

Ömer KOÇ¹ Ayhan TURNA² 

1. Ticaret Uzmanı, T.C. Ticaret Bakanlığı, omer.koc@ticaret.gov.tr

2. Rehberlik ve Teftiş Başkanı V., T.C. Ticaret Bakanlığı, a.turna@ticaret.gov.tr

Gümrük Risk Yönetiminde İleri Analitik Yaklaşımlar: Veri Madenciliği

Özet

Dünya ekonomisindeki serbestleşme ve küreselleşme eğilimleriyle birlikte ülkeler hem ticareti kolaylaştırıcı uygulamaları gündemlerine almakta, hem de arz zincirinin daha güvenli hale getirilebilmesi için çeşitli çalışmalar yürütmektedirler. Tüm bu gelişmeler gümrük idarelerinde risk yönetimi kavramının önemini artırmaktadır. Bu çalışmada, ileri analitik tekniklerinden biri olan veri madenciliğinin gümrük risk yönetiminde kullanımı incelenmiştir. Çalışma sonucunda, gümrük idarelerinde gelişmiş bir risk yönetimi sisteminin olmasının ve bu sistemin yeni nesil teknolojilerle desteklenmesinin sağlayacağı faydalar üzerinde durulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Risk Yönetimi, Veri Madenciliği, Gümrük.

JEL Sınıflama Kodları: C19, C82, H11.

Advanced Analytics in Customs Risk Management: Data Mining

Abstract

With the liberalization and globalization trends in the world economy, countries not only put trade facilitating practices on their agenda, but also carry out various studies to make the supply chain more secure. All these developments have increased the importance of risk management in customs administrations. In this study, the use of data mining, which is one of the advanced analytical techniques, in risk management is examined. As a result of the study, the benefits of having an advanced risk management system in customs administrations and supporting this system with new generation technologies are emphasized.

Keywords: Risk Management, Data Mining, Customs.

JEL Codes: C19, C82, H11.

1. Giriş

Küreselleşmeyle birlikte dış ekonomik ve ticari ilişkilerin artması gümrük idarelerini önemli ölçüde etkilemiştir. Dış ticaret hacminin artması ülkelerin kalkınmasında faydalı olurken, bir yandan da yasa dışı mal, araç ve insan hareketlerinde de çeşitliliğe ya da artışa yol açabilmektedir. Bu durumda ülkeler, bir yandan artan ticaret hacmine rağmen işlemlerin hızlandırılmasını ve kolaylaştırılmasını sağlamaya çalışırken bir yandan da yasa dışı ticarete set çekmeye çalışmakta ve bunu etkin bir risk yönetimi sayesinde sürdürülebilir kılmaktadır. Küresel ticaretteki artış trendi göz önüne alındığında, gün geçtikçe büyüyen veri hacminde başarılı analizler gerçekleştirebilmek için risk yönetiminin geliştirilmesi ihtiyacı doğmakta ve yeni nesil teknolojiler yardımıyla gerçekleştirilecek analitik yaklaşımların risk yönetiminde kullanılması büyük öneme sahip olmaktadır.

Günümüzde gümrük idareleri risk yönetiminde ve farklı alanlarda gelişmiş analitik teknolojileri benimsemeye başlamışlardır. Gümrük idarelerinin yaklaşık olarak yarısı büyük veri (big data), veri analitiği, yapay zeka ve makine öğreniminin bir kombinasyonunu kullanırken; şu anda kullanmayan gümrük idareleri ise gelecek için bu teknolojileri kullanmayı planlamaktadır. Gümrük idarelerinin çoğu, özellikle risk yönetimi ve profil oluşturma, kaçakçılık tespiti ve mevzuata daha fazla uyum sağlanması ile ilgili olarak gelişmiş teknolojilerin açık faydalarını görmektedir (DTÖ ve DGÖ, 2022: 3).

Bu çalışmada “risk yönetimi” ve ileri analitik yaklaşımlardan biri olan “veri madenciliği” kavramları genel hatlarıyla açıklandıktan sonra, risk yönetimindeki veri madenciliği çalışmalarının kazanımları incelenmiştir.

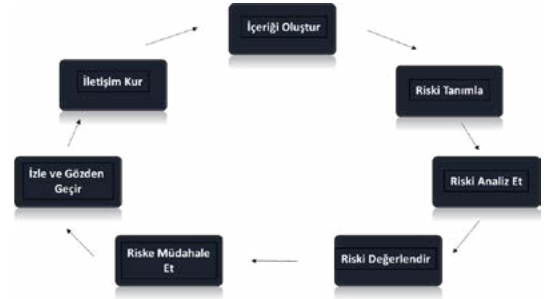
2. Risk Yönetimi

Dünya Gümrük Örgütü (DGÖ); Uluslararası Gümrük Terimleri Sözlüğünde risk yönetimini “İdareler tarafından riski yönlendirmek ve kontrol

etmek için koordine edilen faaliyetler” olarak tanımlamakta; risk analizini ise “Tanımlanmış risklerin ne sıklıkla meydana gelebileceğini ve olası sonuçlarının büyüklüğünü belirlemek için mevcut bilgilerin sistematik kullanımı” olarak tanımlamaktadır (DGÖ, 2018: 31).

4458 Sayılı Gümrük Kanununda da Risk Yönetimi deyimi; riskin tanımlanması ve en aza indirilmesi için gerekli olan önlemlerin uygulanması amacı doğrultusunda yapılacak faaliyetleri içerecek şekilde tanımlanmıştır.

Şekil 1: Risk Yönetimi Döngüsü (DGÖ, 2011)



Şekil 1’de yer aldığı üzere risk yönetimi dinamik bir süreç içermekte ve sürekli olarak kendini yenileyen bir döngüden oluşmaktadır. Riskin analiz edilmesi kadar, gerçekleştirilecek müdahalenin etki analizinin yapılması, sonuçların sürekli olarak izlenmesi ve uygulamaların gözden geçirilmesi başarılı bir risk yönetimi için kaçınılmazdır.

Risk yönetiminde etkinliğin sağlanması, hem ticaretin kolaylaştırılması hem de güvenli kılınması için büyük öneme sahiptir. Etkin bir risk yönetimi ile birlikte gümrük kontrollerinin, mümkün olduğu ölçüde yüksek riskli sevkiyatlar üzerinde yoğunlaşması sonucunda düşük riskli sevkiyatların tesliminin hızlanması sağlanmaktadır. Bu sayede, ülkelerin gelişmiş bir risk yönetimine sahip olmalarının ticaretin kolaylaştırılması için de önemli bir unsur olduğu ortaya çıkmaktadır.

Ülkelerin belirli uluslararası standartlarda risk yönetimine sahip olması geçmişten günümüze

çeşitli uluslararası anlaşmalara konu olmuştur. Dünya Ticaret Örgütü (DTÖ)'nün ilk çok taraflı anlaşması olma özelliğini de taşıyan ve 7 Aralık 2013 tarihinde kabul edilen Ticaretin Kolaylaştırılması Anlaşmasında risk yönetimine özel önem atfedilmiş ve bu çerçevede önemli hususlara değinilmiştir. Bu anlaşma 22 Şubat 2017 tarihinde üye ülkelerin 2/3'ünün iç onay sürecini tamamlamasıyla uluslararası alanda yürürlüğe girmiş ve bu sayede küresel ticaret sistemi önemli dönüm noktalarından birini yaşamıştır (Ticaret Bakanlığı, 2018: 8).

Ticaretin Kolaylaştırılması Anlaşmasının "Risk Yönetimi" bölümüne göre;

- Ülkeler gümrük kontrolleri için risk yönetimi sistemini kabul eder.
- Ülkeler risk yönetimini; keyfililiği, haksız ayrımcılığı ve dış ticarete konu örtülü kısıtlamaları önleyecek şekilde oluşturur.
- Ülkeler gümrük kontrollerini yüksek riskli işlemler üzerinde yoğunlaştırır ve düşük riskli sevkiyatların teslimini hızlandırır.
- Ülkeler, risk yönetimini uygun seçim kriterleriyle yapılan risk değerlendirmesine dayandırır.

Gümrük kontrolüne ilişkin standartlarda risk yönetimine atıfta bulunan önemli sözleşmelerden bir diğeri Dünya Gümrük Örgütü (DGÖ) nezdinde oluşturulmuş olan Gümrük Rejimlerinin Basitleştirilmesi ve Uyumlaştırılmasına İlişkin Uluslararası Sözleşme (Revize Kyoto Sözleşmesi)'dir. Revize Kyoto Sözleşmesinde gümrük kontrolünün yapılmasında gümrük idarelerinin risk yönetimi yaklaşımını benimseyeceği; hangi kişi, hangi taşıma aracı veya hangi eşyanın muayene edileceği ve muayenenin kapsamını belirlemek için risk analizini kullanacağı hususları vurgulanmıştır.

Risk yönetimi, emniyet ve güvenlik yönüyle de uluslararası anlaşmalara konu olmuştur. DGÖ

tarafından 11 Eylül terör olaylarının ardından dünya gündeminde önemli bir yer tutan güvenilir ticaret ortamının sağlanması ve küresel ticaretin kolaylaştırılması amacıyla hazırlanan SAFE Çerçevesi'nde (Framework of Standards to Secure and Facilitate Global Trade – Küresel Ticaretin Güvenliği için Standartlar Çerçevesi) yine diğer uluslararası anlaşma ve çalışmalarda olduğu gibi gümrük idarelerinin potansiyel olarak yüksek riskli sevkiyatları tespit etmek için otomasyonlu bir risk yönetimi sistemi kurması gerekliliğine yer verilmiştir. Emniyet ve güvenlik yönüyle konunun ele alındığı SAFE çerçevesinde, kurgulanan sistemin, hedefleme kararları alan ve en iyi uygulamaları tespit eden bir mekanizma içermekte ve bu çerçevede, gümrük idarelerinin, önceden verilen bilgiler ve stratejik istihbarat temelinde emniyet ve güvenlik konusunda potansiyel risk oluşturan kargo ve konteyner sevkiyatlarını tespit etmek için risk yönetimini kullanan otomatik sistemler geliştirmesi önerilmektedir.

Dolayısıyla her ülkenin mevzuat ihlallerini tespit etmek ve ihlal edenleri cezalandırmak için gümrük işlemlerini denetlemekle yükümlü olduğu bir gerçektir. Ancak, sınırlı miktarda mevcut kaynak göz önüne alındığında, tüm gümrük işlemlerini denetlemek ve tüm ihlalleri tespit etmek oldukça zorlaşmaktadır (Digiampietri vd., 2008: 181)

Uluslararası anlaşmalarda ifade edilen adil rekabet ortamının sağlanması için olduğu kadar ülkelerin mali çıkarlarını ve kamu güvenliğini/sağlığını koruması gerekliliği de etkin risk yönetiminin zorunluluğunu ortaya çıkarmaktadır. Bununla birlikte, sadece risk yönetimi sistemine sahip olunması yeterli olmamakta, risk yönetimi sisteminin sürekli olarak geliştirilmesi, yeni nesil teknolojilerden faydalanılarak analiz kapasitesinin artırılması zaruri olmaktadır.

3. Veri Madenciliği

Günümüzde gümrük idarelerinin risk analizi çalışmalarında etkinliği artırma ve sahip olduğu yüksek ölçekli veriyi analiz ederek gerçek zamanlı

olarak daha riskli alanlara yoğunlaşma çabası, analiz çalışmalarında modern ve ileri analitik yöntemlerin kullanımını kaçınılmaz kılmaktadır. Bu nedenle gümrük idareleri artık risk analizi çalışmalarında; veri madenciliği, büyük veri analitiği, yapay zeka ve makine öğrenimi gibi teknikleri kullanmaya başlamışlardır (DTÖ ve DGÖ, 2022). Türkiye de bu ülkelerden biri olmuş ve risk yönetimi sistemini güçlendirmek için sürdürdüğü çalışmalar kapsamında, 2018 yılında başlattığı Veri Madenciliği Projesi ile risk analizleri çalışmalarında analitik tekniklerin kullanımını sağlamıştır (COMCEC, 2018: 78).

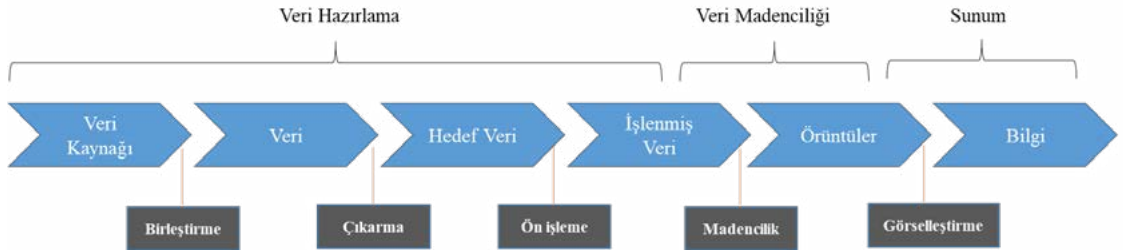
İleri analitik tekniklerden biri olan veri madenciliği, temel olarak, veri setlerinin içerisinde barındırdığı örüntülerin, ham verinin analitik yöntemlerle analiz edilmesiyle ortaya çıkarılmasıdır. Bir başka

ifadeyle veri madenciliğini; “veri”leri girdi olarak alan ve çıktı olarak ortaya “bilgi” sunan bir süreç olarak ifade etmek mümkündür (Weiss ve Davison, 2010: 1).

Gelişmiş istatistiksel modeller, görselleştirme, örüntü tanıma, bulanık mantık, algoritmalar ve makine öğrenimi gibi ileri analitik teknikleri içermesi nedeniyle veri madenciliği, büyük ölçekli veriden sağlıklı çıkarımlar yapmak için günümüzde veri analizinde sıklıkla kullanılmaktadır.

Veri madenciliği; büyük veri kümelerinden yeni, ilginç ve potansiyel olarak yararlı örüntüleri keşfetmeyi ve gizli bilgilerin çıkarılması için algoritmalar uygulamayı içerir. Klasik bir veri madenciliği süreci şekil 2’de yer alan adımları içerecek şekilde ifade edilebilir (Chen vd., 2015: 2).

Şekil 2: Veri Madenciliği Süreci



Veri madenciliğinde kullanılacak yöntem tanımlanan probleme ve veri setine uygun olarak belirlenir. Veri madenciliğinde kullanılan modeller, tanımlayıcı ve tahminleyici olarak iki ana grupta ele alınabilir. Tanımlayıcı modellerde, betimleyici yaklaşımlar kullanılarak veri setindeki örüntüler ve değişkenler arası ilişkiler ortaya çıkarılmaktadır. Tahminleyici modellerde ise; bir veri setindeki olayın sonuç değerlerinden hareket ederek model geliştirilmektedir. Oluşturulan bu model ile sonuçları bilinmeyen bir olayın sonuç değeri tahmin edilir (Sevindik vd., 2012: 187-188).

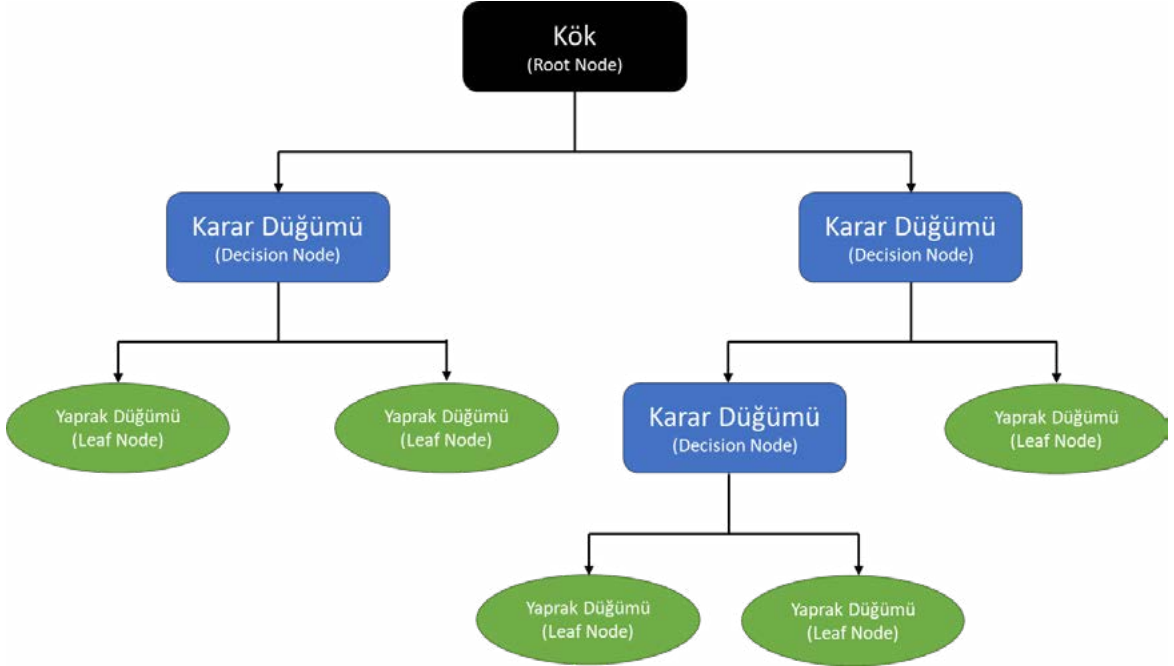
Kuşkusuz veri madenciliği, potansiyel olarak yararlı ve bilinmeyen bilgilerin keşfedilmesine olanak tanırken, keşfedilen bilginin yeni ve faydalı olup olmadığı kullanılan veri setine, veri setinin kalitesine ve kullanılan analitik modele göre değişmektedir (Zaiane, 1999: 11-12).

Son yıllarda literatürdeki çalışmalarda ve uygulamalarda karar ağacı (decision tree), yapay sinir ağları (neural network), sepet analizi tekniği (market basket analysis) ve kümeleme analizi (clustering) yaygın olarak kullanılan veri madenciliği teknikleri olmuştur. Kullanımı, anlaşılması ve

açıklanmasının nispi olarak kolay olması nedeniyle uygulamalarda en çok tercih edilen yöntemlerden biri olarak karar ağacı öne çıkmaktadır.

Karar ağaçları, sınıflandırma ve regresyon problemlerine uygulanabilen yoğun hesaplama ihtiyacı barındıran bir yöntemdir (Rao vd., 2005: 303). Örnek bir karar ağacı yapısı Şekil 3'de yer almaktadır.

Şekil 3: Karar Ağacı Yapısı

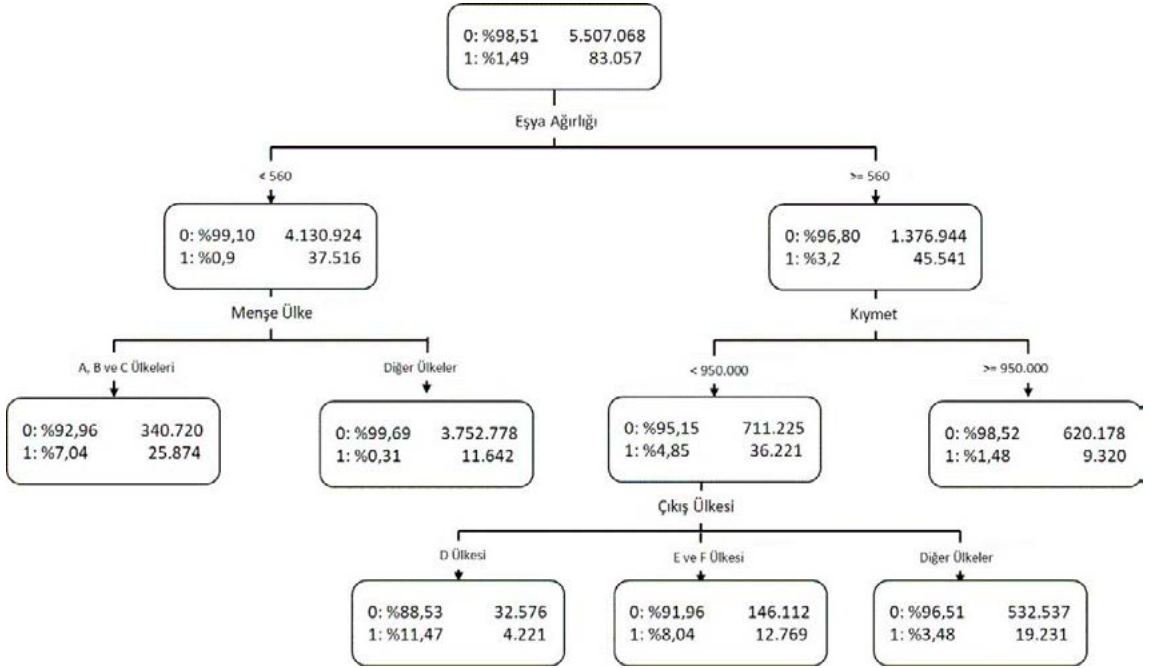


Karar ağacının yapısında her bir düğüm (node) bir niteliği temsil etmekte ve görünümü itibarıyla kök, dallar ve yapraklardan oluşan bir ağaç yapısındadır. Karar ağacı, benzer gözlemlerin bir araya toplandığı kümelerden oluşmuş olarak da düşünülebilir. Aynı düğümde olan gözlemler, o düğümün kurallarına uyan gözlemler olduğundan aynı sınıflandırma kriterine de uymuş olmaktadır (Berry ve Linoff, 1997: 251).

Gümrük idarelerinin risk analizi çalışmalarında da karar ağaçlarından faydalanılmakta ve bu çerçevede oluşturulan model ve kurallar risk analizi sistemine eklenmektedir. Dış ticaret ve gümrük veri setinin büyüklüğü dikkate alındığında etkin bir sonuç alabilmek için karar ağacında

kullanılacak değişkenlerin belirlenmesi büyük önem taşımaktadır. Bu çerçevede, risk analizi çalışmalarında kullanılan karar ağacı ile gözetimli öğrenme yaklaşımı kullanılmakta ve daha önce gerçekleştirilmiş usulsüzlüklerde benzer özellikler içeren gözlemlerin yoğunlaştığı düğümler tespit edilmektedir. Bu tespitlerden hareketle riskli alanlara yönelik bilgi sahibi olunmakta ve risk profili oluşturulmasında bu bilgiden faydalanılmaktadır. Nitekim, gümrük idarelerinin sahip olduğu veri setlerindeki eşya kodu, menşe ülke, kıymet, ağırlık ve rejim kodu gibi önemli alanlar, eldeki verilerden hesaplanan veya türetilen veri alanlarıyla da bir arada kullanılarak karar ağaçları oluşturulması mümkündür. Bu çerçevede oluşturulan örnek bir karar ağacı aşağıda yer almaktadır.

Şekil 4: Gümrük Veri Setinde Oluşturulan Bir Karar Ağacı Örneği¹



Şekil 4'te yer alan karar ağacında; 0'lar usulüne uygun olarak süreci tamamlanmış gümrük işlemlerini temsil ederken, 1'ler usulsüzlük tespit edilmiş gümrük işlemlerini temsil etmektedir. Bu çerçevede, eldeki örnek veri setindeki gözlemlerin %1,49'unda usulsüzlük tespit edilmişken, %98,51'inin gümrük işlemlerini uygun bir şekilde tamamladığı görülmektedir. Karar ağacında; ağırlık, kıymet ve ülke bilgilerine göre yapılan kırımlarla usulsüzlük içeren gümrük işlemlerinin yoğunlaştığı alanlar daha spesifik bir şekilde ortaya çıkarılabilmektedir. Nitekim çıkış ülkesi D ülkesi olan, kıymeti 950.000'den düşük olan ve eşya ağırlığı 560 veya 560'dan büyük olan gümrük işlemlerinin %11,47'sinde usulsüzlük gerçekleştiği, %88,53'ünde ise

gümrük işlemlerinin usulüne uygun tamamlandığı gözlemlenmektedir.

Buradan da görüleceği üzere, karar ağacıyla gerçekleştirilen ve genelden özele şeklinde sürdürülen analiz sonrasında daha riskli alanlara yoğunlaşılması mümkün kılınmakta ve risk analizi çalışmalarındaki seçicilik artırılmaktadır. Bir başka ifadeyle, eğer karar ağacı kullanılmamış olsaydı ve sadece iş bilgisinden hareketle önsel bir sınıflamaya gidilmiş olsaydı, eşya ağırlığı veya kıymete ilişkin yapılan nicel sınıflamalar spesifik bir şekilde belirlenemeyecekti. Buradan da görüleceği üzere, istatistiksel bir yaklaşım içermeyen ve önsel olarak belirlenen kriterleri içeren bir risk profili aracılığıyla riskli değerlendirilen beyannameler kontrole sevk edildiğinde, daha fazla sayıda beyanname gereksiz olarak kontrole yönlendirilebilecektir.

¹ Örnek veri seti gümrük beyannameinde yer alan veri alanlarından hareketle ve risk analizi çalışmalarının gizliliği göz önünde bulundurularak yazarlar tarafından oluşturulmuştur.

Veri madenciliği tekniklerinin kullanımı bu sorunu bertaraf ederek, risk değerlendirmelerinde bilimsel yaklaşımların kullanılmasıyla hedeflemelerdeki etkinliğin sağlanabileceğini ortaya koymaktadır.

4. Gümrük İdarelerinin Risk Yönetimi Sistemlerinde Veri Madenciliği Çalışmalarının Faydaları

Veri madenciliği gibi ileri analitik tekniklerin kullanımıyla dış ticaret işlemlerinde ülke menfaatlerini tehdit edecek gelişmelerin anlık olarak takip edilebilmesi ve bu gelişmelere karşı ivedi bir şekilde karşı pozisyon alma becerileri artmaktadır.

Ülkeler risk yönetimi sistemlerini güçlendirmeye çalışarak; deniz limanları, havalimanları, kara sınırları ve iç kesimlerdeki gümrük kontrol operasyonlarındaki etkinliği artırmak amacıyla veri madenciliği tekniklerini kullanmaya başlamıştır.

Veri madenciliği tekniklerinin risk yönetimi sisteminde kullanımı ile birlikte; farklı kaynaklardaki veriye aynı anda erişim, risk puanlama sistemlerinin kullanımı, risk analizlerinde seçiciliğin artırılması ve gerçek zamanlı olarak daha riskli alanlara odaklanılması kazanımları elde edilebilmektedir.

Bununla birlikte, risk analizi, gelişmekte olan ülkelerde gümrük sistemlerinin modernizasyonu için bir öncelik gibi görünürken, en etkili risk yönetim sistemlerinin istatistikî skorlama (puanlama) tekniklerini kullandığı görülmektedir (Laporte, 2011: 17).

Gümrük idarelerinde sürdürülmekte olan çalışmalar kapsamında; ithalat, ihracat, transit ve hızlı kargo işlemlerine ilişkin beyan bilgileri veri madenciliğine tabi tutularak bu büyük veri kümeleri içindeki anomaliler ve ilişkiler incelenmektedir. Analizler sonucunda oluşturulan model ve kurallar risk analizi sistemine entegre edilmektedir.

Yeni nesil teknolojilerin ve ileri analitik yaklaşımların kullanıldığı çalışmalar kapsamında; ilk olarak analiz edilen veri seti için veri kalitesi çalışmaları sürdürülmekte, betimleyici istatistikler elde edilerek dağılımlar incelenmekte, uç değer tespiti yapılmakta, anomali analizi gerçekleştirilmekte ve sonrasında modelleme çalışmalarına geçilmektedir.

Gümrük idarelerince risk yönetimi kapsamında sürdürülen analitik çalışmalarda sadece veri madenciliği kullanılmamaktadır. Veri madenciliğine ek olarak diğer analitik tekniklerden faydalanmak üzere, çeşitli veri setleri üzerinde metin madenciliği ve sosyal ağ analizi çalışmaları da yapılarak, buradan elde edilen verilerin doğrudan ya da dolaylı olarak diğer analizlerde kullanılması da sağlanmaktadır.

Bununla birlikte, gümrük idareleri risk analizleri kapsamındaki analitik çalışmaları gerçekleştirirken önemli bir dengeyi de göz önünde bulundurmaktadır. Bu denge Şekil 5'teki gibi görselleştirilebilmektedir.

Şekil 5: Veri Analitiği Dengesi (Labare ve Migeotte, 2020: 15)



Şekil 5'te yer aldığı üzere veri analitiği çalışmalarında; risk yönetimi stratejisi bu çalışmaların merkezinde konumlanırken, teorik risk modelleri, veri yönetimi

ve iş analizi de analitik çalışmaların diğer önemli aşamalarıdır. Risk yönetimi çerçevesinde yürütülen analitik çalışmalarda başarılı bir denge kurulması için sürece gümrük bilgisinin ve analitik bilginin dahil edilmesi kaçınılmaz olmakla birlikte, analiz edilecek verinin kalitesi de sağlıklı sonuçlar alabilmek için hayati öneme sahiptir.

Risk yönetiminde veri madenciliği tekniklerinin kullanımının faydalarını aşağıdaki şekilde özetlemek mümkündür;

- İdarenin analiz kapasitesinin geliştirilmesi
- Yeni nesil teknolojilere ve analitik yaklaşımlara ilişkin bilgi ve birikimin artması
- Seçiciliğin ve isabet oranının artırılması
- Geleneksel yöntemlere/araçlara göre daha hızlı ve analitik bir analiz sürecine sahip olunması
- Büyük ölçekli veriden klasik yöntem ve araçlarla keşfedilmesi güç olan bilginin elde edilmesi
- Analitik modellerin ve dinamik risk profillerinin oluşturulması
- Skorlama yaklaşımının kullanılması
- İleri istatistikî yöntemlerin, makine öğrenmesi, bulanık eşleştirme vb. kullanımının yaygınlaşması
- Anomali tespiti, sosyal ağ analizi ve tahmine dayalı çalışmaların yapılması

Gümrük idarelerinde büyük miktardaki veriyi en etkin yöntemlerle analiz etme ihtiyacı her geçen gün artmaktadır. Klasik bilgisayar programlarının kullanımı ve manuel yaklaşımlardan oluşan eski metodolojiler ve teknolojilerin, modern veri madenciliği algoritmalarının kullanılmasını gerektiren çağdaş talepleri karşılayamadığı bir gerçektir (COMCEC, 2018: 95).

Bu nedenlerle, veri madenciliği tekniklerinin gümrük idarelerinin riski tanımlama, analiz etme ve gümrük kontrolleri konusunda daha iyi performans göstermesine yardımcı olduğu görülmektedir. Bu çalışmalar sayesinde yasa dışı ticareti engellemeye yönelik sürdürülen risk analizi çalışmalarında etkinliğin artması sağlanmakta ve böylece gümrük kontrollerindeki fiziki kontrol oranları azalırken isabet oranı arttırılmaktadır.

5. Sonuç ve Değerlendirme

Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin kalkınma öncelikleri; sürdürülebilir bir ekonomik büyümeye sahip olmayı, ihracatı artırmayı, yeni istihdam fırsatları oluşturmayı ve böylece refah seviyesini artırmayı içermektedir. Dünya ekonomisinde ülkeler arası mesafelerin gittikçe azaldığı günümüzde ülkeler bu hedeflere ulaşabilmek için ticaretin kolaylaştırılması çalışmalarını benimsemiş ve bu yönde çeşitli uygulamalar yürürlüğe koymuşlardır (Koç, 2016: 127). Bununla birlikte, uluslararası ticaretin büyümesi ve çeşitlenmesiyle birlikte yasadışı mal, araç ve insan hareketinde de ciddi artışlar gözlemlenmiştir.

Bu durum, ülkelerin ticareti kolaylaştırıcı yeni uygulamaları gündemlerine almalarına ve ticaret zincirini daha güvenli hale getirecek çalışmalara ağırlık vermelerine yol açmıştır. Nitekim ülkeler etkin gümrük işlemleri sayesinde yasadışı işlemleri önleyerek ve daha hızlı mal akışı sağlayarak milli hâsılayı artırabilmekte ve önemli bir fayda görmektedirler (OECD, 2005: 3).

Hem ticaretin kolaylaştırılması hem de ticaretin güvenli kılınmasının sağlanması noktasında önemli bir rolü bulunan risk analizlerinde, yeni nesil teknolojilerin ve ileri analitik yaklaşımların kullanılması artık kaçınılmaz olmuştur. Bu yaklaşımlardan biri olan ve günümüzde

gümrük idarelerince kullanımı yaygınlaşan veri madenciliği, gümrük kontrolleri konusunda daha iyi performans gösterilmesi yönüyle önemli bir katkı sunmaktadır. Nitekim klasik yöntemlere göre veri madenciliği tekniklerinin kullanımıyla riskli beyannamelerin daha etkin bir şekilde hedeflenmesi mümkündür.

Gümrük idareleri ülkelerinin mali çıkarlarını ve kamu güvenliğini korumak için risk yönetimi sistemini yeni nesil teknolojilerin sunduğu faydaları gözeterak sürekli geliştirmelidir. Diğer taraftan, kuşkusuz bu teknolojileri kullanmayan ülkeler için mevcutta sahip oldukları risk analizi sistemini yeni nesil teknolojileri içeren modern bir risk analizi sistemine dönüştürmek kolay olmayacaktır. Burada teknik destek alınması ve aşama aşama ilerlenmesi modernizasyon sürecinin daha sağlıklı geçebilmesi için tercih edilebilir.

Gümrük idarelerinde gelişmiş bir risk yönetimi sisteminin olması ve bu sistemin yeni nesil teknolojilerle desteklenmesi, hem risk analizi çalışmalarının en temel hedefi olan seçiciliğin ve isabet oranının artırılmasına yardımcı olabilecek, hem de farklı risk kriterlerinin birlikte ele alınabilmesi ile daha kapsamlı bir risk değerlendirmesinin gerçekleştirilmesini sağlayabilecektir. Dolayısıyla gümrük idarelerince, analiz kapasitelerini geliştirmek için, teknolojik yatırımların sürdürülmesi ve analitik tekniklerin kullanımı konusunda yetkin personel sayısının artırılması faydalı olabilecektir.

Kaynakça

1. Berry, M. ve Linoff, G. (1997), "Data Mining Techniques", Indiana: John Willey & Sons Inc.
2. Chen, F., Deng, P., Wan, J., Zhang, D., Vasilakos, A. V. ve Rong, X. (2015), "Data Mining for the Internet of Things: Literature Review and Challenges", International Journal of Distributed Sensor Networks, 11(8), <http://doi.org/10.1155/2015/431047>.
3. Committee for Economic and Commercial Cooperation of the Organization of the Islamic Cooperation. (COMCEC) (2018), "Facilitating Trade: Improving Customs Risk Management Systems in the OIC Member States", Ankara.
4. Digiampietri, L. A., Roman, N. T., Meira, L. A., Filho, J. J., Ferreira, C. D., Kondo, A. A ve Goldenstein, S. (2008), "Uses of Artificial Intelligence in the Brazilian Customs Fraud Detection System", In Proceedings of the 2008 International Conference on Digital Government Research (181-187).
5. DGÖ (1999), "Revize Kyoto Sözleşmesi", Customs Co-operation Council, World Customs Organization, Brussels.
6. DGÖ (2011), "Customs Risk Management Compendium", World Customs Organization, Brussels.
7. DGÖ (2015), "Küresel Ticaretin Güvenliği için Standartlar (SAFE) Çerçevesi", World Customs Organization, Brussels.
8. DGÖ (2018), "Glossary of International Customs Terms", World Customs Organization, Brussels.
9. DTÖ ve DGÖ (2022), "The Role of Advanced Technologies In Cross-Border Trade: A Customs Perspective", London: World Trade Organization.
10. Gümrük Kanunu, 04/11/1999 tarihli 23866 Sayılı Resmi Gazete, Ankara.
11. Koç, Ö. (2016), "Yetkilendirilmiş Yükümlü Statüsünün Risk Yönetimi Açısından Değerlendirilmesi, Türkiye ve Avrupa Birliği Uygulamaları" (Yayımlanmamış Uzmanlık Tezi), T.C. Gümrük ve Ticaret Bakanlığı, Ankara.
12. Labare, M ve Migeotte, J. (2020), "Evaluating the Impact of Data Analytics on the Customs Risk Management Process: A Balancing Act" [PowerPoint slaytı], 15th Annual PICARD Conference, <http://na.eventscloud.com/ehome/picard2020/1096881>, 25/08/2022.
13. Laporte, B. (2011), "Risk Management Systems: Using Data Mining In Developing Countries' Customs Administrations", World Customs Journal, 5(1), 17-27.

14. OECD (2005), "The Costs and Benefits of Trade Facilitation", Policy Brief, https://unece.org/fileadmin/DAM/forums/forum02/presentations/session_ii/akleitz.pdf, 16/10/2022.
15. Rao, C. R., Wegman, E.J. ve Solka, J.L. (Ed.) (2005), "Handbook of Statistics 24: Data mining and Data Visualization" (303-329), The Netherlands: Elsevier B.V.
16. Sevindik, T., Kayışlı, K. ve Ünlükahraman, O. (2012), "Web Tabanlı Eğitimde Veri Madenciliği", Turkish Journal of Computer and Mathematics Education, 3(3), 183-193.
17. Şahin, M. (2018), "Karar Ağaçları ve Yapay Sinir Ağları Kullanarak Kasko Sigortalarında Risk Değerlendirme" (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.
18. Ticaret Bakanlığı (2018), "Ticaretin Kolaylaştırılması Türkiye Stratejisi ve Beş Yıllık Eylem Planı (2018-2022)", <http://kolayticaret.gov.tr/userfiles/files/EylemPlanıFull.pdf>, 14/10/2022.
19. Weiss, G. M., ve Davison, B. D. (2010), Data Mining Chapter. "Handbook of Technology Management", John Wiley and Sons, <http://storm.cis.fordham.edu/gweiss/papers/data-mining-chapter-2010>, 03/09/2022.
20. Zaiane, O. R. (1999), "Chapter I: Introduction to Data Mining", CMPUT 690 Principles of Knowledge Discovery in Databases, University of Alberta, <http://webdocs.cs.ualberta.ca/~zaiane/courses/cmput690/notes/Chapter1/ch1>, 15/10/2022.