



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



Van İli Döngüsel Ekosistem Raporu

Aralık, 2020

İçindekiler

GİRİŞ	7
1. LİTERATÜR ÇALIŞMASI.....	9
1.1 DÖNGÜSEL EKONOMİ KONSEPTİ.....	9
1.2 DÜNYADA DÖNGÜSEL EKONOMİ	15
1.3 DÖNGÜSEL EKONOMİ İŞ MODELLERİ VE DÖNGÜSEL EKONOMİNİN POTANSİYEL FAYDALARI... ..	18
1.3.1 Döngüsel Ekonomi İş Modelleri.....	18
1.3.1.1 Döngüsel Tedarik Zinciri	18
1.3.1.2 Kaynak Geri Kazanımı	19
Aşağı Dönüşüm.....	19
İleri Dönüşüm	19
Endüstriyel Simbiyoz	19
1.3.1.3 Ürünün Ömrünü Uzatmak	21
Klasik Uzun Ömürlü	21
Direkt Yeniden Kullanım	21
Bakım ve Onarım	21
Yenileme ve Yeniden Üretim	22
1.3.1.4 Paylaşım Ekonomisi	22
1.3.1.5 Ürün Hizmet Sistemleri	22
Ürün Odaklı Ürün Hizmet Sistemleri	23
Kullanım Odaklı Ürün Hizmet Sistemleri	23
Sonuç Odaklı Ürün Hizmet Sistemleri.....	23
1.3.2 Döngüsel Ekonominin Potansiyel Faydaları.....	23
1.4 DÖNGÜSEL EKONOMİNİN SEKTÖRLER AÇISINDAN İNCELENMESİ	24
1.4.1 Madencilik /Malzeme	24
1.4.2 Plastik	27
1.4.3 Tekstil	30
1.4.4 İnşaat	33
1.4.5 İç Tasarım ve Mobilya.....	36
1.4.5 Gıda ve Tarım.....	38
1.5 FARKLI SEKTÖRLERDEKİ DÖNGÜSEL EKONOMİ UYGULAMALARI.....	40
1.5.1 Madencilik/Malzeme.....	40
1.5.2 Plastik	41
1.5.3 Tekstil	42
1.5.4 İnşaat	43

1.5.5 İç Tasarım ve Mobilya.....	44
1.5.6 Gıda ve Tarım.....	45
2. SAHA ÇALIŞMASI.....	47
2.1 ANKET SONUÇLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ.....	48
2.2 VAN İLİNDE FAALİYET GÖSTEREN SEKTÖRLERİN DÖNGÜSEL EKONOMİ ANLAYIŞINA YATKINLIĞI	73
2.3 VAN İLİNDE FAALİYET GÖSTEREN SEKTÖRLERİN DÖNGÜSEL EKONOMİYE GEÇİŞİ İÇİN GEREKŞİNİMLERİ.....	82
2.3.1 Paydaşların Belirlenmesi ve İş Birliklerinin Teşvik Edilmesi.....	82
2.3.2 Farkındalığın Artırılması.....	83
2.3.3 Eğitim Çalışmaları ile Kapasitenin Artırılması	83
2.3.4 Pilot Uygulama Çalışmalarının Yapılması.....	83
İnşaat	84
Gıda, Tarım ve Hayvancılık	84
Tekstil ve Hazır Giyim	85
Su	87
Yenilenebilir Enerji.....	89
2.4 SEKTÖRLERİN ATIK ANALİZİ VE İL BAZINDA ATIK YÖNETİMİ	91
2.5 DÖNGÜSEL EKONOMİ UYGULANDIĞI TAKDİRDE ELDE EDİLECEK ÇEVRESEL, SOSYAL VE EKONOMİK KAZANIMLAR	96
2.6 DÖNGÜSEL EKOSİSTEM YOL HARİTASI VE YÖNETİM MODELİ.....	99
2.6.1 Paydaş Analizi Çalışmaları ve Döngüsel Ekonomi Çalışma Grubu	99
2.6.2 Farkındalık Çalışmaları.....	99
2.6.3 Eğitim Çalışmaları	99
2.6.4 İşletmelerin ve Girişimlerin Desteklenmesi.....	100
2.6.5 Döngüsel Ekonomiye Geçiş	100
2.6.5.1 İnşaat	103
2.6.5.2 Gıda, Tarım ve Hayvancılık	107
2.6.5.3 Tekstil ve Hazır Giyim	112
2.6.5.4 Su	114
2.6.5.5 Yenilenebilir Enerji.....	116
3. SONUÇ VE ÖNERİLER	118
EK 1: ANKET SORULARI.....	122
EK 2: ANKET KATILIMCI FİRMA LİSTESİ	138
Şekil 1:Doğrusal Ekonomi	9
Şekil 2:Doğrusal Ekonomiden Döngüsel Ekonomiye Geçiş	10

Şekil 3:Doğrusal Ekonomi, Zincir Ekonomisi ve Döngüsel Ekonomi Karşılaştırılması	11
Şekil 4:Döngüsel Ekonomi Modeli	13
Şekil 5:Döngüsel Ekonomi Yaşam Döngüsü	14
Şekil 6: Yıllara göre döngüsel malzeme kullanım oranları (%) (AB 27 ülke)	17
Şekil 7: Endüstriyel Simbiyoz	20
Şekil 8:Mineraller ve metaller için ana yaşam döngüsü aşamaları	25
Şekil 9:Doğrusal Plastik Sistem (EMF)	27
Şekil 10:Plastikler için Döngüsel Ekonomi (EMF).....	28
Şekil 11:Plastik geri dönüşümünün faydaları	29
Şekil 12:Tekstil ve hazır giyim sektöründe çevresel zarar öngörüsü	30
Şekil 13:Tekstil Sektöründe Döngüsel Ekonomi	31
Şekil 14:Döngüsel İnşaat Yüksek ve düşük kaliteli yapı arasındaki fark	34
Şekil 15:Tarım-gıda sektöründen gelen atıkların geri dönüşümü ve değerlendirilmesi.....	38
Şekil 16:Soru 2 Katılımcıların şirketteki görevleri.....	48
Şekil 17: Soru 3 Şirketlerin ana sektörleri.....	49
Şekil 18 Soru 4 Şirketlerin sektör faaliyetleri.....	49
Şekil 19: Soru 5 Şirketlerin bulunduğu bölge	50
Şekil 20: Soru 6 Şirketlerin faaliyet süresi	51
Şekil 21 :Soru 7 Şirketlerin çalışan sayısı	
Şekil 22:Soru 8 Çalışanların eğitim durumu.....	51
Şekil 23: Soru 9 Mühendis/teknik uzman çalışma durumu	52
Şekil 24: Soru 10 Çalışan mühendis/teknik uzman sayısı	52
Şekil 25: Soru 11 Şirketlerin ihracat yapma durumu	52
Şekil 26: Soru 13 Bağlı bulunan meslek/iş dünyası kuruluşları durumu.....	53
Şekil 27: Soru 15 şirket önceliklerinin değerlendirilmesi	54
Şekil 29:Soru 17 Hammaddelerin tedarik sıklığı.....	55
Şekil 28: Soru 16 Hammadde tedarikinin yapıldığı yerler	55
Şekil 30: Soru 19 Şirketin atık politikası varlığı	60
Şekil 31: Soru 22 Şirketlerin atık yönetimi.....	63
Şekil 32: Soru 23 Şirketlerin döngüsel ekonomi bilgisi	64
Şekil 33: Soru 24 Şirketlerin döngüsel ekonomiye elverişlilik durumu	64
Şekil 34: Soru 25 Şirketlerin döngüsel ekonomi prensipleri açısından değerlendirilmesi.....	65
Şekil 35: Soru 26 Başka bir firmanın atığını tesiste işleyebilme durumu.....	66
Şekil 37: Soru 29 Değer kayıplarının aşamaları	67
Şekil 36: Soru 28 Üretim ve tedarik süreçlerinde ürün ya da hizmet ile ilgili değer kaybı durumu	67
Şekil 38: Soru 30 Ürünler için müşterilere tamir ya da bakım veya garanti sağlama durumu	67
Şekil 39: Soru 31Şirketlerin Ar-Ge çalışmaları yapma durumu.....	68
Şekil 40: Soru 32 Şirketlerin Ar-Ge çalışmalarının gerçekleştirilmesi.....	68
Şekil 41: Soru 33 Şirketlerde inovasyon çalışmaları durumu	68
Şekil 42: Soru 34 Ürünler için test veya ölçüm gerçekleştirme durumu	69
Şekil 43: Soru 35 Sıfır atık, plastik-ambalaj kısıtlamalarından etkilenme durumu	69
Şekil 44: Soru 37 Son 5 yıl içerisinde gerçekleştirilen yatırım durumu.....	71
Şekil 45: Soru 38 Son 5 yıl içerisinde gerçekleştirilen yatırım türleri	71
Şekil 46: Soru 39 Önümüzdeki 5 yıl içerisinde planlanan yatırım durumu.....	71
Şekil 47: Soru 40 Önümüzdeki 5 yıl içerisinde planlanan yatırım türleri.....	71
Şekil 48: Soru 41 Kullanılan enerji kaynakları.....	72
Şekil 49: Soru 42 Önümüzdeki 5 yıl içerisinde yenilenebilir enerji kaynaklarından yararlanma düşüncesi.....	73

Şekil 50: Soru 43 Faydalanması düşünülen yenilenebilir enerji kaynakları.....	73
Şekil 51: Van ili açık işlerin eğitim düzeyine göre dağılımı	74
Şekil 52: Van ili ithalat ve ihracat verileri 2013-2019(Dolar).....	75
Şekil 53: En Çok İhracat Yapılan 5 Ülke (2019)	76
Şekil 54: En Çok İthalat Yapılan 5 Ülke (2019)	76
Şekil 55: En Fazla İhracatı Yapılan İlk 5 Ürün (2019).....	77
Şekil 56: En Fazla İthalatı Yapılan İlk 5 Ürün (2019)	77
Şekil 57: Van İli Global Güneş Işınım Dağılımı	89
Şekil 58: Van İli'nde Bulunan Güneş Enerjisi Santralleri.....	90
Şekil 59: 2014-2018 Yılları Van İlinde Atık Yönetimi Uygulamasına Göre Tehlikeli Atık Yönetimi	93
Şekil 60: 2014-2018 Van İlinde Atık Madeni Yağ Toplama Miktarları	94
Şekil 61: 2014-2019 Yılları Van İlinde Atık Akü Toplama ve Geri Kazanım Miktarları (kg)	95
Şekil 62:İş Modelleri Kategorisi (Value Hill).....	101
Şekil 63: Döngüsel ekonomi kapsamında gıda fazlalıkları ve atıklarının değerlendirilmesi	109
Şekil 64: Sudan Yararlanma Şekilleri	114
Şekil 65: Van Döngüsel Ekosistemi	119

Tablo 1:Yıllara göre döngüsel malzeme kullanım oranları %.....	17
Tablo 2:Maden atıklarının kullanımı.....	26
Tablo 3:İnşaat sektörünü döngüsel hale getirmek için yöntemler	35
Tablo 4: Soru 12 İhracat yapılan ülkeler	52
Tablo 5: Soru 14 Bağlı olunan meslek/iş dünyası kuruluşları	53
Tablo 6: Soru 18 Şirketlerin kullandıkları hammaddeler ve yarı mamuller	59
Tablo 7: Soru 20 Şirketlerde meydana gelen yan ürün, ikinci kalite ürün ve atıklar	62
Tablo 8: Soru 21 Şirketlerde oluşan yan ürün, ikinci kalite ürün veya atıkların miktarları (ton/yıl).....	62
Tablo 9: Soru 27 Başka firmalardan alınarak işlenebilecek yan ürünlerin bulunduğu sektörler.....	66
Tablo 10: Soru 36 Sıfır atık, plastik-ambalaj kısıtlamalarının etkileri	70
Tablo 11: Van İlinde Kullanılan Yakıt Türleri ve Miktarları	81
Tablo 12: Van İlindeki Sektörlerin Ağırlıklı Atıkları	91
Tablo 13: Van İlinde Bulunan Atık İşleme Tesisi Sayısı	92
Tablo 14: 2019 Yılı İtibariyle Van İlinde Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıkları Yönetimi	92
Tablo 15: 2018 Yılı Van İlinde Ambalaj ve Ambalaj Atıkları İstatistik Sonuçları	93
Tablo 16: Yılı Van İlinde Atık Madeni Yağ Geri Kazanım ve Bertaraf Miktarları	94
Tablo 17: 2018 Yılı Van İlinde Toplanan Akümülatörlerle İlgili Veriler	94
Tablo 18: 2018 Yılı Van İlinde Atık Bitkisel Yağlar ile İlgili Veriler	95
Tablo 19: Döngüsel Ekonomi 9R İlkeleri	102
Tablo 20:Yapı bileşenleri ve malzemelerinin geri kazanım prosesleri ve geri dönüştürülmüş ürünler	105
Tablo 21: Sürdürülebilir Bina Tasarımında Kullanılan Araçlar	106

Kısaltmalar:

AB: Avrupa Birliği

AEEE: Atık Elektrikli ve Elektronik Eşyalar (AEEE)

DE: Döngüsel Ekonomi

DAKA: Doğu Anadolu Kalkınma Ajansı

EMF: Ellen MacArthur Foundation

FAO: Food and Agriculture Organization

GES: Güneş Enerjisi Santrali

Gt: Gigaton

İYY: İnşaat Yapım ve Yıkım Atıkları

MAC: Mining Association of Canada

TDİOSB: Tarıma Dayalı İhtisas Organize Sanayi Bölgeleri

TMMOB: Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği

TSM: Towards Sustainable Mining

TSO: Ticaret ve Sanayi Odası

YEK: Yenilenebilir Enerji Kooperatifi

GİRİŞ

Tarım toplumundan endüstri toplumuna geçilmesiyle yani sanayileşme ile birlikte hem kaynak kullanımında hem de buna bağlı olarak meydana gelen atıklarda ciddi oranlarda artış gözlenmiştir. Küreselleşmeden kaynaklı olarak rekabet artmış, tedarik süreçleri ve üretim faaliyetleri ise daha önemli olmuş ve karmaşıklaşmıştır. Dolayısıyla hem artan nüfus hem de buna bağlı olarak artan tüketimin sonucunda kıt doğal kaynakların hızla tükenmesi kaçınılmazdır.

Günümüz dünyasındaki mevcut ekonomi modeli ise “Al-Yap-At” mantığına dayanan doğrusal (lineer) ekonomidir ve bu yaklaşım devam ettiği sürece önümüzdeki yıllarda kontrol edilemeyecek derecede ani ve büyük sorunlar ile karşılaşılacağı aşikardır. İklim krizinin sonuçlarının giderek daha da yıkıcı olması ve sonlu doğal kaynakların azalması, buna bağlı olarak da hammaddeye ulaşımın zorlaşması nedeniyle, doğaya tamamen ters ve sürdürülemez olan doğrusal ekonomi yerine farklı alternatifler düşünülmelidir. Son yıllarda tüm çevrelerde ivme kazanarak ilgi gören ve benimsenen döngüsel ekonomi kavramının çıkış noktası aslında tam olarak budur.

Döngüsel ekonomi (DE), kaynakların, malzemelerin ve ürünlerin verimli kullanımı ve yeniden kullanımı anlamına gelir ve bu yeni ekonomik model, tüketim ve bertaraf temeline dayanan doğrusal modelden ürünlerin ve malzemelerin ömrünü uzatan ve israfı en aza indiren bir sürdürülebilir sisteme geçmeyi sağlar.

Ülkelerin küresel rekabetteki yerini sağlamlaştırması, sürdürülebilir ekonomik büyümeyi hızlandırması ve yeni işler yaratmasının beklenilmesi gibi nedenlerden dolayı döngüsel ekonomi başta Avrupa Birliği’nde olmak üzere birçok ülke, bölge ve şehir tarafından kabul görmekte ve desteklenmektedir. Bu bağlamda ülkeler döngüsel ekonomi ile ilgili politika ve stratejiler geliştirmekte, döngüsel ekonomiye geçişi ve bu yeni ekonomik sistemin sürdürülebilirliğini kolaylaştırıcı aksiyonlar almaktadır. Türkiye de son yıllarda döngüsel ekonomiyi yakından takip etmekte ve bu konuda çalışmalar yürütmektedir. Aynı zamanda döngüsel ekonomi, iş dünyası, kamu ve özel sektör yatırımcıları tarafından da artan şekilde ilgi görmektedir.

Doğu Anadolu Kalkınma Ajansı (DAKA) ve DCube Döngüsel Ekonomi Kooperatifi’nin hazırladığı bu çalışma ile, Van ilinde kaynak verimliliğini artırmak amacıyla Van ilinin döngüsel ekonomi ekosistemine geçiş potansiyelinin değerlendirilmesi, bu sistemin çevresel, sosyal ve ekonomik kazanımlarının araştırılması ve geçiş sürecindeki yol haritasının belirlenmesi amaçlanmaktadır. Bu bağlamda işletmeler ile anketler yapılarak döngüsel ekonomi konusundaki bilgileri, mevcut uygulamaları ve kentteki mevcut ihtiyaç, kaynak ve fırsatların döngüsel ekonomi bakış açısıyla değerlendirilerek döngüsel ekosisteme geçiş için büyük resmin ortaya konması amaçlanmıştır.

Çalışmanın çıktısı olarak hazırlanan bu rapor döngüsel ekonomi hakkında bir kaynakça niteliğinde olduğu gibi kentin döngüsel ekonomiye geçişi için bir yol haritası da sunmaktadır. Üç ana bölümden oluşan raporun ilk bölümünde, döngüsel ekonomi konsepti, döngüsel ekonomi iş modelleri ve döngüsel ekonominin faydaları, döngüsel ekonominin AB Döngüsel Ekonomi Eylem Planı’nda öne çıkan madencilik/malzeme, plastik, tekstil, inşaat, iç tasarım ve mobilya, gıda ve tarım sektörleri açısından önemi ve farklı sektörlerdeki döngüsel ekonomi uygulamalarını içeren literatür taraması yer almaktadır. Sonrasında ikinci bölüm olan saha çalışması ise Van ilinde faaliyet gösteren sektörlerin döngüsel ekonomi anlayışına yakınlığını, döngüsel ekonomiye geçiş için gereksinimlerini, döngüsel ekonominin uygulandığı takdirde elde edilecek çevresel, sosyal ve ekonomik kazanımları, döngüsel ekosistem yol haritasını ve yönetim modelini içermektedir. Son bölümde ise sonuç ve öneriler sunulmaktadır.



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



Van İli Döngüsel Ekosistem Raporu

Aralık,2020

1. LİTERATÜR ÇALIŞMASI

1.1 DÖNGÜSEL EKONOMİ KONSEPTİ

Giderek artan küresel nüfus sonucu ve mevcut tüketim alışkanlıklarına bağlı olarak kaynakların stokları hızla azalmakta; yenilenemeyen doğal kaynaklar tükenmektedir. Oysaki, şehirlerin yılda ürettiği 1,3 milyar ton atığın 2025 yılına kadar 2,2 milyar tona çıkması beklenmektedir. Nitekim, kentlerin yoğun atık üretimine bağlı olarak düzenli depolama sahaları aşırı kullanımdadır.¹ Kaynakların tükenmesine ve aşırı atık oluşumuna neden olan mevcut iş modelleri, doğal ekosistemleri tehdit ettikleri için sürdürülemez ve tüm canlı türleri için temel yaşam koşulları sağlamaz.²

Doğal ekosistem, nitrojen, karbon, oksijen ve hidrojen gibi besin maddelerini geri dönüştüren sonsuz bir döngü şeklindedir ve bu döngüde atık yoktur; bir başka deyişle bir sistemin çıktısı başka bir sistemin girdisi haline dönüşebilir.³ Mevcut doğrusal iş modelleri ise al-yap-at yaklaşımına dayandığı, aşırı atık oluşumuna ve muazzam kaynak tükenmesine neden oldukları için doğaya aykırıdır.⁴



Şekil 1:Doğrusal Ekonomi

Doğrusal ekonomi, üretim ve kaynakların sınırsız kabul edildiği ve ekonomik faydaların diğer tüm kriterlerin üzerine yerleştirildiği bir endüstriyel zihniyet olarak tanımlanabilir. Doğrusal ekonominin gerek kısa gerekse uzun vadede doğuracağı bazı sorunlar şu şekilde özetlenebilir:⁵

6

¹ Masi, D., Day, S. and Godsell, J. (2017). Supply Chain Configurations in the Circular Economy: A Systematic Literature Review. *Sustainability*, 9 (9), pp. 1602.

² Ghisellini, P., Cialani, C. And Ulgiati, S. (2016). A review on circular economy: the expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. *Journal of Cleaner Production*, 114, pp. 11-32.

³ Bockholt, M.T. et al. (2019). Learning from the Nature: Enabling the Transition Towards Circular Economy Through Biomimicry. In: IEEE, pp. 870-875.

⁴ Oghazi, P. and Mostaghel, R. (2018). Circular Business Model Challenges and Lessons Learned—An Industrial Perspective. *Sustainability*, 10 (3), pp. 739.

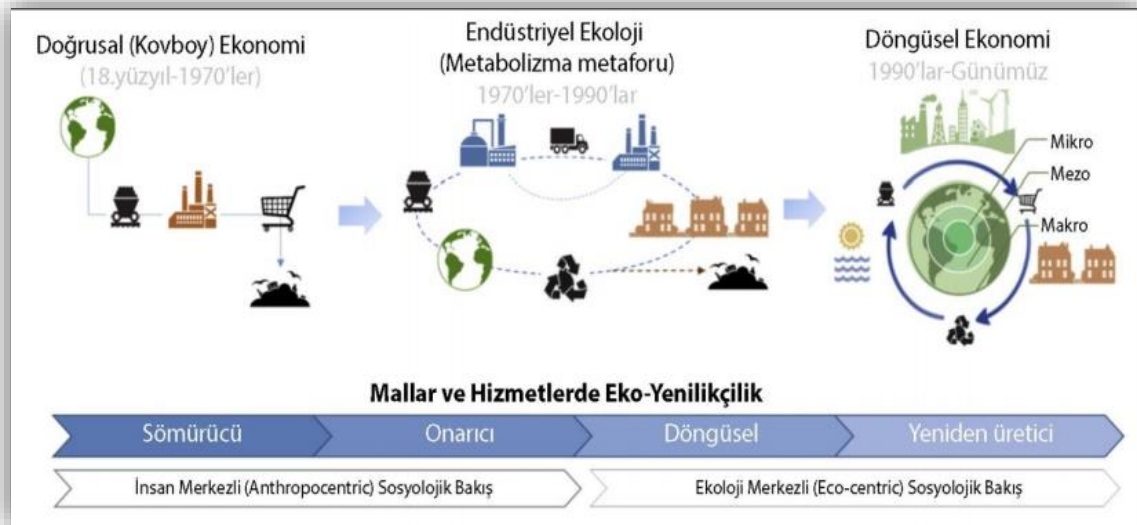
⁵ Jørgensen, S. and Pedersen, L.J.T. (2018). *RESTART Sustainable Business Model Innovation*. Cham: Springer.

⁶ Kok, L., Wurpel, G. And Ten Wolde, A. (2013). *Unleashing The Power Of The Circular Economy*. [Online] Netherland: Report by IMSA Amsterdam for Circle Economy. Available at: <<https://www.yumpu.com/en/document/read/14610882/unleashing-the-power-of-the-circular-economy>>

- Çevreye zarar veren büyük miktarlarda atık üretimine neden olur.
- Kaynakların sürdürülemez şekilde kullanılmasına yani doğal kaynakların tükenmesi ve aşırı kullanımına neden olur.
- Piyasaya sürülen ürünlerin tamamı satılmadığı için toplam talepten daha fazla ürün üretilmesine yani şirketler için para kaybına neden olan fazla stoğa neden olur.
- Azaltılmış ürün yaşam döngüleri böylece kullanışsız, fonksiyonunu yitirmiş, dahası eskimiş ürünlerin meydana gelmesine neden olur.
- Tedarik zincirlerinin değişkenliği ve hammaddeye bağımlılık nedeniyle fiyat dalgalanmalarına neden olur.

Son zamanlarda, düzenli depolama alanlarının kapasitesinin dolmaya yaklaşması, doğal kaynakların hızla tükenmesi ve atıkların çevresel etkileri, şirketleri ve hükümetleri üretilen atık miktarını ve bunları azaltma yöntemlerini değerlendirmeye sevk etmiştir.⁷ Böylece yeni bir ekonomik model ihtiyacı gündeme gelmiştir ve döngüsel ekonomi bu ihtiyacı karşılamak için en güçlü alternatif olarak görülmektedir.

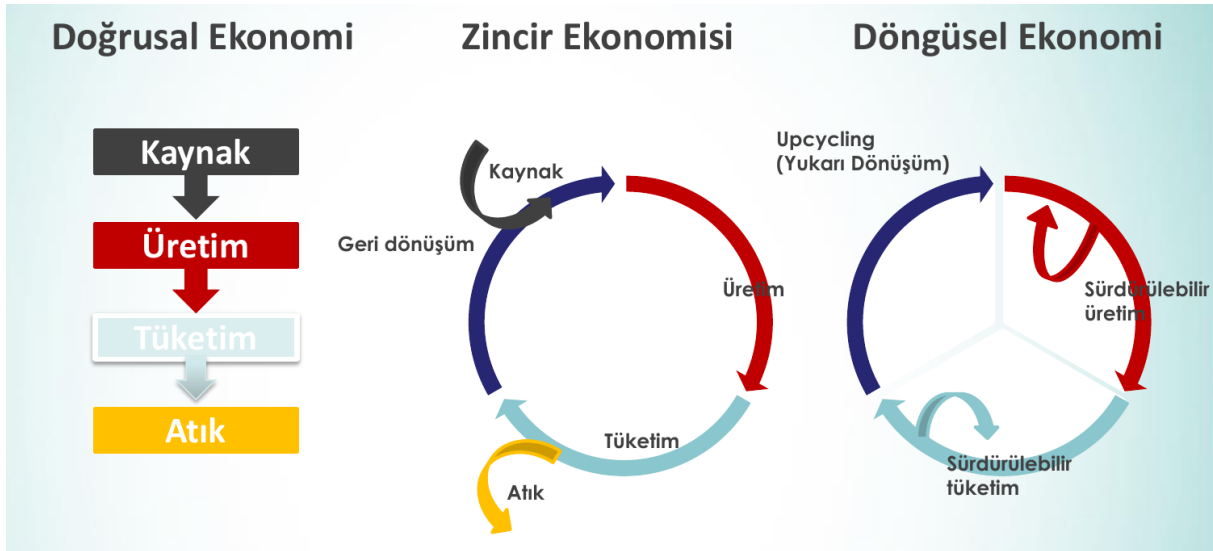
Döngüsel ekonomi, kaynak verimliliği ve geri dönüşümün ötesine geçer. Malzemelerin, ürünlerin ve varlıkların değerini, kullanımını ve ömrünü artırmayı, ayrıca üretim ve tüketimden kaynaklanan atıkları yeniden tasarlamayı amaçlayan yeni iş modelleri geliştirmeye yönelik çerçeve sağlar.



Şekil 2:Doğrusal Ekonomiden Döngüsel Ekonomiye Geçiş ⁸

⁷ House Of Lords Science And Technology Committee (2008). Waste Reduction Volume I: Report. London: Authority of the House of Lords, 6th Report of Session 2007–08

⁸ Özsoy, T. (2018). Döngüsel Ekonomi: Almanya'daki Durumun Bir Özeti. *Global Journal of Economics and Business Studies*



Şekil 3: Doğrusal Ekonomi, Zincir Ekonomisi ve Döngüsel Ekonomi Karşılaştırılması⁹

Döngüsel ekonomi yaklaşımı ve uygulaması, döngülerin kapatılmasıyla ilgili kavramların yani yeniden işleme, yeniden kullanım, onarım, bakım ve geri dönüşümün özelliklerini yansıtacak şekilde doğrusal ekonomiye karşı geliştirilmiş bir kavramdır.¹⁰

Döngüsel ekonomide kullanılan kaynakların optimize edilmesinin yanı sıra bu kaynaklar olabildiğince uzun süre döngülerde tutmaya çalışılır, atıklar mümkün olduğunca azaltılır ve engellenemeyen atıklar ise geri kazanılır veya dönüştürülür.

Döngüsel ekonomi, firmaların enerji tüketimi ve atık üretimi hakkında yeniden düşüncelerini sağlar. Yenilenebilir enerji kullanımını sağlayan ve atık yönetimini düzenleyen bu model, sosyal, ekonomik ve doğal sermayeyi de geliştirmektedir. Bu yaklaşım esasen aşağıdaki üç temel ilkeye dayanmaktadır:¹¹

- ✓ Kirliliği ve israfı önlemek
- ✓ Malzemeleri ve ürünleri kullanımda tutmak
- ✓ Doğal sistemlerin yeniden oluşturulmasını sağlamak

Konsept, küresel ve yerel olarak büyük ve küçük işletmeler, kuruluşlar ve bireyler için her ölçekte etkin çalışabilmektedir. Döngüsel ekonomiye geçiş, yalnızca doğrusal ekonominin olumsuz etkilerini azaltmayı amaçlayan uygulamalardan ibaret değildir. Daha ziyade, uzun vadeli dayanıklılık oluşturan, iş ve ekonomik fırsatlar üreten, çevresel ve toplumsal faydalar sağlayan sistematik bir değişimi temsil eder.

⁹ Tüm Atık ve Çevre Yönetimi Derneği (TAYÇED) (2015). 2023 Hedefinde Döngüsel Ekonomide Atık Yönetiminin Yeri ve Genel Bakış.

¹⁰ Geissdoerfer, M. et al. (2017). The Circular Economy – A new sustainability paradigm? *Journal of Cleaner Production*, 143, pp. 757-768.

¹¹ Ellenmacarthurfoundation.org. *What Is A Circular Economy?* Ellen Macarthur Foundation: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy/concept> (Erişim Tarihi: 21.10.2020)



Döngüsel ekonomi kavramı ile ilgili çeşitli tanımlar mevcut olsa da en yaygın olarak kabul gören tanım Ellen Mac Arthur Vakfı (EMF) tarafından yapılmıştır:

“Döngüsel ekonomi, tasarım yolu ile onarıcı ve yenileyici, ürünleri ve malzemeleri her zaman en yüksek fayda ve değerde tutmayı amaçlayan, doğal sermayeyi koruyan ve geliştiren, kaynak getirilerini en uygun hale getiren, sınırlı stokları ve yenilenebilir akışları yöneterek sistem risklerini en aza indiren ve her ölçekte etkili çalışabilen sürekli bir pozitif gelişim döngüsüdür.”¹²

¹² Ellen MacArthur Foundation (2015). *Towards A Circular Economy: Business Rationale For An Accelerated Transition*. [Online] Ellen MacArthur Foundation. Available at: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/TCE_Ellen-MacArthur-Foundation_9-Dec-2015.pdf>

Döngüsel ekonominin ilkeleri

1. İLKE

Sınırlı kaynakların kontrolü ve yenilenebilir kaynak akışlarının dengesi ile doğal sermayeyi koru ve geliştir.

Yenilenebilir akış yönetimi

Yenilenebilir enerji Yenile Alternatif malzemeler Sınırlı kaynaklar Sanallaştır Depola

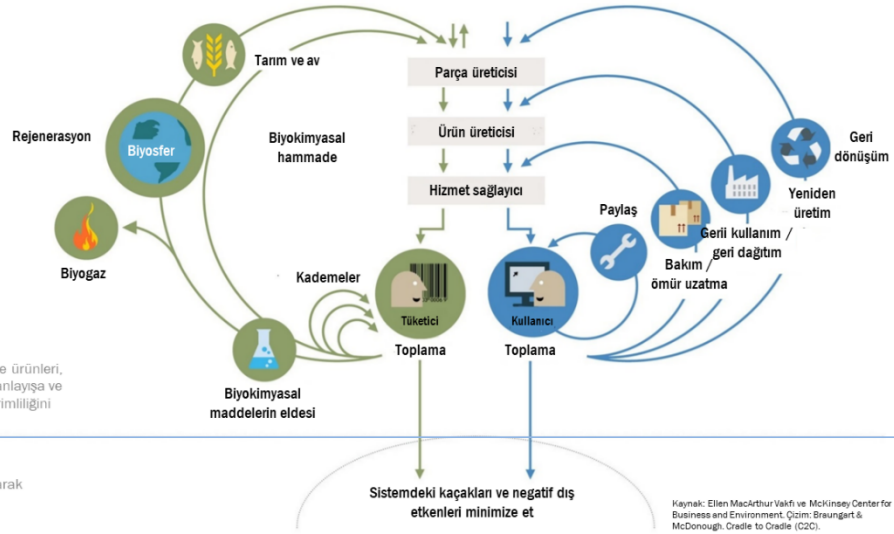
Stok yönetimi

2. İLKE

Gerek biyolojik, gerekse teknik süreçlerde ürünleri, bileşenleri ve malzemeleri döngüsel bir anlayışa ve en yüksek verimle kullanarak kaynak verimliliğini optimize et.

3. İLKE

Tüm negatif dış etkenleri ortadan kaldırarak sistemin etkinliğini artır.



Şekil 4: Döngüsel Ekonomi Modeli ¹³

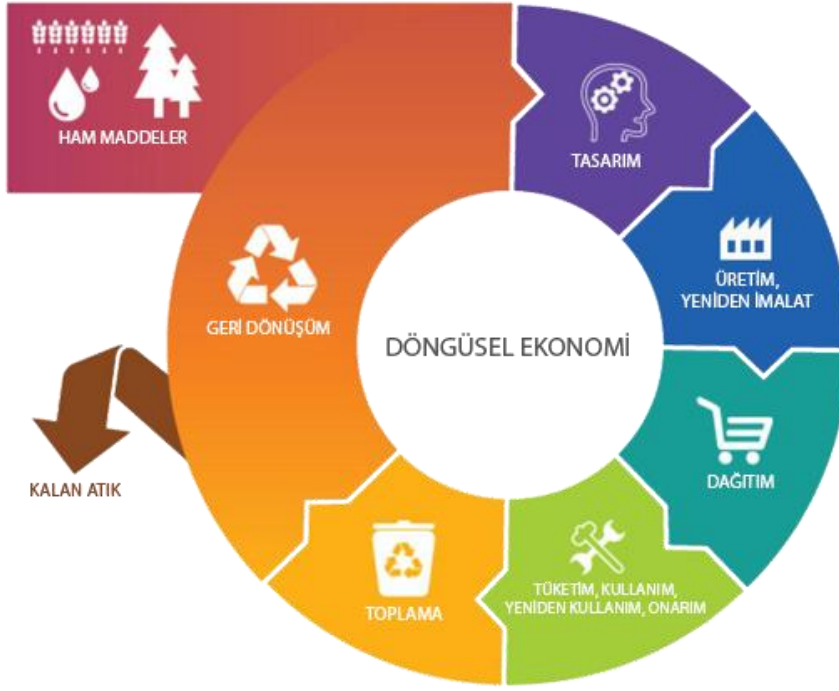
Ellen MacArthur Vakfı tarafından oluşturulan yukarıdaki diyagrama göre döngüsel ekonomi biyolojik ve teknik döngülerden oluşmaktadır.

Malzemeler teknik veya biyolojik döngülerde kullanılır; ürün ve hizmetlerin çevresel etkisi tüm değer zinciri boyunca asgari seviyeye indirilir.

Tüketim yalnızca, gıdanın ve biyolojik temelli malzemelerin kompostlama ve anaerobik çürüme gibi süreçlerle sisteme geri beslenmesi üzerine tasarlandığı biyolojik döngülerde gerçekleşir. Bu döngüler, ekonomi için yenilenebilir kaynaklar sağlayan toprak gibi canlı sistemleri yeniden oluşturur. Biyolojik döngüler, yenilenebilir kaynakların yönetimi ile ilgilidir. Kısacası, biyolojik temelli malzemeler, doğal sistemlere geri döndürülür ve ardından yenilenebilir kaynaklar sağlamak için yeniden üretilecek şekilde tasarlanır.

Teknik döngüler yeniden kullanım, onarım, yeniden üretim veya (son çare olarak) geri dönüşüm gibi stratejiler yoluyla ürünleri, bileşenleri ve malzemeleri kurtarır ve restore eder. Teknik döngüler, sınırlı kaynakların yönetimini içerir. Kaynaklar çıkarılır ve birden çok ekonomik döngüde kullanılır. Bu, malzemelerin ve kaynakların yeniden kullanımı, onarımı ve yeniden üretimi yoluyla elde edilir. Teknik döngüde, ürün, malzeme veya bileşen israfı ve atığı minimuma indirilecek şekilde tasarlanır.

¹³ Orijinali: Ellen MacArthur Foundation. Mühendishane.org tarafından orijinalinden Türkçeleştirilmiştir.: <https://muhendishane.org/2018/10/28/dongusel-ekonomi-ve-malzeme-bilimi> (Erişim Tarihi: 18.10.2020)



Şekil 5:Döngüsel Ekonomi Yaşam Döngüsü ¹⁴

Kısacası bu yaklaşım ürün sistemlerinin döngüleri için tasarımının önemini vurgulamaktadır ve bunun sağlanması ile: ¹⁵

- + Malzemeler olabildiğince çevrilir, yani teknik malzemelerin kullanımı orijinal amaçlarına göre sürdürülür veya biyolojik malzemeler yeni veya farklı kullanımlar için hammadde olarak yeniden kullanılır. Malzeme kullanımının en aza indirilmesi sağlanır. (Power of inner cycle)
- + Ekonomide mümkün olduğu kadar uzun süre malzeme döngüsü sağlanır. (Power of circling longer)
- + Malzemeler, uygun olduğu durumlarda, endüstriler arasında diğer ürün sistemlerinde basamaklı olarak kullanılır. (Cascade: malzemenin birçok ürüne katkı verecek şekilde birçok kez kullanılması) (Power of cascaded use)
- + Malzemeler saftır, toksik değildir ve kullanımlarını ve yeniden kullanımlarını kolaylaştırmak için mümkün olduğunca ayrıştırılması kolaydır. (Power of pure circles)

¹⁴ <https://ufuk2020.org.tr/> (Erişim Tarihi: 19.10.2020)

¹⁵ Ellen MacArthur Foundation (2015). *Towards A Circular Economy: Business Rationale For An Accelerated Transition*. [Online] Ellen MacArthur Foundation. Available at: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/TCE_Ellen-MacArthur-Foundation_9-Dec-2015.pdf>

1.2 DÜNYADA DÖNGÜSEL EKONOMİ

İklim krizi baskısı, hammaddeye ulaşımın zorlaşması, tüketici talepleri nedeniyle piyasalarda döngüsel ekonomi giderek artan bir şekilde talep görmekte; hükümetler de bu konuda hızla aksiyon almaktadır. Avrupa Birliği, Japonya ve Çin döngüsel ekonomiye geçişte öncü bir role sahiptir. Çin, Japonya ve Güney Kore'nin döngüsel ekonominin uygulanmasını sağlamak için ulusal stratejileri bulunmaktadır. Çin Hükümeti'nin döngüsel ekonomi ile ilgili uygulamaları 2002 yılına dayanır; yeşil tüketim düzenlemeleri, kaynaklar, atık/atık sulara odaklanan ve yeniden kullanım, azaltma, geri dönüşüm ilkelerine dayanan Döngüsel Ekonomiye Teşvik Yasası 2009 yılında yürürlüğe girmiştir. Döngüsel ekonomi uygulama yöntemleri, göstergeleri ve araçlarının geliştirilmesi Çin'i bu konuda öncü kılmıştır.¹⁶ Japonya ise döngüsel ekonomiyi 1991'de Geri Dönüştürülebilir Maddelerin Etkili Kullanımı Yasası ve daha sonra Japon Döngüsel Ekonomi Girişimi ile uygulamıştır. Vietnam'da ise çevre yönetimi için temel mevzuat, 2005 yılındaki Çevre Koruma Yasası'dır ve sonrasında atık yönetimi hedefleri, 2025 ve 2050 yılları için Entegre Katı Atık Yönetimi Ulusal Stratejisi kapsamında belirlenmiştir.¹⁷

Avrupa Birliği içerisinde ise döngüsel ekonomiye uygun olarak tanımlanabilecek düzenlemeyi, Kapalı Döngü ve Atık Yönetimi Kanunu ile 1996 yılında kabul eden ilk ülke Almanya'dır. Sonrasında Almanya, 2002 yılında Ulusal Sürdürülebilir Kalkınma Stratejisi'nde ülkenin hammadde üretkenliğini 1994 yılına göre 2020 yılında iki katına çıkarma hedefini belirlemiştir.¹⁸ Atık direktifinin önceki versiyonlarını genişleten AB Döngüsel Ekonomi (DE) paketi, 2015 yılında Avrupa Birliği Komisyonu tarafından kabul edilmiştir. Bu bağlamda oluşturulan AB Döngüsel Ekonomi Eylem Planı, ikincil hammadde pazarı, atık yönetimi, üretim, tüketim ve atıklarla ilgili mevzuatın yeniden düzenlenmesine ilişkin döngüyü kapsayan tüm önerileri içermektedir. Ardından, Mart 2020'de, Avrupa Yeşil Düzeninin ana yapı taşlarından biri olan yeni bir Avrupa Birliği Döngüsel Ekonomi Eylem Planı yayınlanmıştır.¹⁹

Türkiye'de ise döngüsel ekonomi kapsamında ilk olarak 2009 yılında açılan Çevre Faslı'ndan bahsedilebilir ve bu çerçevede çeşitli yönetmelik ve tebliğlerle atık yönetimi konusunda ciddi gelişmeler kaydedilmiştir. AB pazarının dönüşmesi ülke olarak bizi de etkileyeceği için döngüsel ekonomi konusunun tam olarak gündeme alınması ise 2015 yılında AB DE Paketi'nin kabul edilmesine dayanmaktadır.

Avrupa Birliği (AB) ve AB dışındaki diğer ülkelerin de döngüsel ekonomiye hızlı şekilde geçiş yapması ile büyük resmin görülmesine olanak sağlayacak veriler gün geçtikçe artmaktadır. Her ne kadar Türkiye'nin de içerisinde bulunduğu bazı ülkeler ile ilgili veri henüz bulunmasa da, ülkelerin yıllara göre döngüsel malzeme kullanım oranları aşağıdaki tablo ve grafikte belirtilmiştir:

¹⁶ Saavedra, Y.M.B. et al. (2018). Theoretical Contribution of Industrial Ecology to Circular Economy. *Journal of Cleaner Production*, 170, pp. 1514-1522.

¹⁷ Sakai, S. et al. (2011). International Comparative Study Of 3R And Waste Management Policy Developments. *Journal of Material Cycles and Waste Management*, 13 (2), pp. 86-102.

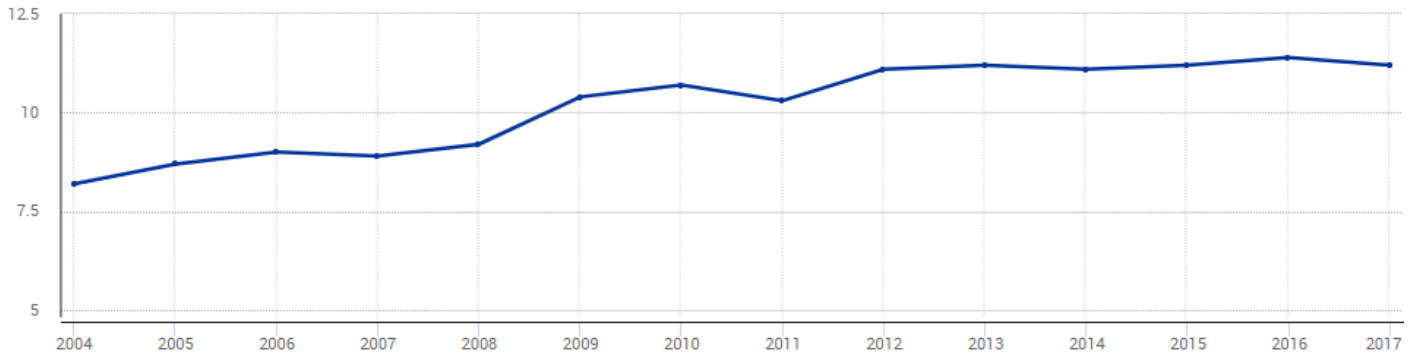
¹⁸ Sapmaz Veral E. (2018). Döngüsel Ekonomiye Geçiş Doğrultusunda Yeni Tedbirler Ve Ab Üye Ülkelerinin Stratejileri. *Ankara Avrupa Çalışmaları Dergisi*, 17 (2) s. 463-488

¹⁹ EC (2020) A New Circular Economy Action Plan. COM (2020). 98 Final, Brussels/BE, 11March 2020: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52020DC0098>

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Avrupa Birliği- 27 ülke (2020'den itibaren)	10,7	10,3	11,1	11,2	11,1	11,2	11,4	11,2
Avrupa Birliği- 28 ülke (2013-2020)	11,1	10,7	11,5	11,6	11,5	11,7	11,9	11,7
Belçika	12,6	13,5	16,7	17,2	18,2	18,3	18,4	17,8
Bulgaristan	2,1	1,8	1,9	2,5	2,7	3,1	4,4	5,1
Çekya	5,3	5,4	6,3	6,7	6,9	6,9	7,6	8,1
Danimarka	8	7,1	6,5	7,8	9,1	8,4	7,9	8
Almanya	11	10,3	10,7	10,9	10,7	11,4	11,5	11,6
Estonya	8,8	14,2	19,1	14,6	11	11,4	11,6	8,7
İrlanda	1,7	1,9	1,7	1,6	1,9	1,9	1,7	1,6
Yunanistan	2,7	2,2	1,9	1,9	1,4	2	2,3	2,4
İspanya	10,4	9,8	9,8	8,9	7,7	7,5	8,2	7,4
Fransa	17,5	16,8	16,9	17,3	17,8	18,7	19,4	18,6
Hırvatistan	1,6	2,4	3,6	3,7	4,6	4,3	4,4	5,1
İtalya	11,6	12,1	14,5	16,2	16,8	16,6	17,5	17,7
Kıbrıs	2	1,9	2	2,4	2,2	2,4	2,4	2,2
Letonya	1,2	2,9	1,3	3,8	5,3	5,4	6,6	6,6
Litvanya	3,9	3,6	3,8	3,2	3,8	4,1	4,5	4,8
Lüksemburg	24,1	20,7	18,5	15,3	11,2	9,6	7	8,9
Macaristan	5,3	5,4	6,1	6,2	5,4	5,8	6,5	6,6
Malta	5,4	4,7	4	9	10,3	7	5,3	6,7
Hollanda	25,3	25	26,5	27,1	26,6	25,8	28,6	29,9
Avusturya	6,6	6,7	7,7	9	10	10,9	11,3	11,6
Polonya	10,8	9,2	10,6	11,8	12,5	11,6	10,2	9,5
Portekiz	1,8	1,7	2	2,5	2,5	2,1	2,1	1,8

Romanya	3,5	2,5	2,6	2,5	2,1	1,7	1,7	1,8
Slovenya	5,9	7,6	9,3	9,2	8,4	8,4	8,5	8,5
Slovakya	5,1	4,8	4,1	4,6	4,8	5	4,9	5,1
Finlandiya	13,5	14	15,3	10,1	7,3	6,5	5,3	2,2
İsveç	7,2	7,5	8,2	7,3	6,5	6,8	6,9	6,5
Birleşik Krallık	15,6	15,4	15,7	15,7	15,6	16,2	17,1	17,8

Tablo 1:Yıllara göre döngüsel malzeme kullanım oranları %



Şekil 6: Yıllara göre döngüsel malzeme kullanım oranları (%) (AB 27 ülke)²⁰

Avrupa Birliği (AB) döngüsel malzeme kullanım oranı 2017 yılında %11,2 oranındadır. AB’de kullanılan malzeme kaynaklarının %11’den fazlası geri dönüştürülmüş ürünlerden gelmektedir. 2010-2017 yılları arasındaki dönemde, döngüsel malzeme kullanım oranı 27 üye ülkenin 15’inde artmış, üçünde sabit kalmış ve diğer dokuz üye ülkede ise azalmıştır. En yüksek artışlar İtalya’da ardından Letonya, Belçika, Avusturya ve Hollanda’da kaydedilmiştir. Ölçeğin diğer ucunda, en büyük düşüş Lüksemburg ve Finlandiya’da, ardından İspanya’da kaydedilmiştir.

²⁰ Eurostat: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/cei_srm030/settings_1/table?lang=en (Erişim Tarihi: 16.10.2020)

1.3 DÖNGÜSEL EKONOMİ İŞ MODELLERİ VE DÖNGÜSEL EKONOMİNİN POTANSİYEL FAYDALARI

1.3.1 Döngüsel Ekonomi İş Modelleri²¹

İş modeli, bir firmanın değeri nasıl yarattığını, yakaladığını ve verdiğini açıklamak için kullanılır. Başka bir deyişle, bir firmanın rekabetçilik stratejisidir. Bu çerçevede, döngüsel ekonomi uygulama modelleri olarak Accenture tarafından yenilikçi yollarla kaynak verimliliğini iyileştiren 120'den fazla şirketin katıldığı vaka inceleme çalışmasının sonucunda aşağıdaki beş iş modeli belirlenmiştir. Şirketler maksimum kaynak verimliliğine ulaşmak, müşteri değerini arttırmak, hizmet ve sahip olma maliyetini azaltmak, yeni kazanç oluşturmak ve riskleri azaltmak amacıyla bu iş modellerinden biri veya birkaçı kullanılabilir.²²

1.3.1.1 Döngüsel Tedarik Zinciri

Kullan-at prensibine dayanan geleneksel ekonomi modeli hammadde maliyetleri ve fiyatlardaki dalgalanmalardan dolayı, işletmeler için ekonomik bir çıkmazdır. Döngüsel tedarik zinciri ise çevrenin, sistemin bir parçası olduğu kapalı bir sistemdir. Döngüsel bir tedarik zinciri, kaynakların verimli olarak çıkarılmasını ve kullanımını, oluşan atıkları ve geri dönüşümü dikkate alır; ekonomik faaliyetlerin çevre üzerindeki etkilerini göz önünde bulundurur, doğal kaynakların kullanımını azaltarak, kaynak kullanımının devamlılığını sağlayarak (döngüde kalması) ve bu kaynakları geri kazanarak değer yaratma fırsatları sunar.²³ Ayrıca, döngüsel tedarik zincirinde biyolojik olarak bozunabilir, geri dönüştürülebilir ya da yenilenebilir girdiler kullanılır.

Döngüsel tedarik zincirinin temel özellikleri şu şekilde özetlenebilir:

- ❖ Kullanılan kaynakları (malzemeler, su, enerji) azaltarak kaynak verimliliğine odaklanır.
- ❖ Kaynak geri kazanımını içerir (ürün yaşam döngüsünün erken safhalarında geri kazanım tasarlanır).
- ❖ Geleneksel iş yapma süreçlerine ek olarak, "yeniden kullan ve geri kazan" süreçlerini de içerir.
- ❖ Atıkların ve verimsizliklerin giderilerek maliyet tasarrufu yapılmasını sağlar ve hammadde fiyatlarındaki dalgalanmalardan etkilenmeyi asgari seviyeye indirir.
- ❖ Ekonomik, sosyal ve çevresel faydalar sağlar.
- ❖ Tek kullanımlık ürünler üretmek yerine, kullanılmış parçaları yenilemeye veya ürünleri hammadde formuna dönüştürmeyi teşvik eder.

²¹ Referans: OECD (2019). Business Models for the Circular Economy OPPORTUNITIES AND CHALLENGES FOR POLICY: <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/g2g9dd62-en.pdf?expires=1595712038&id=id&accname=guest&checksum=41B5BDAAED7FD8B67A9787DAA68A6813>

²² Accenture (2014). Circular Advantage: Innovative Business Models and Technologies to Create Value in a World without Limits to Growth: https://www.accenture.com/t20150523T053139__w__/us-en/_acnmedia/Accenture/Conversion-Assets/DotCom/Documents/Global/PDF/Strategy_6/Accenture-Circular-Advantage-Innovative-Business-Models-Technologies-Value-Growth.pdf

²³ Vegter, D., Van Hillegersberg, J. and Olthaar, M. (2020). Supply chains in circular business models: processes and performance objectives. Resources, Conservation and Recycling, 162, pp. 105046.

1.3.1.2 Kaynak Geri Kazanımı

Kaynak geri kazanımı iş modeli, teknolojik inovasyonları kullanarak, malzeme kaçacağını ortadan kaldıran ve ekonomik değeri en üst düzeye çıkaran bir iş modelidir. Kaynak geri kazanım modeli, atılan ürünleri yeniden işler ve bunları yeni veya mevcut ürünlere veya enerjiye dönüştürür.²⁴

Kaynak geri kazanımında üç temel uygulama vardır:

- Evsel ve endüstriyel atıkların /atık malzemelerin genellikle yerel yönetimler tarafından toplanmasını içeren **toplama**;
- Bazı durumlarda kamu tesislerinde, bazılarında özel sektör tarafından üstlenilen, belirli bir atık yığınının kendini oluşturan bileşenlerine ayrılmasını içeren **ayırıştırma**;
- Genellikle özel sektörde faaliyet gösteren firmalar tarafından yapılan, ayrıştırılmış atık malzemenin bitmiş hammaddeye dönüştürülmesini içeren **ikincil üretim**.

Bu modelde ana fikir atık malzemelerin değerlendirilmesi ve aşağı dönüşüm, ileri dönüşüm ve endüstriyel simbiyoz yolu ile atıkları değere dönüştürmektir. Ham atık çok az bir maliyetle veya ücretsiz olarak elde edilebilir ve tamamlanmış ikincil hammaddelerin ise piyasada bir değeri vardır. Burada dikkat edilmesi gereken nokta, bitmiş ikinci hammadde fiyatlarının işlenmemiş hammadde fiyatlarından daha düşük olmasını sağlamaktır.

Aşağı Dönüşüm

Aşağı dönüşüm, “ortaya çıkan ürünün orijinal üründen daha düşük bir değere sahip olacağı bir şeye” geri dönüştürülmesi olarak tanımlanmaktadır.²⁵ Buradaki dönüşüm, orijinal öğeye kıyasla kaybedilen değer veya amaç ile ilgilidir, bu da kalite nedeniyle malzeme/ürün işlevselliğinde bir kayıp olduğunu gösterir. Örnek olarak tekstil atıklarının, daha düşük değere sahip olan yapı malzemelerine dönüştürülmesi gösterilebilir.

İleri Dönüşüm

İleri dönüşüm, atık malzemelerin daha değerli ürün(ler)e dönüştürülmesi olarak ifade edilir. Bazı çalışmalara göre, ileri dönüşümün, orijinalinden daha yüksek kalite ve performansa sahip ürünlerle sonuçlandığı belirtilmektedir. Özetle, katma değerli ileri dönüşüm, atıkları yeni ürünlere dönüştürmeyi, yani sıfırdan yeni değer (parasal veya çevresel) yaratmayı içerir.²⁶ Atık haldeki tahta/ahşap malzemelerden, kaliteli ve çevre dostu ahşap mobilyaların üretilmesi, ileri dönüşümüne örnek verilebilir.

Endüstriyel Simbiyoz

Endüstriyel simbiyoz, doğadaki simbiyotik ilişkilere benzer şekilde, birbirine yakın iki bağımsız endüstriyel işletme arasındaki madde ve enerji alışverişi olarak tanımlanmaktadır. Endüstriyel simbiyozda en önemli kısım, coğrafi yakınlığın sunduğu iş birliği ve sinerji imkânlarıdır.²⁷

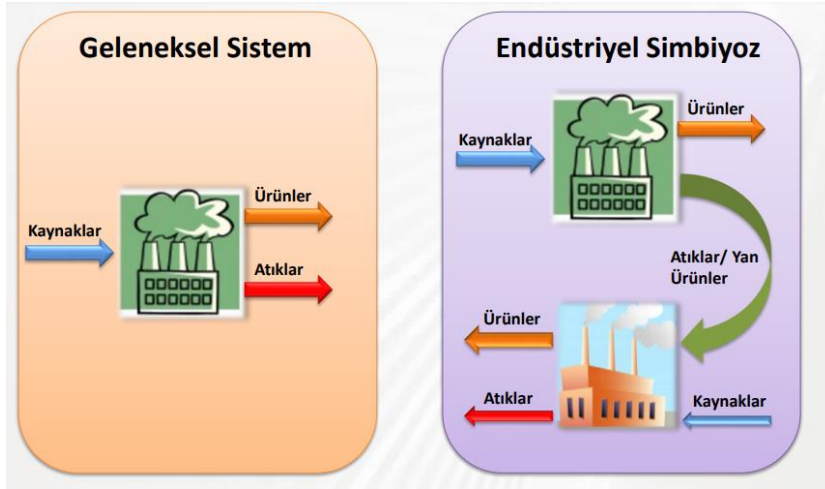
²⁴ Chen, C. (2020) Improving Circular Economy Business Models: Opportunities for Business and Innovation: A new framework for businesses to create a truly circular economy. *Johnson Matthey Technology Review*, 64 (1), pp. 48-58.

²⁵ Ortego, A. et al. (2018). Downcycling in automobile recycling process: A thermodynamic assessment. *Resources, Conservation and Recycling*, 136, pp. 24-32.

²⁶ Campbell-Johnston, K. et al. (2020). The Circular Economy and Cascading: Towards a Framework. *Resources, Conservation & Recycling*: X, 7, pp. 100038.

²⁷ Özkan A., Günkaya Z., Özdemir A., BANAR M. (2017). Sanayide Temiz Üretim ve Döngüsel Ekonomiye Geçişte Endüstriyel Simbiyoz Yaklaşımı: Bir Değerlendirme. *Anadolu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi B- Teorik Bilimler*.6;1

Kısacası bu sistemde, şirketler bir arada, endüstriyel iş birliği içindedir ve birinin atığı diğeri için hammadde olmaktadır.



Şekil 7: Endüstriyel Simbiyoz²⁸

Bu model, atık emisyonlarının ve birincil kaynak tüketiminin azaltılması için şirketler üzerindeki baskı arttıkça üretim ekonomisinde daha fazla ilgi görmüştür.

Endüstriyel Simbiyozun Faydaları

Bölgesel kalkınmaya yardımcı olur.

Doğal kaynakların tükenmesini engeller.

Maliyetlerin azaltılmasına yardımcı olur.

Şirketlere ekstra gelir sağlar (atıklar ve yan ürünlerin satılması ile).

Çevresel etkileri azaltır (emisyonların azaltılması gibi).

Endüstriyel simbiyozu daha yaygın ve ticari modele dönüştürmek için malzeme akışının farklı endüstriler de göz önünde bulundurularak iyi yönetilmesi gerekmektedir. Bu bağlamda aşağıdaki konular çok iyi anlaşılmalıdır:²⁹

- Değer zinciri ve iş modellerinin koordinasyonu
- Sosyal ve çevresel etkiler
- Süreçlerin ve teknolojilerin bir arada kullanılarak harmanlanması
- Atıkların dönüşümünü sağlayacak teknolojiler
- Atık kaynakları hakkında bilgiler

²⁸ TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi Çevre ve Temiz Üretim Enstitüsü (ÇTÜE) (2020). Kaynak Verimliliği & Temiz Üretim: https://www.oka.org.tr/assets/upload/dosyalar/bilgilendirici-sunum_tubitak-mam_kaynak-verimliliği-temiz-uretim.pdf

²⁹ Fostering Industrial Symbiosis for a Sustainable Resource Intensive Industry across the extended Construction Value Chain: <https://fissacproject.eu/tr/> (Erişim Tarihi: 18.10.2020)

1.3.1.3 Ürünün Ömrünü Uzatmak

Bozulan, modası geçen (eskiyen) veya artık ihtiyaç duyulmayan ürünler mevcut ekonomide atıl hale gelir ve tüketiciler tarafından elden çıkarılır veya atılır. Bunun aksine, ürünün ömrünü uzatma iş modeli, ekonomik ve işlevsel açıdan yararlı/kullanılır kalmalarını sağlayarak, ürünlerin ve varlıkların yaşam döngüsünün uzatılmasına yardımcı olur. Aksi halde israf edilecek olan malzeme ve ürünler kullanımda kalır hatta geliştirilir. Şirketler, ürünün ömrünü olabildiğince uzatarak, malzemelerin çöp haline gelmesini engeller ve yeni gelir kaynakları elde edebilir.³⁰ Ayrıca, kaynak ihtiyacı azaldığı için, doğal kaynaklar daha etkin kullanılmış olur ve şirketler ciddi oranda maliyet tasarrufu yapar.

Bu iş modelinde dört farklı yaklaşımdan bahsedilebilir: Klasik uzun ömürlü, direkt yeniden kullanım, bakım/onarım ve yenileme/yeniden üretim. Klasik uzun ömürlü model hariç, ürün ömrü uzatma modelleri aslında orijinal malzeme üreticisi tarafından gerçekleştirilmek zorunda değildir. Onarım, yenileme, yeniden üretim gibi faaliyetleri üçüncü taraf firmalar tarafından da gerçekleştirilebilir.

Klasik Uzun Ömürlü

Daha uzun ömürlü ürünlerin tasarlanması esastır. Bu yaklaşım kısmen döngüsel tedarik zinciri ile benzerlik gösterir. Firmalar daha kaliteli ve uzun ömürlü ürünler üreterek müşterilerden daha yüksek fiyat talep edebilmektedir. Esas olarak, daha düşük satış hacimleri, daha yüksek ürün fiyatları ile dengelenir.

Direkt Yeniden Kullanım

Genellikle birçok ürün hizmet süresini veya ömrünü tamamladığı için değil de kullanıcıların bu ürünleri daha yeni modellerle veya güncellenmiş olanlarla değiştirme isteği nedeniyle atılır veya iskartaya çıkarılır. Direkt yeniden kullanım modelinde ise kullanılmış ürünlerin yeni sahiplerine yeniden dağıtımı ile elden çıkarılacak ürünlerin kullanımda kalması sağlanır ve böylece bu ürünler atık olmaktan kurtulur.

Doğrudan yeniden kullanım genellikle orijinal üretici tarafından değil de zaten halihazırda mevcut olan ürünleri dağıtan üçüncü taraf şirketler tarafından gerçekleştirilir. Burada dikkat edilmesi gereken husus, bu tarz ürünlerin ciddi şekilde hasar görmemiş olması ve iyi durumda olması gerekliliğidir. İkinci el ürünlerin satış platformları veya satış sonrası hizmet ve geri alma garantisi gibi uygulamalar bu iş modeline örnek verilebilir.

Bakım ve Onarım

Arızalı veya hasarlı bileşenlerin değiştirilerek veya düzeltilerek ürünün orijinal işlevi ile kullanılabilmesi için bakım ve tamir faaliyetlerini içerir. Ürünün mevcut durumunu ve malzemelerini koruduğu, ürünün ömrünü uzattığı için en çok tercih edilen yöntemlerden biridir. Böylelikle, atılacak ve değiştirilecek bozulmuş ürünler kullanımda kalmaya devam eder.

Bakım ve onarım hem orijinal ürün üreticileri hem de üçüncü taraf firmalar tarafından gerçekleştirilir. Bu faaliyetlerin orijinal üreticiler tarafından yapılması, firmaların markalaşmasına katkıda bulunur ve müşteri güvenini artırır.

³⁰ Gerholdt, J. (2015). The 5 business models that put the circular economy to work.

Yenileme ve Yeniden Üretim

Yenileme ve yeniden üretim bir ücret karşılığı veya hizmet sonrası ürünlerin sahiplerine (eski/yeni) yeniden satışı için bozulmuş ürünlerin restorasyonu olarak ifade edilir. Yenileme, kullanılmış bir ürünü, arızaya yakın ana bileşenlerini yeniden yapılandırarak veya onararak, bu bileşenlerde rapor edilen veya görünür arızalar olmasa bile tatmin edici bir çalışma durumuna geri döndürmektir. Yeniden üretim ise, kullanılmış ürünü, yeni üretilen ürüne eşit veya daha iyi bir garanti ile en azından orijinal performansına ulaştırmaktır.

Yeniden üretim karlı bir iş modeli olabilir; dünya çapında artan sayıda çok uluslu şirket tarafından benimsenmiştir. Kazanç modeli, aynı veya benzer ürünleri birden çok kez satarak ek gelir elde etmeye dayanır. Ayrıca, işlenmemiş malzeme ve bileşenlerin kaynağı azaltılarak maliyet tasarrufu sağlanabilir. Çoğunlukla, yeniden üretilen bir ürün yeni üretilen bir üründen daha ucuzdur. Bu ürünlerin ekonomik olabilmesi için uzun ürün ömür döngülerine ve kolay sökme ve onarım için modüler bir tasarıma sahip olmaları gerekir.

1.3.1.4 Paylaşım Ekonomisi

Bu iş modeli, ürünün kullanımının, erişiminin veya sahipliğinin yalnızca bir kişi yerine birden çok kişi arasında paylaşılması için ürün sahiplerini onları kullanmak isteyen bireyler veya kuruluşlarla buluşturmak için bir platform sağlar ve böylece ürünün kullanım oranını artırır.³¹ Paylaşım modelleri, paylaşım ekonomisi veya paylaşım platformu gibi adlandırmalar yapılmaktadır.

Paylaşım platformu modeli, sahiplik veya kullanım oranı düşük ürün ve varlıkların paylaşımına odaklanır, böylece ürünün kullanımı en üst düzeye çıkarılır, değer yaratma ve üretkenlik artırılır.

Bu iş modelinde, malların sermaye maliyeti zaten (sahipler tarafından) ödenmiş olduğundan, çevrimiçi bir platform başlatmak için gereken ön yatırım maliyeti, geleneksel bir sağlayıcı olmak için gerekli olandan önemli ölçüde daha düşüktür. Yani, küçük işletme maliyetleri ile önemli oranda iş hacminin büyütülmesi olasıdır.

1.3.1.5 Ürün Hizmet Sistemleri

Bu iş modelinde müşteriler, ürünleri geleneksel satın alma yaklaşımına karşın, kira veya kullanım için ödeme düzenlemesi yoluyla kullanır. Bu ürün modelinde, ürünler hizmet ile desteklenir veya ürün hizmet ilişkisi içerisinde oluşturulan yeni kullanım konsepti kullanıcılara sadece ürün sunmaz, bunun yanı sıra kullanım sonunda hizmeti de vermeyi amaçlamaktadır. Bu model, ürünlerin işletme maliyeti yüksek olan ve ürün bakımlarının yönetilmesinde iyi olan şirketler için cazip olabilir.

Bu iş modelinin üç ana varyasyonu vardır: ürün odaklı, kullanım odaklı ve sonuç odaklı ürün hizmet sistemi modelleri.

³¹ Lacy, P., Rutqvist, J. (2015). The Sharing Platform Business Model: Sweating Idle Assets. In: Waste to Wealth. Palgrave Macmillan, London. https://doi.org/10.1057/9781137530707_7

Ürün Odaklı Ürün Hizmet Sistemleri

Bu iş modelinde, ürün sahipliği kullanıcıya aittir ve garanti/onarım hizmetlerini de içermektedir. Ayrıca üreticiler tarafından satış sonrası hizmetler de verilmektedir. Satış sonrası bu hizmetler, uzatılmış ürün garantileri süresince bakım sözleşmeleri ve onarım teklifleri veya geri alma sözleşmelerini içerebilir.

Kullanım Odaklı Ürün Hizmet Sistemleri

Kullanım odaklı ürün hizmet sistemlerinde, ürünün sahipliği kullanıcıya verilmeden, belirli bir ürün ile bağlantılı olan hizmetlere erişim sağlanır yani ürünün işlevleri hizmet sağlayıcısı tarafından kiralama, paylaşma gibi çeşitli yollarla satılır.³² Hızla gelişmekte olan geleneksel medyanın dijitalleştirilmesi ile ilgili olan çevrimiçi platformlar kitapların, CD'lerin, DVD'lerin vs. sahibi olmadan kullanılmasına izin verir.

Sonuç Odaklı Ürün Hizmet Sistemleri

Bu sistemde ürünler, hizmetlerle değiştirilir; yani ürün satmak yerine, ürünün çıktıları veya sağladığı hizmetler satılır. Ürün sağlayıcıya aittir ve kullanıcı, ürün tarafından sağlanan fayda için ücret ödemektedir. Değer önerisi, belirli bir müşteri performansını elde etme taahhüdüne odaklanır.

Örneğin, müşteriye sağlanan kimyasal ürünün miktarı yerine hizmet için ödeme yapılır. Temizlik hizmetleri aynı zamanda sonuç odaklı iş modellerinin yaygın bir örneğidir. Bu modelde, sonuca ulaşmak için kullanılan fiziksel ürünler tanımlanmadan, temizliğin sonucu üzerinde anlaşmaya varılmıştır.

1.3.2 Döngüsel Ekonominin Potansiyel Faydaları

Döngüsel modelin birçok çevresel, iklimsel, sosyal ve ekonomik faydası vardır.

Döngüsel ekonomi, birincil hammaddelerin olabildiğince farklı bir amaç için kullanılmak üzere değiştirilen ve geri kazanılmış materyallerle ikame edilmesini hedeflemektedir.

Döngüsel ekonomiye geçiş ile birlikte, Ellen MacArthur Vakfı ve McKinsey İş ve Çevre Merkezi tarafından yapılan araştırmalara göre;

- ✚ Yeni materyallerin tüketiminin 15 yıl içerisinde %32, 2050 yılına kadar da yarıdan fazla oranda yani %53 oranında azaltılabileceği;
- ✚ Global ölçekte uygulanması ile de 2025 yılı itibarıyla ekonomik kazançların yıllık olarak 1 trilyon doları geçeceği;
- ✚ Önümüzdeki beş yılda küresel olarak boşa giden 100 milyon ton materyal atığının boşa gitmesinin önleneceği öngörülmektedir.³³

Ayrıca, döngüsel ekonominin potansiyel faydaları şu şekilde özetlenebilir:

- Hammadde ve enerji tasarrufu sağlamak
- Maliyetleri azaltmak ve kontrol altında tutmak
- Tedarik güvenliğinin artırmak
- Hammadde ve enerjiye bağımlılığı azaltmak

³² Gebauer, H., Joncourt, S. & Saul, C. (2016). Services in product-oriented companies: past, present, and future/Servicios en empresas orientadas a productos: pasado, presente y futuro, *Universia business review*, no. 49, pp. 32.

³³ Veral, E.S. (2019). Döngüsel Ekonomiye Geçiş Doğrultusunda Yeni Tedbirler ve AB Üye Ülkelerinin Stratejileri.

- Hammadde fiyat dalgalanmalarını azaltmak
- İsrafi azaltmak
- Sera gazı emisyonlarını azaltmak
- İşletmelerin rekabet gücünü artırmak
- Sürdürülebilir ürün ihracatını sağlamak
- İşletmelerin dayanıklılığını artırmak
- İstihdam ve yeni iş fırsatları yaratmak
- Kaynak çıkarma ve atık bertarafından kaynaklanan çevresel etkilerin azaltılmasını sağlamaktır.

1.4 DÖNGÜSEL EKONOMİNİN SEKTÖRLER AÇISINDAN İNCELENMESİ

1.4.1 Madencilik /Malzeme³⁴

Elektronik atıklar geri dönüştürüldüğünde ikincil malzemeler olarak kullanılabilecek bazı değerli ve kritik metaller içermektedir. 2019 yılında dünya çapında 53,6 milyon ton elektronik atık üretilmiş, 57 milyar dolarlık altın ve diğer bileşenler atılmıştır (çöplüklere gönderilmiş veya yakılmıştır).³⁵

Üretim ve kaynak yönetimine yönelik döngüsel yaklaşım, özellikle madencilik ve metal endüstrisi için çok uygundur. Pek çok anlamda mineraller ve metaller döngüsel ekonomi için ideal teknik besin maddeleridir.

Genel olarak, metaller sonsuz şekilde geri dönüştürülebilirken, doğal dayanıklılıkları, güçleri ve korozyon önleyici özellikleri, kullanıldıkları ürünlerin uzun ömürlülüğünü ve sürdürülebilirliğini artırmaya yardımcı olur, bakım gereksinimlerini azaltır ve daha yüksek işlevsellik sağlar. Birçok metal ve mineralin yüksek değeri, bu ürünlerin yaşam döngüsünün sonunda geri kazanılmalarını, yeniden kullanımlarını ve geri dönüştürülmelerini teşvik eder; bu nedenle bunları kolaylaştıracak birçok altyapı ve yöntem mevcuttur.

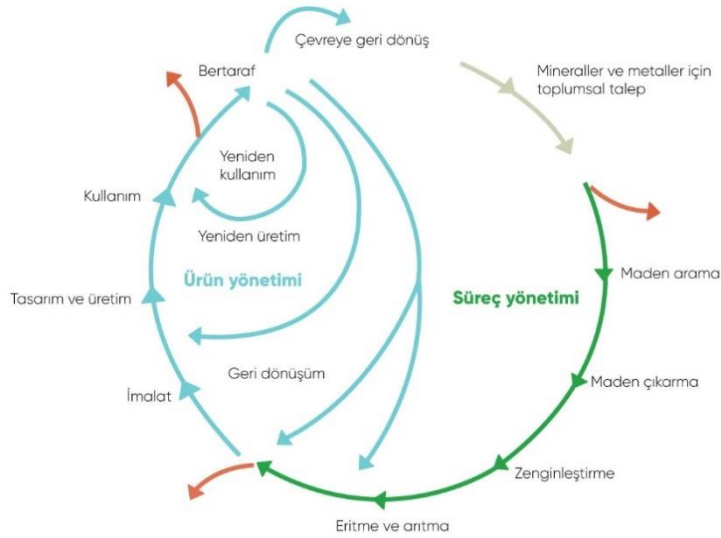
Madencilik sektöründe muazzam miktarda atık (emisyonlar, maden suyu, atık kayaç, örtü toprağı, mil atığı, su arıtma çamuru vb.) oluşmasına rağmen birçok da döngüsel fırsat vardır.

Bazı ulusal madencilik birlikleri hem üyelerinin standartları hem de operasyonel faaliyetlerin etkileri için iyi uygulamalara yardımcı olacak programlar geliştirmiştir. Örnek olarak, Kanada Madencilik Derneği (MAC), tüm Kanadalılara fayda sağlayan ve ülke genelinde refahın sürmesini destekleyen sürdürülebilir ve güçlü bir madencilik endüstrisini teşvik etmektedir. Kanada madencilik endüstrisini verimlilik düzenleme, kalkınma, kurumsal sosyal sorumluluk, yerel meseleler ve insan kaynakları gibi temel kamu politikası alanlarında aktif olarak temsil eder. Ayrıca, Sürdürülebilir Madencilğe Doğru (TSM), MAC' nin sorumlu madencilik taahhüdüdür ve ana amacı madencilik şirketlerinin toplumun mineral, metal ve enerji ürünleri ihtiyaçlarını en sosyal, ekonomik ve çevreye duyarlı şekilde karşılamasını sağlamaktır. Programın en önemli üç ilkesi hesap verebilirlik, şeffaflık ve güvenilirliktir. TSM atık ve emisyon

³⁴ Referans: International Council on Mining and Metals (ICMM) (2016). Mining and metals and the circular economy: <https://www.icmm.com/website/publications/pdfs/responsible-sourcing/icmm-circular-economy-1-.pdf>

³⁵ Forti V., Baldé C.P., Kuehr R., Bel G. The Global E-waste Monitor 2020: Quantities, flows and the circular economy potential: <http://ewastemonitor.info/>

yönetimi, enerji kullanımı ve sera gazı, biyolojik çeşitliliğin korunması, güvenlik ve sağlık için protokoller, göstergeler ve araçlar içermektedir.³⁶



Şekil 8: Mineraller ve metaller için ana yaşam döngüsü aşamaları³⁷

Şekil 8 minerallerin ve metallerin yaşam döngüsündeki ana yaşam döngüsü aşamalarını gösterir; madenlerin yer altından çıkarma işlemleri ve metal üretimi (süreç yönetimi- yeşil renkle vurgulanmıştır) ile ilgili yönetim sorumlulukları ve minerallerin ve metallerin girdiği ürün sistemleriyle ilgili yönetim sorumluluklarındaki ayrımı yapar (ürün yönetimi- maviyle vurgulanmıştır).

Atık kayaç:	➤ Yol yapımında dolgu malzemesi ➤ Peyzaj malzemesi ➤ Agrega ➤ Çimento ve beton için hammadde olarak kullanılabilir. ➤ İçinde kalan mineral ve metalleri çıkarmak için yeniden işlenebilir.
Manganez atıkları:	➤ Tarımsal ormancılıkta ➤ Binalarda ve inşaat malzemelerinde ➤ Kaplamalarda ➤ Reçinelerde ➤ Camlarda ➤ Sırlarda kullanılmaktadır.
Kil bakımından zengin atıklar:	➤ Tuğla ➤ Yer karosu ➤ Çimento yapımında kullanılır.
Cüruf:	➤ Yol yapımında

³⁶ Daha fazla bilgi için: <https://mining.ca/our-focus/>

³⁷ International Council On Mining And Metals (ICMM) (2007). Maximizing Value

	➤ Beton ve çimentoda kullanılır.
Boksit kırmızı çamuru (alüminyum rafinerilerinde üretilen katı alkali atıktır):	➤ Toprak iyileştirici olarak ➤ Atık su arıtmada ➤ Cam, seramik ve tuğlalar için hammadde olarak kullanılır.
Atık maden suyu:	➤ Toz giderici ➤ Mineral işleme ➤ Endüstriyel ve tarımsal kullanımlar için ➤ Soğutucu ➤ İçme suyu kaynağı olarak kullanılır.
(Demir içeriği yüksek) Asit kaya drenajı işleminden kaynaklanan çamurlar:	Pigmentlerde kullanılmak üzere ticari olarak satılmaktadır.
İzabe atıkları:	Sülfür dioksiti yararlı bir endüstriyel kimyasal olan sülfürik aside dönüştürmek için kullanılır.

Tablo 2:Maden atıklarının kullanımı

Madencilik faaliyetleri de ekipmanın (örneğin lastikler) geri dönüşümü, iş makinelerinin yeniden üretimi, su ve kimyasallar gibi anahtar girdilerin geri dönüştürülmesi yoluyla döngüsellğe katkıda bulunur.

Eritme ve rafine etme aşamasında ise geri dönüştürülmüş içeriğe sahip metallerin üretimi esnasında, eritilmiş ve rafine edilmiş metaller ve mineraller birincil konsantreye eklenerek kullanılabilir. Ayrıca, kompleks madenlerin geri kazanımı artırılarak da döngüsellik yakalanabilir. Örneğin, bir bakır üreticisi cevherlerden yalnızca bakır elde etmez, bunun yanı sıra molibden, altın, gümüş, selenyum gibi birçok madenleri de kazanır. Benzer olarak, nikel üreticileri de genellikle platin, kobalt ve bakır gibi diğer metalleri de geri kazanır. Bu ürünlerin geri kazanılması ile ek madencilik süreçlerine olan ihtiyaç ortadan kalkar.

Metaller ve alaşımları doğada yok olmadıkları varsayılarak, sonsuz bir şekilde geri dönüştürülebilir. Kontamine olsalar bile, genellikle daha düşük değerli bir ürüne dönüştürülebilirler.

Bunların yanı sıra metallerin, ürünlerdeki bazı döngüsel uygulamaları şu şekildedir:

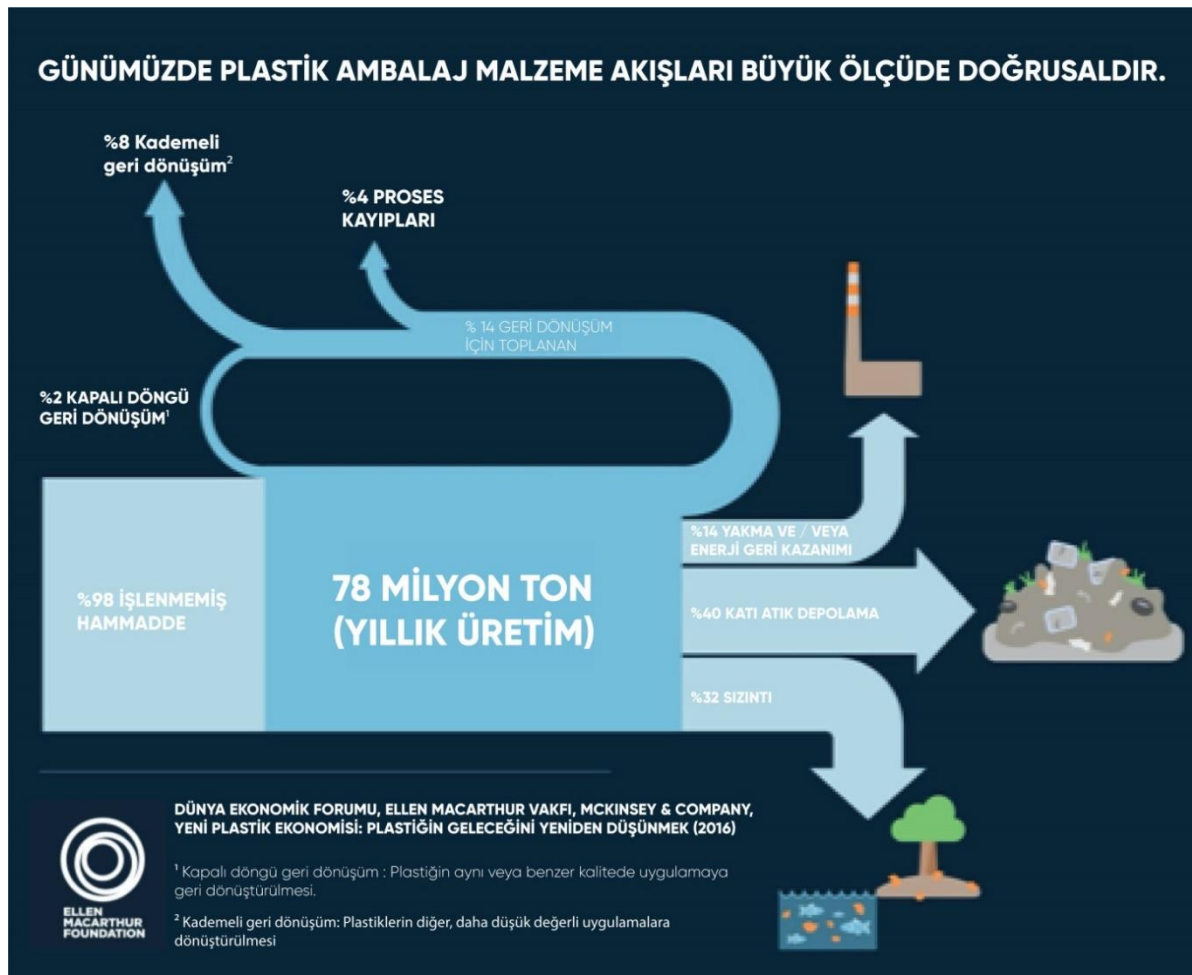
1. Metaller, ulaşım araçlarının ağırlığını azaltmak ve yakıt verimliliğini artırmak için kullanılır. Ayrıca, elektrikli araçlar için pil teknolojilerinde kullanılır ve egzoz emisyonlarını azaltmak için de oldukça önemlidir.
2. Metaller, rüzgâr türbinleri, fotovoltaik güneş enerji sistemleri ve bataryalardaki uygulamaları yoluyla, yenilenebilir enerji sistemlerinde kullanılır ve düşük karbonlu enerji eldesini sağlar.
3. Metaller, dayanıklılığı ve mukavemeti nedeniyle yeşil binaların inşaatlarında kullanılır ve geri dönüştürülebilirlikleri sayesinde sürdürülebilir bina yapımını desteklerler.
4. Metaller, çok fonksiyonlu elektronik ürünlerde (örnek: akıllı telefon) kullanılırlar ve böylece birden fazla ürüne duyulan ihtiyaç tek bir ürünle karşılanmış olur.

Kısacası madencilik ve malzeme alanında malzemelerin yeniden kullanımı, yeniden üretim faaliyetlerinin desteklenmesi, karbon ayak izini azaltma, malzemelerin geri kazanımı ve geri dönüşümü uygulanabilecek döngüsel ekonomi adımlarıdır.

1.4.2 Plastik

Plastik malzemeler hafifliği, ucuzluğu ve dayanıklılığı nedeniyle çok yönlüdür ve birçok sektörde kullanılmaktadır. Genellikle tek kullanım için tasarlanmış plastik ürünleri üretmek için petrol çıkarılmaktadır ve sonra da bu ürünler israf edilerek atılmaktadır (al-yap-at modeli). Plastik kullanımı son 50 yılda 20 kat artmıştır.³⁸ Zaman geçtikçe de plastik ile ilgili kirlilikler giderek artmaktadır; örneğin 2050 yılına kadar okyanuslarda balıktan daha fazla plastik olacağı öngörülmektedir.

Hem çevresel etkileri hem de atık üretimi nedeniyle, plastiklerin döngüsel ekonomide önemli bir yeri vardır. Günümüzde doğrusal ekonomi modeline dayanan yaklaşımda yıllık olarak 78 milyon ton plastik üretilmektedir. Bu plastiklerin yalnızca %2'si kapalı döngü geri dönüşüm içerisindedir; %40'ı ise çöp olarak katı atık sahalarına gönderilmektedir.



Şekil 9:Doğrusal Plastik Sistem (EMF) ³⁹

³⁸ World Economic Forum (2016). The New Plastics Economy Rethinking the Future of Plastic

³⁹ Ellenmacarthurfoundation.org. Plastics and the Circular Economy: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/explore/plastics-and-the-circular-economy> (Erişim Tarihi: 17.10.2020)

Döngüsel ekonomi prensiplerini benimseyen ve döngüsel ekonomiye geçişi sağlamak için kurulan ve kâr amacı gütmeyen Ellen MacArthur Vakfı (Ellen MacArthur Foundation- EMF) ise doğrusal olan plastik sistemine karşılık olarak yeni plastik ekonomisini sunmaktadır. Bu sistem "plastik düzeninin geleceğini yeniden düşünmek" olarak tanımlanmış ve daha iyi bir çevresel ve ekonomik yaklaşım olarak belirtilmektedir.



Şekil 10: Plastikler için Döngüsel Ekonomi (EMF)⁴⁰

EMF'nin plastik için döngüsel ekonomi vizyonunun altı temel noktası vardır:

1. Yeniden tasarım, inovasyon ve yeni teslimat modelleri yoluyla problemlili veya gereksiz plastik ambalajlar ortadan kaldırılır.
2. Mümkün olan yerlerde, yeniden kullanım modelleri uygulanarak tek kullanımlık ambalaj ihtiyacı azaltılır.
3. Tüm plastik ambalajlar %100 yeniden kullanılabilir, geri dönüştürülebilir veya kompostlanabilir. Bu hedef ancak malzemelerde, ambalaj tasarımında ve yeniden işleme teknolojilerinde yeniden tasarım ve inovasyonun bir kombinasyonunu ile gerçekleştirilebilir.
4. Tüm plastik ambalajlar pratikte yeniden kullanılır, geri dönüştürülür veya kompostlanır. Düzenli depolama, yakma ve atıktan enerji dönüşümü döngüsel ekonomi hedeflerinden değildir.

Ambalaj üreten ve/ya satan işletmeler, ambalajlarının tasarımı ve kullanımının ötesinde bir sorumluluğa sahiptir; bunlar ambalajın toplanması ve yeniden kullanılması, geri

⁴⁰ Ellenmacarthurfoundation.org. Plastics and the Circular Economy: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/explore/plastics-and-the-circular-economy> (Erişim Tarihi: 17.10.2020)

dönüştürülmesi veya pratikte kompostlanmasıdır. Plastiklerin toplanması aşamasında ise politikalar ve yasal düzenlemeler büyük önem arz etmektedir.

5. Plastik kullanımı, sınırlı kaynakların tüketiminden tamamen ayrıştırılmıştır. Bu ayrıştırma, işlenmemiş plastiğin azaltılması ve geri dönüştürülmüş plastiğin kullanımı ile yapılmalıdır. Ayrıca, zaman içerisinde yenilenebilir hammaddeye geçilmeli ve süreçler yenilenebilir enerji ile desteklenmelidir.

6. Tüm plastik ambalajlar, tehlikeli kimyasallar içermez, sağlıklı ve güvenlidir.

Genel olarak şu an en çok kullanılan yöntem plastiklerin geri dönüşümüdür. Plastiklerin geri dönüşümlerinin birçok yararı bulunmaktadır ve geri dönüştürülmüş içeriğin artırılması ile çevresel etki kayda değer oranda iyileşmeye neden olmaktadır.⁴¹ Ayrıca, geri dönüşüm, kaynak tahribatını önler ve enerji tasarrufuna neden olur.



Ekolojik

- Plastik üretimini azaltır.
- Petrol kullanımını azaltır.
- Enerji tüketimini azaltır.
- Sera gazı emisyonlarını azaltır.



Ekonomik

- Döngüyü kapatır.
- İşlenmemiş polimerden daha ucuz fiyat olanağı sağlar.
- Geri dönüşüm süreci diğer atık yönetimi seçeneklerinden daha ucuzdur.
- Su ve enerji kullanımını azaltarak maliyet düşürmeye yardımcı olur.

Şekil 11: Plastik geri dönüşümünün faydaları

Ancak plastiklerin geri dönüşümü için bazı zorluklar bulunmaktadır. Teknik olarak birçok plastik geri dönüştürülebilir olarak tanımlansa da aslında pratikte o kadar kolay olmayabilir. Özellikle toplama ve ayırma aşamalarında tüketici bilinci ve teknoloji eksikliğinden dolayı (tüketici bilinçsizliği, kontaminasyon, yetersiz altyapı gibi) bazı zorluklar yaşanmaktadır.⁴²

Sonuç olarak plastik sektöründe döngüsel ekonomiye geçiş için aşağıdaki uygulamalar gerçekleştirilmelidir:

- Başlangıçtan itibaren, ürünler ve içinde bulundukları sistemler, hiçbir materyalin kaybolmamasını, atık haline gelmemesini, çevreye zararlı toksik maddeler oluşmamasını ve her işlem, malzeme ve bileşenden maksimum kullanım elde edilmesini sağlayacak şekilde tasarlanmalıdır.

⁴¹ WRAP (2010). *Life cycle assessment of example packaging systems for milk: Final Report*, 2010.Frankfurt

⁴² Hahladakis, J.N. and Iacovidou, E. (2019). An overview of the challenges and trade-offs in closing the loop of post-consumer plastic waste (PCPW): Focus on recycling. *Journal of Hazardous Materials*, 380, pp. 120887.

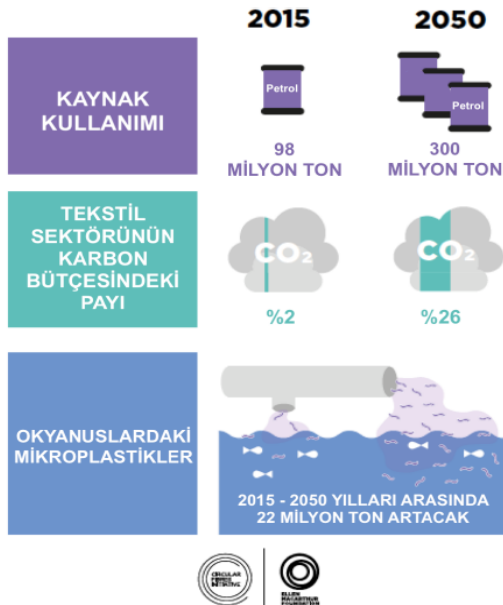
- Tüm ambalajlar, yeniden kullanım, geri dönüşüm veya kompostlama ile bir sisteme uyacak şekilde tasarlanmalıdır.
- Süreçler yeniden tasarlanmalı ve gereksiz olan plastik kullanımları kaldırılmalıdır.
- Tek kullanımlık plastiklerin kullanımı mümkün olduğunca sınırlandırılmalıdır.
- Ürünler yeniden kullanılabilir şekilde tasarlanmalıdır.
- Üretimlerde yenilenebilir enerji kullanılmalıdır.
- Ürün içeriklerinde geri dönüştürülmüş içerik oranı artırılmalıdır.
- Ürünler geri dönüştürülebilir olarak tasarlanmalı ve üretilmelidir.
- Biyolojik bazlı hammaddelere geçiş yapılmalıdır.
- Mümkün olan durumlarda, ürünün ağırlığı azaltılmalıdır. Böylece hem daha az kaynak kullanımı ile maliyet tasarrufu hem de çevresel etkinin azaltılması sağlanmış olur.

1.4.3 Tekstil

Diğer sektörlerde olduğu gibi artan nüfus karşısında tekstil ürünlerine olan talep de hızla artmaktadır. Su, enerji ve petrolden elde edilen sentetik malzemeler gibi doğal hammaddelere büyük ölçüde bağımlı olan tekstil endüstrisinin bu artan talebi karşılamak için farklı yollar izleyerek gelişmesi gerekmektedir.

Tekstil sektörü, birincil hammadde ve su kullanımı açısından dördüncü, sera gazı emisyonları için beşinci en yüksek sıradadır. Dünya çapındaki tüm tekstil ürünlerinin ise %1'den azının yeni tekstil ürünlerine dönüştürüldüğü tahmin edilmektedir.⁴³ Bu nedenle döngüsel ekonomi için öncelikli sektörler arasında yer almaktadır.

Halihazırda mevcut doğrusal tekstil sistemine devam edilmesi durumunda ise 2050 yılına kadar 300 milyon ton kaynak kullanımına ve tekstil sektörünün karbon bütçesindeki payının ise toplam içerisinde %26'ya ulaşacağı öngörülmektedir.



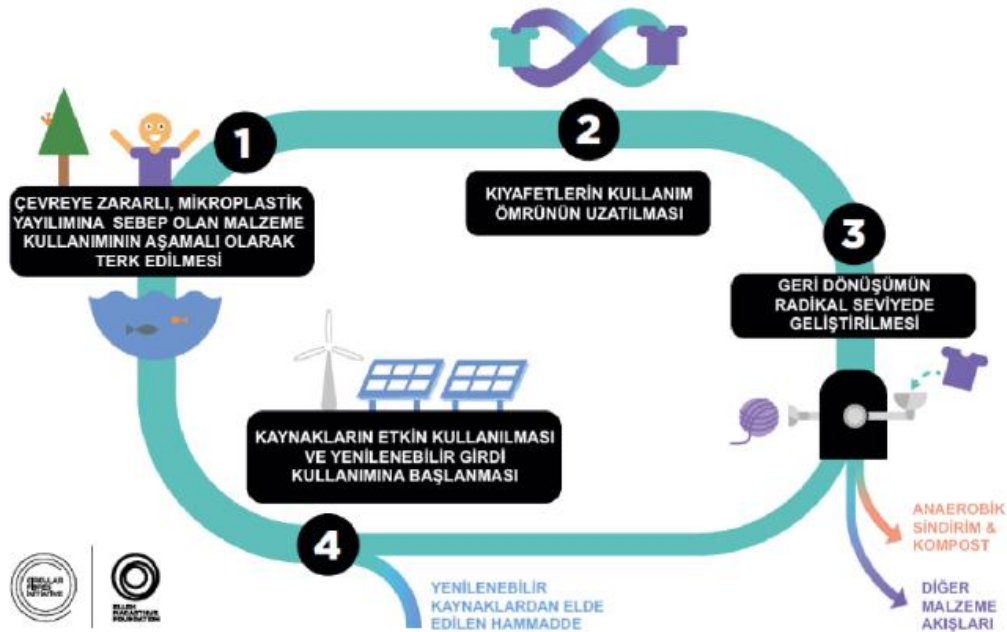
Şekil 12: Tekstil ve hazır giyim sektöründe çevresel zarar öngörüsü ⁴⁴

⁴³ EC (2020) A New Circular Economy Action Plan. COM (2020). 98 Final, Brussels/BE, 11 March 2020.

⁴⁴ Orijinali: Ellen MacArthur Foundation. *Uşak İli Tekstil Geri Dönüşüm Sektörü Raporu (2019)*'nda orijinalinden Türkçeleştirilmiştir: <https://www.kalkinmakutuphanesi.gov.tr/assets/upload/dosyalar/usak-tekstil-geri-donusum-raporu-tgdr.PDF>

EMF ve Döngüsel Elyaf Girişimi (Circular Fibres Initiative) tekstil sanayinde döngüsellığı sağlamak için “Yeni Tekstil Ekonomisi” girişimini oluşturmuştur. Bu yeni tekstil ekonomisinde giysiler, kumaşlar ve lifler kullanım sırasında en yüksek değerde tutulur ve kullanımdan sonra ekonomiye yeniden girer, asla atık olarak kalmaz. Böylece yüksek kaliteli ve uygun fiyatlı giysilere erişim sağlanır. Aynı zamanda doğal sermaye yenilenir, kirlilik engellenir ve yenilenebilir kaynaklar ve enerjiyi kullanılır. Bu modelin, döngüsel ekonominin ilkeleriyle tutarlı olan, mevcut tekstil ekonomisini yeniden düşünerek, kaçırılan fırsatları yakalamasını sağlayan dört ana hedefi bulunmaktadır. Bu hedefler: ⁴⁵

1. Sağlık ve çevre açısından yüksek önem arz eden ve mikro fiber salınımına neden olan malzemelerin kullanımının kademli bir şekilde durdurmak.
2. Giysilerin tek kullanımlık özelliklerinden kurtarılması için tasarım, satış ve kullanım şeklini dönüştürmek: Kıyafet kiralama, dayanıklılığı artırma, marka taahhütleri ve politikası aracılığıyla kullanım/yararlanma oranlarını artırmak.
3. Giysi tasarımını, toplanmasını ve yeniden işlenmesini dönüştürerek geri dönüşümü radikal olarak iyileştirmek: Tasarımı geri dönüşüme uygun şekilde yapmak, geri dönüşüm kalitesi ve maliyetlerini iyileştirmek için teknolojiden yararlanmak, geri dönüştürülmüş malzeme talebini artırmak.
4. Kaynakları verimli kullanmak ve yenilenebilir girdilere geçiş yapmak: Yenilenebilir hammadde üretimi için onarıcı tarım uygulamaları, fosil yakıtları, kimyasallar ve su kullanımlarının optimize edildiği daha etkili ve verimli üretim süreçlerine geçiş yapmak.



Şekil 13: Tekstil Sektöründe Döngüsel Ekonomi ⁴⁶

⁴⁵ Circular Fibres Initiative and Ellen MacArthur Foundation (2017). A New Textiles Economy: Redesigning Fashion's Future: https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/A-New-Textiles-Economy_Full-Report_Updated_1-12-17.pdf

⁴⁶ Orijinali: Ellen MacArthur Foundation. Uşak İli Tekstil Geri Dönüşüm Sektörü Raporu (2019)'nda orijinalinden Türkçeleştirilmiştir: <https://www.kalkinmakutuphanesi.gov.tr/assets/upload/dosyalar/usak-tekstil-geri-donusum-raporu-tgdr.PDF>

Döngüsel Moda Çerçevesi 'nin bir parçası olarak, Green Strategy, daha döngüsel ve sürdürülebilir moda ve tekstil endüstrisini desteklemek için on altı temel ilke belirlemiştir:

1. Amaca yönelik tasarım
2. Uzun ömürlülük için tasarım
3. Kaynak verimliliği için tasarım
4. Biyolojik bozunmaya yönelik tasarım
5. Geri dönüştürülebilirlik için tasarım
6. Yerel olarak tedarik etmek ve üretme
7. Toksikite (zehirlilik) olmadan tedarik etmek ve üretme
8. Verimli bir şekilde tedarik etmek ve üretme
9. Yenilenebilir olarak tedarik etmek ve üretme
10. Etik bir şekilde tedarik etmek ve üretme
11. Daha uzun ürün ömrünü desteklemek için hizmetler sağlama
12. Tüm kalıntıları yeniden kullanma, geri dönüştürme veya kompostlama
13. İyi ve geniş çapta iş birliği yapma
14. Dikkatli bir şekilde kullanma, yıkama ve onarma
15. Yeni satın almak yerine ödünç verme, kiralama, takas etme veya yeniden tasarlamayı düşünme
16. Miktar yerine kaliteyi satın alma

İlk 13 ilke, üreticinin bakış açısından tanımlanır ve diğer üç ile ise tüketicinin bakış açısıyla ilgilidir.

⁴⁷ Bismar, A. (2017). Circular Fashion, Sixteen Principles for a Circular Fashion Industry

Özetle, tekstil sektöründe döngüsellığı yakalayabilmek için aşağıdaki faaliyetler yapılabilir:

- + Geri dönüştürülmüş içerik kullanmak.
- + Ürünleri geri dönüştürülebilir şekilde tasarlamak (kimyasallar, boyalar, aksesuarları da göz önünde bulundurarak), mümkün olmadığı durumlarda ise ürünlerin biyolojik olarak parçalanabilecek şekilde tasarlanmasını sağlamak.
- + Ürünleri kullanıcıdan toplama politikaları/uygulamaları oluşturmak.
- + Tekstil ürünlerini onarım ve yeniden üretim faaliyetlerinde bulunmak.
- + Sağlığa ve çevreye zararlı kimyasalları üretim süreçlerinden çıkarmak.
- + Daha dayanıklı ürünler üretmek.
- + Kiralama modelleri ve alternatif pazarlar oluşturmak- ikinci el ürün pazarı gibi (ürün garantileri ve ürün sorumluluklarını da dahil ederek).
- + Yenilenebilir ve sürdürülebilir hammaddeler kullanmak.
- + Üretim süreçlerinde yenilenebilir enerji kaynakları kullanmak.
- + Süreçlerdeki atıkları minimuma indirmek, kaçınılmaz olarak oluşan atıkları ise yeni bir ürüne dönüştürecek şekilde değerlendirmek.

1.4.4 İnşaat

İnşaat sektörü diğer sektörlerden farklılık göstermektedir ve yaşam döngüsü diğer birçok üründen farklılaşarak aylar ve yıllar ile ölçülmektedir. Binaların ve alt yapıların gerçek değeri ürünün kendisinde değil, yaşam döngüleri boyunca sağladıkları toplumsal işlevlerde yatmaktadır.⁴⁸

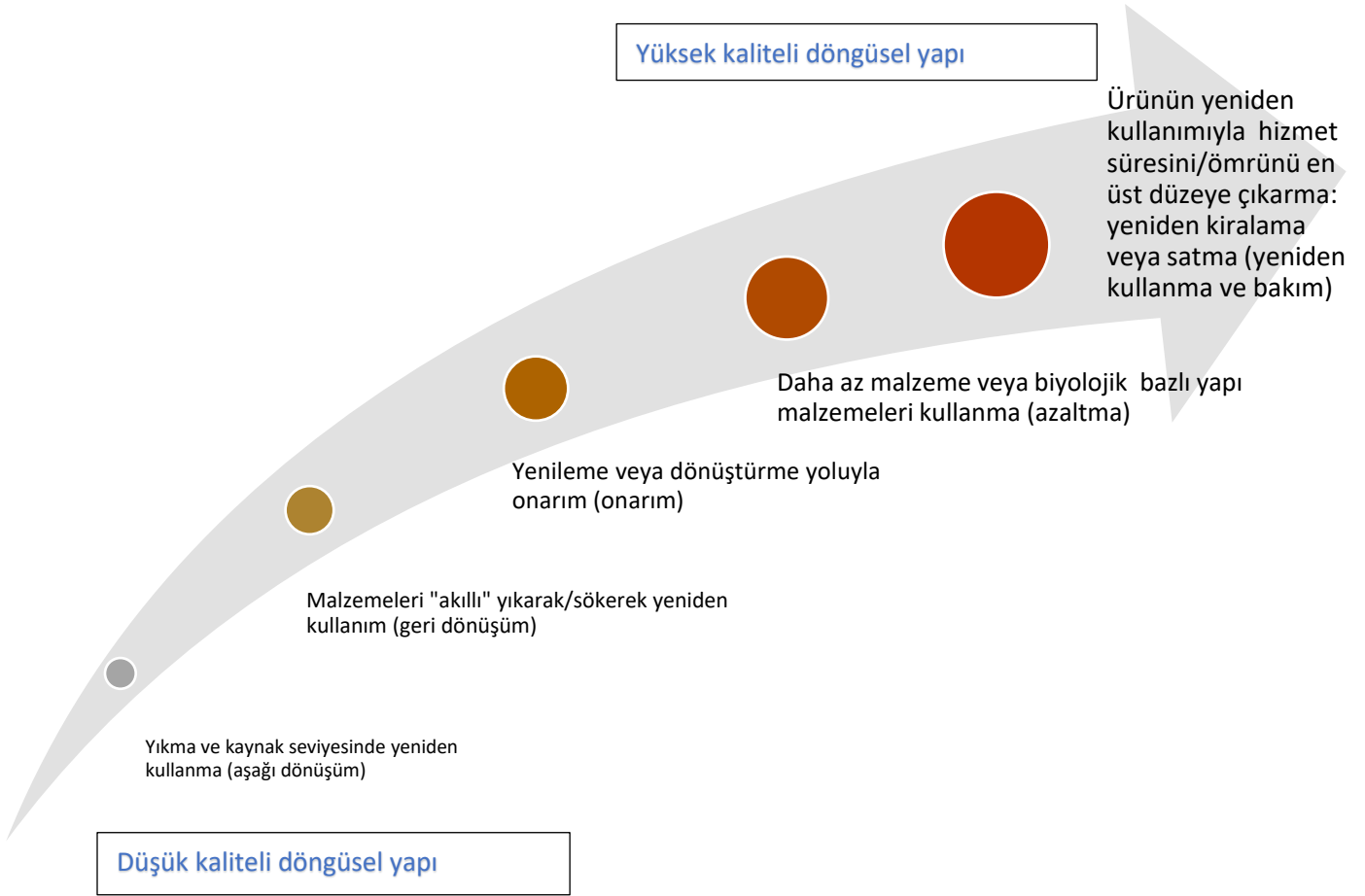
İnşaat sektörü, döngüsel ekonomiye geçişte çok önemli bir role sahiptir. İnşaat ve yıkım atıkları, binaların tasarımı, geri dönüştürülmüş ve biyo bazlı malzemeler, bu bağlamda üzerinde düşünülmesi ve çalışılması gereken konulardır. Ayrıca, akışların en aza indirilmesine katkıda bulunabilecek birçok uygulama vardır ve şunları içerir:

- Bakım ve onarım
- Yeniden kullanım ve yeniden dağıtım
- Geri dönüşüm

Döngüsel ekonomi ilkelerinin uygulanması ve benimsenmesi ile tasarlanan ve inşa edilen altyapılar ve binalar daha uzun ömürlü olacak ve içinde düşük enerjili işlemler barındıracaktır.

İnşaat sektöründe döngüsellığın sağlanması tüm tedarik zincirini içermektedir, yani, sadece bina yıkıldığında kalan malzemelerin nasıl yeniden kullanılacağına ötesinde bir yaklaşıma gereksinim duyulmaktadır. Tüm paydaşlar (mühendisler, mimarlar, müteahhitler, yükleniciler) sürecin en başından sonuna kadar malzeme kullanımını asgari seviyeye indirmeli, buna karşılık binaların ve bina malzemelerinin yeniden kullanımını en üst seviyeye çıkarmalıdır.

⁴⁸ Türkiye Çimento Müstahsiller Birliği (2019). Döngüsel Ekonomi, Beton sektörü için bir fırsat.



Şekil 14:Döngüsel İnşaatta Yüksek ve düşük kaliteli yapı arasındaki fark ⁴⁹

Maastricht Üniversitesi ve ING Gayrimenkul Finansmanı tarafından yürütülen araştırmaya göre enerji verimliliği yüksek olan binaların değerinin %9 oranında daha fazla olduğu görülmüştür ve döngüselliğin bu değeri artıracığından dolayı, kullanıcılar ve müşteriler, kullanım sırasında sürdürülebilirliğe ek olarak binaların döngüsel olmasını talep etmektedir. İnşaat sektörünü döngüsel hale getirmek için çeşitli yöntemler vardır ve ING bankasının araştırmasına göre bazı yöntemler aşağıdaki tabloda listelenmiştir:

⁴⁹ Orijinalinden Türkçeleştirilmiştir. Orijinali: Economic and Financial Analysis division of ING Bank N.V. (2017). Circular construction, Most opportunities for demolishers and wholesalers

Yöntem	Nedir?	Seviye	Döngüsellik Türü
Döngüsel tasarım	Döngüsel inşaat, döngüsel tasarımlarla başlar. Mimar, binayı tasarlarken değişen kullanımı zaten hesaba katar. Burada listelenen tüm yöntemler bununla birlikte kullanılabilir.	Yüksek	Yeniden kullanım
Hizmet süresini /ömrünü en üst seviyeye çıkarma	Binayı uzun süre kullanmak malzemelerin uzun süre kullanımda kalmasını sağlar.	Yüksek	Yeniden kullanım & bakım
Sökülebilir binalar inşa etme (LEGOising)	Binayı, yapı malzemelerinin kolayca sökülebileceği ve yeniden kullanılabilirliği şekilde tasarlamak ve inşa etmek.	Yüksek	Yeniden kullanım
Daha az malzeme ile bina tasarlama	Daha az malzeme kullanılarak daha az atık ve daha düşük CO ₂ emisyonları üretilir.	Yüksek	Azaltma
Biyolojik bazlı inşaat- yapı malzemeleri	Ahşap gibi doğal yapı malzemeleri kullanarak inşa etmek. Malzemeler için yenilenebilir ve tükenmez kaynaklar kullanılır.	Yüksek	Azaltma
Dönüşüm	Bir bina artık mevcut kullanıma uygun olmadığında dönüştürülebilir. Yeni (döngüsel) yapı malzemelerinin sınırlı kullanımı, binaya ikinci bir yaşam olanağı verir.	Orta	Onarım
Malzeme bankası	Bir bina dönüştürülemediğinde, diğer bina yapıları için "kaynak / yapı taşı" işlevi görebilir. Mümkün olduğunca çok değer elde etmek için malzemenin yeniden kullanılmasındansa, parçaların yeniden kullanılması tercih edilir.	Düşük	Geri dönüşüm
Yıkım ve geri dönüşüm	Bir bina ayrı ayrı bileşenlerine dönüştürülemez veya sökülemezse, genellikle yalnızca kaynakların yeniden kullanımı şartı ile yıkılabilir (düşük dereceli).	Düşük	Geri dönüşüm
Kaynakların pasaportu	Bir kaynağın pasaportu, yapı veya yapı malzemelerinde hangi kaynakların ve ne kadar kullanıldığını moleküler düzeyde kaydeder. Yapı Bilgi Modelinde (BIM) kullanılan kaynaklar kaydedilir ve tedarikçiden, yükleniciden, mal sahibinden son olarak yıkıcı / sökücü firmaya aktarılabilir.	Düşük	Geri dönüşüm

Tablo 3: İnşaat sektörünü döngüsel hale getirmek için yöntemler ⁵⁰

⁵⁰Orijinalinden Türkçeleştirilmiştir. Orijinali: Economic and Financial Analysis division of ING Bank N.V. (2017). Circular construction, Most opportunities for demolishers and wholesalers

Özetle, inşaat sektöründe döngüsel ekonomiye geçiş için aşağıdaki uygulamalar gerçekleştirilebilir:

- ✚ Daha az malzeme içeren yeni ürünler geliştirmek
- ✚ Daha dayanıklı yapılar inşa etmek.
- ✚ Onarımı ve bakımı daha kolay yapılabilecek yapılar tasarlamak.
- ✚ Hazır beton üretiminde geri kazanılmış (dönüştürülmüş) beton kullanmak.
- ✚ Kullanım ömrünün sonunda betonun geri dönüşüm oranlarının artırmak ve optimize etmek.
- ✚ Çimento üretim sürecinde fosil yakıtların yerine, atıklardan elde edilen yakıtları kullanmak.
- ✚ Atıkları kaynağında ayrıştırmak ve geri dönüştürmek.
- ✚ Kolay sökülebilir ve yeniden kullanılabilir binalar tasarlamak ve inşa etmek.
- ✚ Yenilenebilir kaynaklar ve malzemeler kullanmak.

1.4.5 İç Tasarım ve Mobilya

Mobilya ve iç tasarım endüstrisi de diğer sektörler gibi bazı ekonomik ve yasal zorluklarla karşı karşıyadır. Bunlardan bazıları şu şekildedir: Gelişmekte olan piyasalardaki üretim büyümesi, düşük maliyetli ürünlere olan talebin artması, artan hammadde, işçilik ve enerji maliyetleri ve sürdürülebilir ürünler için tüketici talebi. Döngüsel ekonomi ise mobilya endüstrisinde değer kazanımı, ekonomik büyüme ve istihdam yaratılmasına olanak tanıyan onarım, yenileme ve yeniden üretim ile bu sorunlara karşı çözüm potansiyeline sahiptir. Her yıl 10 milyon ton mobilya, AB üyesi devletlerde işletmeler ve tüketiciler tarafından atılmakta ve bunların çoğu ya çöp sahasına ya da yakılmaya gitmektedir.⁵¹ Bu nedenle döngüsel ekonomiye geçiş için üzerinde durulan sektörlerden birisidir.

Doğrusal ekonominin zorlukları karşısında, üreticiler ve tasarımcılar, yakında geleneksel modeldeki "al-yap-at" şeklindeki tasarımı ve üretimi durdurma durumu ile karşı karşıya kalacaktır. Bu bağlamda, ürünlerini kapalı döngü ve genişletilmiş üretici sorumluluğu için nasıl uygun hale getirecekleri konusunda ciddi şekilde yeniden düşünme baskısı altında olacaklardır. Döngüsel ekonomi hedeflerine uyan döngüsel mobilya ve iç tasarım modeli hem arz hem de talep tarafındaki oyuncuların tutumunda değişiklik gerektirmektedir.⁵²

Şu anda, mobilya sektöründe, döngüsel ekonomi prensipleri arasında en çok yeniden kullanım uygulanmaktadır fakat uygulanan döngüsel iş modeli sadece bununla sınırlı kalmamalıdır. İç tasarım ve mobilya sektörünü daha döngüsel hale getirebilmek için şu ilkeler uygulanabilir:

- Bakım
- Tamir etme
- Yeniden kullanma
- Yenileme
- Başka bir amaca uygun hale getirme
- Geri dönüşüm

⁵¹ European Environment Bureau (EEB) (2017). Circular Economy Opportunities In The Furniture Sector: <https://euagenda.eu/upload/publications/untitled-103425-ea.pdf>

⁵² Ramirez, M. (2019). Circular Economy Practices in the Australian Commercial Furniture Industry.

Mobilya ve iç tasarım sektöründe özellikle KOBİ'ler de büyük çoğunlukta yer aldığından, döngüsel ekonomiye geçişi kolaylaştırmak ve başarı sağlamak için sistem, şirketlerin büyüklüklerine/ölçeklerine göre uyarlanmalıdır. Ayrıca, bu sektörde ürünün, üretim, kullanım, bertaraf ve tedarik aşamalarında döngüsel ekonomi ilkeleri düşünülerek aksiyonlar alınmalıdır:⁵³

Üretim aşamasında;

- ✓ Ürün ömrünü artırma, onarılabilirlik, geri dönüştürülebilirlik, verimli malzeme kullanımı yoluyla kaynak verimliliği artırılabilir.

Kullanım aşamasında;

- ✓ Malzeme sürdürülebilirliği çerçevesinde, çevreye karşı daha sorumlu ürünlere yönelik tüketici seçimlerini desteklemek için tüketicilerin bilgi ve farkındalığını artıracak aksiyonlar alınabilir.

Bertaraf aşamasında;

- ✓ Üreticilerin, ürünlerinin tasarım aşamasından ömürlerinin sonuna kadar çevresel hususları da dikkate almaları için genişletilmiş üretici sorumluluğu programları uygulanabilir.

Tedarik aşamasında ise;

- ✓ Kamu tarafında döngüsel ekonomiye teşvik eden ihaleler ve satın alımlar uygulanabilir.
- ✓ Yeni iş modellerine geçiş yapılabilir (mobilya kiralama vb.).

Diğer yandan, mobilya ve iç tasarım sektöründe de döngüsel ekonomiye geçişin önünde bazı zorluklar bulunmaktadır. Yüksek işçilik ve nakliye maliyetleri nedeniyle onarım ve yenileme maliyetleri artmaktadır. Bu bağlamda, onarım ve yenilemeyi uygun maliyetli hale getirmek için ölçek ekonomileri ve teşvikler gerekmektedir. Ayrıca, mobilyaların geri alınması için toplama ve lojistiğin zorlukları da ele alınmalıdır.

Kısaca, mobilya ve iç tasarım sektörünü döngüsel hale getirmek için aşağıdaki faaliyetlerde bulunulabilir:

- ✚ Ürünleri uzun ömürlü olacak şekilde tasarlamak.
- ✚ Ürünlerin ve hammaddelerin yeniden kullanımını sağlamak.
- ✚ Modüler ürünler tasarlayarak, ürünlerin başka amaçlara uygun olarak kullanılmasını sağlamak ve elden çıkarılmasının önüne geçmek.
- ✚ Toksik olmayan malzeme ve hammaddeler kullanmak.
- ✚ Ürünleri bertaraf etmek yerine başka ürünlere dönüştürmek.
- ✚ Ürünlerin daha fazla kullanılmasını sağlamak için farklı iş modellerini uygulamak (yenileme, bakım, tamir, mobilya kiralama vb.).
- ✚ Yenilenebilir, yeniden kullanılabilir, kolayca onarılabilir malzemeler kullanmak.

⁵³ Furn360(2017). Circular Economy in the Furniture Sector: Overview of Current Challenges and Competence Needs

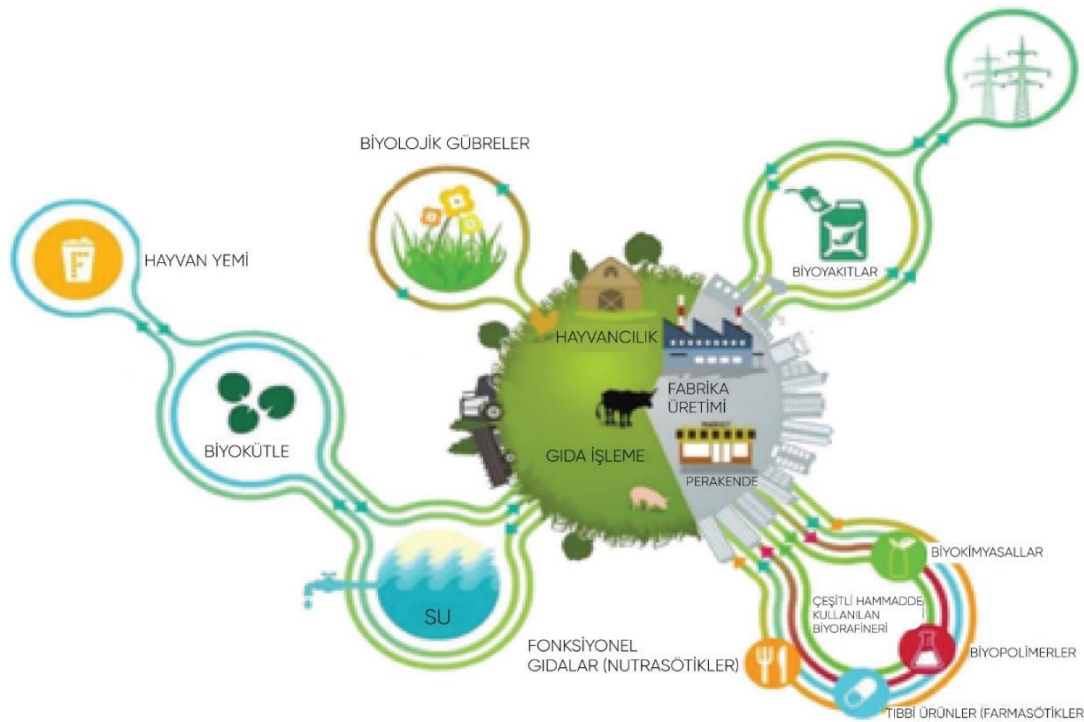
1.4.5 Gıda ve Tarım

Küresel nüfusun artmasıyla birlikte, gıda üretiminin çevresel etkileri nedeniyle sınırlı kaynaklardan yüksek oranda ve kaliteli gıda ürünleri üretmek kritik bir hale gelmiştir. Bu nedenle bu çevresel etkiler mümkün olduğunca azaltılmalıdır.⁵⁴

Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü'nün (FAO) yaptığı araştırmaya göre⁵⁵, gıdaların üçte biri daha sofraya gelemeden atığa dönüşmektedir. Gıda kaybı, doğal kaynakların boşa harcanmasının yanı sıra nakliye, yetiştirme, hasat, üretim ve paketleme süreçleri boyunca ekonomik kayıplar anlamına gelmektedir. Ayrıca, gıda atıklarından kaynaklanan karbon ayak izi yaklaşık 4,4 GtCO₂ veya toplam sera gazı emisyonlarının %8'ine denk gelmektedir. Bu nedenle, gıda ve tarım sektörü döngüsel ekonomi açısından büyük bir potansiyele ve öneme sahiptir.

Döngüsel bir tarım ekonomisi;

- Besin döngülerini kapatır.
- Tarımsal üretim için girdi miktarını en aza indirir.
- Çevreye olan olumsuz etkileri azaltır.
- Verimliliği artırarak enerji ve işletme maliyetlerini düşürür.
- Doğal kaynakların korunmasını sağlar.



Şekil 15: Tarım-gıda sektöründen gelen atıkların geri dönüşümü ve değerlendirilmesi⁵⁶

⁵⁴ Meneses, M., Pasqualino, J. and Castells, F. (2012). Environmental assessment of the milk life cycle: The effect of packaging selection and the variability of milk production data. Journal of Environmental Management, 107, pp. 76-83.

⁵⁵ Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) (2019). Food wastage footprint & Climate Change. [Online] Available at: <http://www.fao.org/3/a-bb144e.pdf>

⁵⁶ FAO (2020). Circular Economy: Waste-to-Resource & COVID-19

Gıda için döngüsel ekonomi, doğal rejenerasyon sistemlerini taklit eder, böylece atık oluşmaz, bunun yerine başka bir döngü için hammadde olur. Döngüsel bir ekonomide, organik kaynaklar (örneğin gıda yan ürünleri) kirletici maddelerden arındırılır ve organik gübre şeklinde güvenli bir şekilde toprağa geri verilebilir. Bu yan ürünlerden bazıları, yeni gıda ürünleri, moda endüstrisi için kumaşlar veya biyoenerji kaynakları oluşturarak ek değer sağlayabilir. Bu döngüler, toprak gibi yenilenebilir kaynaklar sağlayan ve biyolojik çeşitliliği destekleyen canlı sistemleri yeniler.⁵⁷

Gıda ve tarım sektöründe döngüsel ekonomi fırsatları şu şekilde sıralanabilir:

- ✓ Suyun yeniden kullanımı
- ✓ Sulama suyunun geri dönüşümü
- ✓ Biyolojik gübre elde edilmesi
- ✓ Biyoyakıtlardan biyoenerji elde edilmesi

Özetle, gıda ve tarım sektöründe döngüsel ekonomiyi uygulamak için şu adımlar izlenebilir:

- + Yenilenebilir enerji kaynakları kullanmak.
- + Ürünlerin bozulmalarını engelleyerek daha uzun raf ömrü sağlayacak teknolojiler kullanmak.
- + Sentetik gübrelerden doğal gübrelere geçiş yapmak.
- + Tarladan çatala mantığı içerisinde tüm safhalarda atık oluşumunu minimuma indirecek şekilde süreçleri tasarlamak ve aksiyonlar almak.
- + Oluşması kaçınılmaz gıda atıkları ve yan ürünlerini gıda yeni teknolojiler ve yenilikler yoluyla değerli malzemelere/ürünlere dönüştürmek.
- + Tarımsal ekoloji, dönüşümlü otlatma, tarımsal ormancılık, koruyucu tarım ve permakültür gibi tarım türlerini uygulamak.
- + Kentsel tarım sistemleri kurarak yerel üretimleri sağlamak.
- + Belirli katkı maddelerinin kullanımından kaçınılarak, toprağa geri verilebilen sağlıklı ürünler üretmek.
- + Güvenli ve kolay bir şekilde kompost yapılabilen veya yenilenebilir kaynaklardan üretilmiş ambalaj malzemeleri kullanmak.

⁵⁷ Ellenmacarthurfoundation.org. Food and the Circular Economy: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/explore/food-cities-the-circular-economy>

1.5 FARKLI SEKTÖRLERDEKİ DÖNGÜSEL EKONOMİ UYGULAMALARI

1.5.1 Madencilik/Malzeme

StoneCycling

StoneCycling'in temeli, Hollanda Eindhoven'daki Tasarım Akademisi'nde öğrenci olan Tom van Soest'in yıkılmayı bekleyen boş binalarda bulduğu atıkları geri dönüştürmeye odaklanması fikrine dayanmaktadır. Tom, ev yapımı endüstriyel blenderinde bu atıkları öğütmeye, parçalamaya ve karıştırmaya başlamış ve birçok denemeden sonra hem dayanıklı hem de cazip yeni malzemeler yaratmanın bir yolunu bulmuştur. Sonrasında ise arkadaşı ile Stonecycling şirketini kurmuşlardır.

StoneCycling ürünü olan WasteBasedBricks %60 geri dönüştürülmüş atık malzemelerden yapılmaktadır. Her tuğlada, çöp sahasına gidecek yıkım sonrası atığa dönüşen seramik, cam, yalıtım malzemeleri gibi mineral atıklar bulunmaktadır.

Ürünler endüstri standartlarını karşılar ve hem iç hem de dış mekanlarda kullanılabilir. Sürdürülebilir mimari projelerin cephelerinde, duvar kaplamalarında ve zemin kaplamalarında kullanılmıştır. 2011'den beri 505.260 kg atık sürdürülebilir yapı malzemelerine ileri dönüştürülmüştür (upcycled).

Doğru kalitede, tutarlı ve güvenli atıkları elde etmek için atık işleme şirketleri ve endüstri ile birlikte çalışmakta ve bazı durumlarda atıkları daha da temizlemek için ekstra bir işlem uygulamaktadır.

Firma, doğal ve sınırlı kaynakları çıkarıp kullanmak yerine öncelikle atığın kaynak olarak kullanımına odaklandıklarını; tuğlanın CO₂ ayak izini daha da azaltmak için, pişirme yöntemlerini ve alternatif yakıtları araştırdıklarını, yaptıkları ön araştırma doğrultusunda enerjide %25'lik bir azalma sağlamayı öngördüklerini belirtmektedir.

Genel olarak WasteBasedBrick uzun ömürlülüğü (50+ yıl) nedeniyle sürdürülebilir bir üründür. Ürünler 100 yıldan fazla dayanacak özelliklere sahiptir ve geri dönüştürülebilir olup ayrıca yeni WasteBasedBricks ürünleri için bileşen olarak kullanılabilir.

Urban Mining

Kalıcı mıknatıslar (özellikle neodmiyum-demir-bor mıknatıslar, diğer adıyla "NdFeB" mıknatıslar) tüketici elektroniğinden (sabit disk sürücüler, hoparlörler ve kulaklıklar) elektrik motorlarına, jeneratörlere ve otomobillere kadar bir dizi üründe bulunabilirler. İşlenmemiş metallerden NdFeB mıknatıslar üretmek, sürekli kaynak girdisi gerektirir. Buna rağmen, yüz binlerce ton NdFeB mıknatısı, içerisinde bulunduğu ürünler ilk kullanımdan sonra atıldığı için çöplüklerde yerini alır.

Urban Mining Şirketi (UMC) ise kullanım sonu ürünlerde bulunan mıknatısları hammadde olarak kullanarak, hurda mıknatısları yeni ve özel yapım mıknatıslar halinde yeniden işleyebilecekleri bir işlemin patentini almıştır. UMC'nin mıknatısları başlangıç materyaline kıyasla sadece gelişmiş özelliklere sahip olmakla kalmaz, aynı zamanda UMC'nin hammadde olarak geri dönüştürülmüş mıknatıs kullanması hammadde fiyat dalgalanmalarından kendilerini korumalarına da olanak tanır. Bu işlem Magnet-to-Magnet™ veya M2M™ olarak bilinir. Mıknatısların bu şekilde üretilebilmesi, enerji tüketimini, çevreye olan etkiyi ve kullanım sonu mıknatısların kapladığı katı atık depolama alanını azaltır.



1.5.2 Plastik

Better Future Factory

Better Future Factory, sürdürülebilir ve çevre dostu tasarımlar üretmeye odaklanan çok disiplinli bir tasarım, çevre ve mühendislik şirkettir. Atık akışlarını muazzam ürünlere dönüştürmektedirler. Giderek önemli hale gelen acil sorunlar için yaratıcı, gerçekçi ve sürdürülebilir çözümler geliştirirler. Bu firma, 3 boyutlu yazıcılar için hammadde üretmek üzere plastiğin geri dönüştürülmesinde öncüdür. Çalışmaları, döngüleri kapatmak, malzemeleri çevirimde tutmak, değeri artırmak ve daha iyi bir geleceğe katkıda bulunan işleri geliştirmek için döngüsel ekonominin temel ilkelerini içermektedir.

Firma, plastik atık akışlarını geri dönüştürmek için yeni yollar bulmakta fakat bunun yanı sıra da bayat ekmek dilimlerini enerjiye, plastik şişeleri fayans/karoya, araba gösterge panellerini 3D yazıcı mürekkebine, buzdolaplarını güneş gözlüklerine ve kahve ambalajlarını yeni kahve makinelerine dönüştürmektedirler. Şirket, doğrusal ekonomiden uzaklaşarak ve döngüleri kapatmaya başlayarak müşterilerinde olumlu bir değişim yaratmaya yardımcı olduklarını ifade etmektedir.

Replenish 3.0

Satın aldığımız temizlik ürünlerinin bileşenlerinin büyük bir kısmı sudur ve sadece küçük miktardaki bir kısım aktif bileşenden oluşur. Bu temizlik ürünleri genellikle tek kullanımlık plastik ambalajlara paketlenir ve bittikten sonra ambalajlar çöpe atılır. Bu şekilde ürünlerin satılması hem malzeme kaybı hem de gereksiz nakliye maliyetlerine neden olur.

Replenish 3.0, konsantre ürünün, doğrudan doldurulabilir kapsülden tekrar kullanılabilir bir şişenin içindeki bir ölçüm kabına konsantre olarak dağıtıldığı bir evrensel "paketleme platformu" olarak adlandırılır. Sistem, temizleyicilerden içeceklere kadar paketlenmiş sıvı ürünler için kullanılabilir. Kullanıcının ölçüm kabı dolana kadar kapsülü sıkması ve ters çevirip su eklemesi yeterlidir. 1 kapsül ile yaklaşık 6 şişe dolmaktadır. Replenish 3.0, her yerde bulunan deterjan şişesi için daha dairesel bir tasarım oluşturarak, dayanıklı ve değerli kaynakları

koruyarak şişenin tekrar tekrar kullanılmasına olanak tanıyarak bu sorunu çözmeye çalışır. Sonuç olarak, tek kullanımlık şişelere kıyasla enerji, plastik atık ve karbondioksit emisyonlarını %80-90 oranında azaltan ve suyun uzak mesafelere taşınması için mantıksız ihtiyacı ortadan kaldıran bir yeniden doldurma sistemidir. Müşteriler için plastik ayak izini azaltarak daha bilinçli bir satın alma tercihi yapabilme ve uzun vadede ise ürünler için daha az ödeme olanağı tanımaktadır.

1.5.3 Tekstil

Circos

Giysiler gittikçe tek kullanımlık ürünler olarak görülmekte ve müşteriler tarafından daha az değer görmektedir. Bir bebeğin doğduğundan itibaren ilk iki yılda ortalama 280 parça giysiye ihtiyacı vardır ve bunların çoğu yaklaşık olarak iki veya üç ay giyilebilir. Bunun sonucu olarak da birçok bebek kıyafeti çöplüklere gitmekte ve olumsuz çevresel etkilere neden olmaktadır.

Circos ise bebek ve hamile kıyafetleri için farklı bir abonelik modeli başlatmıştır. Üyeler, kapılarına teslim edilen farklı markalardan çeşitli yüksek kaliteli giysilere erişmek için aylık ücret ödemektedir. Ebeveynler, bir dizi farklı markayı kapsayan Circos web sitesindeki 500'den fazla öge arasından bir araya getirilen aylık bir abonelik paketi seçerler. Paket seçimi, çocuğun giyim ihtiyaçlarının yaklaşık %40-100'ünü temsil eden ayda 12 ila 24 parça arasında değişmektedir. Çocukları büyüdükten sonra, ebeveynler bir sonraki daha büyük boyutlu kıyafet koleksiyonuyla değiştirirler. Her giysi paketi, yeniden kullanılabilir veya kompostlanabilir bir torba içinde kapılarına teslim edilir. İade edilen bu kıyafetler temizlenerek yeniden kullanılır veya eskimiş giysiler yeni bir şeye geri dönüştürülür. Böylece küçük çocukların giyimi ile ilişkili çevresel etki ve kaynak kullanımı azalır. Giyim işletmeleri, birden çok yeniden kullanım döngüsü yoluyla daha fazla gelir elde edilebildiğinden, daha kaliteli ve daha dayanıklı giysiler üretmeye teşvik edilir.



ReBlend

ReBlend'in misyonu, çöpe gitmek üzere atılacak olan tüketici tarafından elden çıkarılmış tekstil ürünlerinin minimum çevresel etkiyle, yeni yüksek kaliteli ve benzersiz ürünlere dönüştürülebileceğini ve böylece kapalı döngülerin oluşturulabileceğini göstermektir.

ReBlend, atık toplayıcılar, üreticiler, tasarımcılar, yapımcılar ve vizyonerlerle iş birliği yaparak, tekstil ürünlerinin insanlara ve gezegene zarar vermemesini garanti etmek ve döngüsel tekstil ürünleri için yeni bir ekosistemi hızlandırmak amacı ile baştan sona eksiksiz bir tedarik zinciri düzenler.

Firma yeni tekstil ürünlerini aşağıdaki şekilde yapmaktadır:

- Giyilemeyen durumdaki tekstil ürünleri renk ve malzemeye göre sınıflandırılır.
- Fermuarları / düğmeleri çıkardıktan sonra, tekstil atıkları yeni elyaflar dönüştürülür.
- Yeni iplik, geri dönüştürülmüş polyester ve tekstil atıklarından dönüştürülen elyaflarının bileşiminden elde edilir.
- Bu iplik, yeni tekstil ürünlerinin dokunması veya örülmesi için kullanılır. Geri dönüştürülen tekstiller daha sonra giysi yapmak için kullanılabilir.

Katma Değer:

%100 geri dönüştürülmüş; %70 tekstil atığı ve %30 geri dönüştürülmüş Polietilen Teraftalat (PET)

Minimum boyama: renge göre sıralama ve yeni renkler oluşturma

Her bir kilogram tekstil ürünü şu kazanımları sağlar:

- 26 kilogram sera gazı emisyonu
- 5000 litre su kullanımı
- 1,2 m² ekim alanı
- 0,2 kilogram kimyasal

1.5.4 İnşaat

BioBuild

BioBuild, biyokompozit malzemelerden yapılmış bina inşaatları için dünyanın ilk kendi kendinden destekli cephe panelidir. Cephe sistemlerinde gömülü enerjiyi, maliyet artışı olmadan geleneksel yapı malzemelerine kıyasla %50 oranına kadar azaltır. Arup ve GXN Innovation tarafından tasarlanan BioBuild projesi, Avrupa Komisyonu'nun Yedinci Çerçeve Programı tarafından finanse edilmiştir.

Bu proje, hızla yenilenebilir doğal kaynaklara dayalı yenilikçi malzemeler geliştirip kullanarak daha iyi inşa edilmiş bir çevre oluşturmayı amaçlamaktadır. Biyokompozitler, keten, kenevir ve hint keneviri gibi doğal liflerin yanı sıra, mısır, şeker kamışı ve diğer mahsullerin prosesinde meydana gelen yan ürünlerinden yapılan doğal reçinelerden oluşmaktadır. Uygun proses ile bina sistemlerinin sürdürülebilirliğini artıran hafif, dayanıklı ve yüksek performanslı ürünlere dönüştürülebilirler. Panel, tamamen prefabrik bir ünite olarak sahada teslim edilmek üzere

tasarlanmıştır. Tasarımın merkezinde yaşam döngüsü tasarım yaklaşımı vardır. Sistemin tüm parçaları birbirinden kolaylıkla ayrılabilir ve kullanım ömrü sonunda geri dönüştürülebilir veya yeniden kullanılabilir.

Prespaglia

Prespaglia, biyo-tuğla üretiminde aktif olan yenilikçi bir girişimdir. Prespaglia, geleneksel inşaat teknolojisini yenilemek, sera gazlarının azaltılmasına ve insanların yaşam kalitesinin iyileştirilmesine katkıda bulunmak için kil, hidrolik kireç veya beyaz çimento ile birleştirilmiş preslenmiş ve harmanlanmış saman ürünleri üretir. Böylece ürünler tamamen geri dönüştürülebilir ve biyolojik olarak parçalanabilir. Ürünler, yüksek düzeyde termal-akustik yalıtım ve yangına dayanıklılık sunar.

Saman bazlı modüler eko bloklar/ biyo-tuğlalar kullanmanın avantajları:

- ✚ Isı dağılımını azaltan iyi termal özellikler nedeniyle geleneksel çözümlere göre 1/3 oranında daha az enerji tüketimi
- ✚ Kil ile karışım sayesinde 50 desibelin üzerinde ses yalıtımı
- ✚ İyi bir anti-sismik çözüm (malzemenin hafifliği ve esnekliği)
- ✚ İşçilikte (%60/70 oranında) ve üretim maliyetlerinde ciddi azalma
- ✚ Sıfır CO₂ emisyonu

1.5.5 İç Tasarım ve Mobilya

Arcadia

Arcadia Design, daha az malzeme ile stabilite sağlayan ve montajı / demontajı kolay olan yeniden kullanım için tasarım yapısına dayalı modüler ve döngüsel bir mobilya sistemi üretir. Modülerlik, yeniden kullanımı, dönüşümü, özelleştirmeyi ve hayal gücünü harekete geçirme seçeneğidir. Ayrıca çocuklar için halihazırda oyuncak, fotoğraf çerçevesi, koltuk ve daha birçok şeye dönüştürülebilecek sandalyeler ve masalar üretmektedir. Bu ürünler ayrıca toksik olmayan kaplamalara sahip biyomateryallerden üretilmektedir.

Arcadia Design'ın kurucularından Massimo Germani ise döngüsel ekonomi ilkelerini benimsediklerini çünkü nesnelerin asla atılmaması, her zaman dönüştürülmesi gerektiğine inandıklarını belirtmiştir. Şirket, iç mekanları düzeltmek yerine, müşterilerin değiştirebilecekleri ve tam olarak istedikleri gibi yapabilecekleri nesneleri tercih etmektedir ve tasarımların eko tasarım ve aynı zamanda yeniden tasarım olduğunu ifade etmektedirler.

Örnek olarak, modüler sandalye, masif ahşap, tamamen su bazlı kaplamalar ve gıda ile temasa uygundur. Tekrar monte edip sökebilir, hareket ettirebilir, çevrilebilir ve yine de sabit kalır. Aynı zamanda, değişen ihtiyaçlara göre, yaşamının sonunda farklı şeylere de dönüştürülebilir.

Gispen

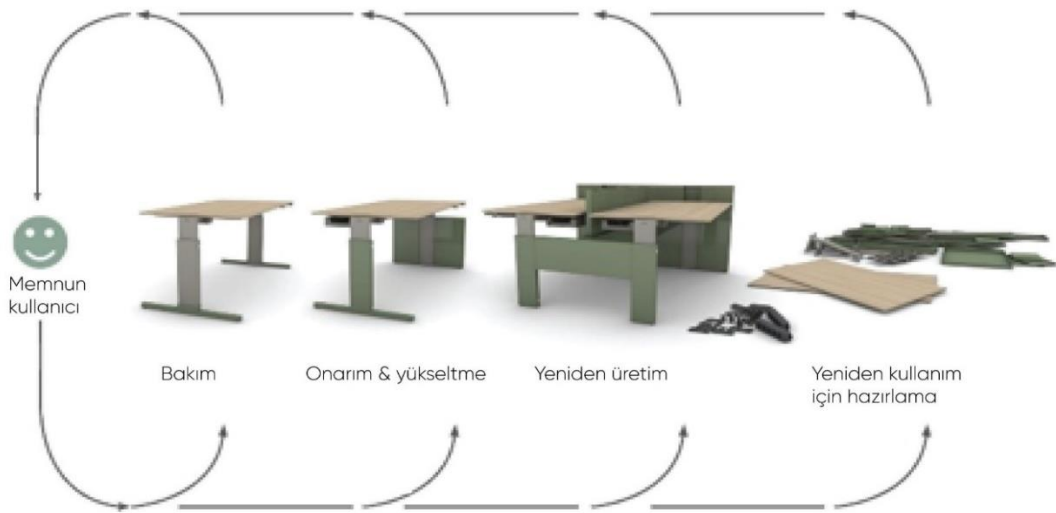
Bir ofis mobilyası tasarımcısı ve üreticisi olan Gispen'in iş modeli, iyi tasarlanmış dayanıklı ürünler, uzun hizmet ömrü ve optimum kullanım anlayışıyla döngüsel ekonomi ilkeleri üzerine inşa edilmiştir. Ürünlerini ve hizmetlerini döngüsel bir teklif (bakım, yeniden dağıtma, onarım,

yenileme, yeniden kullanma, geri dönüştürme) şeklinde sunduklarını ve mobilya sektöründe hammadde döngüsünü bu şekilde kapattıklarını belirtmektedirler.

Gispen'in döngüsel yaklaşımı, mobilyalarının tasarımıyla başlar. Ürünlerini tasarlarken ürünlerinin uzun ömürlü olmasına dikkat etmektedirler. Yenilenebilir, yeniden kullanılabilir, kolayca onarılabılır ve yükseltilebilir parçaların / malzemeler kullanmaktadır. Bu yaklaşım, Gispen'in ürünlerini yeniden kullanmasına (yeniden satmasına), yenilemesine, yeniden tasarlamasına ve geri dönüştürmesine olanak sağlamıştır. Yenilenmiş ve geri dönüştürülmüş mobilya ürün serileri, Gispen'in rakiplerinden farklılaşmasını sağlayarak şirkete yeşil bir imaj kazandırmıştır. Bu yaklaşım aynı zamanda Gispen'in mevcut ürünlerindeki bileşenleri yeniden kullanabilmesi ve/ya yenileyebilmesi sayesinde örneğin artan çelik veya petrol (plastik) fiyatları riskine maruz kalmasını azaltır.

Gispen kurulum sonrası, ofis alanları için ofis mobilyası gereksinimleri değiştikçe, mobilya için tersine lojistik ve mobilya güncelleme ve yeniden yapılandırma hizmetleri de sunmaktadır. Temelde tasarım ve üreticiye odaklanırken, Gispen' in iş modeli, müşteri tabanına tesis yönetimi hizmetleri sunmaya doğru kaymıştır. Döngüsel mobilya ürünlerinin tasarım ve tedarigine yönelik yaklaşım, sürdürülebilir malzeme seçimi, sökme potansiyeli, bakım ve iyileştirilebilirlik ve geri dönüştürülebilirlik dahil olmak üzere kılavuz ilkeleri takip eder.

Gispen, müşterilerine kullandıkça öde dahil olmak üzere çeşitli finansman modelleri sunmaktadır. Bu iş modeli kapsamında, Gispen, mobilyanın dağıtımına ve kullanımına bağlı olarak yapılandırılan sözleşmelerle ürünün mülkiyetini elinde tutar. Müşterilerin ödediği tutar, ihtiyaç duyulan iş istasyonu sayısına, işlevsel ve estetik ihtiyaçlara ve kullanım süresi / kullanım yoğunluğuna yansıtılır.



1.5.6 Gıda ve Tarım

Toast Ale

En çok israf edilen gıda maddelerinden birisi de ekmektir. Kısa raf ömrüne sahip ve nispeten ucuz bir ürün olan ekmek hem evlerde hem de süper marketlerde çöpe atılmaktadır. Toast Ale, bu problemle nasıl mücadele edileceğine dair bir çözüm üretmiştir, bu ekmeklerle bira mayalamak. Şirket, şarküterilerden, pastanelerden ve sandviç üreticilerinden fazla ekmekleri

toplar, daha sonra maltlanmış (tahıl tohumlarının çimlendirilip kurutulması işlemi) arpa, şerbetçiotu, maya ve su ile bira yapım sürecine dahil eder. Çok özel bir teknoloji gerektirmeyen bu yöntem ile bira mayalanmasında kullanılan maltlanmış tahılların üçte birinin yerine atılmış ekmecek kullanılabilir.

Bu işlem, diğer kaynak girdilerinin yerini alarak, aksi halde israf edilecek ekmeğe değer katar. Daha az arpa kullanarak, şirket, arazilerde daha küçük ayak izine sahipken, su talebini azaltmakta ve karbon emisyonlarını önlerken aynı zamanda gıda israfını da önlemektedir.

Ambalaj açısından ise, yaptıkları çevresel fayda analizine göre alüminyum kutuların cam şişelere göre daha fazla çevresel faydalar sağladığına karar verdikleri için alüminyum ambalajlara geçiş yapmışlardır. Ayrıca, bowling pistlerinden geri kazanılmış ahşaptan yapılmış musluk kolları kullanmaktadır ve tüm müşterileri arasında tamamen geri dönüştürülebilir fiçı rozetlerine geçmiştir. Ayrıca, elde edile kâr, gıda israfına karşı kampanya yürüten yardım kuruluşu Feedback'e gitmektedir.

British Sugar

Wissington, 1925 yılında British Sugar'ın bir bölümü olarak kurulmuş bir pancar şekeri fabrikasıdır. Aslında burası bir şeker fabrikasının çok daha ötesinde, bir çeşitlilik hikayesidir. Firma, harcanan enerji ve malzeme akışlarını değerlendirmek için çalışmalarını sürekli olarak değerlendirmektedir ve bunun sonucu olarak, bu fabrika sadece şeker değil, aynı zamanda değerli kimyasallardan, hayvanlar ve insanlar için gıdaya kadar 12 farklı satılabilir ürün üreten bir fabrika haline gelmiştir.

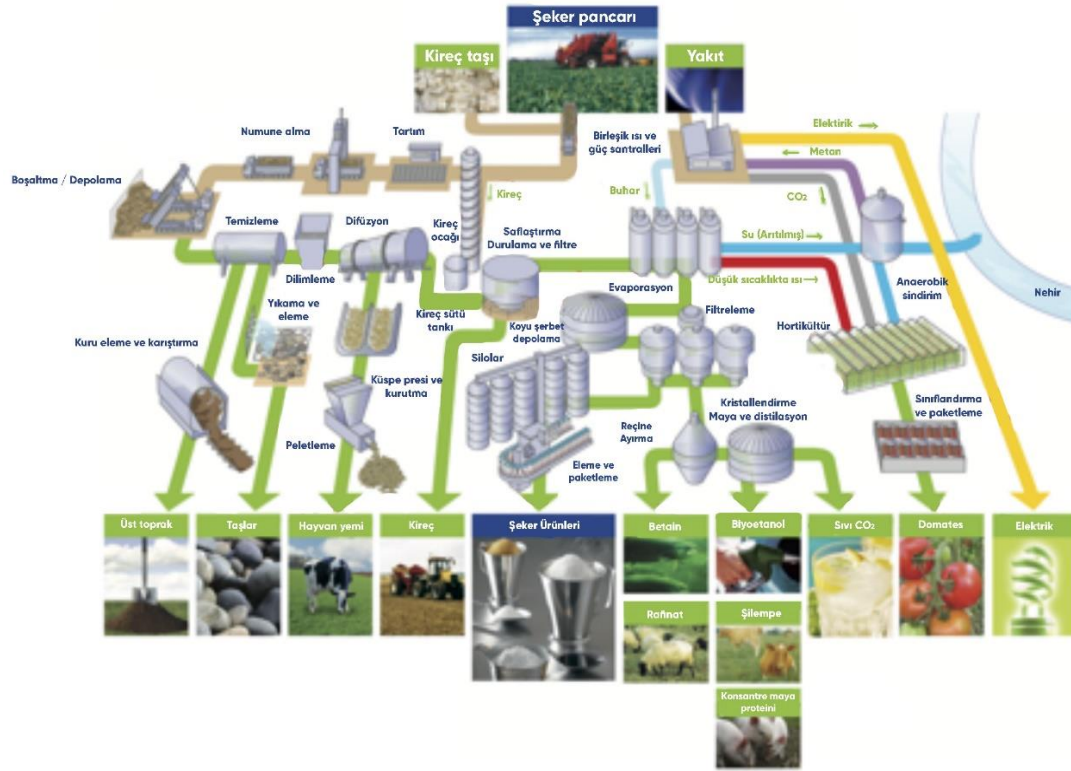
Şeker üretimi prosesinden çıkan toprak ve taş aslında atık sorunu olarak görülmemektedir çünkü bunun üçte biri satılmaktadır. Bunun yanı sıra, prosesten çıkan bir miktar taş da agrega (betonun hammaddesini oluşturan kum ve çakıl karışımı) olarak satılmaktadır.

Yıkama, dilimleme ve difüzyon işleminden sonra şeker dışı maddeleri (safsızlığı) gidermek için şeker pancarları kireç ve CO₂ kullanılan bir saflaştırma işleminden geçer. Şekeri saflaştırmak için kullanılan kireç ise toprak asitliğini düzenlemek için bir başka satılabilir ürün olan LimeX'e (toprağın pH'ının düzenlenmesi için kullanılan İngiltere'nin önde gelen tarımsal kireçleme ürünü) dönüştürülür, ayrıca terkedilmiş endüstri alanları (brownfield sites) ve mantar yetiştiriciliğinde örtü toprağının üretiminde kullanılır.

Wissington aynı zamanda İngiltere'nin ilk biyoetanol yakıt tesisine de ev sahipliği yapmaktadır ve her yıl yaklaşık 55.000 ton yenilenebilir yakıt üretmek için melasın (şekerin daha fazla ekstrakte edilemediği şeker pancarı şurubu) bir kısmı kullanılmaktadır. Ayrıca, British Sugar'da şeker pancarından elde edilen ve balık yeminde kullanılan bir kimyasal olan betain, bir başka karlı gelir akışıdır.

Bunların yanı sıra, GW Pharmaceuticals ile ortaklık yapan British Sugar'ın bahçe bitkileri yetiştirme işi, ilaç şirketi için önemli bir bileşen oluşturmaktadır. Seralar, şeker fabrikasına yakın konum özelliğinden yararlanmaktadır ve 240 milden uzun boru hattı, bitkilerin uygun sıcaklığını korumak için tüm yıl boyunca fabrikadan sıcak su taşımaktadır. Diğer bir faydası ise, bitkilerin şeker fabrikasından çıkan karbondioksiti fotosentez sırasında kullanmasıdır.

Üst toprak, agrega, kireç, biyoetanol ve betain, hepsi yararlı yan ürünlerdir ve şeker pancarı prosesine özgüdür. Ayrıca sürekli iyileştirme ile, 2014 yılından bu yana su kullanımında %26, enerji kullanımında %12 ve CO₂'de %17 azalma görülmüştür.



2. SAHA ÇALIŞMASI

Van İlinde Döngüsel Ekosistem Raporu çalışması için en sağlıklı veri toplama yolunun yüz yüze görüşmeler ile anket yapmak olduğu düşünülmüştür. Verilerin daha kolay ve etkili bir şekilde analiz edilebilmesi için akademik ve sektörel çalışmalarda yaygın olarak kullanılan online anket oluşturma araçlarından birisi olan SurveyMonkey'in kullanılmasına karar verilmiştir. Bu kapsamda, Van ilinde faaliyet gösteren firmalar ile anket çalışması yapılmıştır. 15 Ekim- 05 Kasım 2020 tarihleri arasında anket çalışmasını yapan ekip, firmalara yerinde ziyarette bulunarak yüz yüze anket sorularını yöneltmiş ve cevapları kaydetmiştir. Sonrasında yazılı olarak kaydedilen cevaplar anket programına elle girilerek aktarılmıştır. Anket sonuçları hem yazılı halde dosyalanmış hem de bilgisayar ortamında yedeklenmiştir.

Çeşitli sektörlerden toplamda 116 firma ile görüşülerek anket çalışması gerçekleştirilmiştir. Ankette kapalı ve açık uçlu sorular bulunmakla birlikte, katılımcılar için kolaylık olması açısından kapalı uçlu sorular ağırlıktadır. Genel anlamda anket soruları şirket bilgileri, şirket politikaları ve öncelikleri, kullanılan hammadde ve yarı mamul bilgileri, meydana gelen yan ürün, ikinci kalite ürün ve atık bilgileri ve yönetimi, değer kayıpları ve mevcut ve gelecekteki yatırımlar ile ilgilidir. Anket sorularının tamamı EK1'de paylaşılmıştır.

Bu bölümde anket sorularına verilen yanıtlar detaylı olarak analiz edilecek ve sonuç ve öneriler kısmında sonuçlar tartışılacaktır.

2.1 ANKET SONUÇLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

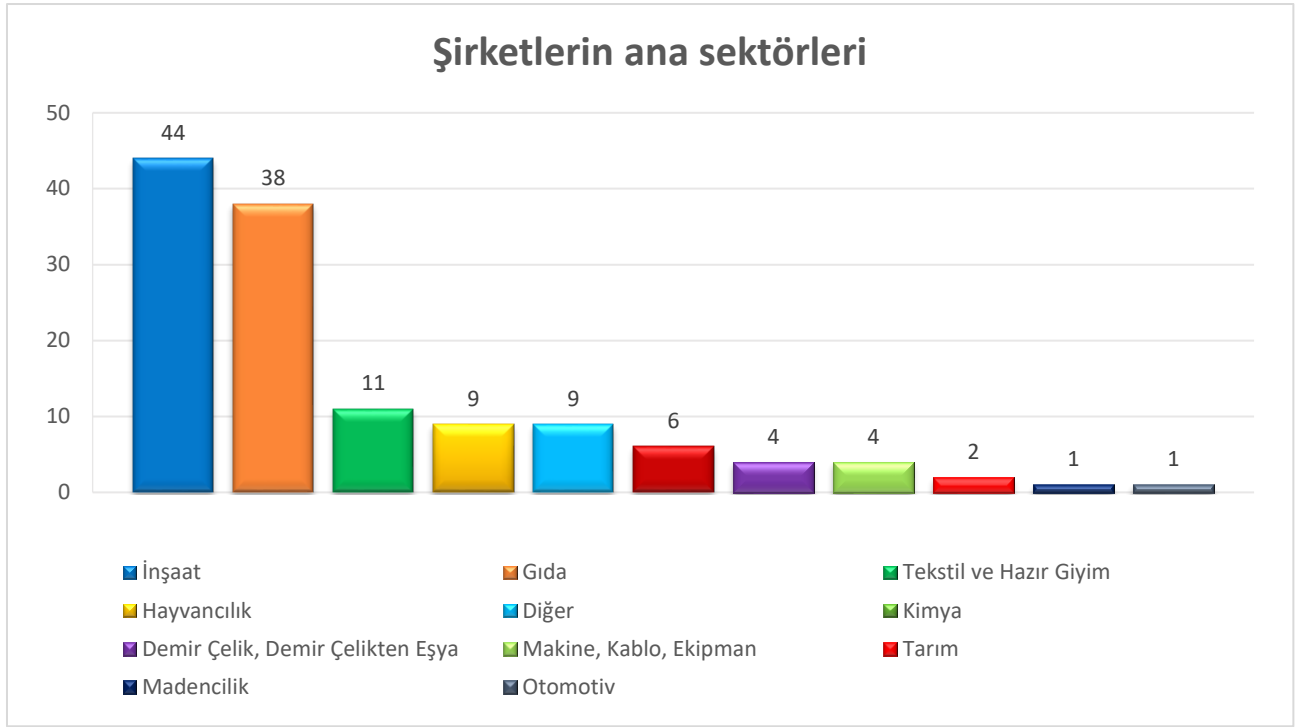
Anket 43 sorudan oluşmaktadır ve bu bölümde yanıtların tamamı sırası ile değerlendirilmektedir.

Anketin ilk sorusunda katılımcılardan şirketlerinin adlarını belirtmeleri istenmiştir ve tüm katılımcı şirketlerin isimlerinin bulunduğu liste EK 2’de verilmiştir.



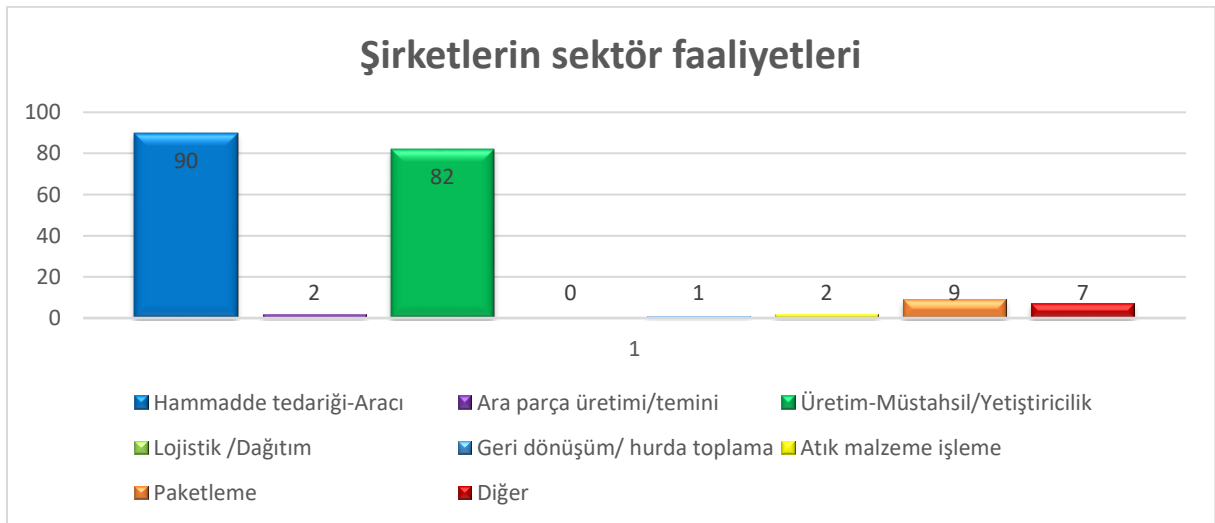
Şekil 16:Soru 2 Katılımcıların şirketteki görevleri

İkinci soru olarak, katılımcılara şirketteki görevleri sorulmuştur ve farklı birimlerden bulunan katılımcıların dağılımları aşağıdaki grafikte belirtilmiştir. Katılımcıların büyük çoğunluğu şirket yöneticisi, muhasebe departmanı çalışanı ve idari personelden oluşmaktadır.



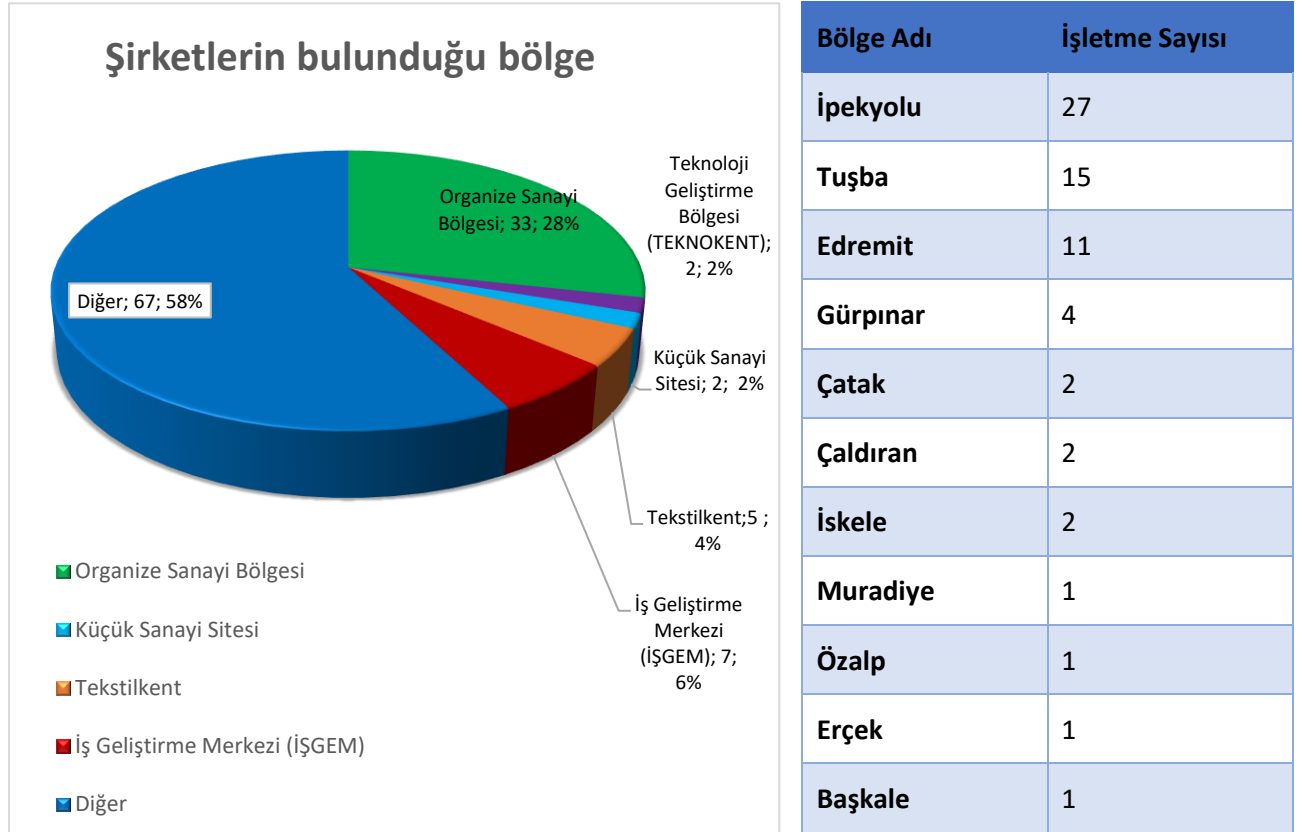
Şekil 17: Soru 3 Şirketlerin ana sektörleri

Sonrasında, firmalara ana sektörleri sorulmuştur. Önceki bölümde bahsedilen sektörler, kayıtlı firmaların sektörleri ve döngüsel ekonomiye geçişe yatkın sektörler de göz önüne alınarak, katılımcıların da daha kolay yanıtlayabilmesi açısından bazı sektörler alt başlıklara bölünerek şu sektörlerden birini seçmeleri istenmiştir: demir çelik, demir çelikten eşya, gıda, hayvancılık, inşaat, kimya, lojistik, makine- kablo- ekipman, madencilik, mobilya, otomotiv, perakende, su ürünleri, tarım, tekstil ve hazır giyim, turizm. Bu sektörler dışında olanların ise diğer seçeneğini tıklayarak sektörlerini belirtmeleri talep edilmiştir. Anket sonuçlarına göre katılımcıların çoğu inşaat (44) ve gıda (38) sektöründe faaliyet göstermektedir. Diğer katılımcıların sektörleri ise sırası ile tekstil ve hazır giyim, hayvancılık, kimya, demir çelik-demir çelikten eşya, makine-kablo-ekipman, tarım, madencilik ve otomotivdir. Turizm, su ürünleri, perakende, mobilya ve lojistik sektöründen ise herhangi bir anket katılımcısı ankete katılmamıştır.



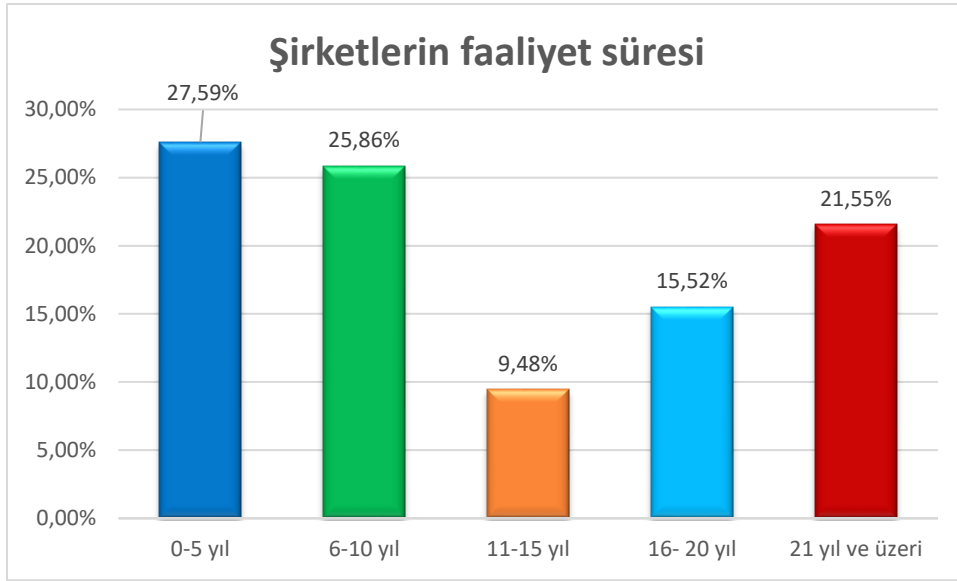
Şekil 18 Soru 4 Şirketlerin sektör faaliyetleri

Ardından şirketlerin sektörde hangi faaliyetlerde bulunduğu sorulmuş ve birden fazla yanıt işaretlenmesine izin verilmiştir. Ağırlıklı olarak şirketlerin faaliyet alanları olarak hammadde tedariki-aracı ve üretim-müstahsil/yetiştiricilik olduğu görülmüştür. Yalnızca 2 şirket ara parça üretimi ve temini, 1 şirket geri dönüşüm/hurda toplama ve 2 şirket atık malzeme işleme alanında faaliyet gösterdiğini belirtmiştir. Diğer yanıtını veren şirketler ise faaliyet alanlarının teknoloji, yazılım ve depolama olduğunu ifade etmiştir.



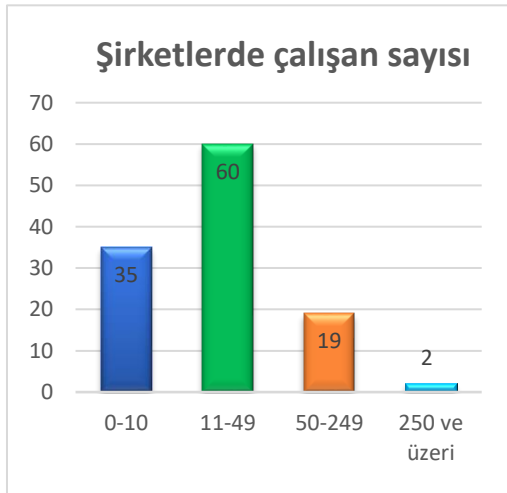
Şekil 19: Soru 5 Şirketlerin bulunduğu bölge

Şirketlerin hangi bölgelerde bulunduğu sorusuna gelen cevaplara göre katılımcı şirketlerin %28'i organize sanayi bölgesi, %6'sı İş Geliştirme Merkezi (İŞGEM), %4'ü Tekstilkent, %2'si küçük sanayi sitesi ve %2'si de Teknoloji Geliştirme Bölgesi (Teknokent)'de bulunmaktadır. Diğer yanıtları incelendiğinde ise, bu bölgeler dışında kalan şirketlerin yoğun olarak İpekyolu, Tuşba, Edremit ve Gürpınar'da yer aldığı görülmektedir.



Şekil 20: Soru 6 Şirketlerin faaliyet süresi

Şirketlerin faaliyet sürelerine bakıldığında ise, şirketlerin yaklaşık olarak %46'sının 10 yıldan fazla, %54'ünün ise 10 yıl ve daha az süredir faaliyet gösterdiği görülmektedir. Buradan yola çıkarak aslında Van ilinde yeni yatırımların yapıldığı, genç şirketlerin olmasının sanayide hareketliliği gösterdiği düşünülebilir.



Şekil 21 :Soru 7 Şirketlerin çalışan sayısı

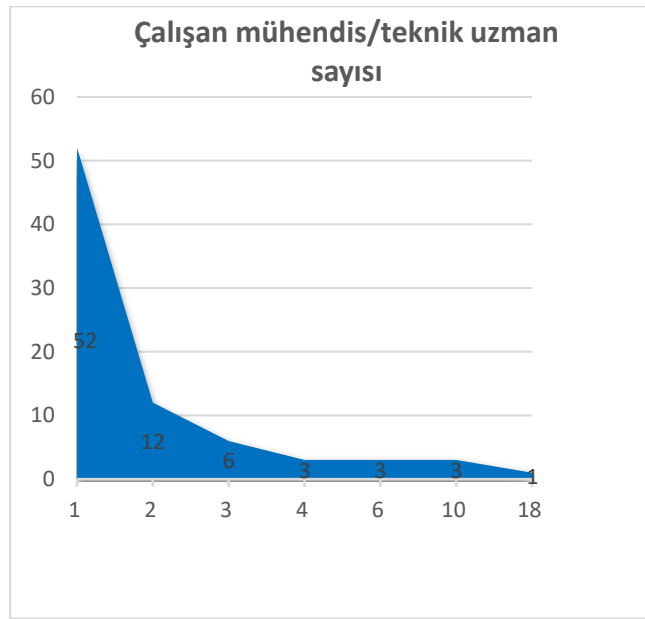


Şekil 22:Soru 8 Çalışanların eğitim durumu

Ankete katılan firmalardan 95 tanesinin çalışan sayısı 50'nin altındadır ve sadece 2 şirketin çalışan sayısı 250 ve üzeridir. Bu çalışanların da büyük çoğunluğunu ilkökul, ortaokul ve lise mezunları oluşturmaktadır. 116 şirketin çalışanlarından sadece 3 tanesi yüksek lisans ve 1 tanesi doktora düzeyine eğitim almıştır. Bu verilerden hareketle, Van ilindeki şirketlerin, çalışanlar konusunda lisans/yüksek lisans seviyelerinde arayışlarının çok önemli olmadığı görülmüştür. Bu konuda gerçekten yapılan iş için bu seviyedeki teknik uzmanlığa gereksinim olmadığı ya da şirketlerin işlerini araştırma geliştirme çalışmaları olmadan eski yöntemlerle ilerlettikleri sonucuna varılabilir.



Şekil 23: Soru 9 Mühendis/teknik uzman çalışma durumu



Şekil 24: Soru 10 Çalışan mühendis/teknik uzman sayısı

Katılımcı firmaların %70'inde mühendis veya teknik uzman çalışmakta, geriye kalan %30'unda ise herhangi bir mühendis veya teknik uzman bulunmamaktadır. Bu soruya evet yanıtını veren firmalara ise mühendis veya teknik uzman sayısı sorulmuştur. Yanıtlara göre 81 firmanın 52'sinde sadece 1, 12'sinde ise 2 mühendis veya teknik uzman bulunmaktadır. Bir firma ise bünyelerinde 18 mühendis veya teknik uzman çalıştığını belirtmiştir.



Şekil 25: Soru 11 Şirketlerin ihracat yapma durumu

Almanya	3
Danimarka	1
İngiltere	1
Estonya	1
Azerbaycan	1
İran	3
Irak	9
Suriye	2

Tablo 4: Soru 12 İhracat yapılan ülkeler

İşletmelerin yalnızca %10'u ihracat yapmaktadır. İhracat yapan bu 12 firma ise genel olarak Orta Doğu'ya, özellikle de Irak'a ihracat yapmaktadır. Bunun yanı sıra 3 firma Avrupa'ya ihracat

gerçekleştirmektedir. Yanıtlar detaylı olarak incelendiğinde görülmektedir ki Avrupa'ya ihracat yapan bu 3 şirketin tamamı Almanya'ya ihracat yapmaktadır ve bu şirketlerin faaliyet gösterdiği sektörler tekstil ve hazır giyim, teknoloji-bilişim ve medikal ürün imalatıdır. Genel olarak ihracat verileri de en fazla ihracat yapılan ülkelerin İran ve Irak olduğunu göstermektedir ve en fazla ihracat yapılan ürün ise tekstil ürünleridir. Bu doğrultuda anket yapılan firmalar ile Van ilinin genel tablosu kısmen örtüşmektedir. Tekstil sektörü hâlihazırda şehrin güçlü olduğu sektörlerden bir tanesidir.

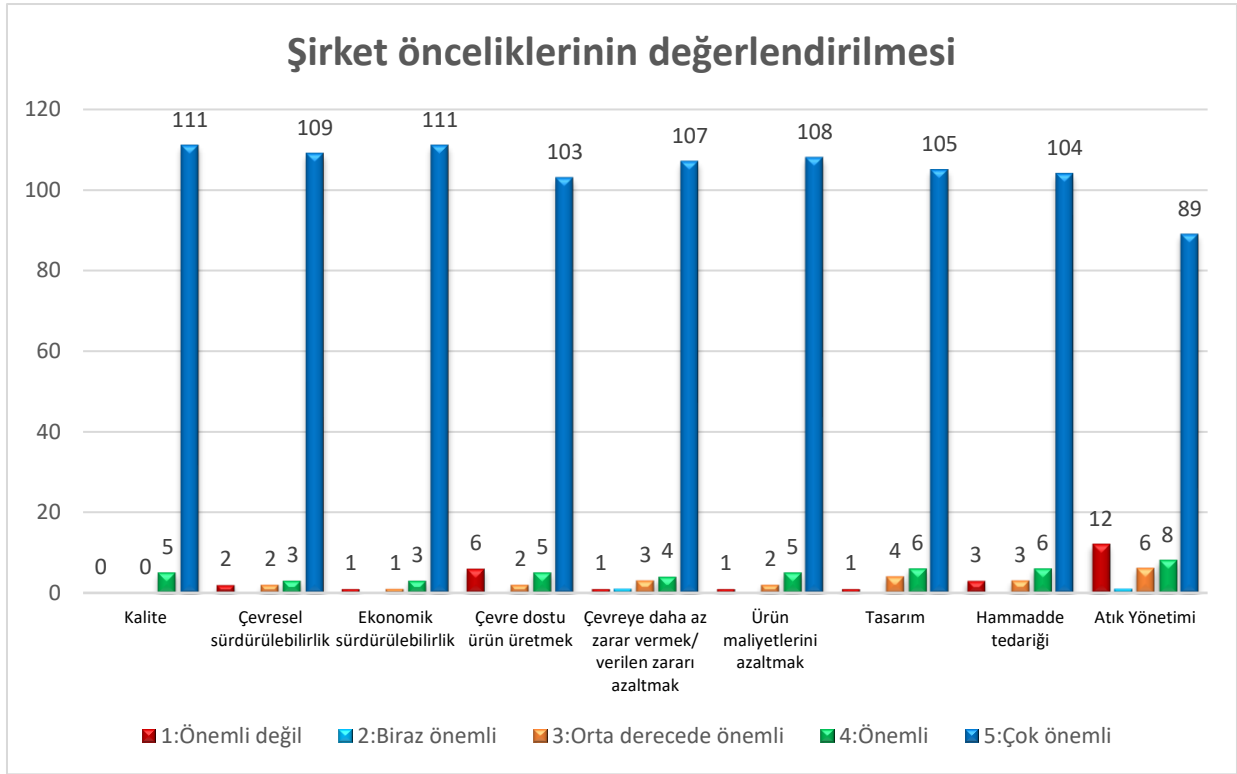


Şekil 26: Soru 13 Bağlı bulunan meslek/iş dünyası kuruluşları durumu

Van Ticaret ve Sanayi Odası	114
Şoförler Odası	1
Doğu Anadolu İhracatçılar Birliği	1
Van Esnaf ve Zanaatkarlar Odası	1

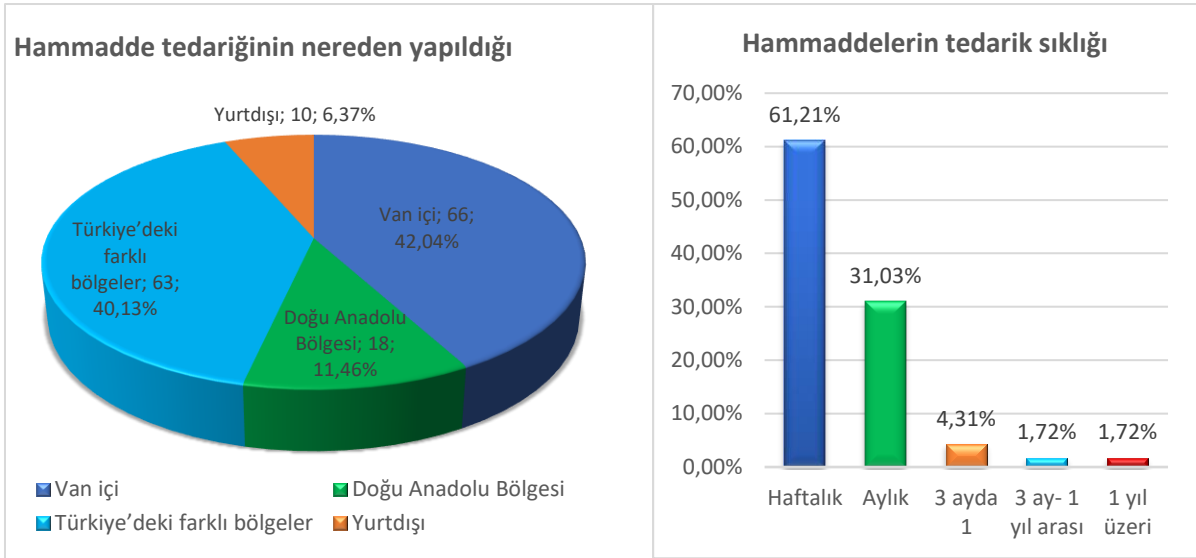
Tablo 5: Soru 14 Bağlı olunan meslek/iş dünyası kuruluşları

Anket katılımcılarına herhangi bir meslek/iş dünyası kuruluşlarına bağlı olup olmadığı sorulmuştur ve 114 firma evet, 2 firma ise hayır yanıtını vermiştir. Evet yanıtını veren 114 firmanın tamamı Van Ticaret ve Sanayi Odası'na kayıtlı olduğunu belirtmiştir. Bunun dışında sadece 1'er firma Şoförler Odası, Doğu Anadolu İhracatçılar Birliği ve Van Esnaf ve Zanaatkarlar Odası'na üyedir. Bu verilerden hareketle bölgede en etkin kuruluşun Van Ticaret ve Sanayi Odası olduğu izlenimine varılmaktadır. Bunun dışında firmaların diğer meslek ve ticaret kuruluşlarına üye olma konusunu çok fazla önceliklendirmedikleri görülmektedir.



Şekil 27: Soru 15 şirket önceliklerinin değerlendirilmesi

Diğer bir soruda, katılımcılardan 9 parametrenin bulunduğu tabloyu şirket önceliklerine göre doldurmaları istenmiştir. Genel olarak, şirketler belirtilen tüm parametrelerin kendileri için çok önemli olduğunu belirtmiştir. Kalite için 111 şirket çok önemli, 5 şirket ise önemli yanıt vermiştir. 109 şirket çevresel sürdürülebilirlik konusunun kendileri için çok önemli olduğunu, yalnızca 2 şirket önemli olmadığını belirtmiştir. Çevre dostu ürün üretmek konusu ise 106 şirket için çok önemliyken, 6 şirket için önemli değildir. Diğer yandan 107 şirket, çevreye daha az zarar verme/verilen zararın azaltılmasını çok önemli görürken, yalnızca bir şirket önemli olmadığını düşünmektedir. Atık yönetimi konusu ise 89 şirket için çok önemliyken, 12 şirket için önemli değildir. Verilen yanıtlardan hareketle, parametrelerin kendi içerisinde değerlendirilmesi konusunda bazı tutarsızlıklar olduğu görülmektedir. Örneğin, çevreye daha az zarar verme konusunun kendileri için çok önemli olduğunu söyleyen şirketlerden bazıları aslında bu konu ile direkt ilişkisi olan atık yönetimi konusunu çok önemli görmediğini belirtmiştir.



Şekil 28: Soru 16 Hammadde tedariğinin yapıldığı yerler

Şekil 29: Soru 17 Hammaddelerin tedarik sıklığı

Katılımcı şirketlerin %42,04'ü kullandıkları hammaddeleri Van içinden, %40,13'ü Türkiye'deki farklı bölgelerden, %11,46'sı Doğu Anadolu Bölgesi'nden ve %6,37'si ise yurt dışından temin etmektedirler. Ayrıca, hammadde tedariği genellikle haftalık ve aylık olarak yapılmaktadır. Bu verilerden hareketle, Van ilinin sanayi açısından aslında kendi kendine yetmeyen bir il olduğu sonucuna varılabilir ya da bu hammaddeler burada bulunsa bile maliyet açısından başka bir bölgeden temin ediliyor olabilir. Hammaddelerin tedarik sıklığına bakıldığında ise katılımcıların çoğunluğunun haftalık ve sonrasındaki çoğunluğun ise aylık alım yaptığı görülmüştür. Gerek şehir dışından gerek haftalık tedarik konuları aslında nakliye açısından emisyonlara olumsuz etkide bulunmaktadır ve bu da döngüsel ekonomi açısından pek de istenmeyen bir durumdur. Bu konular daha da detaylı olarak incelenir ve aslında altında yatan nedenler irdelenir ise daha etkili iyileştirmeler yapılabilir.

Firmalar	Hammadde	Yarı mamul
1	Kumaş	-
2	Kumaş, iplik	-
3	Kumaş, iplik	-
4	Tavuk, kırmızı et, baharat	-
5	Sebze, et, yağ	-
6	Taş	-
7	Taş	-
8	Taş, mıcır, zift	-

9	Süt, süt tozu	-
10	Kuru gıda, sebze, tavuk, kırmızı et, yağ	-
11	Çimento, kum, demir, çelik	-
12	Demir, çelik, çimento	-
13	Agrega, çimento, kum	-
14	Kumaş	-
15	Baz yağ	-
16	Agrega, çimento, akaryakıt, lastik	-
17	Kalsit	-
18	Alüminyum, kompozit	-
19	Kum, taş	-
20	Kumaş	-
21	Kalker, mermer	-
22	Çimento, agrega	-
23	Taş, mıcır	-
24	Meg, metil alkol	-
25	Boreolis 304 RB, Nonwoven Kumaş, gazlı bez	-
26	Kuru gıda, sebze, Et	-
27	Kuru gıda, sebze, tavuk, kırmızı et	-
28	Kumaş	-
29	Buğday, Arpa, Mısır	-
30	Un, Yağ, Tuz	-
31	Agrega	-
32	Çimento, katkı malzemeleri,	-
33	Un, maya, tuz	Yufka, çavdar ve karışık tahıl ekmek
34	Arpa, mısır, kepek, buğday, mısır küspesi	-

35	Sac, metal, demir	-
36	Lopsa, siles	-
37	Polietilen, moblen, erteks	-
38	Doğal taş bloğu	-
39	Şeker pancarı	-
40	Buğday, mısır, kepek	-
41	Patlayıcı	-
42	Bitüm (asfalt ham maddesi), emigatör	-
43	Mono etilen, gliko, light naturel	-
44	Buğday	-
45	Arpa, mısır, kepek	-
46	Paslanmaz kron, siyah sac, galvaniz sac	-
47	Kumaş	-
48	Susam, meyve, fındık	Nişasta
49	Demir, çelik, kablo	-
50	Tela, babar, lekos	-
51	Alüminyum, PVC	-
52	Trafo, test cihazları	-
53	Un, Yağ, yumurta	-
54	Kablo, peşkart, panel	-
55	Demir, sac, ahşap, kablo	-
56	Çimento, agrega	-
57	Beton	-
58	Çimento, agrega	Mıdır
59	Çimento, yapı kimyasal	-
60	Çimento, yapı kimyasal	-

61	Çimento	-
62	Kumaş, iplik	-
63	Kumaş, lastik	-
64	Demir	-
65	Cam, pvc, nem alıcı	-
66	Çimento, agrega	-
67	Kuru gıda, sebze, tavuk, kırmızı et	-
68	Çimento, agrega	-
69	Çimento, agrega	-
70	Un, Yağ, Şeker	-
71	Bitüm (asfalt ham maddesi)	-
72	Kırma taş, mıcır	-
73	Çimento	-
74	Agrega, çimento	-
75	Bitüm (asfalt ham maddesi), yakıt	-
76	Bitüm (asfalt ham maddesi), yakıt	-
77	Taş	-
78	Çimento, katkı malzemeleri, mazot	-
79	Çimento, katkı malzemeleri, mazot	-
80	Kuru gıda, yağ, et	-
81	Taş	-
82	Un, kuru gıda	-
83	Tavuk, Kırmızı Et	-
84	Poşet	-
85	Karton, selefon	-
86	Demir, sac	-

87	Un, buğday, bakliyat	Temizlik ürünleri
88	Petkim 50464 Polietilen	-
89	Et, pirinç, süt ürünleri	Deniz ürünleri
90	Et, pirinç, süt ürünleri	Deniz ürünleri
91	-	Yağ, tuz, salça, baharat
92	Şeker, leblebi	-
93	Asfalt, beton	-
94	Yağ, bakliyat, ekmek	-
95	Kuru gıda, yağ, et	-
96	İçecek, kolonya	-
97	Kuru gıda, sebze, tavuk, kırmızı et	-
98	Hazır beton, asfalt, mıcır	-
99	Hazır beton, asfalt, mıcır	-
100	Beton, kum	-
101	Taş	-
102	Hayvan gübresi, ham yem	Organik gübre, kesime hazır hayvan
103	Hayvan gübresi, ham yem	Organik gübre, kesime hazır hayvan
104	Et, tavuk	-
105	Mısır, ayçiçek küspesi, yağlı soya	Kuru soya
106	Viyol, ambalaj malzemeleri	-
107	Mısır, viyol, ayçiçek küspesi, yağlı ve kuru soya	-
108	Buğday, Arpa	Kepek ekmek
109	Taş	-
110	Un, Yağ, Şeker	Poşet ve tatlı kutuları

Tablo 6: Soru 18 Şirketlerin kullandıkları hammaddeler ve yarı mamuller

Katılımcılara en çok kullandıkları hammadde ve yarı mamullerden 3'er adet belirtmeleri istenmiştir ve veriler yukarıdaki tabloda belirtilmiştir. Katılımcıların hammadde ve yarı mamul konusunda durumlarının daha açık bir şekilde görülmesi amacı ile tablo verilen yanıtların tamamını kapsayacak şekilde anketin ham verilerini yansıtmaktadır. Verilen yanıtlardan yola çıkarak, hammadde ve yarı mamul konusunda katılımcılar açısından bir anlam karmaşası olduğu görülmüştür. Hammadde olduğu halde yarı mamule yazılan ürünler veya farklı ürün gruplarında olan ürünlerin (ambalaj, temizlik malzemesi vb.) yarı mamul olarak belirtilmesi nedeni ile verilerin bazılarının doğru sonuçları yansıtmadığı düşünülmektedir.



Şekil 30: Soru 19 Şirketin atık politikası varlığı

Katılımcı şirketlere atık yönetim politikalarının olup olmadığı sorulmuştur. 75 firmanın atık politikası varken, 41 şirketin atık politikası bulunmamaktadır. 15. soruda şirket öncelikleri sorulduğunda atık yönetimi konusuna çok önemli diyen şirketlerin sayısı ile bu soruda atık politikası olan şirketlerin sayısının uyuşmadığı görülmektedir. Bu nedenle, aslında atık yönetimi konusunun şirketler için önceliklendirme kapsamında ilk sıralarda yer almadığı düşünülebilir.

Sektör	Yan Ürün	Firma sayısı	İkinci Kalite Ürün	Firma Sayısı	Atık	Firma Sayısı
Tekstil ve Hazır Giyim	-		Defolu penye	1	Kumaş	9
			Maske	1	Kağıt	1
Makine, kablo, ekipman	-				Kablo	1
Kimya			-		Tel	1
	Motor yağı	1				

					Karton	1
					Atık su	1
					Ezilmiş teneke	1
Demir çelik, demir çelikten eşya	-		-		Demir	2
İnşaat	Kırma taş	1	-		Makine yağı	8
	Asfalt	1			Beton	6
	Pasa	1			Atık su	6
	Lastik	1			Demir	3
	Madeni yağ	1			Alüminyum	2
	Çimento	1			Çimento	2
	PVC	1			Plastik	1
					Evsel atık	1
					Mıdır	1
					Pasa	1
					Petrol ürünleri	1
Hayvancılık	Organik gübre	2	-		Tavuk gübresi	3
Gıda	Tandırılık fırınlık kepek ekmek	1	-		Yağ	9
					Plastik kaplar	3
					Ekmek	2
					Ambalaj	2
					Buğday kırığı	1
					Kemik	1
					Yemek	1

					Buğday küspesi	1
					Sebze	1

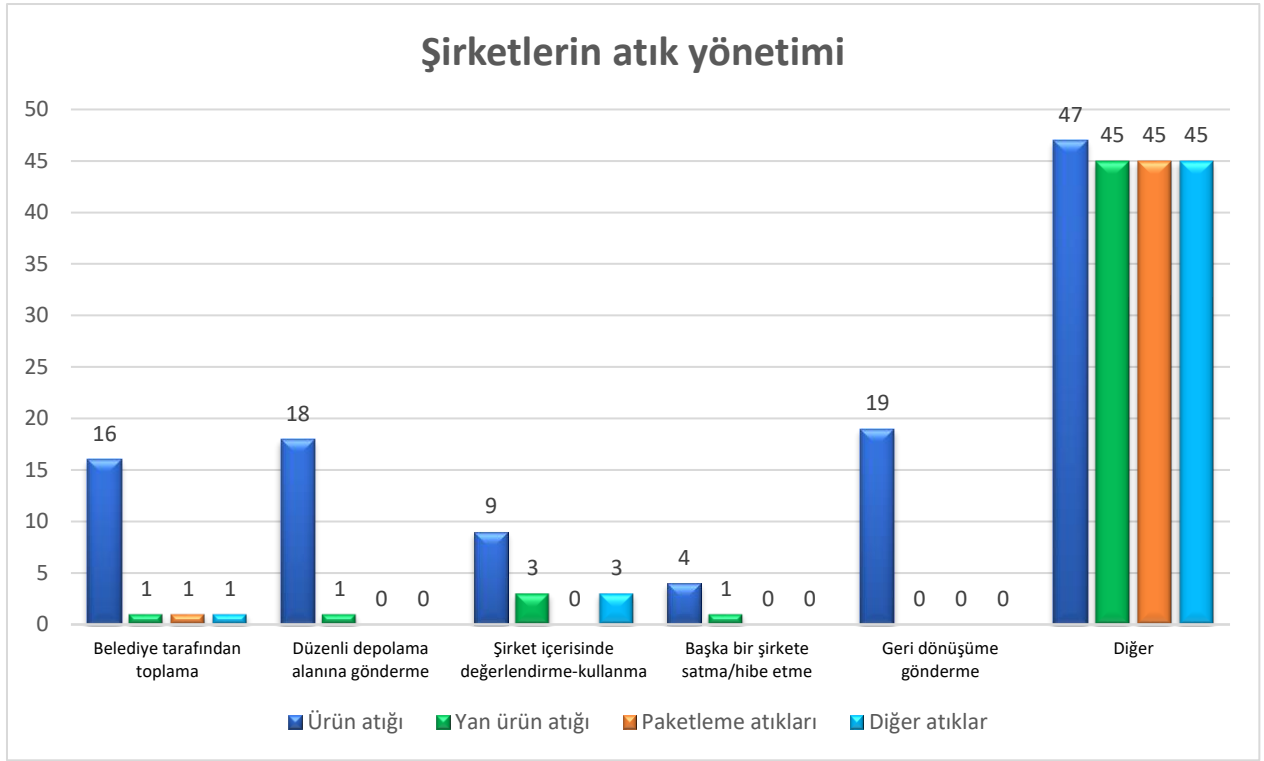
Tablo 7: Soru 20 Şirketlerde meydana gelen yan ürün, ikinci kalite ürün ve atıklar

Anket katılımcılarından, şirketlerinde meydana gelen yan ürün, ikinci kalite ürün veya atıkları belirtmeleri istenmiştir ve bu veriler yukarıdaki tabloda listelenmiştir. Verilen yanıtlara istinaden, yan ürün, ikinci kalite ürün ve atık konusunda ciddi manada anlam karmaşası ve bilgi boşluğu olduğu görülmektedir. Örneğin, 116 firmadan 53 tanesi herhangi bir atık belirtmemiştir. İkinci kalite ürün belirten ise sadece 2 firma bulunmaktadır.

Ürün atık miktarı	Firma sayısı	Yan ürün miktarı	Firma Sayısı
1-5 ton	34	1 ton	3
6-10 ton	7	10 ton	1
11-20 ton	8	20 ton	1
21- 50 ton	2	200 ton	2
51-100 ton	3		
101-500 ton	4		
5000-10000 ton	4		

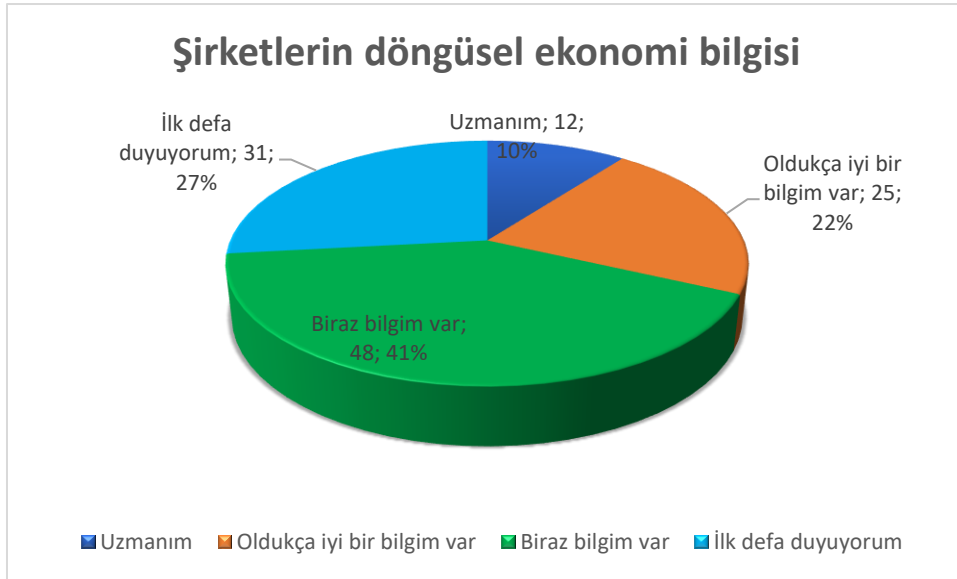
Tablo 8: Soru 21 Şirketlerde oluşan yan ürün, ikinci kalite ürün veya atıkların miktarları (ton/yıl)

Meydana gelen yan ürün, ikinci kalite ürün veya atıklardan sonra, bunların miktarları da sorulmuştur. Katılımcıların, şirketlerinde oluşan yan ürün, ikinci kalite ürün, ürün atığı ve paketlenme atığının yıllık olarak ton bazında miktarlarını belirtmeleri istenmiştir ve veriler yukarıdaki tabloda gösterilmiştir. Bu tablodan yola çıkarak, verilerde bazı tutarsızlıklar olduğu görülmektedir. Yan ürün ve ikinci kalite ürün için 116 şirketten sadece 7 şirket miktar belirtmiştir, geri kalan şirketler miktar belirtmemiş veya 0 olduğunu ifade etmiştir. İkinci kalite ürün ve paketlenme atığı için hiçbir şirket miktar belirtmemiştir. Ürün atığı konusunda ise birçok şirket yine 0 yanıtını vermiştir. Üretim yapan şirketlerin atıklarının çıkmaması pratikte pek mümkün görünmemektedir. Burada iki ihtimalden bahsedilebilir. Şirketler ya anketi doldururken gerçek bilgileri vermek istememişlerdir ya da atık kavramı ile ilgili bilgi eksikliği vardır. Yani şirketler nelerin atık olarak sınıflandırıldığını bilmiyor olabilirler.



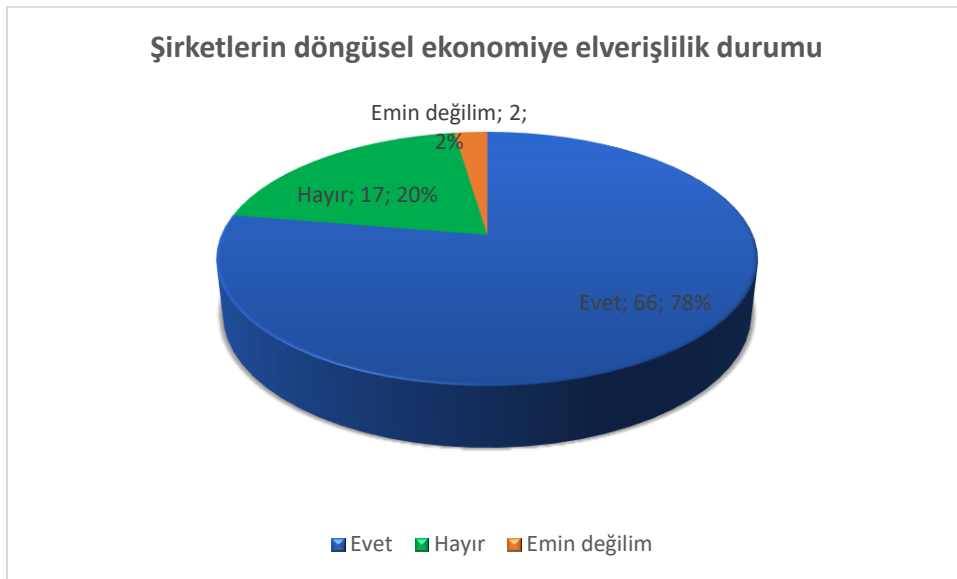
Şekil 31: Soru 22 Şirketlerin atık yönetimi

Sonraki soruda, katılımcılardan şirketlerinin atık yönetimi ile ilgili bilgilerinin bulunduğu verilen tabloyu doldurmaları istenmiştir. Bu tabloda katılımcıların ürün atıkları, yan ürün atıkları, paketleme atıkları ve diğer atıklarını nasıl yönettikleri belediye tarafından toplama, düzenli depolama alanına gönderme, şirket içerisinde değerlendirme-kullanma, başka bir şirkete satma/hibe etme, geri dönüşüme gönderme ve diğer şeklinde 6 kategori altında değerlendirilmiştir. Anket verilerine göre, tüm atık türleri için en fazla diğer seçeneği cevabı verilmiştir. Ürün atıkları için 4 firma başka bir şirkete satma-hibe etme, 9 firma şirket içerisinde değerlendirme-kullanma, 16 firma belediye tarafından toplama, 18 firma düzenli depolama alanına gönderme ve 47 firma diğer yöntemleri kullandıklarını ifade etmiştir. Paketleme atıkları için ise yanıt veren 46 şirketten sadece 1 tanesi belediye tarafından toplandığını, kalan 45 kişi diğer yöntemlerle yönetildiğinin belirtmiştir. Hiçbir şirket ambalaj atıklarının geri dönüşüme gönderme kısmına olumlu yanıt vermemiştir. Bu durumda iki ihtimalden bahsedilebilir. Birincisi gerçekten şirketlerin geri dönüşüm konusunda eğitim/bilinç eksikliğinin bulunması olabilir. İkincisi ise şirketler bu atıkları başka bir yöntemle bertaraf ettiklerini düşünüyorken, mesela araçlara veriyorlarsa, bu yönetimin sonucunda ambalaj atıkları geri dönüşüme gönderiliyor olabilir, böylece şirket bundan haberdar olmayabilir.



Şekil 32: Soru 23 Şirketlerin döngüsel ekonomi bilgisi

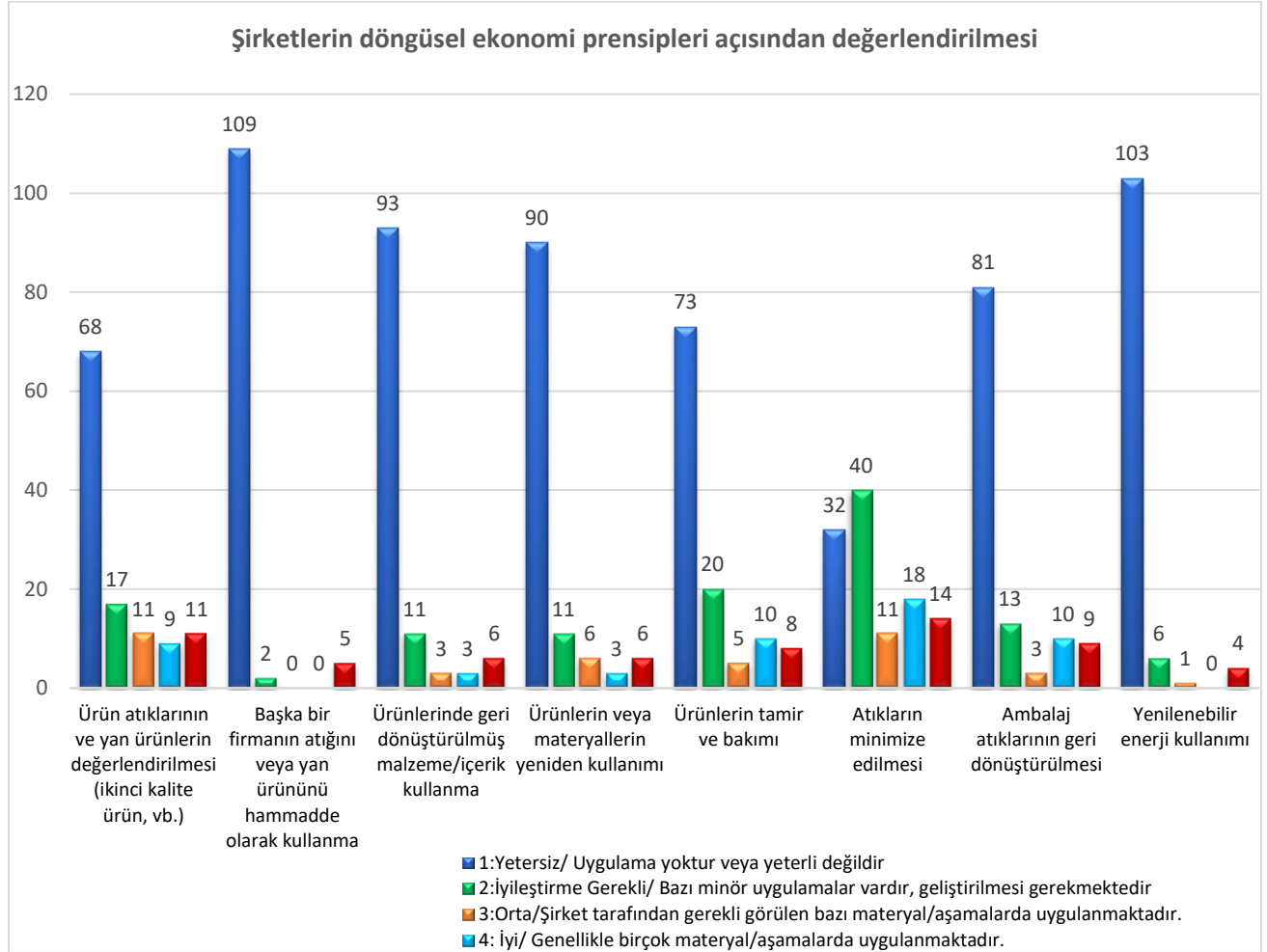
Katılımcılara döngüsel ekonomi konusunda ne kadar bilgi sahibi oldukları sorulduğunda ise 48 kişi biraz bilgisi olduğunu, 31 kişi ilk defa duyduğunu, 25 kişi oldukça iyi bilgisi olduğunu ve 12 kişi ise bu konuda uzman olduğunu ifade etmiştir. Soruyu sorarken katılımcıların daha iyi anlayabilmesi adına “Üretim sisteminde oluşan her atığın tekrar değerlendirildiği, bu sayede hammadde maliyetinin minimize edildiği, kaynak verimliliğinin ise maksimumda tutulduğu, sürdürülebilir bir üretim modeli olan Döngüsel Ekonomi” şeklinde bir tanımlama yapıldığı için kuvvetle muhtemel katılımcılar genel olarak böyle bir kavramdan az çok haberdar olduklarını düşünmüş olabilirler. Anket sorularına verilen diğer yanıtlar da incelendiğinde aslında döngüsel ekonomi konusunda şirketlerin pek fazla bilgisi olmadığı aşıkardır. Özellikle uzman olduğunu ifade eden 12 katılımcı için ise uzmanlık seviyesi tartışmalı bir konu olarak düşünülmektedir.



Şekil 33: Soru 24 Şirketlerin döngüsel ekonomiye elverişlilik durumu

Katılımcıların döngüsel ekonomi hakkında bilgileri sorgulandıktan sonra, döngüsel ekonomiyi ilk kez duyduğunu söyleyen katılımcılar dışındakilere şirketlerin mevcut iş modellerinin

döngüsel ekonomiye geçiş için elverişli olup olmadıkları sorulmuştur. 66 firma iş modellerinin döngüsel ekonomiye geçiş için uygun olduğunu, 17 firma uygun olmadığını, 2 firma ise bu konuda emin olmadıklarını belirtmiştir. Bir önceki sorunun yanıtlarının yorumları bu sorunun yanıtları için de geçerlidir. Firmaların döngüsel ekonomi konusunda bilgilerinin yeterli olmadığı için elverişlilik durumlarını değerlendirmelerinin de doğru resmi ortaya koymadığı düşünülmektedir.



Şekil 34: Soru 25 Şirketlerin döngüsel ekonomi prensipleri açısından değerlendirilmesi

Döngüsel ekonomi ile ilgili genel sorulardan sonra, katılımcılardan döngüsel ekonominin prensiplerini içeren aşağıdaki kategorilere göre şirketlerini değerlendirmeleri istenmiştir.

- Ürün atıklarının ve yan ürünlerin değerlendirilmesi (ikinci kalite ürün, vb.)
- Başka bir firmanın atığını veya yan ürününü hammadde olarak kullanma
- Ürünlerinde geri dönüştürülmüş malzeme/içerik kullanma
- Ürünlerin veya materyallerin yeniden kullanımı
- Ürünlerin tamir ve bakımı
- Atıkların minimize edilmesi
- Ambalaj atıklarının geri dönüştürülmesi
- Yenilenebilir enerji kullanımı

Verilen yanıtlara göre firmaların büyük çoğunluğu bu kategorilerde şirketlerini yetersiz görmektedir. Özellikle başka bir firmanın atığını veya yan ürününü hammadde olarak kullanma ve yenilenebilir enerji kullanımı konusunda sırası ile 109 ve 103 firma kendilerini yetersiz görmektedir. Bu cevaba verilen yanıtlar ile önceki sorulara verilen yanıtlar karşılaştırıldığında da genel anlamda bazı tutarsızlıklar olduğu görülmektedir. Mesela 22. sorudaki yanıtlara göre hiçbir şirket paketleme atıklarını geri dönüşüme göndermemektedir fakat buradaki yanıtlara göre 9 firma ambalaj atıklarının geri dönüştürülmesi konusunda çok iyi olduklarını ifade etmiştir.



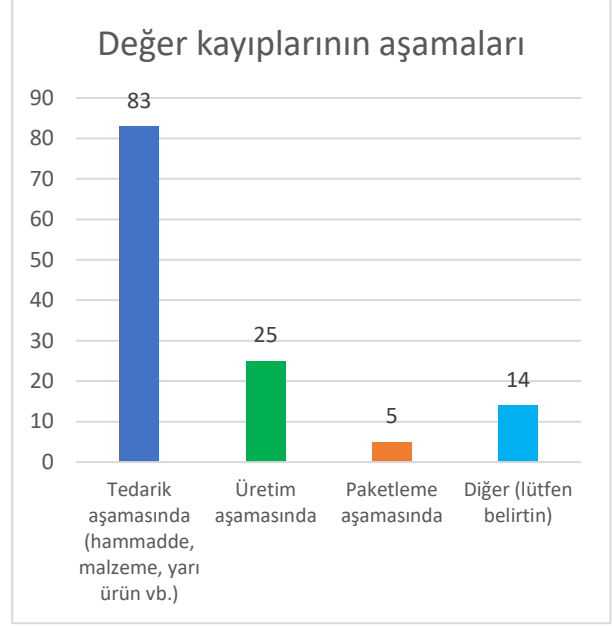
Şekil 35: Soru 26 Başka bir firmanın atığını tesiste işleyebilme durumu

Katılımcılara başka bir firmanın atığını veya yan ürününü alarak kendi tesislerinde işleyip ürün oluşturup oluşturamayacakları sorulmuş ve 110 firma hayır yanıtını verirken sadece 6 firma başka firmanın atığını işleyip ürün haline getirebileceklerini belirtmiştir.

Sektör	Firma Sayısı
Tarım	2
Hayvancılık	1
Plastik	3
Diğer (inşaat)	1

Tablo 9: Soru 27 Başka firmalardan alınarak işlenebilecek yan ürünlerin bulunduğu sektörler

Üstteki soruya evet yanıtını veren firmalara ise bu yan ürünlerin tarım, hayvancılık, su işleri/balıkçılık, tekstil, mobilya/ağaç kereste, maden ve plastik sektörlerinden hangilerinde bulunduğu veya başka bir sektörde ise belirtmeleri istenmiştir ve birden fazla sektör seçebilecekleri ifade edilmiştir. Bu sonuçlara göre bu yan ürünler plastik, tarım, hayvancılık ve inşaat sektörlerinde bulunmaktadır.



Şekil 36: Soru 28 Üretim ve tedarik süreçlerinde ürün ya da hizmet ile ilgili değer kaybı durumu

Şekil 37: Soru 29 Değer kayıplarının aşamaları

Katılımcılara üretim ve tedarik süreçlerinde ürün ya da hizmetleri ile ilgili bir değer kaybı yaşayıp yaşamadıkları sorulmuştur. 98 firma değer kaybı yaşadığını, 18 firma ise herhangi bir değer kaybı yaşamadığını belirtmiştir. Bu soruya evet yanıtını veren katılımcılara ise bu değer kayıplarını tedarik (hammadde, malzeme, yarı ürün vb.), üretim ve paketleme aşamalarından hangilerinde yaşadıklarını ya da varsa başka bir aşamayı belirtmeleri istenmiştir. Firmalar en çok tedarik aşamasında, sonrasında üretim aşamasında ve son olarak da paketleme aşamasında kayıp yaşadıklarını dile getirmişlerdir. Diğer yanıtını veren katılımcılardan 10 tanesi pazarlama aşamasında, 2 tanesi istihdam, 1 tanesi ise depolama aşamasında değer kaybı meydana geldiğini belirtmiş; diğer 1 firma da geliştirme süreçlerinde uzama meydana geldiğini ifade etmiştir.

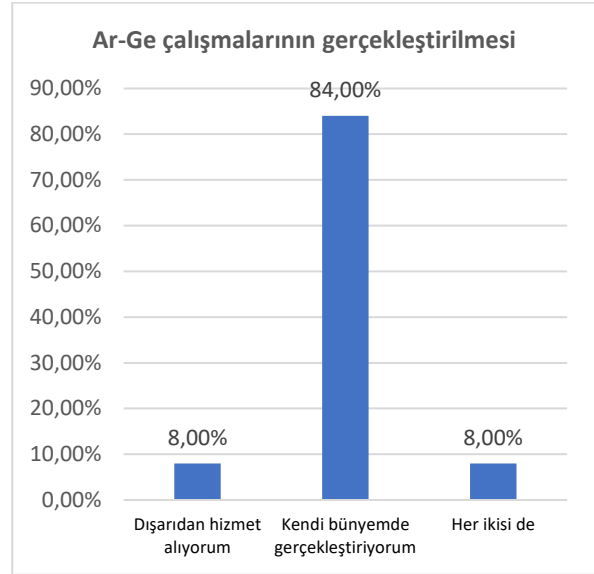


Şekil 38: Soru 30 Ürünler için müşterilere tamir ya da bakım veya garanti sağlama durumu

Anket katılımcılarına ürünleri için müşterilerine tamir ya da bakım hizmeti veya belirli bir zaman için garanti sağlayıp sağlamadıkları sorulmuş ve 69 firma bu hizmetleri sağladığını, 47 firma ise sağlamadığını belirtmiştir.

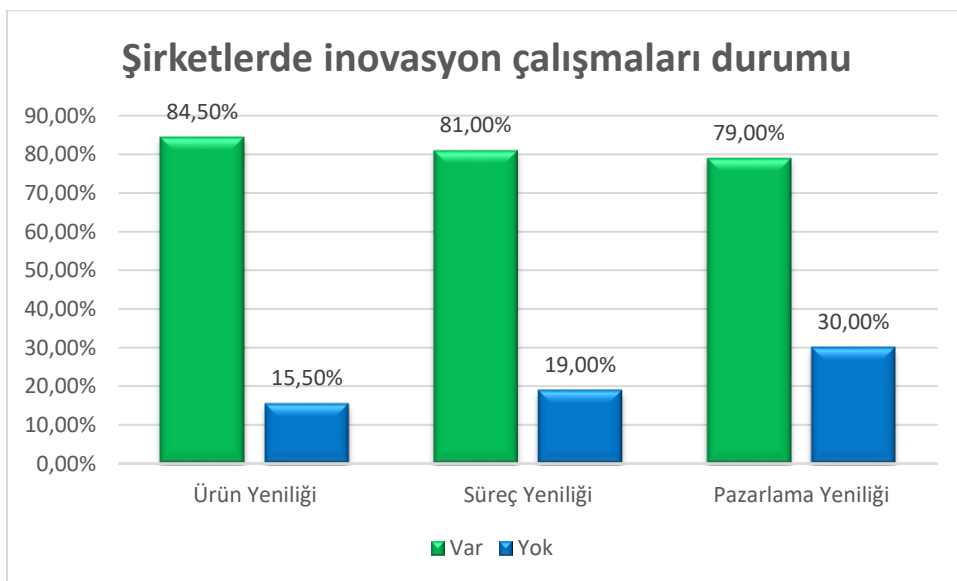


Şekil 39: Soru 31 Şirketlerin Ar-Ge çalışmaları yapma durumu



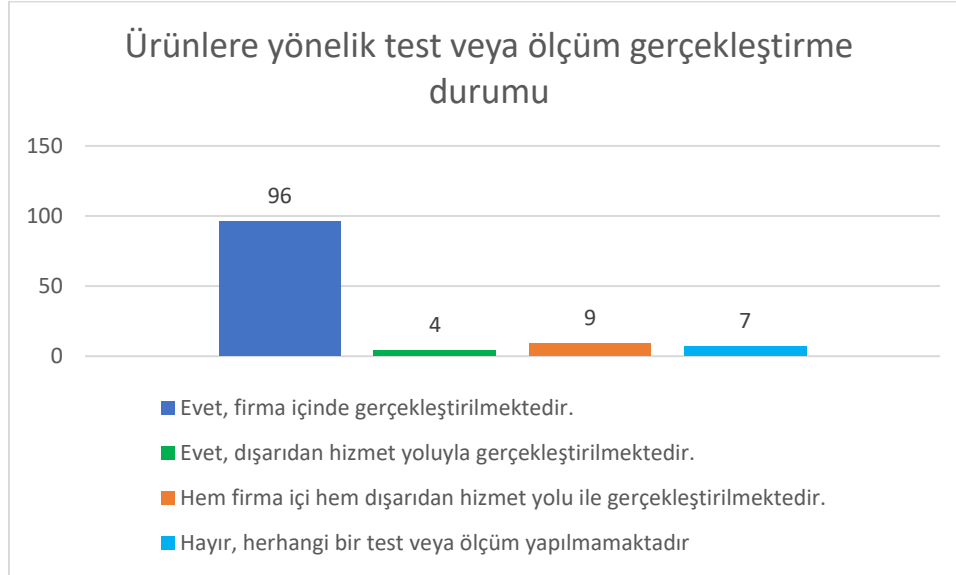
Şekil 40: Soru 32 Şirketlerin Ar-Ge çalışmalarının gerçekleştirilmesi

Bir sonraki soruda, katılımcılara ürün ve hizmetlerini geliştirmek adına Ar-Ge çalışmaları yapıp yapmadıkları veya bu çalışmalar için dışarıdan hizmet alıp almadıkları sorulmuştur. Şirketlerin %75'i evet yanıtını vermiş, %25'i ise hayır yanıtını vermiştir. Evet yanıtını veren şirketlere ise bu Ar-Ge çalışmalarını nasıl yaptıkları sorulmuştur. Şirketlerin %84'ü Ar-Ge hizmetlerini kendi bünyelerinde gerçekleştirdiklerini, %8'i dışarıdan hizmet aldıklarını ve diğer %8'i de her iki şekilde de gerçekleştirdiklerini belirtmiştir.



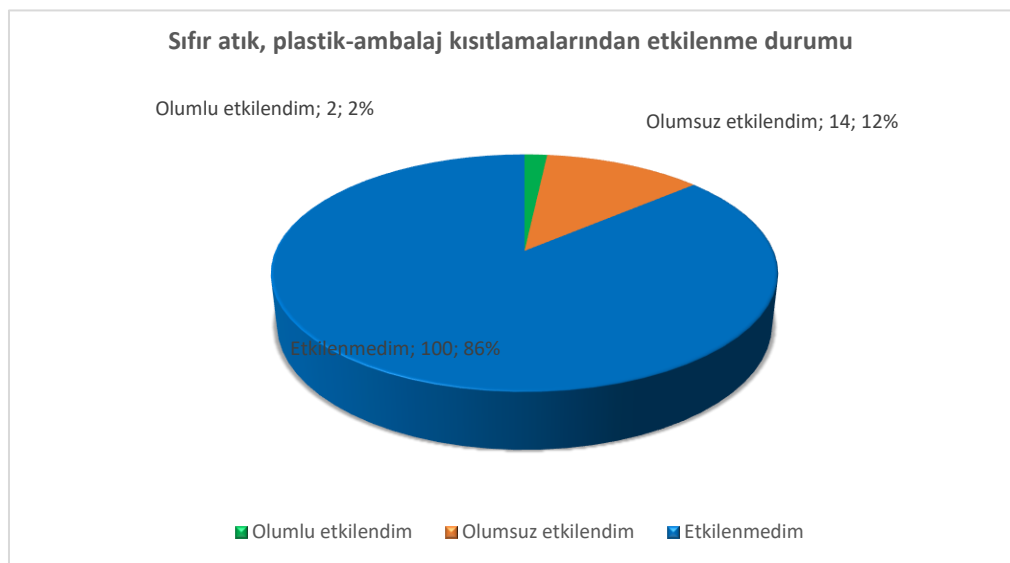
Şekil 41: Soru 33 Şirketlerde inovasyon çalışmaları durumu

Katılımcılara, işletmelerinde ürün yeniliği, süreç yeniliği ve pazarlama yeniliği çalışmalarının yürütülüp yürütülmediği sorulmuştur. Katılımcıların %85,5'i şirketlerinde ürün yeniliği, %81'i süreç yeniliği ve %79'u da pazarlama yeniliği çalışmalarının yürütüldüğünü belirtmiştir. Yani, katılımcıların büyük çoğunluğu yenilik faaliyetlerinde bulunduklarını beyan etmiştir.



Şekil 42: Soru 34 Ürünlere yönelik test veya ölçüm gerçekleştirme durumu

Bir sonraki soru, işletmelerde üretilen ürünlere yönelik firmada test veya ölçüm gerçekleştirilip gerçekleştirilmediği ve gerçekleştiriliyorsa bunun firma içi mi yoksa dışarıdan hizmet olarak alınma durumunun sorgulanmasıdır. 96 katılımcı ürünlere yönelik test ve ölçüm hizmetlerinin şirket içerisinde gerçekleştirildiğini, 4 katılımcı dışarıdan hizmet aldıklarını, 9 firma hem kendi bünyelerinde gerçekleştirip hem de dışarıdan hizmet aldıklarını, 7 katılımcı ise herhangi bir test veya ölçüm yapılmadığını ifade etmiştir.



Şekil 43: Soru 35 Sfır atık, plastik-ambalaj kısıtlamalarından etkilenme durumu

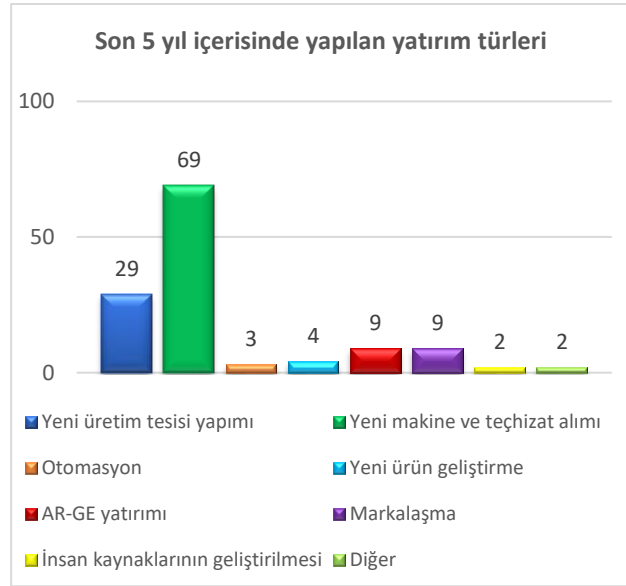
Firma	Sıfır atık, plastik-ambalaj kısıtlamalarının etkileri
1	Plastik ambalaj fiyatlarında artış yaşanması
2	Fiyat farkı oluştu
3	Fiyat artışına neden oldu
4	Ek masraflar oluştu
5	Ek paketleme masrafı oluştu
6	Ek poşetleme masrafı oluştu
7	Masraflar arttı
8	Ek masraf oluştu
9	Ek poşet masrafı doğdu
10	Ek paketleme masrafı doğdu
11	Poşetlemede ek masraf oluştu
12	Poşetlemede ek masraf oluştu
13	Ek poşetleme masrafı
14	Ek poşet masrafı oldu
15	Paketleme konusunda olumlu etki yaşandı
16	Çevre kirliliğinde azalma oldu

Tablo 10: Soru 36 Sıfır atık, plastik-ambalaj kısıtlamalarının etkileri

Katılımcılara sıfır atık, plastik-ambalaj kısıtlamalarından olumlu ya da olumsuz etkilenip etkilenmedikleri sorusu yöneltilmiş ve 100 firma etkilenmediğini, 14 firma olumsuz etkilendiğini ve 2 firma da olumlu etkilendiğini belirtmiştir. Etkilenen firmalara ise bu etkilenmenin nasıl ve hangi alanlarda meydana geldiği sorulmuştur. Olumsuz etkilendiğini söyleyenlerin tamamı maliyetin artması cevabını vermiştir. Biraz daha açarsak, katılımcılar, plastik ambalaj fiyatlarında artış yaşanması, ek paketleme masraflarının oluşması, fiyat farkının oluşması cevaplarını vermiştir. Aslında burada tam olarak bir netlik görülmemektedir. Ek poşetleme masrafı oluştu ifadesi ile tam olarak kastedilmek istenilen durum anlaşılmamaktadır. Plastik poşet yerine daha farklı ambalajlar (kraft vb.) kullandıkları için ambalaj birim maliyetlerinin arttığı düşünülmektedir. Ayrıca, olumlu etkilendiğini belirten iki firmanın yanıtı ise paketleme konusunda olumlu etki yaşandığı ve çevre kirliliğinde azalma olduğudur. Burada da yanıtın değerlendirme yapabilmek için yeterli olmadığı görülmektedir.



Şekil 44: Soru 37 Son 5 yıl içerisinde gerçekleştirilen yatırım durumu

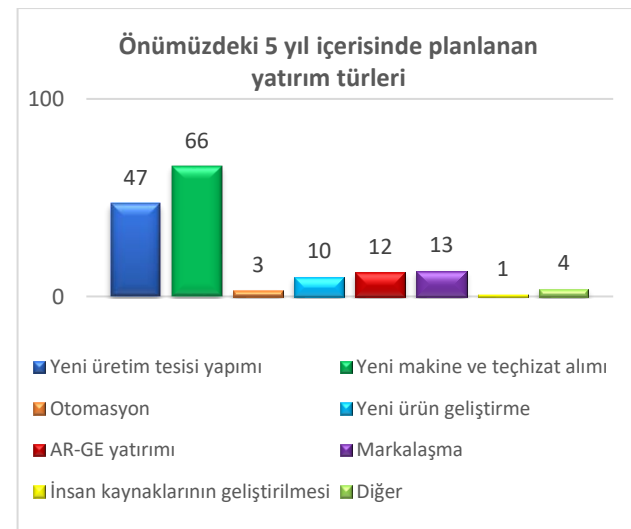


Şekil 45: Soru 38 Son 5 yıl içerisinde gerçekleştirilen yatırım türleri

Katılımcılara son 5 yıl içerisinde işletmelerinde gerçekleştirilen herhangi bir yatırım olup olmadığı sorulmuştur ve 84 işletme yatırım gerçekleştirdiğini, 32 işletme ise herhangi bir yatırım gerçekleştirmediğini belirtmiştir. Sonrasında yatırım gerçekleştirdiklerini söyleyen işletmelere bu yatırımların türü sorulmuştur ve bu yatırımlar yeni üretim tesisi yapımı, otomasyon, Ar-Ge yatırımı, insan kaynaklarının geliştirilmesi, yeni makine ve teçhizat alımı, yeni ürün geliştirme ve markalaşma şeklinde gruplandırılmıştır. Bu grupta olmayan herhangi bir yatırım var ise, diğer yanıtını seçerek belirtmeleri istenmiş ve birden fazla yanıt seçebilecekleri belirtilmiştir. Yanıtlara göre en çok yapılan yatırımlar yeni makine ve teçhizat alımı ile yeni üretim ve tesis yapımıdır. En az yatırım türü ise otomasyon ve insan kaynaklarının geliştirilmesidir. Diğer yanıtı veren 2 firma ise yaptıkları yatırım türlerinin inovasyon ve kapasite artırma olduğunu ifade etmiştir.

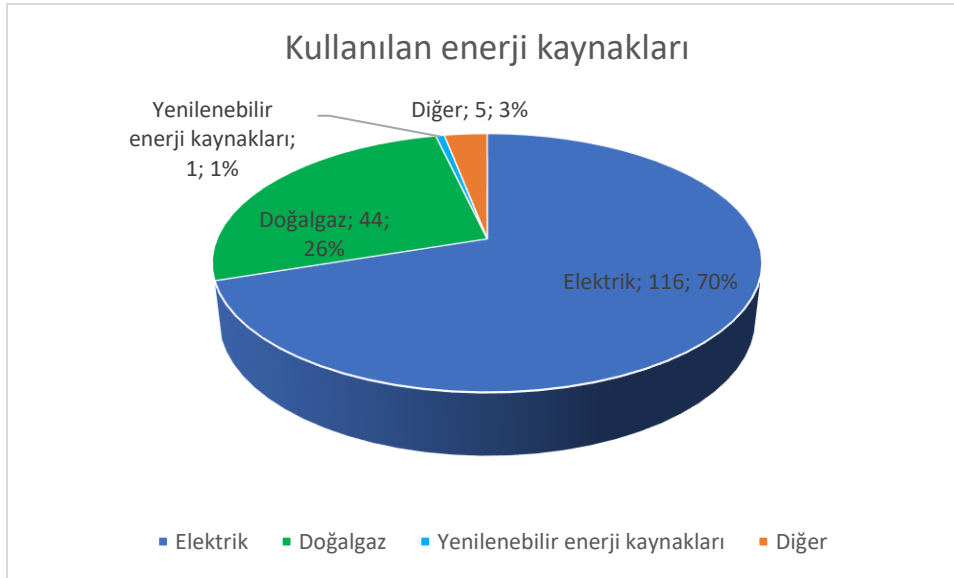


Şekil 46: Soru 39 Önümüzdeki 5 yıl içerisinde planlanan yatırım durumu



Şekil 47: Soru 40 Önümüzdeki 5 yıl içerisinde planlanan yatırım türleri

37. ve 38. Soruya paralel olarak bu kez de katılımcılara aynı şekilde önümüzdeki 5 yıl içerisindeki yatırım planları ve bu yatırımların türleri sorulmuştur. 95 firma yatırım planlarının bulunduğunu, 21 firma ise herhangi bir yatırım planlamadığını belirtmiştir. 38. Sorunun yanıtları ile paralel olarak en çok planlanan yatırımlar aynı şekilde yeni makine ve teçhizat alımı ile yeni üretim ve tesis yapımı ve en az planlanan yatırım türü ise otomasyon ve insan kaynaklarının geliştirilmesidir. Diğer yanıtı veren 4 firmadan 3 tanesi yenilenebilir enerji diğer 1 tanesi ise bazalt taşından konut yapımı yanıtlarını vermiştir.



Şekil 48: Soru 41 Kullanılan enerji kaynakları

Diğer bir soruda ise katılımcılara hangi enerji kaynaklarını kullandıkları sorulmuştur. 116 firmanın tamamı elektrik enerjisini kullandığını ifade etmiştir. Bunun yanında en fazla doğal gaz kullandıklarını belirtmişlerdir. Yenilenebilir enerji kullandığını söyleyen sadece 1 firma bulunmaktadır. Diğer enerji kaynağı olarak da 5 firma motorin kullandığını belirtmiştir. Yenilenebilir enerji kullanımı çerçevesinde, bu sorunun yanıtının özellikle 34. sorunun yanıtı ile çeliştiği görülmektedir. 34. soruda katılımcılara firmalarını yenilenebilir enerji kullanımı konusunda değerlendirmeleri istendiğinde 4 firma bu konuda çok iyi olduklarını belirtmişken bu sorunun yanıtlarına göre sadece 1 firma yenilenebilir enerji kullanmaktadır.



Şekil 49: Soru 42 Önümüzdeki 5 yıl içerisinde yenilenebilir enerji kaynaklarından yararlanma düşüncesi



Şekil 50: Soru 43 Faydalanılması düşünülen yenilenebilir enerji kaynakları

Anketin son sorusu olarak ise katılımcılara önümüzdeki 5 yıl içerisinde yenilenebilir enerji kaynaklarından faydalanmayı düşünüp düşünmedikleri sorulmuş ve 95 firma faydalanmayı düşündüklerini belirtmiştir. Bu firmalara faydalanmayı düşündükleri bu yenilenebilir enerji kaynakları sorulduğunda ise 94 firma güneş enerjisi, 2 firma ise rüzgar enerjisi yanıtını vermiştir.

2.2 VAN İLİNDE FAALİYET GÖSTEREN SEKTÖRLERİN DÖNGÜSEL EKONOMİ ANLAYIŞINA YATKINLIĞI

Van ilinin ekonomisi ağırlıklı olarak tarım, ticaret, turizm ve sanayiye bağlıdır ve ilde yüksek yem bitkileri ve geniş çayır ve mera alanlarının bulunması nedeni ile Van ilinin ekonomisi öncelikli olarak tarıma dayalıdır. Tarımsal faaliyetlerden de en çok öne çıkan hayvancılıktır. Canlı hayvan, gıda, giyim, bazı el sanatları ve sanayi ürünlerinin üretimi ve pazarlaması, inşaat ve turizm sektörü ildeki önemli faaliyet dallarını oluşturmaktadır.

İldeki ekonomik faaliyetlerde, tarımdan sonra ise ticaret ikinci sırada gelmektedir. Bu kapsamda, hayvansal ve tarımsal ürünler, inşaat malzemeleri, sanayi ürünleri ve ev araç-gereçlerinin ticareti yapılmaktadır. İran ile sınır ticareti kapsamına bazı ürünlerin ithalatı ve ihracatı da yapılmaktadır. Van ilindeki sanayi tesislerinin önemli bir kısmı tarım ürünlerine dayalı tesislerdir ve bu tesislerin başında un, süt, yem fabrikaları, et kombina ve entegre tesisi, ağaç sanayi tesisleri gelmektedir. Ayrıca, plastik, çimento, enerji vb. tesisleri de il içerisinde bulunmaktadır.

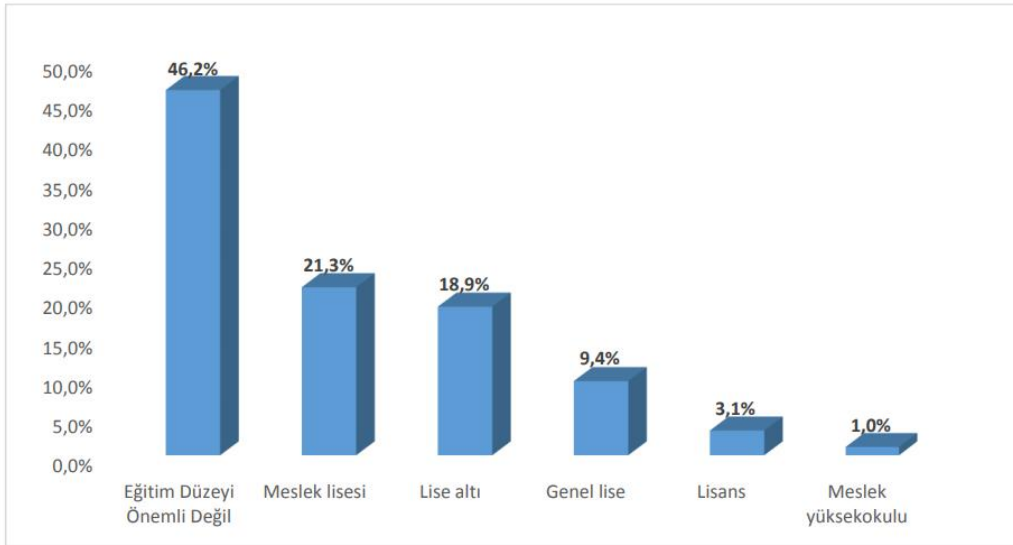
Van ilinin içerisinde bulunduğu TRB2 bölgesinin TÜİK verilerine göre iş gücü istatistikleri incelendiğinde tarım %36, sanayi %24,5 ve hizmet sektörü %39,5 olarak görülmektedir ve tarım ve hayvancılık sektörü Van ili geçim kaynakları arasında ilk sırada yer almaktadır.⁵⁸ Ayrıca, Van İli ve İlçeleri Vizyon 2023 Ortak Akıl Stratejik Eylem Planı'na göre Van ilindeki sanayi

⁵⁸ Doğu Anadolu Kalkınma Ajansı, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Van Ticaret Borsası (2020). Van İli Süt Toplama ve Soğutma Merkezi Fizibilite Etüdü: <https://www.daka.org.tr/panel/files/files/yayinlar/Van-Sut-Toplama-FR.pdf>

siciline kayıtlı tesislerden %48'i gıda imalatı, %27'si ise inşaat malzemeleri imalatında faaliyet göstermektedir. Bunların dışında ise tekstil ve hazır giyim ile mobilya sektörleri gelişme eğiliminde olan sektörlerdir.⁵⁹

Van ilinde Döngüsel Ekosistem Raporu çalışması kapsamında, anket çalışması yapılırken, seçilen katılımcıların hem Van ili hem de döngüsel ekonomi kapsamında öncelikli sektörlerden olmasına özen gösterilmiştir. Anket katılımcıları döngüsel ekonominin de uygun olduğu düşünülen sektörlerde faaliyet göstermektedir. Özellikle anket katılımcılarının büyük çoğunluğunu inşaat ve gıda sektörü oluşturmaktadır ki bu sonuç da Van ilinin genel sektörel analizi ile uyum göstermektedir.

Anket yanıtlarına göre Van ilinde şirketlerin %27,6'sı 0-5 yıldır faaliyet gösteren şirketlerdir. Bu veri bölgede yatırımlar konusunda bir hareketlilik olduğunu göstermektedir. Nitekim bu sonuç, döngüsel ekonominin değerlendirilmesi açısından iki olumlu durum arz edebilir. Birincisi, yeni şirketlerin olması şehir için giderek artan sanayileşmeyi göstermekte ve potansiyel varlığına işaret etmektedir. İkinci olarak, yeni olan şirketlerin döngüsel ekonomi modeline geçmesi daha kolay olabilmektedir. Yani, uzun süredir kurulu bir düzenin değişmesinden önce kısa süredir faaliyet gösteren şirketlerin iş yapış şekilleri ve iş modellerinin değişmesi veya evrilmesi genellikle daha kolay ve kısa süreli olabilmektedir.



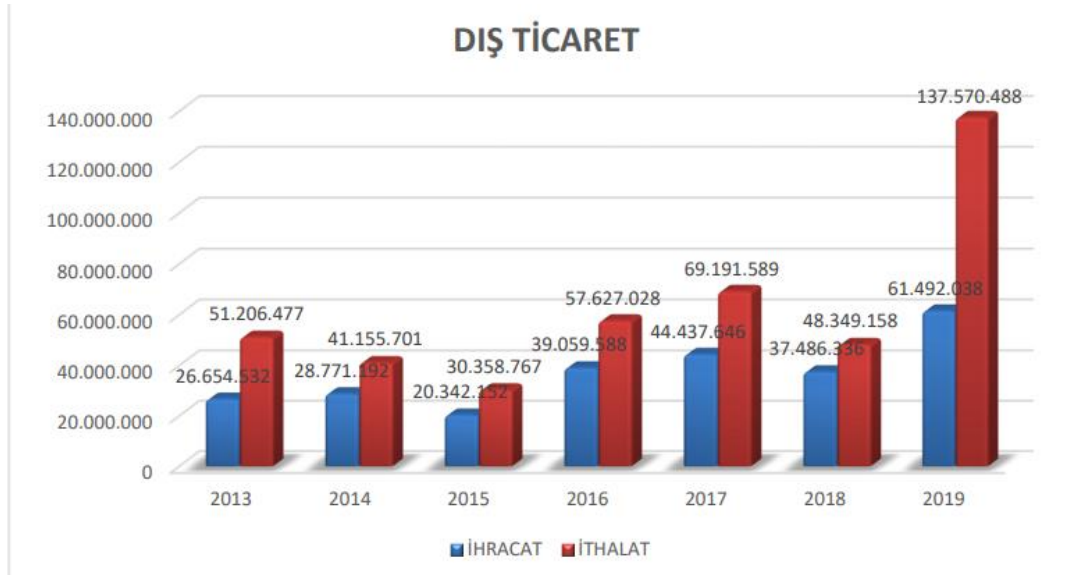
Şekil 51: Van ili açık işlerin eğitim düzeyine göre dağılımı⁶⁰

İŞKUR'un raporuna göre, Van ilindeki açık işlerin %46,2'sinde işverenler herhangi bir eğitim düzeyi talep etmemişlerdir. Bundan sonra en fazla talep edilen eğitim düzeyi ise %21,3 ile meslek liseleridir. Lisans seviyesinde iş gücü talebi ise yalnızca %3,1'dir. Aslında bu veriler ankette çalışanların eğitim düzeyi verileri ile örtüşmektedir. Ayrıca 45. soruda firmalara son 5 yıl içerisinde yaptıkları yatırımlar sorulduğunda sadece 2 firma insan kaynakları yatırımı yaptığını belirtmiştir; 47. soruda önümüzdeki 5 yıl içerisinde yapmayı düşündükleri yatırımlar sorulduğunda ise sadece 1 firma insan kaynakları yatırımı yapmayı planladıklarını ifade etmiştir. Bu sonuçlar firmaların insan kaynaklarını öncelikleri arasına almadıklarını

⁵⁹ Van Valiliği, Doğu Anadolu Kalkınma Ajansı, Vezir Danışmanlık (2014). Van İli ve İlçeleri Vizyon 2023 Ortak Akıl Stratejik Eylem Planı: <https://www.kalkinmakutuphanesi.gov.tr/assets/upload/dosyalar/vizyon-2023-van-eylem.pdf>

⁶⁰ Türkiye İş Kurumu (İŞKUR) (2018) Van İşgücü Piyasası analizi: <https://media.iskur.gov.tr/31587/van.pdf>

göstermektedir. Fakat, bazı işler teknik anlamda uzmanlık gerektirmektedir. Bilim, teknoloji, mühendislik, matematik ve tasarım (STEM) döngüsel ekonomiye geçişin merkezindeki konulardır ve sistem odaklı düşünme de aynı derecede önemlidir⁶¹. Bu nedenle, işletmelerde döngüsel ekonomiye geçişin sağlanması veya döngüsel ekonomi prensiplerinin uygulanması için teknik personellerin bulunması büyük önem arz etmektedir.

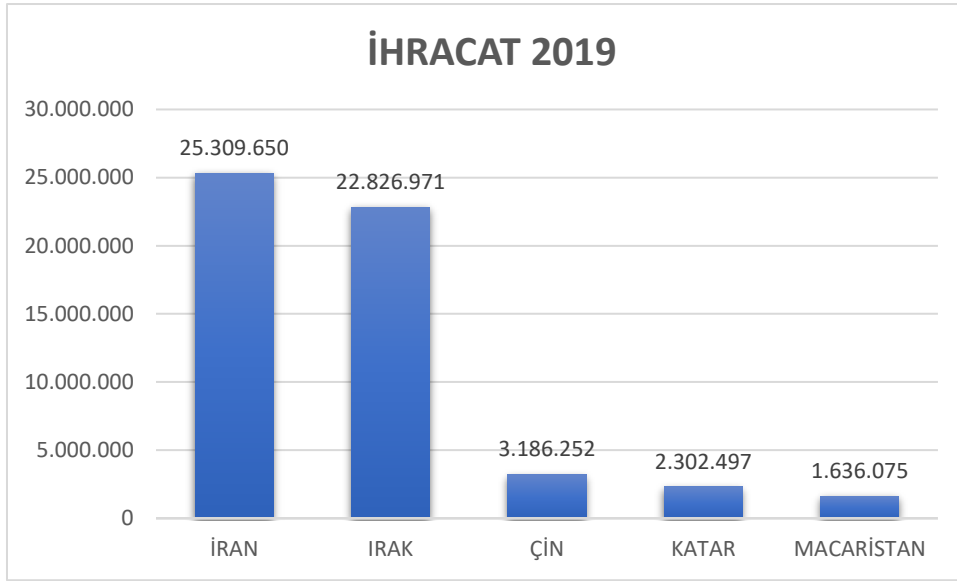


Şekil 52: Van ili ithalat ve ihracat verileri 2013-2019(Dolar)⁶²

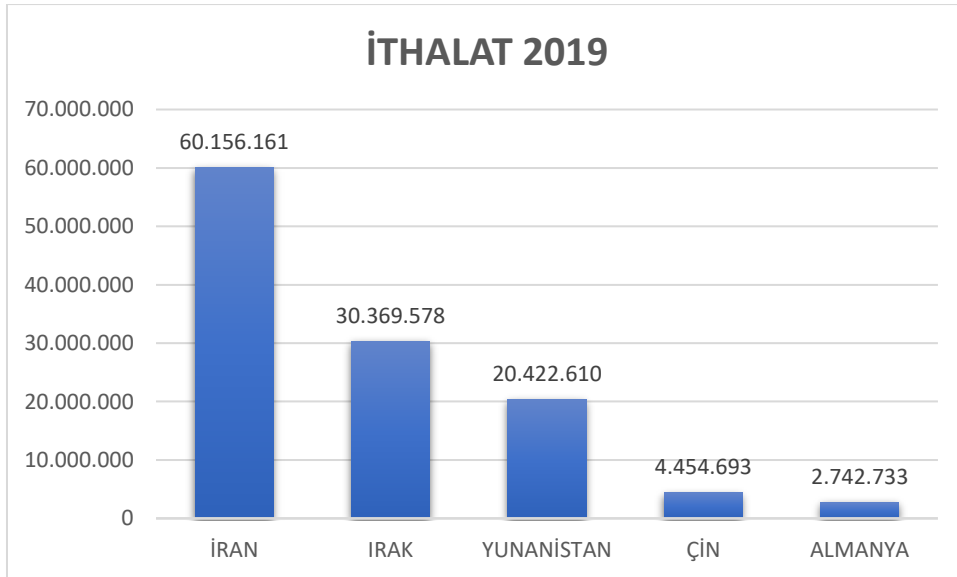
Van Ticaret ve Sanayi Odası verileri incelendiğinde, 2015 ve 2018 yılları hariç 2013'den beri ihracatta bir artış olduğu görülmektedir. 2019 yılında Van ili için toplam ihracat 61.492.038 dolardır. Buna karşın, Van ili özelinde ithalat, ihracata oranla çok daha fazla artış göstermiştir. 2018 yılındaki ithalat rakamı 48.349.158 dolar iken 2014 yılında bu rakam 137.570.488 dolara yükselmiştir.

⁶¹ Ellen MacArthur Foundation (2015). *Towards A Circular Economy: Business Rationale For An Accelerated Transition*. [Online] Ellen MacArthur Foundation. Available at: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/TCE_Ellen-MacArthur-Foundation_9-Dec-2015.pdf>

⁶² Van Ticaret ve Sanayi Odası (2020). *Sosyal ve Ekonomik İstatistikler 2020*: http://www.vantso.org.tr/u/files/2020_yili_sosyal_ve_ekonomik_istatistikler-DM2481J_5999.pdf



Şekil 53: En Çok İhracat Yapılan 5 Ülke (2019)⁶³

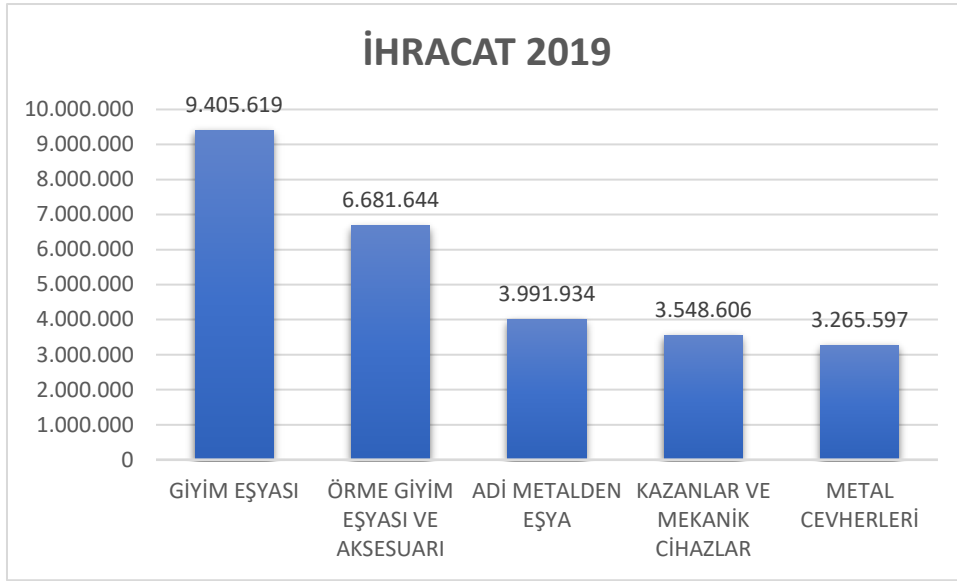


Şekil 54: En Çok İthalat Yapılan 5 Ülke (2019)⁶⁴

En çok ihracat yapılan ilk 5 ülke sırası ile İran, Irak, Çin, Katar ve Macaristan iken; en çok ithalat yapılan ilk 5 ülke ise İran, Irak, Yunanistan, Çin ve Almanya'dır. En fazla ithalat ve ihracatın yapıldığı iki ülkenin İran ve Irak olması Van'ın jeopolitik konumu ile ilişkilidir.

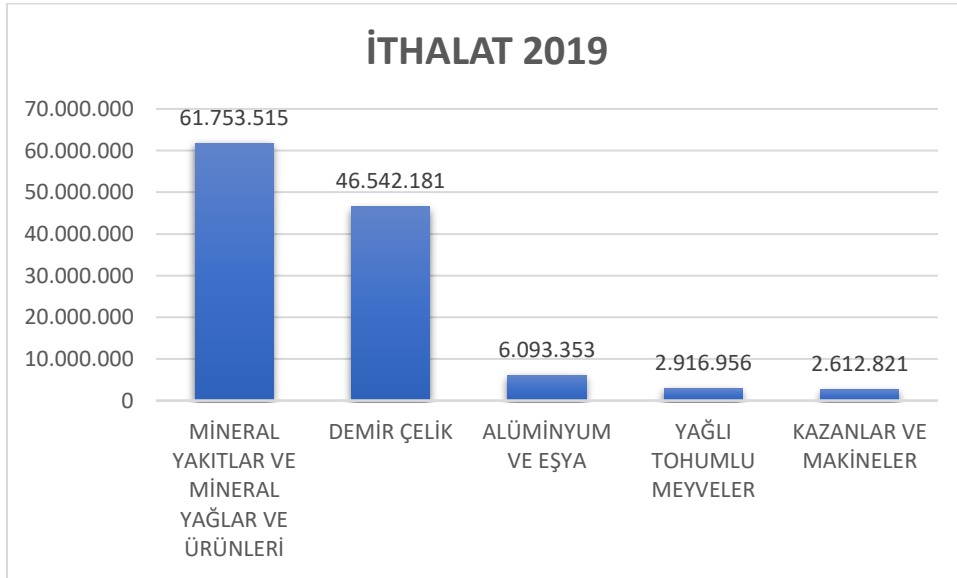
⁶³ Van Ticaret ve Sanayi Odası (2020). Sosyal ve Ekonomik İstatistikler 2020: http://www.vantso.org.tr/u/files/2020_yili_sosyal_ve_ekonomik_istatistikler-DM2481J_5999.pdf

⁶⁴ Van Ticaret ve Sanayi Odası (2020). Sosyal ve Ekonomik İstatistikler 2020: http://www.vantso.org.tr/u/files/2020_yili_sosyal_ve_ekonomik_istatistikler-DM2481J_5999.pdf



Şekil 55: En Fazla İhracatı Yapılan İlk 5 Ürün (2019)⁶⁵

2019 yılında en fazla ihracat yapan sektör tekstil sektörüdür. En fazla ihracatı yapılan ilk 5 ürün ise giyim eşyası, örme giyim eşyası ve aksesuarı, adi metalden eşya, kazanlar ve mekanik cihazlar ve metal cevherleridir. İhracat ürünleri arasında Van ilinin önde gelen sektörlerinden gıda sektörünün olmaması şaşırtıcıdır.



Şekil 56: En Fazla İthalatı Yapılan İlk 5 Ürün (2019)⁶⁶

Van ilinin ithalat verilerine bakıldığında ise en çok ithalatı yapılan ürün grupları sırası ile mineral yakıtlar, mineral yağlar ve ürünleri, demir ve çelik, alüminyum ve eşya, yağlı tohum ve meyveler, kazanlar ve makinelerdir. Tarım potansiyeli olan Van ilinde en fazla ithalat yapılan

⁶⁵ Van Ticaret ve Sanayi Odası (2020). Sosyal ve Ekonomik İstatistikler 2020: http://www.vantso.org.tr/u/files/2020_yili_sosyal_ve_ekonomik_istatistikler-DM2481J_5999.pdf

⁶⁶ Van Ticaret ve Sanayi Odası (2020). Sosyal ve Ekonomik İstatistikler 2020: http://www.vantso.org.tr/u/files/2020_yili_sosyal_ve_ekonomik_istatistikler-DM2481J_5999.pdf

4. ürünün yağlı tohum ve meyveler olması üzerinde düşünülmesi gereken bir konudur. Yenilenebilir enerji kullanımı ile seracılık yapılarak tarım alanında Van ili hem döngüsel ekonomiye adım atabilir hem de kendisine yetebilen bir il olabilir. Döngüsel ekonomi kapsamında öncelikle kendi kendine yetebilen kentler ve yerleşim yerlerinin kurulması veya oluşturulması öncelikler arasındadır. Van ilinin mümkün olduğunca kendi ihtiyaçlarını karşılayabilecek şekilde tarım, gıda, hayvancılık ve sanayi faaliyetleri odağında çeşitli çalışmalar yapılması tavsiye edilebilir.

Ankette, kalite, çevresel sürdürülebilirlik, ekonomik sürdürülebilirlik, çevre dostu ürün üretmek, çevreye daha az zarar verme, verilen zararın azaltılması, ürün maliyetlerini azaltmak, tasarım, hammadde tedariği, atık yönetimi parametrelerini şirket önceliklerine göre doldurmaları istendiğinde aslında katılımcıların büyük bir çoğunluğu bunların kendileri için çok önemli olduğunu belirtmiştir. Fakat genel itibari ile sonuçlara bakıldığında bu konulara tam anlamı ile önem vermedikleri görülmektedir. Ayrıca, verilen yanıtlar da kendi içerisinde tutarsızlık gösterdiğinden dolayı öncelikle bu kavramların ne anlama geldiği ve neden önemli oldukları ile ilgili olarak şirketlere bilgilendirme yapılması gerekmektedir. Örneğin çevre dostu ürün üretmek, çevreye daha az zarar verme/verilen zararın azaltılmasının aslında atık yönetimi ile de bağlantısı olduğu firmalara anlatılmalıdır. Atık yönetiminin kendileri için önemli olmadığını belirten 12 firmaya aslında bu konunun hem ekonomik hem sosyal hem de çevresel boyutları anlatılarak, konunun önemine varmaları sağlanmalıdır.

Katılımcılara kullandıkları hammaddeler ve yarı mamuller sorulduğunda verdikleri yanıtlar bu konuda kavram karmaşası yaşadıklarını göstermektedir. Bu nedenle öncelikle hammadde ve yan ürünlerin hangileri olduğu konusunda şirketlerin farkındalıkları artırılmalıdır. Ayrıca yan ürün, ikinci kalite ürün ve atık konusunda da şirketlerde hem kavram karmaşası yaşandığı hem de veri odaklı önemli derecede sorunlar olduğu gözlenmiştir. Firmaların yan ürün, ikinci kalite ürün ve atık sınıflandırmalarını bilmeleri ve bu malzemelerin miktarlarını izleyip kayıt altına almaları kritiktir. Bu temel aşamalardan sonra ise azaltma ve/ya yok etme aşamasına geçilmelidir. Katılımcıların hiçbirinin ikinci kalite ürün ve paketleme atığı için miktar belirtmemiş olması; ürün atığı konusunda ise birçok şirketin 0 yanıtını vermesi olası gerçekte örtüşmemektedir. Nitekim anket çalışması kapsamında değerlendirme ve analiz yapılabilecek bir tablo oluşmamıştır. Fakat, tavsiye edilen bilgilendirme ve eğitim çalışmaları sonrasında şirketlerin kullandıkları hammaddeler, yarı mamuller; oluşan yan ürün, ikinci kalite ürün ve atıklar ile ilgili mevcut durum ortaya çıkarılarak sektörel yatkınlıklar değerlendirilebilir.

Firmalara atık yönetim politikaları sorulduğunda 41 firma atık yönetimi uygulaması olmadığını belirtmiştir. Döngüsel ekonomi açısından çok önemli bir konu olan atık yönetimi bu sürecin aslında olmazsa olmazlarından. Öncelikle bu temel konu hakkında şirketlerin bilgilendirilmesi ve sonrasında da uygulamaya geçirilmesi gerekmektedir. Şöyle ki, henüz atık yönetimi politikası olmayan işletmelerin döngüsel ekonomiyi kavramaları hatta geçişe adım atmaları oldukça zor olacaktır. Şirketlerin atık yönetimleri sorulduğunda ise çoğunlukla diğer cevabı verilmiştir. Aslında bu soruda genel anlamda atık yönetim seçeneklerinin çoğunluğu tabloda verilmeye çalışılmış ve katılımcıların bunlardan birini kolaylıkla seçeceği düşünülmüştür. Fakat diğer seçeneğinin bu kadar yüksek oranda olması şirketlerin gerçekten atıklarını düzgün yönetmediklerini ya da bilmedikleri için bu seçeneği işaretlediklerini göstermektedir. Bu durumda, diğer seçeneğinin de başka çalışmalarda detaylı olarak irdelenmesi gerekmektedir. Döngüsel ekonomi kapsamında özellikle seçenekler arasındaki şirket içerisinde değerlendirme-kullanma, başka bir şirkete satma/hibe etme, geri dönüşüme gönderme konuları firmalara anlatılmalı ve nasıl yapabilecekleri konusunda yol gösterilmelidir.

Ayrıca, geri dönüşüme gönderme cevabını çok az şirket vermiştir. Bu durum sistemsel ekosistem eksikliği kaynaklı olabilir. Örneğin il içerisinde yeterli sayıda geri dönüşüm firması veya hurda/atık işleme veya toplama faaliyetleri gösteren firmanın olmaması ihtimali düşünülebilir. Bu nedenle kapasite de irdelenmeli ve bu konuda eksiklikler varsa çözüm yöntemleri düşünülmelidir. Böylece, şirketlerin atık yönetimleri değiştirilebilir ve daha olumlu sonuçlar elde edilebilir. Ayrıca, hem döngüsel ekonomi ilkeleri içerisinde oldukça önemli bir yeri olan hem de atık politikaları/yönetimi konusu ile direkt ilişkisi olan kaynak verimliliği konusunda da şirketlere ilgili eğitimler verilmeli ve uygulamalar hakkında bilgilendirmeler yapılmalıdır. Bu çalışmalar yapıldıktan sonra, döngüsel ekonomi için oldukça önemli olan atık konusu ile ilgili olarak döngüsel ekonomiye yakınlık daha uygun bir şekilde değerlendirilebilecektir.

Döngüsel ekonomi hakkında bilgi sahibi olup olmadıkları sorusunu her ne kadar genel anlamda katılımcılar bilgi sahibi oldukları yönünde yanıtlasa da sonuçlar bunun tersine işaret etmektedir. Ayrıca bu sorunun hemen ardından firmalarının döngüsel ekonomiye uygunluğu sorulduğunda benzer bir şekilde katılımcıların büyük çoğunluğu evet yanıtını vermiştir. Anket verilerinden hareketle her iki sorunun da yanıtlarının gerçek resmi ortaya koymadığı düşünülmektedir. Bu nedenle öncelikle döngüsel ekonominin daha detaylı bir şekilde anlatılması ve şirketlerin de buna göre değerlendirme yapmaları gerekmektedir. Nitekim anket verilerindeki bu olumlu tabloya bakarak firmaların döngüsel ekonomiye yakın olduğu sonucuna varmak pek doğru olmayabilir. Döngüsel ekonominin net bir şekilde firmalara anlatılması ve ilgili kavramın firmalar tarafından daha iyi anlaşılmasının ardından tekrarlanacak benzer bir analizin sonucu ile daha doğru veriler ışığında net bir değerlendirmeye ulaşılabileceği düşünülmektedir.

Ankette sorulan bir diğer soruda ise katılımcılardan döngüsel ekonominin bazı ilkelerine göre şirketlerini değerlendirmeleri istenmiştir. Bahsedilen bu kategoriler şunlardır:

- Ürün atıklarının ve yan ürünlerin değerlendirilmesi (ikinci kalite ürün vb.)
- Başka bir firmanın atığını veya yan ürününü hammadde olarak kullanma
- Ürünlerinde geri dönüştürülmüş malzeme/içerik kullanma
- Ürünlerin veya materyallerin yeniden kullanımı
- Ürünlerin tamir ve bakımı
- Atıkların minimize edilmesi
- Ambalaj atıklarının geri dönüştürülmesi
- Yenilenebilir enerji kullanımı

Bu sorunun yanıtlarına göre de firmaların büyük çoğunluğu bu kategorilerde şirketlerini yetersiz görmektedir. Bu yanıt bir önceki soruda katılımcıların büyük çoğunluğunun şirketlerinin döngüsel ekonomiye yakın olduğuna ilişkin yanıtları ile çelişmektedir. Bu iki sorunun yanıtları birlikte incelendiğinde iki ihtimalden bahsedilebilir. Ya gerçekten firma döngüsel ekonomi için uygundur fakat şartlar dolayısı ile bunu uygulayamıyordur ya da genel anlamda bahsettiğimiz bilgi eksikliğinden dolayı cevaplar birbirleri ile çelişmektedir. Fakat genel tabloya bakıldığında ikinci ihtimalin olasılığının daha yüksek olduğu düşünülmektedir. Bu nedenle, yukarıda bahsedildiği şekilde, döngüsel ekonomi ile ilgili eğitim ve bilinçlendirme çalışmalarından sonra yapılacak değerlendirmenin daha doğru olacağı öngörülmektedir.

Şirketlere üretim ve tedarik süreçlerinde ürün ya da hizmetleri ile ilgili değer kayıpları sorulduğunda firmaların büyük bir çoğunluğu değer kaybı yaşadığını ifade etmiştir ve sonuçlara göre değer kayıpları en fazla tedarik aşamasında, sonrasında üretim aşamasında ve

paketleme aşamasında gerçekleşmektedir. Daha önceki soruda firmaların hammaddelerini nasıl tedarik ettiklerinde ise katılımcıların %57,6'sının hammaddelerini Van ili dışarısından tedarik ettikleri görülmüştür. Dolayısı ile tedarik ile ilgili kayıplar daha uzak yerlerden ürün sağlanması ile ilişkilendirilebilir. Eğer kayıplar uzaklığa bağlı olarak meydana geliyor ise bu bağlamda kayıpların önlenmesi için lokal olarak üretimlerin olması ve firmaların il içerisinde hammaddelerini temin edebilmesi gerekmektedir. Bunun dışında, bu değer kayıplarının nedenleri analiz edilerek irdelenmeli ve iyileştirmeler yapılmalıdır.

Anket katılımcılarına ürünleri için müşterilerine tamir ya da bakım hizmeti veya belirli bir zaman için garanti sağlayıp sağlamadıkları sorulduğunda 69 firma evet yanıtını ve 47 firma ise hayır yanıtını vermiştir. Olumlu yanıt veren firmaların bulundukları sektörlerle bakıldığında gıda, tarım ve hayvancılık sektörlerinde toplam 51 firma bulunduğu görülmektedir. Doğası gereği bu sektörlerde tamir veya bakım hizmetlerinin mümkün olmadığı düşünülürse verilen yanıtlardan hareketle katılımcıların soruyu yanlış anladıkları veya bu konuda yeterli bilgi sahibi olmadıkları düşünülebilir. Aslında firmalar bu çerçevede genel olarak döngüsel ekonomiye yatkın görünmektedir fakat bu konuda firmaların farkındalık seviyesi henüz olgun aşamalara gelmemiştir. Bu nedenle, tamir ve bakım hizmetlerinin ne olduğu, döngüsel ekonomideki yeri ve firmalar ve kullanıcılar için avantajları ve getirileri anlatıldıktan sonra yapılacak değerlendirmelerde daha olumlu sonuçlara varılacağı öngörülmektedir.

Bir diğer sorunun yanıtlarına bakıldığında şirketlerin %75'i Ar-Ge çalışmaları yaptıklarını ve bu çalışmaları yapanların da %84'ü Ar-Ge çalışmalarını kendi bünyelerinde gerçekleştirdiklerini belirtmiştir. İstatistiki Bölge Birimleri Sınıflandırmasına göre Van ilinin bulunduğu TRB2 bölgesi 26 bölgeden 22. sırada iken, 81 il düzeyinde Ar-Ge ve Yenilik Performans Sıralamasına göre ise Van ili 33. sırada yer almaktadır⁶⁷. Buradan hareketle Van ilinin Ar-Ge konusunda şehir bazında bölgeden daha ileride olduğu söylenebilir. Diğer bir soruya yanıt olarak katılımcılar %85,5'i şirketlerinde ürün yeniliği, %81'i süreç yeniliği ve %79'u da pazarlama yeniliği çalışmalarının yürütüldüğünü ifade etmiştir. Bu soruya verilen yanıtlar bir önce paylaşılan veriler ile paralellik göstermektedir. Bu veriler doğrultusunda şirketlerin Ar-Ge konusunda oldukça istekli ve yeniliğe yatkın olduğu; nitekim döngüsel ekonominin geçerli uygulamalarının geliştirilmesi ve uygulanması için bir potansiyel olduğu görülmektedir. Bu aşamada, Ar-Ge ve yenilik bütçelerinin döngüsel ekonomi uygulamaları ve geçiş aşamasına yönlendirilmesi ilgili motivasyonu arttırabilir. Döngüsel Ar-Ge ve yenilik çalışmaları için Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi ile iş birlikleri değerlendirilebilir. Bir sonraki aşamada yapılabilecek analiz ile döngüsel ekonomiye geçişi kolaylaştıracak Ar-Ge ve yenilik çalışmalarına ilgi ve yatkınlıkları firmalara sorularak elde edilecek bilgiler ışığında daha detaylı bilgi alınıp bir değerlendirme yapılabilir.

⁶⁷ Belgin Ö., Apaydın Avşar B. (2019). Türkiye'de Bölgeler ve İller Düzeyinde Ar-Ge ve Yenilik Performansının Gri İlişkisel Analiz Yöntemi ile Ölçülmesi. *Verimlilik Dergisi*, 2: <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/680142>

	Katı Yakıt			Doğalgaz		Fuel Oil ⁶⁸	
	Kullanım Yeri	Cinsi	Tüketim Miktarı (ton)	Kullanım Yeri	Tüketim Miktarı (sm ³)	Kullanım Yeri	Tüketim Miktarı (kg)
Sanayi	Çimento Sanayi	Kömür	18.250	Ticarethane	15.963.709	-	-
				Resmi Daire	25.251.093	-	-
				Sanayi	5.987.357	-	-
				Diğer	485.576	-	-
	Tüketim Miktarı (ton)			Tüketim Miktarı (sm ³)		Tüketim Miktarı (m ³)	
Konut	605.000			86.408.250		-	

*Bu konu hakkında herhangi bir veri elde edilmemiştir.

Tablo 11: Van İlinde Kullanılan Yakıt Türleri ve Miktarları⁶⁸

Yukarıdaki tabloda görüldüğü üzere kentte çimento sanayi için kömür, sanayi için de doğal gaz kullanılmaktadır. Anket katılımcılarının tamamı elektrik enerjisi kullanmanın yanı sıra ikinci sırada en fazla doğal gaz kullanmaktadır. Katılımcılardan sadece bir tanesi yenilenebilir enerji kaynağı kullandığını belirtmiştir. Önümüzdeki 5 yıl içerisinde yenilenebilir enerji kaynaklarından faydalanmayı düşünüp düşünmedikleri sorulduğunda ise 95 firma faydalanmayı düşündüklerini belirtmiştir. Bu sonuçlar firmaların yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanmak istediğini ancak çeşitli nedenlerden dolayı kullanamamakta olduğunu göstermektedir. Bu nedenlerin araştırılması ve döngüsel ekonomiye geçiş boyutunda da yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanmak önem arz ettiğinden dolayı firmaların yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı doğrultusunda teşvik edilmesi önemlidir. Doğu Anadolu Kalkınma Ajansı'nın yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması konusunda hayata geçirdiği çalışmaları firmaların avantaj olarak kullanmaları oldukça önemlidir.

Şirketlerin büyük çoğunluğu son 5 yıl içerisinde yatırım yaptıklarını, bu yatırımların çoğunu yeni makine ve teçhizat alımı ile yeni üretim ve tesis yapımı olduğunu belirtmiştir. Ayrıca katılımcıların çoğunluğunun gelecek 5 yıl içerisinde yatırım planları bulunmakta, bu yatırım planları da aynı şekilde yeni makine ve teçhizat alımı ile yeni üretim ve tesis yapımını kapsamaktadır. Buradan hareketle aslında Van'daki şirketlerin yatırım yaptıkları ve/ya yapabilecekleri görülmüştür; özel sektörün yatırım iştahının döngüsel ekonomiye geçiş için kullanılması için motivasyon artırıcı önlemler fayda sağlayabilir. Bu bağlamda şirketler bilgilendirilmeli, bilinçlendirilmeli ve yatırımlarını bu yönde yapmaları sağlanmalıdır.

Genel anlamda özetleyecek olursak, Van ilindeki işletme ve sektörlerin döngüsel ekonomiye genel anlamda yatkın olduğunu ve geçiş için potansiyeli taşıdığını ancak döngüsel ekonomi

⁶⁸ Van Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü (2019). Van İli 2019 Yılı Çevre Durum Raporu: https://webdosya.csb.gov.tr/db/icerikler/van_2019_cevre_durum_raporu-20200901150601.pdf

kavramını çok iyi tanımadığı ve ilgili prensipleri bilmediği anlaşılmaktadır. Değişen yeni ekonominin aktörleri olabilmek ve işletmelerin geleceğe hazırlanabilmesi amacıyla yeşil pazarın ihtiyaçlarını anlayabilmeli, döngüsel ekonomi ilke ve iş modelleri odağında bilgi, bilinç ve yapabilirlik düzeylerinin hızla artırılması gerekmektedir. Firmalara bilgilendirme ve bilinçlendirme çalışmaları yapıldıktan sonra yatınlığın daha da artacağı düşünülmektedir. Mevcut çalışma sonuçları doğrultusunda zayıf bir ilişkilene görölmesine rağmen kentin döngüsel ekonomiye geçiş yatınlık gösterdiği göz ardı edilmemeli ve bu potansiyelin değerlendirilmesi ve uygulamalara dönmesini destekleyici, bu dokümanda da önerilen çalışmalar yapılmalıdır.

2.3 VAN İLİNDE FAALİYET GÖSTEREN SEKTÖRLERİN DÖNGÜSEL EKONOMİYE GEÇİŞİ İÇİN GEREKSİNİMLERİ

Döngüsellik, aşağıdan yukarıya bir devrim olarak, kaynak maliyeti sıkıştığında ve fiyat dalgalanmaları yoğunlaştıkça doğal bir tepki / savunma olarak gelecektir. Ancak bu tür yeni ürünler ve işletmeler, girişimcilik ve girişim yatırımı kabul görür ve desteklenirse daha hızlı tutunacaktır. Girişimciler, tasarımcılar, mühendisler, satın alma görevlileri ve ürün yöneticileri gelecek nesillerin eğitimini güçlendirmek, günümüzün doğrusal dünyasını tamamen yeniden düşünmek ve alt üst etmek için kritik öneme sahip olacaktır.⁶⁹

Döngüsel iş modellerinin uygulanabilmesi için kurumlarda yapısal değişimler gerektirmektedir; bu çerçevede karar alıcı, endüstri liderleri ve üst yönetimlerin taahhüdü oldukça önemli ve gereklidir. Üst yönetim, döngüsellik ekonomik bir fırsat olarak görerek, uzun vadeli planlama ve yatırımları kapsayacak şekilde yukarıdan aşağıya stratejiler ve uygulamalarla döngüsellik geçiş kolaylaştırabilir.⁷⁰

Döngüsel ekonomi potansiyelinin artırılması için yenilikçi sürdürülebilir yöntemler önemlidir. Döngüsel ekonomiye geçişin kolaylaştırılabilmesi için bütüncül bir yaklaşım çerçevesinde, iyi düşünülmüş ve zamana göre ölçeklendirilmiş plan ve stratejiler oluşturulmalıdır.

Van ili genelinde döngüsel ekosisteminin oluşturulması için gereksinimler şu şekilde belirlenmiştir:

- Paydaşların belirlenmesi ve iş birliklerinin teşvik edilmesi
- Farkındalığın artırılması
- Eğitim çalışmaları ile kapasitenin artırılması
- Pilot uygulama çalışmalarının yapılması

2.3.1 Paydaşların Belirlenmesi ve İş Birliklerinin Teşvik Edilmesi

Öncelikle ilk adım olarak paydaşlar belirlenmelidir. Stratejik hedeflere ulaşabilme konusunda paydaşlar özel bir önem derecesine sahiptir. Ürün üretimi veya hizmet sağlama süreçlerinin baştan sona tüm aşamalarında değer zincirde bulunan tüm paydaşlar konuya dahil edilmeli; çalışmalar tüm paydaşları kapsayıcı şekilde planlanmalı ve sürdürülmelidir. Döngüsel iş

⁶⁹ Ellen MacArthur Foundation (2015). *Towards A Circular Economy: Business Rationale For An Accelerated Transition*. [Online] Ellen MacArthur Foundation. Available at: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/TCE_Ellen-MacArthur-Foundation_9-Dec-2015.pdf>

⁷⁰ Houston, J. et al. (2019). Stakeholder views report: enablers and barriers to a circular economy.

modellerinin etkili bir şekilde kurulması ve uygulanması için stratejik bir yaklaşım olarak yüksek düzeyde katılım tavsiye edilmektedir. Kilit paydaşların beklentilerinin değerlendirilmesi ve analizi, değer yaratmayı amaçlayan başarılı stratejilerin formülasyonunda ve uygulamasında hayati bir rol oynar. Böylelikle döngüsel ekonomi, en ilgili paydaşların katılımını sağlayarak çevreye ve topluma odaklanırken, şirketlerin iş modellerini yeniden düzenlemelerine yol açar. Rekabetin çok önemli olduğu günümüz dünyasında iş birlikleri ve ortaklıklar büyük önem arz ettiği için paydaşların dahil edildiği iş birlikleri oldukça önemlidir.

2.3.2 Farkındalığın Artırılması

İkinci adım olarak döngüsel ekonomi ile ilgili olarak farkındalık artırılmalıdır. Döngüsel ekonomi ilkelerinin uygulanması için kurum kültüründeki değişikliklerin gerekli olduğu ve bu değişikliklerin, ekosistemlerin korunması, kaynakların ihtiyatlı kullanılması ve korunması konusunda geniş katılım ve güçlü farkındalık yoluyla kilit paydaş ilişkilerinde iyileştirmeler gerçekleştirilebileceği kabul edilmektedir.⁷¹ Bunu başarmak için tüm paydaşları içerecek şekilde döngüsel ekonomi kavramı ile ilgili farkındalık çalışmaları yapılmalı, döngüsel ekonominin faydaları ve ihtiyaçları hakkında bilgi aktarımı ile anlayış artırılmalı ve paydaşların döngüsel ekonomiyi benimsemeleri sağlanmalıdır.

2.3.3 Eğitim Çalışmaları ile Kapasitenin Artırılması

Farkındalık çalışmalarından sonra diğer bir adımda ise eğitim çalışmaları vasıtası ile kapasite artırılmalıdır. Bu eğitimler döngüsel ekonominin ne olduğu, ilkeleri, neden önemli olduğu, döngüsel ekonomi iş modelleri, döngüsel tasarım, döngüsel satın alma, döngüsel girişimcilik, döngüsel ekonominin uygulanması için izlenecek adımlar, döngüsel ekonominin uygulandığı takdirde edinilecek kazanımlar, iyi uygulama örnekleri gibi konuları içerebilir. Bu eğitimler ile şirketlerin döngüsel ekonomiyi iyice özümsemeleri, teknik anlamda kapasitelerinin artırılması ve bunun sonucunda da uygulamaya geçmesi hedeflenmektedir.

2.3.4 Pilot Uygulama Çalışmalarının Yapılması

Teknik anlamda da eğitimler tamamlandıktan sonra, son aşamada pilot uygulama çalışmaları yapılmalıdır. Pilot uygulama tesisleri ve alt yapıları ile pratikte neler yapılabileceği konusunda örnekler yaratılabilir, elde edilecek kazanımlar görülebilir. Böylece sonrasında diğer sektörlerle veya bölgelere örnek teşkil ederek geçiş kolaylaştırılabilir.

Döngüsel ekonominin sektörel uygulanması konusunda gerek Van ili için öne çıkan sektörler gerek döngüsel ekonomi için öncelikli sektörler düşünüldüğünde, inşaat, gıda, tarım, hayvancılık ve tekstil sektörlerinin göz önüne alınarak değerlendirilmesinin daha doğru olacağı düşünülmektedir. Buradan hareketle, bu bölümde öncelikli olarak bahsi geçen sektörler için gereksinimler ve değerlendirmeler anlatılacaktır. Ayrıca tüm sektörler için önemli olan su konusu da burada değerlendirilecektir.

⁷¹ Salvioni, D.M. And Almici, A. (2020). Transitioning toward a circular economy: The impact of stakeholder engagement on sustainability culture. *Sustainability*, 12 (20), pp. 8641.

İnşaat

Raporun önceki bölümlerinde de vurgulandığı üzere, inşaat sektörü kaynakların yoğun kullanıldığı bir sektör olarak göze çarpmaktadır. Dünya Yeşil Bina Konseyi'nin 2017 Küresel Durum Raporu'na göre, küresel ölçekte enerji kullanımının %36'sı inşaat sektörü tarafından gerçekleştirilmektedir. Binalarda jeneratör kullanımının da dahil olduğu enerji ile ilgili karbon salımının %39'u yine inşaat sektörünün sorumluluğundadır.⁷² Kentler, yapı yoğunluğunun en fazla olduğu alanlardır. 2050 yılında nüfusunun yaklaşık yüzde 80'inin kentlerde yaşayacağı bir dünyada inşaat sektörünün sürdürülebilir yöntemleri adapte etmesi, döngüsel ekonomi açısından büyük önem taşımaktadır.

Bu duruma paralel olarak, İçişleri Bakanlığı'nın 2019 verilerine göre Türkiye'de nüfusu 1 milyon kişinin üzerinde olan 22 ilden biri olarak Van, özellikle merkez nüfusunun artışına bağlı olarak yapısal anlamda gelişmekte ve bu da canlı bir inşaat sektörünün varlığına işaret etmektedir.⁷³ Anket çalışmasında da gözlemlendiği üzere, çalışmaya katılan firmaların çoğunluğu inşaat sektöründe faaliyet gösterdiğini belirtmiştir. Dolayısıyla, Van ilinde geliştirilmesi hedeflenen döngüsel ekosistemin önemli aktörleri arasında inşaat sektöründe faaliyet gösteren işletmeler ve ilgili kurumlar da yer almalıdır.

Yapılan çalışmalar sonucunda ortaya çıkan temel gereksinimler aşağıda sıralanmıştır:

G.1. Sektörün içerisinde aktif olarak faaliyet gösteren işletmeler başta olmak üzere Van ili ölçeğinde ilgili tüm kamu, özel ve sivil toplum paydaşları bir araya gelmelidir.

G.2. Olumsuz çevresel etkileri azaltmak ve atığın en verimli biçimde değerlendirilmesini sağlamak amacıyla kısa vadede sektöre yönelik kapsamlı bir inşaat yapım ve yıkım atıkları (İYY) envanteri çalışması gerçekleştirilmelidir.

G.3. Sürdürülebilir yapı modelleri ve standartları başta olmak üzere, sektör çalışanlarının kapasitesini arttırmaya yönelik eğitimler ve uygulama çalışmaları düzenlenmelidir.

G.4. Sektörde döngüsel ekonomi odaklı iyi uygulama örneklerinin araştırılması, incelenmesi, uygun örneklerin adaptasyonu ve Van iline özel döngüsel uygulamaların geliştirilmesi için üniversite-sanayi iş birliği ve uluslararası ortaklıklara ağırlık verilmelidir.

İlgili gereksinimler doğrultusunda sektör bazlı yol haritası raporun 2.6.5.1 bölümünde detaylandırılacaktır.

Gıda, Tarım ve Hayvancılık

Gıda, tarım ve hayvancılık iklim krizinden hem etkilenen hem de iklim krizini etkileyen sektörler arasındadır. Bu üç sektör de birbiriyle doğrudan ilişkili olduğundan birlikte değerlendirmek gerekir. Dünyadaki sera gazı emisyonlarının dörtte birinden gıda üretimi sorumludur. Bu dağılımın %31'ini balıkçılık ve hayvancılık, %27'sini mahsul üretimi, %24'ünü arazi kullanımı ve

⁷² UN Environment and International Energy Agency (2017). *Towards a zero-emission, efficient, and resilient buildings and construction sector. Global Status Report 2017*: https://worldgbc.org/sites/default/files/UNEP%20188_GABC_en%20%28web%29.pdf

⁷³ <https://www.icisleri.gov.tr/turkiyenin-nufus-haritasi> (Erişim Tarihi: 14.01.2021)

%18'ini de tedarik zincirleri oluşturmaktadır.⁷⁴ Ayrıca üretim, işleme ve dağıtım gibi tarla ve çiftlik sonrası süreçleri kapsayan küresel gıda sistemi de emisyonlara önemli derecede katkıda bulunduğundan bu süreçlerin de döngüsel ekonomi kapsamında dikkate alınarak çalışmaların yapılması önem arz etmektedir.

Van ilinde tarım ve hayvancılık ön plana çıkmaktadır. Bu sektörlerin hem öncelikli sektörler hem de il bazında öne çıkan sektörler olması açısından Van ilinde döngüsel ekonomiye geçiş hususunda bilhassa üzerine odaklanması gerekmektedir.

Gerçekleştirilen çalışmalar doğrultusunda belirlenen ana gereksinimler şu şekildedir:

G.1. Tarım, hayvancılık ve gıda sektörlerindeki üretici, yetiştirici, aracı ve işletmeler öncelikli olmak üzere, kamu ve sivil toplum kuruluşlarını da içerecek tüm paydaşlar bir araya gelmelidir.

G.2. Gıda ve tarımsal faaliyetlerde meydana gelen kayıplar ve israflarından kaynaklanan çevresel etkilerin azaltılması ve gıda, tarım ve hayvancılık faaliyetleri sonucu oluşan kaçınılmaz atıkların döngüde uygun bir şekilde değerlendirilmesi için bu sektörlerle yönelik, atık türü ve miktarlarını içeren sektörel envanter çalışması yapılmalıdır. Bu çalışma ile eş zamanlı olarak atıkların değerlendirilmesi ve atık bertarafı için uygun yöntemler belirlenmelidir.

G.3. Sürdürülebilir tarım, hayvancılık ve gıda sistemleri için sektör çalışanlarının, çiftçi ve besicilerin kapasitesini arttırmaya yönelik eğitimler ve uygulama programları organize edilmelidir.

G.4. Gıda, tarım ve hayvancılık için döngüsel iş modelleri ve uygulama örneklerinin araştırılması, incelenmesi, uygun görülen örneklerin ve modellerin adaptasyonu ve Van iline özgü döngüsel uygulamaların geliştirilmesi için üniversite-sanayi iş birliği, uluslararası ortaklıklar ve projelere önem verilerek çalışmalar yapılmalıdır.

Yukarıda belirlenen gereksinimler doğrultusunda sektörel bazda yol haritası raporun 2.6.5.2 bölümünde detaylandırılacaktır.

Tekstil ve Hazır Giyim

Tekstil sektörü temel ihtiyaca ve lüks tüketime karşılık veren ürün yelpazesi oldukça geniş bir sektördür. Kesin olarak ölçülemese de her yıl dünyada 80 – 100 milyar ton hazır giyim ürünü üretildiği tahmin edilmektedir. Bu ürünlerin kullanım sonrası atığa dönüşmesi, bu atıkların nasıl bertaraf edileceğine dair endişe uyandırmaktadır.

Günümüzde bu akışın döngüsel olmamasının önündeki en büyük engellerden biri, ürünleri toplama ve yeniden kullanmayı sağlayacak endüstriyel altyapının eksikliğidir. Bu eksiklik felsefe olarak döngüsel ekonominin temelini oluşturmaktadır. Döngüsel ekonomi yaklaşımı, mevcut üretim süreçlerinde tüketim sonrası oluşan atıkların, başka bir üretim sürecinin girdisi

⁷⁴ Ritchie, H. (2019). Food production is responsible for one-quarter of the world's greenhouse gas emissions: <https://ourworldindata.org/food-ghg-emissions> (Erişim Tarihi: 13.01.2021)

olacak şekilde türetilmesi ve yeniden dönüştürülerek ekonomiye kazandırılması sayesinde tüm sistemin birbirini besleyen ve atık çıkarmayacak şekilde planlanmasını öngörmektedir.

Circular Fibres Initiative ve Ellen MacArthur Foundation tarafından hazırlanan, Yeni Bir Tekstil Ekonomisi: Geleceğin Modasını Tasarlamak isimli raporda, mevcut doğrusal üretim odaklı tekstil ürünleri üretimi modelinde kaçırılan fırsatların değerlendirilmesi ve çevresel, ekonomik ve sosyal dezavantajların giderilmesi için bir döngüsel ekonomi modeli ve vizyonu belirlenmiştir. Tekstil sektörüne yönelik geliştirilen ve sektöre önerilen bu döngüsel ekonomi modeli, dört ana hedef üzerine kurulmuştur.⁷⁵

Bu dört hedef,

1. Çevreye zarar veren ve okyanuslara mikroplastik salınımına sebep olan girdilerin/malzemelerin kullanımının aşamalı olarak terk edilmesi,
2. Hazır giyim eşyalarının üretimi ve talebindeki sürekli yükselişi önlemek adına kıyafetlerin kullanım ömürlerinin uzatılması,
3. Yenilikçi uygulamalar, geri dönüşüm ürünü malzeme kullanımının özendirilmesi ve tekstil ürünlerinin tasarım aşamasından itibaren geri dönüşümü planlanarak üretilmesi ile tekstil sektöründe geri dönüşümün radikal boyutlarda geliştirilmesi,
4. Sıfırdan hammadde kullanımının şart olduğu, geri dönüştürülmüş girdi sağlanamayan durumlarda yenilenebilir kaynakların kullanımına başlanmasıyla temiz üretime destek verilmesi olarak belirlenmiştir.

Tekstil sektöründe döngüsel ekonomi odaklı iş modellerinin benimsenmesi adına çalışmalar yapan Küresel Moda Gündemi (Global Fashion Agenda), 2020 yılına yönelik belirlenen hedeflerin yakalanabilmesi amacıyla tekstil ve moda sektöründe sürdürülebilirlik için dört ana başlıkta araç seti oluşturmuştur.⁷⁶ Bu başlıklar:

- Döngüsel Tasarım Araç Seti (Circular Design Toolkit)
- Giysi Toplama Araç Seti (Garment Collection Toolkit)
- Yeniden Satış Araç Seti (Resale Toolkit)
- Tekstilde Geri Dönüşüm Araç Seti (Textile Recycling Toolkit) olarak belirlenmiştir.

Araç seti, kullanım ömrü odaklı tasarımın dayanıklılık ve yeniden onarılabilme, döngüsellik odaklı tasarımın ise parçalarına ayrıştırılabilme, geri dönüşüm ve rejenere iplik üretimi ile biyo-çözünürlük konularında avantaj sağladığını ifade etmektedir. Araç seti hangi tasarım yönteminin tekstil firmaları için daha uygun olduğuna üretilen ürünün hedeflenen kullanımı gözetilerek karar verilmesi gerektiğini, uzun süreli kullanılması planlanan temel hazır giyim ürünlerinde kullanım ömrü, kısa süreli kullanılması öngörülen hazır giyim ürünlerinde ise döngüsellik odaklı tasarımların daha faydalı olabileceğini belirtmiştir.

⁷⁵ Circular Fibres Initiative and Ellen MacArthur Foundation (2017). A New Textiles Economy: Redesigning Fashion's Future: https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/A-New-Textiles-Economy_Full-Report_Updated_1-12-17.pdf

⁷⁶ Global Fashion Agenda (2020). 2020 Circular Fashion System Commitment: Circular Design Toolbox. Global Fashion Agenda: <https://www.globalfashionagenda.com/2020-commitment/>

Yapılan çalışmalar sonucunda ortaya çıkan temel gereksinimler aşağıda sıralanmıştır:

G.1. Sektörel Eğitim

G.2. Kümelenme Çalışması

G.3. Geri Kazanım Atölye Çalışmaları

G.4. İkinci El Tekstil Pazarı

İlgili gereksinimler doğrultusunda sektör odağında yol haritası raporun 2.6.5.3 bölümünde detaylandırılacaktır.

Su

Toplumlar, iş dünyası ve hükümetlerin önüne önemli hedefler koyan Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları, temiz su ve sanitasyon odaklı özel bir amaç belirlemiştir. Herkes için erişilebilir su ve atık su hizmetlerini ve sürdürülebilir su yönetimini güvence altına almak olarak tanımlanan 6. amacın gerçekleştirilebilmesi, özellikle döngüsel ekonomi bağlamındaki sürdürülebilir tüketim ve sürdürülebilir üretim odaklı 12. amaç başta olmak üzere diğer bütün amaçları destekler nitelikte ve diğer küresel amaçlara erişilebilmesine bağlıdır.

Dünya genelinde insanların %40'ından fazlasını etkileyen su kıtlığına karşın herkes için güvenilir ve karşılanabilir içme suyuna evrensel ve adil erişimi hedefleyen küresel amaç; döngüsel ekonomi anlayışına uyumlu bir yaklaşımla su ekosistemlerini koruma ve iyileştirme, su toplama, tuzdan arındırma, su kullanım verimliliği, atık su arıtma, geri dönüşüm ve yeniden kullanım yöntemlerini önceliklendirir.

Su, sanitasyon ve atık su tesislerinin döngüsel ekonomi ekosistemlerindeki rolü yaygın olarak çalışılmamıştır. Oysa mevcut su sistemleri genellikle verimsizdir; suyun toplanmasından tüketimine daha sonrasında da arıtım süreçleri kadar tüm süreçte kayıplar yaşanır, su kirlenir ve yanlış / kötüye kullanılır. Suyun kullanımı kapalı bir döngüsel sistemde gerçekleşmelidir. Farklı kalitedeki su tanımlanmalı ve her birinin kullanım alanları ayrıştırılmalıdır. Kaynağın çeşitli kalitede seçeneklerinin sunulması, verimli taşıma sistemlerinin geliştirilmesi ve optimal yeniden kullanım buna imkân sağlayacaktır.

Van ilinin döngüsel ekosisteminde su odağında alınabilecek önlemler aşağıda açıklanmıştır:

G 1: Bölge Plan ve Stratejilerinin Kaynak Odaklı Olarak Düzenlenmesi

Mevcut atık odaklı mevzuat ve su sektörü stratejilerinin döngüsel ekonomiyi mümkün kılacak şekilde kaynak odaklı olarak yeniden düzenlenmesi gerekmektedir. Bu çerçevede kalkınma plan ve politikalarının da kaynak sürdürülebilirliği ve verimliliği odağında geliştirilmesi gerekmektedir.

G 2: Entegre Kent Kaynak Yönetimi

Döngüsel ekonomi geleneksel yönetim alanlarının dışına taşar ve kapsamlı bir katılım ve ortaklık yapısına ihtiyaç duyar. Su tesis yöneticileri ile entegre kent su yönetimine katkı sağlayabilecek ve farklı roller üstlenebilecek paydaşlar arasında koordinasyon sağlanmalıdır.

Sürdürülebilir tüketim modellerinin hayata geçirilebilmesi ve etkin tedarik zinciri için kent ve sektör liderleri, yatırımcıları ve sivil toplum örgütleri arasındaki iş birliklerinin kurulması gerekmektedir.

Tarım her zaman en fazla su tüketen ve kirleten sektör olacağı gibi, birçok iş birliği ve iş fırsatı sunabilir. Su sağlayıcılarının tarım tedarik zincirinin her aşamasını yakından takip edip verimlilik, değer yaratma, iş geliştirme ve rekabetçi ürün ve hizmetler sunabilir. Enerji sektörü ile geliştirilebilecek iş birlikleri karbon-bazlı enerji bağımlılığından çıkılması ve yenilenebilir enerji kullanımında artışı sağlayabilecektir.

G 3: Toplumsal Farkındalığın Geliştirilmesi

Su kıtlığı ile mücadelede ilk basamak sürdürülebilir bir yaşam tarzını destekleyen ve israfı önlemeye yönelik teşvik mekanizmalarını harekete geçiren kapsamlı bir talep yönetim stratejisidir. Su kıtlığının önlenmesinde bireylerin kendilerine düşen sorumlulukların farkında olup bilinçli karar vermeleri hem tüketici hem sektör profesyonelleri olarak hayatın her aşamasında su kullanım ve yönetimini etkileyecektir. Yüklü su kullanıcı ve tüketicileri olan endüstrinin lider ve yöneticilerinin çevresel risklerin farkına varmaları su ayak izlerini düşürüp, çevresel bozulmadaki etkilerini minimuma çekmenin arayışlarına itecektir.

G 4: Su Sektöründe Kapasite Gelişimi

Su tesisleri yöneticilerinin kente giren ve kentten çıkan kaynağın akışını ve su ve su döngüsü (bağılıklar, baskılar, riskler, fırsatlar) ilişkisini anlaması gerekmektedir. Su döngüsü, su toplama aşamasından tüketiciye ve yine tüketiciden geri su toplamaya kadar yönetilmeli; kaynağın üretim ve tüketimini içeren değer zincirinin tamamında, sektörü dışı ile de ilişkilenecek şekilde, etkin su yönetimini sağlayacak döngüsel ekonomiye geçilmelidir.

G 5: Su Yönetimi Sisteminin Döngüsel Tasarımı

Su ve kullanılmış su (atık su) sistemleri döngüsel ekonomiyi destekleyici nitelikte değildir. Mevcut altyapının enerji tüketimini ve israfı azaltmak amacıyla optimize edilmesi, yeni inşa edilecek altyapı sistemlerinin ise kaynak verimliliği ve geri kazanımına tamamen olanak sağlayacak şekilde tasarlanması gerekmektedir.

Atık su arıtma tesisleri eski anlayışın bir ürünüdür. İçilebilir ve atık su ayrıştırmasından uzaklaşıp, farklı kalitedeki suyun farklı ihtiyaçları karşılayacak şekilde kullanım uygulamasına geçilmesine ihtiyaç duyulmaktadır.

Döngüsel ekonomi yaklaşımında yeniden kullanım ve geri dönüşümüne odaklı tasarımla kaynak fabrikaları, enerji jeneratörleri ve kullanılmış su rafineri tesisleri geliştirilmelidir. İçme suyu arıtma tesislerinin ucuz hizmet anlayışı aynı su moleküllerinin tekrar ve tekrar aynı verimlilikte kullanımını sağlayacak şekilde geliştirilmelidir.

G 6: Su Teknolojilerinin Transfer ve Adaptasyonu

Temel kaynaklardan olan suyun verimliliği ve korunması amacıyla su döngüsü yönetiminden sorumlu tüm birey ve kurumları kapsayan su sektörünün yeni bilimsel ve teknolojik gelişmelerden yararlanarak döngüsel ekonomiye geçişi kolaylaştırılmalıdır. Yeni geliştirilecek

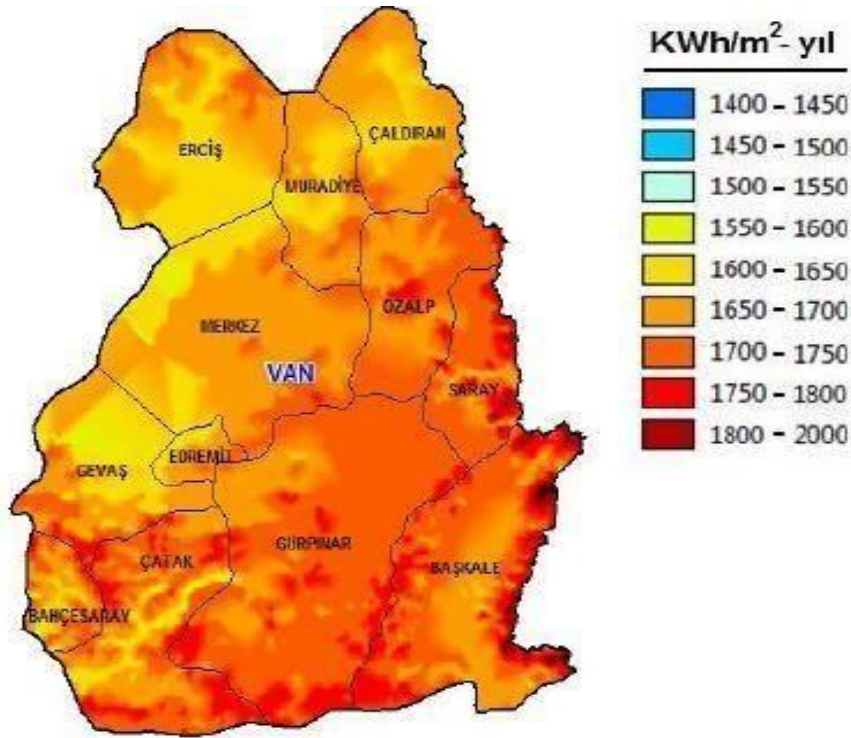
teknolojileri hızla çalışmalarına adapte edebilecek su şirketleri hem rekabet avantajı yakalayacak hem de sektörde temiz teknolojilerin gelişimine bilgi ve deneyimleri ile katkı sağlayacaktır. Su sektöründeki ARGE ve inovasyon adaptasyonuna yönelik geliştirilecek teşvikler su kıtlığını önleme ve kaynak verimliliği açısından motive edici olacaktır.

G 7: Yeni İş Modellerine Geçiş

Döngüsel ekonomi ekosistemleri yeni iş modellerinin benimsenmesi ve uygulanmasını gerektirir; ürün satışı iş modelinden uzaklaşıp hizmet satma yaklaşımına geçmek gerekir. Su şirketleri yalnızca içme suyu sağlayıcısı veya kullanılmış su işleyicisi değil, kıymetli kaynakların sağlayıcısı konumuna gelebilirler. Aynı zamanda tüketici, endüstri ve kentlerin su yönetim çözümleri için teknoloji sunucusu, danışmanı ve ortağı konumuna gelip rekabet avantajı yakalayabilecektir.

Yenilenebilir Enerji

Yaşadıkları dönemin önemli uygarlıklarından biri olarak nitelendirilen Urartular, başkentlerini “Güneş Kent” anlamına gelen Tuşpa olarak adlandırırken, sadece gözlemlerine dayanarak Van ilinin güneş enerjisi konusundaki potansiyelini fark etmiş olabilirler. Günümüz teknolojisi ile yapılan detaylı ölçümler ise Van’ın bu potansiyelini net bir şekilde ortaya koymaktadır.



Şekil 57: Van İli Global Güneş Işınım Dağılımı⁷⁷

⁷⁷ Rüstemli, S., Dinçer, F. (2011). Van İli Elektrik Enerjisi Üretiminde Güneş Enerjisinin Mevcut Durumu ve Geleceği: <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/204610>

Yıllık ortalama toplam güneş enerjisi global ışınlım değerlerine bakıldığında bu değerler Van, Karaman ve Antalya illeri için sırası ile 1635 kWh/m²-yıl, 1660 kWh/m²-yıl ve 1646 kWh/m²-yıl'dır. Bu bakımdan Van ili hem güneşlenme süresi hem de güneş enerjisi global ışınlım değeri açısından miktar olarak Türkiye ortalamasının oldukça üzerindedir. Van ili için bu dağılım yukarıdaki şekilde gösterilmektedir.

Geçtiğimiz 10 yıl içerisinde, Van ilinin bu potansiyeline uygun olarak, Doğu Anadolu Kalkınma Ajansı'nın da desteği ile aşağıda belirtilen yatırım projeleri hayata geçirilmiştir.

No	Santral Adı	İl- İlçe	Firma	Kurulu Güç
1	Omicron Engil 208 Güneş Enerjisi Santrali	Van	Akfen Enerji	9,95 MW
2	Omicron Erciş Güneş Enerjisi Santrali	Van, Erciş	Akfen Enerji	9,95 MW
3	PSİ Engil 207 Güneş Enerjisi Santrali	Van	Akfen Enerji	9,95 MW
4	Van YYÜ Güneş Enerjisi Santrali	Van, Merkez	Yüzüncü Yıl Üniversitesi	0,35 MW
5	Van Arısı Güneş Enerjisi Santrali	Van	Boydak Enerji	0,21 MW
6	Çatak Belediyesi Güneş Enerjisi Santrali	Van, Çatak	Çatak Belediyesi	0,15 MW

Şekil 58: Van İli'nde Bulunan Güneş Enerjisi Santralleri⁷⁸

Bununla birlikte, işletmeler bazında bakıldığında, Van'da faaliyet gösteren sektörlerin üretim aşamalarında güneş ya da herhangi bir yenilenebilir enerji türünden yeterince faydalanmadıkları görülmektedir.

Rapor çalışması kapsamında gerçekleştirilen anket çerçevesinde, 116 firma ile yapılan görüşmelerde, yalnızca 1 firma halihazırda yenilenebilir enerji kaynaklarından faydalandığını belirtmiştir. Öte yandan firmaların %82'si, 5 yıl içerisinde yenilenebilir enerji kaynaklarından faydalanmayı ve yoğunluklu olarak da güneş enerjisinden faydalanmayı düşündüklerini belirtmişlerdir. Yapılan görüşmeler esnasında ankette yer almamasına rağmen, firmalara mevcut durumda yenilenebilir enerji kaynaklarını neden tercih etmedikleri de sorulmuştur. Bu noktada genel cevap, yatırım maliyetlerinin yüksekliği sebebiyle yatırımın geri dönüşünün uzaması, bunun yerine hali hazırda gelen elektrik faturasını ödemenin daha tercih edilebilir olduğu şeklinde verilmiştir.

Van ilinin bu önemli potansiyelinin, en verimli şekilde değerlendirilebilmesi için aşağıda detayları sunulmuş bazı somut adımların, bir çeşit aksiyon planı olarak düşünülmesi ve uygulanması anlamlı olacaktır:

A.1. Farkındalık çalışmaları

A.2. Yenilenebilir enerji ile ilgili Ar-Ge çalışmaları özendirilmesi ve girişimciliğin teşvik edilmesi

A.3. Van Yenilenebilir Enerji Çalışma Grubu kurulması

⁷⁸ <https://www.enerjiatlas.com/gunes-enerjisi-haritasi/van> (Erişim Tarihi: 14.01.2021)

A.4. Örnek uygulamalar ile yenilenebilir enerjinin yaygınlaşmasının sağlanması

Belirlenen aksiyonlar doğrultusunda yenilenebilir enerji odağında yol haritası raporun 2.6.5.5 bölümünde detaylandırılacaktır.

2.4 SEKTÖRLERİN ATIK ANALİZİ VE İL BAZINDA ATIK YÖNETİMİ

Anket katılımcılarına ortaya çıkan atıkları ve atıklarının miktarları sorularak atığın analiz edilmesi ve döngüsel ekonomi açısından ortaya yararlı bir tablo konulması amaçlanmıştır. Fakat önceki bölümlerde de bahsedildiği üzere maalesef istenilen verilere ulaşılamamıştır. Genel olarak firmalar atık belirtmemiş veya atık çıkmadığını ifade etmiştir. Atıklar ile ilgili katılımcıların verdiği yanıtlar anket sonuçlarının değerlendirilmesi bölümünde verilmiştir. Verilen cevaplara istinaden yanıt veren şirketlerin sektörleri açısından ağırlıklı olarak öne çıkan atıkların bulunduğu tablo aşağıdaki gibidir:

Gıda	Atık yağ, ambalaj malzemeleri
Hayvancılık	Tavuk gübresi
İnşaat	Yağ, su, çimento, demir
Tekstil	Kumaş

Tablo 12: Van İlindeki Sektörlerin Ağırlıklı Atıkları

Tabloya bakıldığında verilerde bazı eksiklikler olabileceği görülmektedir. Anket verilerinden çıkarılabilecek en önemli sonuçlardan biri firmalarda atık konusunda ciddi anlamda bilgi ve farkındalık eksikliği olduğudur. Nitekim katılımcıların çok büyük çoğunluğu üretim süreçlerinde atık çıkmadığını belirtmiştir. Atık çıktığını belirten firmalar da tam anlamı ile atık miktarlarını verememiştir. Bu nedenle maalesef ki istenildiği şekilde sektörlerin atık durumunun tablosu bu bölümde ortaya konulamamaktadır.

Anket verilerinden sektörlerin atık analizleri için yeterli ve doğru veriler elde edilemediği için bu verilerin literatürden elde edilmesi için il bazında yapılan çalışmalar incelenmiştir. Bu bağlamda Van Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü tarafından yayınlanan Van İli 2019 Yılı Çevre Durum Raporu referans alınarak analiz edilmiştir.⁷⁹

Katı Atık Bertaraf Tesisi Sayısı (Belediye)	0
Lisanslı Ambalaj Atığı Toplama Ayırma Tesisi ve Geri Kazanım Tesisi Sayısı	6
Tehlikeli Atık Geri Kazanım Tesisi Sayısı	0

⁷⁹ Van Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü (2019). *Van İli 2019 Yılı Çevre Durum Raporu*: https://webdosya.csb.gov.tr/db/icerikler/van_2019_cevre_durum_raporu-20200901150601.pdf

Atık Yağ Geri Kazanım Tesisi Sayısı	0
Bitkisel Atık Yağ Geri Kazanım Tesisi Sayısı	0
Atık Pil ve Akümülatör Geri Kazanım Tesisi Sayısı	0
Ömrünü Tamamlamış Lastik Geri Kazanım Tesisi Sayısı	0
Tıbbi Atık Sterilizasyon Tesisi Sayısı	1
Tehlikesiz Atık Geri Kazanım Tesisi Sayısı	0
Atık Elektrikli ve Elektronik Eşya İşleme Tesisi Sayısı	0
Maden Atığı Bertaraf Tesisi Sayısı	0

Tablo 13: Van İlinde Bulunan Atık İşleme Tesisi Sayısı

Van ilinde 6 adet lisanslı ambalaj atığı toplama ayırma tesisi ve geri kazanım tesisi ve 1 adet de tıbbi atık sterilizasyon tesisi bulunmaktadır. Firmaların atık değerlendirme yöntemlerinin yetersizliği ile bu sonuçlar kısmen örtüşmektedir. Atık işleme tesislerinin Van ili için oldukça yetersiz olduğu düşünülmektedir.

Atık yönetimi ile ilgili olarak Van ilindeki durum şu şekilde özetlenebilir:

- Kompost üretimi yapan tesis bulunmamaktadır.
- Ambalaj atığı geri kazanım tesisi bulunmamaktadır.
- Atık getirme merkezi bulunmamaktadır.
- Atık pil ve akümülatör geri kazanım tesisi bulunmamaktadır.
- Bitkisel atık yağ geri kazanım tesisi bulunmamaktadır.

Van ili için genel olarak bir atık envanterine ulaşamamıştır. Tüm sektörler için ayrıca belirlenmiş atık envanterleri de bulunmamaktadır. Bu çerçevede elde edilen veriler aşağıdaki tablolarda ve şekillerde belirtilmiştir.

	Üretilen İnşaat/ Yıkıntı Atığı Miktarı (m ³ /yıl)	Ortaya Çıkan Hafriyat Toprağı Miktarı (m ³ /yıl)	İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Yönetimi		Hafriyat Toprağı Yönetimi
			Geri Kazanım Tesis Sayısı	Düzenli Depolama Tesis Sayısı	Döküm Sahası Sayısı
İl Geneli (Toplam)	12.216	187.784	0	1	1

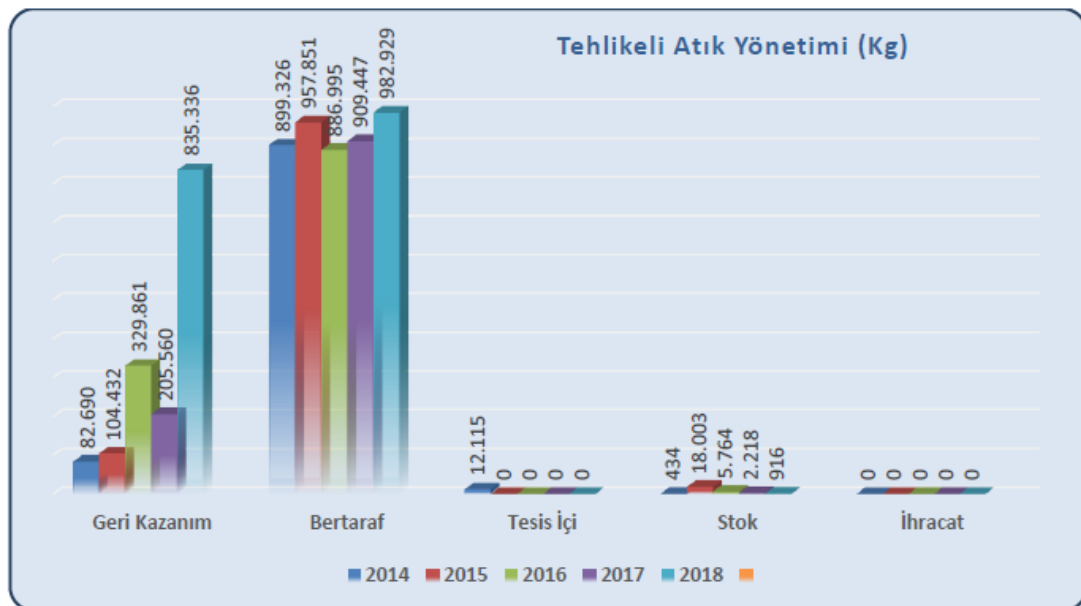
Tablo 14: 2019 Yılı İtibariyle Van İlinde Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıkları Yönetimi

2019 yılında Van ilinde üretilen inşaat/yıkıntı atığı miktarı 12.216 m³, ortaya çıkan hafriyat toprağı miktarı ise 187.784 m³'tür. İnşaat ve yıkıntı atıklarının yönetimi için 1 adet düzenli depolama tesisi bulunmaktadır.

Ambalaj Cinsi	Toplanan Ambalaj Atığı Miktarı (kg)	Geri Kazanılan Ambalaj Atığı Miktarı
Plastik	5.707.318	-
Metal	6.903	-
Kompozit	-	-
Kağıt-Karton	18.854	-
Cam	28.120	-
Ahşap	54.362	-
Karışık	9.383.506	-

Tablo 15: 2018 Yılı Van İlinde Ambalaj ve Ambalaj Atıkları İstatistik Sonuçları

2018 verilerine göre plastik, metal, kâğıt karton, cam, ahşap ve karışık olmak üzere toplam 15.199.063 kg'dır. Bu kapsamda en fazla karışık şekilde ambalaj, en az da metal ambalaj toplanması gerçekleştirilmiştir. Van ilinde ambalaj atığı geri kazanım tesisi bulunmadığı için herhangi bir geri kazanılan ambalaj atığı verisi de bulunmamaktadır. Bunun dışında ilde 7 tane ambalaj atığı toplama ayırma tesisi bulunmaktadır. Bu kapsamda, Van ilinde bulunan 13 ilçe belediyesinden 8 tanesi ambalaj atıklarının toplanması, taşınması ve ayrıştırılması için bu firmalar ile sözleşmeler yapmıştır.

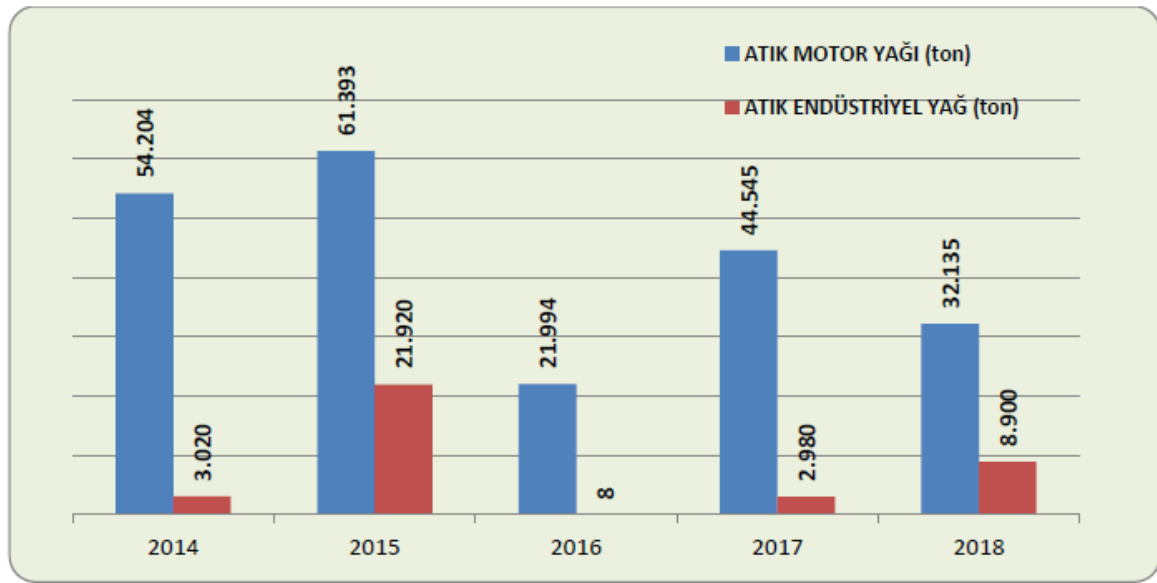


Şekil 59: 2014-2018 Yılları Van İlinde Atık Yönetimi Uygulamasına Göre Tehlikeli Atık Yönetimi

2014-2018 yılları arasında tehlikeli atıkların yönetimi verilerine bakıldığında, özellikle geri kazanımın önemli derecede arttığı görülmüştür. 2018 yılında 835.336 kg tehlikeli atık geri kazanılmış, 982.929 kg atık ise bertaraf edilmiştir. Van ilinde 1 adet tehlikeli atık bertarafı yapan şirket bulunmaktadır.

Yıl	Geri Kazanım (kg)	Nihai Bertaraf (kg)	İhracat (kg)	Stok (kg)	Atık Minimizasyonu (Tesis İçi) (kg)
2018	41.035	0	0	1860	

Tablo 16: Yılı Van İlinde Atık Madeni Yağ Geri Kazanım ve Bertaraf Miktarları

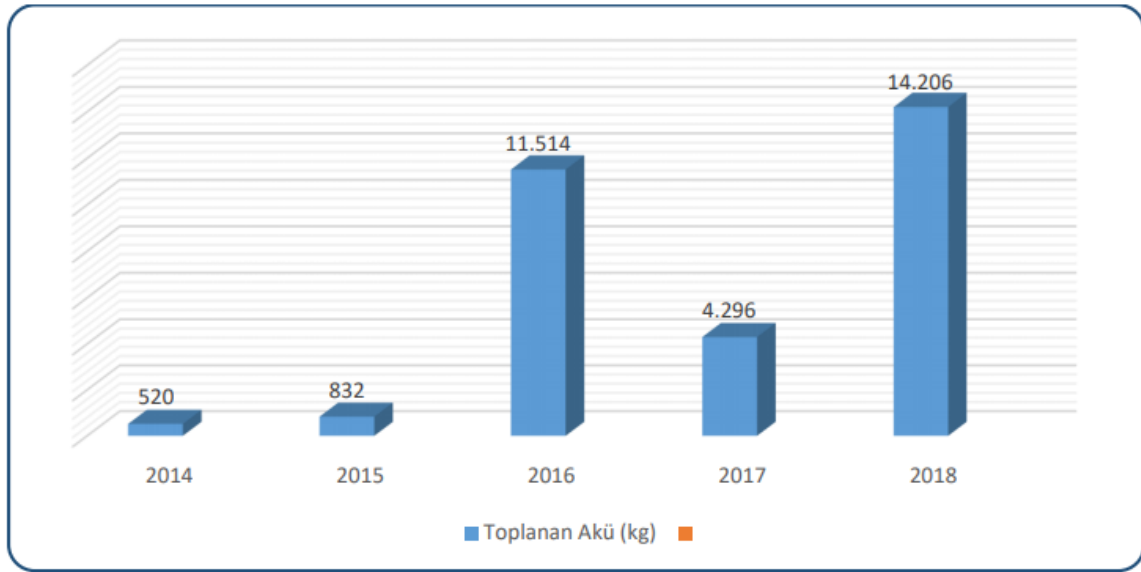


Şekil 60: 2014-2018 Van İlinde Atık Madeni Yağ Toplama Miktarları

Van ilinde bulunan işletmelerin faaliyetlerinden kaynaklanan atık yağların aynı zamanda tehlikeli atık olması nedeniyle özel olarak depolanması, toplanması, taşınması, bertarafı ve geri kazanımının sağlanması gerekmektedir. Bu kapsamda 2018 yılında 41.035 kg madeni yağın geri kazanımı gerçekleştirilmiştir. Bunlardan 32.135 kg'ını atık motor yağları, 8.900 kg'ını da atık endüstriyel yağlar oluşturmaktadır. Van ilinde organize sanayi bölgesinde bulunan ve kota uygulamasına dâhil olan bir adet işletme (Wanoil) mevcuttur.

ATIK AKÜMÜLATÖRLER				
Atık Akümülatör Geçici Depolama İzni Verilen Depolama Alan Sayısı	Toplanan Atık Akümülatör Miktarı (ton)	İldeki Atık Akümülatör Geri Kazanım Tesisleri Sayısı	Geri Kazanım Tesislerinde İşlenen Atık Akümülatör Miktarı	
			Miktarı (ton)	%
-	14.206	-	-	-

Tablo 17: 2018 Yılı Van ilinde Toplanan Akümülatörlerle İlgili Veriler



Şekil 61: 2014-2019 Yılları Van İlinde Atık Akü Toplama ve Geri Kazanım Miktarları (kg)

Van ilinde atık akümülatör toplamı yıllar içinde genel olarak artış eğilimi göstermiştir ve akümülatörler lisanslı araçlarla ayrı olarak toplanmaktadır. 2018 yılında 14.206 kg akümülatör toplanmıştır.

Bitkisel Atık Yağ Ara Depolama Lisansı Verilen Tesis Sayısı	Toplanan Bitkisel Atık Yağ Miktarı (ton)		Lisans Alan Geri Kazanım Tesisi Sayısı
	Kullanılmış Kızartmalık Yağ (20 01 26)	Kullanım Ömrü Dolmuş Yağlar (20 01 25)	
	12.822	3.450	-

Tablo 18: 2018 Yılı Van İlinde Atık Bitkisel Yağlar ile İlgili Veriler

Van ilinde atık bitkisel yağ üreticileri yemekhaneler, yemek fabrikaları, turistik tesisler, lokantalar, dinlenme tesisleridir. 2018 yılında il içerisinde 12.822 ton kızartmalık yağ ve 3450 ton kullanım ömrü dolmuş yağ toplanmıştır. Bitkisel atık yağlarla ilgili ilde 1 adet geçici depolama tesisi mevcuttur ve geri kazanım tesisi bulunmamaktadır.

Bunların dışında, Van ilinde Atık Elektrikli ve Elektronik Eşyaların (AEEE) işlenmesi odağında bir tesis bulunmamaktadır ve bu konu ile ilgili herhangi bir veri mevcut değildir. İlde Ömrünü Tamamlamış Lastiklerin kapsamında lisanslı geri kazanım tesisi bulunmamaktadır. Madencilik sektöründe üretim sırasındaki hafriyat açık işletmeler şeklindedir ve kum ocaklarında patlayıcı madde kullanılmamaktadır. Entegre madencilik faaliyetleri bulunmadığından tehlikeli atık ve benzeri atıkların oluşmadığı belirtilmektedir.

Sonuç olarak, Van ilinde sektörlerde oluşan atıklar, miktarları ve yönetimi konusunda gerek işletmelerden yeterli ve uygun verilerin alınamaması gerek bu konularda sektörel anlamda çalışmalar olmaması nedeni ile uygun bir atık analizi ve atık yönetimi analizi yapılamamaktadır. Atık yönetimi konusunda şehrin en büyük problemi il genelinde hala vahşi depolama yapılması ve düzenli depolama alanı olmamasıdır. Bu kapsamda Van Entegre Katı Atık Yönetimi ve Atıklardan Enerji Üretimi projesine başlandığı belirtilmiştir. Bu proje ile bu sorunun çözüleceği

öngörülmektedir. Atık analizi için ildeki resmî kurumlar, sivil toplum kuruluşları, kalkınma ajansı ve özel sektör iş birliği ile eğitim ve bilinçlendirme çalışması ve sonrasında sahada sektörel boyutta çalışmalar yapılarak sektörlerin atık haritaları çıkarılmalıdır.

2.5 DÖNGÜSEL EKONOMİ UYGULANDIĞI TAKDİRDE ELDE EDİLECEK ÇEVRESEL, SOSYAL VE EKONOMİK KAZANIMLAR

Sınırlı kaynaklar günümüz dünyasında giderek azalmaktadır ve kaynak verimliliği büyük önem arz etmektedir. Doğrusal ekonomi modeli sınırlı kaynaklara yüksek oranda bağımlıdır. Üretim veya hizmetlerde birim başına kullanılan kaynakların azaltılması direkt olarak ürün maliyetini azaltmakta ve şirketlerin maliyetlerini düşürmektedir. Böylece hem ulusal hem de uluslararası rekabette önemli rol oynamaktadır.

Döngüsel ekonomi hem kaynak verimliliğini optimize eder hem de çevresel etkileri azaltır hem de şirketlerin rekabet gücünün arttırır. Döngüsel ekonominin operasyonel olduğu kadar stratejik faydaları da vardır; uygulanması durumunda ekonomik, ticari, çevresel ve toplumsal alanlarda büyük bir değer yaratma potansiyelini bir araya getirir.

Döngüsel ekonominin amaçlarından biri doğal ve sınırlı kaynakların aşırı kullanımı ile mücadele etmek, doğaya zarar vermemek, hatta ekosistemler üzerinde olumlu etkiler yaratmaktır. Döngüsel ekonomi, hammadde-girdi kullanımını ve sera gazı emisyonlarını azaltarak, tarımsal üretimleri optimize ederek, doğrusal ekonominin sonucu olan olumsuz etkileri azaltma potansiyeline sahiptir.

Döngüsel ekonominin uygulanması durumunda:

- Yeniden kullanım, tamir, bakım, yeniden üretim gibi faaliyetler sayesinde daha işlevsel ve dayanıklı ürünler için daha az girdiye, daha az üretime ve enerji kullanımına gereksinim olur. Çünkü atıklar, yan ürünler, kalıntılar daha değerli görülmekte ve yeniden işlenmekte veya geri kazanılmaktadır.
- Çevreye zararlı olan fosil yakıtların, yenilenebilir enerji kaynakları ile değiştirilmesi istenmektedir.
- Üretim süreçlerinde enerji verimliliği sağlanacaktır.
- Kullanılan girdiler toksik olmayacak, çevreye zarar vermeyecektir.
- Atıklar minimize edilecek, oluşması kaçınılmaz olanlar da farklı ürünlere girdi oluşturulacak, geri kazanılacak veya geri dönüştürülecektir.
- Yeni materyallerin çıkarılması sonucu oluşacak çevre kirliliği önlenecektir.

Döngüsel ekonominin tarım alanında uygulanması durumunda ise önemli besin maddeleri anaerobik süreçler veya kompostlama yolu ile toprağa yeniden verilir, böylece arazilerin ve doğal sistemlerin sömürülmesinin önüne geçilir. Bu şekilde hem atık miktarı azaltılır hem de toprak daha sağlıklı ve daha dayanıklı hale gelir ve ekosistemde denge sağlanmış olur.

Toprak bozulması (degradasyonu) dünya çapında yıllık bazda 40 milyar dolara mal olmaktadır.⁸⁰ Gübre kullanımları artmakta ve biyolojik çeşitlilik azalmaktadır. Döngüsel ekonominin uygulanması ile hem toprak sağlığı korunur hem de bu kapsamda ekonomik kazanımlar elde edilir. Ayrıca arazi kullanımı, toprak, su ve hava kirliliği, toksik madde

⁸⁰ Fao.org. Land assessment and impacts: <http://www.fao.org/land-water/land/land-assessment/en/> (Erişim Tarihi: 03.12.2020)

emisyonu ve iklim değışikliği konularında iyileştirmeleri sağlayacak iyi yönetim mekanizmalarının gelişimini destekler.

Döngüsel ekonominin ekonomik açıdan da birçok faydası bulunmaktadır. Ürünlerin ve malzemelerin daha işlevsel ve kolay sökülüp çıkarılabilir şekilde tasarlanarak üretilmesi ile hem üretim maliyetleri düşürölür hem ekonomik büyüme artar. Doğrusal ekonomiye kıyasla döngüsel ekonomi modelinde yüksek miktarda malzeme tasarrufu yapılır. Nüfus artışının sonucu talebin de artacağı düşünöldüğünde döngüsel ekonominin uygulanması ile ürünler ve malzemeler daha fazla sürelerde döngülerde kalacaktır ve böylece yeni malzemelere gereksinim azalacaktır. Ayrıca, atıkların geri dönüşümü ile geri dönöştürölmüş içerikler ürünlerde kullanılacaktır; böylece hem yeni malzemeye ihtiyaç kalmayacak hem de maliyetler azaltılmış olacaktır. Döngüsel ekonomiye geçiş ile birlikte yeni iş kolları meydana gelecek ve tüm beceri seviyelerinde istihdam artacaktır.⁸¹ Yapılan araştırmalara göre Birleşik Krallık'ta, döngüsel ekonominin 50.000 yeni iş ve 12 milyar Euro yatırım yaratılmasına yardımcı olabileceği tahmin edilmektedir. Hollanda'da döngüsel ekonominin potansiyel faydasının yılda 7,3 milyar Euro olduğu tahmin edilirken, bu da 54.000 işe ve çok sayıda çevresel faydaya yol açmaktadır.⁸²

Tüm bunların yanı sıra, daha düşük girdi maliyetleri bazı durumlarda işletmeler için yeni kar akışları yaratabilir. Bu kar bazen arzın sürekliliği bazen de maliyeti düşürme kaynaklı olabilir. Bu düşük maliyet de tüketicilerin ürönlere daha uygun fiyatlı şekilde ulaşmasına neden olur ve böylelikle karşılıklı bir fayda sağlanmış olur. Kullanılan girdilerin azaltılması ile (yeniden kullanılabilir, geri dönöştürölebilir veya geri dönöştürölmüş materyal kullanımı) ile hammaddeye bağımlılık da azaltılabilir. Böylece oluşan fiyat dalgalanmalarından şirketler daha az etkilenir ve muhtemel jeopolitik krizlerden veya iklim krizi sonucu zarar görebilecek tedarik zincirlerinden şirketler korunmuş olurlar. Yani, döngüsel ekonomi ile daha dayanıklı işletmeler oluşur ve beklenmedik değışiklikler karşısında bu işletmeler daha dirençli olurlar. Diğer yandan, döngüsel ekonomi iş modellerinden kiralama veya paylaşım ekonomisi, müşteriler ile işletmeleri veya ürün/mülk sahibinin daha fazla etkileşimine girmesini sağlar; böylece müşteri davranışları ve tüketim alışkanlıkları hakkında daha fazla bilgi edinilebilir. Bu yeni ilişki ile müşteri memnuniyeti ve bağılılığı artırılabilir ve müşterilere daha uygun ve taleplerini tam anlamı ile karşılayan ürün ve hizmetler geliştirilebilir.

The Ellen MacArthur Foundation, the McKinsey Center for Business and Environment ve Stiftungsfonds für Umweltökonomie und Nachhaltigkeit (SUN) tarafından yapılan bir çalışma Avrupa için döngüsel ekonominin net kazançlarını ortaya koymaktadır. Bu rapora göre döngüsel ekonominin uygulanması ile:⁸³

- 2030 yılına kadar 1,8 trilyon Euro'luk genel fayda sağlanabilir veya mevcut kalkınma yolunda öngörölen fayda iki katı (0,9 trilyon Euro) ile sonuçlanabilir.

⁸¹ Cambridge Econometrics , Directorate-General for Environment (European Commission) , ICF , Trinomics (2018). Impacts of Circular Economy Policies on the Labour Market – Annexes to the Main Final Report: https://ec.europa.eu/environment/enveco/circular_economy/pdf/studies/Annexes.pdf

⁸² Kalmykova, Y., Sadagopan, M. and Rosado, L. (2018). Circular economy – From review of theories and practices to development of implementation tools. *Resources, Conservation and Recycling*, 135, pp. 190-201.

⁸³ Ellen MacArthur Foundation (2015). *Growth within: A Circular Economy Vision for a Competitive Europe*: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications/growth-within-a-circular-economy-vision-for-a-competitive-europe>

- AB haneleri için ortalama harcanabilir geliri 3.000 € veya mevcut kalkınma durumundan %11 daha fazla artırabilir. 2030 yılına kadar bugüne kıyasla %11'lik bir GSYİH artışı anlamına gelir.
- Karbondioksit emisyonları, bugünün seviyelerine göre 2030 yılına kadar yarıya düşecektir (2030 yılına kadar karbondioksit emisyonlarında %48 azalma veya 2050'ye kadar %83 azalma).
- Araba ve inşaat malzemeleri, emlak arazisi, sentetik gübre, pestisit, tarımsal su kullanımı, yakıtlar ve yenilenemeyen elektrik ile ölçülen birincil malzeme tüketimi, bugüne kıyasla 2030'da %32 ve 2050'de %53 düşebilir.

Yukarıda bahsedilen tüm kazanımlar ve faydalar Van ili için de geçerlidir. Döngüsel ekonomiye geçiş ile birlikte Van ilindeki işletmeler daha az kaynak kullanarak büyüyerek daha rekabetçi ve dayanıklı işletmeler haline gelebilecektir. Şirketlerin kullandıkları girdilerin maliyetleri azalacak ve böylece işletmelerin bahsettikleri değer kayıpları azalacaktır. İl içerisinde yeni iş fırsatları oluşacak ve istihdam artacaktır. Döngüsel ekonominin kaynak verimliliğini artırmak, kaynak bağımlılığını ve israfı azaltmak, istihdamı ve büyümeyi artırmak yolu ile rekabet edebilirliği artıracığı, inovasyonu kolaylaştıracağı ve doğal olarak karlı döngüsel fırsatlar ortaya çıkaracağı düşünülmektedir.

İthal edilen kaynaklara olan yüksek bağımlılık, ülkeleri fiyat değişkenliğine ve jeopolitik belirsizliklere maruz bırakmakta ve üretimde rekabet açısından sorun yaratmaktadır. Malzemeler ve ithal bileşenler, imalat firmalarının toplam maliyet kaleminin %40-60'ını oluşturmaktadır. Yapılan araştırmalara göre Avrupa şirketleri yüksek kaynak fiyatları nedeniyle sıklıkla rekabet açısından dezavantajlı duruma düşmektedir.⁸⁴ Bu noktada, malzeme ve kaynaklar açısından hem fiyat hem de coğrafik konuda avantajlı olan ülkemiz şirketleri avantajlı duruma gelmektedir. Van ilinde yapılan çalışmaların da gösterdiği üzere ithalat rakamları giderek artmaktadır. Bu nedenle, döngüsel ekonomiye geçiş ile birlikte Van ilindeki şirketler dışa bağımlılığı azaltarak kendi kendilerine yeter hale gelip aynı zamanda da maliyetlerini düşürebileceklerdir.

2023 Türkiye İhracat Stratejisi ve Eylem Planı⁸⁵, 2023 yılında Türkiye'nin ihracatını 500 milyar dolara çıkarmak ve Türkiye'nin yakaladığı ihracat ivmesinin devamını sağlayarak sürdürülebilir bir ekonomi için ihracat atılımını gerçekleştirilebilmek için hazırlanmıştır. İhracat yapısının çevre ve sürdürülebilir büyümeye ilişkin yükümlülüklerle uyumlandırılması ile daha fazla ihracatçımızın uluslararası kuruluşlarca belirlenen çevre standartlarında üretim yapabildiğini göstermesi ve ihraç ürünlerimizin rekabetçiliğinin artması hedeflenmektedir. 2023 Türkiye İhracat Stratejisi ve Eylem Planı aynı zamanda döngüsel ekonominin de bazı ilkelerini barındırmaktadır. Dolayısı ile döngüsel ekonomiyi benimsemiş ve prensiplerini uygulayan şirketler hem yerel anlamda hem yasal anlamda hem de uluslararası boyutta avantajlı konuma geleceklerdir. Bu şirketler, sürdürülebilir hizmet ve ürün sunarak, döngüsel ekonomi modeline önem veren ve bu doğrultuda büyük hedefleri olan ülkelere ihracat konusunda bir adım önde olarak karlılıklarını da artıracak, iş sürekliliklerini sağlayabileceklerdir. Anket verilerinde görüldüğü üzere düşük olan ihracat oranları bu şekilde artacak, il ve ülke bazında da ekonomik büyüme sağlanacaktır.

⁸⁴ Ellen MacArthur Foundation (2015). *Growth within: A Circular Economy Vision for a Competitive Europe*: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications/growth-within-a-circular-economy-vision-for-a-competitive-europe>

⁸⁵ 2023 Türkiye ihracat stratejisi ve eylem planı: http://geka.gov.tr/Dosyalar/o_1adq0ifbp1ic11m4nlc81rpsr178.pdf

2.6 DÖNGÜSEL EKOSİSTEM YOL HARİTASI VE YÖNETİM MODELİ

Döngüsel ekonomiyi genel anlamda değerlendirirsek, döngüsel ekonomi uzun vadeli reformları teşvik ederek ve yüksek rekabet edebilirliğe imkân sağlayarak ekonomik yenilenme fırsatı sunmaktadır. Döngüsel ekonominin yelpazesi oldukça geniştir, tedarik zincirlerinin iyileştirilmesinden tutun da insan ihtiyaçlarının daha uygun koşullarda sağlanmasına kadar radikal bir değişimi temsil etmektedir. Bu konseptin başarılı olabilmesi için ilgili yeni teknolojilere hâkim olmak ve takip etmek, yeni iş modelleri, yeniden tasarlanmış ürünler ve değişen müşteri talepleri/davranışları konusunda iyi olmak ve gelişmeleri takip ederek, hızlı bir şekilde adaptasyon sağlamak çok önemlidir. EMF, bu bağlamda şirketlere aşağıdaki önerilerde bulunmuştur.

- Yeni ekosistemi anlayın ve izleyin, örnek olarak yeni girişimleri tasarlayın.
- Kendi gücünüzden faydalanın. Elinizdeki fırsatları, varlıkları gözden geçirin ve en yüksek düzeyde değerlerini artırın.
- İş birlikleri oluşturun. Rekabetin çok önemli olduğu günümüz dünyasında iş birlikleri ve ortaklıklar büyük önem arz etmektedir.
- Rakipler oluştukça yeni ihtiyaçları tahmin edin ve yeteneklerinizi kullanın.
- Tembellikte kaçının. Sürekli olarak değişen ve dönüşen arenada her zaman mevcut durumun sürdürülmesi risk teşkil edebilir.

Döngüsel ekonomiye geçiş için sistem bütüncül olarak düşünülmeli, gereksinimler ve yol haritası bu çerçevede hazırlanmalıdır. Bu çerçevede, Van ili özelinde, önceki bölümlerde analiz edilen sektör gereksinimlerine göre yol haritası ve yönetim modeli belirlenmiştir. Bu model 4 başlık şeklinde düşünülmüştür:

2.6.1 Paydaş Analizi Çalışmaları ve Döngüsel Ekonomi Çalışma Grubu

Yapılan paydaş analizi çalışmaları sonucunda, Doğu Anadolu Kalkınma Ajansı kolaylaştırıcılığında tüm paydaşların bir araya geldiği Van Döngüsel Ekonomi Çalışma Grubu oluşturulabilir. Bu grubun içerisinde sektörel komiteler de yer almalıdır.

2.6.2 Farkındalık Çalışmaları

Doğu Anadolu Kalkınma Ajansı ve diğer ilgili kurum ve kuruluşların öncülüğünde Van ili genelinde farkındalık ve savunuculuk kampanyaları yapılabilir. Bu çerçevede belediye çalışanları, devlet kurumları çalışanları, özel sektör çalışanları ve Van halkı düşünülebilir. Yapılacak paydaş analizi ile bu çerçeve tam olarak belirlenebilir. Bu farkındalık ve savunuculuk kampanyaları sosyal medya aracılığı veya küçük toplantılar şeklinde yapılabilir.

2.6.3 Eğitim Çalışmaları

Doğu Anadolu Kalkınma Ajansı'nın teknik destek programları açması ile hem kurum içi hem de ilgili kişilere döngüsel ekonomi odaklı eğitimler verilebilir. Bu döngüsel ekonomi teknik destek programları ile;

- Belediye, odalar, sivil toplum kuruluşları gibi kurumlardaki uzmanlara,
- Bölgede faaliyet gösteren işletmelerdeki çalışanlara,
- Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi öğrencilerine eğitimler verilmelidir.

Verilecek eğitimler şu konuları içerebilir:

- ❖ Döngüsel ekonominin tanımı ve içeriği
- ❖ Döngüsel ekonominin ilkeleri
- ❖ Döngüsel ekonomini önemi
- ❖ Döngüsel ekonomiye geçiş için nerden ve nasıl başlanmalı
- ❖ Döngüsel tasarım
- ❖ Döngüsel satın alma
- ❖ Döngüsel girişimcilik
- ❖ Döngüsel ekonominin uygulanması için izlenecek adımlar
- ❖ Döngüsel ekonominin uygulandığı taktirde elde edilecek kazanımlar
- ❖ Döngüsel ekonomi iyi uygulama örnekleri

Bunların dışında Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi ile birlikte girişimcilik programları açılarak, bu programlar ile döngüsel ekonomi modeline geçiş kolaylaştırılabilir.

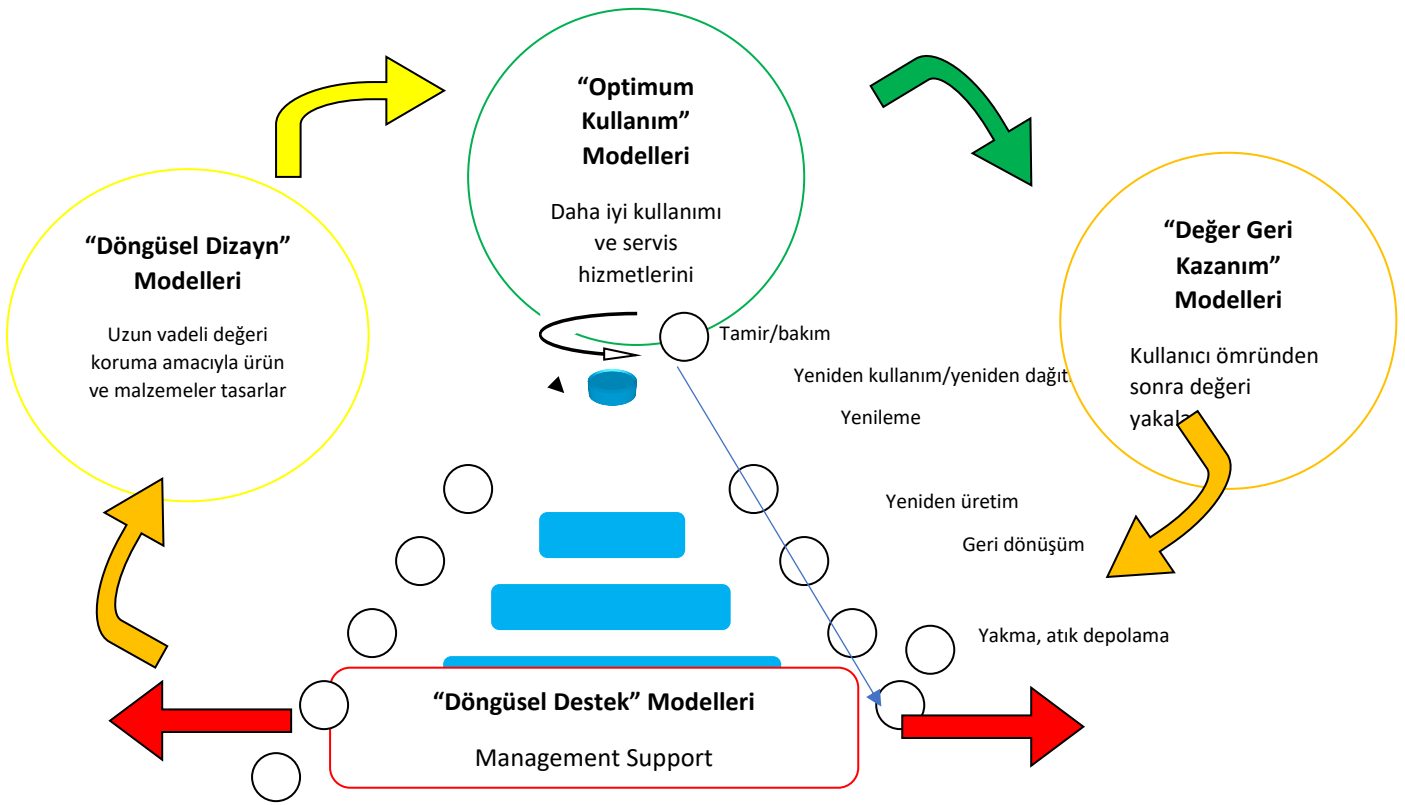
2.6.4 İşletmelerin ve Girişimlerin Desteklenmesi

Döngüsel ekonomiye geçiş için paydaş analizi, farkındalık ve eğitim çalışmalarından sonra artık uygulamalara geçilmesi beklenmektedir. İşletmeler döngüsel ekonomiye geçiş için teori anlamında hazır olduktan sonra pratiğe geçiş yapmaları gerekmektedir ve bu da bazı destek ve teşviklerle kolaylaştırılabilir. Bu çerçevede, açılacak döngüsel ekonomi mali destek programları ile işletmeler ve girişimler döngüsel ekonomiye geçiş veya döngüsel ekonomi modeli uygulamaları için desteklenebilir. Ayrıca, eko endüstriyel parklar, yeşil organize sanayi bölgeleri kurularak işletmeler ve girişimler desteklenebilir.

Gereksinimler konusunda da bahsedilen su konusuna çözüm bulunması oldukça önemlidir. Bu çerçevede Van ilinde su komitesi kurularak hem sektörel hem de tüketici odağında su konusunda çalışmalar yapılarak çözüm önerileri geliştirilebilir.

2.6.5 Döngüsel Ekonomiye Geçiş

Gereksinimler ve yol haritasının içerisinde bulunduğu Van İli Döngüsel Ekosisteminin oluşturulmasından sonra, döngüsel ekonomiye geçiş aşamasında nasıl başlanması ve nelere dikkat edilmesi konuları önem taşımaktadır.



Şekil 62: İş Modelleri Kategorisi (Value Hill)⁸⁶

Sektörlerden bağımsız olarak, tüm işletmeler döngüsel ekonomi iş modellerine göre iş modellerini belirlemeli, değiştirmeli veya yeniden şekillendirmelidir.

Ürünlerin tasarım aşaması döngüsel ekonomi açısından çok önemli bir süreçtir. Bu kapsamda demontajı kolay tasarımlar, modüler bileşenlerin ve alt montajların yeniden üretilmesi, geliştirilmesi için tasarım; geri dönüşüm için tasarım yapılabilir. Ürünler tasarlanırken, üretilecek yeni ürünlerdeki ikincil hammadde yüzdesini artırmayı hedefleyen tasarımlar yapılabilir. Ayrıca, ürünleri geri dönüşüm ve yeniden üretim faaliyetlerinin de entegre edildiği ortak tasarımlar da yapılabilir. Bunların dışında, yeniden kullanılabilir malzeme veya bileşenlerin de bulunduğu, kullanıcılar veya tüketiciler ile birlikte tasarlanmış işlevsel özellikleri barındıran ürünler de tasarlanabilir.

Tasarım süresinden sonra döngüsellüğün yakalandığı üretim süreçlerinin olması gerekir. Burada, yüksek enerji tüketimi, ürün ve malzeme atıkları, yan ürünler ve üründe tüketicilerin ihtiyaç duyduğu hedef işlevler konularına odaklanılmalıdır. İnovatif ve geri dönüştürülmüş bileşen ve malzemeleri içeren döngüsel tasarımlı ürünlerin verimli bir şekilde üretilebilmesi için, güvenilir ve sağlam bir proses zincirinin tasarlanması, çalıştırılması ve kontrol edilmesi gerekir.⁸⁷ Bu çerçevede enerji ve malzeme israfları azaltılmalı, üretim hataları azaltılmalı ve

⁸⁶ European Commission (2020) Categorisation System for the Circular Economy. COM (2020): https://ec.europa.eu/info/publications/categorisation-system-circular-economy_en

⁸⁷ Lombardy Technology Clusters (2020). Lombardy Roadmap for Research and Innovation on Circular Economy, R&I Priorities Enhancing Circular Economy in Lombardy: https://www.clustercollaboration.eu/sites/default/files/news_attachment/roadmap_for_ri_on_circular_economy.pdf

çıkan yan ürünler yeniden değerlendirilmelidir. Kullanım sonrası ürünlerden, bileşenler ve malzemeler, yeni ürünler için üretim girdileri olarak yeniden kullanılabilir.

Kaynakların yeniden kullanılabilirliğinin sağlanması, farklı döngüsel ekonomi alternatifleri için ve ürünün çevresel performansının doğru değerlendirilmesini sağlamak için ürünlerin ve süreçlerin izlenebilirliği büyük önem taşımaktadır.

R1	Reddetmek (Refuse)	Ürünün işlevinden vazgeçerek veya aynı işlevi tamamen farklı bir ürün (örneğin dijital) veya hizmetle sunarak, ürünü gereksiz hale getirmek
R2	Yeniden Düşünmek (Rethink)	Ürünün kullanımını daha yoğun hale getirmek (örneğin; hizmet olarak ürün, yeniden kullanım ve paylaşım modelleri aracılığıyla veya çok işlevli ürünleri piyasaya sürerek)
R3	Azaltmak (Reduce)	Daha az doğal kaynak ve malzeme tüketerek ürün imalatında veya kullanımında verimliliği arttırmak
R4	Yeniden Kullanmak (Reuse)	Hala iyi durumda olan ve orijinal işlevini yerine getiren (atık olmayan) bir ürünü tasarlandığı amaç için yeniden kullanmak
R5	Tamir Etmek (Repair)	Arızalı ürünün orijinal işlevi ile kullanılabilmesi için tamirini ve bakımını yapmak
R6	Yenilemek (Refurbish)	Eski bir ürünü restore etmek ve güncel hale getirmek (belirlenen kalite düzeyine)
R7	Yeniden Üretmek (Remanufacture)	Atıl/ıskartaya çıkmış ürünün parçalarını aynı işleve sahip yeni bir üründe kullanmak (yeni durumdaki gibi)
R8	Başka bir Amaca Uygun Hale Getirmek (Repurpose)	Artık/Atıl bir ürünü veya parçalarını farklı işlevlere sahip yeni bir üründe kullanmak
R9	Geri Dönüşüm (Recycle)	Atık ürünlerdeki materyalleri, orijinal ürün veya başka amaçlar için yeniden işleyerek yeni ürünlere, malzemelere veya maddelere dönüştürmek için geri kazanmak. Bu durum, organik materyalin yeniden işlenmesini kapsar fakat enerji geri kazanımı ve yakıt olarak veya geri dolgu işlemleri için kullanılacak materyallerin yeniden işlenmesini kapsamaz.

Tablo 19: Döngüsel Ekonomi 9R İlkeleri⁸⁸

⁸⁸ European Commission (2020). Categorisation System for the Circular Economy. COM (2020): https://ec.europa.eu/info/publications/categorisation-system-circular-economy_en

Döngüsel ekonomiye geçiş, değer zincirleri boyunca kaynak verimliliğini artıran ve çevresel etkileri azaltmaya doğrudan veya dolaylı olarak katkıda bulunan “9 R” olarak adlandırılan yukarıdaki 9 döngüsel ekonomi “R” stratejisi veya ilkesinden birini veya birkaçını uygulayarak veya etkinleştirerek başarılabilir. Bu nedenle döngüsel ekonominin geçişi ve uygulanması esnasında yukarıdaki ilkeler iyice anlaşılmalı ve dikkate alınmalıdır.

Genel geçiş için yapılması gerekenlerden sonra, Van ili özelinde sektörel bazda neler yapılabileceği konusunda yapılabilecek çalışmalar aşağıda özetlenmiştir.

2.6.5.1 İnşaat

2.3 bölümünde inşaat sektöründe belirtilmiş olan gereksinimlerin sağlanması amacıyla bir yol haritası kurgulanmıştır:

G.1. Sektörün içerisinde aktif olarak faaliyet gösteren işletmeler başta olmak üzere Van ili ölçeğinde ilgili tüm kamu, özel ve sivil toplum paydaşları bir araya gelmelidir.

İnşaat sektöründe döngüsel bir yaklaşımın belirlenmesi ve uygulanabilir olması için, ilgili tüm paydaşların sürece dahil edilmesi önem taşımaktadır. Bu doğrultuda DAKA tarafından koordinasyonu sağlanacak bir “Van inşaat sektörü döngüsel ekosistemi çalışma grubu” kurulması anlamlı olacaktır.

Çalışma grubunda, sektörde faaliyet gösteren işletmelerin yanı sıra, valilik, belediyeler, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Van TSO, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, OSB yetkilileri, TMMOB temsilcileri öncelikli olmak üzere geniş bir katılımın sağlanması, konunun sahiplenilmesi ve sürdürülebilirliğine katkıda bulunacaktır.

Çalışma grubunun ilk toplantılarında, döngüsel ekonomi ilke ve prensipleri ele alınacak, uygulama modelleri paylaşılacak ve genel görüşler alınacaktır. Süreç hakkında bilgi sahibi oldukça, çalışma grubu konuya ilişkin Van ölçeğinde atılacak adımlar konusunda, belirli aralıklarla düzenlenecek atölye çalışmalarına etkin katkı koyabilecektir.

G.2. Olumsuz çevresel etkileri azaltmak ve atığın en verimli biçimde değerlendirilmesini sağlamak amacıyla kısa vadede sektöre yönelik kapsamlı bir inşaat yapım ve yıkım atıkları (İYY) envanteri çalışması gerçekleştirilmelidir.

Çalışma grubunun oluşturulması ile eş zamanlı olarak, sektöre yönelik atık envanteri çalışması yapılmalıdır.

Bu raporun hazırlık aşamasında gerçekleştirilen anket çalışması esnasında, işletmelerin, üretim sonucunda çıkan atıklarının cinsi, nitelikleri, miktarı ve yönetimi konusunda gereken düzeyde bilgi sahibi olmadıkları gözlemlenmiştir. Bununla birlikte, literatür taraması esnasında da Van ili ölçeğinde inşaat sektörüne yönelik yapım ve yıkım atığına ilişkin bir envanter çalışmasına rastlanmamıştır.

İnşaat malzemesinin üretim sürecinde, inşaat yapım sürecinde ve mevcut yapıların yıkımı sürecinde ortaya çıkan atıkların tanımlanması, miktarlarının belirlenmesi, söz konusu atıkların sektörde yeniden kullanımı veya farklı bir sektörde değerlendirilerek döngüsel bir modelin kurgulanabilmesi için temel adım olarak düşünülmelidir.

Envanter çalışması için mutlaka bir saha çalışmasının gerçekleştirilmesi önerilmektedir. Öncelikli olarak kurulan çalışma grubunda, planlanan faaliyetin önemi ve taraflara katkısı net olarak anlatılmalı ve özellikle işletmelerin bilgi paylaşımına açık olması sağlanmalıdır. Saha ve raporlama çalışması için DAKA desteği ile Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi tarafından çevre ve inşaat mühendisliği öğrencilerinden oluşan bir ekip kurulabilir. Böylece, hem bölgeyi tanıyan ve aynı zamanda teknik bilgiye sahip bir ekip verileri toplayabilecek, aynı zamanda da akademik anlamda not alacakları bir çalışma ile öğrencilerin kapasiteleri de arttırılabilecektir. Bir yandan literatürde eksik olan bir kaynak da sağlanmış olacaktır.

Çalışma sonucunda, ortaya çıkan atık miktarından bağımsız olarak, aşağıdaki gibi bir eşleştirme de yapılabilir.

Yapı Malzemeleri/ Bileşenleri	Geri Dönüşüm İşlemi	Geri Dönüştürülmüş Ürün
Beton	Kırma, ufalama	Geri dönüştürülmüş agregası (kırmataş) Dolgu malzemesi, düşük dayanımlı beton bileşiminde agregası (grobeton) Yol yapımında alt yapı malzemesi Parke taşı, sıva ve peyzaj elemanlarında
Tuğla/Kiremit	Harç artıklarının temizlenmesi Kırma, ufalama Yakılarak uçucu küle dönüştürme	Yeniden kullanılacak tuğla Dolgu malzemesi Tuğla/kiremit üretiminde hammadde
Doğal Taş	Kırma, ufalama	Geri dönüştürülmüş agregası Dolgu malzemesi
Mermer	Kırma Toz haline getirme	Beton ve asfalt uygulamalarında agregası Dolgu malzemesi Asfalt, çimento-beton harcında ve zemin iyileştirmede dolgu katkı malzemesi
Metaller	Doğrudan kullanım Eritme	Yeniden kullanılacak metal Yeni metal üretim
Kağıt/Karton	Temizleme	Geri dönüştürülmüş kağıt
PVC Esaslı	Yıkama, kurutma, eritme Kırma, kesme Kırma, ufalama Toz haline getirme	Panel, geri dönüştürülmüş plastik Geri dönüştürülmüş agregası Alan drenajı, asfalt, sentetik toprak
Cam	Doğrudan kullanım, İkinci kalite cam üretimi Öğütme, ezme, eritme	Yeniden kullanılacak cam Geri dönüştürülmüş cam Cam lifli yalıtım malzemesi (cam yünü, cam elyaf) Seramik, yol döşeme bloğu Yol kenarlarındaki yansıtıcı boya üretiminde
Seramik	Kırma / öğütme	Camlar ile birlikte de geri dönüştürülerek tezgâh üretiminde, Beton ve tuğla üretiminde katkı olarak
Ahşap	Doğrudan kullanım Temizleme/kesme/ yeniden boyutlandırma	Yeniden kullanılacak ahşap Mobilya ve mutfak elemanları Enerji kaynağı

	Yüksek su buharı altında şekil verme Rendelenerek Lif, talaş ve yonga haline getirme Yakma	Ahşap kökenli malzemeler Yalıtım levhası, hafif yalıtım ve dolgu malzemesi Kağıt
Yalıtım Malzemeleri	Yıkama, kurutma, öğütme ve ezme Yakma	Yeniden üretilecek yalıtım malzemesi Asfalt yapımında
Kapı/pencere Mutfak Ekipmanları	Doğrudan kullanım Temizleme/boyutlandırma	Yeniden kullanım

Tablo 20:Yapı bileşenleri ve malzemelerinin geri kazanım prosesleri ve geri dönüştürülmüş ürünler⁸⁹

G.3. Sürdürülebilir yapı modelleri ve standartları başta olmak üzere, sektör çalışanlarının kapasitesini arttırmaya yönelik eğitimler ve uygulama çalışmaları düzenlenmelidir.

İnşaat sektöründe, malzeme üretiminden, bina tasarımı ve yapım aşaması ile binanın sürdürülebilir kalmasının takibine kadar tüm süreçler konusunda, ilgili sektör çalışanlarının ve hatta üniversite öğrencilerinin teknik kapasitelerinin ve vizyonlarının artırılması önemli olacaktır. Bu kapsamda, raporun 2.6.3 başlığında belirtilen döngüsel ekonomi eğitimlerinin yanı sıra, aşağıdaki konularda da teorik ve uygulamalı eğitimlerin düzenlenmesi gerekmektedir. Söz konusu süreçler, DAKA teknik destek programı kapsamında da kurgulanabilir ve yaygınlaştırılabilir.

ARAÇLAR	TANIM	ÖRNEK
Bina Standartları	Sürdürülebilir yapı tasarımına ilişkin genel çerçeve, enerji ve kaynak tüketimine ilişkin performans değerlerini içeren standartlar.	ISO ASTM ASHRAE EPBD
Ürün Sertifikalandırmaları	Yapı malzemelerinin üretim sürecinde çevresel etkilerini belirleyen sertifika sistemleri.	GREENSPEC EPA
Değerlendirme Sistemleri	Binaların yaşam dönemi sürecinde çeşitli kategorilere göre çevresel etkilerini değerlendiren, gönüllülük esasına dayalı değerlendirme sistemler.	LEED BREEAM CASBEE GREEN STAR DGNB HK-BEAM ULUSAL YEŞİL BİNA DEĞERLENDİRME SİSTEMİ
Tasarım Araçları	Bina ya da bina parçalarının tasarım aşamasında çeşitli açılardan çevresel	ATHENA SB TOOL BEES

⁸⁹ Aydın İpekçi, C., Coşgun, N., Esin, T. (2015). İnşaat Sektöründe Geri Kazanılmış Malzeme Kullanımının Sürdürülebilirlik Açısından Önemi: <http://www.isbs2015.gazi.edu.tr/belgeler/bildiriler/679-684.pdf>

	performanslarını değerlendirmeye yarayan yazılımlar.	GABİ ENERGY PLUS BEP-TR
--	--	-------------------------------

Tablo 21: Sürdürülebilir Bina Tasarımında Kullanılan Araçlar⁹⁰

G.4. Sektörde döngüsel odaklı iyi uygulama örneklerinin araştırılması, incelenmesi, uygun örneklerin adaptasyonu ve Van iline özel döngüsel uygulamaların geliştirilmesi için üniversite-sanayi iş birliği ve uluslararası ortaklıklara ağırlık verilmelidir.

Döngüsel bir modelin oluşması, mevcut durum ışığında sektörün elinde bulunan kaynağın doğru ve sürdürülebilir bir kullanım prensibine sahip olabilmesi, yenilikçi uygulamaların da geliştirilebilmesi ile mümkün olabilecektir. Bu çerçevede, özellikle Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi koordinasyonunda ve DAKA desteğinde, uluslararası ortaklıkların geliştirilmesi, Ajans ve AB gibi fon kaynakları aracılığı ile de saha gezileri düzenlenmesi ve deneyim paylaşımı sağlanmalıdır. Bununla birlikte, yenilikçi modellerin geliştirilebilmesi ve ortaya çıkacak olan atık envanterinin incelenerek atığın değer kazanacağı alanların belirlenerek pilot uygulamaların gerçekleştirilebilmesi için üniversite-sanayi iş birliğini destekleyen San-Tez, TÜBİTAK ve Horizon2020 gibi destek mekanizmaları aracılığıyla araştırma-geliştirme çalışmaları da yapılmalıdır.

Belirlenmiş olan gereksinimler çerçevesinde yukarıda belirtilen çalışmalara ek olarak 1 pilot uygulama ve 1 yatırım projesi önerilmektedir:

Pilot Uygulama: Van ilinde kentsel dönüşüm çalışmalarından birinin detaylı saha incelemesi ve olası döngüsel uygulama modelinin belirlenerek pilot uygulamasının gerçekleştirilmesi.

Kent nüfusunun artması ile birlikte yoğunlaşan yapılaşma ve 2011 yılında yaşanan deprem sonrası hızlanan kentsel dönüşüm çalışmalarında, döngüsel bir sistemle hareket edilmesi Van ilinde döngüsel ekosistemin gelişimi açısından önemli bir örnek uygulama olabilir.

Bu çerçevede, Van ilinin nüfus ve yapılaşma anlamında ikinci büyük ilçesi Erciş'te, 2021 yılında başlatılması planlanan kentsel dönüşüm çalışmalarının ikinci etabı, mercek altına alınabilir. Yıkım süreçleri, yıkım esnasında atık tesisine gitmeden yerinde değerlendirilebilecek malzemenin toplanması, hafriyat yönetimi, yapım işi esnasında kullanılan malzemelerin niteliği ve süreç içerisinde mümkün olduğunca geri dönüştürülmüş malzemelerin kullanımı üzerinden pilot bir planlama ve uygulama çalışması kurgulanabilir. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı ve DAKA desteği ile, Van Büyükşehir Belediyesi ve Erciş Belediyesi koordinasyonunda gerçekleştirilebilecek bu çalışmanın sonuçları değerlendirilerek, bir sonraki aşamada daha geniş uygulamaların önü açılabilir.

Yatırım Projesi: Van ili inşaat yapım ve yıkım atıkları geri kazanım tesisi kurulumu.

İnşaat sektöründe döngüsel bir model yakalamak ve kaynakların verimli kullanımını sağlamak amacıyla, başta Van olmak üzere, Doğu Anadolu Kalkınma Ajansı'nın yetki alanındaki diğer illere de hizmet verebilecek bir geri kazanım tesisinin kurulumu sağlanmalıdır. Tesis sayesinde,

⁹⁰ Bulut Karaca, Ü., Çetintaş, K., F. (2015). Sürdürülebilir Yapı Tasarımının Türkiye'deki ve Dünyadaki Yasal Düzenlemeler Açısından İncelenmesi: <http://isbs2015.gazi.edu.tr/belgeler/bildiriler/1053-1061.pdf>

hem sektörde malzeme üretimi yapan işletmelerin üretim sonunda oluşan atıkları, fire ürünleri toplanabilecek, hem de inşaat esnasında ortaya çıkan atıklar ve yıkım sonucunda ortaya çıkan atıklar toplanarak, kurulacak tesiste yeniden değerlendirilip ürüne dönüştürülecek ve piyasada yeniden satışa sunulabilecektir. Bu noktada, özellikle ürünün kalitesinin ve geri kazanım süreci bilgilerinin de yer aldığı malzeme pasaportu benzeri bir çalışmanın da gerçekleştirilmesi mutlaka değerlendirilmelidir.⁹¹

2019 Van Çevre Durum Raporu'nda, Van ili içerisinde bir adet inşaat atık depolama alanı bulunduğu belirtilmektedir. Bu çerçevede, hali hazırda Beyüzümü Mahallesi'nde yer alan eski taş ocağı alanında, hafriyat atıkları, inşaat ve yıkıntı atıkları depolanmaktadır.⁹² Dolayısıyla, bu alanda veya yapılacak saha çalışmasına göre bu alanın yakınında bir geri kazanım tesisi kurulması anlamlı olacaktır.

Tesis kurulumu aşaması için Doğu Anadolu Kalkınma Ajansı desteği ile bir fizibilite raporu hazırlanabilir. Rapor sonucunda, tesisin yatırım maliyeti, ihtiyaç duyulan kapasite, yatırımın geri dönüş süresi, bölgeye faydaları gibi yatırım kararını etkileyecek konular netleşecektir.

Fizibilite raporunu takip eden süreçte tesisin bir güdümlü proje ile hayata geçirilmesi mümkün olabilir. Bununla birlikte, inşaat sektörünün konuyu sahiplenmesi ve sürdürülebilir bir yapının oluşturulması adına, tesisin kurumsal yapısında, Van ilinde belirli bir iş kapasitesine sahip olan inşaat firmalarının, Van Büyükşehir Belediyesi ve Van TSO gibi kurumların ortak olduğu bir tüzel yapının düşünülmesi önemli olacaktır. Bu şekilde, hem firmalar oluşan atıkları ile ilgili sorumluluklarını yerine getirmiş olacak, hem de geri kazanılmış ürünleri daha uygun fiyatlı olarak satın alma fırsatı elde edeceklerdir. Bununla birlikte, tesisten çıkan ve piyasada satışı gerçekleşecek ürünlerden elde edilen gelir de tesisin sürdürülebilirliğine katkıda bulunacaktır.

2.6.5.2 Gıda, Tarım ve Hayvancılık

Bu başlık altında, 2.3 bölümünde gıda, tarım ve hayvancılık sektörlerinde belirtilen gereksinimleri sağlamak için bir yol haritası kurgulanmıştır:

G.1. Tarım, hayvancılık ve gıda sektörlerindeki üretici, yetiştirici, aracı, işletmeler öncelikli olmak üzere, kamu ve sivil toplum kuruluşlarını da içerecek tüm paydaşlar bir araya gelmelidir.

Döngüsel ekonomi çerçevesinde, daha sürdürülebilir, güvenli ve çeşitliliğin olduğu gıda, tarım ve hayvancılık sistemleri için farklı perspektiflerin ve yeniliklerin olduğu sistemler gereklidir. Bunun sağlanması için de zincirdeki tüm paydaşların sürece dahil edilmesi ve iş birlikleri ve ortaklıkların sağlanması gereklidir. Bu çerçevede "Van Gıda, Tarım ve Hayvancılık Döngüsel Ekosistemi Çalışma Grubu" kurulması faydalı olacaktır.

⁹¹ <https://www.bamb2020.eu/topics/materials-passports/circular/> (Erişim Tarihi: 14.01.2021)

⁹² Van Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü (2019). *Van İli 2019 Yılı Çevre Durum Raporu*: https://webdosya.csb.gov.tr/db/ced/icerikler/van_2019_cevre_durum_raporu-20200901150601.pdf

Bu grup içerisinde çiftçiler, besiciler, kooperatifler, işletmeler ve bunların yanı sıra, belediyeler, valilik, organize sanayi bölgele müdürlükleri, Van Tarım ve Orman Bakanlığı İl Müdürlüğü, Van Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, Van Ticaret ve Sanayi Odası (TSO), Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği (TMMOB) temsilcilikleri, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van ziraat odaları öncelikli olmak üzere ilgili kurum ve kuruluşların olması, döngüsel ekonomiye geçiş için sürecin sahiplenilmesi ve sürdürülmesine yardımcı olacaktır.

Bu çalışma grubu toplantılarında öncelikle döngüsel ekonominin tanımı, ilkeler ve uygulamaları anlatılacaktır. Bu çerçevede, sektörde bulunanların sorunları tespit edilecektir. Sektör paydaşlarının görüş ve önerileri doğrultusunda, ilgili ve yetkili kurum ve kuruluşların da önderliğinde Van ili özelinde gıda, tarım ve hayvancılık için sektörel döngüsel ekonomi uygulama modelleri belirlenecektir. Saha ve atölye çalışmaları yapılarak, döngüsel sisteme geçiş için adımlar atılacaktır.

Gıda, tarım ve hayvancılık sektöründe Van özelinde özellikle sürdürülebilir tarım sistemleri, tarımsal faaliyetlerde tarladan çatala her aşamada gıda kayıpları ve atıkların azaltılması, oluşması kaçınılması atıkların değerlendirilmesi, fosil yakıtlar yerine yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması, kaynak verimliliği konularına odaklanması gerekmektedir.

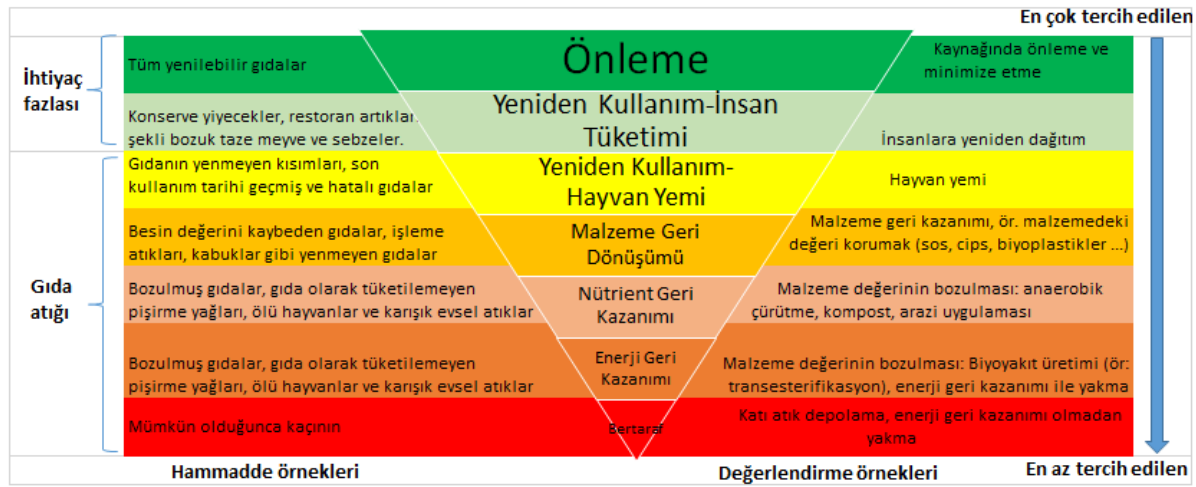
G.2. Gıda ve tarımsal faaliyetlerde meydana gelen kayıplar ve israflarından kaynaklanan çevresel etkilerin azaltılması ve gıda, tarım ve hayvancılık faaliyetleri sonucu oluşan kaçınılmaz atıkların döngüde uygun bir şekilde değerlendirilmesi için bu sektörlere yönelik, atık türü ve miktarlarını içeren sektörel envanter çalışması yapılmalıdır. Bu çalışma ile eş zamanlı olarak atıkların değerlendirilmesi ve atık bertarafı için uygun yöntemler belirlenmelidir.

Yapılan anket çalışmalarında katılımcıların faaliyetleri esnasında meydana gelen yan ürün, ikinci kalite ürün ve atıkların cinsi, miktarı ve atıkların yönetimi konusunda yeterli düzeyde bilgi sahibi olmadıkları sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca, rapor için yürütülen literatür çalışması sonucunda da Van ili özelinde gıda, tarım ve hayvancılık sektörüne yönelik atık envanteri çalışması olmadığı görülmüştür. Bu nedenle, sektörlerdeki tüm paydaşların bir araya gelerek oluşturduğu çalışma grubu içerisinde seçilecek bir alt grup veya DAKA koordinasyonunda belirlenecek başka bir çalışma grubu ile atık envanteri çalışması yapılmalıdır. Bu çalışmada ayrıca yan ürün ve ikincil ürünlerin de çalışmasının yapılması da gerekmektedir.

Yapılacak envanter çalışmasının kapsamlı bir saha çalışması şeklinde yürütülmesi önerilmektedir. Atık envanteri yapılacak olan çiftçi, besici ve işletmelere yürütülecek bu faaliyetin önemi, kendilerine, şehrine hatta ülkesine sağlayacağı çevresel, sosyal ve ekonomik faydalar detaylıca anlatılmalı ve konuyu sahiplenerek bilgiyi doğru ve kapsamlı bir şekilde paylaşımları sağlanmalıdır. Saha ve raporlama çalışmasını yapacak ekip içerisinde bulunan kişilerin çevreye ve sektörlerle hâkim olan kişilerden seçilmesi önerilmektedir. Bu konuda Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi ziraat ve gıda mühendisleri öğrencileri de çeşitli aşamalarda destek olabilir. Böylece, hem öğrencilerin teknik ve saha anlamında bilgileri artırılmış olur hem de bu öğrenciler sonraki süreçlerde mühendis olarak sahada çalışarak sistemin devamlılığını sağlayabilirler.

Gıda, tarım ve hayvancılık faaliyetleri sürecinde tarladan, çiftlikten çatala kadarki tüm süreçte meydana gelen yan ürün, ikinci kalite ürün ve atıkların tanımlanması, özelliklerinin ve cinslerinin belirlenmesi, miktarlarının tespiti ile bu malzemelerin kaynak geri kazanımı çerçevesinde aşağı dönüşüm, ileri dönüşüm veya endüstriyel simbiyoz döngüsel iş modellerine geçiş için temel oluşturacak ve kolaylaştırıcı vazifesi görecektir.

Yapılan envanter çalışmasının sonucunda aşağıda belirtilen değerlendirme yöntemleri kullanılabilir. Döngüsel ekonomide ilk önce amaç atığın oluşmasının önlenmesidir. Eğer önlenemiyor ise de daha katma değerli yöntemlerin kullanılması (yeniden kullanım, geri dönüşüm, geri kazanım vb.) gereklidir. Eğer bunlar da mümkün değil ise çevresel zararın en az olduğu bertaraf yöntemleri seçilmelidir.



Şekil 63: Döngüsel ekonomi kapsamında gıda fazlalıkları ve atıklarının değerlendirilmesi⁹³

Yapılacak bu envanter çalışması ile Van ilinin döngüsel ekonomiye geçişi için temel oluşturulacak, gelecekteki çalışmalara veri sağlanacak ve literatürdeki bu boşluk kapatılacaktır.

G.3. Sürdürülebilir tarım, hayvancılık ve gıda sistemleri için sektör çalışanlarının, çiftçi ve besicilerin kapasitesini arttırmaya yönelik eğitimler ve uygulama programları organize edilmelidir.

Ülke genelinde tarımsal ve hayvansal faaliyetler genellikle bilinçsizce geleneksel yöntemler uygulanarak yapılmaktadır ve bu durum Van ili için de geçerlidir. Bu sektörlerde dönüşümün sağlanması aşağıdan yukarı doğru yani tarladan ve çiftliklerden başlanarak başarıya dönüşebilir. Bu dönüşüm süreci döngüsel ekonomi çerçevesinde hayvancılık ve tarım ile uğraşanlara sürdürülebilir tarım ve hayvancılık yöntemleri konusunda eğitimler ve uygulama programları ile verimliliğin artırılması, biyoçeşitliliğin korunması, kaynak kullanımının optimizasyonu, çevresel etkilerin azaltılması ve bunların yanı sıra da ekonomik gelişme sağlanacaktır. Ayrıca, verilen teorik eğitimlerin uygulamaya geçirilmesi aşamasında tarım ve

⁹³ Orijinalinden Türkçeleştirilerek uyarlanmıştır: Teigiserova, D.A., Hamelin, L. & Thomsen, M. 2020, "Towards transparent valorization of food surplus, waste and loss: Clarifying definitions, food waste hierarchy, and role in the circular economy", The Science of the total environment, vol. 706, pp. 136033-136033

hayvancılık uygulama çiftlikleri kurularak çiftçi ve besicilerin öğrendikleri teknikleri ve sistemleri başarılı bir şekilde uygulama olanakları sağlanmalıdır.

Tarım, hayvancılık ve gıda sektörlerinde döngüsel ekonomiye geçiş için Van ilindeki tüm paydaşların bu konuda vizyonlarını geliştirmeleri ve teknik kapasitelerini artırmaları gerekmektedir. Bu nedenle bu sürecin içerisinde ziraat fakültesi ve gıda mühendisliği öğrencileri, ziraat mühendisleri ve gıda mühendisleri, bu sektörlerde hali hazırda çalışanlar, ilgili kurum ve kuruluş yetkilileri için de kapasite geliştirme ve eğitim çalışmaları uygulanmalıdır. Böylelikle bu kişiler ile döngüsel ekonominin sürdürülebilirliği sağlanmış olacaktır.

Van ili için ele alınması gereken konular ve döngüsel ekonomi uygulamaları aşağıdaki tabloda belirtilmiştir.

Van İli için Ele Alınması Gereken Konular	DE Uygulamaları
Ürün çeşitliliğinin artırılması, alternatif yem ve tarımsal ürünlerin araştırılması	• Organik tarım • Onarıcı tarım • Hassas tarım • Dikey tarım uygulamaları • Gıda güvenliği sistemleri • Tarladan çatala dijital izlenebilirlik sistemleri • Yenilenebilir enerji kaynakları • Atıkların değerlendirilmesi ve atıklardan yenilenebilir enerji üretilmesi
Verimliliğin artırılması (meraların ve ürünlerin)	
Sertifikalı tohum, fide, fidan üretimlerinin desteklenmesi	
Tarımsal örgütlenme ve kooperatifleşmenin sağlanması	
Kullanılan kimyasal ilaçlar, pestisitler, ve kimyasal gübre kullanımlarının azaltılması ve izlenmesi	
Fosil yakıtların kullanımının azaltılması	
Su ve enerji kullanımlarının azaltılması	
Atık yönetimi	
Teknoloji ve verimli sulama sistemlerinin kullanılması	
Sürdürülebilir ambalaj kullanımı	
Entegre tarım ve hayvancılık tesislerinin kurulması (et, süt vb.)	
Güvenli gıda üretiminin sağlanması, gıda güvenliği sertifikasyonlarının desteklenmesi, paketleme işletmelerinin kurulması	
Katma değerli ürün üretiminin teşvik edilmesi	
Arıcılığın sürdürülebilir sistemler dahilinde geliştirilmesi ve iyileştirilmesi	

G.4. Gıda, tarım ve hayvancılık için döngüsel iş modelleri ve uygulama örneklerinin araştırılması, incelenmesi, uygun görülen örneklerin ve modellerin adaptasyonu ve Van iline özgü döngüsel uygulamaların geliştirilmesi için üniversite-sanayi iş birliği, uluslararası ortaklıklar ve projelere önem verilerek çalışmalar yapılmalıdır.

Gıda, tarım ve hayvancılık odağında döngüsel modelin kurulması için Van ili özelinde bu üç sektörün birbirleri ile bağlantılı olduğu ve beraber ele alınması gerektiği öncelikle unutulmamalıdır. Bu sektörlerde döngüsel ekonomiye geçiş için de mevcut kaynak ve

varlıkların doğru bir şekilde kullanılması gereklidir. Ayrıca, teknik kapasite ve teknoloji kullanımı döngüsel ekonomiye geçiş ve modelin sürdürülebilirliği için büyük önem taşımaktadır. Bu kapsamda, Van ilinde bulunan Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi koordinasyonu ve DAKA desteği ile uluslararası iş birliklerinin kurulması ve geliştirilmesi, fon ve hibeler aracılığı ile projelerin yapılması döngüsel ekonomiye geçiş ve uygulamalar için kolaylaştırıcı olacaktır. Bunların dışında, yenilikçi ve teknolojik iş modellerinin geliştirilmesi, envanteri çıkarılacak atıkların değerlendirilmesi, kaynak verimliliğinin sağlanması ve sürdürülebilir tarım sistemlerinin uygulanması için pilot uygulamaların ve tesislerin kurulabilmesi aşamasında üniversite-sanayi iş birlikleri, TÜBİTAK ve AB hibe ve desteklerinden faydalanılarak Ar-Ge ve yatırım çalışmaları yapılabilir.

Bu rapor dahilinde yapılan anket çalışmalarında gıda, tarım ve hayvancılık sektörlerinde faaliyet gösteren katılımcılara atıkları sorulduğunda en çok atık yağ, plastik ve tavuk gübresi cevabı alınmıştır. Bu nedenle hem bu çalışma sonuçlarına hem de Van ili için genel tabloya bakıldığında özellikle atık yağ ve ambalaj atıkları geri kazanım tesislerinin ve hayvancılık ve tarımsal faaliyetler sonucu meydana gelen atıklar için kompost üretim tesisinin olması döngüsel ekosistem için faydalı olacaktır. Ayrıca, tarım, gıda ve hayvancılık sektöründe meydana gelen yan ürün, ikincil ürün ve atıklar çok çeşitlidir ve özellikleri birbirlerinde oldukça farklıdır. Bunların değerlendirilmesi esnasında daha katma değerli ürünlere dönüştürülmesi için bileşimlerinin ve yapılarının iyi bilinmesi ve buna göre değerlendirme yöntemlerinin seçilmesi oldukça önemlidir. Bu doğrultuda, ikincil ürün, yan ürün ve atıkların değerlendirilmesi için araştırma geliştirme faaliyetlerinin yapılacağı bir pilot uygulama tesisinin kurulması sektörlerin döngüsel ekonomiye geçişi ve sürdürülebilirliğinin sağlanması için büyük önem taşımaktadır. Yapılan çalışmalar sonucunda gıda, tarım ve hayvancılık odağında döngüsel ekonomiye geçiş için aşağıdaki tesisler önerilmektedir:

- Atıkların, yan ürünlerin ve ikincil ürünlerin değerlendirilmesi için Ar-Ge çalışmalarının yapılacağı bir pilot uygulama tesisi
- Kompost üretimi tesisi
- Ambalaj atığı geri kazanım tesisi
- Bitkisel atık yağ geri kazanım tesisi

Bunların dışında Van ili özelinde gıda, tarım ve hayvancılık sektöründe döngüsel ekonomiye geçiş için yapılabilecek uygulamalar spesifik olarak aşağıda sıralanmıştır:

DAKA ve Van Ticaret Borsası tarafından yapılan Van İli Süt Toplama ve Soğutma Merkezi Fizibilite Etüdü çalışması ildeki süt üretimi ile ilgili çarpıcı veriler sunmaktadır. Bu rapora göre, sanayide kullanılan çiğ süt oranları AB ülkelerinde %90'ların üzerinde iken Türkiye'de ise %62 seviyesindedir. Hatta Van ili genelinde ise üretilen çiğ inek sütünün sadece %0,5'lik kısmı süt işleyen işletmelere verilmektedir. Ayrıca, ildeki süt işletmeleri ile görüşüldüğünde bu alımların düşük olması sorulduğunda ise ürün kalitesinin düşük olması yanıtı alınmıştır. Bu nedenle, bu işletmeler sütü Van dışından temin etmektedirler.⁹⁴ Süt üretiminde yaşanan sorunlara çözüm bulmak adına Süt Toplama ve Soğutma Merkezi kurulması projesi oluşturulmuştur. Fakat döngüsel ekonomi çerçevesinde, sütün kalitesinin iyileştirilmesinin yanı sıra, kaynak verimliliği, atık yönetimi, daha az çevresel etki ile üretim ve katma değerli üretim de göz önüne alınması gereken konulardır. Dolayısı ile bu tesisin çıktılarının başka süt işletmelerine gönderilmesi yerine toplanan bu yerde tüm bu prensiplerin göz önünde bulundurularak üretimin yapılması

⁹⁴ Doğu Anadolu Kalkınma ajansı, Van Ticaret Borsası (2020). *Van İli Süt Toplama ve Soğutma Merkezi Fizibilite Etüdü*: <https://www.daka.org.tr/panel/files/files/yayinlar/Van-Sut-Toplama-FR.pdf>

döngüsel bir işletmeyi oluşturacaktır. Ayrıca, bu merkeze sadece inek sütü alınacağı belirtilmiştir. Fakat, Van ilinde koyun ve keçi sütü üretimleri de bulunmaktadır ve maalesef bu sütlerden geleneksel yöntemlerle gıda güvenliğinden uzak bir şekilde ürünler üretilmekte veya direkt çiğ süt olarak tüketilmektedir. Bu nedenle, bu sütlerin de aynı şekilde bu merkezlere getirilmesi konusu da gündeme alınmalıdır. Ayrıca, bu işletmeye alınmayan antibiyotikli sütlerin de imhası direkt olarak bu işletme için kurulacak arıtma tesisinde yapılmalıdır.

Küçükbaş hayvan sayısı bakımından Van, ülkemizde birinci sıradadır.⁹⁵ Van ili hayvancılık ile öne çıkmaktadır ve döngüsel ekonomi açısından bu konuyu da değerlendirmek gerekmektedir. Tarım, hayvancılık ve gıda sektörünü birleştirmek amacı ile Van ilinde de proje aşamasında olan Tarıma Dayalı İhtisas (Besi) Organize Sanayi Bölgeleri (TDİOSB) döngüsel ekonominin uygulanabilmesi açısından en güzel potansiyeli olan yerlerdir. Bu TDİOSB'lerde endüstriyel simbiyoz olanakları için haritalama çalışmaları yapılabilir ve işletmeler arası karşılıklı fayda sağlanarak döngüsel sistemler oluşturulabilir. Yukarıda bahsedilen atık envanteri çalışması bu aşamada önemli olacaktır. Bu sistemlerde hayvanların beslenmesi için yem tesisleri, hayvan atıklarından doğal gübre yapımı için kompost tesisleri, hayvan kesimhaneleri, kesilen hayvanlardan katma değerli ürün eldesi için paketleme ve ileri işlem tesisleri, çıkan derilerden deri işleme tesisleri, kullanılmayan atıklardan enerji elde edilmesi için biyogaz tesisi, en önemlisi de atık bertaraf tesisleri olmalıdır. Böylelikle çevresel zararlar azaltılabilir, hem daha katma değerli ürünler üretilebilir, istihdam artırılabilir, çevre illerin üretim ihtiyacı karşılanabilir ve yerel üreticiler desteklenebilir. Bu nedenlerden dolayı TDİOSB'nin üzerinde durulması ve burada döngüsel ekonomi odaklı çalışmaların yapılması Van temelinde örnek teşkil etmesi açısından büyük önem taşımaktadır. Bahsi geçen bazı tesislere projede yer verileceği ifade edilmiştir. Bu doğrultuda, TDİOSB'lerin Van ili özelinde tarım, hayvancılık ve gıda sektörü özelinde döngüsel ekosistem için en iyi uygulama örneği olabileceği düşünülürse, döngüsel ekonomi modelinin başarılı bir şekilde oluşturulması ve devamlılığının da sağlanması için danışmanlık hizmeti alması önerilmektedir.

Günümüzde tarımsal ürünlere olan ihtiyacın karşılanması için seracılık oldukça önemli bir noktadadır. Bu bağlamda, yenilenebilir enerji kaynaklarından olan jeotermal enerji ile seralarda sebze ve meyve üretimi açısından, Van ilinin bulunduğu TRB2 Bölgesi avantajlı bir konumdadır.⁹⁶ Hem şehrin gıda ihtiyacını karşılayabilme hem de lokal olarak ekonomik kazanımlar için şehirde bu şekilde seracılık faaliyetleri artırılabilir.

2.6.5.3 Tekstil ve Hazır Giyim

2.3 bölümünde tekstil ve hazır giyim sektöründe belirtilmiş olan gereksinimlerin sağlanması amacıyla bir yol haritası kurgulanmıştır:

G.1. Sektörel Eğitim

Van ilinde yeni yatırımı yapılmış ve makine alımı yapılmış pek çok tekstil atölyesi bulunuyorken aynı kapsamda yatırım insan kaynağına da yapılarak hem sektörel hem de bölge kalkınmasında

⁹⁵ Van Ticaret ve Sanayi Odası (2019). *Tarım ve Hayvancılık Sektör Raporu*: http://www.vantso.org.tr/u/files/TARIM_VE_HAYVANCILIK_SEKTOR_RAPORU_2019_-9PSYXRN_733.pdf

⁹⁶ Doğu Anadolu Kalkınma Ajansı (2010) Seracılık Sektörel Analiz Raporu

fark yaratılabilir. Bir taraftan tekstil sektörüne her birimde çalışmak üzere yetiştirilecek kalifiye eleman planlaması yapılırken, bir diğer taraftan da Van ilindeki aktörlerin şirketlerin sürdürülebilirlik vizyonları oluşturulmuş hem de kitlesel çözüme yönelik eyleme geçilmiş olunur. Bu bağlamda hem tekstilde kalifiye eleman sirkülasyonu oluşturulurken bir taraftan da Van ilinde sektörün gelişimi temin edilmiş olunur.

G.2. Kümelenme Çalışması

Van ilinde son yıllarda yeni gelişmekte olan tekstil sektöründe pek çok ihtiyaç söz konusudur. Bunların başında da sektörün içerisinde yer alan pek çok farklı alt sektörün Van ilinde bulunmaması gelmektedir. Bu ihtiyaçların diğer illerden temin edilmesi hem zaman kaybına hem de karbon ayak izinin artmasına yol açmaktadır. Bu noktada yapılması önerilen, sektörün ihtiyacı olan tesislerin belirli bir bölgede kümelenmesini planlamaktır. Böylece hem insan kaynağı hem de tedarik ihtiyacı bulunan yan ürünlerin temini kolaylaştırılmış olur.

G.3. Geri Kazanım Atölye Çalışmaları

Tekstil sektöründe en başta yapılabilecek çalışmaların başında geri dönüşüm ve sonrasındaki uygulamalar neticesinde geri kazanım çalışmaları Van ilinde farkındalık ve duyarlılığı artıracaktır. Bu anlamda Van ilinde tarihsel ve yöreye özgü halı dokuma sanatı teknikleri göz önünde bulundurularak toplanan tekstil atıklarından geri kazanım atölye çalışmaları planlanabilir. Bu kapsamda öncelikle Van ilinin tamamında uygulanacak tekstil toplama çalışması planlanmalıdır. Sonrasında elde edilen tekstil atıklarından tamamen yörenin tarihindeki halı desenlerinden esinlenerek geri kazanım atölye çalışmaları yapılabilir. Bu çalışmaların satışı yapılarak hem farkındalık kazanımı sağlanmış olur hem de atık tekstil parçaları değerlendirilerek tekrar ekonomik döngüde yer alması sağlanır.

G.4. İkinci El Tekstil Pazarı

Van ilinin genelinde başlatılan tekstil ürünleri toplama kapsamına yine Van ilinde ihraç edilmek üzere üretime girmiş ancak kalite kontrol sonrası sevk edilme onayı almamış ürünler de dahil edilerek büyük bir ağ oluşturulabilir. Bu çerçevede ürünlerin sergilenip satışa sunulması temin edilerek hem çevre illerden hem de komşu ülkelerden ziyaretlerin yapılması planlanarak 2. el tekstil pazarı hayata geçirilebilir. Bu kapsamda hem kullanılmayan tekstil ürünlerinin tekrar dolaşımı sağlanır hem de Van iline döngüsel tekstil uygulamalarında kullanılmak üzere ekonomik girdi sağlanmış olur.

Global Fashion Agenda'nın 2020 raporunda da ikinci el moda pazarının son üç yılda perakende giyim pazarından 21 kat daha hızlı büyüdüğü ve daha fazla şirketin alternatif yeniden satış ve bakım sonrası kanallarında ilerlemekte olduğu belirtilmektedir. Tüketici sonrası (post-consumer) tekstil geri dönüşümü yatırım almaya başlamıştır ancak, henüz ekonomik olarak makul seviyelerde değildir. Her ne kadar bazı araçlar mevcut olsa da birçok tasarımcı hala döngüsel bir moda sistemi için nasıl tasarım yapılacağı konusunda bilgiye erişememektedir. Bu yüzden moda endüstrisinin liderlerini, tasarım ve ürün geliştirme ekiplerini ürün yaratmada yapılan seçimlerin tam etkisini anlamak için eğitmeli, bununla sınırlı olmamak üzere, dayanıklılık, sökme ve geri dönüşüm için tasarım ve geri dönüştürülmüş liflerin ürünlerindeki payının arttırılmasını yönelik farkındalık atölyeleri düzenlenmelidir. Perakendeciler,

kullanılmış giysileri toplama çabalarını artırmalı ve tüketicilerini döngüsel girişimlere katılmaya teşvik etmelidir.

2.6.5.4 Su

Su, sanitasyon ve atık su tesislerinin döngüsel ekonomi ekosistemlerindeki rolü yaygın olarak çalışılmamıştır. Oysa mevcut su sistemleri genellikle verimsizdir; suyun toplanmasından tüketimine daha sonrasında da arıtım süreçleri kadar tüm süreçte kayıplar yaşanır, su kirlenir ve yanlış / kötüye kullanılır. Suyun kullanımı kapalı bir döngüsel sistemde gerçekleşmelidir. Farklı kalitedeki su tanımlanmalı ve her birinin kullanım alanları ayrıştırılmalıdır. Kaynağın çeşitli kalitede seçeneklerinin sunulması, verimli taşıma sistemlerinin geliştirilmesi ve optimal yeniden kullanım buna imkân sağlayacaktır.



İçilebilir su	1: Akış yönünün tersine yatırımlar	6: Sanayide Suyun Yeniden Kullanımı
İçilemeyen su	2: Yağmur suyu hasadı	7: İçilebilir Suyun Yeniden Kullanımı
Atık su	3: İçilemeyen suyun yeniden kullanımı için gri su geri kazanım sistemi	8: Sızıntı / Su Kaybı
İslah edilmiş su	4: Tarım ve su ürünleri için gri su	9: Su Kullanımında Azaltım
Gri su	5: Tarımda ve su ürünlerinde suyun yeniden kullanımı	
Yağmur suyu		

Şekil 64: Sudan Yararlanma Şekilleri⁹⁷

1. Akış Yönünün Tersine Yatırımlar

Doğal sistemlere yatırım yaparak su arıtma, su ısı kontrolü, tortu azaltma, fırtına suyu sızıntısı kontrolü, sel etkisinin azaltımı, karbon ayırma ve gıda üretimi gerçekleştirilebilir.

⁹⁷ International Water Association (2016). Water Utility Pathways in a Circular Economy: https://iwa-network.org/wp-content/uploads/2016/07/IWA_Circular_Economy_screen-1.pdf

2. Yağmur Suyu Hasadı

Genellikle konutlarda uygulanan bu yöntem ana arzın yönetimi ve sel kontrolünü de sağlar. Yağmur suyu hasadı toprak erozyonunu engeller, tarlalardan göl ve göletlerin yağmur suyu ile taşınan tarım ilaçları ve gübre ile kirlenmesini önler.

Fazla bir işlem gerektirmeksizin çamaşır ve tuvalet temizliği için kullanılabilen yağmur suyu, bazı durumlarda içme suyu kalitesinde de toplanabilir. Çatı ve balkonlarda toplama alanları yaratılabilirken, bahçe sulama veya acil içme suyu ihtiyacını karşılamak amacıyla depolanabilir (su deposu şebeke su ile sürekli doldurulmaktadır.)

Su tesisleri yağmur suyu hasadı için konut ve sanayi binalarına tesisat kurma ve bakımı açısından araç, danışmanlık ve ihtiyaç duyulan diğer hizmetleri sunabilir.

3. İçilemeyen Suyun Yeniden Kullanımı için Gri Su Geri Kazanım Sistemi

Gri su, evsel atık suyun kanalizasyon suyu içermeyen kısmına denir; yani duştan, lavabodan, küvetten ve mutfaktan gelen atık sudur. Bulaşık makinesi, duşlar, evyeler ve çamaşır makinesinden gelen atık su, evsel atık suyun yüzde 50-80'idir. İçme suyu kalitesi gerektirmeyen birçok alanda; tuvalet rezervuarları, bahçe sulama, genel temizlik işleri, araç yıkama ve hatta tarla sulama amacıyla tekrar değerlendirilebilmektedir ve su verimliliği sağlarken su faturalarından da tasarruf edilebilmektedir.

Gri su yiyecek artıkları, deterjan ve bazı patojenler içerebilir. Gri suyun arıtımı biyolojik arıtım ve filtrasyon gibi çeşitli yollarla gerçekleştirilebilmektedir. Türkiye'de gri su arıtımı yaygın olarak kompakt bir çözüm olan MBR yöntemi ile gerçekleştirilmektedir.

Arıtılmış gri suyun evlerde tuvalet rezervuarları ve çamaşır yıkamada tekrar kullanılabilmesi için Membran Biyoreaktör gibi gelişmiş arıtma teknolojileri hijyenik ve kompakt prosesleriyle şehir yaşamı için en ideal çözümdür. Özellikle Almanya'da ispatlanmış teknolojisi ile MicroClear filtreler gri su geri kazanım sistemlerinde ön plana çıkmaktadır.

Genellikle konutlarda kullanılan bu yöntem ile tuvalet rezervuarlarından, bahçe sulamadan veya çamaşır makinalarından geri kazanılmış gri su arzı ve içme suyunun düşük kalite su ihtiyacı için kullanılmasını önlemek açısından çok önemlidir.

4. Tarımda Suyun Yeniden Kullanımı

Atık su tesislerinde toplanan, daha ucuz ve besin değeri açısından zengin suyun tarla sulama amacıyla kullanımı suyu israfını engeller ve gübre giderlerini azaltır. Kullanılmış suyun tarım arazisinde yeniden kullanımı için filtreleme işleminden geçmesi gerekmektedir.

5. Sanayide Suyun Yeniden Kullanımı

Sanayide kullanılan suyun kalitesine ilişkin standartlar içme suyu standartları kadar katı değildir. Endüstride kullanılan ıslah edilmiş suyun yeniden kullanımı soğutma ve kaynatma işlemlerindeki ihtiyacı karşılayabilir niteliktedir.

6. İçilebilir Suyun Yeniden Kullanımı

Teknolojik gelişmeler sayesinde kullanılmış içilebilir suyun yeniden kullanımı mümkündür. Kullanılmış içilebilir su ıslah edildikten sonra içme suyu standartlarında kabul edilir ve içme suyu şebekesine karıştırılır. Bir diğer uygulama biçimi ise kullanılmış içilebilir su ıslah edildikten sonra içme suyu kalitesinde sayılmadan önce yeraltı suyunda depolanır ve bekletilir. İçilebilir suyun yeniden kullanımı deniz suyu arıtma sisteminden daha az enerji tüketimi gerektirir.

7. Sızıntı / Su Kaybı

Dağıtım sistemindeki sızıntıyı önleyici tamir ve tadilat işlemlerine yönelik baskı su kaybının önüne geçilebilmesi için önemlidir. Mevzuat ve teşvik sistemleri su kaybını önleyici şekilde düzenlenmelidir. Su tasarrufu farkındalığını arttırıcı kampanya ve toplumsal çalışmalar özendirilmelidir.

8. Su Kullanımında Azaltım

Suyun kullanımında azaltım içme suyu üretim ihtiyacını azaltacağı gibi daha az kullanılmış suyun ortaya çıkmasını sağlayacaktır.

2.6.5.5 Yenilenebilir Enerji

2.3 bölümünde yenilenebilir enerji konusunda belirlenmiş olan aksiyonlar odağında bir aksiyon planı kurgulanmıştır:

A.1. Farkındalık çalışmaları

Van ilinde özellikle güneş enerjisinin önemi ve kullanım avantajları ile ilgili bir dizi farkındalık çalışması düzenlenmelidir. Van ilinde faaliyet gösteren işletmeler ve yerel halk, iki farklı hedef grup olarak nitelendirilerek, konuya ilişkin verilmek istenen mesajlar hedef grubun nitelikleri ve ihtiyaçları doğrultusunda hazırlanmalıdır. Burada mesaj yenilenebilir enerji önemlidir değil, nasıl önemlidir, işletmelere ne avantaj sağlar, hane halkına evde tükettikleri elektrik açısından ne avantaj sağlar, örnekleri ile anlatılmalıdır.

A.2. Yenilenebilir enerji ile ilgili ar-ge çalışmalarının özendirilmesi ve girişimciliğin teşvik edilmesi

Bu çerçevede Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi ve Van Teknokent koordinasyonunda, yenilenebilir enerji uygulamaları ve özellikle de enerjinin depolanması konusunda ar-ge projelerine ağırlık verilmesi, bu kapsamda açılacak girişimcilik programları aracılığı ile, Van ili başta olmak üzere bölgedeki üniversite öğrencileri ve yeni mezunların konu ile ilgili olası iş fikirlerinin desteklenmesi ve doğru yönlendirmelerin yapılması önemli olacaktır.

A.3. Van Yenilenebilir Enerji Çalışma Grubu kurulması

2016 yılında gerçekleştirilen “Van İli Güneş Enerjisi Santrali (GES) yatırımlarının Değerlendirilmesi Toplantısında”, lisanssız GES yatırımlarında yaşanan sorunlara değinilmiştir. Bu toplantıya katılım gösteren TEİAŞ Van Bölge Müdürlüğü, Dİİ Van Bölge Müdürlüğü, Van Tarım ve Orman Bakanlığı İl Müdürlüğü, Van Büyükşehir Belediyesi ve VEDAŞ Van Gölü Elektrik Dağıtım A.Ş.’nin tekrar bir araya gelerek bir çalışma grubu oluşturması, ilgili gruba Van TSO,

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi ve Teknokent gibi kurumların da dahil edilmesi, Van ilinde yenilenebilir enerji konusunda bütüncül bir yaklaşımın oluşturulması açısından önem taşımaktadır.

A.4. Örnek uygulamalar ile yenilenebilir enerjinin yaygınlaşmasının sağlanması

Pilot ölçekli bazı uygulamalar ile, Van kamuoyunda güneş enerjisi başta olmak üzere yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelimin arttırılması sağlanabilir. Bu konuda bir pilot uygulama önerisi olarak, Van ilinde gerçekleşen kentsel dönüşüm projelerinde, inşaat firmalarının, çatıya güneş paneli uygulamasını projelerine dahil etmeleri durumunda, örneğin yapı ruhsatı vb. konularda belediye ve diğer kamu kurumlarına yapmaları gereken ödemelerde indirim ya da benzer teşvikler kurgulanabilir.

Proje önerisi: Sanayide yenilenebilir enerjinin yaygınlaşması ve enerji maliyetlerinin orta uzun vadede düşerek sürdürülebilir büyümenin sağlanması için bölgesel çapta yenilenebilir enerji kooperatiflerinin (YEK) kurulması

Ticaret Bakanlığı Kooperatifçilik Genel Müdürlüğü, yenilenebilir enerji kooperatiflerinin önemini aşağıdaki gibi tanımlamaktadır:

“Söz konusu kaynaklara dayalı yerel ve yenilenebilir enerji yatırımlarının ister küçük ister büyük ölçekte ister şehir ister kırsal alanda olsun, imece usulünün bir ürünü olarak kurulan kooperatifler çatısı altında değerlendirilmesi;

- Enerjinin tüketileceği yerde üretilmesi ile yerel kaynakların yerel halk tarafından kullanılması,
- Enerji sistemimizdeki kayıp oranlarının azaltılması,
- İstihdam üzerinde yaratacağı olumlu etki,
- Toplumun ekonomiye katılımı ve enerji konusunda söz sahibi olabilmesi,
- Enerjide tekelleşmeyi önleyerek enerji fiyatlarının düşürülmesi,
- Sermayenin tabana yayılması,
- Yerel kalkınmayı sağlaması,
- Çevreye olumlu etkisi,
- Özellikle ülke enerji bağımlılık oranlarının düşürülmesi hususlarında önemli katkılar sağlamaktadır.”⁹⁸

Türkiye’de YEK sayıları bugüne itibari ile 46’ya ulaşmıştır ve giderek de artmaktadır.⁹⁹ Bu çerçevede, Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu’nun ilgili yönetmelikleri incelenerek bir yol haritası belirlenmelidir. Van ilinde bu çalışmaya uygun olabilecek OSB ya da kümelenmiş sanayi kuruluşları ile görüşülerek bir değerlendirme yapılabilir.

⁹⁸ Türkiye Cumhuriyeti Ticaret Bakanlığı (2019). Yenilenebilir Enerji Kooperatifleri: <https://ticaret.gov.tr/kooperatifcilik/bilgi-bankasi/kooperatifler-hakkinda/yenilenebilir-enerji-kooperatifleri> (Erişim Tarihi: 15.01.2021)

⁹⁹ <https://koopbis.gtb.gov.tr/Portal/kooperatifler> (Erişim Tarihi: 18.01.2021)

Ülkemizde bu konuda iyi uygulama örneği olarak, Kayseri’de, 743 KOBİ’nin bir araya gelerek kurduğu S.S. Mobilyacılar Yenilenebilir Enerji Üretim Kooperatifi gösterilebilir. Kooperatifin çatı üzeri lisanssız GES tesisinin ilk etabı, 2018 yılında 5,85 MWp gücü ile devreye alınmıştır.¹⁰⁰ Bu kapsamda, Kayseri’ye yapılacak bir saha ziyareti ile daha detaylı bilgi edinilerek benzer bir çalışma Van ilinde de başlatılabilir.

Hayatın doğal akışının önemli parçası olan enerji konusu, sürdürülebilir kalkınma için de kilit unsurlardan biridir. Van gibi güneş enerjisi konusunda hem Türkiye’de hem de yakın coğrafyada yüksek potansiyele sahip yerler arasında gösterilen bir il için, döngüsel bir ekosistemin oluşması isteniyorsa, yenilenebilir enerji öncelikli ele alınan ve somut adımların atıldığı bir alan olmalıdır.

3. SONUÇ VE ÖNERİLER

Sanayi, ihtiyaçların karşılanması, hammaddenin yerinde işlenmesi, istihdama katkıda bulunması gibi yönlerden oldukça önem teşkil etmektedir ve bulunduğu bölgenin kalkınması açısından da önemli rol oynamaktadır.

Gıda, inşaat malzemeleri, tekstil ve hazır giyim ile mobilya imalatının Van için dominant sektörler olması nedeniyle Van ilinin sanayisi düşük ve orta-düşük teknolojiye dayalıdır. Bu doğrultuda mevcut sektörlerin geliştirilmesinin yanı sıra yüksek ve orta-yüksek teknolojiye sektörlerin geliştirilmesi de rekabetçilik ve sürdürülebilir kalkınma için önem arz etmektedir. Bu çerçevede Van ilinde potansiyel taşıdığı tespit edilen kimya, enerji, medikal sanayii sektörlerinin geliştirilmesi oldukça önemlidir.¹⁰¹

Diğer yandan, coğrafi konumu nedeniyle aslında Van ili dış pazar için avantaja sahiptir. Van ili İran’ın komşusudur ve bunun yanı sıra Suriye, Azerbaycan, Rusya, Irak ve Gürcistan da ihracat açısından potansiyel ülkeler arasındadır. Bu nedenle avantajlı olan bu ülkelerin ihtiyaçları doğrultusunda ürün çalışmaları yapılarak ihracat potansiyeli artırılabilir.

Yapılan bu çalışmada gerek anket verileri gerek Tuşba Ziraat Odası ve Van Ticaret ve Sanayi Odası ile yapılan görüşmeler ışığında, Van ilinde döngüsel ekonomiye yönelik büyük bir potansiyel olduğu fakat bunun kullanılmadığı kanaatine varılmıştır. Anket verilerinden hareketle işletmelerin döngüsel ekonomiye geçişe karşı hem istekli oldukları hem de yönelimleri olduğu görülmüştür. Bu potansiyelin uygun çalışmalar, doğru kararlar ve stratejiler ile çok paydaşlı bir şekilde değerlendirilmesi durumunda, Van ili önce bölgesel sonra da ulusal çapta özellikle döngüsel tarım, hayvancılık ve su odağında iyi bir duruma gelebilir. Bu kapsamda gereksinimler ve yol haritasından oluşan Van Döngüsel Ekosistemi büyük önem taşımaktadır.

¹⁰⁰ Gündergi, Sayı:12 (2018): <https://www.gunder.org.tr/wp-content/uploads/gundergi-savi-12-d.pdf>

¹⁰¹ Van Valiliği, Doğu Anadolu Kalkınma Ajansı, Vezir Danışmanlık (2014). Van İli ve İlçeleri Vizyon 2023 Ortak Akıl Stratejik Eylem Planı: <https://www.kalkinmakutuphanesi.gov.tr/assets/upload/dosyalar/vizyon-2023-van-eylem.pdf>



Şekil 65: Van Döngüsel Ekosistemi

Yapılan bu çalışmada elde edilen tüm veriler ve literatür çalışması esnasında göze çarpan konular çerçevesinde aşağıdaki noktalar da değerlendirilmelidir:

- Van ilinde atık yönetimi ile ilgili eksiklikler olduğu açıkça görülmektedir. Atık yönetimi ve çevresel etkiler de döngüsel ekonomi kapsamında oldukça önemlidir. Van İli Çevre Sorunları ve Çözüm Önerileri Raporu'na göre ilde artan nüfus ve bu nüfusun kalkındırılması çabaları nedeniyle doğal kaynaklar üzerinde yoğunlaşmış ve bu da çevre sorunlarının artmasına neden olmuştur. Kentte gözlenen en önemli çevre sorunu atık yönetimi ve altyapı yetersizliğine bağlı olarak su, toprak ve hava kirliliğidir. Van Gölü giderek kirlenmektedir. Havzada yer alan yerleşim birimleri ve bu birimlere ait kanalizasyon şebekeleri, küçük ve orta ölçekli sanayi işletmeleri, atık su arıtma tesisleri, tarımsal kirlilik ve katı atıklar kirlilik kaynaklarını oluşturmaktadır.¹⁰² İlde ileri arıtma tesislerinin olmadığı ve Merkez İleri Biyolojik Atık Su Arıtma Tesis Projesinin hala devam ettiği görülmektedir. Atık yönetimi ve kirlilik konusunda özellikle işletmelere eğitim ve bilgilendirme çalışmaları yapılabilir, kontroller artırılabilir. Çevre bilinci ve farkındalıkların oluşması sağlanmalı ve geri dönüşümün önemi anlatılarak yaygınlaştırılmalıdır. Fakat en önemlisi, tüm paydaşların görüşlerinin ya da katkılarının yer aldığı bir Van İli Çevre Eylem Planı oluşturulmalıdır. Çözüm olarak her organize sanayi bölgesi için atık su arıtma tesisleri kurulabilir.

¹⁰² Van Ticaret ve Sanayi Odası. Van İli Çevre Sorunları ve Çözüm Önerileri Raporu: <http://www.vantso.org.tr/u/files/sayfa1.pdf>

- Van İli 2019 Yılı Çevre Durum Raporu'na göre belediyelere ait atık su arıtma tesisi ve diğer arıtma tesislerinin bir kısmı tam kapasiteyle çalışmamakta ve bakımsızlıktan dolayı gerekli verim alınamamaktadır. Van ilindeki mevcut arazilerin bir kısmı tarım arazisi, önemli bir kısmı ise hayvancılık için yararlanılan mera arazileridir. Toprak kirliliğini oluşturan en önemli unsurlar, ilde bulunan katı atık vahşi depolama alanı ve bilinçsiz kullanılan kimyevi gübre ve tarım ilaçlarıdır. Bu nedenle atıkların yerinde bertarafı için bölgeler belirlenerek düzenli depolama alanları kurulabilir.
- Van ilinde hala katı yakıt kullanımı da fazladır ve bu da sera gazı emisyonlarının artışına ve doğal olarak da hava kirliliğine neden olmaktadır. İlde yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının artırılması ile bu konuda iyileştirmeler yapılabilir.
- Van ilinde mermer, pomza ve perlit gibi yer altı ve maden kaynaklarının bulunması aslında inşaat malzemeleri imalatı açısından inşaat sektörü için avantaj oluşturmaktadır. Bu amaçla bu kaynaklardan daha fazla yararlanılması ihtiyacı doğmaktadır. Bu madenlerin tamamına yakın kısmı Erciş ilçesi sınırları içerisinde bulunmaktadır. Van İli ve İlçeleri Vizyon 2023 Ortak Akıl Stratejik Eylem Planı'na Erciş OSB'nin inşaat malzemeleri imalatı ve madencilik sektörüne odaklanarak, sektörün Erciş OSB'de kümelenmesinin önerilmesi de döngüsel ekonomiye geçiş için oldukça önemli bir kolaylaştırıcı olarak düşünülebilir. Diğer yandan bu stratejik madenlerin çıkarılması ve kullanılması konusunda da dikkatli olunmalı ve kaynak verimliliği çalışmaları yapılmalıdır.
- Van ili Türkiye'nin en yüksek güneşlenme süresine sahip bölgelerinden biridir. Aynı zamanda ilde jeotermal kaynaklar da yer almaktadır. İldeki yer altı ve enerji kaynaklarından etkin bir şekilde yararlanılmaması sanayi sektörünü olumsuz etkilemektedir. İşletmeler aslında yenilenebilir enerji konusunda oldukça istekli görünmektedir. Her ne kadar DAKA'nın bu konuda yaptığı birçok projesi ve faaliyetleri olsa da işletmeler, yapılan görüşmelerde, bürokratik süreçlerin kendileri için zorluğu ve yatırım maliyetlerinin yüksek olması nedeniyle maalesef gerekli geçiş sağlayamamıştır. Bu bağlamda, yenilenebilir enerji konusunda kooperatifleşerek birden fazla işletmenin faydalanabileceği şekilde bir yapı kurulması düşünülebilir. Böylelikle hem maliyetler işletme başına düşecek hem de başvuru işlemleri daha kolay bir şekilde yapılacaktır. Sonucunda ise yararlanıcılar artmış olacaktır. Diğer bir alternatif olarak ise bölgede yetkili kurumlar birlikte bu şekilde çalışmalar yürüterek işletmelere destek olabilirler.
- Van ili için Yerel İklim Değişikliği Eylem Planı da bulunmamaktadır. Döngüsel ekonomiye geçişin kolaylaştırılabilmesi adına bu planın da hazırlanması sürece katkıda bulunacaktır.
- Van ilinde tarımda sulama maksatlı, yeşil alanların sulamasında, endüstriyel geri kazanım, yeraltına enjeksiyon, dinlenme maksatlı kullanılan bölgelerde geri kazanım, direkt olmayan (yangın suyu, tuvaletlerde vb.) geri kazanım ve direkt (içme suyu olarak) geri kazanım mevcut değildir. Kaynak verimliliği açısından özellikle tarımsal alanlar için suyun geri kazanımı ve yeniden kullanılması içi sistemler kurularak döngüsel tarım prensipleri uygulanabilir.
- Van ilinde öne çıkan, katkısız ve doğal olarak geleneksel yöntemlerle üretilen otlu peynir üretimi sanayi boyutunda döngüsel ekonomi modeli uygulanarak üretilebilir. Böylelikle hem sürdürülebilir ürün üretimi yakalanıp hem de ihracat yapılarak ekonomik kazanımlar elde edilebilir.

- Van ilinin zengin florası ve ekolojik özellikleri, arıcılık için oldukça elverişlidir. Bu çerçevede arıcılık ürünleri sanayi boyutunda döngüsel ekonomi ilkeleri dikkate alınarak üretilebilir.
- Van İli ve İlçeleri Vizyon 2023 Ortak Akıl Stratejik Eylem Planı'na göre Van ilinde işleme tesislerinin yanı sıra bitkisel üretimde katma değeri artıracak diğer sanayi hizmetleri de yetersiz kalmaktadır. İlde direkt sofralık olarak satılan veya ihraç edilen bitkisel ürünler için depolama ve işleme tesislerinin gelişmemesi aslında bitkisel üretim sektörünü olumsuz etkilemektedir. Bu kapsamda, bu tesislerin geliştirilmesi hatta döngüsel ekonomi modeline uygun şekilde tasarlanarak faaliyet göstermesi sağlanabilir.
- Van ilinin alabalık yetiştiriciliği için önemli su kaynaklarına sahip olması ve ilde önemli oranda inci kefali balığının üretimi nedeni ile balık işleme tesislerinin kurulması oldukça önemlidir. Böylelikle hem yerel halk için istihdam hem de ekonomik kazanç sağlanmış olacaktır.
- Van iline bitkisel üretim konusunda çoğunluk olarak hala geleneksel üretim metotları hakimdir. Hangi fidanların veya tohumların hangi iklimsel özelliklerde daha iyi yetişeceği, hangi bitki türlerinin hangi toprak yapısı ile uyumlu olduğu gibi konulara dikkat edilmeden üretim yapılmaktadır. Bu nedenle de kalite ve verim kayıpları yaşanmaktadır. Bu kapsamda eğitim, bilinçlendirme hatta pilot uygulama çalışmalarının yapılması önerilmektedir. Ayrıca, Van ilinde Türkiye ortalamasına yakın veya ortalamanın üzerinde verim alınan bitkilerin dar alanlarda, tam tersi, Türkiye ortalamasına göre düşük verimin alındığı bitkilerin ise geniş alanlarda yetiştirilmektedir. Yani, hububat üretimi en geniş alanda elma, ceviz, baklagiller, patates gibi verimi daha yüksek olan bitkiler çok daha dar alanlarda yetiştirilmektedir. Genel anlamda mevcut yetiştirilen bitkilerde ve tarımsal ürün deseninde çeşitlendirmeye gidilmesi önerilmiştir. Ayrıca, Türkiye’de yem bitkileri tarımının en yoğun yapıldığı illerden biri olan Van ili bu konuda oldukça avantajlıdır. Döngüsel sistemlerle yem üretimi yapılarak, Türkiye’nin yem merkezi konumuna gelebilir. Genel anlamda, döngüsel tarım ilkeleri ve metotları uygulanarak verim, kalite artırılarak, çevresel, ekonomik ve sosyal kazançlar da artırılabilir. Atıkların değerlendirilmesi ile yem üretimi, yenilenebilir enerji üretimi veya kompost üretimi sağlanabilir.
- Kâğıt, cam, plastik, metal gibi değerlendirilebilir atıkların geri kazanımı ile bu ürünler ikincil hammadde olarak değerlendirilebilir. Böylece sanayide kullanılacak hammadde oranı azaltılır, maliyet tasarrufu sağlanır, su ve enerji tüketimi de azaltılır, depolama sahalarına gönderilecek atık hacmi de azaltılmış olur. Bu çerçevede, Van ilinde atık geri kazanım tesisleri kurularak tüm bu faydaların elde edilmesi sağlanabilir.

EK 1: ANKET SORULARI

"Van İlinde Döngüsel Ekosistem Raporu" konulu bu çalışmaya katılmak isteyeceğinizi umuyoruz. Bu çalışma Doğu Anadolu Kalkınma Ajansı (DAKA) tarafından yürütülmektedir. Van ilindeki işletmelerin durumunun etkin bir şekilde analiz edilmesi ve çıkacak sonuçlara göre ilgili işletmelerin desteklenmesi veya destek programlarının oluşturulması hedeflenmektedir. Bu çalışmanın temel amacı özetle, Van ilinde kaynak verimliliğini artırmak amacıyla Van ilinin döngüsel ekosisteme geçiş potansiyelinin, bu sistemin çevresel, sosyal ve ekonomik kazanımlarının araştırılması ve geçiş sürecindeki yol haritasının belirlenmesidir. Böylece, hem gelecekteki araştırmalar hem de çeşitli sektörlerde faaliyet gösteren şirketler için temel bir kaynak olacaktır.

Ankette, sizden kimlik belirleyici hiçbir bilgi istenmemektedir. Cevaplarınız tamamıyla gizli tutulacak ve sadece araştırmacılar tarafından değerlendirilecektir. Bu değerlendirmenin sonuçları bir özet rapor olarak bu çalışmayı destekleyecektir.

Bu çalışmaya katıldığınız için şimdiden teşekkür ederiz. Çalışma hakkında daha fazla bilgi almak için Ayşe Kübra Demirel'e (E-posta:kubra.demirel@daka.org.tr Tlf:0432 485 10 15) ulaşabilirsiniz.

Daha hızlı cevaplayabilmeniz adına sorular kısa ve seçmeli olarak hazırlanmıştır ve anket yaklaşık olarak 15 dakika sürmektedir.

* 1. Lütfen şirketinizin adını belirtiniz (Bu sadece araştırmacı tarafından bilinecektir ve yayınlanmayacaktır).

* 2. Şirketinizdeki göreviniz nedir?

* 3. Lütfen ana sektörünüzü belirtiniz. (Birden fazla seçeneği işaretleyebilirsiniz.)

- ☐ Demir Çelik, Demir Çelikten Eşya
- ☐ Gıda
- ☐ Hayvancılık
- ☐ İnşaat
- ☐ Kimya
- ☐ Lojistik
- ☐ Makine, Kablo, Ekipman
- ☐ Madencilik
- ☐ Mobilya
- ☐ Otomotiv
- ☐ Perakende
- ☐ Su Ürünleri
- ☐ Tarım
- ☐ Tekstil ve Hazır Giyim
- ☐ Turizm
- ☐ Diğer (lütfen belirtin)

* 4. Sektörünüzde hangi faaliyetlerde bulunmaktasınız, lütfen işaretleyiniz. (Birden fazla seçeneği işaretleyebilirsiniz.)

- ☐ Hammadde tedariği-Aracı
- ☐ Ara parça üretimi/temini
- ☐ Üretim-Müstahsil/Yetiştiricilik
- ☐ Lojistik /Dağıtım
- ☐ Geri dönüşüm/ hurda toplama
- ☐ Atık malzeme işleme
- ☐ Paketleme
- ☐ Diğer (lütfen belirtin)

* 5. İşletmeniz aşağıdaki bölgelerden hangisinde yer almaktadır?

- ☐ Organize Sanayi Bölgesi
- ☐ Teknoloji Geliştirme Bölgesi (TEKNOKENT)
- ☐ Küçük Sanayi Sitesi
- ☐ Tekstilkent
- ☐ İş Geliştirme Merkezi (İŞGEM)
- ☐ Diğer (lutfen belirtin)

* 6. Şirketiniz kaç yıldır faaliyet göstermektedir?

- ☐ 0-5 yıl
- ☐ 6-10 yıl
- ☐ 11-15 yıl
- ☐ 16- 20 yıl
- ☐ 21 yıl ve üzeri

* 7. Şirketinizde kaç kişi çalışmaktadır

- ☐ 0-10
- ☐ 11-49
- ☐ 50-249
- ☐ 250 ve üzeri

* 8. Çalışanların eğitim durumu hakkında aşağıdaki bilgileri doldurunuz

İlkokul mezunu sayısı	
Ortaokul mezunu sayısı	
Düz lise/meslek lisesi mezunu sayısı	
Ön lisans mezunu sayısı	
Lisans mezunu sayısı	
Yüksek lisans mezunu sayısı	
Doktora mezunu sayısı	

* 9. İşletmenizde mühendis veya teknik uzman çalıştırılıyor mu?

- ☐ Evet
- ☐ Hayır



* 10. Lütfen işletmenizdeki mühendis veya teknik uzman sayısını belirtiniz.

* 11. İhracat yapıyor musunuz?

- ☐ Evet
- ☐ Hayır

* 12. Hangi ülkelere/bölgelere ihracat yapmaktasınız? Lütfen ülke isimlerini belirtiniz.

Avrupa

Ortadoğu

Asya

Amerika

Afrika

* 13. Yerel/ulusal/uluslararası ölçekte bağlı bulunduğunuz meslek/iş dünyası kuruluşları var mıdır?

☐ Evet

☐ Hayır

* 14. Lütfen bağlı bulunduğunuz bu meslek/iş dünyası kuruluşlarını belirtiniz.

* 15. Aşağıdaki konuların şirketiniz için ne derece önemli olduğunu düşünüyorsunuz, lütfen işaretleyiniz.

(1 = Önemli değil, 2 = Biraz önemli, 3 = Orta derecede önemli, 4 = Önemli, 5 = Çok önemli)

	1	2	3	4	5
Kalite	☐	☐	☐	☐	☐
Çevresel sürdürülebilirlik	☐	☐	☐	☐	☐
Ekonomik sürdürülebilirlik	☐	☐	☐	☐	☐
Çevre dostu ürün üretmek	☐	☐	☐	☐	☐
Çevreye daha az zarar vermek/ verilen zararı azaltmak	☐	☐	☐	☐	☐
Ürün maliyetlerini azaltmak	☐	☐	☐	☐	☐
Tasarım	☐	☐	☐	☐	☐
Hammadde tedariği	☐	☐	☐	☐	☐
Atık Yönetimi	☐	☐	☐	☐	☐

* 16. Hammadde tedariğini nereden yapmaktasınız? (Birden fazla seçeneği işaretleyebilirsiniz.)

- ☐ Van içi
☐ Doğu Anadolu Bölgesi
☐ Türkiye'deki farklı bölgeler
☐ Yurtdışı

* 17. Hammadde tedariğini ne sıklıkta yapmaktasınız?

- ☐ Haftalık
☐ Aylık
☐ 3 ayda 1
☐ 3 ay- 1 yıl arası
☐ 1 yıl üzeri

* 18. Üretim yapıyorsanız, lütfen en çok kullandığınız hammadde ve yarı mamulleri her biri için 3 er adet olmak üzere yazınız.

Hammadde

Yarı mamul

* 19. Şirketinizin atık yönetim politikası var mıdır?

☐ Evet

☐ Hayır

* 20. Şirketinizde meydana gelen yan ürün, ikinci kalite ürün veya atıklarınızı belirtiniz.

Yan ürün

İkinci Kalite ürün

Atık

* 21. Şirketinizde meydana gelen yan ürün, ikinci kalite ürün veya atıklarınızın yıllık olarak ton bazında miktarlarını belirtiniz.

Yan ürün

İkinci kalite ürün

Ürün atığı

Paketleme atığı

Diğer

* 22. Atık yönetiminiz ile ilgili aşağıdaki tabloyu doldurunuz.

	Belediye tarafından toplama	Düzenli depolama alanına gönderme	Şirket içerisinde değerlendirme- kullanma	Başka bir şirkete satma/hibe etme	Geri dönüşüme gönderme	Diğer
Ürün atığı	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Yan ürün atığı	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Paketleme atıkları	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Diğer atıklar	☐	☐	☐	☐	☐	☐

* 23. Üretim sisteminde oluşan her atığın tekrar değerlendirildiği, bu sayede hammadde maliyetinin minimize edildiği, kaynak verimliliğinin ise maksimumda tutulduğu, sürdürülebilir bir üretim modeli olan Döngüsel Ekonomi hakkında ne kadar bilgi sahibisiniz?

- ☐ Uzmanım
- ☐ Oldukça iyi bir bilgim var
- ☐ Biraz bilgim var
- ☐ İlk defa duyuyorum

* 24. Şirketinizdeki mevcut iş modelinin döngüsel ekonomiye geçiş için elverişli olduğunu düşünüyor musunuz?

- ☐ Evet
☐ Hayır
☐ Emin değilim

* 25. Lütfen şirketinizi aşağıdaki alanlarda değerlendiriniz.

1= Yetersiz/ Uygulama yoktur veya yeterli değildir.

2= İyileştirme Gerekli/ Bazı minör uygulamalar vardır, geliştirilmesi gerekmektedir.

3 = Orta/Şirket tarafından gerekli görülen bazı materyal/aşamalarda uygulanmaktadır.

4 = İyi/ Genellikle birçok materyal/aşamalarda uygulanmaktadır.

5 = Çok İyi/ Tüm materyal/aşamalarda uygulanmaktadır.

	1	2	3	4	5
Ürün atıklarının ve yan ürünlerin değerlendirilmesi (ikinci kalite ürün, vb.)	☐	☐	☐	☐	☐
Başka bir firmanın atığını veya yan ürününü hammadde olarak kullanma	☐	☐	☐	☐	☐
Ürünlerinde geri dönüştürülmüş malzeme/içerik kullanma	☐	☐	☐	☐	☐
Ürünlerin veya materyallerin yeniden kullanımı	☐	☐	☐	☐	☐
Ürünlerin tamir ve bakımı	☐	☐	☐	☐	☐
Atıkların minimize edilmesi	☐	☐	☐	☐	☐
Ambalaj atıklarının geri dönüştürülmesi	☐	☐	☐	☐	☐
Yenilenebilir enerji kullanımı	☐	☐	☐	☐	☐

* 26. Başka bir firmanın atığını veya yan ürününü alarak kendi tesisinizde işleyip ürün oluşturabilir misiniz?

- ☐ Evet
☐ Hayır

* 27. Bu yan ürün(ler) aşağıdaki sektörlerde bulunmakta mıdır? (Birden fazla seçeneği işaretleyebilirsiniz.)

- ☐ Tarım
- ☐ Hayvancılık
- ☐ Su işleri/balıkçılık
- ☐ Tekstil
- ☐ Mobilya/ağaç kereste
- ☐ Maden
- ☐ Plastik
- ☐ Diğer (lutfen belirtin)

* 28. Üretim ve tedarik süreçlerinde ürün ya da hizmetinizle ilgili bir değer kaybı yaşıyor musunuz?

- ☐ Evet
- ☐ Hayır

* 29. Bu değer kayıplarını hangi aşamalarda yaşamaktasınız? (Birden fazla seçeneği işaretleylebilirsiniz.)

- ☐ Tedarik aşamasında (hammadde, malzeme, yarı ürün vb.)
- ☐ Üretim aşamasında
- ☐ Paketleme aşamasında
- ☐ Diğer (lütfen belirtin)

* 30. Ürünleriniz için müşterilerinize tamir ya da bakım hizmeti sağlıyor musunuz veya belirli bir zaman için garanti sağlıyor musunuz?

- ☐ Evet
- ☐ Hayır

* 31. Ürün ve hizmetinizi geliştirmek adına AR-GE çalışmaları yapıyor musunuz veya bu çalışmalar için dışarıdan hizmet alıyor musunuz?

- ☐ Evet
- ☐ Hayır

* 32. Bu AR-GE çalışmalarını nasıl gerçekleştiriyorsunuz?

- ☐ Dışarıdan hizmet alıyorum
- ☐ Kendi bünyemde gerçekleştiriyorum
- ☐ Her ikisi de

* 33. İşletmeniz yenilik (inovasyon) çalışmaları yürütmekte midir?

	Var	Yok
Ürün Yeniliği	☐	☐
Süreç Yeniliği	☐	☐
Pazarlama Yeniliği	☐	☐

* 34. İşletmenizde üretilen ürünlere yönelik firmanızda test veya ölçüm gerçekleştirilmekte midir?

- ☐ Evet, firma içinde gerçekleştirilmektedir.
- ☐ Evet, dışarıdan hizmet yoluyla gerçekleştirilmektedir.
- ☐ Hem firma içi hem dışarıdan hizmet yolu ile gerçekleştirilmektedir.
- ☐ Hayır, herhangi bir test veya ölçüm yapılmamaktadır

* 35. Sıfır atık, plastik-ambalaj kısıtlamalarından olumlu ya da olumsuz etkilendiniz mi?

- ☐ Olumlu etkilendim
- ☐ Olumsuz etkilendim
- ☐ Etkilenmedim

* 36. Bu etkilene nasıl ve hangi alanlarda gerçekleřti?

* 37. Son 5 yıl içerisinde şşletmenizde gerçekleştirilen yatırım var mıdır?

☐ Evet

☐ Hayır

* 38. Bu yatırımın türü hangisidir? (Birden fazla seçeneği işaretleyebilirsiniz.)

- ☐ Yeni üretim tesisi yapımı
- ☐ Yeni makine ve teçhizat alımı
- ☐ Otomasyon
- ☐ Yeni ürün geliştirme
- ☐ AR-GE yatırımı
- ☐ Markalaşma
- ☐ İnsan kaynaklarının geliştirilmesi
- ☐ Diğer (lutfen belirtin)

* 39. Önümüzdeki 5 yıl içerisinde yapmayı planladığınız herhangi bir yatırım var mıdır?

- ☐ Evet
- ☐ Hayır

* 40. Planladığınız yatırım türü hangisidir? (Birden fazla seçeneği işaretleyebilirsiniz.)

- ☐ Yeni üretim tesisi yapımı
- ☐ Yeni makine ve teçhizat alımı
- ☐ Otomasyon
- ☐ Yeni ürün geliştirme
- ☐ AR-GE yatırımı
- ☐ Markalaşma
- ☐ İnsan kaynaklarının geliştirilmesi
- ☐ Diğer (lütfen belirtin)

* 41. Hangi enerji kaynaklarını kullanmaktasınız? (Birden fazla seçeneği işaretleyebilirsiniz.)

- ☐ Elektrik
- ☐ Doğalgaz
- ☐ Yenilenebilir enerji kaynakları
- ☐ Diğer (lütfen belirtin)

* 42. Eğer yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanmıyor iseniz , önümüzdeki 5 yıl içerisinde yenilenebilir enerji kaynaklarından faydalanmayı düşünür müsünüz?

- ☐ Evet
- ☐ Hayır

* 43. Hangi yenilenebilir enerji kaynaklarından faydalanmayı düşünmektesiniz? (Birden fazla seçeneği işaretleyebilirsiniz.)

- ☐ Güneş enerjisi
- ☐ Rüzgar enerjisi
- ☐ Hidrolik (hidroelektrik) enerjisi
- ☐ Jeotermal enerji
- ☐ Biyokütle enerjisi
- ☐ Dalga enerjisi

Zaman ayırarak çalışmamıza katıldığınız için teşekkür ederiz.

EK 2: ANKET KATILIMCI FİRMA LİSTESİ

No	Şirket Adı
1	SUBAŞI GİYİM TEKSTİL SAN. TİC. LTD. ŞTİ.
2	ÖZ HAKAN TEKSTİL
3	F.B. TEKSTİL İHR. VE TURİZM SAN. TİC. LTD. ŞTİ.
4	VAN-ET GIDA SAN. İÇ VE DIŞ TİC.
5	ÖĞRENCİM YEMEK MEDİCAL DANIŞMANLIK ORGANİZASYON VE TİCARET LTD. ŞTİ.
6	UYGARSOY HAZIR BETON NAKLİYAT HARFİYAT İNŞAAT PETROL İTH. İHR. SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ.
7	İNELSAN İNŞAAT ELEKTRİK SAN. VE TİC. (2)
8	İNELSAN İNŞAAT ELEKTRİK SAN. VE TİC. (1)
9	GÖRENTAŞ SÜT ÜRÜNLERİ PAZARLAMA SAN. TİC. LTD. ŞTİ.
10	MEŞE KURUMSLA YEMEKÇİLİK GIDA İNŞ. TAAHHÜT SAN. TİC. LTD. ŞTİ.
11	İL-SA BETON İNŞ. SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ (2)
12	İL-SA BETON İNŞ. SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ (1)
13	KENT BETON (RAMAZAN KAYAR)
14	ÖRSSAN TEKSTİL SAN. VE DIŞ TİC. LTD. ŞTİ
15	ÖZ MOBİL YAĞLAR ÜRETİMİ PAZARLAMA SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ
16	VAN-ER BETON İMALAT NAKLIYE İNŞ. MADEN SAN. TİC. İTHH. İHR. LTD. ŞTİ
17	VAN TAŞ MOZAİK İMALAT SAN. TİC. AŞ.
18	EDİP ALÜMİNYUM CAM İNŞ. İTH. İHR. SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ
19	ERTOPÇU İNŞ. VE GIDA SAN. TİC. LTD. ŞTİ
20	BLUETEKİS MODA TEKSTİL TURİZM İNŞ. SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ
21	FAHRETTİN BEYAZELMA
22	İNAN KENT BETON İMALAT İNŞ. İTH. İHR. TİC. VE SAN. LTD. ŞTİ

23	BABACANOĞLU İNŞ. TİC. VE SAN. LTD. ŞTİ
24	VİSSO PETROL ÜRÜNLERİ SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ
25	ONEPARK MEDİCAL İTH. İHR. SAN. TİC. LTD. ŞTİ
26	ROYAL VAN TURİZM PAZARLAMA SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ
27	GEL-GÖR YEMEK TEMİZLİK İNŞ.LTD.ŞTİ
28	MİRSACE TEKSTİL SANAYİ SAN.TİC.LTD.ŞTİ
29	MİSS YERLİ UN VE YEM FABRİKASI İNŞAAT HAYVANCILIK İTH. İHR. SAN. TİC. LTD. ŞTİ
30	NECDET GIDA İNŞAAT TURİZM SANAYİ VE TİCARET LTD. ŞTİ
31	DOĞU İNŞAAT TAAHHÜT MADENCİLİK SAN.TİC.LTD.ŞTİ(2.ŞUBE)
32	7A İNŞAAT MADENCİLİK NAKLİYAT TEKSTİL SAN VE TİCARET LTD.ŞTİ
33	MİS TARIM HAYVANCILIK PETROL ÜRÜNLERİ GIDA VE TİCARET AŞ.
34	HAKAN DENİZ PETROL ÜRÜNLERİ PAZARLAMA TİC. VE SAN. LTD. ŞTİ
35	ER-BEY METAL TURİZM GIDA VE İNŞAAT PAZARLAMA SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ
36	EVSAN KOLONYA KOZMETİK AN. İTH. İHR. LTD. ŞTİ
37	ATİ ELEKTRİK MALZEMELERİ HIRDAVAT İNŞ. NAKLİYE İTH. İHR. SAN. TURİZM TİC. LTD. ŞTİ
38	VAN MERMER MADENCİLİK SAN. VE TİC. AŞ
39	AZİM İMALAT PAZARLAMA GIDA İNŞ. TEKSTİL SAN. VE TİC. LTD.ŞTİ
40	AS-PA GIDA UN FABRİKASI PAZARLAMA SAN.TİC.LTD.ŞTİ
41	DOĞU İNŞAAT TAAHHÜT MADENCİLİK SAN.TİC.LTD.ŞTİ
42	KANDAŞOĞLU YAPI AŞ. (ASFALT PLENT TESİSİ)
43	ATLAS PETROKİMYA AŞ.
44	MİR-UN SAN.VE TİC.AŞ
45	HAK-SAN YEM İMALAT İNŞAAT TAAHHÜT SAN. VE TİC.LTD.ŞTİ
46	EKSSEN METAL MAKİNE İNŞAAT İMALAT SAN.LTD.ŞTİ

47	ERVAN TEKSTİL SAN. VE DIŞ TİC. LTD.ŞTİ
48	ÇOKLAR GIDA PETROL ÜRÜNLERİ MADENCİLİK NAKLİYAT İTH.İHR.LTD.ŞTİ
49	MİRVANA TEKNOLOJİ ÜRETİM İTH.İHR.VE TİC.LTD.ŞTİ
50	RUKİYE BAYRAM İKRA TEKSTİL
51	ARELL ALÜMİNYUM İNŞAAT CAM NAKLİYE İTH.İHR.SAN VE TİC.LTD.ŞTİ
52	MED WAVE MEDİCAL VE ELEKTROMEKANİK İNŞAAT GIDA SAN.TİC.LTD.ŞTİ
53	EREN HACIOĞLU UNLU MAMÜLLER SAN.TİC.LTD.ŞTİ
54	ERSAN TEKNOLOJİ SANAYİ VE TİCARET LTD. ŞTİ
55	KEEPNET LABS LİMİTED MERKEZİ İNGİLTERE VAN ŞUBESİ
56	ASHAB OTOMOTİV MAKİNE VE TAŞIMACILIK İTH.İHR.SAN.TİC.LTD.ŞTİ
57	BELEK YATÇILIK DENİZCİLİK TURİZM İNŞAAT TAHHÜT İTH. İHR. SAN. VE TİC. LTD.ŞTİ
58	EBİ BETON İNŞAAT HARFİYAT NAKLİYAT MADENCİLİK TAAHHÜT İTH.İHR.SAN.TİC.LTD.ŞTİ
59	YTY İNŞAAT NAKLİYAT TURİZM MADENCİLİK SANAYİ VE TİCARET LTD. ŞTİ (TAŞ OCAĞI)
60	TUĞ-TAŞ YAPI SANAYİ ALT YAPI TAAHHÜT TURİZM VE PAZARLAMA TİC. LTD. ŞTİ
61	VAN BETON SAN. TİC. LTD. ŞTİ (2. şube)
62	VAN BETON SAN. TİC. LTD. ŞTİ
63	YTY İNŞAAT NAKLİYAT TURİZM MADENCİLİK SANAYİ VE TİCARET LTD. ŞTİ
64	JOİNTDENİM İNŞAAT TURİZM GIDA OTOMOTİV SA.TİC.LTD.ŞTİ
65	MİR EMİR İMALAT TEKSTİL İTH. İHR. LTD.ŞTİ
66	ÖZ METAL YAPI SİSTEMLERİ SANAYİ VE TİCARET AŞ.
67	HAK-PEN PVC VE KAPI SİSTEMLERİ SAN.TİC.LTD.ŞTİ
68	ÖLMEZ BETON YAPI ELEMANLARI İMALAT İNŞ. NAKL. GIDA TAAHHÜT TİC. LTD.ŞTİ(2. ŞUBE)
69	MUTAD YEMEK HİZMETLERİ

70	MERSAVA PREFABRİK BETON YAPI ELEMANLARI SAN.TİC.LTD.ŞTİ
71	ÖLMEZ BETON YAPI ELEMANLARI İMALAT İNŞ. NAKL. GIDA TAAHHÜT TİC. LTD.ŞTİ(1. ŞUBE)
72	HACIOĞLU UNLU MAMÜLLERİ SAN. VE TİC. LTD.ŞTİ
73	KANDAŞOĞLU YAPI AŞ. (İHALE)
74	MİROĞULLARI İN.VE PETROL ÜRÜNLERİ SAN. VE TİC. LTD.ŞTİ (BSK ASFALT)
75	MİROĞULLARI İN.VE PETROL ÜRÜNLERİ SAN. VE TİC. LTD.ŞTİ
76	KANDAŞOĞLU İNŞAAT NAKLİYAT SANAYİ VE TİCARET LTD.ŞTİ
77	RSM MADENCİLİK ENERJİ VE TURİZM İTH. İHR. SAN. TİC. ANONİM ŞİRKETİ (PARKE VE BODÜR TAŞI)
78	RSM MADENCİLİK ENERJİ VE TURİZM İTH. İHR. SAN. TİC. ANONİM ŞİRKETİ (BSK ASFALT-PMAT)
79	RSM MADENCİLİK ENERJİ VE TURİZM İTH. İHR. SAN. TİC. ANONİM ŞİRKETİ (HAZIR BETON)
80	AYSBERK TASARIM YAPI PROJE İNŞAAT TAAHÜT VE SANAYİ TİCARET LİMİTED ŞİRKETİ
81	İREZ BETON İNŞ.HARFİYAT NAKL. SAN. TİC. LTD. ŞTİ (2)
82	İREZ BETON İNŞ.HARFİYAT NAKL. SAN. TİC. LTD. ŞTİ
83	LABOS TURİZM GERİDÖNÜŞÜM MEDİKAL İNŞ. İTH. İHR. SAN. TİC. LTD. ŞTİ
84	AYSBERK TASARIM YAPI PROJE İNŞAAT TAAHÜT VE SANAYİ TİCARET LİMİTED ŞİRKETİ
85	DALPA GIDA YEMEK TEMİZLİK İNŞAAT PAZARLAMA SANAYİ VE TİCARET LİMİTED ŞİRKETİ
86	POYRAZOĞLU TARIM VE HAYVANCILIK GIDA İNŞAAT NAKLİYAT İTH.İHR.SAN. VE TİC. AŞ (KIRMIZI VE BEYAZ ET PARÇALAMA, ŞOKLAMA)
87	POYRAZOĞLU TARIM VE HAYVANCILIK GIDA İNŞAAT NAKLİYAT İTH.İHR.SAN. VE TİC. AŞ (PAKETLEME)
88	ÖZGÜR YEMEN BAŞKALE "GÜNDOĞU OFSET"
89	ELİF RAF SİSTEMLERİ İNŞ. İTH. İHR. SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ

90	ANADOLU SAVUNMA SANAYİ VE TİCARET LTD. ŞTİ
91	CAFER OSKAY YEMEK FABRİKASI
92	EŞREF ADSAZ VAN GÖLÜ PLASTİK SANAYİ
93	DESTAN KURUMSAL HİZMETLER ANONİM ŞİRKETİ
94	BAY TEM KURUMSAL HİZMETLER LİMİTED ŞİRKETİ
95	MUH YAS GIDA İNŞAAT NAKLİYE TAAHHÜT VE TİCARET LİMİTED ŞİRKETİ
96	AYYILDIZ İNŞAAT YEMEKÇİLİK LİMİTED ŞİRKETİ
97	BERNOTTİ ŞEKER GIDA VE SANAYİ LİMİTED ŞİRKETİ
98	AYSBERK TASARIM YAPI PROJE İNŞAAT TAAHÜT VE SANAYİ TİCARET LİMİTED ŞİRKETİ
99	VİYAN YEMEK TEMİZLİK İNŞAAT GIDA İTHALAT İHRACAT LİMİTED ŞİRKETİ
100	HAMİTOĞLU YEMEK TEMİZLİK HİZMETLERİ SANAYİ VE TİCARET LİMİTED ŞİRKETLERİ
101	DEMİRÖNAL GIDA MADDELERİ VE ENDÜSTRİYEL MUTFAK MALZEMELERİ
102	CAN GÜL AKARYAKIT İNŞAAT TAAHÜT TURİZM İTHALAT İHRACAT SANAYİ LİMİTED ŞİRKETİ
103	ÖZOR İNŞAAT VE TİCARET ANONİM ŞİRKETİ
104	ÖZOR İNŞAAT VE TİCARET ANONİM ŞİRKETİ
105	ÖZOR İNŞAAT VE TİCARET ANONİM ŞİRKETİ
106	SERVAN İNŞAAT YEMEK OTOMASYON İNSAN KAYNAKLARI SANAYİ TİCARET LİMİTED ŞİRKETİ
107	ALİ SÜER ET VE ET ÜRÜNLERİ ŞİRKETİ
108	ÖZ SÜERLER HAYVANCILIK GIDA TAŞIMACILIK TİCARET LİMİTED ŞİRKETİ
109	VAN AŞ YEMEKÇİLİK LİMİTED ŞİRKETİ
110	BAY-TAV TAVUKÇULUK ÜRETİM PAZARLAMA LİMİTED ŞİRKETİ
111	BAYTAR TAVUKÇULUK GIDA PAZARLAMA NAKLİYE LİMİTED ŞİRKETİ
112	BAY-TAV TAVUKÇULUK ÜRETİM PAZARLAMA LİMİTED ŞİRKETİ

113	ARKAS TARIM VE HAYVANCILIK İNŞAAT GIDA SANAYİ VE TİCARET LİMİTED ŞİRKETLERİ
114	BAŞIT OLUŞUM MADENCİLİK NAKLİYAT İNŞAAT PETROL SANAYİ VE TİCARET LİMİTED ŞİRKETİ
115	DOSTLUK GRUBU TEKSTİL SANAYİ VE TİCARET ANONİM ŞİRKETİ
116	ÖZ UN EVİ GIDA SANAYİ TİCARET LİMİTED ŞİRKETİ

Van İli Döngüsel Ekosistem Raporu

Aralık, 2020



Doğu Anadolu Kalkınma Ajansı
Şerefiye Mah. Cumhuriyet Cad. 943. Sok. No:1
65140 İpekyolu / Van
Tel : (0432) 485 10 15
Faks : (0432) 215 65 54 - (0212) 381 79 93

Kalkınma Ajansı Yayınları Bedelsizdir, Satılmaz.