

KAMU MALİ DENETİMİNDE DİJİTAL İKİZ KULLANIMI: SAYIŞTAY İÇİN MODEL ÖNERİSİ

Mehmet ÖLMEZ¹

Bülent BAYRAK²

Öz

Bilgi ve iletişim teknolojilerinde yaşanan gelişmelerin kaçınılmaz olarak kamu kurumlarını da etkilemesi nedeniyle kamu yönetiminde geleneksel denetim yetersiz kalmış ve dijitalleşme süreci ile birlikte dijital denetime ihtiyaç duyulmuştur. Denetim ile ilgili literatürde yer alan kavramsal ve örnek çalışmaların bulguları ışığında denetim, kamu mali denetimi, dijital ikiz ve Sayıştay kavramları incelenmiş ve denetimin çok sayıda ve çeşitte faktörden etkilendiği gözlemlenmiştir. Sayıştay Başkanlığı, son on yıl içerisinde yapay zekâyı en etkin biçimde kullanarak verimli bir denetim gerçekleştiren kurumlardan biridir. Çalışma ile Sayıştay Başkanlığı'nın kullanmakta olduğu yapay zekâ teknolojisinin üst seviyeye çıkarılması amacı ile bir model önerisi sunulmuştur. Bu çalışmada nitel araştırma kapsamında doküman analiz yöntemi kullanılmış ve konuyla ilgili mevcut çalışmaları belirlemek amacı ile literatür taraması yapılmıştır. Çalışmada dijital denetimin geleneksel denetimden farklı yönleri açıklanmış ve denetimin dijital ikiz ile nasıl yapılabileceğine ilişkin bir model önerisi sunulmuştur. Ayrıca dijital uygulamalar ile denetim arasında, denetimin daha şeffaf ve güvenilir bir ortamda yapılması hususunda ilişki olabileceği de vurgulanmıştır. Çalışmanın önerdiği kuramsal model, denetim öncesi ve sonrası tüm değerlendirme boyutlarını içermektedir. Çalışmada denetim ile ilgili araştırmacılara yönelik öneriler de sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Denetim, Kamu Mali Denetimi, Dijital İkiz, Sayıştay.

Jel Kodları: H20, M42.

¹ Dr., İnönü Üniversitesi, E-posta: mehmet.olmez@inonu.edu.tr, ORCID: 0000-0002-1462-1241

² Dr., Malatya Deftardarlığı, E-posta: ardadoruk3588@gmail.com, ORCID: 0000-0003-1056-8866,

Atıf/Citation

Ölmez, M. & Bayrak, B. (2025). Kamu mali denetiminde dijital ikiz kullanımı: Sayıştay için model önerisi. *Dicle Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 15(29), 269-296.

USE OF DIGITAL TWIN IN PUBLIC FINANCIAL AUDIT: A MODEL PROPOSAL FOR REVENUE ADMINISTRATION

Abstract

As the developments in information and communication technologies inevitably affect public institutions, traditional auditing in public administration has become insufficient and digital auditing is needed with the digitalization process. In the light of the findings of conceptual and case studies in the literature on audit, the concepts of audit, public financial audit, digital twin and Court of Accounts were analyzed and it was observed that audit is affected by many and various factors. The Court of Accounts is one of the institutions that has carried out an efficient audit by using artificial intelligence in the most effective way in the last decade. The study aims to maximize the artificial intelligence technology used by the Court of Accounts and as a result, a model proposal is presented in this direction. In this study, document analysis method was used within the scope of qualitative research and a literature review was conducted to identify existing studies on the subject. In the study, the different aspects of digital auditing from traditional auditing are explained and a model proposal is presented on how auditing can be done with the digital twin. It is also emphasized that there may be a relationship between digital applications and auditing in terms of conducting audits in a more transparent and reliable environment. The theoretical model proposed by the study includes all evaluation dimensions before and after the audit. Suggestions for researchers related to auditing are also presented in the study.

Keywords: Audit, Public Financial Audit, Digital Twin, Court of Accounts.

Jel Codes: H20, M42.

1. GİRİŞ

Teknolojideki derin değişimlerin etkisiyle şekillenen sanayi devrimleri, günümüz dünyasında beşinci dönemini yaşamaktadır. Buhar gücünün yaygınlaştığı Endüstri 1.0'dan elektriğin yaygınlaştığı Endüstri 2.0'a geçildikten sonra iletişim ve bilgi teknolojilerinin gelişmesiyle Endüstri 3.0 çağına girilmiş ve dünyada dijital çağın kapıları aralanmıştır (Kılıç, 2023, s. 278). Bu gelişim ile birlikte günümüzde dijitalleşme çağı olarak ifade edilen Endüstri 4.0 döneminden Endüstri 5.0 dönemine geçiş yaşanmakta ve özellikle kamu yönetimi alanında dijital teknolojideki gelişmeler, kamu kurumlarında denetimin dijital ortamda yapılmasını zorunlu kılmaktadır. Bu dijital teknolojinin getirdiği gelişmelerinden birisi de dijital ikiz kavramı ve bu kavramın günlük hayatta yaygınlaşmaya başlamasıdır. Yakın gelecekte kamu kurumlarında da yaygınlaşması beklenen dijital ikiz teknolojisinin denetim işlemlerinde kullanılabilmesi için yeni modellere ve uygulamalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Bu çalışma ile amaçlanan, kamu kurumlarındaki denetim sisteminin teknoloji ile dönüşümünden ortaya çıkan en önemli gelişme olan dijital ikiz teknolojisinin Sayıştay'ın mali denetimlerine uygulanabilirliği üzerinden bir model önerisi belirlemektir. Geleneksel denetim yaklaşımından bilgi teknolojileri temelli yenilikçi denetim yaklaşımlarına yönelerek şeffaflık ve hesap verebilirlik konularında önemli bir yol alınacağını vurgulayan bu çalışma sonucunda Sayıştay denetimleri konusunda dijital ikiz teknolojisinin kullanıldığı modern bir denetim yöntemi önerilmektedir.

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Çeşitli açılardan denetime tabi tutulabilen kamuda en önemli denetim türü mali denetimdir. Gelişen teknolojiye paralel olarak şekil ve yöntem değişikliği yaşayan kamunun mali denetimi, kurumların içinde yer alan mekanizmalar tarafından veya kurum dışındaki başka kurum ve kuruluşlar tarafından yapılabilmektedir. Denetimi yapan birim kim olursa olsun, dijital çağla birlikte mali denetimlerin en önemli araçları dijital sistemler haline gelmiştir. Bu bölümde denetim, kamuda mali denetim ve dijitalleşmeyle birlikte ortaya çıkan dijital ikiz kavramları hakkında bilgi verilmiş ve çalışmanın kavramsal sınırları belirtilmiştir.

2.1. Denetim ve Kamu Mali Denetimi

Denetim kelime anlamı olarak; bir faaliyetin önceden belirlenmiş plan ve programlara uygun olarak bir faaliyetin sonuçları ve önceden belirlenen belli kurallar dâhilinde incelenmesi olarak tanımlanmaktadır (Bozkurt, 2013, s. 57). Kamu kurumlarında denetim ise kurumların yapmış oldukları faaliyetlerin etkin ve verimli bir şekilde yerine getirilmesi amacı ile yapılan sürecin ve sonuçlarının belirlenmiş planlarla uyumlu bir şekilde incelenmesi anlamına gelmektedir (Akyel & Köse, 2010, s. 10).

Türkiye'de denetim, denetlenen kurumun kendi içindeki denetim birimi tarafından yapılan “iç denetim” ve denetlenen kurumun dışındaki başka bir denetim birimi tarafından yapılan “dış denetim” olarak uygulanmaktadır. Kamu idarelerine yönelik olarak 5018 sayılı Kanun ile getirilen iç denetim, idarenin sorumluluğu ilkesine dayanmaktadır.

Kamu kurumlarının yapmış oldukları idari faaliyetlerin dışarıdan bir üst organ tarafından denetlenmesi dış denetim olarak tanımlanmaktadır. Özel sektör işletmelerinin yapmış oldukları faaliyetlerin dış denetimleri bu konuda uzmanlaşmış firmalar eliyle daha ziyade bağımsız denetim şeklinde yapılmaktadır. Kamu kurumlarının dış denetimi, yetkisini TBMM'den alan ve yargısal nitelikte olan Sayıştay tarafından yapılmaktadır. Sayıştay, yetkisini TBMM adına kullanmakta ve kurumsal denetim raporlarını yasama denetimine tabi tutulmak üzere TBMM'ye sunmaktadır. Devletin işletmeler üzerinde uygulamış olduğu denetim ise kamu mali denetim kapsamında vergi, ticari ve çevre denetimi olarak yapılmaktadır (Savlı, 2019, s. 21).

2.2. Dijital İkiz

Dijital ikiz, nesnelerin nasıl çalıştığını ve farklı çevresel koşullara nasıl tepki verdiğini belirlemek için fiziksel verileri gerçek dünyada oluşan algılayıcı sonuçlarıyla karşılaştırmaktadır. Bu uygulama ile elde edilen veri ve analizler sonucunda sorunlar ortaya çıkmadan buna yönelik çözüm önerilerinin geliştirilmesi hedeflenmektedir. 2002 yılında

NASA'ya fiziksel sistemlerin dijital bir kopyasını oluşturma önerisi getiren (Yükçü vd., 2020, s. 20) ve dijital ikiz kavramını ilk kullanan kişilerden olan Grieves bu uygulamanın oluşabilmesi için üç unsurun gerekliliğini belirtmiştir. Bu unsurlar; dijital ortamda ikizi oluşturulacak bir cihazın varlığı, dijital ortama aktarılacak verilerin elde edilmesi ve son olarak ise bu veriler ile dijital ortamda ikizin oluşturulmasına gereksinimdir. Ancak dijital ikiz kavramının daha yaygın bir şekilde duyulması NASA tarafından 2010 yılında yayınlanan yol haritası ile başlamıştır. Dijital ikizi kullanmanın ortaya çıkmasında en önemli etken önceden tahmin ile ekonomik maliyetlerin azaltılması olmuştur (Campbell, 2015). Dijital ikiz teknolojisi, simülasyon, nesnelerin interneti, büyük veri, yapay zekâ ve makine öğrenmesi gibi teknolojileri kullanarak (Mendi vd., 2021, s. 176) gerçek dünya ile hayal dünyası dediğimiz dijital dünya arasında bir köprü görevi görmektedir. Bu teknoloji ile geçmiş dönemlerdeki verilerin yapay zekâ destekli kodlanması ve gelecek ile ilgili önerilerde bulunulmasıdır. Dijital ikiz, kaynak ve verilerin iyi bir şekilde okunması ile ileride oluşabilecek problemler konusunda öngörude bulunulmasına, zamanın etkin kullanılmasına ve maliyetlerin düşmesine yardımcı olmaktadır.

Dijital ikizlerin kullanım alanlarına bakıldığında daha çok üretim ile ilgili endüstriyel alanlarda gerçek ve sanal arasındaki etkileşimi görmek amacıyla kullanılmaktadır. İşletmelere referans sağlamak amacıyla, gerçek zamanlı izleme için bir dijital ikiz ile bir kaynak üretim hattına dayalı bir uygulama sistemi oluşturulmuş ve incelenmiştir. Bu sistem ile çalışma öncesi başarının sağlandığı belirtilmiştir (Zheng vd, 2019:1141). Son dönemlerde ise ulaşım ve sağlık alanları ile kent ve yönetim ile ilgili kamu alanlarında dijital ikizin kullanımında artışlar görülmektedir (Dhar vd., 2022, s. 185). Dijital ikiz teknolojisi, hasta bakımını geliştirmek, tahmine dayalı analitiği mümkün kılmak, klinik operasyonları optimize etmek, eğitim ve simülasyonu kolaylaştırmak için gerçek zamanlı veri entegrasyonu, gelişmiş analitik ve sanal simülasyonlardan yararlanarak sağlık sistemine yenilikler getirmektedir.. Çeşitli kaynaklardan gelen çok sayıda hasta verisini toplama ve analiz etme becerisiyle dijital ikizler, bireysel özelliklere, tıbbi geçmişe ve gerçek zamanlı fizyolojik verilere dayalı kişiselleştirilmiş tedavi planları sunmaktadır. Tahmine dayalı analitik ve önleyici müdahaleler ile sağlık risklerinin erken tespit edilmesine imkan tanımaktadır. Dijital ikizler, sağlık çalışanlarının becerilerini geliştirmeleri ve karmaşık prosedürleri uygulamaları için güvenli ve gerçekçi bir ortam sağlayarak sağlık hizmetlerinde uygulanması, hasta sonuçlarını önemli ölçüde iyileştirme, hasta güvenliğini artırma ve sağlık sektöründe inovasyonu teşvik etme potansiyeline sahip bir sistem oluşturmuştur (Vallée, 2023: 5). Kamu yönetiminde en yaygın kullanım alanlarını yerel yönetim birimlerinde bulan dijital ikiz, akıllı şehir uygulamalarının geliştirilmesinde aktif

olarak kullanılmaktadır. Buna, şehrin yer üstü ve yer altı yerleşiminin tüm haritasının sanal ortama aktarılarak Sanal Singapur'un oluşturulduğu Singapur'u ve ayrıntılı 3D modellemelerle rüzgâr ve güneş simülasyonlarının da yer aldığı Helsinki'nin Kalasatama bölgesini başarılı örnekler olarak vermek mümkündür (Yıkıcı, 2022, s. 147, 148).

2.3. Literatür Taraması

Araştırma konusu hakkında yapılan literatür taramasında farklı disiplinlerde farklı açılardan irdelenmiş olan denetim ve dijitalleşme olgusunun, Axelsen vd. (2011, s. 12) tarafından da vurgulandığı gibi iç içe geçmiş bir bütün halinde değerlendirilmesi gerekmektedir. Ancak yapılan çalışmalar literatüre yönelik önemli katkılar sağlamış olmalarına karşın çalışmaların birçoğunun sadece denetim ya da dijital ikiz kavramlarının tek bir yönü üzerinde durdukları gözlemlenmektedir.

Axelsen vd.'nin (2011, s. 12-14) Avustralya'nın kamu denetim bürosunda çalışan dört kamu görevlisi ile yapılan görüşmelere dayalı olarak hazırladıkları çalışmada, bilgi teknolojilerinin denetim sürecinde kullanılmasıyla ilgili çeşitli bulgulara ulaşmışlardır. Bu bulgulardan birincisi, finansal bilgi teknolojileri denetim sürecinin finansal denetimin planlama aşamasına giderek daha fazla katkıda bulunacağıdır. Konuyla ilgili bir diğer bulgu, mali denetimin tasdik amaçlarını desteklemek üzere, bilgi teknolojileri denetim biriminin Bilgisayar Destekli Denetim Teknikleri (CAAT) yoluyla veri madenciliği ve bilgi keşfi araçlarını giderek daha fazla kullanacağı yönündedir. Söz konusu çalışmada, bilgi teknolojileri denetimine ait denetim planının, bilgi teknolojileri denetiminin bulgularını dikkate almasını sağlayacak şekilde programlanması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca mali denetimi desteklemek için Bilgisayar Destekli Denetim Tekniklerinin benimsenmesi durumunda, mali denetimin verimliliği ve etkinliğinin de destekleneceği vurgulanmıştır.

Erturan ve Ergin (2018, s. 827-828) dijital denetim sürecinde verilerin, dijital ikiz yönteminin kullanılması ile dijital ortama taşınması gerektiğini belirtmiştir. Bu verilere denetçi tarafından anlık olarak ulaşım sağlayabileceği için denetim süreci içerisinde oluşabilecek hata ve hilelerin çok daha hızlı ve nesnel bir şekilde erken uyarı sinyalleri ile görünümü sağlanacağı ve bu uygulama ile iç ve dış denetimin bir bütünlük içinde dijital ortamda oluşabileceği açıklanmıştır.

Ciğerci ve Eğmir (2019, s. 211-215) çalışmalarında, dijitalleşmeyle gelişen blok zincir teknolojisinin kamunun mali açıdan denetlenmesinde uygulanabileceğini, kamu mali denetimine tabi olan kurum ve kuruluşlarla Sayıştay'ın blok zincir tabanlı denetim mekanizmasına dâhil olabileceğini belirtmişlerdir. Blok zincir teknolojisi kullanılarak

uygulanmış işlemlerde tasarruf, şeffaflık ve hesap verebilirlik ilkelerinin daha etkin uygulanabileceği belirtilen bu çalışmada denetçilerin blok zincir depolarında var olan verileri kullanarak denetimlerini gerçekleştirebilecekleri vurgulanmıştır. Aynı çalışmada, 5018 sayılı kanunda belirtilen fakat birçok kurum tarafından uygulanmayan “mali verilerin hazırlanması ve kamuoyu ile paylaşılması gerektiği” kuralının, blok zincir sistemi ile daha etkin ve aktif olarak uygulanmasının mümkün olduğu belirtilmiştir. Kurumlar üzerindeki dış denetim anlayışının performans denetimlerinde yetersiz kaldığını vurgulayan çalışma, blok zincir teknolojisinin denetim işlemlerine ait verilere çok çabuk ulaşılabilmesi ve verilerin tek merkezde toplanabilmesi özellikleri sayesinde Sayıştay’ın performans denetimine yönelik etkinliğini artırabileceğini belirtmiştir. Cigerci ve Eğmir, blok zincir teknolojisinin kamu mali denetiminde uygulanabilirliği konusunda Çin Ulusal Denetim Ofisi’nin blok zincir çalışmalarını referans göstermiş ve bu teknoloji sayesinde Sayıştay’ın alt birimlerine ait tüm verilerin tek merkezde toplanarak veri oluşturma, güncelleme, iletim ve verilere erişimin daha kolay olabileceğini savunmuşlardır. Veri toplanması ve aktarılmasını sağlayan tüm alt birimlerin eşit sorumlulukta olduğu ve veri merkezi durumundaki Sayıştay’ın tüm veriler hakkında mevzuata uygunluk denetlemesi yapma yetkisine sahip olduğu bu sistemle mali denetim daha verimli ve faydalı olabilecektir.

Özen ve Gürel (2020, s. 8) tarafından yapılan çalışmada dijital çağın gereklerine uygun olarak denetimin her aşamasının kontrol edilebilmesini sağlayan dijital ikiz uygulaması ile zaman ve maliyet kayıplarının önleneceği belirtilmektedir. Bu sistem ile önceden öngörülen hataların önleyici bir sürekli denetimle zaman ve maliyet kayıplarının önlenmesi mümkün olabilecektir. Bu savı destekleyen bir diğer çalışmada Mutlu ve Gracia (2004, s. 1-3), denetimin dijitalleşmesine yönelik olarak zaman tasarrufu sağlamanın en önemli amaçlardan olduğu tespit edilmiştir. Kurban vd. (2023), büyük veri analizinin Sayıştay Başkanlığının denetim fonksiyonu üzerindeki etkisini incelemiş ve Sayıştay’ın büyük veri analizi ile daha etkin bir denetim gerçekleştirdiğini ancak 2019-2023 Stratejik Planı’nda büyük veri uygulamasına yönelik analiz yapmadığını belirtmiştir. Topsakal (2024, s. 189) yaptığı çalışmada, büyük verilerle çalışan Türk Sayıştay’ının 2017 yılından itibaren verilerin toplanması, saklanması ve analizine yönelik dijital projelerin hayata geçirildiğini ve kamu idarelerine ait muhasebe verilerinin değerlendirilerek risk analiz senaryolarının oluşturulduğunu vurgulamıştır. Aynı çalışmada Topsakal, Sayıştay’ın, bütün kurumların mali verilerini depolayarak çapraz kontrol sistemleri sayesinde entegre bir denetim sistemi yaratmaya çalışan Sayıştay Veri Analiz Sistemi VERA’nın gelişmeye devam eden büyük bir sistem olduğunu vurgulamaktadır. Bu sistem, veri

ambarı ve veri modellemesi temelinde kapsadığı onlarca modül ve yüzlerce analiz sayesinde denetçilere hata ve riskleri belirleyebilme öngörüsü sağlamaktadır.

Damar vd. (2024, s. 17), çalışmalarında devletlerin devamlılığının sağlanabilmesi noktasında denetim faaliyetlerinin en önemli merkez olduğunu ve dijital denetim kapsamında Sayıştay tarafından kullanılan Sayıştay Veri Analiz Sistemi (VERA), Birleşik Veri Aktarım Sistemi (BVAS) ve Denetim Yönetim Programı (SayCap) gibi sistemlerin önemini vurgulamışlardır.

Yapılan literatür taramasında, denetimde yapay zekâ ve bileşenlerinin kullanılmasına yönelik çalışmaların yapıldığı ancak dijital ikiz uygulamasına yönelik çalışmaların yetersiz olduğu görülmüştür. Bu çalışmada, diğer çalışmalardan farklı olarak; geleneksel denetim sisteminin incelenerek çağın gerekleri doğrultusunda gelişen dijital dünyanın, yönetim sürecinin en son ayağı olan denetim aşamasına uyarlanması gerekliliğinin ortaya konulması ve Sayıştay için dijital ikiz uygulaması doğrultusunda bir denetim modelinin geliştirilmesi amaçlanmıştır.

3. ÇALIŞMANIN AMACI VE YÖNTEMİ

Çalışmanın amacı, dijital denetimin geleneksel denetimden farklı yönleri açıklamak ve denetimin dijital ikiz ile nasıl yapılabileceğine ilişkin bir model önerisi sunmaktır. Çalışmada nitel araştırma kapsamında doküman analiz yöntemi kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda, kamu kurumlarının denetiminde önemli bir yeri olan Sayıştay'ın dijital ikiz uygulaması ile denetim sürecinden ekonomik olma ve zaman tasarrufu sağlama konularında nasıl bir yarar elde edilebileceği değerlendirilmiş ve Sayıştay'ın denetim süreçlerinin dijital ikiz ortamında izlenmesinin gerekliliği vurgulanmıştır.

Bu kapsamda çalışmada aşağıdaki sorulara cevap aranmaya çalışılmıştır.

- Dijital denetimin geleneksel denetimden farklı yönleri nelerdir?
- Sayıştay'ın kamu mali denetim sürecinde dijital ikiz uygulaması ile dijital denetime faydaları neler olacaktır?
- Sayıştay'ın kamu mali denetim sürecinde dijital ikiz uygulaması ile önerilen model her zaman etkin bir denetim sistemi olacak mıdır?

4. KAMU MALİ DENETİMİNDE DİJİTAL İKİZ

Teknolojinin gelişmesi ile birlikte dijital iletişim araçlarının kullanıldığı kamu mali denetiminde etkin bir dış denetim için dijital çağın gereklerine uygun bir denetim modeli oluşturulmalıdır. Bu model ile veriler yönetim doğrultusunda güvenli ve şeffaf bir şekilde analiz edilmelidir (Özdemir & Sağıroğlu, 2018, s. 470). Dijitalleşme çağında Endüstri 4.0

olarak da ifade edilen büyük veri analitiği, blok zinciri, artırılmış gerçeklik ve dijital ikizler ile denetimde köklü bir dönüşüme geçilmiştir. Bu dijital dönüşüm denetim mesleği için bir tercihten ziyade, bir zorunluluk haline dönüşmüştür (Köse ve Polat, 2022: 34-35). Denetim üzerinde etkili olması beklenen dijital teknolojilerden dijital ikiz uygulamaları etkin ve şeffaf veriler sağlayabilecektir.

4.1. Kamuda Mali Denetim

Kamusal malların ve hizmetlerin belki de en önemli özelliği, toplumun her bireyinin o mal ve hizmet üzerinde bir hak iddia edebilmesine imkân tanınmasıdır. Bu nedenle kamu malları ve hizmetleri, toplumun tamamına yönelik bir aitlik taşımaktadır. Bu durum, kamusal mal ve hizmetler üzerinde tüm toplum tarafından uygulanan bir yönetim ve denetim anlayışını doğurmakla birlikte uygulamada böyle bir yönetim ve denetimin zorluğu, bu görevlerin belli organlar ve kurumlara devredilerek halk adına o organlar ve kurumlar tarafından yapılmasını gerekli kılmıştır.

Kamusal mal ve hizmetlerin kullanımı, kamu yönetimi ve denetimi çerçevesinde kamuya ait kurallar içerisinde yürütülmek ve kamunun mali denetimini gerçekleştirmek için çizilmiş sınırlara tabi olmak zorundadır. Bu kapsamda iyi bir mali denetim iyi bir mali yönetimi gerekli kılmaktadır. Kamu mali denetimini anlayabilmek için öncesinde kamu mali yönetimini kavramak önem taşımaktadır. Kamu mali yönetimi, hem bir örgütlenmeyi hem de bu örgütlenmenin uyguladığı faaliyetlerin yönetimini anlatan bir kavram olarak kullanılmaktadır. Kamu mali yönetimi, iktisadi ve mali kararların alındığı ve uygulandığı, sınırları kanunla belirlenmiş bir örgütlenmenin karşılığı olarak kullanıldığı gibi toplumu etkileyen mali kararların ve olayların yönetilmesi anlamında da kullanılmaktadır (Kartalıcı, 2007, s. 6).

Genel olarak idarenin işlemlerinin, resmi belgelerinin ve muhasebe kayıtlarının doğruluğu ve belirlenmiş standartlara uygunluğunun güvence altına alınması, uygunluk ve düzenlilik denetiminin amacı olduğundan literatürde mali denetim, uygunluk denetimi ve düzenlilik denetimi gibi iki denetim türüyle anılmaktadır (Kesik, 2005, s. 102). Bu doğrultuda kamu mali denetimi, idari birimlerin bütçe uygulamaları kapsamında aldıkları mali kararların ve uyguladıkları mali işlemlerin denetimini ve kamu kurumlarının mali hesaplarının mevzuata uygunluk ile performans, etkinlik ve verimlilik açılarından değerlendirilmesini kapsamaktadır (Ciğerci & Eğmir, 2019, s. 204). İktidarın bütçe uygulaması kapsamında kamu idarelerinin mali karar ve işlemlerinin denetiminin yapıldığı mali denetim, vize ve harcama öncesi denetim işlemlerinden farklı olarak harcamanın yapılıp faaliyetlerin gerçekleşmesi sonrasında yapılan bir denetim mekanizmasıdır. Kamu idarelerinin mali karar ve işlemleri, anlamlı ve sistematik

bir şekilde muhasebe sistemi aracılığıyla toplanır, sınıflandırılır ve kaydedilir. Kamunun mali denetimi bu kayıtlar üzerinden yapılır ve bu nedenle bu denetim bir anlamda muhasebe denetimidir (Bayar, 2008, s. 3). Kamu denetim programlarının önemi artmaya devam ettikçe, kamu sektörü denetimi de evrim geçirmiş ve kapsamını sadece muhasebe denetimi, mali denetim veya uygunluk denetiminin ötesine taşıyarak, politika yapıcılara gözetim rollerinde destek olmak üzere performans denetimine doğru genişletmiştir (Daujotaitė & Mačerinskienė, 2008, s. 178).

Mali denetimin kamu sektörünü ve özel sektörü kapsayacak şekilde yapılan tanımında, bir kuruluşun bütçesinin hazırlık, uygulama ve kontrolü aşamalarında muhasebe planlarının işletilmesi ve kayıtlarının tutulması, malzemenin tedariki, kullanılması, taşınması ve onarılması işlemleri ile hiyerarşik açıdan mali kontrol işlemleri üzerinde yapılan teftiş, olduğu vurgulanmaktadır (Kartalcı, 2007, s. 64). Bir başka ve daha kısa tanımla mali denetim, kamuya ait gelirler, giderler, varlıklar ve yükümlülüklerle yönelik hesap ve işlemlerin doğruluğu ile mali tabloların ve uygulamaların güvenilirliğinin değerlendirilmesidir (Önen & Özmen, 2011, s. 106). Mali denetimi, uygunluk denetimi ile birlikte düzenlilik denetiminin iki türünden birisi olarak belirten Sayıştay Kanunu 2. maddesine göre mali denetim, *“kamu idarelerinin hesap ve işlemleri ile mali faaliyet, mali yönetim ve kontrol sistemlerinin değerlendirme sonuçları esas alınarak, mali rapor ve tablolarının güvenilirliği ve doğruluğuna ilişkin denetimdir”*. Mali denetim, kamu idari birimlerinin mali karar ve işlemlerinin bütçe uygulaması kapsamında, her türlü mali verinin kayda alındığı muhasebe düzeninin denetlenmesidir (Bayar, 2008, s. 3). Bu nedenle kamu mali denetimlerinin sonucunda kamu gelirlerinin, kamu hizmetlerinin, kamu harcamalarının ve kamu varlıklarının mevcut durumu hakkında bilgi verilmesi amaçlanmalıdır (Kartalcı, 2007, s. 64). Kamu mali denetimi, kamu idaresinin hesaplarının ve bunlara yönelik belgeler temel alınarak mali tabloların doğruluğu ve güvenilirliği ile ilgili kamu idaresinin gelir, gider ve mallarına ilişkin mali verilerin kanunlara ve diğer mevzuat hükümlerine uygunluğunun, uluslararası denetim standartları çerçevesinde tespit edilmesidir (Saraç, 2005, s. 153).

Mali denetim, ilgili dönemdeki tüm mali işlemlere ait verilerin ve bilgilerin bütünlüğü ve güvenilirliği yanında muhasebe ilke ve kurallarına uygunluğuyla birlikte varlıkların korunmasıyla ve ilgili idarenin belirlenmiş ilke ve standartlara ne kadar uyduyuyla ilgilenir ve bunlara yönelik güvence sağlar. Buna göre kamusal mali denetim, kamu kaynaklarının elde edilmesi, korunması ve kullanılması süreçlerinde, mevzuat hükümlerine ve belirlenmiş ilke ve esaslara uygunluk düzeyini tespit etmektedir (Kesik, 2005, s. 102). Bununla birlikte mali

denetimle birlikte anılan performans denetimi, mali denetimden önemli farklılıklar içermektedir. Performans denetimi çoğunlukla idarenin etkinliği ve faaliyetleri üzerinde dururken mali denetim daha çok muhasebe kayıtlarına yönelik doğruluk ve güvenilirlik ilkeleri ile muhasebe sistemi üzerinde durmaktadır. Mali denetimde standartları belirlenmiş bir denetim ve raporlama yöntemi mevcut iken performans denetiminde izlenecek yol projenin içeriğine veya idarenin özelliğine göre değişebilmektedir (Kesik, 2005, s. 103).

Mali işlemlerin sürecine paralel olarak kamu mali denetiminde ilk olarak, kullanılan muhasebe organizasyonunun yeterli olup olmadığı, ehliyetli kişiler tarafından kural ve ilkelere uygun bir muhasebe kayıt sisteminin kullanılıp kullanılmadığı, belgelere ait bir düzenin olup olmadığı ve sistemin etkin ve uyumlu işleyip işlemediğinin belirlendiği düzenlilik denetimi yapılır. Daha sonra tüm mali işlemlerin kayda alınıp alınmadığının ve her kaydın bir belgeye dayanıp dayanmadığının ve bu işlemlerin yasal düzenlemelere uygun olup olmadığının denetlendiği uygunluk denetimine geçilir. Son olarak idarenin düzenlediği mali tabloların, raporların ve istatistiklerin, muhasebe sisteminde yer alan belge, bilgi ve diğer verilerle uyumlu olarak sunulup sunulmadığının ve bunların güvenilirlik derecesinin belirlendiği uygunluk bildirim denetimi yapılır (Bayar, 2008, s. 3, 4).

Çağdaş yöntem ve teknikler kullanılarak yapılan kamu mali denetimi, şeffaflığın ve hesap verebilirliğin gelişmesinde önemli rol oynamaktadır. Kamu kurumlarında şeffaflık ve hesap verebilirlik tam olarak sağlandığında, bu kurumlar yasal sınırlarda, etkin, verimli ve tutumlu bir şekilde faaliyet gösterebilirler. Kamu kurumlarının şeffaflığı ve hesap verebilirliği ne kadar çok olursa, TBMM de yetki ve kaynakların ne kadar verimli bir şekilde kullanıldığını tespit edebilecektir. Bunun için de TBMM adına yapılacak denetimlerde birinci öncelik kamu kurumlarına şeffaflığı ve hesap verebilirliği yerleştirmek olmalıdır (Saraç, 2005, s. 151, 152). Kamu kurumlarında bu amaca ulaşmak, kamuda mali denetimin hem daha etkin ve verimli yapılmasını hem de denetimler sonucunda tespit edilen olumsuz durumların en aza indirilmesini sağlayacaktır.

Kamusal mali denetimde vurgulanan ve aranan önemli kavramlardan birisi de hesap verme sorumluluğudur. Kanada Ulusal Denetim Ofisi ve Maliye Bakanlığı tarafından yapılan ve uluslararası genel kabul gören tanıma göre hesap verme sorumluluğu, üzerinde anlaşmaya varılmış beklentiler doğrultusunda, performansa bağlı olarak sorumluluk alma ve bu sorumluluğun nasıl yerine getirildiğini açıklama yükümlülüğüdür (Bozkurt, 2010, s. 132). 5018 sayılı kanun kapsamında yapılan tanımlamada ise hesap verme sorumluluğu, “*her türlü kamu kaynağının elde edilmesi ve kullanılmasında görevli ve yetkili olanlar, kaynakların etkili,*

ekonomik, verimli ve hukuka uygun olarak elde edilmesinden, kullanılmasından, muhasebeleştirilmesinden, raporlanmasından ve kötüye kullanılmaması için gerekli önlemlerin alınmasından sorumludur ve yetkili kılınmış mercilere hesap vermek zorundadır” şeklinde belirtilmiştir. Bununla birlikte hesap verme sorumluluğunu, güvenli, doğru, tutarlı, ilgili bilgiye zamanında ulaşabilirlik olarak yorumlanabilen saydamlık ilkesinden ayrı düşünmek mümkün değildir. Saydamlığın tek bir yapıda düzenlendiği 5018 sayılı kanun, yönetsel hesap verme sorumluluğu ve mali hesap verme sorumluluğu olmak üzere hesap verme sorumluluğunu ikili bir sınıflandırmayla ele almıştır. Kamu kaynağının hukuka uygun bir şekilde elde edilmesi ve bu şekilde kullanılması genel hükmünden doğan mali hesap verme sorumluluğunun kesin hüküm noktasının Sayıştay olduğu, söz konusu kanunun 68’inci maddesinde belirtilmiştir. Hukuksal açıdan, yasal çerçevesi kesin olarak belli olan mali hesap verme sorumluluğunun çok net bir şekilde belli edilmesi ve yargısal bir karara dayanması gerekmele birlikte bu kararın son noktası Sayıştay tarafından konmaktadır (Bozkurt, 2010, s. 132, 133; 5018 sayılı KMYKK).

4.2. Kamu Mali Denetiminde Sayıştay’ın Rolü

Tarihsel olarak bakıldığında Sayıştay veya benzeri kurumlar, parlamentoların bütçe haklarını kullanmaları sırasında, mali bulgu ve önerileri raporlama suretiyle parlamentolara yardımcı olan kurumlardır. Kamu kaynağı kullanan kurumları denetleyerek bu kaynağın elde ediliş ve harcanış sistemlerinin değerlendiren ve öngörülen ile gerçekleşen durum arasındaki farkları, görüş ve öneri raporlarıyla sunan Sayıştaylar, parlamentoların bütçeleme çalışmalarına rehberlik etmektedirler (Bozkurt, 2010, s. 136).

Mutlak iktidarların sınırlandırılması gereğinin ortaya çıkmasına bağlı olarak oluşturulan parlamentoların tarihiyle Sayıştayların tarihi birbirleriyle yakın ilişki içerisinde. Dünyadaki tüm Sayıştaylar ve Sayıştay benzeri üst denetim kurumları, kamu gelirlerinin halkın yararına kullanılıp kullanılmadığı konusunda parlamentolar adına denetim yapmak üzere kurulmuştur. Çağdaş dünyada yaşanan demokrasi, yönetim, dijitalleşme gibi gelişmeler Sayıştay denetimlerinin tabanını genişletme ihtiyacını desteklemiştir. Bu durum Uluslararası Yüksek Denetim Kurumları (Sayıştaylar) Örgütü (INTOSAI) ve benzeri uluslararası kuruluşların belge ve faaliyetlerine de yansımıştır. Yönetişim anlayışının barındırdığı hesap verme ve saydamlık ilkelerinin gittikçe önemszenmesi, hem ulusların Sayıştayları düzeyinde hem de uluslararası kuruluşlar düzeyinde, Sayıştay denetimleri ile parlamentoların denetim fonksiyonlarının etkinliğini artırmada önemli rol oynamaktadır. Bu etki sayesinde Sayıştay denetimlerinin, kamu kaynaklarının kullanıldığı tüm alanlara yayıldığı görülmektedir (Koçberber, 2006, s. 49, 50).

Denetim kavramının en önemli sınıflandırma türlerinden olan “iç ve dış denetim” şeklinde yapılan sınıflandırma, denetlenen birim ile denetleyen birimin birbirlerine göre konumu açısından yapılan bir sınıflandırma şeklidir (Kartalcı, 2007, s. 63). Denetlenen kurum veya kuruluşun kendi içinde oluşturulan bağımsız organlar eliyle yapılan denetim iç denetim olarak adlandırılırken denetlenen kurum veya kuruluşun örgütsel ve işlevsel hiyerarşisi ile bir bağı olmayan birimler tarafından yapılan denetim dış denetim olarak adlandırılmaktadır (Bozkurt, 2013, s. 57). Ayrıca bazı kaynaklarda bir dış denetim türü olarak kabul edilen ve kurumların parlamentolar adına yüksek kurullar ve/veya Sayıştaylar tarafından denetlenmesi olarak bilinen yüksek denetim de, bu sınıflandırma içerisine dâhil edilebilse de bu denetim türü uluslararası literatürde denetimin ayrı bir türü olarak ele alınmaktadır (Kartalcı, 2007, s. 63).

1982 Anayasasının “Cumhuriyetin Temel Organları” başlıklı üçüncü kısmının “Yargı” başlıklı üçüncü bölümünün “IV. Sayıştay” başlığı altında düzenlenen Sayıştay, aynı bölümün “II. Yüksek mahkemeler” başlığı altında düzenlenmemesine rağmen, aldığı kararlar ve uyguladığı hesap yargılaması hükümleri çerçevesinde bir yüksek mahkeme gibi çalışmaktadır. Birçok yazılı kaynakta ve uluslararası statülerde de bir dış denetim birimi olmaktan çok bir üst denetim birimi olarak kabul edilen Sayıştay, Anayasa tarafından doğrudan yüksek yargı organı olarak kabul edilmese de 6085 sayılı Sayıştay Kanununda hesap yargılamasının en son hüküm mercii olarak belirtilmektedir. Şöyle ki, söz konusu kanunun “Temyiz” başlıklı 55’inci maddesinde Sayıştay dairelerince verilen kararların Sayıştay Temyiz Kurulu tarafından temyiz olunacağından bahisle, Sayıştay tarafından verilen ve mali sonuçlar doğuran kararlarda üst ve son karar mercii’nin yine Sayıştay olduğu belirtilmiştir. Genel olarak bakıldığında 6085 sayılı Sayıştay Kanununda 34 ve 47’nci maddeleri arasını kapsayan Üçüncü Kısım, Sayıştay’ın denetim ve raporlama görevlerini düzenlerken 48 ve 61’inci maddeleri arasını kapsayan Dördüncü Kısım, Sayıştay’ın yargısal görevlerini düzenlemektedir. Diğer bir deyişle Sayıştay, kamu idarelerini denetleyen bir üst denetim birimi olmakla birlikte aynı zamanda bu denetimler sonucu ortaya çıkan mali sonuçların görüşüldüğü ve karara bağlandığı en üst yargı organıdır.

6085 sayılı Kanun ile Sayıştay, denetim raporlarının sonuçları hakkında hüküm veren bir yargı makamı yerine amacı TBMM adına rapor düzenlemek olan bir kurum olmayı hedefleyen bir yapıya dönüşmüştür. 6085 sayılı Sayıştay Kanunu, 2010 yılının Aralık ayında yürürlüğe girmiş olup Tablo 1’de de görüldüğü gibi bu Kanun döneminde Sayıştay tarafından TBMM’ye sunulan rapor sayısında çok ciddi bir artış olduğu Tablo 1’de görülmektedir. Bu raporların yaklaşık %95’ini ise Kamu İdareleri Denetim Raporları oluşturmaktadır (Önder & Meydanlı, 2019, s.

141-143). Bu verilerden TBMM’nin Plan ve Bütçe Komisyonu ile Genel Kurul’da daha çok Sayıştay raporlarından yararlanılmasına yönelik büyük bir artış olduğu anlaşılmaktadır.

Tablo 1. TBMM Plan ve Bütçe Komisyonuna Sunulan Rapor Sayıları

Yıllar	Komisyonuna Sunulan Raporlar	Komisyon Tarafından Görüşülen Raporlar	Yıl Başına Düşen Ortalama Rapor
1967-2010 arası Rapor Sayısı (44 yıl)	136	45	3,1
2013-2018 arası Rapor Sayısı - 6085 sayılı Kanun	1121	1121	186,9

Kaynak. Önder ve Meydanlı, 2019: 143

1982 Anayasasının 160’ıncı ve 6085 sayılı Sayıştay Kanununun 1’inci maddesinde belirtildiği üzere Sayıştay, “*merkezî yönetim bütçesi kapsamındaki kamu idareleri ile sosyal güvenlik kurumlarının bütün gelir ve giderleri ile mallarını Türkiye Büyük Millet Meclisi adına denetlemek ve sorumluların hesap ve işlemlerini kesin hükme bağlamak ve kanunlarla verilen inceleme, denetleme ve hükme bağlama işlerini yapmakla görevli*” bir üst denetim ve yargı kurumudur. Kamunun mali denetiminde bir üst denetim birimi ve mali açıdan yargısal kararların son karar birimi olan Sayıştay’ın varlık sebebini de açıklayan en temel görevi, kamu kaynaklarının verimli ve hukuka uygun bir şekilde elde edilmesi ve kullanılmasıdır. Bunu sağlayabilmek adına Sayıştay’a, çıkarılan yasal düzenlemelerle, sorumlular hakkında mali müeyyide uygulama yetkileri verilmiştir (Üstün vd., 2011, s. 395). TBMM adına dolaylı yollardan yapılan denetimlerden birisi olan Sayıştay denetimi (Güner, 2014, s. 70) ile ilgili olarak Sayıştay Kanunu 2’nci maddesinde, kamu mali denetiminde en önemli basamak olan Sayıştay denetimini kamunun düzenlilik ve performans denetimi açısından denetlenmesi olarak belirtmiştir. Daha geniş bir anlamıyla Sayıştay denetimi, kamu idarelerine ait mali hesapların, işlemler ve faaliyetler ile iç denetim sistemlerinin incelenmesi ve kaynakların etkili, ekonomik, verimli ve hukuka uygun olarak kullanılıp kullanılmadığının değerlendirilmesidir. Bu kapsamda Sayıştay’ın, mali yönetim sisteminin izleyicisi ve mali sistemin işleyişinin güvencesi olduğunu söylemek çok yanlış olmayacaktır (Aksoy, 2022, s. 189).

Sayıştay’ın kamu idareleri üzerinde yapmış olduğu denetim, TBMM adına kullandığı harcama sonrası bir dış denetim görevidir. 5018 sayılı kanun kapsamında, TBMM, Sayıştay ve kamu kurumları arasında denetleyen, denetleyen ve denetlenen şeklinde üçlü bir denetim ilişkisi

bulunmaktadır. Sayıştay, bu üçlü denetim ilişkisi ve kamu mali yönetimini yönlendirme potansiyeli ile kamu mali yönetimi ve kontrol sisteminin merkezinde yer almaktadır (Üstün vd., 2011, s. 389).

Kamusal mali denetimin ana organı olan Sayıştay'ın 5018 sayılı Kamu Mali Yönetimi ve Kontrol Kanunu öncesinde kullandığı harcama öncesi vize ve tescil görevi, bu kanunla birlikte kaldırılmış ve Sayıştay, harcama sonrası denetim yapan bir dış denetim organı durumuna getirilmiştir (Saraç, 2005, s. 125, 126). 5018 sayılı kanunda belirtildiği üzere Sayıştay, Türkiye'de dış denetim yetki ve sorumluluğu verilen tek kurum konumundadır. Bağımsız dış kamu denetim birimi olması nedeniyle uluslararası standartlara göre bir yüksek denetim birimi olan Sayıştay aynı zamanda verdiği kesin hüküm niteliğindeki kararlarıyla yüksek mali yargı konumundadır. Sayıştay tarafından yapılan harcama sonrası denetimlerin genel amacı, genel yönetime dâhil kamu idarelerinin hesap verme sorumluluğu kapsamında mali faaliyet, karar ve işlemlerinin, mevzuat hükümlerine ve kurum tarafından belirlenen hedef ve planlara uygunluk yönünden incelenerek sonucunun Türkiye Büyük Millet Meclisine raporla sunulmasıdır (Akyel, 2010, s. 17). 6085 sayılı Sayıştay Kanunu, Sayıştay'ın denetim alanını genişletmekle beraber denetim yetkisi içerisine performans denetimi yetkisini de vermiştir. Böylece Sayıştay, mali denetim ve uygunluk denetiminden oluşan düzenlilik denetimiyle ve performans denetimiyle yetkili kılınmıştır (Söyler, 2012, s. 88).

TBMM adına denetim yapan kurumun, denetlenen kurumların düzenledikleri mali tabloların güvenilir olduğu ve gerçekleri yansıttığı konusunda TBMM'ye güvence sağlaması, şeffaflığın ve hesap verebilirliğin geliştirilmesinde önem arz etmektedir (Saraç, 2005, s. 152). Bu güvence kapsamında, kamu idarelerinin mali işlem ve faaliyetlerinde görevli ve yetkili olanlar, yaptıkları faaliyetler ile düzenledikleri belgelerin doğruluğundan ve yasal mevzuata uygunluğundan sorumlu olup bu konuda Sayıştay'a hesap vermek zorundadırlar. Hesap verme sorumluluğunu bir sorumluluk türü olarak düzenleyen Sayıştay Kanununda, hesap verme sorumluluğunun kamuda yerleştirilmesinin ve yaygınlaştırılmasının Sayıştay denetiminin temel amaçlarından olduğu belirtilmiştir (Üstün vd., 2011, s. 391). Bu yönüyle Sayıştay'ın, kamuda şeffaflığın ve hesap verebilirliğin yerleşmesinde önemli bir rolü olduğunu söyleyebilmek mümkündür.

Kamu harcamaları sonrası Sayıştay tarafından yapılan denetimin amacı, genel yönetime dâhil kamu idarelerinin mali faaliyetleri ile karar ve işlemlerinin mevzuata ve kurumsal hedef ve planlara uygunluğunun hesap verme sorumluluğu çerçevesinde değerlendirilmesidir (Saraç, 2005, s. 152). 6085 sayılı Sayıştay Kanununa göre ise Sayıştay denetiminin amacı, idarenin faaliyet sonuçları hakkında TBMM'ye ve kamuoyuna güvenilir ve yeterli bilgiler sunmak,

kamu mali yönetiminin hukuka uygun olarak yürütülmesini ve kamu kaynaklarının korunmasını sağlamak, idarelerin performansını değerlendirmek ve bu hususta kamuoyunu bilgilendirmek, hesap verebilirliği ve mali saydamlığı yerleştirmek ve yaygınlaştırmaktır (md. 34).

Sayıştay tarafından yapılan denetim sonucunda düzenlenen raporlarla genel yönetime dâhil kamu idarelerinin gelir, gider ve mal hesapları ile bu hesaplarla ilgili belge ve işlemlerin yasal düzenlemelere uygun olduğunun tespit edilmesi, bu idarelere ait hesapların hükme bağlanması anlamını taşımaktadır (Saraç, 2005, s. 153).

Sayıştay tarafından yapılan mali denetimlerde denetim elemanlarının kurumların iç denetim organlarınca düzenlenen rapor ve bilgilere ulaşma yetkilerinin bulunması, ilgili kamu idarelerinin iç denetim birimleri tarafından yapılan iç denetim faaliyetlerinin titiz ve sağlıklı bir şekilde yapılmasını sağlamaktadır (Akyel, 2010, s. 19). Bu kapsamda Sayıştay denetçileri, ihtiyaç duymaları halinde kurumların iç denetçileri tarafından düzenlenmiş olan İç Denetim Raporlarını talep edebilirler. Denetimler sonucunda düzenlenen raporların bir örneği ilgili kurum idaresine verilir ve rapor kurum amiri tarafından cevaplanır. Kendi düzenlediği rapor ve raporuna verilen cevapları değerlendirerek genel değerlendirme raporu oluşturan Sayıştay, bu raporunu TBMM'ye sunarak denetim görevini tamamlar (Akyel, 2010, s. 17). Sayıştay raporları ile ilgili denetimin sonunda kamuoyuna bilgi verilmeli ve paylaşılmalıdır. Bu raporların TBMM'ye sunulduğu ve ilgili kamu idaresine verildiği tarihten itibaren on beş gün içerisinde, Sayıştay'ın internet sitesinde yayınlanmak suretiyle kamuoyuyla paylaşılması gerekmektedir (Aksoy, 2022, s. 198). Asli görev alanı olarak bakıldığında Sayıştay denetimlerinin ve yargılamasının mali sorumluluk ve yaptırım doğurduğu bilinmekle birlikte düzenlenen raporların ve verilen kararların neticesinde siyasi, idari ve cezai sorumluluk durumları da ortaya çıkabilmektedir. Böyle bir durumun tespiti halinde, sorumluların siyasi, idari veya cezai sorumluluklarının yetkili birimler tarafından takip edilebilmesi için konu ilgilinin idari makamlarına havale edilmektedir. Böylece dolaylı da olsa Sayıştay denetimlerinin siyasi, idari ve cezai sonuçları olabilmektedir (Üstün vd., 2011, s. 396).

Genel olarak bakıldığında Sayıştay yaptığı mali denetim ile ilgili kamu idaresinin denetlenen dönem başındaki, içindeki ve sonundaki mali durumuyla ilgili tespit ettiği durumları ortaya koymaktadır. Diğer bir deyişle Sayıştay, kurumların mali durumları için taraf olup yorum yapmak yerine objektif ve tarafsız verileri sunması beklenmektedir. Bu açıdan bakıldığında Sayıştay'ın TBMM'ye sunmakla yükümlü olduğu mali istatistikleri değerlendirme raporu

benzeri raporların başka ülkelerdeki üst denetim birimlerince kullanılmadığı görülmektedir (Söyler & Çolak, 2012, s. 152).

4.3. Sayıştay Denetimlerinin Geleceğinde Dijital İkiz

Dijital dünyanın son yıllardaki değişim, dönüşüm ve gelişim hızı dikkate alındığında dijital ikiz, yakın gelecek çağın en çok kullanılan vazgeçilmez bir teknoloji olgusu ve teknoloji felsefesi halini alacaktır. Bu felsefeye bugünden hazırlık yapıp yol almaya çalışan kurumlar ve ülkeler, kendi kategorilerinde “teknolojiyi kullanmada söz sahibi olma” yarışında önemli bir avantaj elde edeceklerdir. Görevi devletin ve kamu sektörünün mali kaynaklarının oluşumu, idaresi ve kullanımı üzerinde kontrol uygulamak olan Sayıştay, kontrol süreçlerinin dijitalleştirilmesine odaklanan stratejik yönergelere göre, kurumsal gelişim stratejisini izleyerek, veri ve bilgi verimliliği, etkinliği, gizliliği, bütünlüğü ve kullanılabilirliği için gereksinimlerin karşılanmasına katkıda bulunmalı ve bilgi teknolojilerini yönetişime entegre etmelidir (Bostan, 2024, s. 34). Yaklaşık son çeyrek asırdır Sayıştaylar bünyesindeki denetçilerin veri toplama otomasyonları, Sayıştayların veri toplama sistemlerini (DCS) benimsemesiyle artış göstermektedir. Bu sistemler zaman içerisinde geliştirilerek verileri denetim araçlarına taşıyan büyük altyapı sistemlerine dönüşmüşlerdir (Aquino vd., 2021, s. 60). Bu dönüşüm, kamu hizmetlerinin dijitalleşmesi sonucu veri tabanlarına yüklenen kişisel verilerin çokluğu, etik ilkelerini göz önünde bulundurma ve bu verilerin toplanma, depolanma ve analiz süreçlerinde gizlilik ve korunma gerekliliğini bünyesinde barındırmaktadır. Veri gizliliğini sağlayacak programların vatandaşlar tarafından yetersiz olarak görülmesi, dijital dönüşümün yavaşlamasına neden olabileceğinden bu algıyı kırmak adın veri güvenliğini ve gizliliğini sağlayacak gerekli altyapı ve sistem kurulumlarını yapabilecek kaynaklar sağlanmak durumundadır (Uslu, 2023, s. 17-21).

Sayıştay tarafından kendi kanunu kapsamında düzenlenmesi gereken faaliyet, değerlendirme ve sonuç raporları, kurumun iş yükü açısından olumsuz etkiler yaratmaktadır. Sayıştay’ın görev ve sorumlulukları arasında, dış denetim genel değerlendirme raporları, faaliyet genel değerlendirme raporları, mali istatistikleri değerlendirme raporları, genel uygunluk bildirimi, KİT denetim raporları gibi düzenlenen asli raporlar yanında kanunun 42’nci maddesi kapsamında düzenlenmesi gereken çeşitli raporları düzenlemek de bulunmaktadır (Söyler & Çolak, 2012, s. 151-153). Bu raporların çoğunlukla sayısal ve istatistiksel verilerden kaynaklandığı göz önüne alındığında, bunların getirdiği iş yükü içerisinde hatasız ve güvenilir raporlama yapmak oldukça zordur. Bu durum karşısında dijital teknolojinin sunduğu fırsatları kullanabilmek, birçok açıdan kazanç sağlayacaktır. Dijital teknoloji fırsatları içerisinde dijital

ikiz teknolojisi, Sayıştay’a zaman ve emek tasarrufu yanında verilerin kesinliğini sağlama ve veriler arasında karşılaştırma yapabilme gibi olumlu etkiler yapacaktır. Her kamu kurumunun sadece Sayıştay tarafından erişilebilecek dijital ikizi çıkarılarak her sene başında bu kurumların gelir ve giderleri bir önceki yıla göre güncellenip kurumlar için verimli, etkili ve şeffaf bir gelir gider karşılaştırması yapılabilecektir. Dijital ikiz kapsamında kurumların örgütsel yapısı ile kurumlara ait personel, faaliyet ve diğer harcama kalemleri dijital dünyada yeniden ve bire bir olacak şekilde oluşturularak bu kurumlar için geçmiş yılları temel alacak şekilde yapay zekâ temelli algoritmalar ile “geçmiş-bugün-gelecek” karşılaştırması yapılabilecektir.

Sayıştay, 2017 yılından itibaren personel harcamalarının analizi ve belediyelerin muhasebe verilerinin analizine yönelik geliştirmiş olduğu iş zekâsı ve veri analizi sistemi (VERA) ile Belediye, İl Özel İdareleri, Yatırım İzleme ve Koordinasyon Başkanlıkları (YİKOB) ve döner sermayeli işletmelerin muhasebe verilerinin değerlendirmesini ve risk analizlerini yapabilmektedir. Bu sistem sayesinde denetçiler, uzaktan erişim yolu ile kurumların mali verilerine ve analiz sonuçlarına ulaşabilmektedir. VERA sistemine yardımcı olmak amacı ile Belediye Veri Alma Sistemi (BVAS) aracılığıyla kurumlara ait bilgiler Sayıştay’a gönderilmektedir. Bu sistem aracılığı ile farklı analizler de geliştirebilmektedirler. Ayrıca 2019 yılı sonu itibari ile dünya genelinde yaşanan COVID-19 pandemisinin ilânı ile birlikte, Sayıştay’a verilmesi gereken dokümanların elektronik ortamda alınmasına ilişkin mevzuat güncellenmiştir (Sayıştay Başkanlığı, 2022, s. 20). Denetimin dijital ortamda yapılmasına yönelik Sayıştay tarafından son beş yılda geliştirilen çalışmalardan bir diğeri olan Sayıştay Denetim Yönetim Programı (SayCAP) ile raporlama, iletişim, onay ve denetim süreçlerinin raporlanması gibi çalışmalar dijital ortamlarda yapılabilmektedir (Sayıştay Başkanlığı, 2023, s. 27).

Sayıştay Başkanlığı, 2019 yılında, INTOSAI bünyesinde faaliyet gösteren Büyük Veri Çalışma Grubu’na (WGBD) üye olmuştur. INTOSAI tarafından yayınlanan raporda Türkiye’nin de aralarında bulunduğu altı ülkenin dijital ortamda veri toplama ve denetleme kapasitesine sahip olduğu belirtilmiştir (INTOSAI, 2022, s. 15). Bu başarıda Sayıştay Başkanlığı tarafından kullanılan dijital denetim yöntemlerinin rolü çok fazladır.

Tablo 2. Geleneksel Denetim ile Dijital İkiz ile Modellenmiş Denetim Sistem Karşılaştırması

	Geleneksel Yöntem ile Denetim Sistemi	Dijital İkiz Modeli ile Denetim Sistemi
Denetim Başlangıç ve Araştırma Aşaması	Kurumlara yönelik yapılacak denetimin başlangıcında ve	Denetimin başlatılması için herhangi bir şikâyet ihtiyacı

	araştırma aşamasında, herhangi bir şikâyet durumunda ilgili kurum ile ilgili bilgi araştırılmaktadır.	duyulmadan birkaç dijital komutla denetim başlatılabilir.
Denetimin Planlama Aşaması	Daha önceki denetim raporları üzerinde yapılacak geniş kapsamlı araştırma ve incelemelerle denetim süreçleri planlanmaktadır.	Geçmişteki tüm veri raporlamalar sistemde yüklü olduğu için tüm denetim raporları arasında yapılacak karşılaştırma ve örneklemelerle denetim süreci planlanabilecektir.
Denetimin Uygulama Aşaması	Kurumlara ait tüm mali veriler, dokümanlar, evraklar ve ekranlar üzerinde kontrol edilerek en küçük bir kurum için bile günlerce, haftalarca sürebilen raporlamalar yapılmaktadır.	Herhangi bir kurumun geçmişe ait tüm mali verileri sistemde yüklü olduğundan geçmiş ve cari dönem verileri birkaç tuşa basarak karşılaştırılabilir.
Denetimin Kontrol Aşaması	Denetim süreci ve denetim raporları bir üst kurul veya makam tarafından başlangıcından sonuna kadar kontrol altında tutulur.	Denetime yönelik tüm sınırlama ve yönergeler sisteme yüklenmiş olan standartlar çerçevesinde, sistem tarafından kontrol edilebilecektir.
Denetime Sonucunda Alınması Gereken Önlem Aşaması	Denetimler sonucu ortaya çıkan aksaklıklar ve hatalar raporlanarak alınması gereken önlemler üzerine uzun cümleler kurulur ve şayet cari dönemde yine aynı hatalar ve aksaklıklar olursa, bir dahaki raporlama dönemine kadar fark edilmez.	Denetimler sonucunda, olan durum ile olması gereken durum karşılaştırmaları çok kısa zamanda ortaya konularak cari dönemde alınması gereken önlemler anlık olarak takip edilebilecektir.
Denetimin Değerlendirilmesi Aşaması	Denetimlerin etki ve sonuçları üzerine değerlendirme yapabilmek için cari dönemde bu konu ile ilgili olarak personel ve zaman ayırmak gerektiğinden cari döneme ait iş ve işlemler aksamaktadır.	Kurumlara ait tüm denetimlerin verileri ve sonuçları sistem tarafından değerlendirilerek denetimin etki ve sonuçlarını gösterir rapor, birkaç tuşa basarak çıkarılabilecektir.

Kaynak. Araştırmacılar tarafından hazırlanmıştır.

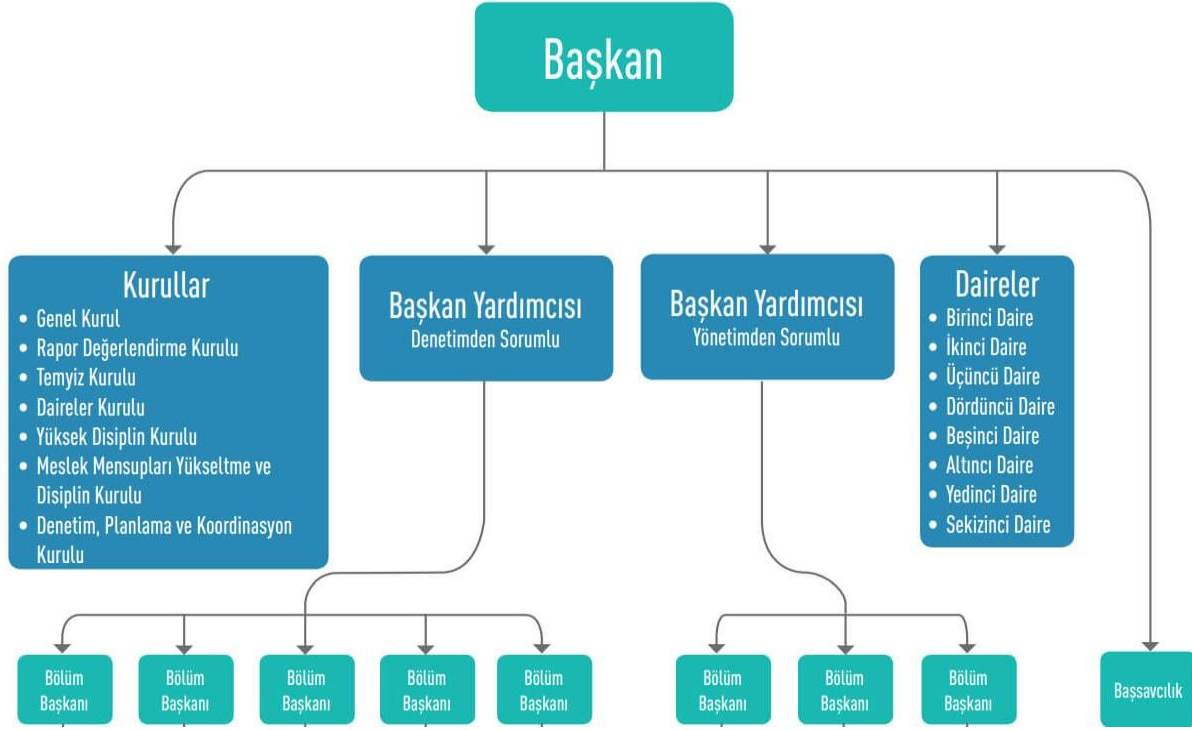
Modern teknoloji ile birlikte kullanılmaya başlayan ve “Endüstri 4.0” ile birlikte değişim sürecine giren denetim sürecine ait geleneksel yöntem ve Dijital İkiz Teknolojili modelleme arasındaki karşılaştırma Tablo 2’de gösterilmiştir.

4.4. Sayıştay İçin Dijital İkiz Uygulamalı Denetime İlişkin Kuramsal Bir Model

Denetimlerin günümüz teknolojisi ile beraber şeffaf ve güvenilir bir ortamda yapılması kamuoyu tarafından istenilen ve beklenen bir durumdur. Her ne kadar kamu mali denetiminin en üst birimi olan Sayıştay Başkanlığının son yıllardaki teknolojiyi kullanma verimliliği üst düzeyde olsa da bakanlıkların ve üniversitelerin tekno-kentler işbirliği ile tasarlanacak kuramsal bir bütüncül dijital ikiz denetim modelinin önerilmesi, kurumlara güvenin artırılmasında önemli bir adım olacaktır.

Sayıştay için dijital ikiz uygulamasına dayalı teknolojik bir denetim modeli önerebilmek için Sayıştay'ın mevcut durumdaki örgütlenmesine bakmakta fayda vardır.

Şekil 1. Sayıştay'ın Mevcut Örgütsel Yapısı



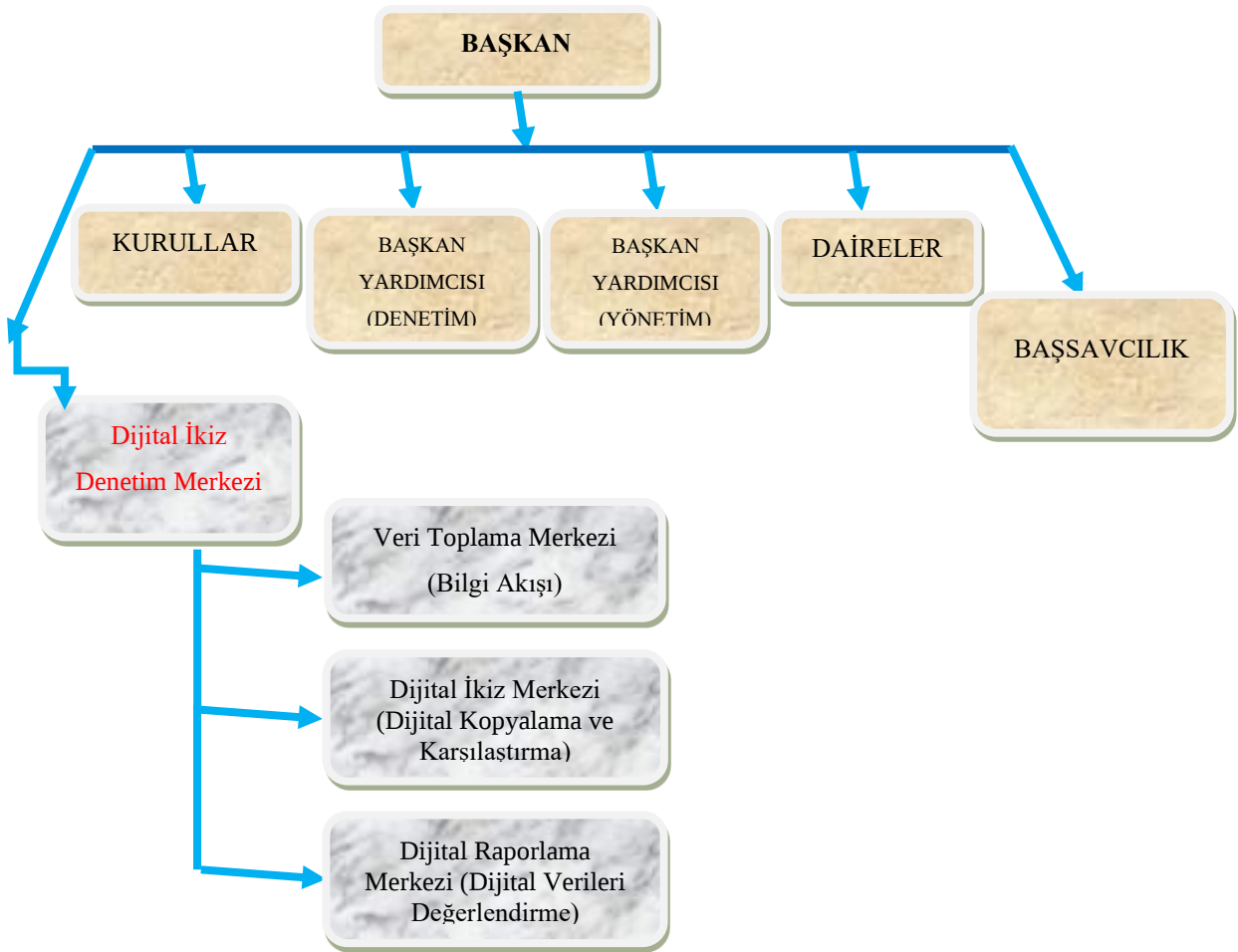
Kaynak. Sayıştay Başkanlığı, 2024

Sayıştay'ın denetim çalışmalarında bilişim sisteminden daha etkin yararlanılması için 2017 yılında veri analiz grubu kurulmuştur. Bu veri analiz grubu denetim faaliyetleri sonucunda, kamu idareleri göndermesi gereken verileri elektronik ortamda göndermek ve denetim senaryoları geliştirmekle görevlendirilmiştir (Sayıştay Başkanlığı, 2018, s. 49-50). Sayıştay'ın mevcut örgütlenmesi içerisinde, günümüz dünyasının vazgeçilmez bir yapısal organı olan veri analiz biriminin kurum içerisinde yazılımlarla ilgili veya teknolojinin kullanıldığı ortamlarla ilgili sorunları gidermek üzere görevlendirilmiş teknik personel bulundurulsa da dijital ikiz teknolojisinin kullanılmasına yönelik daha uzmanlaşmış ve daha etkin bir teknoloji birimi kurulması önerilmektedir.

Veri analiz grubu, büyük veriyi denetim yöntemleriyle bütünleştirmek ve denetimlerde bilişim sistemlerinden faydalanmak üzere 2018 yılında VERA uygulamasını geliştirmiştir. VERA, uzaktan erişimle kamu kurumlarını denetlenebilmesini, verilerin analiz edilmesini, analizlerin değerlendirilebilmesini ve yeni senaryoların geliştirilebilmesini sağlamak üzere oluşturulan bir sistemdir (Kurban vd., 2023, s. 46). Bu sistem kurumlardaki mevcut verilerin denetçiler tarafından kontrol edilerek değerlendirilmesini ve geleceğe yönelik yeni planlamalar

yapılmasını sağlarken dijital ikiz denetimi, mevcut durumun tamamen sanal ortama aktarılarak herhangi bir dış müdahale (denetçiler dâhil) olmadan, olası sorunları tespit edip engellemeye yönelik bir sistemi önermektedir.

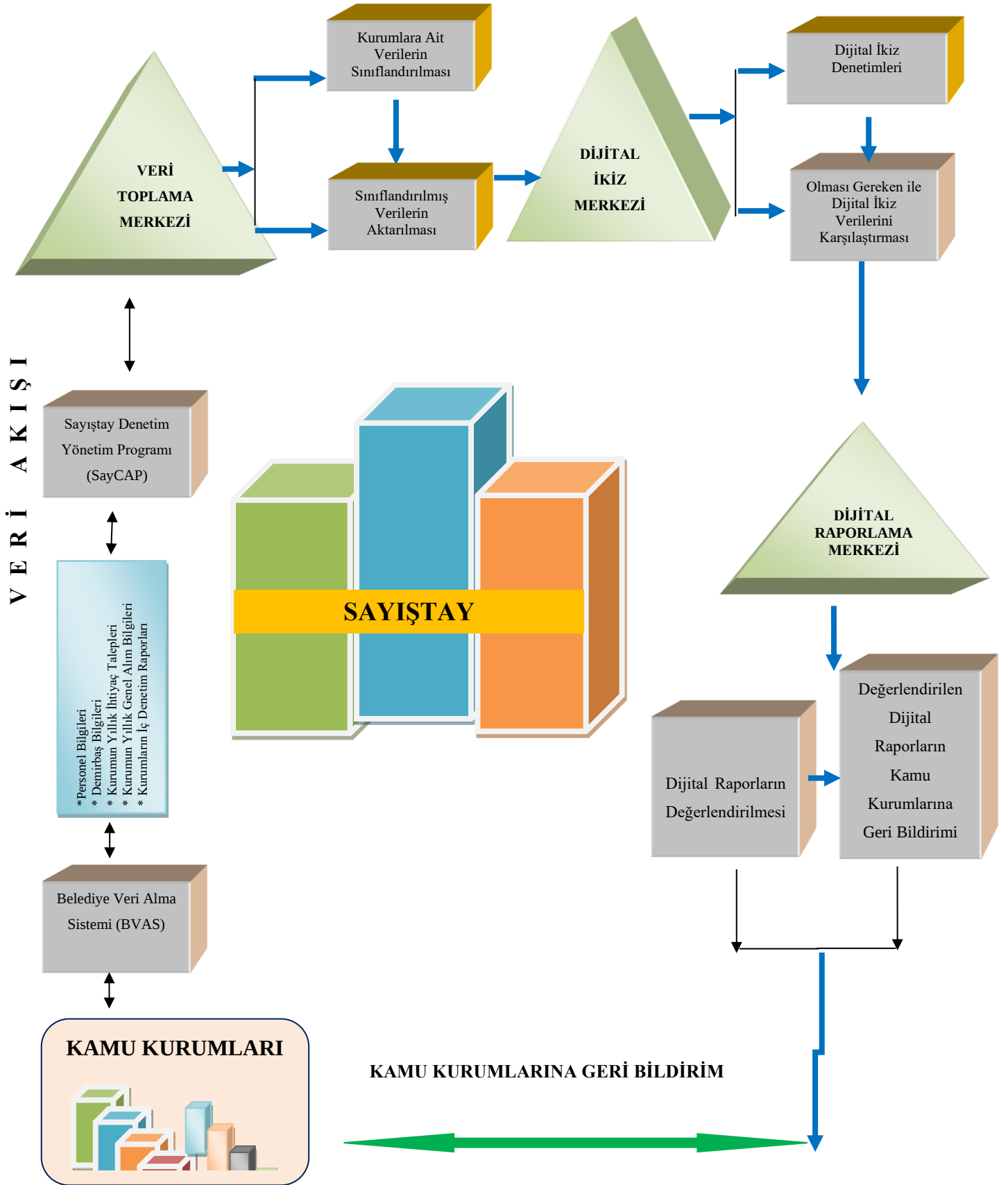
Sayıştay'ın bu örgütsel yapısında var olmayan dijital merkez, iş ve işlem güvenliği ile yetki sınırlandırmaları gereği doğrudan Başkan'a bağlı olarak ve Dijital İkiz Denetim Merkezi (DİDeM) adı altında kurum yapılaşması içinde yer almalıdır. Bu yeni örgütlenme modelinde teknolojinin gelişim hızı ve etkisi göz önüne alınarak birimlerin dijital gelişim ekseninde ve dijitalleşmeyi ön plana çıkarır bir yapılaşma şeklinde olması önerilmektedir.

Şekil 2: Sayıştay Denetiminde Dijital İkiz Uygulamalı Örgüt Yapısı Önerisi

Kaynak. Araştırmacılar tarafından hazırlanmıştır.

Sayıştay Başkanlığının hata ve risklerin denetim faaliyetinden önce tespit edilmesine yönelik olarak 2017 yılından bu yana kurumların e-bordro sistemindeki verilerinin analizine yönelik denetim analizleri yapılmaktadır (Sayıştay Başkanlığı, 2018, s. 21). Şekil 2’de Sayıştay tarafından yapılan kamusal mali denetim ile dijital ikiz uygulaması arasında kuramsal olarak ilişki kurulabileceğinden hareketle Sayıştay’ın örgütlenmesi içerisinde dijital ikiz denetimde uzmanlaşmış ayrı bir birimin kurulması ve bu birimin kendi içerisinde nasıl yapılaşacağı önerisi yer almaktadır. Doğrudan Sayıştay Başkanına bağlı olarak kurulacak Dijital İkiz Denetim Merkezi (DİDeM)’nin, kendi içerisinde görev bölümlendirmesi kapsamında üç bölümden oluşması önerilmektedir. Bu bölümler, kamu kurumlarından bilgi akışını sağlayan ve takip eden Veri Toplama Merkezi; elde edilen verilerin kopyalandığı ve gerçek veriler ile dijital ikiz verilerinin karşılaştırıldığı Dijital İkiz Merkezi ve son olarak dijital verilerin değerlendirilerek raporlandığı Dijital Raporlama Merkezi olacaktır.

Şekil 3. Sayıştay Denetiminde Dijital İkiz Uygulamalı Kuramsal Bir Model Önerisi



Kaynak. Araştırmacılar tarafından hazırlanmıştır.

Sayıştay Dijital İkiz Denetim Modeline göre, tüm kamu kurumları kanunların belirlediği ölçü ve sınırlarda düzenledikleri mali raporlarını, personel ve demirbaş bilgilerini ve teşkilat yapılanmalarını, “olması gerektiği” şekil ve standartlarda Sayıştay Elektronik Yönetim Bilgi Sistemleri (SEYBİS) ile göndereceklerdir. Gerekli teknolojik altyapısını ve personel istihdamını sağlayan Sayıştay’ın Veri Toplama Merkezi, gelen verileri sistemli bir şekilde sınıflandırarak her kurum adına açacağı veri merkezlerinde bu bilgileri depolayacaktır. Dijital İkiz Denetim Merkezi (DİDeM) tarafından her kurumun standartları ve ihtiyaçları doğrultusunda dijital ikizi çıkarılarak sadece Sayıştay tarafından ulaşılabilen dijital bir veri deposunda barındırılacak ve elde edilen verilerin karşılaştırması sağlanacaktır. Karşılaştırma sonucu tespit edilen durum Dijital Raporlama Merkezi tarafından işlenerek rapora dökülecek ve somut bir hâl alacaktır. Her an Sayıştay’ın kullanımına açık olacak bu model, kurumların normal şartlarda neye, ne için ve ne kadar ihtiyacı olduğunun belirtildiği dijital bir kopyasını barındırarak ilgili kurumun gerek dönem içerisinde gerek dönem sonunda bu dijital kopyada belirtilen ölçütler ve sınırlar çerçevesinde ne kadar kaldığını gösterecektir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Yakın gelecekte, dijital teknoloji yönünden gelişmiş ülkelerin kamu kurumlarının tamamı elle tutulur veri saklama yöntemlerini terk ederek gerçek dünyadan çok daha geniş kapsamlı dijital dünyalarda veri saklama yöntemine geçeceklerdir. Bu süreçte kendini dijital dünyaya uyarlayan kurumlar, zamanı geldiğinde bu dünyada kendilerine çok rahat yer bulabileceklerdir.

Dijitalleşmeyle geliştirilen sürekli denetim teknikleri, denetleyen birimlerin olası risklere karşı erken uyarılabilmelerini ve böylece denetimlerin yıl boyunca süreklilik arz edebilmesini sağlamaktadır (Köse & Polat, 2021, s. 13).

Dijital ikiz yönteminin, mühendislik ve sağlık alanları ile beraber sosyal alanda da kullanılması ve özellikle kamu kurumlarının denetimini içine alacak şekilde genişlemesiyle birlikte analiz sistemine yapay zekânın etkisinin girmesi sonucunda olası hata ve yanıl(t)ma durumlarının ortadan kaldırılması mümkün olabilecektir.

Mali denetim sistemi içerisinde dijital ikiz uygulamalarının kullanılması, dijital yönetim anlayışının vazgeçilmez ilkeleri olan hesap verebilme ve şeffaflık ilkelerinin etkili ve verimli olarak kullanılabilmesine de olanak sağlayacaktır. İnsan müdahalesinin olmayacağı bir raporlama sistemi, en doğru ve tarafsız verilere ulaşma imkânı tanıyacağından hesap verebilme ve şeffaf olabilme açısından en güvenilir yöntemi sunacaktır.

Kurumlardaki veri miktarının artması ve karmaşıklaşması nedeniyle verilerin yapay zekâ destekli uygulamalar yardımı ile toplanması ve saklanması, zaman kaybını ve emek maliyetini azaltma açısından en etkili yollardan olacaktır. Bu açıdan kamuda mali denetim sisteminin ana aktörü konumundaki Sayıştay’ın da dijital bir denetim sistemini benimsemesi, Sayıştay’a daha etkin bir analiz yapma fırsatı verecektir.

Sayıştay’ın özellikle 2010 yılında çıkarılan 6085 sayılı Kanundan sonra TBMM komisyonuna sunulan rapor sayısında yaklaşık 8 kat, komisyonda görüşülen rapor sayısında yaklaşık 25 kat ve yıl başına düşen ortalama rapor sayısında ise yaklaşık 60 kat bir artış olduğu görülmektedir (Önder & Meydanlı, 2019: 143). Bu raporların artması ve karmaşıklaşması nedeniyle verilerin dijital ikiz teknolojisi sayesinde daha etkin bir şekilde kullanılması hedeflenmektedir. Bu teknoloji ile birlikte kurum ve kuruluşların dijital ortamdaki geçmiş yıllara ait verileri doğrultusunda, kurumlara ait bütün veriler, önceden belirlenmiş riskli alanlar ve gerçek dışı maliyetler açısından karşılaştırılarak analiz edilebilecektir. Böylece denetim sistemi içerisinde insana bağlı duygusal etkiler ile ikili ilişkilere bağlı etkiler en alt düzeye indirilebilecektir.

Sayıştay Başkanlığı, büyük veri denetimi ile denetimde etkin ve verimli bir denetimin sağlanması adına hata ve risklerin erken tespit edilmesi, kaynak kullanımının ve personel iş yoğunluğunun azaltılmasına yönelik çalışmalar yapmaktadır (Sayıştay Başkanlığı, 2022, s. 20). Yapılan çalışmalar her ne kadar dijital ikiz yönteminde olduğu gibi “veri” temelli olsa da, iş yükü ve zaman tasarrufu açısından dijital ikiz yöntemi kadar etkili görülmemektedir. Sayıştay’a yönelik düşünülen dijital ikiz modeli ile kamu mali denetiminde oluşabilecek sorunun önceden görülmesi, denetimde etkinliğin artırılması ve denetimin en etkin bir şekilde planlanması gibi önemli katkılar sağlanacaktır. Kısacası dijital ikiz yöntemi ile yapılan denetimde oluşabilecek hatalar önceden belirlenebilecek ve buna yönelik önlemler alınabilecektir.

Belirtilen bu önemli ve olumlu etkiler doğrultusunda, kamu mali denetimi denince akla gelen ilk ve ana kurum olan Sayıştay da, isminin önemi ve ağırlığı paralelinde denetimde dijitalleşmeye önem vererek bu yolda gerekli yatırımları yapmalıdır. Bu doğrultuda ilk olarak Sayıştay’ın teşkilat yapısı içerisinde Dijital İkiz Denetim Merkezi (DİDeM) adı altında yeni ve bağımsız bir birim oluşturulmalıdır. Bu birime liyakat ilkelerine bağlı olarak yapılacak sınavlar sonrasında gerekli yeterlilikte personel alınmalı; bu personele, yurtdışı eğitimleri ile dijital ikiz uygulamaları hakkında gerekli donanım kazandırılmalıdır. Aynı zamanda DİDeM bünyesinde kullanılacak gerekli altyapı ve üstyapı araç gereçleri tedarik edilerek kullanıma hazır hâle getirilmelidir. Gerekli örgütsel ihtiyaçlar giderildikten sonra kurumların dijital ikizlerinin

oluşturulması konusunda en fazla bir yıllık bir süre verilmeli ve bu süre sonunda Sayıştay dijital ikiz yöntemi ile mali denetimlere başlamalıdır.

Sayıştay personelinin dijital ikiz konusunda eğitilmesi gerekliliği yanında kamu kurumlarının ilgili birimlerinin de dijital ikiz konusundaki farkındalık miktarını artıracak çalışmalar yapılmalıdır. Sayıştay tarafından denetlenen kurumların mali verilerinin hazırlanması ve dijital ikiz sistemine aktarılması hususunda söz konusu kurumların ilgili personelleri de eğitim ve destek almalıdır.

Dijital ikize geçmenin mali külfeti hakkında bir tahminde veya öngöründe bulunmanın doğru olmayacağını düşündüğümüz bu çalışma, dijital ikiz yönteminin, kamu mali denetiminin baş aktörü olan Sayıştay tarafından kullanılmasının denetimde etkinliği, verimliliği, hesap verebilirliği ve şeffaflığı sağlama konusundaki önemi çerçevesinde Sayıştay'ın dijital gelişmelerin gerisinde kalmaması gerektiğini vurgulamaktadır. Bu çalışma, dijital ikiz uygulamalarının farklı kurumlarda çeşitli amaçlarla kullanılması konusunda yapılabilecek çalışmalar için de araştırmacılara yön vermesi açısından önem arz etmektedir.

Araştırma ve Yayın Etiği Beyanı

Etik komite onayı ve/veya yasal/özel izin gerektirmeyen bu çalışma, araştırma ve yayın etiğine uygundur.

Araştırmacının Katkı Oranı Beyanı

Yazarlar makaleye eşit oranda katkı sağlamışlardır.

Araştırmacının Çıkar Çatışması Beyanı

Bu çalışmada herhangi bir potansiyel çıkar çatışması yoktur.

KAYNAKÇA

- Aquino, A. C. B. D., Lino, A. F. & Azevedo, R. R. D. (2021). The embeddedness of digital infrastructures for data collection by the Courts of Accounts. *Revista Contabilidade & Finanças*, 33, 46-62.
- Aksoy, M. (2022). Kamu mali yönetiminde mali saydamlık ve hesap verebilirliğin sağlanmasında sayıştay raporlarının etkinlik düzeyi. *International journal of public finance*, 7(1), 181-210.
- Akyel, R. (2010). Yönetimde iç kontrol, iç denetim ve dış denetim fonksiyonlarının birbirleri ile ilişkileri ve türk kamu yönetiminde uygulanmalarının değerlendirilmesi. *Çukurova üniversitesi sosyal bilimler enstitüsü dergisi*, 19(3), 1-21.

- Akyel, R. & Köse, H. Ö. (2010). Kamu yönetiminde etkinlik arayışı: etkin kamu yönetimi için etkin denetimin gerekliliği, *Türk idare dergisi*, 466, 9-45.
- Axelsen, M., Coram, P., Green, P. & Ridley, G. (2011). Examining the role of is audit in the public sector. <https://eprints.qut.edu.au/202911/1/63869231.pdf>, Erişim tarihi: 13 Kasım 2024.
- Bayar, D. (2008). Mali denetim nedir. *Maliye dergisi*, 155(3), 1-10.
- Bostan, I. (2024). Digital transformation of supreme audit institution (SAI)—A mini-review on the case of Romanian Court of Accounts (RCA). *Logos, Universality, Mentality, Education, Novelty. Section: Law*, 12(1), 23-37.
- Bozkurt, M. (2010). İyi mali yönetimin gerçekleştirilmesinde iç kontrol ve denetimi. *SAYDER dış denetim dergisi*, 1(1), 131-138.
- Bozkurt, P. (2013). Denetim kavramı ve denetim anlayışındaki gelişmeler. *Denetışim dergisi*, (12), 56-62.
- Campbell, M. M. (2015). Digital twins made tangible: the bike example, https://www.i-scoop.eu/internet-of-things-guide/industrial-internet-things-iiot-saving-costs-innovation/digital-twins/#Digital_twins_made_tangible_the_bike_example, Erişim tarihi: 26 Kasım 2024.
- Ciğerci, İ. & Eğmir, R. T. (2019). Kamu mali denetiminde olası blok zincir teknolojisinin denetim etkinliği açısından değerlendirilmesi. *Maliye dergisi*, 177, 203-217.
- Damar, M., Aydın, Ö., Özoğuz, E., Aydın, Ü. & Özen, A. (2024). Turkish court of accounts: Analyzing financial audit, digitalization, AI impact. *EDPACS*, 69(9), 16-40.
- Dhar, S., Tarafdar, P. & Bose, I. (2022). Understanding the evolution of an emerging technological paradigm and its impact: the case of digital twin. *Technological forecasting & Social change*, 185, 122098, <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.122098>
- Daujotaitė, D. & Mačerinskienė, I. (2008). Development of performance audit in public sector. in the 5th international conference “business and management”. Selected Papers.
- Erturan, İ. & Ergin, E. (2018). Dijital denetim ve dijital ikiz yöntemi. *Muhasebe bilim dünyası dergisi*, Aralık, 20(4); 810-830.
- INTOSAI (2022). Development overview of big data audits performed by supreme audit institutions from 2016 to 2021. <https://www.audit.gov.cn/WGBD/n1525/c10296921/part/10296937.pdf>, Erişim tarihi: 09 Ocak 2025.
- Grieves, M. (2006). Product lifecycle management: driving the next generation of lean thinking.
- Güner, H. (2014). Türkiye’de kamu yönetimi ve kamu yönetiminin denetimi. *Denetışim*, (14), 65-72.
- Kartalçı, K. (2007). Kamu mali yönetimi ve denetimi. *Yayımlanmamış doktora tezi*, Marmara Üniversitesi.

- Kesik, A. (2005). 5018 sayılı kamu mali yönetimi ve kontrol kanunu bağlamında ve AB sürecinde Türk kamu iç mali kontrol sistemi. *Kocaeli üniversitesi sosyal bilimler dergisi*, (9), 94-114.
- Kılıç, R. (2023). Sanayi Devrimlerinin Serüveni: Endüstri 1.0'dan Endüstri 5.0'a. *Takvim-i Vekayi*, 11(2), 276-291.
- Koçberber, S. (2006). Kalkınma ajansları ve Sayıştay denetimi. *Sayıştay dergisi*, (61), 37-55.
- Köse, H. Ö. & Polat, N. (2021). Dijital dönüşüm ve denetimin geleceğine etkisi. *Sayıştay Dergisi*, 32(123), 9-41. doi.org/10.52836/sayistay.1068328
- Kurban, S., Çığman, M. Z. & Pekel, A. (2023). Büyük veri çağında Sayıştay başkanlığı'nın dijitalleşen denetimi. *Denetişim*, (28),39-52. https://doi.org/10.58348/denetisim.1282034
- Mendi, A. F., Doğan, D. & Erol, T. (2021). Dijital denekler. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (29), 174-180.
- Mutlu, S. & Gracia, A., (2004). Food consumption away from home in Spain. *Journal of food products marketing*, 10(2). 1-16.
- Önder M. & Meydanlı M. A. (2019). TBMM'nin denetim aracı olarak Sayıştay'ın rolü: 6085 sayılı Sayıştay kanunu sonrası değişiklikler ve etkisi. *Amme idaresi dergisi*, Cilt 52, Sayı 3, 123-154.
- Önen, S. M. & Özmen, B. (2011). Kamu mali yönetiminde kontrol ve sorumluluk. *Sayıştay dergisi*, (81), 91-110.
- Özdemir, İ. & Sağıroğlu, Ş. (2018). Denetimlerde büyük veri kullanımı ve üzerine bir değerlendirme. *Gazi üniversitesi fen bilimleri dergisi*, 6(2): 470-480.
- Özen, A. & Gürel, F. N. (2020). Kamu denetiminde dijital dönüşüm: dijital ikiz yöntemi. *İzmir sosyal bilimler dergisi*, 2 (1), 16-23.
- Saraç, O. (2005). Kamu mali yönetimi ve kontrol kanunu ile yapılan düzenlemelerin değerlendirilmesi. *Maliye dergisi*, 148(1), (122-163).
- Savlı, P. (2019). Muhasebe denetiminde iç kontrol ve iç denetimin önemi: Antalya ilinde faaliyet gösteren sanayi işletmelerinde bir uygulama. *Yayınlanmamış yüksek lisans tezi*, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Sayıştay Başkanlığı (2018). 2017 yılı idare faaliyet raporu. chromeextension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.sayistay.gov.tr/files/960_2017_FR_compressed.pdf, Erişim tarihi: 10 Ocak 2025.
- Sayıştay Başkanlığı (2022). Sayıştay tanıtım kitapçığı. chromeextension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.sayistay.gov.tr/files/2253_sayistay_tanitim_2022.pdf, Erişim tarihi: 10 Ocak 2025.
- Sayıştay Başkanlığı (2023). 2022 yılı idare faaliyet raporu. chromeextension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.sayistay.gov.tr/files/2701_Say%C4%B1%C5%9Ftay%202022%20Y%C4%B1%C4%B1%20Faaliyet%20Raporu%20(2).pdf, Erişim tarihi: 10 Ocak 2025.

- Sayıştay Başkanlığı (2024). Teşkilat şeması. <https://www.sayistay.gov.tr/pages/56-teskilat-semasi>, Erişim tarihi: 14 Aralık 2024.
- Söyler, İ. (2012). Yeni kamu mali yönetim ve denetim sistemi çerçevesinde Sayıştay'ın rolü. *Sayıştay dergisi*, (87), 61-96.
- Söyler, İ. & Çolak, M. (2012). Yeni kamu mali yönetim ve denetim sisteminde raporlama. *Maliye dergisi*, 162(1), 145-154.
- Topsakal, S. (2024). Dijital dünyada denetim ve büyük veri analitiği: Türk Sayıştay uygulaması. Ed. Köse, H. Ö. ve Taner, A., *Kamu yönetiminde mali denetim*, Sayıştay Başkanlığı Yayınları, 171-200.
- Uslu, H. (2023). Dijital Dönüşüm ve Kamu Hizmetleri Yönetimde Yenilikçi Yaklaşımlar ve Zorluklar. *Uluslararası Politik Araştırmalar Dergisi*, 9(3), 15-31.
- Üstün, Ü. S., Hepaksaz, E., Kılıç, R. & Kuluçlu, E. (2011). Kamu mali yönetimi ve Sayıştay hesap yargısında mali sorumluluk. *Süleyman Demirel üniversitesi iktisadi ve idari bilimler fakültesi dergisi*, 16(2), 379-397.
- Vallée, A. (2023). Digital twin for healthcare systems. *Frontiers in Digital Health*, doi: 10.3389/fdgth.2023.1253050
- Yıkıcı, A. (2023). Dijital ikiz şehir fenomeni: Dünyadan örnekler ve Türkiye'deki yönelimler. *Kent Akademisi*, 16(1), 138-163.
- Yükçü, S., Aydın, Ö. & Koçakoğlu, Ü. Ö. (2020). Bağımsız denetimde dijital ikiz uygulaması. *Financial Analysis/Mali Çözüm Dergisi*, 30(161), 13-26.
- Zheng, Y., Yang, S. & Cheng H. (2019). An application framework of digital twin and its case study, *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing* (2019) 10:1141–1153 <https://doi.org/10.1007/s12652-018-0911-3>