

YENİLENEBİLİR ENERJİ VE
BATARYA TEKNOLOJİLERİ

ÇALIŞTAYI

2025

SONUÇ BİLDİRGESİ VE STRATEJİK EYLEM
PLANI RAPORU



Düzenleyen:

OKÜ Yenilenebilir Enerji
ve Batarya Teknolojileri
İhtisaslaşma
Koordinatörlüğü

Konum:

Osmaniye Korkut Ata
Üniversitesi

Çalıştay Başkanı : Yenilenebilir Enerji ve Batarya teknolojileri Çalıştayı
Çalıştay Düzenleme Yeri : Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Rektörlük Büyük Salon
Çalıştay Tarihi : 20 Kasım 2025

DÜZENLEME KURULU

Başkan : Prof. Dr. Murat FARSAK
Başkan Vekili : Doç. Dr. Özkan AYDIN
Başkan Yardımcısı : Dr. Öğr. Üyesi Aybüke LEBA AKMAN
Çalıştay Genel Sekreteri : Arş. Gör. Feyza ŞEN

DÜZENLEME KURULU ÜYELERİ

Prof. Dr. Coşkun ÖZALP
Prof. Dr. Esra TELLİ
Prof. Dr. Ertaç HÜRDOĞAN
Prof. Dr. Fuat BOZOK
Prof. Dr. Önder KAŞKA
Arş. Gör. Emin Serhat AKYÜZ
Arş. Gör. Hakan COŞANAY
Arş. Gör. Mehmet Zafer ARSLAN
Arş. Gör. Rumeysa ŞAHİN

BİLİM KURULU ÜYELERİ

Prof. Dr. Hakan Fehmi ÖZTOP
Prof. Dr. Hüsamettin BULUT
Prof. Dr. Mehmet Azmi AKTACIR
Prof. Dr. Nesrin KAYATAŞ DEMİR
Prof. Dr. Ramazan SOLMAZ
Prof. Dr. Süleyman KERLİ
Doç. Dr. Handan ÖZLÜ TORUN
Doç. Dr. Mehmet Fatih KAYA
Doç. Dr. Tuğçe DEMİRDELEN
Dr. Öğr. Üyesi Ayşenur ÖZTÜRK AYDIN
Dr. Öğr. Üyesi Erdi TANÜRÜN
Dr. Öğr. Üyesi Saltuk Buğra SELÇUKLU
Dr. Öğr. Üyesi Uğur ACAR
Dr. Abdurrahman Özgür POLAT
Öğr. Gör. Dr. Bilge Gaye YALPA
Dr. Seyran ALTUN

1. YÖNETİCİ ÖZETİ

Küresel enerji paradigmasındaki radikal değişimler, iklim krizinin getirdiği aciliyet ve teknolojik inovasyonların hızı, ulusal ve bölgesel enerji stratejilerinin yeniden tanımlanmasını zorunlu kılmaktadır. Türkiye'nin 2053 Net Sıfır Emisyon hedefi ve 12. Kalkınma Planı çerçevesinde, enerji arz güvenliğinin sağlanması ve yeşil dönüşümün gerçekleştirilmesi hayati bir önem taşımaktadır. Bu makro hedefler doğrultusunda, Yükseköğretim Kurulu (YÖK) tarafından "Yenilenebilir Enerji ve Batarya Teknolojileri" alanında ihtisas üniversitesi olarak yetkilendirilen Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi (OKÜ), 20 Kasım 2025 tarihinde kritik bir çalışmaya ev sahipliği yapmıştır.

Bu kapsamlı rapor, çalıştayda beş farklı uzmanlık masasında (Yenilenebilir Enerji, Batarya Teknolojileri, Enerji Verimliliği, Sürdürülebilirlik, Enerji Politikaları) yürütülen derinlemesine tartışmaların, akademik analizlerin, kamu perspektiflerinin ve özel sektörün saha deneyimlerinin bir sentezini sunmaktadır. Çalıştay, yalnızca mevcut durumun bir fotoğrafını çekmekle kalmamış, aynı zamanda TR63 Bölgesi'nin (Osmaniye, Kahramanmaraş, Hatay) Türkiye'nin enerji dönüşümünde nasıl bir "merkez üs" haline gelebileceğine dair somut bir yol haritası ortaya koymuştur.

Raporun temel bulgusu, Osmaniye'nin sadece bir enerji üretim sahası değil, sahip olduğu metalurji altyapısı ve coğrafi avantajları sayesinde entegre bir "Enerji ve Teknoloji Ekosistemi"ne dönüşme potansiyelidir. Özellikle batarya teknolojilerinde lityum-iyon hegemonyasına alternatif olarak sodyum-iyon teknolojisinin bölgesel depolama çözümü olarak öne çıkması, atık yönetiminde "kentsel madencilik" kavramının sanayi politikası haline getirilmesi ve enerji verimliliğinin bir "yatırım kalemi" olarak yeniden tanımlanması, çalıştayın en çarpıcı çıktılarından. Ancak, bu potansiyelin önünde şebeke kapasite kısıtları, bürokratik hantallık, nitelikli insan kaynağı eksikliği ve finansman modellerindeki uyumsuzluklar gibi ciddi bariyerler bulunmaktadır.

2. GİRİŞ: KÜRESEL DÖNÜŞÜM VE BÖLGESEL DİNAMİKLER

Enerji sektörü, fosil yakıtlara dayalı merkezi sistemlerden, yenilenebilir kaynaklara dayalı dağıtık ve dijitalleşmiş sistemlere doğru evrilmektedir. Bu dönüşüm, yalnızca teknolojik bir değişim değil, aynı zamanda ekonomik ve sosyolojik bir yeniden yapılanmayı da beraberinde getirmektedir. Türkiye, coğrafi konumu ve yenilenebilir enerji potansiyeli ile bu dönüşümün merkezinde yer almaktadır. TR63 Bölgesi ise, güneş, rüzgar ve biyokütle potansiyelinin yanı sıra, demir-çelik gibi enerji yoğun sanayilere ev sahipliği yapmasıyla bu sürecin laboratuvarı niteliğindedir.

2.1. Çalıştayın Amacı ve Metodolojisi

20 Kasım 2025 tarihinde gerçekleştirilen çalıştay, akademi, kamu ve özel sektörden paydaşları bir araya getirerek "ortak akıl" üretmeyi hedeflemiştir. Çalıştay metodolojisi, sorunların ve çözüm önerilerinin üç farklı perspektiften (Akademik, Kamu, Özel Sektör) ele alınması ve ardından "Ortak Görüş" veya "Görüş Birliği" noktalarının belirlenmesi üzerine kurgulanmıştır. Bu yaklaşım, teorik bilgi ile saha gerçekliğinin harmanlanmasını sağlamış ve uygulanabilir politika önerilerinin geliştirilmesine zemin hazırlamıştır.

Oturlar, alanında uzman akademisyenlerin moderatörlüğünde yürütülmüş olup, her masa kendi tematik alanındaki kritik sorulara yanıt aramıştır. Oturlarda, teknik detaylardan mevzuat engellerine kadar geniş bir yelpaze taranmıştır.

2.2. Bölgesel Enerji Profili ve TR63'ün Önemi

Osmaniye ve çevre illeri, Türkiye'nin enerji haritasında stratejik bir düğüm noktasıdır. Bölge, yüksek güneşlenme süresi, verimli rüzgâr koridorları ve zengin biyokütle kaynakları ile "yenilenebilir enerji havzası" olma özelliğine sahiptir. Aynı zamanda, İskenderun Körfezi'ne yakınlığı ve güçlü sanayi altyapısı, üretilen enerjinin yerinde tüketimi ve katma değere dönüştürülmesi için eşsiz fırsatlar sunmaktadır. Ancak, bu yoğunluk aynı zamanda altyapı üzerinde ciddi baskılar oluşturmakta ve yönetilmesi gereken karmaşık bir enerji denklemi ortaya çıkarmaktadır.

3. ENERJİ POLİTİKALARI VE ŞEBEKE ALTYAPISI

Enerji üretimindeki potansiyelin ekonomik değere dönüşebilmesi, bu enerjiyi taşıyacak, dengeleyecek ve dağıtacak sağlam bir şebeke altyapısına ve öngörülebilir politikalara bağlıdır. Çalıştayda "Enerji Politikaları Masası" ve "Yenilenebilir Enerji Masası" tarafından yapılan analizler, altyapı yetersizliklerinin ve planlama eksikliklerinin, bölgedeki yatırım iştahını frenleyen en büyük engel olduğunu ortaya koymaktadır.

3.1. Şebeke Kapasite Sorunları ve Planlama Uyuşmazlıkları

Çalıştayda en çok dile getirilen sorunların başında, şebeke kapasitelerinin doluluğu ve merkezi planlama ile yerel ihtiyaçlar arasındaki kopukluk gelmektedir. Osmaniye bölgesinde RES ve GES yatırımlarının yoğunlaşması, mevcut iletim ve dağıtım hatlarını doygunluk noktasına getirmiştir.

3.1.1. Merkezi Kararlar ve Yerel Gerçekler

Yatırımcılar ve yerel paydaşlar, Ankara merkezli yapılan ulusal planlamaların, sahadaki dinamikleri tam olarak yansıtmadığını belirtmiştir. Yereldeki potansiyel ve ihtiyaçlar, merkezi projeksiyonlarda bazen göz ardı edilmekte, bu da yatırımların yanlış bölgelere yönlendirilmesine veya kapasite kısıtları nedeniyle atıl kalmasına yol açmaktadır.

- **Akademi Görüşü:** Yerel potansiyele göre bilimsel planlama şarttır. Üniversitelerin, TEİAŞ ve TEDAŞ ile iş birliği içinde çalışarak, master planlama süreçlerine aktif olarak dahil edilmesi gerekmektedir. Akademik modellemeler, şebeke yüklerini daha hassas bir şekilde tahmin edebilir.
- **Özel Sektör Görüşü:** Yatırımların yanlış bölgelere yönlendirilmesi gereksiz maliyetler doğurmaktadır. Kapasitenin "yok" denilerek taleplerin reddedilmesi, rekabeti kırmakta ve yatırımcıyı küstürmektedir. Özellikle Hatay (Dört Yol-Arsuz) bölgesinde şebekenin tamamen dolduğu ve yeni yatırımlara kapalı olduğu ifade edilmiştir.

3.1.2. Kapasite Optimizasyonu ve Altyapı Yatırımları

Bölgedeki 30-34 tesis nedeniyle şebeke sınırlarının kritik seviyede olduğu tespiti yapılmıştır. Bu durum, yeni lisansların verilmesini imkansız hale getirmektedir.

- **Çözüm Önerisi:** Yeni tesis tahsisi yerine, mevcutların optimizasyonuna gidilmelidir. TEİAŞ'ın bölgedeki 380 kV'luk yeni ring hatları ve trafo merkezi projelerini hızla tamamlaması elzemdir. Ayrıca, "Yerelleştirilmiş Şebeke Planlama Modeli" geliştirilerek, TEİAŞ-TEDAŞ ve dağıtım şirketlerinin ortak bir master plan hazırlaması zorunludur.

3.2. Akıllı Şebeke ve Mikro Şebeke İhtiyacı

Yenilenebilir enerji kaynaklarının kesintili yapısı, şebeke kararlılığını tehdit eden en önemli faktörlerden biridir. Güneş ve rüzgarın anlık değişimleri, frekans ve voltaj dalgalanmalarına neden olabilmektedir.

- **Teknik Analiz:** Dağıtık GES santrallerinin gündüz saatlerinde yarattığı yüksek üretim fazlası, gece ise sıfıra inmesi, şebeke yönetimini zorlaştırmaktadır. Özellikle kırsal ve "ada" motifli yerleşimlerde bu dengesizlik daha belirgindir.
- **Stratejik Hamle:** Bölgede "Akıllı Şebeke" dönüşümünün başlatılması stratejik bir önceliktir. Ada motifli yerleşimlere ve Organize Sanayi Bölgelerine (OSB) özel "Mikrogrid" yapıları kurulmalıdır. Bu yapılar, üretilen enerjinin şebekeye yük olmadan yerinde tüketilmesini ve dengelenmesini sağlayacaktır.

3.3. Lisanslama ve Bürokratik Süreçler

Yatırımcıların karşılaştığı en büyük engellerden biri de uzun ve karmaşık bürokratik süreçlerdir. ÇED (Çevresel Etki Değerlendirmesi) raporları, imar izinleri ve kapasite tahsis süreçleri, projelerin hayata geçmesini yıllarca geciktirebilmektedir.

- **Sorun:** Karar alma sürelerinin uzunluğu, inovasyonu yavaşlatmakta ve fizibiliteleri bozmaktadır. Özel sektör, projenin 1 yıl gecikmesi durumunda maliyetlerin ve teknolojik geçerliliğin değiştiğini vurgulamaktadır.
- **Öneri:** "Tek Durak" izin sistemi getirilerek tüm bürokratik işlemlerin tek bir merkezden yürütülmesi sağlanmalıdır. ÇED süreçleri için zaman sınırları belirlenmeli, ancak bu hızlandırma bilimsel nitelikten taviz verilmeden yapılmalıdır. Dağıtım şirketlerinin yıllık zorunlu kapasite ilanı yaparak şeffaflığı sağlaması da kritik bir taleptir.

4. YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARI: POTANSİYEL VE UYGULAMA

TR63 Bölgesi'nin güneş, rüzgar ve biyokütle potansiyeli, enerji bağımsızlığı için büyük bir fırsat sunmaktadır. Ancak her kaynak türü, kendine özgü teknik ve çevresel zorlukları da beraberinde getirmektedir.

4.1. Güneş Enerjisi (GES): Doygunluk ve Depolama Zorunluluğu

Güneş enerjisi, bölgenin en yaygın kullanılan yenilenebilir kaynağıdır. Ancak plansız büyüme, teknik ve ekonomik sorunları da beraberinde getirmiştir.

4.1.1. Panel Fazlalığı ve Geri Dönüşüm

Bölgede, özellikle santral rehabilitasyonları ve atıl stoklar nedeniyle ciddi bir "hurda panel" sorunu baş göstermektedir.

- **Akademi ve Sektör Ortak Görüşü:** Kullanılmayan aşırı stokların ve ömrünü tamamlayan panellerin yönetimi için ikinci el panel pazarının düzenlenmesi ve geri dönüşüm merkezlerinin kurulması zorunlu hale gelmelidir. **Akademi, panel geri dönüşüm yöntemleri ve malzeme bilimi üzerine çalışmalar yaparak bu sürece teknik destek sağlamalıdır.**

4.1.2. Depolama Entegrasyonu

Şebeke dengesizliğini önlemek için depolama sistemleri artık bir "tercih" değil, "zorunluluk"tur.

- **Politika Önerisi:** Büyük ölçekli GES projeleri için "Zorunlu Batarya Depolaması" şartı getirilmelidir. Ancak Türkiye'de batarya maliyetlerinin ve arzının henüz istenen seviyede olmaması, yatırımcıyı zorlamaktadır. YEKA ihalelerinde depolama zorunluluğunun getirilmesi, yerli batarya sanayisinin gelişimi için de bir kaldıraç etkisi yaratacaktır.

4.2. Rüzgar Enerjisi (RES): Çevre ve Teknoloji Dengesi

Bölgedeki rüzgar potansiyeli yüksek olmasına rağmen, çevresel kısıtlar ve askeri engeller yatırımları sınırlamaktadır.

4.2.1. Kuş Göç Yolları ve Radar Sistemleri

Hatay ve Osmaniye, önemli kuş göç yolları üzerindedir (özellikle Belen geçidi). Mevcut uygulamada, kuş gözlemcilerinin kararıyla santrallerin 3 ay boyunca durdurulması, yatırımcı için büyük bir üretim ve gelir kaybına neden olmaktadır.

- **Teknolojik Çözüm:** Üniversite ve teknoloji firmaları iş birliğiyle, manuel gözlemciler yerine **Radar ve LiDAR teknolojilerine dayalı otomatik start-stop sistemleri** geliştirilmelidir.

Bu sistemler, kuş sürülerini tespit ettiğinde türbinleri durdurup, tehlike geçince tekrar çalıştırarak hem yaban hayatını koruyacak hem de gereksiz duruşları önleyecektir.

4.2.2. Radar Etkileşimi

Rüzgar türbinlerinin askeri radarları etkilemesi (RABSİM raporları), izin süreçlerini uzatmaktadır. **Üniversitenin radar sinyallerini absorbe eden veya yansıtmayan kompozit kanat malzemeleri üzerine Ar-Ge çalışmaları yapması önerilmiştir.**

4.3. Biyokütle Enerjisi: Atıktan Değere

Osmaniye'nin tarımsal karakteri, biyokütle enerjisi için büyük bir potansiyel sunmaktadır. Mısır sapı, pamuk sapı, yer fıstığı kabuğu gibi atıklar, şu anda bertaraf edilmesi gereken bir "sorun" iken, doğru yönetimle enerji ve hammadde kaynağına dönüşebilir.

- **Mevcut Durum:** Bölgesel atık envanterinin eksikliği, yatırımcıların hammadde tedarik güvenliğini öngörememesine neden olmaktadır. EPDK'nın biyokütle santralleri için talep ettiği sürdürülebilirlik kanıtları, veri eksikliği nedeniyle sunulamamaktadır.
- **Eylem Planı:** OSB, İl Tarım Müdürlüğü, Belediyeler ve Üniversite ortaklığında bir "**Bölgesel Atık Atlası**" hazırlanmalıdır. Hangi atığın, hangi bölgede, hangi mevsimde ve ne miktarda çıktığının belirlenmesi, biyogaz ve biyokütle yatırımlarının önünü açacaktır.

5. BATARYA TEKNOLOJİLERİ: STRATEJİK YÖNELİMLER VE İHTİSASLAŞMA

OKÜ'nün ihtisaslaşma alanı olan batarya teknolojilerinin konuşulduğu oturum, teknik konuların ve vizyoner tartışmaların yoğun olduğu bir ortama sahne olmuştur. Batı dünyasının binek elektrikli araç (EV) odaklı yaklaşımının aksine, Osmaniye'nin bölgesel ihtiyaçlarına özgü bir teknoloji rotası çizilmesi gerektiği konusunda güçlü bir mutabakat sağlanmıştır.

5.1. Hedef Odaklı Elektrifikasyon: Tarım ve Lojistik

Akademik ve sektörel katılımcılar, bölgesel kalkınma misyonu doğrultusunda binek otomobiller yerine, bölgenin ekonomik omurgasını oluşturan tarım ve lojistik sektörlerine odaklanılmasını önermiştir.

- **Odak Alanları:** Elektrikli tarım makineleri, liman içi elektrikli taşıyıcılar ve soğuk zincir lojistik kamyonları, batarya teknolojilerinin öncelikli uygulama alanları olarak belirlenmiştir.
- **Traktörlerde Şarj Sorunsalı ve Agrivoltaik Çözüm:** Elektrikli traktörlerin tarlada şarj edilmesi, altyapı eksikliği nedeniyle pratik görülmemiştir. Özel sektörün "prizden şarj günlerce sürer" endişesine karşılık, akademi **"Agrivoltaik Şarj İstasyonları"** çözümünü sunmuştur. Tarım alanlarına kurulacak güneş panelleri, hem sulama pompalarını besleyebilir hem de traktörlerin çalışmadığı zamanlarda şarj edilmesini sağlayabilir. Bu model, enerji ve gıda üretimini entegre eden yenilikçi bir yaklaşımdır.

5.2. Termal Yönetim ve Bölgesel İklim Koşulları

Osmaniye'nin yüksek sıcaklık koşulları, batarya performansı ve güvenliği için kritik bir risk faktörüdür. Standart Batarya Yönetim Sistemleri (BYS), bu ekstrem koşullarda yetersiz kalabilir.

- **Aktif vs. Pasif Soğutma:** Özel sektör, maliyeti artıran ve enerji tüketen aktif soğutma sistemleri yerine, araç performansını (ivmelenmeyi) sınırlayarak ısınmayı kontrol eden pasif stratejileri savunmuştur. Akademi ise **Faz Değiştiren Malzemeler (PCM)** kullanılarak pasif soğutma performansının artırılabilceğini belirtmiştir. Bölgenin, yüksek sıcaklıkta batarya performansı testleri için bir "doğal laboratuvar" ve sertifikasyon merkezi olarak kullanılması önerilmiştir.

5.3. Batarya Kimyasında Sodyum-İyon Devrimi

Lityum tedarikindeki jeopolitik riskler ve maliyet dalgalanmaları, alternatif kimyaları gündeme getirmiştir. Çalıştayda, Sodyum-İyon (Na-iyon) teknolojisi, bölge için stratejik bir fırsat olarak tanımlanmıştır.

- **Neden Sodyum-İyon?** Lityum-iyon bataryalar mobilite (EV) için yüksek enerji yoğunluğu sunsa da, hammadde bağımlılığı yüksektir. Sodyum ise ucuz, bol ve erişilebilirdir. Ayrıca sodyum-iyon bataryalar, geniş sıcaklık aralıklarında güvenli çalışabilme özelliğine sahiptir.

- **Uygulama Alanı:** Sodyum-iyon bataryaların enerji yoğunluğu EV'ler için henüz düşük olsa da, **Güneydoğu Anadolu ve Akdeniz bölgesindeki büyük ölçekli GES ve RES depolama sahaları** için ideal ve maliyet etkin bir çözümdür.
- **Karar:** Lityum-iyon teknolojisindeki mevcut yetkinlikler korunurken, üniversitenin Ar-Ge gücünün önemli bir kısmının "Durağan Sistemler (Şebeke Depolama) için Sodyum-İyon Bataryalar" üzerine yoğunlaştırılması kararlaştırılmıştır.

5.4. Döngüsel Ekonomi: İkinci Ömür ve Geri Dönüşüm

Bataryaların yaşam döngüsü yönetimi, çevresel ve ekonomik açıdan kritiktir.

- **İkinci Ömür:** Kapasitesi %70-80'e düşen EV bataryalarının, GES'lerde sabit depolama ünitesi olarak kullanılması mantıklıdır. Ancak farklı marka ve kimyadaki bataryaların entegrasyonu (BYS uyumsuzlukları) teknik bir zorluktur.
- **Geri Dönüşüm:** Nihai çözüm ham madde geri kazanımıdır. Türkiye'de geri dönüşüm tesisleri mevcuttur, ancak teknolojinin **Hidrometalurjik** yöntemlere (daha saf hammadde eldesi) evrilmesi gerekmektedir. Akademi, elemental form yerine direkt katot materyali sentezlemeye odaklanmalıdır.

6. ENERJİ VERİMLİLİĞİ

Enerji verimliliği masasında yapılan tartışmalar, verimliliğin bir "maliyet" değil, en temiz ve en ucuz "enerji kaynağı" olduğu gerçeğinin sanayiciye anlatılması gerektiğini ortaya koymuştur.

6.1. Yatırım Algısı ve Finansman

Sanayiciler, enerji verimliliği projelerini genellikle uzun geri dönüş süreleri ve yüksek ilk yatırım maliyetleri nedeniyle ertelemektedir.

- **Sorun:** Firmalar kısa vadeli nakit akışına odaklanmakta, verimliliği bir "yatırım" değil "gider" olarak görmektedir.
- **Çözüm:** Enerji verimliliği yatırımlarının Yaşam Döngüsü Maliyeti (LCC) analizi ile değerlendirilmesi ve kamu teşviklerinin "performans bazlı" (sağlanan tasarruf oranına göre) kurgulanması gerekmektedir.

6.2. "Önce Verimlilik, Sonra Yenilenebilir" İlkesi

Birçok işletme, tesisindeki enerji kaçaklarını gidermek yerine, çatıya GES kurarak enerji maliyetini düşürmeyi tercih etmektedir.

- **Tespit:** Verimsiz bir sistemi yenilenebilir enerji ile beslemek, bilimsel ve ekonomik açıdan israftır.
- **Politika Önerisi:** GES kurulum izinleri verilmeden önce, tesisin zorunlu bir enerji verimliliği etüdünden geçmesi ve belirli bir verimlilik endeksini yakalaması şart koşulmalıdır. "Önce yükü azalt, sonra yeşil enerjiyle besle" prensibi mevzuata girmelidir.

6.3. Denetim, İzleme ve Dijitalleşme

"Ölçemediğin şeyi yönetemezsin" ilkesinden hareketle, sanayide ve kamuda izleme sistemlerinin eksikliği vurgulanmıştır.

- **ISO 50001:** Enerji Yönetim Sistemi belgelerinin çoğu zaman "duvarda asılı bir sertifika" olarak kaldığı, fiili bir yönetim aracı olarak kullanılmadığı belirtilmiştir. Belgelendirme süreçlerinin, sürekli iyileştirme performansına dayalı olarak daha sıkı denetlenmesi gerekmektedir.
- **Kamu Binaları:** Kamu binaları yüksek tasarruf potansiyeline sahiptir ancak enerji yönetimi genellikle kağıt üzerinde kalmaktadır. Kamuda enerji performans sözleşmeleri (EPS) modelinin yaygınlaştırılması önerilmiştir.

7. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK VE DÖNGÜSEL EKONOMİ: BÖLGESEL FIRSATLAR

Sürdürülebilirlik masası, Osmaniye'nin sanayi yapısını döngüsel ekonomi prensipleriyle yeniden kurgulamak için yenilikçi modeller geliştirmiştir.

7.1. Kentsel Madencilik ve Batarya Geri Dönüşüm Üssü

Kullanım ömrü dolan elektronik atıklar, güneş panelleri ve bataryalar; lityum, kobalt, nikel, bakır gibi kritik mineraller açısından zengin "kentsel madenlerdir".

- **Stratejik Vizyon:** Sıfırdan batarya hücresi üretmek milyar dolarlık yatırımlar gerektirirken, geri dönüşüm sanayisi kurmak Osmaniye'nin mevcut metalurji ve hurda işleme altyapısı ile mükemmel bir uyum içindedir.
- **Hedef:** Osmaniye ve İskenderun hattının, Türkiye'nin "**Kritik Hammadde Geri Kazanım ve İhtisas Bölgesi**" ilan edilmesi. Bu hamle, Türkiye'nin hammadde arz güvenliğini sağlarken, bölgede yüksek katma değerli yeni bir sanayi kolu oluşturacaktır.

7.2. Endüstriyel Simbiyoz

Endüstriyel simbiyoz, bir tesisin atığının diğerinin hammaddesi olduğu bir ekosistem modelidir. Çalıştayda TR63 bölgesi için somut eşleşmeler belirlenmiştir:

1. **Atık Isı:** Demir-çelik tesislerinin yüksek sıcaklıklı atık ısısının, gıda kurutma tesislerinde veya sera ısıtmasında kullanılması.
 2. **Atık Su:** Tekstil fabrikalarının arıtılmış atık suyunun, sanayi tesislerinin soğutma kulelerinde kullanılması.
 3. **Organik Atık:** Bölgesel tarım atıklarının (fıstık kabuğu, narenciye posası) ortak biyogaz tesislerinde enerjiye dönüştürülmesi.
- **Eylem:** OKÜ ve DOĞAKA iş birliğiyle, atık arz ve talebini eşleştirecek dijital bir "**Endüstriyel Simbiyoz Platformu**" kurulmalıdır.

7.3. Yeşil Mutabakat ve Çelik Sektörünün Dönüşümü

Bölge ekonomisinin lokomotifi olan demir-çelik sektörü, AB Yeşil Mutabakatı ve Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması (SKDM) tehdidi altındadır.

- **Dönüşüm:** Sektörün, karbon maliyetlerini ödemek yerine, üretim süreçlerini yeşillendirerek rekabet avantajı elde etmesi mümkündür. Biyokütle kaynaklı karbon kullanımı, hidrojenle indirgeme ve yenilenebilir enerji entegrasyonu bu dönüşümün anahtarlarıdır.
- **Üniversitenin Rolü:** OKÜ, firmaların ihtiyaç duyduğu Kurumsal Karbon Ayak İzi hesaplamaları ve Ürün Yaşam Döngüsü Analizleri (LCA) konusunda bir "**Yetkinlik ve Doğrulama Merkezi**" olarak hizmet vermelidir.

8. İNSAN KAYNAĞI VE SOSYAL ETKİ

Teknolojik dönüşüm, nitelikli insan kaynağı olmadan gerçekleştirilemez. Ayrıca dönüşümün sosyal boyutu ve "Adil Geçiş" ilkesi göz ardı edilmemelidir.

8.1. Mavi-Yeşil Yaka İş Gücü

Sektör, teorik bilgiye sahip mühendislerden ziyade, sahada bakım-onarım ve montaj yapabilecek yetkin teknisyenlere (mavi-yeşil yaka) ihtiyaç duymaktadır.

- **Eğitim Modeli:** Uzun süreli lisans programları yerine, sektörün acil ihtiyacına yönelik, modüler ve sertifikalı eğitim programları (EKAT, GES Bakım Uzmanı, Batarya Operatörü vb.) hayata geçirilmelidir. OKÜ Sürekli Eğitim Merkezi bu konuda aktif rol almalıdır.

8.2. Adil Geçiş ve İstihdam Dönüşümü

Enerji dönüşümü, fosil yakıt lojistiği gibi bazı geleneksel sektörlerde istihdam kaybına yol açabilir. Bu sektörlerde çalışanların (şoförler, operatörler) mağdur olmaması için "Yeniden Yetkinlik Kazandırma" programları ile yeşil iş kollarına geçişleri desteklenmelidir.

9. SONUÇ VE EYLEM PLANI TABLOSU

20 Kasım 2025 tarihli "Yenilenebilir Enerji ve Batarya Teknolojileri Çalıştayı", akademi, kamu ve özel sektörün sinerjisiyle bölgenin enerji vizyonunu netleştirmiştir. Osmaniye, sahip olduğu potansiyel ve OKÜ'nün ihtisaslaşma misyonu ile Türkiye'nin yeşil dönüşümünde lider bir rol üstlenmeye hazırdır. Aşağıdaki eylem planı, bu vizyonun hayata geçirilmesi için somut adımları içermektedir.

Eylem Alanı	Somut Eylem Maddesi	Sorumlu / Paydaşlar	Hedef Çıktı ve Etki
Planlama	Bölgesel Enerji ve Şebeke Master Planı	TEİAŞ, TEDAŞ, OKÜ, DOĞAKA	Şebeke kapasitesinin bilimsel verilerle optimize edilmesi, yatırımların doğru yönlendirilmesi.
Altyapı	Akıllı Şebeke ve Mikrogrid Uygulamaları	Dağıtım Şirketleri, OSB Yönetimleri	OSB'lerde ve kırsalda üretim-tüketim dengesinin yerinde sağlanması, şebeke yükünün azaltılması.
Teknoloji	Sodyum-iyon Batarya Ar-Ge Merkezi	OKÜ YEBTEK, TÜBİTAK, Sanayi	Bölgesel depolama ihtiyaçlarına uygun, maliyet etkin ve yerli batarya teknolojisinin geliştirilmesi.
Döngüsel Ekonomi	Kritik Hammadde Geri Kazanım İhtisas Bölgesi	Sanayi Bak., Çevre Bak., Özel Sektör	Batarya ve panel geri dönüşümü ile stratejik hammadde arz güvenliğinin sağlanması.

Veri	Bölgesel Atık Atlası ve Simbiyoz Platformu	OKÜ, İl Tarım, OSB'ler	Atıkların hammaddeye dönüşümü, biyogaz yatırımlarının artması, endüstriyel verimlilik.
Çevre	Radar Destekli Kuş Koruma Sistemi	Enerji Firmaları, Üniversite, DKMP	Rüzgar santrallerinde üretimin durmadan yaban hayatının korunması.
Tarım	Agrivoltaik Şarj ve Sulama Sistemleri	Tarım Bak., Çiftçi Birlikleri, Akademi	Elektrikli tarım araçları için altyapı, enerji ve gıda üretiminin entegrasyonu.
Eğitim	Modüler "Yeşil Yaka" Sertifika Programları	OKÜ SEM, İŞKUR, Sanayi Odaları	Sektörün ihtiyaç duyduğu yetkin teknik eleman açığının hızla kapatılması.
Finansman	Enerji Verimliliği Odaklı Teşvik Mekanizması	Kamu Kurumları, Bankalar	"Önce Verimlilik" şartı ile kaynak israfının önlenmesi ve yeşil yatırımların rasyonelleşmesi.

Kamuoyuna, sektör temsilcilerine ve politika yapıcılara saygıyla arz olunur.

Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi

Yenilenebilir Enerji ve Batarya Teknolojileri

İhtisaslaşma Koordinatörlüğü