

Tarım ve Gıda 4.0

Arzu Tektař
Boğaziçi Üniversitesi

8. Tarım, Gıda ve Soğuk Zincir Lojistiđi Sempozyumu
Mersin, 2018

Endüstri devriminde çevresel koşullar

- Ekonomik ve ticari dengelerde değişim
- Sürdürülebilirlik baskısı –
 Artan nüfus ve kaynak kısıtları
- Teknolojik gelişmeler
- İklim değişikliği
- Şehirleşme
- Demografik değişim
- Artan ve çeşitlenen müşteri beklentileri

Endüstri devrimi

Endüstri 1.0'dan Endüstri 4.0'a

Birinci Endüstri devrimi

Su ve buhar gücünün yardımıyla mekanik üretim tesislerinin ortaya çıkması



Mekanik üretim

İlk mekanik dokuma tezgahı, 1784

İkinci Endüstri devrimi

Elektrik enerjisinin yardımıyla imalatta iş bölümü ve seri üretimin ortaya çıkması



Seri üretim

İlk montaj hatları, Cincinnati'deki mezbahalar, 1870

Üçüncü Endüstri devrimi

Üretimi daha da otomatikleştiren elektronik ve BT sistemlerinin kullanılmaya başlanması

Otomasyon



İlk programlanabilir mantık devresi (PLC), Modicon 084, 1969

Dördüncü Endüstri devrimi

Siber-fiziksel sistemlerin kullanılmaya başlanması

Akıllı üretim



Akıllı üretim

Nesnelerin interneti
Bulut teknolojisi
Büyük veri

Daha yaygın ve mobil internetle bağlı ve iletişim halinde olan makine, ürün, sistem, süreç ve insanlar, gerçek zamanlı etkileşim

Karmaşıklık derecesi

Zaman

1800

1900

2000

Bugün

Endüstri devrimi

- internet kullanımıyla makinelerin birbiriyle iletişim kurabildiği, öğrenebildiği ve öğretebildiği sistem
- Akıllı üretim sistemleri, uydu teknolojileri, nesnelerin interneti, π , bulut bilişim, büyük veri yönetimi, veri bilimi, iş zekası..

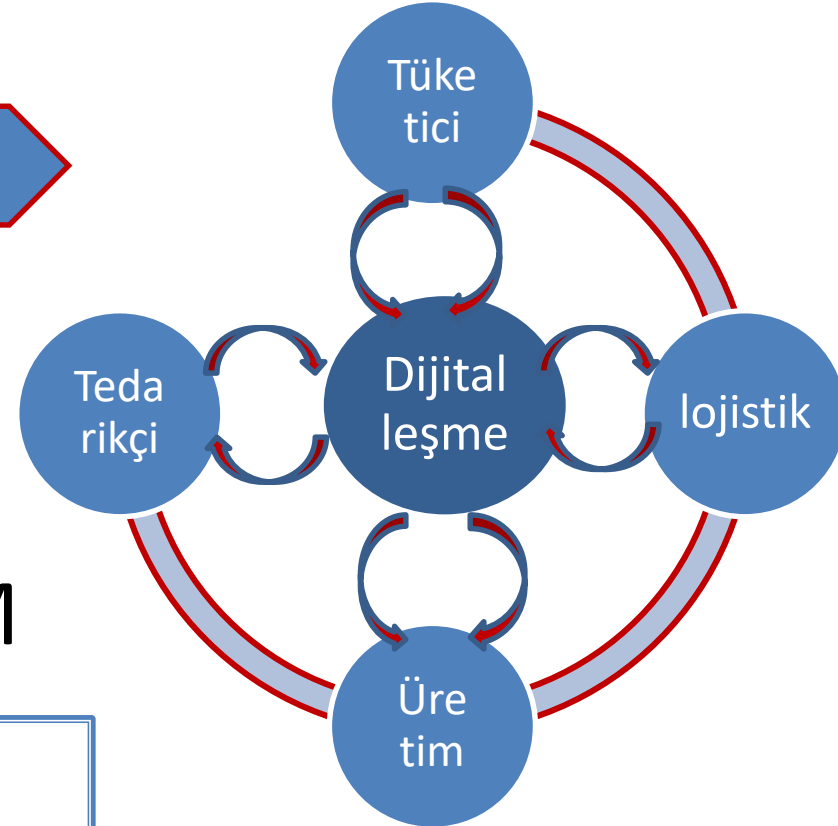


Tedarik zinciri 4.0

Geleneksel TZ Modeli



Bütünleşik TZ Ekosistemi



SİSTEM → EKOSİSTEM

- ✓ **DIJİTALLEŞME**
 - ✓ **BAĞLANTIDA OLMA/İŞBİRLİĞİ**
- 4.0 ile

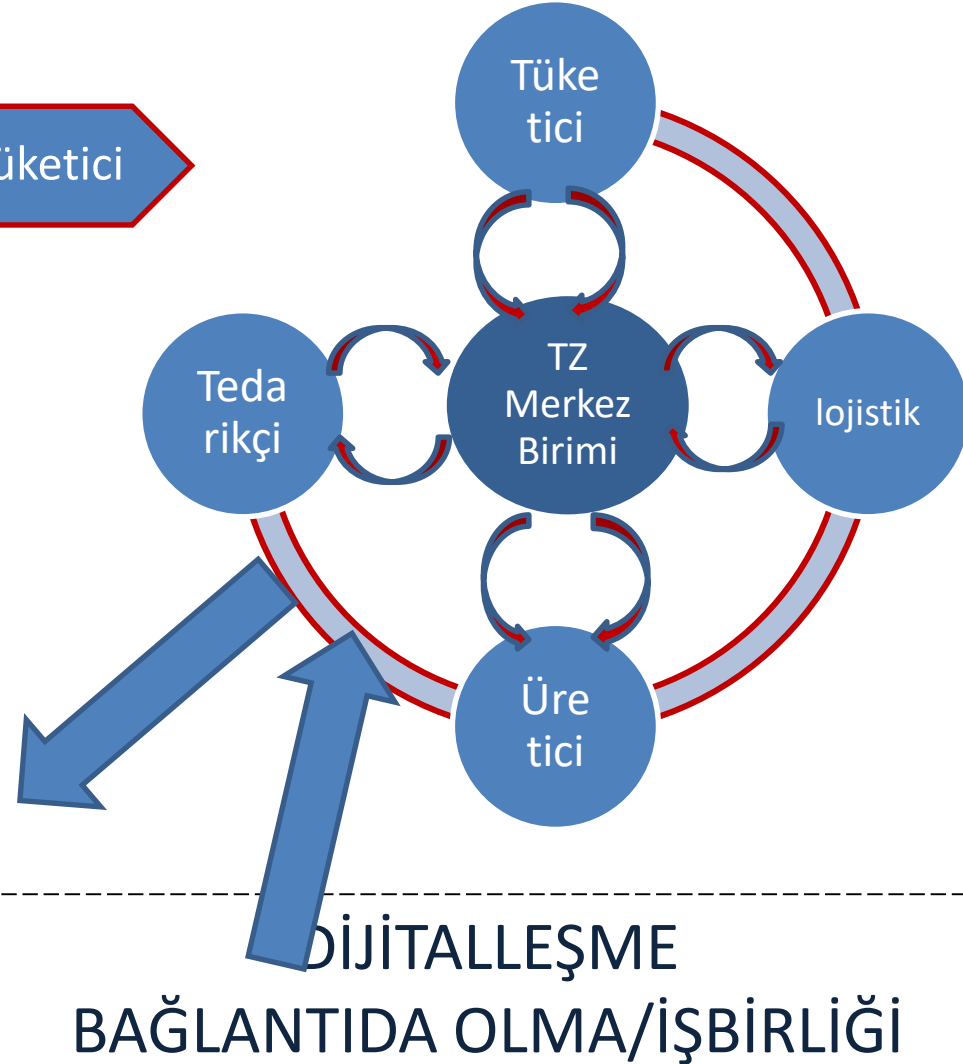
Tedarik zinciri 4.0

Geleneksel TZ Modeli



Esneklik
Şeffaflık
Görünürlük
Eşzamanlı iletişim
İşbirliği
Entegrasyon

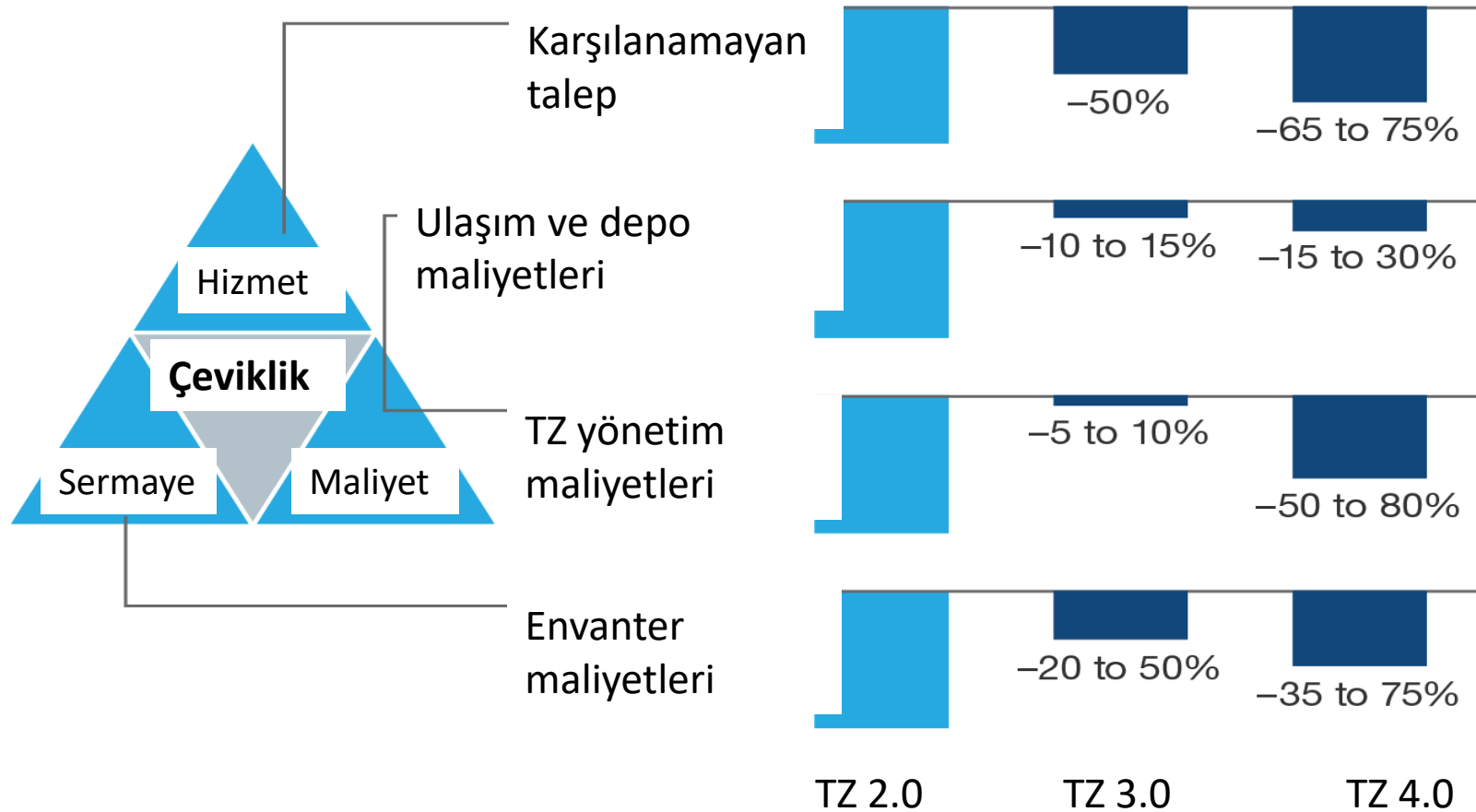
Bütünleşik TZ Ekosistemi



Tedarik zinciri 4.0

- Dijitalleşme, loE, uydu teknolojileri vb. ile zincir boyunca nesnelerin, sistemlerin, süreçlerin etkileşimi ile oluşturulan ortak tedarik zinciri bulutu
- Müşteri seçimleri, nakliye süreci, üretim detayları, stok durumu, tedarikçi teslimat süreci vb. zincir aktörleriyle eşzamanlı paylaşılabilir; bu bilgilere göre doğru ve etkin karar alabilme
- Tüketicie ürün izlenebilirliği imkanı
- Tedarik zincirinde kayıpların kontrol edilmesi
- İşbirlikçi ve yenilikçi anlayış ve iş modelleri
- Zincirde yatay ve dikey işbirlikleri, entegrasyon

Tedarik zinciri 4.0 ile beklenen kazanımlar



Yönetişim

- *İşbirlikçi, ortak harekete açık yaklaşım*
- *Network yaklaşımı*
- *Yeniliğe açık*
- *Esnek, uyarlanabilir stratejiler*
- *Daha hızlı ve daha çevik*
- *Şeffaf*
- *Hesap verebilir*
- *Sosyal sorumluluk sahibi*

Yenilikçi iş modelleri

- Geleneksel iş modelleri,
Dijital, paylaşımcı, işbirlikçi iş modellerine
dönüşüyor



Yenilikçi iş modelleri

Kitle kaynak-Crowdsourcing UBER



Taksisi olmayan,
dünyanın en geniş ulaşım ağı

UBER- OTTO yenilikçi, işbirlikçi yaklaşımlar



Lojistik sektörüne yeni girişler

- Start-up lar
- Müşteriler (ör. Amazon)
- Diğer sektörlerden (bilişim, otonom araçlar)

Lojistik sektörüne yeni girişler

- FedEx, UPS **X** Amazon, Google, Uber
- Amazon sürücüsüz araç denemeleri ile tedarik zinciri entegrasyonu



Ar

Tarım ve Gıda 4.0

Tarım devrimi



Çevre koşulları – tarım ve gıda

- İklim değışikliği ve doğal afetler
- Enerji ihtiyacı artışı
- Dünya nüfusu + 2.5 milyar ile 2050'de 10 milyar
- Gelir ve tüketim artışı
- Beslenme tarzı değışimi
- 2000'de yıllık gıda tüketimi 37 kg iken
2030'da 45 kg

Çevre koşulları – tarım ve gıda

*Tarımsal üründe %60 artış,
birim alanda yaklaşık iki kat verimlilik artışı gerekli*

- *Yeni tarım arazileri ?*
- *Kayıpların ve israfın azaltılması ?*
- *işbirliği, ortak zihniyet?*
- *Yenilikçi iş modelleri, yenilikçi yaklaşımlar*

RADİKAL, YIKICI DÖNÜŞÜMLER ?? !!

Gıda kaybı

- Üretilen gıda yaklaşık %35-45i hiç yenmiyor. Bunda TZnin lojistik ve dağıtım ayağının rolü önemli (1.3 mil ton/yıl)



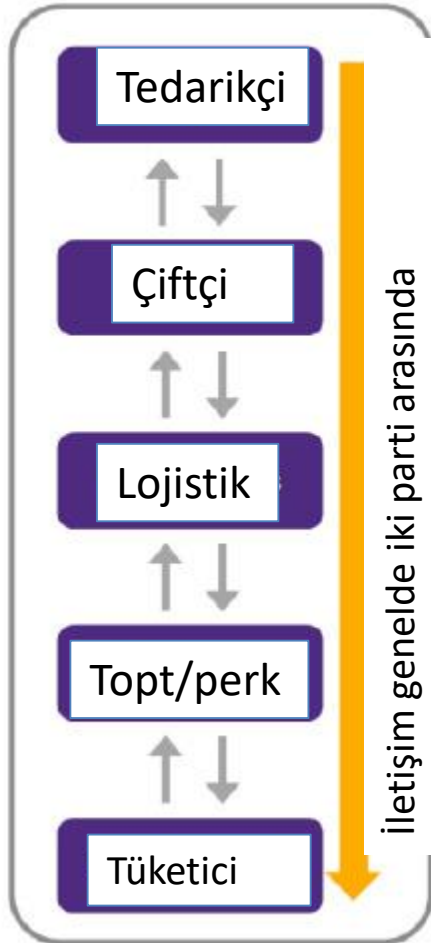
- Bu yaklaşık % 28 tarım alanı tüketimi, %25 su tüketimi demek



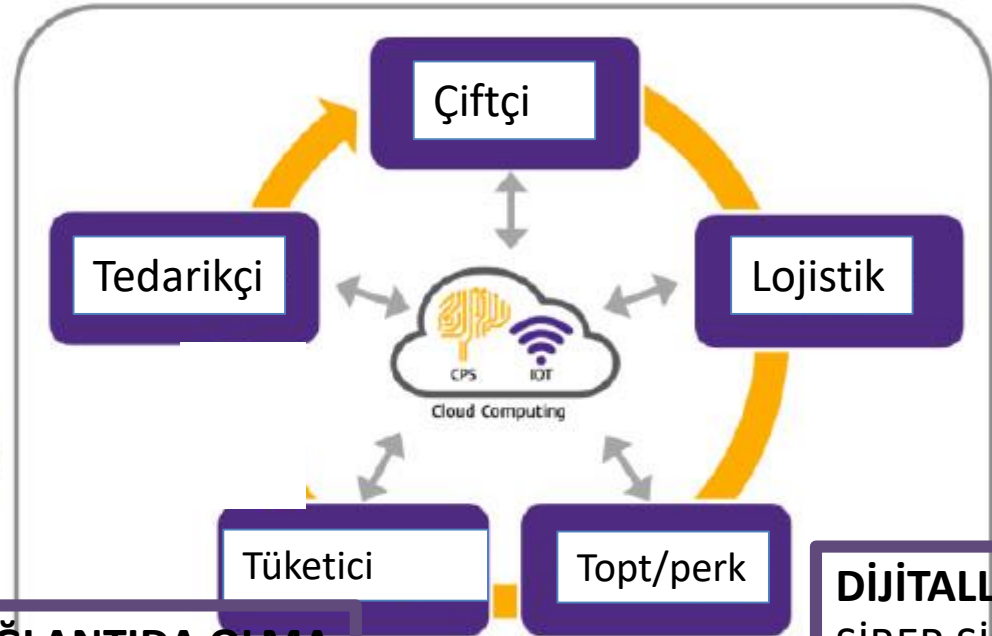
- Gıda israfı bir ülke olsaydı, sera gazı salınımında Çin ve ABD'den sonra 3. sırada

Tarım Tedarik Zinciri 4.0

MEVCUT



TARIM 4.0



BAĞLANTIDA OLMA

- Dijital bağlantı
- Veri/bilgi paylaşımı
- **Ortak hareket/işbirliği**

CPS: Cyber-Physical System
IoT: Internet of Things

Communication

İletişim/
Etkileşim

DİJİTALLEŞME/ SİBER SİSTEMLER

- Mobil iletişim
- Büyük veri
- Veri işleme
- IoE
- Bulut tekn
- Uydu tekn

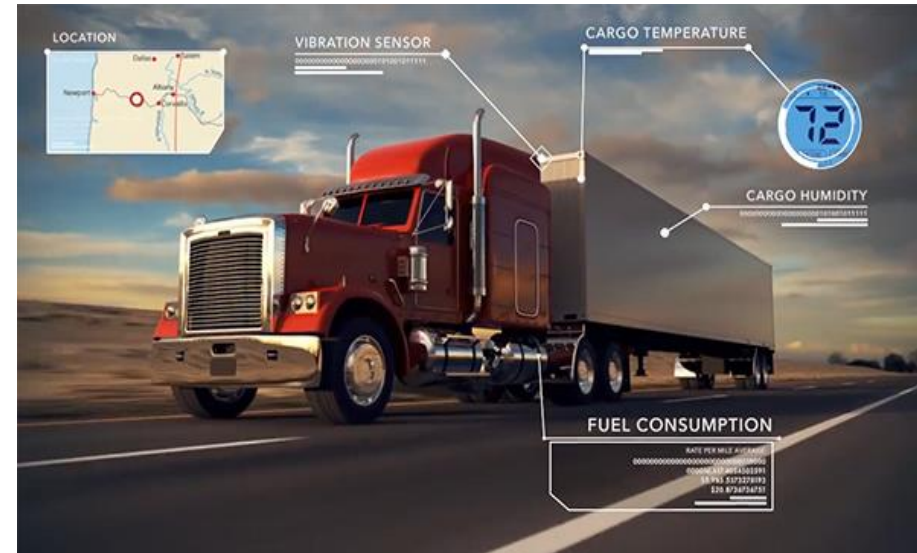
Akıllı üretim

- Dijital traktörde bulunan veri sensörü ile toprak, girdiler, ürün hakkındaki gerçek zamanlı veri buluta yollanır, veri analiz edilir ve işlenmiş bilgi çiftçiye geri yolanır.
- Yakıtta, tohumda , zamanda, ekim sonrası ilaçlamada, gübrelemede % 10 civarı tasarruf
- Girdi minimizasyonu
- Ekolojik katkı



Akıllı lojistik

- Kaybedilen % 35-40 civarı gıdanın %20si ulaşım ve depolamadan kaynaklanıyor.
- Dijital tabanlı uygulamalarla süreç takibinin israfı %10-15 azaltması öngörülmekte
- Taşıt üzerindeki ve çevredeki sensörlerden, tedarikçilerden, trafik raporlarından vb gelen gerçek zamanlı veriler anında ve kesintisiz olarak analiz edilebiliyor.
- Hatalı yükleme, olası gecikme, rotalama, araç nem, sıcaklık koşulları, yakıt tüketimi, önleyici bakım vb pek çok uygulama
- Depolamada benzer uygulamalar
- Kayıpların minimizasyonu
- Ekolojik etkinlikte artış
- .



Tarım ve Gıda 4.0'da izlenebilirlik-Blockchain

Gıda güvenliğini artırmak, gıda kaybını azaltmak, müşteri güveninin artırmak IoT teknolojisi, sensörler, RFID etiketleri gibi, gıda zincirde ilerledikçe süreçlerle ilgili gerçek zamanlı verinin blokzincirine kaydedilemesini sağlar.

Gıda kaynaklı hastalıklardaki %1lik azalmanın ABD ekonomisine sağladığı tasarruf \$ 700 milyon.

Örnek uygulama Walmart



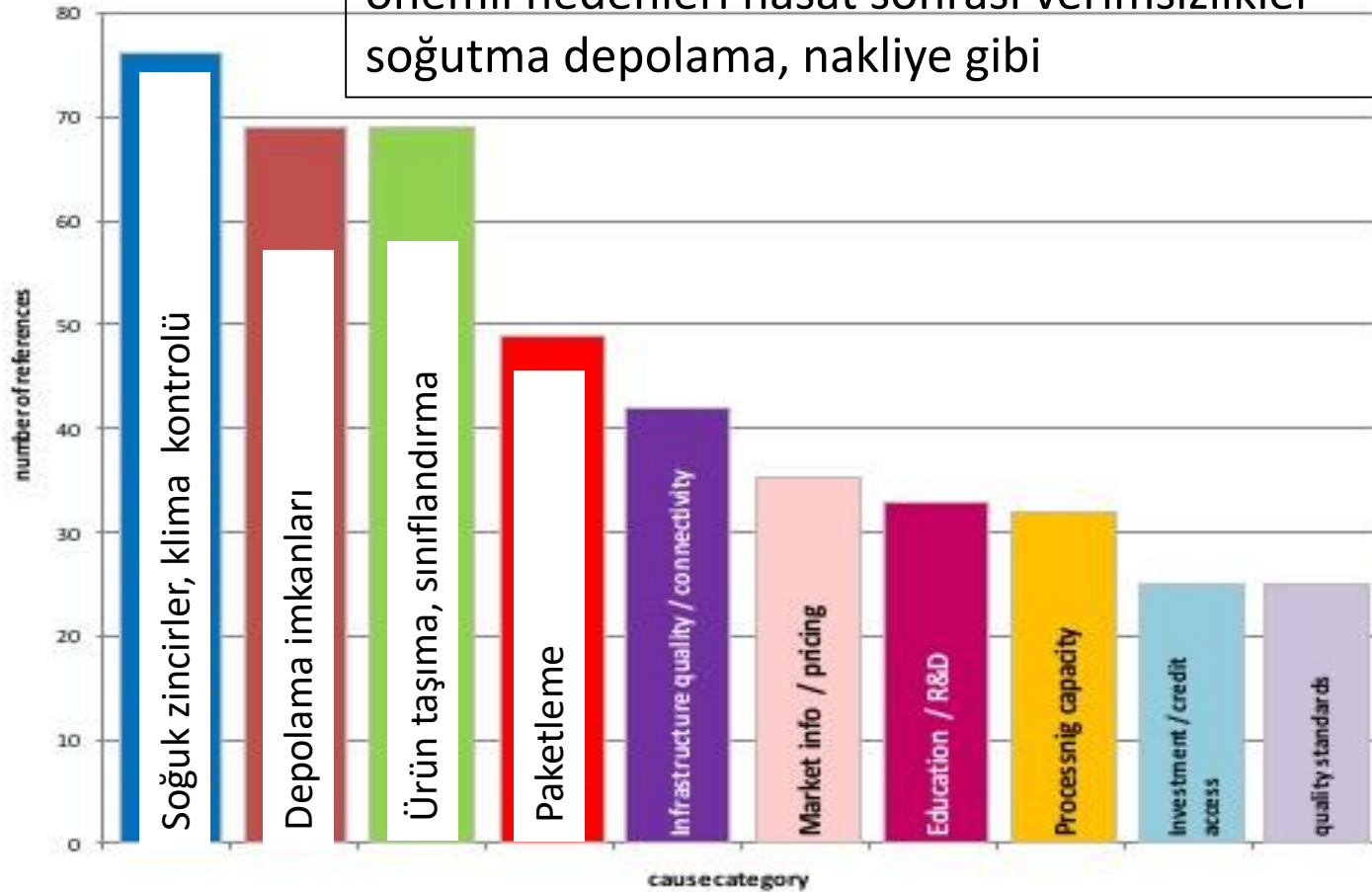
Tarla verisi
Fabrika ve işleme verisi
Son kullanım tarihleri
Saklama koşulları
Nakliye koşulları, detayları vd

Gıda kayıplarının tedarik zincirinde dağılımı

Gıda kayıplarının zincirdeki dağılımı gelişmekte olan ÷lkelerde ağırlıkla üretim ve hasat sonrası süreçlerde iken, gelişmiş ÷lkelerde ağırlıklı olarak tüketim sürecindeki israftadır.

Tarım lojistiğinde- hasat sonrasında kayıplar

Özellikle gelişmekte olan ülkelerde kayıpların en önemli nedenleri hasat sonrası verimsizlikler – soğutma depolama, nakliye gibi





POSTHARVEST
NETWORK.COM

Hasat sonrası tedarik zinciri yönetimi

Network yaklaşımı

Hollanda Ekonomi ve Dış İşler Bakanlığı

Wageningen Üniversitesi ve Araştırma

Hollanda Gelişmiş Lojistik Enstitüsü-DINALOG

Şirketler, araştırma kurumları, STKlar, devlet kurumları

Tarım tedarik zincirinden tarım ekosistemine/değer ağına

Tarım ve Gıda 4.0 - beklenen iyileşmeler

- Gıda yeterliği, erişilebilirliği
- Gıda güvenliği, gıda izlenebilirliği
- Üretimde, hasat sonrası-lojistik gıda kayıplarında azalma
- Tedarik zincirinde artan işbirlikleri-yatay ve dikey entegrasyon
- Ortak hareket anlayışı ve yenilikçilik kültürünün gelişmesi
- Çokdisiplinli, çok kültürlü proje takımları
- Tedarik zincirinde iyileşme, değer artışı
- Üreticinin refah artışı, tüketicinin daha fazla ürünü daha ucuz ve kaliteli alabilmesi

Tarım ve Gıda 4.0 - beklenen iyileşmeler

- Teknoloji, Ar-GE, bilgi ve yeniliğe dayalı **akıllı büyüme**,
- Kaynak verimliliği ve azalan kayıplarla **sürdürülebilir büyüme**
- Üretici dahil tedarik zincirini kapsayan **sağlıklı büyüme.**

İşbirlikçi yaklaşım - Kooperatifleşme

- Dünyada ilk 300 kooperatifin 100ü tarım kooperatifleri
- ABD, AB, Kuzey Avrupa çoğunlukta, daha az sayıda Japonya, Çin
- ABD'de süt üretiminin %80den fazlası kooperatiflerde
- En büyük 100 kooperatifin 60'dan fazlası Avrupa'da ve cironun %60ından fazlasını yaratıyor.

*Kooperatiften Tarımsal işbirliği ağlarına geçiş:
Bilgiyi, fırsatları, riskleri ve öğrenilen dersleri paylaşarak
işbirliği kültürü yaratmak*

İşbirlikçi yaklaşım – Tarım işletmeciliğinde işbirliği ağları

AgriProFocus



İşbirlikçi yaklaşım – Tarım işletmeciliğinde işbirliği ağları AgritechEast



ROTHAMSTED
RESEARCH



Harper Adams
University



University of
BRISTOL



IBERS



University of
Nottingham
UK | CHINA | MALAYSIA



SRUC



Food Security + Land
Research Alliance



Lancaster
University

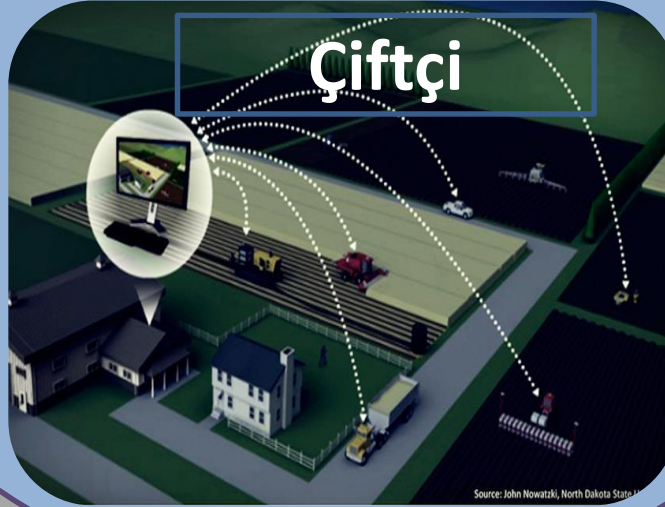


Çiftçiler ve yetiştiriciler bilim insanları, bitki bilimciler, teknoloji sağlayıcılar ve girişimcilerle bir araya getirilerek inovasyon ekosistemi yaratılıyor.

Tarım 4.0

Yenilikçi
zihniyet

Bağlı olma
Connectivity



Çiftçi

İnovasyon

Akıllı
teknolojiler

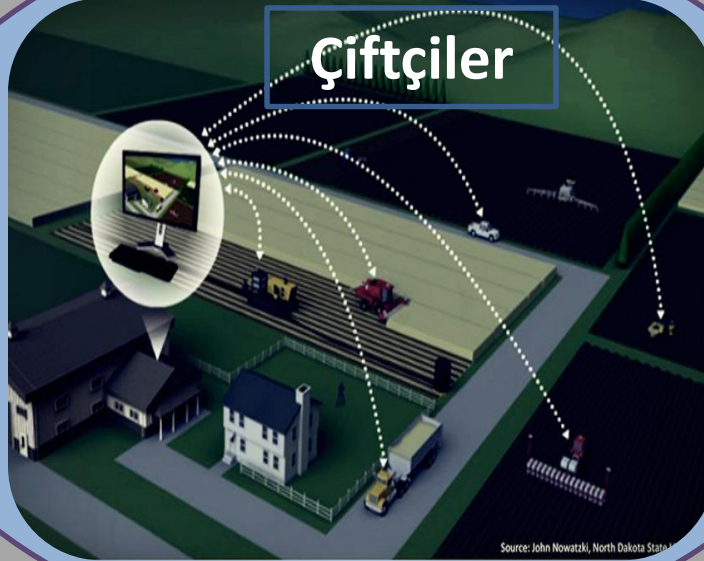
Tüketiciler

Üreticiler

**Bağlantılı
olma**

**Yenilikçi
zihniyet**

Çiftçiler



Tedarikçiler

Aracılar
-Toptancılar
-Perakendeciler

**Akıllı
teknolojiler**
inovasyon

Lojistik
-Depolama
-Ambalajlama
-Nakliye

Tüketiciler

Üreticiler

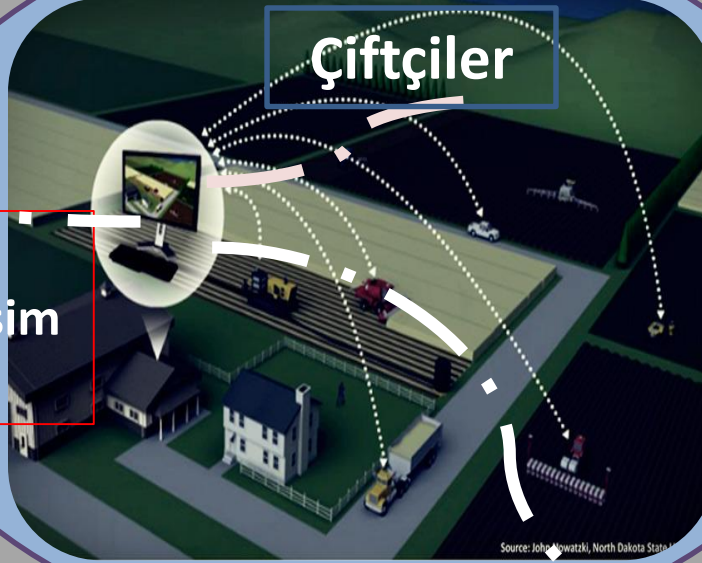
Bağlantılı olma

Yenilikçi zihniyet

Çiftçiler

Tedarikçiler

Veri, bilgi akışı/İletişim işbirliği



Aracılar
-Toptancılar
-Perakendeciler

Akıllı teknolojiler

inovasyon

Lojistik
-Depolama
-Ambalajlama
-Nakliye

