United Nations ECE/TIM/2019/5–FO:EFC/2019/5

Economic and Social Council

Distr.: General
30 May 2019

Original: English

Food and Agriculture Organization of the United Nations

Economic Commission for Europe

Committee on Forests and the Forest Industry

Seventy-seventh session
Geneva, 4-7 November 2019
Item 5 of the provisional agenda

Food and Agriculture Organization

European Forestry Commission

Fortieth session
Geneva, 4-7 November 2019

Ormanlar ve Döngüsel Ekonomi

Summary

Bu belge, Forêt2019 - ECE Orman ve Orman Endüstrisi Komitesi ve FAO Avrupa Ormancılık Komisyonu Ortak Oturumu için ek açıklama gündeminin 5. maddesi için arka plan bilgisi olarak hizmet vermektedir.

Bu belge, döngüsel ekonomi ve benzeri kavramlar hakkında bilgi sağlar ve sürdürülebilir kalkınma ile olan bağlantılarını analiz eder. Belge ayrıca döngüsel ekonomi ilkelerinin orman sektöründe nasıl uygulandığını ve döngüsel bir ekonomide orman sektörü için olası rolün ne olduğunu açıklıyor.

Delegeler, ormanlar ve genel ekonomi üzerine tartışmalar sırasında bu arka plan belgesine başvurmaya ve bu alandaki çalışma yönüne ilişkin ECE / FAO Ormancılık ve Kereste Bölümünü tavsiyelerde bulunmaya davet edilirler. Ortak oturum davet edildi:

a. Döngüsel ekonomi kavramı, ilgili kavramlar ve bunların orman sektörü ile olan ilişkileri hakkında bilgi verir;

b. “2025 yılına kadar sıfır atık, karbon nötr, döngüsel orman sektörü” taahhüdünün benimsenmesini düşünün;

c. Ormancılık Sektörü Yol Haritası'nın Döngüsel Ekonomi 2022’in olası gelişimi hakkında Ortak ECE / FAO Ormancılık ve Kereste Bölümünün gelecekteki çalışmalarına tavsiyede bulunun.

I.Giriş

1. Döngüsel ekonomi, yeşil ekonomi ve biyoekonomi

1. Biyoekonomi, döngüsel ekonomi ve yeşil ekonomi kavramları sürdürülebilir kalkınma kavramıyla yakından ilgilidir.

2. Birleşmiş Milletler tarafından Eylül 2015'te başlatılan 2030 Sürdürülebilir Kalkınma gündemi ve Paris İklim Anlaşması, küresel düzeyde sürdürülebilirliğin nasıl sağlanacağına dair ilk kapsamlı bir taslak hazırladı. Ancak şimdiye kadar, ekolojik, ekonomik ve sosyal hedeflerin eşzamanlı optimizasyonu - sürdürülebilirliğin üç boyutu - son derece zorlayıcı olduğu kanıtlandı. Döngüsel ekonomi, yeşil ekonomi ve biyoekonomi genel olarak bu hedeflerin başarıya ulaşılmasına yol açan anahtar yollar olarak kabul edilir.

3. Bu kavramların anlaşılması evrensel değildir, ancak her birinin genel özellikleri çizilebilir.

4. UNEP, yeşil ekonomiyi "insan refahı ve sosyal eşitliği geliştirirken çevresel riskleri ve ekolojik kıtlıkları önemli ölçüde azaltan" olarak tanımlamıştır (UNEP, 2011)[1]. Bu tanım bugüne kadar uluslararası kabul görmüş en yaygın olanlardan biridir. En basit ifadeyle yeşil ekonomi, düşük karbonlu, verimli kaynak ve sosyal açıdan kapsayıcı olarak düşünülebilir.

5. Biyoekonomi "yenilenebilir biyolojik kaynakların üretimini ve bunların gıda, yem, biyo-esaslı ürünlere ve biyoenerjiye dönüşümünü kapsar. Tarım, ormancılık, balıkçılık, gıda ve kağıt hamuru ve kağıt üretiminin yanı sıra kimyasal, biyoteknoloji ve enerji endüstrilerinin bölümlerini içerir "(Avrupa Birliği, 2012)[2]. Diğer bir deyişle biyoekonomi, "tüm ekonomik sektörlerde mal ve hizmetlerin sürdürülebilir bir şekilde sağlanabilmesi için biyolojik kaynakların, biyolojik süreçlerin ve ilkelerin bilgi tabanlı üretimi ve kullanımı" olarak tanımlanabilir (FAO, 2019)[3].
   Sürdürülebilir üretimin iki boyutunu içerir:

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

6. 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)[4].

Tablo 1 Çeşitli sektörlerde döngüsel ekonomi süreçlerine örnekler.

Döngüsel İşlem		Uygulanabilecek sektörlere örnekler
Daha az birincil kaynak kullanımı	Birincil kaynakların verimli kullanımı	İnşaat, madencilik ve metaller, kimya, kerestecilik, gıda endüstrisi
	Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı	Kimyasal, kerestecilik, gıda
	Geri dönüşüm	Tüketim malları, metaller, tekstil, inşaat, paketleme, kerestecilik, kimyasal
Üretim - en yüksek malzeme ve ürün değerinin korunması	Yeniden üretim (orijinal tasarıma dayalı yeni özelliklere sahip yeni bir ürün) ve yenileme (aynı ürünün özelliklerini yükseltme)	Otomobil (ve diğer taşımacılık), IT ve elektronik eşya, mobilya
	Ürün ömrünü uzatma (daha esnek malzemeler, yazılımın dayanıklılığı vb.)	Elektronik ve IT ekipmanları, ev aletleri, tekstil endüstrisi
Tüketim - kullanım şekillerinde değişiklik	Hizmet olarak ürün	Ev aletleri, ulaşım, basım, konaklama
	Model paylaşımı	Ulaşım, konaklama, kıyafet
	Tüketim düzenlerinde değişim	Food, publishing, music, e-commerce,

Kaynak: (CEPS, 2018)'e dayalı kendi detaylandırma

[1] (UNEP, 2011, "Towards Green Economy - Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication")

[2] **COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE COUNCIL, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS**
Innovating for Sustainable Growth: A Bioeconomy for Europe

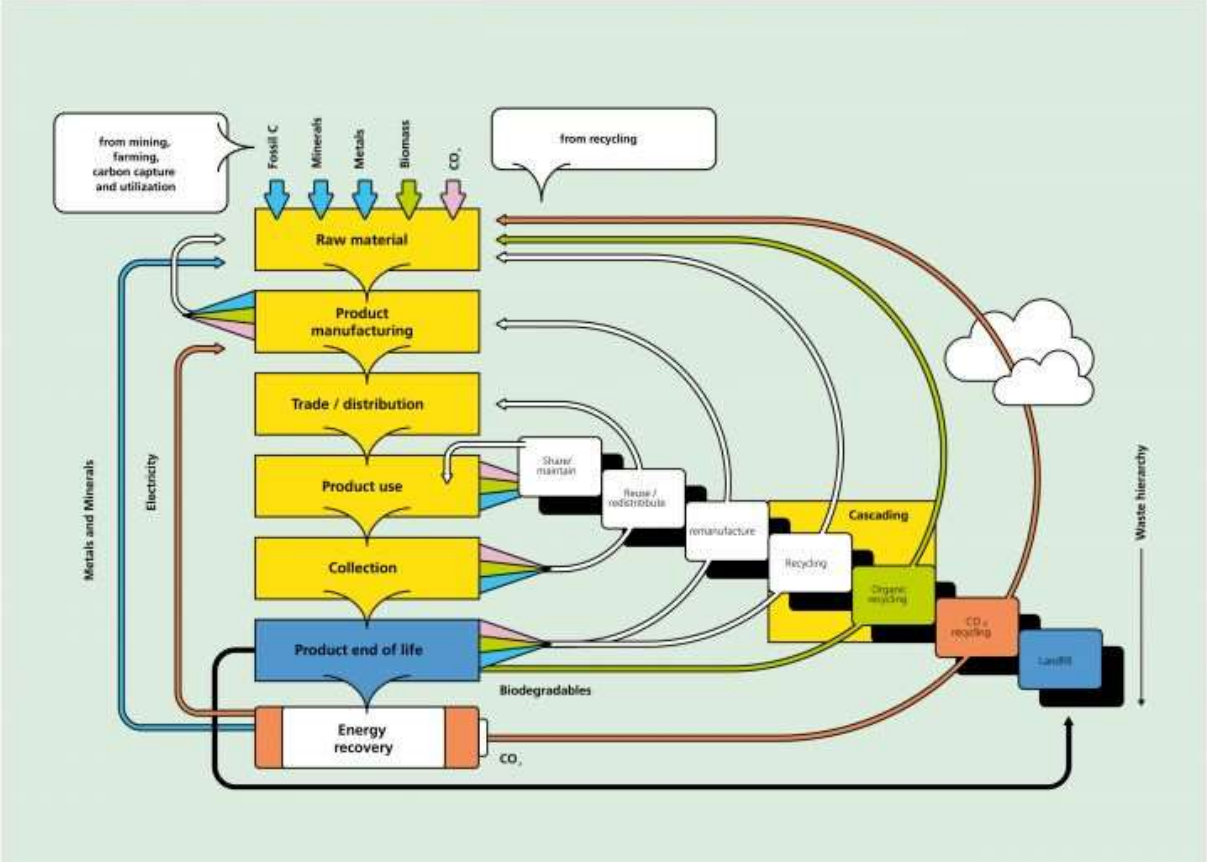
[3] http://www.fao.org/energy/bioeconomy/en/

[4] COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE COUNCIL, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS Closing the loop - An EU action plan for the Circular Economy

7. Döngüsel ekonomi modeli, teknik ve biyolojik döngüleri birbirinden ayırır. Teknik döngüler, yeniden kullanım, onarım, yeniden üretim veya (son çare olarak) geri dönüşüm gibi stratejilerle ürünleri, bileşenleri ve malzemeleri kurtarır ve geri yükler. Biyolojik döngülerde, sadece biyolojik olarak temel alan malzemeler (gıda, pamuk veya ahşap gibi), kompostlama ve anaerobik sindirim gibi işlemler yoluyla sisteme geri beslenecek şekilde tasarlanmıştır. Bu döngüler, ekonomi için yenilenebilir kaynaklar sağlayan toprak gibi yaşam sistemlerini yeniden oluşturur.

8. Döngüsel ekonominin kapsamlı bir kavramı, yenilenebilir kaynaklardan enerji arzı, arazi yönetimi ve toprak, su ve biyolojik çeşitliliğin korunmasının önemini de dikkate almaktadır. "Farklı kullanım yolları olan her türlü malzeme akışını içerir. Organik geri dönüşüm (biyolojik bozulma) ve hatta CO_2'nin endüstriyel proseslerden veya atmosferden yakalanması ve kullanılması dahil edilir "(Brain AG, 2017)[5] (Şekil 1). Döngüsel ekonominin daha geniş yorumlarına, iş imkanı yaratma ve sosyal refahı geliştirme potansiyeli de dahildir.

[5] Brain AG, 2017, BLICKWINKEL, The bioeconomy is much more than a circular economy, *Michael Carus https://www.brain-biotech.de/en/blickwinkel/circular/the-bioeconomy-is-much-more-than-a-circular-economy/*



Şekil 1: Kapsamlı Döngüsel Ekonomi Kavramı (nova, 2016).

9. Döngüsel ekonomi ve biyoekonomi kavramları birbirlerini çeşitli şekillerde tamamlar. Biyo esaslı malzemeler geri dönüşüm ve biyolojik bozulma için iyi bir potansiyele sahiptir ve döngüsel tasarımlara ve kapalı malzeme döngülerine iyi adapte olurlar. Biyo esaslı ürün ve hizmetler kirliliği ve atık üretimini azaltmaya yardımcı olurken, döngüsel ekonomi yeni tüketim modellerini ve hammadde ihtiyaçlarının azaltılmasını benimsemektedir.

10. Bununla ilgili olarak, son zamanlarda yeni bir paradigma - döngüsel biyoekonomi ortaya çıkmıştır. "Artan kaynak verimliliği ve döngüsel malzeme döngüleri ile yenilenebilir biyolojik kaynaklar üzerindeki direncini arttırıyor". Dar anlamda, döngüsel biyoekonomi, biyokütleyi farklı bir ürün akışına 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)[6].

[6]EFI, 2018, A forest-based circular bioeconomy for Southern Europe: vision, opportunities and challenges.

11. Döngüsel ekonomi kavramıyla örtüşen ve çoğunlukla bunun bir parçası olan bir başka fikir, biyokütlenin basamaklı kullanımıdır. Döngüsel ekonomide basamaklı kullanımın ana hedefi, artan kaynak verimliliği ve yeni malzemeler için daha az talep olmasıdır. Her ikisi de genellikle yeni iş alanları açma ile bağlantılıdır. Ardışıklandırma (basamaklandırma), bazı biyo-bazlı sektörlerde, döngüsel ekonomi ormancılık veya tekstil endüstrileri gibi yaygın bir politika haline gelmeden önce, onlarca yıl önce kurulmuştur. Basamaklandırma,

döngüsel ekonomide geri dönüşüm ve yeniden imalat işleminin sonucudur. Atık hiyerarşisi ile ilgilidir, ancak yeni biyokütlenin nasıl kullanılacağına karar vererek atık üretilmeden önce başlar. Basamaklı kullanım, biyokütlenin bulunması ile atıkların aşırı üretimi arasındaki boşluğu kapatır (Şekil 1).

12. Biyoekonomi ve döngüsel ekonomi her zaman sürdürülebilirlik anlamına gelmez, sürdürülebilir hale getirilmeleri gerekir. Döngüsel ekonominin, yüksek çevresel kullanım alanına sahip fosil bazlı ve yenilenemeyen malzemelere büyük ölçüde güvenmemesi önemli olsa da, biyo bazlı ürünlerin artan üretiminin gıda üretimi ile rekabet etmemesi ve ekosistemler, iklim veya doğal afet riskleri vb. üzerinde olumsuz bir etkisi olmaması da aynı derecede önemlidir.

13. Biyo-kaynaklara yönelik artan bir ihtiyaç, bazı biyokütle ve biyolojik olarak parçalanabilir ürünlerin yeniden kullanım ve geri dönüşüm olanaklarının azalmış veya var olamayacağından kaynaklanabilir. Biyo kaynakların tükenmesini önlemek için, biyokütle esaslı ürünlerin üretiminde, ürün yaşam döngüsünün tasarım ve planlama aşamalarında yeniden kullanılabilirlik ve geri dönüşüm olasılıkları göz önünde bulundurulmalıdır.

2. ECE / FAO Ormancılık ve Kereste Bölümünün ilgili yetkileri

14. ECE / FAO Orman ve Kereste Bölümü şu alanlarda… (tamamlanacak)

II Döngüsel bir ekonomide orman sektörünün rolü

3. Döngüsel ekonomi ve Küresel Orman Hedefi 2

15. Orman, dünyanın en üretken kara(arazi,toprak) esaslı ekosistemleri arasındadır ve dünyadaki yaşam için elzemdir (gereklidir). Ayrıca sürdürülebilir kalkınmanın sosyal, ekonomik ve çevresel hedeflerine önemli katkılarda bulunurlar.

16. Döngüsel ekonominin merceğinden bakılarak, hasat edilen her ağaç çok çeşitli malzeme ve ürünler sağlayabilir. Hepsi yenilenebilir bir kaynağa dayanmaktadır ve çoğu yeniden kullanılabilir ve geri dönüştürülebilir. Bununla birlikte, biyokütle üretimi, orman ekosistemleri tarafından sağlanan sayısız yarardan yalnızca biridir. Orman tüm hizmetlerini ancak sürdürülebilir bir şekilde yönetildiklerinde sağlayabilir.

17. Küresel orman kaynaklarını korumak ve sürdürmek ve tüm orman yararlarının sürekli sağlanmasını sağlamak için, Birleşmiş Milletler Orman Stratejik Planı (UNSPF) "ormanların dışındaki her türlü orman ve ağaç türünün sürdürülebilir yönetimini destekleyen eylemler için küresel bir çerçeve" belirlemektedir (UNFF, 2015).

18. UNSPF'in özündeki altı Küresel Orman Hedefi, orman kaynaklarının ve ekosistemlerin korunması ve bakımı dahil olmak üzere çeşitli orman yönetimi hedeflerini kapsar; Tüm orman fonksiyonlarının sağlanması ve sürdürülebilir orman yönetimi için yönetim (denetim, kontrol), işbirliği ve finansman.

19. Döngüsel ekonomi açısından, ilkeleri, yani birincil kaynakların verimli kullanımı; Çevre tasarımı; yeniden kullanma ve geri dönüşüm; sürdürülebilir üretim ve tüketim modellerine ek olarak, orman ekosistem hizmetlerinin sağlanmasının korunmasına ve sürekliliğine katkıda bulunur. Bu nedenle, UNSPF ve döngüsel ekonomi arasındaki bağlantılar

karşılıklıdır. Orman sektörünün döngüsel ekonomiye başarılı katkısı için sürdürülebilir orman yönetimine ihtiyaç duyulmakta ve döngüsel ekonominin ilkeleri, orman kaynaklarının sürdürülebilir kullanımına katkıda bulunmaktadır.

20. Döngüsel ekonominin uygulanması, orman temelli faydaların nasıl genişletilip bağımlı nüfuslara dağıtıldığı üzerinde bir etkisi olacaktır. Orman ekosistemi hizmetlerine (örneğin, ahşap ürünler ya da rekreasyon hizmetleri için kereste çıkarımı) dayalı bazı döngüsel ekonomi faaliyetleri temel olarak yerel topluluklar için sunarken, bazıları (örneğin, karbon emisyonlarını azaltma, biyolojik çeşitlilik, toprak ve su tasarrufu) daha geniş bölgesel ve küresel bağlamlara uzanmaktadır.

21. Kırsal kesimler, özellikle uzun zamandır geçimlerini sağlamak için orman kullanma gelenekleri olanlar, esas olarak ormanların ekonomik işlevlerinden yararlanırken, daha fazla kentleşmiş alanlardaki nüfus, fırsat değerleri ve orman ekosistem hizmetlerinden daha fazla yararlanmaktadır. Aynı bağlamda, büyük orman alanlarına ve ağaç ürünleri endüstrilerine sahip olan ülkeler, gelir ve istihdam yaratma konusunda ormanlara güvenecek, diğer ülkeler ise rekreasyon ve turizmden ya da ekosistem hizmetlerinin kentsel alanlarda yoğunlaşan nüfuslara ekonomik faydalarından yararlanabilirler (UNECE, 2015).

22. Bu anlamda döngüsel ekonomi faaliyetleri, "Ormana Bağlı İnsanların Geçim Durumlarını İyileştirmek de dahil olmak üzere orman temelli ekonomik, sosyal ve çevresel faydaları iyileştirmek" Küresel Orman Hedefi'nin uygulanması ile bağlantılıdır (Tablo 2).

Tablo 2: GFG2 ve döngüsel ekonomi

GFG'nin Hedefleri 2 "Ormana bağımlı kişilerin geçim kaynaklarını iyileştirmek de dahil olmak üzere orman temelli ekonomik, sosyal ve çevresel faydaları geliştirmek"	**GFG 2 hedeflerinin uygulanmasına katkıda bulunan orman sektöründeki döngüsel ekonomi faaliyetlerine örnekler**
2.1 Tüm orman bağımlı insanlar için aşırı yoksulluk ortadan kaldırılmıştır.	Orman kaynaklarının izlenmesi ve orman yönetimi, ormancılık, silvikültür, orman sertifikasyon programlarının denetlenmesi, ağaç esaslı ürünlerin geri dönüşümü konusunda orman bağımlılarının istihdamı.
2.2 Küçük ölçekli orman işletmelerinin, özellikle gelişmekte olan ülkelerde, uygun fiyatlı kredi de dahil olmak üzere finansal hizmetlere erişimini ve bunların değer zincirleri ve pazarlarına entegrasyonunu artırmak.	Ahşap mobilya, alet tasarımı ve el işçiliğinde, kırsal alanlardaki bireysel ahşap yapı binalarının ve diğer ahşap yapı elemanlarının yenilenmesinde küçük ölçekli orman işletmelerinin değer zincirine entegrasyonu, vb., orman atıklarının biyoenerji, selüloz esaslı biyoplastik ve tekstil ürünlerinin geri dönüşümü, kağıt ve tüketim sonrası odunun yeniden kullanılması (örneğin panel panoları ve mobilya üretimi için).
2.3 Ormanların ve ağaçların gıda güvenliğine katkısı önemli ölçüde artmıştır.	Orman bağımlılarının sürdürülebilir bir orman gıdaları değerinde istihdamı: mantar, kuruyemiş, meyve, çilek, av eti, tıbbi tesisler.
2.4 Orman endüstrisinin, diğer orman temelli işletmelerin ve orman ekosistem hizmetlerinin sosyal, ekonomik ve çevresel kalkınmaya katkısı, diğerleri arasında önemli ölçüde artmıştır.	Orman temelli değer zincirlerinin diğer kilit sektörlerle entegrasyonu; inşaat, kimya endüstrisi, tekstil; ve örneğin ekosistem hizmetleri; ekoturizm, sağlık.
2.5 Her türlü orman türünün biyoçeşitliliğin korunması ve iklim değişikliğinin azaltılması ve adaptasyonuna katkısı, ilgili sözleşme ve belgelerin	Sürdürülebilir orman yönetimi ve orman ekosistemlerinin korunması, ahşap kullanımının

yetkilerini ve devam eden çalışmaları dikkate alınarak geliştirilmiştir.	basamaklandırılması, ahşap yapı ve ürünlerinde karbon tutulması.

Kaynak: GFG2'nin hedeflerine dayanan kendi detaylandırması

4. Ormancılık sektörüne döngüsel bir ekonomide makroekonomik bir bakış

23. Ormanlar iklim düzenlemesi, su kaynakları yönetimi, biyolojik çeşitliliğin korunması, kültürel değerlerin korunması ve yerel kalkınma için çok önemlidir. Orman ekosistemleri, yenilenemeyen malzemelerin yerini alabilen ve doğal olarak kaynaklarının kalitesini geri kazanma ve geri dönüştürme kapasitesine sahip biyo-temelli ürünler kaynağıdır. Sonuç olarak, orman temelli endüstriler, döngüsel ekonominin gelişmesi ve uygulanması için stratejiktir.

24. Yeni teknolojiler, iş modelleri ve tüketim kalıpları orman temelli ürünlerin, orman sektörünün kereste, kağıt ve kağıt hamuru ve biyoenerji sağlayıcısı olarak geleneksel rolüne kıyasla ekonomiye daha fazla katkı yapmasını sağlayan fırsatlar yaratmaktadır.

25. Döngüsel ekonomi sektörlerle değil değer zincirleriyle ilgilidir. Orman sektörünün döngüsel bir ekonomideki kilit rolü, bir dizi ileri, tekrar kullanılabilir ve geri dönüştürülebilir biyo-malzemenin oluşturulması için kullanılabilecek stratejik bir kaynak olan biyolojik olarak parçalanabilen hammadde sağlamasıdır. Bu malzemeler çeşitli değer zincirleri besleyebilir ve inşaat ve imalat (örneğin otomotiv, ev ve BT cihazları, tekstil, ambalaj vb.) gibi bir dizi stratejik ekonomi sektöründe hızlı dönüşüm sağlayabilir.

26. Yenilikçi selüloz esaslı malzemelerin geliştirilmesi, üretim tüketim döngülerinin en az çevresel kullanım alanı ile kapatılmasına izin vermeyecek, ancak aşağıdakiler dahil olmak üzere, üretimi de destekleyen hizmet sektörlerinde ekonomik büyüme yaratacak ve istihdam yaratacaktır: araştırma ve geliştirme, tasarım ve ürün geliştirme, pazarlama, danışmanlık, satış vb.

27. Makroekonomik analizlerde, orman sektörünün rolü genellikle gizlenmektedir. Ormancılık ile ilgili bilgiler düzenli olarak tarım sektörü ile toplanmaktadır. Ayrıca, sadece masif odun üretimi ve kağıt hamuru üretimi altında değil, birçok endüstri ve sektör altında sınıflandırıldığından, toplam orman tabanlı üretim ve hizmet faaliyetleri için kesin göstergeler elde etmek çok zordur. Başlıca odun bileşenleri: selüloz, hemiselüloz, lignin ve ekstraktlar yapı malzemeleri, kimyasallar, biyoyakıtlar, ısı gücü, biyoplastikler, ambalajlama, gıda ve yem bileşenleri, tekstil ürünleri ve farmasötik bileşenler gibi birçok çıktı üretmek için temel teşkil etmekte ancak bunlar çıktı olarak orman sektörü ile bağlantılı değildir.

28. Böylece, orman sektörünün döngüsel bir ekonomideki potansiyelini açıklamak için, ortaya çıkan orman bazlı değer zincirlerinin en açıklayıcı örnekleri burada sunulacaktır: ahşap temelli inşaat, tekstil üretimi ve biyoplastikler.

Ahşap temelli yapı

29. İnşaat sektörü, cirosu ve istihdam yaratma ölçeği nedeniyle ekonomi için büyük önemi olan sektörlerden biridir. Aynı zamanda en yüksek karbon kullanım alanlarından birine sahip bir sektördür. Bu nedenle, sürdürülebilirliğe doğru dönüşümü döngüsel, düşük karbonlu

bir ekonomiye geçişte stratejiktir. Bu, ahşap gibi yenilenebilir malzemelerin daha az çevresel etkiye sahip olması ve sektördeki atıkların azaltılması gibi inşaat süreçlerinde daha fazla kullanılması potansiyeli yaratır.

30. Bir malzeme olarak ahşabın, montaj hassasiyeti, deprem güvenliği, iyi yalıtım, iç mekan kalitesi ve insan sağlığı üzerindeki etkisi gibi birçok avantajı vardır. Geleneksel olarak tek aile binalarında, farklı coğrafi bölgelerde çeşitli oranlarda kullanılmıştır. Mühendislik ahşap ürünlerinin ortaya çıkmasıyla birlikte ahşap, çok katlı konut binaları, ofis binaları ve diğer kamu hizmet binaları da 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.

31. Bir yapım tekniği, döngüsel ekonomi açısından çok ilginç görünmektedir. "Şantiye dışı inşaat" (off-site construction), 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 değer zinciri optimizasyon stratejisi ve minimum atık ile karakterize edilir.

32. 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 yapıların teknik bilgi birikimi ve modern yapım tekniklerinin standardizasyonu nedeniyle daha rekabetçi hale gelmesi beklenebilir (EFI, 2017a)[7].

33. Döngüsel ekonomi bakış açısından, ahşap esaslı inşaat önemli bir potansiyel sunmaktadır. Avrupa bina inşaat sektörü toplam enerji tüketiminin% 42'sini, toplam sera gazı emisyonlarının% 35'ini, ekstrakt edilen malzemelerin% 50'sini ve su tüketiminin% 30'unu oluşturmaktadır (Hurmekoski, 2017)[8]. Ahşap temelli inşaat uygulamaları, yenilenemeyen malzemelerin kullanımına kıyasla daha az çevresel etkiye neden olur. Özellikle ahşap temelli yapı, inşaat malzemelerinin üretimi ile ilgili enerji tüketimini ve CO_2 emisyonlarını azaltabilir, bunun yanı sıra toplam malzeme kullanımını ve böylece atık miktarını, taşıma ağırlığını ve ilgili emisyonları azaltmaya katkıda bulunabilir.

34. Ağaç temelli ürünler, iklim değişikliğinin azaltılmasına da katkıda bulunur. İki ana mekanizma tarafından yapılır: karbon depolama ve ikame. Çelik, beton ve daha fazla enerji harcayan diğer inşaat malzemeleri için ahşabı yerine koymak, fosil yakıt tüketimini ve buna bağlı olarak CO_2 emisyonlarını (ikame) önler. Ağaçlar, fotosentez yoluyla ayakta kalan ormanlarda CO_2'yi ayırdıklarından, ahşap bazlı ürünler karbonu ürünün yaşam döngüsü boyunca depolar (depolama).

35. İnşaat aynı zamanda doğal kaynakların tükenmesine yol açan en önemli sektörlerden biridir. Döngüsel düşünce bu nedenle sektör için giderek daha fazla önem kazanıyor. Ahşap temelli bir yapı çerçevesi, toplam yapı tüketimini yarı yarıya ve yapı çerçevesinin ağırlığını beton çerçeveye kıyasla% 70 azaltabilir (Pasanen ve ark. 2012). Daha hafif bir yapısal çerçeve sadece temele azaltılmış bir malzeme girişine izin vermekle kalmaz, aynı zamanda ahşap elemanların ve modüllerin endüstriyel prefabrikasyonu, inşaat sahasında atıkları en aza indirmek için etkili bir yol sağlar (EFI, 2017a).

[7] EFI 2017 Leading the way to a European circular bioeconomy strategy. (quote authors)
[8]EFI 2017. Hermukoski. How can wood construction reduce environmental degradation? European Forest Institute

36. Bununla birlikte, binalarla ilgili en önemli atık hacimleri tadilatta ve binaların kullanımdan kaldırılmasında ortaya çıkmaktadır. AB Atık Çerçeve Yönergesi (2008/98 / EC), tehlikeli olmayan inşaat ve yıkım atıklarının % 70'inin 2020 yılına kadar yeniden kullanım, geri dönüşüm veya geri dönüşüm için hazır olması gerektiğini öngörmektedir. Yönergenin yürürlüğe girdiği tarihte, AB27'deki inşaat atığının geri dönüşüm oranı ortalamada % 63 ve odun için % 30'du, ülkeler arasında önemli farklılıklar vardı. Yıkım odununun üçte biri doğrudan atık üretimi hiyerarşisi (aşama düzeni) açısından en uygun seçenek olarak kabul edilen enerji üretimi için kullanılmaktadır.

37. Yıkım odunu için daha verimli geri dönüşüm seçeneklerinin bulunması, kısmen ahşabın kimyasal olarak emprenye edilmesi 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: direk (kiriş)> döşeme tahtası> pencere çerçevesi> yönlendirilmiş yonga levha> lif levha > yanma (Vis ve diğ. 2016).

38. İnşaat için odun tedarikinin sürdürülebilir orman yönetimi ilkeleri üzerine inşa edilmesi gerekir. Avrupa'daki tüm binaların ahşap inşaatlarının teorik olarak% 100 pazar payının bile maksimum 400 milyon m^3 ahşap talebine dönüşeceği tahmin edilmektedir (Hurmekoski 2017). Bu, AB ormanlarının yıllık büyümesinin yaklaşık % 50'sine veya 2016 yılında AB'deki toplam endüstriyel yuvarlak odun üretiminden 45 milyon m^3 daha fazladır. Gerçekçi varsayımlarla, artan ahşap inşaatlarının ahşap kaynaklarına olan talep üzerindeki etkisi göreceli olarak küçük kalmaktadır: örneğin, yuvarlak odun pazarındaki% 20'lik bir pazar payı ile, talep artışı AB'de yaklaşık 50 milyon m^3 olabilir (EFI, 2017a).

39. Endüstriyel odun inşaatı çevre ve kısa inşaat süresi üzerinde olumlu bir etkiye sahiptir; dahası, birçok ülkede konut talebini karşılamak için uygun maliyetli bir yoldur. Bu nedenle, inşaat sürecinin enerji tüketimi ve iklim etkisi için yeni teşvikler oluşturulabilir. Ahşap inşaat için uluslararası bina standartlarının ve sistemlerinin geliştirilmesine de ihtiyaç vardır. Bu, mimarlara ve inşaatçılara bir yapı malzemesi olarak ahşap seçiminde güvenlik sağlayacaktır.

Tekstil endüstrisi

40. Dünyadaki en büyük endüstrilerden birindeki tekstil endüstrisi ve tekstil lifine olan talep artmaktadır. 2015 yılında, küresel tekstil lifi üretimi 90 milyon ton civarındaydı ve 1990'daki üretim hacminin iki katından fazla oldu (CIRFS, 2017). Küresel talebin 2030 yılına kadar 130 milyon tonun üzerine çıkacağı tahmin edilmektedir (Hammerle, 2011). Sentetik lif (çoğunlukla polyester)% 69,% 23 ve insan yapımı selülozik lif (MMCF)% 7 olarak gerçekleşmiştir. Yün, deri ve ipek, küresel pazarın% 1'inden daha azını oluşturmaktadır. Ekilebilir alan ve suyun mevcudiyeti ile ilgili kısıtlamalar nedeniyle pamuk üretiminin durması beklendiğinden, MMCF'ye olan talep artmaktadır.

41. MMCF için hammadde çözünen kağıt hamuru olarak adlandırılır ve üretimi 2000'den bu yana iki katından fazla artmıştır. Çözünen hamurun yaklaşık% 75'i viskon üretimi için ve daha sonra tekstil endüstrisinde, geri kalanı oldukça çeşitli yüksek kaliteli pazarlarda kullanılmaktadır (EFI, 2017a). MMCF piyasasında% 96 pay ile viskon hakimdir (Vehvilainen, 2015).

42. Döngüsel ekonomi perspektifinden bakıldığında, tekstil pazarındaki en büyük zorluklardan biri yerel değer zincirlerinin geliştirilmesidir. Çözünen hamur esas olarak Avrupa'da üretilir ve çoğu küresel tekstil üretiminin gerçekleştirildiği Çin ve Hindistan'a ihraç edilir ve hazır giyim Avrupa'ya ve Kuzey Amerika'ya geri ihraç edilir. Bu tür coğrafi açıdan genişletilmiş değer zincirlerinin karbon emisyonları, MMCP üretiminin döngüselliğini değerlendirirken dikkate alınmalıdır. Viskon giysiler geri dönüştürülebilir mi? Geri dönüşümün çevresel etkisi nedir?

43. Viskon, pamuk ve polyester arasındaki çevresel etki değerlendirmesi hakkındaki sonuçlar, işletmelerin kendileri tarafından üretilen LCA çalışmalarında farklı kriterlere vurgu yapılmasına bağlıdır. (Viitalia, 2016). MMCF'nin su kullanma alanı (kaplama alanı) pamuğa göre 10-20 kat daha az olmasına rağmen, pamuğun enerji kullanma alanı (kaplama alanı) çağdaş MMCF'ninkinden daha düşüktür (Shen vd. 2010). Viskon üretimi ayrıca üretim sürecinde toksik bir kimyasal maddenin (karbon disülfit) kullanılmasını gerektirir, bununla birlikte, kağıt hamurunun çözülmesi için daha az tehlikeli çözücülerin kullanıldığı alternatif gelişmiş çevre performansıyla sonuçlanan MMCF geliştirilmiştir.

44. Selüloz esaslı tekstil lifleri, sentetik veya pamuk liflerinden daha sürdürülebilir bir hammadde kaynağı sağlayabilir. Bununla birlikte, çevresel etkilerini iyileştirmek için araştırma ve geliştirmeye hala ihtiyaç vardır.

Biyoplastikler

45. Orman temelli biyokütle, petrolden elde edilen sentetik materyallerin yerine geçebilen bir dizi kimyasal ürün için bir hammadde görevi görür. Plastikler en önemli kategorileridir.

46. Plastik üretimi son 50 yılda yirmi kattan fazla artmıştır: 1964'te 15 milyon tondan 2014'te 311 milyon tona (Dünya Ekonomik Forumu, 2016). Hayatın her alanında bulunabilirler, fakat sayısız plastik uygulamasında, toplam kullanımın % 26'sını oluşturan ambalaj en önemli olanıdır (EFI, 2017).

47. Farklı kullanımlar için farklı plastik türleri vardır, bazıları geri dönüştürülebilir ya da yeniden kullanılabilir, ancak genel olarak bunların üretimi ve kullanımı büyük çevresel zorluklarla ve artan insan sağlığı tehdidiyle bağlantılıdır. Yaşam döngüleri, CO_2 emisyonlarını, biyolojik olarak parçalanamayan atıkların ve ayrıca su ve yiyecek kirliliğinin yanı sıra mikro ve nano kirliliği içerir.

48. Biyoplastikler, biyokütleden elde edilir; mısır, şeker kamışı, hemiselüloz veya selüloz vs.'den ve plastiklere ilgi çekici bir alternatif teşkil eder. Ancak, döngüsel ekonomi göz önüne alındığında, tüm biyoplastiklerin tamamen doğal çevreye ayrışmasından bahsetmek önemlidir. Çoğu durumda, biyobozunur biyoplastikler, uyarlanmış kompost (atıkların gübreye dönüştürülmesi) altyapısının inşasını gerektiren hanehalkı kompost binasında değil, yüksek sıcaklıktaki endüstriyel kompost tesisinde parçalanacaktır. Bazı plastikler hiç ayrışmaz.

49. Genel olarak, biyoplastikler üç kategoriye ayrılabilir:
    a. Biyo esaslı ve biyolojik olarak çözünmeyen;
    b. Biyo esaslı ve biyolojik olarak çözünebilir;
    c. Fosil esaslı ve biyolojik olarak çözünebilir.

50. Biyo esaslı biyolojik olarak çözünmeyen plastikler, polietilen tereftalat (PET), propilen (PE), polipropilen (PP) ve polivinil klorür (PVC) gibi en çok kullanılan plastik muadillerine, kimyasal olarak özdeş bir alternatifler grubunu içerir. Değer zinciri sadece başlangıçta adaptasyon gerektirdiğinden, ürünlerin özellikleri fosil versiyonlarıyla aynı kalırken, aynı zamanda "drop-in" 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.

51. Biyo esaslı biyolojik olarak çözünmeyen plastikler kategorisindeki bir başka büyük grup, biyo esaslı poliamidler (PA), polyesterler (örneğin, PTT, PBT), poliüretanlar (PUR) ve poliepoksitler (kuru üzümler) gibi birçok teknik performans polimerini içerir. Tipik uygulamalarından bazıları tekstil lifleri (koltuk kılıfları, halılar), oturma köpükleri gibi otomotiv uygulamaları, kılıflar, kablolar, hortumlar ve kapaklar vs. Genellikle, kullanma ömürleri birkaç yıl sürer. Bu nedenle, dayanıklı olarak adlandırılırlar.

52. Biyo esaslı ve biyolojik olarak çözünmeyen biyoplastikler ayrışmaz, ancak geri dönüştürülebilir.

53. Bir sonraki kategori: biyo- esaslı ve biyobozunur biyoplastikler, termo-plastik olarak değiştirilmiş nişasta ve diğer biyobozunur polimerlerden yapılmış nişasta (starch) karışımlarını ve ayrıca polilaktik asit (PLA) veya polihidroksialkananoat (PHA) gibi polyesterleri içerir. Selüloz malzemelerinin (yenilenen selüloz veya selüloz asetat) aksine, yalnızca son birkaç yıldır endüstriyel ölçekte mevcutturlar. Şimdiye kadar, öncelikle ambalaj gibi kısa ömürlü ürünler için kullanılmışlardır, ancak plastik endüstrisinin bu büyük yenilikçi alanı, yeni biyo- esaslı monomerlerin (polimerleri oluşturan moleküller) tanıtılması sayesinde büyümeye devam etmektedir. Bu gruptaki biyoplastikler doğal veya uyarlanmış koşullarda kompostlanabilir ve birçoğu PLA olmak üzere geri dönüştürülebilir.

54. Son kategori: fosil esaslı ve biyolojik olarak çözülebilir biyoplastikler, nispeten nişasta veya diğer biyoplastiklerle birlikte kullanılan nispeten küçük bir gruptur çünkü ikincisinin uygulamaya özgü performansını biyolojik olarak çözülebilirliği ve mekanik özellikleri ile geliştirirler. Bu biyobozunur plastikler halen petrokimyasal üretim işlemlerinde üretilmektedir. Bununla birlikte, bu malzemelerin kısmen biyo- esaslı versiyonları zaten geliştirilmektedir ve yakın bir gelecekte kullanıma sunulacaktır (European Bioplastics, 2018)[9].

55. Uluslararası pazarda biyoplastiklerin ne olduğu, üretimi için hangi biyo-materyallerin kullanıldığı ve bunların biyo-esaslı olduğu konusunda bir sürü kafa karışıklığı var. Bazı bağımsız sertifikalandırma ve etiketleme şemaları ortaya çıkmakta, ancak tüketicileri, ürünlerin, biyo-esaslı, biyo-bozunur veya gübreleşebilen gibi, kesin bileşimlerinin belirtilmesinden ziyade, pragmatik özellikleri konusunda bilgilendirmeye odaklanmaktadır. Bu bağlamda, selüloz esaslı biyoplastiklerin pazar payının ne olduğunu tahmin etmek zor, ama kesinlikle büyüyor.

[9]https://docs.european-bioplastics.org/publications/fs/EuBP_FS_What_are_bioplastics.pdf

5. Odun esaslı değer zincirlerinin döngüsel ekonomideki rolü

56. Döngüsel ekonomide, hammadde ve ürünler yeniden kullanılır veya geri dönüştürülür ve yaşam döngüleri mümkün olduğu kadar uzun süre devam eder. Orman sektörü, döngüsel ekonomi ilkelerini uluslararası politika gündeminde ortaya çıkmadan önce, uzun zamandır döngüsel ekonomi ilkelerini uyguluyor.

57. Her şeyden önce, orman sektöründeki döngüsel değer zincirleri, orman rejenerasyonunun doğal döngüsüne bağlıdır. Orman kaynaklarının sürdürülebilir bir düzeyde korunmasına ve yönetilmesine olanak sağlamak için, orman envanter teknikleri ile doğal büyüme ve yeniden büyüme dinamikleri ölçülür. Orman restorasyonu, ağaçlandırma ve yeniden ağaçlandırma tüm ekosistem hizmetlerinin korunmasında ve sürdürülebilir kullanımında kilit rol oynamaktadır. Bu ormancılık bilimi faaliyetleri, kerestenin uzun vadede sağlanmasını sağlar ve tüm orman esaslı değer zincirlerinin hayati bir parçası olarak düşünülmelidir.

58. İkincisi, ağacın farklı kısımları, en yüksekten en düşük kalite sınıfına kadar çeşitli ürünleri imal etmek için dikkatlice kullanılır. Hızarlanma için hasat edilen bir ağaçta işlem için ormandan ağacın üçte ikisinden daha az bir miktar alınır, geri kalanlar ya yerel halk tarafından yakacak odun olarak toplanır ya yakılır veya bırakılır. Hızar işleme işleminden sonra, ağacın sadece % 28'i kereste olurken kalanlar artık olur (Çizelge 3).

59. Ahşap temelli ürünler ve üretim artıkları mümkün olan en yüksek oranda kullanılır, yeniden kullanılır ve geri dönüştürülür. Son olarak, kalan tüm malzemeler doğal ortamda bozulur veya çevrimi kapatmak için biyoenerji üretiminde kullanılabilir (Şekil 2).

60. Yukarıda sunulan temel ahşap temelli ürün akışına dayanarak, ormancılık sektöründeki çeşitli döngüsel değer zincirleri tanımlanabilir. Özellikle yeni teknolojiye dayalı ürünlerin geliştirilmesi nedeniyle bu döngüler gittikçe daha karmaşık ve çeşitli hale gelmektedir. Ayrıca bu döngüler kademeli kullanım, yan ürünlerin ve artıkların bir üretim işleminden diğerine yeniden kullanımı ve geri dönüşümü yoluyla farklı aşamalarda örtüşmektedirler.

61. Avrupa Ağaç İşleri Endüstrileri Konfederasyonu (CEI-BOIS), Avrupa Kağıt Endüstrileri Konfederasyonu (CEPI), Avrupa Orman Sahipleri Konfederasyonu (CEPF) ve Avrupa Devlet Orman Birliği (EUSTAFOR) kısa bir süre önce 14 farklı endüstride çeşitli değer zincirlerini besleyen bir ağacın 99 faydasını açıklayan bir genel bakış geliştirdiler. Bu değer zincirlerinin şekil olarak sunumu bu belgede imkânsız olduğundan, basit bir sınıflandırma özeti sunulmuştur. Ağacın farklı parçalarından elde edilen faydalar aşağıdaki şekilde ifade edilebilir:

a. Odun ve kütük:
i. Yuvarlak odun:

1. Masif ahşap ürünler (mobilya, kapı ve pencereler, ahşap döşeme, tabaklar ve çatal bıçak takımı, oyuncaklar, ahşap ambalajlar, variller, inşaat kerestesi, raylı yol bağları, paletler, kibritler, ahşap topaklar, pervazlar, bahçe ürünleri);
2. Kaplama ve kontrplak (spor malzemeleri, ahşap zeminler, sıvılaştırılmış doğal gaz taşıyıcıları için yalıtım kutuları, araç gövdesi iç kısımları, paketler ve kutular);

3. İşlenmiş ahşap ürünler (lamine kaplama kereste (LVL), ahşap beton kompozit (TCC), lamine iplik kereste (LSL), dübel lamine ahşap (DLT), çapraz lamine ahşap (CLT);
4. Yakacak odunlar;

ii. Odun talaşı:

1. Ahşap paneller (orta yoğunluklu suntalar (MDF), yüksek yoğunluklu suntalar (HDF), laminat parke, sert lifli levhalar, yönlendirilmiş lifli levhalar (OSB)
2. Biyo yağlar;
3. Tal yağı (deterjanlar ve kozmetikler, terebentin, yapıştırıcılar, biyoyakıtlar);
4. Lignin (tatlandırıcılar, karbon fiber, sondaj sıvıları, termoplastikler, boyalar, plastik üretimi için fenoller, bitüm, dezenfektanlar ve deterjanlar, ilaçlar ve kozmetikler);
5. Selüloz (sentetik viskon elyaf, selülozik etanol, tekstüre ediciler ve emülgatörler, tekstil elyafları, yenilebilir yardımcı maddeler, kişisel hijyen ürünleri);
a. Nanoselüloz ve nanokristaller (biyoplastikler, ilaçlar ve kozmetikler, delme sıvıları, selüloz köpükleri, esnek ve LCD ekranlar, topaklanma önleyici maddeler ve doku stabilizatörleri, takviye maddeleri, bariyer filmler);
b. Kağıt ruloları (gazete kağıdı, kağıt mendil, baskı ve grafik kağıtları, özel kağıt, karton, oluklu mukavva);
6. Petek yapıları;
7. Hemiselüloz (gıda endüstrisinde jelleşme ajanları, gıda depoları, ilaçlar, bariyerler, platform kimyasalları;

iii. Kömür (pik demir, tatlandırıcılar, koruyucular, katran)

b. Dallar (kozmetik, parfüm, biyokütle yanma);
c. Kabuk (mantar, malç);
d. Reçineler (dezenfektan, deterjan ve boyalar, tat vericiler, terebentin);
e. Çiçekler (bal, kozmetik);
f. Meyve (yemek, tohum);
g. Yapraklar (uçucu yağlar, doğal kumaş kalıpları);
h. Odun özü (içecekler, öz, şuruplar)

62. Bir ağaç neredeyse sayısız fayda sağlayabildiğinden, değer zinciri bağlantılarının ve kombinasyonlarının sayısı çok karmaşık bir bağımlılık sistemi oluşturur: Endüstriyel bir ekosistem.

63. Endüstriyel ekosistemlerde, endüstriyel ortaklıklar döngüsel değer zincirlerini güçlendirir. Şirketler, farklı endüstriler ve servis sağlayıcılar arasında yeni değer zincirleri geliştirmektedir. Sektörler arası işbirliğini teşvik eden ve yerel ve bölgesel büyümeyi destekleyen döngüsel ekonomi bağlamında işler yaratır ve kaynak verimliliğine ortak bir ilgi duyan endüstriyel kümeleri teşvik eder. Bir işletme içinde veya bir şirketler ağı aracılığıyla çeşitlendirilmiş bir üretim, her üretim birimi için ekolojik ayak izini azaltırken, kâr, katma değer, istihdam, vergi geliri gibi daha geniş bir fayda yelpazesi üretir.

64. Ormancılık sektöründe, iş ortakları tarafından kurulan, odun yan sanayisi ve yan ürünleri kullanan endüstriyel ortaklıklar uzun süredir kullanılmaktadır. Aynı şekilde, ormancılık sektöründe halihazırda var olan iyi uygulamalar genel olarak döngüsel ekonominin ilkeleri ile uyumludur.

Odun atıkları

65. Döngüsel ekonomi bağlamında odun, hammadde olarak çok yüksek bir değere sahiptir ve odun parçalarının daha küçük parçalar üreten işletmeler tarafından kullanılabilir olması örneğinde olduğu gibi yan kullanımlar için çeşitli kullanım imkânları vardır. Birçok yan üretim ürünü diğer ürünlerin içerisinde kullanılır. Artık parçalar, onlar için bir hammadde olabilir; en küçük parçalar bile yonga levha veya pelet yapımında kullanılabilir. Talaş; ambalaj doldurmada, hayvan yataklarında, kompostlaştırmada veya enerji üretiminde kullanılabilir.

67. Ormanları çevreleyen topluluklar için, hasat artıklarının toplanması, kullanılması ve işlenmesi, ekolojik ve ekonomik açıdan ormandan yakacak odun toplanarak kullanılmasına tercih edilir. Yüksek kalorili odun yakıtlarının verimli bir şekilde kullanılması, topluluklarda gıda güvenliğini, sağlığı ve güvenliği arttırır ve hane halkı üyelerinin diğer faaliyetlere verimli zaman ayırmasını sağlar. Ayrıca, sanayi kuruluşlarına, ormancılıkla ilgili kararlarında ortak anlayışı ve işbirliğini artırabilecek ev sahibi toplulukla bağlantı kurma fırsatı verir.

68. Küçük odun endüstrisi işletmelerinde odun atıklarından elde edilen ısı, biçilmiş ahşabın fırınlanması ile katma değere atılan önemli bir adımı mümkün kılmaktadır. Bu durum, yeni pazar bölümleri ve son kullanımlar için odun ürünlerinin boyutlandırılması ve yeniden üretilmesinde daha iyi hassasiyet sağlar. Kömür, peletler ve briketler, nispeten düşük yatırımlarla odun işleme atıklarından üretilebilir ve bunlar, odun yakıtı için tüketici pazarını açar.

69. Büyük ölçekli orman endüstrisinde, atık, ağaç kabuğu ve işleme kalıntıları, iç ve dış kullanımlar için hem ısı hem de elektrik üretmek için kullanılır. Büyük kâğıt hamuru fabrikaları, enerjiyi açısından büyük ölçüde kendi kendine yetmekte, bu da yerel kullanıcılara ısı ve ulusal şebekeye elektrik satmalarına izin vermektedir. Enerji dışında onlar ortak şirketlerle yeni ürünler geliştirirler (örneğin kimyasallar, lignin, işlem gazları).

70. Mevcut iyi uygulamalara rağmen, döngüsellik, eko verimlilik ve kaynak tasarrufu her zaman değer zincirinin sürdürülebilirliğini güvence altına almaz. Yeni bir biyokimyasal bileşik üretmek için artık biyokütle alındığında, kaynak verimliliği sağlanabilir. Ancak, bu artık maddelerin diğer potansiyel kullanımlarının dikkate alınması, bu yaklaşımın uzun vadede sürdürülebilir olup olmadığını belirlemede önemlidir. Örneğin, belirli bir oranda orman biyokütlesini yerinde bırakmak, ekosistem işlevlerine katkıda bulunmak, uzun vadede daha sürdürülebilir olabilir.

71. Endüstriyel bağlamda, geri dönüştürülmüş kâğıttan kâğıt üretimi örnek olarak getirilebilir. İsveç'te yapılan son bir araştırma, bakir kâğıdın, ormanların sürdürülebilir bir şekilde yönetildiği yerlerden geldiğinde ve üretimi için kullanılan elektriğin çevresel etkisi düşük olduğunda geri dönüşümlü kâğıttan daha düşük bir karbon ayak izine sahip olduğunu ortaya koymuştur.

72. Bu nedenle, tüketim sonrası odun temelli ürünlerin yeniden geri kazanılmasına odaklanan sürdürülebilir orman yönetimi, eko tasarım ve malzeme verimliliğinin daha da teşvik edilmesi, orman sektöründe döngüsel ekonominin uygulanmasını da artıracaktır.

73. Bu, yeni teknolojiler kullanılarak da yapılabilir (örneğin orman yönetimi için IT, tasarım ve kullanıma hazır ahşap yapı elemanları, bilgi ve yeniden dağıtım kanallarının organizasyonu) yenilikler (örneğin yeni ahşap esaslı biyo-ürünlerin geliştirilmesi), eğitim (örneğin eko-tasarımda veya yaşam döngüsü yönetiminde) ve her şeyden önce döngüsel ekonomiyi destekleyen mevzuat ile. Tüm bu faktörler, diğer sektörlerde olduğu gibi ormancılık sektöründeki aktörleri de orman temelli değer zincirleri boyunca kârlı iş modelleri ve iş fırsatları yaratmak amacıyla işbirliğini artırabilir.

6. Döngüsel ekonomide karbon döngüsü ve odun kullanımının ikame etkileri

74. Bazı endüstriyel üretim işlemlerinden kaynaklanan atıklar gibi karbondioksit emisyonları, doğanın kendi karbon çevrimi tarafından çevreye ve ekonomiye fayda sağlamak için kullanılabilir. Doğal olarak, mevcut küresel karbon emisyonları doğanın karbon dioksiti emme kapasitesini büyük ölçüde aşmaktadır ve iklim değişikliği gerçek bir sorundur.

75. Ormanlar dünyadaki en büyük karbon rezervlerinden biridir ve bu nedenle ormanların karbon depolaması ve serbest bırakması küresel karbon döngüsü üzerinde büyük etkiye sahiptir. Ağaçlar atmosferdeki karbondioksiti uzaklaştırır ve karbonu biyokütle ve toprakta depolar. Ormanlar hasat edildiğinde, karbonun bir kısmı serbest bırakılır ve bir kısmı ahşap temelli ürünlerde depolanır.

76. Ormancılık sektörünün sürdürülebilir bir karbon döngüsünü sağlamadaki üçlü rolü, büyüyen ormanlarda karbon dioksitin tutulması; odun ürünlerinde karbon depolanması ve fosil yakıtların ve enerji yoğun malzemelerin yerine kullanılmasını (Şekil 3) içerir.

77. Ormanlar karbon deposu görevi gördükçe, orman sektörü tarafından üretilen salınımlar, kesimlerin yıllık büyümenin altında olması koşuluyla, orman kaynağının yıllık büyümesi tarafından tutulur. Ek olarak, enerji için odun kullanılması sonucu oluşan küller ormanlarda gübre olarak kullanılabilir. Bu anlamda ormancılık sektörü karbon döngüsünü kapatmaktadır.

78. Döngüsel ekonominin daha geniş bir bağlamında, sera gazı yoğun malzemelerin yerine odun kullanılması, diğer sektörlerde sayısız değer zincirinde karbon ayak izinin iyileştirilmesinde önemli bir etkiye sahip olabilir.

79. Yeni teknolojiler geliştikçe, günümüzde petrol türevlerinden ve diğer yenilenemeyen kaynaklardan yapılanların daha fazlası ahşaptan yapılabilir. Orman tabanlı endüstriler; inşaat, paketleme, tekstil, kimya endüstrisi ve diğer birçok sektör için iklim dostu malzemeler ve ürünler sunmaktadır. Orman endüstrisi yan ürünlerini balık yemi, ilaç, probiyotik ve nano-selülozdan yapılmış filtre kâğıdı gibi yüksek kaliteli karbon temelli ürünleri üretmek için giderek daha fazla kullanma fırsatları mevcuttur. Son zamanlarda nanoselüloz tıbbi araştırmalarda insan benzeri bir doku oluşturmak için kullanılmaktadır.

80. Ancak, “ormanların iklim değişikliğini azaltmadaki rolü genel olarak bilinirken, ahşap ürünlerinin azaltmaya katkısı daha az bilinmekte ve anlaşılmaktadır. Örneğin, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'ne (UNFCCC) bildirilen sera gazı emisyonları ulusal raporunda, ahşap temelli ürünlerin ikame faydaları doğrudan ormancılık sektörüne atfedilmemektedir (EFI, 2018).

81. Avrupa Orman Enstitüsü, ağaç temelli ürünlerin değişik değer zincirlerinde ikame etkileri ile ilgili 51 çalışmayı incelemiştir (EFI, 2018). İnceleme, çoğu araştırmanın (% 79) inşaat sektörüne odaklandığını ve ambalajlama, mobilya tekstilleri ve kimyasallar gibi diğer sektörlere daha az odaklandığını ortaya koymuştur. Bu nedenle, orman temelli değer zincirleri arasında, endüstriyel ahşap yapının kısa vadede döngüsel ekonomi bağlamında iklim değişimine katkıda bulunma potansiyelinin en yüksek olduğu görülmektedir. Yeni malzemelerin ve yakıtların geliştirilmesine kıyasla, bu durum hızlı ve nispeten düşük bir maliyetle sera gazı emisyonlarının azaltılmasına yardımcı olacaktır.

82. İkame malzemelerin incelenmesi ile ilgili olarak EFI çalışmasında yaklaşık çimento, beton, seramik ve taş yerine üçte bir oranında; metal alaşımları için çeyrek; çelik ve alüminyum için çoğunlukla; Plastikler (polietilen, polipropilen, polistiren ve polivinil klorür) için ve geri kalan cam, taş yünü, asfalt, pamuk vb. malzemeler için yaklaşık % 20 oranında ahşap ikame edilmiş olduğunu ortaya koymuştur.

83. Çalışma ikamenin karbon ayak izi üzerindeki etkisini tahmin etmekte ve 1,2 kg karbon / 1 kg karbon ortalama ikame etkisi ileri sürmektedir. Farklı bir deyişle, odun dışı ürünleri ikame eden ahşap ürünlerindeki her 1 kg karbon için ortalama emisyon azalma 1.2 kg karbon olmaktadır (EFI, 2018).

III. Önümüzdeki yol

84. Son birkaç yılda, döngüsel ekonomi kavramı politika, işletme ve akademik ilgi çekmektedir. Avrupa Birliği Döngüsel Ekonomi Paketinin 2015'te yayınlanması kavram etrafında bir ivme oluşturmuştur. Birçok üye devlet ve işletme, üretim zincirlerini ve tüketim modellerini dönüştürmek amacıyla döngüsel ekonomi stratejilerini benimseme girişiminde bulunmuştur. Politika desteği devam ederse ve büyük ölçekli bir ekonomik ve sosyal dönüşümü destekleyen iddialı önlemlere dönüşürse, bu ivmenin önümüzdeki yıllarda da devam etmesi muhtemeldir.

85. Döngüsel ekonomi kavramı geniş bir kavramdır ve ilgili sektörler ve faaliyetler açısından esnek bir yorumlamaya imkân vermektedir. Başarılı bir şekilde uygulanması, yeşil büyüme ve yeşil işler oluşturma, iklim değişikliği ve 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Gündemi gibi diğer politika gündemlerinin hedefleriyle bağlantı kurmayı gerektirir.

86. Ormanlar ve orman temelli ürünler, yenilenebilir bir hammadde kaynağı sağlayarak ve düşük bir karbon ekonomisini besleyerek döngüsel ekonomide kilit bir rol oynayabilir. Sonuç olarak, ormancılık sektörünün tüm potansiyelinden yararlanmayı amaçlayan daha koordineli bir yaklaşım, onu döngüsel ekonominin sürdürülebilir bir ayağına dönüştürebilir.

Döngüsel Ekonomide Ormancılık Sektörü Yol Haritası 2025

87. Yeşil Ekonomide Ormancılık Sektörü İçin Rovaneimi Eylem Planı'nın orta dönem incelemesinin sonuçlarına ve ECE / FAO Çalışma Bölümünün Orman İstatistikleri, Ekonomi ve Yönetim üzerine tavsiyelerine göre; ECE Orman ve Orman Endüstrisi Komitesinin ve FAO Avrupa Ekonomik Komisyonu Forêt2019 Ortak Oturumu için tartışma konusu olarak aşağıdaki muhtemel yaklaşım kullanılabilir.

88. Forêt2019 döneminde, üye devletler "2025 yılına kadar sıfır atık, karbon nötr, döngüsel orman sektörü" taahhüdünde bulunabilirler. Bunu başarmak için, döngüsel ekonominin ormancılık sektöründe uygulanmasını destekleyecek bir çerçeve olarak yeni bir ECE / FAO aracı geliştirilebilir. Aşağıdaki soruları ele alabilir:

a. Ormancılık sektöründeki döngüsel ekonominin nasıl tanımlanacağı ve hangi döngüsel ekonomi ilkelerinin ormancılık sektörüne en iyi şekilde uygulandığı (örneğin, "ormancılık sektöründe bir döngüsel ekonomi" tanımı veya "döngüsel bir ekonomi uluslararası standardı" bu amaç için geliştirilebilir);
b. Orman kaynaklarının korunması ve iyileştirilmesi ve sürdürülebilir orman yönetimi yoluyla orman kaynakları akışının dengelenmesi;
c. Hem teknik hem de biyolojik döngülerde her zaman en yüksek faydada ürün dolaşımını sağlayarak bileşenlerin ve malzemelerin optimize edilmesi;
d. Olumsuz dışsallıklara (örneğin, karbon ayak izi ve orman ekosistem hizmetleri üzerindeki etkisi) değinilerek döngüsel sistemin etkinliğinin nasıl arttırılacağı.

89. "2025 Döngüsel Ekonomide Ormancılık Sektörü Yol Haritası" olarak adlandırılabilecek yeni araç, ormancılık sektörü paydaşlarına orman temelli hammaddelere sürdürülebilir bir erişim sağlama ve yenilikçi döngüsel orman temelli değer zincirleri geliştirilmesi sayesinde ormancılık sektörünün rekabet edebilirliğini geliştirme konusunda yol gösterici olacaktır.

90. Yol haritası 2025, ormancılık sektöründeki ardışık değer zinciri aşamaları üzerine inşa edilecek ve üye devletleri ormancılık sektöründe döngüsel ekonominin uygulama kapasitesinin geliştirilmesi konusunda yönlendirmek için aşağıdaki öncelik alanlarını içerecektir (Şekil 4):

a. Mevcut ve yeni orman temelli değer zincirlerini beslemek için sürdürülebilir hammadde tedariki (orman kaynakları izleme ve sürdürülebilir orman yönetimi ile bağlantılı);
b. Orman hammaddesi kaynağının verimli işlenmesi (kereste, odun ve kağıt hamuru işleme ile bağlantılı);
c. Yenilikçi ürünler ve uygulamalar için eko-tasarım ve yeni hammaddelerin gelişiminin izlenmesi (tekstil, biyoplastikler gibi gelişmiş orman temelli değer zincirleri ile bağlantılı);
d. Ahşap esaslı ürünlerin geri dönüşümünü en üst düzeye çıkarmak suretiyle malzeme döngülerinin kapatılması (sürdürülebilir tüketim modelleri ve tüketici sonrası odunların geri kazanılmasıyla bağlantılı);
e. Politik tartışmalar, iletişim ve kapasite geliştirme.

91. Yukarıda özetlenenler Forêt2019 süresince bir ön teklif oluşturmada tartışma için bir başlangıç noktası olarak kullanılabilir, daha da tartışma ve değişiklik için 2021 yılında Ortak ECE COFFİ ve FAO EFC oturumları sırasında taslak Yol Haritası 2025'in gelişmesini sağlayacak bir istişare süreci kullanılabilir.

92. Yol Haritası 2025'in geliştirilmesine ilişkin ayrıntılı bir prosedür, Yeşil Ekonomide Ormancılık Sektörü İçin Rovaniemi Eylem Planının geliştirilmesine hizmet eden çok paydaşlı süreçten edinilen tecrübelere dayanacaktır ve UNECE / FAO Sürdürülebilir Orman Yönetimi için Ölçüt ve Gösterge Kümesi Geliştirme Kılavuzunda belirtilen katılımcı süreç için araçları kullanacaktır.

93. 2021'deki Ortak ECE COFFI ve FAO EFC Oturumu süresince, Orman Paydaşları'nın gönüllü olarak uygulamasına yönelik bağlayıcı bir araç olmayan ve Ortak Bölümün çalışmalarının geliştirilmesinde üye devletlerin çalışmalarına rehberlik eden bağlayıcı bir araç olarak, Yol Haritası 2025'in son bir taslağı kabul edilebilir.

94. Üye devletlerin orman ekonomisinde döngüsel ekonomiyi uygulama kapasitelerini arttırmak için, uygulama döneminde, Yol Haritası 2025 daha fazla ülke vaadi, iyi uygulama örnekleri ve politika kılavuzları ile tamamlanabilir.

95. Ortak Oturum delegeleri aşağıdakiler için davet edilir:

a. Döngüsel ekonomi kavramı, ilgili kavramlar ve bunların ormancılık sektörü ile olan ilişkileri hakkında bilgi edinme;

b. "2025 yılına kadar sıfır atık, karbon nötr, döngüsel orman sektörü" taahhüdünün benimsenmesini düşünme

c. Döngüsel Ekonomi 2025 Ormancılık Sektörü Yol Haritası olası gelişimi hakkında Ortak ECE / FAO Ormancılık ve Kereste Bölümünün gelecek çalışmalarına tavsiyelerde bulunma.