

## Meyve ve Sebzelerin Karekodlu Takibini Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi

Yeşim AYTOP<sup>1</sup>, Semiha ÇETİNKAYA<sup>1\*</sup>, Uğur HANOĞLU<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, Kahramanmaraş

\*Sorumlu Yazar: [semihacetinkaya@ksu.edu.tr](mailto:semihacetinkaya@ksu.edu.tr)

Geliş Tarihi: 25.05.2022 Düzeltme Geliş Tarihi: 20.06.2022 Kabul Tarihi: 04.07.2022

### Öz

Günümüzde birçok ürünün üzerinde bulunan karekodlar, ürünün içeriği, fiyatı, tüketim tarihi, üreticisi gibi birçok bilgiyi içerisinde barındırmaktadır. Bu da ürünler hakkında her türlü bilgiye ulaşabilmeyi sağlamak ve ürünleri izlenebilir kılmaktadır. Son zamanlarda özellikle tarım ürünlerinin tüketiciler açısından izlenebilir olması ürünler hakkında güvenilir bilgiye ulaşma açısından önem arz etmektedir. Bu çalışmanın amacı meyve ve sebzelerin karekodlu takibine tüketicilerin bakış açılarını belirlemektir. Araştırmanın ana materyalini 2022 yılı Şubat-Mart ayları arasında Türkiye genelinde 998 tüketici ile online olarak yapılan anketlerden elde edilen veriler oluşturmaktadır. Verilerin analizinde tanımlayıcı istatistikler ve Binary Logit regresyon modelinden yararlanılmıştır. Araştırma bulgularına göre; tüketicilerin %40.98'i 2-3 günde bir gıda alışverişi yaptıklarını ve %54.11'i haftada bir kez meyve ve sebze alışverişi yaptıklarını ifade etmişlerdir. Tüketiciler meyve ve sebzeleri en çok marketlerden (%83.77) ve semt pazarlarından (%71.34) almaktadırlar. Tüketicilerin %87.17'si meyve ve sebzelerin karekodlu takibi yapılırsa kullanmak istediklerini, %86.17'si ise Ticaret Bakanlığı tarafından yapılan meyve ve sebzelerin karekodlu takibini sağlayan mobil uygulamayı kullanmak istediklerini ifade etmişlerdir. Binary Logit model sonucunda cinsiyet, yaş, eğitim ve gelirin meyve sebzeleri karekodlu takip etme olasılığını istatistiki olarak etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Tüketicilerin son zamanlarda özellikle de pandemi döneminde gıda güvenliğine olan hassasiyetlerin arttığı düşünüldüğünde ürün ile ilgili tüm bilgilere ulaşılmasının tüketicinin güvenini artıracacağı beklenmektedir. Araştırma sonuçlarının, diğer tarımsal ürünler ve gıda ürünlerinde de dikkate alınabilecek olması konu hakkında çalışma yapan araştırmacılara, tüketicilere, üreticilere ve politika yapıcılara bir kaynak niteliği taşımaktadır.

**Anahtar kelimeler:** Karekod, meyve ve sebze, Binary Logit model, gıda takibi, izlenebilirlik

## Determination of Factors Affecting the QR Code Tracking of Fruit and Vegetables

### Abstract

Today, QR codes on many products contain many information such as product content, price, production and expiration date, manufacturer. This provides access to all kinds of information about the products and makes the products traceable. Recently, the traceability of agricultural products by consumers is important in terms of reaching reliable information about the products. The aim of this study is to determine the perspectives of consumers on QR code tracking of fruits and vegetables. The main material of the research consists of data obtained from online surveys conducted with 998 consumers across Turkey between February and March 2022. Descriptive statistics and Binary Logit model were used in the analysis of the data. According to results; 40.98% of consumers stated that they shopped for food every 2-3 days and 54.11% of consumers stated that they shopped for fruits and vegetables once a week. Consumers mostly buy fruits and vegetables from markets (83.77%) and neighborhood markets (71.34%). The consumers of 87.17% stated that they would like to use the QR code tracking of fruits and vegetables, and 86.17% of the consumers stated that they wanted to use the mobile application made by the Ministry of Trade, which provides QR code tracking of fruits and vegetables. As a result of the Binary Logit model, it was concluded that gender, age, education and income affect the probability of QR code tracking fruit and vegetables. Considering that consumers' sensitivity to food

safety has increased recently, especially in the pandemic period, it is expected that accessing all information about the product will increase consumer confidence. The results of the research can also be taken into account in other agricultural products and food products is a source for researchers, consumers, producers and policy makers working on the subject.

**Key words:** QR code, fruit and vegetable, Binary Logit model, food tracking, traceability

## Giriş

Yeni nesil pazarlama yöntemlerinden biri olan karekod, birçok amaca hizmet etmektedir (Bilici, 2015). Karekod (QR kod), çeşitli mobil araçların kameralarının okuyabildiği 2D barkod türüdür (Elmalı, 2015). Çift taraflı olarak veri depolayabildiğinden diğer barkod okuyuculara göre daha fazla veriyi içinde barındırabilen bir koddur (Bilici, 2015). Karekodlar, siyah ve beyaz kare ya da dikdörtgenlerden oluşmaktadır. Karekodlar, etiketinin küçük olması, fazla veri depolayabilme kapasitesi, güvenilirlik ve hızlı tarama yapabilme gibi birçok yararlı özellik nedeniyle günümüzde yaygın olarak kullanılmaktadır (Lin, 2016).

Günümüzde birçok ürünün üzerinde bulunan karekodlar, ürünün içeriği, fiyatı, tüketim tarihi, üreticisi gibi birçok bilgiyi içerisinde barındırmaktadır. Bireyler, mobil cihaza yüklenen bir karekod okuyucu uygulama sayesinde ürünlerle ilgili bilgileri kolaylıkla elde edebilir (Dong ve ark., 2020). Tarjan ve ark., (2014) maliyetinin düşük olması ve ürüne ek bir maliyetinin olmaması nedeniyle gıda tedarik zincirinde gıda ürünlerinin izlenebilirliği için karekodların kullanılmasını önermektedir. Karekodlar, bilgi depolayabilmeleri nedeniyle ürünlerin izlenebilirliği konusunda oldukça yararlanan bir yöntemdir (Dong ve ark., 2020). Karekodlar sayesinde ürünün dış ambalajı, adı, içeriği, menşei ülke, raf ömrü vb. bilgilere ulaşılabilir (Tsang ve ark., 2019). Bu da ürünler hakkında her türlü bilgiye ulaşabilmeyi sağlamakta ve ürünleri izlenebilir kılmaktadır. İzlenebilirlik, gıda, gıdanın edinildiği hayvan, yem, gıda karıştırılan ürünün üretim, işleme, tedarik süreçlerinin izlenmesini içinde barındıran bir sistemi ifade eder (Yılmaz ve Yılmaz, 2017). Tedarik zinciri boyunca gıdaların takip edilmesi için ürünün üretim süreci hakkındaki bilgilerden başlayarak ürünün paketlenmesi, tedariki ve depolanması gibi çeşitli aşamalar hakkındaki bilgilere yer verilmelidir (Astill ve ark., 2019; Tarjan ve ark., 2014).

Gıda ürünlerinin, ürünün üretiminden başlayarak nihai ürüne ulaşıncaya kadar olan süreçte izlenebilir olması ve ambalajında ürün için önemli bilgilere yer verilmesi, tüketiciler açısından ürünün kalitesine olan güveni artırır (Tarjan ve ark., 2014). Tüketiciler, kaliteli meyve ve sebze tüketmeye ilgi gösterdikleri (Boca, 2021) ve gıda güvenliği ve kalitenin sağlanabilmesi için gıdaların

izlenebilir olmasını istemektedirler (Shevchuk ve Kalyazina, 2019). Jin ve ark., (2017) Çin’de yaptığı çalışmada tüketicilerin bir gıda izlenebilirlik sisteminde sırasıyla kalite belgesi, üretimde kullanılan tarımsal ilaçlar ve kimyasal gübreler, üretim tarihi, üretim ile ilgili standartlar, tüketim şekli, menşei, üreticisi ve tedarik süreci ile ilgili bilgilerin yer almasını istemektedirler.

Gıda ve yem izlenebilirliği ile ilgili zorunlu düzenlemeler Avrupa ülkelerinin birçoğunda mevcuttur (Charlebois ve ark., 2014). Türkiye’de ise Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından belirlenen ürünlere ürün takip sistemi uygulanmakta ve bu ürünler Ürün Doğrulama ve Takip Sistemi (UDTS) üzerinden takip edilebilmektedir (TOB, 2017). UDTS ile takviye edici gıdalar, bal, enerji içecekleri, siyah çay, bitkisel sıvı yağlar, bebek mamaları ve ek gıdaların takibi yapılmaktadır.

Meyve ve sebzeler, insan beslenmenin önemli bir parçasıdır ve içeriğinde bulunan vitamin ve mineraller bakımından zengin gıda ürünleridir. FAOSTAT verilerine göre 2020 yılında dünyada 887.13 milyon ton meyve, 1.15 milyar ton sebze üretilmiştir. Türkiye’de ise 2021 yılında 40.5 milyon ton sebze ve 24.1 milyon ton meyve üretilmiştir (TÜİK, 2021). Sağlığa oldukça yararlı olan meyve ve sebzeler, bağışıklık sisteminin güçlenmesi, yetersiz beslenmenin önüne geçilmesi ve bulaşıcı olmayan hastalıklarla mücadelede rol oynamaktadırlar (FAO, 2021).

Son zamanlarda özellikle tarım ürünlerinin tüketiciler açısından izlenebilir olması ürünler hakkında güvenilir bilgiye ulaşma açısından önem arz etmektedir. Meyve ve sebzelerin bozulabilir yapıda olması, üretimin başladığı ilk andan sofraya kadar olan gıda tedarik zinciri boyunca her aşamada belirli koşullara özen gösterilmesini gerektirir. Meyve ve sebzeler, önemli patojen kaynakları olarak bilinmektedir ve zamanında tespit edilmezlerse birçok insan için tehlike oluşturabilirler (El Sheikha, 2019). Bu açıdan elde edilen nihai ürünün iyileştirilmesi ve kalitesinin artırılması için meyve ve sebze tedarik zincirinin her adımında teknolojiden ve yeniliklerden yararlanılması önemlidir (FAO, 2021).

Bu konuda Türkiye önemli bir adım atmış ve Hal Kayıt Sistemi (HKS) kurulmuştur. Bu sistem, 5957 sayılı “Sebze ve Meyveler ile Yeterli Arz ve Talep Derinliği Bulunan Diğer Malların Ticaretinin Düzenlenmesi Hakkında Kanun”a dayanmaktadır.

HKS, halde olan veya hale bildirilen malların cinsine, miktarına, fiyatına, alıcı ve satıcısı ile ilgili bilgiler ve Bakanlığın uygun gördüğü diğer bilgiler elektronik ortama depolanması ve bu bilgilerin takip edilmesi, duyurulması, meslek mensuplarının kaydedilmesi ve böylece bir veri tabanı oluşturarak haller arasında iletişimin ve bilgi paylaşımının sağlanması hedeflenmiştir (TBHKS, 2022).

HKS, kayıt dışı ekonominin önüne geçilmesi ve tarım ürünleri ticaretini düzenlemek amacıyla meyve ve sebze pazarının elektronik ortamda izlenebilirliğini sağlayan bir faaliyettir (TB, 2016). Bu sistem ürünün üretim aşamasından başlayarak tüketicinin satın aldığı meyve ve sebzelerin nerede üretildiği, üretimde kullanılan kimyasallar, tarladan sofraya kadar olan süreçteki fiyat değişimlerine kadar birçok bilgiye ulaşması amacıyla tasarlanmıştır. Bu bilgilere erişim karekod yoluyla yapılmaktadır. Karekod uygulaması, tüketicilerin bilgiye kolay ve hızlı erişimlerini sağlamaktadır.

Literatür incelendiğinde dünyada çeşitli gıda ürünlerinin karekodlu takibine ilişkin çalışmaların yapıldığı (Bacarella ve ark., 2015; Jin ve ark., 2017; Hou ve ark., 2020; Tessitore ve ark., 2020; Bradford ve ark., 2022) görülmektedir. Ancak Türkiye’de gıda ürünlerinin karekodlu takibine tüketicilerin bakış açısı ile ilgili bir çalışmanın yapılmadığı belirlenmiştir.

Bu çalışmanın amacı meyve ve sebzelerin karekodlu takibine tüketicilerin bakış açılarını belirlemektir. Tüketicilerin son zamanlarda özellikle de pandemi döneminde gıda güvenliğine olan hassasiyetlerin arttığı düşünüldüğünde ürün ile ilgili

tüm bilgilere ulaşılmasının tüketicinin güvenini artıracığı aşikârdır. Araştırma sonuçlarının, diğer tarımsal ürünler ve gıda ürünlerinde de dikkate alınabilecek olması konu hakkında çalışma yapan araştırmacılara, tüketicilere, üreticilere ve politika yapıcılara bir kaynak niteliği taşımaktadır.

## Materyal ve Metot

Çalışmanın ana materyalini 2022 yılı Şubat – Mart ayları arasında Türkiye genelinde online olarak yapılan anketlerden elde edilen verilen oluşturmaktadır. Örnek hacminin belirlenmesinde ana kitle oranlarına dayalı basit tesadüfi olasılık örnekleme yöntemi kullanılmıştır (Oğuz ve Karakayacı, 2017). Popülasyonun çok fazla olduğu durumlarda ( $n > 10000$ ) bu örnekleme yönteminin kullanılması tavsiye edilmektedir (Özdamar, 2003). Buna dayanarak %99 güven aralığı ve %4 hata payı ile örnek hacmi 998 olarak belirlenmiştir.

$$n = z^2 \cdot p \cdot q / d^2$$

Formülde  $p$  = söz konusu olayın olma olasılığını (0.4),  $q$  = söz konusu olayın olmama olasılığını (0.6),  $d$  = kabul edilebilir hata payını (0.04),  $z$  = %99 güven aralığına denk gelen  $z$  tablo değerini (2.58) ifade etmektedir.

Verilerin analizinde tanımlayıcı istatistikler ve Binary Logit regresyonundan yararlanılmıştır. Likert tipi soruların ortalamalarının yorumlamada Palaz ve Boz (2008)’un geliştirdiği skaladan yararlanılmıştır (Çizelge 1).

**Çizelge 1.** Likert ölçek yorumlama skalası

Likert aralığı	Katılma kategorisi	Kısaltma
1.00-1.49	Kesinlikle katılmıyorum	KKM
1.50-2.49	Biraz katılıyorum	BK
2.50-3.49	Orta derecede katılıyorum	ODK
3.50-4.49	Oldukça katılıyorum	OK
4.50-5.00	Kesinlikle katılıyorum	KK

## Binary Logit Model

Lojistik regresyon analizi, birçok alanda sıklıkla başvurulan regresyon analizlerinden biridir (Lipovetsky, 2015). Lojistik regresyonda normallik varsayımı aranmaz bu da lojistik regresyonu diğer regresyon modellerine göre daha avantajlı hale getirir. Regresyon modelleri, bir ve ya birden fazla bağımsız değişkenin bir bağımlı değişken ile olan ilişkisini ortaya koyar (Gujarati ve Porter, 2012). Regresyon modelleri arasında sık kullanılan modellerden biri olan Binary Logit modelde bağımlı değişken iki kategoriye ayrılmaktadır ve “0” ve “1” şeklinde kodlanmaktadır. Genellikle modeldeki bağımlı değişkenin temsil ettiği olayın meydana gelme olasılığını “1”, meydana gelmeme olasılığını

“0” ifade etmektedir. Lojistik regresyon denklemi şu şekilde gösterilmektedir (Kutlar, 2021):

$$E(y_i) = \eta = \beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_k x_{ki}$$

Modelde “ $y$ ” bağımlı değişkeni, “ $x$ ” ise bağımsız değişkenleri ifade etmektedir (Gujarati ve Porter, 2012). Model sonucunda pozitif etki, bağımsız değişkenler ile bağımlı değişken arasındaki doğrusal ilişkiyi ifade ederken; negatif etki ise bağımsız değişkenler ile bağımlı değişken arasındaki ters yönlü ilişkiyi ifade eder.

Meyve ve sebzelerin karekodlu takibini etkileyen sosyo-demografik özelliklerin belirlenmesi amacıyla Binary Logit regresyon modelinden yararlanılmıştır. Meyve ve sebzelerin

karekodlu takibi yapılsa kullanmak isteme durumu modeldeki bağımlı değişkendir. Meyve ve sebzelerin karekodlu takibi yapılsa kullanmak isteyenler “1”, kullanmak istemeyenler ise “0” şeklinde kodlanmıştır. Modelde kullanılan cinsiyet, medeni durum, yaş grupları, aylık hanehalkı geliri, hanehalkı birey sayısı, hanede çalışan sayısı grupları ve eğitim grupları bağımsız değişkenleri oluşturmaktadır.

## Bulgular ve Tartışma

Tüketicilerin sosyo-demografik özelliklerine ilişkin bilgiler Çizelge 2’de verilmiştir. Ankete katılan tüketicilerin %51.30’u kadın ve %74.45’i evli, %38.58’i lisans ve %22.24’ü ilköğretim

mezunlarından oluşmaktadır. Tüketicilerin ortalama yaşı 37.81 yıl olarak tespit edilmiştir. Tüketicilerin %54.51’i 3’ten fazla hanehalkı birey sayısına (ortalama hanehalkı birey sayısı 3.68 kişi) sahipken, %57.92’sinin hanelerinde 1’den fazla birey (hanede çalışan birey sayısı ortalama 1.69 kişi) çalışmaktadır. Ayrıca ankete katılan tüketicilerin %54.41’inin eşleri çalışmakta olup tüketicilerin %29.86’sı kamu çalışanı, %24.15’i özel sektör çalışanıdır. Tüketicilerin ortalama hanehalkı geliri 11588.58 TL/ay, ortalama hanehalkı gıda harcaması 3309.31 TL/ay olup hanehalkı gıda harcamasının toplam gelir içerisindeki payı %28.56 olarak saptanmıştır.

**Çizelge 2.** Tüketicilerin sosyo-demografik özellikleri

Frekans		%		Frekans		%		
<b>Cinsiyet</b>				<b>Hanehalkı geliri (TL/ay)</b>				
Erkek	486	48.70	≤7000	261	26.15			
Kadın	512	51.30	7001-14000	448	44.89			
<b>Medeni durum</b>				≥14001	289	28.96		
Bekar	255	25.55	Hanehalkı geliri ortalama 11588.58 TL/ay					
Evli	743	74.45	<b>Hanehalkı gıda harcaması (TL/ay)</b>					
<b>Yaş (yıl)</b>				≤2000	322	32.26		
≤32	265	26.55	2001-4000	450	45.09			
33-42	461	46.19	≥4001	226	22.65			
≥43	272	27.25	Hanehalkı gıda harcaması ortalama 3309.31 TL/ay					
Yaş ortalaması 37.81 yıl				<b>Eş çalışma durumu</b>				
<b>Eğitim durumu</b>				Evet	543	54.41		
İlköğretim	222	22.24	Hayır	455	45.59			
Lise	149	14.93	<b>Meslek</b>					
Ön lisans	120	12.02	Kamu çalışanı	298	29.86			
Lisans	385	38.58	Özel sektör çalışanı	241	24.15			
Lisansüstü	122	12.22	Serbest meslek/esnaf	120	12.02			
<b>Hanehalkı birey sayısı (kişi)</b>				Ev hanımı	143	14.33		
≤3	454	45.49	Emekli	32	3.21			
≥4	544	54.51	Öğrenci	62	6.21			
Hanehalkı birey sayısı ortalama 3.68 kişi				Diğer	69	6.91		
<b>Hanede çalışan birey sayısı (kişi)</b>				Çalışmayan	33	3.31		
≤1	420	42.08	<b>Toplam</b>				998	100.00
≥2	578	57.92	Aylık toplam hanehalkı geliri içerisinde aylık hanehalkı gıda harcamasının payı: %28.56					
Hanede çalışan birey sayısı ortalama 1.69 kişi								

Tüketicilerin, hanelerindeki gıda alışverişini (%36.17) ve alışverişin nereden yapılacağına (%36.57) anne-baba birlikte karar vermektedir. Ayrıca tüketicilerin %40.98’i 2-3 günde bir, %32.97’si haftada bir gıda alışverişini yapmaktadır (Çizelge 3). Tanyeri (2020) Ankara ilinde yaptığı çalışmada tüketicilerin hanelerinde meyve ve sebze alışverişini çoğunlukla anne-babanın birlikte yaptığı (%66) belirlenmiştir. Nguyen ve ark. (2022) Tayvan’da yaptığı çalışmada tüketicilerin, izlenebilir

olmayan tarımsal ürünleri satan satıcılar tarafından kandırılabilen konusunda endişe duyduklarını, izlenebilir olmayan tarımsal ürünlerin kalitesi hakkında şüpheli olacaklarını ve yeterli bilgiye erişemeyecekleri düşünmektedirler. Bunun yanı sıra tüketiciler, tarımsal ürünlerde izlenebilirlik sisteminin doğru ve tam bilgiye erişmede yardımcı olacağı ve bu bilgilerin güvenilir olduğunu ayrıca izlenebilirlik etiketinin tüketicilere güven verdiğini ifade etmişlerdir.

**Çizelge 3.** Tüketicilerin gıda alışverişi yapma durumu

		Frekans	%
Gıda alışverişini genellikle kim yapar?	Anne-baba birlikte	361	36.17
	Bütün aile	225	22.55
	Anne	184	18.44
	Baba	182	18.24
	Yetişkin çocuklar	46	4.61
Ailenizde gıda alışverişinin nereden yapılacağına genellikle kim karar verir?	Anne-baba birlikte	365	36.57
	Anne	246	24.65
	Bütün aile	206	20.64
	Baba	144	14.43
Ne sıklıkta gıda alışverişi yaparsınız?	Yetişkin çocuklar	37	3.71
	Her gün	117	11.72
	2-3 günde bir	409	40.98
	Haftada bir	329	32.97
	2 Haftada bir	97	9.72
	Ayda bir ve daha fazla	46	4.61
<b>Toplam</b>		<b>998</b>	<b>100.00</b>

Tüketicilerin %54.11'i haftada bir kez, %35.97'si haftada iki üç kez meyve ve sebze alışverişi yapmaktadır. Tüketiciler meyve ve sebzeleri en çok marketlerden (%83.77) ve semt pazarlarından (%71.34) almaktadırlar. Tüketicilerin %87.17'si meyve ve sebzelerin karekodlu takibi yapılırsa kullanmak istediklerini, %86.17'si ise Ticaret Bakanlığı (TB) tarafından yapılan meyve ve sebzelerin karekodlu takibini sağlayan mobil uygulamayı kullanmak istediklerini ifade etmişlerdir (Çizelge 4). Akpınar ve ark., (2009) Antalya ilinde yaptığı çalışmada tüketicilerin %72.6'sinin geleneksel perakendecilerden, %27.4'ünün ise modern perakendecilerden yaş

meyve ve sebze satın aldıkları sonucuna ulaşmışlardır. Okumuş ve Armağan (2020) Aydın ilinde yaptıkları çalışmada tüketicilerin %34.4'ü semt pazarından ve tüketicilerin %61.3'ü ayda 4 kere yaş meyve ve sebze alışverişi yapmaktadır. Tanyeri (2020) Ankara ilinde yaptığı çalışmada tüketicilerin %74'ünün haftada bir kez ve %55'inin marketten, %35'inin ise pazardan meyve ve sebze alışverişi yaptığı belirlenmiştir. Ceylan ve Azabağaoğlu (2019) Edirne ilinde yaptıkları çalışmada tüketicilerin %52.53'si marketten, %40.40'ı ise yerel pazardan sebze ve meyve alışverişi yaptığı sonucuna ulaşmışlardır.

**Çizelge 4.** Meyve ve sebze alışverişi yapma durumu

		Frekans	%
Meyve ve sebzelerin alışverişini hangi zaman aralıklarıyla yaparsınız?	Her gün	39	3.91
	Haftada 2-3 kere	359	35.97
	Haftada 1 kere	540	54.11
	2 haftada 1 kere	51	5.11
	Ayda 1 kere	9	0.90
Meyve ve sebzeleri nereden satın alıyorsunuz?*	Market	836	83.77
	Semt pazarı	712	71.34
	Bakkal	210	21.04
	Üretici	114	11.42
Meyve ve sebzelerin karekodlu takibi yapılırsa kullanmak ister misiniz?	Evet	870	87.17
	Hayır	128	12.83
TB'nin meyve ve sebzelerin karekodlu takibi mobil uygulamasını kullanmak ister misiniz?	Evet	860	86.17
	Hayır	138	13.83

\*Birden fazla seçenek işaretlenmiştir.

Çizelge 5'te yer alan önermelerin yorumlanmasında Çizelge 1'de yer alan skaladan yararlanılmıştır. Tüketicilere sunulan önermelerin büyük bir çoğunluğuna oldukça katıldıklarını ifade etmişlerdir. Tüketiciler meyve ve sebzelerin

takibinde karekod uygulamasının kullanılmasının sağlayacağı avantajların bilincindedir. Karekod uygulaması ile meyve ve sebzelerin üretim yerlerinin kolay öğrenilebileceğini (4.30), meyve ve sebzelerin elektronik ortamda takibinin kolayca yapılabileceğini (4.30), üretim tarihi (4.27),

üreticisine, üretim bilgileri ve fiyatına (4.21),  
 üretim miktarına (4.17), üretim yöntemine (4.15),

komisyoncu (4.15) ve hal bilgilerine kolayca  
 ulaşabileceğini (4.11) düşünmektedirler (Çizelge 5).

**Çizelge 5.** Tüketicilerin meyve ve sebzelerin karekodlu takibine ilişkin görüşleri

	Ort.	Std. sapma	Katılma kategorisi
Karekod uygulaması ile meyve ve sebzelerin üretim yerleri daha kolay öğrenilmektedir.	4.30	1.025	OK
Cep telefonuna yüklenecek karekod uygulamasıyla meyve ve sebzelerin elektronik takibi kolayca yapılabilecektir.	4.30	1.001	OK
Çiftçiden meyve ve sebzeleri alan komisyoncular, hâl esnafına fiyatın çok üstünde satmaktadır.	4.27	1.097	OK
Karekod uygulaması ile meyve ve sebzelerin üretim tarihi daha kolay öğrenilmektedir.	4.27	1.066	OK
Üretim bilgileri ve fiyatına daha kolay ulaşılacaktır.	4.21	1.049	OK
Üreticisi daha kolay öğrenilmektedir.	4.19	1.128	OK
Pazar esnafı veya market bilgileri ve alış fiyatına daha kolay ulaşılacaktır.	4.18	1.062	OK
Üretim miktarı daha kolay öğrenilmektedir.	4.17	1.092	OK
Üretim yöntemi (organik, iyi tarım vb.) daha kolay öğrenilmektedir.	4.15	1.126	OK
Komisyoncu bilgileri ve fiyatına daha kolay ulaşılacaktır.	4.15	1.116	OK
Hâl esnafı bilgileri ve fiyatına daha kolay ulaşılacaktır.	4.11	1.137	OK
Meyve ve sebzeleri mevsiminde tercih ederim.	4.08	1.013	OK
Semt pazarında satılan meyve ve sebzeler marketlere göre ucuz ve tazedir.	3.43	1.191	ODK
Hâlden ürün alan pazar esnafı, pazarda hilesiz ve uygun fiyatla satmaktadır.	2.40	1.221	BK
Çiftçiler yetiştirdikleri meyve ve sebzeleri değerinde satmaktadırlar.	2.10	1.417	BK

1>Kesinlikle katılmıyorum, 2>Biraz katılıyorum, 3>Orta derecede katılıyorum, 4>Oldukça katılıyorum, 5>Kesinlikle katılıyorum

Meyve ve sebzelerin karekodlu takibini etkileyen faktörlerin belirlenmesi amacıyla Binary Logit regresyon analizinden yararlanılmıştır. Modelde meyve ve sebzelerin karekodlu takibi yapılsa kullanmak isteyenler "1", kullanmak istemeyenler ise "0" olarak kodlanmıştır. Bu

değişkenler ile oluşturulan model istatistiki olarak anlamlı bulunmuştur ( $\chi^2=131.240$ ,  $p<0.01$ ). Modele dahil edilen tüm bağımlı ve bağımsız değişkenlere ait bilgiler Çizelge 6'da verilmiştir. Tüketicilerin büyük çoğunluğu (%87.17) meyve ve sebzelerin karekodlu takibi yapılsa kullanmak istediklerini belirtmişlerdir.

**Çizelge 6.** Modeldeki değişkenler ile ilgili bilgiler

	Açıklama	Tipi	Ortalama	Std. Sapma
<b>Bağımlı değişken</b>				
Meyve ve sebzelerin karekodlu kullanımı	Kullanmak isteyenler = 1 Kullanmak istemeyenler = 0	Kategorik	0.87	0.335
<b>Bağımsız değişkenler</b>				
Cinsiyet	Kadın=1, Erkek=0	Kategorik	0.51	0.500
Medeni_durum	Evli=1, Bekar=0	Kategorik	0.74	0.436
Dyas1*	≤32=1, Diğerleri=0	Dummy	0.27	0.442
Dyas2	33-42 arası=1, Diğerleri=0	Dummy	0.46	0.499
Dyas3	≥4 =1, Diğerleri=0	Dummy	0.27	0.445
Hanehalkı_geliri	Hanehalkı geliri/1000 (TL/ay)	Sürekli değişken	11.59	6.486
Hanehalkı_birey_sayısı	Hanehalkı birey sayısı (kişi)	Sürekli değişken	3.68	1.198
Hanede_calisan_sayısı	≤1=1, ≥2=0	Kategorik	0.42	0.494
Degitim1*	İlköğretim mezunu=1, Diğerleri=0	Dummy	0.22	0.416
Degitim2	Lise mezunu=1, Diğerleri=0	Dummy	0.15	0.357
Degitim3	Ön lisans mezunu=1, Diğerleri=0	Dummy	0.12	0.325
Degitim4	Lisans mezunu=1, Diğerleri=0	Dummy	0.39	0.487
Degitim5	Lisansüstü mezun=1, Diğerleri=0	Dummy	0.12	0.328

\*Referans kategori olarak alınmıştır.

Meyve sebzeleri karekodlu takip etme olasılığını etkileyen faktörlerin belirlenmesi amacıyla Binary Logit model kullanılmıştır (Çizelge 7). Analiz sonucunda cinsiyet, yaş, eğitim ve gelirin meyve ve sebzeleri karekodlu takip etme olasılığını etkilediği belirlenmiştir ( $p < 0.05$ ). Model sonucunda kadınların erkeklere göre meyve ve sebzelerin karekodlu takibi yapılırsa kullanmak isteme olasılıkları %51.7 daha azdır. Ayrıca orta (33-42 yaş aralığı) ve yüksek ( $\geq 43$ ) yaş aralığında yer alan tüketicilerin; düşük yaş grubunda ( $\leq 32$ ) yer alan tüketicilere göre meyve ve sebzelerin karekodlu takibi yapılırsa kullanmak isteme olasılıkları sırasıyla %55.7, %56.4 daha azdır. Gençlerin karekod uygulamasına daha sıcak baktığı sonucunu çıkarabiliriz. Hanehalkı aylık geliri arttıkça meyve ve sebzelerin karekodlu takibi yapılırsa kullanmak isteme olasılığı 1.1 kat artmaktadır. Tüketicilerin eğitim seviyesi arttıkça meyve ve sebzelerin karekodlu takibi yapılırsa kullanmak isteme olasılığı artmaktadır. İlköğretim mezunlarına göre meyve ve sebzelerin karekodlu takibi yapılırsa kullanmak isteme olasılıkları; lise mezunlarınının 2.7 kat, önlisans mezunlarınının 2.4 kat, lisans mezunlarınının 3.9 kat, lisansüstü mezunların ise 9.2 kat

artmaktadır. Yang ve ark. (2022) Tayvan'da yaptıkları çalışmada kadınların geleneksel pazarlar ve süpermarketlerden karekod ile yumurta hakkında bilgi edinmek isteme niyetlerinin erkeklere göre daha fazla olduğunu belirlemişlerdir. Zhang ve ark., (2020) Avustralya'da yaptığı çalışmada kadınlar, gıda güvenliğine olan güveni sağlamak için gıdaların izlenebilirliği hakkında erkeklere göre daha fazla bilgi edinmek istediklerini ifade etmişlerdir. Bradford ve ark. (2022) Birleşik Krallık'ta yaptığı çalışmada genç tüketicilerin yaşlı tüketicilere göre QR kodlu domuz eti alma niyetlerinin daha yüksek olduğunu belirlemiştir. Machado ve ark. (2019) Brezilya'nın Sao Carlos ve Marilia şehirlerinde yaptığı çalışmada Sao Carlos'da yaşayan tüketicilerin Marilia'da yaşayan tüketicilere göre daha yüksek eğitim ve gelire sahip olduğunu ve dolayısıyla Sao Carlos'da yaşayan tüketicilerin QR kod hakkında daha fazla bilgiye sahip olduklarını belirlemiştir. Jin ve ark. (2017) Çin'de yaptığı çalışmada erkek, evli ve eğitim seviyesi düşük tüketiciler, gıdaların izlenebilirliğinde tüketicilere ayrıntılı bilgiler sunulmasına daha fazla önem vermektedirler.

**Çizelge 7.** Meyve ve sebzeleri karekodlu takip etme olasılığını etkileyen faktörlerin Binary Logit model ile analizi

	Katsayı	Std. hata	Wald test	P değeri	Exp (B)
Sabit terim	0.693	0.558	1.539	0.215	1.999
Cinsiyet	-0.728	0.269	7.307	0.007***	0.483
Medeni_durum	0.235	0.248	0.892	0.345	1.264
Dyas2	-0.814	0.289	7.956	0.005***	0.443
Dyas3	-0.831	0.311	7.157	0.007***	0.436
Hanehalkı_geliri	0.083	0.028	8.794	0.003***	1.086
Hanehalkı_birey_sayısı	0.095	0.088	1.169	0.280	1.099
Hanede_calisan_sayısı	0.352	0.243	2.097	0.148	1.422
Degitim2	1.009	0.346	8.525	0.004***	2.742
Degitim3	0.891	0.364	6.004	0.014**	2.437
Degitim4	1.366	0.294	21.644	0.000***	3.921
Degitim5	2.224	0.630	12.478	0.000***	9.241

Overall percentage = 87.37

-2 log likelihood = 633.345

Cox&Snell  $R^2$  = 0.123

Nagelkerke  $R^2$  = 0.230

Ki-kare = 131.240

P değeri = 0.000

\*0.10, \*\*0.05, \*\*\*0.01 anlamlılık düzeyinde istatistiki açıdan önemlidir.

## Sonuç ve Öneriler

Günümüzde birçok ürünün üzerinde bulunan karekodlar, ürünün içeriği, fiyatı, tüketim tarihi, üreticisi gibi birçok bilgiyi içerisinde barındırmaktadır. Bu da ürünler hakkında her türlü bilgiye ulaşabilmeyi sağlamakta ve ürünleri izlenebilir kılmaktadır. Son zamanlarda özellikle tarım ürünlerinin tüketiciler açısından izlenebilir

olması ürünler hakkında güvenilir bilgiye ulaşma açısından önem arz etmektedir. Bu çalışmanın amacı meyve ve sebzelerin karekodlu takibine tüketicilerin bakış açılarını belirlemektir.

Çalışmada tüketicilerin hanelerindeki gıda alışverişini ve alışverişin nereden yapılacağına çoğunlukla anne-baba birlikte karar vermektedirler. Tüketiciler, gıda alışverişini genellikle 2-3 günde bir

yaparken meyve ve sebze alışverişini haftada bir kez yapmaktadırlar. Ayrıca tüketiciler, meyve ve sebzeleri en çok marketlerden ve semt pazarlarından satın almayı tercih etmektedirler. Tüketicilerin, market ve semt pazarlarını yakın olması ve ürün çeşitliliğinin fazla olması nedeniyle tercih ettikleri düşünülmektedir.

Tüketicilerin büyük bir çoğunluğu meyve ve sebzelerin karekodlu takibi yapılırsa kullanmak istediklerini belirtmişlerdir. Ayrıca Ticaret Bakanlığı tarafından yapılan meyve ve sebzelerin karekodlu takibini sağlayan mobil uygulamayı kullanmak istediklerini ifade etmişlerdir. Tüketicilerin son zamanlarda özellikle de pandemi döneminde gıda güvenliğine olan hassasiyetlerin arttığı düşünüldüğünde ürün ile ilgili tüm bilgilere ulaşılmasının tüketicinin güvenini artıracığı düşünülmektedir.

Meyve ve sebzelerin karekodlu takibini etkileyen faktörlerin belirlenmesi amacıyla Binary Logit regresyon analizinden yararlanılmıştır. Model sonucunda cinsiyet, yaş, eğitim ve gelirin meyve sebzeleri karekodlu takip etme olasılığını etkilediği belirlenmiştir. Kadınların erkeklere göre meyve ve sebzelerin karekodlu takibi yapılırsa kullanmak isteme olasılıkları azalmaktadır.

Orta ve yüksek yaş aralığında yer alan tüketicilerin; düşük yaş grubunda yer alan tüketicilere göre meyve ve sebzelerin karekodlu takibi yapılırsa kullanmak isteme olasılıkları azalmaktadır. Yani gençlerin karekod uygulamasına daha sıcak baktığı sonucunu çıkarabiliriz.

Tüketicilerin hanehalkı aylık geliri ve eğitim seviyesi arttıkça meyve ve sebzelerin karekodlu takibi yapılırsa kullanmak isteme olasılığı artmaktadır. Eğitim ve gelir seviyesi arttıkça bilinç düzeyinin ve tüketilen mallara olan hassasiyetin arttığı düşünüldüğünde, tüketicilerin, tüketilen meyve ve sebzelerle ilgili daha fazla ve detaylı bilgiye ulaşmak istemeleri olasıdır.

HKS'nin zorunlu hale getirilerek tüm tarım ürünlerinin kayıt altına alınması tarımsal üretimde izlenebilirlik ve kayıt dışılığın önüne geçilmesi açısından önem arz etmektedir. Meyve-sebzeler üretimden son tüketiciye ulaşmaya kadar kayıt altına alınmalı ve karekoddan depolanarak satış yerlerinde tüketicilerin kolaylıkla ulaşabileceği şekilde konumlandırılması önerilmektedir. Ayrıca HKS kullanımı hakkında tüketicilerin bilinçlendirilmesi, uygulanmanın sağladığı avantajlar ve yararların tüketiciye aktarılması sağlanmalı ve gerekli tanıtımların yapılması tüketicinin yararına olacaktır.

Bu çalışma ile meyve ve sebzelerin karekodlu takibini yapan mobil uygulama ile meyve ve sebzelerin fiyatı, üretim yeri, üreticisi, içeriği hakkında bilgilere ulaşılması, meyve ve sebze

tüketiminde etkinliği artıracığı düşünülmektedir. Ayrıca meyve ve sebzeler ile ilgili tüm bilgilerin kayıt altına alınması kayıt dışı ekonominin önüne geçilmesi ve gıda güvenliğinin sağlanmasında etkili olacaktır.

**Çıkar Çatışması Beyanı:** Makale yazarları aralarında herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

**Araştırmacıların Katkı Oranı Beyan Özeti:** Yazarlar makaleye eşit oranda katkı sağlamıştır.

## Kaynaklar

- Akpınar, M. G., Özkan, B., Oral, M. A. ve Kızılay, H. 2009. Tüketicilerin yaş meyve sebze tedarik kanalı seçimi: modern (süper-hipermarket) perakendeciler. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 22(2), 211-221.
- Astill, J., Dara, R. A., Campbell, M., Farber, J. M., Fraser, E. D., Sharif, S. ve Yada, R. Y. 2019. Transparency in food supply chains: A review of enabling technology solutions. *Trends in Food Science & Technology*, 91, 240-247.
- Bacarella, S., Altamore, L., Valdesi, V., Chironi, S. ve Ingrassia, M. 2015. Importance of food labeling as a means of information and traceability according to consumers. *Advances in Horticultural Science*, 29(2/3), 145-151.
- Bilici, F. 2015. *Pazarlamada artırılmış gerçeklik ve karekod teknolojileri: tüketicilerin artırılmış gerçeklik teknoloji algılamaları üzerine bir alan araştırması* (Doktora tezi). Bursa Uludağ Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bursa, Türkiye.
- Boca, G. D. 2021. Factors influencing consumer behavior in sustainable fruit and vegetable consumption in maramures county, Romania. *Sustainability*, 13(4), 1812.
- Bradford, H., McKernan, C., Elliott, C. ve Dean, M. 2022. Consumer purchase intention towards a quick response (QR) code for antibiotic information: an exploratory study. *npj Science of Food*, 6(1), 1-15.
- Ceylan, O. ve Azabağaoğlu, M. Ö. 2019. Edirne ilinde yaşayan tüketicilerin meyve sebze satın alma alışkanlıklarının analizi. XII. International Balkan and Near Eastern Congress Series on Economics, Business and Management, 20-21 Nisan, Plovdiv, s. 314-324.
- Charlebois, S., Sterling, B., Haratifar, S. ve Naing, S. K. 2014. Comparison of global food traceability regulations and requirements. *Comprehensive reviews in*



- food science and food safety*, 13(5), 1104-1123.
- Dong, Y., Fu, Z., Stankovski, S., Wang, S. ve Li, X. 2020. Nutritional quality and safety traceability system for China's leafy vegetable supply chain based on fault tree analysis and QR code. *IEEE Access*, 8, 161261-161275.
- El Sheikha, A. F. 2019. Tracing fruits and vegetables from farm to fork: Questions of novelty and efficiency. In *Production and Management of Beverages*, 1, 179-209. Woodhead Publishing.
- Elmalı, Ş. 2015. "Karekod tabanlı gıda içerik kontrolüne yönelik android uygulaması" (Yüksek lisans tezi). Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, ss. 26-27.
- FAO, 2021. Food and Agriculture Organization of the United Nations - International Year of Fruits and Vegetables 2021, Fruit and Vegetables - Your Dietary Essentials. <https://www.fao.org/3/cb2395en/cb2395en.pdf> (Erişim tarihi: 05.05.2022)
- FAOSTAT, 2020. Food and Agriculture Organization Statistics, Compare Data, <https://www.fao.org/faostat/en/#compare> (Erişim tarihi: 05.05.2022)
- Gujarati, D.N. ve Porter, D.C. 2012. Temel Ekonometri. Literatür Yayınları, 5. Basım, İstanbul.
- Hou, B., Hou, J. ve Wu, L. 2020. Consumer preferences for traceable food with different functions of safety information attributes: Evidence from a menu-based choice experiment in China. *International journal of environmental research and public health*, 17(1), 146.
- Jin, S., Zhang, Y. ve Xu, Y. 2017. Amount of information and the willingness of consumers to pay for food traceability in China. *Food Control*, 77, 163-170.
- Kutlar, A. 2021. Ekonometriye Giriş. Nobel Yayınları, 2. Basım, Ankara.
- Lin, P. Y. 2016. Distributed secret sharing approach with cheater prevention based on QR code. *IEEE Transactions on Industrial Informatics*, 12(1), 384-392.
- Lipovetsky, S. 2015. Analytical closed-form solution for binary logit regression by categorical predictors. *Journal of applied statistics*, 42(1), 37-49.
- Machado, J. G. D. C. F., Nantes, J. F. D., & Leonelli, F. C. V. (2019). Do I know what I eat? The use of QR code in Food Packaging to Provide Traceability Information. *International Journal of Advanced Engineering Research and Science*, 6(1), 45-58.
- Nguyen, T. H. N., Yeh, Q. J. Ve Huang, C. Y. 2022. Understanding consumer's switching intention toward traceable agricultural products: Push-pull-mooring perspective. *International Journal of Consumer Studies*, 46(3), 870-888.
- Oğuz, C. ve Karakayacı, Z. 2017. Tarım ekonomisinde araştırma ve örnekleme metodolojisi. Atlas Akademi, Konya.
- Okumuş, R. ve Armağan, G. 2020. Aydın ilinde yaş meyve-sebze pazarlaması ve tüketicilerin satın alma davranışları. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 57(1), 73-82.
- Özdamar, K. 2003. Modern Bilimsel Araştırma Yöntemleri. Kaan Kitapevi, Eskişehir.
- Palaz, S. ve Boz, İ. 2008. Üniversite mezunu yetişkinlerin farklı organizasyonlarda gönüllü hizmet vermesini etkileyen faktörler. *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 11(19), 95-106.
- Shevchuk, A. ve Kalyazina, S. 2019. Traceability technology: fruits and vegetables trader case study. In *International Conference on Digital Technologies in Logistics and Infrastructure (ICDTLI 2019)*. Atlantis Press.
- Tanyeri, M. T. 2020. "Ankara ili Yenimahalle ilçesinde tüketicilerin meyve-sebze tüketim alışkanlıklarının belirlenmesi" (Yüksek Lisans Tezi), Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya, ss. 48-49.
- Tarjan, L., Şenk, I., Tegeltija, S., Stankovski, S. ve Ostojic, G. 2014. A readability analysis for QR code application in a traceability system. *Computers and Electronics in Agriculture*, 109, 1-11.
- TB, 2016. T. C. Ticaret Bakanlığı Hal Kayıt Sistemi – Sebze ve Meyvede "Ürün Künyelerine Yönelik Tebliğ" Resmi Gazete'de yayımlandı. <https://www.ticaret.gov.tr/haberler/sebz-e-ve-meyvede-urun-kunyelerine-yonelik-teblig-resmi-gazetede-yayimlandi> (Erişim tarihi: 10.05.2022)
- TBHS, 2022. T. C. Ticaret Bakanlığı Hal Kayıt Sistemi – Toptancı Halleri, <http://www.hal.gov.tr/Sayfalar/ToptanciHalleriSorular.aspx#Soru%2010> (Erişim tarihi: 10.05.2022)
- Tessitore, S., Iraldo, F., Apicella, A. A. ve Tarabella, A. T. 2020. The link between food traceability and food labels in the perception of young consumers in Italy. *International Journal on Food System Dynamics*, 11(5), 425-440.

- TOB, 2017. Tarım ve Orman Bakanlığı – Ürün Doğrulama ve Takip Sistemi (UDTS), <https://www.tarimorman.gov.tr/Sayfalar/Detay.aspx?Ogeld=581&Liste=Duyuru> (Erişim tarihi: 10.05.2022)
- Tsang, Y. P., Choy, K. L., Wu, C. H., Ho, G. T. S. ve Lam, H. Y. 2019. Blockchain-driven IoT for food traceability with an integrated consensus mechanism. *IEEE access*, 7, 129000-129017.
- TÜİK, 2021. Türkiye İstatistik Kurumu, <https://www.tuik.gov.tr/> (erişim tarihi: 08.04.2022)
- Yang, S. H., Phan, H. T. T., Hsieh, C. M. ve Li, T. N. 2022. What intentions and interesting information can attract consumers to scan QR code while buying eggs?. *Foods*, 11(9), 1259.
- Yılmaz, S. ve Yılmaz, İ. 2017. Avrupa Birliği sürecinde gıda sektöründe izlenebilirlik ve Türkiye uygulamaları. *Nevşehir Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 6, 243-253.
- Zhang, A., Mankad, A. ve Ariyawardana, A. 2020. Establishing confidence in food safety: Is traceability a solution in consumers' eyes?. *Journal of Consumer Protection and Food Safety*, 15(2), 99-107.