

TARIM-GIDA TEDARİK ZİNCİRİ İÇİN SCOR MODELİNİN UYGULANMASI

Sinem SAVAŞ¹, Mehmet TANYAŞ²

¹Maltepe Üniversitesi, Lojistik ve Tedarik Zinciri Yönetimi Yüksek Lisans Programı, İstanbul, 191122205@st.maltepe.edu.tr, ORCID: 0000-0002-1113-6419

²Maltepe Üniversitesi, İşletme ve Yönetim Bilimleri Fakültesi, Uluslararası Ticaret ve Lojistik Bölümü, İstanbul, mehmettanyas@maltepe.edu.tr, ORCID: 0000-0001-8934-3787

ÖZET

Ülke nüfusunun temel besin maddelerini karşılaması, endüstriyel sektörler için hammadde girdisi sağlaması, milli gelire doğrudan ve dolaylı katkısı nedeniyle tarım sektörünün verimliliği ve sürdürülebilirliği oldukça önemlidir. Türkiye'deki çok aşamalı ve düşük koordinasyonlu tarım-gıda tedarik zinciri, nihai tüketiciye ulaşan gıda ürünlerinin kalitesini düşürmekte ve gıda fiyatlarına enflasyonist bir zemin hazırlamaktadır. Öte yandan, tarladan sofraya ulaşmaya kadar olan süreçte, tarıma bağlı gıda ürünleri ciddi kayıplara uğramaktadır. %40'a varan ürün kayıpları, ihracatı ve beraberindeki ekonomik gelir kalemlerini olumsuz etkilemektedir. Bu durum, tarım-gıda tedarik zincirinin yeniden analiz edilmesinin, ekonomik refah için stratejik gerekliliğini ortaya koymaktadır. Farklı endüstri alanlarında uygulanabilen ve tedarikçilerden tüketicilere kadar tüm piyasa etkileşim faaliyetlerini kapsayan Tedarik Zinciri Operasyonları Referans (SCOR) Modeli, tedarik zincirini bir bütün olarak değerlendirerek, süreçlerin standart bir metodoloji ile yeniden yapılandırılmasına olanak sağlar. Tedarik Zinciri Konseyi tarafından, 1996 yılında geliştirilen SCOR Modeli, tedarik zinciri yapısındaki karmaşıklığı giderir. Yalın entegrasyon içerisinde süreçsel iyileşmeyi sağlayarak, toplam performansın artırılmasını amaçlar. Çalışmada, seçili tarımsal ve tarıma bağlı sektörlerin süreçleri üzerinde yapılan örnek uygulama ile tarım-gıda tedarik zincirinin sorunlarının çözümünde SCOR Modelinin; fizibilitesi yüksek, referans bir kaynak oluşturması amaçlanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Performans Değerlendirmesi, SCOR Modeli, Tarım-Gıda Tedarik Zinciri.

THE APPLICATION OF THE SCOR MODEL FOR AGRI-FOOD SUPPLY CHAIN

ABSTRACT

The productivity and sustainability of the agriculture sector is crucially important for meeting the basic nutrients of the country's population, providing the raw material input for industrial sectors and direct or indirect contribution to national income. Multi-stage and poorly coordinated agri-food supply chain in Turkey lowers the quality of the food product that reaches to the final customer and also prepares an inflationary basis for food prices. On the other hand, in the process from the field to the table, food products related to agriculture suffer serious losses. Product losses up to 40% affect exports and accompanying economic income items negatively. This situation reveals the strategic necessity of re-analyzing the agri-food supply chain for economic welfare. The Supply Chain Operations Reference Model (SCOR), which can be applied in different industrial areas and covers all market interaction activities from suppliers to consumers, allows the processes to be restructured with a standard methodology by evaluating the supply chain processes as a whole. The SCOR Model, developed by the Supply Chain Council in 1996, eliminates the complexity in the supply chain structure. It aims to increase total performance by providing process improvement within lean integration. In the study, SCOR Model can be used in solving the problems of the agri-food supply chain with the sample application made on the processes of the selected agricultural and agricultural sectors; It is aimed to create a reference resource with high feasibility.

Keywords: Agri-Food Supply Chain, Performance Evaluation, SCOR Model.

Yayın Künyesi: S.Savaş, M.Tanyaş, "Tarım-Gıda Tedarik Zinciri için SCOR Modelinin Uygulanması", Lojistik Dergisi, Yıl 18, Sayı 53, Sayfa 1-18, Haziran 2021.

Makale Geçmişi: Geliş: 12.02.2021 / Kabul: 18.05.2021
Article History: Received: 12.02.2021 / Accepted: 18.05.2021

1. GİRİŞ

Sosyo-ekonomik dengenin korunması ve ekonomik istikrarın sağlanması adına önemli bir faktör olan tarımsal üretim, ülkelerin gelişmişlik düzeyine bakılmaksızın stratejik karar ve yönetim süreçlerini gerektirir. Tarımsal üretimin genellikle kabul görmüş iki boyutu vardır. Bunlar, tarımın bütün dünyada çevre koşullarına olan bağlılığını tanımlayan evrensel boyut ve üretim güçleri ile ilişkilerinin oluşturduğu, üretim tarzına bağlı olan kurumsal boyut olarak sıralanır. Evrensel boyut, kişilerin belirli bir seviyeden sonra müdahale şansının olmadığı boyuttur (URL2). Tarım sektöründe risk ve belirsizliklerin fazla olması, iklim değişikliklerinin etkisi, girdi maliyetlerinin yüksek olması ve dolayısıyla tarımsal gelirin azalması gibi nedenlerle tarım sektöründen diğer sektörlere geçiş hızlandırmaktadır (URL4).

Tarımsal üretimin diğer parametresi olan kurumsal boyut ise; ölçek ve üretim tarzı ile şekillenir. Tarım işletmelerinde yönetim stratejilerinin oluşturulması, yatırımların artırılması, kırsal alanlarda gerekli sosyal ve fiziki altyapının tamamlanması, yenilikçi teknolojilerin tanıtılması, üretimin modernleştirilmesi, kârlı ve rekabetçi üretim organizasyonunun kurulması ve doğal kaynakların rasyonel kullanımının sağlanması beklenmektedir (URL2).

Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO); dünya nüfusunun 2050 yılına kadar %30 artacağını ve beraberinde üretim ihtiyacının 8,4 milyar tondan, 13,5 milyar tona çıkacağını belirtmektedir. Dünya Ekonomik Forumu'nun (WEF) 2017 tarihli raporunda, 2050 yılına kadar dünya nüfusunun 9,8 milyarı aşacağı öngörülmektedir. Türkiye İstatistik Kurumu'nun (TÜİK) tahminlerine göre ise; 2050 yılında, Türkiye nüfusu 105 milyon seviyelerine yaklaşacaktır. Bu doğrultuda, 2020 yılındaki küresel çaptaki gıda talebinin, mevcut talebe göre %70 daha fazla olması beklentiler arasındadır. Öte yandan Türkiye'de ve dünyada, kırsaldan kente nüfus hareketliliğinin artması, tarım-gıda taleplerinin karşılanmasını güçleştirmektedir. Beklentiler doğrultusunda, 2050 yılındaki tarım olanakları; tarımsal arazilerin azalması, su ve enerji kaynaklarına erişim için rekabetin artması, iklim değişikliği gibi sorunlarla daha zorlu bir yapıda

olacaktır. Sadece son 50 yıl incelendiğinde; tarım alanındaki gelişmeler, su ve gübre kullanım araçlarının yaygınlaşması, zirai ilaçların artışı ile tarımsal üretim 3 katına ulaşırken; su kaynaklarının kirlenmesine ve tüketilmesine, ormanların üçte birinin kaybına, biyoçeşitliliğin azalmasına, bitki ve hayvanlardaki hastalıkların yayılmasına neden olmuştur. Mevcut yapısıyla bozulmuş olan üretim sürecini, tabandan başlayarak istenen düzeye çıkarabilmek için tarım-gıda entegrasyonunda önemli değişiklikler yapmak gerekmektedir. Bu gelişmeler, sürdürülebilir tarım ve gıdaya geçişin tek çıkış noktası olduğunu göstermektedir (URL5). Öte yandan COVID-19 salgını, ekonomik faaliyetler üzerinde büyük bir etki yaparak; ekonomileri bilinen dengelerden uzaklaştırmıştır. Tüm dünyayı ciddi şekilde etkileyen salgın, küresel çapta tarım- gıda tedarik zincirlerinde kesintilere neden olmuştur (Gray 2020). Belirsizliklerin ve risklerin arttığı salgın dönemi, ülkeleri yerel ve küresel bazda önlemler almaya zorlamıştır. Bu süreçte, çeşitli ürünlere getirilen ihracat kısıtlamaları ve ülkelerin kendi kendilerine yetebilme çabası, tarımsal üretimin önemini bir kez daha göstermiştir.

Kaynakların daimi kullanımı doğrultusunda; üretimin devamlılığı sağlanarak, çeşitliliğin ve verimliliğin artırılmasını amaçlayan sürdürülebilirlik kavramı ile sürdürülebilir gıda ve sürdürülebilir tarımsal tedarik zinciri günümüzde daha fazla alan bulmaya başlamıştır. Sürdürülebilir tedarik zinciri, zincirin mevcut yapısına çeşitli dinamik yeteneklerin kazandırılması ile oluşur ve bu yetenekler aşağıdaki gibi sıralanabilir (Beske, 2014):

- **Bilgi yönetimi:** Tarımsal tedarik zincirinin kalitesine ilişkin mevcut bilgiyi değerlendirme veya tedarik zinciri taraflarının sahip olduğu bilgiye erişim, anlama ve edinim olanaklarının geliştirilmesi yoluyla süreçlerin daha ileri seviyeye gidebilme yeteneğidir.
- **Tedarik Zinciri Ortak Gelişimi:** Tedarik zinciri, entegrasyon içerisindeki tüm ortakların gelişimiyle güçlenir. Bilgi paylaşımı, genel performansın iyileştirilmesi, program geliştirme ile eğitim gibi kanallarla işbirliğinin ötesine geçmek önemlidir.

• **Birlikte Gelişim:** Hem ürün hem de süreç geliştirme esnasında, tüm üyelerin amaçlarına ve vizyonlarına uygun, yeni yetenekler geliştirme ve uygulama becerisini temsil eder.

• **Dönüşümlü Tedarik Zinciri Kontrolü:** İşlevsellik yönünden tedarik zincirinin ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla, zincir boyunca gösterge ve tedbir araçları kullanılarak, yönetim stratejilerinin sürekli olarak geliştirilmesidir. Öte yandan; lokasyonel ve tedarik zinciri boyunca şeffaflığı iyileştirmek üzere bilgi toplama, değerlendirme, iletişimi artırma, genel performansın izlenmesi ve kontrolünü içermektedir.

• **Tedarik Zincirinin Yeniden Kavramsallaştırılması:** Sürdürülebilir tedarik zincirleri geleneksel tedarik zincirlerinden farklı planlanmalı ve yeniden tasarlanabilmelidir.

Yerel bazda inceleyecek olursak; Türkiye'deki tarım-gıda tedarik zincirinin sürdürülebilirliği; temelde nüfusun gıda ihtiyacının karşılanması açısından, daha geniş çerçevede ülke ekonomisi ve ülke refahı açısından oldukça önemlidir. Mevcut tarım-gıda tedarik zincirinin büyük çoğunluğunu oluşturan yaş meyve-sebze ürünleri, 'üretici - toplayıcı - komisyoncu (üretim yerinde) - nakliyecitoptancı komisyoncu (tüketim yerinde) - depo (bekletilecek ise) -- perakendeci - tüketici'den oluşan uzun bir dağıtım kanalına sahiptir. Bu uzun süreç, hem kaybı ve beraberinde maliyetleri arttırmakta, hem de ürün kalitesini düşürmektedir (URL3). Üretim aşamasından itibaren başlayan sorunlar, tüketiciye ulaşan gıda fiyatlarının yükselmesine neden olmakta ve Tüketici Fiyatları Endeksini (TÜFE) etkilemektedir. Oluşan enflasyonist yapı, alım gücünü düşürmekte ve ekonomik refahı olumsuz etkilemektedir. Bu nedenle zincir boyunca süreçler yeniden değerlendirilerek; Türkiye'deki tarım-gıda tedarik zincirine, sürdürülebilir dinamik yeteneklerin kazandırılması gereklidir.

Tedarik Zinciri Operasyonları Referans Modeli (SCOR), birçok farklı endüstride uygulanabilirliği yüksek bir ölçüm metodu sağlamaktadır. SCOR modeli, aşamalı olarak, entegrasyonda yer alan tüm faaliyetlerin isimlendirilmesini amaçlar. Bu sayede sistem içerisindeki görünürlüğün artırılmasına,

kayıpların azaltılmasına ve maliyetlerin düşürülmesine olanak sağlar. Dünya çapında birçok kuruluş tarafından uygulanmakta olan SCOR modeli, işlevselliği ile ön plana çıkmaktadır. Söz konusu çalışmada; seçili tarımsal ve tarıma bağlı işletmelerin, tedarik zinciri süreçleri, SCOR modeli performans göstergeleri ile yeniden ele alınarak; tarım-gıda tedarik zinciri alanındaki SCOR model uygulamaları için rehber bir çalışma oluşturması amaçlanmıştır.

Tarım-gıda tedarik zinciri ve SCOR modeli kavramları aşağıdaki gibi tanımlanmaktadır:

Tarım-Gıda Tedarik Zinciri: Çiftçilik (yani mahsul üretimi için arazi ekimi), işletme/üretim, test etme, paketleme, depolama, nakliye, dağıtım ve pazarlama gibi faaliyetler de dahil olmak üzere 'tarladan sofraya' sürecine dahil olan faaliyetler dizisi olarak tanımlanır (Tsolakis, vd., 2014).

SCOR Modeli: Tedarik Zinciri Operasyonları Referans (SCOR) modeli, bir müşterinin talebini karşılamının tüm aşamalarıyla ilişkili iş faaliyetlerini açıklar. Model; planlama, tedarik, üretim, dağıtım, iade ve etkinleştirmeden oluşan altı ana yönetim süreci etrafında organize edilmiştir (URL1, 2017a).

Çalışmanın ilk bölümünde, konu ile ilgili literatür araştırmalarına yer verilirken; ikinci bölümde Türkiye'deki mevcut tarım-gıda değer zinciri incelenmiştir. Üçüncü bölümde, SCOR referans modeli süreçleri, performans göstergeleri ve uygulama alanları açıklanmıştır. Dördüncü ve beşinci bölümde ise tarımsal ve tarıma bağlı 3 farklı işletmenin, tedarik zincirleri üzerinde, SCOR modeli uygulaması realize edilirken; işletmelerin ve toplam tedarik zincirinin performans değerlendirilmesi yapılmıştır. Son olarak altıncı bölümde, sonuç ve önerilere yer verilmiştir.

2. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Science of Direct, Web Of Science, Google Scholar, Scopus ve YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanları 2010-2020 yılları için "agri-food supply chain management, agricultural logistics, agricultural supply chain, food supply chain, agricultural supply chain, SCOR model applications, tarım ürünleri

tedarik zinciri, tarım ve gıda lojistiği, tarımda sürdürülebilirlik” kavramları ile taranmıştır. Literatür taramasında, tarım-gıda tedarik zinciri ve SCOR modelinin anahtar kelimeler arasında yer almasına dikkat edilmiştir. Bulunan 55 çalışma (makale, tez, rapor ve konferans bildirimleri), SCOR modelinin tarım-gıda tedarik zincirinde uygulama örneklerini içeren 17 alt gruba indirgenmiş ve Tablo 1’de özetlenmiştir.

Literatür araştırması sonucunda, SCOR modelinin tarımsal alandaki örneklerinin kısıtlı olduğu görülmüştür. Öte yandan, yakın tarihli olarak çalışmaların ivme kazandığı söylenebilir. Araştırmalar sonucunda, bu alandaki en kapsamlı

çalışmalardan biri Hossain ve Jahan (Hossain ve Jahan, 2015a) tarafından gerçekleştirilen ve Bangladeş’te pirinç tedarik zincirinin SCOR modeli ile incelenmesini içeren çalışmadır. Fakat çalışma, SCOR modelinin altı temel sürecinin (planlama, tedarik, üretim, dağıtım, iade ve etkinleştirme) tamamını kapsamaması nedeniyle yetersizdir. Söz konusu araştırma, SCOR modelinin; tarım işletmesi, tarıma bağlı işletme ve market zincirinden oluşan üç farklı tedarik zincirinde, 1.2. ve 3. seviye süreç seviyeleri ile modelize edilmesi, hipotetik olarak temel performans göstergeleri ile değerlendirilmesi ve toplam tedarik zincirinin performansının ölçülmesini içerdiği için farklılık arz etmektedir.

Tablo 1a: Literatür Araştırması

No	Yazar(lar) ve Tarih	Ele Alınan Problem	Çözüm Yöntemi	Özet
1	(Zhao vd. 2020)	Bilgi yönetim mekanizmalarının tedarik zinciri performansı üzerindeki etkisinin tarımsal gıda endüstrisinde ampirik göstergeleri.	SCOR Modeli, Denge Scor Kartı (BSC)	Bilgi yönetim mekanizmalarının (KGM) tarım gıda tedarik zinciri performansı üzerindeki etkisinin SCOR modelinin de yer aldığı karma yöntem araştırma tasarımı ile incelenmesi.
2	(Martini 2020)	Endonezya’nın, Riau ve Jambi illerinde palmye yağı endüstrisinin tedarik zinciri performansını yönetmek için SCOR tabanlı bilgi modellemesi çalışması.	SCOR Modeli, Süreç Yönetim Modeli (BPM), Hızlı uygulama geliştirme (RAD)	Araştırma Endonezya’daki palmye yağı tarım endüstrisinin iki büyük ilinden, Jambi ve Riau illerinden elde edilen gerçek dünya verilerini kullanarak coğrafi konuma dayalı hızlı bir karşılaştırma, çiftçi, tüccar ve palmye yağı fabrikasının farklı kullanıcı seviyelerinde sorgulanmaya hazır bir model oluşturulmasını amaçlamaktadır.
3	(Kamble vd. 2019)	Veriye dayalı tarım tedarik zincirinde sürdürülebilir performansa ulaşmak üzerine inceleme ve uygulama çalışması.	SCOR Modeli	Araştırmada tedarik zinciri süreçlerinin analitik düzeyini (açıklayıcı, öngörücü ve kuralcı), elde edilen sürdürülebilir hedeflerini (sosyal, çevresel ve ekonomik), aynı şekilde dağıtılan zincir kaynakları ile verilerin toplandığı tedarik yapısı incelenmiştir. İncelemenin sonuçlarına dayanarak, tarımsal gıda tedarik zincirinde yer alan uygulayıcılar için, tedarik zinciri görünürlüğü ve tedarik zinciri kaynaklarını veri analitiği yeteneğini geliştirmek ve sürdürülebilir performansa ulaşmak için ana itici güç olarak tanımlayan bir uygulama çerçevesi önerilmektedir.
4	(Hiranphaet, 2019)	Tayland Nakhon Pathom bölgesinde ahududu ürünün kamu imalat teşebbüsü denemesi.	SCOR Modeli	Nakhon Pathom’daki Ahududu tedarik zinciri yönetiminin durumunun yerel bilgelik ve yeterlilik ekonomisi felsefesiyle bütünleştirilerek SCOR Model Yönetim Süreci ile yeniden değerlendirilmesi yapılmıştır.

Tablo 1b: Literatür Araştırması

No	Yazar(lar) ve Tarih	Ele Alınan Problem	Çözüm Yöntemi	Özet
5	(Ramos vd. 2018)	Peru'da Yaban Mersini Tedarik Zinciri süreçleri planlama, entegrasyon ve uygulama çalışmaları.	SCOR Modeli	Çiftçiler ve tedarikçilerden alınan bilgiler doğrultusunda yapılan analizlerde iyileştirme önermeleri yapılarak, uzun vadede küçük şirketlerin büyümesini desteklemek amaçlanmıştır. Bilgi toplama sürecinde SCOR modeline dayalı süreçlerden yararlanılmıştır.
6	(Moazzam, 2018)	Tarım gıda tedarik zinciri performansının ve riskinin Yeni Zelanda süt ürünleri üzerine yapılan vaka çalışması aracılığıyla ölçülmesi.	Vaka Çalışması, SCOR Modeli	Yeni Zelanda süt ürünleri endüstrisinde faaliyet gösteren 50 çiftçi ve 10 süt ürünleri şirketinden oluşan bir vaka çalışması ile tedarik zinciri performans ölçümünde SCOR modelinin metriklerinden yararlanılmaktadır.
7	(Peña-Orozco ve Rivera, 2017)	Meyvecilik tedarik zinciri yönetiminin ölçümü için seçilen skor metriklerinin duyarlılık analizi.	SCOR Modeli ve Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) Yöntemi	Meyve yetiştiren küçük işletmelerin tedarik zinciri yönetim düzeyini ölçmek için SCOR modelinin ölçütleri üzerinde gerçekleştirilen duyarlılık analizi kullanılmıştır.
8	(Ferreira ve Arantes, 2016)	Tarımsal Gıda sektöründe tedarik zinciri performansını değerlendirmek üzerine öneri çalışması.	AHP Yöntemi, SCOR Modeli	Şirketlerin tedarik zinciri performansı göstergelerinin toplanması için doğrusal toplama tekniği ile SCOR modeli performans ölçümlerinden faydalanılmaktadır.
9	(Phong ve Nhu, 2016)	Vietnam Dong Thap bölgesinde tarım ürünleri tedarik zinciri tasarımı.	AHP Yöntemi, SCOR Modeli	Araştırmada yaş meyve-sebze ürünleri için kurulan lojistik sistem toptan satış piyasasında; lojistik sistem için zincir yapısı konfigürasyonu ile ürün akış modeli ve SCOR modeline göre iş parçacığı diyagramı oluşturulmuştur.
10	(Nesti, 2016)	Hindistan cevizi yağının tedarik zinciri performans ölçümü için model tasarımı.	SCOR Modeli	Araştırmada SCOR modeli ile hindistan cevizi yağı tedarik zinciri sistemi üzerinde performans ölçümü yapılmıştır.
11	(León-Bravo vd. 2016)	Geleneksel ve yeni ürünler için sürdürülebilir tedarik zinciri inovasyonu.	SCOR Modeli	Araştırma küçük ve orta ölçekli iki işletmedeki et üretim yöntemlerinin sürdürülebilirliğini artırmak için inovasyon stratejisini araştırmaktadır.
12	(Hossain ve Jahan, 2015b)	Bangladeş'te pirinç tedarik zincirinin kamu ve özel sektör aktörlerinin etkili entegrasyonunu planlamak için SCOR modelleme çerçevesi aracılığıyla incelenmesi.	SCOR Modeli	Pirinç tedarik zincirinin genel yapısı SCOR modeli çerçevesinde haritalanmaktadır. Süreçte, çeşitli tedarik zinciri bağlantılarının ve aktörlerinin göreceli güçlü ve zayıf yönleri belirlenmiş ve tedarik zinciri aktörlerinin (hem kamu hem de özel) etkili entegrasyonu için boşluklar ve eksik bağlantılar işaretlenmiştir. Bulgulara dayanarak, entegre bir tedarik zinciri modeli çerçevesi önerilmektedir.

Tablo 1c: Literatür Araştırması

No	Yazar(lar) ve Tarih	Ele Alınan Problem	Çözüm Yöntemi	Özet
13	(Sutopo vd. 2015)	Palm yağı endüstrisinin SCOR modeline göre değerlendirilmesi.	Vaka Çalışması, SCOR Modeli	Araştırma hurma yağı endüstrisindeki tedarik zincirinin performans koşullarının SCOR modeline göre yukarıdan aşağıya doğru değerlendirmeyi amaçlamaktadır.
14	(Weerabahu ve Nanayakkara, 2015)	Sri Lanka'daki pirinç tedarik zincirinin temel başarı faktörlerinin operasyonel strateji ile ilişkilendirilmesi.	SCOR Modeli	Pirinç tedarik zincirinin operasyonel stratejisindeki doğrulama süreci için SCOR modelinin belirli metrikleri ve en iyi uygulamaları kullanılmıştır.
15	(Lestari vd. 2013)	Palm yağı rafinerisinde tedarik zinciri analizi tasarımı üzerine bir çalışma.	Vaka Çalışması	Çalışma yazılım süreç sihirbazını kullanarak palmye yağı rafinerileri üzerinde SCOR Modeli tabanlı vaka çalışmasının uygulama metodolojisini sunmayı amaçlamaktadır.
16	(Moazzam vd. 2012)	Tarımsal Gıda Tedarik Zinciri ağlarının kavramsal bir çerçevede kıyaslanması	SCOR Modeli	Araştırma Pakistan ve Yeni Zelanda'daki süt üretim tedarik zincirlerinin performansını ve en iyi uygulamalarını karşılaştırmayı amaçlamaktadır. Bu doğrultuda tarım-gıda tedarik zincirinin özel ihtiyaçlarına uygun SCOR modeline dayalı kavramsal bir çerçeve önerilmiştir.
17	(Verdouw vd. 2010)	Talep odaklı meyve endüstrisi tedarik zinciri süreçlerinde referans model çalışması.	SCOR Modeli, Vaka Çalışması	Dört Avrupa ülkesinde, gerçekleştirilen vaka çalışmada, talebe dayalı meyve tedarik zincirlerinde iş süreçlerinin tasarlanması için bir referans model sunulmaktadır.

3. TARIM-GIDA DEĞER ZİNCİRİ

Değer zinciri, bir ürünün veya hizmetin kavram aşamasından başlayıp, çeşitli seviyelerdeki üretimi ve nihai tüketiciye ulaştırılması ile kullanımdan kaldırılmasına kadarki sürecini ifade etmektedir. Değer zinciri analizi, firma temelli analize imkan tanımakta ve sektör analizlerinin zayıf yönünün giderilmesine yardımcı olmaktadır. Ayrıca bu analiz, birbiri ile bağlantılı olan zincir halkalarının ve dinamik akışların daha kolay bir şekilde analiz edilmesine yardımcı olmaktadır. Bu yönüyle değer zinciri analizi, daha az gelişmiş ülkeleri ve üreticileri içine alırken, yeni üreticiler için de birçok açıdan yararlı/çözüm odaklı bir analiz sunmaktadır. Sonuç olarak değer zinciri analizi, ulusal ekonomi içerisindeki kaynakların etkili olarak toplanmasını sağlayan politika çevresinin anlaşılmasında,

analitik bir araç olarak yarar sağlamaktadır (Kaplinsky ve Morris, 2001).

Türkiye'deki tarım gıda değer zinciri yapısı; tedarikçiler, üreticiler, tüccarlar, gıda şirketleri, perakendeciler ve sektörle ilgili diğer firmaları (ilaç, kozmetik vb.) da içinde bulunduran, çok aşamalı bir entegrasyondan oluşmaktadır. Şekil 1. üzerinde özetlenen bu karmaşık yapı, tarımsal tedarik zinciri yönetimini zorlaştırmakta ve sektörel alanda aşağıda detayları verilen birçok problemi beraberinde getirmektedir (Tümenbatur, 2019):

- Ülkemizde, değeri yılda yaklaşık 80 milyar lirayı bulan, ortalama 50 milyon ton yaş meyve ve sebze üretilmekte ancak bu ürünler tarladan sofraya ulaşıncaya kadar önemli kayıplara uğramaktadır. Kayıplar: hasat sırasında %4-12, ürünlerin pazara

veya hale taşınması sırasında %2-8, pazara hazırlık aşamasında %5-15, depolama sürecinde %3- 10 ve tüketici aşamasında %1-5 olmak üzere %15-50 arasındadır. Öte yandan, uygun nitelikler sağlanmadığı için ihracata kabul edilmeyen ürünlerden kaynaklanan kayıplar vardır. Nihai olarak, sektördeki kayıt dışılıktan kaynaklanan mali kayıplar söz konusudur.

- Sektörün ticaret kuralları net değildir, komisyoncu ve tüccar ağırlıklı bir ticaret yapısı vardır. Lojistik süreçler konsolidasyona ve planlamaya uygun değildir.

- Tarım sektöründe uygulanabilir, planlanabilir ve uluslararası rekabet odaklı, yıllık üretim – tüketim dengesini gözetken, ürün bazlı üretim planlarından oluşan, tarım master planı mevcut değildir.

- Tarım sektöründe üretim, çok parçalı olup küçük üreticiler mevcuttur. Lokasyona göre değişimle beraber, ortalama tarla büyüklükleri 5 dekar, kişi

başına arazi 15 dönüm ve bir kişide 2-3 tarla payı olup; bu büyüklükteki arazilerle verimli ve ekonomik tarım yapmak mümkün değildir.

- Zincirde hijyen ve gıda güvenliği yeterince sağlanamamaktadır; kalite güvence çalışmaları etkin değildir.

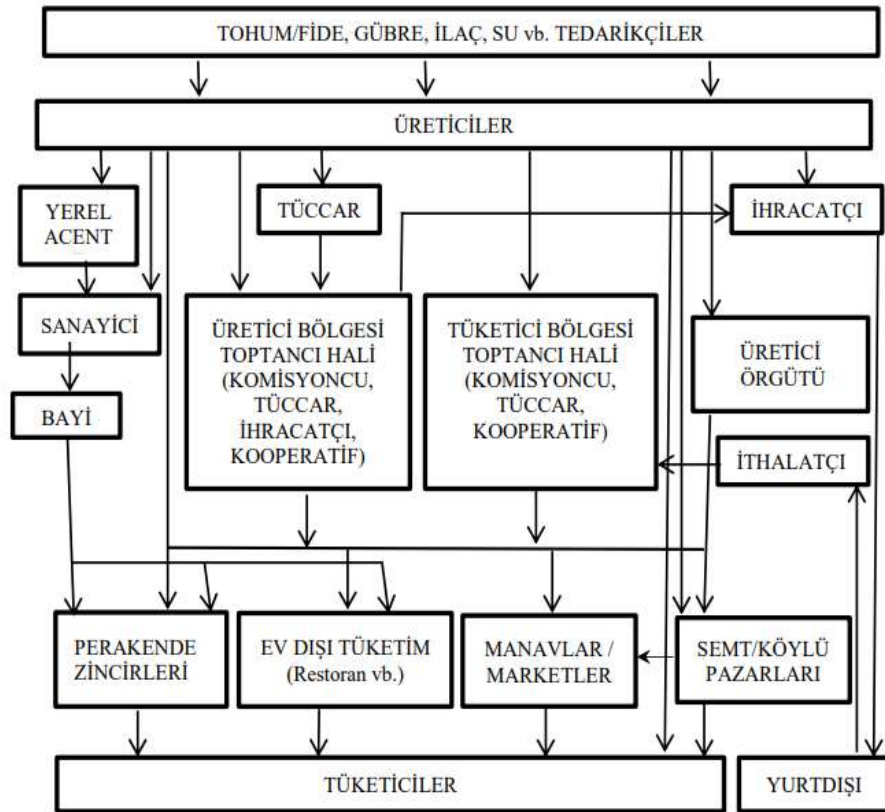
- Üreticiden tüketiciye teslim edilen ürünlerin süreleri uzayabilmektedir.

- Ürünlerin görünürlüğü/ izlenebilirliği, istenen düzeyde değildir.

- Soğuk zincir lojistiği gelişmemiştir. Ambalaj, ürün ve araç standartları yetersizdir.

- Sektördeki eğitim ve kurumsallaşma düzeyi düşüktür.

- Ürüne, bölgeye, mevsimsel etkilere ve ihtiyaca özel bütünleştirilmiş lojistik hizmetler yoktur.



Şekil 1: Yaş Meyve-Sebze Tedarik Zinciri (URL6)

4. SCOR MODELİ

SCOR Modeli, tedarik zincirini standartlaştırmak, süreç gelişiminde altyapı oluşturmak, zincirin iletişim ve bilişim sistemlerini değerlendirmek, rekabetçi üstünlük sağlamak amacıyla geliştirilmekte ve uygulanmaktadır. Model, işletmelerin mevcut durumlarını analiz etmelerini sağlarken; kıyaslama, süreçsel iyileştirme, yeniden yapılandırma fonksiyonları ile de gelişmelerine hizmet eder.

Uygulama; insan kaynakları, depolama, stok, satınalma/tedarik, dağıtım, taşımacılık, sipariş, risk ve bilgi yönetimi, tersine lojistik, iş süreçleri analizi, iş süreçleri iyileştirme, sürdürülebilir tedarik zinciri, satış, müşteri destek, elleçleme, yeni ürün geliştirme, imalat ve ürün yaşam döngüsü gibi birçok alanda kullanılmaktadır (URL1). SCOR modeli, tedarikçiden müşteriye kadar uzanan entegrasyon içerisinde, ekipman, yazılım veya tüm malzeme (fiziksel malzeme ve hizmet) hareketlerini de dahil ederek ortak bir kullanım dili yaratır. Bu sayede, süreçlerin etkin ve verimli yönetimini kolaylaştıran, güçlü bir yönetim opsiyonu sunar.

SCOR modeli iş uygulamalarındaki değişikliklere uyum sağlamak amacıyla düzenli olarak güncellenmiştir (URL1). Son güncelleme ile 12. versiyonu kullanılan SCOR modeli; (sP) Planlama (Plan), (sS) Tedarik (Source), (sM) Üretim (Make), (sD) Dağıtım (Deliver), (sR) İade (Return) ve (sE) Etkinleştirme (Enable) olmak üzere 6 temel süreçten oluşmaktadır. Modelde yer alan ilk 3 seviye, işletmeler için zorunlu kılınmışken; 4. seviye itibari ile işletmenin kullanım tercihine bırakılmıştır.

4.1. SCOR Modeli Seviyeleri

4.1.1. Birinci Seviye (Süreç Tipleri): Planlama, tedarik, üretim, dağıtım, iade ve etkinleştirme süreçlerinin yer aldığı, modelin kapsamını oluşturan ve işletmenin rekabetçi performans hedeflerini tanımlayan seviyedir.

• **Planlama:** Tedarik zinciri içerisindeki, toplam talep

ve arzı dengelemek için işletme içi ve işletme dışı operasyonel bilgiler doğrultusunda yürütülen faaliyetlerdir.

• **Tedarik:** İşletmenin tedarikçileriyle, uzun dönemli ilişkilerin kurulması; bu doğrultuda fayda maksimizasyonunun sağlanması ve gerekli kaynakların temininin en iyi şekilde programlanmasıdır.

• **Üretim:** Tedarik zincirinin talebini, en doğru şekilde ve eş zamanlı olarak yakalayabilmek adına, hammaddelerin en verimli kanal ile nihai ürünlere dönüştürülmesi faaliyetleridir.

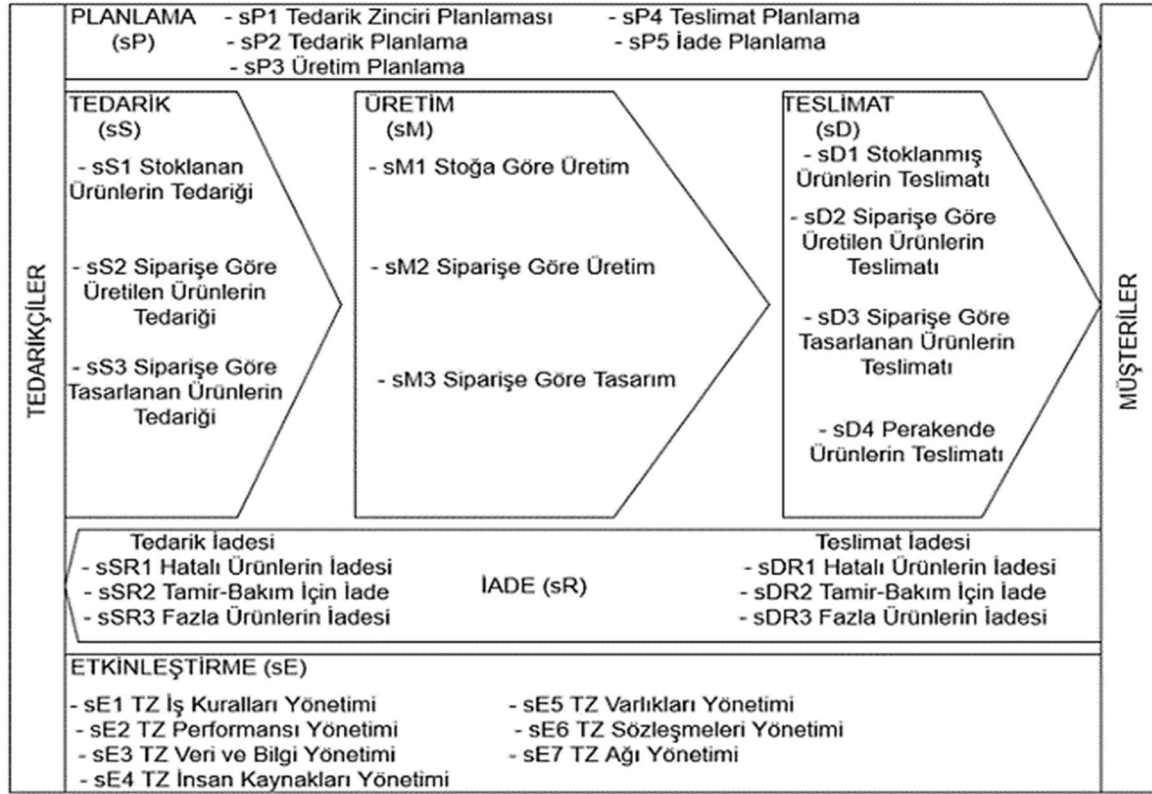
• **Dağıtım:** Temelde, ürünlerin nihai tüketiciye tesliminden oluşan; sipariş, talep, depo, taşıma, yükleme ve dağıtım yönetimi gibi işletmenin çeviklik yeteneğini de belirleyen kritik bağlantı operasyonlarının yapıldığı süreçtir.

• **İade:** Çeşitli sebepler nedeniyle (hatalı ürün, bakım onarım, değişim), müşterilerden gelen ürün iadesi veya tedarikçilere yapılan hammadde iadesi faaliyetleridir.

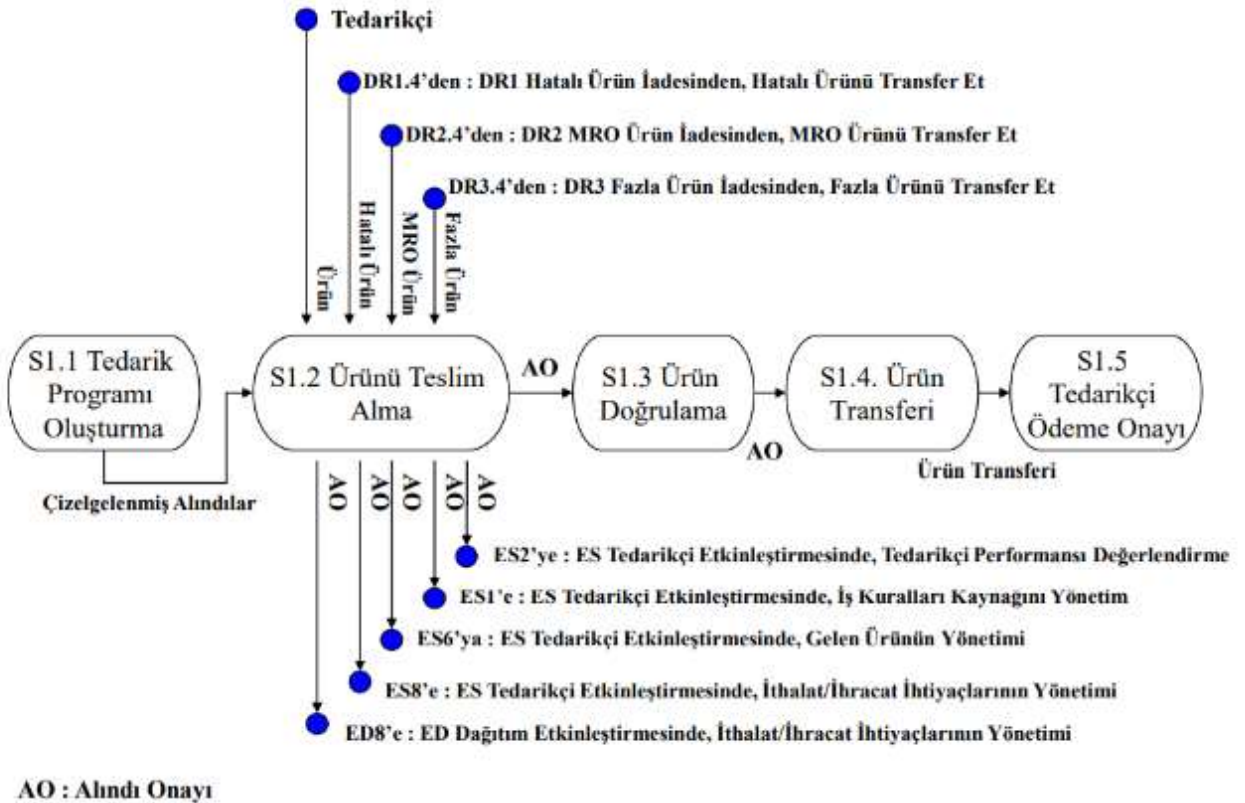
• **Etkinleştirme:** Planlama ve uygulama süreçleri için gerekli olan bilgi akışı, ilişkilerin sürdürülmesi, bakım ve kontrol faaliyetlerini içerir.

4.1.2. İkinci Seviye (Süreç Kategorileri): Seviye 1'de tanımlanan süreçlerin, alt hiyerarşik basamaklarına ayrılarak; zincirdeki tüm etkileşim faaliyetlerinin isimlendirilmesi ve bu sayede karmaşıklığının azaltılması metoduyla, yönetiminin kolaylaştırılmasını amaçlar. 2. Seviyede yer alan tüm süreçler Şekil 2'deki gibidir.

4.1.3. Üçüncü Seviye (Ayrıştırılmış Süreçler): Firmaların küresel pazar koşullarında, rekabetçi yeteneklerinin güçlendirilmesi adına iş süreçlerinin tanımlandığı, operasyonel ve stratejik uyumlarının sağlandığı ve sisteme yerleştirilecek olan uygulamaların karar verildiği seviyedir. Şekil 3'te tedarik sürecinin 2. Seviye ve 3. Seviye alt hiyerarşik basamaklarından birine örnek verilmiştir.



Şekil 2: SCOR Model 2. Seviye Süreçleri (URL1)



Şekil 3: SCOR Model 3. Seviye Süreçleri Örneği (URL1)

4.2. SCOR Modeli Performans Göstergeleri

İşletmelerin, rekabetçi pazarlarda hedeflediği seviyeye ulaşabilmesi adına, başarı düzeyinin ölçülebildiği metriklerdir. SCOR modelinde yer alan, temel performans nitelikleri (performance attributes); güvenilirlik (reliability), esneklik/ yanıt verebilirlik (responsiveness), çeviklik (agility), maliyet (costs) ve varlık yönetimi verimliliği (asset management efficiency) şeklinde beşe ayrılır. İlk üç özellik, müşteri odaklılık (dış odaklı) olarak kabul edilirken, son ikisi işletme içi (iç odaklı) odaklı olarak değerlendirilmektedir. Temel performans göstergeleri, 3 farklı seviyeden oluşan, alt hiyerarşik basamaklara ayrılır. 1. seviye göstergeler tedarik zinciri bileşenlerinin doğruluğunu gösteren, teşhis niteliğindeki metriklerdir. Bunlar, stratejik ölçüt veya temel performans göstergeleri (KPI) olarak adlandırılmaktadır. Bu seviyedeki göstergeler işletmenin, sektörel alanda kıyaslama (benchmarking) yapmasına olanak sağlayarak, gerçekçi hedefler oluşturmaya yardımcı olur. 2. seviye göstergeler, 1. seviye performans göstergelerinde oluşan problemin kök nedenlerinin bulunmasını sağlar. 3. seviye göstergeler ise aynı işlevle, 2. seviyede oluşan bir performans farkının kök nedenlerini içerir (URL1).

1. seviye performans ölçümünde, 5 temel kategorik seviyenin alt hiyerarşik gruplarında toplam 10 farklı metrik yer almaktadır. Detayları ve ölçüm formülizasyonları aşağıdaki gibidir:

Güvenilirlik: Tedarik zincirinde, doğru ürünün doğru yere, doğru zamanda, doğru durumda, doğru kalitede, doğru dökümanla ulaştırılmasıdır. Mükemmel sipariş karşılama oranı göstergesi ile ölçülmektedir.

- Mükemmel Sipariş Karşılama Oranı = (Tam, doğru ve zamanında teslim edilen sipariş sayısı - Hatalı evrak düzenlenmiş sipariş sayısı - Hasarlı sipariş sayısı)/Toplam sipariş sayısı

Çeviklik: Tedarik zincirindeki ürün veya hizmetlerin müşteriye ulaştırılma hızıdır. Teslimat performans oranı göstergesi ile ölçülmektedir.

- Teslimat Performansı Oranı = Zamanında sevk edilen müşteri siparişleri sayısı/Toplam müşteri siparişleri

Esneklik: Tedarik zincirinin, rekabet gücünü korumak veya arttırmak adına pazar koşullarındaki değişikliklere cevap verebilme çevikliğidir. Üst tedarik zinciri esnekliği, üst tedarik zinciri uygulanırlığı, alt tedarik zinciri uygulanırlığı metrikleri ile ölçülmektedir.

- Üst Tedarik Zinciri Esnekliği = Siparişin gerçekleşme süresi + Tedarik çevrim süresi
- Üst Tedarik Zinciri Uygulanırlığı = Üst esneklik - plan dışı %20'lik artışı karşılama süresi
- Alt Tedarik Zinciri Uygulanırlığı = Alt esneklik - 30 günde siparişlerin azalma %'si

Maliyet: Tedarik zincirini gerçekleştirmek üzere oluşan maliyetlerin bütünüdür. Toplam tedarik zinciri yönetim maliyeti ve satılan malın maliyeti göstergeleri ile ölçülmektedir.

Toplam Tedarik Zinciri Yönetim Maliyeti = Tedarik zincirine bağlı toplam finans, planlama, envanter taşıma, malzeme alımı ve sipariş yönetimi maliyetleri / Toplam gelir

- Satılan Malın Maliyeti = Başlangıç envanter değeri + Üretilmiş ürünlerin maliyeti - Bitmiş envanter değeri

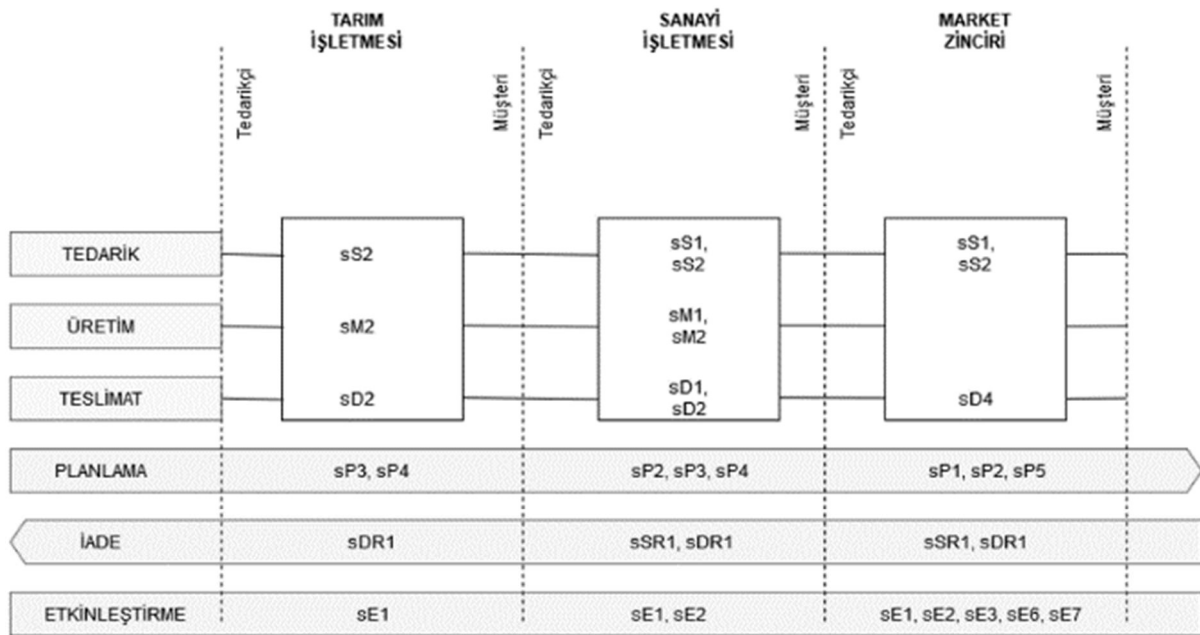
Varlık Yönetimi Etkinliği: Talebi karşılamak amacıyla organizasyonun varlıklarını (sabit varlıklar, işletme sermayesi) yönetme verimliliğidir. Nakit çevrim süresi, duran varlıkların geri dönüşü, işletme sermayesi geri dönüşü performans göstergelerinden oluşmaktadır.

- Nakit Çevrim Süresi= Stok gün sayısı + Yapılacak satış tahsilatlarının vadesi - Satılma borçlarını ödeme süresi
- Duran Varlıkların Geri Dönüşü= Tedarik Zinciri Geliri (TL) - Toplam Tedarik Zinciri Maliyeti (TL) / Tedarik Zinciri Sabit Varlıkları (TL)
- İşletme Sermayesi Geri Dönüşü= Duran varlık geliri / Net toplam varlıklar

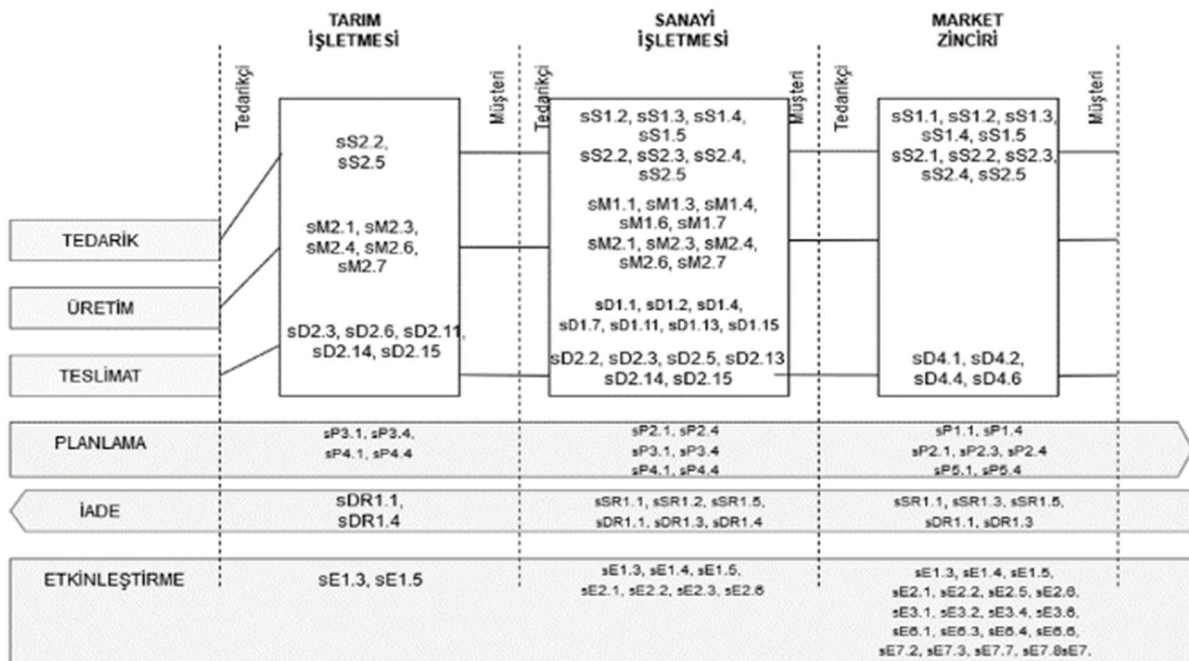
5. TARIM-GIDA DEĞER ZİNCİRİNDE SCOR MODELİ UYGULANMASI

Çalışmada, domates üreten bir tarım işletmesinin, salça üretimi yapan bir sanayi işletmesinin ve bir zincir marketin tedarik zincirleri SCOR modeli ile hipotetik olarak yeniden yapılandırılmıştır. İşletmeler farklı sektör grupları içerisinde yer aldığı için, süreçlerin seçiminde organizasyon ihtiyaçları

göz önünde bulundurulmuştur. Her üç işletme için, tedarikçiden nihai tüketiciye kadar olan faaliyet etkileşimleri, SCOR modeli süreçlerini kodları ile isimlendirilmiştir. Uygulama, modelin kapsamını oluşturan birinci seviye süreçlerinin (tedarik, üretim, teslimat, planlama, iade ve etkinleştirme) bütünü altında gerçekleştirilirken, 2. ve 3. Seviye süreçleri Şekil 4 ve Şekil 5'teki gibi modelize edilmiştir.



Şekil 4: Tarım, Sanayi ve Market Zinciri İşletmelerinde SCOR Modeli 2. Seviye Süreçler



Şekil 5: Tarım, Sanayi ve Market Zinciri İşletmelerinde SCOR Modeli 3. Seviye Süreçler

6. TARIM-GIDA DEĞER ZİNCİRİNDE PERFORMANS DEĞERLENDİRİLMESİ

SCOR modeli uygulamalarında, işletmelerin performans yönetiminde, performans göstergelerini içeren SCORcardlardan yararlanılmaktadır. Bu doğrultuda, çalışılan firmaya ve kıyaslama yapılacak olan aynı sektör grubundaki firmalara ait, 1. seviye performans göstergesinde yer alan; mükemmel sipariş karşılama oranı, teslimat performans oranı, üst tedarik zinciri esnekliği, üst tedarik zinciri uygulanırlığı, alt tedarik zinciri uygulanırlığı, toplam tedarik zinciri yönetim maliyeti ve satılan malın maliyeti, nakit çevrim süresi, duran varlıkların geri dönüşü, işletme sermayesi geri dönüşü göstergelerine ait gerekli bilgilerin toplanması gerekmektedir. Elde edilen bilgiler, SCORcardın ilgili alanlarına işlenir ve benchmarking (kıyaslama) için parite, avantaj ve üst değer oranları hesaplanır.

SCORcard tablosunda yer alan parite değeri, avantaj değeri ve üst değeri aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır:

- **Parite değeri:** Karşılaştırma yapılacak işletmelerin, ilgili metriklerdeki değerlerinin median (ortanca) değeri olarak hesaplanır.
- **Avantaj değeri:** Karşılaştırma yapılacak işletmelerin, ilgili metriklerdeki değerlerinin %70'inci değeri olarak hesaplanır.
- **Üst değeri:** Karşılaştırma yapılacak işletmelerin, ilgili metriklerdeki değerlerinin %90'ıncı değeri olarak hesaplanır.

Performans değerlendirme kıstası ise şu şekilde belirlenmektedir: metriklerin ölçümü doğrultusunda, işletmenin bulunan gerçek değeri, parite değerinden küçük ise kötü; parite değeri ile

Tablo 2: Tarım İşletmesi SCORcard

		Performans Ölçütleri	Firmaya Ait Değer	Parite Değer	Avantaj Değer	Üst Değer	Firmanın Sektördeki Durumu
Dışsal	Güvenilirlik	Mükemmel Sipariş Karşılama Oranı	42%	47%	62%	68%	Kötü
	Çeviklik	Teslimat Performansı Oranı	78%	77%	86%	97%	Orta
	Esneklik	Üst Tedarik Zinciri Esnekliği	50	58	36	32	Orta
		Üst Tedarik Zinciri Uygulanırlığı	68	74	60	57	Orta
		Alt Tedarik Zinciri Uygulanırlığı	19%	23%	40%	45%	Orta
İçsel	Maliyet	Toplam Tedarik Zinciri Yönetimi Maliyeti	4,50%	5%	2,50%	1,80%	Orta
		Satılan Malın Maliyeti	47%	46%	35%	30%	Kötü
	Varlık Yönetimi Etkinliği	Nakit Çevrim Süresi	78	67	54	45	Kötü
		Duran Varlıkların Geri Dönüşü	0,94	0,87	1,02	1,13	Orta
		İşletme Sermayesi Geri Dönüşü	8%	7%	10%	14%	Orta

Tablo 3: Gıda İşletmesi SCORcard

		Performans Ölçütleri	Firmaya Ait Değer	Parite Değer	Avantaj Değer	Üst Değer	Firmanın Sektördeki Durumu
Dışsal	Güvenilirlik	Mükemmel Sipariş Karşılama Oranı	78%	74%	85%	89%	Orta
	Çeviklik	Teslimat Performansı Oranı	87%	77%	86%	97%	İyi
	Esneklik	Üst Tedarik Zinciri Esnekliği	35	45	29	11	Orta
		Üst Tedarik Zinciri Uygulanırlığı	75	70	54	45	Kötü
		Alt Tedarik Zinciri Uygulanırlığı	41%	30%	42%	48%	Orta
İçsel	Maliyet	Toplam Tedarik Zinciri Yönetimi Maliyeti	9%	11%	9%	8%	İyi
		Satılan Malın Maliyeti	68%	71%	64%	48%	Orta
	Varlık Yönetimi Etkinliği	Nakit Çevrim Süresi	60	124	105	62	Çok İyi
		Duran Varlıkların Geri Dönüşü	1,24	0,97	1,23	1,39	İyi
		İşletme Sermayesi Geri Dönüşü	14%	12%	16%	21%	Orta

Tablo 4: Zincir Market İşletmesi SCORcard

		Performans Ölçütleri	Firmaya Ait Değer	Parite Değer	Avantaj Değer	Üst Değer	Firmanın Sektördeki Durumu
Dışsal	Güvenilirlik	Mükemmel Sipariş Karşılama Oranı	94%	85%	93%	96%	İyi
	Çeviklik	Teslimat Performansı Oranı	94%	90%	94%	97%	İyi
	Esneklik	Üst Tedarik Zinciri Esnekliği	3	4	3	2	İyi
		Üst Tedarik Zinciri Uygulanırlığı	7	9	6	4	Orta
		Alt Tedarik Zinciri Uygulanırlığı	28%	24%	29%	32%	Orta
İçsel	Maliyet	Toplam Tedarik Zinciri Yönetimi Maliyeti	19%	27%	22%	17%	İyi
		Satılan Malın Maliyeti	67%	70%	63%	57%	Orta
	Varlık Yönetimi Etkinliği	Nakit Çevrim Süresi	61	62	60	56	Orta
		Duran Varlıkların Geri Dönüşü	0,86	0,87	1,04	1,23	Kötü
		İşletme Sermayesi Geri Dönüşü	25%	23%	26%	31%	Orta

avantaj değeri arasındaysa orta; avantaj değer ile üst değer arasındaysa iyi; üst değere eşit ve üst değerden fazla ise performans göstergesi çok iyi olarak nitelendirilir. Çalışmanın bir diğer amacı olan performans ölçümünde, SCOR modelinin performans göstergelerinden faydalanılarak her üç işletme için hipotetik SCORcardlar aşağıdaki gibi oluşturulmuştur:

Tablo 2, 3 ve 4'te oluşturulan SCORcardlarda, firmalara ait değerler ile sektörden elde edildiği varsayılan parite, avantaj ve üst değer karşılaştırılarak, işletmenin kendi sektörü içerisindeki durumu ortaya konulmuştur. Örneğin; Tarım işletmesinin dışsal (müşteri odaklı) performans göstergelerinde, çeviklik ve esneklik orta seviyedeysen, güvenilirlik metriği sektörün genel durumuna göre kötü olarak sonuçlanmış.

Bu durumda işletmenin öncelikli hedefleri arasında, mükemmel sipariş karşılama oranında alacağı önlemler ile güvenilirlik düzeyinde iyileşme sağlamak olmalıdır. SCORcardlar işletmeler için, hedeflerin daha gerçekçi ve öncelikli olarak belirlenmesi konusunda yol gösterici olmaktadır.

Son aşamada, tedarik zincirinin toplam performans ölçümüne yer verilmiştir. Toplam tedarik zinciri performans ölçümü, entegrasyonun bütün olarak ele alınmasını sağlarken, aynı zamanda entegrasyon içerisinde yer alan işletmelerin süreç yönetimlerinin özdeğerlendirmelerine imkan verir. Ancak, performans ölçüm sistemlerinin

tasarımında, göz önünde bulundurulması gereken ilk husus, tedarik zincirinin etkinliğini ve etkenliğini belirleyecek uygun ölçütlerin kullanılmasıdır.

Tedarik zincirinin performansının değerlendirilmesi için nitel (müşteri memnuniyeti, esneklik, bilgi ve malzeme akış entegrasyonu, etkili risk yönetimi, tedarikçi performansı) ve nicel (maliyete dayalı, müşteri sorumluluğuna dayalı) olarak çok sayıda performans ölçütü bulunmakla birlikte; tüm ölçütlerin ortak özelliği, sürekli gelişmeyi desteklemesi ve son müşteri memnuniyetini gözetmesidir.

Maliyete dayalı ölçütlerin, sıklıkla kullanılan metodlarından biri olan Ekonomik Katma Değer Yöntemi (EVA), en yalın tanımı ile bir firmanın yatırımları aracılığıyla meydana getirdiği, vergi sonrası nakit akımı ile firmada kullanılan sermayeye yüklenen maliyet arasındaki farktır. Tedarik zinciri yönetiminde EVA uygulaması; süreç değişikliklerinin, işletmelerin değerinde nasıl bir etkiye neden olduğunu göstermektedir. Ayrıca EVA, tedarik zinciri içerisindeki, zincir üyelerinin yarattıkları katma değerlerin ölçülmesinde kullanılabilmektedir.

EVA'nın hesaplanmasında kullanılan temel eşitlikler aşağıdaki gibidir (Ercan vd., 2003):

EVA= NOPLAT – (Yatırılan Sermaye xWACC)

EVA=(ROIC – WACC) x Yatırılan Sermaye

Burada;

NOPLAT= Düzeltilmiş Vergiler Düşüldükten Sonraki Net Faaliyet Karı'nı (Net Operating Profit Less Adjusted Taxes)

ROIC= Yatırılan Sermaye Üzerinden Sağlanan Getiriyi (Return on Invested Capital)

WACC= Ağırlıklı Ortalama Sermaye Maliyeti'ni (Weighted Average Cost of Capital) ifade etmektedir.

Uygulamada, üç işletmeye ait SCORcardlar bütünsel bir çerçevede ele alınarak, Tablo 5'teki gibi tek bir tablo üzerinde birleştirilmiştir. Ekonomik Katma Değer yönteminde olduğu gibi, zincir içerisinde yaratılan toplam katma değer, aşağıdaki hesaplamalar ile işletme düzeyinde dağıtılmıştır.

Bu veriler kullanılarak, her bir işletmenin zincir içerisindeki ağırlıklı oranları hesaplanmıştır. Son olarak, ağırlıklı oranlar ile her bir işletmenin performans değerlendirme sonuçları çarpılmış ve zincirin toplam performans değeri hesaplanmıştır. Zincir boyunca yaratılan toplam katma değer, 100 milyon TL olduğu ve tarım işletmesi için 20 milyon TL, sanayi işletmesi için 70 milyon TL, market zinciri için 10 milyon TL olarak olarak paylaşıldığı varsayılmıştır. Bu durumda işletmelerin, bütün tedarik zinciri içerisindeki ağırlık oranları:

Tarım işletmesi için ekonomik katma değer ağırlık oranı: $20/100 = 0,2$

Tablo 5: Toplam Tedarik Zinciri Performans Ölçümü

		Performans Ölçütleri	Tarım İşletme sine Ait Değer	Tarım İşletme si Ağırlık Oranı	Sanayi İşletme sine Ait Değer	Sanayi İşletme si Ağırlık Oranı	Zincir Market İşletme sine Ait Değer	Zincir Market Ağırlık Oranı	Tedarik Zincirin in Toplam Değeri	Parite Değer	Avantaj Değer	Üst Değer	Tedarik Zincirinin Sektörel Durumu
Dışsal	Güvenirlilik	Mükemmel Sipariş Karşılama Oranı	42%	0,2	78%	0,7	94%	0,1	72,40%	64%	73%	78%	Orta
	Çeviklik	Teslimat Performansı Oranı	78%	0,2	87%	0,7	94%	0,1	85,90%	70%	84%	91%	İyi
	Esneklik	Üst Tedarik Zinciri Esnekliği	50	0,2	35	0,7	3	0,1	34,8	32	21	10	Kötü
		Üst Tedarik Zinciri Uygulanırlığı	68	0,2	75	0,7	7	0,1	66,8	63	48	36	Kötü
		Alt Tedarik Zinciri Uygulanırlığı	19%	0,2	41%	0,7	28%	0,1	35,30%	29%	39%	44%	Orta
İçsel	Maliyet	Toplam Tedarik Zinciri Yönetimi Maliyeti	4,50%	0,2	9	0,7	19	0,1	9,10%	14%	10%	6%	İyi
		Satılan Malın Maliyeti	47%	0,2	68%	0,7	67%	0,1	63,70%	70%	62%	51%	Orta
	Varlık Yönetimi Etkinliği	Nakit Çevrim Süresi	78	0,2	60	0,7	61	0,1	63,7	56	45	30	Kötü
		Duran Varlıkların Geri Dönüşü	0,94	0,2	1,24	0,7	0,86	0,1	1,14	1,22	1,45	1,64	Kötü
		İşletme Sermayesi Geri Dönüşü	8%	0,2	14%	0,7	25%	0,1	13,90%	12%	17%	25%	Orta

Sanayi işletmesi için ekonomik katma değer ağırlık oranı: $70/100=0,7$

Zincir market işletmesi için ekonomik katma değer ağırlık oranı: $10/100= 0,1$ şeklinde olacaktır.

Bilgiler ışığında elde edilen toplam tedarik zinciri performans değerleri, aşağıdaki gibi tek bir tablo üzerinde (Tablo 5) birleştirilmiştir.

Tablo 5'te toplam tedarik zincirinin SCORcard'ında, firmalardan gelen değerler ile hipotetik olarak oluşturulan parite, alt ve üst değerler karşılaştırılarak, zincirin sektör içerisindeki durumu incelenmiştir. Örneğin; toplam tedarik zincirinin, esneklik göstergelerinde kötü ve orta sonuçlar elde edilmiştir ve bu noktada yapılabilecek iyileştirmeler zincirin genelinde önemli bir etkiye sahip olacaktır.

Sanayi işletmesinin ağırlık oranı 0,7 ile en yüksek düzeyde olduğu için, esneklik göstergelerinde belirleyici konumundadır. Sanayi işletmesinin kendi özelinde alacağı tedbirler ve varsa Tarım ve Market zinciri işletmelerinden alınabilecek destekler ile zincirin bu zayıf noktasında güçlendirme yapmak öncelikli hedefler arasında yer alacaktır.

7. SONUÇ VE ÖNERİLER

SCOR modeli, başlangıç noktası olarak, işletmelerin mevcut durumlarını analiz etmelerini sağlarken; değişim mühendisliği (BPR), kıyaslama (benchmarking), en iyi uygulama analizi ve konunun temeli olarak süreç referans modeli fonksiyonlarının birleşimi ile işletmenin gelişimi için bir yol haritası oluşturur.

SCOR modeli, dünya genelinde birçok işletme tarafından birbirinden farklı sektörlerde kullanılmış ve teslimat performansı, envanter seviyesi, toplam zincir maliyeti gibi konularda iyileşme sağlanmıştır. Fakat modelin tarım alanında uygulama örneklerinin az olması önemli bir kısıt oluşturmaktadır.

Çalışma süresince tarım işletmesi, tarıma bağlı sanayi işletmesi ve bir market zincirinin tedarik zinciri süreçleri SCOR modeli ile tasarlanmıştır. İşletmelerin sektörel ihtiyaçlarına uygun süreç

kategorisi seçilmeye çalışılmıştır. Oluşturulan yeni sistem içerisinde; SCOR modelinin, işletmelerin tedarik zincirleri içerisindeki risklerini daha kolay belirlemesine ve zincir boyunca zayıf noktalarının güçlendirilmesi için süreçlerin izlenebilirliğinin artırılmasına olanak sağlayan yapısı gösterilmiştir. Öte yandan, ele alınan her üç işletme için SCOR modelinin temel performans göstergelerinin 1. seviye metrikleri üzerinden varsayımsal bir SCORcard oluşturulmuştur. Bu sayede işletmelerin, sektörel alandaki konumlarını veya toplam tedarik zincirlerini kıyaslama (benchmarking) yaparak, daha gerçekçi hedefler oluşturabileceği vurgulanmıştır. Çalışma, SCOR modelinin tarım-gıda sektöründe, tabandan son tüketiciye ulaşıncaya kadar olan tedarik zincirinin her aşamasında uygulanabilir olduğunu, aşamalı olarak ve en yalın örnekleriyle açıklamakta olduğu için önem taşımaktadır. Ayrıca, Türkiye'deki mevcut tarım-gıda tedarik zincirinin problematik yapısına fizibilitesi yüksek bir çözüm alternatifini sunulmaktadır.

SCOR modeli aracılığıyla, tarımsal tedarik zincirine sürdürülebilir bir altyapı kazandırılabilir. Gelecek literatür çalışmalarında, yerel bazda tarım-gıda tedarik zincirinde SCOR modeli uygulamalarına daha fazla yer verilerek, bu alanda bilgi edinimi ve pratikte kullanım oranı artırılabilir.

KAYNAKLAR

- [1] Beske, P. L. (2014). "Sustainable supply chain management practices and dynamic capabilities in the food industry: A critical analysis of the literature". International Journal of Production Economics, pp. 152, 131-143.
- [2] Council, S. C. (2008). "Supply Chain Operations Reference model". Overview of SCOR model version 9.0, Washington DC and Amsterdam, pp. 1-24.
- [3] Dabbene, F., Gay, P., Tortia, C. (2014). "Traceability issues in food supply chain management: A review". Biosystems Engineering, 120, pp. 65-80.
- [4] Ercan, M.K., (2003), Değere Dayalı Yönetim ve Entellektüel Sermaye, 1. Baskı, Gazi kitapevi, Ankara.
- [5] Ferreira, L. M., Arantes, A. (2016). "Proposal of a Framework to Assess the Supply Chain Performance in the Agri-food Sector". In ICORES, pp. 401-406.

- [6] Gray, R. S. (2020). "Agriculture, transportation, and the COVID-19 crisis". *Canadian Journal of Agricultural Economics/Revue canadienne d'agroeconomie*, 68(2), pp. 239-243.
- [7] Hiranphaet, A. (2019). "Supply Chain Management of Community Enterprise Manufacturing Riceberry in Nakhon Pathom Province". In *International Academic Multidisciplinary Research Conference*, Vienna .
- [8] Hossain, M., Jahan, R. (2015). "Assessing Bangladesh rice supply chain through SCOR modelling frame for planning effective integration of public and private actors". *International Journal of Automation and Logistics*, 1(4), pp. 320-342.
- [9] Hu, J., Zhang, X., Moga, L. M., Neculita, M. (2013). "Modeling and implementation of the vegetable supply chain traceability system". *Food Control*, 30(1), pp. 341-353.
- [10] Kamble, S. S., Gunasekaran, A., Gawankar, S. A. (2019). "Achieving sustainable performance in a data-driven agriculture supply chain: A review for research and applications". *International Journal of Production Economics*, 219, pp. 179-194.
- [11] Kaplinsky, R., Morris, M. (2001). *A handbook for value chain research* (Vol. 113). Ottawa: Idrc.
- [12] León-Bravo, V., Caniato, F. F., Moretto, A., Cagliano, R. (2016). "Innovation for Sustainable Supply Chains for Traditional and New Products". *Organizing for Sustainable Effectiveness*, Emerald Group, pp. 31-57.
- [13] Lestari, F., Ismail, K., Hamid, A. B., Sutopo, W. (2013). "Designing supply chain analysis tool using SCOR model (Case study in palm oil refinery)". *IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management*.
- [14] Martini, S. (2020). "SCOR-Based Information Modeling for Managing Supply Chain Performance of Palm Oil Industry at Riau and Jambi Provinces, Indonesia". *International Journal of Supply Chain Management*, 9(5), pp. 75-89.
- [15] Meilizar, Nesti, L., Thaha, P. (2016). "The Design of Models for Coconut Oil Supply Chain System Performance Measurement" *International Conference on Industrial Engineering, Management Science and Application (ICIMSA)*.
- [16] Moazzam, M. A. (2018). "Measuring agri-food supply chain performance and risk through a new analytical framework: a case study of New Zealand dairy". *Production Planning and Control*, 29(15), pp. 1258-1274.
- [17] Moazzam, M. G. (2012). "Benchmarking agri-food supply chain networks: a conceptual framework". In *World Business Capability Congress* , pp. 1-12.
- [18] Nesti, L. (2016). *The Design of Models for Coconut Oil Supply Chain System Performance Measurement*. . In *2016 International Conference on Industrial Engineering, Management Science and Application (ICIMSA)*, pp. 1-6.
- [19] Peña-Orozco, D. L. (2017). "Sensitivity analysis of the scor metrics selected for the measurement of the management of a fruit-growing supply chain". *Dyna*, 84(203), pp. 306-315.
- [20] Phong, H. T., Nhu, M. N. (2016). *Design Supply Chain for Agricultural Products of Vietnam a Case Study: Supply Chain for Tangerine in DONG THAP province*.
- [21] Ramos, E., Espichan, K., Rodriguez, K., L. W., Wu, Z. (2018). "Blueberry supply chain in Peru: planning, integration and execution". *International Journal of Supply Chain Management*, 7(2), pp. 1-12.
- [22] Soto-Silva, W. E., Nadal-Roig, E., González-Araya, M. C., Pla-Aragones, L. M. (2016). "Operational research models applied to the fresh fruit supply chain". *European Journal of Operational Research*, 251(2), pp. 345-355.
- [23] Sutopo, W., Maryanie, D. I., Yuniaristanto, N. A. (2015). "Evaluation of valuable chain in palm oil industry based on SCOR model: a case study". *International Journal of Logistics Systems and Management*, 21(2), 229-241.
- [24] Tan, Y., Cai, Z., Qi, H. (2010). *A Process-Based Performance Analysis for Closed-Loop Agriculture Supply Chain*. *International Conference on Intelligent System Design and Engineering Application*.
- [25] Tanyaş, M. (2015). *Tarım, Gıda ve Soğuk Zincir Lojistiği*. *LODER Lojistik Dergisi*, 34.
- [26] Tsolakis, N. K., Keramydas, C. A., Toka, A. K., Aidonis, D. A., Iakovou., and E.T. (2014). "Agrifood Supply Chain Management: A Comprehensive Hierarchical Decisionmaking Framework and a Critical Taxonomy.". *Biosystems Engineering*, 120, pp. 47-64.
- [27] Tümenbatur, A. (2019), "Tarım-gıda bütünleşik tedarik zinciri tasarımı: domates ürünü uygulaması" *Lojistik ve Tedarik Zinciri Yönetimi Doktora Programı, Lojistik ve Tedarik Zinciri Yönetimi Bölümü, Doktora tezi, İstanbul*.

[28] Velychko, O. (2015). "Logistical system Fortschrittzahlen in the management of the supply chain of a multi-functional grain cooperative". *Economics and Sociology*, 8(1), 127-146.

[29] Verdouw, C. N., Beulens, A. J., Trienekens, J. H., and Wolfert, J. (2010). "Process modelling in demand-driven supply chains: A reference model for the fruit industry". *Computers and Electronics in Agriculture*, 73(2), pp. 174-187.

[30] Weerabahu, W. M., Nanayakkara, L. D. (2015). "Linking key success factors of rice supply chain with the operational strategy in Sri Lanka: An analytical framework". *Sri Lanka Journal of Food and Agriculture*, 1(2), pp. 49-56.

[31] Wolfert, J., Verdouw, C., Verloop, C., Beulens, A. J. (2010). "Organizing information integration in agri-food—A method based on a service-oriented architecture and living lab approach". *Computers and Electronics in Agriculture*, 70(2), pp. 389-405.

[32] Zhao, G., Hormazabal, J. H., Elgueta, S., Manzur, J. P., Liu, S., Chen, H., Chen, X. (2020). "The impact of knowledge governance mechanisms on supply chain performance: empirical evidence from the agri-food industry". *Production Planning and Control*, pp. 1-24.

[33] Zhou, H., Benton, W. C., Schilling, D. A., Milligan, G. W. (2011). "Supply Chain Integration and the SCOR Model".

Journal of Business Logistics, 32(4), pp. 332-344.

[34] URL 1, APICS. (2017). Supply Chain Operations Reference Model, <http://www.apics.org/docs/default-source/scor-training/scor-v12-0-framework-introduction.pdf?sfvrsn=2>

[35] URL 2, FAO. (2015), The State of Food and Agriculture, <http://www.fao.org/3/i4910e/i4910e.pdf>

[36] URL 3, Tanyaş, A. T. (2020, Mart). Sürdürülebilir gıda bağlamında tarım ve gıda sektörünün analizi. Retrieved from file:///C:/Users/mehme/Downloads/tarim-ve-gida-lojistikinde-iyilestirmeler%20(13).pdf

[37] URL 4, (2016). TİM, Türkiye İhracatçılar Meclisi Tarım Raporu, Küreselleşen Dünyada Tarım-Gıda İlişkileri, Dış Ticareti ve Politikaları, http://www.bogazliyantb.org.tr/raporlar/TIMTarimRaporu_2017.pdf

[38] URL 5, SKDturkiye.org. (2018, 10 2), Sürdürülebilir Tarım İlkeleri, http://www.skdturkiye.org/files/yayin/surdurulebilir-tarim-ilkeleri-iyi-uygulamalar-rehberi_4__3.pdf

[39] URL 6, TÜSİAD. (2020), Tanyaş M., Aktaş A., Tarım ve Gıda Lojistiğinde İyileştirmeler, file:///C:/Users/mehme/Downloads/tarim-ve-gida-lojistikinde-iyilestirmeler%20(14).pdf *Dergisi*, 15(4), ss. 1143-1165.

Sinem SAVAŞ



Sinem Savaş, İstanbul Ticaret Üniversitesi-Uluslararası Ticaret bölümünden 2015 yılında derece ile mezun olmuştur ve lisans öğreniminin son dönemini King Sigismund Bussines School (Budapeşte)'da tamamlamıştır. Kariyerine İstanbul Ticaret Odası'nın çeşitli projelerinde yer alarak başlayan Savaş, son olarak Kuehne Nagel Uluslararası Nakliyat şirketinde, ithalat&ihracat operasyon sorumlusu olarak görev almıştır. Maltepe Üniversitesi, Lojistik ve Tedarik Zinciri Yönetimi programında yüksek lisans öğrenimine devam eden Savaş, Tarım-Gıda Tedarik Zincirine SCOR Modelinin uygulanması üzerine tez çalışmasını yürütmektedir. İlgi alanları olan konular şunlardır: tarım ve şehir lojistiği, tedarik zinciri, uluslararası ticaret.

Prof.Dr. Mehmet TANYAş



1954 yılında Eskiőehir’de doğdu. 1982 yılında İstanbul Teknik Üniversitesi Sanayi Mühendisliği Bölümünden Doktora derecesi aldı. 1983 yılından 2006 yılına kadar İ.T.Ü Endüstri Mühendisliği Bölümünde Öğretim Üyesi, 2006-2010 yılları arası Okan Üniversitesinde Uluslararası Lojistik Bölüm Başkanı olarak çalıştı. İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı Mühendislik Yönetimi isimli Tezsiz Yüksek Lisans Programı ve İTÜ Sürekli Eğitim Merkezi Lojistik ve Tedarik Zinciri Yöneticilięi Sertifika Programı Kurucu Koordinatörlüklerini yaptı. Halen Maltepe Üniversitesi Uluslararası Ticaret ve Lojistik Yönetimi Bölüm Başkanlığı görevini yürütmektedir. 2001 yılında Lojistik Derneęinin (LODER) Kurucu Başkanlığını yaptı ve halen Yönetim Kurulu Başkanıdır. Uzmanlık alanları, Stok ve Depo Yönetimi, Lojistik ve Tedarik Zinciri Yönetimi olup, bu konularda birçok kurum ve kuruluőa proje ve danışmanlık hizmetleri verdi. Çok sayıda ulusal ve uluslararası yayını olup, birçok kuruluőta eğitim verdi.