

DENETİMDE BÜYÜK VERİ GÖRSELLEŞTİRME: ANKARA'DA FAALİYET GÖSTEREN BAĞIMSIZ DENETİM ŞİRKETLERİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Makale Bilgileri

Geliş Tarihi : 23.10.2024
Kabul Tarihi : 30.12.2024
Türü : Araştırma Makalesi
DOI Numarası : 10.55322/mbakis.1572457

Öğr. Gör. Melek ŞARDAĞ KARABULUT*
Doç. Dr. Murat SERÇEMELİ**

Bibliyografik Bilgiler

Şardağ Karabulut, M., & Serçemeli, M. (2025). "Denetimde Büyük Veri Görselleştirme: Ankara'da Faaliyet Gösteren Bağımsız Denetim Şirketleri Üzerine Bir Araştırma" *Muhasebe ve Denetime Bakış Dergisi* (Yıl: 2025, Sayı : 74, Sayfa : 327-346) <https://doi.org/10.55322/mbakis.1572457>

ÖZ

Geleneksel denetim prosedürlerinin, büyük veri çağında üst düzey bir güvence sağlama konusundaki yetersizliği giderek daha belirgin hâle gelmektedir. Denetim sürecinde, çeşitli risklerin gözden kaçırılmasının temel nedenlerinden biri, bu prosedürlerin denetçilere büyük veri kaynaklarını etkin bir biçimde kullanarak kapsamlı ve derinlemesine bir risk değerlendirmesi yapma imkânı tanımamasıdır. Büyük veri görselleştirme teknikleri, denetçilerin dolandırıcılık tespiti ve risk değerlendirmesi gibi kritik görevleri daha verimli bir şekilde yerine getirmelerine katkı sağlayabilmektedir. Bununla birlikte, bu teknikler, önceden fark edilemeyen riskleri açığa çıkararak ve analitik prosedürleri güçlendirerek denetim kalitesinin artırılmasına da olanak tanımaktadır. Bu çalışmanın amacı bağımsız denetim şirketlerinin denetim faaliyetlerinde veri görselleştirme kullanımı ve bağımsız denetçilerin algılarını araştırmaktır. Araştırmada Ankara'da faaliyet gösteren 30 bağımsız denetim şirketinden elde edilen veriler, SPSS 22.0 programı aracılığıyla analize tabi tutulmuştur. Araştırma sonucunda

* Sinop Üniversitesi, Ayancık Meslek Yüksekokulu, Dış Ticaret Bölümü mkarabulut@sinop.edu.tr, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0525-7820>.

** Giresun Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, muratsercemeli@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0718-2236>.

bağımsız denetim şirketlerinin büyük çoğunluğunun veri görselleştirmeyi denetim faaliyetlerinde yüksek derecede kullanmalarına rağmen büyük veriye özel denetim araçlarından yararlanmadıkları ve veri görselleştirmeyi bağımsız denetim sürecinde kullanımı faydalı buldukları tespit edilmiştir. Ayrıca denetçi eğitimlerinde veri görselleştirme konusunun hiç ele alınmamasının ciddi bir eksiklik olduğu, denetime özel veri görselleştirme yazılımlarının geliştirilmesi gerektiği, denetimde veri görselleştirme kullanımının özellikle büyük değişim ya da farklılıkların daha hızlı anlaşılmasına ve denetim çalışma kâğıtlarının oluşturulmasında büyük katkı sağlayacağı elde edilen bulgular arasında yer almaktadır.

Anahtar Kelimeler: Büyük Veri, Veri Görselleştirme, Bağımsız Denetim Şirketleri

Jel Kodları: M40, M42, M49

BIG DATA VISUALIZATION IN AUDIT: A RESEARCH ON INDEPENDENT AUDIT COMPANIES OPERATING IN ANKARA

ABSTRACT

In the age of big data, traditional audit procedures are insufficient to provide high-level assurance. Various types of risks are overlooked during the audit process. One reason is that traditional audit procedures do not allow auditors to effectively use big data to provide a more complete and comprehensive risk assessment process. Big data visualization can assist auditors in performing fraud detection and risk assessment tasks. It can also support analytical procedures to discover previously unknown risks and improve audit quality. This study aims to investigate the use of data visualization in the audit activities of independent audit firms and the perceptions of independent auditors. The data from 30 independent audit firms operating in Ankara were analyzed using SPSS 22.0 software. As a result of the research, it was determined that although most independent audit firms use data visualization to a high degree in their audit activities, they do not benefit from big data-specific audit tools and find data visualization useful in the independent audit process. In addition, it is among the findings that the lack of data visualization in auditor training is a severe deficiency; audit-specific data visualization software should be developed; the use of data visualization in auditing will make a significant contribution to the faster understanding of major changes or differences and the creation of audit working papers.

Keywords: Big Data, Data Visualisation, Independent Audit Companies

JEL Codes: M40, M42, M49

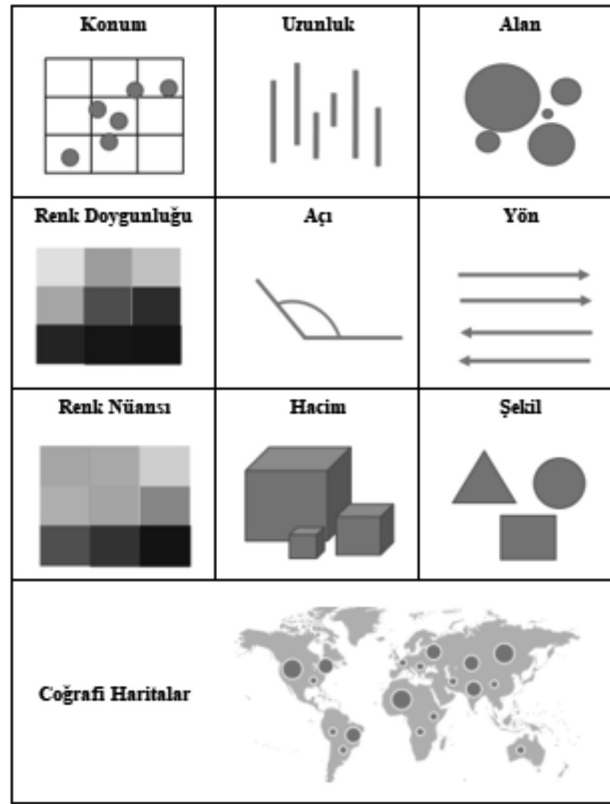
1. GİRİŞ

İnsan görme sistemi, bilgiyi metin yerine görsel formatta sunulduğunda daha etkili bir şekilde işlemektedir. Zaman içinde içgüdülerin evrilmesiyle, bireylerin karmaşık kavramları görsel temsiller aracılığıyla anlama yetileri de gelişmiştir. Görsel bilgilerin zihinsel süreçlerde daha verimli kullanımı, bireylerin bu bilgileri mekânsal olarak organize etmesine, benzer fikirleri gruplandırmasına ve yeni bilgileri önceden sahip olduğu bilgi yapılarıyla zahmetsizce ilişkilendirmesine olanak tanımaktadır (Singh & Best, 2016: 59).

Veri görselleştirme, verilerin grafik veya resimsel olarak açık ve etkili bir şekilde temsil edilmesi işlemidir (Sadiku vd., 2016: 14). Görselleştirme, büyük hacimli verilerden elde edilen bulguların anlamlandırılabilmesinde en etkin yöntemlerden biridir (Erkurt & Yıldırım, 2021: 42). Basitçe ifade etmek gerekirse veri görselleştirme, bilgi ve sayılar anlamına gelen “veri” ile bilginin ve anlamın resmedilmesi anlamına gelen “görselleştirme” kelimelerinin birleşiminden oluşmaktadır (Miller, 2017: 7). Alawadhi (2015), “veri görselleştirme”yi keşfetmeyi ve anlamayı kolaylaştırmak amacıyla çeşitli veri biçimlerinin görsel biçimde seçilmesi, dönüştürülmesi ve sunulması şeklinde tanımlamıştır.

Görselleştirmenin yalnızca büyük miktarlardaki verilerin temel bilgilerini sunma konusunda değil, aynı zamanda karmaşık analizleri yönlendirme konusunda da etkili olduğu kanıtlanmıştır (Keim vd., 2013: 20). Nitekim analiz sonuçları genellikle ham sayılardan ibarettir ve bu tür sonuçlar üzerinden yorumlama yapmak oldukça güçtür. Ancak, söz konusu veriler görsel bir biçimde sunulduğunda, insan zihni anlamlı örüntüler tespit etme ve buna dayanarak değerlendirme yapma konusunda daha etkin hâle gelmektedir. Büyük verilerin kapsamlı veri analizi araçları ile görselleştirilmesi durumunda dikkat çekici desenlerin ortaya çıkması mümkün olabilmektedir (Ali vd., 2016: 656).

Günümüzde artan veri miktarı ile birlikte veri görselleştirme, muhasebe ve denetim alanlarında da temel bir gereklilik haline gelmiştir. Muhasebeciler ve denetçiler, yalnızca geçmişe yönelik raporlama yapmakla sınırlı kalmayıp, aynı zamanda işletmelerin geleceğine dair zamanında güvence ve öngörüler sağlayabilmek amacıyla büyük ölçekli veri setlerinden yararlanmak durumundadır. Bu noktada, görüş ve önerilerin etkisini güçlendirebilmek adına dinamik analitik yöntemlerin ve veri görselleştirme araçlarının kullanımı kaçınılmaz bir ihtiyaç olarak ortaya çıkmaktadır. Dolayısıyla, muhasebeciler ve deneticiler, büyük veri sorunlarına yanıt veren ve mesleki etkiyi artıran sonuçlar üretebilecek dinamik raporlama ile görselleştirme tekniklerini benimseyip uygulamak zorundadır (Chu & Yong, 2021: 50-51). Veri görselleştirme, diğer analitik araçlarla karşılaştırıldığında daha az karmaşıktır ve kolayca yorumlanmaktadır; denetçilerin içgörü kazanmasına, sonuç çıkarmasına, hipotezler üretmesine ve paydaşlara değer ve anlayış sunup iletmesine yardımcı olmaktadır. Şekil 1’de en yaygın kullanılan 10 veri görselleştirme türü yer almaktadır (Alawadhi, 2015: 123).



Şekil 1: En Yaygın Kullanılan 10 Veri Görselleştirme Türü

Kaynak: Alawadhi, 2015: 13

Denetim alanında popülaritesinin artması beklenen veri analitiği araçları arasında tahmine dayalı modeller, makine öğrenme teknikleri, yapay zekâ, istatistiksel analitik, görselleştirme teknikleri, veri ambarları ve veri tabanı yönetim sistemleri yer almaktadır (Brown-Liburd vd., 2015: 459).

Türkiye’de bağımsız denetim şirketlerinde veri görselleştirme kullanım durumları ve bundan doğacak faydaya yönelik algılarını ölçen bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışma büyük veri çağında bağımsız denetim şirketlerinde veri görselleştirme kullanımını ve algılarını araştırmayı amaçlayarak literatürdeki boşluk doldurulmaya çalışılacaktır.

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1. Denetimde Büyük Veri ve Büyük Veri Analitiği

Büyük Veri (*Big Data*), geleneksel veri tabanlarının boyut, hız ve çeşitlilik açısından başa çıkamayacağı kadar büyük ve karmaşık veri setleri ile bu verilerin yönetme süreçleri şeklinde ifade edilmektedir (Özdemir & Sağıroğlu, 2018: 471). Bilişim ve teknolojik altyapının gelişmesi ile birlikte meydana gelen algılayıcılar ve sistemler tarafından oluşturulan, devasa hacimli, çeşidi bol ve hızlı bir akım şiddetiyle

hızla gelen veriyi; toplama, saklama, temizleme, görselleştirme, analiz etme ve anlamlandırma işlemlerinin yapılmasına “Büyük Veri” denmektedir (Akdoğan & Akdoğan, 2018: 4).

Büyük veri çağında veriler, küresel ekonomiyi temelden dönüştürebilecek ve devrim yaratabilecek yeni iş varlıkları olarak değerlendirilmektedir. Büyük veri; sosyal medya bilgilerini, gözetim videolarını, borsa işlem verilerini, rakiplerden gelen risk değerlendirme verilerini, pazar eğilimlerini, müşteri davranış verilerini, sayılar, metinler, resimler, ses, videolar dâhil olmak üzere yapılandırılmış ve yapılandırılmamış verileri içermektedir (Brown-Liburd vd., 2015: 459). Büyük Veri'nin ortaya çıkmasıyla birlikte kuruluşlar, iş verimliliğinin artırılması, fırsat ve eğilimlerin tespit edilmesi, müşterilere daha alakalı mal ve hizmetlerin sunulması noktalarında geliştirilmiş Büyük Veri Analitiği araçlarını kullanmaktadır (Avunduk & Kızgın, 2020: 77). Büyük Veri Analitiği teknolojilerinin denetim faaliyetlerinde kullanımı, özellikle bilgi odaklı stratejilerin kuruluşlarda yarattığı dijital dönüşümle birlikte hızla yaygınlaşmaktadır. Ancak, büyük veriden elde edilecek faydanın maksimum seviyeye ulaşabilmesi için denetim firmalarının belirli kurumsal kapasitelere sahip olmaları gerekmektedir (Kurban vd., 2023: 48).

Geçmişte, büyük ve karmaşık veri kümelerinin analizinde teknik sınırlılıklar nedeniyle örnekleme yöntemleri tercih edilirken, günümüzde dijital teknolojilerin ilerlemesi ve artan işlem kapasitesi sayesinde, tüm veri setlerinin bütüncül bir yaklaşımla incelenmesi mümkün hâle gelmiştir. Özellikle dijital teknolojilerin henüz yaygın olmadığı ve bilgiye erişimin kısıtlı olduğu dönemlerde, örnekleme yöntemi kaçınılmaz bir çözüm olarak kabul edilmekteydi. Günümüz veri analizi araç ve teknikleri ise tüm veriyi analiz etme olanağı sunarak, daha önce örnekleme yoluyla incelenemeyen alt kategorilere ve yapısal detaylara erişimi mümkün kılmakta ve bu sayede veri setlerinde yer alan ince ayrıntıların daha net bir şekilde ortaya çıkarılmasına imkân sağlamaktadır (Çelik & Akdamar, 2018: 262-263). Denetim süreçlerinde de bu noktada büyük veri analitiği araçlarının kullanımı, avantaj sunmaktadır. Özellikle, bu araçlar, geniş ölçekli veri setlerinin tamamının analiz edilmesine imkân tanıyarak denetçilerin mesleki yetkinliklerini çeşitlendirmekte ve denetimde veri üreten tüm süreçlerin ayrıntılı bir şekilde incelenmesine olanak sağlamaktadır. Bu kapsamda, örnekleme yöntemlerine duyulan ihtiyaç azalmakta ve buna bağlı olarak örnekleme riskinin minimize edilmesi mümkün hâle gelmektedir (Avunduk & Kızgın, 2020: 77).

Büyük Veri Analitiği, denetim süreçlerini köklü bir şekilde dönüştürme potansiyeline de sahiptir. Denetçiler, Büyük Veri Analitiği araçları ile büyük ve karmaşık veri setlerinden elde ettikleri bilgilerle daha anlamlı kalıplar ve ilişkiler ortaya koymaktadır. Denetim analitiği araçları ve veri görselleştirme yazılımları, yeni nesil veri tabanlarının sunduğu yüksek depolama kapasiteleriyle birleştiğinde, denetçilerin veriyi daha etkin bir şekilde kullanmalarını sağlamaktadır. Bu da denetim performansının artmasına katkıda bulunmaktadır (Onay, 2020: 128).

2.2. Denetimde Büyük Veri Görselleştirme

Muhasebe profesyonelleri arasında büyük veri analitiği teknolojisinin en sık kullanılan biçimi veri görselleştirmedir (Hampton ve Stratopoulos, 2016). Görselleştirme araçları ve bununla ilgili diğer teknikler, bağımsız denetçilerin işleri anlamalarına, anormal modelleri veya aykırı değerleri belirlemelerine ve denetimi planlamalarına yardımcı olmaktadır (Stewart, 2015: 108). Ayrıca bu teknikler, bilgi keşfi sürecini önemli ölçüde geliştirme ve finansal dolandırıcılığı tespit etme ve tahmin doğruluğunu artırma potansiyeline de sahiptir (Leite vd., 2018: 330). Bu nedenle verilerin verimli bir şekilde sunulmasının

denetim verimliliğini ve etkinliğini artırmasını sağlamak için, denetçilerin denetimde veri görselleştirme tekniklerini bilmeleri ve bunları etkin bir şekilde uygulamaları önemlidir (Ferdous vd., 2023).

Veri görselleştirme araçları ile bilgiler özetlenmekte ve dikkat çekici ve yeterli bir şekilde sunulmaktadır. Raporun okuyucusu, görsel sunuma basit bir bakışla gerekli bilgileri alacaktır. Görselleştirme tekniklerinin tanıtılması, bir denetçinin raporlamaya çalıştığı şeyin ana rakamlarına odaklanırken raporların okunmasını ve anlaşılmasını kolaylaştırmaktadır. Verileri analiz etmek, bir dış denetimin en önemli noktası olsa da denetçilerin verilerle nasıl çalışacaklarını bilmeleri çok önemlidir. Bunu yapmak, müşterilerini daha iyi anlamalarını ve kaliteli bir denetim planlamalarını sağlamaktadır (Chu & Yong, 2021: 50). Veri analitiği görselleştirmelerinin yorumlanması yoluyla elde edilen bilgiler, riski değerlendirmek için kullanılmakta ve denetim planlaması sırasında toplanan diğer bilgilerle birlikte yorumlanıp değerlendirilmektedir (Brown-Liburd vd., 2015: 463).

PwC'nin Malezya'daki danışmanlık uygulamaları arasında büyük veri analitiği konusunda uzmanlaşmış, siber bir suçun işlenip işlenmediğine dair kanıt elde etmek için siber ipuçlarını inceleyen bir ekip bulunmaktadır. Dolandırıcılığın soruşturulması istendiğinde bu ekip, resmî belgeler, sosyal medya ortamları, e-postalar, metinler ve hatta konuşmalar da dâhil olmak üzere çok çeşitli kaynaklardan alınan bilgilerin bir "görselleştirilmesini" oluşturmaktadır. Bu süreç sayesinde bağımsız denetçiler potansiyel dolandırıcılık yoğunlaşmalarını görebilmektedir. Görselleştirme, denetçilere çok büyük miktarda veriyle uğraşırken daha fazla araştırma için onları riskli tarafa yönlendirerek eğilimleri veya anormallikleri belirlemelerine yardımcı olmaktadır. Uygun analiz araçları ile milyonlarca veri kaynağının analizini içeren, eskiden haftalar veya aylar süren görevler artık günler almaktadır (ACCA & IMA, 2013: 24).

Denetim alanında, büyük veri ortamında toplanan denetim verileri nicelik olarak çok büyük ve karmaşık bir ilişki içindedir. Geleneksel denetim teknolojisi yöntemleriyle veriler arasında var olan korelasyon mantığını keşfetmek kolay değildir ve denetçilerin yeterlilikleri bu noktada sınırlı kalmaktadır. Bu nedenle, elektronik veri analizinin karşılaştığı ikilem ve potansiyel risklerle başa çıkmak ve bunları çözmek için büyük veri görselleştirme tekniklerinin geliştirilmesi ve uygulanması acil bir ihtiyaçtır. Denetim çalışmalarında büyük veri görselleştirme teknolojisinin uygulanmasının amacı, görselleştirme yardımıyla denetim verilerini çıkarmak, denetim verilerinin derin çağrışımlarını sezgisel olarak göstermek, denetim verilerinin genel yarasını özetlemek ve ardından denetim verimliliğini ve iş kalitesini iyileştirmektir (Yan, 2024: 4).

Veri görselleştirmenin bir diğer amacı ise, kullanıcıların daha iyi içgörüler elde etmelerine, daha iyi sonuçlar çıkarmalarına ve nihayetinde hipotezler oluşturmalarına yardımcı olmaktır. Bu, kullanıcının algısal yeteneklerini veri analiz sürecine entegre ederek ve esnekliklerini, yaratıcılıklarını ve genel bilgilerini günümüz sistemlerinde bulunan büyük veri setlerine uygulayarak elde edilmektedir. Veri görselleştirme, büyük veri kümelerinde daha hızlı veri keşfine olanak tanımaktadır. Buna ilave olarak veri görselleştirme araçları sezgi yoluyla keşfedilmekte ve kullanımında karmaşık matematiksel veya istatistiksel algoritmaları bilmeye gerek duyulmamaktadır (Chu & Yong, 2021: 50). Veri görselleştirme, denetçilere dolandırıcılık tespiti ve risk değerlendirmesi gibi görevlerini yerine getirmede bir miktar yardım sağlamaktadır. Ayrıca, daha önce bilinmeyen riskleri keşfetmek ve sonuçta denetim kalitesini artırmak amacıyla analitik prosedürlerini desteklemek için de kullanılmaktadır. Veri görselleştirmeyi

denetim sürecine entegre ederek, denetçilerin daha etkili risk odaklı denetim hedefleri oluşturmasına, verilere ilişkin daha derin içgörüler sunmasına ve yüksek kalitede hizmet sağlamasına olanak tanımaktadır (Alawadhi, 2015: 124).

Veriler daha erişilebilir hâle geldikçe ve mevcut veri hacmi sürekli olarak arttıkça, kuruluşların bu veri odaklı ortamda rekabet etme yeteneklerini geliştiren yeni teknolojileri benimsemeleri gerekmektedir. Örneğin, görselleştirmeler gibi tanımlayıcı-analitik araçlar, yeterli ve uygun denetim kanıtı toplamak için kullanılan denetim prosedürlerinin niteliğini ve kapsamını ayarlayarak denetçilerin denetim verimliliğini ve etkinliğini artırmasına olanak tanımaktadır. Ancak dış denetçilerin gelişen teknolojileri kullanımına ilişkin araştırmalar henüz başlangıç aşamasındadır. Buna ilave olarak çok az araştırma, denetçinin gelişmiş analitik araç ve teknikleri kullanmasının davranışsal ve bilişsel sonuçlarını ve bunun denetçi muhakemesi ve karar verme süreci üzerindeki etkisini incelemektedir (Barr-Pulliam vd., 2022: 2).

Veri analizi yazılımları denetçiler için her yerde bulunan bir araç hâline gelmiştir. Ancak çoğu yazılım kendilerini hâlâ sınırlı görsel yeteneklere sahip geleneksel yapı veri analizi araçlarının kullanımıyla sınırlamaktadır. Gelişmiş görsel analitik teknikler, potansiyel dolandırıcılık planlarının yaratıcı ve dinamik bir şekilde keşfedilmesini içeren keşifsel ve yinelemeli bir süreci içermektedir. Çok sayıda sayısal veri sütununun analizinden ziyade, farklı desenler, şekiller ve gölgelemeler kullanarak insanların daha fazla miktarda bilgiyi özümseme ve kavrama konusundaki doğal yeteneği üzerine kuruludur. Statik, basit çubuk grafikler ve dağılım grafikleri oluşturmak ve potansiyel dolandırıcılık için sınırlı sayıda gömülü kurallara dayalı tehlike işaretlerine güvenmek yerine gelişmiş görsel analiz, özelleştirilmiş, çok boyutlu veya katmanlı grafikler oluşturmaktadır. Bu da tüm yapılandırılmış verilerin daha ayrıntılı analizine yol açmaktadır (Aldhizer, 2017: 30).

Veri görselleştirmenin gerçekleştirilmesine yardımcı olacak yeni teknolojideki pazar liderleri Microsoft Power BI, Tableau ve Qlik'tir. Bu tür paketler, kullanıcıların birçok farklı platformdaki verilere erişmesine ve gerçek zamanlı olarak güncellenen raporlar sunmasına olanak tanımaktadır. Yüksek kaliteli grafiklere sahip yerleşik şablonları kullanarak kullanıcıların birçok farklı görselleştirme türü sağlamasına yardımcı olmaktadır. Ayrıca yaygın olarak kullanılan veri görselleştirme teknikleri arasında kontrol panelleri, şelale haritaları, haritalama grafikleri gibi gelişmiş tekniklerin yanı sıra tablolar, ısı haritaları, çizgi, çubuk ve pasta grafikleri gibi geleneksel tekniklerde mevcuttur (ACCA, 2019).

Veri görselleştirmenin açıklama ve keşif olmak üzere iki kategorisi vardır. Genel olarak, veri görselleştirmenin keşfedici kısmı ilk analizin bir parçası olarak kullanılmaktadır. Bu kategoride öngörüler ve modeller bulup sonuçlar çıkarmaya odaklanılmaktadır. Öte yandan, veri görselleştirmenin açıklayıcı kısmı tipik olarak, verilerdeki herhangi bir ilişkiyi açıklığa kavuşturmak veya aydınlatmak için analiz sırasında keşfedilen içgörülerini ve sonuçları sunmak için kullanılmaktadır (Alawadhi, 2015: 43). Sonuç olarak, verileri analiz etmek için keşifsel veri görselleştirme teknikleri kullanılırken, analizlerin sonuçlarını iletmek için açıklayıcı veri görselleştirme teknikleri kullanılmaktadır. Denetim kararlarının ilgili ve güvenilir kanıtlara dayandığından emin olmak için, açıklayıcı ve keşif amaçlı veri görselleştirmesi tarafından tetiklenen herhangi bir bilişsel önyargının, denetim kanıtı toplama ve değerlendirme sürecini nasıl etkileyebileceğini ve dolayısıyla denetim kalitesini potansiyel olarak tehlikeye atabileceğini anlamak çok önemlidir (Chang & Luo, 2021: 2).

Veri görselleştirme uygulama alanları durağan, hareketli ve etkileşimli veri görselleştirme şeklindedir. En yaygın kullanılan ise durağan veri görselleştirme. Teknolojinin gelişmesiyle birlikte veri görselleştirmeler hareketli ve etkileşimli olarak da kullanılmaya başlamıştır. Etkileşimli veri görselleştirme karar vericilerin seçilen verilere gitmesine ve bunları çeşitli ayrıntı düzeylerinde veya çeşitli formatlarda görüntülemesine olanak tanıyan “talep üzerine” bir görselleştirme sürecidir (Dilla & Raschke, 2015: 3). Geleneksel analizlerle birlikte etkileşimli görselleştirme tekniklerinin kullanılmasının, denetçinin kalıpları “görme” ve bunları verimli bir şekilde bireysel faaliyetlere daraltma yeteneğini geliştirmektedir. Bu tür teknikleri uygulamak için düşük maliyetli, açık kaynaklı yazılımların uygulanması da mümkündür (Singh & Best, 2016: 59).

Denetimin temel gerekliliklerinden biri, denetimin hem başlangıcında hem de yürütülmesi boyunca risk değerlendirmesidir. Bir denetimin etkinliğini ve verimliliğini sağlamak için, görev ekibinin önemli yanlışlık risklerini uygun şekilde değerlendirmesi ve hataya veya manipülasyona daha yatkın olan yüksek riskli hesapları belirlemesi gerekmektedir. Artan riskin potansiyel bir göstergesi, normal veya tahmin edilen seviyelerden sapan olağandışı faaliyetler veya olağandışı dengelerdir. Örnek olarak tahmin, bu tür alanların tanımlanmasına yardımcı olan bir görselleştirme türüdür. Tahmin, geçmiş değerlere ve diğer faktörlere dayalı beklentiler sağlamaktadır ve önceki kalıpları kayıtlı miktarlarda yansıtmaktadır. Bir tahminin sonuçlarını görsel olarak görmek ve bunları gerçek sonuçlarla karşılaştırmak, denetçilerin olağandışı değişiklikleri veya beklenmedik eğilimleri hızlı bir şekilde belirlemesine ve denetçilerin müşteriyi anlamasına yardımcı olabilmekte ve risk değerlendirmesini destekleyebilmektedir (Higginbotham vd., 2021).

Bugün, denetim şirketlerinin ihtiyaçlarını daha iyi karşılayacak ve dijital dönüşümlerine destek olacak yeni bir denetçi profili ortaya çıkmaktadır. Gerçekten de denetçinin mesleki yeterliliklerini genişletmesi ve özellikle veri analizi veya yeni kontrol araçları yönetiminde belirli beceriler geliştirmesi gerekecektir. Denetçilerin program geliştirme konusunda uzman olmalarına gerek olmaksızın özellikle veri analitiği ve görselleştirme konusunda inovasyona yatkın olmaları ve yeni yenilikçi araçlar konusunda kendilerini rahat hissetmeleri gerekmektedir (Manita vd., 2020: 8).

3. LİTERATÜR İNCELEMESİ

Literatür incelemesi sürecinde muhasebe denetimi faaliyetlerinde büyük veri analitiği teknolojilerinden biri olan “veri görselleştirme” kullanımı üzerinde yapılmış çalışmalara yer verilmiştir. Bu anlamda yapılmış olan literatür incelemesi kronolojik sırayla verilmiştir.

Dilla & Raschke (2015) tarafından yapılan çalışmanın amacı, veri görselleştirme tekniklerini açıklamak, hileli işlemleri tespit etmede nasıl yararlı olabileceklerini tartışmak ve gelecekteki araştırmalar için fırsatları belirleyen bir çerçeve oluşturmaktır. Araştırmacılar, etkileşimli veri görselleştirme araçlarının, hileli işlem tespit sürecini daha verimli ve etkili kılmak için önemli bir potansiyel sunduğu sonucuna varmışlardır. Ancak bunlar, sahtekarlığı tespit etmek için etkileşimli veri görselleştirmenin kullanılabilirliği koşullarla ilgili gelecekte yapılacak araştırmalara olan ihtiyacı arttırmaktadır.

Rose ve arkadaşları (2017) büyük veri görselleştirmelerini dikkate alma zamanlamasının bir denetçinin kanıt değerlendirmesini ve mesleki yargılarını nasıl etkilediğini araştırmışlardır. 4 büyük denetim

firmasından 127 kıdemli denetçiyle bir deney yürüttükleri çalışmanın sonuçları denetçilerin büyük veri görselleştirmelerindeki kalıpları tanımakta güçlük çektiklerini göstermiştir.

Leite ve arkadaşları (2018) alan uzmanlarıyla sıkı iş birliği içinde, finansal dolandırıcılık tespitinin gerçek dünya problemini analiz etmiş ve mevcut iş akışlarını iyileştirmek için bir görsel analitik yaklaşımı olan EVA'yı tasarlamışlardır. EVA, alan uzmanlarının çoğunlukla aşına olduğu, iyi bilinen görselleştirme teknikleri ile otomatik yöntemleri iç içe geçirmektedir. Çalışmada, finansal dolandırıcılık tespiti için bir puanlama sistemine dayalı ilk veri analitiği yaklaşımı sunulmuştur. Sonuç olarak çalışmada EVA'nın gerçek dünya verileriyle değerlendirildiği ve EVA'nın aşırı durumlar için bile iyi ölçeklenebildiği ve gerekli görevleri uygun bir şekilde gerçekleştirebildiği gösterilmiştir.

Weirich ve arkadaşları (2018) veri görselleştirme yazılımı Tableau'yu kullanarak muhasebe öğrencilerine veri analitiği becerilerinin öğretilmesine yönelik bir vaka çalışması yapmışlardır. Araştırmacılar Tableau'nun gömülü "US Superstore" veri dosyasını kullanmışlardır. Öğrenciler veri görselleştirmeleri ve gösterge tablolarının nasıl oluşturulacağını ve bunların denetim planlaması hususlarına nasıl uygulanacağını öğrenmişlerdir. Vaka, öğrencilere bağımsız çalışma ve önemli veri görselleştirme ve analiz yazılımının kullanımını gerektiren aktif öğrenme alıştırmalarına katılma fırsatı sağlamıştır.

Cunningham & Stein (2018) eğitici bir vaka çalışması yürütmüşlerdir. Bu çalışma öğrencilere finansal veriler ve finansal olmayan veriler arasındaki ilişkilere dayalı olarak daha ileri maddi doğrulama testleri için anormal işlemleri tanımlamak üzere görselleştirmeyi kullanma deneyimi sağlamıştır. Tableau görselleştirme yazılımıyla deneyim kazanmanın yanı sıra bu vaka, öğrencilerin bağımsız çalışmalarını ve karmaşık bir problemi yönetilebilir parçalara ayırmalarını teşvik ederek problem çözüme ve analitik becerilerini geliştirecektir.

Buchheit ve arkadaşları (2020) muhasebe denetimi uygulamalarında veri görselleştirmenin benimsenmesi ve bundan algılanan faydaları araştırmışlardır. Bu amaçla yerel bağımsız denetim şirketlerinden son derece deneyimli profesyonellere anket yapmışlardır. Yanıt verenlerin çoğunluğunun veri görselleştirme konusunda minimum deneyimi olmasına rağmen görselleştirmenin denetim kalitesi ve müşteriyle ilgili faydalar açısından sahip olabileceği değer konusunda olumlu algılara sahip olduğu tespit edilmiştir.

Anderson ve arkadaşları (2021) denetimlerde veri görselleştirme zenginliğinin artmasının algılanan faydalarının, bu veri görsellerini oluşturmak için kullanılan denetim çalışmasının risk değerlendirmesi veya maddi analitik prosedürler olarak çerçevelenmesine bağlı olup olmadığını incelemiştir. Tahminleri test etmek için kontrollü bir deney tasarlamışlar ve uygulamışlardır. Çalışmaya katılmayı kabul eden bir Büyük 4 firmasından 214 denetçi sürece dâhil edilmiştir. Veriler histogram formatında görselleştirildiğinde ve yalnızca önceki denetim prosedürleri maddi analitik prosedürler yerine risk değerlendirme prosedürleri olarak kategorize edildiğinde, denetçilerin müşteri verileri aykırı değerlerini yüksek riskli olarak belirleme olasılığının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Chang & Luo (2021) denetçilerin görselleştirmeyi içeren analizlerindeki başlıca bilişsel önyargıları incelemeyi ve aynı zamanda veri görselleştirmedeki bu tür önyargıları ele almak için pratik yaklaşımlar önermeyi amaçlamaktadır. KPMG'nin (2011) mesleki muhakeme çerçevesini kullanan bu çalışma, bir denetçinin veri görselleştirmesinde beş ana bilişsel önyargı türünün (çerçeveleme, kullanılabilirlik, aşırı

güven, sabitleme ve onaylama) meydana gelip gelmeyeceği ve nasıl oluşacağına ilişkin bir analiz gerçekleştirir. Çalışmanın bulguları veri görselleştirmenin denetimdeki yaygın bilişsel önyargıları tetikleyebileceğini ve/veya ağırlaştırabileceğini göstermektedir. Bu tür önyargılar, gerektiği gibi ele alınmadığı takdirde, denetçilerin muhakeme ve karar alma süreçlerini olumsuz yönde etkileyebilir.

Lee ve arkadaşları (2022), çalışmalarında denetim için bir metin görsel analiz yaklaşımı önermektedir. Çalışma, metin analizi ile veri görselleştirmeyi birleştirmenin, kuruluşun muhasebe bilgi sistemindeki metinsel veriler için denetim verisi analitiğinin verimliliğini artırabileceğini savunmaktadır. Çalışmada, bir defter-i kebir veri seti kullanarak önerilen yöntemin bir vaka çalışması yürütülmüştür. Gösteri için veri görselleştirme yazılımı Orange ve Tableau kullanılmıştır. Önerilen yöntem, bir müşterinin işini anlamak ve yalnızca nicel bilgilerden değil, aynı zamanda nitel bilgilerden anormal veya olağandışı işlemleri belirlemek için kullanılabilirliğini göstermiştir.

Guo ve arkadaşları (2022) yevmiye girişlerini görselleştirmek ve girişler arası ve içi ilişkileri açıklamak için teoriye dayalı bir metodoloji olan muhasebe grafiği topolojisini önermektedir. Bilişsel uyum teorisi ve grafik teorisine dayanan bu metodoloji, denetçilerin daha fazla araştırma için potansiyel iç kontrol sorunlarını ve sorunlu işlemleri belirlemesine yardımcı olabileceğini öne sürmüşlerdir. Çalışmada son olarak muhasebe grafiği topolojisinin faydalarını bir örnek olaya uygulayarak göstermişlerdir.

Rose ve arkadaşları (2022) Büyük Veri görselleştirmelerine psikofizyolojik tepkileri ve görselleştirme tekniklerinin denetçi yargısı ve denetim kalitesi üzerindeki etkilerini araştırmayı amaçlamışlardır. Çalışmada büyük 4 denetçileri ve işletme öğrencileriyle deneyler yapmışlardır. Sonuçlar, uyarılmayı artıran görselleştirmelerin, denetçilerin onaylanmayan kanıtları tanıma ve bu kanıtları kararlarına dâhil etme becerilerini geliştirebileceğini göstermektedir.

Baaske ve arkadaşları (2024) denetçilerin uzamsal yeteneklerinin ve geri bildirim türlerinin anormallik tanımlama performansı ile ilişkili olup olmadığını ve nasıl ilişkili olduğunu incelemek için bir deney gerçekleştirmişlerdir. Daha yüksek uzamsal yeteneklere sahip olanların daha iyi görselleştirmeler seçtiğini ve dolayısıyla anormallik tanımlamada daha doğru olduklarını bulmuşlardır. Daha düşük uzamsal yeteneklere sahip denetçilerin, süreç hakkında geri bildirim sağlandığında daha iyi görselleştirmeler seçtiğini ve anormallikleri daha doğru bir şekilde tanımlayabildiğini tespit etmişlerdir.

İlgili çalışmalarda genel olarak veri görselleştirmenin teknik boyutunun ele alındığı, hile tespiti, denetçilerin mesleki yargı ve kalitesine etkisi ve algılanan faydalar üzerinde yoğunlaştıkları görülmektedir. Ayrıca muhasebe denetimi faaliyetlerinde büyük veri görselleştirmesi ile ilgili çalışmaların uluslararası yazında nispeten az olduğu, ulusal yazında ise denetim faaliyetlerinde doğrudan veri görselleştirme konusu ile ilgili herhangi bir çalışmaya rastlanmadığı görülmüştür. Ayrıca konu ile ilgili olarak yapılan çalışmalarda son yıllarda artış olduğu gözlemlenmiştir.

4. METODOLOJİ

4.1. Araştırmanın Amacı

Araştırmanın amacı bağımsız denetim şirketlerinin denetim faaliyetlerinde veri görselleştirme araç ve yöntemlerinin kullanım durumlarını ve denetim elemanlarının bu konudaki algılarını araştırmaktır.

4.2. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Araştırma Ankara'daki bağımsız denetim şirketlerini kapsamaktadır. Kamu Gözetim Kurumu platformundan elde edilen bilgilere göre Ankara'da faal 68 tane bağımsız denetim şirketi bulunmaktadır ve bu sayı çalışmanın evrenini oluşturmaktadır. Veriler, Google Forms'ta oluşturulan online anket formu aracılığıyla 30 bağımsız denetim şirketinden elde edilmiştir. Her şirketten şirketin işleyiş durumuna hâkim olan yalnız bir yetkilinin anket formunu doldurması sağlanmıştır. Araştırma, Şubat 2024- Mart 2024 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Örneklemeye ait verilerin analizi SPSS 22 paket programı kullanılarak yapılmıştır.

4.3. Veri toplama Aracı

Çalışmada veri toplama aracı olarak Buchheit vd. (2020) tarafından hazırlanan ve anket kullanılmıştır. Anket için gerekli izinler alınmıştır.

5. BULGULAR

Araştırmaya katılan bağımsız denetim şirketlerine ait demografik bilgiler ve araştırma kapsamındaki diğer bulgulara ilişkin değerlendirmeler bu kısımda verilmektedir. Ankara'da faaliyet gösteren 68 faal denetim şirketinden 33'ü araştırmaya katılmayı kabul etmiştir. Ancak 3 katılımcı soruların çoğunluğunu yanıtlamadığı için analizlerde yer almayıp 30 geçerli yanıt analize dâhil edilmiştir.

5.1. Güvenirlilik Analizi

Araştırmada kullanılan anketin güvenirlilik analizi yapılmıştır. Bu çalışmada kullanılan ölçeğin sorularının cronbach alfa değeri Tablo 1'de de görüldüğü üzere yüzde 90.4'tür. Sosyal bilim araştırmalarında yüzde 70 ve üzeri olan güvenirlilik katsayısı, güvenirlilik düzeyinin geçerli olması için yeterlidir (Bayram, 2017: 194).

Tablo 1: Ölçek Güvenirlilik Analizi

Faktörler	İfade Sayısı	Cronbach's Alpha
Kullanım	4	,964
Bakış açısı	7	,919
Toplam	11	,904

5.2. Normallik Testi

Araştırma kapsamındaki hipotezlerin test edilmesi için parametrik ya da parametrik olmayan istatistik tekniklerine karar vermeden önce normallik testi için verilerin çarpıklık ve basıklık testleri gerçekleştirilmiştir. Verilerin çarpıklık ve basıklık katsayılarının -1,5 ile +1,5 değerleri arasında olması durumunda normal dağılım gösterdiği ifade edilmektedir (Tabachnick & Fidell, 2013).

Tablo 2: Normallik Testi İçin Basıklık ve Çarpıklık Değerleri

	Skewness	Kurtosis
Veri Görselleştirme Kullanımı	-,455	-,832
Algılanan Fayda	-,342	-,974

Çarpıklık ve basıklık katsayılarına göre verilerin normal dağıldığı söylenir.

5.3. Demografik Özelliklere İlişkin Bulgular

Tablo 3: Katılımcılara Ait Demografik Bilgiler

	Demografik Özellikler	N	Yüzde
Şirket Türü	Dört Büyük (KPMG, Deloitte, E&Y ve PwC)	0	0
	Ulusal	17	56.7
	Bölgesel	5	16.7
	Yerel	8	26.7
	Toplam	30	100
Unvan	Başdenetçi	1	3.3
	Denetçi	7	23.3
	Kıdemli Denetçi	4	13.3
	Ortak	9	30.0
	Sorumlu Denetçi	6	20.0
	Yönetim Kurulu Üyesi	2	6.7
	Denetçi Yardımcısı	1	3.3
	Toplam	30	100
Tecrübe	1-5 yıl	5	16.7
	6-10 yıl	11	36.7
	11-15 yıl	8	26.7
	15 yıl ve üstü	6	20.0
	Toplam	30	100
Halka Açık Müşteri Sayısı	Halka açık müşteri yok	11	36.7
	%1	1	3.3
	%2	1	3.3
	%5	7	23.3
	%10	8	26.7
	%15	1	3.3
	%20	1	3.3
	Toplam	30	100

Tablo 3’de göre katılımcıların öne çıkan demografik özellikleri aşağıdaki gibi özetlenebilir:

- Şirketlerin yüzde 56.7’si ulusal bir bağımsız denetim şirketi olduklarını belirtmiştir.
- Katılımcıların yüzde 30’u ortak unvanına sahiptir.
- Katılımcıların yüzde 84.3’ü 5 yıldan daha fazla denetim alanında tecrübeye sahiptir.
- Katılımcıların yüzde 63.3’ünün halka açık müşterileri vardır.

5.4. Veri Görselleştirme Kullanımına İlişkin Bulgular

İşle ilgili demografik soruların ardından, denetimin farklı aşamalarında veri görselleştirme kullanımının kapsamı (planlama ve risk değerlendirme, kontrollerin test edilmesi, maddi prosedürler ve inceleme prosedürleri) 1’den 10’a kadar Buchheit vd. (2020) tarafından geliştirilen ölçekle sorulmuştur. Burada “1=minimum kullanım/kullanım yok” ve “10=veri görselleştirmenin kapsamlı kullanımı” anlamına gelmektedir. Yine “1: Düşük Kullanım”, “2-5: Orta Düzey Kullanım”, “5 üzeri: Yüksek düzey kullanım” anlamına gelmektedir.

Tablo 4: Denetimin Farklı Aşamalarında Büyük Veri Görselleştirme Kullanım Durumları

Sıra	Büyük Veri Görselleştirme Kullanımı	Ortalama (X)	Standart Sapma
1	Şirketiniz denetim görevinin “Planlama ve Risk Değerlendirmesi” aşamasında veri görselleştirmeyi ne kadar yaygın olarak kullanıyor?	5.767	2.7877
2	Şirketiniz denetim görevinin “Finansal Raporlamaya İlişkin İç Kontrollerin Test Edilmesi” aşamasında veri görselleştirmeyi ne kadar yaygın olarak kullanıyor?	5.467	2.8129
3	Şirketiniz denetim görevinin “Maddilik Testi” aşamasında veri görselleştirmeyi ne kadar yaygın olarak kullanıyor?	5.967	2.6715
4	Şirketiniz denetim görevinin “Prosedürleri İnceleme” aşamasında veri görselleştirmeyi ne kadar yaygın olarak kullanıyor?	5.567	2.6566

Tablo 4’e göre, denetimin farklı aşamalarında büyük veri görselleştirmenin yüksek düzeyde kullanıldığı ifade edilebilir.

5.5. Büyük Veri Görselleştirme Kullanımına Yönelik Algılanan Faydalara İlişkin Bulgular

Katılımcılardan veri görselleştirmenin algılanan faydalarını yedi kategoride değerlendirmeleri istenmiştir. Veri görselleştirmenin şirketlerinin denetimin kalitesine, denetim risklerini belirleme becerisine, genel denetim standartlarına uygunluğuna, müşterilerinin sistemlerinin test edilmesine, müşterilerinin mali durumlarını anlama becerisine, denetim sözleşmesi sırasında şirketin yargılarına destek olmasına ve denetim kanıtları oluşturmaya nasıl fayda sağlayabileceği/sağladığı konusunda her katılımcının

yanıtının ortalaması olarak ölçülmüştür. Algılanan fayda yedi puanlık likert ölçeğine (“1=fayda yok” ve “7=önemli derecede faydalı”) göre ölçülmüştür.

Tablo 5: Bağımsız Denetim Şirketlerinin Büyük Veri Görselleştirme Kullanımına Yönelik Algılanan Faydaları

Sıra	Algılanan Faydalar	Ortalama (X)	Standart Sapma
1	Veri görselleştirme denetimin kalitesini artırmada fayda sağlar.	5.633	1.2726
2	Veri görselleştirme denetimin risklerini belirlemede fayda sağlar.	5.133	1.5253
3	Veri görselleştirme genel denetim standartlarına uygunluk noktasında fayda sağlar.	5.033	1.6709
4	Veri görselleştirme müşterilerin sistemlerini test etmesi konusunda fayda sağlar.	5.100	1.3222
5	Veri görselleştirme müşterilerin mali durumlarını anlama konusunda fayda sağlar.	5.167	1.6206
6	Veri görselleştirme denetim sözleşmesi sırasında şirketinizin yargılarına destek olma konusunda fayda sağlar.	4.867	1.7760
7	Veri görselleştirme denetim kanıtları oluşturma noktasında fayda sağlar.	5.067	1.3880

Tablo 5’e göre bu yedi puanlık Likert ölçeğindeki soruların aritmetik ortalaması 5.1429, standart sapması 1.515’dir. Buna göre yedi ölçekten oluşan yanıtların ortalama değerine bakıldığında denetimde veri görselleştirmenin kullanımının faydalı bulunduğu ifade edilebilir.

5.6. Veri görselleştirme Kullanımı ile Algılanan Fayda Arasındaki İlişki

Denetçilerin veri görselleştirme kullanımı ile algılanan fayda arasında istatistiksel olarak ne düzeyde bir ilişki olduğunu belirleme anlamında Pearson Korelasyon analizinden yararlanılmıştır. Korelasyon katsayısı mutlak değer olarak; 0,00 - 0,30 arasında düşük, 0,30 - 0,70 arasında orta ve 0,70 - 1,00 arasında yüksek düzeyde bir ilişki olarak tanımlanabilir (Büyüköztürk, 2024: 32).

Tablo 6: Bağımsız Denetim Şirketlerinin Veri Görselleştirme Kullanımları ve Algılanan Faydalara İlişkin Korelasyon

		Algılanan Fayda
Veri Görselleştirme Kullanımı	Pearson Korelasyon	,409
	Sig.Değeri	,025*
	N	30

* 0,05 önem seviyesinde anlamlı.

Tablo 6'ya göre, bağımsız denetim şirketlerinin veri görselleştirme kullanımı ile veri görselleştirme kullanımındaki faydaya ilişkin algıları arasında orta düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.

5.7. Demografik Değişkenler ile Algılanan Faydaya Yönelik Analiz

Demografik değişkenlerden denetim alanındaki tecrübe, şirket türü ve halka açık müşteri oranı ile algılanan fayda arasındaki ilişkiye bakmak için veriler normal dağıldığından parametrik testlerden Anova testi yapılmış ve ilgili aşağıda detayları verilen değişkenler açısından bir farklılık bulunamamıştır.

- Bağımsız denetçilerin veri görselleştirmesinin faydalarına yönelik görüşleri bağımsız deneticilerin tecrübe yıllarına göre istatistiksel açıdan anlamlı farklılık göstermemektedir ($p=0.196 > 0.05$).
- Bağımsız denetçilerin veri görselleştirmesinin faydalarına yönelik görüşleri şirket türlerine göre istatistiksel açıdan anlamlı farklılık göstermemektedir ($p = 0.066 > 0.05$).
- Bağımsız bağımsız denetçilerin veri görselleştirmesinin faydalarına yönelik görüşleri meslek unvanlarına göre istatistiksel açıdan anlamlı farklılık göstermemektedir ($p = 0.236 > 0.05$).

5.8. Açık Uçlu Sorulara Yönelik Bulgular

Katılımcılar ayrıca görselleştirmeyi kimin yaptığı, kullanılan veri görselleştirme türleri, araçları, yazılımları ve bu araç ve yazılımların denetimlerde kullanılmasının zorlukları ile ilgili açık uçlu sorulara da yanıt vermiştir. Veri görselleştirmenin az da olsa kullanıldığı şirketlerde, araç veya yazılımı kullanan denetim ekibi üyeleri Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7: Veri Görselleştirme Araçlarını Kullanan Denetim Ekibi Üyeleri

Ünvan	N	Yüzde
Sorumlu Denetçi/Başdenetçi/ Kıdemli Denetçi/Denetçi	16	59,3
Yönetici	2	7,4
Kıdemli Yönetici	5	18,5
Müdür	5	18,5
Şirket İçi Veri Uzmanı	3	11,1
Denetçi Yardımcısı	1	3,7

Açık uçlu anket soruları kullanarak katılımcılara veri görselleştirme araçlarını kullanırken algıladıkları zorluklar veya endişeler hakkında sorular sorulmuştur. Katılımcılar yanıt olarak şu nedenleri belirttiler: Bunlar; veri görselleştirmenin uzmanlar tarafından denetim kanıtı olarak görülmemesi, zaman kısıtı, verinin doğruluğu ile ilgili endişeler, denetimin yapısal kısıtlamaları, yanlış yorumlama, yaygın ve alışılmış olmama, eğitim eksikliği ve nitelikli personel bulamamadır.

Yine veri görselleştirmenin türünün sorulduğu açık uçlu soruya verilen yanıtlar şu şekildedir. Pasta grafik, dağılım grafiği, çizgi grafiği; grafikler, zaman çizelgeleri, renklendirme, matrisler gibi doğrudan veri görselleştirme türünü belirten katılımcıların yanı sıra bazı katılımcılar veri görselleştirmenin yapı-

dığı denetim alanlarından bahsetmişlerdir. Örneğin oran analizlerinde, dikey analizde, satışlar, alışlar, müşteri ve satıcı hesaplarında, rasyo ve trend analizlerinde, kilit denetim konularında, stoklarda mizanda, maddi doğruluk testlerinde veri görselleştirmeyi kullandıklarını belirtmişlerdir.

Katılımcılara kullandıkları veri görselleştirme araç ve yazılımlarına yönelik açık uçlu soru sorulmuştur. Verilen yanıtlar incelendiğinde; çoğu şirketin Excel programı aracılığı ile veri görselleştirme yaptığı tespit edilmiştir. Altı şirket denetime özel geliştiren programları kullandıklarını, bir şirket ismi belirtmeden bir yapay zekâ yazılımını kullandığını, bir şirketin ise TurboBoard ve Knime programlarını kullandıklarını belirtmişlerdir.

Anketin en sonunda bazı katılımcıların “Ankete ek olarak denetimde büyük veri görselleştirmesinin kullanılması ile ilgili katkı sağlamak istediğiniz bir husus varsa lütfen belirtiniz.” ifadesine yönelik verdikleri yanıtlar ise şu şekildedir.

- Denetçi eğitimlerinde veri görselleştirme konusunun hiç ele alınmamasının ciddi bir eksiklik olduğunu,
- Denetime özel veri görselleştirme yazılımlarının geliştirilmesi gerektiğini,
- Denetimde veri görselleştirme kullanımında özellikle büyük değişim ya da farklılıkların daha hızlı anlaşılmasının gerektiğini ve onun denetim çalışma kâğıtlarının oluşturulmasında büyük katkı sağlayacağını,
- Müşterilerden gelen verilerin tekrar bir denetim mekanizması ile eşleştirilerek teyit noktasında doğruluğunun netleşmesinin daha doğru olduğunu,
- Söz konusu uygulamaların denetimin yapısal kısıtlamaları ve insan kaynağındaki sürekli rotasyon sebebi ile yapay zekâ harici entegrasyonun oldukça zor olduğunu,
- Veri görsellerini paket programlara yüklemenin daha kolay gerçekleşmesi gerektiğini belirtmişlerdir.

6. SONUÇ

Veri görselleştirme, bilgi ve verilerin grafiksel temsidir. Veri görselleştirme ile çizelgeler, grafikler ve haritalar gibi görsel öğeler kullanılarak verilerdeki eğilimleri, aykırı değerleri ve kalıpları görmek mümkündür. Günlük yaşamda görsellerin önemi artmakta ve veri görselleştirme metnin ötesinde iletişime ek bir boyut kazandırmaktadır. Büyük veri ve veri analizi projelerinin popüleritesinin artması ise görselleştirmeyi her zamankinden daha önemli hâle getirmiştir. Şirketler, ayıklanması, anlaşılması ve açıklanması zor ve yavaş olabilecek büyük miktarda verileri kolayca analiz edebilmek için veri görselleştirme yöntem ve tekniklerini kullanmaktadırlar.

Verilerin verimli sunumunun denetim verimliliğini ve etkinliğini arttırmasını sağlamak için denetçilerin denetimde veri görselleştirme tekniklerini bilmeleri ve etkin bir şekilde uygulamaları önemlidir. Denetlenen kurumların sürekli artan ve çeşitlenen bilgi teknolojileri kullanımıyla üretilen büyük miktardaki bilgi, denetçilerin etkili ve verimli denetim kararları verme becerisini zorlamaktadır (Dzuranin &

Mălăescu, 2016; Maldonado vd., 2020). Teknolojinin etkin olduğu veri görselleştirme, büyük karmaşık veri kümelerini, değerli ve gizli modellerin hem keşfedilmesini hem de iletilmesini kolaylaştırabilecek verilerin yüksek düzeyde kompakt grafik gösterimlerine dönüştürerek denetim verimliliğini ve etkinliğini artırma konusunda büyük bir potansiyele sahiptir.

Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre bağımsız denetim şirketlerince veri görselleştirmesi, denetimin planlama, risk değerlendirilmesi prosedürleri inceleme, iç kontrol ve maddilik testi aşamalarında yüksek düzeyde kullanılmaktadır. Bu husus denetimin birçok aşamasında veri görselleştirmeden yararlanıldığını göstermektedir. Ayrıca bağımsız deneticilerin veri görselleştirme araç ve yazılımlarını kullandıklarında denetim kanıtı oluşturma, risklerin belirlenmesi, denetim standartlarına uygunluk, müşteri sistemlerinin testi ile mali durumlarını anlama aşamalarında fayda sağlayacaklarına inanmaktadırlar. Buchheit ve arkadaşları (2020) tarafından yapılan benzer çalışmada 32 yerel denetim şirketinde bilgi teknolojisi kullanım oranlarının düşük olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca yine aynı çalışmada, teknolojinin hem denetim kalitesi hem de müşteriler açısından sağlayabileceği faydalara ilişkin olumlu algılar bulunmuştur. Bağımsız denetim şirketleri veri görselleştirme teknolojilerinden fayda elde edeceklerini düşündükleri için denetim faaliyetlerinin birçok aşamasında bu yöntemi kullanmaktadırlar. Ancak bağımsız denetim şirketlerinin veri görselleştirmeye yönelik fayda algıları, denetim alanındaki tecrübeden, şirket türünden ve halka açık müşteri oranından etkilenmemektedir.

Yine açık uçlu sorulardan elde edilen sonuçlara göre kullanılan veri görselleştirme yazılımının ağırlıklı olarak Excel programı olduğu tespit edilmiştir. Buna karşın veri görselleştirmede kullanılacak Microsoft Power BI, Tableau ve Qlik gibi birçok yazılım mevcuttur. Bu yazılımların sağladığı gerçek zamanlı farklı platformlardaki verilere ulaşabilme olanaklarının kullanılmasının veri görselleştirmenin sağlayacağı faydayı artıracakları düşünülmektedir.

Bu sonuçlara ilave olarak açık uçlu sorular değerlendirildiğinde; bağımsız denetim şirketlerinde aslında büyük veri görselleştirme araç ve yazılımlarının kullanımından ziyade daha çok geleneksel veri görselleştirme araçlarının kullanıldığı tespit edilmiştir. Ayrıca denetçi eğitimlerinde veri görselleştirme konusunun hiç ele alınmamasının ciddi bir eksiklik olduğu, denetime özel veri görselleştirme yazılımlarının geliştirilmesi gerektiği, denetimde veri görselleştirme kullanımının özellikle büyük değişim ya da farklılıkların daha hızlı anlaşılmasına ve denetim çalışma kâğıtlarının oluşturulmasında büyük katkı sağlayacağı elde edilen bulgular arasında yer almaktadır.

Özellikle ulusal yazında veri görselleştirme konusunda uygulayıcıların, standart belirleyicilerin ve akademisyenlerin daha fazla çalışma yapması önerilmektedir. Çalışmada gelişmiş veri görselleştirme tekniklerinin deneticiler tarafından benimsenme durumları ile ilgili net bilgiler elde edilebilmesi için her ne kadar çalışmada açık uçlu sorular sorulmuş olsa da gelecek çalışmalarda nitel araştırma yöntemleri ile araştırmalar yapılabilir.

KAYNAKÇA

- ACCA (Association of Chartered Certified Accountants). (2019). Developments in IT and the impact on performance management – Part 2. <https://www.accaglobal.com/gb/en/student/exam-support-resources/professional-exams-study-resources/p5/technical-articles/data-analytics-1.html> (Erişim Tarihi: 01/04/2024).
- ACCA (Association of Chartered Certified Accountants) & IMA (Institute of Management Accountants). (2013). Big data: Its Powers and Perils. <http://www.accaglobal.com/content/dam/acca/global/PDF-technical/futures/pol-afa-bdpap.pdf> (Erişim Tarihi: 01/04/2024).
- Akdoğan, N., & Akdoğan, M. U. (2018). Büyük veri - bi'lişi' m teknoloji' si' ndeki' geli' şmeleri' n muhasebe uygulamalarına ve muhasebe mesleği' ne etki' si' . Muhasebe ve Denetime Bakış, 18(55), 1-14.
- Alawadhi, A. (2015). The application of data visualization in auditing. Ph.D. Thesis, The State University of New Jersey.
- Ali, S. M., Gupta, N., Nayak, G. K., & Lenka, R. K. (2016, December). Big data visualization: Tools and challenges. In 2016 2nd International conference on contemporary computing and informatics (IC3I) (pp. 656-660). IEEE.
- Aldhizer III, G. R. (2017). Visual and text analytics: The next step in forensic auditing and accounting. *The CPA Journal*, 87(6), 30-33.
- Anderson, S. B., Hobson, J. L., & Peecher, M. E. (2020). The joint effects of rich data visualization and audit procedure categorization on auditor judgment. Working paper, University of Illinois at Urbana-Champaign.
- Avunduk, H., & Kızgın, M. (2020). Büyük veri ve sürekli denetimde veri analizi. *Journal of Business in The Digital Age*, 3(1), 76-83.
- Baaske, B. N., Eulerich, M., & Wood, D. A. (2024). Improving Audit Quality with Data Analytic Visualizations: The Importance of Spatial Abilities and Feedback in Anomaly Identification. *Accounting Horizons*, 1-13.
- Barr-Pulliam, D., Brown-Liburd, H. L., & Sanderson, K. A. (2022). The effects of the internal control opinion and use of audit data analytics on perceptions of audit quality, assurance, and auditor negligence. *Auditing: A Journal of Practice & Theory*, 41(1), 25-48.
- Bayram, N. (2017). Sosyal Bilimlerde SPSS ile Veri Analizi. Ezgi Kitabevi.
- Brown-Liburd, H., Issa, H., & Lombardi, D. (2015). Behavioral implications of Big Data's impact on audit judgment and decision making and future research directions. *Accounting horizons*, 29(2), 451-468.
- Buchheit, S., Dzuranin, A. C., Hux, C., & Riley, M. E. (2020). Data visualization in local accounting firms: Is slow technology adoption rational?. *Current Issues in Auditing*, 14(2), A15-A24.
- Büyükoztürk, Ş. (2024). Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı: İstatistik, araştırma deseni, SPSS uygulamaları ve yorum. Pegem Akademi Yayıncılık, 30. Baskı.
- Chang, C. J., & Luo, Y. (2021). Data visualization and cognitive biases in audits. *Managerial Auditing Journal*, 36(1), 1-16.
- Chu, M. K., & Yong, K. O. (2021). Big data analytics for business intelligence in accounting and audit. *Open Journal of Social Sciences*, 9(9), 42-52.
- Cunningham, L. M., & Stein, S. E. (2018). Using visualization software in the audit of revenue transactions to identify anomalies. *Issues in Accounting Education*, 33(4), 33-46.
- Çelik, S., & Akdamar, E. (2018). Büyük veri ve veri görselleştirme. *Akademik Bakış Uluslararası Hakemli Sosyal Bilimler Dergisi*, (65), 253-264.

- Dilla, W. N., & Raschke, R. L. (2015). Data visualization for fraud detection: Practice implications and a call for future research. *International Journal of Accounting Information Systems*, 16(2015), 1-22.
- Dzurinin, A. C., & Mălăescu, I. (2016). The current state and future direction of IT audit: Challenges and opportunities. *Journal of Information Systems*, 30(1), 7-20.
- Erkurt, E., & Yıldırım, E. (2021). Bir büyük veri görselleştirme uygulaması olarak konut tercih infografikleri. *Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 23(1), 36-52.
- Ferdous, L. T., Singh, C., & Rana, T. (2023). A Picture Is Worth a Thousand Words: Audit Efficiency and Risk Management Through Data Visualization. In *Handbook of Big Data and Analytics in Accounting and Auditing* (pp. 17-39). Singapore: Springer Nature Singapore.
- Guo, K. H., Yu, X., & Wilkin, C. (2022). A picture is worth a thousand journal entries: accounting graph topology for auditing and fraud detection. *Journal of Information Systems*, 36(2), 53-81.
- Hampton, C., & Stratopoulos, T. C. (2016). Audit data analytics use: An exploratory analysis. Working paper, University of Waterloo.
- Higginbotham, N., Nash, L., & Deméré, W. (2021). Making audits more effective through data visualization. *Journal of Accountancy*, 1-8. <https://www.journalofaccountancy.com/issues/2021/may/make-audits-more-effective-through-data-visualization.html>, (Erişim Tarihi: 28/03/2024).
- Keim, D., Qu, H., & Ma, K. L. (2013). Big-data visualization. *IEEE computer graphics and applications*, 33(4), 20-21.
- Kurban, S., Çiğman, M. Z., & Pekel, A. (2023). Büyük veri çağında Sayıştay Başkanlığı'nın dijitalleşen denetimi. *Denetişim*, (28), 39-52.
- Lee, H., Zhang, L., Liu, Q., & Vasarhelyi, M. (2022). Text visual analysis in auditing: Data analytics for journal entries testing. *International Journal of Accounting Information Systems*, 46, 100571.
- Leite, R. A., Gschwandtner, T., Miksch, S., Kriglstein, S., Pohl, M., Gstrein, E., & Kuntner, J. (2017). Eva: Visual analytics to identify fraudulent events. *IEEE transactions on visualization and computer graphics*, 24(1), 330-339.
- Maldonado, I., Cláudio, M., & Pinho, C. (2020, June). Big data and financial auditing in Portugal. In *2020 15th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)* (pp. 1-7). IEEE.
- Manita, R., Elommal, N., Baudier, P., & Hikkerova, L. (2020). The digital transformation of external audit and its impact on corporate governance. *Technological Forecasting and Social Change*, 150, 119751.
- Miller, J. D. (2017). Big data visulatization. Packt.
- Onay, A. (2020). Büyük veri çağında iç denetimin dönüşümü. *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, 22(1), 127-163.
- Özdemir, İ., & Sağıroğlu, Ş. (2018). Denetimlerde büyük veri kullanımı ve üzerine bir değerlendirme. *Gazi University Journal of Science Part C: Design and Technology*, 6(2), 470-480.
- Rose, A. M., Rose, J. M., Sanderson, K. A., & Thibodeau, J. C. (2017). When should audit firms introduce analyses of big data into the audit process?. *Journal of Information Systems*, 31(3), 81-99.
- Rose, A. M., Rose, J. M., Rotaru, K., Sanderson, K. A., & Thibodeau, J. C. (2022). Effects of data visualization choices on psychophysiological responses, judgment, and audit quality. *Journal of Information Systems*, 36(1), 53-79.
- Sadiku, M., Shadare, A. E., Musa, S. M., Akujuobi, C. M., & Perry, R. (2016). Data visualization. *International Journal of Engineering Research And Advanced Technology (IJERAT)*, 2(12), 11-16.
- Singh, K., & Best, P. (2016). Interactive visual analysis of anomalous accounts payable transactions in SAP enterprise systems. *Managerial Auditing Journal*, 31(1), 35-63.

Stewart, T. R. (2015). Data analytics for financial statement audits. In *Audit Analytics and Continuous Audits: Looking Toward the Future*, 105–28. AICPA.

Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2007). *Using multivariate statistics*. Pearson Education.

Weirich, T. R., Tschakert, N., & Kozlowski, S. (2018). Teaching data analytics skills in auditing classes using Tableau. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 15(2), 137-150.

Yan, X. (2024). Research on big data audit based on financial shared service model. *Applied Mathematics and Nonlinear Sciences*, 9(1), ss. 1-14.