Anadolu, J. of AARI
ISSN:1300-0225 (Print)
E-ISSN: 2667-6087 (Online)
2025, 35 (2):267-279
DOI: 10.18615/anadolu.1741396

Research Article/ AraştırmaMakalesi

Tarımsal Üretim Verilerinde Uç Değer Analizi Yaklaşımı: Manda ve Sığır Et Üretimi Örneği

Murat ÇİMEN

CMN İstatistik ve Bilimsel Araştırma Merkezi, Çorum/TÜRKİYE

[1]https://orcid.org/0000-0003-4290-2718

**Corresponding author (Sorumlu yazar):mcimen19@gmail.com*

Received (Geliş tarihi): 13.07.2023 *Accepted (Kabul tarihi): 30.12.2025*

ÖZ: *Tarımsal araştırmalarda her bir faktöre (yıl, il, bölge vb.) ait tek adet veriden oluşan veri setlerinde verileri kendi aralarında sayısal üstünlük veya düşüklüklerine göre sıralamada istatistikî yöntem olarak outlier analizinden yararlanma imkânları çalışmanın ana fikrini oluşturmaktadır. Bu amaçla TUIK bünyesinden 2001-2024 yılları için elde edilen manda ve sığır et (karkas) üretimleri ile ilgili veriler kullanılmıştır. 2020-2024 yılları arasındaki yıllara ait manda et üretim değerlerinin uç veri olarak diğer verilerden ayrıldığı belirlenmiştir. Söz konusu yıllara ait veriler uç değer verileri olduğundan diğer yıllara (2001-2019) ait üretim değerlerine göre istatistiksel olarak daha yüksek üretim değerleri olarak değerlendirilebilir. Uç veri olarak en yüksek manda et üretimi 2023 yılında 15386 ton olarak gerçekleşmiştir. Sığır et üretimlerinde adı geçen yıllar arasında uç veri saptanamadığından yıllara ait et üretim miktarları arasında istatistikî derecelendirmeler yapılamamıştır. Outlier analizinin, uç veri barındıran veri setlerinde verilerin kendi aralarında istatistikî olarak derecelendirilmesinde büyük katkılar sunduğu araştırma sonuçlarından anlaşılmaktadır. Yapılan çalışma, normal dağılımı sağlama amacıyla uç veri ayıklamada kullanılan outlier analizinin, veri setlerinde veriler arasında istatistikî olarak derecelendirilmelerinde de kullanılabileceğini göstermesi açısından önemlidir. Bu, sıralamaların yalnızca sayısal üstünlüğe değil, istatistiksel öneme dayalı olarak yapılmasını sağlar; çünkü sayısal üstünlük her zaman anlamlı olmayabilir.*

Anahtar kelimeler: *Tarım, mühendislik, veri, analiz, uç veri, manda, sığır, et, karkas.*

Outlier Analysis Approach in Agricultural Production Data: The Case of Buffalo Meat and Beef Production

ABSTRACT: *The main idea of this study was to utilize outlier analysis as a statistical method in ranking data sets consisting of a single piece of data for each factor (year, province, region, etc.) in agricultural research based on their numerical superiority or inferiority. For this purpose, data on buffalo and cattle meat (carcass) production obtained from TUIK for the years 2001-2024 were used. It was found that buffalo meat production values for the years 2020-2024 were distinguished from other data as outliers. Since the data for these years are outlier data, they can be considered as statistically higher production values than the production for other years (2001-2019). The highest buffalo meat production, as an outlier, was realized in 2023 at 15386 tons. Since no outliers were detected in cattle meat production between the mentioned years, statistical rankings could not be made between the meat production amounts of the years. Research results demonstrated that outlier analysis significantly contributed to the statistical ranking of data within data sets containing outliers. This study is significant because it demonstrated that outlier analysis, used to extract outlier data to ensure normal distribution, can also be used to statistically rank data within data sets. This enables rankings to be made based on statistical relevance rather than merely numerical dominance, which may not be meaningful.*

Keywords: *Agriculture, engineering, data, analysis, outlier, buffalo, cattle, meat, carcass.*

GİRİŞ

Dünyada kırmızı et üretiminin birinci kaynağı sığırlardır (Konca ve Yılmaz Adkinson, 2021). Dünyada kırmızı et tüketimi 1990'lardan sonra giderek azaltmaktadır (Bonnet ve ark., 2020). Bu nedenle kırmızı et kaynağı olan sığır ve manda gibi büyükbaş hayvanlarda üretim artışına yönelik çalışmaların ağırlık kazanması gereklidir. Adı geçen büyükbaşlar üzerinde yapılacak çalışmalarda kullanılacak istatistikî yöntemler üretim farklılıklarının belirlenmesi adına önem arz etmektedir. Son yıllarda manda ve sığır gibi büyükbaş hayvanların üretim değerleri ile ilgili kümeleme analizi, Friedman testi gibi farklı istatistikî

yöntemlerin uygulandığı araştırmalar literatürde artış göstermektedir (Çimen ve Güven, 2025; Güven ve Çimen, 2025). Tarımsal araştırma verilerine uygulanacak farklı istatistikî yöntemler sayesinde farklı yorumların elde edilebileceği bildirilmektedir (Çimen, 2025). Yapılan bu çalışmada Türkiye'de yetiştirilen manda ve sığırların kırmızı et üretimleri ile ilgili 2001-2024 yılları arasında elde edilen verilere uç değer (outlier) analizi uygulanmasının kazandırılabileceği farklı bakış açıları üzerinde durulmak istenmiştir. Aynı zamanda adı geçen yöntemin metodolojisinin veriler üzerinden izahına çalışılmıştır. Bu nedenle, istatistikî sonuçların veriler üzerinden şekillenmesi ile ilgili yorumlar ağırlıklı olarak ele alınmıştır. Büyükbaş kırmızı et üretim verileri sahip olduğu varyasyonlar sebebiyle uç değer barındıran veri kaynağı olarak araştırma kapsamında ele alınıp incelenmiştir. Veri setinde homojen yapıyı bozabilme kapasitesine sahip olan uç değerler, veri setinde sapmalara neden olan olumsuz değerler olarak tanımlanmaktadırlar (Krishnamoorthy, 2016). Bu tip olumsuzluk oluşturan değerler veri setinin normal dağılımını olumsuz etkileme özelliğindedirler (Singh, 2022). Aynı zamanda uç değerler, veri setindeki dağılımı yanıltıcı şekilde etkileyebileceğinden istatistiksel analiz sonuçlarının güvenilirliğini azaltacak yönde etkileme potansiyeli de taşırlar (Aggarwal, 2017). Outlier analizi ağırlıklı olarak yukarda belirtilen nedenlerden dolayı veri setinde homojenliği ve buna bağlı olarak ta normal dağılımı sağlama amacıyla uç değerlerin belirlenmesi ve ayıklanması amacıyla kullanılmaktadır. Oysa outlier analizi sadece uç değer ayıklama metodu olarak kullanımı sınırlandırılabilecek bir analiz yöntemi değildir. Mevcut analiz yöntemi uç değerler üzerinden veri setinde bulunan verileri kendi aralarında istatistikî olarak derecelendirebilme kapasitesine de sahiptir. Uç değerlerin ilk yapılan analizle ayıklanması bir sonraki yapılacak olan uç değer analizinde yeniden bir uç değer belirlenemeyeceği anlamı taşımaz. Çünkü ilk analizle ayıklanan veri setinin yapısı değiştiğinden ilk analizde görülmeyen gizli uç değerler ikinci analizde kendini gösterebilme potansiyeli taşıyabilmektedirler. Bu yüzden tekrarlanan analizlerle gizli uç değerler görülmeyene kadar yöntem tekrarlanmaktadır (Chakraborty ve Mishra,2022).Mühendislik alanında standart referans değerlerinin belirlenmesi (Monjas ve ark., 2023), istatistikî kontrol çalışmaları (Dongre ve ark., 2025) ve son yılların popüler konusu olan modelleme çalışmalarında (Wang ve ark., 2025) uç verilerin etki düzeylerinin belirlenmesi ile ilgi çalışmalar ağırlık kazanmıştır. Outlier analizi metodolojik açıdan, istatistiksel literatürde iyi tanımlanmıştır (Sadik ve Gruenwald, 2014; Suri ve ark., 2019). Ancak veri setindeki maksimum ve minimum değerlerin vurgulanmasında uç değerler üzerinden nasıl yararlanılabileceğine yönelik olarak açıklayıcı bir çalışma mevcut değildir.Bu nedenden dolayı mevcut çalışma tarımsal çalışmalardan elde edilen verilerde veri setindeki tek tekerrürlü verilerin istatistikî olarak anlamlandırılması adına önem arz etmektedir ve bu alanda yapılan ilk çalışma olma özelliğini taşımaktadır. Adı geçen yöntem sayesinde son çeyrek asırdır manda ve sığırların et üretimlerinde gerçekleşen değişimlerin istatistikî olarak derecelendirilmesi ile literatürde ihtiyaç duyulan bilgilerde elde edilmiş olmaktadır.

MATERYAL VE METOT

Verilerin elde edilmesi

Araştırmada outlier analizinin etkinliğini vurgulamak amacıyla uç değer barındırdığı tespit edilen ülkemiz 2001-2024 yıllar arası büyükbaş hayvan et (karkas) üretimleri ile ilgili değerler TUİK bünyesinden (TUİK, 2025) elde edilmiştir (Çizelge 1).

Çizelge 1. 2001-2024 yılları arası karkas üretimi (ton).
Table 1. Carcass production between 2001 and 2024 (tons).

Yıl	Manda (Karkas), ton	Sığır (Karkas), ton
2001	6 486	493 763
2002	5 728	496 198
2003	5 242	489 377
2004	4 952	488 556
2005	4 629	491 560
2006	4 442	514 042
2007	4 347	549 513
2008	4 128	581 497
2009	4 019	608 183
2010	3 785	647 067
2011	3 780	710 652
2012	4 027	790 034
2013	4 580	798 784
2014	5 004	815 674
2015	5 300	862 098
2016	5 470	956 180
2017	5 868	1 093 841
2018	6 515	1 281 234
2019	7 150	1 330 169
2020	8 424	1 341 446
2021	10 831	1 460 719
2022	13 586	1 572 747
2023	15 386	1 670 606
2024	13 781	1 483 042

İstatistikî analizler

İstatistiksel analiz kapsamında, uç değerlerin belirlenmesinde kutu grafiği (Box-Plot) yöntemi, verilere ait tanımlayıcı istatistikler, veri setindeki yüzdelik dağılımlar ve normal dağılımın belirlenmesinde kullanılan Shapiro–Wilk normallik testi ele alınmıştır. İstatistiksel analizler, IBM SPSS Statistics yazılımı (Sürüm 20.0, IBM SPSS, Armonk, New York, ABD) kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

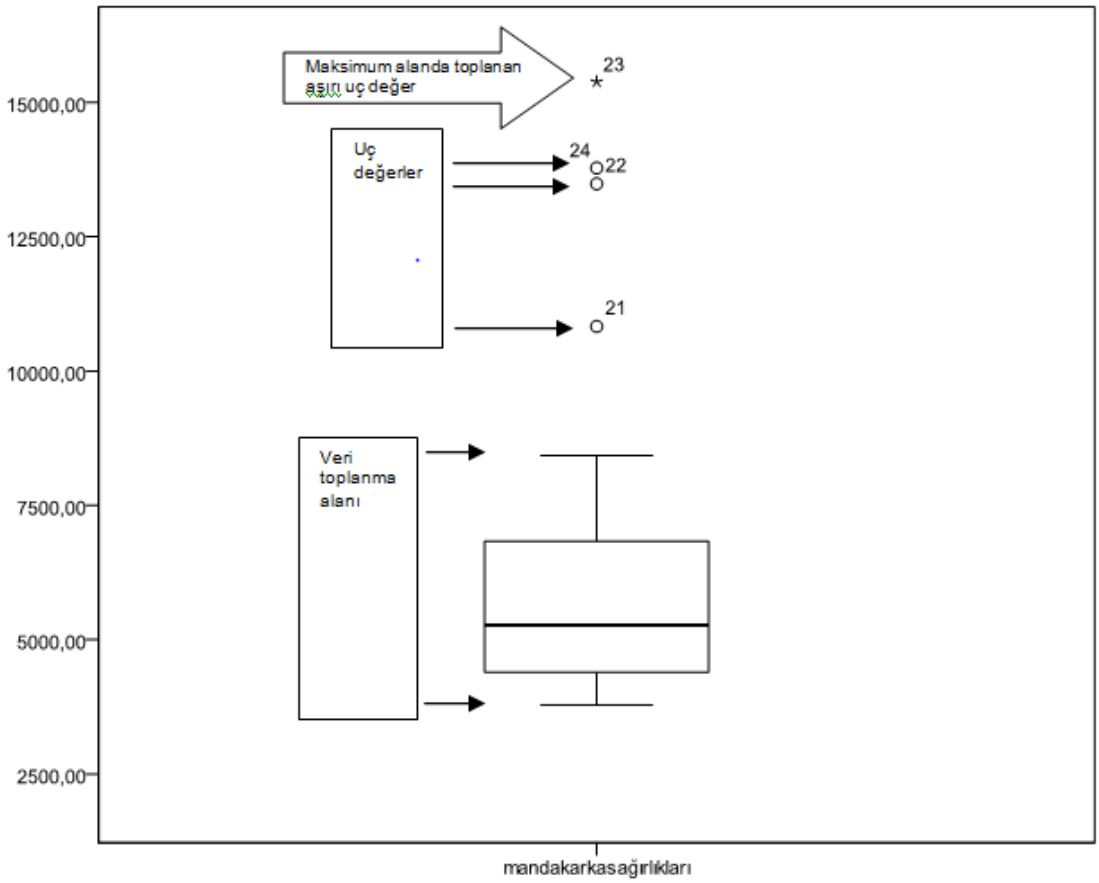
Çizelge 1'de manda ve sığırlar için verilen veriler, her bir ırk için ayrı ayrı analiz edilmiştir. Uç değer analizinde; kutu grafiği yöntemi, tanımlayıcı istatistik sonuçları, ekstrem (aşırı) değer sıralamaları ve yüzdelik değerler elde edilmiştir. İlk analiz sonucunda belirlenen uç değerler ayıklandıktan sonra, gizli uç değer kalmayıncaya kadar analizler tekrarlanmıştır.

Normal dağılımın belirlenmesinde kullanılan Shapiro–Wilk testi, Çimen (2015, 2016)'in bildirdiği yöntem esas alınarak uygulanmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Manda eti üretimlerine ait outlier analizi bulguları

Türkiye geneli için 2001-2024 yılları arasında elde edilen manda eti (karkas) üretim verilerine outlier analizi uygulanmıştır. Outlier analizinde verilerin toplanma alanlarını ve aykırı (uç) değerlerini gösteren kutu grafiği analizi sonuçları Şekil 1'de gösterilmektedir. Kutu grafiği analizi yardımıyla açığa çıkan uç değerler üzerinden üretim farklılıkları ile ilgili yorumlara gidilmiştir.



Şekil 1.Manda eti üretim verilerine ait uç değerler.
Figure 1. Outliers of buffalo meat production data.

Şekil 1'de sunulan kutu grafiğinde uç değerler çizelgede işaretlenerek açığa çıkarılmaktadırlar. " * " işareti ile beliren değer aşırı uç değer olarak adlandırılır. " º" işareti ile beliren diğer değerler ise uç değerler olarak tanımlanır (Gupta ve ark., 2014). Spss kutu grafiği analiz çizelgesinde gösterilmeyen ok işaretleri, açıklayıcı dikdörtgenler gibi bazı şekiller açıklayıcılığı sağlama açısından Şekil 1 üzerine eklenmiştir. Aşırı uç değerler, diğer uç değerlere göre veri setinde daha uzak noktada yer almaktadırlar (Thomopoulos, 2018). Buna göre * işareti ile gösterilen aşırı uç değer özelliğindeki 23 no'lu verinin yani 2023 yılının 15386 tonluk değeri tüm yıllar içinde en yüksek değerdir. Diğer bir ifadeyle 2023 yılında diğer yıllara göre en yüksek ve en belirgin manda eti üretiminin gerçekleştiği söylenebilir. Bundan sonra manda eti üretim değerlerine göre en yüksek veriler uç değer olarak açığa çıkan veriler olup grafikte gösterildiği dizilim sırasına göre 2024 yılı için 13781 ton, 2022 yılı için 13586 ton ve 2021 yıllı için 10831 ton olarak belirlenen üretim değerleridir. 2012-2024 yılları arasında diğer yıllara göre üretim artışının yüksekliği manda sayılarındaki artışla ilişkilidir. Çünkü yıllar itibarıyla manda sayılarında artış olduğunu ifade edilen verilerin varlığı (TUİK, 2025) manda et üretimindeki artışı açıklamaktadır. Aynı zamanda ülkemizde hayvan başına elde edilen karkas ağırlıklarında yıllara göre görülen artışın manda eti üretiminin asıl belirleyici faktörü olduğu da bildirilmektedir (Yılmaz ve Kara, 2019). Yıllar itibariyle manda eti üretimindeki artışların devlet tarafından desteklenerek üretimin artırılmasına yönelik olarak yeni uygulamaların gündeme alınması gerektiği bildirilmektedir (Atasever ve Erdem, 2008). 2023 yılında görülen 15386 tonluk zirve değere göre, 2024 yılına gelindiğinde 13781 tonluk manda eti üretiminin düşük kalması dikkate alınmalıdır. 2024 yılı için gerçekleşen manda eti üretimi, 2023 yılı haricindeki tüm yıllara ait üretim

değerlerinden daha yüksek olsa da önümüzdeki yıllarda 2023 yılına göre görülen azalış eğiliminin ne yönde şekilleneceği bilinmemektedir. Mevcut araştırma sonuçlarının 2025 yılı ve sonraki yıllarda TUİK tarafından açıklanacak yeni değerlerin kullanımı ile güncellenerek, sonraki yıllardaki değişimlerin nasıl şekilleneceğini gösteren yeni araştırma sonuçları ile tekrarlanması yararlı olacaktır. 2024 yılında manda eti üretimlerinde görülen düşüşün 2025 yılı ve sonrasında nasıl bir seyir izleyeceği merak uyandırmaktadır. Mevcut çalışma outlier analizi yardımıyla tek veriler üzerinden uç değer varlığında kendi aralarında derecelendirme ve buna bağlı olarak mukayeselerinin yapılabilmelerinin mümkün olduğunu göstermede rehber çalışma olması özelliğiyle ayrı bir önem taşımaktadır. Bu yüzden burada belirtilen yöntemler ve sunumlar dikkate alınarak benzer araştırmaların literatüre kazandırılması önem arz etmektedir. Ülkeler için tarımsal verilerin elde edilip değerlendirilebileceği portallar (TUIK vb.) araştırıcıların kullanımına açık bulunmaktadır. Bu portallar tanıtılmaya çalışılan analiz yönteminin kullanımı ile farklı bakış açılarının sunulabileceği çalışmalara kaynak olabilecek zengin veri kaynaklarını içermesi açısından önem arz etmektedirler. Çalışma, yıllık tek gözlemli veri setleri üzerinden büyükbaş hayvancılığa ilişkin üretim farklılıklarını istatistiksel olarak yorumlamak üzere outlier analizinden yararlanmaktadır Yıllara göre tekrarlanan değerler olmadığından tek veri üzerinden istatistikî karşılaştırmaların nasıl yapılabileceğini göstermesi açısından araştırma büyük önem arz etmektedir. Eğer her yılın on iki ayı için et üretim değerleri mevcut olsaydı, her yıla ait 12 veri tekerrür olarak değerlendirilerek, yıllar arasında üretim değerleri üzerinden yapılacak karşılaştırmalarda varyans analizi kullanılabilirdi. Böylece yıllara ait ortalama değerler ve standart hata gibi istatistikî sonuçlar elde edilerek, Varyans analizi altında açığa çıkan farklılıkların tespitinde Duncan, Tukey vb. gibi çoklu karşılaştırma testleri yardımıyla karşılaştırma yapma şansı doğabilirdi. Tekerrürlü verileri içeren 3 ve daha yukarı sayıdaki muamele grupları arasında ortalama değer üzerinden yapılacak karşılaştırmalarda normal dağılım şartlarının oluştuğu durumlarda varyans analizi kullanımı mümkün olabilmektedir (Dawson, 2023). Ancak yapılan bu çalışmada olduğu gibi her yıl için tekerrürleri oluşturacak aylık değerler olmadığından yıllara ait sadece tek değer içeren verilerden ibaret bir set mevcuttur (Çizelge 1). Mevcut veri setine benzer veri setlerinin kullanıldığı araştırmalarda zaman, yer vb. faktörlere göre elde edilmiş değerlerin karşılaştırmalarında ne tip bir istatistik yöntemin kullanılabileceği araştırıcılar tarafından çok fazla bilinmediğinden genelde tek veriler için yapılan kıyaslamalar rakamsal değerler üzerinden vurgulanmaktadır. Ancak veriler arasında istatistikî analiz yapılmadan vurgulanan rakamsal karşılaştırmaların istatistikî olarak bir anlamı ve geçerliliği yoktur. Bir rakamın diğerine göre sayısal değer üzerinden üstünlüğü onun istatistikî üstünlüğünü göstermemektedir (Batagelj ve ark., 2006). Aksi olsa istatistikî karşılaştırmalara gerek kalmadan ya veri setlerinde tek tekerrürlü veriler üzerinden rakamsal değerlendirmelerle yetinilir, ya da veri setinde tekerrürlü verilerden oluşan rakamların toplamı n sayısına bölünerek varyans analizi gibi yöntemlere gerek duyulmadan, görülecek ortalama değerler üzerinden yapılacak yorumlar yeterli olurdu. Oysa istatistik, bahsedilen rakamsal üstünlüklerin istatistikî açıdan anlamlandırılmasını mümkün kılabilen bir bilim dalıdır (Flora, 2018). Bu nedenle istatistiksel temele dayanmayan rakamsal değerlendirmeler bilimsel geçerlilik taşımaz. Bu araştırma ile her bir veri setinde tek değerden oluşan verilerin ortalama değer üzerinden karşılaştırılmalarının mümkün olmadığı durumlarda outlier analizi ile medyan üzerinden verilerin içerdikleri değerlerin oluşturduğu sıra dağılımlarına göre istatistikî karşılaştırmalarının yapılabilirliği açıkça gösterilmiştir. Alt tekerrürleri olmayan tek gözlemli veri setlerinde veriler arasında maksimum ve minimum yönde derecelendirmeler yapabilmede uç değer varlığı önemlidir (Kontaki ve ark., 2011). Uç değer barındırmayan veri setlerinde veriler arasında maksimum veya minimum değer yönünde istatistikî derecelendirmelerde aykırı değer tespit yöntemi uygulanamamaktadır (Chauhan ve Shukla, 2015). Buda outlier analizinin en büyük dezavantajı ve kullanımını sınırlandıran bir özelliktir (Das ve ark., 2022). Bununla birlikte tek tekerrürlü veri setlerinde ekstrem noktalarda toplanan uç veriler üzerinden

veriler arasında kıyaslanmaların yapılabilme ihtimalinin olması bile araştırma sonuçlarının değerlendirilmesinde farklı bakış açılarının sağlanabilmesi adına büyük bir avantajdır. Bu çalışmada da bu farkındalık vurgulanmaya çalışılmıştır. Mevcut çalışmalarda outlier analizi, veri analizini olumsuz etkileyen uç değerlerin belirlenerek veri setinden atılmasıyla verilerin normal dağılıma yaklaştırılması amacıyla yapıldığından, farklı kullanım alanlarının olabileceğine son zamanlara kadar nedense dikkat çekilmemiştir. Bu çalışma ile outlier analizinden tarımsal verilerde farklı şekillerde yararlanılabileceği yapılan araştırma sonuçları ile açıkça vurgulanmış olunmaktadır. Uç değerlerin belirlenemediği durumlarda verilerin kendi aralarında istatistikî farklılıkları ifade edilemese de, outlier analizinden elde edilecek "ekstrem değer sıraları" çizelgesinde maksimum ve minimum yığılma alanlarındaki değerler vurgulanarak yorumların yapılması ve "Değerlerin yüzdelik alanlarına dağılımları" çizelgesinde verilen bilgiler ışığında maksimum veya minimum verilerin yüzdelik veri dağılım aralıklarına dağılımının belirtilmesi salt rakamlar üstünden yapılacak değerlendirmelere göre daha anlamlı olacaktır. Her ne kadar uç değer yokluğunda veriler arasında maksimum veya minimum değerler üzerinden istatistikî derecelendirmeler sınırlanmış olsa da (Ye ve ark., 2015) bahsedilen çizelgelerde verilen bilgilerle veri seti dağılımları hakkında bilgi edinilmesi anlamlı olmaktadır. Maksimum veya minimum değerlerin istatistikî olarak vurgulanamadığı uç değer bulunmayan outlier analizi sonuçlarında, adı geçen iki çizelge ve burada verilmeye ihtiyaç duyulmamış olan "Descriptives" yani tanımlayıcı değerler çizelgesinde verilen istatistikî sonuçları gösteren çizelge verilerek araştırma sonuçları ve yorumları zenginleştirilebilir. Yani uç değer yokluğunda istatistikî derecelendirme imkânı sunamayan outlier analizi yöntemi, veriler arasındaki farklılıkları vurgulama noktasında anlamını kaybetse de, istatistikî analiz yapılmadan sadece rakamsal verilerle yalın ve kısır sonuçları sunmak yerine ekstra analiz tablolarının gösterilmesi daha anlamlı olacaktır. Sonuçlardan da anlaşılacağı üzere, outlier analizinin sadece tarımsal çalışmalarda değil, bütün bilim dallarında yapılacak her tür bilimsel araştırmada gerek normal dağılımı sağlama amacıyla, gerekse de uç değer barındıran tek tekerrürlü veri setlerinde veriler arasında istatistikî derecelendirmelerde kullanılabileceği anlaşılmaktadır. Araştırmaların birçoğunda kullanılan veri analizlerinden önce outlier analizinin yapılıp yapılmadığına dair bilgiler bulunmamaktadır. Buda uygulanacak parametrik testlerden önce outlier analizi kullanımının öneminin bazı araştırıcılar tarafından tam olarak kavranamadığı fikrini doğurmaktadır. Normal dağılım görüldüğünde uç değer yoktur ve outlier analizine gerek duyulmaz gibi fikre sahip olan araştırıcılar olabilir. Hâlbuki veri setleri normal dağılıma uyduklarında bile normal dağılımı bozmayacak şekilde gizli uç verileri barındırabilirler (Sheskin, 2011). Bu gizli uç verilerin veri setinde bulunmadıkları sanılarak kutu grafiği analizi yapılmadan direk parametrik veri analizleri uygulama yöntemi gibi bir hataya düşülebilir. Oysa normal dağılımı bozmayacak şekilde veri setinde saklı olabilecek uç veriler oluşturacakları varyasyonlar nedeni ile standart hata gibi varyasyon ölçütlerini artırarak yapılacak karşılaştırmalarda gruplar arasında önemsiz sonuçların oluşmasına neden olarak parametrik istatistikî yöntemlerin uygulanması ile elde edilen analiz sonuçlarını yanıltıcı olabilirler (Williamson, 2024). Outlier analizi literatürde kullanımına yönelik iyi tanımlanmış bir analiz olmasına rağmen etkinliğinin sahada pek bilinmediğinin bildirilmesi (Sadik ve Gruenwald, 2014; Suri ve ark., 2019) mevcut analizin bilimsel çalışmalarda farklı ne şekillerde değerlendirilebileceği noktasında bu araştırmanın temel çıkış noktasını oluşturmuştur. Gerek Tarım ve Orman Bakanlığında gerekse de diğer Bakanlıklarda hazırlanan değerlendirme ve sonuç raporlarında outlier analizi ile derecelendirilmiş sonuçların istatistikî olarak raporlara dâhil edilmesi büyük önem taşımaktadır. Aynı zamanda etkinliği vurgulanmaya çalışılan yöntem, bilimsel tezlerde ve araştırma makalelerinde tek tekerrürden oluşan veri setlerinin yorumlanmasında yeni fırsatlar sağlayabilir. Buna göre uygun istatistikî sonuçlarla desteklenmiş yayınların hazırlanması, adı geçen yöntemin etkinlik ve gerekliliğinin farkında olan Üniversite, Tarım ve Orman Bakanlığı bünyesinde

çalışan araştırmacıların hassasiyeti ile mümkün olabilecektir. Araştırma odaklı çalışanların yapabilecekleri benzer çalışmalarda yararlanabilmeleri adına, araştırma sonuçları üzerinden adı geçen veri analizi aşamaları en ince ayrıntısına kadar gereksiz istatistikî terimlere boğmadan sade ve anlaşılır bir şekilde vurgulanmaya çalışılmıştır.

2021-2024 yıllarında uç değer oluşumları ile açığa çıkan yüksek üretimlerin ve veri setinde uç değer özelliği taşımayan diğer yıllara ait üretim değerlerinin maksimum ve minimum yönlerdeki sıra dizilimleri Çizelge 2'de "uç değer varlığında veri seti ekstrem değer sıraları" başlığı altında gösterilmiştir. Çizelge 2'de uç değer özelliğine sahip 2021-2024 yıllarına ait verilerin maksimum alanda ilk 4 sırada yer aldığı görülmektedir.

Çizelge 2. 2001-2024 yılları ekstrem değer sıraları.
Table 2. Extreme value ranks for the years 2001-2024.

	Sıra		Veri No (Yıllar)	Değer (ton)
Manda Karkas Ağırlıkları	Maksimum	1	23 (2023)	15386
		2	24 (2024)	13781
		3	22 (2022)	13586
		4	21 (2021)	10831
		5	20 (2020)	8424
	Minimum	1	11 (2011)	3780
		2	10 (2010)	3785
		3	9 (2009)	4019
		4	12 (2012)	4027
		5	8 (2008)	4128

Yüzdelik sıralama, veri noktaları en küçükten en büyüğe sıralandığında veri noktalarının bir veri kümesindeki konumunu ifade etmektedir (Chakraborty ve Mishra, 2022). 21, 22, 23 ve 24 nolu uç değer özelliğindeki veriler sıralamada maksimum değer sıralamasında ilk %25'lik alana girmektedirler. Çünkü adı geçen dört verinin değerleri Çizelge 3'de %75 sıra alanı başlangıcı olarak ifade edilen değerin (6991 ton) üstündeki dilimlerde yer almaktadırlar. En yüksek değere sahip 23 numaralı uç değer (15386 ton) maksimum değer sıralamasında %95 hanesinde yer alan değer seviyesinin (14984 ton) üstünde olduğundan ilk %5'lik alanda konumlanan tek değerdir. 23 nolu değerin Şekil 1'de aşırı uç değer olarak işaretlenmesi bunun doğal bir sonucudur ve bu nedenle ilk % 5'lik alanda tek başına konumlanmaktadır. Yüzdelik alan dağılımlarını gösteren çizelge, veri setindeki her bir verinin setteki konumlandıkları yüzdelik alanları ifade etmesi açısından değerlidir (Vieira, 2017). Yüzdelik alan dağılımlarına bakarak varyasyonu şekillendiren veriler hakkında yığıldıkları yüzdelik alan dilimleri üzerinden bilgi sahibi olunabilmektedir. Çizelge 3'te Tukey'in menteşe noktaları olarak kutunun en küçük değeri birinci dörtte birlik (Q1) ve en büyük değeri üçüncü dörtte birlik (Q3) noktalarında bulunmaktadır. Çizelgede yüzdelikler hanesinde Q1 değeri 4394 ve Q3 değeri ise 6832 olarak belirlenmiştir.

Ayıklanmış veri setine normal dağılım testi uygulandığında oluşan istatistikî sonuçlar Çizelge 4'te gösterilmiştir.

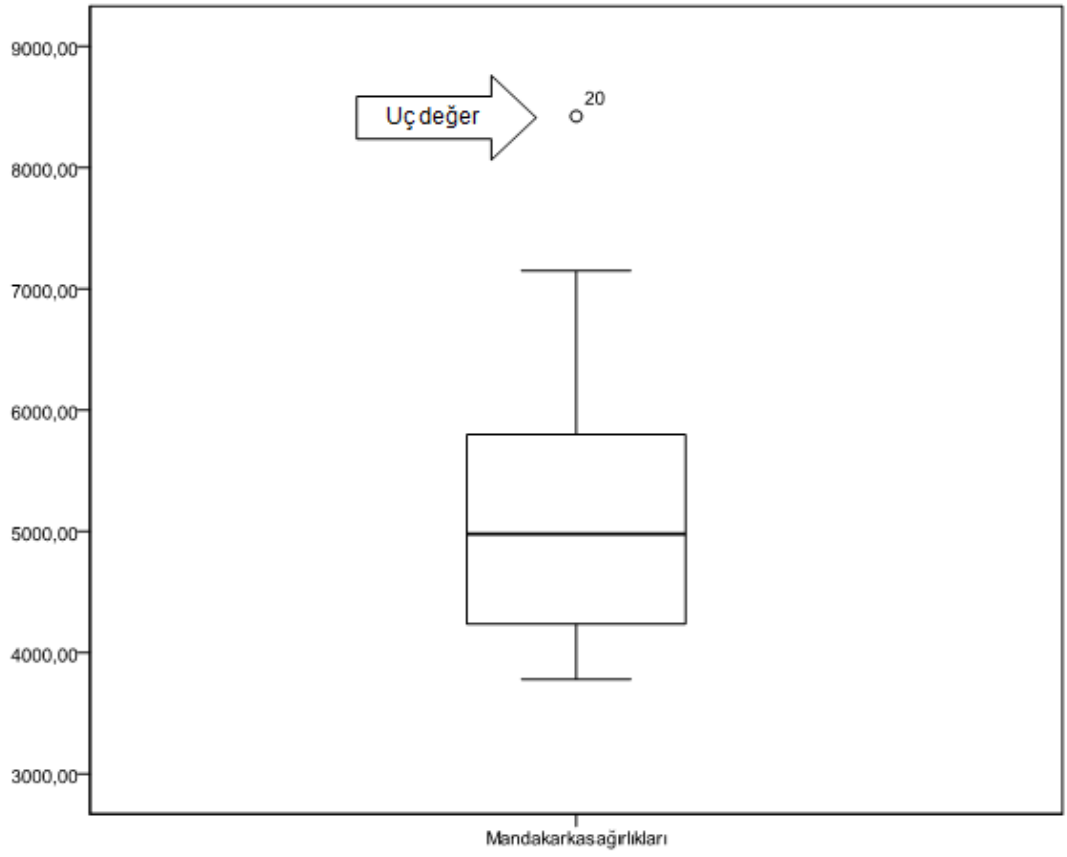
Çizelge 3. Değerlerin yüzdelik alanlarına dağılımları.
Table 3. Distribution of values in percentiles.

Manda karkas ağırlıkları		Yüzdelikler						
		5	10	25	50	75	90	95
Ağırlıklı Ortalama	Ton	3781	3902	4370	5271	6991	13683	14984
Tukey'in menteşe noktaları	Ton			4394	5271	6832		

Çizelge 4. Ayıklanmış veri setinde normal dağılım testi sonuçları.
Table 4. Normality test results of the outlier-removed data set.

	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Manda karkas ağırlıkları	0,13	20	0,20	0,91	20	0,07

Çizelge 4 incelendiğinde Shapiro-Wilk analiz sonucunda görülen p önem seviyesi (0,07) 0.05 olarak tanımlanan anlamlılık eşiğinden daha yüksek olduğundan verilerin normal dağılıma uydukları görülmektedir. Veri sayısı 2000'den az olduğu zaman Çizelgedeki Shapiro-wilk sonuçlarına bakılır (Çimen, 2015). Daha önceden de belirtildiği gibi veriler normal dağılıma uysalar da gizli uç değer barındırma potansiyeline sahip olabilirler. Bu yüzden ayıklanmış verilere yeniden kutu grafiği analizi yapılması gerekmektedir. Kutu grafiği analizi sonucunda görülen uç değerler ayıklandığında, ayıklanmış yeni veri setinde oluşacak varyasyon ayıklanmamış veri setinden farklı seviyede şekillenebilmektedir. Uç değerler çıkarılmış veri setinde yeniden kutu grafiği analizi uygulandığında ilk uygulanan kutu grafiği analizinde kendini gösteremeyen gizli uç değer potansiyeline sahip veriler, ayıklanmış sette oluşacak yeni ve farklı varyasyon nedeniyle uç değer olarak kendini gösterebilirler (Patel ve Cambpell, 1996). Bu nedenle her kutu grafiği analizinden sonra veriler ayıklandığında oluşacak yeni sette uç değer varlığının oluşup oluşmadığını belirlemek için yeniden kutu grafiği analizi yapılmalıdır. Bu analizler uç değer görülmeyecek sonuçlara ulaşılıncaya kadar tekrarlanmalıdır (Lipi ve ark., 2020). Bu amaçla 2021-2024 yılları için beliren uç veriler ayıklandıktan sonra oluşan yeni veri setine uygulanan kutu grafiği analizi sonuçları Şekil 2'de gösterilmiştir.



Şekil 2.Uç değerler çıkarıldıktan sonra yapılan kutu grafiği analizi sonucu.
Figure 2. Box plot analysis result after removing outliers.

Şekil 2'den de görüldüğü gibi 2001-2024 yılı verilerinin tümü kullanıldığında veri setindeki 24 verinin oluşturduğu varyasyon nedeniyle 2020 yılı verisi uç değer olarak kendini gösteremezken, 2021-2024 yıllarına ait veriler ayıklandıktan sonra kalan 20 verinin oluşturduğu farklı varyasyon 2020 yılı verisinin uç değer olarak açığa çıkmasında etken olmuştur. Burada merak edilen husus ikinci kutu grafiği analizi ile açığa çıkan bu uç değerin maksimum değer sıralamasında yorumlanma şeklidir. Şekil 1'de oluşan uç değerlere göre maksimum değerlerin sıralamasında 2021 yılına ait veri şekilde görülen en alttaki uç değer olduğundan, daha üstte yer alan uç değer özelliğindeki 2022, 2023 ve 2024 yılı verilerinden daha düşük manda eti üretim değerine sahip olduğu yorumu çıkarılmaktadır. Ayıklanmış veri setinde yapılan kutu grafiği analizi sonucunda Şekil 2'de görülen tek uç değer olan 20 nolu 2020 yılı için bildirilen 8424 tonluk manda eti üretim değeri, 2021 yılından sonra görülen en düşük değer olarak tanımlanabilir. Buna göre son haliyle yılları üretim değerlerinin yüksekliklerine göre sıralayacak olursak 2023> 2024> 2022> 2021> 2020 yılı üretim değerleri şeklinde sıralanabilir.

Uç değerler çıkarıldıktan sonra oluşan 2001-2020 yılları arası ekstrem değer sıraları Çizelge 5'te verilmiştir. Çizelge 5'ten de görüldüğü gibi 2020 yılına ait uç veri (8424 ton) maksimum bölgede sıralanan ilk veridir. 2008-2012 yılları arası elde edilen manda eti üretim değerleri minimum bölgede sıralanmışlardır. Çizelge 6'da uç değer olarak nitelenen 2021-2024 yılı verileri ayıklandıktan sonra kalan verilerin yüzdelik alanlara dağılımını gösteren sonuçlar görülmektedir.

Çizelge5.Uç değerler çıkarılmış ekstrem değer sıraları.
Table5. Extreme value sequences with outliers removed.

	Sıra		Veri No (Yıllar)	Değer (ton)
Manda Karkas Ağırlıkları	Maksimum	1	20 (2020)	8424
		2	19 (2019)	7150
		3	18 (2018)	6515
		4	1 (2001)	6486
		5	17 (2017)	5868
	Minimum	1	11 (2011)	3780
		2	10 (2010)	3785
		3	9 (2009)	4019
		4	12 (2012)	4027
		5	8 (2008)	4128

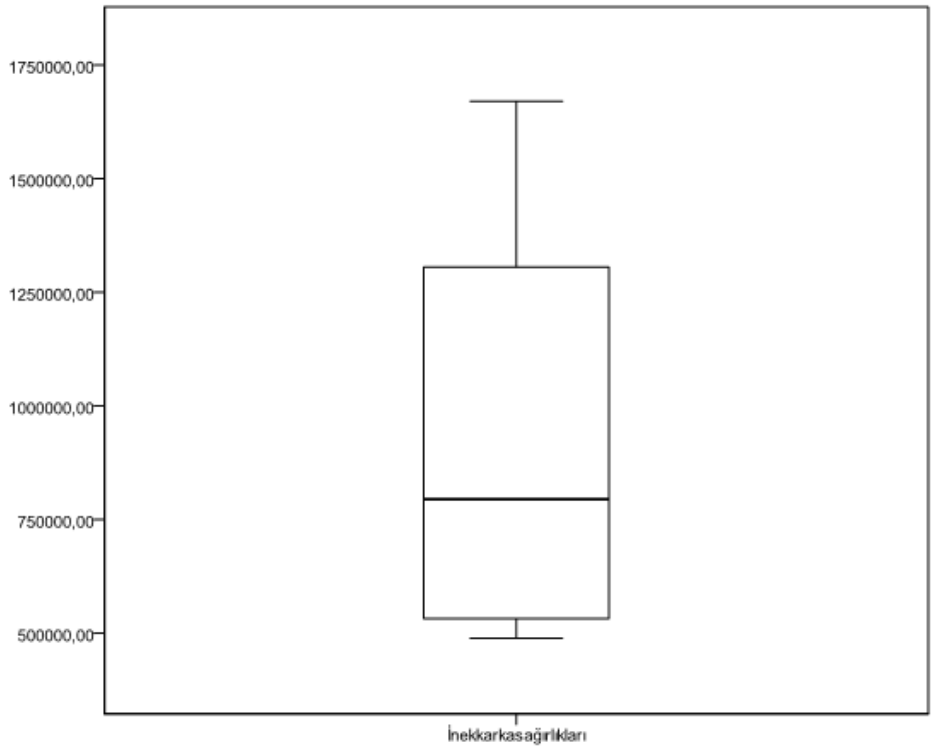
Çizelge 6. Uç veriler çıkarıldıktan sonra kalan üretim değerlerinin yüzdelik alanlara dağılımı.
Table6. Distribution of the remaining production values into percentiles area after the extreme data was extracted.

		Yüzdelikler						
Manda karkas ağırlıkları		5	10	25	50	75	90	95
Ağırlıklı Ortalama	Ton	3780	3808	4182	4978	5833	7086	8360
Tukey'in menteşe noktaları	Ton			4237	4978	5798		

Yüzdelikler çizelgesinden de görüldüğü gibi 20 no'lu uç veriye ait 8424 ton değeri %95 hanesinde görülen 8360 değerinden yüksek olduğu için veri kümesinde maksimum alandaki ilk %5'lik sıra dilimine giren tek değerdir. Geri kalan tüm değerler veri setinin maksimum %5'lik alanın dışında kalan ve istatistikî olarak 20 nolu değerden düşük olup kendi aralarında istatistikî derecelendirmeleri vurgulanamayan değerlerdir.

Sığır eti üretimlerine ait outlier analizi bulguları

Manda eti üretimleri ile ilgili derecelendirmeleri ifade eden istatistikî yorumlardan sonra sığır eti üretimleri ile ilgili outlier analiz sonuçları saptanmış ve elde edilen kutu grafiği Şekil 3'te gösterilmiştir.



Şekil 3.Sığır eti verilerine ait kutu grafiği.
Figure 3. Boxplot of meat data obtained from cattle.

Şekil 3'teki kutu grafiği incelendiğinde uç veri bulunmadığı dikkati çekmektedir. Dolayısı ile sığır eti üretimlerine yönelik olarak 2001-2024 yılları arasında veriler arasında maksimum ve minimum değerlerin istatistikî yorumları yapılamamaktadır. Her ne kadar Çizelge 7'de sığır eti üretimleri için ekstrem değer sıraları ve Çizelge 8'de değerlerin yüzdelik alanlarına dağılımları verilmişse de uç değer saptanamadığından verilerin istatistiki olarak derecelendirilmesi ile ilgili yorumlara gidilememiştir. Aslında bu sonuç olağandır. Çünkü sığırcılık sektörü manda yetiştiriciliği sektörüne göre daha düzenli ve gelişmiş bir sektördür. Bu sebepten dolayı sığırcılık sektöründe et üretimlerine yönelik olarak uç değerler oluşmamış olması normal bir sonuçtur.

Çizelge7. Sığır eti üretimleri için ekstrem değer sıraları.
Table7. Extreme value ranks for meat production obtained from cattle.

	Sıra		Yıllar	Değer (ton)
Sığır Karkas Ağırlıkları	Maksimum	1	23	1670606
		2	22	1572747
		3	24	1483042
		4	21	1460719
		5	20	1341446
	Minimum	1	4	488556
		2	3	489377
		3	5	491560
		4	1	493763
		5	2	496198

Çizelge 7'de görülen maksimum değer sıralamasında 2020-2024 yıllarının verilerinin rakamsal olarak önlerde olduğu dikkati çekmektedir. İstatistikî yorumlar yapılamamakla birlikte son 5 yılda verilerde rakamsal artışlar dikkati çekmektedir. Sığır etlerinde görülen miktarsal artışlarda devlet desteklerinin katkısı büyüktür. Hayvancılık desteklerinde sığır yetiştiriciliği ilk sırada yer almaktayken, diğer hayvan türleri bu noktada daha dezavantajlı görülmektedir (Tüney Bebek ve Keskin, 2018; 2021 a; 2021 b). Hayvansal üretimin önemli bir bölümünün sağlandığı ifade edilen sığırlardan (Baykalır ve ark., 2020; Bastem ve Yanar, 2024) elde edilen verimlerin artırılmasına yönelik olarak yeni çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Çizelge 8'de sığır eti üretim verileri için mevcut değerlerin yüzdelik alanlarına dağılımları verilse de uç değer elde edilemediği için istatistikî derecelendirmelerle ilgili yorumlara değinilememiştir.

Çizelge8. Değerlerin yüzdelik alanlarına dağılımları.
Table8. Distribution of values by percentile areas.

		Yüzdelikler						
		5	10	25	50	75	90	95
Ağırlıklı Ortalama	Sığır karkas ağırlıkları, ton	488761	490468	522909	794409	1,3179E6	1,5279E6	1,6461E6
Tukey'in menteşe noktaları	Sığır karkas ağırlıkları, ton			531777	794409	1,3057E6		

Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre manda et üretimlerinde uç değerler belirlenirken sığır eti üretimlerinde uç değerlerin belirlenemediği dikkati çekmektedir. Buna göre manda etlerinde yıllara göre düzensiz değişimlerin oluşturduğu varyasyonlar ve bazı yıllarda görülen ani dalgalanmalar uç verilerin oluşmasına neden olduğu söylenebilir. Oysa sığır etlerinde yıllara göre keskin değişimler olmadığından uç değerler belirlenememiştir. Buna göre sığır etleri için gerçekleşen üretim seviyelerinin manda eti üretimlerine göre daha istikrarlı bir seyir izlediği sonucuna ulaşılabilir. Sığır eti verilerinde uç değerlerin görülmeyişi, bu sektörün manda yetiştiriciliğine göre daha endüstriyel ve stabil bir yapıda olmasıyla ilişkilendirilebilir. Sığırcılık sektörünün ekonomik belirsizlikler yönünden manda yetiştiriciliği sektörüne göre daha az riskli bir yapıda olması bunda büyük etken olmaktadır.

SONUÇ

Araştırma sonuçlarına bakıldığında Türkiye'de manda eti üretimlerinde 2020-2024 yıllarına ait değerlerin uç veri özelliği taşıdığı dikkati çekmektedir. Buna göre uç veri özelliği ile öne çıkan bu yıllara ait üretim değerleri 2020 yılı öncesi verilerine göre daha yüksek değerlere sahip olduğu söylenebilir. Bununla birlikte sığır eti üretimleri açısından 2001-2024 yıllarına ait üretim değerlerinin hiçbiri uç veri niteliğinde olmadığından veri setini oluşturan yılların sahip olduğu değerler arasında istatistikî derecelendirmeler yapmak mümkün olmamıştır. Belirtildiği gibi yöntemin en büyük sınırlayıcı faktörü veri setinde uç değer varlığının görülme şartıdır. Aksi takdir de bu yöntemden yararlanma imkânı doğmamaktadır. Ancak veri setinde uç değerlerin varlığı görüldüğünde tarımsal alanda yapılacak yeni çalışmalarda, mevcut yöntem tek tekerrürlü veri setlerinde veriler arasında derecelendirme yapmada uygun bir fırsat oluşturmaktadır. Böylece tek tekerrürlü verileri birbirine göre mukayesede salt rakamlar üzerinden değil, istatistikî olarak karşılaştırma yapma şansı doğmaktadır. Bu sebeple tarımsal alanda yeni yapılacak çalışmalarda tek tekerrürlü rakamlar üzerinden yapılacak karşılaştırmalarda uç değer analizi tespiti yapılması veri setinde uç değer görülmesi halinde buna göre karşılaştırmaların yapılması faydalı olacaktır.

LİTERATÜR LİSTESİ

Aggarwal, C. C. 2017. Outlier Analysis. Second Edition. Pp.466. Springer international publishing. ISBN: 978-3-319-47577-6. https://doi.org/10.1007/978-3-319-47578-3

Atasever, S., ve H. Erdem. 2008. Manda yetiştiriciliği ve Türkiye'deki geleceği. OMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi 23 (1) : 59-64

Bastem, M., ve M.Yanar. 2024. The Effects of Cattle Enterprise Sizes on the Structural Characteristics of Barns in the Northeast Anatolian Region: The Case of Horasan County of Erzurum Province.Anadolu Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi 34 (2) : 176-187. https://doi.org/10.18615/anadolu.1529204

Batagelj, V., H. H. Bockand, and A. Ferligoj. 2006. Data Science and Classification (Studies in Classification, Data Analysis, and Knowledge Organization) 2006th Edition. Pp. 370. Kindle Ed. Springer. ISBN-13:978-3540344162

Baykalır, Y., B. Akyüz, ve Z. Erişir. 2020. İzmir ili Kiraz ilçesinde süt sığırcılığı yapan işletmelerin yapısal özelliklerinin belirlenmesi. Anadolu Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi 30 (2): 266-275. https://doi.org/10.18615/anadolu.835031

Bonnet, C., Z. Bouamra-Mechemache, V. Réquillart, and N. Treich. 2020. Viewpoint: Regulating meat consumption to improve health, the environment and animal welfare. Food Policy, 97: 101–108.

Chakraborty, S.,and P. Mishra. 2022. Outlier Analysis. A Study of DifferentTechniques. Grin VerlagPublication. Pp. 34. ISBN-10:3346702464.

Chauhan, P. and M. Shukla, 2015. A review on outlier detection techniques on data stream by using different approaches of K-meansalgorithm. *In:* Computer Engineering and Applications, International Conference on Advances, 19: 580–585.

Çimen, M. 2015. Fen ve Sağlık Bilimleri Alanlarında Spss Uygulamalı Veri Analizi (1.Baskı), Palme Yayıncılık, Yayın No: 905, ISBN: 978-605-355-366-3.Sıhhıye, Ankara.314 s.

Çimen, M. 2016. Mühendislik verilerinde tek örnek için parametrik ve parametrik olmayan testler. İstanbul Aydın Üniversitesi Dergisi 29: 67-77.

Çimen, M. 2025. Tek Örnek Wilcoxon İşaretli Rank Testinin Fen Bilimleri alanında uygulanabilme olanağı üzerine bir araştırma: Küçükbaş hayvan yetiştiriciliği örneği. Mustafa Kemal Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi 30 (1) : 167-178. https://doi.org/10.37908/mkutbd.1589114

Çimen, M.,and A. Güven. 2025. Examination of numerical changes in goat and buffalo population in TRB1 Region with cluster analysis. Journal of the Institute of Science and Technology 15 (1): 364-371. DOI: 10.21597/jist.1525746

Das, C., Dubey, A. ve Rasool, A. 2022. Outlier detection techniques: A comparative study. *In*: Patgiri, R., Bandyopadhyay, S., Borah, M. D. ve Balas, V. E. (Ed.), Edge analytics. Lecture Notes in Electrical Engineering, 869: 551–566. https://doi.org/10.1007/978-981-19-0019-8_42

Dongre, P. K., V.Patel, U.Bhoi, N.andN. Maltare. 2025. n outlier detection frame work for Air Quality Index prediction using linear and ensemble models. Decision Analytics Journal, 14: 1–13. https://doi.org/10.1016/j.dajour.2025.100546

Dawson, R. 2023. Fundamentals of data analytics: Learn essential skills, embrace the future, and catapult your career in the data-driven world – a comprehensive guide for beginners (Fundamentals Series). Kindle ed., 168 s. ASIN: B0CP3198QX.

Flora, D. B. 2018. Statistical methods for the social and behavioral sciences: A model-based approach. 472 s. Sage Publications. ISBN: 1446269833.

Gupta, M., J. Gao, C. Aggarwal, and J. Han. 2014. OutlierDetectionforTemporal Data. First Edition. Pp. 110. SpringerCham. ISBN: 978-3-031-01905-0.

Güven, A. and M.Çimen. 2025. Milk production curves obtained from cows raised in Türkiye according to years and determination of production differences with the help of cluster analysis and Friedman test. Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 8(3): 1169–1186. https://doi.org/10.47495/okufbed.1568444

IBM SPSS. 2011. Statistics for Windows, 2011Version 20.0.Armonk, NY: IBM Corporation

Krishnamoorthy, K. 2016. Handbook of Statistical Distributions with Applications, 2nd Edition. Pp 383. CRC Press. Taylor&Franchis Group. ISBN-13: 978-1-4987-4150-7.

Konca, Y.,andA.YılmazAdkinson. 2021. Manda eti üretimi ve kalite özellikleri. European Journal of Scienc eand Technology31 : 420-428.

Kontaki, M., A. Gounaris, A. N. Papadopoulos, K. Tsichlas, and Y. Manolopoulos. 2011. Continuous monitoring of distance-based outliers over data streams. *In*: The 27th International Conference on Data Engineering (ICDE), pp. 135–146

Lipi, A., K. Kumar, and S. Chakraborty. 2020. Outliers: Detectionand Analysis. Pp.146. Nova Science PubInc. ISBN-10:1685075541

Monjas, A. M.,D. R. Ruiz,D. P. Rey, andM. Palchuk. 2023. Automatic outlier detection in laboratory result distributions within a real-world data network. Studies in Health Technology and Informatics, 302: 88–92. https://doi.org/10.3233/SHTI230070

Patel, J. K.,ve B. R Cambpell. 1996. Handbook of the Normal Distribution, (Statistics: A Series of Text boks and Monographs) 2nd Ed. Pp 456. CRC Press. ISBN-13:978-0824793425

Sadik, S.,ve L. Gruenwald. 2014. Research issues in outlier detection for data streams. ACM SIGKDD ExplorationsNewsletter15 (1): 33-40.

Sheskin, D.J. 2011. Handbook of Parametric and Non-Parametric Statistical Procedures, Fifth Edition. Taylor and Francis Group. 6000 Broken South Parkway NW Suite 300 Boca Raton. FI. 33487-2742. ISBN: 978-1-4398-5801-1.

Singh, J.P. 2022. Statistical Methods in PublicHealth, *In*Gupta S.D. (eds) Health Care System Managements. Pp. 85-127. Springer. ISBN: 978-981-19-3076-8

Suri, N. N. R., M. M. Narasimha, and G. Athithan. 2019. Outlier detection: Techniques and applications – a data mining perspective. 1. bs., 214 s. Springer International Publishing. ISBN: 978-3-030-05127-3.

Thomopoulos, N.T. 2018. Probability Distributions: With Truncated, Log and Bivariate Extensions 1st Ed. pp. 163. Springerv Cham. ISBN978-3-319-76041-4.

TUİK. 2025. Türkiye İstatistik Kurumu. Büyükbaş hayvan et (karkas) üretim verileri. Ankara. https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=tarim-111&dil=1 DateAccessed 20.06. 2025.

Tüney Bebek, D., ve M. Keskin. 2018. Mersin ilinde koyun yetiştiriciliğinin mevcut durumu bazı verim ve yapısal özellikleri. Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 23 (2) :315-323. ISSN:1300-9362. https://dergipark.org.tr/tr/ download/article-file/606248

Tüney Bebek, D.,and M. Keskin. 2021a. Some reproductive, fattening and milk yield traits of South Karaman sheep. Mustafa Kemal Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi 26 (1) : 1-7. ISSN:1300-9362. https://doi.org/10.37908/mkutbd.729230

Tüney Bebek, D., ve M. Keskin. 2021b. Some morphological and physiological characteristics of South Karaman sheep I-morphological features, body measurements and liveweights. Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi 60 (2):62-67. https://doi.org/10.46897/livestockstudies.712627

Vieira, E. T. 2017. Introduction to Real World Statistics: With Step-By-Step SPSS Instructions. Routledge Pub. 1st Edition. Pp. 628. Kindle Ed. ISBN-13: 978-1351869812

Wang Y.,Z. Chen, J. Liu, and H. Wang. 2025. Outlier identification method based on multi-model weighted consensus in conjunction with Monte Carlo cross-validation. *Journal of AOAC International*, 23: 61–77. https://doi.org/10.1093/jaoacint/qsaf061

Williamson, D. 2024. Mastering Outliers in Data Analysis: A Practical Guide Using Excel and R. Pp. 156. Kindle Ed. First Edition. ASIN:B0DB4N7LV7

Ye, H., H. Kitagawa,ve J. Xia. 2015. Continuous angle-based outlier detection on high-dimensional datas treams. *In*: 19th International Database Engineering and Applications Symposium, 162–167.

Yılmaz, A., ve M. A. Kara. 2019. Dünyada ve Türkiye'de manda yetiştiriciliğinin durumu ve geleceği. Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi 6 (3): 356-363. doi: 10.19159/tutad.598629