

DERLEME MAKALE

**UZAYDAKİ GELİŞMELER DOĞRULTUSUNDA YENİ BİR
MUHASEBE UZMANLIĞI ÖNERİSİ: UZAY MUHASEBESİ¹**
***A NEW ACCOUNTING EXPERTISE PROPOSAL IN ACCORDANCE
WITH DEVELOPMENTS IN THE SPACE: SPACE ACCOUNTING***
İsmail TEKBAŞ^{*}Arzu AKTAŞ^{**}Prof. Dr. Murat AZALTUN^{***}Doç. Dr. Ersin KURNAZ^{****}**ÖZ**

Son dönemde uzay araştırma ve çalışmalarında büyük gelişmeler yaşanmaktadır. Uzay araştırmalarının ve faaliyetlerinin hesaplanması, belgelendirilmesi, analiz edilmesi ve raporlanması gibi özellikli konularda mevcut muhasebe bilgi sisteminin ortaya çıkabilecek ihtiyaçları tam olarak karşılayıp karşılamayacağı tartışma konusudur. Bu doğrultuda özellikli konuları içeren yeni bir muhasebe uzmanlık alanı olan “Uzay Muhasebesi” tartışılmaya değerdir. Uzay muhasebesi, genel olarak uzayla ilgili gelişmelerin muhasebe mesleğini ve muhasebe uygulamalarını nasıl etkileyeceğini ele alır. Uzay muhasebesi ile muhasebe uygulamalarını uzayda yaşanan gelişmeler çerçevesinde geliştirmek, ortaya çıkacak olan muhtemel muhasebe sorunlarını çözerek söz konusu gelişmelerin muhasebe uygulamalarına etkilerini değerlendirmek mümkün olabilecektir. Bu çalışmada uzay muhasebesinin tanımı, gerekliliği, önemi, amacı ve kapsamı teorik olarak belirlenmeye çalışılacaktır.

Anahtar Sözcükler: Uzay Madenciliği, Asteroit, Uzay Turizmi, Uzay Muhasebesi.

¹ Bu çalışma, 23-25 Ekim 2019 tarihleri arasında düzenlenen 6. Uluslararası Muhasebe ve Finans Araştırmaları Kongresinde sunulan bildiriden türetilmiştir.

^{*} SMMM, Okan Üniversitesi Muhasebe ve Denetim Bölümü, , ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6520-0754>

^{**} YMM, Uludağ Üniversitesi, İktisat Bölümü, , ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7840-7922>

^{***} Yalova Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, , ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1892-3279>

^{****} Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, , ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6787-5368>

ABSTRACT

Recently, there have been great developments in space research and studies. It is debatable whether the current accounting information system will fully meet the needs that may arise in specific topics such as the calculation, documentation, analysis and reporting of space research and activities. In this context, Space Accounting, which is a new accounting specialization that includes these special topics, is worth discussing. Space Accounting examines how developments in space affect the accounting profession and accounting practices. It will be possible to improve the accounting applications with space accounting in the framework of the developments in space and solve the possible accounting problems and evaluate the effects of these developments on the accounting applications. In this study, the definition, necessity, importance, aim and scope of Space Accounting will be determined theoretically.

Keywords: Space Mining, Asteroid, Space Tourism, Space Accounting.

1. GİRİŞ

Tarih boyunca Antik Maya'nın astronomisinden Galileo'ya kadar insanlığın uzaya olan merakı ve ilgisi sürekli artmıştır. Uzaya gitme düşüncesi ve arzusu, insanlık tarihi kadar eskidir. Aslında insan ırkının yıldızların ötesine ulaşma fikri ve diğer gezegenlerde yaşama arzusu ilk başlarda imkânsız bir düşünce olarak kabul edilmiş olsa da 20. yüzyılın başlarına gelindiğinde teknoloji, uzay yolcuğunu ve keşiflerini gerçekleştirilebilecek seviyeye getirmiştir. Zira bazı uzay araştırmacıları, uzay uçuşunun önümüzdeki 50 yıl içinde gezegende günlük seyahatlerimizin düzenli bir parçası haline gelebileceğini ifade etmektedirler (Redd, 2017).

Uzay endüstrisi, uzay çalışmaları kapsamında yer istasyonları, fırlatma araçları ve uydular gibi ürün ve hizmetlerin geliştirilmesi ve üretimi aşamasındaki ekonomik faaliyetlerin düzenlenmesini içermektedir. Günümüzde küresel uzay endüstrisi, yüksek teknoloji pazarının hızlı büyüyen bir alanı olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu kapsamda 2016 yılında 345 milyar dolar değerinde olan küresel uzay ekonomisi her geçen gün daha da büyümektedir. 2016 yılındaki söz konusu rakamın önümüzdeki yıllarda uzay madenciliği, uzayda üretim, uzayda yaşam ve uzay turizmiyle birlikte daha da artması beklenmektedir. Uzay pazarı ile ilgilenen ekonomistlerin genel tahminine göre uzay ekonomisi önümüzdeki yıllarda artarak büyümeye devam

edecektir (Bryce, 2019, s.10). Ayrıca mühendislik, mimarlık ve avukatlık gibi birçok mesleğinde uzay boyutunda tartışılabilir duruma geldiğini söylemek mümkündür.

Zamanla değişen iktisadi ve teknolojik koşullar muhasebe uygulamalarının değişmesine ve yeni süreçlere uyum sağlamasına neden olmuştur. Bu kapsamda muhasebe biliminin de uzayda yaşanması beklenen söz konusu gelişmelerin uzağında kalması mümkün değildir. Örneğin, 2019 yılında Amerikalı astronot Anne McClain'ın boşanmak üzere olduğu eşinin uluslararası uzay istasyonundan banka hesaplarına eriştiği iddiası, uzayda işlenen ilk finansal suç olarak tarihe geçmiştir (Ireland-Piper, 2019). Bu olay Amerikalı astronotun hangi yasalara göre ve nasıl yargılanması gerektiği sorularını da gündeme getirmiştir. Bu bağlamda uzaydaki benzer nitelikteki mali olay ve sorunların muhasebe ile ilgili sonuçları olacaktır. Nihayetinde uzay mühendisliği ve uzay hukuku gibi muhasebenin de uzay faaliyetlerini kendi alanında incelemesi, değerlendirmesi ve raporlaması gerekliliği ortaya çıkacaktır.

Zamanla evrilen ve yeni süreçlere uyum sağlayan muhasebe uygulamalarındaki değişime karşılık, muhasebe meslek mensupları geleneksel muhasebe uygulamalarının yanında finansal tablo kullanıcılarının farklı talepleri doğrultusunda ortaya çıkan yeni uzmanlık alanlarına uyum sağlamak zorunda kalmışlardır (Pepe, 2011). Uzay ekonomisinin boyutu büyüdükçe muhasebe bilimi de bundan etkilenen ve pek çok sorunun yanıtı aranacaktır. Bu kapsamda muhasebe bilimi açısından yanıtlanması gereken soruların bazıları şunlardır:

- Uzay ekonomisi muhasebe bilimini ve mesleğini nasıl etkileyecektir?
- Sürdürülebilir uzay faaliyetleri için muhasebenin yeri ve önemi nedir?
- Uzaydaki ekonomik faaliyetlerin muhasebeleştirilmesi ve raporlanması özelinde ortaya çıkacak sorunlar mevcut muhasebe sistemiyle çözülebilecek midir?

Uzay endüstrisindeki ekonomik faaliyetlerin yapısal özellikleri nedeniyle günümüz muhasebe uygulamalarının ve sistemlerinin yetersiz kalacağı öngörülebilir. Bu nedenle uzaydaki faaliyetlerin gerçek mahiyetlerine uygun olarak sağlıklı ve güvenilir bir biçimde muhasebeleştirilmesi ve raporlanması için yeni ölçümleme yöntem ve ölçü birimlerini de içeren uluslararası bir muhasebe uzmanlığına ihtiyaç duyulacağı düşünülmektedir.

2. UZAY EKONOMİSİ

Uzay madenciliği sayesinde dünya üzerindeki kaynakların kıtlık olgusu her an değişebilecek durumdadır. Uzay madenciliği, dünyada nadir bulunan kıymetli metallerin dünyaya yakın küçük gezegenlerden çıkarılması işlemi şeklinde tanımlanabilir (Wetz ve Larson, 1996, s.30). Diğer bir ifadeyle uzay madenciliği; asteroidlerden mineral ve gaz, uzayda inşa edilecek yapılarda kullanmak üzere demir, nikel ve titanyum, astronotların bu yapılarda çalışmalarını devam ettirebilmeleri için gerekli su ve oksijen, roket yakıtında kullanmak için hidrojen ve oksijen temin etmek gibi iş ve işlemleri kapsar. Günümüze kadar tespiti yapılan 9.000 asteroidin dünyaya yakın bir yörüngede dolaştığı ve her yıl yaklaşık 1.000 yeni asteroidin daha keşfedildiği bilinmektedir. Yapılan araştırmalar, bir kilometrelik çaptaki bir asteroidin, 150 milyar doların üzerinde ekonomik değeri olan 7.500 ton kıymetli metal içerdiğini göstermektedir (Dormehl, 2018).

Uzaydaki diğer gezegenlerden, asteroid ve benzer yapılardan elde edilen ekonomik değerler dünyanın dışında uzayda gerçekleşen ilk madencilik faaliyeti olarak kabul edilebilir. Aslında ‘Uzay Madenciliği’ kavramı 90’lı yılların başında gelişmeye başlamıştır. Asteroidler gibi gök cisimleri de, platin, demir, altın ve elmas gibi değerli metallere sahiptir. Dünyaya yakın yörüngedeki asteroidlerin %10’una ulaşmanın Ay’a ulaşmaktan daha kolay olduğu düşünülmektedir. Bazı asteroidlerin, dünya tarihinin tamamında elde edilen tüm platinleri içerebileceği ve 3.000 yıl boyunca dünyanın ihtiyaçlarını karşılamak için yeterli miktarda demir, nikel veya kobalt içerdiği tahmin edilmektedir. Bu kapsamda, gelişmiş ülkeler ve ticari kuruluşlar bu kaynakları kâr amacıyla çıkarmayı ve Mars’ta insan kolonileri kurmayı planlamaktadırlar (Kaşıkara, 2020). Ayrıca bazı girişimciler asteroid madenciliğinin, kaynakların kıtlığını ortadan kaldırmaya yardımcı olabileceğini belirtmektedir. Bu durum dünyadaki kıt kaynaklar ile sınırsız olduğu varsayılan insan ihtiyaçlarının karşılanmasını inceleyen ‘ekonomi’ biliminin en önemli dayanaklarından biri olan ‘kıtlık’ kavramının tekrar tartışılmasına yol açabilir.

Uzayda üretim yapmak, maliyet, hammaddeye ulaşım gibi faktörler açısından avantajlar sağlayabilir. Zira dünyanın dışındaki ortamlarda gerçekleşen uzay faaliyetlerinin icrası sırasında ihtiyaç duyulacak hammadde ve malzemelerin ‘yerinde kaynak temini’ yöntemiyle elde edilmesi bu kaynakların elde edildiği yerlerde inşa edilecek yapılarda kullanılması maliyet avantajı sağlayacaktır. Böylece dünyadan uzaya malzeme taşımak

yerine, gerekli malzemeler doğrudan uzayda üretilip kullanılabilir. Diğer bir husus, dünya ve uzaydaki malzemelerin temelde aynı yapıda olduğu düşünülse de içeriklerinde bazı farklılıklar olma ihtimalidir. Örneğin, dünyadaki demir madenin bileşenleri ile uzaydaki demirin bileşenleri farklı olabilir. Bu farklılıklar yeni üretim reçeteleri ve tekniklerinin gelişimine olanak sağlayabilecektir (Webber, 2006, s.190-194).

Uzay turizmi, belli ücretler karşılığında insanları keşif ve benzeri amaçlardan ziyade dinlenme ve eğlenme amaçlarıyla belirli bir süreliğine uzaya götürüp getirme faaliyetleri bütünüdür (Kaşıkçı, 2016). Uzay turizminin önemli bir bileşeni olan uzay yolculuğu, birçok kişi için bilim kurgu olarak algılanan bir konu iken yaşanan gelişmelerle, uzayın yakın zamanda uygun bir tatil yeri olabileceğini göstermektedir (Abitzsch, 1996, s.11). Bu durum, uzay endüstrisindeki turizm faaliyetlerine katılan ve ilgi duyan işletme sayısını da artırmıştır. Örneğin Richard Branson'un Virgin Galactic şirketi, Tesla elektrikli otomobil şirketinin kurucu ortağı olan Elon Musk'ın kurduğu SpaceX ve Amazon kurucusu Jeff Bezos'a ait olan Blue Origin gibi şirketler insanları uzaya götürmek için çalışmalar yapmaktadırlar (Wall, 2011).

Uzay keşiflerinin fiili yönü başlangıçta her ne kadar mühendislik, matematik ve fizik gibi bilim dallarıyla ilgili olarak gelişse de muhasebe bilimini de yakından ilgilendirmektedir. Uzayda gerçekleşecek olan ekonomik faaliyetlerin muhasebe mesleğini etkilemesi kaçınılmazdır. Bu doğrultuda 'inşaat muhasebesi', 'sigorta muhasebesi' uzmanlık alanları gibi 'uzay muhasebesinin de ayrı bir uzmanlık alanı olarak önerilmesi tartışmaya değer bir konudur.

Yukarıdaki değerlendirilmeler ışığında uygulanmakta olan muhasebe, denetim ve raporlama standartlarının, uzay endüstrisiyle birlikte gerçekleşmesi hayal edilen ve yakın gelecekte mümkün görülen yeni ekonomik faaliyetlerin doğru ve ihtiyaca yönelik raporlanması konusunda yetersiz kalacağı söylenebilir. Bu bağlamda uzay muhasebesi, uzay keşifleri alanında çalışan kurumların ticari faaliyetlerinin finansal tablolara tutarlı ve eşgüdüm sağlayacak şekilde kaydedilmesini böylece benzer olayların benzer şekilde anlaşılıp yorumlanmasını sağlayacak ve finansal tablolara bir standart getirecektir.

3. UZAY MUHASEBESİ

Muhasebe, temelde gerçeğe ve ihtiyaca uygun finansal raporlamanın gerçekleştirilmesinde kullanılan bir dizi varsayım, çerçeve ve metodolojidir. Muhasebe sürekli gelişen bir bilimsel alandır ve yeni iş yapma yollarına, yeni teknolojik gelişmelere ve yeni bilgi taleplerine uyum sağlamalıdır (Watts ve Zimmerman, 1990, s.131-156). Özellikle uzay araştırmaları asteroid madenciliği, uzay turizmi ve uzay üretimi gibi alanlara ilerlemeler oldukça, muhasebe açısından sorun yaratacak konular net şekilde ortaya çıkacaktır. Bu bağlamda uzayda gerçekleşecek ekonomik faaliyetlerin, muhasebeye etkilerini bilimsel yönden inceleyen çalışmalara ihtiyaç vardır.

Muhasebe **Dünya gezegeni dışındaki faaliyetlerle ilgilendiğinde çok mu** farklı mı çalışacaktır sorusunun yanıtı 'hayır'dır. **Ancak Dünya sınırları terk edildiğinde** finansal raporlamanın nasıl yapılacağı, hangi muhasebe ölçümlerinin ve değerlendirme yöntemlerinin kullanılacağı, finansal tabloların hangi para biriminde sunulacağı gibi temel konular üzerinde **düşünülmesi** gerekir. Özellikle uzaydaki keşifler sonrasında uzay **üretimine** başlanmasıyla ne tür maliyetlendirme modellerine, finansal raporlama standartlarına ve muhasebeciler için hangi becerilere ihtiyaç duyulacağını araştırılması ve incelenmesi gerekir. Bu durum sürdürülebilir uzay faaliyetleri açısından önemlidir. Uzay ekonomisi ve uzay keşifleriyle birlikte muhasebe biliminde ortaya çıkabilecek sorunları ilgilendiren kilit konulara Şekil-1'de yer verilmiştir.



Şekil 1. Uzay Keşifleriyle Birlikte Muhasebe Biliminde Ortaya Çıkabilecek Kilit Konular

Muhasebenin uzay boyutuna dönüşümü, sadece muhasebe uygulamaları ve finansal raporlamayı değil aynı zamanda iş süreçleri ve denetimle ilgili konuları da içermelidir. **Şekil 1’de görüldüğü üzere uzay muhasebesi** ile ilişkilendirilen sorunlar yeni kavram, ilke ve interdisipliner yaklaşımlar yardımıyla çözülebilecek konuları **içermektedir**. Bu durum muhasebecilerin disiplinler arası bir **yaklaşımla** iş yapmaya hazır olmaları gerektiğini göstermektedir. Daha açık bir ifade ile muhasebenin bu gelişmeleri dikkate alarak yeniden tasarım süreci muhasebe teknik ve standartlarında yaşanacak bir değişimden çok daha fazlasını kapsayan bütünsel bir anlayış gerektirmektedir.

Uzay muhasebesi şu şekilde tanımlanabilir: “Uzayı keşfetme, araştırma, anlama, yönetme ve kullanma sırasında ortaya çıkan tüm ekonomik faaliyetlerin izlenmesi, raporlanması ve uzay faaliyetleri konusunda kurumların bilinçli kararlar vermelerini ve sürdürülebilirliği sağlamak amacıyla muhasebe standartlarının ve bilgi sistemlerinin oluşturulmasını sağlayan muhasebenin alt uzmanlık dalıdır. Uzay muhasebesindeki uzay kelimesi yeryüzünde uzay ile ilgili yapılan çalışmalardan ziyade fiilen uzayda gerçekleştirilen çalışmaları ifade eder. Uzaydaki ekonomik faaliyetlerin gelişmesiyle birlikte uzay muhasebesi de şekillenmeye devam edecektir (Tekbaş, 2019).

Genel amacı bilgi üretmek ve bu üretilen bilgilerle uzay faaliyetleri ve ekonomi arasındaki etkileşimi açıklamaya çalışmaktır. Uzay muhasebesi, uzay araştırmaları ve uzay endüstrisinin büyümesi için bir katalizördür. Uzay muhasebesi, muhasebe ve uzay bilimlerinden oluşan **çok disiplinli** bir kavramdır. Elbette bu uzmanlık, işletmelerin mali verileri yanında mali nitelikte olmayan verilerini de dikkate alan ve sürdürülebilirlik çerçevesinde durumunu açıklayan entegre raporlamaya da olanak sağlayacaktır.

Tüm bu değerlendirmeler ışığında uzay muhasebesinin genel çerçevesi aşağıdaki şekilde belirlenebilir:

- Uzay muhasebesi, bir muhasebe türevidir.
- Uzay muhasebesi, uzay faaliyetleri ile muhasebe uygulamalarını uyumlaştırmak ve yaşanabilecek muhtemel sorunları çözmek için geliştirilmiş bir uzmanlık olarak kabul edilebilir.
- Uzay muhasebesi, uzaydaki ekonomik işlemlere odaklanmakta ve hem makro hem de mikro boyutta uygulama alanlarına sahiptir.
- Geleneksel muhasebe uygulamalarına göre daha karmaşık olacağı düşünülebilir.

- Uzay ve asteroit madenciliğinin yanı sıra uzay araştırmaları harcamalarının muhasebe uygulamalarını ve bilgi sistemlerini nasıl etkileyeceğini de kapsamına alır.
- Uzay muhasebesi sayesinde, uzay endüstrisindeki maliyetleri ve diğeri harcamaları doğru ve etkin bir şekilde takip edebilmek, raporlayabilmek ve kategorilere ayırabilmek mümkün olacaktır.
- Kurumların uzay araştırmalarının ve uzayla ilgili yatırımlarının doğru ve etkin yönetilmesine yardımcı olacaktır.
- Uzay muhasebesi uzmanlığı, bu noktada uzay keşiflerinin sağlıklı yönetilmesi ve ortaya çıkacak muhasebe sorunlarını çözmek için; uzay faaliyetlerinin sayılarla ifade edilmesi yanında bunların finansal olmayan diğeri verilerle birlikte yorumlanıp **analiz edilerek** karşılaştırılabilir bir bilgiye dönüştürülmesini sağlayacak, ilgili kurumlara ve paydaşlara kararlarında yol gösterecektir.

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Uzay keşifleri, insanları ve toplumları **tüm yönleriyle derinden dönüştürecek**tir. Bu dönüşüm, bilim ve mühendislik uygulamaları arasında bir kesişme noktası sağlar. Küresel uzay araştırmaları çağımızın birçok modern teknolojisinin alt yapısını oluşturduğu gibi muhasebe mesleğini de doğrudan etkilemekte ve yeni muhasebe uygulamalarına kapı açmaktadır (Alewine, 2020, s.991). Uzaydaki gelişmeler hem muhasebe uygulama süreçlerini hem de ihtiyaç duyulacak yetenek setlerini değiştirmektedir. Sürdürülebilir uzay faaliyetleri için oluşturulacak stratejiler; ekonomi ve muhasebe arasında var olan karşılıklı etkileşimlere dayalı bilgilere yöneliktir. Uzay muhasebesinin asıl amacı; uzay keşiflerini ve ekonomik verileri sürdürülebilirlik amacını gözeterek, bir arada ve karşılaştırılabilir şekilde sunmaktır.

Uzaydaki ekonomik faaliyetlerin muhasebe kayıtları nasıl olacak, gelir ve varlıklar hangi hesaplarda, nasıl takip edilecektir? Maliyetlendirme işlemlerinde hangi yöntem ve prensipler kullanılacaktır? Vergilendirme ne şekilde yapılacaktır? Bu sektörün kendine has ölçü ve değer birimleri, hatta uzay parası şeklinde yepyeni bir para birimi mi oluşacaktır? Uzay faaliyetlerinin çeşitli aşamalarındaki işe başlama, izin, yetkilendirme, sınıflandırma, sınırlandırma ile denetim ve gözetimi gibi konularda ticaret veya sanayi odaları benzeri birlik veya kuruluşların oluşturulması gerekli midir? Söz konusu kuruluşların yapısı hakkındaki karar ve düzenlemeler kimler

tarafından nasıl yapılacaktır? İşte tüm bu sorular uzay muhasebesi ile ilgili makul bir düşünce ve tartışma zemini oluşturmak amacıyla çoğaltılabilecektir.

Örneğin Houston merkezli Orion Span şirketi, 2021'in sonlarına kadar "uzaydaki ilk lüks oteli inşa etmeyi planlamaktadır (Neagu, 2018, s.23). İnşa edilecek bu otelin varlıkları için uygulanacak amortisman yöntemi, stokların değerlendirme ve maliyetleme yöntemleri gibi uzayda gerçekleşmesi düşünülen mali olay ve işlemlerin hangi değerlerle kaydedileceği, nasıl sınıflandırılacağı ve hangi raporlarla sunulacağını belirleyen kurallar bütünüünün oluşturulması gerekmektedir.

Bu tartışmaların odağında bugün uygulanmakta olan muhasebe, denetim ve raporlama standartlarının, uzay endüstrisiyle birlikte gerçekleşmesi hayal edilen ve yakın gelecekte mümkün görülen yeni ekonomik faaliyetlerin doğru ve ihtiyaca yönelik raporlanması konusunda yeterli olmayacağını kuvvetle muhtemel olması düşüncesi yatmaktadır. Zira uzay endüstrisi içinde yer alması beklenen ekonomik faaliyetler ve kavramlar çerçevesinde düşünülürse; uzaya yolcu götürecek taşıtların aktifleştirilmesi, uzayda herhangi bir gezegende veya yıldız üzerinde kurulacak yaşam alanlarının, konaklama yapılacak otellerin, yakıt alınacak uydu istasyonlarının inşası, aktifleştirilmesi ve maliyetlerinin belirlenmesi, takibi ve raporlanması söz konusu olacaktır. Bu bağlamda uzay muhasebesi uzmanlık alanı, uzaydaki faaliyetlerin finansal tablolara tutarlı ve gerçeğe uygun şekilde yansıtılmasını, finansal tabloların tüm taraflarca aynı şekilde anlaşılabilmesi ve benzer olayların benzer şekilde yorumlanmasını sağlayacaktır. Uzay faaliyetleri mevcut uluslararası muhasebe standartlarına ekleme ve değişikliklerin yapılmasını, hatta yeni standartların geliştirilme ihtiyacını da ortaya çıkaracaktır.

Yeni bir uzmanlık alanı olarak ileri sürülen uzay muhasebesinin etkin bir işlev görmesi ve fayda sağlaması için aşağıdaki öneriler geliştirilebilir:

- Uzay muhasebesinin kapsamını oluşturacağı düşünülen teknolojik alt yapısı, sözleşmeler ve insan kaynakları, kullanılacak para birimi, değerlendirme yöntemleri, uluslararası anlaşmalar, maliyetlendirme modelleri, denetim, yetenek setleri, vergilendirme, sürdürülebilirlik ve entegre raporlama gibi kilit muhasebe sorunlarının çözümü noktasında uzaya özgü nitelikleri dikkate alarak bütünlük ve yeknesaklığı sağlayacak muhasebe, denetim ve raporlama standartlarını düzenleyecek otoriteye ihtiyaç duyulacaktır.

- Uluslararası Muhasebe Standartları mali tabloların biçimini ve içeriğini belirleyen bir kurallar ve ilkeler sistemi sağlar. Standartlar uzaydaki stokların nasıl muhasebeleştirileceğini, amortisman, araştırma ve geliştirme maliyetlerini, gelir vergilerini, yatırımları, maddi ve maddi olmayan varlıklar gibi konuları kapsar. Sonuç olarak etkin, anlaşılabilir ve uygulanabilir bir uzay muhasebesi standartları seti, uzayda faaliyet yürüten işletmelere ve ülkelere katma değer sağlayacaktır.
- Muhasebe her ne kadar gerçekleşen ve var olan mali işlemleri ve olayları kaydedip raporlayan bir sistem olsa da; uzayda gerçekleşmesi beklenen olası senaryolar yardımıyla uzay faaliyetlerinin anlaşılıp yorumlanması ve muhasebe süreçlerine sağlıklı şekilde uyarlanması gerekecektir. Bu amaçla uzaydaki karmaşık ekonomik faaliyetleri gerçeğe yaklaştırma noktasında gerekli simülasyonları, projeksiyonları ve modellemeleri oluşturacak çalışma gruplarına ihtiyaç duyulabilecektir. Bu uzay muhasebesi **çalışma gruplarında** uzay turizmi, uzay yaşamı, uzay üretimi, uzay lojistiği, uzay asansörü, asteroid madenciliği, uzay keşifleri gibi tartışmaya ve incelemeye açılan konularda bilgi, tecrübe ve yorum yapacak yetkinliğe sahip kişiler yer almalıdır. Bu özellikleri taşıyan kişiler *uzay muhasebesi uzmanı* olarak adlandırılabilir. Uzaydaki ekonomik faaliyetleri yakından takip etmek için oluşturulacak çalışma gruplarının faaliyetlerini, **görev alacak kişilerin seçimini ve yetkilendirilmesini sağlayacak** otorite olarak *Uluslararası Uzay Muhasebesi Standartları Kurulu* önerilebilir. Dolayısıyla **mühendislik, astronomi ve fizik bilimleri gibi uzaydaki ekonomik gelişmeler** de muhasebe bilimi, açısından daha yakından takip ve analiz edilebilir.
- Uzay muhasebesi uzmanları, uzay muhasebesinin alanına giren uzay faaliyetleri ile ilgili kullanılan terim, kavram, ölçü, ağırlık ve hesaplamaları bilmeli, **tüm süreçleri** yönetecek yetkinliğe **sahip** olmalıdır. Bu bağlamda uzay muhasebesi uzmanları için, uzay muhasebesi alanında uluslararası geçerliliği olan bir profesyonel yetkinlik sertifikası gerekecektir. Sertifika eğitim programı belirlenirken sadece muhasebe biliminden değil, uzay araştırmaları için ihtiyaç duyulan en temel becerileri sağlayacak fizik, biyoloji, matematik, mühendislik, internet ve bilgi teknolojileri gibi bilim veya disiplinlerden yararlanılmalıdır.

- Uzay Muhasebesi ekonomi, fizik, psikoloji, coğrafya, mimarlık, mühendislik, felsefe, tarih, sosyoloji gibi bilimlerin kesişme noktasında mekansal, sosyal ve zamansal ilişkiye dayalı interdisipliner bir çalışma alanı olarak önerilebilir. Bu nedenle muhasebeciler ancak söz konusu bilim dallarından yararlanarak interdisipliner bir yaklaşım ile uzaydaki sorunlarına cevap bulabilirler.

Mevlana der ki; iki güzel akıl bir araya gelirse bir ayak gökyüzünde olur. Bu çalışma, muhasebe mesleğinin uzay yolculuğunda atmosferin üzerinde yükselerek gökyüzüne doğru bir adım atan muhasebe bilimine katkı sunacak kavramları geliştirme noktasında muhasebeye gönül veren tüm meslektaş ve akademisyenlerimiz ile nice güzel akıllara feyz olabilme umudunu taşımaktadır.

KAYNAKÇA

Abitzsch, S. (1996). Prospects of Space Tourism, 9th European Aerospace Congress – Visions and Limits of Long-term Aerospace Developments. *Proceedings of 43 IAF Congress*. Erişim Adresi: http://www.spacefuture.com/archive/prospects_of_space_tourism.shtm. Erişim Tarihi: 02.01.2021.

Alewine, H. C. (2020). Space accounting. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 33(5), 991-1018.

Bryce, (2019). Global Space Strategies and Best Practices. Erişim adresi: https://www.industry.gov.au/sites/default/files/2019-03/global_space_strategies_and_best_practices_-_research_paper.pdf. Erişim Tarihi: 01.01.2021.

Dormehl, L. (2018). Asteroid Mining is Almost Reality. What to Know About the Gold Rush in Space. Erişim Adresi: https://www.sciencebuddies.org/science-fair-projects/project-ideas/Astro_p038/astronomy/asteroid-mining-gold-rush-in-space. Erişim Tarihi: 05.01.2021.

Ireland-Piper, D. (2019). Star Laws: What Happens If You Commit A Crime in Space? *The Conversation*. Erişim adresi: <https://theconversation.com/star-laws-what-happens-if-you-commit-a-crime-in-space-122456>. Erişim Tarihi: 13.01.2021.

Kaşıkara, M. S. (2020). Uzaydaki Enerji, Uzay Madenciliği ve Gelecek Vizyonları. Erişim Adresi: <https://www.globalsavunma.com.tr/uzaydaki-enerji-uzay-madenciligi-ve-gelecek-vizyonlari.html>, Erişim Tarihi: 17.12.2020.

Kaşıkcı, E. (2016). Uzay Yolcusu Kalmasın! Soru ve Cevaplarla Uzay Turizmi Hakkında Bilmeniz Gereken Her Şey. Erişim Adresi: <https://onedio.com/haber/uzay-yolcusu-kalmasin-soru-ve-cevaplarla-uzay-turizmi-hakkinda-bilmeniz-gereken-her-sey-708100>, Erişim tarihi: 03.01.2021.

Neagu, A. L. (2018). Space Tourism: A New Way of Tourism not so Distant in Time or Space. (Thesis) Universitat Jaume, Espana. Erişim Adresi: http://repositori.uji.es/xmlui/bitstream/handle/10234/177115/TFM_2018_Neagu_Andreea_Larisa.pdf?sequence=1&isAllowed=y, Erişim Tarihi: 03.01.2021.

Pepe, A. A. (2011). The Evolution of Technology for the Accounting Profession. *CPA Practice Advisor*, (April). Erişim Adresi: <http://www.cpapracticeadvisor.com/article/10263076/the-evolutionof-technology-for-the-accounting-profession>[APR 19, 2011]. Erişim Tarihi: 25.12.2020.

Redd, N. T. (2017). Famous Astronomers - List of Great Scientists in Astronomy. Erişim Adresi: <https://www.space.com/16095-famous-astronomers.html>. Erişim Tarihi: 14.01.2021.

Tekbas, İ. (2019, 30 Eylül) Muhasebe Endüstrisinin Yeni Çağı: Uzay Muhasebesi Erişim Adresi: <https://hbrturkiye.com/blog/muhasebe-endustrisinin-yeni-cagi-uzay-muhasebesi>. Erişim Tarihi: 20.12.2020.

Wall, M. (2011). First Space Tourist: How a U.S. Millionaire Bought a Ticket to Orbit. Erişim Adresi: <https://www.space.com/11492-space-tourism-pioneer-dennis-tito.html>. Erişim Tarihi: 18.12.2020.

Watts, R. L. ve Zimmerman, J. L. (1990). Positive Accounting Theory: A Ten Year Perspective. *Accounting Review*, 65(1), 131-156.

Webber, D. (2006). The Changing Role of Spaceports, *Beyond Earth: The Future of Humans in Space*, 190-194.

Wetz, J. R. and Larson, W. J. (1996). *Reducing Space Mission Cost*, London: Microcosm Press and Kluwer Academic Publishers.