

Received-Makale Geliş Tarihi 06.03.2026
Published-Yayınlanma Tarihi 30.04.2026
Volume-Cilt (Issue-Sayı), ss/pp 13 (130),693-710

Research Article /Araştırma Makalesi
10.5281/zenodo.19958652

Dr. Özkan İmamoğlu

<https://orcid.org/0000-0002-1646-9781>

Amasya Üniversitesi, Merzifon İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, Amasya / TÜRKİYE
ROR Id: <https://ror.org/00sbx0y13>

DAO Yapılarının Geleneksel Finansal Denetim Modelleri ile Uyum Sorunu

The Compatibility Problem of DAO (Decentralized Autonomous Organizations) Structures with Traditional Financial Control Models

ÖZET

Bu çalışma, 2020–2025 yılları arasında DAO (Decentralized Autonomous Organizations) yapılarıyla ilgili literatürü incelemek amacıyla SCOPUS veri tabanından elde edilen 3.113 akademik çalışma üzerinde bibliyometrik analiz gerçekleştirilmiştir. “decentralized autonomous organization”, “DAO”, “smart contract”, “on-chain governance” gibi anahtar kelimelerle yapılan tarama sonucunda, literatürün blockchain ve akıllı sözleşmeler temelli teknik altyapı etrafında yoğunlaştığı; buna karşılık yönetim modelleri, token ekonomisi, oylama süreçleri, güvenlik, veri gizliliği ve hukuki statü gibi konuların araştırmalarda öne çıktığı belirlenmiştir. Bulgular, DAO çalışmalarının çok disiplinli bir yapıya sahip olduğunu, ülke ve kurum bazlı yayın yoğunluklarının küresel olarak hızla arttığını ve kavramsal çeşitliliğin yüksek seviyede olduğunu göstermektedir. Analizler, DAO’ların yönetim ve denetim açısından standartlaşmamış, teknik olarak karmaşık ve hukukun belirsiz bir yapı sergilediğini; bu nedenle geleneksel finansal denetim modelleriyle uyum sorunlarının bulunduğunu ortaya koymaktadır. Sonuç olarak, DAO ekosisteminin sürdürülebilir ve denetlenebilir bir yapıya kavuşması için yönetim protokollerinin netleşmesi, teknik güvenlik standartlarının geliştirilmesi ve hukuki çerçevelerin güçlendirilmesi gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: DAO, Blok Zinciri, Mali Denetim, Akıllı Sözleşmeler, Merkeziyetsizlik

ABSTRACT

This study conducted a bibliometric analysis on 3,113 academic papers obtained from the SCOPUS database to review the literature related to DAO (Decentralized Autonomous Organizations) structures between 2020 and 2025. A search using keywords such as “decentralized autonomous organization,” “DAO,” “smart contract,” and “on-chain governance” revealed that the literature is concentrated around blockchain and smart contract-based technical infrastructure. In contrast, topics such as governance models, token economics, voting processes, security, data privacy, and legal status were found to be prominent in the research. The findings show that DAO studies have a multidisciplinary structure, that country- and institution-based publication intensity is rapidly increasing globally, and that conceptual diversity is high. The analyses reveal that DAOs exhibit a non-standardized, technically complex, and legally uncertain structure in terms of governance and control; therefore, there are compatibility issues with traditional financial control models. Consequently, for the DAO ecosystem to achieve a sustainable and auditable structure, governance protocols must be clarified, technical security standards must be developed, and legal frameworks must be strengthened.

Keywords: DAO, Blockchain, Financial Auditing, Smart Contracts, Decentralization

1. GİRİŞ

Blok zinciri teknolojileri, kripto varlıklar ve dağıtık defter yapılarındaki gelişmeler sonucunda geleneksel organizasyon modellerinden farklı şekilde işleyen yeni kurumsal yapılar ortaya çıkmıştır. Merkeziyetsiz Otonom Organizasyonlar (DAO), bu dönüşümün en dikkat çekici örneklerinden biri olup yönetim süreçlerini akıllı sözleşmelerle tanımlayan, merkezi bir otoriteye bağlı olmayan ve topluluk temelli yönetim anlayışına sahip yapılardır. DAO’larda kurallar açık kaynak kodlar üzerinden tanımlanmakta, işlemler değiştirilemez blok zincir kayıtlarında saklanmakta ve tüm üyeler oy hakkına sahip olmaktadır. Bu özellikler DAO yapılanmalarını; hiyerarşik yapılar, yetki devri, bürokratik karar süreçleri ve yasal çerçeveler üzerine kurulu geleneksel organizasyonlardan belirgin biçimde ayırmaktadır.

DAO’ların şeffaf, küresel ve otonom işleyişi finansal ekosistemde yeni imkanlar yaratmakla birlikte, bu yapıların mali denetim mekanizmalarıyla ilişkisi giderek önemli bir araştırma alanı haline gelmiştir. Mali denetim, kayıtların doğruluğu, yasal uygunluk, sorumluluk ve hesap verebilirlik ilkelerine dayalı bir sistemdir. Geleneksel denetim modellerinde mali işlemler belirli belgeler, muhasebe düzeni ve hukuki çerçeveler üzerinden incelenirken DAO yapılanmalarında süreçler insan müdahalesi olmadan akıllı

sözleşmeler aracılığıyla yürütülmekte ve merkezi bir kurum tarafından yönetilmemektedir. Bu durum, DAO'larla geleneksel mali denetim sistemleri arasında uyumsuzluk riskinin ortaya çıktığını göstermektedir.

DAO türlerinin çeşitlenmesi, bu yapıların finans, yatırım, sosyal topluluk oluşumları, hibe mekanizmaları ve dijital varlık yönetimi gibi farklı alanlarda yayılmasına yol açmıştır. Bu genişleme, denetim süreçlerinin nasıl işletileceği, hukuki sorumluluğun kime ait olacağı ve yeni organizasyon türleri için nasıl bir düzenleyici çerçeve oluşturulacağı sorularının sistematik biçimde ele alınmasını gerekli kılmıştır. Bu çalışma, DAO yapılanmalarının temel özelliklerini, geleneksel organizasyonlardan farklarını, mali denetimin aşamalarını ve iki yapı arasındaki uyumsuzluk alanlarını inceleyerek mevcut sorunları değerlendirmeyi ve olası çözüm önerilerini tartışmayı amaçlamaktadır.

2. LİTERATÜR ANALİZİ

2.1. Merkeziyetsiz Otonom Organizasyon (DAO)

DAO terimi, merkezi olmayan otonom kuruluş anlamındaki “Decentralized Autonomous Organization” ifadesinin baş harflerinden oluşan bir kısaltmadır. DAO yapılanmaları, merkezi bir kontrol noktası bulunmadan, topluluk temelli biçimde kendi işleyişini sürdüren geniş kapsamlı blok zincir tabanlı oluşumlar şeklinde tanımlanmaktadır. Bu yapılar belirli bir konuya yönelik sınırlı kapsamda tasarlanabildiği gibi çok daha geniş ölçekli ve işlevsel bir organizasyon niteliğinde de yapılandırılabilir (Bilgi Platformu, 2025). DAO'lar merkeziyetsizdir çünkü yönetim tek bir otoritede toplanmamaktadır. DAO sistemindeki tüm süreçler önceden kodlanmış ve geliştirilmeye açık otomatik mekanizmalar üzerinden yürütülmektedir, bu durum otonom bir işleyiş oluşturmuştur. Belirli bir amaç etrafında bir araya gelmesi nedeniyle kuruluş niteliğinde değerlendirilmektedirler (Blockchain Türkiye, 2022).

Buterin (2014) DAO yapılanmalarını, üyelerin ve pay sahiplerinin belirlenen koşullar doğrultusunda kuruluş kaynaklarını kullanabildikleri ve tanımlanan kodlarda değişiklik yapma imkanına sahip oldukları sanal organizasyonlar olarak nitelendirmektedir. Kavrama hukuki açıdan yaklaşan Blemus ve Guegan (2020) ise DAO'ları, ortak bir hedef doğrultusunda bir araya gelen toplulukların, yönetim süreçleri ve faaliyet planları belirli kodlarla tanımlanmış, merkezi bir otoriteye bağlı olmayan, herhangi bir ülkenin doğrudan yönetiminde bulunmayan ve belirli bir yargı sistemi tarafından tanınmayan oluşumlar şeklinde açıklamaktadır.

DAO yapılanmaları hiyerarşik olmayan, yalın, küresel ve merkezsiz bir organizasyon inşa etme olanağı sunmaktadır (Metader, 2023). DAO, bir akıllı sözleşme aracılığıyla kodlanan kurallar bütünüdür. Bu kodlar açık kaynak niteliği taşımaktadır ve kullanıcılar kodları inceleyip denetleyebilmektedir. DAO'lara yönelik güvenin oluşmasında açık kaynak yapısı ile şeffaf işlem altyapısı belirleyici bir etki göstermektedir. Akıllı sözleşmeler aracılığıyla kurallar blok zincire işlenmektedir, bu nedenle veri kayıtları blok zincir güvencesi altına alınmaktadır ve kuralların bütünlüğü ile değiştirilemezliği korunmaktadır. Bu durum, ilgili DAO'nun belirtilen amaca uygun şekilde işlem gerçekleştireceğine yönelik bir güvence sağlamaktadır. Kuralların bu biçimde tanımlanması sonucunda geliştirilen DAO, merkeziyetsizliğinin yanı sıra geliştiricilerden bağımsız bir kurumsal yapı niteliği de kazanmaktadır (Öztürk, 2021).

2.1.1. DAO'nun Avantajları ve Dezavantajları

DAO'ların avantajları incelendiğinde, merkezi olmamaları, şeffaf bir yapıya sahip bulunmaları ve yatırım yapan tüm üyeler tarafından yönetilmeleri temel nitelikler olarak öne çıkmaktadır. Geleneksel örgüt modelleriyle karşılaştırıldığında güven, iletişim, koordinasyon, işlem ve bilgi edinme gibi alanlarda ortaya çıkan maliyetlerin daha düşük kaldığı belirtilmektedir. Yönetimde tüm üyelerin söz hakkının bulunması, kararların daha demokratik biçimde alınmasını sağlamaktadır. DAO yapılanmalarında çalışanların yürüttüğü birçok sürecin otomatik biçimde işletilmesi verimliliği artırmaktadır. Merkezi bir yönetim unsurunun bulunmaması nedeniyle başarısızlık durumlarında herhangi bir kişi sorumlu tutulamamaktadır. Coğrafi veya kapsam bakımından bir sınırlama olmaması, isteyen herkesin sisteme yatırım yapabilmesine imkân tanımaktadır. DAO üyeleri herhangi bir kişi veya birimin tepkisinden çekinmeden yeni ürün önerilerinde bulunup farklı fikirleri deneyebilme olanağına sahiptir (Wang vd., 2019; Bellavitis vd., 2023).

DAO'ların dezavantajlarına bakıldığında, kararların alınabilmesi için fikir birliği gerekmesi nedeniyle karar alma süreçlerinin uzayabildiği görülmektedir. Güvenlik, bu yapılarda önemli bir sorun alanı oluşturmaktadır. Dolandırıcılık ve bilgisayar korsanlığına açık olabilen DAO sistemlerinde merkezi bir otoritenin bulunmaması, ortaya çıkabilecek güvenlik açıklarından herhangi bir kurumun sorumlu tutulmasını zorlaştırmaktadır. Tüm üyelerin eşit söz hakkına sahip olması, alınan kararların kimi zaman tüm üyelerin tercihlerini tam olarak yansıtmamasına yol açabilmektedir. Hızla değişen koşullara uyum sağlama

bakımından geleneksel organizasyonlara kıyasla daha sınırlı bir adaptasyon söz konusu olabilmektedir çünkü DAO'larda karar alma süreci daha uzun zaman gerektirebilmektedir. DAO'ların yaşam sürelerinin geleneksel organizasyonlara kıyasla daha kısa olabildiği ifade edilmektedir. Birçok ülkede DAO yapılanmalarına ilişkin düzenlenmiş hukuki çerçevelerin henüz bulunmaması, ortaya çıkabilecek hukuksal sorunlarda hesap verilebilirlik ve sorumluluk mekanizmalarında eksiklik yaratmaktadır. Son birkaç yılda yaygınlaşan yeni bir organizasyon biçimi olmaları nedeniyle bireyler tarafından bu yapılara katılım konusunda çeşitli önyargılar da oluşabilmektedir (Wang vd., 2019; Ulukapı Yılmaz, 2022).

2.1.2. DAO'lar Nasıl Çalışır?

Geleneksel örgütler, merkezi yönetime sahip yapılardır; örgütün hiyerarşik düzeniyle uyumlu biçimde yöneticiler emir ve denetim süreçlerini yürütür, nihai karar verme yetkisi yöneticiye aittir (Sulkowski, 2019). DAO yapılanmalarında ise üyeliğin nasıl gerçekleşeceği ya da nasıl sona ereceği, oy haklarının dağılımı, fonların tahsisi gibi pek çok prosedür insan müdahalesi gereksizdir akıllı sözleşmeler aracılığıyla tanımlanıp uygulanabilmektedir (Kolber, 2018). Bu durum DAO işleyişinin hiyerarşik örgüt yapılarından ayrıştığını göstermektedir.

Herhangi bir DAO'nun faaliyete geçebilmesi için operasyonel kurallar setinin, yani işleyişe ilişkin kuralların, prosedürlerin ve katılım şartlarının belirlenmesi ve Ethereum gibi bir blok zincir üzerinde akıllı sözleşme biçiminde kodlanması gerekmektedir. Bir başka anlatımla, merkezi bir üçüncü tarafa güven gerektirmeyen, işlemleri otomatik biçimde yürüten, izleyen ve doğrulayan, önceden programlanmış algoritmalar ile protokollerin kullanıldığı merkezi olmayan ve değişmez bir işlem kaydı ortaya konmaktadır (Schmeiss vd., 2019). Bu aşamayı takiben fonlama sürecine geçilir. Fonlama kritik bir evredir çünkü DAO yapılanmaları giderlerini ve ödüllendirme mekanizmalarını sürdürebilmek için sermayeye ihtiyaç duymaktadır. Kuralların blok zincirde kalıcı şekilde kayıt altına alınmasının ve fonlama sürecinin tamamlanmasının ardından yapı, mekanizma isminde ifade edildiği üzere merkeziyetsiz ve otonom bir nitelik kazanmaktadır. Bu noktada DAO şeffaf ve değişmez bir yapıya ulaşmaktadır. DAO'ya ilişkin kararlar konsensüs yöntemi ile oluşturulur; bu yöntem kişi ve kurumlar arasında merkeziyetsiz ve sınırdan bağımsız fon alışverişine imkân tanımaktadır (Karatekin Alkoç, 2023).

DAO yapılanmaları doğayı korumaya yönelik girişimler, NFT koleksiyonları, sosyal sorumluluk faaliyetleri ya da finans alanı gibi çok çeşitli amaçlarla oluşturulabilmektedir. Burada esas husus, aynı hedef doğrultusunda fon sağlamak isteyen bireylerin bir araya gelebilmesidir (Blockchain Türkiye, 2022). Konuya bir misal üzerinden yaklaşırsa, kültürel bir derneğe ilişkin bir DAO oluşturulması mümkündür. Böyle bir yapıda DAO yatırımcıları, derneğin yürüteceği faaliyetleri ve fonların hangi alanlara aktarılacağını belirleme hakkı veren kotaları edinmektedir. Akıllı sözleşmeler aracılığıyla çalışanlar ilgili jetonları satın alabilir, fikir birliği temelinde karar verebilir ve organizasyonun harcamaları için fonların kilitlerini açabilmektedir (Metader, 2023).

2.1.3. Farklı DAO Türleri

Merkeziyetsiz otonom organizasyonlar, farklı amaçlara hizmet eden çeşitli alt türlere ayrılmaktadır. Bu sınıflandırma, DAO ekosisteminin işleyiş biçimini, kullanım alanlarını ve topluluk dinamiklerini anlamayı kolaylaştırmaktadır. Aşağıdaki bölümlerde en yaygın DAO türleri özgün biçimde ele alınmaktadır.

2.1.3.1. Protocol DAO'lar

Protocol DAO'lar, DAO ekosistemindeki en geniş grubu oluşturmakta ve DeFi piyasasının temel işleyişini sağlamaktadır. Önde gelen DeFi protokolleri, borç verme platformlarını, getiri üretme süreçlerini ve benzeri işlevleri tamamen merkeziyetsiz ve şeffaf bir yapıda yürütmek için DAO mekanizmasını kullanmaktadır. Bu tür DAO yapıları, finans sektöründeki geleneksel kurumların sıklıkla karşılaştığı adalet ve eşitlik sorunlarını azaltmak amacıyla mülkiyet ve yönetim süreçlerinde merkeziyetsizliğin ilkelerinden yararlanmaktadır. Uniswap, Maker ve Aave, protocol DAO'lara örnek olarak gösterilmektedir (Fritsch vd., 2024).

2.1.3.2. Venture DAO'lar

Venture DAO'lar, yatırım DAO'ları olarak da ifade edilen ve merkeziyetsiz otonom organizasyonların en yaygın ikinci türünü oluşturan yapılardır; Web3 ekosistemindeki erken aşama yatırım modellerinin önemli bir unsuru niteliğini taşımaktadır. Bu organizasyonlar, geniş bir kullanıcı topluluğundan sağlanan sermayenin merkeziyetsiz biçimde ortak bir havuzda toplanmasına dayanmakta ve bu kaynaklar blok zinciri tabanlı uygulamalara, protokol geliştirme süreçlerine ve diğer erken aşama Web3 projelerine yönlendirilmektedir. Yatırım sürecinin yürütülmesi, geleneksel girişim sermayesi fonlarında görülen tekil fon yöneticilerinin ağırlıklı karar yetkisi yerine topluluk üyelerinin kolektif yönetim mekanizmaları

aracılığıyla karar alma süreçlerine katılımıyla sağlanmaktadır. Venture DAO katılımcıları, fon sağlanacak projelerin belirlenmesi ile yatırım stratejilerinin oluşturulmasına ilişkin temel kararlara oy kullanarak dahil olmakta; bu durum erken aşama yatırımlara erişimi kurumsal yatırımcılar, girişim sermayesi kuruluşları ya da melek yatırımcılardan oluşan dar bir kitlenin kontrolünden çıkarıp daha geniş bir kullanıcı topluluğuna açmaktadır. Bu yön, geleneksel yatırım modellerinde sıklıkla dile getirilen erişim eşitsizliklerinin azaltılmasına katkı sunan alternatif bir yönetim anlayışını ortaya koymaktadır. Ayrıca yatırım kararlarının blok zincir üzerinde şeffaf biçimde kayıt altına alınması ve karar süreçlerinde akıllı sözleşmelerin otomasyon sağlaması, Venture DAO yapılarının dağıtık ve demokratik yatırım uygulamalarını geliştirebilmesine imkân tanımaktadır (Santana ve Albareda, 2022).

2.1.3.3. Grant DAO'lar

Venture DAO'lara benzer biçimde, grant DAO'lar da ortak ilgi ve hedeflere sahip bir topluluğun fonlarını bir araya getirmektedir. Ancak bu yapılar, yeni DeFi projeleri ve diğer yenilikçi uygulamalara hibe desteği sağlamak amacıyla faaliyet göstermektedir. Bu model, geliştiricilerin projelerini hayata geçirmek için gerekli finansmana ulaşmalarını kolaylaştırmaktadır. Grant DAO toplulukları, fon sağlanacak projeleri değerlendirme ve oylama süreçlerinde daha esnek ve şeffaf biçimde hareket etmektedir. Bu DAO protokolleri, DeFi ekosisteminde inovasyonu teşvik ederken kullanıcıların sahip oldukları kripto varlıkları değerlendirmelerine imkân tanımaktadır. Proje geliştiricileri açısından bu platformlar, girişimlerini finanse etmek için güvenilir bir kaynak oluşturmaktadır (Alawadi vd., 2024).

2.1.3.4. Social DAO'lar

DAO yapılarının özünde belirli bir amaç etrafında toplanmış toplulukların bulunması, sosyal etkileşim alanında da DAO türlerinin ortaya çıkmasını sağlamıştır. Social DAO'lar, sosyal ağ kavramını merkeziyetsiz bir yapıyla yeniden yorumlamaktadır. Potansiyel üyeler, giriş ücreti ödeyerek ya da platformun yerel tokenlarını satın alarak topluluğa katılabilmektedir. Bu DAO'lar, üyelerin fikir alışverişi yapabileceği, iletişim kurabileceği sanal topluluklar olarak işlev görmektedir (Santana ve Albareda, 2022). En bilinen örneklerden biri, yalnızca BAYC NFT sahiplerinin katılabildiği Bored Ape Yacht Club topluluğudur.

2.1.3.5. Collector DAO'lar

Collector DAO'lar, yüksek değerli varlıkları topluluk halinde satın almayı mümkün kılan merkeziyetsiz otonom organizasyonlardır. Bu model, kullanıcıların pahalı dijital varlıklara, özellikle NFT'lere, paylı sahiplik biçiminde erişmelerine olanak tanımaktadır. Collector DAO toplulukları, üyelerden toplanan fonlarla değerli dijital sanat eserleri satın almaktadır. Bu varlıklar DAO'nun tüm üyeleri tarafından ortak şekilde sahiplenildiğinden bireysel yatırımcılar yüksek maliyetli NFT piyasasına erişim fırsatı elde etmektedir (Valenzuela, 2023).

2.2. Mali Denetim

Mali denetim, bütçe uygulamalarına bağlı olarak kamu idarelerinin mali nitelikteki karar ve işlemlerinin değerlendirilmesidir. Harcama öncesi kontrolün aksine, faaliyetler tamamlandıktan sonra yürütülmektedir. Bu nedenle denetim süreci başladığında işlemler sonuçlanmış durumdadır ve geriye yalnızca kayıtlar ile belgeler kalmıştır. Mali kararlar ile uygulamalara ilişkin tüm izler, muhasebe düzeni aracılığıyla sistemli biçimde toplanmakta, belirli bir düzen içinde sınıflandırılmakta, işlenmekte ve kaydedilmektedir. Denetim süreci tam da bu izler üzerinden yürütülmektedir. Kamu idarelerinin gelir, gider, borç ilişkileri ve sahip oldukları her türlü mal ile değere yönelik işlem ve tasarrufları muhasebe sistemi tarafından kayda geçirilmektedir. Denetim faaliyetleri de bu kayıtlı veriler temel alınarak yapılmaktadır. Bu özelliği nedeniyle mali denetim, aynı zamanda muhasebe denetimi niteliği taşımaktadır (T.C. Sayıştay Başkanlığı, 2025).

2.2.1. Mali Denetim Aşamaları

Denetim, mali işlemlerin işleyiş süreciyle uyumlu biçimde belirli aşamalar üzerinden yürütülmektedir. İlk aşamada incelenmesi gereken konu, muhasebe organizasyonunun yeterli olup olmadığı, kayıt ve kontrol süreçlerinde görev alan personelin yetkinliği, muhasebe ilke ve kurallarına uygun bir kayıt ve belge düzeninin bulunup bulunmadığı ile sistemin uyumlu ve etkin şekilde işleyip işlemediğidir. Bu aşama düzenlilik denetimi olarak adlandırılmaktadır. İkinci aşamada, tüm mali işlemlerin kayda alınıp alınmadığı, her kaydın dayandığı belgenin mevcut olup olmadığı ve yapılan işlemlerin yasal dayanaklara uygun biçimde gerçekleştirilip gerçekleştirilmediği araştırılmaktadır. Bu inceleme uygunluk denetimi niteliği taşımaktadır. Üçüncü aşamada ise idare tarafından düzenlenen mali tablo, rapor ve istatistiklerin muhasebe sisteminde yer alan belge, bilgi ve diğer verilere dayanılarak hazırlanıp hazırlanmadığı ile bu çıktılarının inanılabilirlik ve

güvenilirlik düzeyi belirlenmektedir. Bu değerlendirme uygunluk bildirimini kapsamında yapılmaktadır (INTOSAI, 2019).

2.3. DAO ve Geleneksel Organizasyon Karşılaştırması

DAO'lara ilişkin literatürde yer alan farklı tanımlar, bu yapılar ile geleneksel organizasyonlar arasında önemli ölçüde farklı özelliklerin bulunduğunu göstermektedir. Blok zincirinin temel nitelikleri arasında kabul edilen şeffaflık, merkeziyetsizlik ve kriptografik güvenliğe ek olarak Hassan ve De Filippi, çevrimiçi koordinasyon, kendi kendini yönetme, blok zinciri temelli çalışma, akıllı sözleşmelerle kodlanmış etkileşim kurallarına dayanma, kendiliğinden yürütme ve merkezi bir otoriteden bağımsızlık gibi unsurları DAO'ların ayırt edici özellikleri olarak tanımlamıştır (Hassan ve De Filippi, 2021). Samman ve Freuden (2020) de DAO'ları bağımsızlık, şeffaflık ve merkeziyetsizlik ilkeleri üzerinden değerlendirmiştir. Bu özellikler, merkezi otoriteye dayanan ve hiyerarşik yapılarla işleyen geleneksel organizasyonlardan belirgin şekilde ayrılmaktadır.

Cardoso (2023) bir DAO'nun özerklik, üyeler arasında eşit hakların bulunduğu merkeziyetsizlik, örgütlü bir yapı, akıllı sözleşme temelli işleyiş, finansman ve değer aktarımı için kullanılan bir tokena sahip olma, blok zinciri üzerine kurulu olma ve açık kaynak kodlu geliştirilme gibi unsurlar taşıdığını belirtmiştir. Bu nitelikler, geleneksel organizasyonların merkezi karar alma süreçleri, kapalı kod altyapısı, yöneticilerin ağırlıklı belirleyici olduğu yapılanmalar ve fiziksel ya da hukuki sınırlarla tanımlı operasyonlarından belirgin ölçüde farklıdır.

Kondova ve Barba'nın (2019) yılında ortaya koyduğu ve Consensus ekibinin 2021'deki değerlendirmeleriyle desteklenen görüşler, DAO'larda token ya da kripto para işlemlerinin varlığını, özerk yürütme mekanizmalarını, konsensüs temelli karar süreçlerini, yüklenicileri, teklif ve oylama sistemlerini temel unsurlar olarak tanımlamaktadır (Shuttleworth, 2021). Pranata ve Tehrani'nin (2022) vurguladığı özerk yürütme niteliği de DAO yapılarını geleneksel organizasyonlardan ayıran önemli bir boyut olarak öne çıkmaktadır. Geleneksel yapılarda karar alma ve uygulama süreçleri yönetsel kadrolar tarafından belirlenirken DAO'larda bu süreçler topluluk katılımı, kodlanmış kurallar ve akıllı sözleşmeler aracılığıyla yürütülmektedir.

Literatürde DAO özellikleri dört kategori altında ele alınmaktadır. Fonksiyonel özellikler; DAO'ların bünyesinde barındırdığı ve yaygın olarak kullanılan işlevsel unsurları kapsamaktadır. Yönetişim özellikleri; karar yapılarının, karar alma süreçlerinin ve bunların uygulanmasının nasıl örgütlendiğini açıklamaktadır. Teknik özellikler; altyapının blok zinciri tabanlı olmasını, akıllı sözleşme kullanımını ve kodlanmış kuralları içermektedir. Diğer özellikler ise DAO'ların operasyonel yönlerini veya olası bir hukuki form önerisini tanımlamaktadır. Bu sınıflandırma, DAO yapılarının hiyerarşik, merkezi otoriteye dayanan ve yasal çerçeveleri net biçimde tanımlanmış geleneksel organizasyon yapılarına kıyasla çok daha dağınık, kurala bağlı ve teknolojik temelli bir işleyişe sahip olduğunu göstermektedir (Cardoso, 2023).

2.4. Yasal Değerlendirme

Hukuk kurallarının teknolojik gelişmeleri çoğu zaman geriden izlediği bilinmektedir. Kanun koyucular, ortaya çıkan yeni teknolojileri ve bunların beraberinde doğurduğu riskleri önce anlamaya çalışmakta, ardından atılması gereken doğru adımları değerlendirmektedir. Mevcut düzenlemeler kimi durumlarda teknolojik yeniliklerin yol açtığı sorunları çözmek için yeterli olurken, kimi durumlarda ise yeni koşulları dikkate alan farklı çözümler geliştirilmesi gerekmektedir.

DLT tabanlı teknolojiler bakımından kanun koyucuların gözetmesi gereken iki temel menfaat bulunmaktadır: İnovasyonun desteklenmesi ile yatırımcı ve tüketicilerin korunması. Bu iki menfaat arasında denge kurma çabası zaman zaman uzun sürebilmekte, piyasanın işleyişi tam olarak anlaşılana kadar önemli kayıplar ortaya çıkabilmektedir. Güncel durumda DeFi protokollerine yapılan yatırımların ulaştığı büyüklük, kanun koyucuların DeFi hizmetleri konusunda da adım atmasını hızlandırmıştır. Hukuk sistemlerinin NFT ve diğer kripto varlıkları kapsayan DAO yapılanmaları hakkında düzenlemeler yapma gerekliliği giderek küresel ölçekte dikkat çeker hâle gelmiştir.

DAO'ların hukuki açıdan düzenlenmesine ilişkin değerlendirmeler, teknolojik gelişmelerde sıklıkla gözlenen sürece benzer şekilde ilerlemektedir. DAO'lara yönelik düzenleme çalışmaları, bir yönüyle DLT tabanlı teknolojilerin merkeziyetsizlik amacını desteklemektedir. Bu sayede DAO yapılarının hükümet ve kurum müdahalesinden bağımsız biçimde faaliyet gösterebilmesi mümkün olmaktadır. Ancak DAO'lar birer kuruluş niteliği taşımalarına rağmen hukuki anlamda "corporation" olarak kabul edilmemektedir (IOSCO, 2023).

Dünya genelinde şirketlerin yönetimi, faaliyetleri ve sorumlulukları kanunlar ile belirlenmişken, DAO'lara ilişkin bir düzenleme 2021 yılına kadar ortaya konmamıştır. Bu nedenle DAO yapıları hukuki açıdan emsal niteliğinde örneklere sahip değildir. Ayrıca DAO'ların geleneksel şirketler hukuku ilkelerinden ve şirket türlerinden ayrılması gereken kendine özgü dinamikleri bulunmaktadır. Öte yandan daha önce yaşanan bazı olaylar ile ortaya çıkan olumsuz sonuçlar, tüketicinin korunmasına ilişkin ihtiyacın güçlendiğini göstermektedir. DAO'ların hukuki açıdan değerlendirilmesinde dikkat edilmesi gereken bir nokta, bu yapıların hangi kapsamda düzenlemeye tabi tutulabileceğinin belirlenmesidir. Bu çerçevede DAO'ların temelini oluşturan, kuralları tanımlayan ve üzerinde mutabık kalınan kararların uygulanmasını sağlayan akıllı sözleşmelerin denetlenmesi ile bu konuda standart denetim prosedürlerinin oluşturulması düşünülebilmektedir. Düzenleme konusu yapılabilecek diğer bir alan ise akıllı sözleşme aracılığıyla yürütülen token dağıtım mekanizmalarıdır. DAO üyeleri ile onların varlıklarını korumaya yönelik protokollerin oluşturulması büyük önem taşımaktadır. DAO yapılarında akla gelen bir diğer husus vergilendirilmedir. Ayrıca DAO'ların hesap açıp açamayacağı ya da özellikle kamu kurumları ile sözleşme imzalayıp imzalamayacağı da üzerinde durulması gereken konular arasındadır. DAO'ların hukuki kişilikten yoksun olması, olası bir davada taraf ve hak ehliyetine sahip olup olamayacakları bakımından sorun yaratmaktadır. Son olarak gizlilik ve güvenlik boyutu değerlendirildiğinde DAO'ların veri sorumlusu sayılıp sayılmayacağı, kişisel verilerin korunması hukuku bakımından ayrıca tartışma potansiyeli taşımaktadır (Arslan, 2025).

3.YÖNTEM

3.1.Araştırma Tasarımı ve Yaklaşım

Bu çalışma, DAO (Decentralized Autonomous Organizations) yapılarının geleneksel finansal denetim modelleri ile uyum sorunu kapsamında 2020–2025(Kasım) yılları arasında yayımlanan akademik çalışmalarını incelemek amacıyla bibliyometrik yöntem kullanılarak tasarlanmıştır. DAO ekosisteminin hızla gelişen doğası nedeniyle, alanın kavramsal yapısını, araştırma eğilimlerini, bilimsel iş birliklerini ve tematik kümelerini bütüncül şekilde ortaya koymak bu yaklaşımın temel gereğesidir.

Çalışmada, bibliyometrik verilerin analizinde ve görselleştirilmesinde literatürde yaygın kullanılan yazılımlardan biri olan **VOSviewer** tercih edilmiştir. Yazılımın çok boyutlu veri kümelerini etkili biçimde haritalayabilmesi, kavramlar arası ilişkileri görünür kılması ve zaman içindeki tematik değişimleri ortaya çıkarma kapasitesi, DAO ve denetim literatürü için uygun bir araç olmasını sağlamaktadır.

3.2.Veri Kaynağı ve Arama Stratejisi

Veriler, kapsamlı ve güvenilir akademik içerik sağlaması nedeniyle SCOPUS veri tabanından elde edilmiştir. Çalışmada, DAO ekosistemi ile geleneksel finansal denetim modelleri arasındaki ilişkiyi ortaya koymak amacıyla belirlenen anahtar kelimeler kullanılarak tarama gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda arama; “decentralized autonomous organization”, “DAO”, “smart contract” ve “on-chain governance” anahtar kelimelerini içeren TITLE-ABS-KEY sorgusu üzerinden yürütülmüştür. Arama sonuçları, 2020–2025 Kasım dönemini kapsayacak şekilde sınırlandırılmış; ekonomi, işletme, yönetim ve sosyal bilimler alanlarına ait yayınlar filtrelenmiştir. Ayrıca yalnızca araştırma makaleleri ve konferans bildirileri çalışmaya dahil edilmiştir. Belirlenen kriterler doğrultusunda toplam 3.113 çalışma bibliyometrik analize alınmıştır.

3.3. Verilerin Analizi

Toplanan veriler, SCOPUS veri tabanından RIS formatında dışa aktarılmış ve VOSviewer yazılımına yüklenerek analiz süreci başlatılmıştır. Veri işleme aşamasında öncelikle yinelenen kayıtlar, eksik bibliyografik bilgi içeren çalışmalar ve konu dışı içerikler ayıklanarak veri temizliği gerçekleştirilmiştir. Ardından yazar adları, anahtar kelimeler ve kurum bilgilerinin tutarlı biçimde eşleştirilmesi sağlanmış; böylelikle veri seti standardize edilmiştir. Temizlenen ve düzenlenen veri seti, VOSviewer'ın metin madenciliği ve ağ analizi modülleri için uygun formata dönüştürülmüştür. Analiz sürecinde, DAO ve geleneksel denetim alanlarında çalışma yapan araştırmacılar arasındaki bilimsel iş birliği ağlarını ortaya koymak amacıyla ortak yazarlık (co-authorship) analizi uygulanmış; bu analiz sayesinde öne çıkan yazarlar, kurumlar ve uluslararası iş birliği düzeyleri görünür hâle getirilmiştir (Barak, 2022; Uddin vd., 2012). Ayrıca literatürün kavramsal yapısını, tematik yönelimlerini ve araştırma eğilimlerini belirlemek amacıyla anahtar kelimelerin birlikte bulunma (co-occurrence) analizi yürütülmüş; DAO'lar, akıllı sözleşmeler, zincir üstü yönetim ve finansal denetim gibi temel kavramların birbiriyle ilişkisi ortaya konmuştur (Cobo vd., 2011). Son olarak, VOSviewer tarafından oluşturulan kavramsal ve tematik haritalar üzerinden tematik kümeler, kavramlar arası bağlantılar, literatürdeki yoğunlaşma alanları ve araştırma eksenleri değerlendirilerek çalışma alanının yapısal görünümü bütüncül şekilde analiz edilmiştir.

3.4. Araştırmanın Sınırlılıkları

- Analiz yalnızca SCOPUS indeksli yayınları kapsar.
- Anahtar kelime temelli arama, kavramların terminolojik çeşitliliği nedeniyle belirli daraltıcı sınırlamalar içerebilir.

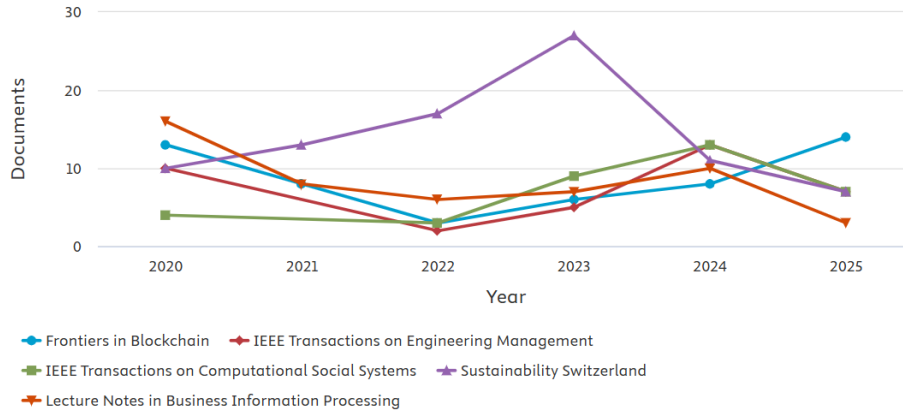
4. BULGULAR

Bu bölümde, gerçekleştirilen bibliyometrik analiz sonucunda elde edilen ağ yapıları, tematik kümeler ve literatürün kavramsal eğilimleri sistematik olarak sunularak DAO yapıları ile geleneksel finansal denetim modelleri arasındaki ilişkinin akademik alanda nasıl şekillendiği ortaya konulmaktadır.

Tablo 1. Yıllara Göre Yayınlanan Çalışma Sayısı

Yıl	Çalışma Sayısı
2025	615
2024	649
2023	579
2022	430
2021	436
2020	404

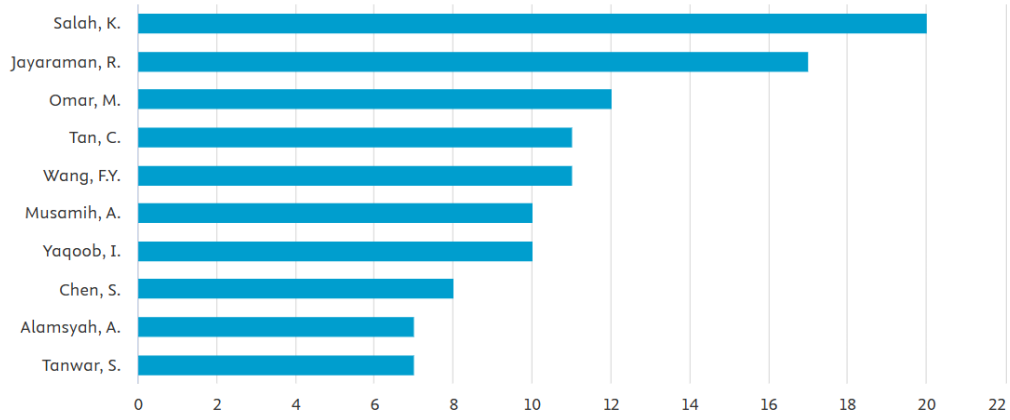
Tablo 1, 2020–2025 döneminde DAO, akıllı sözleşmeler, zincir üstü yönetim ve finansal denetim alanlarında yayımlanan çalışmaların yıllara göre dağılımını göstermektedir. Veriler, araştırma çıktılarının yıllar içinde belirgin bir artış eğilimi sergilediğini ortaya koymaktadır. 2020 yılında 404 olan yayın sayısı, sonraki yıllarda istikrarlı biçimde artmış; özellikle 2023 (579), 2024 (649) ve 2025 yılında ulaşılan 615 çalışma ile alanın akademik görünürlüğünün hızla genişlediği gözlenmiştir. Bu artış, DAO yapılarına yönelik ilginin büyüdüğünü, geleneksel finansal denetim sistemleriyle etkileşim ve uyum sorunlarının araştırmacılar tarafından daha yoğun şekilde ele alındığını göstermektedir. Yıllar içindeki bu yükseliş hem teknolojik gelişmelerin hem de küresel düzenleyici tartışmaların akademik üretimi tetiklediğinin açık bir göstergesidir.



Şekil 1. Kaynağa Göre Yıllık Çalışma Sayısı

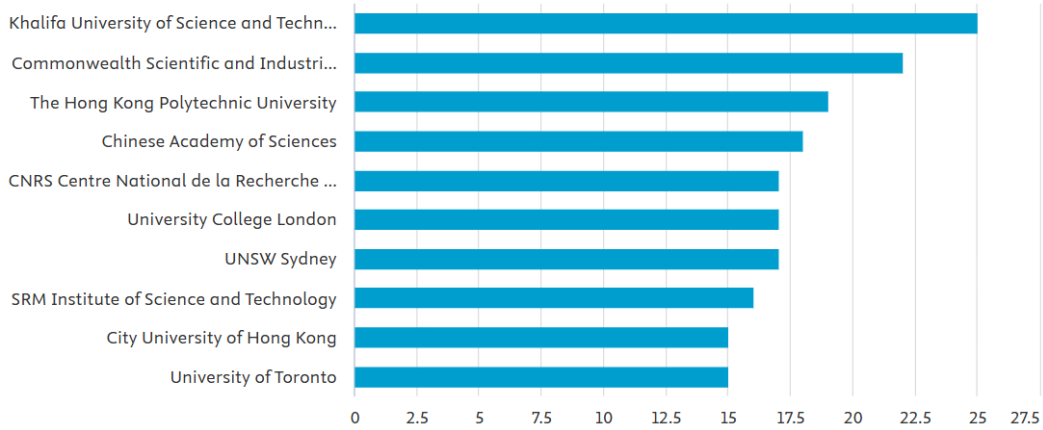
Şekilde, 2020–2025 döneminde konuya ilişkin yayınların en fazla katkı sağladığı dergilerin yıllara göre üretim eğilimleri görülmektedir. Grafik, farklı dergilerin dönemsel olarak değişen yayın yoğunluklarını karşılaştırmalı biçimde ortaya koymaktadır. Sustainability Switzerland dergisinin 2023 yılında belirgin bir yayın artışı yaşayarak yaklaşık 30 çalışmaya ulaşması, DAO'ların sürdürülebilirlik, yönetim ve kurumsal uyum boyutlarıyla ilişkilendirildiği araştırmalarda güçlü bir ivme oluştuğunu göstermektedir. Frontiers in Blockchain ve IEEE Transactions on Computational Social Systems dergilerinde ise 2020'den 2025'e uzanan süreçte daha dengeli fakat kademeli bir artış gözlenmektedir; bu eğilim, DAO ve akıllı sözleşme temelli çalışmalara yönelik istikrarlı akademik ilginin devam ettiğini göstermektedir.

IEEE Transactions on Engineering Management ve Lecture Notes in Business Information Processing yayınlarının 2022 yılında belirgin bir düşüş sergilemesi, alanın teknoloji-odaklı yönetimden çok disiplinli sürdürülebilirlik ve sosyal sistem temelli incelemelere doğru kaydığına işaret etmektedir. 2024 yılında dergilerin büyük bölümünde tekrar yükseliş yaşanması, DAO ekosisteminin farklı disiplinlerde genişleyen araştırma alanları oluşturduğunu göstermektedir. 2025 yılında ise yayın sayılarının yeniden dengelenerek orta seviyede seyrettiği görülmekte, bu durum literatürdeki çeşitliliğin sürdüğünü ancak aşırı yoğunlaşmanın normalize olmaya başladığını işaret etmektedir.



Şekil 2. DAO ve Finansal Denetim Literatüründe En Üretken Yazarlar (2020–2025)

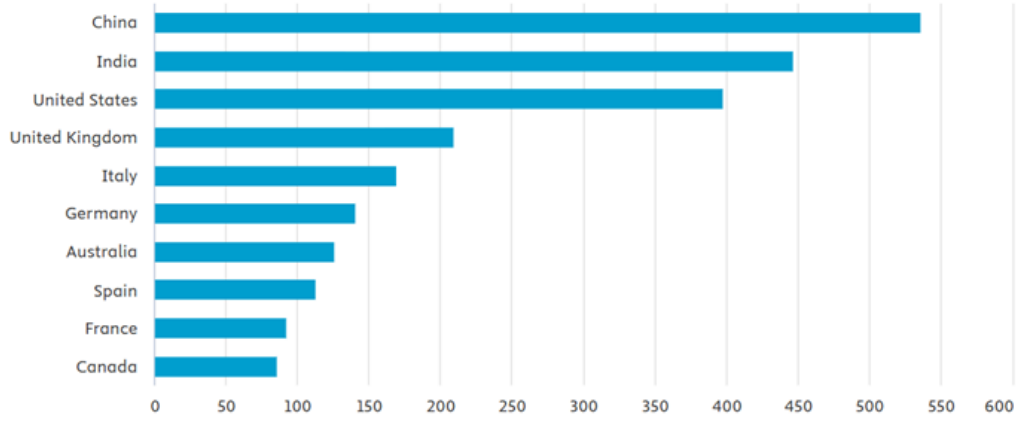
Şekil 2, 2020–2025 yılları arasında DAO, akıllı sözleşmeler, zincir üstü yönetim ve geleneksel finansal denetim ilişkisini ele alan literatürde en fazla yayın üreten yazarları göstermektedir. Grafik, alanın öne çıkan araştırmacılarını ve bilimsel üretim yoğunluğunu açık biçimde ortaya koymaktadır. En yüksek yayın sayısına sahip olan Salah, K. yazarının 20’den fazla çalışma ile alanın lideri konumunda olduğu görülmektedir. Onu Jayaraman, R., Omar, M. ve Tan, C. gibi araştırmacıların takip etmesi, literatürde teknik, yönetim temelli ve uygulama odaklı çalışmaların belirli araştırmacı grupları etrafında yoğunlaştığını göstermektedir. Ayrıca listedeki diğer isimlerin 7–12 yayın arasında değişen üretimleri, literatürün yalnızca birkaç odak araştırmacıdan oluşmadığını; aksine çok yazarlı, çok merkezli ve disiplinler arası bir yapıya sahip olduğunu göstermektedir. Bu dağılım, DAO ekosisteminin denetim, uyum ve yönetim tartışmalarında giderek genişleyen bir akademik topluluk tarafından ele alındığını işaret etmektedir.



Şekil 3. DAO ve Finansal Denetim Konulu Yayınların Kurum Bazlı Dağılımı (2020–2025)

Şekil 3, 2020–2025 döneminde DAO, akıllı sözleşmeler, zincir üstü yönetim ve geleneksel finansal denetim temalarına yönelik akademik üretimin kurumlar bazındaki dağılımını göstermektedir. Grafik, alanın araştırma çıktılarının belirli üniversiteler ve araştırma merkezleri etrafında yoğunlaştığını ortaya koymaktadır. Khalifa University of Science and Technology, yaklaşık 25 yayına ulaşarak en yüksek üretimi gerçekleştiren kurum konumundadır. Bunu Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation (CSIRO), The Hong Kong Polytechnic University ve Chinese Academy of Sciences gibi uluslararası ölçekte güçlü araştırma kapasitesine sahip kurumlar takip etmektedir.

Ayrıca University College London, UNSW Sydney, City University of Hong Kong, SRM Institute of Science and Technology ve University of Toronto gibi kurumların 15–18 yayın aralığında yoğunlaşması, alanın coğrafi olarak geniş bir araştırma ağına sahip olduğunu göstermektedir. Bu dağılım, DAO’ların yönetim, güvenlik, denetim ve uyum mekanizmalarıyla ilgili çalışmaların yalnızca belirli bölgelerde değil; Asya, Avrupa, Avustralya ve Kuzey Amerika’da çok merkezli biçimde yürütüldüğünü kanıtlamaktadır. Kurumlar arası bu üretim farkları hem teknolojik yetkinliklerin hem de politika ve düzenleme tartışmalarının akademik üretim üzerindeki etkisini desteklemektedir.

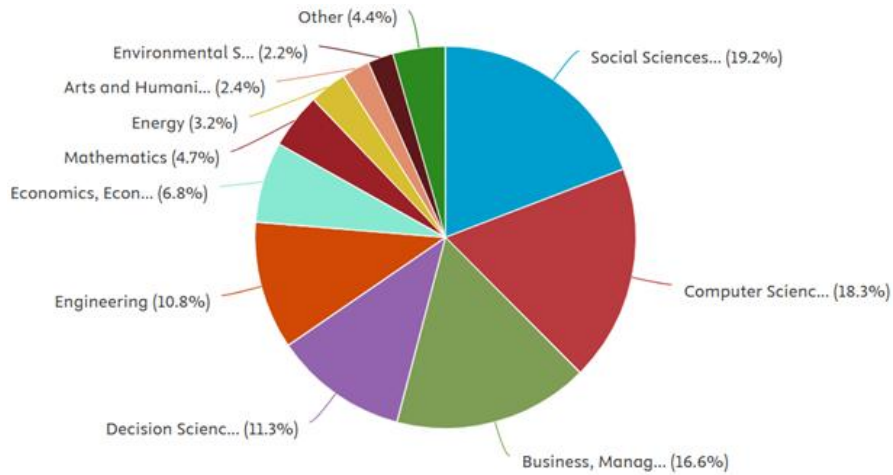


Şekil 4.DAO ve Finansal Denetim Konulu Yayınların Ülke Bazlı Dağılımı (2020–2025)

Şekil 4, 2020–2025 yılları arasında DAO, akıllı sözleşmeler, zincir üstü yönetim ve geleneksel finansal denetim konularında üretilen akademik yayınların ülkelere göre dağılımını göstermektedir. Grafik, araştırma çıktılarının belirgin biçimde birkaç ülke etrafında yoğunlaştığını ortaya koymaktadır. Çin, yaklaşık 560 yayın ile açık ara en yüksek akademik üretime sahip ülke konumundadır. Hindistan ve Amerika Birleşik Devletleri sırasıyla 450 ve 400 yayımla güçlü bir üretim kapasitesi sergilemekte; bu durum söz konusu ülkelerde blockchain, DAO ve yönetim teknolojilerine yönelik yoğun araştırma yatırımlarının bulunduğu göstermektedir.

Birleşik Krallık, İtalya, Almanya ve Avustralya gibi ülkelerin 120–200 yayın aralığında konumlanması, DAO literatürünün Avrupa ve Okyanusya’da da geniş bir araştırma tabanı oluşturduğunu göstermektedir. İspanya, Fransa ve Kanada gibi ülkelerin 80–120 yayın seviyesinde seyretmesi ise literatürün yalnızca teknoloji merkezli ekonomilerle sınırlı olmadığını; aynı zamanda sosyal bilimler, hukuk ve denetim odaklı çalışmaların farklı coğrafyalarda da yaygınlaştığını ortaya koymaktadır.

Genel olarak dağılım, DAO’ların yönetim ve denetim sistemleri üzerindeki etkisine ilişkin akademik ilginin küresel ölçekte hızla arttığını ve araştırma çıktılarının çok uluslu bir yapıya sahip olduğunu göstermektedir.

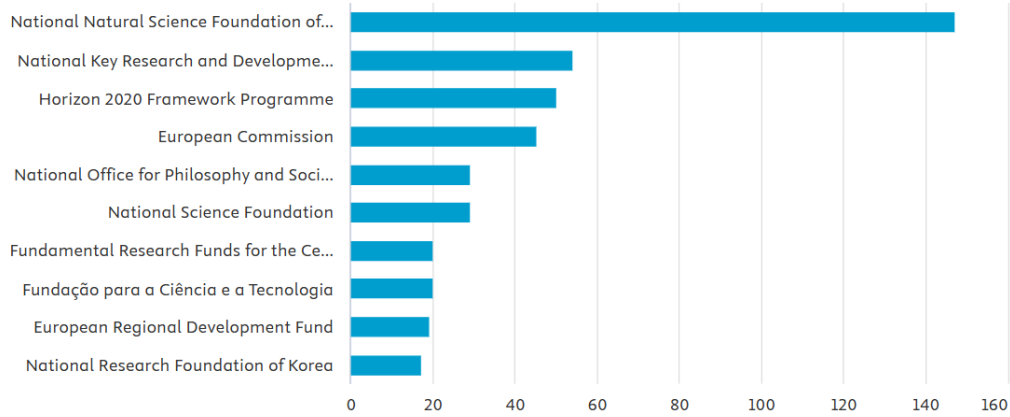


Şekil 5. DAO ve Finansal Denetim Konulu Yayınların Disiplinlere Göre Dağılımı (2020–2025)

Şekil 5, DAO, akıllı sözleşmeler, zincir üstü yönetim ve geleneksel finansal denetim konularında yayımlanan çalışmaların disiplinlere göre dağılımını göstermektedir. Grafik, araştırma alanının yalnızca teknik bir çerçeveye sıkışmadığını; aksine çok disiplinli ve geniş kapsamlı bir akademik ilgi alanına sahip olduğunu ortaya koymaktadır. En yüksek paya sahip Sosyal Bilimler (%19,2), DAO’ların yönetim, topluluk yapıları, karar alma süreçleri ve kurumsal uyum mekanizmalarıyla ilişkili boyutlarının yoğun biçimde ele alındığını göstermektedir. Bilgisayar Bilimleri (%18,3) ise akıllı sözleşme güvenliği, blokzincir altyapıları, protokol tasarımları ve zincir üstü veri analitiği gibi teknik araştırmaların güçlü şekilde temsil edildiğini göstermektedir.

İşletme ve Yönetim (%16,6) ile Karar Bilimleri (%11,3) alanlarının yüksek payı, DAO'ların organizasyonel modeller, denetim süreçleri, risk yönetimi ve yönetim yapıları bağlamında giderek daha fazla tartışıldığını göstermektedir. Mühendislik (%10,8) ve Ekonomi ile Ekonometri (%6,8) disiplinleri, teknolojik tasarım, ekonomik modelleme ve sistem performansı analizlerine katkı sağlamaktadır.

Daha düşük oranlarda olmakla birlikte Matematik, Enerji, Çevresel Bilimler ve Beşerî Bilimler gibi alanlarda da çalışmaların yer alması, DAO ekosisteminin sadece dijital finans veya teknoloji ekseninde değil; aynı zamanda enerji piyasaları, sürdürülebilirlik, etik ve toplumsal dönüşüm gibi temalarla da ilişkilendirildiğini göstermektedir. Bu durum, araştırma alanının çok boyutlu bir yapıya sahip olduğunu ve gelecekte farklı disiplinlerle daha da kesişeceğini işaret etmektedir.



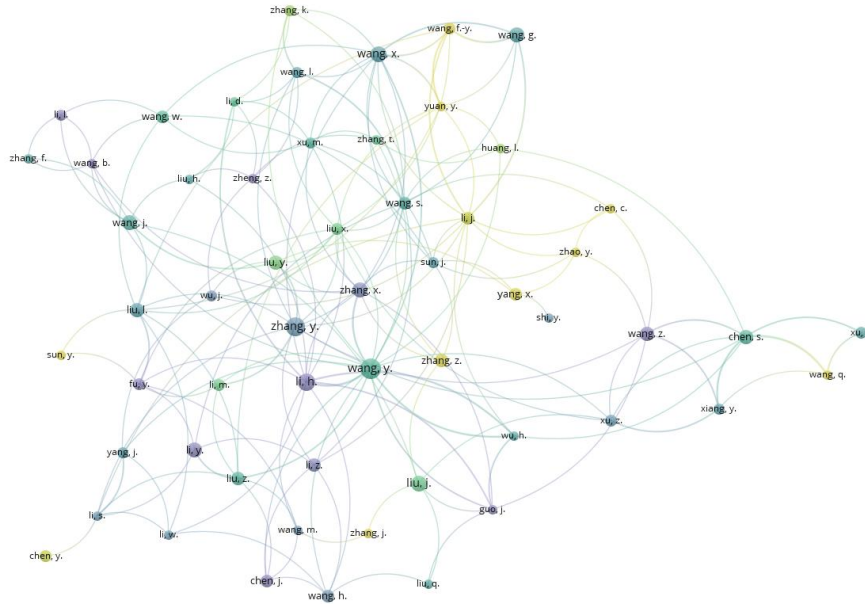
Şekil 6. DAO ve Finansal Denetim Konulu Araştırmaların Finansman Kaynaklarına Göre Dağılımı (2020–2025)

Şekil 6, DAO, akıllı sözleşmeler, zincir üstü yönetim ve geleneksel finansal denetim alanlarında yürütülen akademik çalışmaların hangi kuruluşlar tarafından finanse edildiğini göstermektedir. Grafik, araştırma alanının özellikle kamu destekli bilimsel fon programları tarafından güçlü biçimde desteklendiğini ortaya koymaktadır. National Natural Science Foundation of China, 150'nin üzerinde proje ile açık ara en fazla finansman sağlayan kuruluş olup, Çin'in blokzincir teknolojileri, DAO yönetimi ve dijital finans konularındaki stratejik Ar-Ge yatırımını yansıtmaktadır.

Bu kurumu, National Key Research and Development Program of China, Horizon 2020 Framework Programme ve European Commission gibi uluslararası ölçekte etkili Avrupa Birliği fon mekanizmaları takip etmektedir. Özellikle Horizon 2020 ve Avrupa Komisyonu destekleri, DAO'ların sürdürülebilirlik, güvenlik, veri yönetimi ve dijital ekonomi kapsamında Avrupa araştırma gündemine güçlü şekilde dahil edildiğini göstermektedir.

Diğer taraftan National Office for Philosophy and Social Sciences, National Science Foundation (NSF) ve Fundamental Research Funds for the Central Universities gibi kurumların da önemli bir paya sahip olması, DAO araştırmalarının sadece teknik değil; sosyal bilim, hukuk, organizasyon yönetimi ve kamu politikası boyutlarında da yoğun finansal destek gördüğünü göstermektedir.

Fundação para a Ciência e a Tecnologia, European Regional Development Fund ve National Research Foundation of Korea gibi kurumların sağladığı destekler ise araştırma alanının Asya, Avrupa ve Amerika kıtalarında geniş kapsamlı bir finansman ekosistemi tarafından desteklendiğini kanıtlamaktadır. Bu dağılım, DAO ve finansal denetim ilişkisine yönelik araştırmaların küresel fon programları tarafından stratejik bir öncelik alanı olarak görüldüğünü ortaya koymaktadır.

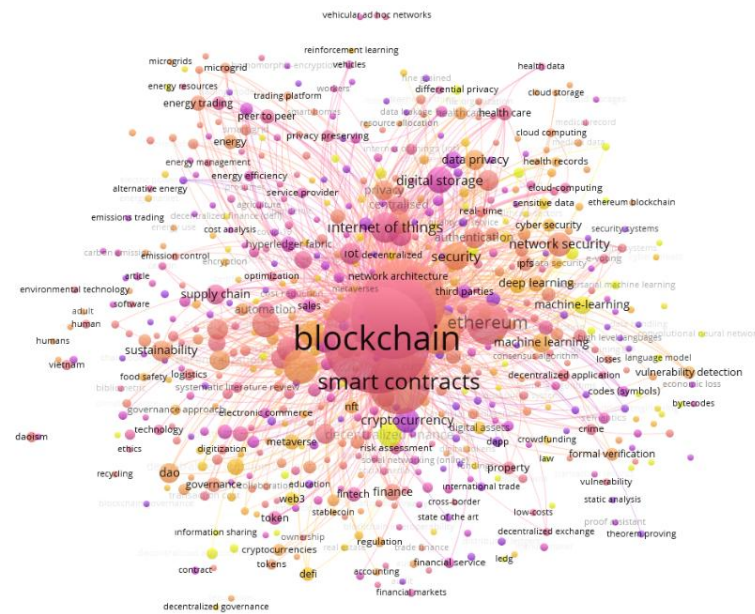


Şekil 7. DAO ve Finansal Denetim Literatüründe Ortak Yazarlık (Co-Authorship) Ağı

Şekil 7, 2020–2025 döneminde DAO, akıllı sözleşmeler, zincir üstü yönetim ve geleneksel finansal denetim konularında yayın yapan araştırmacılar arasındaki ortak yazarlık ilişkilerini göstermektedir. Ağ yapısı, literatürdeki iş birliği dinamiklerini, güçlü bağlantı kümelerini ve araştırmacılar arasındaki etkileşim yoğunluğunu ortaya koymaktadır. Grafik incelendiğinde, özellikle Çin merkezli araştırmacı gruplarının belirgin biçimde yoğunlaştığı ve ağın büyük bir bölümünü oluşturduğu görülmektedir. Bu durum, Çin'in DAO ve blockchain araştırmalarındaki liderliğini ortak yazarlık ağlarında da açıkça yansıtmaktadır.

Ağ içerisindeki düğümlerin (yazarların) büyüklüğü, ilgili yazarın üretim hacmini ve iş birliği yoğunluğunu ifade ederken; çizgilerin kalınlığı ve sayısı, yazarlar arasındaki iş birliği düzeyini göstermektedir. Liu, Wang, Zhang ve Chen soyadına sahip araştırmacıların farklı alt kümelerde sıkça yer alması, bu yazar gruplarının literatürde merkezi bir konuma sahip olduğunu göstermektedir. Ayrıca ağın yoğun şekilde birbirine bağlı olması, alanın çok yazarlı çalışma kültürüne sahip olduğunu; güçlü iş birliklerinin ise araştırma üretkenliğini artırdığını göstermektedir.

Genel olarak ağ yapısı, DAO ve finansal denetim ilişkisinin yalnızca teknik uzmanlık gerektiren bir alan olmadığını; çok disiplinli ekiplerle yürütülen, geniş ve etkileşimli bir araştırma ekosistemi tarafından üretildiğini göstermektedir.



Şekil 8. DAO ve Finansal Denetim Literatüründe Anahtar Kelime Birliktelikleri (Co-Occurrence) Ağı (2020–2025)

Şekil 8, 2020–2025 yılları arasında DAO, akıllı sözleşmeler, zincir üstü yönetim ve geleneksel finansal denetim konularında üretilen akademik çalışmaların anahtar kelime birlikteliklerini göstermektedir. Görselleştirme, literatürde en sık kullanılan kavramlar arasındaki ilişkileri, tematik kümelenmeleri ve araştırma alanının genel kavramsal yapısını ortaya koymaktadır. Ağda en baskın anahtar kelimeler olarak “blockchain” ve “smart contracts” öne çıkmakta; bu iki kavramın literatürün merkezinde konumlandığı açıkça görülmektedir. DAO yapılarının temelini oluşturan bu kavramlar, diğer tüm tematik küme ve alt alanlarla güçlü bağlantılar geliştirmektedir.

Grafikte görülen çeşitli kümeler, araştırma konularının çok disiplinli karakterini yansıtmaktadır. Örneğin “internet of things”, “security”, “network security”, “cybersecurity”, “data privacy” gibi kavramların güçlü biçimde birbirine bağlanması, DAO ve akıllı sözleşme uygulamalarında güvenlik, gizlilik ve veri bütünlüğü temasının kritik bir araştırma eksenini olduğunu ortaya koymaktadır. “Machine learning”, “deep learning”, “authentication”, “vulnerability detection” gibi kavramlar ise yapay zekâ tabanlı analizlerin blokzincir ortamında giderek daha fazla kullanıldığını göstermektedir.

Diğer bir önemli küme, “governance”, “dao”, “web3”, “decentralized governance”, “token”, “defi”, “digital assets”, “fintech” gibi kavramlardan oluşmakta; bu alan DAO’ların yönetim yapıları, oylama mekanizmaları, finansal işlevleri ve uyum sorunlarına yönelik araştırma eğilimlerini göstermektedir. Ayrıca “sustainability”, “supply chain”, “energy trading”, “emissions trading” gibi kavramların yer aldığı kümeler, DAO ve akıllı sözleşmelerin sürdürülebilirlik, enerji piyasaları ve tedarik zinciri uygulamalarında yaygın olarak incelendiğini işaret etmektedir.

Genel olarak ağ yapısı, DAO ekosistemine ilişkin literatürün yalnızca teknik kavramlarla sınırlı olmadığını; güvenlik, yönetim, hukuk, finans, sürdürülebilirlik ve sosyal bilimler gibi geniş bir disiplin yelpazesinde ele alındığını ortaya koymaktadır. Anahtar kelime birliktelikleri, DAO–geleneksel finansal denetim ilişkisini anlamak için literatürdeki araştırma eksenlerinin oldukça çeşitlendiğini ve tematik olarak zenginleştiğini açıkça göstermektedir.

Tablo 2. Sık Kullanılan Anahtar Kelimelere İlişkin Açıklama

Anahtar Kelime	Geçme Sayısı	Toplam Bağlantı Gücü
Blockchain	1395	8578
Block-Chain	844	6903
Smart Contract	871	5925
Smart Contracts	475	2705
Decentralised	252	2232
Ethereum	223	1560
Distributed Ledger	147	1393
Internet Of Things	114	1026
Digital Storage	88	860
Blockchain Technology	147	831
Transparency	83	787
Security	91	761
Supply Chains	77	696
Network Security	71	680
Supply Chain Management	90	665
Information Management	57	578
Cryptography	65	559
Data Privacy	50	495
Decentralized Finance	73	486

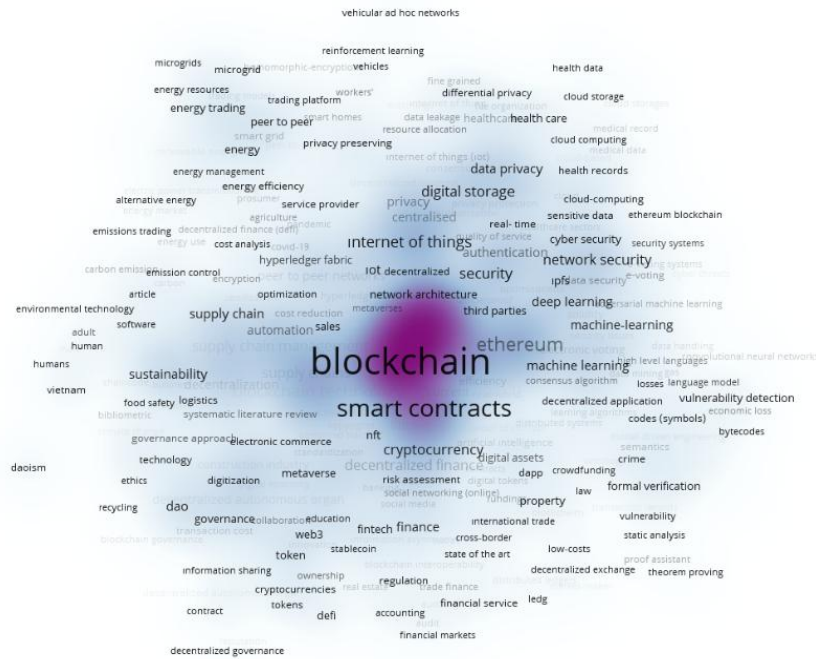
Tablo 2, DAO, akıllı sözleşmeler, zincir üstü yönetim ve geleneksel finansal denetim literatüründe en sık kullanılan anahtar kelimeleri ve bu kelimelerin toplam bağlantı güçlerini göstermektedir. Anahtar kelimelerin hem geçme sıklıkları hem de diğer terimlerle kurdukları bağlantı yoğunlukları, araştırma alanındaki kavramsal odakları ve temel tematik kümeleri açık biçimde ortaya koymaktadır. Tablo incelendiğinde “blockchain” ve “block-chain” terimlerinin sırasıyla 1395 ve 844 kez geçerek literatürde merkezî konumda yer aldığı görülmektedir. Bu iki terimin toplam bağlantı güçlerinin son derece yüksek olması (8578 ve 6903), DAO ve denetim ilişkisine yönelik tüm kavramsal tartışmaların blokzincir altyapısı ekseninde şekillendiğini göstermektedir.

“Smart contract” ve “smart contracts” terimlerinin toplamda 1300’ü aşkın geçme sayısı ile ikinci en önemli kavramsal odak olması, DAO’ların yürütüldüğü teknik mimaride akıllı sözleşmelerin belirleyici rolünü vurgulamaktadır. “Decentralised”, “distributed ledger”, “ethereum” ve “internet of things” gibi terimlerin yüksek bağlantı güçleri, literatürde çok katmanlı teknolojik bileşenlerin birlikte ele alındığını; özellikle dağıtık defter teknolojileri, IoT entegrasyonu ve Ethereum tabanlı protokollerin araştırmaların önemli bir bölümünü oluşturduğunu göstermektedir.

Tabloda öne çıkan bir diğer küme, “security”, “network security”, “cryptography”, “data privacy” gibi güvenlik odaklı anahtar kelimelerdir. Bu kavramların yüksek bağlantı güçleri, DAO ekosisteminin en kritik araştırma başlıklarından birinin güvenlik, veri gizliliği ve siber tehditlere karşı savunma mekanizmaları olduğunu göstermektedir. Özellikle geleneksel finansal denetim modelleriyle karşılaştırıldığında, bu kavramların öne çıkması DAO'ların denetim süreçlerinde şeffaflık, doğrulanabilirlik ve risk azaltma gereksinimlerine işaret etmektedir.

Ayrıca “supply chain”, “supply chain management”, “information management”, “digital storage” gibi terimlerin yoğun biçimde kullanılması, DAO ve akıllı sözleşmelerin tedarik zinciri, dijital veri yönetimi ve operasyonel süreçlerde giderek daha fazla uygulama alanı bulduğunu göstermektedir. Son olarak “decentralized finance (DeFi)” teriminin yüksek bağlantı gücü, DAO'ların finansal ekosistem üzerindeki etkilerinin ve denetim gereksinimlerinin literatürde önemli bir inceleme alanı hâline geldiğini ortaya koymaktadır.

Genel olarak tablo, araştırma alanının teknik altyapı (blockchain–smart contracts), güvenlik (security–cryptography–privacy) ve uygulama alanları (supply chain–DeFi) ekseninde yoğunlaştığını; DAO–denetim uyumunun bu tematik kümeler üzerinden şekillendiğini göstermektedir.



Şekil 9. DAO ve Finansal Denetim Literatüründe Anahtar Kelime Yoğunluk (Density) Haritası (2020–2025)

Şekil 9, 2020–2025 yılları arasında yayımlanan DAO, akıllı sözleşmeler, zincir üstü yönetim ve geleneksel finansal denetim konulu çalışmaların anahtar kelimelerini yoğunluk (density) temelli bir görselleştirme ile sunmaktadır. Bu harita, literatürde en sık kullanılan kavramların bilgiyi hangi odaklarda topladığını, temaların hangi eksenlerde yoğunlaştığını ve kavram kümelerinin etkileşim gücünü ortaya koymaktadır. Renk tonlarının yoğunluğu, ilgili terimin literatürde ne kadar sık kullanıldığını ve diğer anahtar kelimelerle ne derece güçlü bağlantılar kurduğunu göstermektedir.

Haritada en yüksek yoğunluğa sahip kavramlar “blockchain” ve “smart contracts” olup, bu kavramların literatürde merkezî konumda bulunduğu görülmektedir. DAO ekosisteminin temel teknik altyapısını oluşturan bu terimler, diğer tematik alanlarla geniş bağlantılar kurarak araştırma alanının çekirdeğini oluşturur. “Internet of things”, “security”, “network security”, “cybersecurity”, “data privacy” gibi kavramların yer aldığı bölüm ise güvenlik ve gizlilik ağırlıklı çalışmalarda güçlü bir yoğunlaşmayı göstermektedir. Bu durum, DAO ve akıllı sözleşmelerle ilgili en kritik tartışma alanlarından birinin bilgi güvenliği, veri koruması ve siber tehditlere karşı dayanıklılık olduğunu ortaya koymaktadır.

Haritanın bir diğer önemli kümesi, “governance”, “dao”, “web3”, “decentralized finance (DeFi)”, “cryptocurrency” gibi kavramların etrafında toplanmakta ve DAO'ların yönetim, finansal yapılar ve denetim süreçleriyle ilişkisini yansıtmaktadır. Ayrıca “supply chain”, “sustainability”, “energy trading”, “digital storage”, “information management” gibi terimlerin yoğunlaştığı alanlar, DAO ve akıllı

sözleşmelerin tedarik zinciri, sürdürülebilirlik, enerji piyasaları ve veri yönetimi gibi çeşitli uygulama alanlarında incelendiğini göstermektedir.

Genel olarak şekil, literatürdeki anahtar kelimelerin yalnızca teknik alt yapıyı değil; güvenlik, yönetim, finans, sürdürülebilirlik ve operasyonel süreçler gibi geniş bir tematik çeşitliliği yansıttığını göstermektedir. Bu yoğunluk yapısı, DAO–geleneksel finansal denetim ilişkisini anlamada literatürün çok katmanlı ve disiplinler arası bir karaktere sahip olduğunu açıkça ortaya koymaktadır.

5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu çalışma, 2020–2025 döneminde DAO (Decentralized Autonomous Organizations) yapıları ile geleneksel finansal denetim modelleri arasındaki ilişkiyi incelemek üzere kapsamlı bir bibliyometrik analiz gerçekleştirmiş ve literatürde DAO’ların teknik, yönetsimsel, hukuki ve organizasyonel boyutlarını bütüncül bir bakış açısıyla ortaya koymuştur. SCOPUS veri tabanından elde edilen 3.113 çalışma üzerinden yürütülen analizler, DAO ekosisteminin çok disiplinli bir yapıya sahip olduğunu, blockchain teknolojisi ve akıllı sözleşmelerin literatürün teknik omurgasını oluşturduğunu, buna karşılık yönetim, güvenlik, veri gizliliği, katılım, token ekonomisi, oylama süreçleri ve hukuki statü tartışmalarının hızla genişleyen araştırma temaları hâline geldiğini göstermektedir. Bibliyometrik bulgular, literatürün sadece teknik değil; aynı zamanda sosyal bilimler, işletme, hukuk, iktisat ve organizasyon teorisi çerçevelerinde de yoğun üretimler barındırdığını doğrulamaktadır.

DAO yapılanmaları, otomasyon, şeffaflık, merkeziyetsizlik ve topluluk katılımına dayalı yönetim özellikleri ile geleneksel organizasyon modellerine önemli bir alternatif oluşturmaktadır. Bununla birlikte bu yenilikçi yapıların mali denetim açısından değerlendirilmesi hem teknik hem de hukuki açıdan çeşitli sorun alanlarının varlığını ortaya koymaktadır. DAO sisteminde karar alma süreçlerinin akıllı sözleşmelere dayanması, merkezi bir otoritenin bulunmaması ve işlemlerin dağıtık defterlerde tutulması; belge temelli, sorumluluk odaklı ve düzenlemeye dayalı geleneksel mali denetim anlayışıyla uyumsuzluk yaratmaktadır. Özellikle DAO’ların hukuki kişiliğe sahip olmaması, denetim sürecinde muhatabın belirlenmesini, sorumluluğun tespitini ve yükümlülüklerin uygulanmasını güçleştirmektedir.

Blok zincirinin değiştirilemez veri yapısı ile şeffaflık sağlaması mali denetim bakımından olumlu bir nitelik olarak değerlendirilse de akıllı sözleşmelerde ortaya çıkabilecek güvenlik açıkları, dolandırıcılık riskleri ve hatalı kodlanan kuralların yol açtığı sonuçlar geleneksel denetim araçlarıyla kolaylıkla giderilememektedir. Bunun yanında DAO yapılanmalarının küresel ölçekte faaliyet göstermesi, yargı yetkisinin belirlenmesini ve uluslararası denetim standartlarının uygulanmasını daha karmaşık bir hale getirmektedir.

Çalışmanın bulguları, mevcut mali denetim modelleri ile DAO yapılanmaları arasında yapısal ve işleyişsel düzeyde belirgin uyumsuzlukların bulunduğunu göstermektedir. Bu uyumsuzlukların giderilebilmesi için DAO’lar açısından hukuki statünün belirlenmesi, akıllı sözleşmelerin denetlenebilirliğine ilişkin standartların oluşturulması ve denetim süreçlerinde blok zinciri teknolojisinin gerektirdiği yeni araçların geliştirilmesi gerekmektedir. Geleneksel denetim anlayışının DAO ekosisteminin hızına ve teknolojik niteliğine uyarlanması hem yatırımcıların korunmasını sağlayacak hem de DAO sistemlerinin daha güvenilir ve sürdürülebilir bir yapıya kavuşmasına katkıda bulunacaktır. DAO’lar için özgün bir mali denetim çerçevesinin geliştirilmesi, bu yapıların küresel ölçekte kurumsallaşması açısından zorunluluk niteliği taşımaktadır.

DAO’lara yönelik yayınların yıllara göre artış göstermesi, özellikle 2023–2025 döneminde belirgin bir ivme kazanması, ekosistemin akademik görünürlüğünün hızla arttığını ve konunun çok katmanlı bir araştırma alanına dönüştüğünü göstermektedir. Kurum ve ülke bazlı dağılımlarda ise Çin, ABD, Hindistan, Avustralya ve Hong Kong’un belirgin şekilde öne çıkması, blockchain ve Web3 teknolojilerine yönelik küresel araştırma yatırımlarının aynı zamanda DAO çalışmalarını da yönlendirdiğini ortaya koymaktadır. Finansman kaynaklarının büyük bölümünün ulusal bilim fonları ve Avrupa Birliği gibi geniş kapsamlı araştırma programlarına desteklenmesi, DAO’ların uluslararası düzeyde stratejik bir araştırma alanı olarak değerlendirildiğini göstermektedir. Disiplin dağılımları da DAO literatürünün teknik altyapı incelemeleri ile yönetsimsel, hukuki, organizasyonel ve toplumsal etkileri bir arada değerlendiren hibrit bir yapıya sahip olduğunu doğrulamaktadır.

Anahtar kelime analizleri, DAO literatürünün kavramsal merkezinin blockchain ve smart contracts üzerine kurulu olduğunu, çevresel temalar olarak siber güvenlik, veri gizliliği, DeFi (merkeziyetsiz finans), tedarik zinciri uygulamaları, Web3 yönetimi ve kolektif karar alma gibi konuların öne çıktığını göstermektedir. Bu dağılım, DAO yapılarına ilişkin tartışmaların yalnızca teknik bir yenilikten ibaret olmadığını; aksine sosyo-teknik, hukuki, ekonomik ve organizasyonel boyutları kapsayan geniş bir çerçevede ele alındığını

ortaya koymaktadır. Anahtar kelime kümeleri arasındaki bağlar, DAO'ların temel problemlerinin—güvenlik açıkları, yönetim tutarsızlıkları, oylama eşitsizlikleri, merkezi güç yoğunlaşması ve hukuki belirsizlikler—literatürde güçlü bir biçimde işlendiğini göstermektedir.

DAO literatürüne ilişkin derinlemesine incelenen akademik çalışmalar, bibliyometrik bulgularla büyük ölçüde uyum göstermektedir. Santana ve Albareda (2022) DAO kavramının literatürde hâlen parçalı bir şekilde tanımlandığını ve teorik zeminin dağınık olduğunu belirtmiş; bu durum anahtar kelime analizinde görülen kavramsal çeşitlilikle birebir örtüşmektedir. Augustin ve diğerleri (2023), DAO topluluklarının değerleri ve üyelerin algıları üzerine gerçekleştirdikleri çalışma ile DAO'ların sosyo-kültürel yapısının çoğu zaman göz ardı edildiğini; ancak örgütsel süreçlerin gerçekte topluluk dinamikleri tarafından belirlendiğini göstermiştir. Rikken ve diğerleri (2023), binlerce DAO'nun analizinde sürdürülebilirlik sınırlarının oldukça zayıf olduğunu, birçok DAO'nun uzun süre aktif kalamadığını ve 20 token holder eşliğinin kritik öneme sahip olduğunu ortaya koymuştur. Bu bulgu, bibliyometrik çalışmada yönetim, token yönetimi ve katılım temalarının sıkça öne çıkmasıyla uyumludur.

DAO yönetimine ilişkin ampirik katkılar, bulguların daha derinlikli yorumlanmasına olanak sağlamaktadır. Alawadi ve diğerleri (2024), DAO üyeleriyle yaptıkları görüşmelerde oylama yapısı, proposal yönetimi ve token yönetimi olmak üzere üç temel yönetim bileşeni tespit etmiş; pratikte DAO yönetiminde acente teorisine benzer teşvik mekanizmalarının ağır bastığını göstermiştir. Benzer şekilde Sharma ve diğerleri (2024), 100 DAO üzerinde yürüttükleri geniş ölçekli analizlerde taban katılımı ile merkeziyetsizlik arasında pozitif bir ilişki bulunduğunu; oy gücü dağılımındaki düşük varyansın ise daha adil ve demokratik yapıların göstergesi olduğunu tespit etmiştir. Bu bulgular, bibliyometrik analizde tespit edilen “governance–security–token economy” kümeleriyle paralellik göstermektedir. Saurabh ve diğerleri (2025) ise DAO tasarımı, inovatif süreçler ve kullanıcı beklentilerinin organizasyonel mükemmellik üzerindeki etkilerini inceleyerek, DAO'ların organizasyon tasarımı literatüründeki yerini güçlendirmiştir.

DAO'ların örgütsel teori perspektifinden değerlendirilmesi, Davidson (2025) tarafından detaylandırılmıştır. Çalışma, DAO'ların acente maliyetlerini azaltma iddiasına rağmen, uzun vadeli sürdürülebilirliklerinin yönetsimsel zorluklar ve katılım sorunları nedeniyle risk altında olduğunu göstermektedir. Lustenberger ve diğerleri (2025), DAWO24 çalıştayında yapılan analizleri derleyerek DAO'ların teknik ölçeklenebilirlik, değer ölçümü, yönetim adaleti ve hukuki çerçeveler açısından ciddi standart ihtiyaçları bulunduğunu belirtmiştir. Cardoso (2022) ise DAO'ların modüler, çok katmanlı ve demokratik yönetim tasarımları açısından devrim niteliğinde bir potansiyel taşıdığını; ancak bu modülerliğin parçalanma, teknokrasi ve demokratik meşruiyet sorunlarına yol açabileceğini vurgulamıştır.

Tüm bulgular bir arada değerlendirildiğinde DAO ekosisteminin kavramsal, yönetsimsel, hukuki ve teknik açılardan hâlen olgunlaşma sürecinde olduğu görülmektedir. DAO'ların geleneksel finansal denetim modelleriyle uyumunda en temel sorun, bu yapıların standartlaştırılmış yönetim modellerinden, tüzel tanımlardan ve denetlenebilir süreçlerden yoksun olmasıdır. Denetim süreçleri için gerekli şeffaflık, hesap verebilirlik, raporlama ve iç kontrol mekanizmaları DAO'larda oldukça parçalı ve heterojen bir yapı sergilemektedir. Ek olarak, akıllı sözleşme hataları, off-chain oylama pratiklerinin artması ve yönetim tokenlarının belirli gruplarda yoğunlaşması, geleneksel denetim sistemlerinin DAO'lara uyarlanmasını daha da güçleştirmektedir.

Genel olarak bu çalışma, DAO ekosisteminin gelecekteki yönetim, finansal denetim ve hukuki düzenleme tartışmalarında önemli bir dönüştürücü güç olabileceğini, ancak bu potansiyelin hayata geçebilmesi için disiplinlerarası yaklaşımların zorunlu olduğunu göstermektedir. DAO yapılarının sürdürülebilir ve denetlenebilir olmaları, yalnızca teknik altyapılarının değil, aynı zamanda hukuki statülerinin, yönetim modellerinin, katılım mekanizmalarının ve şeffaflık araçlarının yeniden tasarlanmasına bağlıdır. Bu nedenle DAO'ların finansal denetim sistemleriyle uyumlu hâle gelmesi, standartlaştırılmış yönetim modellerinin geliştirilmesi, akıllı sözleşmeler için denetim protokollerinin oluşturulması, hukuki çerçevelerin netleştirilmesi ve merkeziyetsizlik düzeyini ölçen güvenilir metriklerin oluşturulmasıyla mümkün olacaktır. Araştırmanın bulguları, DAO'ların Web3 çağının en yenilikçi yönetim deneylerinden biri olduğunu göstermekle birlikte, bu yapının sürdürülebilirliğinin güçlü denetim ve yönetim mekanizmalarının geliştirilmesine bağlı olduğunu açıkça ortaya koymaktadır.

KAYNAKLAR

- Alawadi, A., Kakabadse, N., Kakabadse, A., & Zuckerbraun, S. (2024). Decentralized autonomous organizations (DAOs): Stewardship talks but agency walks. *Journal of Business Research*, 178, 114672. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2024.114672>
- Arslan, B. (2025). *Milletlerarası özel hukukta merkeziyetsiz otonom organizasyonlara (DAO'lara) uygulanacak hukuk*. On İki Levha Yayınları.
- Augustin, N., Eckhardt, A., & de Jong, A. W. (2023). Understanding decentralized autonomous organizations from the inside. *Electronic Markets*, 33(1), 38. <https://doi.org/10.1007/s12525-023-00659-y>
- Barak, A. Y. (2022). *A bibliometric analysis of idiosyncratic volatility literature in emerging markets* [Yüksek lisans tezi]. Adana Alparslan Türkeş Bilim ve Teknoloji Üniversitesi. https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/TezGoster?key=qVqOZFj2DwNmvdflOGFYiMEbh_LF4O1NawMKLYrbm4sUWmKIGl1_0hgOg42ze3gL
- Bellavitis, C., Fisch, C., & Momtaz, P. P. (2023). The rise of decentralized autonomous organizations (DAOs): A first empirical glimpse. *Venture Capital*, 25(2), 187–203. <https://doi.org/10.1080/13691066.2022.2116797>
- Bilgi Platformu. (2025). *DAO (Decentralized autonomous organization) nedir?* <https://www.btcturk.com/bilgi-platformu/dao-nedir/>
- Blemus, S., & Guegan, D. (2020). Initial crypto-asset offerings (ICOs), tokenization and corporate governance. *Capital Markets Law Journal*, 15(2), 191–223. <https://doi.org/10.1093/cmlj/kmaa005>
- Blockchain Türkiye. (2022). *DAO: Merkeziyetsiz otonom organizasyonlar*. Türkiye Bilişim Vakfı.
- Buterin, V. (2014, Mayıs 6). *DAOs, DACs, DAs and more: An incomplete terminology guide*. Ethereum Foundation Blog. <https://blog.ethereum.org/2014/05/06/daos-dacs-das-and-more-an-incomplete-terminology-guide>
- Cardoso, A. G. (2022). *Decentralized autonomous organizations—DAOs: The convergence of technology, law, governance, and behavioral economics*. SSRN. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4341884>
- Cardoso, A. G. (2023, Kasım 20). *Decentralized autonomous organizations (DAOs): The convergence of technology, law, governance, and behavioral economics*. MIT Computational Law Report. <https://law.mit.edu/pub/decentralizedautonomousorganizations>
- Cobo, M. J., Lopez-Herrera, A. G., Herrera-Viedma, E., & Herrera, F. (2011). Science mapping software tools: Review, analysis, and cooperative study among tools. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 62(7), 1382–1402. <https://doi.org/10.1002/asi.21525>
- Davidson, S. (2025). The nature of the decentralised autonomous organisation. *Journal of Institutional Economics*, 21, e5. <https://doi.org/10.1017/S1744137424000341>
- Fritsch, R., Müller, M., & Wattenhofer, R. (2024). Analyzing voting power in decentralized governance: Who controls DAOs? *Blockchain: Research and Applications*, 5(3), 100208. <https://doi.org/10.1016/j.bcra.2024.100208>
- Hassan, S., & De Filippi, P. (2021). Decentralized autonomous organization. *Internet Policy Review*, 10(2), 1–10. <https://doi.org/10.14763/2021.2.1556>
- INTOSAI. (2019). *ISSAI 100: Fundamental principles of public-sector auditing*. <https://www.issai.org/pronouncements/issai-100-fundamental-principles-of-public-sector-auditing/>
- Karatekin Alkoç, Y. (2023). Merkeziyetsiz otonom kuruluşlar (DAO) ve vadedilen yeni yönetim anlayışı üzerine bir literatür taraması. *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 25(4), 1923–1934. <https://doi.org/10.16953/deusosbil.1279201>
- Kolber, A. J. (2018). Not-so-smart blockchain contracts and artificial responsibility. *Stanford Technology Law Review*, 21(2), 198–234.
- Kondova, G., & Barba, R. (2019). Governance of decentralized autonomous organizations. *Journal of Modern Accounting and Auditing*, 15(8), 406–411. <https://doi.org/10.17265/1548-6583/2019.08.003>

- Lustenberger, M., Spychiger, F., Küng, L., Bassi, E., & Wollenschläger, S. (2025). DAO research trends: Reflections and learnings from the first European DAO workshop (DAWO). *Applied Sciences*, 15(7), 3491. <https://doi.org/10.3390/app15073491>
- Metader. (2023). *DAO nedir?* <https://metader.org.tr/dao-nedir>
- Öztürk, C. (2021, Haziran 1). *DAO, DAC ve LAO*. <https://celilozturk.com/dao-dac-ve-lao/>
- Pranata, A. R., & Tehrani, P. M. (2022). The legality of smart contracts in a decentralized autonomous organization (DAO). In *Regulatory aspects of artificial intelligence on blockchain* (pp. 112–131). IGI Global.
- Rikken, O., Janssen, M., & Kwee, Z. (2023). The ins and outs of decentralized autonomous organizations (DAOs): Unraveling the definitions, characteristics, and emerging developments of DAOs. *Blockchain: Research and Applications*, 4(3), 100143. <https://doi.org/10.1016/j.bcra.2023.100143>
- Samman, G., & Freuden, D. (2020). *DAO: A decentralized governance layer on the internet of value*. <https://static1.squarespace.com/static/564100e0e4b08c9445a5fc5d/t/5ec61d6241af4a208ba87f52/1590041969238/DAO++A+Decentralized+Governance+Layer+for+the+Internet+of+Value-1.pdf>
- Santana, C., & Albareda, L. (2022). Blockchain and the emergence of decentralized autonomous organizations (DAOs): An integrative model and research agenda. *Technological Forecasting and Social Change*, 182, 121806. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.121806>
- Saurabh, K., Upadhyay, P., & Rani, N. (2025). Towards blockchain decentralized autonomous organizations (DAO) design. *Information Systems Frontiers*, 27(2), 659–681. <https://doi.org/10.1007/s10796-023-10455-w>
- Schmeiss, J., Hoelzle, K., & Tech, R. P. G. (2019). Designing governance mechanisms in platform ecosystems: Addressing the paradox of openness through blockchain technology. *California Management Review*, 62(1), 121–143. <https://doi.org/10.1177/0008125619883618>
- Sharma, T., Potter, Y., Pongmala, K., Wang, H., Miller, A., Song, D., & Wang, Y. (2024). Future of algorithmic organization: Large-scale analysis of decentralized autonomous organizations (DAOs). *arXiv*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2410.13095>
- Shuttleworth, D. (2021). *What is a DAO and how do they work?* Consensys. <https://consensys.net/blog/blockchain-explained/what-is-a-dao-and-how-do-they-work>
- Sulkowski, A. (2019). The tao of DAO: Hardcoding business ethics on blockchain. *The Business and Finance Law Review*, 3(2), 146–169.
- T.C. Sayıştay Başkanlığı. (2025). *Mali denetim*. <https://www.sayistay.gov.tr/pages/70-mali-denetim>
- Uddin, S., Hossain, L., Abbasi, A., & Rasmussen, K. (2012). Trend and efficiency analysis of co-authorship network. *Scientometrics*, 90(2), 687–699. <https://doi.org/10.1007/s11192-011-0511-x>
- Ulukapı Yılmaz, H. (2022). Merkezi olmayan otonom kuruluşlar (DAO): Kavramsal bir çalışma. In *14th SCF International Conference on Economic, Social, and Environmental Sustainability in the Post Covid-19 World bildiri kitabı* (ss. 195–203). Antalya, Türkiye.
- IOSCO. (2023). *Final report with policy recommendations for decentralized finance (DeFi)*. <https://www.iosco.org/library/pubdocs/pdf/ioscospd754.pdf>
- Valenzuela, V. (2023, Nisan 13). *Fractional NFTs explained: From collector DAOs to PartyBid, and more*. NFT.com. <https://www.nft.com/articles/fractional-nfts-explained-from-collector-daos-to-artybid-and-more>
- Wang, S., Ding, W., Li, J., Yuan, Y., Ouyang, L., & Wang, F. (2019). Decentralized autonomous organizations: Concept, model, and applications. *IEEE Transactions on Computational Social Systems*, 6(5), 870–878. <https://doi.org/10.1109/TCSS.2019.2936665>

Yazar Beyanı / Authors' Declaration

Bu makale Araştırma ve Yayın Etiğine uygundur. Yazar tarafından herhangi bir çıkar çatışması beyan edilmemiştir. Araştırmanın yürütülmesi sürecinde herhangi bir mali destek alınmamıştır. Yazar, dergiye imzalı "Telif Devir Formu" belgesini göndermiştir. Mevcut çalışma yalnızca açık erişimli ve ikincil verilerden yararlanılarak hazırlandığından, mevzuat gereği etik kurul izni gerektirmemektedir. Bu doğrultuda, dergiye "Etik İznine Gerek Olmadığına Dair Beyan Formu" gönderilmiştir.

This paper complies with Research and Publication Ethics. The author declares no conflict of interest. No financial support was received for the conduct of this study. The author has submitted a signed "Copyright Transfer Form" to the journal. Since the present study was prepared based solely on open-access and secondary data, ethics committee approval is not required under the applicable legislation. Accordingly, a "Declaration Form Stating That Ethics Committee Approval Is Not Required" has been submitted to the journal.

Araştırmacıların Makaleye Katkı Oranı Beyanı / Statement of Contribution Rate of Researchers to the Article

1. yazar katkı oranı: %100

Author 1 contribution rate: 100%

Katkı Beyanı / Statement of Contribution

Yazar, çalışmanın tüm aşamalarını tek başına yürütmüş ve makalenin tüm bölümlerine tam katkı sağlamıştır.

The author conducted all stages of the study individually and contributed fully to all parts of the manuscript.