Sonuçları.

Varyasyon Kaynakları	SD	KT	KO	F
Muameleler Arası	2	1.068	0.534	F
Hata	20	150.94	7.55	
Genel	22	152.011		

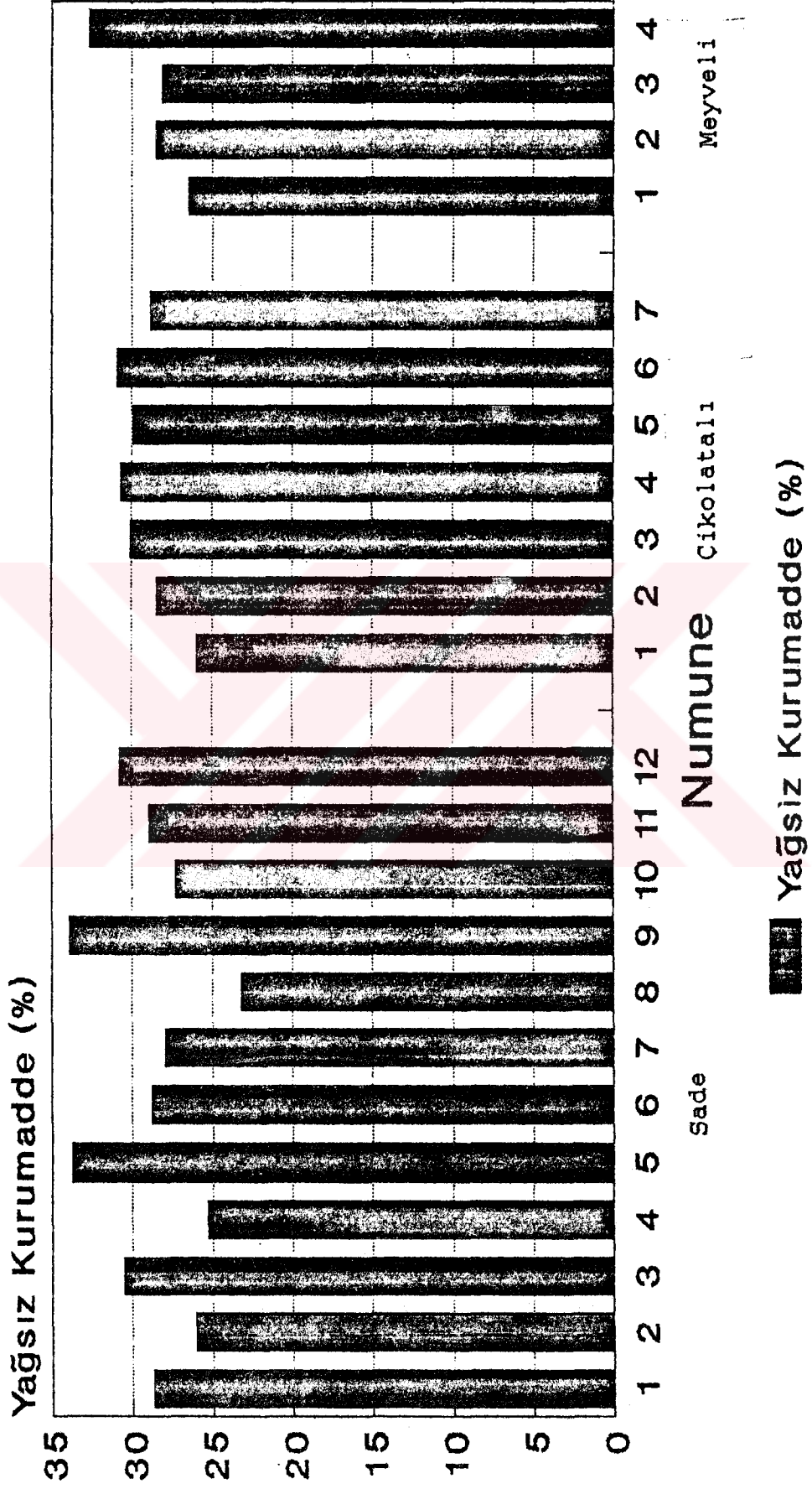
Tablo 16: Farklı Dondurma Gruplarına Ait Yağsız Kurumadde Oranı Ortalamalarının LSD Çoklu Karşılaştırma Testi Sonuçları.

Kriter	Sade	Çikolatalı	Meyveli
Yağsız Km.	28.764 ± 0.919	29.255 ± 0.653	28.948 ± 1.320

çalışmada kullanılan metotda ise, Kurt'un belirttiği şekilde, yağsız kurumadde oranı toplam kurumadede yağ oranı çıkarılarak hesaplanmıştır (16). Bu nedenle elde edilen yağsız kurumadde oranları yabancı literatürlerde verilen değerlerle karşılaştırılamamıştır.

4.2.6. Kül

Kimyasal analizler sonucu dondurma örneklerinden elde edilen en düşük ve en yüksek kül değerleri; sade dondurmalarda % 0.440 - 0.827, çikolatalı dondurmalarda % 0.490 - 0.779, meyveli dondurmalarda %



Sekil 5: Farklı Dondurma Gruplarına Ait Yağsız Kurumadde Değerleri

0.084 - 0.255 olarak; ortalama kül değerleri ise sade dondurmalarda % 0.627 ± 0.032 , çikolatalı dondurmalarda % 0.652 ± 0.032 ve meyveli dondurmalarda % 0.166 ± 0.033 olarak bulunmuştur. Örneklerin en yüksek kül değerleri sade, çikolatalı ve meyveli dondurmalarda sırasıyla, 12. numunede % 0.827, 3. numunede % 0.779, 3. numunede % 0.255 olarak; en düşük değerler ise yine sırasıyla, 10. numunede % 0.440, 2. numunede % 0.490 ve 4. numunede % 0.084 olarak bulunmuştur (Tablo-17 ve Şekil-6).

Tablo 17: Van'da İşlenen Sade, Çikolatalı ve Meyveli Dondurmalara Ait Kül Değerleri

Numune Sıra No	Sade	Çikolatalı	Meyveli
1	0.534	0.631	0.162
2	0.690	0.490	0.166
3	0.746	0.779	0.255
4	0.525	0.657	0.084
5	0.671	0.672	
6	0.626	0.701	
7	0.660	0.636	
8	0.548		
9	0.721		
10	0.440		
11	0.531		
12	0.827		

Farklı dondurma grupları arasında yapılan varyans analizine göre gruplar arasında F (0.05) ve F (0.01)'e göre önemli fark olduğu tespit edilmiş, çikolatalı ile meyveli ve sade ile meyveli dondurma grupları arasındaki fark ise F (0.05) ve F (0.01)

düzevinde önemli bulunmuştur. Bu farklılığın kullanılan hammaddeden kaynaklandığı söylenebilir (Tablo-18 ve Tablo-19).

Her üç dondurma grubunda bulunan ortalama değerler Öztürk (20)'ün bildirdiği değerlerin altındadır. Sade dondurmalarda bulunan ortalama değer, Davis (5)'in sade dondurmalar için bildirdiği ortalama değerinin altında, ayrıca çikolatalı dondurmalarda bulunan en düşük ve en yüksek değerler Sommer (24)'in aynı grup dondurma için belirttiği kül değerlerinin altındadır. Bu farklılığın dondurma yapımında kullanılan hammaddelerden kaynaklandığı söylenebilir.

Tablo 18: Van'da İşlenen Dondurmaların Kül Değerlerine Ait Varyans Analizi Sonuçları

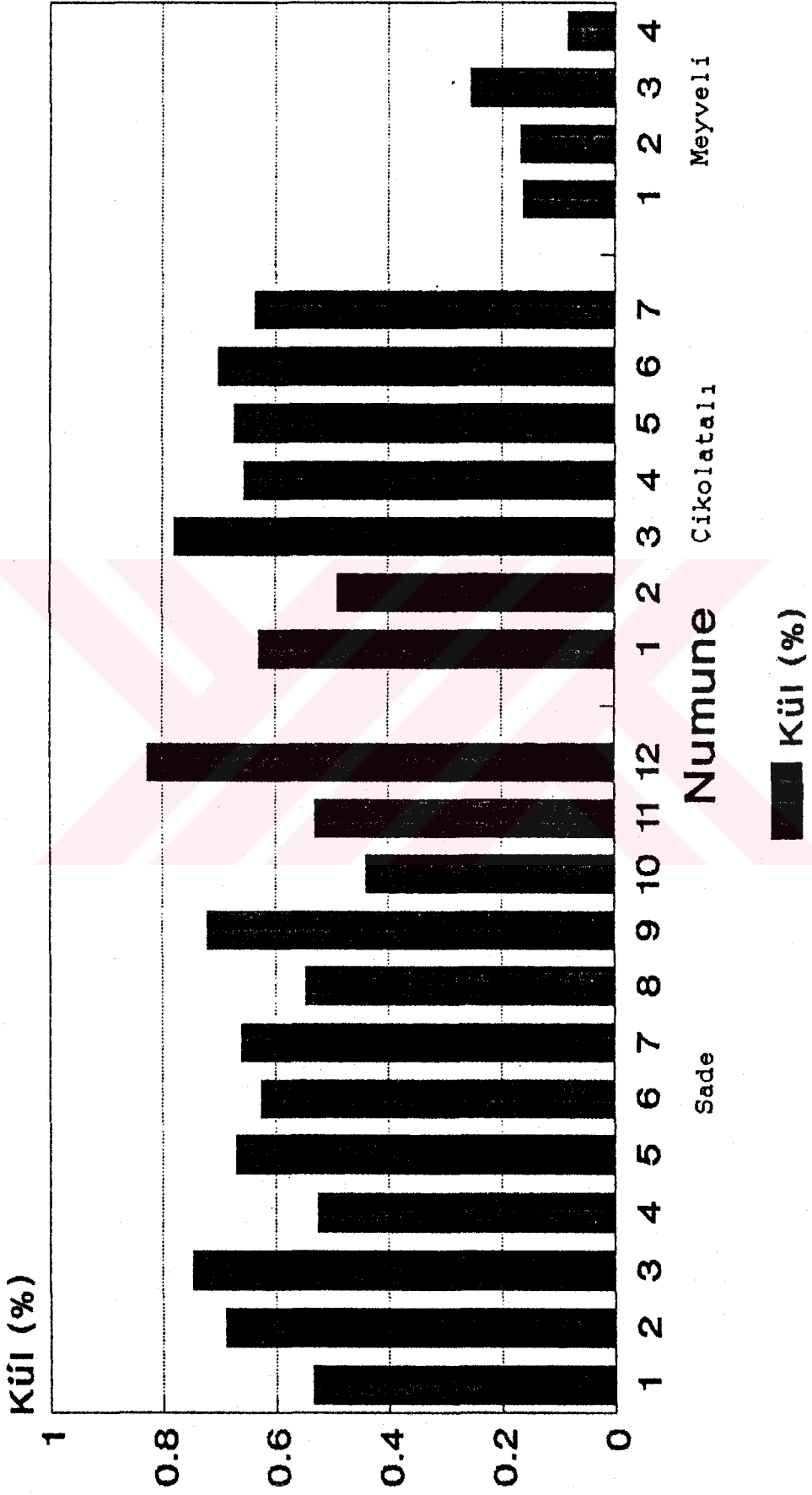
Varyasyon Kaynakları	SD	KT	KO	F
Muameleler Arası	2	0.730	0.365	F**
Hata	20	0.199	0.009	
Genel	22	0.929		

** 0.05 ve 0.01 düzeyinde önemli

Tablo 19: Farklı Dondurma Gruplarına Ait Kül Oranı Ortalamalarının LSD Çoklu Karşılaştırma Testi Sonuçları.

Kriter	Sade	Çikolatalı	Meyveli
Kül	0.627 ± 0.032a1*	0.652 ± 0.032a1	0.166 ± 0.033b2

* Farklı harfler 0.05'e, farklı rakamlar 0.01'e göre farklı grupları göstermektedir.



Sekil 6: Farklı Dondurma Gruplarına Ait Kül Değerleri

4.2.7. Asit

En düşük ve en yüksek asit değerleri sade dondurmalarda % 0.045 - 0.414, çikolatalı dondurmalarda % 0.108 - 0.198 ve meyveli dondurmalarda % 0.279 - 1.089 arasında; ortalama asit değerleri ise sade dondurmalarda % 0.153 ± 0.026 , çikolatalı dondurmalarda % 0.152 ± 0.012 , meyveli dondurmalarda % 0.497 ± 0.197 olarak bulunmuştur. Örneklerde en yüksek asit değerleri; sade dondurmalarda 9. numunede % 0.414, çikolatalı dondurmalarda 3. numunede % 0.198, meyveli dondurmalarda 3. numunede % 1.089 olarak; en düşük asit değerleri ise sade dondurmalarda 1. numunede % 0.045, çikolatalı dondurmalarda 5. numunede % 0.108 ve meyveli dondurmalarda 1. numunede % 0.279 olarak bulunmuştur (Tablo-20 ve Sekil-7).

Sade, ikolatalı ve meyveli dondurma gruplarının asit değerlerine ilişkin yapılan varyans analizi sonucunda gruplar arasındaki farkın F (0.05) düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir (Tablo-21).

Yapılan LSD çoklu karşılaştırma testine göre ise sade ile meyveli ve çikolatalı ile meyveli dondurma grupları arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Meydana gelen farklılığın meyveli dondurma yapımında kullanılan meyvelerin asitliğinden ileri geldiği söylenebilir (Tablo-22).

Tablo 20: Van'da İşlenen Sade, Çikolatalı ve Meyveli Dondurmalara Ait Asit Değerleri

Numune Sıra No	Sade	Çikolatalı	Meyveli
1	0.045	0.121	0.279
2	0.153	0.144	0.306
3	0.180	0.198	1.089
4	0.117	0.180	0.315
5	0.207	0.108	
6	0.108	0.180	
7	0.099	0.135	
8	0.108		
9	0.414		
10	0.108		
11	0.117		
12	0.180		

Tablo 21: Van'da İşlenen Dondurmaların Asit Değerlerine Ait Varyans Analizi Sonuçları

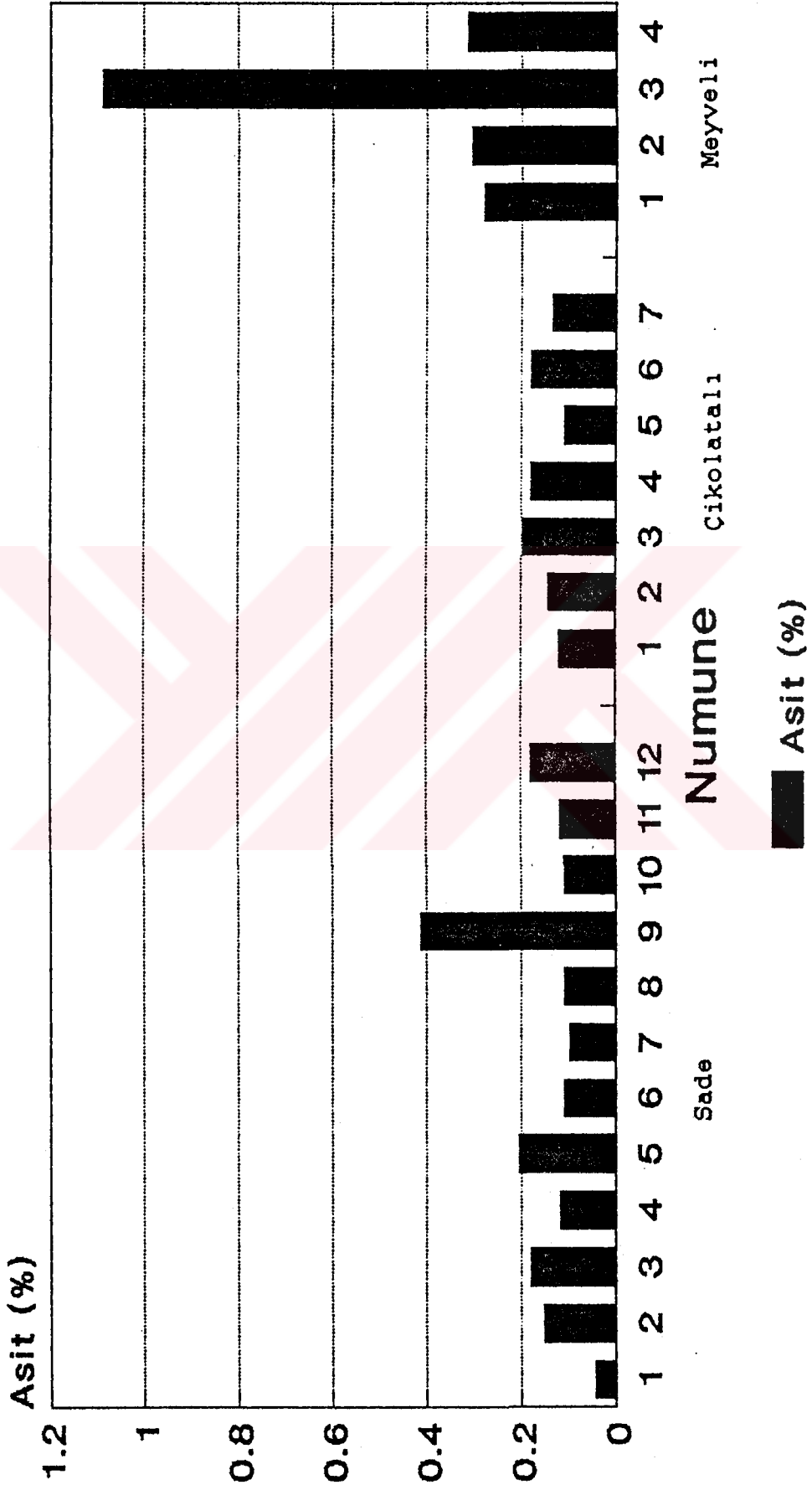
Varyasyon Kaynakları	SD	KT	KO	F
Muameleler Arası	2	0.391	0.195	F*
Hata	20	0.571	0.028	
Genel	22	0.962		

* 0.05 düzeyinde önemli

Tablo 22: Farklı Dondurma Gruplarına Ait Asit Oranı Ortalamalarının LSD Çoklu karşılaştırma Testi Sonuçları.

Kriter	Sade	Çikolatalı	Meyveli
Asit	0.153 ± 0.026b*	0.152 ± 0.012b	0.497 ± 0.197a

* Farklı harfler 0.05'e göre farklı grupları göstermektedir.



Sekil 7: Farklı Dondurma Gruplarına Ait Asit Degerleri

Bulunan ortalama asit değerleri sade ve çikolatalı dondurma gruplarında ztürk (20)'ün bildirdiği asit değerlerinden çok düşük meyveli dondurmalarda ise yine aynı araştırıcının meyveli dondurmalar için bildirdiği asit değerine oldukça yakın olduğu tespit edilmiştir.

4.3. Mikrobiyolojik Analizler

4.3.1. Toplam Mikroorganizma Sayısı

4.3.1.1. Direk Mikroskopik Sayım

Direk mikroskopa sayımda canlı cansız tüm mikroorganizmalar sayıma dahil edildiğinden dondurmanın canlı mikroorganizma yükü hakkında bir fikir vermemekte, ancak imalat sırasındaki bulaşmalar hakkında fikir vermektedir.

Mikroskopta Yapılan toplam mikroorganizma sayımında ml'de mikroorganizma sayısı en düşük ve en yüksek değerler olarak; sade dondurmalarda 59600-5899000; çikolatalı dondurmalarda 66000-1765000; meyveli dondurmalarda 73420-400000 olarak, ortalama değerler ise sade dondurmalarda 1907645 ± 105.167 ; çikolatalı dondurmalarda 938222 ± 794.613 ; meyvelilerde ise 229140 ± 254.627 olarak bulunmuştur. Dondurma grupları içinde en düşük toplam mikroorganizma sayısı çikolatalı dondurmalarda, en yüksek toplam mikroorganizma sayısı sade dondurmalarda, ortalama olarakta en düşük toplam

mikroorganizma sayısı meyveli dondurmalarda, en yüksek toplam mikroorganizma sayısı ise sade dondurmalarda tespit edilmiştir (Tablo-23 Şekil-8).

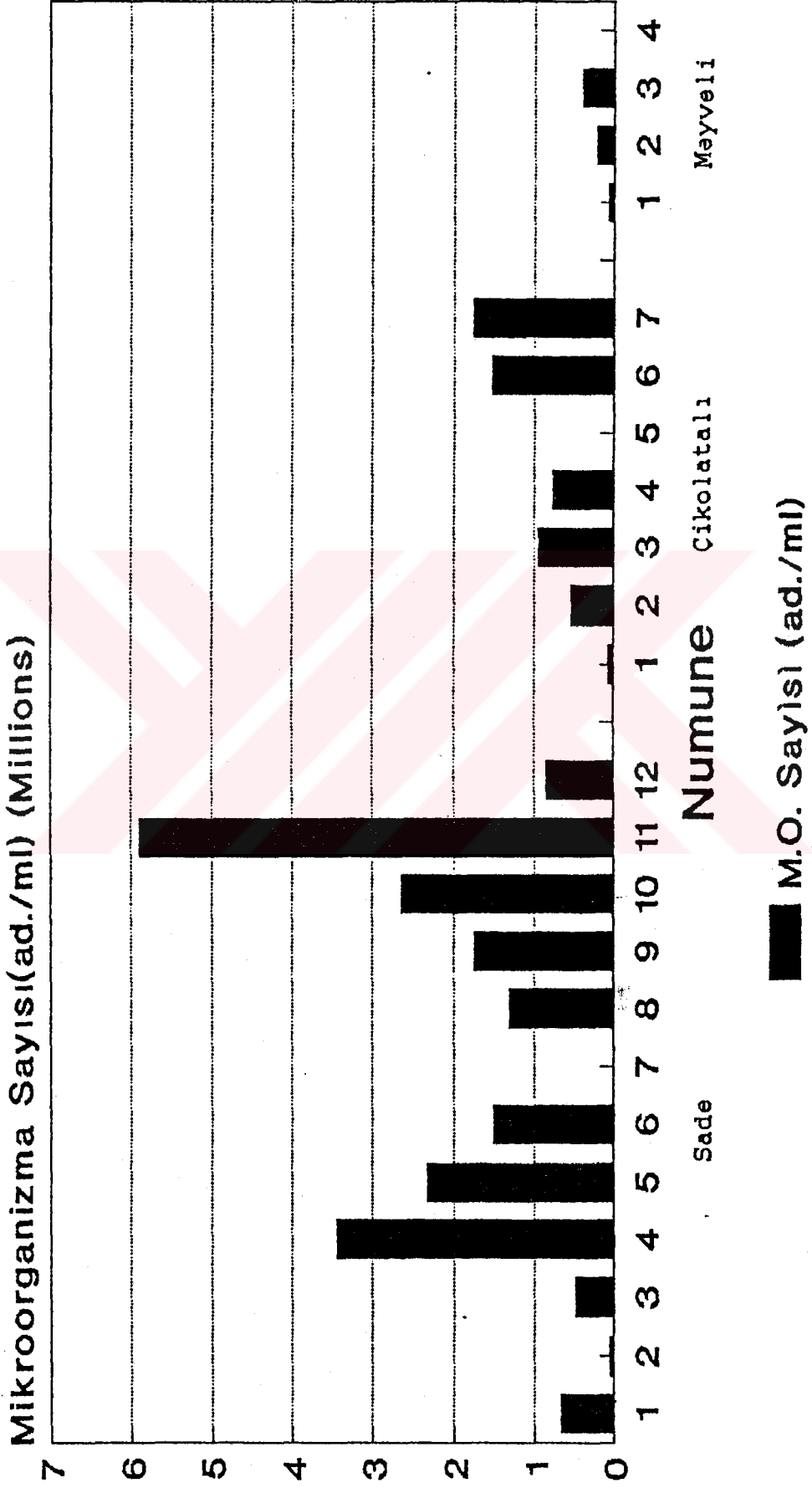
Dondurma grupları arasında direk mikroskobik sayımla elde edilen mikroorganizmalar açısından yapılan varyans analizi sonucu gruplar arasında istatistiki olarak önemli bir fark bulunmamıştır (Tablo-24 ve Tablo-25).

Dondurma gruplarında bulunan ortalama mikroorganizma sayısı Öztürk (20)'ün verdiği ortalama değerlerle karşılaştırıldığında Sade dondurmalarda bulunan değerler yüksek; çikolatalı ve meyveli dondurmalarda bulunan değerler ise düşük olduğu görülmektedir. Bu farklılığın

Tablo 23: Van'da İşlenen Sade, Çikolatalı ve Meyveli Dondurmaların Direk Mikroskobik Sayımla Elde Edilen Toplam Mikroorganizma Sayılarına Ait Değerler.

Numune Sıra No	Sade	Çikolatalı	Meyveli
1	670000	66000	73420
2	59600	541600	214000
3	495000	946300	400000
4	3450000	773200	*
5	2333300	*	
6	1513000	1537236	
7	*	1765000	
8	1320000		
9	1746500		
10	2642700		
11	5899000		
12	855000		

* Sayılamayacak kadar çok mikroorganizmaya sahip olan bu örneklerle ait değerler ortalamaya dahil edilmemiştir



Sekil 8: Farklı Dondurma Gruplarına Ait Direk Mikroskopik Sayımla Elde Edilen Mikroorganizma Sayıları

Tablo 24: Van'da İşlenen Dondurmaların Direk Mikroskopik Sayımla Elde Edilen Mikroorganizma Sayılarına ait Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	KT	KO	F
Muameleler Arası	2	8202472118373 141	4101236059186.570	F
Hata	20			
Genel	22			

Tablo 25: Farklı Dondurma Gruplarına Ait Direk Mikroskopik Sayımla Elde Edilen Mikroorganizma Sayısı Ortalamalarının LSD Çoklu Karşılaştırma Testi Sonuçları

Kriter	Sade	Çikolatalı	Meyveli
D.M.S.	1907645 ± 105.167	938222 ± 794.613	229140 ± 254.627

nedeni hammaddenin kalitesine, imalatta hijiyenik şartlara uyulmamasına ve kullanılan malzemenin steril olmasına bağlanabilir.

4.3.1.2. Üretim Ortamında Sayım

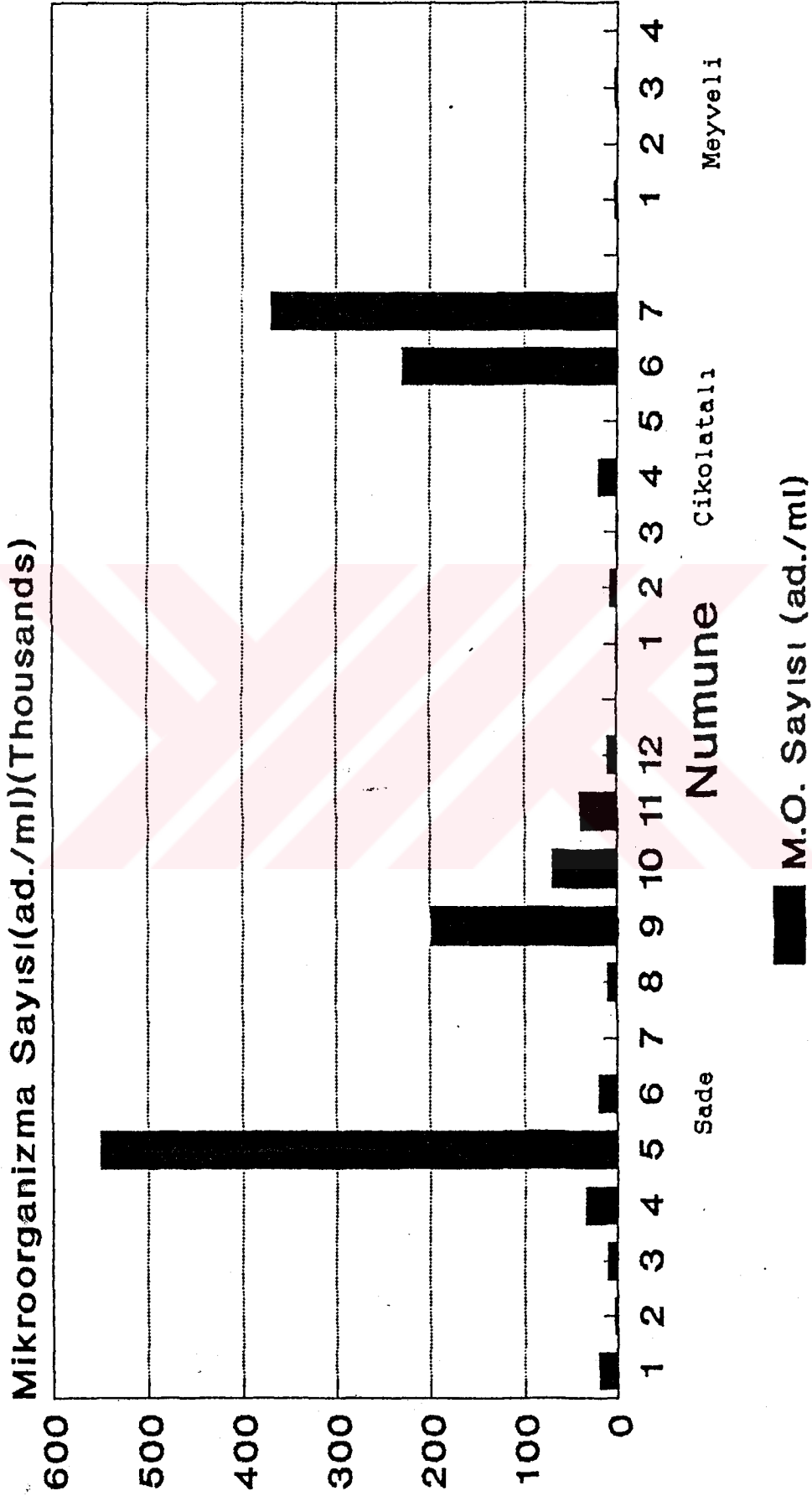
Üretim ortamında sayım, direk mikroskopik sayımın tersine dondurmanın satışa sunuluncaya kadar kazandığı canlı mikroorganizma sayısı hakkında fikir vermektedir. Üç farklı dondurma grubu üzerinde yaptığımız çalışmada, üretim ortamında ml'de toplam mikroorganizma sayısı en düşük ve en yüksek değerler olarak; sade dondur-

malarda 3000-550000, çikolatalılarda 1400-370000, meyvelilerde 1000-4000 arasında, ortalama toplam mikroorganizma sayısı ise sade dondurmalarda 88000 ± 915.689 , çikolatalılarda 105266 ± 728.683 ve meyvelilerde 2666 ± 675.934 olarak tespit edilmiştir. Gruplar içinde en düşük toplam mikroorganizma sayısı meyveli dondurmalarda 1000, en yüksek değer sade dondurmalarda 550000; ortalama olarak en düşük değer meyveli dondurmalarda 2666 ± 675.934 , en yüksek ortalama değer ise çikolatalı dondurmalarda 105266 ± 728.682 olarak bulunmuştur (Tablo-26 ve Şekil-9).

Tablo 26: Van'da İşlenen Sade, Çikolatalı ve Meyveli Dondurmaların Üretim Ortamında Sayım Sonucu Elde Edilen Toplam Mikroorganizma Sayılarına Ait Değerler.

Numune Sıra No	Sade	Çikolatalı	Meyveli
1	20000	1400	3000
2	3000	8000	1000
3	10000	2200	4000
4	35000	20000	*
5	550000	*	
6	20000	230000	
7	*	370000	
8	10000		
9	200000		
10	70000		
11	40000		
12	10000		

* Sayılamayacak kadar çok mikroorganizmaya sahip olan bu örneklere ait değerler ortalamaya dahil edilmemiştir



Sekil 9: Farklı Dondurma Gruplarına Ait Üretim Ortamında Sayımla Elde Edilen Mikroorganizma Sayıları

Yapılan varyans analizi sonucunda üretim ortamında sayımla elde edilen mikroorganizma sayıları bakımından dondurma grupları arasında önemli fark olmadığı görülmüştür (Tablo-27 ve Tablo-28).

Tablo 27: Van'da İşlenen Dondurmaların Üretim Ortamında Sayımla Elde Edilen Mikroorganizma Sayılarına ait Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	KT	KO	F
Muameleler Arası	2	22472872000.000	11236436000.000	F
Hata	17	389939040000.000	22937591000.000	
Genel	19	408953439719.658		

Tablo 28: Farklı Dondurma Gruplarına Ait Üretim Ortamında Sayımla Elde Edilen Mikroorganizma Sayısı Ortalamalarının LSD Çoklu Karşılaştırma Testi Sonuçları

Kriter	Sade	Çikolatalı	Meyveli
Ü.O.S.	88000 ± 915.689	105266 ± 728.683	2666 ± 675.934

Sade ve meyveli dondurmalarda bulunan ortalama değerler Boynukara ve Sağun (3)'ün Van'da, Pallodoni ve Braga (21)'nin İtalya'da yaptıkları çalışma sonucu ve Boev (2)'in bildirdikleri değerlere oldukça yakındır. Ancak Öztürk (20)'ün Ankara'da, Rao ve Dudani (23) ile Govil ve ark. (10)'nın Hindistan'da, Jorgensen (13)'in

Danimarka'da, El Sherif ve Sadek (8)'in Mısır'da, Tanner (25)'in, Pavzın ve Akvay (22)'in, Özer ve ark. (19)'nın ve Hatipoğlu ve ark. (11)'nin bildirdikleri toplam mikroorganizma sayısı yapılan çalışmada bulunan toplam mikroorganizma sayısından çok fazladır.

4.3.2. Koliform Grubu Mikroorganizmalar

Koliform grubu mikroorganizmaların tespiti için üretim ortamı olarak Fosin Methylen Blue (EMB) agar kullanılmış ve tipik metalik renkli kolonilerin üreyip ürememe durumuna göre karar verilmiştir. Üreme olan dilisyonlar (+), üreme olmayanlar ise (-) olarak gösterilmiştir.

Yapılan çalışma sonucu sade dondurmalarda; 1/10'luk dilisyonların % 91.67 (+), % 8.33 (-); 1/100'luk dilisyonların % 91.67 (+), % 8.33 (-); 1/1000'lik dilisyonların % 33.34 (+), % 66.66 (-); çikolatalı dondurmalarda 1/10'luk dilisyonların % 85.75 (+), % 14.25 (-); 1/100'luk dilisyonların % 85.75 (+), % 14.25 (-); 1/1000'lik dilisyonların % 42.86 (+), % 57.14 (-); meyveli dondurmalarda ise 1/10'luk dilisyonların % 100 (+); 1/100'luk dilisyonların % 100; 1/1000'lik dilisyonların % 50.00 (+), % 50.00 (-) olarak tespit edilmiştir.

İncelemeye alınan 23 örnekte üreme oranı ortalama-

ma olarak 1/10'luk dilisyonlarda % 91.31 (+).% 8.69 (-): 1/100'luk dilisyonlarda % 91.31 (+), % 8.69(-); 1/1000'lik dilisyonlarda % 39.14 (+), % 60.86 (-) olarak bulunmustur.

Dondurma gruplarını kendi aralarında karşılaştıracak olursak 1/10'luk dilisyonlarda: sade dondurmalarda % 91.67 (+), çikolatalılarda % 85.75 (+), meyvelilerde % 100 (+); 1/100'lük dilisyonlarda; sade dondurmalarda % 91.67 (+), çikolatalılarda % 85.75 (+), meyvelilerde % 100; 1/1000'lik dilisyonlarda ise sade dondurmalarda % 33.34 (+), çikolatalılarda % 42.86 (+) ve meyvelilerde % 50.00 (+) olduğu tespit edilmiştir. Tüm numuneler içinde ise sadece 2 numunenin hiç bir dilisyon oranında üreme görülmemiştir.

El Sherif ve Sadek (8) Mısır'da, Rao ve Dudani (22) ise Hindistan'da yaptıkları çalışmalarda dondurmalarda yüksek oranda koliform mikroorganizma tespit etmişlerdir.

Çeşitli ülkelerin (Kanada, Belçika, İsviçre, Norveç, Japonya) bu konuda uyguladıkları standartlar incelendiğinde analizlere tabi tutulan örneklerin koliform mikroorganizma yönünden kirli olduğu görülür (27).

4.3.3. Küf ve Maya Sayımı

İncelediğimiz numunelerde küf ve maya sayısı en

düşük ve en yüksek değerler ml'de; sade dondurmalarda 300-7000, çikolatalı dondurmalarda 1300-7100, meyveli dondurmalarda 1000-15000 olarak; ortalama küf ve maya sayısı ise sade dondurmalarda 2650 ± 925.156 , çikolatalılarda 4042 ± 32.659 , meyvelilerde 5775 ± 202.178 olarak bulunmuştur. Dondurma grupları içinde en düşük değer sade dondurmalarda 300, en yüksek değer meyvelilerde 15000; en düşük ortalama değer sade dondurmalarda 2650 ± 925.156 , en yüksek ortalama değer ise meyveli dondurmalarda 5775 ± 202.178 olarak bulunmuştur (Tablo-29 ve Sekil-10).

Küf ve maya sayıları ile ilgili yapılan varyans analizi sonucunda dondurma grupları arasında istatistiki olarak önemli bir fark bulunmamıştır (Tablo-30 ve Tablo-31).

Sade dondurmalarından elde edilen ortalama küf ve maya sayısı Unal (25)'in Ankara'da, Boynukara ve Sağun (3)'un Van'da yaptıkları çalışmada elde ettikleri sonuçların altında bir değere sahiptir. Çikolatalı dondurmalarda elde edilen küf ve maya sayısı bildirilen bu sayıların altında, meyveli dondurmalarından elde edilen küf ve maya sayısı ise yine bu sayıların üzerinde bir değere sahiptir. Küf ve maya sayısının meyveli dondurmalarda fazla çıkışının nedeni, bu dondurmalarda asitliğin yüksek oluşuna bağlanabilir.

Tablo 29: Van'da İşlenen Sade, Çikolatalı ve Meyveli Dondurmaların Küf ve Maya Sayılarına Ait Değerler.

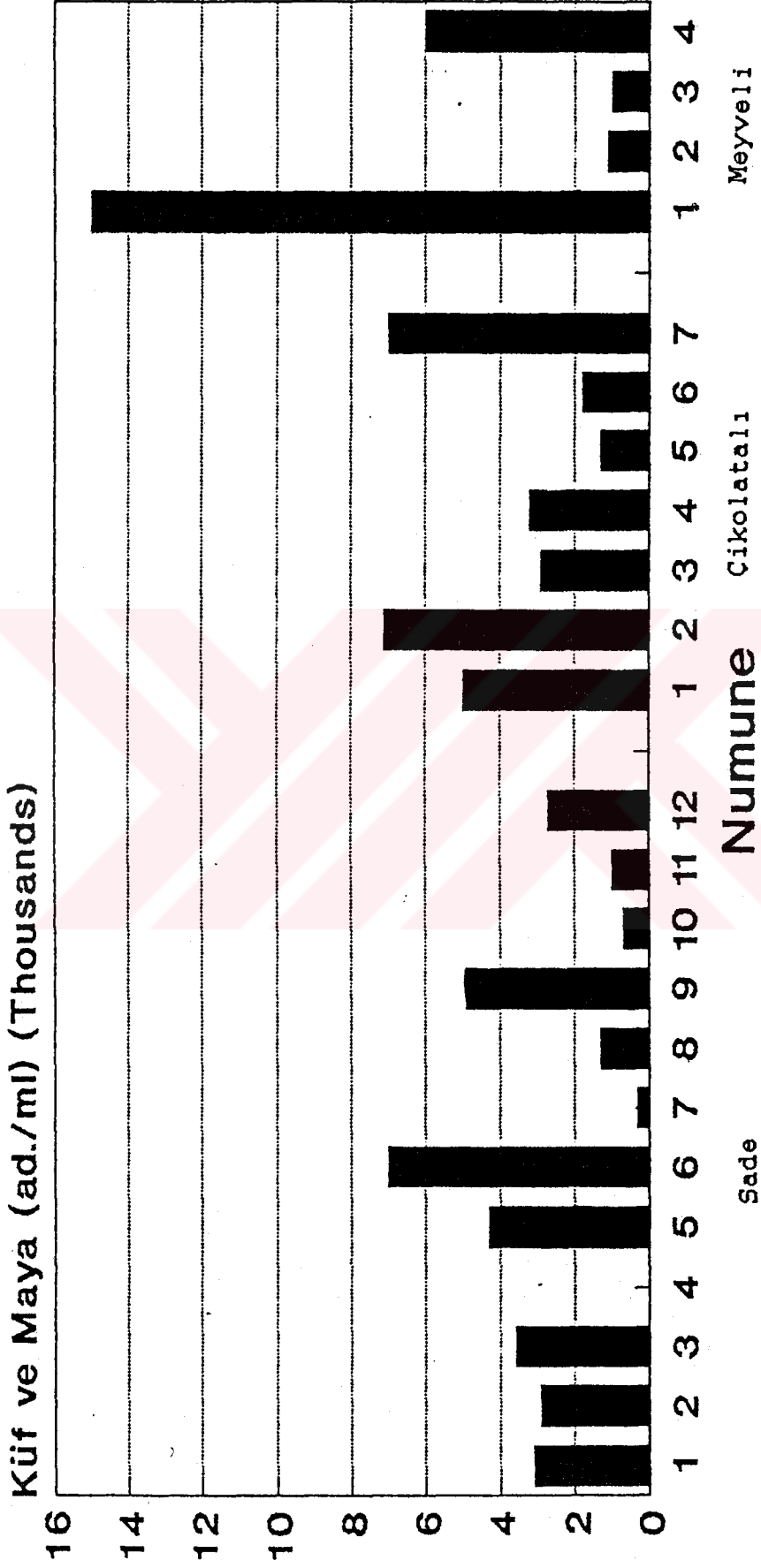
Numune Sıra No	Sade	Çikolatalı	Meyveli
1	3100	5000	15000
2	2900	7100	1100
3	3600	2900	1000
4	-	3200	6000
5	4300	1300	
6	7000	1800	
7	300	7000	
8	1300		
9	4900		
10	700		
11	1000		
12	2700		

Tablo 30: Van'da İşlenen Dondurmaların Küf ve Maya Sayılarına ait Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	KT	KO	F
Muameleler Arası	2	31118400.621	15559200.000	F
Hata	20	212154642.857	10607732.144	
Genel	22	237791129.454		

Tablo 31: Farklı Dondurma Gruplarına Ait Üretim Ortamında Sayımla Elde Edilen Mikroorganizma Sayısı Ortalamalarının LSD Çoklu Karşılaştırma Testi Sonuçları

Kriter	Sade	Çikolatalı	Meyveli
Küf-Maya	2650 ± 925.156	4042 ± 32.659	5775 ± 202.178



Sekil 10: Farklı Dondurma Gruplarına Ait Küf ve Maya Sayıları

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

1. İncelenen dondurma örneklerinin hemen hemen tamamında tat ve koku, yapı ve kıvam, renk ve görünüş bozuklukları olduğu bulunmuştur. Örneklerde tespit edilen bu bozukluklar yapım hatalarına bağlıdır.

2. Araştırma sonucunda meyveli dondurma çeşitlerinde süt ve süt ürünlerinin kullanılmadığı, sade ve çikolatalı çeşitlerde ise sütün yanında yapı ve kalite düzenleyici olarak süt ürünlerinin (krema, süttözu, tereyağı) kullanılmadığı anlaşılmıştır.

3. Dondurma örneklerinin mikrobiyolojik yönden kirli olduğu, özellikle koliform grubu mikroorganizma yükünün fazla olduğu araştırma sonuçlarına dayanılarak söylenebilir. Ayrıca küf ve maya sayısının da meyveli dondurma örneklerinde fazla olduğu tespit edilmiştir.

4. Araştırma göstermiştir ki; dondurma örneklerinde tespit edilen duysal, kimyasal ve mikrobiyolojik bozukluklar hammaddelerden ve yapım hatalarından kaynaklanmaktadır. Bu hataları gidermek için;

a. Yapımda kullanılacak hammaddelerin seçimine büyük titizlik gösterilmelidir.

b. Yine yapımda kullanılan alet ve ekipmanın temizlik ve sterilizasyonuna dikkat edilmelidir.

c. Yapımdan satışı kadar olan süre içinde dondurma buluşmalardan korunmalıdır.

d. Bunların dışında ise bölge şartları dikkate alınarak faaliyette olan veya kurulacak süt tesislerinde de dondurma birimlerine yer verilmeli ve dondurma yapımında pastörizasyon işlemine geçilmelidir.



ÖZET

Bu çalışmada Van ilinde dondurma imal eden değişik birimlerden 23 adet dondurma örneği alınmıştır. Alınan bu örnekler üzerinde duyuşal, kimyasal ve mikrobiyolojik analizler yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar aşağıda özetlenmiştir.

1. Tat ve koku belirlemeleri sonucu örneklerde normal tat ve koku, yanık süt tadı ve kokusu, bayat tat ve koku, tat ve aroma yetersizlikleri, fazla ve az tatlılık tespit edilmiştir.

2. Yapı ve kıvam belirlemesi için yapılan duyuşal analizler sonucu ise normal, buzlu, kumlu, tüy gibi yumuşak, kolay ufalanır, gevşek ve ıslak yapı ve kıvam belirlenmiştir.

3. Renk ve görünüşte ise genelde normal görünüşün yanında açık, koyu ve dalgalı renkler tespit edilmiştir.

4. Kurumadde oranı ortalama olarak; sade dondurmalarda $\% 33.316 \pm 0.836$, çikolatalı dondurmalarda $\%33.377 \pm 0.540$ ve meyveli dondurmalarda ise $\%28.948 \pm 1.320$ olarak bulunmuştur.

5. Su oranı ortalama olarak; sade dondurmalarda $\% 66.684 \pm 0.349$, çikolatalı dondurmalarda $\% 66.622 \pm 0.540$ ve meyvelilerde $\%71.052 \pm 1.320$ şeklindedir.

6. Protein oranı ortalama değerleri; sade

dondurmalarında $\%3.391 \pm 0.349$, çikolatalı dondurmalarında $\%3.045 \pm 0.354$, meyveli dondurmalarında $\%0.466 \pm 0.060$ olarak tespit edilmiştir.

7. Yağ oranı ortalama sonuçları; sade dondurmalarında $\%4.552 \pm 0.475$, çikolatalılarda $\%4.121 \pm 0.444$ 'dür. Meyveli dondurmalarında ise yağa rastlanmamıştır.

8. Yağsız kurumadde miktarı ortalama olarak; sade dondurmalarında $\% 28.764 \pm 0.919$, çikolatalı dondurmalarında $\% 29.255 \pm 0.653$ ve meyveli dondurmalarında $\%28.948 \pm 1.320$ olarak tespit edilmiştir.

9. Kül oranı ortalamaları; sade dondurmalarında $\%0.627 \pm 0.032$, çikolatalılarda $\%0.652 \pm 0.032$ ve meyvelilerde $\%0.166 \pm 0.033$ şeklinde bulunmuştur.

10. Asit oranı ise ortalama olarak; sade dondurmalarında $\%0.153 \pm 0.026$, çikolatalı dondurmalarında $\%0.152 \pm 0.012$ ve meyveli dondurmalarında $\% 0.497 \pm 0.197$ olarak tespit edilmiştir.

11. Direk mikroskopik sayımda ml'de ortalama mikroorganizma sayısı; sade dondurmalarında 1907645 ± 105.167 , çikolatalı dondurmalarında 938222 ± 794.513 ve meyveli dondurmalarında 229140 ± 254.627 olarak tespit edilmiştir.

12. Üretim ortamında toplam mikroorganizma sayısı ml'de adet olarak; sade dondurmalarında 88000 ± 915.689 , çikolatalılarda 105266 ± 728.682 ve meyve-

lilerde 2666 ± 675.934 değerlerini almıstır.

13. Koliform mikroorganizma sayımlarında incelemeye alınan 23 örnekte ortalama olarak 1/10'luk dilisyonların %91.31 (+) - %8.69 (-), 1/100'lük dilisyonların %91.31 (+) - %8.69 (-), 1/1000'lik dilisyonların ise %39.14 (+) - %60.86 (-) şeklinde saptanmıstır.

14. Maya ve küf sayımları sonucu ml'de küf ve maya sayısı ortalama olarak; sade dondurmalarda 2650 ± 925.156 , çikolatalı dondurmalarda 4042 ± 32.659 ve meyveli dondurmalarda 5775 ± 202.178 olarak tespit edilmiştir.

SUMMARY

In this study, 23 different ice-cream samples were taken from units produced in Van. The sensory, chemical and microbiological analysis has been carried out of these taken samples. The results of these experiments are as follows;

1. According to the result of organoleptic analyses, burnt milk taste and smell, stale taste and smell, inadequacy in taste and aroma, little and much sweetness were determined in observed samples.

2. Also according the sensory analyses results which have being carried out for determining the body and texture of samples, ice sandy, fluffy, weak watery structure were determined.

3. At the and of the color tests, it has been observed that same samples were uniform, some of them were not uniform.

4. The mean values of dry matter contents were found as 33.316 ± 0.836 % in plain ice-cream, as 33.377 ± 0.540 % in chocolate ice-cream, and as 28.948 ± 1.320 in fruit ice-cream.

5. The average value of water contents were found as 66.648 ± 0.349 % in plain ice-cream, as 66.622 ± 0.540 % in chocolate icecream, and as 71.052 ± 1.320 in fruit ice-cream.

6. The mean value of protein contents were found as 3.391 ± 0.349 % for plain ice-cream, as 3.045 ± 0.354 % for chocolate ice-cream, and as 0.466 ± 0.060 for fruit ice-cream.

7. The average fat contents were found as 4.552 ± 0.475 %, as 4.122 ± 0.444 % for plain and chocolate ice-cream respectively.

8. The average nonfat dry matter contents were found as 28.764 ± 0.919 % in plain ice-cream, as 29.255 ± 0.653 % in chocolate ice-cream, and as 28.948 ± 1.320 in fruit ice-cream .

9. The average ash contents were found as 0.627 ± 0.032 % in plain ice-cream, as 0.652 ± 0.032 % in chocolate ice-cream, and as 0.166 ± 0.033 in fruit ice-cream .

10. The average acid content were found as 0.153 ± 0.026 % in plain ice-cream, as 0.152 ± 0.012 % in chocolate ice-cream, and as 0.497 ± 0.197 in fruit ice-cream.

11. The average of direct microscopically number for plain ice-cream was 1907645 ± 105.167 /ml, for chocolate ice-cream was 938222 ± 794.613 /ml, and for fruit ice-cream was 229140 ± 254.627 /ml.

12. The average of numbers of total micro-organism in plain, chocolate and fruit ice-cream were

88000 \pm 915.689/ml, 105266 \pm 728.683/ml, 2666 \pm 675.934/ml respectively.

13. The coliform microorganism percent in 23 samples of ice-cream were as follows; in 1/10 dilutions in 91.31 % (+)-8.69 % (-), in 1/100 dilutions as 91.31 % (+) --8.69 % (-), in 1/1000 dilutions as 39.14 % (+)-60.86 %.

14. The average numbers of yeasts and mould in plain, chocolate and fruit ice-cream were 2650 \pm 925.156/ml, 4042 \pm 32.659/ml, 5775 \pm 202.178/ml respectively.

LİTERATUR LİSTESİ

1. Anonim, 1984. T. S. 4265/Nisan 1984. Dondurma. Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
2. Boev. B., 1966. Microbiological Studies of Ice-Cream. Vet. Med. Nouki, Sof. 3 (10) 1065-1072.
3. Boynukara, B., E.Sagun, 1990. Van İlinde Satılan Dondurmaların Hijyenik Kaliteleri Üzerinde Bir Araştırma. Y.Y.Ü. Veteriner Fakültesi Dergisi, 1 (1):76-87.
4. Brazis, R.A., W.S. Clark, Jr., W. Sandini, 1974. Standard Plate Count Method. Standard Methods for the Examination Dairy Products. A. P. H. A. , Washington, DC.
5. Davis, J. G. , A. . A Dictionary of Dairying. Leonard Hill Limited, London.
6. Demirci, M. , 1986. Süt ve Mamulleri Uygulama Kılavuzu. Trakya Üniversitesi Yayınları, Ders Kitabı: 35, T.Ü. Basımevi.
7. Düzgünes, O. , T. Kesici, F. Gürbüz, 1983. İstatistik Metodları. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, Ders Kitabı: 229, A.Ü. Basımevi.
8. El-Sherif, I.H., I.M. Sadek, 1967. The Sanitary Quality of Marked Ice-cream. J. Arab. Vet.Med. Ass. 27 (314) 139-143.
9. Fouts, L.E., R.T. Freeman, 1948. Manufacturing Processes.

John Wiley and Sons, Inc., Published, New York.

10. Govil, K. K., D.P. Bahatnager, K.C. Pant, 1956. Nutrivite and Hygienic Qualities of Ice-cream. J.of the Indian Med. Pub. (Calcutta) 27 (7) 245-249.
11. Hatipoğlu, M., İ. Süer, İ. Türk, A. Akyıldız, Ü. Umut, 1962. Ankara Pivasasında Satılan Kaymaklı ve Karışık Dondurmaların Bakteriyolojik Kaliteleri Üzerinde Bir Araştırma. Etlik Vet. Bakt. Enst. Derg. 1 (6) 471-478.
12. Jensen, M. J., C. H. Harper, JR, H. F. Long , 1974. Microbiological Methods for Butter. Standart Methods for the Examination Dairy Products. A.P.H.A., Washington, DC.
13. Jourgensen , H. , 1962. The Sanitary and Qualitative Standart of Ice-cream in Denmark.Proc.XVI., Int. Dairy Cong. C. 95-105.
14. Judkins, H. F., H. H. Keener , 1960. Milk Production and Processing . John Willey and Sons, Inc. Publishers, New York.
15. Köşker. Ö., N. Tunail, 1985. Süt ve Mamülleri Mikrobiyolojisi ve Hijiyeni Uygulama Kılavuzu. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, Ders Kitabı: 958 , Ankara.
16. Kurt, A., 1984. Süt ve Mamülleri Muayene ve Analiz Metodları Rehberi. Atatürk Üniversitesi Ziraat

Fakültesi Yayınları:18, A.Ü.Basımevi, Erzurum.

17. Lampert, L.M., 1947. Milk and Dairy Products. Chemical Publishing Co., New York.
18. Ötker, O.1974. DPT 4. Beş Yıllık Kalkınma Planı Süt ve Mamülleri Özel İhtisas Komisyonu, Dondurma Raporu.
19. Özer, I., M. Bozkurt, S. Keskin, 1962. Ankara Pastahane ve Dondurmacılarında Satılan Kaymaklı Dondurmaların Bakteriyolojik Karakterlerini Tayin Maksadıyla Bir Ön Çalışma. T. Vet.Hek. Der.Derg. 32 (190-191) 347-356.
20. Öztürk, A.,1969. Ankara'da İşlenen Dondurmaların Yapılışları ve Genel Özellikleri Üzerinde Araştırmalar. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları: 341 A.Ü. Basımevi, Ankara.
21. Palladoni,D., A. Brag, 1962. Bacteriological Control of Ice-cream in a Large Production. Plant. Proc. XVI. Int. Dairy Cong. C. 121-128.
22. Payzın, S., N.Akay,1949. Yiyecek ve İçeceklerin Bakteriyolojik Tahlil ve Kontrolleri. Refik Saydam Merkez Hıfzıssıhha Enstitüsü Yayınları: 13, Ankara.
23. Rao,R.S.,A.T., Dudani, 1962.Bacteriological Test for Judging the Quality of Ice-cream. Proc. XVI.Int. Dairy Cong. C. 94-98.

24. Sommer, H.H., 1946. Ice-cream Making. Fifth Edition
Published by the Auther Madison Wisconsin.
25. Tanener, F. W., 1944. The Microbiology of Food.
Second Edition , Garrard Press , Champaing
Illinois.
26. Unal, T., 1973. Ankara Piyasasında Satılan Kaymaklı
Dondurmaların Hijiyenik kaliteleri Üzerinde A-
raştırmalar. Tisa Matbaacılık San., Ankara.
27. Yöney, Z. , 1968. Dondurma Teknolojisi. A.Ü. Ziraat
Fakültesi Yayınları, Ders Kitabı, A.Ü.Basımevi.
Ankara.
28. Yöney, Z., 1978. İçme Sütü Teknolojisi. A.Ü. Ziraat
Fakültesi Yayınları, Ders Kitabı, A.Ü.Basımevi,
Ankara.
29. Yöney, Z., 1965. Süt Teknolojisi. A.Ü. Ziraat Fakül-
tesi Yayınları, Ders Kitabı: 88, A.Ü. Basımevi,
Ankara.