

# Meslek Yüksekokulu Öğrencilerinin Temel Gıda Analizlerini Anlama Düzeylerinin Belirlenmesi

## Determination of Vocational School Students' Level of Understanding of Basic Food Analysis

Nilay Korkmaz<sup>1\*</sup>, Zeynep Kilci<sup>1</sup>, Ramazan Ülkü Çetin<sup>1</sup>, Merve Begüm Narlı<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Bandırma Onyeddi Eylül Üniversitesi, Susurluk Tarım ve Orman Meslek Yüksekokulu, Gıda İşleme Bölümü, Balıkesir, Türkiye

**Orcid:** Nilay Korkmaz (0000-0002-6436-6699), Zeynep Kilci (0000-0003-1700-8597), Ramazan Ülkü Çetin (0000-0002-9968-4988), Merve Begüm Narlı (0000-0001-6889-9938)

**Özet:** Dünyada insanlar için mevcut olan ve her biri çeşitli maddeler içeren birçok gıda ile her gıdaya özgü birçok farklı gıda analiz tekniği bulunmaktadır. Bu nedenle gıda analizlerindeki temel kavramlar ve öğrencilerin bu kavramları nasıl anladıkları büyük önem taşımaktadır. Özellikle meslek yüksekokullarında gıda eğitimi gören öğrencilerin meslek yaşantıları süresince temel gıda analizlerini oluşturan temel uygulama ve kavramlarla çalışacak olmaları, bu kavramların öğrenimini önemli hale getirmektedir. Bu nedenle bu çalışmada, gıda işleme bölümünde öğrenim gören öğrencilerin temel gıda analizlerini anlama düzeylerini belirlemek amaçlanmıştır. Araştırmanın örneklemini, iki farklı meslek yüksekokulunun gıda işleme bölümünde öğrenim gören 164 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada, nitel araştırma tekniklerinden biri olan durum çalışması deseni kullanılmıştır. Ön lisans öğrencilerinin temel gıda analizlerini kavrama düzeylerini belirlemek için veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından Temel Gıda Analiz Testi oluşturulmuş ve veriler bu test üzerinden elde edilmiştir. Sonuç olarak, meslek yüksekokulu öğrencilerinin büyük bir bölümünün, araştırmanın kapsadığı kavramlara yönelik bilgi düzeylerinin değişkenlik gösterdiği, genel olarak yetersiz olduğu ve çoğu öğrencinin bu kavramlar hakkında yanlışlara sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Gıda, gıda analizleri, kavram, anlama düzeyi, meslek yüksekokulu

**Abstract:** There are many different food analysis techniques specific to each food, with many foods available to humans around the world, each containing a variety of substances. For this reason, the basic concepts in food analysis and how students understand these concepts are of great importance. The fact that especially students studying food in vocational schools will work with basic applications and concepts that make up basic food analysis during their professional life makes learning these concepts important. Therefore, in this study, it was aimed to determine the level of understanding of basic food analysis of students studying in the food processing department. The sample of the research consists of 164 students studying in the food processing department of two different vocational schools. The case study design, which is one of the qualitative research techniques, was used in the research. The Basic Food Analysis Test was created by the researchers as a data collection tool to determine the level of understanding of basic food analysis of associate degree students and the data were obtained through this test. As a result, it was concluded that the knowledge levels of most of the vocational school students about the concepts covered by the research varied, were generally insufficient and most of the students had misconceptions about these concepts.

**Keywords:** Food, food analysis, concept, level of understanding, vocational school

## 1. Giriş

Gıda, insan yaşamı, gelişimi, üremesi ve ekonomik verimliliği için gerekli olan besin içeriklerinin (protein, yağ, karbonhidrat, vitamin, mineral vb.) kaynağı olan her türlü yiyecek ve içeceğe verilen genel addir. Gıda işleme ise, gıdanın bozulmasına neden olan değişkenler ve gıdanın doğasını biyoloji, kimya, fizik ve mühendisliğin yol gösterici ilkelerine dayanarak araştırdığı bir çalışma alanıdır. Günümüzün hızla gelişen bilim, teknoloji ve

bilgi birikimi ortamında tüm bu bilgileri öğrenenlere iletmek zor olduğundan, kavramsal düzeyde öğretimin önemi her geçen gün artmaktadır (Özmen, 2005). Bununla bağlantılı olarak bazı meslek yüksekokullarında 3+1 eğitim modeline geçilmesi ve öğrencilerin bir dönem boyunca staj yapmaları, uygulamaya dayalı derslerin ve bu derslerde öğretilen kavramların önemini bir kez daha artırmaktadır. Ayrıca mesleki eğitimin kalitesinin yükseltilmesinde eğitim kurumlarında uygulanan öğretim

\* İletişim Yazarı / Corresponding author. Eposta/Email : nkorkmaz@bandirma.edu.tr

Geliş Tarihi / Received Date: 05.03.2023 — Kabul Tarihi / Accepted Date: 03.04.2023

doi: 10.32329/uad.1260513

programlarının önemini ortaya koymaktadır (Mete, Uzal, Erdem ve Hüyük, 2018).

Farklı eğitim düzeylerinde, gıda analizlerindeki kavramların öğretimi, öğrencilerin bu kavramları algılama biçimleri üzerinde önemli bir rol oynar. Araştırmacılar son zamanlarda öğrencilerin bilimsel kavramları algılama stillerine öncelik vermişlerdir. Bu amaçla yapılan çok sayıda araştırmaya göre, öğrencilerin bilimsel kavramları öğrenmekte zorlandıkları görülmektedir (Adıgüzel ve Yılmaz, 2020; Elmas ve Pamuk, 2021; Namlı, Meral, Kayaalp, 2022; Yıldız, 2022).

Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı öğrenmeyi açıklarken, yeni bilgilerin önceki bilgilerin üzerine yerleştirildiğini belirtir ve sonuç olarak öğretim sırasında öğrenen, bu kavramları yeni kavramlarla ilişkilendirerek özelleştirebilir (Çepni, 2007). Bu bağlamda kavram öğretimi, düzeyi ne olursa olsun tüm eğitim öğretim ortamlarında büyük bir öneme sahiptir.

Kavram öğrenimi olgusu, yalnızca bir kavramı adlandırma ve tanımlama yeteneği ile sınırlı değil, aynı zamanda bağlantıları görmek ve kavramlar arasında karşılıklı geçişler yapabilmektir. Kavram bilgisi kendi başına bir bilgi bütününe ifade edemezken, kavramın anlamı atıfta bulunduğu grupla bağlantılı olduğunda ortaya çıkmaktadır. Yeni ve eski bilgi ilişkili bir anlama sahip olacak şekilde ilişkilendirilebilirse o zaman yeni bilgi eski bilgi ile eşleştirilir ve kavram öğrenimi etkili bir şekilde gerçekleştirilmiş olur (Baki ve Kartal, 2004).

Dünya’da insanlar için mevcut olan ve her biri çok sayıda farklı bileşenler içeren gıda maddeleri olduğu göz önüne alındığında, birçok farklı gıda analiz tekniğinin bulunduğunu anlamak kolay olacaktır. Öte yandan besinlerin zaman içinde çeşitlenmesi, gıda üretimi için yeni teknolojilerin oluşması, gıda endüstrisinin alternatif yöntemler geliştirmesi, gıda katkı maddelerinin çeşitliliğinin her geçen gün artması ve kullanımlarının yaygınlaşması nedeniyle sürekli gelişen bu teknolojiye cevap verebilmek adına gıda analiz yöntemlerine duyulan ihtiyacın önemi anlaşılmaktadır (Ed. Cemeroglu, 2007).

Gıda analiz teknikleri ve gıda güvenliği konusunda yapılan çalışmalar incelendiğinde, Gülse Bal vd. (2006) tarafından tüketicilerin gıda güvenliği konusundaki bilgi düzeylerini belirlemek amacıyla gerçekleştirilen çalışmanın sonuçlarına göre; tüketicilerin %48,39’unun gıda güvenliği kavramının anlamını bilmediğini ve bu kavramı hiç duymadığı belirlenirken, %51,61’inin ise bu kavramı daha önce duyduğunu tespit edilmiştir. Gıda güvenliği kavramını duyduğunu belirtenlerin %79,69’unun bu kavramı doğru tanımladığı, %20,31’inin ise bu kavramın ne ifade ettiğini bilmediği ya da yanlış bildiği sonucuna ulaşılmıştır. Başka bir çalışmada, Topuzoğlu vd. (2007), tüketicilerin gıda ürünlerine ilişkin bilgi düzeyleri ile sağlık tehlikelerine karşı tutumlarına yönelik araştırmalarının bir parçası olarak, İstanbul Ümraniye’de bir sağlık merkezine gıda maddelerini satın almak için ge-

len kişilerin bilgi ve tutumlarını incelemişlerdir. Anket halinde yüz yüze görüşme tekniği kullanarak 167 kişiye gerçekleştirdikleri çalışmalarında, tüketiciler tarafından en çok önemsenen tutumu, gıda maddesi alımında ürün ambalajının sağlamlığı olarak belirlemişlerdir. Beslenme bilgisi gerektiren tutumlar ise yetersiz onaylanan tutumlar arasında yer almıştır. Örneğin beslenme bilgi düzeyi olarak yüksek tutuma sahip olması gereken gıda ürünlerinin son kullanma tarihi ve etiket okuma alışkanlığı çok yetersiz düzeyde bulunmuştur.

McArthur, Holbert ve Forsythe (2007), gıda güvenliği bilinci üzerine 460 üniversite öğrencisi ile gerçekleştirdikleri çalışmalarında, öğrencilerin gıda tavsiyelerine uyumu ve farkındalığını değerlendirmişlerdir. Öğrencilerin %72’sinin satın alma, %68’inin depolama ve %75’inin ise gıda hazırlama tavsiyeleri ile uyumunun düşük olduğunu göstermişler ve öğrencilerin çoğunluğunun (%60) gıda güvenliği hakkında daha fazla bilgi edinmek istediklerini belirtmişlerdir. Öğrencilerde gıda güvenliği konusunun değerlendirildiği bir başka çalışmada Evans vd. (2021), üç uluslararası kurumdan (ABD(n=99), Cardiff, Galler, Birleşik Krallık(n=78) ve Beyrut, Lübnan’dan (n=30)) toplam 207 öğrenci diyetisyenlerin gıda güvenliği konusundaki farkındalıklarını ve tutumlarını araştırmışlardır. Çalışmalarının sonucunda, üç diyetetik eğitim programı öğrencilerinin de temel gıda güvenliği kavramları konusunda farkındalıklarının düşük olduğunu ortaya koymuşlardır.

Kızılaslan ve Kızılaslan (2008) tüketicilerin satın aldıkları gıda maddeleriyle ilgili bilgi düzeyleri ve tutumlarını belirledikleri çalışmalarında, Tokat ili merkez ilçede belirlenen hanelerden anket yoluyla toplanan veriler sonucunda, “gıda ürünlerinin içeriği ve uygunluğu” konusu, tüketicilerin satın aldıkları gıda maddeleri ile ilgili en önemli tutum olarak bulunmuştur. Tokat ilindeki tüketiciler tarafından tüketilen gıda ürünleri için elde edilen verilerden yola çıkılarak, öncelikle besin değeri, ambalaj, marka, beslenme, tokluk, tavsiye edilen tüketim tarihi, üretim ve satış yeri hijyeni ve sağlık hususlarının göz önünde bulundurulduğunu belirtmişlerdir.

Gözener, Büyükbay ve Sayılı (2009), öğrencilerin gıda güvenliği konusundaki farkındalıklarının incelendiği çalışmalarında, ziraat fakültesinde öğrenim gören öğrencilerin bilgi düzeylerini araştırmışlardır. Araştırmanın sonuçlarına göre, öğrencilerin %75’inin gıda güvenliğindeki temel kavramları bildikleri, %65,87’sinin güvenli gıdaya ulaşmak için daha fazla ödeme yapabilecekleri belirlenmiştir. Güvenilir gıda için daha fazla ödeme talebi ile birlikte öğrencilerin bölümü, yaşı, cinsiyeti ve yerleşim yeri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Benzer şekilde, Gündüz ve Aydoğan (2015), gıda güvenliği bilinç düzeyleri üzerine yaptıkları çalışmalarında, ön lisans öğrencilerinin konuyla ilgili bilgi düzeylerini ölçmek için Likert ölçeğinde 20 soruluk bir anket kullanmışlardır. Çalışmada iki ayrı meslek lisesinde öğrenim gören öğrencilerin gıda güvenliği konusundaki bilgi düzeyi ortalaması %52 olarak belirlenmiştir. Ayrıca bu öğrencilerin %15’inin bilgi düzeylerinin zayıf,

%73'ünün orta düzeyde ve %12'sinin yüksek düzeyde olduğu belirtilmiştir.

Şallı (2016), meslek yüksekokullarında aşçılık eğitimi alan ve almayan öğrencilerin bilgi düzeylerini belirlemek için yaptığı çalışmada, her iki öğrenci grubunun da gıda güvenliği konusunda yetersiz bilgi düzeyine sahibi olduğunu tespit etmiştir. Aşçılık eğitimi olmayan öğrencilerin ise bilgi eksikliği yaşama ihtimalinin daha yüksek olduğu ortaya konulmuştur.

Açıkalın (2019), farklı fakültelerde öğrenim gören öğrencilerden seçtiği örnekleme gıda güvenliği konusundaki bilgi düzeylerini tespit etmek için bir anket formu uygulamış ve çalışmadaki öğrencilerin %4,2'sinin sınırlı, %27,9'unun ise gıda güvenliği bilgi düzeyinin yüksek olduğu sonucuna ulaşmıştır. Öğrencilerin okudukları fakülteye göre gıda güvenliği bilgi düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmazken, öğrencilerin tutum ve davranış puanlarında farklılık olduğu tespit edilmiştir.

Palamutoğlu, Palamutoğlu ve Kasnak (2021), gıda okuryazarlığı ve gıda güvenliği konusunda öğrencilerin bilgi, tutum ve davranışlarının belirlenmesine yönelik yaptıkları araştırmalarında, sağlık bilimleri fakültesinde öğrenim gören 224 öğrenciye bir anket formu uygulamışlardır. Elde ettikleri bulgulara göre, gıda okuryazarlığı kavramını doğru bilenlerin oranı %64,3, gıda güvenliği kavramlarını doğru bilenlerin oranı ise %57,1 olarak belirlenmiştir. Bu sonuçlar neticesinde, öğrencilerin bu kavramlar üzerine öğrenim görmelerinin kavramları doğru bilmeleri ve uygulamaları açısından önemli bir kriter olduğu sonucuna varılmıştır.

Literatür incelendiğinde, gıda eğitimi alanında yapılan çalışmaların gıda güvenliği konusunda yoğunlaşmış olduğu dikkati çekmektedir. Gerek tüketicilerle gerek öğrencilerle yapılan birçok çalışma gıda güvenliği konusundaki kavramların anlaşılma düzeyinin düşük olduğunu ortaya koymaktadır. Bu çalışmalardan yola çıkarak araştırmanın içeriğinin belirlenmesinde, gıda işleme bölümünde öğrenim gören öğrencilerin aldıkları öğrenim süresince, derslerde uygulanan temel analiz yöntemleri ve bu yöntemlerin temel kavramları ön planda tutulmuştur. Gıda işleme bölümü programlarında öğrenim gören bu öğrencilerin mesleklerinde temel gıda analizlerini kullanacak olmaları bu analizleri oluşturan temel uygulama ve kavramları doğru öğrenmelerini önemli hale getirmektedir. Bu nedenlerle bu çalışmada, gıda işleme bölümünde öğrenim gören öğrencilerin temel gıda analizlerini anlama düzeylerini belirlemek amaçlanmıştır. Araştırmanın amacı doğrultusunda belirlenen problemler, maddeler halinde verilmiştir:

- Öğrencilerin kuru madde analizi ve bu analize ait kavramları anlama düzeyleri nedir?
- Öğrencilerin toplam asitlik analizi ve bu analize ait kavramları anlama düzeyleri nedir?

• Öğrencilerin suda sertlik analizi ve bu analize ait kavramları anlama düzeyleri nedir?

• Öğrencilerin sütte yağ analizi ve bu analize ait kavramları anlama düzeyleri nedir?

• Öğrencilerin tuz analizi ve bu analize ait kavramları anlama düzeyleri nedir?

## 2. Yöntem

Araştırmada, ele alınan konuyu derinlemesine incelemeye olanak sağlaması ve kavramları gerçek olay ya da içerik bağlamında değerlendirme şansı sunması nedeniyle nitel araştırma yöntemlerinden biri olan durum çalışması deseni kullanılmıştır (Yin, 2014). Konunun ayrıntılı olarak araştırılması ve bu duruma ilişkin sonuçların açıklanması, nitel durum çalışmalarının en önemli yönüdür. Durum çalışmasında araştırmacı, eylemleri ve olayları kategorize etmeye çalışır (Hancock ve Algozzine, 2006). Konu ya da durum ile ilgili faktörlerin (çevre, insanlar, süreçler vb. dahil) bütüncül araştırması yapılarak, bunların durumu nasıl etkiledikleri ve/veya durumdan nasıl etkilendikleri üzerine odaklanır (Yıldırım ve Şimşek, 2018).

### 2.1. Örneklem

Örneklem belirlenirken ölçüt örnekleme türlerinden biri olan amaçsal örnekleme kullanılmıştır. Amaçsal örnekleme, çalışmanın hedeflerine dayalı olarak bilgi açısından zengin koşulları seçerek derinlemesine araştırmayı mümkün kılar. Belirli şartlara uyan veya belirli nitelikler gerektiren bir ya da birden fazla özellikli durumda çalışırken tercih edilir (Büyüköztürk vd., 2013). Verilerin toplanması, etik kurul onayı sonrası, seçilen örneklem üzerinden gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın örneklemini, 2022–2023 eğitim-öğretim yılında Türkiye’de bir devlet üniversitesine bağlı, iki farklı meslek yüksekokulunun gıda işleme bölümünde öğrenim gören birinci (n=80) ve ikinci sınıf (n=84) öğrencilerinden toplam 164 öğrenci oluşturmaktadır. Örneklemde yer alan tüm öğrenciler, aynı bölüm programına tabi olduklarından aynı gıda analizlerini öğrenmişlerdir. Ayrıca araştırmada her iki sınıf seviyesinin dahil edilmesinin nedeni, araştırmaya konu olan temel analizlerin her iki sınıf seviyesinde de uygulanıyor olmasıdır. Seçilen temel gıda analizleri, birinci sınıfta alan derslerinde temel laboratuvar uygulamaları olarak gösterilmektedir. Aynı analizler ikinci sınıfta meyve-sebze, süt ve su analizleri dersleri özelinde ileri analiz teknikleri ile tekrar ele alınmaktadır.

### 2.2. Veri Toplama Araçları ve Veri Analizi

Araştırmada veri toplama aracı olarak, araştırmacılar tarafından ön lisans öğrencilerinin temel gıda analizlerini anlama düzeylerini ortaya çıkarmak için bir “Temel Gıda Analizleri Testi” geliştirilmiştir. Öncelikle alanyazın taraması yapılarak, araştırma için veri toplama aracının bileşenleri ve testte kullanılacak olan gıda analizleri seçilmiştir. Tespit edilen analizlere yönelik uzman görüşleri alınması amacıyla, “uzmanlara yönelik temel gıda analizleri anlama düzeyi belirleme ön değerlendirme testi” ha-

zırlanmış ve ilgili alan uzmanlarına uygulanmıştır. Ön değerlendirme testinin kullanılması, araştırma alanında ortaya çıkma olasılığı daha yüksek olan kavramlar üzerinde yürütülmesini sağlamaktadır. Test taslak haline getirildikten sonra, testle ilgili geri bildirimlerini almak ve gerekli değişiklikleri yapmak için ilgili alandaki uzman görüşlerine başvurulmuştur. Uzmanların görüşleri ve pilot uygulama sırasında öğrencilerden gelen dönütler doğrultusunda gerekli düzeltmeler yapıldıktan sonra teste son şekli verilmiştir.

Gıda işleme bölümünde okuyan ön lisans öğrencilerinin temel gıda analizlerini anlama düzeylerini ölçmek için toplam 20 adet çoktan seçmeli sorulardan oluşan bu testte, gıda işleme bölümünde anlatılan temel gıda analizlerine ait sorular, kuru madde analizi (1,2,3 ve 4. sorular), toplam asitlik analizi (5,6,7 ve 8. sorular), sulara sertlik analizi (9,10,11 ve 12. sorular), gerber yöntemiyle sütte yağ analizi (13,14,15 ve 16. sorular) ve gıdalarda tuz analizi (17,18,19 ve 20. sorular) olmak üzere beş boyutta ele alınmıştır.

Öğrencilerin temel gıda analizlerini anlama düzeylerini belirlemeye yönelik yapılan bu çalışmada, öğrencilerin verdikleri cevaplara göre anlama seviyeleri, araştırmacılar tarafından geliştirilen, dört farklı kategoride incelenmiştir. Aşağıda, kategori başlıkları ve her bir kategorinin hangi bilgileri kapsadığı yer almaktadır:

- **Doğru Öğrenme:** Cevaplarda konu ile ilgili tüm bilimsel bilgiler yer almaktadır. Her yönüyle doğru ifadelerdir.
- **Sınırlı Öğrenme:** Bazı gerçek bilimsel bilgilerden bahseden ancak tamamı hakkında ayrıntılara girmeyen yanıtları içerir. Bu kategori ayrıca kısmen doğru olan algıları da içermektedir.
- **Yanlış Öğrenme:** Bu kategori, bilimsel anlayışla tutarsız olan ve alternatif açıklamalar sunan öğrenci cevaplarını içerir.
- **Cevapsız:** Öğrencilerin boş cevapları bu kategoriye dahil edilmiştir.

Veri analizinde kategorileştirme süreci, nitel araştırma metodolojilerine göre baştan sona hazırlanması gereken bir süreçtir. İçerik analizi çalışmalarının niteliği, özellikle araştırmacının amaç, gerekçe, sonuç ve önerilerinin çözümlenmesinde nitel analiz metodolojilerine uygun kategorileştirme yöntemleri kullanılarak artırılabilecektir (Çalık ve Sözbilir, (2014); Yıldırım ve Şimşek, 2018). Araştırmada, içerik analizi yöntemi kullanılarak araştırmanın bulguları mevcut durumu gösteren frekans (sıklık) ve yüzde oranları ile sunulmaktadır. Her bir analiz ve sınıf seviyesi için oluşturulan tablolar değerlendirilerek, sonuçlar yorumlanmıştır.

### 3. Bulgular ve Yorum

Bu çalışmada, meslek yüksekokulu gıda işleme bölümü ön lisans birinci ve ikinci sınıf öğrencilerinin temel gıda analizlerini anlama düzeyleri incelenmiş ve sonuçlar, çalışmada seçilen her bir analiz ve sınıf seviyesi için ayrı ayrı tablolaştırılarak gösterilmiş ve yorumlanmıştır.

#### 3.1. Kuru Madde Analizine Ait Bulgular

Tablo 1’de, birinci sınıf öğrencilerinin testte yer alan kuru madde analizine ait sorulara verdikleri cevapların frekansları ve yüzde oranları verilmiştir.

Tablo 1 incelendiğinde, birinci sınıf öğrencilerinde oluşan doğru öğrenmenin en çok birinci soruda olduğu görülmektedir. Gıdalarda kuru madde tayininde kullanılan ekipman bilgisinin ölçüldüğü bu soruda doğru öğrenme oranı %72,50 iken, yanlış öğrenme oranı %6,25’tir. Kuru madde analizinin ölçüldüğü ilk dört soruda öğrencilerde tespit edilen en çok yanlış öğrenme oranı ise, gıdaların içerdiği kuru madde miktarını ölçen ikinci soru olmuştur. Bu soruda yanlış öğrenme oranı %45,00 iken doğru öğrenme oranı %33,75 olarak bulunmuştur. Gıdalarda kuru madde miktarının belirlenmesinde kullanılan yöntemlerin ölçüldüğü üçüncü soruda %48,75 ile en çok sınırlı öğrenmenin gerçekleştiği görülmektedir. Gıdalardaki % kuru madde miktarının hesaplanmasına ait işlemin olduğu dördüncü soruda ise, altı öğrenci cevapsız bırakarak %7,50 oranda en çok cevapsız bırakılan soru olmuştur. Bununla birlikte %40,00 doğru öğrenme oranı

**Tablo 1.** Birinci Sınıf Öğrencilerinin Kuru Madde Analizine Ait Anlama Düzeyleri

Kriter Soru		Doğru Öğrenme	Sınırlı Öğrenme	Yanlış Öğrenme	Cevapsız
1	f (%)	58 (72,50)	16 (20,00)	5 (6,25)	1 (1,25)
2	f (%)	27 (33,75)	17 (21,25)	36 (45,00)	-
3	f (%)	27 (33,75)	39 (48,75)	12 (15,00)	2 (2,50)
4	f (%)	32 (40,00)	13 (16,25)	29 (36,25)	6 (7,50)

**Tablo 2.** İkinci Sınıf Öğrencilerinin Kuru Madde Analizine Ait Anlama Düzeyleri

Kriter Soru		Doğru Öğrenme	Sınırlı Öğrenme	Yanlış Öğrenme	Cevapsız
1	f (%)	59 (70,24)	20 (23,81)	5 (5,95)	-
2	f (%)	50 (59,52)	20 (23,81)	14 (16,67)	-
3	f (%)	38 (45,24)	40 (47,62)	4 (4,76)	2 (2,38)
4	f (%)	28 (33,34)	24 (28,57)	24 (28,57)	8 (9,52)

ile öğrencilerde gerçekleşen en çok ikinci doğru öğrenme kavramı olmuştur.

Tablo 2’de, ikinci sınıf öğrencilerinin kuru madde analizine ait sorulara verdikleri cevapların frekansları ve yüzde oranları verilmiştir. Tablo 2 incelendiğinde, ikinci sınıf öğrencilerinde oluşan doğru öğrenmenin birinci sınıf öğrencilerinde olduğu gibi en çok birinci soruda olduğu görülmektedir. Doğru öğrenme oranı %70,24 iken, yanlış öğrenme oranı %5,95’tir. İkinci sınıf öğrencilerinde yanlış öğrenmenin gerçekleştiği en yüksek oran ise %28,57 ile dördüncü soru olmuştur. Bu soru gıda maddelerindeki kuru madde miktarının hesaplanmasına yöneliktir ve en çok yanlış öğrenmeye sahip soru olmuştur. Ayrıca öğrencilerin %9,52 oranıyla en çok cevapsız bıraktıkları soru da dördüncü sorudur. İkinci sınıf öğrencilerinde oluşan sınırlı öğrenme, birinci sınıf öğrencilerinde olduğu gibi gıdalarda kuru madde miktarının belirlenmesinde kullanılan yöntemlerin ölçüldüğü üçüncü soru olmuştur. Üçüncü soruda sınırlı öğrenme oranı %47,62 iken, doğru öğrenme oranı %45,24’tür. İki oranın birbirine yakınlığı dikkat çekmektedir.

### 3.2. Toplam Asitlik Analizine Ait Bulgular

Tablo 3’te, birinci sınıf öğrencilerinin toplam asitlik analizine ait sorulara verdikleri cevapların frekansları ve yüzde oranları verilmiştir.

Tablo 3 incelendiğinde, toplam asitlik analizinde kullanılan indikatör bilgisinin ölçüldüğü altıncı soru, öğrencilerde gerçekleşen doğru öğrenmenin en çok olduğu soru olarak görülmektedir. Doğru öğrenme oranı %63,75, yanlış öğrenme oranı %20,00 ve sınırlı öğrenme oranı %15,00’tir. Gıdalarda asitlik analizinde kullanılan çözelti bilgisinin ölçüldüğü sekizinci soruda ise %50,00 oranı

ile yüksek oranda doğru öğrenmenin gerçekleştiği görülmektedir. Ayrıca en çok doğru öğrenmenin gerçekleştiği bu iki soru (altıncı ve sekizinci sorular), %20,00 oranlarıyla en çok yanlış öğrenmenin gerçekleştiği iki soru olmuştur. Bu durum dikkat çekmektedir. En yüksek oranla sınırlı öğrenmenin gerçekleştiği sorular ise %50,00 oranıyla toplam asitlik analizinde kullanılan ekipman bilgisinin ölçüldüğü beşinci soru ve %47,50 oranı ile gıda maddelerindeki organik asit cinsini ölçen yedinci soru olmuştur.

Tablo 4’te, ikinci sınıf öğrencilerinin toplam asitlik analizine ait sorulara verdikleri cevapların frekansları ve yüzde oranları görülmektedir. Doğru öğrenme oranı altıncı soruda %70,24 oranı ile en yüksek oran olmuştur. Toplam asitlik analizinde indikatör bilgisini ölçen bu soruda yanlış öğrenme oranı da %20,24 ile en yüksek orana sahiptir. Öğrenciler aynı kavramda hem en yüksek doğru öğrenme oranına hem de en yüksek yanlış öğrenme oranına sahiptir. Gıda maddelerindeki organik asit cinsinin ölçüldüğü yedinci soruda, öğrencilerdeki sınırlı öğrenme oranı dikkati çekmektedir. Öğrenciler %60,72 oranında sınırlı öğrenme gerçekleştirmişlerdir. Toplam asitlik analizinde kullanılan çözelti bilgisinin ölçüldüğü sekizinci soru %60,72 oranı ile en yüksek ikinci doğru öğrenme oranına, toplam asitlik analizinde kullanılan ekipman bilgisinin ölçüldüğü beşinci soru ise %47,62 oranı ile en yüksek üçüncü doğru öğrenme oranına sahip sorular olmuştur.

### 3.3. Sularda Sertlik Analizine Ait Bulgular

Tablo 5’te, birinci sınıf öğrencilerinin sularda sertlik analizine ait sorulara verdikleri cevapların frekansları ve yüzde oranları verilmiştir.

Tablo 5 incelendiğinde, sularda geçici sertliğin oluşma-

**Tablo 3.** Birinci Sınıf Öğrencilerinin Toplam Asitlik Analizine Ait Anlama Düzeyleri

Kriter Soru		Doğru Öğrenme	Sınırlı Öğrenme	Yanlış Öğrenme	Cevapsız
5	f (%)	35 (43,75)	40 (50,00)	5 (6,25)	-
6	f (%)	51 (63,75)	12 (15,00)	16 (20,00)	1 (1,25)
7	f (%)	28 (35,00)	38 (47,50)	12 (15,00)	2 (2,50)
8	f (%)	40 (50,00)	19 (23,75)	16 (20,00)	5 (6,25)

**Tablo 4.** İkinci Sınıf Öğrencilerinin Toplam Asitlik Analizine Ait Anlama Düzeyleri

Kriter Soru		Doğru Öğrenme	Sınırlı Öğrenme	Yanlış Öğrenme	Cevapsız
5	f (%)	40 (47,62)	36 (42,86)	7 (8,33)	1 (1,19)
6	f (%)	59 (70,24)	7 (8,33)	17 (20,24)	1 (1,19)
7	f (%)	25 (29,76)	51 (60,72)	7 (8,33)	1 (1,19)
8	f (%)	51 (60,72)	23 (27,38)	9 (10,71)	1 (1,19)

**Tablo 5.** Birinci Sınıf Öğrencilerinin Sularda Sertlik Analizine Ait Anlama Düzeyleri

Kriter Soru		Doğru Öğrenme	Sınırlı Öğrenme	Yanlış Öğrenme	Cevapsız
9	f (%)	26 (32,50)	26 (32,50)	24 (30,00)	4 (5,00)
10	f (%)	29 (36,25)	7 (8,75)	42 (52,50)	2 (2,50)
11	f (%)	22 (27,50)	26 (32,50)	31 (38,75)	1 (1,25)
12	f (%)	44 (55,00)	26 (32,50)	9 (11,25)	1 (1,25)

sında etkili maddelerin bilgisini ölçen dokuzuncu sorudaki doğru öğrenme (%32,50) ve sınırlı öğrenme (%32,50) oranlarının eşit olduğu dikkati çekmektedir. Aynı soruda yanlış öğrenme oranı da %30,00 ile doğru ve sınırlı öğrenme oranına çok yakındır. Bu istendik bir durum değildir. Birinci sınıf öğrencilerinin en çok yanlış öğrenme oranına (%52,50) sahip oldukları soru, geçici sertlik analizinde kullanılan indikatör bilgisini ölçen onuncu soru olmuştur. EDTA ile su sertliği analizinde kullanılan indikatör bilgisinin ölçüldüğü on birinci soru da öğrenciler yüksek bir yanlış öğrenme oranına (%38,75) sahiptir. Öğrencilerin sahip oldukları en yüksek doğru öğrenme oranı ise %55,00 ile bikarbonatların oluşturduğu geçici sertlik tanımını içeren on ikinci soru olmuştur. Aynı soruda sınırlı öğrenme oranı %32,50 ve yanlış öğrenme oranı %11,25 olarak belirlenmiştir.

Tablo 6, ikinci sınıf öğrencilerinin sulara sertlik analizine ait sorulara verdikleri cevapların frekanslarını ve yüzde oranlarını göstermektedir. Öğrencilerdeki en yüksek doğru öğrenme oranı %54,76 ile geçici sertlik tanımını içeren on ikinci soru olmuştur. En yüksek yanlış öğrenme oranı ise %46,43 ile geçici sertlik analizinde kullanılan indikatör bilgisini ölçen onuncu soru olmuştur. Geçici sertliğin oluşmasında etkili maddelerin bilgisini içeren dokuzuncu soru en yüksek ikinci doğru öğrenme oranına (%50,00) sahiptir. EDTA ile su sertliği analizinde kullanılan indikatör bilgisini ölçen on birinci soru da ise doğru öğrenme oranı (%38,10) ile yanlış öğrenme oranı (%36,90) birbirine çok yakındır. Aynı soruda cevapsız yanıt bulunmazken sınırlı öğrenme oranı %25,00'dir.

### 3.4. Sütte Yağ Analizine Ait Bulgular

Tablo 7'de, birinci sınıf öğrencilerinin sütte yağ analizine ait sorulara verdikleri cevapların frekansları ve yüzde

oranları verilmiştir.

Tablo 7 incelendiğinde, tüm sorularda doğru öğrenme oranlarının birbirine yakınlığı dikkat çekmektedir. Sınırlı öğrenme oranının en yüksek olduğu (%41,25), Gerber yöntemi ile yağ analizi bilgisini ölçen on üçüncü soruda doğru öğrenme oranı %36,25 olarak bulunmuştur. Analiz sırasında kimyasallarda oluşan renk bilgisini içeren on dördüncü soruda, doğru öğrenme oranı %32,50'dir. Aynı soru, %35,00 ile en yüksek yanlış öğrenme oranına sahiptir. Sütte yağ analizi uygulamasındaki işlem basamaklarını içeren on beşinci soruda, doğru öğrenme oranı %30,00 sınırlı öğrenme oranı %35,00 ve yanlış öğrenme oranı %27,50 olarak bulunmuştur. Uygulamada kullanılan kimyasalların bilgisini ölçen on altıncı soru ise %12,50 oranı ile testte en çok cevapsız yanıt verilen soru olmuştur. Sütte yağ analizi sorularında toplam cevapsız yanıt sayısı yirmi altıdır ve tüm analizler içerisinde en çok cevapsız bırakılan analiz soruları olmuştur.

Tablo 8 dikkate alındığında, ikinci sınıf öğrencilerinde en yüksek doğru öğrenme oranının %50,00 ile, sütte yağ analizi uygulamasındaki işlem basamakları bilgisini ölçen on beşinci soru olduğu görülmektedir. Aynı soruda sınırlı öğrenme ve yanlış öğrenme oranının birbirine eşit olması dikkati çekmektedir. En yüksek yanlış öğrenme oranı %39,29 ile, birinci sınıf öğrencilerinde olduğu gibi analizin gerçekleştirilmesi sırasında kimyasallarda oluşan renk değişiminin bilgisini ölçen on dördüncü soruda olmuştur. Gerber yöntemiyle sütte yağ analizi tayini ile ilgili verilen bilgilerden yanlış olanın sorulduğu on üçüncü soruda ve uygulamada kullanılan kimyasalların bilgisini ölçen on altıncı soruda yine en yüksek oran doğru öğrenme oranı olmuştur.

**Tablo 6.** İkinci Sınıf Öğrencilerinin Suda Sertlik Analizine Ait Anlama Düzeyleri

Kriter Soru		Doğru Öğrenme	Sınırlı Öğrenme	Yanlış Öğrenme	Cevapsız
9	f (%)	42 (50,00)	23 (27,38)	17 (20,24)	2 (2,38)
10	f (%)	32 (38,10)	10 (11,90)	39 (46,43)	3 (3,57)
11	f (%)	32 (38,10)	21 (25,00)	31 (36,90)	-
12	f (%)	46 (54,76)	26 (30,95)	12 (14,29)	-

**Tablo 7.** Birinci Sınıf Öğrencilerinin Sütte Yağ Analizine Ait Anlama Düzeyleri

Kriter Soru		Doğru Öğrenme	Sınırlı Öğrenme	Yanlış Öğrenme	Cevapsız
13	f (%)	29 (36,25)	33 (41,23)	10 (12,50)	8 (10,00)
14	f (%)	26 (32,50)	24 (30,00)	28 (35,00)	2 (2,50)
15	f (%)	24 (30,00)	28 (35,00)	22 (27,50)	6 (7,50)
16	f (%)	26 (32,50)	25 (31,25)	19 (23,75)	10 (12,50)

**Tablo 8.** İkinci Sınıf Öğrencilerinin Sütte Yağ Analizine Ait Anlama Düzeyleri

Kriter Soru		Doğru Öğrenme	Sınırlı Öğrenme	Yanlış Öğrenme	Cevapsız
13	f (%)	39 (46,43)	30 (35,71)	13 (15,48)	2 (2,38)
14	f (%)	27 (32,14)	24 (28,57)	33 (39,29)	-
15	f (%)	42 (50,00)	20 (23,81)	20 (23,81)	2 (2,38)
16	f (%)	36 (42,86)	21 (25,00)	22 (26,19)	5 (5,95)

### 3.5. Gıdalarda Tuz Analizine Ait Bulgular

Tablo 9'da, birinci sınıf öğrencilerinin gıdalarda tuz analize ait sorulara verdikleri cevapların frekansları ve yüzde oranları verilmiştir.

Tablo 9 incelendiğinde, tuz analizinde %tuz miktarının hesaplanma biriminin bilgisini ölçen on yedinci sorunun ve tuz tayininde kullanılan indikatör bilgisini ölçen on dokuzuncu sorunun en yüksek doğru öğrenme oranlarına sahip olduğu görülmektedir. On yedinci soruda %51,25 doğru öğrenme oranı, on dokuzuncu soruda %50,00 doğru öğrenme vardır ve bu iki değer birbirine çok yakındır. Birinci sınıf öğrencilerinde oluşan sınırlı öğrenme ise en çok %38,75 oranı ile tuz tayininde titrasyon bitiminde oluşan renk bilgisini içeren on sekizinci soruda olmuştur. Bu orana en yakın ise %35,00 oranı ile on dokuzuncu soru olmuştur. En yüksek yanlış öğrenme oranı ise %23,75 oranı ile on yedinci soru olurken, tuz analizinden sonra oluşan kalıcı rengin bekleme süresini ölçen yirminci soru ise %22,50 oranı ile en yüksek ikinci yanlış öğrenme oranı olmuştur.

Tablo 10, ikinci sınıf öğrencilerinin gıdalarda tuz analize ait sorulara verdikleri cevapların frekanslarını ve yüzde oranlarını göstermektedir. Tablo incelendiğinde, en yüksek doğru öğrenme oranının birinci sınıf öğrencilerinde olduğu gibi on yedinci soruda olduğu görülmektedir. Bununla birlikte aynı sorunun %26,19 oranı ile en yüksek yanlış öğrenme oranına sahip olması dikkati çekmektedir. Öğrencilerde oluşan en yüksek sınırlı öğrenme ise %58,33 oranı ile tuz tayinindeki indikatör bilgisini ölçen on dokuzuncu soru olmuştur.

## 4. Sonuç ve Tartışma

Sağlıklı bir yaşam sürdürebilmek için olmazsa olmaz olan gıdanın, besin maddesi olarak beklenen faydayı sağlayabilmesi için belirli niteliklere sahip olması gerekmektedir. Her geçen gün ortaya çıkan yeni üretim süreçleri, yaygınlaşan ve çeşitlenen gıda katkı maddeleri, çeşitli saklama usul ve koşulları gıdaların doğal yapısındaki birkaç değişikliği beraberinde getirmektedir. Söz konusu değişikliklerin kabul edilebilir olması, yasalara

uygun olması, tüketici güvenliğini tehlikeye atmaması ve tüketicileri yanıltmaması gerekmektedir. Tüm bu süreçte, gıda güvenliği ve kontrolü için özellikle temel gıda analizleri ve uygulama yöntemleri daha da fazla önem taşımaktadır (Uylaşer ve Başoğlu, 2016). Ancak yapılan araştırmada, meslek yüksekokulu öğrencilerinin büyük bir bölümünün temel gıda analizleri içinde verilen gıda kavramlarını anlamada ve uygulamada zorluk çektikleri, araştırmanın kapsadığı kavramlara yönelik bilgi düzeylerinin değişkenlik gösterdiği, genel olarak yetersiz olduğu ve çoğu öğrencinin bu kavramlar hakkında yanlış öğrenmeye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Literatürde gıda konusunda yapılan araştırmaların, tüketiciler üzerine yoğunlaştığı dikkati çekmektedir. Tüketicilerin gıda ürünleri ile ilgili bilgi ve tutumlarının ölçüldüğü ayrıca gıda güvenliği konusundaki bilgi düzeylerinin araştırıldığı görülmektedir (Başer, Kılıç ve Eryılmaz, 2022; Eryılmaz, Kılıç ve Başer, 2018; Kırmacı ve Özçelik, 2021; Oğur, 2020; Onurlubaş ve Gürler, 2016; Yüksel ve Karagözlü, 2022). Oysa ki, özellikle gıda eğitimi veren meslek yüksek okullarındaki öğrencilerin bilgi ve kavram düzeylerinin belirlenmesinin mevcut olan kavram yanlışlarının ve yanlış öğrenmelerin önüne geçilmesinde önemli bir rol oynayacağı düşünülmektedir. Bu bağlamda mevcut araştırma gıda eğitimi alanına önemli sonuçlar sunmaktadır.

Araştırmada ele alınan ilk konu olan kuru madde analizi sonuçları ele alındığında, birinci sınıf öğrencilerinde en çok öğrenme güçlüğü yaşanan kavramın gıdalarda bulunan kuru madde miktarının olduğu görülmektedir. Bir gıdanın su içeriği, içerdiği kuru madde miktarı ile negatif ilişkilidir. Gıdanın su içeriği arttıkça kuru madde miktarı azalır (Nursoy ve Şahin, 2017). Birinci sınıf öğrencilerinin gıdalardaki su içeriği ile kuru madde arasında bağlantı kuramadıkları sonucuna ulaşılmıştır. İkinci sınıf öğrencileri ise gıda maddelerindeki kuru madde miktarının hesaplanmasına ait soruda en çok yanlış cevabı vermişlerdir. Kuru madde analizi, numunedeki suyun belirli bir sıcaklıkta buharlaştığı ve nem içeriğinin kütle kaybı hesaplanarak belirlendiği ilkesine göre çalışır ve yüzde olarak hesaplanır (Uylaşer ve Başoğlu, 2016).

**Tablo 9.** Birinci Sınıf Öğrencilerinin Tuz Analizine Ait Anlama Düzeyleri

Kriter Soru		Doğru Öğrenme	Sınırlı Öğrenme	Yanlış Öğrenme	Cevapsız
17	f (%)	41 (51,25)	19 (23,75)	19 (23,75)	1 (1,25)
18	f (%)	37 (46,25)	31 (38,75)	8 (10,00)	4 (5,00)
19	f (%)	40 (50,00)	28 (35,00)	9 (11,25)	3 (3,75)
20	f (%)	35 (43,75)	22 (27,50)	18 (22,50)	5 (6,25)

**Tablo 10.** İkinci Sınıf Öğrencilerinin Tuz Analizine Ait Anlama Düzeyleri

Kriter Soru		Doğru Öğrenme	Sınırlı Öğrenme	Yanlış Öğrenme	Cevapsız
17	f (%)	49 (58,33)	13 (15,48)	22 (26,19)	-
18	f (%)	40 (47,62)	34 (40,48)	8 (9,52)	2 (2,38)
19	f (%)	28 (33,33)	49 (58,33)	7 (8,34)	-
20	f (%)	45 (53,57)	25 (29,76)	13 (15,48)	1 (1,19)

Öğrencilerin bu soruda başarısız olmasının nedenleri arasında formülü hatırlayamadıkları veya karıştırdıkları düşüncesi ön plana çıkmaktadır. Yapılan çalışmalar incelendiğinde, derslerdeki uygulama eksikliğinin öğrenmeyi zorlaştırdığı ve bilginin hatırlanması sürecinde hatalara yol açtığı belirtilmiştir (Cevahir ve Özdemir, 2017; Yeşilyurt, 2020).

Birinci sınıf öğrencileri için araştırmada ele alınan bir diğer konu olan toplam asitlik analizi sonuçları incelendiğinde, yanlış öğrenmenin en çok analiz sırasında kullanılan çözelti ve indikatör bilgisi olduğu görülmektedir. Bu beklenen ve istenen bir durum değildir. Analiz, titrasyon için çözelti ve indikatör hazırlama gibi bazı ön işlemler tamamlandıktan sonra başlar ve bu öğrencilerde bu bilginin yetersiz olması konunun bütününe anlaşılmasının bir göstergesidir. İkinci sınıf öğrencilerinin sonuçlarına bakıldığında yine titrasyon sırasında kullanılan indikatör bilginin en yüksek yanlış öğrenmeye sahip olduğu görülmektedir. İndikatörler, titrasyonun bitiş noktasını belirlemek ve işaretlemek için özel olarak kullanılan organik bileşiklerdir. Analizin sağlıklı bir şekilde gerçekleştirilebilmesi ve doğru sonuçlar elde edilebilmesi için doğru indikatör seçimi çok önemlidir. Gıda analizlerinde kullanılan indikatör çeşidi ve sayısının fazla olması nedeniyle öğrencilerin toplam asitlik analizi için kullanılacak indikatör bilgisini doğru hatırlayamadıkları düşünülmektedir. Yapılan bir çok çalışma, özellikle yetenekleri geliştirirken ve öğrenilenlerin akılda kalmasını sağlarken, öğrenmede tekrarın önemini göstermiştir. (Kurnaz, 2019; Elmas, Aslan ve Can, 2021; Hançer ve Diligüzgün, 2021).

Sularda sertlik analizi ile ilgili sonuçlar incelendiğinde, hem birinci sınıf hem de ikinci sınıf öğrencilerinde en yüksek yanlış öğrenmenin geçici sertlik analizinde kullanılan indikatör bilgisinde olduğu görülmektedir. Her iki sınıf seviyesi için de en yüksek ikinci yanlış öğrenme oranına baktığımızda yine indikatör bilgisini ölçen EDTA ile su sertliğinde kullanılan indikatör sorusu olduğu dikkati çekmektedir. Gıda analizlerinde kullanılan çöktürme titrasyonlarında çökmenin bittiği an uygun bir indikatör ile belirlenir (Megep, 2011). Çökmenin bittiği noktanın belirlenmesinde uygun bir indikatörün seçimi çok önemlidir. Hem birinci sınıf hem de ikinci sınıf öğrencilerinde indikatör kavramının düşük anlama düzeyine sahip olması, öğretim planlaması sırasında bu kavramın ön planda tutulması gerekliliğini ortaya koymaktadır. Altınaş ve Yorulmaz'a (2018) göre, etkili bir kavram öğretimi ile öğrencilerin akademik başarıları yükselecek, öğrenme ve hatırlama kolaylaşacak, mükemmel iletişim becerileri gelişecek ve öğrencilerin problem çözüme yetenekleri gelişecektir. Başka bir çalışmada ise Girmen (2017), ilkökul düzeyinde tüm konuların öğretiminde kavramların kullanıldığını ve öğrencilerin tam olarak kavradıkları kavram çeşitliliğinin, akademik başarılarının temelini oluşturduğunu belirtmiştir.

Sütte yağ analizi sonuçlarına bakıldığında, en yüksek yanlış öğrenme oranı birinci sınıf ve ikinci sınıf öğren-

cilerinin her ikisinde de, analizin gerçekleştirilmesi sırasında kimyasallarda oluşan renk değişiminin bilgisini ölçen soru olmuştur. Gerber yöntemiyle yağ tayininde, bütirometreye kimyasallar konulduktan sonra alt-üst edilerek, asidin örneği yakması sağlanır. Numunenin rengi tamamen kahverengiyeye dönene kadar bütirometreyi çalkalama işlemine devam edilir. Gıdadaki yağ böylece serbest duruma geçer (Megep, 2011). Her iki sınıf seviyesindeki öğrenciler süttteki yağın serbest hale geçtiğinde oluşan bu renk değişimi bilgisinde yüksek oranda öğrenme gücünü yaşamaktadırlar. Bu durum öğrencilerin analiz sırasında aktif olarak rol almadıklarını, iyi gözlem yapamadıklarını düşündürmektedir. Öğrenciler tarafından analizin ilk aşamasındaki renk durumunun göz önüne alındığı ve analiz sonuçlanana kadar takibinin sağlanmadığı çıkarılabilmektedir. İmkan dahilinde her öğrencinin analiz sürecine bireysel olarak katılarak, aktif öğrenmenin gerçekleştirilebilmesi sağlanmalıdır. Yapılan çalışmalarda derse aktif katılan öğrencilerin anlama düzeylerinin arttığı, kısa sürede kalıcı öğrenmenin gerçekleştiği ifade edilmiştir (Korkmaz, 2006; Yüksel ve Canlı, 2019; Durgut ve Güzel, 2020; Akhan, 2022).

Gıdalarda tuz analizine ait sonuçlar incelendiğinde, tuz analizinde %tuz miktarının hesaplanma biriminin bilgisi ve tuz analizinden sonra oluşan kalıcı rengin bekleme süresinin bilgisinin birinci sınıf öğrencileri arasında en yüksek yanlış öğrenme oranına sahip kavramlar olduğu görülmektedir. Tuz tayininde en çok Mohr yöntemi kullanılmaktadır. Titrasyonun bitiş noktası, rengin kırmızımsı kahverengine (kiremit kırmızısı) dönüştüğü andır ve oluşan renk 30 saniye sabit kalmalıdır. Numunedeki tuz miktarı ise g /100ml örnek biriminde ifade edilir (Megep, 2011). Bu bilgilerin birinci sınıf öğrencilerinde düşük anlama düzeyine sahip olması, öğrencilerin tuz analizini anlamadıklarını, yeterli öğrenmeyi gerçekleştiremediklerini düşündürmektedir. İkinci sınıf öğrencilerin sonuçlarına bakıldığında, en yüksek yanlış öğrenmenin analiz sonucunda numunedeki % tuz miktarının hesap birimi kavramı olduğu görülmektedir. Yanlış öğrenmenin en yüksek hesaplama sorusunda olması ve diğer sorulardaki doğru cevap oranlarının yüksek olması analizin öğrenciler tarafından anlaşıldığı, öğrenmenin yüksek olduğu fakat analiz sonucunun doğru şekilde ifade edilemediğini düşündürmektedir. Günümüzde, geleneksel ezber dayalı eğitim etkinlikleri kullanmak yerine, yeni bilgilerin öğrenciler tarafından önceden öğrenilen bilgilerle anlamlı bilgiye dönüştürüldüğü, elde edilen sonuçlarla günlük yaşantı arasında iletişim kurabilmelerine becerilerinin geliştirilip doğru öğrenmenin etkili bir şekilde ifade edilebilmesine yardımcı olmak amaçlanmaktadır (Özay Köse ve Gül, 2016; Bilir, Karacam ve Danışman, 2021; Çenberci ve Özgen, 2021).

Araştırmada elde edilen tüm sonuçlar göz önüne alındığında, öğrencilerin anlama düzeyinin en düşük olduğu kavramın analizlerde kullanılan indikatörler olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Öğrencilerin anlama düzeyinin en yüksek olduğu kavramın ise, analizler sırasında kullanılan ekipman bilgisi olduğu görülmektedir. Öğrenci-



lerin bazı kavramlarda tam öğrenmeyi gerçekleştirememeleri, gıda analizleri özelinde düşünüldüğünde, yeteri kadar farklı gıda numuneleriyle analizlerin çeşitlendirilememesi, sınıf mevcutları göz önüne alındığında her öğrencinin analiz sürecinde aktif rol alamaması ve laboratuvar imkanlarının yetersiz olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Artan öğrenim seviyesine bağlı olarak öğrencilerin gıda kavramlarını anlama düzeylerinde beklenen bir artış göze çarpmaktadır. Bunun sebebinin öğrencilerin buldukları öğrenim seviyelerinde kavramların farklı şekillerde öğretilmesiyle ve öğrenim düzeyi arttıkça aynı kavramlarla daha çok karşılaşması ve daha çok gıda ürünü ile analiz gerçekleştirmiş olmasıyla ilgili olduğu düşünülmektedir.

Bilindiği üzere özellikle lise öğreniminde gıda temelli bir eğitim almamış olan ön lisans öğrencileri, gıda analizlerinin ve temel gıda kavramlarının öğrenilmesinin zor olduğunu düşünmektedirler. Bu durumun oluşmasında birçok faktör sıralanabilir. Öğrencilerin konuyu neden çalışmaları gerektiğini anlamadıkları gerçeği, muhtemelen bu faktörlerin en önemlisidir. Not odaklı yaklaşım yerine kavramları günlük yaşam ile ilişkilendirip kalıcı ve doğru öğrenmenin sağlanması hedeflenmelidir. Bu durumda da kavram yanlışlarının oranı azaltılabilir.

## 5. Öneriler

Araştırmanın bulgularına dayalı olarak temel gıda analizinde kavramsal öğrenmeyi geliştirmek için aşağıdaki öneriler geliştirilmiştir:

- Öğretim süreci başlamadan önce öğrencilerin konuya hazırlık düzeyleri ve var olan kavram yanlışları belirlenmelidir. Öğrencilerin bilgi eksiklikleri ve yanlış anlamalarını belirledikten sonra, bilgi eksikliklerin ve yanlışların giderilmesi sağlanmalıdır.

- Bir gıda analizinin konusu öğretilirken, konunun temel kavramları tam olarak anlaşılmadan uygulama çalışmalarına geçilmesi ezberci öğrenme ile sonuçlanır. Bu nedenle ezberci öğrenmeyi önlemek için çeşitli öğretim teknikleri kullanılarak materyalin anlaşılmasına önem verilmelidir.
- Uygulama sırasında işlemsel öğretimin formül ve kurallara dayalı olmasının yanı sıra kavramsal eğitime de öncelik verilmelidir. İşlemsel ve kavramsal öğretimin dengelenmesi sağlanmalıdır.
- İşlemsel ve kavramsal öğretimin dengelenmesinden sonra farklı gıda numuneleriyle analizlerin belirli sürelerde tekrarlanması, her öğrencinin analiz sürecinde aktif rol alması ve laboratuvar imkanlarının yeterli hale getirilmesi konuya hakimiyette etkili olacaktır.
- Laboratuvar imkanlarının iyileştirilmesiyle birlikte her öğrencinin farklı gıda numuneleri kullanarak ilgili gıda analizlerini bireysel olarak birden fazla kez yapmasının öğrenme sürecine katkı sağlayacağı değerlendirilmektedir.
- Konu ile ilgili kavramın eksikliklerini gidermek için öğretim elemanları, öğrencilerin kavramı anlayıp anlamadıklarını değerlendirebilecekleri koşulları sağlamalıdır. Öğrenme etkinliğinin test edilmesi amacıyla, uygulamada öğretilen kavramlar kısa sınavlarla sınanmalı, anlaşılmayan veya zor anlaşılan konular tekrarlanmalıdır.

## Etik Kurul İzni

Bu çalışma için etik kurul izni Bandırma Onyediy Eylül Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu'nun 16/01/2023 tarihli ve 2023-1 numaralı kararı ile alınmıştır.

## Kaynaklar

- Açkalin, B. (2019). *Üniversite öğrencilerinin gıda güvenliğine yönelik bilgi, tutum ve davranışları* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Biruni Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Adıgüzel, M., ve Yılmaz, M. (2020). Biyoloji öğretmen adaylarının kavram yanlışlarının belirlenmesi ve giderilmesi üzerine bir eylem araştırması. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 16(1), 69-82.
- Akhan, O. (2022). Tarih Öğretmenlerinin Derslerinde Aktif Öğrenme Yöntem Ve Tekniklerini Kullanmalarına Yönelik Deneyimleri. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 26(2), 431-444.
- Altıntaş, S., ve Yorulmaz, A. (2018). Hayat Bilgisi Dersinde Kavram Öğretimi. (ss 189-241) Ankara: Eğiten Kitap
- Baki, A., ve Kartal, T. (2004). Kavramsal ve işlemsel bilgi bağlamında lise öğrencilerinin cebir bilgilerinin karakterizasyonu. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(1), 27-46.
- Başer, U., Kılıç, O., ve Eryılmaz, G. A. (2022). Tüketicilerin gıda güvenliği bilinç düzeylerini etkileyen faktörler: Samsun ili örneği, Türkiye. *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi*, 9(2), 239-244.
- Bilir, V., Karaçam, S., ve Danişman, Ş., (2021). Lise öğrencilerinin kim-

ya dersine yönelik tutumları ve kimya bilgilerini günlük yaşam ile ilişkilendirme dereceleri üzerine "bilimden doğaya, doğadan bilime: problemlere çözümler" projesinin etkisi. *Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(2), 520-533.

- Cemeroğlu, B. (Ed.). (2007). *Gıda analizleri*. Ankara: Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları
- Cevahir, H., ve Özdemir, M. (2017). Programlama öğretiminde karşılaşılan zorluklara yönelik öğretmen görüşleri ve çözüm önerileri. *Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu içinde*, 24, 26.
- Çalık, M. ve Sözbilir, M. (2014). Parameters of content analysis. *Education and Science*, 39(174), 33-38.
- Çenberci, S., ve Özgen, K. (2021). Matematik Öğretmen Adaylarının Etkinlik Tasarımında Günlük Yaşamla İlişkilendirmeyi Yansıtmaya Becerileri. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 12(1), 70-95.
- Çepni, S. (Ed.). (2007). *Kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji eğitimi* (A. A. Ayas, A. R. Akdeniz, H. Özmen, N. Yiğit ve H. Ş. Ayvaci, Çev.) Ankara: PegemA Yayıncılık
- Elmas, C., Aslan, O., ve CAN, M. H. (2021). Fen bilgisi öğretmen aday-

- larının informal öğrenme ortamları hakkındaki görüşleri: MTA gezi örneği. *Informal Ortamlarda Araştırmalar Dergisi*, 6(1), 24-42.
- Elmas, R., ve Pamuk, S. (2021). Öğretmen Adaylarının Kavram Yanılgılarının Üç Aşamalı Kavram Yanılgısı Testi ile Belirlenmesi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 23(4), 1386-1403.
- Eryılmaz, G. A., Kılıç, O., ve Başer, U. (2018). Gıda güvenliği konusunda tüketici davranışlarının belirlenmesi: Samsun ili kentsel alan örneği. *Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 4(2), 237-245.
- Evans, E. W., Redmond, E. C., Alwan, N., and Ilic, S. (2021). Awareness and attitudes of student dietitians in Lebanon, UK and USA towards food safety. *Foods*, 10(8), 1875.
- Girmen, P. (2017). Hayat bilgisi dersi ve kavram öğretimi. *Pegem Atıf İndeksi*, 257-281.
- Gözener, B., Büyükbay, E. O., ve Sayılı, M. (2009). Gıda güvenliği konusunda öğrencilerin bilgi düzeylerinin incelenmesi. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2009(2), 45-53.
- Gülse Bal, H. S., Göktolga, Z. G., ve Karkacier, O. (2006). Gıda güvenliği konusunda tüketici bilincinin incelenmesi. *Tarım Ekonomisi Dergisi*, 12(1), 9-18.
- Gündüz, O., ve Aydoğan, C. (2015). Ön lisans öğrencilerinin gıda güvenliği bilinç düzeyleri üzerine bir araştırma. *Akademik Yaklaşımlar Dergisi*, 6(1), 34-44.
- Hancock, R. D., & Algozzine, B. (2006). Doing case study research. New York: Teachers College Press.
- Hançer, F. B., ve Dilidüzgün, Ş. (2021). Türkçe derslerinde dil bilgisi öğretimi ve sorunları üzerine öğretmen görüşleri. *Sosyal Bilimler Araştırma Dergisi*, 10(4), 977-989.
- Kırmacı, H. A., ve Özçelik, H. (2021). Tüketicilerin gıda güvenliği ile ilgili bilgi düzeyleri ve tutumları (Ankara ili örneği). *Safran Kültür ve Turizm Araştırmaları Dergisi*, 4(2), 258-273.
- Kızılaslan, N., ve Kızılaslan, H. (2008). Tüketicilerin satın aldıkları gıda maddeleri ile ilgili bilgi düzeyleri ve tutumları (Tokat ili örneği). *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 22(2), 67-74.
- Korkmaz, İ. (2006). Öğrenci Merkezli Ders Uygulamalarına İlişkin Öğrenci Görüşleri. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (17), 393-402.
- Kurnaz, E. (2019). Muhasebe Eğitimi Alan Lisans Öğrencilerinin Öğrenme Yaklaşımları Üzerine Bir Araştırma. *Journal of Accounting and Taxation Studies*, 12(2), 237-254.
- McArthur, L. H., Holbert, D., and Forsythe III, W. A. (2007). College students and awareness of food safety. *Journal of Family and Consumer Sciences*, 99(1), 60.
- Megep, (2011). *Gıdalarda volümetrik analizler modülü-541GI0056*. Ankara
- Megep, (2011). *Gıdalarda yağ tayini modülü- 541GI0069*. Ankara
- Megep, (2011). *Gıdalarda tuz tayini modülü-541GI0085*. Ankara
- Mete, H., Uzal, G., Erdem, A., ve Hüyük, D. (2018). Öğretim elemanlarının bakış açısından gıda teknikerliği öğretiminin durumu: Nitel bir analiz. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 17(66), 471-481. DOI: 10.17755/esosder.332709
- Namli, Z. B., Meral, E., ve Kayaalp, F. (2022). Kavram Öğretimi Sürecine Öğrenme Amaçlı Yazmayı Eklelemek: Bir Müdahaleli Karma Desen Araştırması. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(3), 499-518.
- Nursoy, H., ve Şahin, E. (2017). Son metodlara göre yemlerin kuru madde analizleri. *Türk Doğa ve Fen Dergisi*, 6(1), 61-66.
- Oğur, S. (2020). Bitlis' teki tüketicilerin gıda güvenliği ve gıda hijyeni konusundaki bilgi ve tutumları. *Bitlis Eren Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 9(2), 780-796. doi:10.17798/bitlisfen.582935
- Onurlubaş, E., ve Gürler, A. Z. (2016). Gıda güvenliği konusunda tüketicilerin bilinç düzeyini etkileyen faktörler. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 33(1), 132-141. DOI: 10.13002/jafag925
- Özay Köse, E. ve Gül, Ş. (2016). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Biyoloji Bilgilerini Günlük Yaşama İlişkilendirme Düzeyleri. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(1), 84-103.
- Özmen, H. (2005). Kimya öğretiminde yanlış kavramlar: Bir literatür araştırması. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3(1), 23-43.
- Palamutoğlu, M. İ., Palamutoğlu, R., ve Kasnak, C. (2021). Gıda okuryazarlığı ve gıda güvenliği konusunda sağlık bilimleri fakültesi öğrencilerinin bilgi, tutum ve davranışlarının belirlenmesi. *International Congress on Scientific Advances (CONSAD'21)*, 43-53.
- Şallı, G. (2016). *Devrek meslek yüksekokulu öğrencilerinin gıda güvenliği konusundaki bilgi ve uygulamaları* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Topuzoğlu, A., Hıdıroğlu, S., Ay, P., Önsüz, F., ve İkışık, H. (2007). Tüketicilerin gıda ürünleri ile ilgili bilgi düzeyleri ve sağlık risklerine karşı tutumları. *TSK Koruyucu Hekimlik Bülteni*, 6(4), 253-258.
- Uylaşer, V., ve Başoğlu, F. (2016). *Temel gıda analizleri*. Bursa: Dora Yayıncılık
- Yeşilyurt, E. (2020). Öğretmenin Pusulası: Genel Öğretim İlkelere. *Ekev akademi dergisi*, (83), 263-288.
- Yıldırım, A., ve Şimşek, H. (2018). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (11. Baskı). Ankara: Seçkin Yayınları.
- Yıldız, A. (2022). Fen bilimlerinde kavram yanılgılarına sebep olan etkenlerin tartışılması. *Kesit Akademi Dergisi*, 8(31), 209-219.
- Yin, R. K. (2014). Case study research: Design and methods(5thed.). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Yüksel, H. S., ve Canlı, S. (2019). Oyunlaştırma Ve Öğrenci Katılımı: Lisans Eğitiminde Bir Durum Çalışması. *Sportmetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 17(2), 92-109.
- Yüksel, Ç. Y., ve Karagözlü, N. (2022). Tüketicilerin gıda güvenliği bilgi ve bilinçlerinin belirlenmesi: Ankara, Etimesgut örneği. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 59(4), 645-659.