

Türkiye'de Ormanlık Sektörü ve Döngüsel Ekonomi

11 Kasım 2019

Giriş	3
1- Tanımlar	4
A. <i>Döngüsel Ekonomi</i>	4
B. <i>"Döngüsel ekonomi" konseptinin "yeşil ekonomi" ve "biyo-ekonomi" kavramları ile ilişkisi</i>	6
2-Orman Sektörünün Döngüsel Ekonomideki Rolü	6
A. <i>Döngüsel Ekonomi ve Küresel Orman Hedefleri, özellikle GFG 2</i>	6
B. <i>Döngüsel Ekonominin Orman Sektörü İçin Taşıdığı Riskler ve Fırsatlar</i>	9
C. <i>Ormancılık Sektöründen Örnekler</i>	11
a) <i>Ahşap- Temelli Yapılar</i>	12
b) <i>Tekstil Endüstrisi</i>	13
c) <i>Biyoplastikler</i>	14
d) <i>Ahşap Atık Birikintileri</i>	15
3- Bundan Sonrası İçin Neler Yapılabilir? Orman Sektörü 2030 Döngüsel Ekonomi Yol Haritası	16
4- ORMAN SEKTÖRÜNDE DÖNGÜSEL EKONOMİ İÇİN CENEVRE VİZYONU	17
<i>Giriş</i>	17
<i>Zorlukları fırsata dönüştürme</i>	17
<i>Orman sektörü için stratejik bir vizyon</i>	17
<i>Vizyonu gerçeğe dönüştürmek</i>	17
5-Türkiye İncelemesi	19
<i>Mevcut Ormanların Korunması ve Geliştirilmesi-Küresel Orman Hedefi1</i>	19
<i>Ormanlardan Üretilen Ürün ve Hizmetler Artmaktadır-Küresel Orman Hedefi 2</i>	20
<i>Ormana bağımlı insanların yoksulluğunun ortadan kaldırılması</i>	20
<i>Küçük ölçekli orman işletmelerinin desteklenmesi</i>	22
<i>Ormanlar ve gıda güvenliği</i>	23
6. Sonuç ve Değerlendirme	25
7- Öneri	26
Tablo 1 BM Küresel Orman Hedefleri.....	7
Tablo 2 Küresel Orman Hedefi 2 ve Döngüsel Ekonomi	9
Tablo 3 Tipik bir hasat edilmiş ağacın bölümlenmesi	10
Tablo 4 -2018 Yılı Üretimleri	23
Grafik 1 FAO'ya göre ormandan dikili kesilen bir ağacın kullanımı	10
Grafik 2 Türkiye'de orman alanı, artım ve üretim	20
Resim 1 Bir ağacın endüstri alanlarına katkısı	11
Resim 2 Ankara' nın Kızılcahamam İlçesinde Köylünün Ormandan Yakacak Odun Çıkarması (27 Ekim 2019).....	21
Resim 3 Kabuklu Kağıtlık Gökmar- Ankara-27 Ekim 2019	21
Resim 4 Ormandan Odun Günü Verilmesi Belgesi-1978.....	22
Resim 5 Orman Genel Müdürlüğü'nün Gıda Güvenliğine Matuf Çalışmaları.....	24

Giriş

Dünya nüfusu ve tüketim sürekli artmaktadır. Birleşmiş Milletler tarafından hazırlanan "World Population Prospects 2019"a göre 2019 yılında 7,7 milyar olan dünya nüfusu, 2050 yılında 9,7 milyara, 2100 yılında ise 10,9 milyara ulaşacaktır¹.

Nüfus artışı ile birlikte, diğer taraftan, mal ve hizmet tüketimi de artmaktadır. Mesela gelişmekte olan ülkelerin kişi başına düşen "madde ayak izi" 2000 yılında 5 metrik tondan 2017'de 9 metrik tona yükselmiştir.

Bu artış Türkiye örneğinde de rahatlıkla görülebilmektedir. Türkiye İstatistik Kurumu verilerinden yapılan derlemeye göre, 2002 yılında 8,6 milyon olan motorlu kara taşıtı sayısı 2019 yılı Mayıs ayı sonu itibari ile 23 milyona ulaşmıştır². 16 yılda 14,3 milyon yeni araç trafiğe girmiştir. Diğer bir ifade ile 3 kat artış göstermiştir. Bir başka örnek vermek gerekirse Türkiye'de 2003 yılında 34 milyon olan havayolu yolcu sayısı 2017 yılı sonunda 193,3 milyona çıkmıştır³. Diğer bir ifade ile 14 yılda 5,6 kat artış olmuştur.

Buna karşılık dünyanın sahip olduğu doğal kaynaklar sabit kalmaktadır. Hatta madenler, petrol, doğal gaz gibi "yenilemeyen kaynaklar" gittikçe azalmaktadır.

Buna çözüm olarak insanlık politik ve teknik alanda yenilikler geliştirmektedir. Bir taraftan "2030 Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri" gibi tüm ulusları teşvik edici uluslararası mekanizmalar oluşturulurken, diğer taraftan başta enerji olmak üzere, birçok alanda "yenilebilir kaynakların kullanımı" teşvik edilmekte, ayrıca mal ve hizmet üretimi sürecinde ihtiyaç duyulan hammadde azaltılmakta, üretilen bir ürünün başka ürünler için girdi olarak kullanılması ve nihai atık halini almadan birçok kez kullanılması teşvik edilmektedir.

"Circular economy", Türkçe ifadesi ile "döngüsel ekonomi" etkin ve verimli kaynak kullanımı ve mümkün olan en az hatta "sıfır atık-zero waste" için geliştirilen kavramlardan ve uygulamalardan birisidir.

Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomik Komisyonu Ormanlık ve Orman Endüstrisi Komitesi (BM AEK OOEK) (ECE Committee of Forests and the Forest Industry (COFFI)- <http://www.unece.org/forests/welcome.html> Türkiye' nin üye olduğu bir süreçtir. Bu Komitenin merkezi Cenevre' de Birleşmiş Milletler binasındadır. FAO' nun ormancılıkla ilgili 6 bölgesel komisyonundan birisi olan Avrupa Ormanlık Komisyonunun (FAO European Forestry Commission (EFC) merkezi de Cenevre'dedir. Ülkemiz bu komisyona da üyedir.

COFFI ve EFC imzalanan iş birliği ortaklığı programı çerçevesinde beraber çalışmaktadır. (Warsaw Integrated Programme of Work) Bu çerçevede FAO ve UNECE elemanlarından oluşan bir Sekreteryaya oluşturulmuştur. COFFI ve EFC bazen bağımsız bazen de ortak toplantılar düzenlemektedir. 2019 yılı COFFI/EFC Ortak Toplantısı (The Joint Session of the ECE Committee of Forests and the Forest Industry (COFFI) and the FAO European Forestry Commission (EFC), Foret2019) **4-7 Kasım 2019** tarihlerinde İsviçre' nin Cenevre şehrinde yapılacaktır. <http://www.unece.org/forests/foret2019> . Aynı tarihlerde ve aynı mekânda Avrupa Orman Haftası da düzenlenecektir. <http://www.fao.org/about/meetings/european-forest-week/en/>

Bu üç etkinliğin ortak ana teması "Forests and the Circular Economy- Ormanlar ve Döngüsel Ekonomi" olarak belirlenmiştir.

Hafta boyunca düzenlenecek panel ve diğer etkinliklerden bir tanesi, 4 Kasım 2019 Pazartesi günü organize edilecek olan "**Forests and the circular economy**" başlıklı paneldir. Türkiye buraya panelist olarak davet edilmiş ve "**Circular economy value chains- Döngüsel ekonomi değer zincirleri**" başlığı altında " the low impact harvesting in Turkey and its meaning for the forest sector in the circular economy " alt başlığı ile bir sunum yapması talep edilmiştir.

Bu yazı, bu panelde takdim edilecek sunuma esas olmak üzere hazırlanmıştır. Hazırlık sürecinde; Orman Genel Müdürlüğü, Orman Mühendisleri Odası ve Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Fakültesince iş birliği yapılmıştır. Yazının hazırlanmasında UNECE' nin "Forests and the Circular Economy-ECE/TIM/2019/3-FO:EFC/2019/3"⁴ başlıklı belgesinden ve bunun Orman Genel Müdürlüğü tarafından yapılan Türkçe çevirisinden istifade edilmiştir. Diğer taraftan Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Fakültesinden Prof. Dr. Mustafa Fehmi Türker ve Arş. Gör. Elif SARITAŞ ve Dr. Canan YILMAZ tarafından da ayrı bir çeviri yapılmış ve bu metnin hazırlığında bu çeviriden de istifade edilmiştir.

Bu yazıda "döngüsel ekonomi" ve buna benzer kavramlar ile, bunların sürdürülebilir kalkınma ile irtibatları, aynı şekilde "Birleşmiş Milletler 2017-2020 Yılları Ormanlık Stratejisi" ile belirlenen Küresel Orman Hedefleri, özellikle 2 Nolu Küresel Orman Hedefi olan "*Ormana bağımlı insanların geçim koşullarını iyileştirmek de dâhil olmak üzere, orman temelli ekonomik, sosyal ve çevresel faydaların artırılması*" ile irtibatları hakkında bilgi vermektedir.

Bu yazıda ayrıca günümüzde "döngüsel ekonomi prensiplerinin "ormancılık sektöründe nasıl uygulandığını ve gelecekte ahşap ve odunun döngüsel ekonomi içinde nasıl rol alacağını da değerlendirmektedir.

¹ https://population.un.org/wpp/Publications/Files/WPP2019_Highlights.pdf

² <http://www.oyder-tr.org/Content/document/raporlar/tuik-raporlari/tuik-motorlu-kara-tasitlari-mayis-2019-haber-bulteni.pdf>

³ <https://www.airlinehaber.com/dhmi-istatistikleri-acikladi-grafiklerle-2017/>

⁴ http://www.unece.org/fileadmin/DAM/timber/meetings/2019/20191104/ECE_TIM_2019_3_FO_EFC_2019_3-E.pdf

1- Tanımlar

A. Döngüsel Ekonomi

Son yıllarda döngüsel ekonomi, sürdürülebilir kalkınmayı ilgilendiren birçok konuyu içeren bir kavram ve çözüm olarak öne çıkmaktadır. Başlangıç ve tasarım aşamasında her hangi bir atık ve kirlilik öngörülmeden, ürünlerin ve materyallerin tekrar kullanıldığı ve doğal sistemlerin tekrar üretildiği bir sistem/kavram olarak döngüsel ekonomi, 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerinin, özellikle 12 Nolu SDG olan "sürdürülebilir tüketim ve üretim" hedefinin uygulanabilmesi için önemli fırsatlar içermektedir.

Döngüsel ekonomi, "sürdürülebilir üretim ve tüketim" hedefi yanında, su ile ilgili 6 Nolu, enerji ile ilgili 7 nolu, sürdürülebilir şehirler ile ilgili 11 nolu, iklim değişikliği ile ilgili 13 nolu ve doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımı ile ilgili 15 nolu "Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerini" yakından ilgilendirmekte ve ortak bir yaklaşımı ifade etmektedir.

Avrupa Komisyonu 2015 yılında kabul ettiği "Döngüsel Ekonomi Eylem Planı"⁵ nı takiben konuyla ilgili önemli çalışmalar yürütmektedir. Bu eylem planı üretim ve tüketimden, atık yönetimine ve ikincil hammadde piyasasına ve atıklarla ilgili revize edilmiş mevzuat çalışmalarına kadar tüm döngüyü içermektedir. (Ahşap geri dönüşümü için %30 hedef dahil). Önerilen eylemler, daha fazla geri dönüşüm ve yeniden kullanım yoluyla ürün yaşam döngülerinin "döngüsünün kapatılmasına" katkıda bulunmayı, aynı maddeyi birçok kez kullanmayı, bir üretim prosesinin çıktısını veya atığını bir başka ürünün girdisi olarak kullanmayı ve hem çevre hem de ekonomi için faydalar sağlamayı amaçlamaktadır.

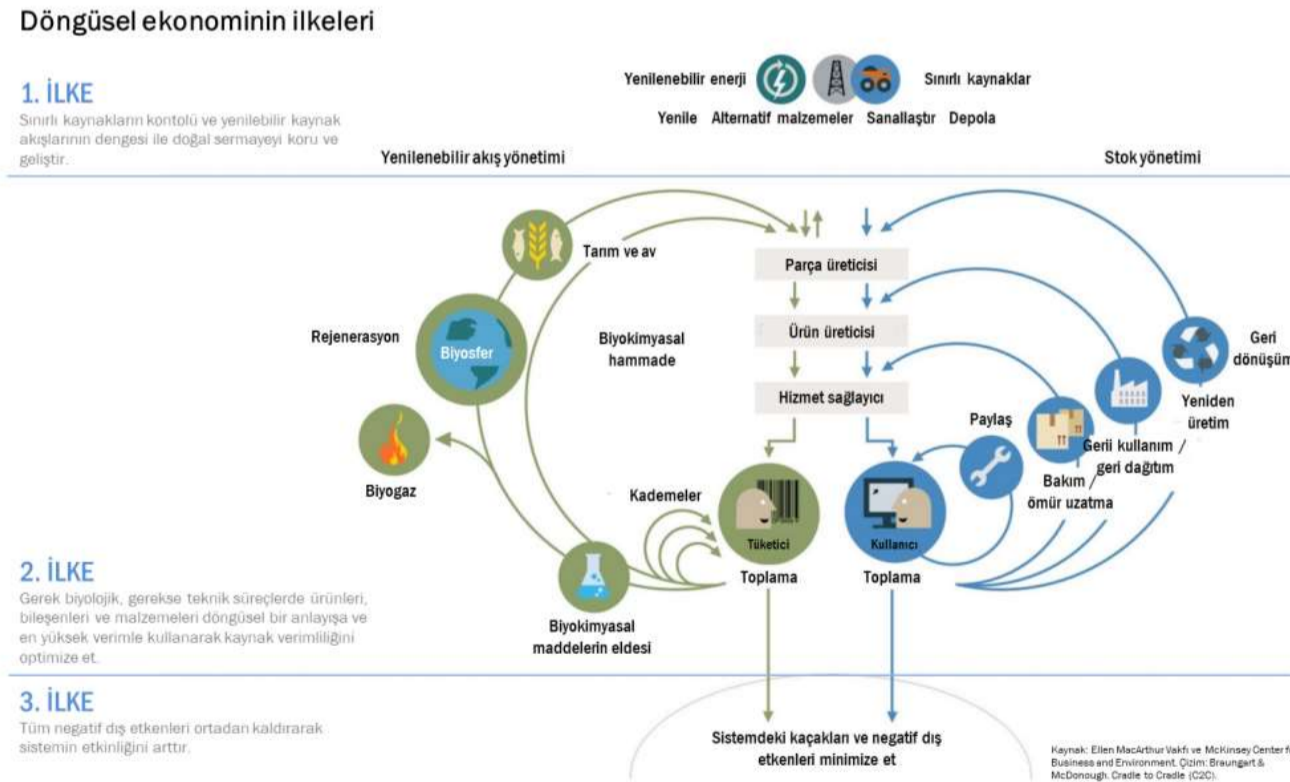
"Döngüsel ekonomi", "ürünlerin, malzemelerin ve kaynakların değerinin ekonomide mümkün olduğunca korunmasını ve atık üretiminin en aza indirilmesini" sağlamak için malzeme ve hizmetleri verimli bir şekilde kullanmayı amaçlamaktadır (Avrupa Birliği, 2015). Döngüsel ekonomi, bir üretim sisteminde oluşan her atığın tekrar değerlendirildiği, bu sayede ham madde maliyetinin minimize edildiği, kaynak verimliliğinin ve çevresel faydanın ise maksimumda tutulduğu, sürdürülebilirlik ve inovasyon tabanlı yeni bir üretim modelidir⁶.

Döngüsel ekonomi kavramı şu süreçlere ayrılabilir:

- Birincil kaynakların ve enerji kaynaklarının verimli kullanımı,
- Geri dönüşüm,
- Çevre dizaynı,
- Yeniden üretim;
- Ürünlerin ve bileşenlerin yenilenmesi ve yeniden kullanılması;
- Ürün ömrünü uzatma;
- Hizmet üretimi, modellerin paylaşılması ve tüketim modellerinin/kalıplarının değiştirilmesi (CEPS, 2018).

Döngüsel ekonominin genel ilkeleri aşağıdaki şemada gösterilmiştir⁷.

Şekil 1 Döngüsel ekonomi ilkeleri

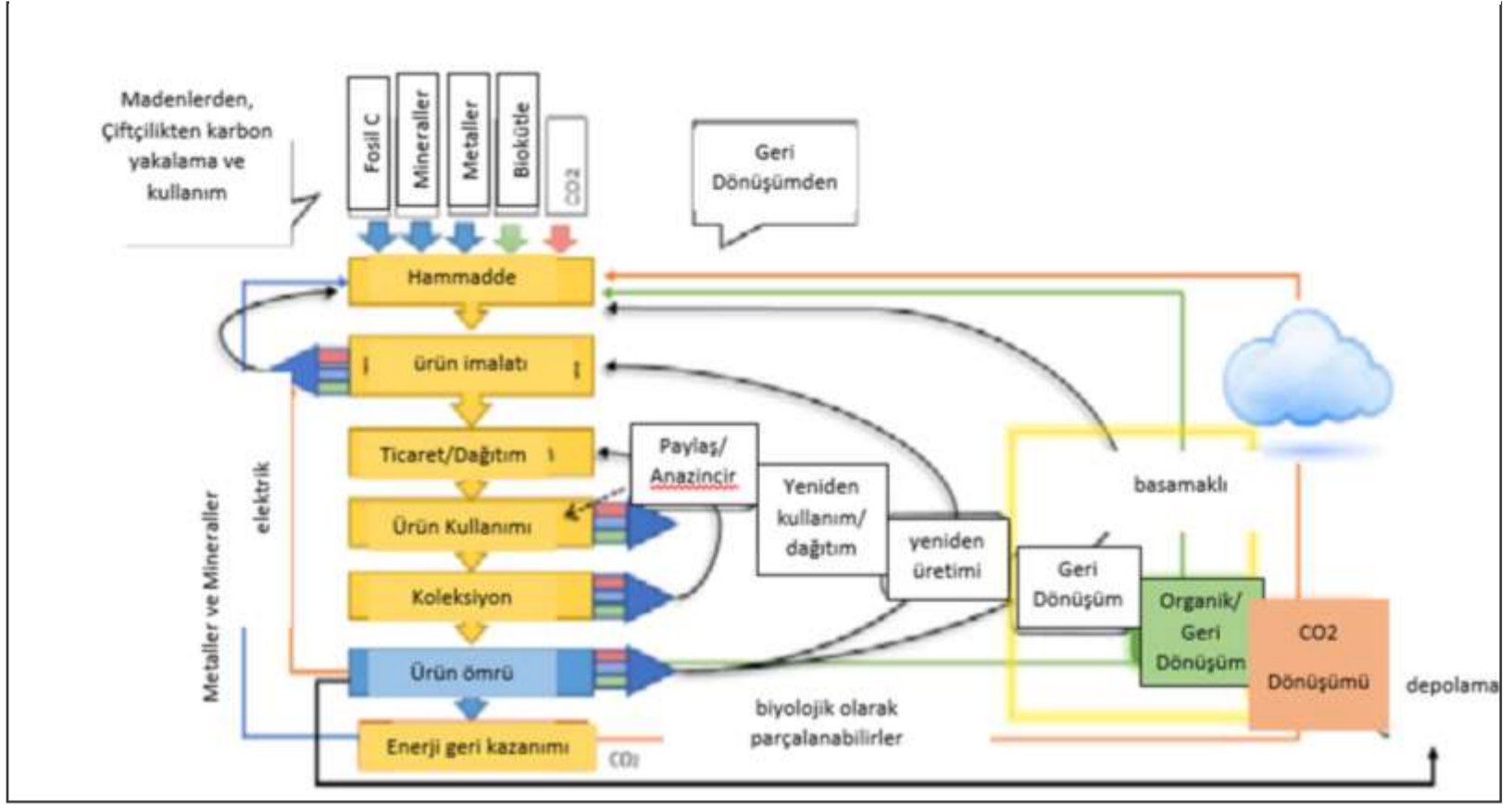


⁵ https://ec.europa.eu/environment/circular-economy/index_en.htm

⁶ <http://www.skdturkiye.org/surdurulebilir-sanayi-ve-dongusel-ekonomi>

⁷ <https://muhendishane.org/2018/10/28/dongusel-ekonomi-ve-malzeme-bilimi/>

Şekil 2 Döngüsel ekonomi süreçleri



DOĞRUSAL EKONOMİ



Üstteki iki şekilde daha önceden Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Müsteşarı ve Milletvekili olarak görev yapmış olan Prof. Dr. Mustafa Öztürk' ün yazısı ve çizimlerinden istifade edilmiştir⁸.

Döngüsel ekonomi modeli, teknik ve biyolojik süreçlere ayrı ayrı yaklaşmayı gerektirir. Teknik çevrimler, yeniden kullanım, onarım, yeniden üretim veya (son çare olarak) geri dönüşüm gibi stratejilerle ürünleri, bileşenleri ve malzemeleri kurtarır ve geri yükler. Döngüsel ekonomi yaklaşımında, yenilenebilir kaynaklardan gelen enerji tedariki, arazi kullanımı ve yönetimi ve toprağın, suyun ve biyolojik çeşitliliğin korunması dâhil, ürün yaşam döngüsündeki çeşitli girdi ve çıktıları dikkate alınmaktadır.

⁸ https://www.independentturkish.com/node/85251/t%C3%BCrkiyeden-sesler/s%C4%B1f%C4%B1r-at%C4%B1k-projesi-1%E2%80%AC?fbclid=IwAR1oOtwE-TxBJhU2msgJlkDE1zJo9-aDH5LPZDWtvCTGmBswbEeD_1vzA-I

Sürdürülebilirliği sağlamak için, döngüsel ekonominin, büyük çevresel ayak izlerine sahip fosil bazlı ve diğer yenilenemeyen malzemelere dayanmaması önemlidir. Diğer taraftan biyo bazlı ürünlerin artan üretiminin gıda güvenliğine zarar vermemesi aynı derecede önemlidir. Ekosistemler, iklim veya doğal afetler vb. üzerinde olumsuz bir etkisi olmamalıdır.

B. "Döngüsel ekonomi" konseptinin "yeşil ekonomi" ve "biyo-ekonomi" kavramları ile ilişkisi

Döngüsel ekonomi, yeşil ekonomi ve biyoekonomi, küresel sürdürülebilirlik kavramları olarak yaygınlaşmakta ve çevresel, sosyal ve ekonomik hedefleri uzlaştırmak için mutabık kalınan ortak idealleri ifade etmektedir. Bu üç kavram birbirlerini çeşitli şekillerde tamamlarlar.

Avrupa Birliği'ne göre biyoekonomi "*yenilenebilir biyolojik kaynakların üretimini ve bunların gıda, yem, biyo- temelli ürünlere ve biyoenerjiye dönüşümünü kapsar. Tarım, ormancılık, balıkçılık, gıda ve kağıt hamuru ve kağıt üretiminin yanı sıra kimyasal, biyoteknoloji ve enerji endüstrilerinin bölümlerini*" içerir. Başka bir deyişle, biyoekonomi "tüm ekonomik sektörlerde mal ve hizmetlerin sürdürülebilir bir şekilde sağlanabilmesi için biyolojik kaynakların, biyolojik süreçlerin ve ilkelerin bilgi tabanlı üretimi ve kullanılması" olarak tanımlanabilir (FAO, 2019). Biyoekonomi sürdürülebilir üretimin iki boyutunu içermektedir.

- a) Yenilenebilir biyokütle ve verimli biyoproses kullanımı
- b) Etkinleştirme ve yakınsama(ortak) teknolojilerinin kullanımı (yaşam bilimleri, tarım bilimi, ekoloji, gıda bilimi ve sosyal bilimler, biyoteknoloji, nanoteknoloji, bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) ve mühendislik" (Avrupa Birliği, 2012)).

Biyo-bazlı malzemeler geri dönüşüm ve biyolojik bozulma için iyi bir potansiyele sahiptir ve döngüsel tasarımlara ve kapalı malzeme döngülerine (atık üretmeyen, birinin çıktısının/atığının diğerinin hammaddesi olduğu) iyi adapte olurlar. Biyo-bazlı ürün ve hizmetler kirliliği ve atık üretimini azaltmaya yardımcı olurken, döngüsel ekonomi yeni tüketim modellerini ve hammadde ihtiyaçlarının azaltılmasını benimsemektedir.

Biyoekonomi yaklaşımını temel alarak, son zamanlarda "döngüsel biyoekonomi" adlı yeni bir kavram ortaya çıkmıştır. Döngüsel biyoekonomi, "iyileştirilmiş kaynak etkinliği ve aradaki boşlukları giderilmiş döngüsel malzeme kullanımı ile yenilenebilir biyolojik kaynakların dayanıklılığını" artırmaktadır. Dar anlamda döngüsel biyoekonomi, biyokütleyi farklı ürünlere ve ekosistem hizmetlerine dönüştüren tüm faaliyetlerin toplamıdır. Daha geniş bir anlamda, ortaya çıkan biyo ve nanoteknoloji potansiyelinden yararlanarak ve yenilenemeyen kaynakların kullanımını en aza indirerek tüm temel ekonomik sektörleri dönüştürür (EFI, 2018).

Döngüsel ekonominin parçası olan diğer bir konsept ise biyomasın "cascade -basamaklı kullanımı" diğer bir ifade ile bir çok ürüne katkı verecek şekilde bir çok kez kullanılmasıdır. Basamaklı kullanım "belirli bir sistemdeki toplam biyokütle kullanılabilirliğini arttırmak için, artıklar ve geri dönüştürülmüş malzemeler kullanılarak başka ürünler elde edilmesidir. Ağacın basamaklı kullanımı, ahşap bir üründe işlendiğinde gerçekleşir ve bu ürün malzeme veya enerji amaçlı olarak en az bir kez daha kullanılır. "(Carus, M., Dammer, L., 2018). Biyotemelli ürünlere olacak taleplerdeki muhtemel artış ve bu artışın arazi kullanımı, gıda üretimi ve araziyle ilgili ekosistem hizmetlerindeki muhtemel etkileri, daha önceden dikkate alınmalı ve planlama buna göre yapılmalıdır.

Yeşil ekonomi kavramı ekonomilerdeki çevresel ve sosyal boyutları kapsayan bir "şemsiye" kavram olarak varlığını sürdürmektedir. Bununla birlikte, orman sektörü bağlamında, döngüsel ve biyoekonomi kavramını uygulamak faydalı olacaktır.

2-Orman Sektörünün Döngüsel Ekonomideki Rolü

A. Döngüsel Ekonomi ve Küresel Orman Hedefleri, özellikle GFG 2

16-20 Ocak 2017 tarihlerinde New York'taki BM Genel Merkezinde toplanan Birleşmiş Milletler Orman Forumu (UNFF) Özel Oturumunda; 2017-2030 yıllarını kapsayacak BM Ormancılık Stratejisi (BMOSP ve 6 Küresel Orman Hedefi ve bunlara ait 26 alt Hedef kabul edilmiştir.

BMOSP; dünya genelindeki tüm ormanların ve ormanlar dışında bulunan ağaçların sürdürülebilir yönetimi, ormansızlaşma ve ormanların bozulması ile mücadele konusunda genel bir çerçeve çizmektedir.⁹ Aynı şekilde ormanlar ve ormancılıkla ilgili sektörlerin;

- 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerine,
- İklim Değişikliği ile ilgili Paris Anlaşmasına,
- Biyolojik Çeşitliliğin Korunması Sözleşmesine,
- Çölleşme ile Mücadele Sözleşmesine
- Birleşmiş Milletler Orman Belgesine [1],
- Ve ormancılıkla ilgili diğer uluslararası süreçler, belgeler, girişimler için temel çerçeve oluşturmaktadır.

⁹UNFF, 2015:United Nations Strategic Plan for Forests
<https://www.un.org/esa/forests/documents/un-strategic-plan-for-forests-2030/index.html>

Tablo 1 BM Küresel Orman Hedefleri

BMOSP, Birleşmiş Milletler çatısı yürütülen/yürütülecek olan ormancılıkla ilgili tüm çalışmalar için referans belge niteliği taşımaktadır BMOSP Genel hatları ile 5 bölümden oluşmaktadır. Bunlar;

- i. Tanıtım
- ii. Küresel orman hedefleri
- iii. Uygulama çerçevesi
- iv. Gözden geçirme çerçevesi
- v. İletişim ve iyileştirme Stratejisi

Burada "Uygulama Çerçevesi" bölümü altında Birleşmiş Milletlere Üye ülkelerin, UNFF ve Sekretaryasının, Ormancılık İşbirliği Ortaklığının ve buna üye kurumların/kuruluşların, bir bütün olarak Birleşmiş Milletler sisteminin, diğer hükümetler-arası sözleşme ve girişimlerin, FAO Bölgesel Komisyonları ve Silva Mediterranea gibi teknik danışma organlarının, küçük ve orta boy orman işletmeleri dahil diğer ortakların rolleri ve katkılarının nasıl yapılacağı belirlenmiştir. Daha fazla bilgi için <http://www.qonder.org.tr/?p=6144>

Küresel Orman Hedefi 1:

Koruma, restorasyon, ağaçlandırma ve yeniden ağaçlandırmalar dahil olmak üzere, sürdürülebilir orman yönetimi yolu ile, dünya genelindeki orman kaybını tersine çevirmek, orman bozulmasını önlemeye yönelik çabaları arttırmak ve iklim değişikliğine matuf küresel girişimleri desteklemek.

1 No'lu Küresel Orman Hedefinin alt hedefleri şunlardır:

- Orman alanının, dünya genelinde % 3 oranında artırılması,
- Dünyanın orman karbon stoklarının korunması veya geliştirilmesi,
- 2020'ye kadar, her orman türünde sürdürülebilir yönetiminin uygulanmasının teşvik edilmesi, ormansızlaşmanın durdurulması, bozulmuş ormanların rehabilite edilmesi, küresel olarak ağaçlandırma ve yeniden ormanlaştırma faaliyetlerinin önemli ölçüde artırılması,
- Her türlü ormanın doğal afetlere ve iklim değişikliğinin etkilerine karşı esnekliği ve uyum kapasitesinin dünya çapında önemli ölçüde güçlendirilmesi

Hedef 1 ve bunun alt hedefleri, diğerlerinin yanı sıra, Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri'nin 6.6, 12.2, 13.1, 13.3, 14.2, 15.1, 15.2, 15.3, 15.4 ve 15.8 nolu hedeflerini, aynı şekilde Aichi Biyolojik Çeşitlilik Hedeflerinin 5, 7, 9, 11,14 ve 15 nolu hedeflerini desteklemektedir.

Küresel Orman Hedefi 2:

Ormana bağımlı insanların geçim koşullarını iyileştirmek de dahil olmak üzere, orman temelli ekonomik, sosyal ve çevresel faydaların artırılması.

2 No'lu Küresel Orman Hedefinin alt hedefleri şunlardır:

- 1 Tüm ormana bağımlı insanlar için aşırı yoksulluğun ortadan kaldırılması,
- 2 Küçük ölçekli orman işletmelerinin, özellikle de gelişmekte olan ülkelerdeki uygun fiyatlı krediler dahil olmak üzere finansal hizmetlere erişimini ve bunların değer zincirlerine ve pazarlara entegrasyonunun artırılması,
- 3 Ormanların ve ağaçların gıda güvenliğine olan katkısının önemli ölçüde artırılması,
- 4 Ormancılık endüstrisinin, diğer orman kökenli işletmelerin ve orman ekosistem hizmetlerinin sosyal, ekonomik ve çevresel kalkınmaya katkılarının artırılması,
- 5 İlgili sözleşmeler, devam eden çalışmalar da dikkate alınarak her tür ormanın; biyolojik çeşitliliğin korunması ve iklim değişikliğinin hafifletilmesi ve adaptasyonu konusundaki katkılarının artırılması.

Hedef 2 ve bunun alt hedefleri, diğerlerinin yanı sıra 1.1, 1.4, 2.4, 4.4, 5.a, 6.6, 8.3, 9.3, 12.2, 12.5, 15.6 ve 15.c no'lu Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri, aynı şekilde Aichi Biyoçeşitlilik Hedeflerinin 4, 14 ve 18 nolu hedeflerini desteklemekte ve katkı vermektedir.

Küresel Orman Hedefi 3:

Dünyadaki korunan orman alanlarını, sürdürülebilir olarak yönetilen diğer orman alanlarını ve sürdürülebilir olarak yönetilen ormanlardan elde edilen orman ürünlerinin oranını belirgin şekilde arttırmak.

3 No'lu Küresel Orman Hedefinin alt hedefleri şunlardır:

- 1 Dünya çapında korunan alanlar olarak veya diğer etkili alan temelli koruma önlemleri ile korunan orman alanları şeklinde belirlenmiş alanların önemli ölçüde artırılması,
- 2 Uzun süreli orman amenajman planları ile yönetilen orman alanlarının önemli ölçüde artırılması,
- 3 Sürdürülebilir şekilde yönetilen ormanlardan elde edilen/hasat edilen/üretilen orman ürünlerinin oranının belirgin şekilde artırılması.

Hedef 3 ve bunun alt hedefleri, diğerlerinin yanı sıra 7.2, 12.2, 12.6, 12.7, 14.2, 14.5, 15.2 ve 15.4 no'lu Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerine ve 7, 11, 12 ve 16 no'lu Aichi Biyoçeşitlilik Hedeflerini desteklemekte ve katkı vermektedir.

Küresel Orman Hedefi 4:

Sürdürülebilir orman yönetiminin uygulanması için, tüm kaynaklardan sağlanacak yeni ve ilave kaynakların artırılması, bilimsel ve teknik işbirliği ve ortaklıkların güçlendirilmesi.

4 No'lu Küresel Orman Hedefinin alt hedefleri şunlardır:

- 1 Sürdürülebilir orman yönetimini finanse etmek için tüm kaynaklardan ve her türden önemli kaynakların harekete geçirilmesi ve gelişmekte olan ülkelere, koruma ve yeniden ağaçlandırma da dahil olmak üzere bu yönetimi ilerletmek için

yeterli teşvikler sağlanması

- 2 Kamu (ulusal, ikili, çok taraflı, çok ortaklı), özel ve gönüllü katkılar dahil, ormanla ilgili tüm kaynakların artırılması.
- 3 Orman sektöründe bilim, teknoloji ve inovasyon üzerine Kuzey-Güney, Güney-Güney, Kuzey-Kuzey ve üçlü işbirliği ve kamu-özel ortaklıklarının önemli ölçüde artırılması ve güçlendirilmesi.
- 4 Orman finansmanı stratejilerini geliştirmiş, uygulamakta olan ve tüm kaynaklardan ormancılıkla ilgili finansmana erişimi olan ülkelerin sayısının artırılması.
- 5 Ormancılıkla ilgili bilgilerin toplanması, bulunması ve erişilebilirliğinin, çok disiplinli bilimsel değerlendirmeler yolu da dahil olmak üzere, çeşitli yöntemlerle geliştirilmesi.

Hedef 4 ve alt hedefleri, diğerlerinin yanı sıra 12.a, 15.7, 15.a, 15.b, 17.1, 17.2, 17.3, 17.6, 17.7, 17.16, 17.17, 17.18 ve 17.19 no'lu Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerini ve ayrıca 19 No'lu Aichi Biyolojik Çeşitlilik Hedefini desteklemektedir.

Küresel Orman Hedefi 5:

BM Orman Enstrümanı (Birleşmiş Milletler Orman Sözleşmesi) da dahil olmak üzere sürdürülebilir orman yönetimini uygulamak için yönetim çerçevelerini teşvik etmek ve ormanların 2030 Gündemine katkısını artırmak.

5 No'lu Küresel Orman Hedefinin alt hedefleri şunlardır:

- Ormanları kendi ulusal sürdürülebilir kalkınma planlarına ve / veya yoksulluğu azaltma stratejilerine entegre eden ülkelerin sayısının artırılması,
- Orman kanunlarının uygulanması ve yönetilmesinin, ulusal ve uluslar üstü orman otoritelerinin önemli ölçüde güçlendirilmesi de dahil olmak üzere çeşitli metotlarla artırılması ve yasadışı kereste ve bununla ilişkili ticaretin, dünya çapında önemli ölçüde azaltılması.
- Ormancılıkla ilgili ulusal ve yerel politika ve programların, ilgili bakanlıklar, kurumlar ve otoriteler arasında ve diğer ulusal mevzuat ile uyumlu, koordineli ve birbirini tamamlayıcı nitelikte olması ve "Birleşmiş Milletler Yerli Halklar Hakları Bildirisi[1]" ni tamamen tanıyan olması.
- Ormanla ilgili konuların ve orman sektörünün, arazi kullanım planlaması ve geliştirilmesi karar alma süreçlerine tam olarak entegre edilmesi.

5 No'lu Küresel Orman Hedefi, diğer katkılarının yanında, 1.4, 2.4, 5.a, 15.c, 15.9, 16.3, 16.5, 16.6, 16.7, 16.10 ve 17.14 no'lu Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerine, aynı şekilde 2 ve 3 No'lu Aichi Biyoçeşitlilik Hedeflerini desteklemekte ve katkı yapmaktadır.

Küresel Orman Hedefi 6:

Birleşmiş Milletler sistemi içinde ve Ormancılık İşbirliği Ortaklığına üye organizasyonlar üzerinden, aynı şekilde ormancılıkla ilgili sektörler ve ilgili ortaklar da dahil olmak üzere, her seviyede ormanla ilgili konularda işbirliği, koordinasyon, uyum ve sinerjiyi arttırmak.

6 No'lu Küresel Orman Hedefinin alt hedefleri şunlardır:

- 1 BM sistemindeki ormanla ilgili programların birbirleri ile tutarlı ve birbirlerini tamamlayıcı olmaları ve uygun olanların Küresel Orman Hedeflerine entegre edilmesi.
- 2. Ormancılık İşbirliği Ortaklığı ve üye kurumlar/kuruluşların ormancılıkla ilgili programlarının birbirleri ile uyumlu ve birbirlerini tamamlayıcı olması ve ormanlar ve orman sektörü olarak beraberce 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Gündemine çoklu katkı verir hale gelmesi
- 3. Sürdürülebilir orman yönetimini desteklemek, ormansızlaşma ve orman tahribatını/bozulmasını durdurmak amacıyla sektörler arası koordinasyon ve işbirliğinin her seviyede güçlü şekilde artırılması.
- Sürdürülebilir Orman Yönetimi kavramının (konseptinin) daha geniş ve ortak şekilde anlaşılmasının ve kabul edilmesinin sağlanması ve bununla ilgili göstergelerin belirlenmesi.
- 5 Büyük grupların ve diğer ilgili paydaşların BMOSP'nı uygulanmasına girmesi ve katılımı ve Birleşmiş Milletler Orman Forumu oturumları dahil olmak üzere çalışmalarına iştiraklerinin desteklenmesi.

No'lu Küresel Orman Hedefi, diğerlerinin yanında 17.14 No'lu Sürdürülebilir Kalkınma Hedefini desteklemektedir.

Döngüsel ekonomi açısından, ilkeleri (yani, birincil kaynakların verimli kullanımı; eko tasarım; yeniden kullanma ve geri dönüşüm), sürdürülebilir yönetim, üretim ve tüketim modelleriyle birleştiğinde, orman ekosistem hizmetlerinin sürdürülebilir bir şekilde sağlanmasına katkıda bulunur. Bu nedenle, UNSPF ve döngüsel ekonomi arasındaki bağlantılar karşılıklıdır. Örneğin, Küresel Orman Hedef 1, döngüsel bir biyo- temelli ekonominin inşa edilmesi için gereken kaynak tabanını stabilize etmeyi ve geliştirmeyi hedeflerken, Hedef 3, sürdürülebilir şekilde yönetilen ormanlardan elde edilen orman ürünlerinin oranının önemli ölçüde artmasını sağlar.

Odun ürünleri üretiminden elde edilen kesin ekonomik kazanımlar veya orman ürünleri kullanımından ve diğer ekosistem mal ve hizmetlerinden elde edilen daha geniş yararlar açısından, döngüsel ekonomi uygulamalarının orman sektörüne yayılması, kıt kaynakların etkin kullanımı yoluyla faydaların artırılması açısından önemli bir potansiyel içermektedir. Bu anlamda döngüsel ekonomi aynı zamanda Küresel Orman Hedef 2'nin uygulanmasını da desteklemektedir.

Döngüsel ekonominin uygulanması, orman temelli faydaların insan nüfusuna nasıl genişletilip dağıtıldığı üzerinde bir etkiye sahip olacaktır. Orman ekosistemi hizmetlerine (örneğin, ahşap ürünler ya da rekreasyon hizmetleri için ahşap çıkarımı) dayalı bazı döngüsel ekonomi faaliyetleri temel olarak yerel nüfus için fayda sağlarken, diğerleri (örneğin iklim değişikliğini azaltma, biyolojik çeşitlilik, toprak ve su koruma) daha geniş bölgesel ve küresel bağlamlara uzanmaktadır. Büyük orman alanları ve ağaç ürünleri endüstrileri olan ülkeler, gelir ve istihdam yaratma konusunda ormanlara güvenirken, diğer ülkeler ise rekreasyon ve turizmden

ya da ekosistem hizmetlerinin kentsel alanlarda yoğunlaşan nüfuslara ekonomik faydalarından yararlanabilecektir. (ECE, 2015)¹⁰. Açıkçası, orman sektörünün genel ekonomiye başarılı bir şekilde katılması için sürdürülebilir orman yönetimine ihtiyaç duyulurken, dögüsel ekonomi ilkeleri orman kaynaklarının sürdürülebilir kullanımına katkıda bulunmaktadır.

Tablo 2 Küresel Orman Hedefi 2 ve Dögüsel Ekonomi

Küresel Orman Hedefi 2: Ormana bağımlı insanların geçim koşullarını iyileştirmek de dahil olmak üzere, orman temelli ekonomik, sosyal ve çevresel faydaların artırılması.	<i>Ormanlık sektörde GFG2 hedeflerinin uygulanmasını destekleyen dögüsel ekonomi faaliyetleri örnekleri</i>
2.1 Tüm ormana bağımlı insanlar için aşırı yoksulluğun ortadan kaldırılması,	Orman kaynaklarının daha fazla ve verimli kullanılması ve orman ürünlerinin ahşap esaslı ürünlerin geri dönüşümü ve geri dönüşümünde yeni fırsatlardan kaynaklanan gelişmiş ekonomik fırsatlar.
2.2 Küçük ölçekli orman işletmelerinin, özellikle de gelişmekte olan ülkelerdeki uygun fiyatlı krediler dahil olmak üzere finansal hizmetlere erişimini ve bunların değer zincirlerine ve pazarlara entegrasyonunun artırılması,	Binalar ve diğer ahşap yapı elemanları, ahşap mobilyalar, vb. Dahil olmak üzere yerel katma değerli üretimdeki küçük ölçekli orman işletmelerinin değer zincirine entegrasyonu. Biyoenerji için orman kalıntılarının tekrar kullanımı, selüloz esaslı biyoplastiklerin, tekstil ürünlerinin, kağıt ve ikinci kez kullanılan odunun (örneğin panel panoları ve mobilya üretimi için) yeniden kullanılması
2.3 Ormanların ve ağaçların gıda güvenliğine olan katkısının önemli ölçüde artırılması,	Pişirme için ihtiyaç duyulan modern odun enerjisi üretiminde istifade edilen orman biyokütlesinin daha etkin ve verimli şekilde kullanılması. Dögüsel ekonomiyi destekleyen silvikültürel sistemlerin tasarımında gıda çıktılarının dikkate alınmasıyla birlikte çeşitli ve sağlıklı gıdaların sağlanması.
2.4 Ormanlık endüstrisinin, diğer orman kökenli işletmelerin ve orman ekosistem hizmetlerinin sosyal, ekonomik ve çevresel kalkınmaya katkılarının artırılması,	Orman temelli değer zincirlerinin, ağaç faydalarının uzatılmasını (karbon depolanması) ve orman temelli ekosistem hizmetlerini teşvik eden diğer kilit sektörlerle (örneğin inşaat, kimya endüstrisi, tekstiller) entegrasyonu;
2.5 İlgili sözleşmeler, devam eden çalışmalar da dikkate alınarak her tür ormanın; biyolojik çeşitliliğin korunması ve iklim değişikliğinin hafifletilmesi ve adaptasyonu konusundaki katkılarının artırılması.	Sürdürülebilir orman yönetimi ve orman ekosistemlerinin korunması, ahşap kullanımının basamaklandırılması, ahşap yapı ve ürünlerinde karbon tutulması.

B. Dögüsel Ekonominin Orman Sektörü İçin Taşıdığı Riskler ve Fırsatlar

Ormanlar, iklim düzenlemesi, su kaynakları yönetimi ve biyolojik çeşitliliğin korunması, kültürel değerler ve yerel kalkınma için çok önemlidir. Orman ekosistemleri, yenilenemeyen malzemelerin yerini alabilen doğal bir ürün kaynağıdır ve kaynaklarının kalitesini doğal olarak geri yükleme ve geri dönüştürme kapasitesine sahiptir. Sonuç olarak, ormanlık çok sayıda dögüsel ekonominin geliştirilmesine ve uygulanmasına katkıda bulunmak için stratejik olarak iyi bir konumdadır.

Yine de, artan hammadde rekabeti, fiyat değişiklikleri, ticaret akışlarındaki değişiklikler, sınai üretim coğrafyası ve istihdam etkileri üzerinde değerlendirilmesi ve analiz edilmesi gereken ve büyük oranda bilinmeyen etkiler bulunmaktadır. Aynı durum, iklim değişikliğinin ormanlar üzerindeki etkisinin neden olduğu ekonomik riskleri yönetme ihtiyacını veya dögüsel bir ekonomi için verimli odun hammadde üretiminde ekonomik çıkarların neden olduğu biyolojik çeşitlilik risklerine karşı korunma ihtiyacını değerlendirme için de geçerlidir.

Orman sektörünün dögüsel bir ekonomideki kilit rollerinden biri, biyolojik olarak çözünebilir ham madde sağlamasıdır. Ormanlar - bir dizi ileri teknoloji ürünü, tekrar kullanılabilir ve geri dönüştürülebilir biyo-materyallerin oluşturulması için kullanılabilecek stratejik bir kaynaktır.

Bu malzemeler çeşitli değer zincirlerini besleyebilir ve inşaat ve üretim (örneğin otomotiv, ev ve BT cihazları, tekstil, ambalajlama vb.) gibi ekonominin çeşitli stratejik sektörlerinde hızlı dönüşüm sağlayabilir. Yenilikçi selüloz esaslı malzemelerin geliştirilmesi, sadece üretim-tüketim döngülerinin daha küçük çevresel ayak izi ile kapatılmasını sağlamakla kalmayacak, aynı zamanda ekonomik büyümeyi yaratacak ve araştırma ve geliştirme, tasarım ve ürün geliştirme de dahil olmak üzere bu üretimi destekleyen pazarlama, danışmanlık, satış vb. hizmet sektörlerinde istihdam yaratacaktır.

Başlıca ahşap bileşenler - selüloz, hemiselüloz, lignin ve ekstraktlar - inşaat malzemeleri, kimyasallar, biyoyakıtlar, ısı ve elektrik, biyoplastikler, ambalajlama, gıda ve diğer çeşitli çıktıların üretiminde temel teşkil etmektedir. Ahşaba dayalı dögüsel değer zincirleri, orman rejenerasyonunun doğal döngüsüne bağlıdır. Büyüme ve büyümenin doğal dinamikleri, orman kaynaklarının sürdürülebilir bir şekilde korunmasına ve kullanılmasına olanak sağlamak için orman envanter teknikleri ile yıllar içerisinde ölçülmektedir. Orman restorasyonu, ağaçlandırma ve yeniden ağaçlandırma ekosistem hizmetlerinin korunmasında ve uzun vadede kereste temininde önemli rol oynamaktadır ve bu nedenle **tüm orman temelli değer zincirlerinin** hayati bir parçası olarak düşünülmalıdır.

Ağacın farklı bölümleri, en yüksek sınıftan en düşük kaliteye kadar çeşitli ürünlerin üretiminde kullanılır. Kereste üretimi için kesilen bir ağacı örnek aldığımızda, ormandaki ağacın yaklaşık üçte ikilik bir kısmı ormandan çıkarılır. Geri kalan kısım ormana bırakılır,

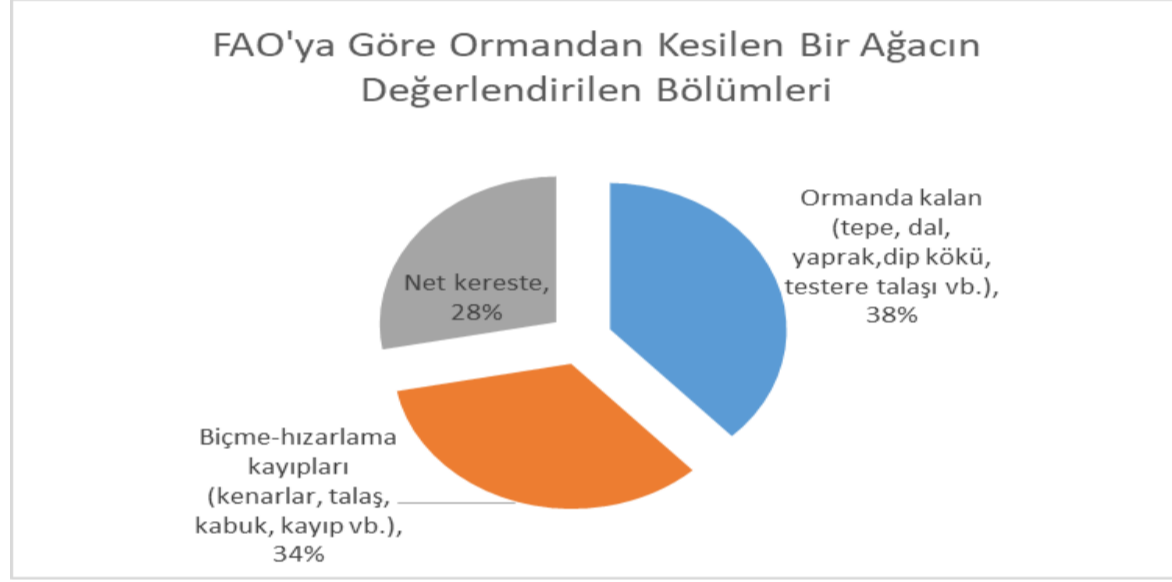
¹⁰ECE, 2015: Forests in the ECE Region: Trends and Challenges in Achieving the Global Objectives on Forests;

yanar veya yerel halkın yakacak ihtiyacını karşılamak için toplanır. Hızır işleme işleminden sonra, orijinal ağacın sadece % 28'i kereste olur ve kalanlar artık olur¹¹.

Tablo 3 Tipik bir hasat edilmiş ağacın bölümlenmesi

Tree part of product- Ürünün ağaç bölümü	Portion (%)
Left in the forest - Ormanda kalan	
Top, branches and foliage- tepe, dallar ve yapraklar	23.0
Stump (excluding roots)- Kökler hariç dip kökü	10.0
Sawdust- Testere talaşı	5.0
Sawmilling- Hızırlanması/Biçilmesi	
Slabs, edgings and off-cuts- Döşeme, kenar ve kesimler	17.0
Sawdust and fines - talaş ve küçük parçalar	7.5
Various losses- Çeşitli kayıplar	4.0
Bark- Kabuk	5.5
Sawn timber- Kereste	28.0
Total	100.0

Grafik 1 FAO'ya göre ormandan dikili kesilen bir ağacın kullanımı



Ahşap esaslı ürünler ve üretim artıkları mümkün olan en yüksek oranda kullanılabilir, tekrar kullanılabilir ve geri dönüştürülebilir. Kalan tüm materyaller, hasat sahasında ayrışır, orman toprakları için organik materyal sağlar veya biyoenerji üretimi için kullanılabilir.

Yukarıda sunulan genelleştirilmiş ahşap temelli ürün akışına dayanarak, orman sektörü için birçok döngüsel ekonomi değer zinciri tanımlanabilir. Özellikle yeni teknolojiye dayalı ürünlerin geliştirilmesi nedeniyle bu döngüsel ekonomi değer zincirleri gittikçe daha karmaşık ve çeşitli hale gelmektedirler. Ayrıca, kademeli kullanım, yan ürünlerin ve artıkların bir üretim işleminden diğerine yeniden kullanımı ve geri dönüşümü yoluyla farklı aşamalarda örtüşmektedirler.

Avrupa Ağaç İşleme Endüstrileri Konfederasyonu (CEI-BOIS), Avrupa Kâğıt Endüstrileri Konfederasyonu (CEPI), Avrupa Orman Sahipleri Konfederasyonu (CEPF) ve Avrupa Devlet Orman Birliği (EUSTAFOR) tarafından kısa bir süre önce tamamlanan bir çalışmaya göre bir ağacın 14 farklı endüstri sektöründe 99 fayda sağladığı tespit edilmiştir¹². Bir ağaç çok sayıda farklı şekilde kullanılabilirdiğinden, potansiyel değer zinciri bağlantılarının ve kombinasyonlarının sayısı çok karmaşık bir bağımlılık sistemi yaratır.

Orman sektöründe, ortaklar tarafından kurulan, odun imalat sektörünün yan akımları ve yan ürünlerini kullanan endüstriyel ortaklıklar uzun süredir uygulanmaktadır. Aynı şekilde, orman sektöründeki mevcut en iyi uygulamalar halihazırda genel olarak döngüsel ekonomi ilkeleri ile uyumludur.

Orman sektörünün döngüsel bir ekonomideki potansiyelini açıklamak için, bazı ahşap bazlı değer zincirlerinde gözlenen (ahşap bazlı inşaat, tekstil üretimi, biyoplastikler ve ahşap atık akışları) bazı örnekler ilerleyen bölümlerde ayrıntılı olarak sunulmaktadır.

¹¹ <http://www.fao.org/3/t0269e/t0269e08.htm#TopOfPage>

¹² <http://www.cepi.org/system/files/public/static-pages/What%20a%20tree%20can%20do%20-%20poster%20only.pdf>

C. Ormanlık Sektöründen Örnekler

Ormanlık diğer birçok sektörü yakından ilgilendiren temel sektörlerden birisidir. Avrupa Ağaç İşleme Endüstrileri Konfederasyonu (CEI-BOIS), Avrupa Kâğıt Endüstrileri Konfederasyonu (CEPI), Avrupa Orman Sahipleri Konfederasyonu (CEPF) ve Avrupa Devlet Orman Birliği (EUSTAFOR) tarafından kısa bir süre önce tamamlanan bir çalışmaya göre bir ağacın 14 farklı endüstri sektöründe 99 fayda sağladığı tespit edilmiştir¹³.

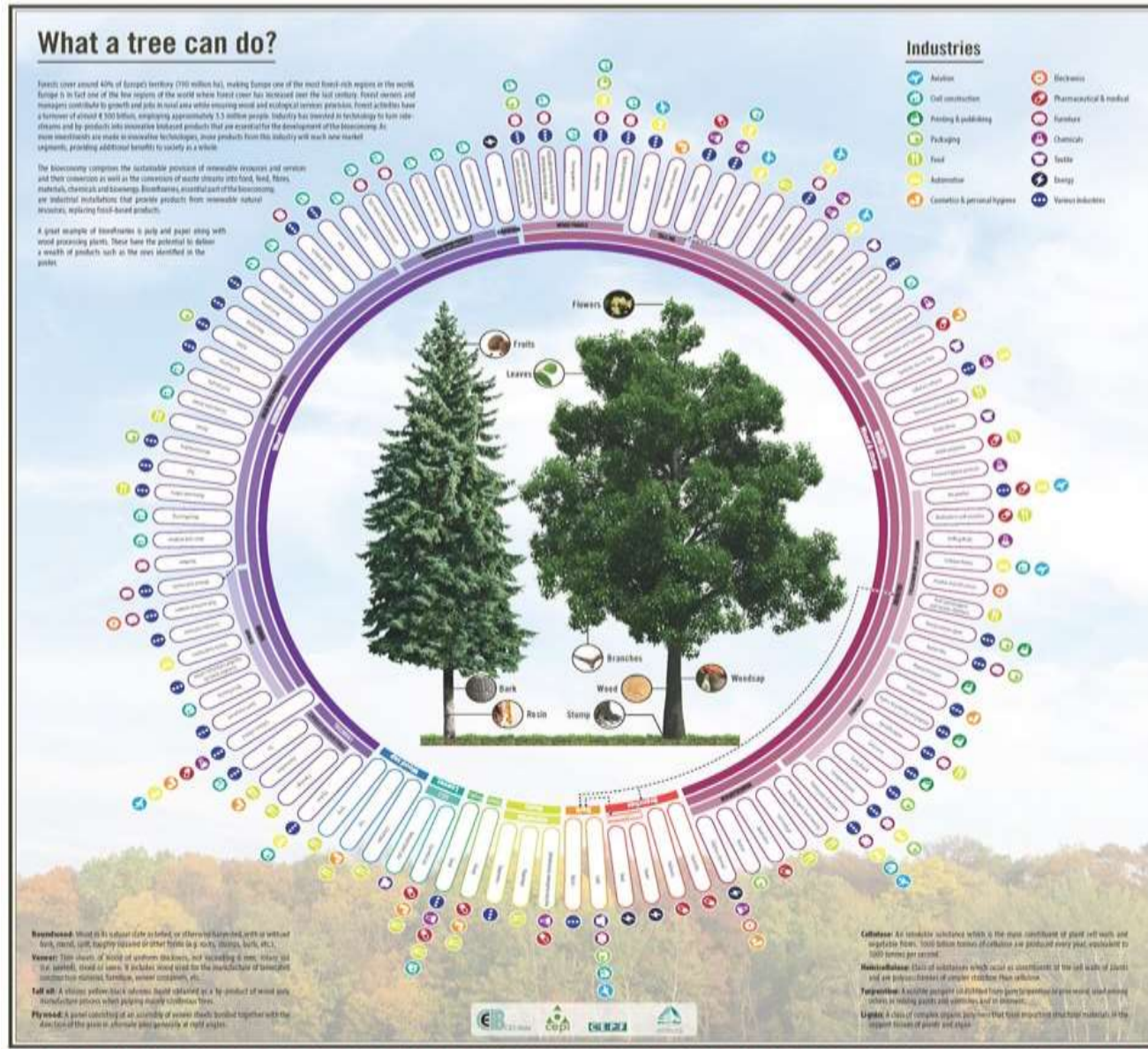
Bu endüstri kolları şöyle sıralanabilir:

1. Havacılık
2. İnşaat
3. Paketleme
4. Gıda
5. Basım-yayın
6. Otomotiv
7. Kozmetik-kişisel bakım
8. Elektronik
9. Tıbbi ve aromatik endüstri
10. Mobilya
11. Kimya sektörü
12. Tekstil
13. Enerji
14. Diğer alanlar

Yine Avrupa örneğinden bakıldığında; ormanlar, Avrupa topraklarının yaklaşık% 40'ını (190 milyon hektar) kaplamakta ve Avrupa'yı dünyadaki orman bakımından en zengin bölgelerden biri yapmaktadır. Diğer taraftan Avrupa orman örtüsünün arttığı dünyanın az sayıdaki bölgelerinden biridir.

Avrupa'daki orman sahipleri ve yöneticileri, bir yandan ahşap ve ekolojik hizmet sunumu sağlarken kırsal alandaki

Resim 1 Bir ağacın endüstri alanlarına katkısı



¹³ <http://www.cepi.org/system/files/public/static-pages/What%20a%20tree%20can%20do%20-%20poster%20only.pdf>

büyümeye ve istihdama katkıda bulunmaktadır. Ormancılık faaliyetlerinde yaklaşık 3,5 milyon kişi çalışmaktadır. Sektörün yıllık cirosu yaklaşık 500 milyar € civarındadır.

Ormancılıkla ilgili ana sektörler ve bunların devamı niteliğindeki alt sektörler son zamanlarda teknoloji ve yeniliğe büyük yatırımlar yapmışlardır. Biyoekonomi yenilenebilir kaynak ve hizmetlerin sürdürülebilir bir şekilde sağlanmasını ve bunların dönüştürülmesinin yanı sıra atık akışlarının gıda, yem, lifler, malzemeler, kimyasallar ve biyoenerjiye dönüştürülmesini de içerir. Biyoekonominin temel bir parçası olan biyo-rafineriler, yenilenebilir doğal ürünler sunan endüstriyel tesislerdir.

Bu ürünlerin bir kısmı fosil esaslı ürünlerin yerine geçmektedir. Biorefineri için iyi bir örnek, kağıt hamuru ve kağıtla birlikte ağaç işleme tesisleridir.

Devam eden bölümlerde değinilen konular ormancılık sektöründeki örnekleri değerlendirmektedir.

a) Ahşap- Temelli Yapılar

Yapı sektörü, maddi verimi, istihdam ve gelir yaratma ölçüğü ve ürünlerinin insan yaşamında oynadığı kritik rol nedeniyle bir bütün olarak ekonomi için büyük bir öneme sahiptir. Sektör ayrıca en yüksek karbon ayak izlerinden birine sahiptir. Bu nedenle, tam olarak dögüsel ekonomiye dönüşümü, sürdürülebilir ve düşük karbonlu bir ekonominin elde edilmesi, karbon salımlarının azaltılması, çevresel etkileri ve potansiyel olarak büyük çapta bir atık için stratejik sonuçlara sahiptir. Özellikle ahşap olmak üzere, yenilenebilir malzemelerin kullanımı bu dönüşümde önemli bir bileşen olacaktır.

Materyal olarak ahşap, montaj kolaylığı, deprem güvenliği, iyi yalıtım, estetik nitelikler ve insan sağlığı üzerindeki etki dahil olmak üzere diğer yapı malzemelerine kıyasla bir çok avantaja sahiptir. Geleneksel olarak tek aile binalarında, farklı coğrafi bölgelerde çeşitli oranlarda kullanılmıştır. Kompozit/yapay ahşap ürünlerinin ortaya çıkmasıyla birlikte, ahşap, çok katlı konut binaları, ofis binaları ve kamu binaları dahil olmak üzere büyük ölçekli inşaatlarda giderek daha fazla kullanılmaktadır. Özellikle, yapıştırılmış lamine ahşap (glu-lam) ve çapraz lamine ahşap (CLT) elemanlarının ve modüllerinin geliştirilmesi bu gelişmeyi mümkün kılmıştır.

Bir yapı tekniği- Şantiye dışı inşaat =off-site construction- dögüsel ekonomi açısından çok ilginç görünmektedir. "Şantiye dışı inşaat", kalıcı bir yapının hızlı ve verimli bir şekilde inşa edilmesini desteklemek için nihai elemanlarının bulunduğu bir yerdeki yapı elemanlarının planlanması, tasarımı, imalatı ve montajıdır. Bu teknik, entegre bir planlama ve tedarik zinciri optimizasyon stratejisi ve minimum atık ile tanımlanmıştır.

Ahşap temelli yapının ekonomik rekabet gücü bölgeler ve pazar bölümleri arasında değişmektedir. Yine de, kurulan inşaat yöntemlerine göre genellikle daha pahalıdır. Bununla birlikte, yakın gelecekte ahşap temelli yapıların modern inşaat tekniklerinin teknik bilgisi ve standardizasyonu sayesinde daha rekabetçi hale gelmesi beklenebilir (Hetemäki ve ark., 2017).

Dögüsel ekonomi perspektifinden bakıldığında, ahşap temelli yapılar önemli bir potansiyel sunmaktadır. Örneğin Avrupa bina inşaat sektörü toplam enerji tüketiminin % 42'sini, toplam sera emisyonlarının % 35'ini, ekstrakt edilen malzemelerin % 50'sini ve su tüketiminin % 30'unu oluşturmaktadır (Hurmekoski ve ark., 2017). Ahşap temelli inşaat uygulamaları, sürdürülebilir şekilde sağlandığında, çelik ve beton gibi yenilenemeyen malzemelerin kullanımına kıyasla daha az çevresel etkiye neden olmaktadır.

Özellikle, ahşap temelli yapı malzemelerinin üretimi, genel malzeme kullanımının ve dolayısıyla atık miktarının, taşıma ağırlığı için harcanan enerjinin ve buna bağlı emisyon miktarının azaltılmasına katkıda bulunabileceğinden, daha az enerji tüketimi ve CO2 emisyonu ile diğer ortak yapı malzemelerine yol açar.

Ahşap bazlı ürünler, iklim değişikliğinin azaltılmasına da katkıda bulunur. Bu iki ana mekanizma tarafından yapılır: karbon depolama ve ikame. Ahşapı çelik, beton ve daha fazla enerji harcayan diğer inşaat malzemeleri için yerine koymak, fosil yakıt tüketimini ve buna bağlı olarak CO2 emisyonlarını (ikame) önler. Ağaçlar hasattan sonra tekrar dikilen ormanlarda fotosentez yoluyla CO2'yi saklarken, hasattan çıkan ahşap bazlı ürünler karbonu ürünün yaşam döngüsü boyunca (depoda) depolar. Ve dögüsel ekonomi uygulamalarının bu yaşam döngüsünü uzatma imkanı verdiği dikkate alınmalıdır.

Yapılaşma aynı zamanda fosil yakıtlar, kum, demir ve diğer mineraller gibi doğal kaynakların tükenmesine yol açan en önemli sektörlerden biridir. Dögüsel düşünce bu nedenle sektör için giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Ahşap esaslı bir yapı iskeleti, toplam yapı için olan harcamayı yarı yarıya ve yapı iskeletinin ağırlığını beton çerçeveye kıyasla % 70 oranında azaltabilir (Pasanen ve ark., 2012). Daha hafif bir yapısal iskelet sadece temele azaltılmış bir malzeme girişine olanak sağlamakla kalmaz, aynı zamanda ahşap elemanların ve modüllerin endüstriyel prefabrikasyonu, inşaat sahasında atıkları en aza indirmek için etkili bir yol sağlar. (Hetemäki ve diğerleri, 2017).

Bununla birlikte, binalarla ilgili en önemli atık miktarları tadilat ve binaların yıkılmasında ortaya çıkmaktadır. AB Atık Çerçeve Direktifi¹⁴ (2008/98/EC-Directive 2008/98/EC on waste (Waste Framework Directive) **2020 yılına kadar, tehlikeli olmayan inşaat ve yıkım atıklarının % 70'inin yeniden kullanılmak, geri dönüştürülmek veya başka malzemelerin geri kazanılması için hazırlanmasını gerektirmektedir.** Direktifin yürürlüğe girdiği tarihte, AB27'de inşaat atıklarının geri dönüşüm oranı, ülkeler arasında önemli farklılıklar olan ortalama % 63 ve odun için % 30'du. Yıkım sonrası odunun üçte biri doğrudan atık üretimi hiyerarşisi açısından en uygun seçenek olarak kabul edilen enerji üretimi için kullanılmaktadır.

Ahşap yapının yıkılması için daha verimli geri dönüşüm seçenekleri bulmak, kısmen ahşabın kimyasal olarak doyumlanması veya yağ bazlı yapıştırıcılar, boyalar ve diğer malzeme karışımlarının kullanılması nedeniyle zor olacaktır. Bununla birlikte, bu bağlamda önemli bir husus, yakmadan önce üretim döngüsündeki ahşap malzemenin ömrünü uzatan basamaklı kullanım olacaktır. Örneğin, aşağıdaki uygulama dizisi uygulanabilir: kiriş> döşeme tahtası> pencere çerçevesi> yönlendirilmiş tel levha> elyaf tahtası> yanma (Vis ve diğ., 2016).

İnşaat için odun tedarikinin sürdürülebilir orman yönetimi prensiplerine dayanması gerekir. Avrupa'daki tüm binaların ahşap konstrüksiyon teorik olarak % 100 pazar payının bile, maksimum 400 milyon m3 odunu doğrudan talep edebileceği tahmin edilmektedir (Hurmekoski et al., 2017). Bu, AB ormanlarının yıllık büyümesinin yaklaşık % 50'sine ve 2016 yılında AB'deki toplam endüstriyel yuvarlak odun üretiminden 45 milyon m3 den daha fazlasına eşdeğerdir. Ahşap ürünlerin azaltılması varsayımlarıyla, artan ahşap yapının ahşap talebine etkisi kaynaklara göre nispeten küçük kalmaktadır. Örneğin, % 20'lik bir pazar payı ile yuvarlak odun artışında, AB'de talep yaklaşık 50 milyon m3 olabilir (Hetemaki et al., 2017).

Hızlı gelişen türlerle yapılan ağaçlandırmalardan elde edilen endüstriyel odun yapımı nispeten inşaat sürelerinde kısa olma özelliğine ve özellikle karbon tutumu açısından çevre üzerinde olumlu bir etkiye sahip olabilir. Ayrıca, birçok ülkede konut talebini karşılamak için uygun maliyetli bir yoldur. Bu nedenle, inşaatı destekleyen yeni politikalar ve teşvikler, enerji tüketimi, iklim değişikliğinin azaltılması ve sosyal refah açısından olumlu faydalar sağlayabilir. Ahşap inşaat için uluslararası bina standartlarının ve sistemlerinin geliştirilmesine de ihtiyaç vardır. Bu durum, mimarlara ve inşaatçılara bir yapı malzemesi olarak ahşap seçiminde daha fazla güvenlik sağlayacaktır.

b) Tekstil Endüstrisi

Tekstil, giyim ve ayakkabı endüstrisi dahil olmak üzere moda endüstrisi, dünyanın en büyük endüstrilerinden biridir. 2016 yılında 2,4 trilyon ABD doları civarında bir ciroya ulaşmıştır. Bu haliyle ülkelerin GSYİH'sine kıyasla, dünyanın en büyük yedinci ekonomisine tekabül etmektedir. (McKinsey, 2016). Sürekli büyüyen bir orta sınıfla, moda talebi hızla artmaktadır. 2030 yılına kadar 2015 yılına kıyasla, küresel moda tüketiminde % 63 oranında ek bir artış öngörülmektedir (Global Fashion Agenda, 2017).

Sonuç olarak, tekstil elyaflarına olan talep artmaktadır. Küresel üretimi 2017 yılında 105 milyon ton civarında ve 1990'daki üretim hacminin iki katından fazla olmuştur (Textile Exchange, 2018). Sentetik elyaf (çoğunlukla polyester) % 69, % 23 pamuk ve % 7 insan yapımı selülozik elyaf (man-made cellulosic fibers-MMCF¹⁵) olarak tanımlanmıştır. Yün, deri ve ipek, küresel pazarın % 1'inden azını oluşturmaktadır. Ekilebilir alan ve suyun mevcudiyeti ile ilgili sınırlamalar nedeniyle pamuk üretiminin durması beklendiğinden, MMCF talebinin artması öngörülmektedir.

MMCF için hammadde, çözünen kağıt hamuru olarak adlandırılır ve 2000'den bu yana üretiminin iki katından fazla artmıştır. Erime hamurunun yaklaşık % 75'i tekstil endüstrisinde viskon üretimi için kullanılmakta ve geri kalanı çeşitli yüksek kaliteli pazarlara uygulanmaktadır¹⁶. (EFI, 2017a). MMCF piyasasına % 96 pay ile viskon hakimdir (Vehvilainen, 2015).

Döngüsel ekonomi açısından bakıldığında, MMCF üretiminin döngüselitesini değerlendirirken coğrafi olarak genişletilmiş değer zincirlerinin karbon emisyonları dikkate alınmalıdır. Çözünen kağıt hamuru çoğunlukla Avrupa'da üretilir ve çoğu küresel tekstil üretiminin gerçekleştiği Çin ve Hindistan'a ihraç edilir. Hazır giyim ürünleri daha sonra Avrupa ve Kuzey Amerika'ya ihraç edilmektedir.

Tekstil endüstrisinde bir bütün olarak geri dönüşüm ile ilgili olarak, yeni giysi üretimi için kullanılan malzemelerin % 1'inden daha azı geri kazanılmaktadır. Üretim sürecine giren materyal girdilerinin % 12'si, diğer endüstrilere kademeli olarak (örneğin yalıtım malzemesi, silme bezleri ve yatak dolgusu gibi düşük değerli uygulamalarda) kullanılır. Giysiler için kullanılan malzemelerin % 73'ü çöplüklere dökülmekte veya yakılmaktadır; geri kalan pay ise üretim sürecinde büyük ölçüde kaybedilmektedir (Ellen Macarthur Vakfı, 2017). Geri dönüşüm ve yeniden kullanım açısından bu döngüsel eksikliği, tekstil endüstrisinin çevresel açıdan önemli etkisinin temel nedenlerinden biridir.

Bu etki üç boyutta değerlendirilebilir.

- İlk olarak, tekstil ve konfeksiyon endüstrisi, küresel ayakkabı endüstrisi ile birleştiğinde, dünyadaki sera gazı emisyonlarının yaklaşık % 8'ini, neredeyse Avrupa Birliği'nden gelen toplam sera gazı emisyonlarını (Quantis, 2018) uluslararası uçuşlar ve deniz taşımacılığında daha fazlasını oluşturmaktadır. (Ellen Macarthur Vakfı, 2017). Küresel üretimde beklenen artışlara paralel olarak, hazır giyim endüstrisinin iklim üzerindeki etkisinin 2030 yılına kadar % 49 oranında artacağı ve bunun Amerika Birleşik Devletleri emisyonlarına ölçek olarak eşit olacağı tahmin edilmektedir (Quantis, 2018).

¹⁴ <https://ec.europa.eu/environment/waste/framework/>

¹⁵ <https://textileexchange.org/event/european-roundtable-on-manmade-cellulosic-fibers-mmcf/>

¹⁶ <https://www.efi.int/publications-bank/leading-way-european-circular-bioeconomy-strategy>

- İkinci olarak, giysi üretiminde çok miktarda su kullanılması sebebiyle pamuk yetiştiriciliği önemli bir paydan sorumludur. Ortalama olarak, bir kilogram pamuk yetiştirmek için 10.000 litre su gerekir (Chapagain, 2005). Aynı zamanda, tekstil endüstrisi üretim sürecinde kimyasalların kullanılmasından dolayı küresel endüstriyel su kirliliğinin % 20'sine tekabül etmektedir (Kant, 2012).
- Üçüncüsü, viskoz üretim, üretim sürecinde toksik kimyasal karbon disülfidin kullanılmasını gerektirir ve daha eski tesislerde bu kimyasalın % 50'sinden fazlası havaya salınır (ECE, 2014).

Bununla birlikte, viskoz, pamuk ve polyester arasındaki çevresel etki değerlendirmesi ile ilgili sonuçlar, genellikle ilgili işletmeler tarafından üretilen yaşam döngüsü analizi çalışmalarında farklı kriterlere vurgu yapılmasına bağlıdır. (Viitalia, 2016).

Örneğin, MMCF'nin su ayak izi pamuktan 10-20 kat daha azdır, ancak pamuğun enerji ayak izi çağdaş MMCF'den daha düşüktür (Shen vd. 2010). Sera gazı emisyonlarıyla ilgili olarak, viskoz etkisi, polyester üretimi ile ilgili emisyonlardan ortalama 3-4 kat, pamuk üretimi ile ilgili olanlardan ortalama 2-3 kat daha düşüktür. Spesifik bir MMCF çeşidi olan Lyocell, polyesterden ortalama 170 kat, pamuktan 130 kat daha düşük bir üretim alanına sahiptir (ECE, 2014).

MMCF şu anda büyük ölçekte geri dönüştürülmemektedir. Bununla birlikte, bu alanda araştırmalar devam etmektedir ve MMCF'nin geri dönüşümü için birkaç farklı yöntem geliştirilmektedir (Textile Exchange, 2018).

Son olarak, daha yeni üretim yöntemlerinin geliştirilmesi, viskon¹⁷ için üretim yöntemlerini önemli ölçüde geliştirdi ve serbest bırakılan kimyasalların etkisini azalttı. Ek olarak, liyosel gibi başka MMCF tipleri de geliştirilmiştir. Bu fiber, üretim sonunda tamamen geri kazanılan ve onu kapalı ilmekli bir sisteme dönüştüren çevre dostu amino asit kullanılarak üretilir. Ayrıca liyosel, fiber içerisinde üretim sürecinde gerekenden daha fazla karbon depolar (Kalnbalkite, 2017). Böylece gerçekten “yeşil” bir kumaş olarak görülebilir (ECE, 2014).

c) Biyoplastikler

Orman bazlı biyokütle, plastiklerden elde edilen ve plastiklerin en önemli kategorisi olan sentetik materyallerin yerine kullanılacak bir dizi kimyasal ürün için bir hammadde görevi görür. Son 50 yılda plastik üretimi yirmi kattan fazla artmıştır: 1964 yılında 15 milyon tondan 2014'te 311 milyon tona çıkmıştır. (Dünya Ekonomik Forumu, 2016). Yaşamın her alanında bulunabilirler, ancak sayısız plastik uygulama arasında, toplam kullanımın% 26'sını oluşturan ambalaj en önemlisidir (Hetemäki ve ark., 2017).

Farklı kullanımlar için farklı plastik türleri vardır, bazıları geri dönüştürülebilir veya yeniden kullanılabilir, ancak genel olarak bunların üretimi ve kullanımı büyük çevresel zorluklarla ve artan insan sağlığı tehdidiyle bağlantılıdır. Yaşam döngüleri, CO2 emisyonlarını, biyolojik olarak ayrışmayan atıkların oluşmasını ve ayrıca su ve gıda zincirlerinin mikro ve nano kirlenmelerini içerir.

Biyoplastikler, mısır, şeker kamışı, hemiselüloz veya selüloz gibi biyokütleden elde edilirler ve plastiklere karşı umut verici bir alternatif oluşturmaktadırlar. Bununla birlikte, döngüsel ekonomi göz önüne alındığında, tüm biyoplastiklerin tamamen doğal çevreye ayrışmadığından bahsetmek önemlidir. Çoğu durumda, biyolojik olarak ayrışabilir biyoplastikler, evsel kompost kutusunda veya doğal ortamda değil, ancak parçalanacak yüksek sıcaklığa sahip endüstriyel kompost tesislerinde bozunabilirler. Bu nedenle bu malzemelerin yerleştirilmesi, kompost altyapısına yeni yatırımlar gerektirecektir. Diğer bir taraftan, bazı plastikler hiç ayrışmazlar.

Genellikle, biyoplastikler üç kategoriye ayrılabilir:

- Biyo bazlı ve biyolojik olarak ayrışmayan
- Biyo bazlı ve biyolojik olarak ayrışabilir
- Fosil bazlı ve biyolojik olarak ayrışabilir.

Biyo bazlı-biyolojik olarak ayrışmayan plastikler, polietilen tereftalat (PET), propilen (PE), polipropilen (PP) ve polivinil klorür (PVC) gibi en çok kullanılan plastik benzerlerine kimyasal olarak özdeş alternatifler grubunu içerir. Değer zinciri sadece başlangıçta adaptasyon gerektirdiğinden, ürünlerin özellikleri fosil versiyonlarıyla aynı kalırken, aynı zamanda “istenmeyen” bioplastics olarak da adlandırılırlar. Bu malzemelerin geliştirilmesinden ticarileşmesine kadar geçen süre, yeni fiziksel ve kimyasal özelliklere sahip diğer biyomalzemelere kıyasla oldukça kısa olduğundan, pazar potansiyeli en yüksektir.

Biyo bazlı-biyolojik olarak ayrışmayan plastikler kategorisindeki bir başka büyük grup, biyo bazlı poliamitler (PA), polyesterler (örneğin, PTT, PBT), poliüretanlar (PUR) ve poliepoksitler (reçineler) gibi birçok teknik performans polimerini içerir. Tipik uygulamalarından bazıları tekstil fiberleri (koltuk kılıfları, halılar), oturma, kılıflar, kablolar, hortumlar ve kılıflar vs. için köpükler gibi otomotiv uygulamalarıdır. Genellikle, kullanım ömürleri birkaç yıl sürer. Bu nedenle, dayanıklı olarak adlandırılırlar. Biyo bazlı ve biyolojik olarak ayrışmayan biyoplastikler ayrışmaz, ancak geri dönüştürülebilir.

Bir sonraki kategori, biyo-bazlı ve biyolojik olarak ayrışabilir biyoplastikler, termo-plastik olarak değiştirilmiş nişasta ve diğer biyobozunur polimerlerden yapılmış nişasta karışımlarını ve ayrıca polilaktik asit (PLA) veya polihidroksialkananoat (PHA) gibi polyesterleri içerir. Selüloz malzemelerinin (yenilenen-selüloz veya selüloz-asetat) aksine, bu malzemeler yalnızca son birkaç yıldır endüstriyel ölçekte mevcuttur. Şimdiye kadar, özellikle ambalaj gibi kısa ömürlü ürünler için kullanılmışlardır, ancak plastik endüstrisinin bu büyük yenilikçi alanı, yeni biyo-bazlı monomerlerin (polimerleri oluşturan moleküller) eklenmesiyle büyümeye

¹⁷ <https://www.etnikesintiler.com/Viskon-Nedir-Viskon-Kumas-Neden-Yapilir,DP-34.html>

devam etmektedir. Bu gruptaki biyoplastikler doğal veya uyarlanmış koşullarda kompostlanabilir ve birçoğu PLA olmak üzere geri dönüştürülebilir.

Son kategori: fosil bazlı ve biyolojik olarak ayrışabilen biyoplastikler, nişasta veya diğer biyoplastiklerle birlikte kullanılan nispeten küçük bir gruptur, çünkü sonraki uygulamaya özgü performansını biyolojik olarak parçalanabilirliği ve mekanik özellikleri ile geliştirirler. Bu biyobozunur plastikler halen petrokimyasal üretim işlemlerinde üretilmektedir. Bununla birlikte, bu malzemelerin kısmen biyo bazlı versiyonları zaten geliştirilmekte olup yakın gelecekte satışa sunulacaktır (European Bioplastics, 2018).

Uluslararası pazarda, biyoplastiklerin ne olduğu, üretimi için hangi biyo-materyallerin kullanıldığı ve gerçekte ne kadarı biyo bazlı olduğu konusunda hala çok fazla kafa karışıklığı vardır. Bazı bağımsız sertifikalandırma ve etiketleme şemaları ortaya çıkmakta, ancak tüketicileri, ürünlerin, biyo-bazlı, biyo-ayrışabilir veya gübrelenebilir gibi, kesin bileşimlerinin belirtilmesinden ziyade, pragmatik özellikleri konusunda bilgilendirmeye odaklanmaktadır. Bu bağlamda, selüloz bazlı biyoplastiklerin pazar payının ne olduğunu tahmin etmek zor olsa da kesinlikle büyüyor olduğu bir gerçektir.

d) Ahşap Atık Birikintileri

Döngüsel ekonomiyi dikkate alındığında, odun ham madde olarak yüksek bir değere sahiptir ve kesme ve biçme sonrası oluşan odun parçacıkları çeşitli amaçlarla kullanılır. Bunlar özellikle daha küçük ahşap ürünleri üreten şirketler tarafından değerlendirilir. Üretilen birçok küçük odun parçacıkları diğer ürünlere çevrilerek işlenir. Arda kalan bu küçük parçacıklar levha ve pellet ham maddesi olarak değerlendirilebilir. Talaş ve hızar malzemeleri ise paketleme ürünü, hayvan yatağı veya su tasarrufu için sıkıştırılmış ürün olarak tuvaletlerde kullanılabilir veya enerji üretiminde de kullanılabilir.

Özellikle yakacak odunlar, üretimden arda kalan odun parçacıkları, kabuklar, kalıntı parçacıklarının değerlendirilmesi ormancılık ve orman endüstrisinde kullanılan ürünlerin yaşam döngülerinin süresinin uzamasına önemli ölçüde katkı sağlar. Bazı uygulamalar, özellikle hızarlama (ağacın kesilip biçildiği alanlarda) sahasında ısı ve elektrik üretmek için kereste artıklarının kullanımı, birçok yerde uzun süredir uygulanmaktadır.

Daha küçük odun endüstrisi şirketlerinde, odun atıklarından elde edilen ısı ilk önce biçilmiş ahşabın fırın kurusu haline getirilmesi için gerekli enerjiyi temin etmede kullanılır. Ayrıca odun ürünlerinin boyutlandırılması ve yeniden üretilmesinde, bu sayede daha hassas kullanımlar için gerekli malzeme üretiminde destek verir. Kömür, peletler ve briketler, odun işleme atıklarından nispeten düşük yatırımlarla üretilebilir ve bunlar, odun yakıtı için tüketici pazarını açmada rol oynar.

Daha büyük ölçekli orman endüstrisi yapan şirketler kabuk ve hasat kesimlerinden arda kalan odun atıklarını iç ve dış alanlarda ısınma ve elektrikte kullanmak üzere işlemektedirler. Kağıt hamuru üretimi yapan büyük işletmelerin odun artıklarından sağladıkları enerji kendileri için fazlasıyla yeterli gelmekte, hatta bu işletmeler yerel kullanıcılara ve ulusal şebekeye elektrik sağlamaktadırlar. Enerjiden başka, farklı kalıntı bileşenleri bir araya getirilerek (örneğin kimyasallar, lignin, proses gazları) ortak şirketler ile yeni ürünler üretilmesi mümkün olmaktadır.

Döngüsellik, eko-verimlilik ve kaynak tasarrufunda mevcut iyi uygulamalar, değer zincirinin sürdürülebilirliğini her zaman garanti edememektedir. Yeni bir biyokimyasal bileşik üretmek için artık miktarlarda biyokütle alındığında, kaynak verimliliğinde ilave kazanımlar elde edilebilir. Ancak, bu artık akımların diğer potansiyel kullanımalarının dikkate alınması, bu yaklaşımın uzun vadede sürdürülebilir olup olmadığını belirlemede önemlidir. Örneğin, belirli bir oranda orman biyokütlesini hasat alanında bırakmak, böylece orman toprağı oluşumuna ve ilgili ekosistem işlevlerine katkıda bulunmak, uzun vadede daha sürdürülebilir olabilir.

Sürdürülebilir orman yönetimi ve endüstriyel uygulamalardaki döngüsel verimlilik arasındaki bağlantının dikkatlice göz önünde bulundurulması gerekir. Örneğin, İsveç'teki yeni bir çalışma¹⁸ (The Working Forest, 2019), ham kağıdın, ormanların sürdürülebilir şekilde yönetildiği yerlerden geldiğinde ve üretimi için kullanılan elektriğin üretilmesinin çevresel etkisinin düşük olduğu yerlerde, geri dönüşümlü kağıda göre daha düşük bir karbon ayak izi bulunduğunu ortaya koymuştur.

Bu, yeni teknolojiler;

- Örneğin orman izleme için bilgi teknolojilerinin kullanımı,
- Ahşap yapı elemanlarının kullanıma hazır tasarımı ve kesilmesi,
- Bilgi ve yeniden dağıtım kanallarının organizasyonu,
- Ürün yenilikleri (yeni ahşap esaslı biyo-ürünlerin geliştirilmesi),
- Eğitim (örneğin eko-tasarımda veya yaşam döngüleri yönetiminde) ve döngüsel ekonomiyi destekleyen politikalar

Tüm orman tabanlı değer zincirleri boyunca karlı iş modelleri ve iş fırsatları yaratmak amacıyla orman sektöründeki çeşitli aktörler arasında ve diğer sektörlerde işbirliğini artırabilir.

¹⁸ <https://www.workingforest.com/non-recycled-paper-is-better-for-the-climate/>

3- Bundan Sonrası İçin Neler Yapılabilir? Orman Sektörü 2030 Döngüsel Ekonomi Yol Haritası

Son birkaç yılda, döngüsel ekonomi kavramı politika, işletme ve akademik çevrelerde dikkat çekmektedir. Avrupa Birliği'nin Döngüsel Ekonomi Paketinin 2015'te yayınlanması süreci güçlendirmiş ve hızlandırmıştır. Pek çok üye devlet ve işletme, üretim zincirlerini ve tüketim modellerini dönüştürmek amacıyla döngüsel ekonomi stratejileri başlatmıştır. Politika desteği devam ederse ve iddialı tedbirlere dönüştürülürse, bu ivmenin önümüzdeki yıllarda da devam etmesi muhtemeldir.

Döngüsel ekonomi kavramı oldukça geniştir ve ilgili sektörler ve faaliyetler açısından esnek bir yorumlamaya yer bırakmaktadır. Başarılı bir şekilde uygulanması, sektörlerin alışkanlıklarının kırılmasını ve yeşil büyüme ve yeşil işleri teşvik eden girişimler, iklim değişikliğinin azaltılması ve 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Gündemi gibi diğer politika gündemlerinin hedefleriyle bağlantı kurulmasını gerektirmektedir.

Ormanlar ve orman temelli ürünler, yenilenebilir bir hammadde kaynağı sağlayarak ve düşük bir karbon ekonomisini teşvik ederek döngüsel ekonomide kilit bir rol oynayacak şekilde iyi konumlandırılmışlardır. Sonuç olarak, orman sektörünün tüm potansiyelinden yararlanmayı hedefleyen daha koordineli bir yaklaşım, bu sektörü döngüsel ekonominin önemli bir ayağına dönüştürebileceği değerlendirilmektedir.

2018 yılında Kanada'da yapılan COFFI oturumunda "Daha iyi bir gelecek için "Sürdürülebilir Orman Ürünleri Üzerine" Vancouver Çağrısı¹⁹" kabul edilmiş ve "sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşma ve yeşil ekonomide orman ürünlerinin kullanımının teşvik edilmesi ve oynadığı hayati rolün taraflarca kabul edilmesi ve desteklenmesi" teşvik edilmiştir.

2019 yılındaki toplantıda ise "Orman sektöründe döngüsel ekonomi için Cenevre Vizyonu" kabul edilecektir. Bu çerçevede üye Devletlerin, 2030 yılına kadar "sıfır atık, karbon nötr, döngüsel orman sektörü" gibi ortak bir vizyon için çalışmaları teşvik edilmektedir.

Bunu başarmak için, döngüsel ekonominin orman sektöründe uygulanmasını destekleyici çerçeve olarak yeni bir ECE / FAO yol haritası geliştirilebilir.

Bu yol haritası aşağıdaki soruları ele alabilir:

- Orman sektörü bağlamında döngüsel ekonomi nasıl tanımlanır ve hangi döngüsel ekonomi ilkeleri en iyi şekilde uygulanır (örneğin, bu amaçla "orman sektöründe döngüsel ekonomi" konulu kısa bir bildiri kağıdı geliştirilebilir);
- Sürdürülebilir orman yönetimi yoluyla orman kaynakları stokları nasıl korunabilir ve iyileştirilebilir ve orman kaynaklarının akışı nasıl dengelenebilir;
- Hem teknik hem de biyolojik döngülerde ürünleri her zaman en yüksek faydada tutarak bileşenler ve malzeme verimleri nasıl optimize edilir;
- Negatif dışsallıklara (örneğin, karbon ayak izi ve orman ekosistem hizmetleri üzerindeki etkisi) ele alınarak döngüsel sistem etkin bir şekilde nasıl desteklenir.

"2030 Döngüsel Ekonomi Orman Sektörü Yol Haritası", orman sektörü paydaşlarını, orman kaynaklı hammaddelere sürdürülebilir erişimlerini güvence altına almak, rekabeti ve yenilikçi döngüsel orman kaynaklı değer zincirleri aracılığıyla yeşil çalışmaların oluşturulmasını arttırmak için sektörel deneyimlerini nasıl geliştirebilecekleri konusunda yönlendirecektir.

Yol Haritası yapısı, orman sektöründeki ardışık değer zinciri aşamalarına dayanacak ve aşağıdaki öncelik alanlarını içerecektir

- Mevcut ve yeni orman kaynaklı değer zincirlerini beslemek için orman kaynaklarının sürdürülebilir bir şekilde tedarik edilmesi (orman kaynaklarının izlenmesine ve sürdürülebilir orman yönetimine bağlı);
- Orman hammaddelerinin, orman değeri zincirlerinin ilk aşamalarında kaynak bakımından verimli bir şekilde işlenmesi (örneğin, hasat, yerinde malzeme sınıflandırma ve işleme ve birincil işleme tesisleri);
- Yenilikçi ürünler ve uygulamalar için eko-tasarım ve yeni hammaddelerin geliştirilmesi (tekstil, biyoplastikler gibi gelişmiş orman kaynaklı değer zincirleri ile bağlantılı);
- Ahşap esaslı ürünlerin geri dönüşümünü maksimize ederek (sürdürülebilir tüketim modelleri ve tüketici sonrası ahşabın geri kazanılmasıyla bağlantılı) malzeme döngülerinin kapatılması; (e) İzleme, politika diyalogu, iletişim ve kapasite geliştirme.

Yukarıda özetlendiği gibi, Foret 2019 esnasındaki müzakereler ve daha sonraki görüşme ve değişiklikler için, **2021'deki ortak ECE COFFI ve FAO EFC oturumu sırasında kabul edilmek üzere** 2030 Taslak bir Yol Haritası'nın geliştirilmesine yol açan bir istişare süreci aracılığıyla başlangıç noktası olarak bir ön teklif kullanılabilir. 2030 Yol Haritası'nın geliştirilmesine yönelik ayrıntılı bir süreç, Yeşil Ekonomide Orman Sektörü İçin Rovaniemi Eylem Planının geliştirilmesine hizmet eden çok paydaşlı süreçten edinilen deneyimlere dayanacak ve bu süreçte belirlenen katılımcı süreç için, Sürdürülebilir orman Yönetimi Kriter ve Göstergelerinin Geliştirilmesi için UNECE / FAO kılavuzunda belirlenen araçlar kullanacaktır.

¹⁹ <http://www.gonder.org.tr/?p=7025>

2021 de gerçekleşecek olan ECE COFFI VE FAO EFC ortak oturumunda “2030 Yol haritasının” son taslak metni kabul edilecektir. Yol haritasının öncelikli çalışma alanları ve uygulama çizelgesi tamamıyla ECE/FAO 2021-2025 Entegre Çalışma Programı'nın çalışma alanları ile entegre edilmiş olacaktır. Ülkelerin döngüsel ekonomiyi, uygulama periyodu döneminde, ormancılık sektöründe uygulaması için kapasitelerini geliştirmek maksadıyla, “yol haritası 2030” diğer ülkelerin taahhütleriyle, iyi uygulama örnekleri ve politikalarıyla tamamlanabilir.

4- ORMAN SEKTÖRÜNDE DÖNGÜSEL EKONOMİ İÇİN CENEVRE VİZYONU

Giriş

1. Odun, çok az sayıda yenilenebilir ürünlerden olan önemli bir doğal kaynaktır. Gündelik hayatımızda ve ekonomide yaygındır. Binlerce yıldır inşaat malzemesi, alet yapımı, mobilya, kâğıt yapmak için ve yakıt olarak kullanılmıştır.
2. Odun ürünleri yeniden kullanım ve sağlamlık açısından uygun bir biçimde kullanımı için dizayn edilmektedir.
3. Oduna bağlı değer zincirleri, orman sektöründeki ve dışındaki uygulamalara yönelik değerli hammaddelerin yükseltilmesinde orman sektörü becerileri sayesinde iyi bir şekilde bütünleşmiştir.
4. Odun esaslı endüstriler, faaliyetlerinde yıllardır güçlü bir şekilde yerleştirilmiş olan önemli bir geri dönüşüm kapasitesine sahiptir.
5. Odunun üretimi ve işlenmesi, diğer birçok malzemedan daha az enerji harcar ve ahşap ürünlerinde çok daha düşük bir karbon kirlenmesi –Karbon ayakizi- olur.
6. Odun, selüloz ve türevlerinin üretimi için hammadde olarak yaygındır. Üretilen daha büyük miktarlarda fosil yakıt gerektiren materyallerin yerine geçen birçok modern uygulamaya hizmet ederler.

Zorlukları fırsata dönüştürme

7. Doğal kaynakların artan kıtlığı, plastik kirliliği ve iklim değişikliği bağlamında, odun bazı ürünler, yenilenebilir bir hammadde kaynağı sağlamada ve düşük karbonlu ekonomiyi desteklemede önemli bir rol oynayabilir.
8. Sonuç olarak, odun üretiminde ve kullanımında daha döngüsel bir yaklaşımın tüm ekonomik ve çevresel faydalarını yakalamak acil bir ihtiyaçtır.
9. Odun bazı değer zincirlerinin işleyişini yeniden düşünmek ve daha da geliştirmek, ormancılık sektöründeki aktörler arasında ve aynı zamanda diğer anahtar oyuncularla (üreticiler, perakendeciler, geri dönüştürücüler ve tüketiciler) koordine yaklaşım, orman sektörünün döngüsel ekonominin temel bir ayağını oluşturmasını sağlayacaktır.
10. Bu nedenle, biz COFFI ve EFC üye devletleri olarak, düşük karbonlu ve kaynak açısından verimli bir ekonomide dayanıklı ve geri dönüştürülebilir ürünler üretmek için ahşap bazı değer zincirlerinin temeli olarak sürdürülebilir ve rekabetçi bir orman sektörü vizyonunu paylaşıyoruz.

Orman sektörü için stratejik bir vizyon

11. Tasarım ve üretimin yeniden kullanımı, onarım ve geri dönüşüm ihtiyacını göz önünde bulunduran yenilikçi ve sürdürülebilir bir orman sektörü, çevreye ve topluma kayda değer faydaları olan daha müreffeh bir ekonomiye yol açacaktır.
12. Bu nedenle, orman sektörü, döngüsel bir orman sektörünün nasıl görünebileceğini belirleyen stratejik bir vizyona ihtiyaç duymaktadır.
13. Bu vizyonun, ahşap malzemenin sürdürülebilir kullanımı, kaynak verimli işleme, yeni malzemelerin ve eko tasarımların geliştirilmesi için yenilikçi çözümler geliştirmesi ve ahşap esaslı ürünlerin geri dönüşümünü en üst düzeye çıkararak malzeme döngülerinin kapatılması gerekmektedir.
14. Orman esaslı ürünlerin daha sürdürülebilir ve döngüsel bir şekilde kullanılması yönünde kararlılıkla hareket etmek, orman sektörüne refah ve iş getirecektir.
15. Zaten Aralık 2013'te, üye devletler “Rovaniemi Eylem Planı'nı- Rovaniemi Action Plan”, Orman sektöründe yeşil ekonominin gelişimini sağlayan, orman ürünlerinin sürdürülebilir üretimi ve tüketimine ilişkin önerileri ve orman ekosistem hizmetlerinin uzun vadeli olarak sunulmasını içeren “Yeşil Ekonomide Orman Sektörü- Forest Sector in a Green Economy kabul etmişlerdir.
16. Bu plana dayanarak ve Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerini (SDG'ler), özellikle de SDG 7 (Uygun Fiyatlı ve Temiz Enerji), SDG 9 (Endüstri, İnovasyon ve Altyapı), SDG 12 (Sorumlu Tüketim ve Üretim) uygulama hedefini dikkate alarak, SDG 13 (İklim Eylemi) ve SDG 15 (Karada Yaşam) olarak; COFFI ve EFC üyesi ülkeler olarak “2030'a kadar” sıfır atık, karbon dengelenmesi ve döngüsel orman sektörü için çalışacağız.

Vizyonu gerçeğe dönüştürmek

17. Bu vizyona ulaşmak için, ECE / FAO Ormancılık ve Kereste Bölümünden, döngüsel ekonominin orman sektöründe uygulanmasını desteklemek için bir yol haritası geliştirmesini istiyoruz. Yol haritası, döngüsellüğün orman sektörü faaliyetlerinin temeline yerleştirilmesine izin veren stratejik soruları ele almalıdır:

- a) Orman sektöründeki döngüsel ekonomiyi nasıl tanımlamalı ve hangi döngüsel ekonomi ilkelerinin orman sektörüne en fazla uygulandığı (örneğin, “orman sektöründe sirküler bir ekonomi” tanımı veya “döngüsel bir ekonomi uluslararası standardı” bu amaç için geliştirilebilir);

- b) Sürdürülebilir orman yönetimi yoluyla orman kaynakları stoklarını nasıl koruyacağınızı ve iyileştireceğinizi ve orman kaynakları akışını nasıl dengeleyeceğinizi;
- c) Hem teknik hem de biyolojik döngülerde ürünleri her zaman en yüksek faydada tutarak bileşenlerin ve malzeme verimlerinin nasıl optimize edileceği;
- d) Negatif dışsallıklara (örneğin, karbon ayak izi ve orman ekosistem hizmetleri üzerindeki etkisi) ele alınarak döngüsel sistemin etkin bir şekilde nasıl destekleneceği.

18. Yol haritası orman sektörü paydaşlarına sektörel rekabetçiliğin nasıl geliştirileceğini ve yenilikçi sirküler ahşap temelli değer zincirleri ile yeşil işlerin yaratılmasını yönlendirecektir.

19. Orman sektörünün tüm potansiyelini, sirküler ekonominin stratejik bir ayağı olarak değerlendirmeyi amaçlayacaktır.

20. Yol haritası, 2021'deki bir sonraki COFFI ve EFC oturumuna kabul edilmesi üzerine sunulacaktır.

21. Ülke taahhütleri, iyi uygulama örnekleri ve politika yönergeleriyle daha da tamamlanabilir.

5-Türkiye İncelemesi

Bu bölümde “döngüsel ekonomi” kavramı çerçevesinde Türkiye’deki ormancılık faaliyetleri irdelenecektir. İlgili bölümlerde değinildiği gibi döngüsel ekonomi;

- Başlangıç ve tasarım aşamasında her hangi bir atık ve kirlilik öngörülmeden, ürünlerin ve materyallerin tekrar kullanıldığı ve doğal sistemlerin tekrar üretildiği bir sistemdir.
- 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerinin, özellikle 12 Nolu SDG olan "sürdürülebilir tüketim ve üretim" hedefinin uygulanabilmesi için önemli fırsatlar içermektedir.
- Döngüsel ekonomi, "sürdürülebilir üretim ve tüketim" hedefi yanında, su ile ilgili 6 Nolu, enerji ile ilgili 7 nolu, sürdürülebilir şehirler ile ilgili 11 nolu, iklim değişikliği ile ilgili 13 nolu ve doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımı ile ilgili 15 nolu "Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerini" yakından ilgilendirmekte ve ortak bir yaklaşımı ifade etmektedir

Teknik çevrimler, yeniden kullanım, onarım, yeniden üretim veya (son çare olarak) geri dönüşüm gibi stratejilerle ürünleri, bileşenleri ve malzemeleri kurtarır ve geri yükler. Döngüsel ekonomi yaklaşımında, yenilenebilir kaynaklardan gelen enerji tedariki, arazi kullanımı ve yönetimi ve toprağın, suyun ve biyolojik çeşitliliğin korunması dâhil, ürün yaşam döngüsündeki çeşitli girdi ve çıktıları dikkate alınmaktadır.

Sürdürülebilirliği sağlamak için, döngüsel ekonominin, büyük çevresel ayak izlerine sahip fosil bazlı ve diğer yenilenemeyen malzemelere dayanmaması önemlidir. Diğer taraftan biyo bazlı ürünlerin artan üretiminin gıda güvenliğine zarar vermemesi aynı derecede önemlidir. Ekosistemler, iklim veya doğal afetler vb. üzerinde olumsuz bir etkisi olmamalıdır.

Döngüsel ekonomi, başta 2 Nolu hedef olmak üzere, küresel orman hedefleri ile yakından ilgilidir. “Ormana bağımlı insanların geçim koşullarını iyileştirmek de dahil olmak üzere, orman temelli ekonomik, sosyal ve çevresel faydaların artırılması” nı hedefleyen 2 Nolu Küresel Orman Hedefinin alt hedefleri şunlardır:

- Tüm ormana bağımlı insanlar için aşırı yoksulluğun ortadan kaldırılması,
- Küçük ölçekli orman işletmelerinin, özellikle de gelişmekte olan ülkelerdeki uygun fiyatlı krediler dahil olmak üzere finansal hizmetlere erişimini ve bunların değer zincirlerine ve pazarlara entegrasyonunun artırılması,
- Ormanların ve ağaçların gıda güvenliğine olan katkısının önemli ölçüde artırılması,
- Ormancılık endüstrisinin, diğer orman kökenli işletmelerin ve orman ekosistem hizmetlerinin sosyal, ekonomik ve çevresel kalkınmaya katkılarının artırılması,
- İlgili sözleşmeler, devam eden çalışmalar da dikkate alınarak her tür ormanın; biyolojik çeşitliliğin korunması ve iklim değişikliğinin hafifletilmesi ve adaptasyonu konusundaki katkılarının artırılması.

Bu açıklamalar ışığında Türkiye örneği incelendiğinde, ormancılık sektörü “başlangıç ve tasarım aşamasında her hangi bir atık ve kirlilik öngörülmeden, ürünlerin ve materyallerin tekrar kullanıldığı ve doğal sistemlerin tekrar üretildiği bir sistem” olarak öne çıkmaktadır. Türkiye ormancılığında, emek - yoğun teknolojilerin kullanımı yükündür. Fidanlıklar haricinde herhangi bir gübre kullanımı bulunmamaktadır. Dolayısı ile yapay atıkların görülmediği ve organik ormancılık ürünlerin üretildiği bir sistem vardır.

Bununla birlikte ülke ormancılığında yüksek kesim, diğer bir ifade ile ağaç kesildikten sonra arazide kalan kök kısmının fazlalığı önemli bir problem olarak ortaya çıkmaktadır. Bu hususun iyileştirilmesi için başta eğitim ve farkındalık oluşturma faaliyetleri dahil, gerekli teknolojinin ve alt yapının kurulması teşvik edilebilir.

“Döngüsel ekonomi” kavramı, bu isim altında herhangi bir temel veya tali mevzuatta yer almamaktadır. Ancak bazı eksiklikler ile birlikte, uygulamada bunun prensiplerine uygun hareket edildiği söylenebilir. Örneğin odun dışı orman ürün ve hizmetlerinin yaygınlaştırılmasında ve dikili satış gibi uygulamalar ile odun emvalinin maksimum seviyede değerlendirilmesinde çok önemli mesafeler kat edilmiştir. Diğer taraftan sosyal ormancılık ilkeleri çerçevesinde orman köylüleri ve diğer yerel/ulusal ortaklar ile işbirliği halinde hareket edilmektedir.

Mevcut Ormanların Korunması ve Geliştirilmesi-Küresel Orman Hedefi1

Öncelikle mevcut ormanlar iyi korunmakta ve geliştirilmektedir.

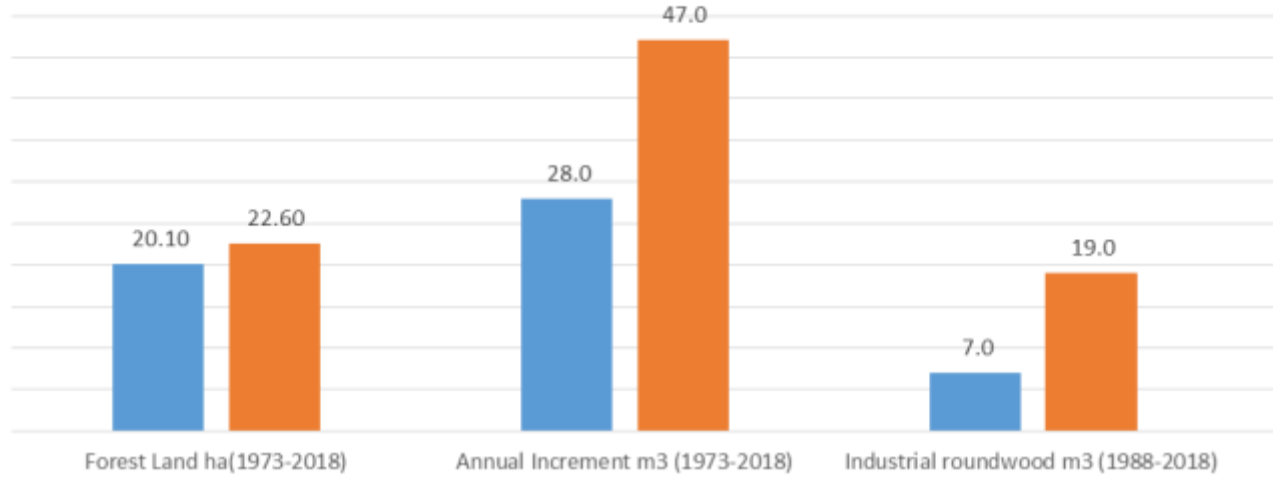
Anayasa’ya göre Türkiye’de tüm ormanlar Devletin yönetimi ve güvencesi altında olup, “sürdürülebilir orman yönetimi” nin temel araçlarından birisi olan “orman amenajman planlarına” göre yönetilmektedir. Buna ilaveten son zamanlarda FSC, PEFC gibi orman sertifikasyon sistemleri de yaygınlaşmaya başlamıştır.

Türkiye ormanları alan ve servet olarak artmaktadır. 1973 yılında 20 199 296 hektar olan orman alanı 2018 yılı sonu itibari ile 22 621 935 hektara ulaşmıştır. Yine 1973 yılında 935 512 150 m3 olan orman serveti 2018 sonunda 1 658 120 000 m3 olmuştur.

Alan ve servetle birlikte ormanlardaki yıllık cari artım da artmaktadır. 1973 yılında 28 063 205 m3 olan yıllık cari artım 2018 yılı sonu itibariyle 47 000 000 m3’ e ulaşmıştır.

Yıllık cari artımın büyük bir kısmı (%94) verimli koru ormanlarından elde edilmekte olup, 2018 sonu itibari ile Türkiye’ nin 12 983 148 hektar normal koru (productive high forest) ormanı bulunmaktadır.

Grafik 2 Türkiye'de orman alanı, artım ve üretim



Küresel Orman Hedefi 1:

Koruma, restorasyon, ağaçlandırma ve yeniden ağaçlandırmalar dahil olmak üzere, sürdürülebilir orman yönetimi yolu ile, dünya genelindeki orman kaybını tersine çevirmek, orman bozulmasını önlemeye yönelik çabaları arttırmak ve iklim değişikliğine matuf küresel girişimleri desteklemek.

¹ No'lu Küresel Orman Hedefinin alt hedefleri şunlardır:

- Orman alanının, dünya genelinde % 3 oranında artırılması,
- Dünyanın orman karbon stoklarının korunması veya geliştirilmesi,
- 2020'ye kadar, her orman türünde sürdürülebilir yönetiminin uygulanmasının teşvik edilmesi, ormansızlaşmanın durdurulması, bozulmuş ormanların rehabilite edilmesi, küresel olarak ağaçlandırma ve yeniden ormanlaştırma faaliyetlerinin önemli ölçüde artırılması,
- Her türlü ormanın doğal afetlere ve iklim değişikliğinin etkilerine karşı esnekliği ve uyum kapasitesinin dünya çapında önemli ölçüde güçlendirilmesi

Hedef 1 ve bunun alt hedefleri, diğerlerinin yanı sıra, Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri'nin 6.6, 12.2, 13.1, 13.3, 14.2, 15.1, 15.2, 15.3, 15.4 ve 15.8 nolu hedeflerini, aynı şekilde Aichi Biyolojik Çeşitlilik Hedeflerinin 5, 7, 9, 11,14 ve 15 nolu hedeflerini desteklemektedir.

Ormanlardan Üretilen Ürün ve Hizmetler Artmaktadır-Küresel Orman Hedefi 2

Orman teşkilatınca yürütülen çalışmalar ile "Ormana bağımlı insanların geçim koşullarının iyileştirilmesi dâhil, orman temelli ekonomik, sosyal ve çevresel faydalar" artırılmaktadır.

Anayasa'ya göre Türkiye'deki tüm ormanlar Devletin hüküm ve tasarrufu altındadır. Yine Anayasa'ya göre orman içi veya yakınında yaşayan köylülerin özel hakları bulunmaktadır. Bunlar çeşitli metotlarla desteklenmektedir.

Ormana bağımlı insanların yoksulluğunun ortadan kaldırılması

2018 yılı istatistiklerine göre Türkiye'de **22.847 orman içi (village in the forest) ve orman kenarı (village adjacent to forest)** köyde toplam **6 827 500** kişi yaşamaktadır. Diğer bir ifade ile ülke nüfusunun yaklaşık %8' i orman köylerinde yaşamaktadır. Türkiye' nin 2018 yılı kişi başı milli geliri 9.632 USD iken, orman köylülerinin kişi başına düşen yıllık gelirleri 2.492 USD olup, bu miktar ülkede kişi başına düşen yıllık gelirin ancak dörtte birine, diğer bir ifade ile % 25'ine karşılık gelmektedir

Devletin kimi desteklerine rağmen orman içi ve kenarı köyde yaşayan ve orman köylüsü olarak adlandırılan bu kişilerin duçar olduğu sosyo-ekonomik ve sosyo-kültürel sorunlar, ormancılık kesiminde döngüsel ekonominin uygulanmasında ve gerçekleşmesinde başat ve kısıt bir unsur olabilecektir. Bu köylerin hemen hemen tamamı ısınma ve pişirmede ormanlardan elde edilen yakacak odunu kullanmaktadır. Orman Genel Müdürlüğü orman köylüsüne bu odunları oldukça makul fiyatlarla vermektedir. 2019 yılı verilerine göre 1 m3 meşe odununun serbest piyasa satış fiyatı 100 TL iken, orman köylüsü bunun için 1 TL gibi sembolik bir bedel Ödemektedir.

Orman Genel Müdürlüğü'nün 2018 yılı istatistiklerine göre, mevzuata uygun şekilde üretilen 3,6 milyon m3 (3667841 m3) yakacak odunun yanında toplam 2,1 milyon m3 (2100000 m3) izinsiz-kaçak (fuel wood without permission-illegal logging) yakacak odun üretimi olduğu hesaplanmaktadır. Gerek yakacak odun üretimi, gerekse bunların bir kısmının izinsiz yapılması trendi hızla düşmektedir.

Ancak yine de, odunun ilk kullanımda yakılması, ikinci kez veya daha fazla sayıda kullanılamaması "döngüsel ekonomi" ilkelerine ters bir durum ortaya çıkarmaktadır. Burada yeni yöntemler ve teknolojiler geliştirilmesi uygulanabilir.

- Odunla sağlanan ısınma ve pişirme işlerinin başta güneş enerjisi olmak üzere, su ve rüzgâr gibi diğer yenilenebilir enerji kaynakları ile sağlanması,
- Orman köylerindeki evlerin, ahırların standartlarının iyileştirilerek ısınma için harcanan enerjinin düşürülmesi,

- Odun yakan sobaların teknolojilerinin iyileştirilmesi, verimliliklerinin artırılması,
- Çeşitli teknolojiler ile yakılan odunun güçlendirilmesi, kalorisinin artırılması, kirliliğinin azaltılması gibi yöntemler uygulanabilir.

Bu amaçla orman teşkilatı ve diğer kurumlarca kimi çalışmalar yapılmaktadır. Ancak odunun yerine doğalgaz, tüp gaz (LPG), elektrik gibi ikame maddelerinin getirilmesi, üzerinde düşünülmesi gereken bir husustur. Başta Akdeniz bölgesi olmak üzere, ormanlardaki üretim artışı, dal, kök vs gibi yangın tehlikesi oluşturan maddelerin ormanda bırakılması yangın tehdidi oluşturmaktadır. Karadeniz bölgesinde ise bu ürünlerin fazla olması ormanın doğal gençleşmesi önünde önemli bir engel teşkil etmektedir. Ayrıca tüm bölgelerde normalden fazla böcek ve diğer zararlıların artışına neden olabilmektedir. Diğer bir ifade ile ormanın sağlığı açısından bu ürünlerin ormandan çıkarılması gerekmektedir.

Resim 2 Ankara' nın Kızılcahamam İlçesinde Köylünün Ormandan Yakacak Odun Çıkarması (27 Ekim 2019)



Diğer taraftan yerel ve yenilenebilir bir enerji kaynağı olan oduna karşı, fosil enerji kaynaklarının ikame edilmesi çevresel kaygılar ve ekonomik bakımdan doğru olmayacaktır. Zaten orman köylülerinin kişi başına düşen yıllık gelirleri 2492 USD olup, bu miktar ülkede kişi başına düşen yıllık gelirin ancak % 23'üne karşılık gelmektedir²⁰. Burada yapılması gereken odunun daha fazla ancak daha verimli kullanılmasını teşvik edecek teknoloji ve yöntemlerin geliştirilmesidir.

Öte yandan, Türkiye'de orman köylüsünün ormandan sağladığı gelir, bu kesimin yıllık gelirinin sadece % 14'üne karşılık gelmektedir. Bu noktada, döngüsel ekonominin gereklerinin yerine getirilmesi ile bir yandan orman köylülerinin yıllık geliri artabilecek, diğer yandan da yıllık gelirlerini oluşturan orman kaynaklarından doğan gelir miktarı ve oranı da artabilecek ve neticede de sürdürülebilir orman yönetiminin gerekleri Türkiye ormancılığında yerine getirilebilecektir.

Resim 3 Kabuklu Kağıtlık Gökmar- Ankara-27 Ekim 2019



²⁰ Prof. Dr. Mustafa Fehmi Türker

Tablo 4 -2018 Yılı Üretimleri

Tomruk (Log)	m ³	7 152 776
Tel direk (Telephone pole)	m ³	71 147
Maden direği (Mining pole)	m ³	731 604
Sanayi odunu (Other industrial wood)	m ³	875 403
Kağıtlık odun (Pulpwood)	m ³	2 874 882
Lif-yonga odunu (Fibre-chip wood)	m ³	7 361 714
Yakacak odun (Fuel wood)	ster	4 890 455
	m ³	3 667 841
Çubuk, işlenmemiş (Stick, in the rough)	ster	116
Sırık (Thin pole)	ster	16 815
Reçine (Resin)	kg	175 000
Çıra ve Çıralı Çam Kök (Resinous wood)	kg	6 156 120
Şimşir (Buxus)	kg	13 600
Defne yaprağı (Laurus nobilis)	kg	28 582 884
Kekik (Thymus)	kg	1 977 674
Adaçayı (Salvia sp.)	kg	281 052
İhlamur (Tilia sp.)	kg	35 265
Mantar (Natural mushroom)	kg	242 822
Çiçek soğanları (Flower bulbs)	kg	341 424
Kayıt dışı kesilen yakacak odun (fuel wood without permission)	ster	2 800 000
	m ³	2 100 000

- Endüstriyel Odun (Logs of wood) : 19 080 137 m³
- Yakacak odun (fuel wood) : 3 667 841 m³
- Kayıt dışı kesilen yakacak odun (fuel wood without permission) : 2 100 000 m³

Küresel Orman Hedefi 2:

Ormana bağımlı insanların geçim koşullarını iyileştirmek de dahil olmak üzere, orman temelli ekonomik, sosyal ve çevresel faydaların artırılması.

2 No'lu Küresel Orman Hedefinin alt hedefleri şunlardır:

- 1 Tüm ormana bağımlı insanlar için aşırı yoksulluğun ortadan kaldırılması,
- 2 Küçük ölçekli orman işletmelerinin, özellikle de gelişmekte olan ülkelerdeki uygun fiyatlı krediler dahil olmak üzere finansal hizmetlere erişimini ve bunların değer zincirlerine ve pazarlara entegrasyonunun artırılması,
- 3 Ormanların ve ağaçların gıda güvenliğine olan katkısının önemli ölçüde artırılması,
- 4 Ormanlık endüstrisinin, diğer orman kökenli işletmelerin ve orman ekosistem hizmetlerinin sosyal, ekonomik ve çevresel kalkınmaya katkılarının artırılması,
- 5 İlgili sözleşmeler, devam eden çalışmalar da dikkate alınarak her tür ormanın; biyolojik çeşitliliğin korunması ve iklim değişikliğinin hafifletilmesi ve adaptasyonu konusundaki katkılarının artırılması.

Hedef 2 ve bunun alt hedefleri, diğerlerinin yanı sıra 1.1, 1.4, 2.4, 4.4, 5.a, 6.6, 8.3, 9.3, 12.2, 12.5, 15.6 ve 15.c no'lu Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri, aynı şekilde Aichi Biyoçeşitlilik Hedeflerinin 4, 14 ve 18 nolu hedeflerini desteklemekte ve katkı vermektedir.

Ormanlar ve gıda güvenliği

İki Nolu Küresel Orman Hedefinin Üç Nolu Alt Hedefi "Ormanların ve ağaçların gıda güvenliğine olan katkısının önemli ölçüde artırılması" başlığını taşımaktadır.

Bu konuda Orman Genel Müdürlüğünce gerek politik seviyede, gerek kurumsal seviyede, gerekse uygulamada son derece önemli çalışmalar yürütülmektedir.

Kurumsal seviyede 2011 yılında "Odun Dışı Ürün ve Hizmetler Dairesi Başkanlığı" kurulmuştur. Bu Dairenin altında ise aşağıdaki Şube Müdürlükleri kurulmuştur.

1. Envanter ve Planlama Şube Müdürlüğü
2. Bitkisel Ürünler Şube Müdürlüğü
3. Hayvansal Ürünler Şube Müdürlüğü
4. Mesire Yerleri Şube Müdürlüğü
5. Orman Ekosistemleri Şube Müdürlüğü
6. Ekoturizm Şube Müdürlüğü
7. Orman Biyolojik Çeşitliliği Şube Müdürlüğü

Resim 5 Orman Genel Müdürlüğü'nün Gıda Güvenliğine Matuf Çalışmaları

The image displays six posters from the Ministry of Forestry, arranged in a 3x2 grid. Each poster features the Ministry's logo and social media handles.

- Top Left:** "ÜLKE GENELİNDE 489 BAL ORMANI OLDUĞUNU BİLİYOR MUSUNUZ?" (Do you know there are 489 honey forests in the country?). It shows a beekeeper working with beehives in a forest.
- Top Right:** "Ormanın Lezzeti" (The Taste of the Forest). It promotes chestnuts as a winter delicacy, listing benefits like fiber, minerals, healthy fats, acids, vitamins, and antioxidants. The word "KESTANE" (Chestnut) is prominently displayed.
- Middle Left:** "TRÜF AVI" (Truffle Hunting). It shows a person hunting for truffles in a forest, with a close-up of a truffle and a bag of harvested truffles.
- Middle Right:** "YABANIL MEYVELİ TÜR AĞAÇLANDIRMA YAPILYOR" (Wild fruit tree planting is being done). It promotes the benefits of wild fruit trees for forest life and wildlife. The text "Hayvanları Koruma Günü KUTLU OLSUN" (Happy Wildlife Protection Day) is written in a decorative font.
- Bottom Left:** "HER YIL 23 MİLYON YÖRESEL TÜR Fidan Üretiyoruz" (We produce 23 million local tree saplings every year). It shows various types of local tree saplings.
- Bottom Right:** "5000 Köye 5000 gelir getirici ORMAN" (5000 villages, 5000 income-generating forests). It shows a variety of forest products like nuts, honey, and dried fruits.

Kâğıt Üretimi ve Ahşap Kullanımının Yaygınlaştırılması

Ülkemizde takriben 6,33 milyon ton olarak tüketilen kâğıdın, 3 milyon tonu, geri dönüşümlü hammaddeye dayalı olarak ülkemizde üretilmektedir. Geri dönüşümden elde edilen kâğıt oranı %47 oranında olup, 44 adet kâğıt fabrikasında üretim yapılmaktadır.

2019 yılı Kasım ayı itibari ile Ahşap Kullanımının Yaygınlaştırılması ile ilgili 3 Proje Yürütülmektedir. Bunun için OGM, UNDP, TORİD (Türkiye Orman Ürünleri Sanayicileri ve İş Adamları Derneği) ve UAB (Ulusal Ahşap Birliği), Boğaziçi Üniversitesi, ODTÜ, İstanbul Üniversitesi ile işbirliği yapılmaktadır.

1.Proje kapsamında;

- Sektörün durumunun belirlenmesi,
- Ahşap proje örneklerinin hazırlanması,
- Ahşap Sektörünün geleceği ve yatırım olanakları

2.Proje kapsamında;

Ağaç türlerimizin mukavemet testlerinin yapılması (ülkemizdeki ibreli ağaç türlerinin mukavemet testleri belirlenmediği için yapılarda kullanılmıyor. Bu nedenle beton ve çelikte olduğu gibi C18, C20, C25 şekline standartlar belirlenerek yapılarda kullanılmasının önü açılacaktır)

3.Proje kapsamında;

- Ahşap binalar ile ilgili standartların oluşturulması,
- En az 6 adet örnek ahşap yapı ile kamu binası yapılarak farkındalık oluşturulması,
- CLT ve GULULAM kullanımının yaygınlaştırılması,
- Ahşapla ilgili toplum tanıtım yapılması, bilinci oluşturulması, konularında çalışmalar yürütülmektedir.

İlk 2 projenin finansmanı OGM tarafından (2,5 milyon TL), 3. projenin finansmanı UNDP tarafından (3.8 milyon dolar) karşılanmaktadır.

6. Sonuç ve Değerlendirme

Bu belge 4 Kasım 2019 Pazar günü Cenevre’de organize edilecek olan "**Forests and the circular economy**" başlıklı panelde, "**Circular economy value chains- Döngüsel ekonomi değer zincirleri**" başlığı altında " the low impact harvesting in Turkey and its meaning for the forest sector in the circular economy " alt başlığı ile yapılacak sunum için çalışma belgesi olması gayesi ile hazırlanmıştır.

Hazırlık sürecinde; Orman Genel Müdürlüğü, Orman Mühendisleri Odası ve Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Fakültesince iş birliği yapılmıştır. İstatistiki veriler Orman Genel Müdürlüğünün resmi istatistik programından²² alınmıştır. Diğer veri kaynakları dipnotlar halinde gösterilmiştir.

Değerlendirmeler neticesinde aşağıdaki hususlar ortaya çıkmıştır.

a) Döngüsel ekonomi kavramı, kelime ve kavram olarak Türkiye için oldukça yenidir. Herhangi bir mevzuatta yer almamaktadır. Çevre ve Şehircilik Bakanlığınca yürütülen "Sıfır Atık Projesi" konunun kamudaki ayağını ve konsept olarak ilk uygulamasını oluşturmaktadır. Özel sektör ve sivil toplum tarafında ise "İş Dünyası ve Sürdürülebilir Kalkınma Derneği (SKD Türkiye²³) öncülüğünde oluşturulan "Türkiye'nin Döngüsel Ekonomi Platformu: Türkiye Materials Marketplace (TMM)²⁴" öne çıkmaktadır.

b) UNECE COFFI/FAO EFC tarafından hazırlanan "Forests and the Circular Economy-ECE/TIM/2019/3-FO:EFC/2019/3²⁵" isimli belge son derece önemli bir boşluğu doldurmaktadır.

c) Belge ekinde sunulan "Geneva Vision for the Circular Economy in the Forest Sector- Orman Sektöründe Döngüsel Ekonomi İçin Cenevre Vizyonu" olumlu karşılanmaktadır. Bu belgenin uygun bir yerinde 2018 yılında kabul edilen "Daha iyi bir gelecek için "Sürdürülebilir Orman Ürünleri Üzerine" Vancouver Çağrısı- the Vancouver Invitation on Sustainable Forest Products for a Better Future²⁶" referansı yapılmalıdır.

d) UNECE COFFI/FAO EFC Sekreteryası üye ülkeler adına ve üye ülkelerin görevlendirmesi çerçevesinde faaliyet yürütmektedir. Bu çerçevede üye ülke olarak Türkiye ülke temsilcisinin "Advise on the future work of the Joint ECE/FAO Forestry and Timber

²² <https://ogm.gov.tr/ekutuphane/Sayfalar/Istatistikler.aspx>

²³ <http://www.skdturkiye.org/>

²⁴ <http://turkey.materialsmarketplace.org/>

²⁵ http://www.unece.org/fileadmin/DAM/timber/meetings/2019/20191104/ECE_TIM_2019_3_FO_EFC_2019_3-E.pdf

²⁶ <https://www.unece.org/forests/vancouverinvitation.html>

Section towards a “zero-waste, carbon neutral, circular forest sector by 2030” and on the possible development of the Forest Sector Roadmap to the Circular Economy 2030” tavsiyesinde bulunması beklenmektedir.

e) Bu yetkilendirme ile Sekreteryaya 2021 yılında düzenlenecek olan Komite toplantısına sunulacak olan “Forest Sector Roadmap to the Circular Economy 2030- Orman Sektörü Döngüsel Ekonomi Yol Haritası 2030” isimli belgeyi hazırlayacaktır.

f) İş planına göre;

- a) 2019 Kasım ayında yetkilendirme alınması,
- b) 2020 yılı Mart ayında birinci danışma toplantısının yapılması ve sonuçların UNECE-FAO’ nun ortak çalışma grubuna²⁷ sunulması,
- c) 2020 yılı Kasım ayında yapılacak olan COFFI oturumunda taslak metnin onaylanması,
- d) 2021 yılı Mart ayında ikinci danışma toplantısının yapılması,
- e) 2021 Haziran ayında metnin olgunlaştırılması,
- f) Nihayetinde 2021 yılı Kasım ayında yapılacak COFFI/EFC oturumunda metnin kabul edilmesi hedeflenmektedir.

g) Böyle bir metnin hazırlanmasının ve bunun için böyle bir iş planının takip edilmesinin Türkiye açısından uygun olacağı değerlendirilmektedir. Diğer taraftan COFFI/EFC Ekibine destek verilmesi ve toplantılara katılım sağlanmasının faydalı olacağı değerlendirilmektedir.

h) Diğer taraftan buna benzer bir yol haritasının, COFFI/EFC ile eş zamanlı olarak Orman Genel Müdürlüğüne de hazırlanabileceği öngörülmektedir. Bunun için Orman Genel Müdürlüğü öncülüğünde, Üniversiteler, sivil toplum kuruluşları ve özel sektör ile işbirliği yapılabilecektir.

i) Türkiye’de ormanlar iyi korunmakta sürdürülebilir şekilde yönetilmekte/işletilmektedir. Ancak genel manada ekonomiklik, özeldir ise “döngüsel ekonomi” açısından yapılacak çok iş bulunmaktadır.

- a) Orman Genel Müdürlüğü’nün 2018 yılı istatistiklerine göre, mevzuata uygun şekilde üretilen 3,6 milyon m³ (3667841 m³) yakacak odunun yanında toplam 2,1 milyon m³ (2100000 m³) izinsiz-kaçak (fuel wood without permission-illegal logging) yakacak odun üretimi olduğu hesaplanmaktadır.
- b) Toplam 5,7 milyon m³ hesaplanan bu miktar doğrudan ve ilk aşamada yakılmaktadır. Çeşitli teknolojiler ile bunun döngüsel ekonomiye kazandırılması mümkündür.
- c) 2018 yılı istatistiklerine göre Türkiye’de **22.847 orman içi (village in the forest) ve orman kenarı (village adjacent to forest)** köyde toplam **6 827 500** kişi yaşamaktadır. Diğer bir ifade ile ülke nüfusunun yaklaşık %8’ i orman köylerinde yaşamaktadır. Türkiye’ nin 2018 yılı kişi başı milli geliri 9.632 USD iken, orman köylülerinin kişi başına düşen yıllık gelirleri 2.492 USD olup, bu miktar ülkede kişi başına düşen yıllık gelirin ancak dörtte birine, diğer bir ifade ile % 25’ine karşılık gelmektedir.
- d) Türkiye’de Sektör bazında bakıldığında büyük oranda ormanlardan elde edilen keresteyi işlemek üzere kurulmuş bulunan 7 bin civarında hızar-şerit atölyesi bulunmaktadır. Bu hızar-şerit atölyeleri ağırlıklı olarak köy ve kasabalarda kurulmuştur. Kırsaldaki gerçek işletmeler bunlardır. Orman Genel Müdürlüğü tarafından üretilen ve/veya orman dışı alanlardan elde edilen (kavak, meyve ağaçları vb.) emvalin ilk işlendiği yerler bu işletmelerdir.
- e) Ancak son zamanlarda bu işletmeler hızla kapanmaktadır. Belli bir standartlarının olmayışı, devlet tarafından sistematik olarak desteklenmemesi, kuruluş yerlerinin bir network oluşumuna izin vermemesi, bir birliklerinin olmayışı, çalışanların, sahiplerinin ve işletenlerin belli bir ortak eğitime alınmamış olması önemli problemler olarak ortaya çıkmaktadır.
- f) Diğer taraftan buralar “döngüsel ekonomi” açısından büyük bir boşluk oluşturmaktadırlar. Bu işletmelerin özel bir proje ile ele alınması, standart hale getirilmesi, birbirleri ile bağlantılı bir network oluşturulması son derece faydalı olacaktır.
- g) Türkiye’de bina yapımında ahşap kullanılması yeterli değildir. Bunun için gerekli politik belge bulunmamaktadır.
- h) Tekstil endüstrisi ve biyoplastik alanında odun kullanımına dair herhangi bir bilgi bulunmamaktadır.

7- Öneri

Konunun Türkiye ve ormancılık açısından önemli fırsatlar taşıdığı değerlendirilmekte olup, “Döngüsel Ekonomi Türkiye Ormancılık Sektörü Yol Haritası 2023” başlığı altında bir eylem planı hazırlanmasının gerekli ve faydalı olacağı düşünülmektedir.

8- Katkı Verenler

1. İsmail Belen- Orman Mühendisi, Orman Mühendisleri Odası Dış İlişkiler Danışmanı
2. İsmail Hakkı Güney- Orman Mühendisi- Orman Genel Müdürlüğü Basın ve Halkla İlişkiler Müşaviri
3. Mehmet Koç- Orman Genel Müdürlüğü Dış İlişkiler Eğitim ve Araştırma Dairesi Başkanı
4. Özgür Balcı- Orman Mühendisi- Orman Genel Müdürlüğü Odun Dışı Ürün ve Hizmetler Dairesi Başkanı
5. Mustafa Fehmi Türker- Prof. Dr. Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi
6. Reşat Benli- OGM- İşletme ve Pazarlama Dairesi Başkan Yardımcısı
7. Ümit Turhan- OGM- Dışilişkiler, Eğitim ve Araştırma Dairesi Başkan Yardımcısı
8. Dr. Hüseyin Güler- Kastamonu Entegre- İş Planlama ve İnovasyon Direktörü

²⁷<https://www.unece.org/forests/governance.html>