

ULUSAL ELEKTRİK ENERJİSİ ŞEBEKELERİNİN BÖLGESEL ENTEGRASYONU VE AVRUPA BİRLİĞİ’NİN AKDENİZ HAVZASI ODAKLI GENİŞLEME PERSPEKTİFİ

Nazif Hülâgü SOHTAOĞLU

Duygu PAPUR

İ.T.Ü. Elektrik-Elektronik Fakültesi
Elektrik Mühendisliği Bölümü
Maslak, 34469 İSTANBUL

Özet: Ulusal elektrik enerjisi şebekelerinin iki veya daha fazla sayıda ülkeyi kapsayacak şekilde entegrasyonunun temel amaçları olarak, birincil enerji kaynak çeşitliliğinin artırılması, iklimsel veya dönemsel etkilerin hafifletilmesi, elektrik kurulu güç gereksiniminin, yatırım ve üretim maliyetlerinin, kayıpların azaltılması, işletme kalitesinin ve verimliliğinin yükseltilmesi vb. diğer teknik niteliklerdeki başlıklar öne çıkarılmakla birlikte, elektrik entegrasyonları taraf ülkeler arasındaki siyasi, ekonomik ve ticari işbirliğinin geliştirilmesinde ve/veya bütünleşmenin sağlanmasında çok önemli işlevler yüklenebilmektedir. Avrupa Birliği elektrik iç piyasasının kurumsallaştırılması sürecinde de, mevcut elektrik entegrasyonunun güçlendirilmesine ve genişletilmesine yönelik yoğun girişimler dikkati çekmektedir. Avrupa Birliği’nin ortak enerji politikası, güvenlik, rekabet ve sürdürülebilirlik temelinde tanımlanmakta, öngörülen hedeflere ulaşılabilmesi için, Birliğin özçıkırları ekseninde kurgulanan sürece üçüncü ülkelerin üretici, geçiş ülkesi veya tüketici kimlikleriyle doğrudan katılımının veya işbirliğinin sağlanması gerekliliği, aday ülkeler ile uyum sürecinin enerji alanındaki kazanımlara koşut olarak yönetilmesinin yaşamsal önem taşıdığı, ilgili resmi belgelerde vurgulanmaktadır. Bu çalışmada, uluslararası elektrik entegrasyonlarının kapsamlarında ve hacimlerinde gözlenen gelişmeler, saptanan eğilimler karşılaştırmalı halde sunulmuş, Avrupa Birliği’nin Akdeniz Havzası odaklı genişleme perspektifinde halen yürütölen, planlanan ve tasarlanan genişleme seçenekleri belirtilmiş, elektrik arz güvenliği ekseninde üretici, geçiş ülkesi ve tüketici kimliği taşıyan ülkeler açısından entegrasyonun olası yararları ve sakıncaları açıklanmış, Türkiye’nin üstlenebileceği roller gözetilerek olası kazanımlar ile maliyetler ve riskler ortaya konmuştur.

1. Giriş

Tüm yaşam alanlarında sağlanan kapsamlı gelişmeler, birincil enerji kaynaklarının doğrudan kullanımlarında ciddi azalışlara, elektrik tüketiminde ise önemli artışlara yol açmaktadır. Geçtiğimiz kırk yıllık süreç irdelendiğinde [1,2], elektrik enerjisi talebinde gözlenen büyüme eğilimlerinin, toplam birincil enerji arzı ile toplam nihai enerji tüketimindeki artışlarla karşılaştırıldığında, çok daha yüksek düzeylerde gerçekleştiği saptanmaktadır. Elektrik tüketimindeki sürekli, kararlı ve güçlü talep artışlarına koşut olarak, elektrik enerjisi üretiminde kullanılan kaynakların toplam birincil enerji arzındaki payları, kuvvetli büyüme eğilimleri sergilemektedir. Ülkelerin nüfus düzeyleri ve yapıları, büyüme ve gelişme ile üretim/tüketim dinamikleri, yerel enerji kaynaklarının sağladığı olanaklar veya olanaksızlıklar, coğrafi konumlarının sunduğu fırsatlar veya yarattığı sorunlar, güvenlik ve tehdit algılamaları,

siyasi ilişkilerinin konumlandırılması, küresel enerji piyasalarındaki yapısal, finansal, kurumsal gelişmeler vb. diğer etmenler, elektrik üretiminde kullanılan birincil enerji kaynaklarının yüklendikleri işlevlerde önemli değişikliklere yol açabilmektedir. Dolayısıyla, enerji dışalım gereksinimi yüksek olan ülkeler açısından farklı seçeneklerin geliştirilmesi, irdelenmesi ve uygulanması gerekebilmektedir.

İki veya daha fazla sayıda ülkenin elektrik enerjisi iletim sistemlerinin birbirine bağlanmasıyla gerçekleştirilen uluslararası elektrik enterkoneksiyonları, elektrik enerjisi üretiminde kullanılan birincil kaynak bileşiminin çeşitlendirilmesini, kurulu güç kapasitesinin verimli kullanılmasını sağlamakta, ülkeler arasında elektrik alışverişlerini, sektördeki rekabeti özendirmekte, birincil enerji kaynak ihracatı yapan üçüncü ülkelerin üretim/fiyat boyutlarında sergileyebilecekleri ani politika değişikliklerinin yol açabileceği olumsuz etkilerin hafifletilmesinde önemli roller üstlenebilmektedir. Günümüzde, küresel ölçekte egemen olan siyasi, ekonomik ve ticari eğilimler kapsamında, ulusal elektrik enerjisi şebekelerinin bölgesel enterkoneksiyonunun, buna koşut olarak ulusal elektrik piyasalarının tam entegrasyonunun, küresel sürdürülebilirlik sürecine teknik, ekonomik, yasal, siyasi, sosyal, çevresel boyutlarda ciddi katkılar yapacağı, mevcut sorunların çözümünü kolaylaştıracağı ifade edilmektedir [3].

Küresel ölçekte incelendiğinde, özellikle son yıllarda ulusal elektrik şebekelerinin bölgesel entegrasyonuna yönelik eğilimlerin giderek güçlendiği gözlenmekte, bölgesel ölçeklerdeki elektrik alışverişlerinin kapsamlarının ve hacimlerinin, hızla büyümesi beklenmektedir. Buna karşın, uluslararası elektrik enterkoneksiyonları, üretici, geçiş ülkesi ve tüketici kimliğiyle üstlenilen role, enterkoneksiyonun kurgulanmasına ve şebekenin yapısal özelliklerine bağlı olarak, entegrasyona taraf ülkelerin enerji güvenliği önceliklerine olumlu katkılarda bulunabilmekte, olumsuzluklar yaratabilmekte, ek maliyetler ve riskler yükleyebilmektedir.

2. Uluslararası Elektrik Enterkoneksiyonlarının Evrimi ve Güncel Eğilimler

Elektrik enerji sistemlerinin tarihsel gelişim sürecinde, başka bir deyişle evriminde elektrik şebekelerinin entegrasyonu, anahtar roller üstlenmiştir. Elektrik kullanımının yaygınlaşmaya başladığı ilk yıllarda, elektrik şebekeleri genellikle birbirinden ayırık halde işletilirken, izleyen dönemde elektrik enerjisi iletimine yönelik kaydedilen teknik gelişmelere bağlı olarak, uzak mesafelere enerji iletimi olanaklı kılınmış, ulusal ölçeklerde elektrik entegrasyonları gerçekleştirilebilmiş, özellikle sınırdaş ülkeler arasında elektrik ticaretinin önü açılmıştır. İlk uluslararası elektrik enterkoneksiyonu [3], 1906 yılında Avrupa’da, İsviçre ile Fransa ve İtalya arasında tesis edilen iletim hatları üzerinden gerçekleştirilmiştir. Bunu, 1925 yılında Amerika Birleşik Devletleri’nde sonuçlandırılan entegrasyon izlemiştir.

Özellikle II. Dünya Savaşı'ndan sonra, siyasi, ekonomik, ticari, sosyal, kültürel, teknik vb. diğer alanlarda ülkeler arasındaki işbirliğinin geliştirilmesine yönelik çabaların yoğunlaşması ile birlikte enterkonekte şebekelerin önemi giderek artmış, 1950'lerden sonra sınırlı sayıdaki ülke arasında bulunan, yerel niteliklerdeki elektrik enerjisi iletim bağlantıları hızla geliştirilmiş, eşzamanlı olarak çalışan ve birçok ülkeyi kapsayan geniş hacimli uluslararası elektrik şebekelerinin oluşturulması ve yaygınlaştırılması sürecine girilmiştir.

Küresel ölçekte gerçekleşen elektrik enerjisi alışverişleri bölgeler ile ülkeler ayrımında tarihsel süreçte irdelendiğinde [4,5,6,7], tarafların üretici, tüketici ya da geçiş ülkesi kimliğiyle üstlendikleri roller belirgin olarak dikkati çekmektedir. Küresel toplam elektrik ticaretinde öne çıkan ülkeler ve bunların net elektrik dışalım/dışsatım hacimlerinde kaydedilen gelişmeler, bölgelere göre sınıflandırılarak sırasıyla, Tablo 1.a ve Tablo 1.b'de özetlenmiştir. Anılan tablolarda yer alan ülkelerin elektrik enerjisi tüketimindeki ithalat payının daha rahat izlenebilmesi amacıyla, 2006 yılındaki toplam elektrik enerjisi tüketimleri (TEET) son sütunda verilmiştir. Kıta Avrupa'sında en yüksek dışsatımı Fransa gerçekleştirmekte, İtalya ve Hollanda ise ithalatçı kimlikleriyle öne çıkmaktadır. Eski SSCB ülkeleri arasında, Rusya ve Ukrayna önemli dışsatım miktarlarına sahiptir. Kuzey Amerika'da Amerika Birleşik Devletleri ile Kanada arasında karşılıklı elektrik alışverişleri söz konusu olmakla birlikte, Kanada'nın net elektrik dışsatımı Amerika Birleşik Devletleri'ne oranla daha fazladır. Ayrıca, Güney Amerika ülkeleri arasındaki elektrik ticareti hacminde yıllar içinde önemli büyüme kaydedilmiştir. Halen Paraguay, ulusal elektrik tüketiminin yaklaşık sekiz katını, başta Brezilya olmak üzere diğer Latin Amerika ülkelerine ihraç etmektedir.

Tablo 1.a Seçilmiş ülkelerin net elektrik ithalatındaki gelişmeler.

Bölgeler / Ülkeler	1971	1980	1990	1995	2000	2006	2006 TEET
Amerika B.D.	3.530	26.720	1.980	37.614	33.914	18.420	4.153.264
Kanada	-3.591	-27.244	-349	-36.022	-35.641	-19.112	553.888
Meksika	171	618	-1.369	-780	874	-776	215.878
OECD Kuzey Amerika	110	94	262	812	-853	-1.468	4.923.030
Arjantin	-10	22	821	2.122	1.227	2.358	102.529
Brezilya	-18	-212	26.538	35.352	44.193	41.164	389.951
Ekvator	0	0	0	0	0	1.570	10.017
Kolombiya	0	0	200	370	40	-1.792	42.054
Paraguay	0	46	-24.972	-37.829	-47.358	-45.707	5.417
Şili	2	0	0	0	0	2.285	52.702
Uruguay	35	-1.123	-2.538	-45	386	2.819	6.767
Latin Amerika	15	-1.270	49	158	-1.446	2.216	808.423
Çin	0	0	1.840	-5.386	-8.332	-6.882	2.675.653
Hong Kong	0	-308	-1.799	6.063	9.023	6.370	40.338
Çin (Hong Kong dahil)	0	-308	41	677	691	-512	2.715.991
Küresel Toplam	1.508	7.886	2.221	-2.106	-3.700	-7.570	17.376.918

Kaynak: [4,5,6,7] verileri temel alınarak hazırlanmıştır.

Tablo 1.b Seçilmiş ülkelerin net elektrik ithalatındaki gelişmeler.

Bölgeler / Ülkeler	1971	1980	1990	1995	2000	2006	2006 TEET
Almanya	7.033	7.147	930	4.824	3.057	-16.977	591.312
Avusturya	-2.601	-3.972	-460	-2.470	-1.368	6.850	67.01
Belçika	-494	-2.635	-3.724	4.072	4.326	10.157	91.794
Çek Cumhuriyeti	-256	-1.508	-692	418	-10.017	-12.631	67.16
Danimarka	-1.960	-1.232	7.048	-794	665	-6.935	36.818
Finlandiya	2.590	1.211	10.643	8.405	11.880	11.401	90.531
Fransa	-1.356	3.245	-45.438	-69.841	-69.479	-63.335	481.218
Hollanda	-1.082	-307	9.208	11.393	18.915	21.459	116.436
İngiltere	117	3	11.943	16.313	14.174	7.517	371.757
İrlanda	-27	0	0	-15	98	1.778	26.86
İspanya	-2.495	-1.382	-420	4.486	4.441	-3.274	274.663
İsveç	1.631	535	-1.768	-1.681	4.678	6.040	139.513
İsviçre	-1.080	-8.181	-2.108	-7.271	-7.070	2.703	61.794
İtalya	1.661	6.083	34.655	37.427	44.347	44.985	340.357
Lüksemburg	1.791	2.842	3.932	5.003	5.722	3.557	7.823
Macaristan	4.346	7.386	11.147	2.405	3.440	7.207	39.902
Norveç	-2.915	-462	-15.907	-6.665	-19.055	855	118.393
Polonya	-73	-235	-1.041	-2.801	-6.373	-10.986	139.925
Portekiz	178	1.828	37	914	931	5.441	51.243
Slovakya	2.381	3.318	5.196	1.383	-2.696	-2.331	27.131
Türkiye	0	1.341	-731	-696	3.354	-1.663	164.714
Yunanistan	-5	616	711	797	-11	4.202	63.768
OECD Avrupa	7.384	15.641	23.161	5.606	3.959	16.020	3.381.685
Bulgaristan	218	3.832	3.790	-160	-4.620	-7.743	33.193
Eski Yugoslavya	-162	-409	..	..	..	..	..
Hırvatistan	..	..	6.699	3.496	4	5.622	16.143
Romanya	-3.155	423	9.476	299	-696	-4.273	51.846
Sırbistan	..	..	-2.015	-405	3.010	-810	29.946
Slovenya	..	..	-988	-1.652	-1.321	51	14.296
OECD Dışı Avrupa	-3.099	3.346	17.252	1.736	423	-6.855	171.199
Azerbaycan	..	..	-1.600	399	494	887	21.327
Belarus	..	..	9.429	7.159	7.211	4.360	32.33
Estonya	..	..	-7.002	-760	-929	-750	7.904
Gürcistan	..	..	3.203	699	244	616	6.865
Kazakistan	..	..	17.338	7.395	3.017	835	65.711
Kırgızistan	..	..	-4.407	-1.368	-2.832	-2.521	10.464
Letonya	..	..	3.584	2.256	1.786	2.508	6.581
Litvanya	..	..	-11.975	-2.678	-1.336	-428	10.973
Moldova	..	..	-3.042	1.871	1.785	3.512	5.811
Rusya	..	..	-8.312	-19.605	-14.055	-15.812	872.393
Türkmenistan	..	..	-4.960	-2.020	-800	-1.340	10.403
Ukrayna	..	..	-28.471	-2.952	-3.849	-10.437	159.056
Eski SSCB	-6.700	-19.100	-36.252	-10.219	-7.113	-18.356	1.274.420
Irak	0	0	0	0	0	1.301	31.105
İsrail	-33	-165	-456	-914	-1.457	-1.844	48.592
Lübnan	0	67	0	292	1.397	929	8.684
Ortadoğu	-71	-165	-456	-779	-742	610	598.766
Küresel Toplam	1.508	7.886	2.221	-2.106	-3.700	-7.570	17.376.918

Kaynak: [4,5,6,7] verileri temel alınarak hazırlanmıştır.

Günümüzde, genellikle gelişmiş ülkelerin öncülüğünde kurumsallaştırılan, uzun sayılabilecek geçmişe sahip mevcut elektrik entegrasyonlarının yanı sıra, farklı coğrafyalarda yeni elektrik entegrasyonlarının kurulmasına, işletilmekte olanların ise kapsamalarının ve hacimlerinin genişletilmesine yönelik yoğun girişimler dikkati çekmektedir. Küresel ölçekte öne çıkan mevcut ve planlama evresindeki elektrik enerjisi entegrasyonları [3], bölgeler ayrımında aşağıda belirtilmiştir.

- Avrupa: Batı ve Orta Avrupa (UCTE), İskandinav ülkeleri (NORD POOL), Güneydoğu Avrupa, Baltık ülkeleri,
- Bağımsız Devletler Topluluğu (Eski SSCB ülkeleri, CIS ülkeleri),
- Kuzey Amerika: Amerika Birleşik Devletleri ve Kanada,
- Güney Amerika,
- Orta Amerika (SIEPAC),
- Afrika: Güney Afrika, Nil Nehri Havzası, Batı Afrika ve Doğu Afrika,
- Güneydoğu Asya.

3. Avrupa Birliği'nin Enerji Politikası Ekseninde UCTE Şebekesinin Rolü

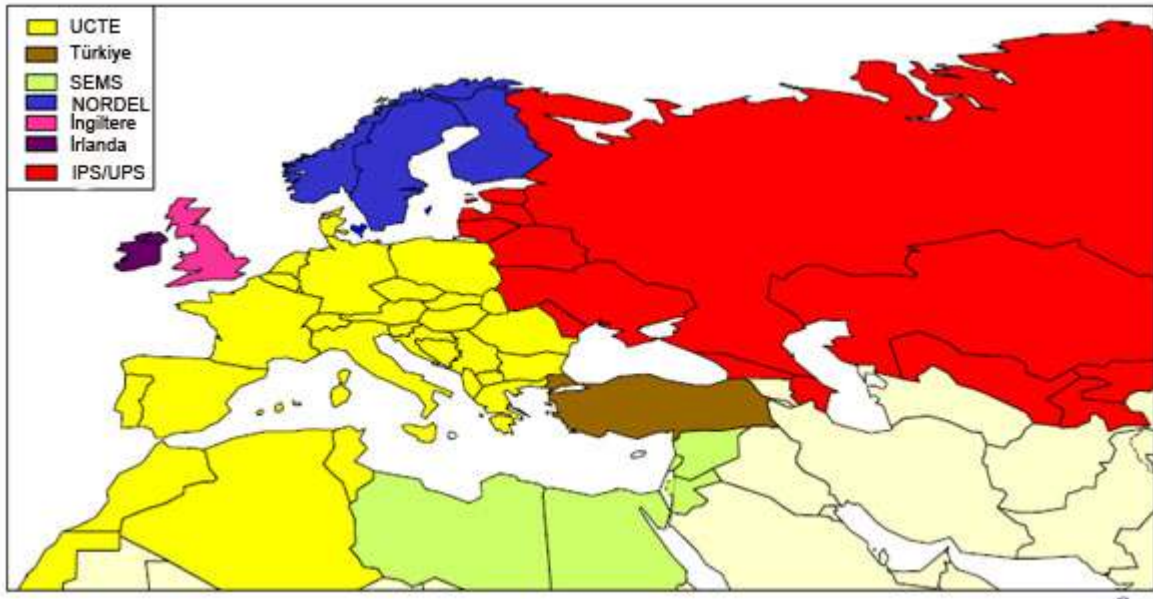
Avrupa Birliği'nin ortak enerji politikası, kıtanın bütünleşme sürecine ve dönemsel ihtiyaçlara göre belirlenmektedir. Ortak enerji politikası, enerji arz güvenliğinin artırılmasını, rekabet gücünün ve çevrenin korunmasını temel almaktadır. Dolayısıyla, enerji dışı bağımlılığı yüksek olan birliğe esneklikler kazandırabilmek, enerji kaynaklarının üretiminden tüketimine kadar tüm süreçlerde rekabeti ve verimliliği artırmak vb. diğer kaygılarla, enerji alanındaki entegrasyona büyük önem verilerek, elektrik ve doğalgazda tek pazarın kurulması amacıyla ilgili yönergeler yürürlüğe konmuş, zaman içinde sürekli güncellenmiştir.

Avrupa Birliği'nin, sürdürülebilir büyüme, yeterli, güvenilir, rekabetçi enerji arzı hedefine ulaşabilmesi, enerji iç piyasasının arzulan şekilde yürütülebilmesi için öngörülen stratejiler çerçevesinde, Avrupa Komisyonu (European Commission) tarafından 2006 yılında yayınlanan dokümanda [8], enerji ile ilgili alanlardaki öncelikler açık olarak tanımlanmıştır. Bu bağlamda UCTE (Union for the Co-ordination of Transmission of Electricity), elektrik iç piyasasının hedeflenen şekilde işletilebilmesi yönünde çok önemli işlevler yüklenmiştir.

Küresel ölçekte mevcut uluslararası enterkoneksiyonlar arasında gerek kapsadığı ülke sayısı ve nüfus, gerekse gerçekleştirilen elektrik enerjisi ticaret hacmi açısından UCTE elektrik şebekesi öne çıkmaktadır. UCTE, Avrupa Birliği'nin ilgili düzenlemeleri ekseninde hedeflenen elektrik iç piyasasında (Internal Electricity Market) üretimden tüketime kadar tüm süreçlerde

yer alan taraflara, güvenilir, rekabetçi ve şeffaf bir piyasa ortamının yaratılabilmesi, sürdürülebilirliği amaçlanarak yeniden yapılandırılmıştır. Ulusal elektrik şebekelerinin etkin, verimli, güvenilir ve rekabetçi bir piyasa yapısında eşgüdüm içinde çalışabilmelerinden sorumlu olan UCTE şebekesi, kapsadığı 430 milyonluk nüfusla, halen küresel ölçekte eşzamanlı olarak çalıştırılan en büyük elektrik şebekesi olarak dikkati çekmektedir.

Kıta Avrupa'sındaki ulusal elektrik sistemlerinin neredeyse tamamını kapsayan UCTE, sorumlu olduğu senkron enterkoneksiyon bölgesinin işletilmesinin, geliştirilmesinin yanında, mevcut enterkonekte şebekenin genişletilmesine yönelik çok çeşitli analizler yapmakta, üçüncü ülkelerin elektrik piyasalarındaki gelişmeleri ve eğilimleri yakından izleyerek, öngörülen hedefler doğrultusunda diğer ülkeleri öz çıkarları ekseninde genişleme sürecine katmaya yönelik seçenekler üretmekte, raporlar hazırlamaktadır. UCTE'nin, Avrupa Birliği ortak enerji politikası öncelikleri ekseninde şekillendirdiği ve oldukça geniş bir coğrafyayı kapsayan ilgi alanı [9], Şekil 1'de gösterilmiştir. Günümüzde, UCTE elektrik şebekesinin Akdeniz Havzası başta olmak üzere, farklı bölgelere yönelik önemli genişleme girişimleri ve eğilimleri bulunmaktadır.



Şekil 1. Avrupa Birliği'nin enerji politikası kapsamında UCTE şebekesinin konumu [9].

4. UCTE Şebekesinin Güçlendirilmesine ve Genişletilmesine Yönelik Girişimler

Avrupa'nın giderek artan enerji bağımlılığının azaltılmasına, iklim değişikliğinin yarattığı etkilerin hafifletilmesine, enerji iç piyasasının etkinliğinin sağlanmasına, enerji arz ve talebi ile ilgili eğilimlerin yeniden biçimlendirilmesine, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının arttırılmasına yönelik olarak, Avrupa Komisyonu'nun çeşitli çabaları söz konusudur. Avrupa

enerji iç piyasasının hedeflendiği şekilde kurumsallaştırılabilmesi ve sürdürülebilirliği, ulusal piyasaların birbirlerine karşılıklı entegrasyonunun güçlendirilmesini zorunlu kılmaktadır. Bu amaçla, elektrik iletim altyapısındaki eksiklikler ve yetersizlikler tanımlanmakta, sınırdaş olan ve olmayan ülkeler ile üçüncü ülkelerin elektrik enerjisi ticaretinin sağlıklı şekilde yürütülebilmesi amacıyla şebeke altyapısının güçlendirilmesine ve genişletilmesine yönelik değişik girişimler yapılmaktadır. Gerek elektrik iç piyasasının işlerliği gerekse sınır ötesi elektrik ticareti üzerindeki mevcut güçlüklerin aşılabilmesi amaçlanarak, “Trans-European Energy Network (TEN-E)” Yönergesi [9], Temmuz 2006’da güncellenmiştir. Buna göre, Avrupa Birliği’ne yeni katılan ülkelerin çalışmakta olan enterkonekte sisteme tam entegrasyonu için elektrik iletim altyapısının desteklenmesine ve genişletmesine yönelik üretilen planlar [9], önceliklerine göre aşağıda sıralanmıştır:

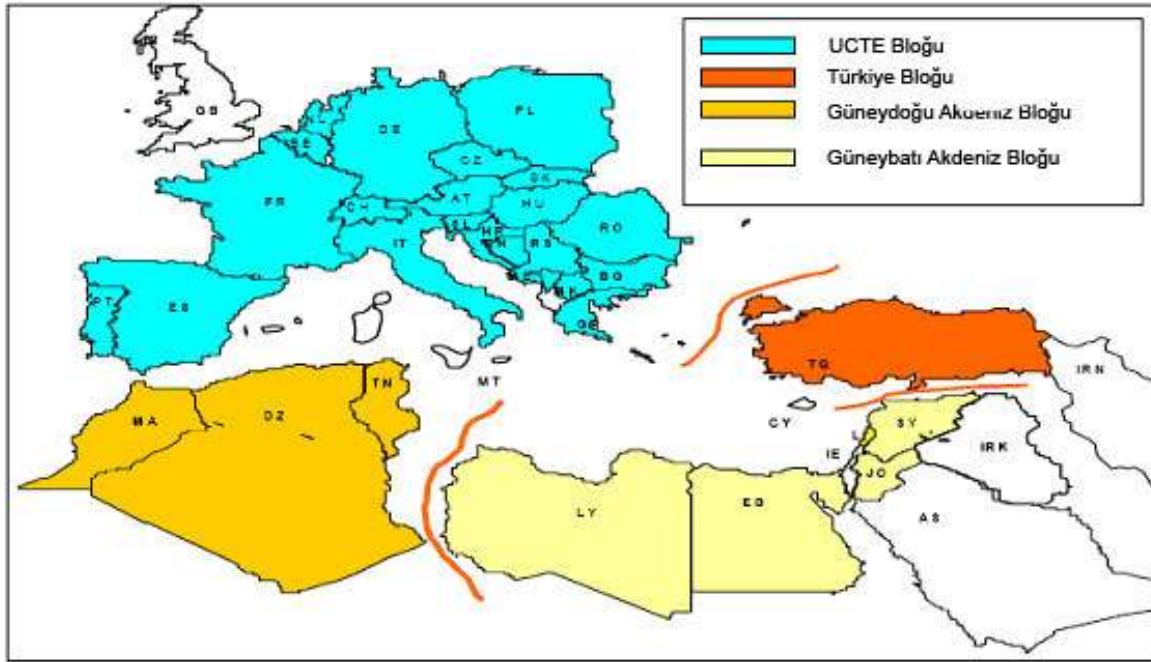
- Fransa-Belçika-Hollanda-Almanya
- İtalya ile Fransa, Avusturya, Slovenya ve İsviçre
- Fransa-İspanya-Portekiz
- Yunanistan-Balkan Ülkeleri-UCTE sistemi
- İngiltere-Kıta Avrupası ve Kuzey Avrupa
- İrlanda-İngiltere
- Danimarka-Almanya-Baltık Halkası (Norveç, İsveç, Finlandiya, Danimarka, Almanya, Polonya, Baltık ülkeleri ve Rusya)
- Almanya-Polonya-Çek Cumhuriyeti-Slovakya-Avusturya-Macaristan-Slovenya
- Akdeniz Ülkeleri- Akdeniz Elektrik Halkası (Fas, Cezayir, Tunus, Libya, Mısır, İsrail, Suriye, Türkiye)

Avrupa Birliği, mevcut elektrik şebekesinin geliştirilmesine yönelik planlamalarında, sınır ötesi elektrik enerjisi alışverişlerinin kapsamının ve hacminin genişletilmesinde anahtar görevi üstlenebilecek projelere öncelik tanımaktadır. Avrupa Birliği’nin elektrik iç piyasasına yönelik ilgili düzenlemelerine bağlı olarak mevcut entegrasyonun güçlendirilmesine yönelik çalışmaların yanı sıra başta ortak sınırları paylaştığı Baltık ülkeleri olmak üzere Akdeniz Havzası üzerinden ilişkilendirdiği Türkiye, Ortadoğu ve Kuzey Afrika ülkelerini ilgili sürece katarak UCTE şebekesinin kapsadığı alanın genişletilmesine yönelik çok çeşitli girişimlerde de bulunmaktadır. Bu girişimler kapsamında sonuçlandırılan analiz çalışmaları [9], aşağıda özetlenmiştir:

- Türkiye’nin UCTE sistemine entegrasyonu,
- Tunus ile Libya bağlantısının sağlanması,
- Baltık ülkeleri enterkoneksiyonunun mevcut enterkoneksiyonla birleştirilerek senkron çalıştırılması.

5. UCTE'nin Akdeniz Havzası Odaklı Genişleme Perspektifi

Fransa, İspanya, Fas, Cezayir, Tunus, Libya, Mısır, Yakınoğu ölkeleri, Türkiye, Yunanistan ve İtalya arasında entegrasyonun sağlanmasını hedefleyen Akdeniz Halkası projesi, Avrupa Birliğı'nin mevcut elektrik entegrasyonunun geliştirilmesine yönelik seçenekleri arasında öne çıkmaktadır. Avrupa Kıtası dışında, orta ve uzun dönemde UCTE şebekesinin Akdeniz havzası odaklı genişletilmesi sürecine doğrudan katılması öngörölen ölkeler, Şekil 2'de gösterilmiştir. Halen Güney Akdeniz ile Doğu Akdeniz ölkeleri arasındaki elektrik iletim bağlantıları çok sınırlı olup, ticaret hacmi oldukça zayıftır [9]. UCTE'nin ilgi alanında bulunan Güney Akdeniz ve Doğu Akdeniz ölkeleri arasındaki elektrik entegrasyonunun güçlenmesi ve aynı zamanda Avrupa kıtasıyla entegrasyonu, önceki dönemlerle karşılaştırıldığında, mevcut ilişkilerin daha farklı boyutlarda düzenlenebilmesine güçlü bir zemin hazırlayabilecektir.



Şekil 2. UCTE şebekesinin Akdeniz Havzası odaklı genişleme seçenekleri [9].

Halen, Güneybatı Akdeniz Bloğunda yer alan Fas, Cezayir ve Tunus'u kapsayan Mağrip ölkeleri, UCTE sistemine Cebelitarık denizaltı hattı üzerinden senkron bağlıdır. Bunun yanı sıra, Libya, Mısır, Ürdün, Lübnan ve Suriye'den oluşun Güneydoğu Akdeniz Bloğunda yer alan Maşrek ölkelerinin elektrik sistemleri birbirine bağlı olup, tek bir enterkoneksiyon halinde çalışmaktadır. Maşrek ölkelerinin UCTE'ye uyumuna ve Mağrip ile Maşrek ölkelerinin birbirine entegrasyonuna yönelik çalışmalar sürdürölmekte olup, Güneybatı Akdeniz Bloğu ile Güneydoğu Akdeniz Bloğu bağlantısını sağlayacak Tunus ve Libya arasındaki sistem uyumlaştırma çabaları sonuçlandırılma aşamasındadır. Maşrek ölkelerinin oluşturduğu

Türkiye'nin UCTE sistemine bağlanması, 1970'li yıllardan beri gündemde olan bir konudur. Dünyaya egemen olan ekonomik, siyasi, askeri vb. diğer kaygılar gözetilerek şekillendirilen uluslararası dengeler çerçevesinde, sürecin başında Türkiye'nin UCTE sistemine bağlantısının yalnızca Yunanistan üzerinden gerçekleştirilmesi öngörülmüştür. Buna karşın, ilgili analizlere ancak 1989 yılında başlanabilmiş, 1990'lı yıllarda ise Yunanistan, Bulgaristan ve Türkiye'nin elektrik enterkoneksiyonuna yönelik çeşitli bağlantı seçenekleri ortaya konmuş, ilgili temel analizler tamamlanmıştır. 2000 ile 2001 yıllarında gerçekleştirilen son çalışmalarla, senkron işletmenin olanaklı ve uygulanabilir olduğu sonucuna varılmıştır. 2000 yılında TEAŞ, UCTE üyeliği için resmi başvuruda bulunmuş, buna koşut olarak UCTE, Akdeniz Havzası projesinin öne çıkmasıyla olası işlevleri daha da artan Türkiye'nin, mevcut elektrik enterkoneksiyonuna katılmasına yönelik seçenekler üzerinde çalışmalarına başlamıştır [9].

6. Enerji Güvenliği Açısından Uluslararası Enterkonekte Sistemler ve Türkiye

Ulusal elektrik şebekelerinin bölgesel entegrasyonu, enerji sistemi güvenilirliğinin artırılması, yedek kapasite gereksiniminin azaltılması, elektrik üretimine yönelik yatırım ihtiyacının hafifletilmesi, yük çeşitliliğinin sağlanması ve yük faktörünün yükseltilmesi, elektrik üretiminde kullanılan birincil kaynak bileşiminin çeşitlendirilmesi, yeni üretim tesislerinin ölçek ekonomisi gereklerine göre planlanması, üretim birimlerinin en uygun işletme koşullarında çalıştırılması, üretim ve iletim tesislerinin bakımına yönelik programların eşgüdüm içinde gerçekleştirilmesi,

enerji kaynaklı çevresel etkilerin geriletilmesi vb. diğer etmenlere bağılı olarak, doğrudan ve/veya dolaylı çok boyutlu fırsatlar yaratabilmekte ya da maliyetler ile riskler yükleyebilmektedir. Dolayısıyla uluslararası elektrik şebekeleri, taraf ülkelerin üretici, tüketici veya geçiş ülkesi rollerini üstlenmelerine bağılı olarak, ilgililer açısından teknik, ekonomik ve finansal, yapısal, yasal, siyasi, sosyal, çevresel vb. diğer boyutlarıyla disiplinler arası niteliklerdeki ve oldukça karmaşık analizlerin gerçekleştirilmesini zorunlu kılmakta, ortaya çıkabilecek olumlu ve/veya olumsuz niteliklerdeki olası sonuçların yansımalarının sağlıklı bir şekilde irdelenmesi gerekmektedir.

Herhangi bir ülkenin mevcut bir entegrasyona katılımı planlanırken, temel niteliklerde ve çok sayıda teknik analizin yapılması zorunludur. Bu bağlamda, enterkonekte sistemlerin senkron ya da senkron dışı işletme koşullarında çalıştırılmaları, taraflar arasında öngörülen elektrik ticaretinin yönü ve hacmi, bağlantı yapılacak noktalar arasındaki uzaklıklar, enterkoneksiyona taraf olacak şebekelerin teknik özellikleri ve bunların işletilmesindeki farklılıklar uygun şekilde irdelenmek durumundadır. Uluslararası enterkonekte şebekeler, teknik açılardan önemli fırsatlar sunabilmelerine karşın, birbirinden çok farklı özelliklere sahip ulusal elektrik şebekelerinden meydana gelmeleri ve geniş bir coğrafyaya yayılmaları, işletme sürecinde sıkıntılar yaşanmasına yol açabilmektedir. Entegrasyon kapsamında önemli arızaların oluşmaması, elektrik enerjisi kalitesinin düşmemesi için sisteme bağılı bütün enerji sistemlerin eşzamanlı çalışması ve olası sorunlara karşı sistemin sürekli izlenmesi gerekmektedir. Farklı güç kalitesi ve güvenilirlik standartlarına sahip sistemlerin bağlanmasında sistemin bütününe etkileyecek sorunlarla karşılaşılabilmekte, uluslararası şebekedeki teknik sorunlar ulusal şebekeler üzerinde dolaylı yollardan olumsuz sonuçlara neden olabilmektedir [10].

Uluslararası enterkonekte şebekeler, entegrasyon kapsamında ülkelerin üstlendikleri rollere bağılı olarak, ekonomik açıdan önemli kazanımlar yaratabilmekte ya da maliyetler ve riskler yükleyebilmektedir. Çeşitli üstünlüklerine rağmen enterkonekte şebekeler, entegrasyon içinde yer alan bütün ülkeler açısından eşit ekonomik yararlar sağlamamaktadır. Enterkoneksiyon içinde tüketici konumunda bulunan ülkeler elektrik enerjisi üretimine yönelik yatırım gereksinimlerini minimum düzeyde tutabilmekte, buna karşın birincil enerji kaynak bağımlılığının yanı sıra elektrik bağımlılığı riski ile karşı karşıya gelebilmektedir. Özellikle, ekonomik açıdan yeterince güçlenmeden ve enerji güvenliği açısından tutarlı, sağlam ve esnek seçeneklere sahip olamadan mevcut entegrasyona sonradan dahil olan ülkeler önemli sorunlarla karşılaşabilmektedir. Entegrasyon kapsamında uzun yıllar boyunca etkin varlık gösteren bazı ülkeler ortak hareket ederek güçlerini daha da artırmakta, bu gücün siyasi, ekonomik vb. diğer alanlara doğrudan ve/veya dolaylı yansımaları gözlenebilmektedir.

Uluslararası elektrik entegrasyonlarının amaçları, bölge içindeki mevcut enerji kaynaklarının daha etkin ve verimli kullanılması, birincil kaynak çeşitliliğinin sağlanması, elektrik arz güvenliğinin artırılması, elektrik kurulu güç gereksiniminin düşürülmesi, kamu inisiyatifinin kaldırılmasıyla yatırımcı sayısının fazla olduğu ve rekabet kurallarının uygulandığı elektrik piyasalarında fiyatların düşmesini sağlamak vb. diğer unsurlarla öne çıkarılmaktadır. Buna karşın, ilgili ülkelerin elektrik sektörünün serbestleştirilmesine yönelik geçmiş ve güncel yaklaşımları irdelendiğinde, elektrik dışsatımı fazla olan ülkeler ile dışalma gereksinimine sahip ülkeler arasında dikkat çekici farklılıklar gözlenmektedir. Anılan farklılıklar, özellikle elektrik üretimine ilişkin faaliyetlerde daha da yoğunlaşmaktadır.

Elektrik enerjisine ilişkin yatırımlarının toplam enerji yatırımları içindeki payının giderek büyümesi ve hacminin genişlemesi, özellikle dış finansman gereksinimi yüksek gelişmekte olan ülkeler açısından çeşitli güçlükleri beraberinde getirdiğinden, entegrasyona sonradan katılan ülkelerin başlangıçta sağladıkları yararlar, izleyen yıllarda farklı maliyetler ile risklerin yüklenilmesini zorunlu kılabilir. Özellikle entegrasyona sonradan katılan ve diğerleri ile karşılaştırıldığında ekonomik anlamda geri konumda bulunan ülkelerin, elektrik enerjisinde giderek daha dışa bağımlı hale gelmeleri söz konusudur. Ayrıca, serbestleştirme ve özelleştirme sürecinde büyüyen elektrik şirketlerinin farklı ülkelerde yatırımlarının olması, bazılarının doğalgaz şirketleri ile doğrudan ilişkilerinin bulunması, gelecekte tekelleşme olasılığını öne çıkarması bakımından kaygı vermektedir.

Küresel ölçekte elektrik entegrasyonlarının giderek artması, Avrupa kıtasının neredeyse tamamını kapsayan UCTE şebekesinin genişleme çabaları, Türkiye'nin artan elektrik enerjisi talebini zamanında karşılayabilmesi için gereken yatırımların hacmi vb. diğer unsurlar, Türkiye açısından bölgesel entegrasyonların önemini artırmaktadır. Mevcut entegrasyonda üretici, tüketici ya da geçiş ülkesi kimliklerinden hangisinin üstlenilerek yer alınacağı hususu, gelecekte yaşamsal roller oynayabilecektir. Halen UCTE entegrasyonuna dahil olan ülkeler ile Türkiye'nin elektrik enerjisine yönelik talep artışları karşılaştırıldığında, önümüzdeki yıllarda ülkemizin gereksinim duyacağı üretim, iletim ve dağıtım altyapı finansman gereksiniminin ulusal gelir içindeki payının görece daha yüksek değerlere sahip olması, Türkiye'nin tüketici kimliği ile öne çıkmasına yol açabilecektir. Geçiş ülkesi kimliğinin üstlenilmesi durumunda da, gerekliliği tartışılabilir maliyetlerin ve risklerin üstlenilmesi söz konusudur. Entegrasyona sonradan katılan Türkiye'nin tüketici veya geçiş ülkesi kimliğinin öne çıkması, birincil enerji bağımlılığının yanında elektrik bağımlılığı riskiyle karşılaşılmasına, jeopolitik, jeostratejik konumun sağladığı olası diğer elektrik entegrasyonu çabalarının göz ardı edilmesine ya da başarısızlıkla sonuçlanmasına yol açabilecektir.

7. Sonuçlar

Ulusal elektrik enerjisi şebekelerinin uluslararası entegrasyonunun, teknik, ekonomik ve finansal, hukuki, siyasi, toplumsal, çevresel vb. farklı boyutları içeren doğrudan ve/veya dolaysız etkileri, sonuçları bulunmakta, entegrasyona katılımla birlikte karşılaşılabilecek olası kazanımların, stlenilebilecek yükümlülüklerin, maliyetlerin ve risklerin çok yönlü göz önüne alınmasını, irdelenmesini gerektirmekte, başka bir deyişle disiplinler arası ve karmaşık bir sürecin ulusal çıkarlar ekseninde, doğru olarak yönetilmesini zorunlu kılmaktadır. Ayrıca, ulusal elektrik şebekelerinin mevcut elektrik entegrasyonlarına sonradan katılımında, üretici, tüketicisi ve geçiş ülkesi kimliğinin stlenilmesine, planlanan enterkoneksiyonun konfigürasyonuna bağlı olarak, enerji güvenliği olgusunun ulusal güvenlik ve tehdit algılamaları ekseninde, çok yönlü irdelenmesi gerekmektedir. Elektrik entegrasyonları, enerji güvenliğinin arz güvenliği, ekonomik, teknolojik, çevresel, sosyal, kültürel ve askeri olarak ayrıntılandırılabilir temel boyutlarını ulusal ve uluslararası ölçeklerde doğrudan ve/veya dolaylı yollardan etkileyebilmekte, ek maliyetler, riskler yükleyebilmekte ve/veya fırsatlar yaratabilmektedir. Enerji güvenliği olgusunun uluslararası elektrik entegrasyonları açısından irdelenmesi durumunda, oldukça farklı ve karmaşık nitelikte çok boyutlu, disiplinler arası niteliklerdeki sorunlarla karşılaşılmakta, dolayısıyla entegrasyon projelerinin her birinin ulusal öncelikler çerçevesinde değerlendirilmesi, enerji güvenliği kavramının bileşenleri arasında ortaya ıkabilecek atışmaların uygun aralarla ynetilmesini, bazı temel tercihlerin yapılmasını zorunlu kılmaktadır.

Kaynaklar

- [1] International Energy Agency (IEA), *“World Energy Outlook, 2008 Edition,”* OECD/IEA, Paris, 2008.
- [2] International Energy Agency (IEA), *“Key World Energy Statistics 2008 Edition,”* OECD/IEA, Paris, 2008.
- [3] Department of Economic and Social Affairs, Division for Sustainable Development (DESA), *“Multi Dimensional Issues in International Power Grid Interconnections,”* United Nations (UN), New York, 2006.
- [4] International Energy Agency (IEA), *“Energy Balances of OECD Countries, 2008 Edition,”* OECD/IEA, Paris, 2008.
- [5] International Energy Agency (IEA), *“Energy Balances of Non-OECD Countries, 2008 Edition,”* OECD/IEA, Paris, 2008.
- [6] International Energy Agency (IEA), *“Energy Statistics of OECD Countries, 2008 Edition,”* OECD/IEA, Paris, 2008.
- [7] International Energy Agency (IEA), *“Energy Statistics of Non-OECD Countries, 2008 Edition,”* OECD/IEA, Paris, 2008.
- [8] European Union, Commission of the European Communities (EU EC), *“GREEN PAPER: A European Strategy for Sustainable, Competitive and Secure Energy, COM(2006) 105 final,”* European Commission, Brussels, 2006.
- [9] EURELECTRIC-UCTE WG SYSTINT, *“European, CIS and Mediterranean Interconnection: State of Play 2006, 3rd SYSTINT Report,”* EURELECTRIC-UCTE, Brussels, 2007.
- [10] International Energy Agency (IEA), *“Learning from the Blackouts: Transmission System Security in Competitive Electricity Markets,”* OECD/IEA, Paris, 2005.