

Net Sıfır Çağı için Yeşil Mutabakat Endüstriyel Planı – Bulgar Endüstrisinin Karşılaştığı Zorluklar

Ivaylo Ivanov^{1*}

¹Ulusal ve Dünya Ekonomisi Üniversitesi, Endüstriyel İşletme Bölümü, 1700 Sofya, Bulgaristan

Soyut.Avrupa Komisyonu, 1 Şubat 2023'te Avrupa'nın sıfır net emisyonlu endüstrisinin rekabet gücünü artırmak ve iklim nötrlüğüne hızlı geçişi desteklemek için Yeşil Pakt bağlamında bir Endüstriyel plan sundu. Plan, Avrupa'nın iddialı iklim hedeflerini karşılamak için ihtiyaç duyulan sıfır net emisyonlu teknolojiler ve ürünler için AB üretim kapasitesinin genişletilmesi için daha elverişli bir çerçeve sağlamayı amaçlıyor. Çalışmanın amacı, bu planın Bulgar endüstrisine getirdiği zorlukları belirlemektir. Bulgaristan'da endüstriyel dönüşüm sürekli bir süreçtir. Bu önemli ekonomik sektörün genel gelişimi bağlamında, Endüstri 4.0 ve 5.0 kavramlarının önemi, yıkıcı teknolojilerin getirdiği risklerin değerlendirilmesiyle birlikte dikkate alınmalıdır.

1 Giriş

İklim felaketini önleme ve düşük karbonlu bir geleceğe geçme ihtiyacıyla bağlantılı küresel enerji geçişinin bir sonucu olarak, geniş ekonomik, sosyal, teknolojik, politik ve jeopolitik sonuçları olan küresel enerji manzarasında önemli değişimler yaşıyoruz. Enerji geçişi, bilimsel ve teknolojik ilerlemenin ve yeni teknolojilerin karmaşık gelişiminin etkisi altında bir veya daha fazla enerji kaynağının yerinden edildiği ve yenilerinin daha yaygın olarak kullanıldığı doğal, uzun vadeli, çok boyutlu bir dönüşüm sürecidir. Sonuç olarak, tüm toplumun endüstriyel dönüşümü sırasında ve endüstri, teknoloji, ekonomi ve politikadaki çok çeşitli farklı alanlarda tüm sosyal sistemde derin ve temel değişiklikler meydana geliyor.

Mevcut enerji dönüşümü, küresel ekonominin enerji temellerinin kademeli ve büyük ölçekli bir endüstriyel dönüşümünü temsil eder (100 trilyon ABD doları tutarında), enerji kullanım uygulamalarında bir değişim ve yenilenebilir enerji kaynaklarının (YEK) göreceli payında bir artış ile karakterize edilir ve ayrıca çeşitli düşük karbonlu teknolojilerin yenilenmesi ve konuşlandırılması, hepsi de sera gazı emisyonlarını düşürmeyi hedefler. Küresel enerji talebini ve enerji üretiminin yeni, daha yeşil yollarına olan ihtiyacı şekillendirmek için yapısal değişiklikler gerçekleşiyor ve bu da dünya çapındaki bireysel ülkelerin enerji komplekslerinin yapısında büyük değişikliklere neden oluyor. "Enerji dönüşümü" süreci, enerji üretim zincirinin tüm seviyelerini ve aşamalarını, küresel ve

* Sorumlu yazar: i.ivaylo@unwe.bg

bölgesel enerji piyasaları, aktörler ve davranışları, finansal modeller ve iş modelleri, mevcut yasalar, düzenleyici çerçeve vb. Mevcut ekonomik ve ticaret modellerini önemli ölçüde değiştirir ve eyaletler arası güç dengesi üzerinde bir etkiye sahiptir, kaçınılmaz olarak mevcut siyasi, ekonomik ve ticaret ittifaklarının yapılandırmasında değişikliklere ve yenilerinin geliştirilmesine neden olur. Dahası, jeopolitik, ulusal güvenlik politikaları, dış politika, enerji diplomasisi ve iklim diplomasisi arasında doğrusal olmayan ve dinamik etkileşimler yaratır. Enerji geçişi sorunu sıklıkla tartışılır. Yine de, ülkeler içinde ve arasında geçişin doğası, gelişimi ve uygulama süresi hakkında gerginlikler ve çatışmalar henüz derinleşmemiştir [1].

2 Çevre

Enerji dönüşümü, çevremizdeki önemli değişikliklerin doğal sonucu olan nesnel bir süreçtir. Dönüşüm, toplumda ve ekonomide yakın zamana kadar hayal edilemeyen bir hız ve ölçekte gerçekleşen önemli değişikliklerin bir sonucudur. İyi eski Küreselleşmeyi unutmayalım. Küreselleşmenin ekonomideki muazzam önemi, dünyadaki küreselleşen ilişkilerin diğer alt sistemlerinin hiçbirinin (politik, askeri-stratejik, vb.) farklı düzeylerde ve yönlerde ekonomik ilişkiler (uluslararası ekonomik ilişkiler ve ulus-devletler içindeki ekonomik ilişkiler) kadar yaşamın gereklilikleriyle bu kadar yakından ilişkili olmaması gerçeğiyle belirlenir. Bu ilişkiler, doğaları gereği temeldir. Bunlar, somut ve somut olmayan üretime ve ürünlerinin değişimine en doğrudan şekilde bağlıdır. Bu değişimlerin biçimleri arasında, ticari uluslararası ekonomik ilişkilerle birlikte önemli bir yer, karşılıklı tedariklerin düzenlenmesi, yatırımlar, para birimi ilişkileri vb. gibi tamamen ticari olmayan ilişkilerin geniş bir ağı tarafından işgal edilmektedir. Dünyanın karşılıklı bağımlılığının en açık ve tam olarak uluslararası ekonomik değişimlerde ifade edildiğini söylemek abartı olmaz. Uluslararası ekonomik ilişkilerin belirgin bir özelliği, doğrudan belirli bir maddi yapıya bağlı olmalarıdır: hammadde kaynakları, enerji ihtiyaçları, üretim üssü; ulaşım bağlantıları vb.

Gerçek hayat bu teorik çerçevenin bağlamında gerçekleşir. Ve her zamanki gibi renklidir. Şimdi, tüm süreçleri daha da hızlandıran ve üstelik, yakınsama ve bozulma kavramlarıyla karakterize edilmeye başlayan Dördüncü Sanayi Devrimi sürecine dalmış durumdayız. Bu kavramlar, toplumun politik ve ekonomik örgütlenmesindeki yeni ve temel değişikliklerin açıklamalarının temelini oluşturur. Değişim hızıyla bu bir diğer endüstriyel devrimin teknolojilerinin üstelliği, yeni sistemik niteliklere yol açan ortaya çıkan sonuçlar üretecek kadar büyük bir ölçeğe ulaşır. Buradaki temel sorulardan biri, farklı teknolojilerin ve teknolojik devrimlerin varoluşumuzdaki zamanın anlamını nasıl değiştirdiğidir. Çeşitli teknolojilerin tanıtılma hızına ve yeni teknolojik aşamanın üstel modeller dayattığı gerçeğine dikkat edilmelidir. Bu modeller, etrafımızdaki gerçekliğin yıkımını hızlandırır ve etrafımızdaki dünyanın giderek daha fazla unsurunun birbirine bağımlılığını artırır, bu da her şeyi daha belirsiz ve tahmin edilmesi çok daha zor hale getirir. Üstel teknolojiler ekonomiyi değiştiriyor. Sözde "üstel organizasyonlar" ön plana çıkıyor. Yakınsama, günümüz sanayi devriminin bir diğer önde gelen özelliğidir. Yakınsama, her şeye her şeyi bağlar ve sosyal, biyolojik ve fiziksel dünyaların tüm unsurlarının artan bir şekilde birbirine bağımlı olmasına yol açar. Yeni teknolojilerin yakınsama özellikleri, bu yakınsamanın hayatımıza getirdiği değişiklikler gündemdedir. Dördüncü Sanayi Devrimi'nin bir sonraki ana özelliği ise bozulmadır. Bozulma, mevcut dünyanın çeşitli unsurlarını yok eder [2]. Teknolojinin kavramsal ve uygulamalı biçimleri doğrusal olmayan ve karmaşıktır. Bozucu teknolojilerin yaratılması ve konuşlandırılması, bazı profesyonel ve sosyal grupların konumunu diğerleri pahasına zayıflatır ve bu da etkili işleyiş ve gelişme için önemli riskler taşır

sosyo-ekonomik sistemlerin. Dördüncü Sanayi Devrimi'nin gelişi ve Endüstri 5.0'ın eşliğinde, teknolojik değişim çok daha büyük bir hızda gerçekleşiyor, yeni pazarların ve değer zincirlerinin yaratılmasını hızlandırıyor, daha önce lider olan firmaları, ürünleri, iş modellerini ve tüketim kalıplarını bozuyor veya değiştiriyor.

Böylece açıklanan değişimler bağlamında, doğa, ekonomi, insan ve toplumun işleyiş ve düzenlenme biçimleri arasındaki ilişkilerde sistemik bir değişim sorunu ortaya çıkmaktadır. Sosyal sistemde, mevcut alt sistemlerin her birinin birbiriyle olan bağlantısı ve karşılıklı bağımlılığı, hem yerel ve ulusal sosyal sistemlerde hem de küresel sistemde artmaktadır. Herkesin herkesle, her şeyin her şeyle olan bağlantısı, ağları, sistemleri, bağımlılıkları daha önce hiç görülmemiş boyutlara ulaşmakta, tüm süreçleri ve düzenlemeleri karmaşıktırlandırmakta, işleyişlerini değiştirmekte, yeni özellikler, sorunlar, riskler yaratmaktadır. Keskin bir şekilde artan karşılıklı bağımlılık, sistemin bir bölümünde muazzam bir hızla meydana gelen herhangi bir değişikliğin diğer bölümler için de sonuçları olduğu anlamına gelmektedir. Herhangi bir risk, 2020 Covid'de olduğu gibi, gezegen için hızla sistemik bir riske dönüşebilir.

- 19 pandemi [3].

Üstüne üstlük, ilk küresel enerji krizine tanık oluyoruz. Birden fazla faktörün etkileşiminden kaynaklanan ve bu faktörlerin birleşiminin modern ekonominin işleyiş ve gelişim modelinin yeniden düşünülmesini ön plana çıkardığı bir kriz. Bu kriz, yukarıda ana hatları çizilen modern toplumun özellikleriyle bir araya geldiğinde, cevapları yeterli bir çözüm bulması gereken birkaç soru ortaya çıkarıyor. Bunlardan biri, devam eden toplumsal dönüşümde endüstrinin rolüyle ilgili. Endüstrinin şu anki haliyle geleceğin endüstrileriyle birleşmesi. Bu karmaşık süreçte uygulanabilir reçeteler bulmak hem endüstriyel işletmelerin hem de devletlerin sorumluluğundadır. Tek kesinlik, endüstrinin katılımı olmadan, değer verilen herhangi bir dönüşümün - enerji, sosyal, ekonomik, vb. - imkansız olduğudur. Önemli bir endüstriyel sektöre sahip olan Bulgaristan için bu konu, hem piyasalarda hem de AB içinde gelecekteki konumu açısından kritik önem taşıyacaktır.

3 Bulgaristan'ın ekonomik kalkınma modeli

Bulgaristan'ın ekonomik kalkınma modeli hala düşük ücretlere ve düşük eğitim düzeyine dayanmaktadır. Ancak bu model giderek daha fazla amorti edilmektedir. Birçok ekonomik sektör, kalifiye işgücü eksikliğinden giderek daha fazla etkilenmektedir. Mevcut olanlara destekle birlikte yeni kalkınma itici güçlerine açık bir ihtiyaç vardır. Bir dizi tehlide ek olarak, değişen bir Avrupa ve küresel ekonomide yeni ekonomik kalkınma yolları için açık beklentiler vardır. Bulgar endüstrisi, büyümenin en güvenilir motorlarından biri olabilir. P. Zhelev'in belirttiği gibi, stratejik ulusal çıkar, uluslararası rekabet gücünü artırmaya ve sürdürülebilir ihracat odaklı büyümeyi gerçekleştirmeye katkıda bulunacak kapsamlı bir endüstriyel stratejinin geliştirilmesi ve uygulanması olmadan, ülkenin imalat sektörünü uzun vadede küresel ekonomide konumlandırmadan, Bulgaristan'ın uzun süre AB'nin ekonomik çevresinde kalmaya devam edeceği gerçeğinin farkında olmayı gerektirir. Net hedefler, ölçülebilir sonuçlar, titiz izleme, uygun değerlendirme, sahiplenmeyi, meşruiyeti, gerçekliği, esnekliği, şeffaflığı sağlamak başarının bazı bileşenleridir.[4]

Ülkemizdeki endüstriyel üretim türlerinin çoğu hala geleneksel - endüstriyel çağın doğasında var olan teknolojiler tarafından domine ediliyor. Ancak gerçek şu ki çeşitli yüksek teknolojilerin nüfuzu artıyor. Şimdiki asıl soru - teknolojik atılımların kaçırılmaması ve Bulgar toplumunun bir teknoloji takipçisi ve ekonomimizin Avrupa ve küresel ekonominin bir yakalama uzantısı haline gelmemesi için kendimizi hazırlamaktır.

Böyle bir yaklaşım en azından birkaç nedenden dolayı gereklidir. Birincisi, Klaus Schwab'ın "Dördüncü sanayi devrimi dijital devrimin temelleri üzerine kuruludur ve benzeri görülmemiş bir şekilde çok sayıda teknolojiyi bir araya getirir" ifadesine katılarak

ekonomide, toplumda ve bireyde değişimler" (Schwab 2016), şüphesiz ki eğitimi bu yöne uyarlamak için yeterli çabalar gösterilmelidir. Geleceğin çok değişkenli ve açık olduğu unutulmamalıdır, ancak nesnel gelişim eğilimlerini hesaba katmak en mantıklısıdır. Bunlardan birçoğu giderek Klaus Schwab ve Dünya Ekonomik Forumu tarafından ifade edilen görüşler doğrultusunda somutlaşıyor. Onun tanımladığı yeni teknolojik devrimin temel özellikleri ve beraberinde getirdiği fırsatlar ve ikilemler somut gerçekliğimizde dikkate alınmalıdır. Bu yeni devrimin hızının ve geniş kapsamının farkında olmak, ülkemizin genel gelişimi için önemli bir fayda sağlayabilir. Ancak, yeni teknolojilerin, iş modellerinin, üretimin, tüketimin yeniden yapılandırılmasının vb. ekonominin tüm sektörlerinde meydana getirdiği değişimlere kör kalmadığımız sürece, sosyal ilişkiler sürekli değişiyor - devlet yönetimi ve kurumları, eğitim ve diğerleri köklü değişiklikler geçiriyor. Dünya, toplumlar, işletmeler giderek daha fazla ağ oluşturuyor [5]. Soru, Bulgar toplumunun gelecekteki gelişimini yeterli bir yöne yönlendirmeye ne kadar hazır olduğudur.

Bulgaristan'ın bir sonraki sanayi devriminde geride kalmaması için, bunun gerçekte ne olduğunu bilmemiz gerekir. Birinci Sanayi Devrimi'nin dersi bugün de geçerlidir - ilerlemenin ana faktörü, bir toplumun herhangi bir çağda var olan yenilikleri benimsemeye ne kadar hazır olduğudur.

İleri sürülen tez, Bulgaristan gibi ülkelerin endüstriyel gelişimi için yıkıcı teknolojilerin ve iş modellerinin uygulanmasının alternatifsiz olduğudur. Endüstri 5.0'in arifesinde, küresel bir enerji geçişi koşullarında, yalnızca böyle bir geliştirme modeli Bulgaristan'ın endüstriyel potansiyelini korumaya ve geliştirmeye yardımcı olacaktır. Bu modelin uygulanmasının başlangıcı zaten var ve bu makale bu yönde başarılı bir uygulamaya örnek verecektir. Bu süreç, AB'nin Net-sıfır çağı için Yeşil Mutabakat Endüstriyel planı dışında gerçekleşemez. Bunun başlıca nedeni insanlık tarihindeki ilk küresel enerji krizidir.

4 Küresel enerji krizi ve enerji dönüşümü

Bazı tartışmalara rağmen, ilk küresel enerji krizi Rusya'nın Şubat 2022'de Ukrayna'ya askeri müdahalesiyle değil, 2021 yazında başladı. Kriz, çok sayıda unsurun ortak etkisiyle belirleniyor. Bulgaristan'ın önde gelen enerji uzmanlarından biri olan Dr. Yanko Yanakiev'e (#YankoYanakiev)[6] göre, bunların en önemlileri şunlardır:

COVID-19 salgınının ardından daha hızlı ekonomik toparlanmanın bir sonucu olarak dünya çapında daha yüksek enerji tüketimi nedeniyle enerji kaynaklarına olan talepte önemli bir artış. Petrol, doğal gaz ve kömür piyasaları 2021'in ortalarında arz-talep dengesizliği zorluklarının belirtilerini göstermeye başladı ve bu da fiyatları artırdı. Başka bir deyişle, talep zaten belirgin olan bir arz sıkıntısıyla çarpıştı. 2019 ile 2020 arasında küresel bir enerji talebi zirvesinin gerçekleşeceğine dair varsayımlar ve tutumların tamamen yanlış olduğu ortaya çıktı.

Yeni petrol ve gaz rezervlerini keşfetme ve geliştirme ve yeterli miktarda üretim yapma konusunda yetersiz yatırım. Bu, petrol ve gaz şirketlerinin 2014-15'te ve 2020 boyunca düşük enerji fiyatları, düşük getiriler, gelecekteki talep hakkındaki belirsizlik ve yatırımcıların ve finansal araçların hissedarlara daha fazla değer sağlama baskısı nedeniyle yeni üretime yatırımı kısıtlama kararlarının ardından geldi. Yüksek fiyatlandırmanın teşvikine rağmen, birçok büyük petrol ve doğal gaz üreticisi artan talebi karşılamak için 2021'de arzı artırmayı başaramadı. Yetersiz yatırım ayrıca hükümet politikası ve düzenlemelerinin; yatırımcıların çevresel, sosyal ve yönetim (ESG) endişelerine verdiği desteğin; ve şu ana kadar mevcut olduğu düşünülen petrol ve doğal gaz önemli alternatiflerin eksikliğinin bir sonucudur.

Avrupa'nın Rus enerji kaynaklarına önemli ölçüde bağımlılığı. AB'deki Rus doğalgaz tüketimi 2005-2010'da ortalama %30'dan 2015-2020'de %40'a çıktı. Bu bağımlılık uzun zamandır AB'nin stratejik bir zayıflığı olarak görülüyordu. Son on yılda ithalat kaynaklarını çeşitlendirmek için altyapı oluşturuldu, ancak Rus miktarları güçlü kaldı.

Arz kısıtlamaları enerji arzı ve talebi arasındaki hassas dengeyi bozdu. Bunun en belirgin örneği, Rusya'nın Ukrayna'nın işgalinden aylar önce, 2021 sonbaharında Avrupa'ya doğal gaz tedarikini kısıtlamak için planladığı eylemdi. Ayrıca, Ocak 2022'de Rusya'nın Avrupa'ya yaptığı doğal gaz ihracatında alışılmadık bir düşüş yaşandı ve bunun ekonomik olarak mantıklı olup olmadığı veya Rusya'nın Ukrayna saldırısından önce Avrupa gaz piyasasında stres yaratmaya çalışıp çalışmadığı sorusunu gündeme getirdi.

Geleneksel enerji kaynaklarının hızla terk edilerek aralıklı yenilenebilir kaynaklara geçilmesine dayalı öz kısıtlama politikaları ve karbon nötr bir ekonomiye zorunlu geçiş. Bu, yeterli güvenilir ve maliyet etkin temel yük üretim kapasitesi olmadan hiçbir enerji sektörü değişiminin gerçekleşemeyeceğini tartışmasız bir şekilde göstermektedir. Fosil yakıtların RES ve alternatif yeşil yakıtlarla bir arada bulunması kısa ve uzun vadede kaçınılmazdır.

Bu ve diğer faktörlerin birleşik etkisi, sırasıyla 2021 yazında ve sonbaharında kömür, petrol, doğal gaz ve elektrikte önemli fiyat artışlarına neden oldu. Rusya'nın Şubat 2022'de Ukrayna'ya yaptığı askeri saldırının ardından durum tam teşekküllü bir küresel petrol krizine dönüştü. Savaş, enerji fiyatlarındaki artışı hızlandırdı ve doğal gaz fiyatları tüm zamanların en yüksek seviyelerine ulaşarak bazı bölgelerdeki elektrik fiyatlarını doğrudan etkiledi. Petrol fiyatları 2008'den bu yana en yüksek noktasına ulaştı.

Bu ve diğer faktörlerin birleşik etkisi, sırasıyla 2021 yazında ve sonbaharında kömür, petrol, doğal gaz ve elektrikte önemli fiyat artışlarına neden oldu. Rusya'nın Şubat 2022'de Ukrayna'ya yaptığı askeri saldırının ardından durum tam teşekküllü bir küresel petrol krizine dönüştü. Savaş, enerji fiyatlarındaki artışı hızlandırdı, doğal gaz fiyatları tüm zamanların en yüksek seviyelerine ulaştı ve bazı bölgelerdeki elektrik fiyatlarını doğrudan etkiledi. Petrol fiyatları 2008'den bu yana en yüksek noktasına yükseldi. 2021-2022'deki küresel enerji krizi, derinliği ve karmaşıklığı bakımından benzeri görülmemiş bir düzeydedir ve dünya çapındaki piyasalar, siyaset ve ekonomiler için önemli etkileri vardır. Mevcut enerji krizi, birden fazla boyutu olduğu için her şeyi kapsamaktadır: fosil karbon kaynakları - petrol, doğal gaz, kömür - ve ayrıca elektrik ve iklim. Küreselleşmiş dünya ekonomisinin son derece birbirine bağlı yapısı göz önüne alındığında, küresel piyasada ve önemli bölgesel enerji piyasalarında çok fazla bozulmaya neden olmuştur. Mevcut enerji krizinin altında yatan en önemli nedenlerden biri, artan siyasi farklılıklar, kaynayan ve açık çatışmalar ve silahlı olanlar da dahil olmak üzere çatışmalar nedeniyle küresel jeopolitik krizlerle güçlenen, çok yakın bağlantı ve etkileşimdir. Birçok ülke ayrıca bir gıda güvenliği krizi ve iklim değişikliğinin giderek daha görünür etkileriyle karşı karşıyaydı. Bu anlamda, dünya enerji, piyasa, ekonomik ve jeopolitik krizlerin oluşumuna, karşılıklı etkisine ve birikimine tanık oldu. AB'nin Rus doğal gazını önemli miktarda LNG ile değiştirme eylemleri nedeniyle, tedarikler Asya'daki geleneksel LNG müşterilerinden uzaklaştırıldı ve bu da ABD, Avustralya ve Katar LNG'sinde fiyat artışlarına ve Avrupa ve Uzak Doğu'daki gaz merkezlerinde ve hatta ABD'deki Henry Hub'larında çok yüksek spot fiyatlara neden oldu. Avrupa enerji krizi, dünya çapında önemli ticari ve jeopolitik yeniden yapılanmaya yol açtı [7].

5 Enerji dönüşümü ve teknolojik liderlik ve AB

Küresel enerji ve jeopolitik krizlerin arka planında, dünya şu anda yeni bir teknolojik rekabet dönemine giriyor. Yenilenebilir ve düşük karbonlu enerji teknolojileri, dünyanın büyük ekonomik güçlerinin endüstriyel ve yatırım hedeflerinin ön saflarında yer alıyor ve başarılı bir enerji geçişi ve iklim açısından nötr bir ekonomi sağlamada önemli bir rol oynuyorlar.

Bu teknolojiler yeni bir endüstriyel üssün yaratılmasının temelini oluşturur ve modern endüstriyel planlar ve hedefler için temeldir. Düşük karbonlu teknolojiler daha ucuz, daha yerel hale geliyor, daha fazla iş sağlıyor, çok daha az karbon salıyor ve devam eden yatırımlar, öğrenme eğrileri yoluyla ilerlemeler ve destekleyici hükümet politikaları nedeniyle gelecek için daha fazla enerji seçeneği sunuyor. Endüstriyel politika bir rönesans geçiriyor, küresel tedarik zincirlerini altüst ediyor, yarı iletkenlerden güneş panellerine kadar uzanan endüstrileri değiştiriyor ve küresel jeopolitik ve ticari perspektiflerin doğrusal olmayanlığını ve belirsizliğini artırıyor. Büyük ölçekli endüstriyel politika, dünyanın en büyük üç ekonomisindeki politika yapıcılarının gündemine geri döndü: Amerika Birleşik Devletleri, Çin ve Avrupa Birliği. Yenilenebilir ve düşük karbonlu enerji teknolojileri ve bunları destekleyen tedarik ağları, mevcut dalganın merkezinde yer alıyor. Endüstriyel politikanın bu yeni döneminin sonuçlarının, özellikle jeopolitik, enerji geçişi, ticaret ve sürdürülebilirlik olmak üzere dört birbiriyle bağlantılı alanda derin ve kapsamlı olması öngörülüyor.

AB, on yıldan uzun bir süredir sera gazı emisyonlarını azaltmak için cesur iklim eylemleri yapma ve düzenlemeler oluşturma konusunda küresel bir lider olmuştur. Bununla birlikte, AB'nin yeşil endüstrileri, kritik enerji geçiş teknolojileri ve kritik hammaddelerdeki eşit rekabet koşullarının bozulması nedeniyle ABD ve Çin'in endüstriyel gücü tarafından giderek sıkıştırılmaktadır. Sürdürülebilir teknoloji için dünya çapındaki rekabette, AB, dünyanın en gelişmiş iklim düzenlemeleri ve karbon fiyatlandırması setinden yararlanmış ve 2005 yılında Emisyon Ticareti Planı'nın (ETS) uygulanmasıyla karbon fiyatlandırmasını benimsemiştir. AB'nin endüstriyel politika rönesansı, serbest ticaretin ve tedarik zinciri güvenliğinin rolü konusundaki jeopolitik ayrışmalara rağmen 2019-2023 döneminde de geri dönmüştür. Bu yeni zorluklara yanıt olarak, AB sürekli olarak büyük politika girişimleri, programlar ve yasa paketleri başlatmıştır. Avrupa Yeşil Mutabakatı (Aralık 2019), temiz, uygun fiyatlı ve güvenli enerji sağlayarak Avrupa'yı 2050 yılına kadar iklim açısından nötr bir kıta haline getirme planıdır [8]. Covid-19'un neden olduğu ekonomik hasara doğrudan bir yanıt olarak, "Kurtarma ve Dayanıklılık Fonu" (RRF) içeren Yeni Nesil AB (Aralık 2020) girişimi kabul edildi [9]. 55'e Uygun: İklim nötrlüğüne giden yolda AB'nin 2030 İklim Hedefini Gerçekleştirmek (Temmuz 2021), paket, AB mevzuatını 2030 ve 2050 iklim hedefleriyle uyumlu hale getirmek için gözden geçirmeyi ve güncellemeyi amaçlayan bir dizi teklif ve girişimdir [10]. RePowerEU (Mart 2022), Rusya'nın Ukrayna'daki saldırganlığına ve ardından gelen enerji krizine bir yanıttır. Amaç, iklim değişikliğine karşı kritik mücadelede Avrupa'nın yeşil dönüşümünü hızlandırmak, aynı zamanda AB'nin Rusya'ya ve genel olarak ithalatı giderek artan maliyetlere bağlı olan fosil yakıtlara olan aşırı bağımlılığını sona erdirmektir [11]. 2023'ün başlarından bu yana, AB temiz teknoloji endüstrileri kapsamlı bir Net Sıfır Çağı için Yeşil Mutabakat Endüstriyel Planı (GDIP) (Şubat 2023) ve iki önerilen yasa tasarısı olan Net Sıfır Endüstri Yasası (NZIA) ve Avrupa Kritik Hammaddeler Yasası (CRMA) ile desteklendi.

6 Net Sıfır Çağı için Yeşil Mutabakat Endüstriyel Planı ve Bulgar Endüstrisinin Karşılaştığı Zorluklar

GDIP [12] ve buna karşılık gelen AB düzenlemeleri, Avrupa ekonomisinin ve endüstriyel modelinin temellerini değiştirmeyi ve bloğu dış jeopolitik baskılardan korumayı ve iklim değişikliğinin sonuçlarını hafifletmeyi amaçlamaktadır. Hükümetlerin sübvansiyonları ve desteğiyle oluşan boşluğu doldurarak AB'yi Çin ve Amerika Birleşik Devletleri'nin çok gerisinde bırakmaktadır. GDIP için bu taslak dört sütuna dayanmaktadır: öngörülebilir ve basitleştirilmiş bir düzenleyici ortam; yeterli fonlamaya daha hızlı erişim; beceriler; ve dayanıklı tedarik zincirleri için açık ticaret.

GDIP, AB'nin net sıfır teknoloji ve mallar için üretim kapasitesini artırması, Avrupa endüstrisinin rekabet gücünü artırması ve iklim nötrlüğüne hızlı geçişi desteklemesi için daha elverişli bir ortam yaratmalıdır. Daha önceki girişimlere dayanır ve kaldırıcılar

AB tek pazarının özellikleri, Avrupa Yeşil Mutabakatı ve REPowerEU kapsamında devam eden çalışmaları tamamlar. NZIA, AB genelinde temiz teknolojinin dağıtımını teşvik etmeli ve sürdürülebilir enerjiye geçişi kolaylaştırmalıdır. Yeni mevzuat, Avrupa'da net sıfır projelerin geliştirilmesini ve yatırım çekilmesini kolaylaştıracaktır. AB'nin 2030 iklim ve enerji hedeflerine doğru ilerlemenin hızlandırılması, karbon nötrlüğüne doğru hareket edilmesi, AB endüstrisinin rekabet gücünün artırılması, kaliteli işler yaratılması ve AB'nin enerji bağımsızlığına kavuşma çabalarına yardımcı olunması, hepsinin olumlu bir etkiye sahip olması beklenmektedir. NZIA, AB'nin temiz teknoloji ekonomisini genişletme ve 2030 yılına kadar AB'nin stratejik net sıfır teknolojiler için yıllık dağıtım ihtiyaçlarının en az %40'ını karşılama hedefiyle uygulanacaktır. Güneş, rüzgar, pil ve depolama, ısı pompaları ve jeotermal, elektrolizörler ve yakıt hücreleri, biyogaz/biyometan, karbon yakalama ve depolama ve şebeke teknolojileri stratejik teknolojiler arasındadır. CRMA, yenilenebilir enerji, dijital, uzay, savunma ve sağlık gibi stratejik endüstriler tarafından sıklıkla ihtiyaç duyulan temel ham maddelerin (CRM'ler) üretimi, rafine edilmesi ve geri dönüştürülmesi için hedefler belirler. Bu CRM'ler sıklıkla önemli düzeyde tedarik riski taşıyor ve çıkarma yöntemlerine ve süreçlerine bağlı olarak zararlı çevresel sonuçlara yol açabilir. CRMA, AB'nin yeşil teknoloji için gerekli CRM'lerin tedarikini sağlamayı amaçlamaktadır. CRMA, tedarik zincirlerini üçüncü taraf ülkelerden (özellikle Çin) uzaklaştırarak AB'de yerel üretimi artırmalıdır. Bu yeni çabalar aracılığıyla AB, temiz teknolojiler için küresel rekabette önemli bir rol oynamak ve temiz enerji teknoloji merkezi olmak için iddialı bir girişimde bulunmaktadır. GDİP, AB'de yeşil değer zincirleri kurmayı, AB'nin refah için endüstriyel temelini güçlendirmeyi ve Avrupa'nın küresel ticaret kesintilerine karşı dayanıklılığını artırmayı amaçlayan akıllı bir politik yaklaşımdır. Peki Bulgaristan, ekonomisi ve endüstrisi için sırada ne var? Hedeflere ulaşmak için bir ölçüt olarak kullanılabilecek iyi uygulamalar var mı?

Bazı kesin olarak tanımlanmış alanlarda AB'nin yalnızca Üye Devletlerin eylemlerini destekleyebileceği, koordine edebileceği veya tamamlayabileceği unutulmamalıdır. Yasama yetkisi yoktur ve bu konuda Üye Devletlerin yetkisine müdahale edemez. Bu alanlarda AB, Antlaşmaların tamamlayıcı yetki dediği şeye sahiptir. Sanayi tam da böyle bir alandır ve her birindeki ulusal Üye Devletlerin ve endüstriyel işletmelerin taşıdığı sorumluluk unutulmamalıdır. AB tarafından özetlenen çerçevelerle uyumlu her ülkenin endüstriyel girişimleri, ulusal endüstriyel sektörlerdeki mevcut ve potansiyel sorunlara belirli uygulanabilir çözümler sağlayacaktır. Bulgaristan için bu sorunların diğer AB ve bölge ülkelerinden farklı olması doğaldır. Ancak toplumun, ortak çabalar ve net bir eylem planı olmadan hem ulusal hem de topluluk düzeyinde önemli sonuçlar beklenemeyeceğini fark etmesi gerekir.

Bulgaristan, AB'de en fazla enerji yoğun ekonomiye sahip olup, GSYİH birimi başına AB ortalama enerji tüketim oranından 3,6 kat daha fazla enerji kaynağı kullanmaktadır [13]. Ayrıca, AB ortalamasından 4,3 kat daha yüksek bir sera gazı emisyon yoğunluğuna sahip olan en fazla karbon yoğun AB üye devletidir. Bulgaristan ayrıca AB'de en fazla kaynak yoğun ekonomi olup, GSYİH birimi başına ortalamadan 6,8 kat daha fazla ham madde tüketmektedir [14].

Karbondan arındırılması en zor sektörlerden biri, malzeme ve enerji verimliliğinin optimize edilmesi sürecinin pahalı teknolojilerin tanıtılmasını ve entegre edilmesini ve birçok farklı üretim sürecine adapte edilmesini gerektiren endüstridir. Endüstriyel üretimin karbon ve enerji yoğunluğundaki değişimin ana itici güçlerinden biri malzeme kullanım verimliliğidir [15].

Döngüsel ekonomi hedeflerinin bir parçası olarak yeni önlemlerin uygulanmasında özel bir odak noktası, dijital teknolojilere destek olacaktır. Bu, Akıllı Uzmanlaşma için Yenilik Stratejisi 2021-2027'nin "Temiz teknolojiler, döngüsel ve düşük karbonlu ekonomi" önceliğiyle uyumludur [16]. Bu program, geliştirmeyi ve

Endüstriyel kaynak yoğunluğunu kalıcı olarak azaltmayı amaçlayan yenilikçi ürün, süreç ve iş modellerinin uygulanması. Öncelik, AB Stratejik Değer Zincirleri kapsamında faaliyet gösteren şirketlere verilecektir: temiz, bağlantılı ve otonom araçlar, düşük karbonlu endüstri ve hidrojen teknolojileri ve sistemlerinin pazara girişi.

Bulgaristan'daki endüstriyel sektördeki mevcut sorunlar, Bulgaristan Endüstriyel Dönüşüm İncelemesi'nde [17] ayrıntılı olarak analiz edilmektedir.

Ancak Bulgaristan için en zorlu karbon giderme zorluğu, enerji ve karbon yoğunluğunun düşürülmesi ve endüstride yeşil yeniliklerin teşvik edilmesidir. Yakıt karışımı ve malzemelerin verimliliği, GHG emisyonlarını ve endüstriyel süreçlerin enerji talebini azaltmanın temel itici güçleri arasındadır [18].

Bu yönde önemli bir örnek, son birkaç yıldır Varna bölgesindeki Devnya şehrinde yerleştirilmiş endüstride yaşananlardır. Bölgedeki ana endüstriyel üreticiler, gerçek enerji geçişiyle ilgili sorunlarına ortak çözümler arıyorlar. Yenilikçi projelerden biri de ANRAV. ANRAV, Doğu Avrupa'daki ilk tam zincir CCUS (Karbon yakalama, kullanımı ve depolama) projesi olma ve Bulgaristan'daki Devnya çimento tesisindeki CO2 yakalama tesislerini, Karadeniz'deki tükenmiş bir gaz sahasındaki açık deniz kalıcı depolama ile kara ve açık deniz boru hattı sistemi aracılığıyla birbirine bağlama hedefindedir.

Agropolichim gübre tesisi ve Devnya'daki Solvay Sodi soda külü üreticisi, bir şirketin büyük miktarda atığının geri kazanılıp diğerinin yakaladığı karbon yardımıyla bir ürüne dönüştürülmesini sağlayacak bir projede güçlerini birleştiriyor. Sapphire adlı proje için bir fizibilite çalışması yürütülüyor. Proje, Agropolichim'de fosfatlı gübre üretiminde üretilen fosfojipsin kullanılmasını ve Solvay Sodi'nin karbon emisyonlarını "kilitlemesine" yardımcı olmayı amaçlıyor [19]. Projenin başarılı bir şekilde uygulanması, onu sektörde küresel bir referans haline getirebilir ve diğer işletmeler tarafından da uygulanabilir. Enerji verimliliği ve sera gazı emisyonlarının azaltılması, Agropolichim'in ürünlerinin pazarda rekabetçi kalması için çok önemlidir. Bu nedenle şirket son yıllarda bu tür projelere odaklanmıştır. Bir amonyak terminalinin inşasıyla tesis, hammadde olarak doğal gazı değiştirmiş ve son beş yılda tüketimini %98 oranında azaltmıştır. Ayrıca üretimde kullanılan termal enerji tamamen yeşil olup, sadece biyokütle (saman) kullanılmakta ve ayrıca tesis, üretimden çıkan ısıнын büyük bir kısmını yeniden kullanmaktadır.

Agropolichim, 2005 yılında nitrik asit üretiminde sera gazı emisyonlarını azaltmak için teknolojiyi Avrupa'da tanıtan ilk şirketti ve bu daha sonra bir Avrupa standardı haline geldi. O zamanlar, nitrik asit üretiminde diazoksit (güçlü bir sera gazı) emisyonlarını yakalamak ve azaltmak için katalitik teknoloji kurmak üzere bir pilot proje yürütüldü. Sonuç olarak, tesis emisyonlarını yılda 500 bin tondan fazla karbondioksit eşdeğeri azalttı ve birkaç yıl sonra teknoloji en iyi mevcut teknoloji referansı haline geldi ve artık Avrupa'daki tüm benzer tesislerde standarttır [20].

Maalesef ülkemizdeki endüstriyel üretim türlerinin çoğu hala geleneksel - endüstriyel çağın doğasında bulunan teknolojiler tarafından domine ediliyor. Ancak gerçek şu ki çeşitli yüksek teknolojilerin nüfuzu artıyor. Şimdiki asıl soru - teknolojik atılımların kaçırılmaması ve Bulgar toplumunun teknoloji takipçisi olmaması ve ekonomimizin Avrupa ve küresel ekonominin bir uzantısı olmaması için kendimizi hazırlamaktır. Bulgaristan gibi ülkelerin mevcut sorunlarına çözüm aramaları ve yeni kalkınma yörüngeleri belirlemeleri hayati önem taşımaktadır.

Bulgaristan'da, yıkıcı teknolojilerin ve iş modellerinin uygulanmasına dayanan, kalkınma yoluyla hayatta kalma ilkesine dayalı bir stratejinin uygulanması, hızlandırılmış ekonomik kalkınma ve döngüsel ekonomi konseptinin pratikte gerçekleştirilmesi için fırsatlar sunmaktadır.

7 Sonuç

İyi uygulamalar zaten Bulgaristan'da, geriye onları çoğaltmak ve sinerji etkilerini aramak kalıyor. Enerji geçişinin bize getirdiği mevcut sorunları etkili bir şekilde ele almanın yolu budur. Ama gerçekten istiyor muyuz?

Bulgaristan'da gecikmiş enerji dönüşümü pek çok karmaşık sosyal, politik, idari, düzenleyici ve ekonomik yönetim zorluğunu beraberinde getiriyor.

Bulgaristan'ın daha sürdürülebilir üretime uyum sağlamak, enerji yoğunluğunu düşürmek ve kaynak verimliliğini optimize etmek için maliyetli yeni teknolojiler sunması için hükümetinin, AB Endüstriyel Stratejisi'nin temel hedefleri doğrultusunda dairesel ekonomi ve düşük karbonlu endüstriyel geçiş için bir yol haritası benimsemesi gerekiyor. Sunulan iyi uygulama, tüm paydaşlar tarafından her düzeyde alınacak analiz ve takip eylemleri için yalnızca bir başlangıç noktasıdır. Ancak, tüm bu sürecin ilkeli ve açık bir temelde gerçekleşmesi gerekiyor. Hükümetin, yüksek malzeme verimliliğine sahip dairesel ekonomi tedarik zincirleri geliştiren işletmeler için teşvikleri artırması gerektiği açıktır.

Tüm geçiş hedeflerine, özellikle de Bulgar endüstrisinin önündeki hedeflere ulaşmak, yalnızca ulusal düşük karbonlu endüstriyel stratejinin benimsenmesiyle mümkündür. Belki de böyle bir stratejinin geliştirilmesinin zamanı gelmiştir.

Çalışma, NID-NI/9/2023/A "Yıkıcı teknolojilerin uygulanması - risk değerlendirmesi" Projesi çerçevesinde gerçekleştirilmektedir.

Referanslar

1. Y. Yanakiev, Energiyniyat prehod - geopolitika i energiy na diplomatsiya (Stopanstvo, Sofya, 2022)
2. H. Prodanov, Ekspontentsialnost, konvergentnost i podrivnost na digitalnite tehnologii, ikonomiki, obshtestva (Stopanstvo, Sofya, 2022)
3. H. Prodanov, Ikonomiceski ve Sotsialni Alternativi **4**, 123 - 124 (2020)
4. P. Zhelev, Godishnik ve UNSS **1**, 87-103 (2017)
5. N. Slatinski, Sigurnostta - zhivotat na mrezhata (Sofya: Voenno izdatelstvo, 2014)
6. Y. Yanakiev, Küresel Enerji Krizi - Özellikler ve Trendler (Analitik İncelemeler ve Yorumlar - Bölüm 1), [Video] YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=ikwFqIosP-A> [Erişim: 11 Haziran 2023]
7. Y. Yanakiev, Küresel Enerji Krizi - Özellikler ve Eğilimler (Analitik İncelemeler ve Yorumlar - Bölüm 2), [Video] YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=w9OeJHO6JT4> [Erişim: 11 Haziran 2023]
8. COM/2022/230 final, Avrupa Yeşil Mutabakatı, [Çevrimiçi] <https://eurlex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM%3A2022%3A230%3AFIN&qid=1653033742483>
9. Yeni Nesil AB, 14 Aralık 2020 tarihli KONSEY YÖNETMELİĞİ (AB) 2020/2094, [Çevrimiçi] <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2020/2094/oj>
10. COM(2021) 550 Final Fit for 55: AB'nin 2030 İklim Hedefi'ni iklim nötrlüğüne giden yolda gerçekleştirme [Çevrimiçi] <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/TR/TÜMÜ/?uri=CELEX%3A52021AE5481>
11. COM/2022/230 nihai REPowerEU Planı, [Çevrimiçi] <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/TR/TXT/?uri=COM%3A2022%3A230%3AFIN&qid=1653033742483>

12. COM(2023) 62 final, Net Sıfır Çağı için Yeşil Mutabakat Endüstriyel Planı, [Çevrimiçi] https://commission.europa.eu/system/files/2023-02/COM_2023_62_2_TR_ACT_Net_Sifir_Cagi_Icin_Yesil%20Bir%20Endustriyel%20Plan%20.pdf
13. Bulgaristan Cumhuriyeti Bakanlar Kurulu. "Taslak Ortaklık Anlaşması" 2021 – 2027, Ekim 2020 itibariyle versiyon, Sofya (2020)
14. CSD, Bulgaristan'ın 2050'ye Kadar Karbon Nötrlüğüne Giden Yeşil Kurtarma Yolları, Sofya: CSD, (2021), [Çevrimiçi] <https://csd.bg/yayınlar/yayın/yeşil-kurtarma-yolları-bulgaristan-karbon-nötrlüğü-2050-yılına-kadar/>
15. CSD, Bulgaristan'ın Enerji Dönüşümünün Hızlandırılması: 2050'ye Giden Yol Haritası, Sofya: CSD, (2020), [Çevrimiçi] <https://csd.bg/bq/yayınlar/yayın/bulgaristan'da-enerji-geçişinin-hızlandırılması-2050'ye-giden-bir-yol-haritası/>
16. Bulgaristan Cumhuriyeti Akıllı Uzmanlaşma için Yenilik Stratejisi 2021 – 2027, Sürüm 27.06.2017
17. R. Stefanov, Boekholt, P., D. Pontikakis, Bulgaristan'ın Endüstriyel Dönüşümünün POINT İncelemesi (Lüksemburg: JRC Politika İçin Bilim Raporu, 2021)
18. CSD. 2050'ye Kadar Bulgaristan'ın Karbon Nötrlüğüne Giden Yeşil Kurtarma Yolları. Sofya: CSD, (2021), [Çevrimiçi] <https://csd.bg/yayınlar/yayın/yeşil-kurtarma-yolları-bulgaristan-karbon-nötrlüğü-2050-yılına-kadar/>
19. Sermaye. Varna ve bölgedeki endüstrinin sürdürülebilir geleceği, [Video] YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=AicMKbELs0A> [Erişim: 11 Haziran 2023]
20. I. Filipova, Agropolichim, 250 milyon avroluk yatırımla azotlu gübre üretimini iki katına çıkardı, (2023), [Çevrimiçi] Sermaye: https://www.capital.bg/biznes/promishlenost/2023/06/02/4489580_agropolihim_udvoi_ava_proizvodstvoto_na_azotni_torove_s/