

İstanbul Sanayi Odası İstanbul Bölgesi Sanayide Dijital Dönüşüm Analizi Raporu

Gıda Sektörü

İstanbul Sanayi Odası tarafından yürütülen, İSO-Sanayide Dijital Dönüşüm Ofisi Projesi İstanbul Kalkınma Ajansı tarafından 2018 yılı Yaratıcı ve Yenilikçi İstanbul Mali Destek Programı kapsamında desteklenmektedir.

İstanbul Kalkınma Ajansı tarafından desteklenen İSO-Sanayide Dijital Dönüşüm Ofisi Projesi kapsamında hazırlanan bu yayının içeriği İstanbul Kalkınma Ajansı veya T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nın görüşlerini yansıtmamakta olup, içerik ile ilgili tek sorumluluk İstanbul Sanayi Odası'na aittir.



**T.C. SANAYİ VE
TEKNOLOJİ BAKANLIĞI**



İSODİJİTAL

İçindekiler

GİRİŞ	3
YÖNETİCİ ÖZETİ	5
Gıda Sektörü Şirketlerinin Genel Durumu	5
Dijitalleşme Seviyelerini Yükseltmek için Gıda Sektörü Şirketleri Ne Yapmalı?	7
GIDA SEKTÖRÜNDE DİJİTAL DÖNÜŞÜM	13
Dijital Dönüşüm Seviyesi	16
1. Teknoloji ve Veri Analitiği	17
2. Üretim Süreçleri.....	19
3. Kalite Süreçleri.....	21
4. Bakım Süreçleri.....	23
Gruplar: Başlangıç – Orta - İleri	24
1. Teknoloji ve Veri Analitiği	25
2. Üretim Süreçleri.....	28
3. Kalite Süreçleri.....	30
4. Bakım Süreçleri.....	31
TESPİT ve ÖNERİLER	34
Genel Durum	34
Odaklanılacak Konular	35
1. Teknoloji ve Veri Analitiği	35
2. Üretim Süreçleri.....	37
3. Kalite Süreçleri.....	38
4. Bakım Süreçleri.....	40
SONUÇ	41
EKLER	43
Ek : 1 Çalışma Metodolojisi.....	43
Ek : 2 Analiz Yöntemi	45
Ek : 3 Analiz Sonuçları.....	46

GİRİŞ

Sanayide verimlilik ve uluslararası düzeyde rekabetin anahtarı “Dijital Dönüşüm” seviyesinin yükseltilmesidir. İstanbul Kalkınma Ajansı Yenilikçi ve Yaratıcı İstanbul Mali Destek Programı kapsamında İstanbul Sanayi Odası tarafından gerçekleştirilen İSO – Sanayide Dijital Dönüşüm Projesi ile İSO üyelerinin Dijital Dönüşüm yol haritalarını çıkararak sanayinin rekabet gücünü arttırmak ve ülke ekonomisine daha fazla değer yaratmak amaçlanmıştır. Kurulan Dijital Dönüşüm Ofisi aracılığı ile şirketlerin Dijital Dönüşüm seviyeleri belirlenmiş, dijital dönüşüm yol haritası danışmanlığı yapılmış, Dijital Dönüşüm mini MBA’leri, nesnelerin interneti, yapay zeka, büyük veri analizi gibi dikey teknik eğitimler ve seminerler verilmiştir.

İstanbul bölgesinin Dijital Dönüşüm seviyesini belirlemek için dört değişik sektörden 48 şirkette teknoloji ve veri analitiği, üretim, kalite ve bakım süreçleri başlıkları altında dijital uygulamalar derinlemesine sorgulanmıştır. Her bir başlık için bir dijitalleşme skoru hesaplanmış, bunların ortalaması ile de şirketlerin dijital dönüşüm seviyesi belirlenmiştir.

Dijital Dönüşüm seviyesinin belirlenmesinde bu çalışma için tasarlanan Dijital Olgunluk Analizi Endeksi kullanılmıştır. Dijital Olgunluk Analizi Endeksi bir işletmenin Dijital Dönüşüm yolculuğunda dijital olgunluğunun ne düzeyde olduğunu belirlemektedir. Bu amaçla çalışmaya katılan şirketlerin cevapları değerlendirme ölçeği kullanılarak 1-4 arasında puanlanmış, şirketlerin genel

ve her bir başlık altındaki Dijitalleşme Skorları hesaplanmış ve şirketler Dijital Dönüşüm Ölçeğinde dört seviyede konumlandırılmıştır.

Birinci seviye “Reaktif Verimsizlik” olarak adlandırılmaktadır. Bu seviyedeki şirketlerde yürütme ve karar alma genelde acil durumlara yönelik müdahaleler tarafından yönlendirilir. Sorunlar ortaya çıktıkça ele alınır. Performans ölçüleri yoktur veya yetersizdir. Üretim sahasından veri toplanmaz ve analiz edilmez.

“Kontrollü Yönetim” olarak adlandırılan ikinci seviyede yer alan şirketlerde yürütme ve karar alma süreç hedefleri tarafından yönlendirilmektedir. İş süreçleri ise büyük ölçüde önleyici sistemlerle ve koşul tanımlı karar mekanizmaları ile düzenlenmiştir. Bu şirketlerde sınırlı bir veri toplama altyapısı ile üretim sahasındaki kontrol sistemleri ve el terminalleri gibi noktalardan veri toplanır. Bu verilerin bir kısmı saklanır ve basit analizler yapılır.

Üçüncü seviye olan “Stratejik İlerleme” seviyesinde yürütme ve karar alma iş hedefleri tarafından yönlendirilir. Performans ölçütleri düzenli olarak gözden geçirilir ve geliştirilir. Kararlar yüksek kaliteli verilerin analizi ile alınır. Yüksek hızlı otomasyon ağı ile üretim sahasındaki makinelerden alınan verilere ek olarak hat kameraları gibi birçok noktadan çevresel veriler de toplanır; bu verilerin neredeyse tamamı saklanır; büyük veri platformu üzerinde veri bilimi yöntemleri ile analizler yapılır. Analiz çalışmalarına ihtiyaca göre akademik çevrelerden ve start-up'lardan da katılımcılar dahil edilir.

Dördüncü seviye “Sürekli Proaktif Gelişim” olarak adlandırılmaktadır. Bu seviyede yer alan şirketlerde yürütme ve karar alma elde edilecek değer kazanımına ve maksimum sürdürülebilirliğe göre yönlendirilir. Dünya standardındaki performans proaktif bir yaklaşımla sürekli geliştirilir. Yürütme ve karar alma sürekli olarak gelişmiş analitik sistemler ile belirlenir. Veri toplama için üretim sahasında yüksek hızlı bir altyapı oluşturulmuştur. Makineler, taşıma araçları, operatörler, IoT cihazları gibi noktalardan kapsamlı veri toplanır. Bu verilerin tamamı saklanır. Saklanan veriler yapay zeka ve dış danışmanlık ekipleri tarafından büyük veri platformları ile analiz edilir. Analizler kullanılarak proaktif kararlar alınır.

Dijital Olgunluk Analizi Endeksi ile hesaplanan skor şirketin bu dijital dönüşüm ölçeğindeki konumu belirlemektedir. Örneğin, skorun 2,5 olması şirketin mevcut dijital dönüşüm seviyesinin kontrollü yönetim ile stratejik ilerleme arasında olduğunu göstermektedir. Şirket kontrollü yönetim aşamasının ilerisinde olmakla birlikte henüz stratejik ilerleme seviyesine ulaşmamıştır.

Bu çalışmada elde edilen veriler ayrıca veri analitiği yöntemleri ile incelenmiş, sektörün genel durumu ile ilgili tespitlerde bulunulmuş, sektör şirketleri arasında gruplama ve karşılaştırma yapılarak bulgular ve tavsiyeler bu raporda paylaşılmıştır.

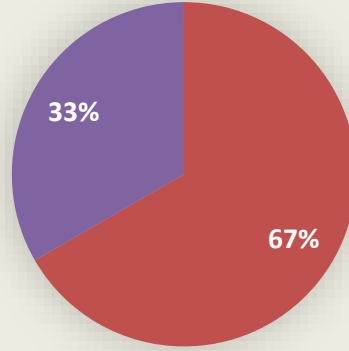
YÖNETİCİ ÖZETİ

Gıda Sektörü Şirketlerinin Genel Durumu

Gıda Sektörü tarımsal hammaddeyi işleyerek yüksek kalitede, sağlıklı gıda ve içecek ürünleri haline getirir. İnsanlar için vazgeçilmesi mümkün olmayan gıdanın sürdürülebilir ve güvenilir temini toplumların sağlığı ve geleceği açısından çok önemlidir. Sektörün gelişmesi ve dijital dönüşümü bu nedenle ayrı bir öneme sahiptir.

Gıda Sektörünün 2,1 olarak hesaplanan Genel Dijitalleşme Skoru, sektörün mevcut dijital dönüşüm seviyesinin “Kontrollü Yönetim” seviyesinde olduğunu göstermektedir. Kontrollü yönetim seviyesindeki şirketlerde yürütme ve karar alma süreç hedefleri tarafından yönlendirilmektedir. İş süreçleri ise büyük ölçüde önleyici sistemlerle ve koşul tanımlı karar mekanizmaları ile düzenlenmiştir.

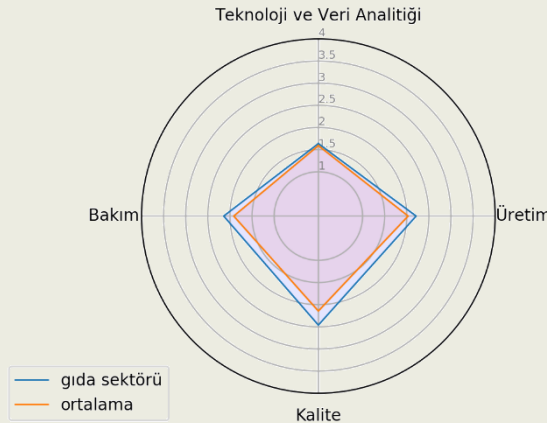
Gıda Sektörü Şirketleri Dijitalleşme Seviyesi



■ 1,0 - 1,4 ■ 1,5 - 1,9 ■ 2,0 - 2,4 ■ 2,5 - 2,9 ■ 3,0 ve üstü

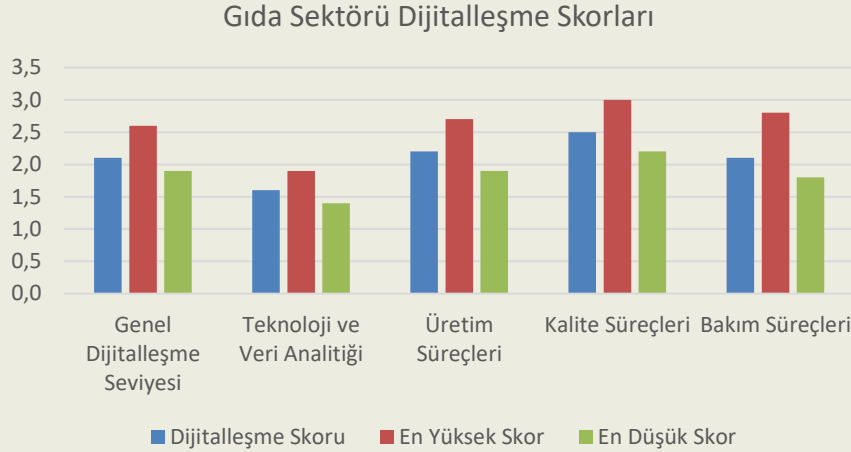
Gıda Sektörü şirketlerinin dört boyutta aldığı puanlar çalışma kapsamında yer alan farklı sektörlerden tüm şirketlerin genel ortalaması ile karşılaştırıldığında sektör şirketlerinin Teknoloji ve Veri Analitiği ve

Kalite Süreçlerinde genel ortalama iken Üretim Süreçleri, Kalite Süreçleri ve Bakım Süreçleri skorunda genel ortalamanın ilerisinde oldukları görülmektedir.



Gıda Sektörü şirketlerinin ortalama skorlarının tüm şirketlerin ortalaması ile karşılaştırması

Gıda Sektörü şirketlerinin en yüksek ortalama skoru Kalite Süreçleri (2,5) alanında, en düşük ortalama skoru ise Teknoloji ve Veri Analitiği (1,6) alanındadır.



Gıda Sektörü şirketlerinin ortalama genel dijitalleşme seviyesi skor dağılımı (varyans) değeri düşüktür. Varyans değeri bize ilgili boyutta sektör şirketlerinin benzer yapıda olup olmadıklarını gösterir. Düşük varyans değeri benzerlik, yüksek varyans değeri farklı uygulama işaretidir. Genel Dijitalleşme Seviyesi açısından ele alındığında gıda sektöründeki şirketlerin

benzer dijitalleşme seviyesinde oldukları görülmektedir.

Sektör şirketleri Teknoloji ve Veri Analitiği, Üretim Süreçleri ve Kalite Süreçleri alanlarında da benzer yapı göstermektedirler. Basılı form kullanımı ve elle veri girişi yaygındır.

	Dijitalleşme Skoru	Varyans	En Yüksek Skor	En Düşük Skor
Teknoloji ve Veri Analitiği	1,6	0,03	1,9	1,4
Üretim Süreçleri	2,2	0,11	2,7	1,9
Kalite Süreçleri	2,5	0,13	3,0	2,2
Bakım Süreçleri	2,1	0,19	2,8	1,8
Genel Dijitalleşme Seviyesi	2,1	0,10	2,6	1,9

Gıda Sektörü Şirketleri Ortalama Dijitalleşme Skorları

Bakım süreçleri varyansın en yüksek olduğu alandır. Bakım desteği için yazılım kullanan ve kestirimci bakım altyapısı için çalışmalar yapan şirketlerin yanı sıra bu çalışmalara hiç başlamamış şirketler de mevcuttur.

Dijitalleşme Seviyelerini Yükseltmek için Gıda Sektörü Şirketleri Ne Yapmalı?

Şirketlerin sağlıklı bir dijital dönüşüm süreci kurgulayabilmelerinin anahtarı bunu bir strateji olarak ele almalarından geçmektedir. Şirketlerin Endüstri 4.0 yaklaşımı sorgulandığında şirketlerde farkındalık olduğu, ancak konu ile ilgili bir stratejileri olmadığı görülmektedir.

Dijital dönüşümün önemli bir boyutu da insandır. Dijital Dönüşüm ve Endüstri 4.0 farkındalığı için şirketlerin sıklıkla kullandığı yöntem düzenli olmayan farkındalık eğitimleridir. Bu konuda aktif bir çalışması olmayan şirketlere de rastlanmaktadır.



Teknoloji ve Veri Analitiği dijital dönüşümün en zayıf olduğu alandır. Bu alanda öncelikli çalışma alanları dijitalleşmenin stratejik bir yaklaşım ile ele alınması, veri toplama standardının oluşturulması ve süreçlerin dijitalleştirilmesidir.

Teknoloji ve Veri Analitiği	
Sektör Olarak	
<ul style="list-style-type: none">• Dijitalleşmenin stratejik bir yaklaşım ile ele alınması• Veri toplama standardının oluşturulması, veri analizinde veri bilimi uygulamalarının kullanımının devreye alınması ve yaygınlaştırılması• Makinelerin endüstriyel kontrol sistemlerinin ortak bir otomasyon ağına bağlanması ve verilerin merkezi bir veri tabanında saklanması• Uçtan uca kesintisiz veri akışı için müşteri ve tedarikçi entegrasyonu ile ilgili eksiklerin belirlenmesi ve geliştirme çalışmalarının gündeme alınması• Üretim planlamanın, iş istasyonlarındaki süreçlerin ve depo yönetiminin dijitalleştirilmesi için ihtiyaç analizlerinin yapılarak gerekli sistemlerin devreye alınması	
Başlangıç seviyesindeki şirketler	Orta seviyedeki şirketler
<ul style="list-style-type: none">• Dijital dönüşüm farkındalığı için bir plan dahilinde çalışmalar yapılması• Kritik dokümanların yönetiminin dijitalleştirilmesi için gerekli çalışmaların yapılarak bir Doküman Yönetim Sistemi oluşturulması• Bakım bilgilerinin sadece ekipman sicili için değil bakım stratejileri geliştirmek için de kullanılması• Siber güvenlik ile ilgili politika oluşturulması	<ul style="list-style-type: none">• Üretim sahasında makineler dışında farklı noktalardan da veri toplanması• Kontrol sistemlerinden ve fabrika sahasından toplanan verilerin sadece kontrol ve takip amaçlı değil öngörü için de kullanılması• Veri biliminin tedarik süreçlerinde kullanılması
İleri seviyedeki şirketler	
<ul style="list-style-type: none">• Çalışma kapsamındaki gıda sektörü şirketleri arasında ileri seviyede şirket bulunmamaktadır.	

Gıda Sektörü Şirketleri Teknoloji ve Veri Analitiği Dijitalleşme Seviyelerini Arttırmak için Nelere Odaklanmalı?

Üretim süreçlerinde yalın üretim tekniklerini kullanımı, veriye dayalı bir izleme ve kontrol sistemi kurma öncelikli olarak çalışılması gereken konulardır.

Üretim Süreçleri	
Sektör Olarak	
<ul style="list-style-type: none"> • Yalın üretim tekniklerini kullanma ve süreç iyileştirme konularında çalışmalar yapılması • Verimlilik takibinin kaba verimlilik hesaplamaları ile değil modern metodolojilerle otomatik hesaplanabilmesi için gerekli sistematüğün geliştirilmesi • Bitmiş ürün / parça stok seviyesinin tanımlanan parametreler doğrultusunda bir yazılım tarafından otomatik belirlenmesi • Hammadde dağıtım rotası sistemi kurulması ve optimizasyon çalışmaları yapılması • Üretim işgücü planlaması için yazılım kullanımı • FİFO (ilk giren ilk çıkar) uygulamasını destekleyen Depo Yönetim Sistemi (WMS) yazılımı ve uygulama sistemleri (örneğin akan raflar / tek yönden palet besleme / çekme) kullanımı 	
Başlangıç seviyesindeki şirketler	Orta seviyedeki şirketler
<ul style="list-style-type: none"> • İş emri yönetimi sisteminin kurulması • Çevrim sürelerinin tanımlı ve sisteme kayıtlı olmasının sağlanması • Üretimin siparişi karşılama durumunun takibi için üretim iş emirleri, güncel stok seviyeleri ve müşteri siparişlerine bakarak zaman bazlı karşılaştırma ve stok-sevkiyat sağlaması yapan gelişmiş bir yazılım kullanımı • Ürün ve müşteri bazında karlılık hesaplamaları yapmaya olanak tanıyacak bir üretim maliyet muhasebesi altyapısının kurulması • Envanter sayımının Depo Yönetimi Sistemi altyapısı kullanılarak el terminalleri ile yapılması 	<ul style="list-style-type: none"> • Üretim takip ve kontrol ekranlarını kapsayacak şekilde kurulacak Andon ekranları ile görsel yönetimin güçlendirilmesi • Üretime ilişkin bütün ilgili parametrelerin entegre bir yapıda bir arada otomatik raporlanmasının ve geriye dönük izlenebilirliğinin sağlanması • Sevkiyat planının müşteri siparişlerinden otomatik çekilebileceği ve sevkiyat saatlerinin el terminali ile güncelleneceği bir sevkiyat planlama sisteminin kurgulanması • Ürün / parça stok yeri atamalarının Depo Yönetimi Sistemi ile en az iş yükünü oluşturacak şekilde yapılması
İleri seviyedeki şirketler	
<ul style="list-style-type: none"> • Hat ekibinin çalışma bilgilerinin Üretim Yönetim Sistemine (MES) kart okutarak veya parmak basarak kayıt edilmesi • Müşteri öngörülerinin geçmiş yıl verileri ve kesin siparişler ile karşılaştırılarak gelişmiş bir yazılım kullanılarak analiz edilmesi 	

Gıda Sektörü Şirketleri Üretim Süreçleri Dijitalleşme Seviyelerini Arttırmak için Nelere Odaklanmalı?

Kalite süreçleri boyutlar arasında ortalama dijitalleşme skoru en yüksek olan boyut olmakla birlikte standardizasyonda gelinen seviye dijitalleşme konusunda yakalanamamıştır.

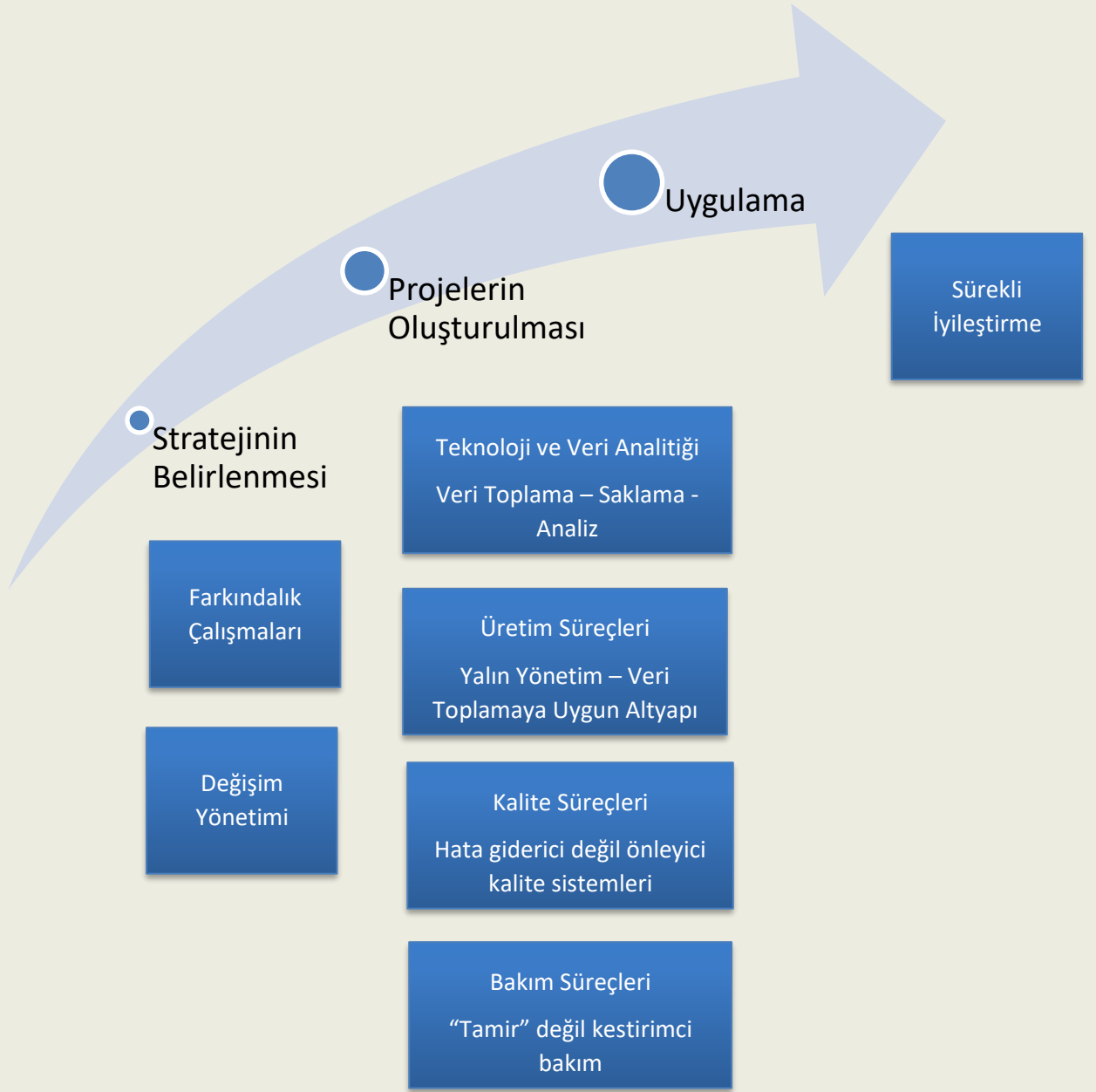
Kalite Süreçleri	
Sektör Olarak	
<ul style="list-style-type: none">• Kalite Yönetim Sistemi uygulamalarının yaygınlaştırılarak kalite verilerinin dijital ortamlarda saklanması ve izlenmesi için gerekli yapının oluşturulması, diğer sistemlerle entegrasyonunun sağlanması• Kalite kontrol yerine kalite güvence yaklaşımının benimsenmesi ve bunun için hat içinde kalitenin güvence altına alınmasını destekleyen üretim ile entegre sistemlerin kurgulanması• Gözle kalite kontrol yerine yapay görme gibi teknolojilerin kullanılması• Kalite maliyetlerinin takibi ve analizi için gelişmiş yazılım kullanılması• Tedarikçi kalite standartlarının sıkı takibi için bir model oluşturulması ve tedarikçilerle birlikte iyileştirme çalışmaları yapılması	
Başlangıç seviyesindeki şirketler	Orta seviyedeki şirketler
<ul style="list-style-type: none">• Kalite biriminin fonksiyonlarını tam anlamı ile yerine getirebilmesi için üst yönetime bağlı bağımsız bir birim olarak konumlandırılması• Kalite sürecindeki standartlaşma ihtiyacının belirlenmesi ve uygun altyapının kurulması• Problem çözme teknikleri ve kök neden çalışmalarının kalite kültürünün bir parçası olarak ele alınması ve etkili olarak kullanılması	<ul style="list-style-type: none">• Hurda ve fire iyileştirme çalışmalarının kalite ve üretim birimlerinin ortak sorumluluğu olarak ele alınması• Hurda ve ret kayıtlarının anlık ve sistem üzerinden yapılarak gerçek zamanlı izlenebilirliğinin sağlanması• Kalite biriminin üretim planını takip ederek kendi iş planını oluşturması• Müşteri İlişkileri Yönetimine kalite kavramının da dahil edilmesi ve Kalite CRM uygulamasına geçilmesi
İleri seviyedeki şirketler	
<ul style="list-style-type: none">• Test laboratuvarının ileri seviyede testler için bağımsız kuruluşlarca akredite edilmesi• Kalite onaylarının ıslak imza yerine dijital teknolojiler kullanılarak yapılması	

Gıda Sektörü Şirketleri Kalite Süreçleri Dijitalleşme Seviyelerini Arttırmak İçin Nelere Odaklanmalı?

Bakım süreçleri konusunda uygulamada iki farklı yaklaşım görülmektedir. Öncelik bu farkın giderilmesi olmalıdır. Bakım konusu varlık yönetimi olarak görülmeli, kestirimci bakım, bakım erken uyarı sistemi, bakım verilerinin takibi ve iyileştirme çalışmaları öncelikle ele alınmalıdır.

Bakım Süreçleri	
Sektör Olarak	
<ul style="list-style-type: none"> • Kestirimci bakım sisteminin kurgulanması ve uygulamaya alınması • Makinelere entegre bir donanım ve yazılım yapısı ile performans takibi yapılması 	
Başlangıç seviyesindeki şirketler	Orta seviyedeki şirketler
<ul style="list-style-type: none"> • Bakım organizasyonunun ve sorumluluklarının tanımlanması • Bakım performans kriterlerinin belirlenmesi ve takip edilmesi 	<ul style="list-style-type: none"> • Bakım Yönetim Sisteminin kurulmasının ve kapsamlı kullanılmasının sağlanması • Bakım Erken Uyarı Sistemi kurulması • Kestirimci bakım için veri toplama sistematığının oluşturulması • Hem verimlilik hem de maliyet bazlı bakım faaliyetleri iyileştirme çalışmalarına ağırlık verilmesi • Önleyici bakım için operatörlere küçük onarımları makine başında yapacak yetkinliğin kazandırılması • Bakım Uygulamalı Eğitim Odası (dojo room) kurulması ve devreye alınması • Bakım faaliyetlerinde İSG şartlarının yerine getirilmesi
İleri seviyedeki şirketler	
<ul style="list-style-type: none"> • Makinelerin ağa bağlanarak makine verilerinin otomatik olarak aktarılması ve kestirimci bakım için otomatik iş emri yaratılması için gerekli yapının oluşturulması • Bakım yapma bilgisinin üretimin izlendiği yazılım vasıtası ile ekranlarda duyurulması 	

Gıda Sektörü Şirketleri Bakım Süreçleri Dijitalleşme Seviyelerini Arttırmak İçin Nelere Odaklanmalı?



Dijital Dönüşümde İzlenmesi Gereken Yol Önerisi

GIDA SEKTÖRÜNDE DİJİTAL DÖNÜŞÜM

Gıda Sektörü tarımsal hammaddeyi işleyerek yüksek kalitede, sağlıklı gıda ve içecek ürünleri haline getirir. İnsanlar için vazgeçilmez mümkün olmayan gıdanın sürdürülebilir ve güvenilir temini toplumların sağlığı ve geleceği açısından çok önemlidir.

Sanayi ve Verimlilik Müdürlüğü Gıda ve İçecek Sektör Raporunda (2019) "Türkiye açısından tarım ve gıda sektörlerinden elde edilecek gelir artışı toplum refahı, zenginliği ve yaşam kalitesini arttırmada önemli bir potansiyeldir. Sektör; toplumun ekonomik, sosyal ve kültürel yaşamlarını şekillendirmeye ve 2023 hedefleri doğrultusunda, ülkemizin sürdürülebilir büyümesine yardımcı olmaya devam etmektedir. Bu bağlamda; üretim faaliyetlerinden azami yararı sağlamak için tarım ve gıda sektörlerinde yapılan çalışmaların bilim ve teknolojinin ışığında yürütülmesi büyük önem arz etmektedir." denmektedir. Türkiye Gıda ve İçecek Sanayii Dernekleri Federasyonu (TGDF) ise düşük marjları, değişken ürün maliyetleri ve tüketicilere doğrudan ulaşması açısından farklı bir yapıya sahip olan gıda sektöründe dijital çözümlerin uygulanması ile, verimlilikte %15'e kadar artış, ürün geri çağırımlarında %50'ye kadar düşüş, enerji tüketiminde ise %12'ye kadar azalma potansiyeli öngörmektedir¹.

Gıda Sektörünün en önemli girdi kaynağı olan tarım ise 11. Kalkınma Planında öncelikli gelişme alanı olarak belirlenmiş "Çevresel, sosyal ve ekonomik olarak sürdürülebilir, ülke insanının yeterli ve

dengeli beslenmesinin yanı sıra arz talep dengesini gözeterek üretim yapısıyla uluslararası rekabet gücünü artırmış, ileri teknolojiye dayalı, altyapı sorunlarını çözmüş, örgütlülüğü ve verimliliği yüksek, etkin bir tarım sektörünün oluşturulması" temel amaç olarak belirlenmiş, "Makro ve mikro düzeyde doğru ve güvenilir veri temin edilerek, tohumdan sofraya uzanan tüm zincir tam olarak kayıt altına alınacak, yıllık izleme ve değerlendirme çalışmaları kurumsal hale getirilecek, tarımsal bilgi sistemleri tamamlanarak etkin kullanımı sağlanacaktır. Dijitalleşme, yapay zeka ve veriye dayalı iş modelleri ile tarımsal bilgi sistemleri geliştirilecek ve tüm kesimlerin kullanımına açılacaktır." ifadelerine yer verilmiştir.

Gıda Sektörü Tarım – Gıda Değer Zincirinin önemli bir oyuncusudur. Bu nedenle 11. Kalkınma Planında yer alan politika ve tedbirler Gıda Sektörü şirketlerini de doğrudan etkilemektedir.

Gıda Sektörünün gündemindeki konular geniş bir yelpaze oluşturmaktadır.

Sürdürülebilirlik ile ilgili alanlar (enerji, su, atıklar, vb.) Gıda Sektörü için de önemli alanlardır. Operasyonel giderlerin önemli bir kısmını oluştururlar. Çevre dostu bir operasyon baskısı sektörün her alanında hissedilmektedir. Kaynak kullanımında sağlanacak verimlilik bu nedenle hem sürdürülebilirlik, hem de maliyet açısından önemlidir. Üretimde ileri teknolojilerin kullanımı bu alanda önemli fark yaratacaktır.

¹ <https://www.tgdf.org.tr/gida-sanayiinde-dijitallesme-ve-firsatlar>

Raf ömrü Gıda Sektörünün birçok oyuncusu için önemli bir konudur. Raf ömrü hem ürün hem de girdi açısından ele alınması gereken bir konudur. Arz ve talebin dengelenmesi bu noktada önemli bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır. İzlenebilirlik ve veri analitiği ile doğru tahminleme bu konuda önemli fırsatlar sunmaktadır.

Gıda Sektörü hem tarımsal girdi hem de endüstriyel girdi (ambalaj, vs.) kullanmaktadır. İki farklı karakterdeki tedarikçiyi doğru yönetebilmek adına tedarik zinciri entegrasyonu ele alınması gereken diğer bir konudur. Tedarik zinciri oyuncularının uçtan uca bağlanması ile

sağlanacak izlenebilirlik tedarik zinciri boyunca verimliliği önemli ölçüde etkileyecektir.

Tedarik zinciri entegrasyonu müşteri boyutunda da önemli fırsatlar yaratmaktadır. Müşteriyi anlamak için veri kullanımı, ihtiyaç odaklı üretim, teslimat esnekliği bunlardan sadece bir kaçıdır.

Gıda Sektörü için dijitalleşme, tüm üretim sektörleri için olduğu gibi ileri seviye teknolojilerin sistemlere entegrasyonu ve aktif kullanımı, yenilikçi iş modellerinin sonucu olarak akıllı ürün ve hizmetlerin ortaya çıkması olarak tanımlanabilir.



Gıda Sektörünün bu dönüşümden nasıl faydalanabileceği kısaca şöyle özetlenebilir:

- 1. Kendi iş süreçlerini dijitalleştirerek verimlilik artışı sağlama: Genel olarak dijital dönüşümün tüm iş süreçlerinin dijitalleşmesi ile kaynak, işgücü ve enerji verimliliğine katkıda bulunması beklenmektedir.*
- 2. Müşterinin değişen ihtiyaçlarına uygun üretim: Müşterilerin daha talepkar olduğu, beğeni ve isteklerinin sürekli değiştiği günümüz ortamında dijitalleşme yatırımları, sadece operasyonel verimliliği artırıp giderlerin kontrol altına alınmasına değil, pazarlama çalışmalarında etkinliğin artırılması, müşteri beklenti ve davranışlarındaki ani değişikliklere yanıt verebilecek esnek ve çevik bir yapı oluşturulmasına da yardımcı olmaktadır.*
- 3. Tedarik zinciri optimizasyonu: Verimlilik artışı sağlamanın başka bir boyutu da tedarik zinciri boyunca olan verimsizlikleri ortadan kaldırmaktır. Tedarik zinciri optimizasyonu şirketlerin arz ve talepteki dalgalanmalara etkin ve düşük maliyetli bir şekilde cevap vermesini sağlayacak çevikliği kazandırmaktadır. Şirketlerin ürettiği ve analiz ettiği veri miktarı arttıkça, verimsiz alanları, tekrarlanan çalışmaları, isabetsiz tahminleri ve diğer sorunları ortaya çıkarması kolaylaşır.*

Bütün bu değişimlere hızlı ayak uyduranların rekabet açısından önemli bir avantaj sağlaması beklenmektedir. Gıda Sektörünü şekillendiren bu trendlere uyum

sağlamak için sektör şirketleri dijital dönüşüm ihtiyaçlarını belirleyerek stratejilerini oluşturmalı ve bir an önce uygulamaya geçmelidir.

Dijital Dönüşüm Seviyesi

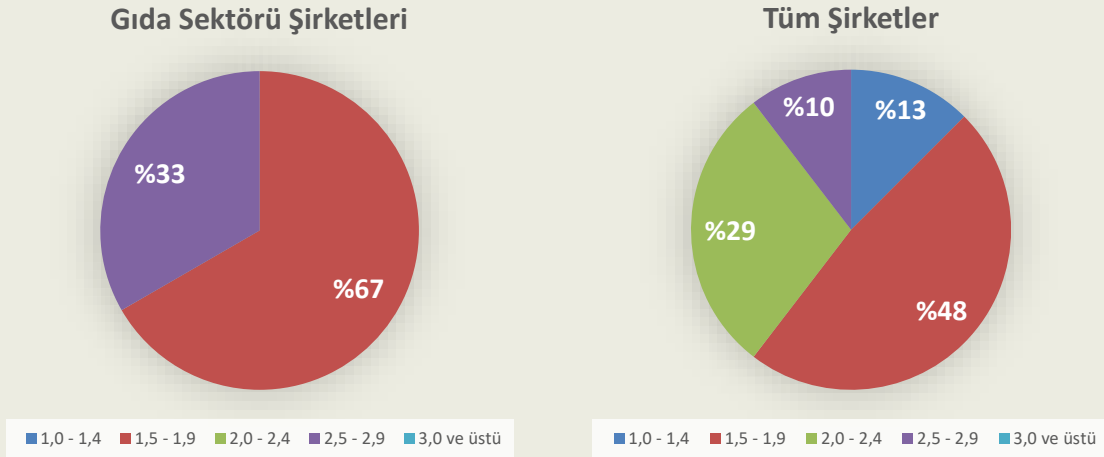
Dijital Olgunluk Analizi Endeksi kullanılarak hesaplanan skorlar şirketlerin dijital dönüşüm seviyelerini göstermektedir.

Çalışmaya katılan tüm şirketlerin Genel Dijitalleşme Skoru ortalaması 1,9'dur. Gıda Sektörü şirketlerinin Dijitalleşme Skoru ortalama değeri ise 2,1'dir. En yüksek skor 2,6 ve en düşük skor 1,9 olarak hesaplanmıştır.

	Dijitalleşme Skoru Ortalaması	En Yüksek Değer	En Düşük Değer
Gıda Sektörü	2,1	2,6	1,9
Tüm Sektörler	1,9	2,9	1,3

Tablo 1: Dijital Olgunluk Seviyesi – Genel

Gıda Sektörü şirketlerinin Genel Dijitalleşme Skoru “Kontrollü Yönetim” seviyesindedir.



Şekil 1: Şirketlerin Dijitalleşme Skor Ortalamaları ve Dağılımları - Genel

Şirketlerin sağlıklı bir dijital dönüşüm süreci kurgulayabilmeleri için dijital dönüşümü bir strateji dahilinde ele almaları gereklidir. Şirketlerin Endüstri 4.0 yaklaşımı sorgulandığında şirketlerde farkındalık olduğu, ancak konu ile ilgili bir stratejileri olmadığı görülmektedir.

Dijital Dönüşümün önemli bir boyutu da insandır. Dijital Dönüşüm ve Endüstri 4.0 farkındalığı için şirketlerin sıklıkla kullandığı yöntem düzenli olmayan farkındalık eğitimleridir. Sektörde bu konuda aktif bir çalışma yapılmayan şirketlere de rastlanmaktadır.

1. Teknoloji ve Veri Analitiği

Çalışmaya katılan tüm şirketlerin Teknoloji ve Veri Analitiği Dijitalleşme Skoru ortalama değeri 1,6'dır. Gıda Sektörü şirketlerinin Teknoloji ve Veri Analitiği

Dijitalleşme Skoru ortalama değeri de 1,6'dır. Sektör şirketlerinde en yüksek skor 1,9 ve en düşük skor 1,4 olarak hesaplanmıştır.

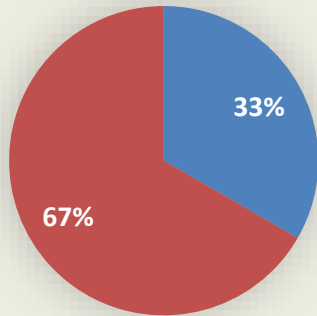
Teknoloji ve Veri Analitiği	Dijitalleşme Skoru Ortalaması	En Yüksek Değer	En Düşük Değer
Gıda Sektörü	1,6	1,9	1,4
Tüm Sektörler	1,6	2,7	1,1

Tablo 2: Dijital Olgunluk Seviyesi – Teknoloji ve Veri Analitiği

Gıda Sektörü şirketlerinin Teknoloji ve Veri Analitiği Dijitalleşme skor dağılımlarına bakıldığında şirketlerin benzer yapıda olduğu, şirketlerin hepsi “Reaktif

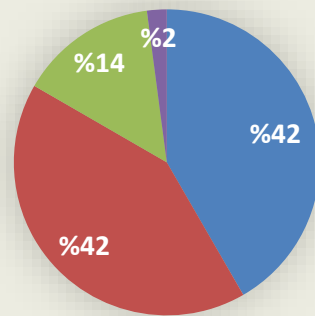
Verimsizlik” seviyesinde yer alsa da “Kontrollü Yönetim” seviyesine geçiş için çalışmalar yapıldığı görülmektedir.

Gıda Sektörü Şirketleri



■ 1,0 - 1,4 ■ 1,5 - 1,9 ■ 2,0 - 2,4 ■ 2,5 - 2,9 ■ 3,0 ve üstü

Tüm Şirketler



■ 1,0 - 1,4 ■ 1,5 - 1,9 ■ 2,0 - 2,4 ■ 2,5 - 2,9 ■ 3,0 ve üstü

Şekil 2: Şirketlerin Dijitalleşme Skor Ortalamaları ve Dağılımları – Teknoloji ve Veri Analitiği

Gıda Sektöründe hemen hemen her alanda süreçler elle yapılan işlemlerle ve excel ortamında takip edilmektedir. Basılı form kullanımı ve elle veri girişi yaygındır.

Sektör şirketlerinin makinelerinin hepsinde kontrol sistemi bulunmakla birlikte bunlar ortak bir otomasyon ağına bağlı değildir. Bazı kontrol sistemlerinden veri toplanmakla birlikte bu veriler ya sadece anlık görüntülenmekte ya da önce elle kağıda, sonra ERP'ye aktarılmaktadır.

Sektör şirketlerinde veri toplama ile ilgili bir standart bulunmamaktadır. Veri pek çok yerden alınabilir. Önemli olan bunların ortak bir sistemde değerlendirilebilmesidir. Veri kalitesini garanti altına almak için tanımlı bir veri toplama standardı olması, özellikle üretimde nerelerden veri toplanacağına, bu verilerin nasıl toplanacağına ve nerede saklanacağına belirlenerek sistemin buna uygun kurulması ve veri toplanacak makine ve ekipmanın da buna uygun olarak satın alınması gereklidir. Aksi halde parça parça toplanan ve saklanan verilerin bir araya getirilmesinde makine ile sistemin entegrasyonunda sorunlarla karşılaşmaktadır.

Veri analizi ve veriye dayalı bir kültür oluşturmanın bir adımı da veri analizinin ayrı bir uzmanlık olarak ele alınmasıdır. Gıda Sektörü şirketlerinde raporlar Bilgi Teknolojileri ekibi tarafından hazırlanır veya çalışanlar kendi ihtiyaçlarına göre rapor üretirler. Bu raporlar daha çok kontrol ve takip amaçlıdır. Veri analizinden sorumlu kişi yoktur. Dış danışmanlık da alınmamaktadır.

Üretim planlama elle, tecrübeye dayalı olarak yapılmaktadır. Kurumsal Kaynak Planlama (ERP) veya Üretim Yönetim Sistemi (MES) tarafından otomatik üretim planı oluşturulan şirkete rastlanmamıştır.

Şirketlerin çoğunda iş istasyonlarında dijital süreç yoktur. Üretim planlama, üretim bölümüne planları çoğunlukla kağıt formlarda sağlamaktadır. Reçete, makine parametreleri, üretim emirleri, iş talimatları operatöre yazılı olarak iletilmektedir. Üretim Görsel Yönetim Aracı (Andon) az sayıda şirkette bulunmaktadır.

Stok seviyesi takibi genelde ERP üzerinden yapılmakta, ürünler el terminalleri ile okutulmakta ve stok seviyesi otomatik

olarak takip edilmektedir. Ürünlerin dijital olarak izlendiği sistemlere rastlanmamıştır.

İç lojistikte Otomatik Yönlendirmeli Araçlar (AGV) kullanılmamaktadır. Dış lojistikte de hem tedarikçiden gelen araçlar hem de teslimat için kullanılan araçlar dijital olarak takip edilmemektedir.

Tedarik zincirinin en önemli konularından biri uçtan uca entegrasyon ve izlenebilirliktir. Ürün özellikleri dikkate alındığında Gıda Sektöründe bu konu pek çok sektöre göre daha öne çıkmaktadır. Tedarik zinciri içerisindeki tüm şirketlerin uluslararası standartlar kullanılarak ve şirket içi uygulamalara entegre olacak şekilde, aralarında elektronik ortamda ticari doküman değişimi (EDI) yapacak sistemler kurmaları bir ihtiyaç olmaktan çok bir zorunluluk haline gelmeye başlamıştır.

Perakende sektörü ile çalışılması nedeni ile müşteriler ile entegrasyon daha kolay gerçekleşmektedir. Bazı şirketlerin büyük müşterilerle aralarında Elektronik Veri Değişimi (EDI) benzeri sistemler olup, bu sistemler kısmi olarak kullanılmaktadır.

Tedarikçi tarafında ise sektör şirketleri tarım ve hayvancılık firmalarından hammadde tedarik edilmesinden dolayı tedarikçi entegrasyonunda güçlüklerle karşılaşmaktadırlar. Tedarikçi piyasasının diğer piyasalara göre daha dar olması nedeni ile tedarikçi alternatiflerinin kısıtlı olduğu ve belli tedarikçilerle çalışmak durumunda olduklarını ifade etmektedirler. Sektör şirketleri çok sayıda tedarikçi ile çalışmalarına rağmen tedarikçilerin klasik iş yapış şekillerinden dolayı satınalma sürecini daha çok telefon ve e-posta ile yürütmekte, güvenli dizin paylaşımı az sayıda tedarikçi ile mümkün olmaktadır. Portal ve mobil uygulama kullanımına ise rastlanmamıştır.

2. Üretim Süreçleri

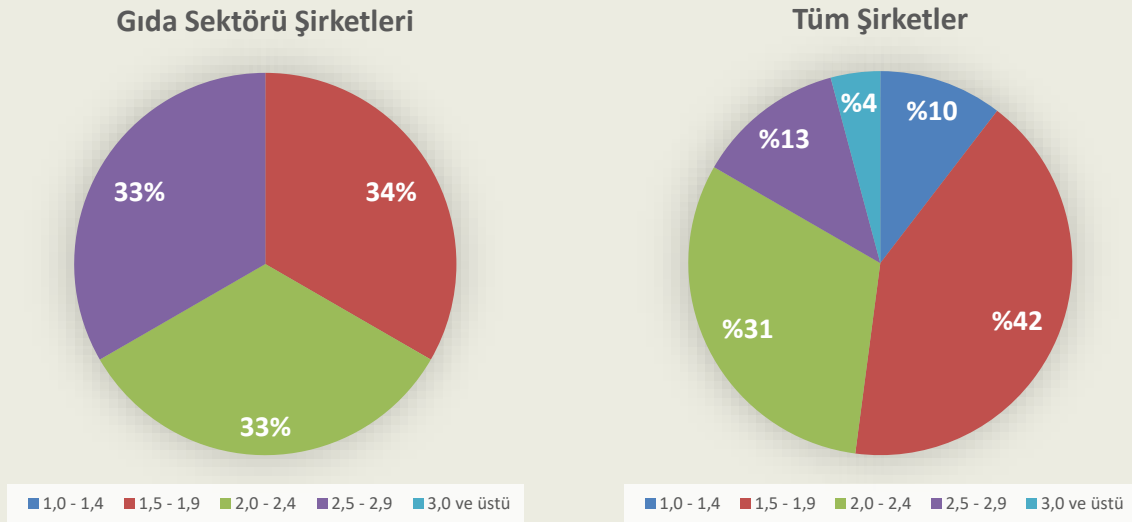
Çalışmaya katılan tüm şirketlerin Üretim Süreçleri Dijitalleşme Skoru ortalama değeri 2,0'dır. Gıda Sektörü şirketlerinin Üretim Süreçleri Dijitalleşme Skoru

ortalama değeri ise 2,2'dir. Sektör şirketlerinin bu kategorideki en yüksek skoru 2,7 ve en düşük skoru 1,9 olarak hesaplanmıştır.

Üretim Süreçleri	Dijitalleşme Skoru Ortalaması	En Yüksek Değer	En Düşük Değer
Plastik ve Kimya Sektörü	2,2	2,7	1,9
Tüm Sektörler	2,0	3,2	1,3

Tablo 3: Dijital Olgunluk Seviyesi – Üretim Süreçleri

Gıda Sektörü şirketlerinin Üretim Süreçleri Dijitalleşme Skoru genel ortalaması "Kontrollü Yönetim" seviyesindedir.



Şekil 3: Şirketlerin Dijitalleşme Skor Ortalamaları ve Dağılımları – Üretim Süreçleri

Gıda Sektöründe genelde emek yoğun bir yapı görülmektedir. Bu ise pek çok alanda israfa neden olmaktadır. Sahada yalın üretim ile ilgili yapılacak çok şey bulunmaktadır.

Üretim süreçlerinde basılı formlar ve elle veri girişleri yaygın olarak kullanılmaktadır. Üretim Yönetim Sistemi (MES) az sayıda şirkette olup kısmi olarak kullanılmaktadır.

Makina verimlilikleri (OEE) ve hat verimlilikleri modern metodolojilerden uzak çok kaba verimlilik hesaplamaları üzerinden takip edilmekte veya hiç hesaplanmamaktadır. Emek yoğun işlerin olduğu tezgahlarda çalışanların performansının takip edilmesi ise günlük üretim miktarlarına bakılarak yapılabilmektedir.

Operatörlerin günlük çalışma planları takım liderleri tarafından yapılmakta ve takip edilmektedir. Çalışma planları için gantt tipi form kullanılarak dinamik yönlendirmeler yapan şirketler olmakla birlikte işgücü yazılımı kullanımına rastlanmamıştır.

Stok seviyeleri tecrübeye göre belirlenmektedir. Stok seviyelerinin tanımlanan parametreler doğrultusunda yazılım tarafından belirlendiği şirketlerde dahi nihai seviye bir uzman tarafından incelenerek onaylanmaktadır.

Gıda ürünlerinin raf ömrü çok kısa olduğundan ürünler FIFO yöntemi (İlk Giren İlk Çıkar) ile takip edilmektedir. FIFO uygulaması tüm parçalar için kuraldır ve

metotlar kullanılarak denetlenir. FIFO uygulamasını destekleyen Depo Yönetim Sistemi (WMS) yazılımı ve uygulama sistemleri (akan raflar, tek yönden palet besleme vb.) kullanımına rastlanmamıştır.

Alt parçaların hatlara dağıtımı için standart bir rota uzmanlar tarafından önceden belirlenmiştir. Her seferinde bu rota izlenir ve ürün raflara aktarılır. Bilgisayar destekli depo içi rota optimizasyon yazılımı kullanımına rastlanmamıştır.

Üretimde taşıma çok yapıldığından otomasyonla makinelerin birbirleriyle entegre hale getirilmesi gerekmektedir. Konveyör, Otomatik Yönlendirmeli Araçlar (AGV) vb. araçlarla hatta besleme otomatik olarak yapılmamaktadır.



3. Kalite Süreçleri

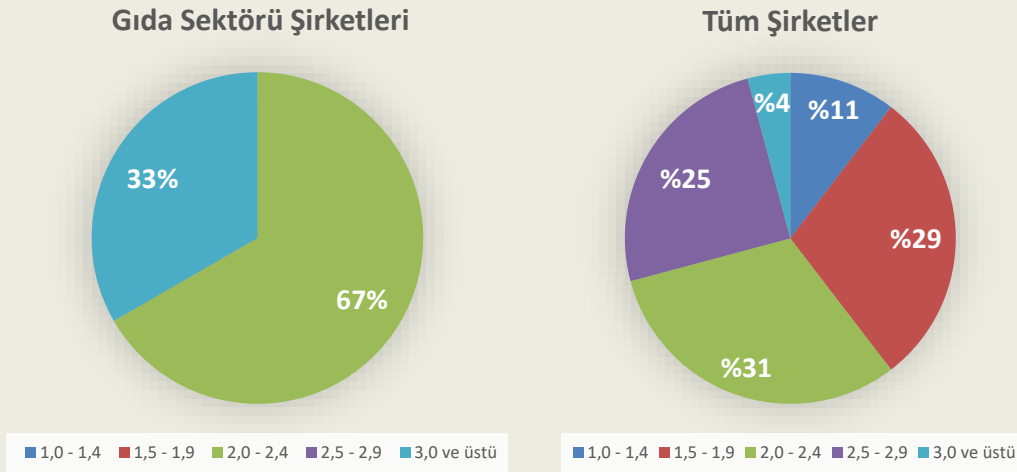
Çalışmaya katılan tüm şirketlerin Kalite Süreçleri Dijitalleşme Skoru ortalama değeri 2,1'dir. Gıda Sektörü şirketleri Kalite Süreçleri Dijitalleşme Skoru ortalama değeri ise 2,5'dir.

Sektör şirketlerinin bu kategorideki en yüksek skoru 3,0 ve en düşük skoru ise 2,2 olarak hesaplanmıştır.

Kalite Süreçleri	Dijitalleşme Skoru Ortalaması	En Yüksek Değer	En Düşük Değer
Gıda Sektörü	2,5	3,0	2,2
Tüm Sektörler	2,1	3,3	1,2

Tablo 4: Dijital Olgunluk Seviyesi – Kalite Süreçleri

Gıda Sektörü şirketlerinin Kalite Süreçleri Dijitalleşme Skoru “Kontrollü Yönetim” seviyesindedir. Sektörde “Stratejik İlerleme” seviyesinde şirket de bulunmaktadır.



Şekil 4: Şirketlerin Dijitalleşme Skor Ortalamaları ve Dağılımları – Kalite Süreçleri

Gıda Sektöründe tüm şirketler sağlık şartlarına içeride ve dışarıda çok dikkat etmektedirler. Kalite standartları ve uygulamaları konusunda şirketlerin hepsinde altyapının tamamlandığı ve standartlar konusunda çok hassas davranıldığı görülmektedir.

Gıda Sektörü şirketlerinde kalite bölümü üretimden bağımsızdır ve üretimi durdurma yetkisine sahiptir. Hata Türü ve Etkileri Analizi (FMEA) uygulaması ile ilgili deneyim üst seviyededir. Test laboratuvarları ileri seviyede testleri yapabilecek donanım ve yetkinliğe sahiptir. Müşterinin beklentisi olan bütün testler yapılabilmektedir.

Kalite müşteri standartları için mutabık kalınan yazılı standartlar vardır. Bu standartlar bütün kalite bölüm çalışanları tarafından üst seviyede bilinmektedir. Müşteriden gelen ek bilgiler ve edinilen deneyimlerle bütünleşik bir kalite standartları alt yapısının oluşturulması sağlanmaktadır. Müşteri standartlarının şirket içi standartlara gönderme yapması ve kusursuz olması için ek bir gayret sarf edilmektedir. Sürekli geliştirilen standartlar şirket iç standartlarına da yansıtılmaktadır.

Müşteri tarafındaki katı standartlar titizlikle uygulanmakla birlikte tedarikçi tarafındaki standartların uygulanması konusunda sıkıntılar yaşanmaktadır. Tedarikçiler sıkı kontrol altına alınamamaktadır. Tedarikçilerin çoğu küçük çiftlikler olup ülkenin dört bir yanındadırlar. Tedarikçi tarafında yaptırım yok ya da çok zayıftır. Depo ve tedarikçi lokasyonlarında mevcut kalite operasyonlarının daha da artırılması gerekmektedir.

Standartlar konusunda oluşturulan seviye ne yazık ki dijitalleşme konusunda yakalanamamıştır. Kalite programlarının Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP) gibi sistemlerle bağlantısı yok denecek kadar azdır. Kalite sonuçları dijital ortamda saklanmamaktadır. Gözle kontrol yaygındır. Yapay Görme (Machine Vision) gibi programların kullanımı çok azdır. Hammadde ile ana ürünün seri numaralarını sistem üzerinden takip edecek yazılım ve donanım alt yapısı yoktur. Kalite süreçlerinde oluşan maliyet kalem kalem incelenmekle birlikte bunun için gelişmiş bir yazılım kullanan şirkete rastlanmamıştır.

Kalitenin hat içinde güvence altına alınmasını destekleyen kontrol otomasyon yapılarını sisteme entegre edecek projelerin oluşturulması gerekmektedir.



4. Bakım Süreçleri

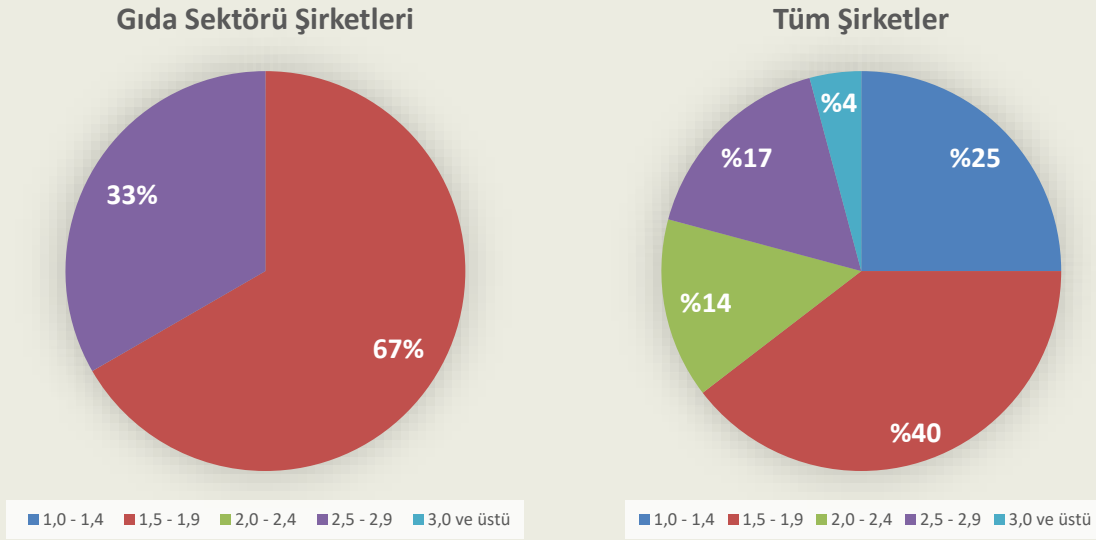
Çalışmaya katılan tüm şirketlerin Bakım Süreçleri Dijitalleşme Skoru ortalama değeri 1,9'dur. Gıda Sektörü şirketleri Bakım Süreçleri Dijitalleşme Skoru

ortalama değeri ise 2,1'dir. Sektör şirketlerinin bu kategorideki en yüksek skoru 2,8 ve en düşük skoru 1,8 olarak hesaplanmıştır.

Bakım Süreçleri	Dijitalleşme Skoru Ortalaması	En Yüksek Değer	En Düşük Değer
Gıda Sektörü	2,1	2,8	1,8
Tüm Sektörler	1,9	3,1	1,1

Tablo 5: Dijital Olgunluk Seviyesi – Bakım Süreçleri

Gıda Sektörü şirketlerinin Bakım Süreçleri Dijitalleşme Skoru “Kontrollü Yönetim” seviyesindedir.



Şekil 5: Şirketlerin Dijitalleşme Skor Ortalamaları ve Dağılımları – Bakım Süreçleri

Sektör şirketlerinde bakım birimi organizasyonun tamamını gösteren bir şema ile tanımlanmıştır. Bakım ekibine ait ayrı bir malzeme - ekipman odası vardır. Bütün bakım malzeme ve arabaları için adresleme yapılmıştır. Periyodik bakımlar ortak bir proje yönetimi uygulamasında hat hat, makine makine gösterilir. Gerçekleşmesi de ayrıca izlenir. Hat bazında enerji tüketimini gösteren donanım ve

yazılım alt yapısı kurulmuştur. Bakım yapılma duyurusu üretim çalışanlarına e-posta ile gönderilmekte, ancak bakım başlama ve bitiş zamanları takibi için özel bir uygulama kullanılmamaktadır. Bakım maliyetleri ile ilgili tasarruf konusunda paçal iyileştirmeler yapılmaya çalışılmaktadır. Görsel bakım talimatları ise bulunmamaktadır.

Bakım yönetimi, bakım faaliyetlerinin planlanması, yürütülmesi, denetimi, kontrolü ve geliştirilmesi amacı ile oluşturulan idari, finansal ve teknik yapıdır. Bakım yönetim sistemi, varlıkların ömür devirleri boyunca etkin takibini, bakımlarının planlamasını ve uygulanmasını, arıza onarımlarının, bakım onarımlar için gerekli yedek parça, test ve ölçü aletlerinin yönetimini sağlar. Bunlarla ilgili tüm verileri kayıt altına alarak analizi mümkün kılar.

Sektörde bakım desteği yazılımı kullanma ve bakım altyapısı oluşturma konusunda ikili bir yapı görülmektedir. Sektörde bakım desteği için yazılım kullanımına hiç başlamamış, bakım erken uyarı sistemi olmayan, bakıma özel bir eğitim odası ve alanı bulunmayan şirketlerin yanı sıra bakım desteği için yazılım kullanan, bakım erken uyarı sistemi olan, bakım eğitim odası kuruluşunu tamamlamak üzere olan şirketler de bulunmaktadır.

Sektörde kestirimci bakım yapan şirkete rastlanmamıştır. Şirketlerin büyük çoğunluğunda kestirimci bakım için veri toplama sistematigi bulunmamaktadır. Bakım zamanı üretim sayılarına bakılarak tespit edilmektedir. Makinelerin aktif çalışma süreleri, dinamik aşınan parçalar vb. süreçlerin uzaktan izlenmesini sağlayan alt yapıların kurulması gereklidir.

Sektörde performans takibi arızalar arası ortalama süreler ve ortalama arıza giderme süreleri ve teknik çalışma yüzdesi (Arızasız süre / Toplam Çalışma süresi * 100) gibi kriterler takip edilerek yapılmakla birlikte bunun için makinelere entegre bir donanım ve yazılım yapısı kullanılmamaktadır.

Kritik yedek parça tüketimi ve bakım için kullanılan sarf malzemelerinin tüketimi bütçe ile paçal karşılaştırma yapılarak takip edilmektedir. Makine ve hat bazında bir çalışma yapılmamaktadır.

Gruplar: Başlangıç – Orta - İleri

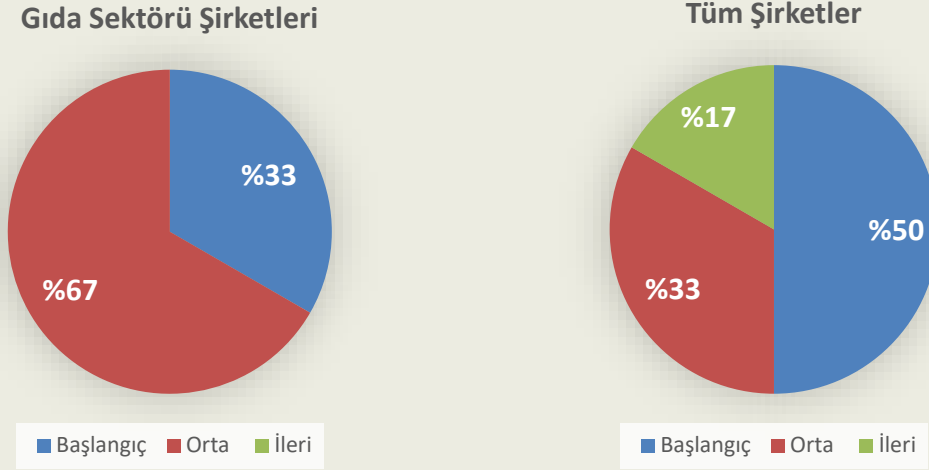
Dijitalleşme Skoru ortalaması ve şirketlerin ortalamaya göre pozisyonları genel durumu göstermekle birlikte, sektörde şirketlerin neleri iyi yaptıklarını, hangi konuların gelişime açık olduğunu, fark yaratan unsurları göstermekte yetersizdir.

Şirketler arasında fark yaratan unsurları incelemek için dört başlık altında kümeleme

analizi yapılmıştır. Kümeleme analizi ile çalışmaya katılan tüm şirketler ortak yönlerine göre her başlık altında kendi aralarında başlangıç, orta ve ileri seviyeleri temsil eden üç kümeye gruplanmıştır. Bu kümeler arasında fark yaratan unsurlar incelenmiş ve her bir başlık altında seviyeler arası geçiş için önemli olan konular vurgulanmıştır.

1. Teknoloji ve Veri Analitiği

Teknoloji ve Veri Analitiği boyutunda Gıda Sektörü şirketlerinin ağırlıklı olarak orta seviyede olduğu görülmektedir. Sektörde ileri seviyede şirket bulunmamaktadır.



Şekil 6: Teknoloji ve Veri Analitiği Kümeleri ve Küme Dağılımı

Başlangıçtan Ortaya Neler Değişiyor?

Dijitalleşmenin sağlayacağı faydalardan yararlanabilmek için önce bunu bir strateji olarak ele almak ve şirket içinde farkındalık yaratarak herkesin bunu sahiplenmesini sağlamak gerekir. Dijitalleşme uzun soluklu bir yolculuktur. Bir strateji ve çalışan desteği olmadan gerçekleştirilemez.

Başlangıç seviyesindeki şirketlerde dijital dönüşüm farkındalığı için aktif bir çalışma yapılmazken orta seviyedeki şirketlerin çalışanları farkındalık eğitimlerine katılmaktadırlar.

Dijitalleşmenin en önemli uygulama alanlarından biri de tedarik zincirinin uçtan uca entegrasyonudur. Bu sistemin verimliliği açısından büyük önem taşımaktadır. İleri seviyede müşteri ve tedarikçi entegrasyonu için teknoloji kullanımı bu alanda büyük fark yaratmaktadır.

Müşteri ve tedarikçi iletişimi ve entegrasyonu, orta seviyedeki şirketlerde güvenli izin paylaşımı üzerinden sağlanmaktadır. Başlangıç seviyesindeki şirketler ise e-posta ve mesajlaşma ile iletişimi yürütmektedirler.

Doküman yönetim sistemleri tüm iş süreçlerine ilişkin dosya, belge ve dokümanı dijital olarak organize etmeye yarayan şirketin tümüne yayılmış sistemlerdir. Kağıt üzerinden gerçekleştirilen tüm işlerin dijitalleştirilmesi için en önemli araçtır. Tüm kritik bilgilerin yetki bazlı erişim ile korunması, aradığını kolay bulabilme, veri kaybının önüne geçme, dokümanın en güncel hali olduğundan emin olma gibi pek çok kolaylaştırıcı işlevi vardır. Şirketlerin kağıt üzerinde kayıtlı bilgileri dijital ortama taşınması kurumsal hafıza açısından da önemlidir. Çağımızın değişen çalışma modellerine uyum açısından da bu sistem gereklidir.

Orta seviyedeki şirketlerde kritik dokümanlar doküman yönetim sistemi ile yönetilmekte olup dokümanların yaşam döngüsüne dair süreçlerinin önemli bir kısmı dijitalleşmiş durumdadır. Başlangıç seviyesindeki şirketlerde ise kritik dokümanlar dosya dizininde yetkilendirilmiş erişim kontrolü ile yönetilmektedir.

Şirketlerde bakım süreçleri ihtiyaç ve tecrübe ile yönetilmekte, veriler kullanılarak analizler yapılarak ileriye dönük aksiyonlar alınamamaktadır. Daha önce yapılmış bakım bilgileri orta seviyedeki şirketlerde ekipman sicillerine göre özel bakım stratejisi uygulamakta kullanılırken başlangıç seviyesindeki şirketler bu bilgileri sadece ekipman sicili oluşturmakta kullanmaktadırlar.

Bilgi Güvenliği şirketler için en kritik konuların başında gelmektedir. Siber Güvenlik sistemleri oluşturmak ve bu konuda gerekli farkındalığı yaratmak verinin kıymetinin ve kullanımının arttığı günümüz dünyasının olmazsa olmazıdır. Şirketler siber güvenlik farkındalığı konusuna önem vermeli, düzenli farkındalık eğitimleri ve düzenli ölçme - değerlendirme ile çalışanlarını bu alanda geliştirmelidirler.

Orta seviyedeki şirketlerde güncellenen siber güvenlik politikası kullanılmakta ve güvenlik açığı testi yapılmaktadır. Başlangıç seviyesindeki şirketlerde ise güvenlik duvarı ve antivürüs kullanımı mevcuttur.



Ortadan İleriye Neler Değişiyor?

Veri toplamak, veri analizi ve veriye dayalı bir kültür oluşturmanın ilk adımıdır. Üretim sahasından veri toplamada şirketler genelde sadece üretim makinelerini bu kapsama dahil etmektedirler. Orta seviyedeki şirketlerde sadece makinelerin üzerindeki endüstriyel kontrol sistemlerinden veri toplanırken ileri seviyedeki şirketlerde çevresel sensörlerden ve kameralardan da veri toplanmaktadır.

Fabrika sahasından toplanan veriler de performans ve karar destek sistemleri için önemli girdilerdir. Sadece günlük takipler için değil performans takibi, kök neden analizi ve geleceğe yönelik aksiyon alma için de kullanılmaları gerekir. Bunun için ise şirketlerde tecrübeye dayalı geleneksel

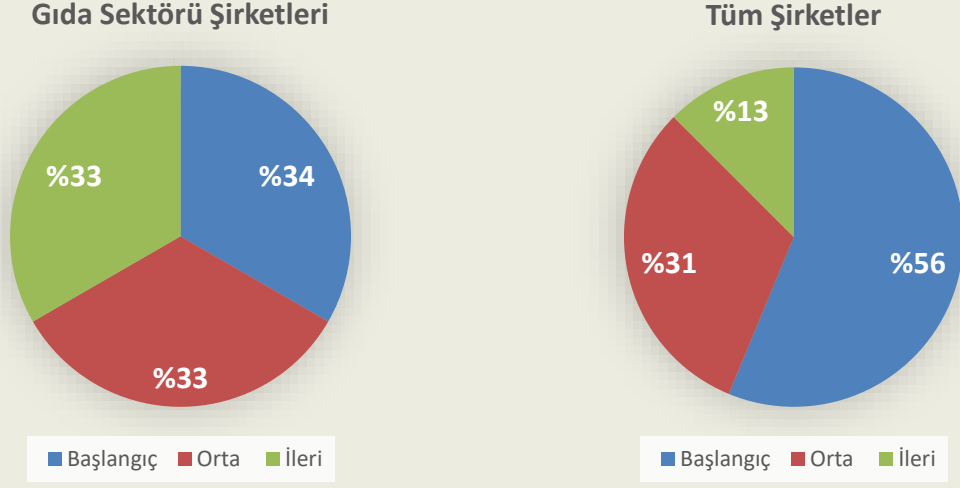
karar alma alışkanlığının yerini veriye dayalı karar alma kültürüne bırakması gerekmektedir.

Fabrika sahasından toplanan veriler ileri seviyedeki şirketlerde kestirimci bakım, satış ve fiyat tahminlemede gibi konularda kullanılırken, orta seviyedeki şirketlerde OEE (Toplam Ekipman Verimliliği) hesaplamalarında ve kök sebep analizlerinde kullanılmaktadır.

Tedarik operasyonu orta seviyedeki şirketlerde ERP üzerinden otomatik talep ve satınalma ile yönetilirken ileri seviyedeki şirketlerde veri analizi ile satınalma optimizasyonu yapılmaktadır.

2. Üretim Süreçleri

Üretim Süreçleri boyutunda Gıda Sektörü şirketleri seviyeler arasında benzer dağılım göstermektedirler.



Şekil 7: Üretim Süreçleri Kümeleri ve Küme Dağılımı

Başlangıçtan Ortaya Neler Değişiyor?

İş emri, planlama ile üretim arasındaki köprüdür. Üretime verilen görevi tanımlar. Bu görev ne kadar detaylı tanımlanabilirse verimsizliklerin o kadar önüne geçilebilir. Üretim iş emri orta seviyedeki şirketlerde üretim planlama uzmanı tarafından hat bazında hazırlanır. Başlangıç seviyesindeki şirketlerde ise alt toplam olarak hazırlanan iş emri takım liderleri tarafından hatlara dağıtılır. Vardiya bazındaki alt toplamlara bakarak elle yapılır.

Çevrim süreleri kapasite planlamasının önemli bir girdisidir. Orta seviyedeki şirketlerde bütün parçalar için çevrim süreleri tanımlı ve sisteme kayıtlıdır. Başlangıç seviyesindeki şirketlerde ise bu verilerin ERP üzerinde kaydı yoktur.

Her müşteri siparişi müşteriye verilen bir sözdür. Şirketler verdikleri bu sözü yerine getirip getiremeyeceklerini üretimin siparişi karşılama durumunu izleyerek takip ederler. Bir problem varsa gerekli önlemleri

alırlar. Üretimin siparişi karşılama raporu orta seviyedeki şirketlerde üretim planlama uzmanı tarafından tasarlanan yarı otomatik bir yazılımla yapılır. Başlangıç seviyesindeki şirketlerde ise güncel siparişler ve planlama alt toplamları karşılaştırılarak elle yapılır.

Stok doğruluğu hem siparişlerin karşılanması hem de varlık yönetimi (stoka bağlanan para) açısından önemlidir. Şirketler periyodik olarak stok sayımı yaparak fiili durum ile kayıtlarını karşılaştırırlar. Başlangıç seviyesindeki şirketlerde sayım takım lideri tarafından koordine edilip eksik ve fazlalar için kayıtlarda tecrübe ile dengeleme yapılırken orta seviyedeki şirketlerde sayım için Kurumsal Kaynak Planlama Sisteminden (ERP) çekilen kayıtlar kullanılır. Sayım formları uzmanlar tarafından oluşturulur ve sayım sonuçları formlardan sisteme girilir.

Şirketlerin varlık sebebi kar etmektir. Bir şirketin karlılık hesabı yapabilmesi için de üretim maliyetlerini bilmesi gerekir. Orta seviyedeki şirketlerde ürün / parça no. ve ürün grubu bazında işçilik, enerji, alt parça maliyeti, amortisman ve diğer endirekt

maliyetler üzerinden maliyet analizi yapılmaktadır. Başlangıç seviyesindeki şirketlerde ise maliyet muhasebesi çalışması yapılmayıp gelir ve giderler paçal olarak incelenmektedir.

Ortadan İleriye Neler Değişiyor?

Bir üretim görsel yönetim aracı olan Üretim Kontrol Ekranı (Andon) üretimin mevcut durumu hakkında bilgi veren ve uyarı aracı olarak kullanılan bir sistemdir. Bu sistemin temel hedefi üretim hatlarında oluşan sorunları hızlı bir şekilde açığa çıkarmak ve sorunun çözülmesi ile üretimin fazla kayba neden olmadan devam etmesini sağlamaktır. Makineler ile entegre bir andon alt yapısı erken uyarı ve takip açısından önemlidir.

İleri seviyedeki şirketlerde andon altyapısı oluşturulmuş ve tüm hatlarda yaygınlaştırılmışken orta seviyedeki şirketlerde andon hat bazında anlık olarak çalıştırılmakta ve geçmiş kayıtlar tutulmamaktadır.

Diğer bir fark ise üretim ile ilişkili bütün ilgili parametrelerin (sıcaklık, nem, basınç vb.) kayıt altına alınması ve kullanılması ile ilgilidir. Karşılaşılan problemlerin bir kısmının bu verilerdeki değişiklikler nedeni ile olması ve/veya bu verilerdeki değişikliklerin bazı problemlere işaret etmesi mümkündür. Bu nedenle izlenmeleri ve analiz edilmeleri önemlidir.

İleri seviyedeki şirketlerde bu parametreler entegre bir yapıda bir arada otomatik raporlanır. Anormallik durumunda geriye dönük izlenebilir. Orta seviyedeki şirketlerde ise bu parametreler ya elle kayıt altına alınmakta ya da farklı makine

sistemlerinde kayıtlı olup bir araya getirilip analiz edilmemektedir.

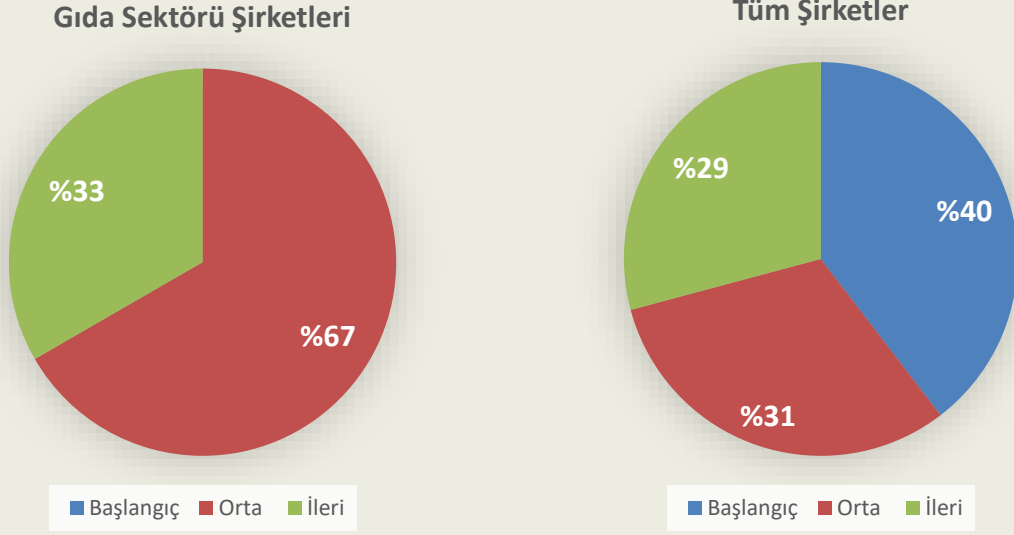
Şirketlerin pek çoğunda üretim planı aynı zamanda sevkiyat planıdır. Üretim müşterinin talep ettiği sevk tarihine göre yapılır. Bu nedenle de değişikliklerin yönetilmesi sırasında sorunlarla karşılaşılabilen, problemler daha çok tecrübe ile çözülmektedir. Problemler kayıt altına alınmadığında da iyileştirme çalışmaları yapılamamaktadır. Sevkiyat planının müşteriden gelen bilgilerle sürekli güncellendiği ve sahada ekranlara yansıtılarak planlama ve gerçekleştirmelerin takip edildiği sistemlerin kullanımı bu nedenle önemlidir.

İleri seviyedeki şirketlerde sevkiyat planı müşteri siparişlerinden otomatik çekilir. Sevkiyat saatleri el terminali ile güncellenir. Orta seviyedeki şirketlerde ise takım lideri müşteri ile görüşerek sevkiyat zamanını belirler.

Parçaların stok alanındaki yeri hem takip hem de iş yükü açısından önemlidir. İleri seviyedeki şirketlerde parça stoklaması için statik adresleme mevcuttur. Depo Yönetim Sistemi en az iş yükü oluşturacak şekilde atama yapar. Orta seviyedeki şirketlerde ise parça stoklaması için dinamik adresleme mevcuttur. Operatör en uygun gördüğü yere parçayı stoklar ve sisteme kayıt eder.

3. Kalite Süreçleri

Gıda Sektörü şirketleri Kalite Süreçleri boyutunda orta ve ileri seviyede yer almaktadır. Başlangıç seviyesinde şirket bulunmamaktadır.



Şekil 8: Kalite Süreçleri Kümeleri ve Küme Dağılımı

Başlangıçtan Ortaya Neler Değişiyor?

Analizi yapılan şirketler içinde başlangıç seviyesinde şirket bulunmamaktadır. Analiz için diğer sektörlerde başlangıç seviyelerini temsil eden şirketlerin verileri ile temsili bir başlangıç seviyesi şirketi oluşturulmuş ve analiz bu şirket üzerinden yapılmıştır.

Gıda Sektöründe şirketler sağlık ve kalite şartlarına iç ve dış süreçlerde çok dikkat etmektedirler. Kalite standartları ve

uygulamaları konusunda şirketlerin çok hassas davrandığı bu nedenle de genel dağılımdan bu yönleri ile farklı oldukları görülmektedir.

Başlangıç seviyesindeki şirketlerin öncelikle üretim ile hiyerarşik bağı olmayan bağımsız bir kalite organizasyonu ve kalite standartlarının eksiksiz uygulandığı bir kalite altyapısı kurmaları gerekmektedir.

Ortadan İleriye Neler Değişiyor?

Kalitenin güvence altına alınması için üretimin her aşamasında kaliteye önem verilmelidir. Bu nedenle kalite biriminin üretimi takip etmesi ve gerekli durumlarda müdahil olması önemlidir. İleri seviyedeki şirketlerde kalite birimi hem üretim planına erişebilir hem de üretimi canlı olarak izleyebilir. Orta seviyedeki şirketlerde ise kalitenin üretim planını doğrudan erişimi yoktur. Planı talep etmesi gerekir.

Hurda ve fire çalışmaları pek çok şirkette üretimin konusu olarak görülür. Oysa hurda ve fire azaltma çalışmaları üretim ve kalitenin ortak sorumluluğu olarak görülmeli, hurdalar vardiya bazında ortak olarak incelenmeli ve azaltma çalışmaları yapılmalıdır.

Hurda ve fire azaltma çalışmaları ileri şirketlerde üretim ve kalitenin sorumluluğundadır. Hurdalar vardiya bazında ortak incelenir ve karşı önlem çalışmaları için kalite çemberleri oluşturulur. Orta seviyedeki şirketlerde ise konu üretimin sorumluluğundadır. Kalite bu konudaki iyileştirme önerilerini üretime aktarır.

İyileştirme çalışmaları yapabilmek ve doğru maliyet hesaplayabilmek için hurda ve firenin izlenebilir olması, gerçek değerinin ve yapısının bilinmesi gerekir. Hurda ve ret kayıtları ileri seviyedeki firmalarda anında el terminalleri ile yapılır ve kayıt altına alınır. Orta seviyedeki firmalarda ise ayrılan parçalar karışık olarak hurda kovaşına atılır. Sayımlarda dengeleme yapılır.

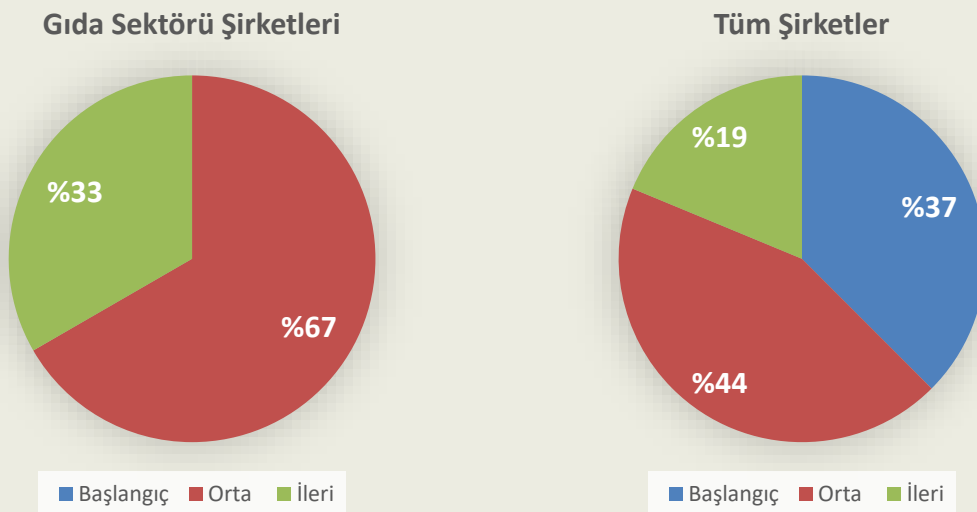
Müşteri İlişkileri Yönetimi (CRM), şirketlerin müşterileri ile kurdukları ilişkiyi en verimli, en etkin ve en karlı hale

getirmek için kullandıkları yöntemler bütünüdür. Müşteri ilişkileri Yönetimi (CRM) kavramlarından biri de kalite takibidir. Müşterilerin aldıkları ürün ve hizmet hakkındaki fikir ve beklentilerinin belirli bir plan içinde sorgulanması, ölçülebilir yöntemler ile memnuniyet ve şikayet takibinin yapılması, düzeltici ve önleyici faaliyetlerin takibi, kalite dokümanlarının yönetimi de müşteri sadakatini kazanmanın bir parçasıdır. Şirketler sadece satış, hizmet ve finans işlemlerini değil kalite takibini de CRM yaklaşımı ile bir sistem dahilinde ele almalı, kalite takibini dijital platforma taşımalarıdır.

İleri seviyedeki şirketlerde bu konuda çalışmalar yapılmakta olup kalite CRM sistemine geçiş projesi devam etmektedir. Orta seviyedeki şirketlerde ise herhangi bir sistem kullanılmamaktadır. Müşteri bilgileri uzmanların notlarında.

4. Bakım Süreçleri

Bakım süreçleri boyutunda Gıda Sektörü şirketlerinin büyük çoğunluğu orta seviyededir. Başlangıç seviyesinde şirket bulunmamaktadır.



Şekil 9: Bakım Süreçleri Kümeleri ve Küme Dağılımı

Başlangıçtan Ortaya Neler Değişiyor?

Analizi yapılan şirketler içinde başlangıç seviyesinde şirket bulunmamaktadır. Analiz için diğer sektörlerde başlangıç seviyelerini temsil eden şirketlerin verileri ile temsili bir başlangıç seviyesi şirketi oluşturulmuş ve analiz bu şirket üzerinden yapılmıştır.

Orta seviyedeki şirketlerde bakım organizasyonunun tamamını gösteren bir şema mevcuttur. Başlangıç seviyesindeki şirketlerde ise bakım organizasyonu ile ilgili bir şema bulunmamaktadır.

Ortadan İleriye Neler Değişiyor?

İleri seviyedeki şirketlerde Bakım Yönetim Sistemi oldukça kapsamlı bir şekilde kullanılmaktadır. Bakım erken uyarı sisteminin kriterleri belirlenmiş olup veriler belirlenen parametreler doğrultusunda tek bir sistemde toplanıp ona göre aksiyonlar alınmaktadır. Orta seviyedeki şirketlerde ise bakım desteği için herhangi bir yazılım kullanılmamakta ve bakım erken uyarı sistemi bulunmamaktadır.

Başka fark yaratan bir nokta da bakım faaliyetlerinin süreleri ile ilgili tasarruf hedefi verilmesidir. İleri seviyedeki şirketlerde makine ve ekipmanların standart bakım süreleri ve bakım için gereken sarf malzemeleri ile ilgili olarak geçmiş deneyimler çerçevesinde günden güne azaltma hedefi uygulanmakta ve büyük ölçüde hedeflere ulaşılmaktadır. Orta seviyedeki şirketlerde ise böyle bir çalışma yapılmamaktadır.

Orta seviyedeki şirketlerde performans takibi arızalar arası ortalama süreler ve ortalama arıza giderme süreleri ve teknik çalışma yüzdesi (Arızasız süre / Toplam Çalışma süresi * 100) gibi kriterler takip edilerek yapılmaktadır. Kritik yedek parça tüketimi ve bakım için kullanılan sarf malzemelerinin tüketimi ise bütçe ile paçal karşılaştırma yapılarak takip edilmektedir. Başlangıç seviyesindeki şirketlerde bu tür takipler yapılmamaktadır.

İleri seviyedeki şirketlerde bakım biriminin görev ve iş kapsamı tanımlanmış olup yetkinlik belirleme çalışmaları devam etmektedir. Orta seviyedeki şirketlerde ise organizasyon şeması bulunmakla birlikte detaylı görev tanımı ve iş kapsamı bulunmamaktadır. Yetkinlikler ise yönetici tarafından bilinmektedir.

Bakım süreçleri oldukça karmaşık adımlar içerir. Yeni istihdam edilen personelin eğitimi ve mevcut personelin eksiklerini tamamlamak için tasarlanmış uygulamalı eğitim odası (dojo room) uygulaması şirketlerde fark yaratan bir unsurdur. İleri seviyedeki şirketlerde eğitim odası ayrılmış olup sistemin kurulumu tamamlanmak üzere iken orta seviyedeki şirketlerde bakıma özel bir eğitim odası ve alanı bulunmamaktadır.

Fark yaratan diğer bir konu ise önleyici bakım seviyesidir. Orta seviyedeki şirketlerde operatörler makine ve ekipmanlarla ilgili problemleri görebilirler ve iyileştirme önerilerinde bulunabilirler. İleri seviyedeki şirketlerde ise operatörler küçük onarımları makine üzerinde yapabilirler.

İş Sağlığı ve Güvenliği (İSG) önlem ve kuralları sadece üretim alanı için değil diğer

tüm fonksiyonlar için olduğu gibi bakım birimi için de geçerlidir. Bu konudaki tüm tanımlamaların yapılmış olması, önlemlerin alınması ve eğitimlerin tamamlanması temel bir konudur. İleri seviyedeki şirketlerde donanımlar %100 tamamlanmış olup eğitimler ve risk tanımlamaları ile ilgili çalışmalara devam edilmektedir. Orta seviyedeki şirketlerde ise İSG ile çalışmaların başlaması planlanmış olup hazırlıklar devam etmektedir.



TESPİT ve ÖNERİLER

Genel Durum

Gıda Sektörünün incelenen dört boyutun skorlarının ortalamasından oluşan Genel Dijitalleşme Skoru 2,1'dir.

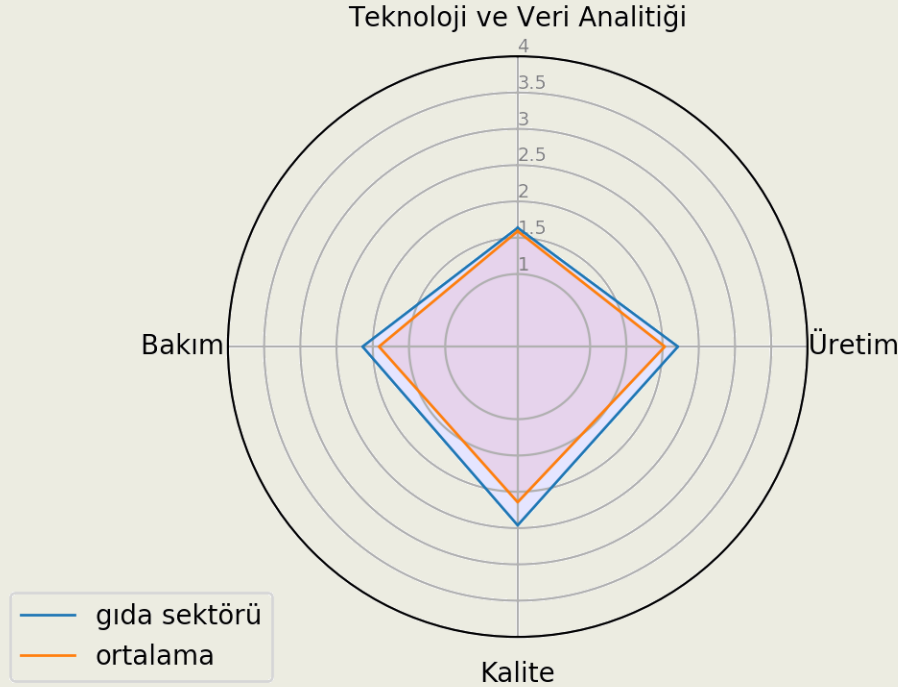
Sektörün mevcut dijital dönüşüm seviyesi "Kontrollü Yönetim" seviyesidir.

	Skor				
	Teknoloji ve Veri Analitiği	Üretim Süreçleri	Kalite Süreçleri	Bakım Süreçleri	Genel Dijitalleşme
Ortalama	1,6	2,2	2,5	2,1	2,1
Varyans	0,03	0,11	0,13	0,19	0,10

Tablo 6 : Gıda Sektörü Şirketlerinin Dijitalleşme Skorları

Gıda Sektörü şirketlerinin dört boyutta aldığı puanlar genel ortalama ile karşılaştırıldığında sektör şirketlerinin Teknoloji ve Veri Analitiği ve Kalite

Süreçlerinde genel ortalama ile Üretim Süreçleri, Kalite Süreçleri ve Bakım Süreçlerinde genel ortalamanın ilerisinde oldukları görülmektedir.



Şekil 10: Gıda Sektörü şirketlerinin ortalama dijitalleşme skorlarının tüm şirketlerin ortalamaları ile karşılaştırılması

Gıda Sektörü şirketleri en yüksek ortalama skoru kalite süreçleri (2,5) alanında almıştır. Kalite standartları ve uygulamaları konusunda çok hassas davranılmakla birlikte standartlar konusunda gelen seviyenin dijitalleşme konusunda yakalanamadığı görülmektedir.

En düşük ortalama skorun olduğu Teknoloji ve Veri Analitiği boyutunda (1,6) şirketler benzer yapı göstermektedirler. Basılı form kullanımı ve elle veri girişi yaygındır.

Üretim Süreçleri dijitalleşme skoru genel ortalamanın üzerinde olmakla birlikte emek yoğun yapı pek çok alanda israfa neden olmaktadır. Hem yalın üretim hem de otomasyon ile ilgili çalışmalar yapılması gerekmektedir.

Bakım Süreçleri varyansın en yüksek olduğu boyuttur. Sektörde bakım uygulamalarında farklı örnekler görmek mümkündür. Bakım desteği için yazılım kullanan ve kestirimci bakım altyapısı için çalışmalar yapan şirketlerin yanı sıra bu çalışmalara hiç başlamamış şirketler de mevcuttur.



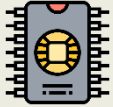

Odaklanılacak Konular

Gıda Sektörü şirketlerinin dijital dönüşüm konusunda genelde bir stratejileri olmadığı görülmektedir. Öncelik dijital dönüşümü stratejik hedefler arasına almak olmalıdır.

Dijital dönüşümün başarılı olabilmesi için şirketlerin insan kaynaklarına da yatırım

yapmaları gerekmektedir. Sektör şirketlerinin çoğunda dijital dönüşüm farkındalığı konusunda bir çalışma yapılmamaktadır. Çalışanların farkındalığını arttıracak ve veri odaklı olmasını sağlayacak destekleyici çalışmalar tüm sektörde yaygınlaştırılmalıdır.

1. Teknoloji ve Veri Analitiği

<p>Veri Toplama, Saklama ve Kullanma</p> 	<p>Ürün İzlenebilirliği</p> 	<p>Uçtan Uca Entegrasyon</p> 	<p>Depo Yönetiminde Otomasyon</p> 
--	---	---	---

Sektör Olarak

Tedarik zincirinin uçtan uca entegrasyonu ve izlenebilirliği sektörün üzerinde hassasiyetle durması gereken konulardır.

Özellikle tedarikçilerin yapısı ve yaygınlığı göz önüne alındığında bu konuda farklı modellere ihtiyaç olduğu görülmektedir.

Veri kalitesinin garanti altına alınması için tanımlı bir veri toplama standardı oluşturulmalıdır. Özellikle üretimde verinin nerelerden ve nasıl toplanacağı, nerede saklanacağı belirlenerek sistem buna uygun kurulmalı, veri toplanacak makine ve ekipman da buna uygun olarak satın alınmalıdır. Veri kalitesi ve takibi açısından her tür iletişim dijital ortama taşınmalı, öncelikli olarak üretim planlama ve iş

Başlangıçtan Ortaya

Dijital dönüşümün sağlayacağı faydalardan yararlanabilmek için şirket içinde farkındalık yaratarak herkesin bunu sahiplenmesini sağlamak gerekir. Dijital dönüşüm çalışan desteği olmadan gerçekleştirilemez. Başlangıç seviyesindeki şirketler öncelikli olarak dijital dönüşüm farkındalığı ile ilgili çalışmalar yapmalıdırlar.

Müşteri ve tedarikçi entegrasyonu ile ilgili altyapının ve sistemin oluşturulması,

Ortadan İleriye

İleri seviyedeki şirketler veri toplama ve veriyi kullanma konularında orta seviyedeki şirketlerden daha ileridedirler.

Orta seviyedeki şirketler veri toplamada makinelerin üzerindeki endüstriyel kontrol sistemleri ile sınırlı kalmayıp çevresel sensörler ve kameralar gibi farklı noktalardan da veri toplanması, fabrika

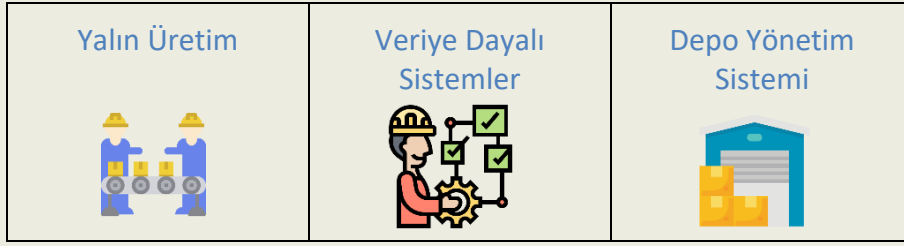
istasyonlarındaki süreçler dijitalleştirerek sistemler kağıt ortamlarından uzaklaştırılmalı ve depo yönetiminde otomasyon alternatifleri değerlendirilmelidir.

Ürünlerin her aşamada dijital olarak izlenmesinin sağlanması üzerinde çalışılması gereken diğer bir konudur.

doküman yönetim sistemleri ile kağıt üzerinden gerçekleştirilen tüm işlerin dijitalleştirilmesi, bakım süreçlerinde veri kullanımı ve analizi ile tecrübeye dayalı yönetimden veri ile yönetim kültürüne geçiş için eksiklerin tespit edilerek gerekli altyapının kurulması, siber güvenlik konusunu bir politika dahilinde ele alma üzerinde durulması gereken diğer konulardır.

sahasından toplanan verilerin sadece günlük takipler için değil performans takibi, kök neden analizi ve geleceğe yönelik aksiyon alma için de kullanılması, satınalma yönetiminde otomatik talep ve satınalmadan veri analizi ile satınalma optimizasyonuna geçiş için gerekli altyapı ve modelin oluşturulması konularına öncelik vermelidirler.

2. Üretim Süreçleri



Sektör Olarak

Yalın üretim tekniklerini kullanma ve süreç iyileştirme konusunda çalışmalar yapılması sektör şirketlerinin önceliği olmalıdır.

Üretim süreçlerinde yaygın olarak kullanılan basılı formlar ve elle veri girişleri yerlerini dijital çözümlere bırakmalı, Üretim Yönetim Sistemi (MES) kullanımı yaygınlaştırılmalı, üretimde taşımının çok yapıldığı göz önüne alınarak otomasyon çözümleri ile makineler birbirleriyle entegre hale getirilmeli, konveyör, Otomatik Yönlendirmeli Araçlar (AGV) vb. araçlarla otomatik besleme yapılmalıdır.

Verimlilik takibinin kaba verimlilik hesaplamaları ile değil modern

Başlangıçtan Ortaya

İş emri yönetimi sisteminin kurulması, çevrim sürelerinin tanımlı ve sisteme kayıtlı olmasının sağlanması üretimin siparişi karşılama durumunun takibi için üretim iş emirleri, güncel stok seviyeleri ve müşteri siparişlerine bakarak zaman bazlı karşılaştırma ve stok-sevkiyat sağlaması yapan gelişmiş bir yazılım kullanımı; ürün

metodolojilerle otomatik hesaplanabilmesi için gerekli sistematığın geliştirilmesi, bitmiş ürün / parça stok seviyesinin tanımlanan parametreler doğrultusunda bir yazılım tarafından otomatik belirlenmesi, alt parça dağıtım rotası sistemi kurulması ve optimizasyon çalışmaları yapılması, üretim işgücü planlaması için yazılım kullanımı, FIFO (ilk giren ilk çıkar) uygulamasını destekleyen Depo Yönetim Sistemi (WMS) yazılımı ve uygulama sistemleri (akan raflar, tek yönden palet besleme vb.) kullanımı üzerinde durulması gereken diğer konulardır.

ve müşteri bazında karlılık hesaplamaları yapmaya olanak tanıyacak bir üretim maliyet muhasebesi altyapısının kurulması ve envanter sayımının Depo Yönetimi Sistemi altyapısı kullanılarak el terminalleri ile yapılması başlangıç seviyesindeki şirketlerin öncelikli konularındır.

Ortadan İleriye

Orta seviyedeki şirketler üretim takip ve kontrol ekranları ile görsel yönetimi güçlendirmeli, üretime ilişkin bütün ilgili parametrelerin entegre bir yapıda bir arada otomatik raporlanmasını ve geriye dönük izlenebilmesini sağlamalıdır. Sevkiyat planının müşteri siparişlerinden otomatik

çekilebileceği ve sevkiyat saatlerinin el terminali ile güncelleneceği bir sevkiyat planlama sisteminin kurgulanması, ürün / parça stok yeri atamalarının Depo Yönetimi Sistemi ile en az iş yükünü oluşturacak şekilde yapılması için gerekli çalışmaları yapmalıdırlar.

3. Kalite Süreçleri



Sektör Olarak

Kalite Yönetim Sistemi uygulamalarının yaygınlaştırılarak kalite verilerinin dijital ortamlarda saklanması ve izlenmesi için gerekli yapının oluşturulması, şirket içinde ve dışında kullanılan diğer sistemlerle entegrasyonunun sağlanması sektörün öncelikli konusu olmalıdır.

Tedarikçi kalite standartlarının sıkı takibi için bir model oluşturulması ve tedarikçilerle birlikte iyileştirme çalışmaları yapılması önemli diğer bir konudur.

Başlangıçtan Ortaya

Analizi yapılan şirketler içinde başlangıç seviyesinde şirket bulunmamaktadır. Analiz için diğer sektörlerde başlangıç seviyelerini temsil eden şirketlerin verileri ile temsili bir başlangıç seviyesi şirketi oluşturulmuş ve analiz bu şirket üzerinden yapılmıştır.

Gıda Sektöründe şirketler sağlık ve kalite şartlarına iç ve dış süreçlerde çok dikkat etmektedirler. Kalite standartları ve

Kalite kontrol yerine kalite güvence yaklaşımının benimsenmesi ve bunun için hat içinde kalitenin güvence altına alınmasını destekleyen üretim ile entegre sistemlerin kurgulanması, gözle kalite kontrol yerine yapay görme gibi teknolojilerin kullanılması, kalite maliyetlerinin takibi ve analizi için gelişmiş yazılım kullanılması dijital dönüşüm için üzerinde durulması gereken konulardır.

uygulamaları konusunda şirketlerin çok hassas davrandığı bu nedenle de genel dağılımdan bu yönleri ile farklı oldukları görülmektedir.

Başlangıç seviyesindeki şirketlerin öncelikle üretim ile hiyerarşik bağı olmayan bağımsız bir kalite organizasyonu ve kalite standartlarının eksiksiz uygulandığı bir kalite altyapısı kurmaları gerekmektedir.

Ortadan İleriye

İleri seviyedeki şirketler kalite bölümünü yapısı, süreç iyileştirme ve hurda ve fire çalışmalarına olan yaklaşımları açısından orta seviyedeki şirketlerden daha iyi uygulamalara sahiptirler.

Kalitenin güvence altına alınması için üretimin her aşamasında kaliteye önem verilmelidir. Bu nedenle kalite biriminin üretimi takip etmesi ve gerekli durumlarda müdahil olması önemlidir. Orta seviyedeki şirketler kalite biriminin hem üretim planına erişebilmesini ve hem de üretimi canlı olarak izleyebilmesini sağlamalı, kalite

birimi üretim planını takip ederek kendi iş planını oluşturmalıdır.

Hurda ve fire iyileştirme çalışmaları kalite ve üretim birimlerinin ortak sorumluluğu olarak ele alınmalı, hurda ve ret kayıtları anlık ve sistem üzerinden yapılarak gerçek zamanlı izlenebilirlik sağlanmalıdır.

Müşteri İlişkileri Yönetimine kalite kavramının da dahil edilmesi ve Kalite CRM uygulamasına geçilmesi orta seviyedeki şirketlerin üzerinde durması gereken diğer bir konudur.



4. Bakım Süreçleri



Sektör Olarak

Kestirimci bakım sisteminin kurgulanması ve uygulamaya alınması, makinelere entegre bir donanım ve yazılım yapısı ile

performans takibi yapılması sektörün öncelikli olarak ele alması gereken konulardır.

Başlangıçtan Ortaya

Analizi yapılan şirketler içinde başlangıç seviyesinde şirket bulunmamaktadır. Analiz için diğer sektörlerde başlangıç seviyelerini temsil eden şirketlerin verileri ile temsili bir başlangıç seviyesi şirketi oluşturulmuş ve analiz bu şirket üzerinden yapılmıştır.

Bakım organizasyonunun ve sorumluluklarının tanımlanması ve bakım performans kriterlerinin belirlenmesi ve takip edilmesi başlangıç seviyesindeki şirketlerin öncelikli konularıdır.

Ortadan İleriye

Bakım Yönetim Sisteminin kurulmasının ve kapsamlı kullanılmasının sağlanması, Bakım Erken Uyarı Sistemi kurulması, kestirimci bakım için veri toplama sistematığının oluşturulması hem verimlilik hem de maliyet bazlı bakım faaliyetleri iyileştirme çalışmalarına ağırlık verilmesi orta seviyede şirketlerin üzerinde durması gereken konulardır.

İleri seviyedeki şirketler bakım konusunda insana yatırıma da önem vermektedirler. Sadece görev ve iş kapsamını tanımlanmakla kalmayıp yetkinlik

belirleme çalışmaları da yapmaktadırlar. Yeni istihdam edilen personelin eğitimi ve mevcut personelin eksiklerini tamamlamak için tasarlanmış uygulamalı eğitim odası (dojo room) uygulaması kullanılmaktadır. Bakım faaliyetlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği (İSG) şartlarını yerine getirmektedirler. Önleyici bakım için operatörlere küçük onarımları makine başında yapacak yetkinlikler kazandırılmıştır. Orta seviyedeki şirketler bu konulardaki eksiklerini belirlemeli ve aksiyon planlarını oluşturmalıdırlar.

SONUÇ

Hızla gelişen teknolojiler Gıda Sektöründe de etkisini göstermektedir. Bu değişim karşısında şirketlerin bu dönüşümden faydalanmak için nasıl hazırlanmaları gerektiğini belirlemeleri gerekmektedir.

Sanayi şirketlerinin dijital dönüşüm seviyesini analiz etmek için yapılmış olan bu çalışmada şirketler ERP kullanan şirketler arasından seçilmiş olsa da uygulamada alt yapı eksiklikleri saptanmıştır. Şirketlerin

dijitalleşebilmek için öncelikli olarak bu eksiklerini gidermeleri, süreçlerini iyileştirme bakış açısı ile gözden geçirerek yalınlaştırmaları gerekmektedir.

Dijital dönüşüm için ilk adım sistematik bir yapı oluşturmaktır. Şirketin sağlıklı bir süreç ve sistem altyapısı yoksa dijitalleşmeden söz edemeyiz. Gıda Sektörü şirketlerinin bir an önce alt yapı ile ilgili eksiklerini tamamlamaları önemlidir.

Gıda Sektörü şirketleri için dijital dönüşüm için öncelikli alanlar şöyle özetlenebilir:

- *Dijital dönüşüm farkındalığı için çalışmalar yapılması ve dijital dönüşümün bir strateji olarak ele alınması*
- *Siber güvenlik farkındalığı için çalışmalar yapılması ve siber güvenlik sistemlerinin devreye alınması*
- *Gerçek zamanlı üretim takip sistemlerinin kurulması ve işletilmesi*
- *Makine kontrol sistemlerinin yaygınlaştırılması, alınan verilerin saklanması ve değerlendirilmesi*
- *Uçtan uca entegrasyon için müşteri ve tedarikçiye dokunan süreçlerin dijitalleştirilmesi*
- *Stok ve Tedarik Yönetim sistemlerinin alt yapı eksiklerinin tamamlanması ve dijital ortamlara taşınarak analiz becerisinin geliştirilmesi*
- *Bakım Yönetim Sistemi alt yapı eksiklerinin giderilmesi ve bakım ile ilgili tüm süreçlerin izlenebilir hale getirilmesi*
- *Kalite Yönetim Sisteminin kurulması*
- *Doküman yönetim sisteminin kurulması ve işletilmesi*
- *İşgücünün veri okur yazarı olmasının sağlanması*

Sanayide dijitalleşmenin daha çok verimlilik odaklı uygulama alanı bulduğu düşünüldüğünde sektörün konuyu verimlilik açısından ele alması, teknolojileri bu yaklaşım ile değerlendirmesi rekabetçiliğini sürdürmek açısından önemlidir.

Tedarik zincirinin uçtan uca entegrasyonu ile akıllı tedarik zincirleri oluşturulması da sektörün için ayrı bir fırsat ve zorlayıcı konudur. Blok Zinciri uygulamaları bu konuda öne çıkan uygulamalar olacaktır.

İstanbul Sanayi Odası tarafından yürütölen, İSO-Sanayide Dijital Dönüşüm Ofisi Projesi İstanbul Kalkınma Ajansı tarafından 2018 yılı Yaratıcı ve Yenilikçi İstanbul Mali Destek Programı kapsamında desteklenmektedir.

İstanbul Kalkınma Ajansı tarafından desteklenen İSO-Sanayide Dijital Dönüşüm Ofisi Projesi kapsamında hazırlanan bu yayının içeriği İstanbul Kalkınma Ajansı veya T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nın görüşlerini yansıtmamakta olup, içerik ile ilgili tek sorumluluk İstanbul Sanayi Odası'na aittir.



EKLER

Ek : 1 Çalışma Metodolojisi

Proje temel olarak fabrika sahasındaki süreçlerin incelenerek dijital kabiliyetlerle süreçlerin iyileştirilmesine ve verimsizliklerin giderilmesine odaklanmaktadır. Buna göre dört temel çalışma alanı belirlenmiş, şirketlerin dijital olgunluk seviyeleri bu dört başlık altında değerlendirilmiş ve dijitalleşme analizi de bu dört başlık üzerinden gerçekleştirilmiştir.

1. Teknoloji ve Veri Analitiği
2. Üretim Süreçleri
3. Kalite Süreçleri
4. Bakım Süreçleri

Yalın süreç yönetimi yaklaşımıyla uyumlu en iyi uygulamalar, tecrübeler, ANSI/ISA-95 otomasyon referans mimarisi ve gelişmekte olan Endüstri 4.0 uygulamaları baz alınarak, en temel süreçleri ve potansiyel verimsizlik üreten alanların tespitine yönelik olarak sorular hazırlanmış ve dijital olgunluk analizi endeksi oluşturulmuştur.

Teknoloji ve Veri Analitiği fabrika sahasından toplanan veriler ve otomasyonu temel almaktadır. Bu başlık altında toplam 43 soru ile endüstriyel otomasyon sistemlerinin kullanımı, dijital uygulamalar, siber güvenlik, endüstri 4.0 stratejileri ve farkındalık, dijital süreçler ve uygulamalar sorgulanmıştır.

Üretim Süreçleri alanında toplam 40 soru ile iç lojistik, stok kontrol, üretim planlama, üretim, dış lojistik, maliyet yönetimi, fire yönetimi konuları detaylandırılmıştır.

Kalite Süreçleri başlığı altında toplam 40 soru ile organizasyon yapısı, alt parça ve hammadde kalite kontrolleri, proses kalite kontrol süreçleri, seri lot takibi, müşteri ret ve iade süreçlerinin yönetimini ele alınmıştır.

Bakım Süreçleri başlığı altında ise toplam 40 soru ile bakım departmanının organizasyon yapısı, reaktif, önleyici, kestirimci bakım stratejilerinin kullanımı, bakım süreçlerindeki KPI takibi, yedek parça stok yönetimi konuları detaylandırılmıştır.

Veriler dijital dönüşüm çalıştayında sırasında sahada yapılan birebir gözlem ve şirket yetkilerinden alınan bilgiler ile toplanmıştır. Ayrıca kapsamlı oturumlar yapılarak toplanan bilgiler detaylandırılmıştır.

Dijital Olgunluk Analizi Endeksi bir işletmenin Endüstri 4.0 yolculuğunda dijital olgunluğunun ne düzeyde olduğunu belirlemektedir. Her şirket, yapılan dijital olgunluk anketine göre belirlenmiş dört alanın ayrı ayrı değerlendirmesinden ortaya çıkan sonuç skoru ile bu ölçekte 1 ile 4 arasında konumlandırılmıştır. Dijital Dönüşüm Ölçeğine göre şirketin skorunun 2,5 olması şirketin mevcut dijital dönüşüm seviyesinin kontrollü yönetim ile stratejik ilerleme arasında olduğunu göstermektedir. Şirket kontrollü yönetim aşamasının ilerisinde olmakla birlikte henüz stratejik ilerleme seviyesine ulaşmamıştır.

Reaktif Verimsizlik	Kontrollü Yönetim	Stratejik İlerleme	Sürekli Proaktif Gelişim
Yürütme ve karar alma acil durumlara yönelik müdahaleler tarafından yönlendirilir.	Yürütme ve karar alma süreç hedefleri (KPI'lar) tarafından yönlendirilir.	Yürütme ve karar alma iş hedefleri tarafından yönlendirilir.	Yürütme ve karar alma elde edilecek değer kazanımına ve maksimum sürdürülebilirliğe göre yönlendirilir.
Güncel ve ortak bir vizyon veya verimlilik tanımı mevcut değildir.	Kurum vizyonu vardır, ortak ve herkes tarafından bilinir.	Çalışanları motive eden ve harekete geçiren etkili, ortak bir vizyon vardır.	Vizyon rakipler tarafından kopyalanır.
Performans ölçüleri yoktur, yetersiz veya tutarsızdır.	Süreci yöneten performans ölçüleri belirlenmiştir ve tutarlıdır.	Performans ölçütleri düzenli olarak gözden geçirilir ve geliştirilir.	Dünya standardındaki performans proaktif ve sürekli geliştirilir.
Süreç ve uygulamalar tutarsızdır veya mevcut değildir.	Süreç ve uygulamalar belgelenmiştir ve takip edilmektedir.	Süreçler ve uygulamalar etkilidir; düzenli olarak gözden geçirilir.	Süreçler ve uygulamalar, dünya standartlarında kriter olarak kabul edilir.
Sorunlar ortaya çıktıkça ele alınır.	İş süreçleri büyük ölçüde önleyici sistemlerle ve koşul tanımlı karar mekanizmaları ile düzenlenmiştir.	Kararlar yüksek kaliteli verilerin analizi ile alınır.	Yürütme ve karar alma sürekli olarak gelişmiş analitik sistemler ile belirlenir.
Şirket genelinde yürütmede zaman zaman sapmalar olabilir.	Yürütme etkindir, şirket genelinde sonuçlar tutarlıdır.	Yürütme ve sonuçlar endüstri ortalamasından belirgin şekilde iyidir.	Yürütme ve sonuçlar, dünya standartlarında kriter olarak kabul edilir.
1	2	3	4

Tablo 7 : Değerlendirme Ölçeği

Çalışmaya çalışan sayısı genel olarak 80 ve üstü olan ve ERP kullanan şirketler davet edilmiş, yapılan telefon mülakatı ile şirketlerin dijital dönüşüm konusunda farkındalık ve isteklilikleri değerlendirilmiş ve çalışma bu kriterlere uyan 48 şirket ile gerçekleştirilmiştir.

Ek : 2 Analiz Yöntemi

Bu çalışma ile dört başlık altında, toplam 163 soru üzerinden 48 şirketin değerlendirmesi yapılmıştır. Soru sayısının fazla olması ve aynı hususun farklı sorularla, değişik açılardan sorgulanması, genelleme yapmayı güçleştirse de veriden belli vargılara ulaşılmıştır.

Puan hesaplama ve sonuçların görselleştirilmesi

Her bölümde yer alan sorular, seviyelere karşılık gelen cevaplara göre 1-4 arası puanlandırılmıştır. Her bölümün puanı, o bölümdeki puanların ortalamasına eşittir. İncelenen tüm şirketlerin her başlık altındaki puanları ortalamayla birlikte görselleştirilmiştir.

Kümeleme Analizi

Çok değişkenli analiz tekniklerinden biri olan kümeleme analizinin öncelikli amacı, araştırmada gözlenen birimlerin temel özelliklerini dikkate alarak onları gruplamaktır. Kümeleme analizi, araştırmada gözlenen birimlerin, ölçülen tüm değişkenler üzerindeki değerlerini hesaplayarak birbirine benzeyen birimleri aynı küme içinde sınıflandırır. Elde edilen kümelerin kendi içlerinde homojen, kendi aralarında ise heterojen bir yapıda olmaları beklenir.

Bu raporda, teknoloji ve veri analitiği, üretim, kalite ve bakım süreçleri başlıkları altında, şirketler kümeleme analizinden geçirilerek, üç küme altında gruplanmıştır. Bu üç küme, *başlangıç*, *orta* ve *ileri* kümeler olarak adlandırılmışlardır. Bu kümeler bir küme haritası aracılığı ile görselleştirilmiştir.

Kümeleme için K-Ortalama modeli yöntemleri kullanılmış, her iki durumda da küme sayısı üç seçilmiştir.

Bu üç kümenin merkezlerini temsil eden temsili şirketler bulmak için, her kümenin merkezi bulunmuştur. Küme merkezi temsili şirketler arasındaki farklara bakarak başlangıç ve orta, orta ve ileri gruplar arası farklar, bu farkların ne gibi faktörlerden kaynaklandığı analiz edilmiş ve başlangıç seviyesinden orta seviyeye, orta seviyeden ileri seviyeye geçmek isteyen şirketlere yönelik tavsiyeler oluşturulmuştur.

Ek : 3 Analiz Sonuçları

Bu çalışmada Dijitalleşme Seviyesi dört başlık altında incelenmiştir: Teknoloji ve Veri Analitiği, Üretim Süreçleri, Kalite Süreçleri ve Bakım Süreçleri. Tüm başlıklarda toplanan verilerin analizi yapılmış, her bir başlık altında sorulan sorulara verilen yanıtların puanlamaları kullanılarak genel ortalama hesaplanmış ve şirketlerin bu ortalamaya göre konumları belirlenmiştir.

Dijitalleşme Skoru ortalaması ve şirketlerin ortalamaya göre pozisyonları genel durumu göstermekle birlikte, şirketlerin neleri iyi yaptıklarını, hangi konuların gelişime açık olduğunu, fark yaratan unsurları göstermekte yetersizdir.

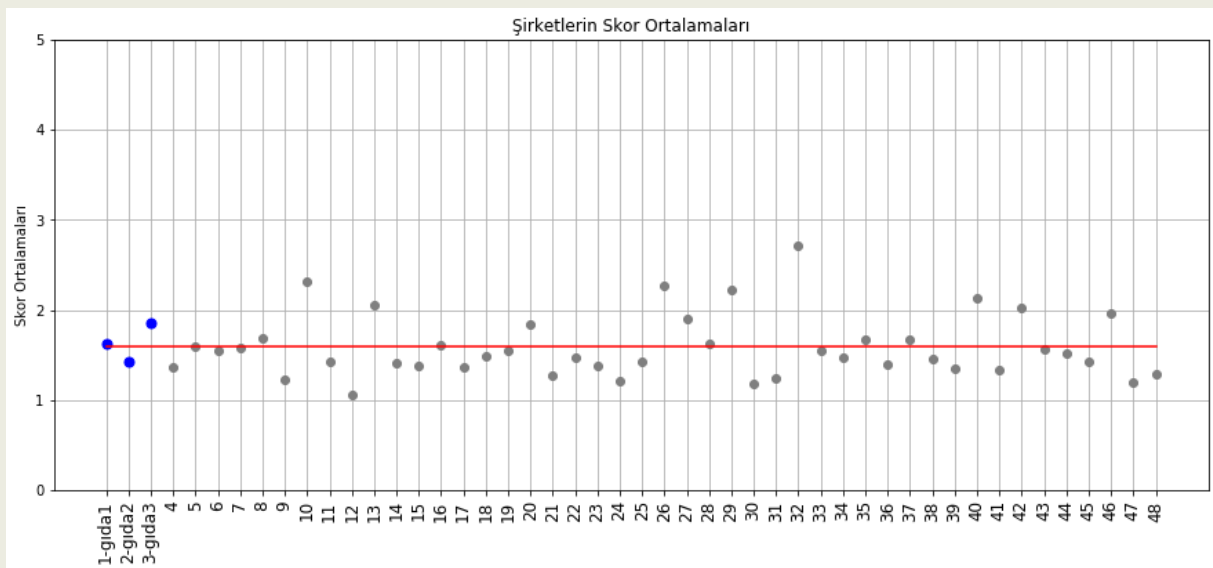
Fark yaratan unsurları belirlemek için ise kümeleme analizi yapılmıştır. Kümeleme analizi ile şirketlerin ortak yönleri bulunmuş, çalışmaya katılan tüm şirketler, başlangıç, orta ve ileri seviyeleri temsil eden üç kümeye gruplanmıştır. Kümeler arasında fark yaratan unsurlar incelenmiş ve gelişime açık olan konular belirlenmiştir.

Gıda Sektörü veri sayısı küme merkezi farkı analizi yapmaya yeterli olmadığı için şirketlerin genel kümeleme içindeki yeri gösterilmiş ve öncelikli gelişim alanlarını belirlemek için genel bir analiz yapılmıştır. Genel analiz için sektör şirketlerinin verileri diğer sektörlerde başlangıç, orta ve ileri seviyelerini temsil eden şirketlerin verileri ile karşılaştırılmıştır.

1. Teknoloji ve Veri Analitiği

Teknoloji ve Veri Analitiği başlığı 43 soru ile değerlendirilmiş, çalışmaya katılan 48 şirketin cevapları değerlendirme ölçeği kullanılarak 1-4 arasında puanlanmış ve şirketlerin Teknoloji ve Veri Analitiği Dijitalleşme Skorları hesaplanmıştır. Şirketlerin Dijitalleşme Skorları Şekil 11'de toplu olarak gösterilmiştir.

Şekil 11'de yer alan kırmızı çizgi tüm şirket skorlarının ortalamasını, her bir nokta ise bir şirketi temsil etmektedir. Mavi noktalar Gıda Sektörü şirketlerini göstermektedir.



Şekil 11 : Teknoloji ve Veri Analitiği Dijitalleşme Skorları

Teknoloji ve Veri Analitiği Dijitalleşme Skoru ortalama değeri 1,6'dır. Şirketlerin çoğunun bu kategori skoru ortalamaya yakındır. Skoru 2 üstünde az sayıda şirket bulunmaktadır. Grafikten en yüksek skorun 2,7 ve en düşük skorun 1,1 olduğu görülmektedir.

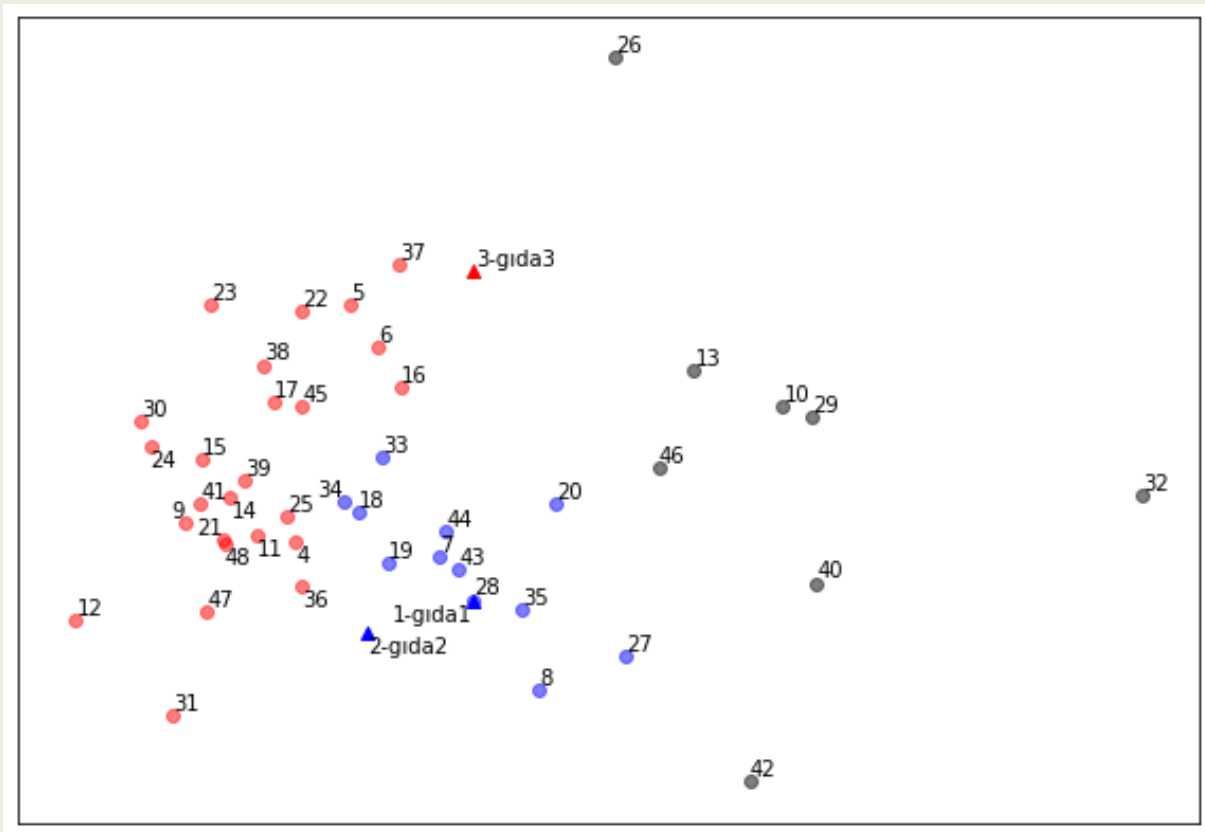
Gıda Sektörü şirketlerinin Teknoloji ve Veri Analitiği Dijitalleşme Skoru ortalama değeri 1,6'dır. Grafikten en yüksek skorun 1,9 ve en düşük skorun 1,4 olduğu görülmektedir. Gıda Sektörü şirketlerinin bu kategorideki skoru genel ortalama olan civarındadır. Dijitalleşme skoru 2 ve üzeri şirket bulunmamaktadır.

Kümeleme Analizi

Çalışma kapsamındaki şirketlerin %50'si başlangıç, %33'ü orta, %17'si ise ileri kümede yer almaktadır.

Gıda Sektörü şirketlerinin ise biri başlangıç, ikisi ise orta kümede yer almaktadır.

Şekil 12'de kırmızı noktalar başlangıç kümesini, mavi noktalar orta kümeyi, siyah noktalar ise ileri kümeyi temsil etmektedir. Her kümedeki Gıda Sektörü şirketleri ayrıca gıda etiketi ile işaretlenmiştir.



Şekil 12: Teknoloji ve Veri Analitiği Kümeleri

Başlangıçtan Ortaya Neler Değişiyor?

Başlangıç seviyesindeki şirketlerde dijital dönüşüm farkındalığı için aktif bir çalışma yapılmazken orta seviyedeki şirketler farkındalık eğitimlerine katılmaktadırlar.

Müşteri ve tedarikçi iletişimi ve entegrasyonu, orta seviyedeki şirketlerde güvenli izin paylaşımı üzerinden sağlanmaktadır. Orta seviyedeki şirketler ise e-posta ve mesajlaşma ile iletişimi yürütmektedirler.

Orta seviyedeki şirketlerde kritik dokümanlar doküman yönetim sistemi ile yönetilmekte olup dokümanların yaşam döngüsüne dair süreçlerinin önemli bir kısmı dijitalleşmiş durumdadır. Başlangıç seviyesindeki şirketlerde ise kritik dokümanlar dosya dizininde yetkilendirilmiş erişim kontrolü ile yönetilmektedir.

Daha önceden yapılmış bakım bilgileri orta seviyedeki şirketlerde ekipman sicillerine göre özel bakım stratejisi uygulamakta kullanılırken başlangıç seviyesindeki şirketler sadece ekipman sicili oluşturmakta kullanmaktadır.

Orta seviyedeki şirketlerde güncellenen siber güvenlik politikası kullanılmakta ve güvenlik açığı testi yapılmaktadır. Başlangıç seviyesindeki şirketlerde ise güvenlik duvarı ve antivürüs kullanımı mevcuttur.

Ortadan İleriye Neler Değişiyor?

Analizi yapılan şirketler içinde ileri seviyede şirket bulunmamaktadır. Analiz için diğer sektörlerde ileri seviyeleri temsil eden şirketlerin verileri ile temsili bir ileri seviye şirketi oluşturulmuş ve analiz bu şirket üzerinden yapılmıştır.

Veri toplama konusu ileri seviyedeki şirketlerle orta seviye şirketleri birbirinden ayıran en önemli konulardan biri olarak karşımıza çıkmaktadır.

Orta seviyedeki şirketlerde sadece makineler üzerindeki endüstriyel kontrol sistemlerinden veri toplanırken ileri seviyedeki şirketlerde çevresel sensör ve kamera gibi farklı noktalardan da veri toplanmaktadır.

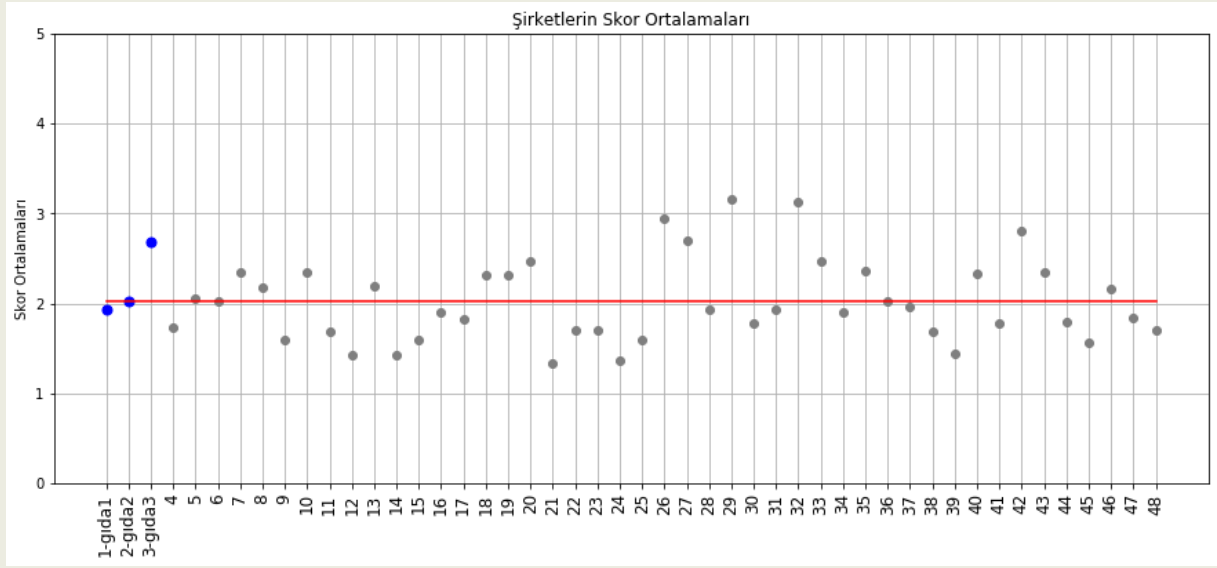
Sahadan toplanan veriler orta seviyedeki şirketlerde kök sebep vb. analizler için kullanılırken ileri seviyedeki şirketlerde geleceğe dönük tahminleme için de kullanılmaktadır.

Orta seviyedeki şirketlerde satınalma operasyonu ERP sisteminden otomatik talep ve satın alma üreterek yönetilirken ileri seviyedeki şirketlerde veri analizi ile satınalma optimizasyonu yapılmaktadır.

2. Üretim Süreçleri

Üretim Süreçleri başlığı 40 soru ile değerlendirilmiş, çalışmaya katılan 48 şirketin cevapları değerlendirme ölçeği kullanılarak 1-4 arasında puanlanmış ve şirketlerin Üretim Süreçleri Dijitalleşme Skorları hesaplanmıştır. Şirketlerin Dijitalleşme Skorları Şekil 13'te toplu olarak gösterilmiştir.

Şekil 13'te yer alan kırmızı çizgi tüm şirket skorlarının ortalamasını, her bir nokta ise bir şirketi temsil etmektedir. Mavi noktalar Gıda Sektörü şirketlerini göstermektedir.



Şekil 13 : Üretim Süreçleri Dijitalleşme Skorları

Üretim Süreçleri Dijitalleşme Skoru ortalama değeri 2,0'dır. Skoru 3 üstünde az sayıda şirket bulunmaktadır. Grafikten en yüksek skorun 3,2 ve en düşük skorun 1,3 olduğu görülmektedir.

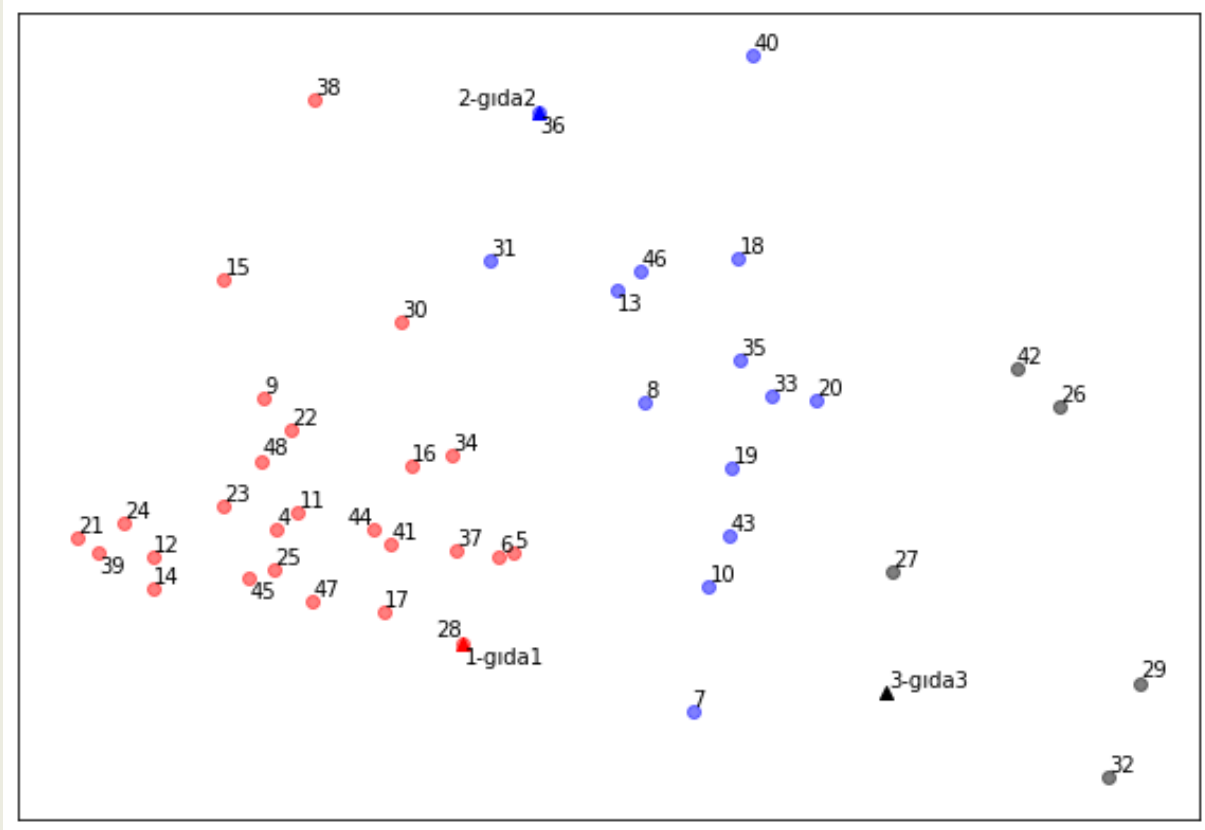
Gıda sektörü şirketlerinin Üretim Süreçleri Dijitalleşme Skoru ortalama değeri ise 2,2'dir. Grafikten en yüksek skorun 2,7 ve en düşük skorun 1,9 olduğu görülmektedir.

Kümeleme Analizi

Çalışma kapsamındaki şirketlerin %56'sı başlangıç, %31'i orta, %13'ü ise ileri kümede yer almaktadır.

Gıda sektörü şirketlerinin bu üç kümeye eşit dağılmışlardır.

Şekil 14’de kırmızı noktalar başlangıç kümesini, mavi noktalar orta kümeyi, siyah noktalar ise ileri kümeyi temsil etmektedir. Her kümedeki gıda sektörü şirketleri ayrıca gıda etiketi ile işaretlenmiştir.



Şekil 14 : Üretim Süreçleri Kümeleri

Başlangıçtan Ortaya Neler Değişiyor?

Envanter sayım yöntemi bu iki seviye arasında fark yaratan önemli bir unsurdur. Başlangıç seviyesindeki şirketlerde sayım takım lideri tarafından koordine edilip eksik ve fazlalar için kayıtlarda tecrübe ile dengeleme yapılırken orta seviyedeki şirketlerde sayım için ERP’den çekilen kayıtlar kullanılır. Sayım formları uzmanlar tarafından oluşturulur ve sayım sonuçları formlardan sisteme girilir.

Üretim iş emri orta seviyedeki şirketlerde üretim planlama uzmanı tarafından hat bazında hazırlanır. Başlangıç seviyesindeki şirketlerde ise alt toplam olarak hazırlanan iş emri takım liderleri tarafından hatlara dağıtılır. Vardiya bazındaki alt toplamlara bakarak elle yapılır.

Üretimin siparişi karşılama raporu orta seviyedeki şirketlerde üretim planlama uzmanı tarafından tasarlanan yarı otomatik bir yazılımla yapılır. Başlangıç seviyesindeki şirketlerde ise güncel siparişler ve planlama alt toplamları karşılaştırılarak elle yapılır.

Orta seviyedeki şirketlerde ürün / parça no. ve ürün grubu bazında işçilik, enerji, alt parça maliyeti, amortisman ve diğer indirekt maliyetler üzerinden maliyet analizi yapılmaktadır. Başlangıç seviyesindeki şirketlerde ise maliyet muhasebesi çalışması yapılmayıp gelir ve giderler paçal olarak incelenmektedir.

Orta seviyedeki şirketlerde bütün parçalar için çevrim sürelerinin tanımlı ve sisteme kayıtlıdır. Başlangıç seviyesindeki şirketlerde ise bu veriler excel dosyalarında saklanmaktadır.

Ortadan İleriye Neler Değişiyor?

Bu geçişte bir farkı da üretim görsel yönetim aracı olan Üretim Kontrol Ekranı (Andon) kullanımı yaratmaktadır. İleri seviyedeki şirketlerde andon altyapısı oluşturulmuşken orta seviyedeki şirketlerde Andon yapısı yoktur.

Diğer bir fark ise üretim ile ilişkili bütün ilgili parametrelerin (sıcaklık, nem, basınç vb.) kayıt altına alınması ve kullanılması ile ilgilidir. Bu veriler genelde ya elle kayıt altına alınmakta ya da farklı makine sistemlerinde kayıtlı olmakla birlikte bir araya getirilip analiz edilmemektedir. Oysa karşılaşılan problemlerin bir kısmının bu verilerdeki değişiklikler nedeni ile olması ve/veya bu verilerdeki değişikliklerin bazı problemlere işaret etmesi mümkündür. Bu nedenle izlenmeleri ve analiz edilmeleri önemlidir.

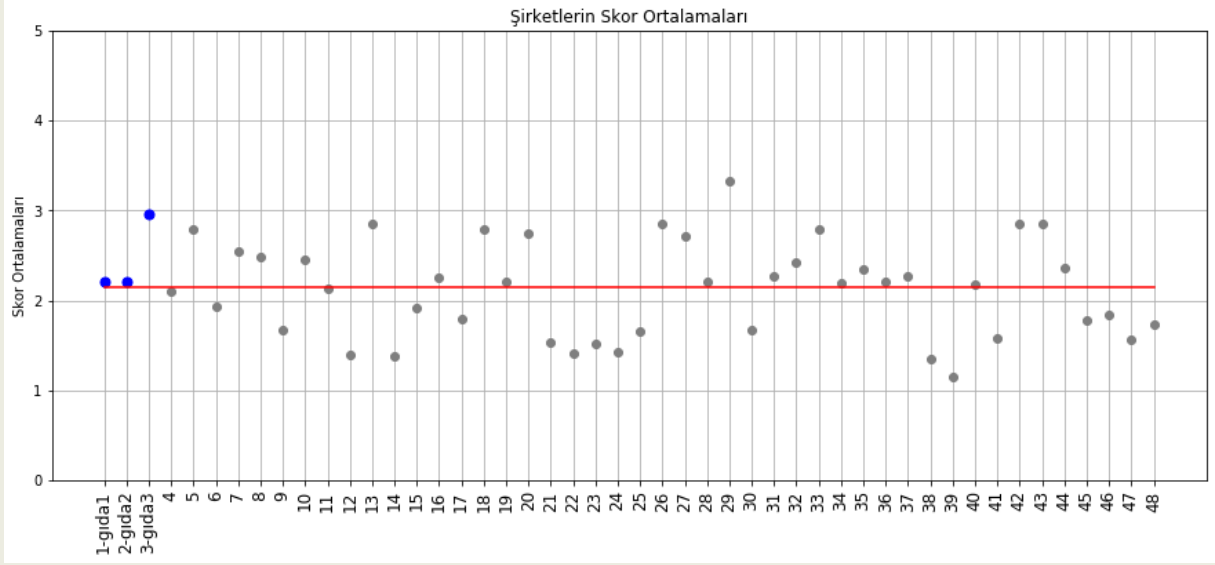
İleri seviyedeki şirketlerde parça stoklaması için statik adresleme mevcuttur. Ambar Yönetim Sistemi en az iş yükü oluşturacak şekilde atama yapar. Orta seviyedeki şirketlerde ise parça stoklaması için dinamik adresleme mevcuttur. Operatör en uygun gördüğü yere parçayı stoklar ve sisteme kayıt eder.

İleri seviyedeki şirketlerde sevkiyat planı müşteri siparişlerinden otomatik çekilerek asılır. Sevkiyat saatleri el terminali ile güncellenir. Orta seviyedeki firmalarda ise takım lideri müşteri ile görüşerek sevkiyat zamanını belirler. İleri seviyedeki firmalarda operatörlerin çalışma planları işgücü yazılımları kullanılarak yapılır. Orta seviyedeki şirketlerde ise günlük çalışma planları takım liderleri tarafından yapılır ve takip edilir.

3. Kalite Süreçleri

Kalite Süreçleri başlığı 40 soru ile değerlendirilmiş, çalışmaya katılan 48 şirketin cevapları değerlendirme ölçeği kullanılarak 1-4 arasında puanlanmış ve şirketlerin Kalite Süreçleri Dijitalleşme Skorları hesaplanmıştır. Şirketlerin Dijitalleşme Skorları Şekil 15'de toplu olarak gösterilmiştir.

Şekil 15'de yer alan kırmızı çizgi tüm şirket skorlarının ortalamasını, her bir nokta ise bir şirketi temsil etmektedir. Mavi noktalar Gıda Sektörü şirketlerini göstermektedir.



Şekil 15 : Kalite Süreçleri Dijitalleşme Skorları

Kalite Süreçleri Dijitalleşme Skoru ortalama değeri 2,1'dir. Skoru 3 üstünde tek şirket bulunmaktadır. Grafikten en yüksek skorun 3,3 ve en düşük skorun 1,2 olduğu görülmektedir.

Gıda Sektörü Şirketleri Kalite Süreçleri Dijitalleşme Skoru ortalama değeri 2,5'dir. Grafikten en yüksek skorun 3,0 ve en düşük skorun 2,2 olduğu görülmektedir.

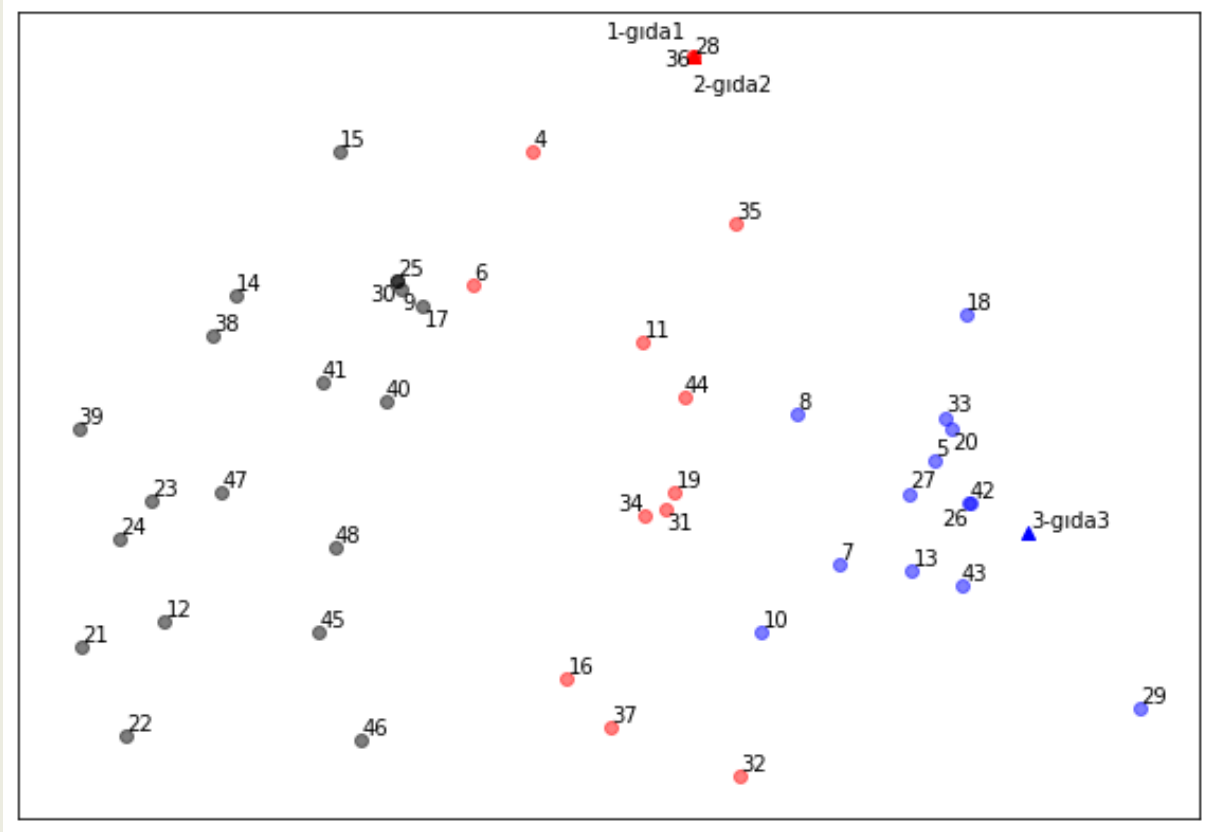
Kalite Süreçleri boyutlar arasında ortalama dijitalleşme skoru en yüksek olan boyuttur.

Kümeleme Analizi

Çalışma kapsamındaki şirketlerin %40'ı başlangıç, %31'i orta, %29'u ileri kümede yer almaktadır.

Gıda Sektörü şirketlerinin ikisi orta, biri ise ileri kümede yer almaktadır.

Şekil 16'da siyah noktalar başlangıç kümesini, kırmızı noktalar orta kümeyi, mavi noktalar ise ileri kümeyi temsil etmektedir. Her kümedeki Gıda Sektörü şirketleri ayrıca gıda etiketi ile işaretlenmiştir.



Şekil 16 : Kalite Süreçleri Kümeleri

Başlangıçtan Ortaya Neler Değişiyor?

Analizi yapılan şirketler içinde başlangıç seviyesinde şirket bulunmamaktadır.

Ortadan İleriye Neler Değişiyor?

Hurda ve fire azaltma çalışmaları ileri şirketlerde üretim ve kalitenin sorumluluğundadır. Hurdalar vardiya bazında ortak incelenir ve karşı önlem çalışmaları için kalite çemberleri oluşturulur. Orta seviyedeki şirketlerde ise konu üretimin sorumluluğundadır. Kalite iyileştirme önerilerini üretime aktarır.

Hurda ve ret kayıtları ileri seviyedeki firmalarda anında el terminalleri ile yapılır. Orta seviyedeki firmalarda ise ayrılan parçalar karışık olarak hurda kovaşına atılır. Sayımlarda dengeleme yapılır.

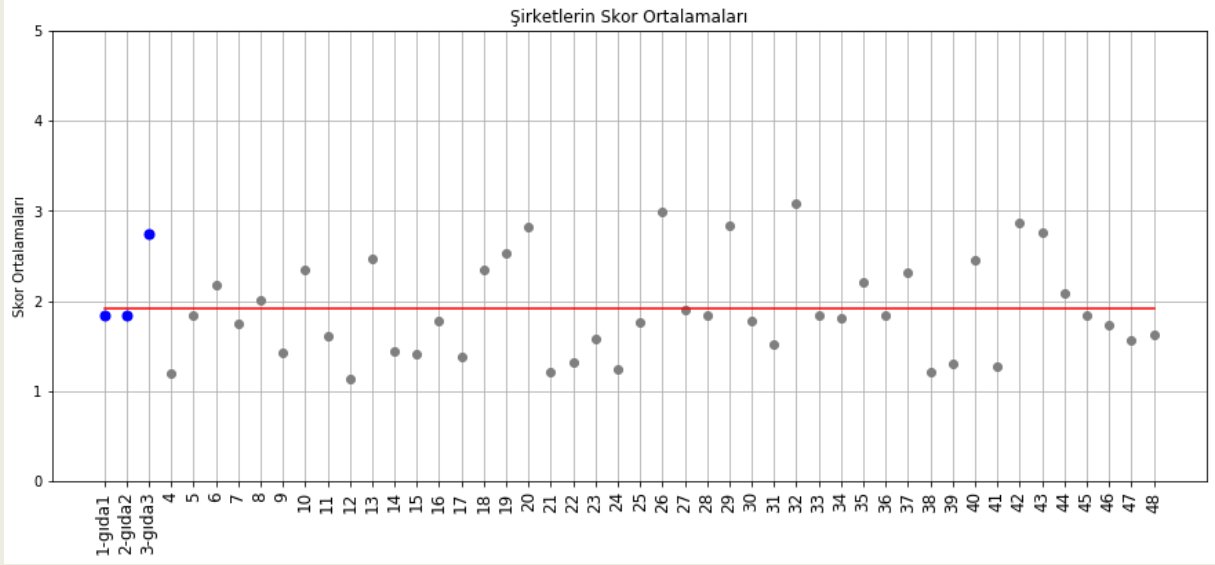
İleri seviyedeki şirketlerde kalite birimi hem üretim planına erişebilir ve üretimi canlı olarak izleyebilir. Orta seviyedeki şirketlerde ise kalitenin üretim planını talep etmesi gerekir.

İleri seviyedeki şirketlerde kalite CRM sistemine geçiş projesi devam etmektedir. Orta seviyedeki firmalarda herhangi bir sistem kullanılmayıp müşteri bilgileri her uzmanın notlarındadır.

4. Bakım Süreçleri

Bakım Süreçleri başlığı 40 soru ile değerlendirilmiş, çalışmaya katılan 48 şirketin cevapları değerlendirme ölçeği kullanılarak 1-4 arasında puanlanmış ve şirketlerin Bakım Süreçleri Dijitalleşme Skorları hesaplanmıştır. Şirketlerin Dijitalleşme Skorları Şekil 17’de toplu olarak gösterilmiştir.

Şekil 17’de yer alan kırmızı çizgi tüm şirket skorlarının ortalamasını, her bir nokta ise bir şirketi temsil etmektedir. Mavi noktalar Gıda Sektörü şirketlerini göstermektedir.



Şekil 17 : Bakım Süreçleri Dijitalleşme Skorları

Bakım Süreçleri Dijitalleşme Skoru ortalama değeri 1,9’dur. Skoru 3 ve üzerinde iki şirket bulunmaktadır. Grafikten en yüksek skorun 3,1 ve en düşük skorun 1,1 olduğu görülmektedir.

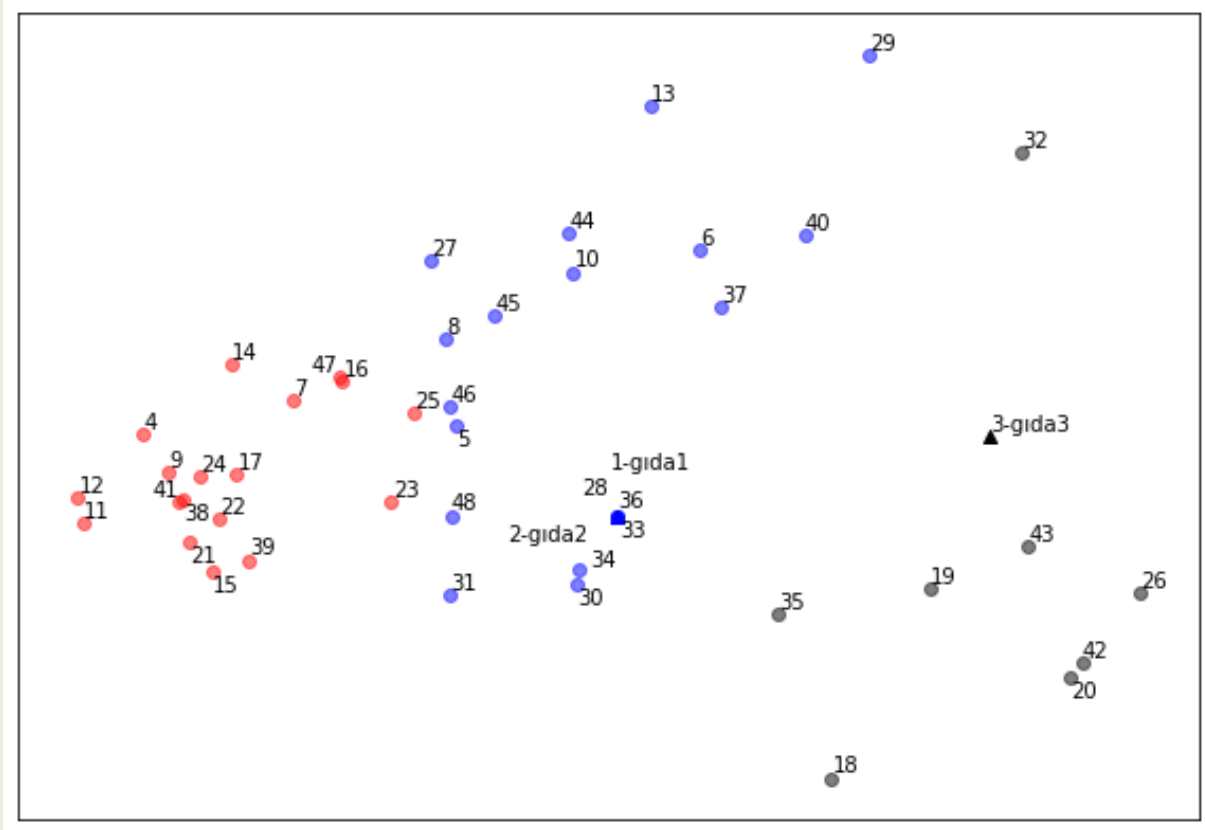
Gıda Sektörü şirketleri Bakım Süreçleri Dijitalleşme Skoru ortalama değeri ise 2,1’dir. Grafikten en yüksek skorun 2,8 ve en düşük skorun 1,8 olduğu görülmektedir.

Kümeleme Analizi

Çalışma kapsamındaki şirketlerin %37’si başlangıç, %44’ü orta, %19’u ise ileri kümede yer almaktadır.

Gıda Sektörü şirketlerinin ikisi orta, biri ise ileri kümede yer almaktadır. Başlangıç kümesinde Gıda Sektörü şirketi bulunmamaktadır.

Şekil 18’de kırmızı noktalar başlangıç kümesini, mavi noktalar orta kümeyi, siyah noktalar ise ileri kümeyi temsil etmektedir. Her kümedeki Gıda Sektörü şirketleri ayrıca gıda etiketi ile işaretlenmiştir.



Şekil 18 : Bakım Süreçleri Kümeleri

Başlangıçtan Ortaya Neler Değişiyor?

Analizi yapılan şirketler içinde başlangıç seviyesinde şirket bulunmamaktadır. Analiz için diğer sektörlerde başlangıç seviyelerini temsil eden şirketlerin verileri ile temsili bir başlangıç seviyesi şirketi oluşturulmuş ve analiz bu şirket üzerinden yapılmıştır.

Orta seviyedeki şirketlerde bakım organizasyonunun tamamını gösteren bir şema mevcuttur. Başlangıç seviyesindeki şirketlerde bakım organizasyonu ile ilgili bir şema bulunmamaktadır.

Orta seviyedeki şirketlerde performans takibi arızalar arası ortalama süreler ve ortalama arıza giderme süreleri ve teknik çalışma yüzdesi (Arızasız süre / Toplam Çalışma süresi * 100) gibi kriterler takip edilerek yapılmaktadır. Kritik yedek parça tüketimi ve bakım için kullanılan sarf malzemelerinin tüketimi ise bütçe ile paçal karşılaştırma yapılarak takip edilmektedir. Başlangıç seviyesindeki şirketlerde bu tür takipler yapılmamaktadır.

Ortadan İleriye Neler Değişiyor?

İleri seviyedeki şirketlerde Bakım Yönetim Sistemi oldukça kapsamlı bir şekilde kullanılmaktadır. Orta seviyedeki şirketlerde ise kullanılması planlanmaktadır.

Bakım erken uyarı sisteminin kriterleri ileri seviyedeki şirketlerde tamamlanmış olup veriler parametreler doğrultusunda tek bir sistemde toplanıp ona göre aksiyonlar alınmaktadır. Orta seviyedeki şirketlerde bakım erken uyarı sistemi yoktur.

Başka fark yaratan bir nokta da bakım faaliyetlerinin süreleri ile ilgili tasarruf hedefi verilmesidir. Orta seviyedeki şirketlerde hedef belirlenmiştir ve büyük ölçüde hedeflere ulaşılmıştır. Orta seviyesindeki şirketlerde ise böyle bir çalışma yapılmamaktadır.

Bakım faaliyetlerinin iş sağlığı ve güvenliği açısından risk tanımları, eğitimler, gerekli koruyucu donanım, yasal zorunluluğu olan denetimler için belirlenmiş standartlar olup olmadığıdır. İleri seviyedeki şirketlerde donanımlar %100 tamam olmakla birlikte eğitimler %80 oranında tamamlanmış olup , risk tanımlaması % 60 seviyelerindedir. Orta seviyedeki şirketlerde İSG ile çalışmaların başlaması planlanmış olup hazırlıklar devam etmektedir.

İstanbul Sanayi Odası tarafından yürütülen, ISO-Sanayide Dijital Dönüşüm Ofisi Projesi İstanbul Kalkınma Ajansı tarafından 2018 yılı Yaratıcı ve Yenilikçi İstanbul Mali Destek Programı kapsamında desteklenmektedir.

İstanbul Kalkınma Ajansı tarafından desteklenen ISO-Sanayide Dijital Dönüşüm Ofisi Projesi kapsamında hazırlanan bu yayının içeriği İstanbul Kalkınma Ajansı veya T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nın görüşlerini yansıtmamakta olup, içerik ile ilgili tek sorumluluk İstanbul Sanayi Odası'na aittir.



**T.C. SANAYİ VE
TEKNOLOJİ BAKANLIĞI**



İSODİJİTAL