

YEL ENERJİSİ İÇİN SAYISAL DENETİMLİ ASENKRON GENERATÖR DİZGESİ

Erkan DEMİRCİ¹ Güven ÖNBİLGİN² İrfan ŞENLİK³

¹ Ondokuz Mayıs Üniversitesi , Samsun M.Y.O. Elektrik Programı, 55139, Samsun

^{2,3} Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü, 55139, Samsun

¹e-posta: edemirci@omu.edu.tr ²e-posta: gonbilgi@omu.edu.tr ³e-posta: isenlik@omu.edu.tr

Anahtar sözcükler: Yel enerjisi, sığaç uyarımlı asenkron generatör, PLC

ABSTRACT

In this study, the importance of wind energy which is one of renewable energy sources has been emphasized. Self excited induction generator usage for stand alone wind energy systems has been purposed and then a PLC controlled system design to produce electrical energy has been given. Appropriate capacitances for defined wind speeds has been investigated in order to get maximum power experimentally. Appropriate loads has been connected to the generator. Steady state behaviour and performance of the system has been evaluated and the results has been given.

1. GİRİŞ

Dünya’da artan nüfus ve sanayileşme ile birlikte enerjiye olan gereksinim de artmaktadır. Bu artan enerji gereksinimini karşılamak için, gelecekte tükeneyeceği bilinen ve çevreye olumsuz etkileri olan fosil yakıtlar yerine yenilenebilir yeni enerji kaynaklarına yönelinmiştir. Dünya’da yel enerjisi gibi yeni enerji kaynaklarını kullanmadaki temel amaç doğayı korumak ve yaşanan ortamı daha iyi bir hale getirmektir. Yeryüzünde fosil yakıtların insan sağlığına verdiği zararlar ile neden olduğu sera gazlarının küresel ısınma ve iklim değişiklerine yol açması, diğer yandan nükleer enerji kaynaklarının toplumsal, çevresel ve ekonomik açıdan oldukça maliyetli olması, ülkelerin öz kaynaklarını daha etkin biçimde kullanımının önemini artırmıştır. Teknolojilerinin giderek ucuzlaması ile yel, güneş gibi yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması, doğal dengenin korunmasıyla sürekli enerji kaynaklarının işlenmesi açısından günümüzde giderek önem kazanmakta ve ülkelerin enerji politikaları içerisinde önemli bir yer tutmaktadır.

Yel gücünden elektrik enerjisinin üretiminde en önemli aşama, hızlı işlem yapabilen yarı iletken anahtar elemanlarının gelişimi, mikro işlemciler, mikrodenetleyiciler ve sayısal işaret işleyici (DSP) alanındaki gelişmelerle otomasyona geçiş sağlanmasıyla olmuştur. Bu gelişmeler yel enerji sistemini iki farklı kullanımı ile verimli duruma getirmiştir. Bunlardan birisi mikro işlemci teknolojisinin sistemi denetlemesi ve maksimum gücün çekilmesi için programlama mantığının işlenmesi ile sağlanmıştır. İkincisi de güç elektroniği düzenekleri ile üretilen gerilimlerin genliği ve sıklığı denetlenebilmiştir. Yarı iletken teknolojide üretim ve kullanımın yaygınlaşması sistem maliyetini önemli ölçüde düşürmüştür. Böylece türbin gücü artmış ve düşük yel hızında elektrik enerji üretimi gerçekleştirilebilmiştir.

Sığaç uyarımlı asenkron generatörler yel enerjisi dönüşüm sistemlerinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Burada yel enerjisi dönüşüm sisteminde kullanılabilen sığaç uyarımlı asenkron generatörün, programlanabilir mantık denetleyici (PLC) ile özuyarımının sağlanarak, şebekeden bağımsız güç üretmesi ve uygun yük değerlerine aktarımı için bir yaklaşım gerçekleştirilmiştir. Asenkron generatörden değişken hızda ve yükte sabit sıklıklı ve genlikli uç gerilimi elde etmek için denetim yöntemleri önerilip, sürekli durumda çalışmada sistem başarımı incelenip değerlendirilmiştir.

2. YELDEN ENERJİSİ ÜRETİMİ

Yel enerjisi dönüşüm sistemleri şebekeye bağlı çalışabildiği gibi şebekenin bulunmadığı bölgelerde de yalnız başına (kırsal alanlar, adalar, ormanlık ve dağlık bölgelerdeki tesisler) enerji üretiminde kullanılabilir. Bu iki farklı çalışma biçimi

doğal olarak farklı sistem tasarımlarını gerektirmektedir. Elektrik enerjisi sisteminin olmadığı yerlerde pervane milinden gelen döndürme momentinin bir devir yükselticisi üzerinden generatöre gönderilmesinden ibarettir. Bu sistemler, 0–10 kW. arasında kurulu güce sahip olup, genellikle biriktirme üniteleri ile birlikte kullanılmakta ve çoğunlukla DC gerilim üretmektedirler. Şebekeye bağlı çalıştırılan türbinlerde ise, devir yükseltme oranının, belli bir frekans değerinin sabit tutulabilmesi için generatörün kutup sayısına göre belirlenmesi gerekmektedir. Diğer yandan sabit frekansın sağlanması için pervane devir sayısının da regülasyonu gereklidir.

Son on yılda yel türbini teknolojisindeki gelişmeler, bir yel türbininin kurulu gücünü 4 MW. a kadar yükseltmiştir. Bu sistemlerde 6 ay ile 1 yıl arasında bir yapılan genel bakım dışında hiçbir özel işleme gerek kalmaksızın elektrik üretimi sağlanabilmektedir. Tamamen otomatik denetimli çalıştırılan çeşitli düzenekler, maksimum başarımın elde edilmesi için türbinlerin yel ile etkileşimlerini düzenlemektedir.

Yel enerjisi dönüşüm sistemleri, türbin hızı ve üretilen gerilimin sıklığı dikkate alındığında, çalışma ilkesine göre üç gruba ayrılabilir.

- Sabit hız, sabit sıklık dönüşüm sistemleri,
- Değişken hız, sabit sıklık dönüşüm sistemleri,
- Değişken hız, değişken sıklık dönüşüm sistemleri.

Yel enerjisi dönüşüm sistemlerinde kullanılan, sabit hızlı sistemlerde, sadece rotor hızının küçük değişikliklerine izin verilir. Değişken hızlı sistemler ise yelin serbest hızına bağlı olarak dönen ve gerilim üreten sistemlerdir. Generatör ve şebeke arasına bağlanan güç elektroniği dönüştürücüleri sistemin ana denetim düzeneğini oluşturur.

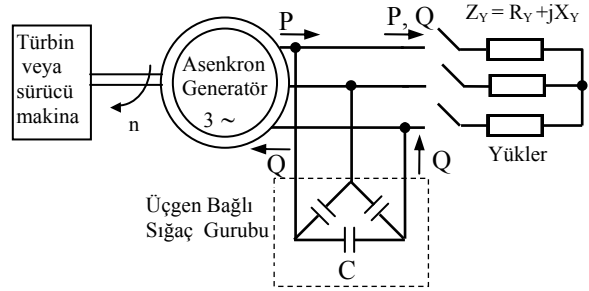
3. ASENKRON GENERATÖRLER VE ÖZUYARTIM

Bir asenkron makina, generatör çalışmada makinanın güç kaynağı rotordan alınan mekanik güçtür. Bu nedenle asenkron generatör olarak çalışma için stator sargı uçlarında ya endüktif akım sağlayabilecek ya da kapasitif akım alabilecek bir sistem bağlamak gerekir. Bunun için asenkron generatör, senkron generatörler tarafından beslenen bir şebekeye paralel bağlanırlar ve mıknatıslama akımını şebekeden sağlar ya da stator uçlarına uygun sığaçlar bağlanarak generatörün özuyartımı sağlanır. Bu generatörler sığaç uyarımlı asenkron generatörler olarak da adlandırılmakta olup, sistemin ilkesel gösterilimi Şekil-1’de verildiği gibidir.

Hareket sağlayıcının konumuna göre, asenkron generatör enerji üretim sistemleri dört gruba ayrılabilir:

- Değişken hızlı şebekeye bağlı üretim sistemi
- Değişken hızlı yalıtılmış üretim sistemi
- Sabit hız şebekeye bağlı üretim sistemi
- Sabit hız yalıtılmış üretim sistemi

İlk ikisinde rotoru sargılı ve rotoru kafesli generatörler kullanılırken son ikisinde daha çok rotoru kafesli generatörler kullanılmaktadır.



Şekil 1. Sığaç Uyarımlı Asenkron Generatör

Bir asenkron makinanın, generatör için gerekli tepkin gücü sağlayacak sığaçlar ve uçlara bağlı yeterli büyüklükte yük oldukça herhangi bir güç sisteminden bağımsız bir generatör olarak çalışabilmesi olanaklıdır.

Stator uçları açıkken generatör eşdeğer devresinde kaçak reaktanslar ve sargı dirençleri yok sayılırsa elde edilen basitleştirilmiş devre, paralel X_m ve X_c dalları ile kalıntı rotor alanı nedeniyle oluşan küçük bir emk'nın oluşturduğu bir rezonans devresidir. Özuyartımın temel ilkesi de budur.

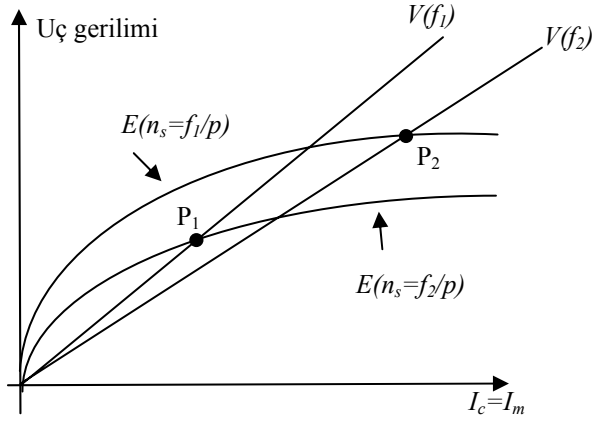
Kayma değerinin sıfır olması ile, generatör hızı n (devir/s) doğrudan sıklığı (frekansı) verir ve sığaç akımı I_c makina akımı ile aynıdır. Stator uç gerilimi endüklenen emk E 'ye eşit olup,

$$\underline{E} = jX_m \underline{I}_m \quad (1)$$

eşitliği ile tanımlanır. Makinadaki doyma olgusu nedeniyle X_m reaktansı I_m akımının doğrusal bir işlevidir ve doğrudan doğruya sıklıkla orantılı olan bu ilişkiyi en iyi simgeleyen gösterim değişik dönme hızlarına karşılık gelen değişik sıklıklardaki mıknatıslama eğrileridir. Sığaç üzerindeki gerilim $V = I_c / j2\pi fC$ eşitliği ile verilirse, generatör uç gerilimi ile sığaç geriliminin değişik sıklıklarda akımlara göre değişiminin grafikleri çizilebilir. Devrenin bu biçimi ile iki gerilimin değeri birbirine eşit olup eşitlik (2) deki gibi yazılabilir.

$$I_c / (2\pi fC) = fE(I_m) \quad \text{ve} \quad I_c = I_m \quad (2)$$

Bu durumda elde edilen eşitliğin grafik çözümü Şekil-2'deki gibi belirli bir sıklıkta emk eğrisi ile sığaç doğrusunun kesim noktasında elde edilen kararlı çalışma noktalarıyla gösterilir.



Şekil 2. Sığaçla özuyartım için çalışma noktaları

Buradan çıkarılacak iki önemli sonuç vardır:

- Belli bir hızda uyartımı sağlayabilmek için gerekli sığaç değerinin bir alt sınırı vardır. Bu değer altında uyartım sağlanamaz.
- Belli bir sığaç değeri için belli bir hız alt sınırı vardır.

4. PLC (PROGRAMLANABİLİR LOJİK DENETLEYİCİLER)

Genel olarak, PLC belleğinde bulunan program akışı içerisinde, girişlerindeki işaretlerin değerlerini okuyup bu değerlere göre istenen yönetim işaretini üreten ve çıkışlara veren özel amaçlı bir mikrobilgisayardır. Bir başka deyişle, PLC bir makinanın üretim süreçlerini denetlemek için mantık, sıralama, zamanlama, aritmetik ve sayma gibi işlemleri gerçekleştirmeyi sağlayacak komutların depolandığı programlanabilir belleği olan sayısal elektronik aygıtlardır.

PLC de giriş arabiriminden görüntü belleğine alınan bilgiler incelenir ve bu bilgiler burada saklanır. Bu bellek bölümünün içeriği bir sonraki taramaya kadar değişmez. PLC de yazılan bilgiyi denetlemeye yönelik programa göre, adım adım sırayla komut işlemleri gerçekleştirilir. Bu işlemler yapılırken bir önceki adımda hesaplanan ara değerler daha sonraki adımlarda kullanılır. İşlem sürecinde giriş birimindeki değer değişimleri değerlendirilmez.

PLC'deki programın yürütülmesi tamamlandıktan sonra program mantığında bulunan değerler çıkış görüntü belleğine yazılır ve bu veriler çıkış arabirimine gönderilir. Verilerin aktarılması sona erince varolan yeni durumun üzerinde yeniden karar verebilmek için tekrar birinci adıma dönlür. Çıkış

görüntü belleği ve çıkış arabirimindeki varolan değerler bir sonraki çevrime kadar değiştirilmezler.

CPU, bir sonraki işlem için gerekli komutlar ve referans verileri aramak üzere sürekli olarak bellekteki programa göz atar. Ayrıca, dışardan alınan verileri gelecek kullanımlar için belleğe depolar veya bazı karar verme çalışmaları sırasında ara işlemler için bellekte bulunan verilerden yararlanır. Bu işlem sırasını bir akış diyagramı ile Şekil-3'deki gibi verebiliriz.



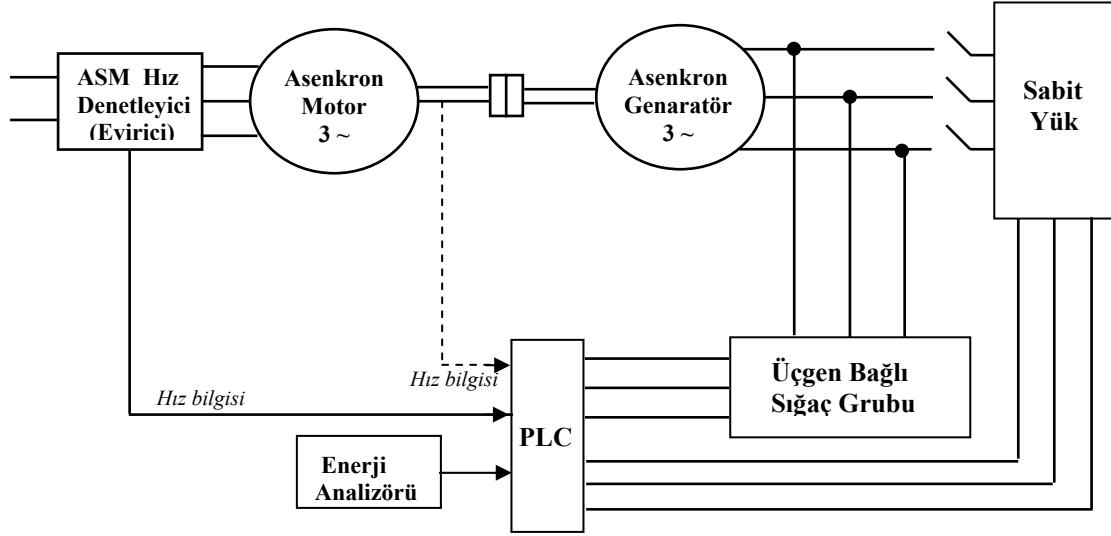
Şekil 3. Tarama İşlemi

PLC'nin programlama sırasındaki görevi ilgili donanımın normalde üretmesi gereken çıkış işaretlerini üretmektir.

5. DENEYLER

Çalışmada, yel türbini hızı denetlenebilen bir asenkron motor ile benzeştirilmektedir. Böylece yel hızı değerleri istenildiği gibi değiştirilebilmektedir. Asenkron generatör için gerekli reaktif enerji, PLC ile denetlenen bir dizi kontaktörle uygun sığaçların devreye alınmasıyla sağlanmaktadır. Asenkron generatör tarafından üretilen güç, lamba ve direnç yükleri üzerinde harcanmaktadır. Üretilen güç, yük değerlerine göre PLC tarafından sağlanmaktadır.

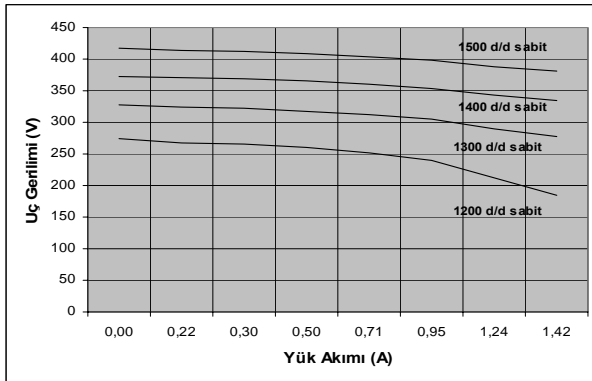
Çalışmanın daha işlevsel hale getirilebilmesi amacıyla generatörün dönme hız değerlerine karşılık gelen uygun sığaç değerleri PLC'ye girilir. Bu durumda generatörün miline bağlanan bir hız algılayıcı (enkoder) ile hız bilgisi ölçülerek karşılık gelen uygun sığaçlar PLC üzerinden, çıkışındaki kontaktörler yardımıyla devreye alınıp çıkartılarak gerçekleştirilir. Benzer düşünce ile generatörün ürettiği aktif güç bir güç ölçer ya da enerji analizör yardımıyla belirlenerek, ilgili bilgi PLC'ye girilir. Daha sonra PLC çıkışından farklı kademelerdeki yüklerle kademeli olarak aktarılır. Gerçekleştirilen sistemin deney bağlantı yapısı Şekil-4'de verilmiştir.



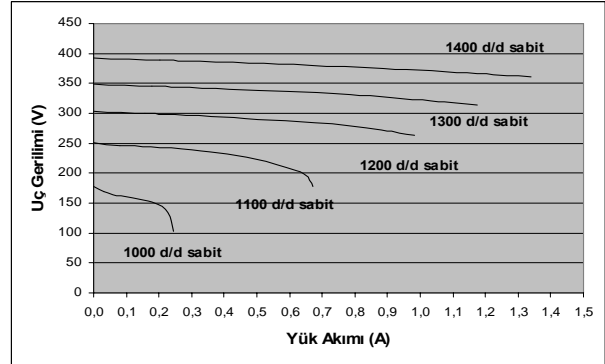
Şekil 4. Deney Bağlantısı Blok Gösterimi

Denetim sistemi temel olarak PLC'ye dayanmaktadır. PLC'nin temel fonksiyonu belirli hızlarda üretilen gücü sabit yüklerle aktarmaktır. Bu temelde genaratör çıkış gerilimi çıkış uçlarına bağlanan sığaç değerlerine bağlıdır. Bu nedenle, kapasite arttığı zaman genaratöre sağlanan reaktif enerji de artar ve böylece çıkış gerilimi yükselir. Bu aşamada PLC, farklı kademelerdeki sığaç gruplarının devreye girmesini veya devreden çıkmasını sağlar. Çıkış geriliminin sıklığı, türbin hızı ile ilişkili olan genaratör hızına bağlıdır. Genaratör uçlarına bağlı yük arttığı zaman, gereksinim duyulan aktif güç değeri de artar ve böylece genaratör karşıt moment değeri de artar. Genaratör momentindeki artış ilişkili olarak sıklığı azaltır. Bu nedenden dolayı, genaratör çıkış gerilimi sıklığını denetlemek için, PLC yükler üzerinde, genaratör tarafından üretilen aktif gücü ayarlayıcı olarak rol almaktadır.

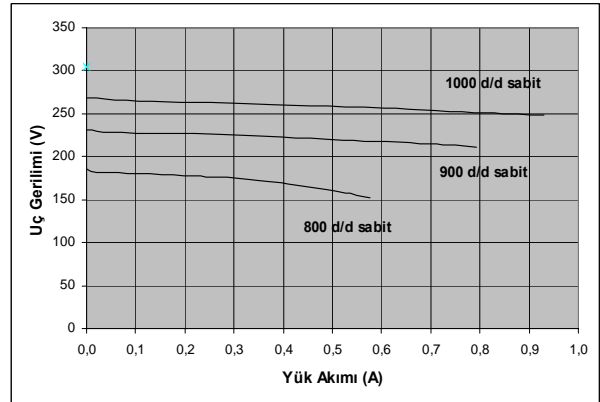
Değişik sığaç değerleri ve yel hızları için yapılan deneylere ait değişimlerden 7.5 μF , 9 μF ve 18 μF için sonuçlar Şekil-5, Şekil-6 ve Şekil-7'de verilmiştir.



Şekil 5. 7.5 μF lık Sığaç Değerinde Değişim



Şekil 6. 9 μF lık Sığaç Değerinde Değişim



Şekil 7. 18 μF lık Sığaç Değerinde Değişim

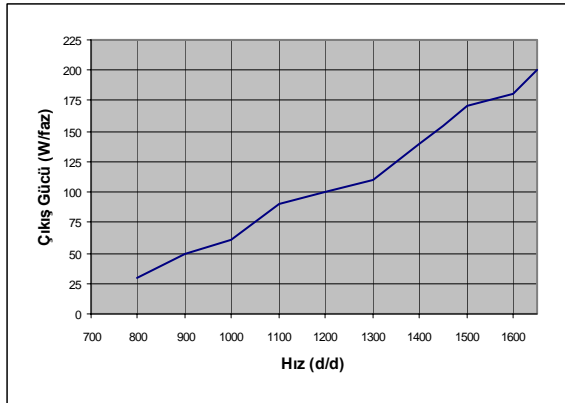
Alınan değerler sonucunda, uygun yel hızına karşılık gelecek şekilde asenkron motora bağlı olan hız denetleyicinin çalıştırılması sonucu sabit yel hızları elde edilmiştir. Alınan değerlere göre belirli hızlarda uygun sığaç değeri ile sağlanabilen en yüksek güç değerleri belirlenmiştir. Bu durum ile değişik sabit yel

hızlarındaki değerler Çizelge-1’de verilmiştir. Çizelge oluşturulurken uygun sığaç değerinde sağlanabilecek maksimum yük akımı ve ona bağlı olarak maksimum güç değeri göz önüne alınmıştır.

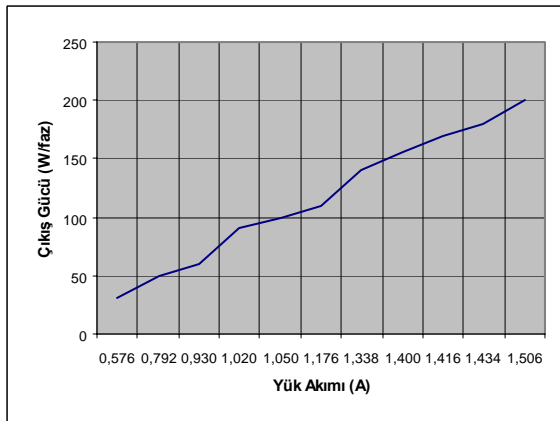
Çizelge 1. Değişken hızlara ait uygulama değerleri

Hız (d/d)	Güç (W/faz)	Güç (W)	I _y (A)	U _{uç} (V)	C (μF)
800	30	90	0.576	152.50	18
900	50	150	0.792	211.00	18
1000	60	180	0.930	248.20	18
1100	90	270	1.020	281.60	15
1200	100	300	1.050	303.60	12
1300	110	330	1.176	314.70	9
1400	140	420	1.338	360.30	9
1500	170	510	1.416	381.60	7.5
1600	180	540	1.434	387.70	6
1650	200	600	1.506	410.70	6

Bu çizelgeden devinimle değişken sığaç değerlerinde generatör çıkış gücünün; hıza göre değişimi Şekil-8 de, yük akımına göre değişimi Şekil-9 da verilmiştir.



Şekil 8. Değişken Sığaç Değerinde Hıza Göre Çıkış Gücünün Değişimi



Şekil 9. Değişken Sığaç Değerinde Yük Akımına Göre Çıkış Gücünün Değişimi

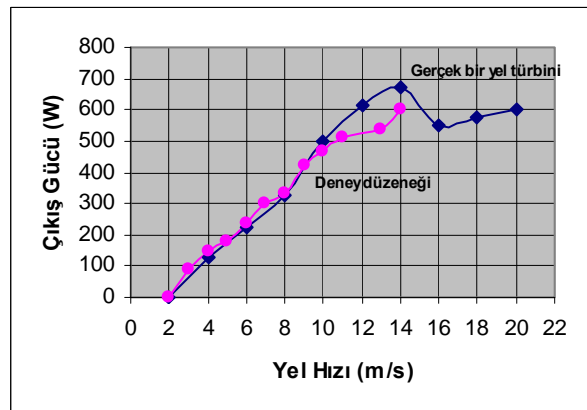
6. SONUÇLAR

Yapılan çalışmada elde edilen verilerin ışığında, sığaç uyarımlı asenkron generatörün farklı hızlarda özuyarımın sağlanması gerçekleştirilmiş, özuyarımın elde edilmesi ile sağlanabilen maksimum güç değerleri verilmiştir. Elde edilen güç değerlerinin, günümüzde kullanılan 600 W. lık gerçek bir yel türbini ile karşılaştırması Çizelge-2’de verilmiştir. Çizelgede verilen gerçek bir yel türbininde elde edilen enerji öncelikle olarak akü gruplarında depolanmaktadır. Daha sonra eviriciler ile alternatif akıma dönüştürülerek uygun yüklere verilmektedir.

Çizelge2. Deney Düzenegi ile Gerçek Bir Yel Türbinin Güç Açısından Karşılaştırılması

Deney Düzenegi		Gerçek Yel Türbini	
Hız (d/d)	Çıkış Gücü (W)	Yel Hızı (m/s)	Çıkış Gücü (W)
700	0	0	0
800	90	1	0
900	150	2	0
1000	180	4	125
1100	240	6	225
1200	300	8	325
1300	330	10	500
1400	420	12	615
1450	465	14	675
1500	510	16	550
1600	540	18	575
1650	600	20	600

Çizelge-2’e göre elde edilebilen güçler açısından incelediğimizde; Bornay Inclin600 tipi gerçek yel türbini 600 W. lık gücü yaklaşık 11 m/s yel hızında elde edebilirken; deney düzenegi ile bu güç yaklaşık olarak 1650 d/d generatör hızı ve buna karşılık gelen 14 m/s yel hızı ile elde edilebilmiştir. Bu değerlendirme göz önüne alınarak oluşturulan yel hızı-güç eğrisi Şekil-10’de verilmiştir.



Şekil 10. Deney Düzenegi Sonuçları ile Gerçek Bir Yel Türbinin Karşılaştırılması

Deney düzeneği ile gerçek yel türbini karşılaştırıldığı Şekil-10'e dikkat edilecek olursak, gerçek yel türbini ile 14 m/s den sonra da güç elde edilebilmektedir. Buna karşın deney düzeneğimizde 14 m/s yel hızından sonra güç üretememekteyiz. Bunun nedeni kullanmış olduğumuz asenkron generatörün nominal değerlerinden kaynaklanmaktadır.

7. DEĞERLENDİRME

Yel enerjisi için PLC ile sığaç uyarımlı asenkron generatörün sayısal denetimli bir dizge tasarımı geliştirilmiş olup, generatörün sürekli durum davranışı ve başarımı yapılan deneylerle incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar, geliştirilen modelin; sabit yel hızı, değişken sığaç, sabit yük grupları, sürekli çalışmada gücü yüklere aktarma veya yük üzerindeki gücü azaltma gibi yel enerjisi uygulamalarında şebekeden bağımsız olarak kullanılabilmesini göstermektedir. Bu durumda genel uygulama olarak:

-Enerji üretiminde faklı yel hızlarında maksimum güç üretimi sağlanabilmektedir.

-Yel ve yük değişimine karşın devreye alınacak/çıkarılacak sığaç gruplarının etkisi önceden gözlenebilmektedir.

-Herhangi bir enerji sisteminde; nominal değerleri bilinen bir generatörün hangi koşullarda veya hangi sınırlar içinde çalışabileceği önceden belirlenebilmektedir.

Yapılan çalışma sonucunda, elde edilen maksimum güç değeri gerçek bir yel türbinine göre daha yüksek yel hızlarında elde edilmiştir. Bu da güç açısından verimin düşük olması demektir. Verimin düşük olmasında asenkron makinaların genellikle motor kullanım amaçlı üretilmesi ve generatör başarımlarının düşük olmasının da etkisi bulunmaktadır.

Farklı hızlar için kullanılan sığaç değerlerinin, farklı bağlantılar denenerak daha yüksek uç gerilimi ve güç katsayısı elde edilmesi olası görünmektedir. Bu da üretilecek gücün artırılabilmesi demektir.

Sistemin sabit gerilimle, sabit sıklık uygulamalarında kullanılabilmesi için çıkış geriliminin ve sıklığının regüle edildiği elektronik devreler kullanılmalıdır.

KAYNAKLAR

- [1] WALKER, F. J. and JENKINS, N, "Wind Energy Technology", UNESCO ENERGY ENGINEERING SERIES, John Wiley & Sons, 1997
- [2] HEIER, S. , "Grid Integration Of Wind Energy Energy Conversion Systems", John Wiley & Sons, 1996
- [3] YEREBAKAN, M. , "Rüzgar Enerjisi", İSTANBUL TİCARET ODASI, YAYIN NO:2001-33, 2001

- [4] KARADELİ, S. , "Rüzgar Enerjisi", TEMİZ ENERJİ VAKFI, Kasım 2001
- [5] COPÇUOĞLU,O. , "Asenkron Generatörlerin İncelenmesi",YÜKSEK LİSANS TEZİ, Samsun, 2003
- [6] WANG, L., and LEE, C.H., "A Novel Analysis On The Performance Of An Isolated Self-Excited Induction Generator", IEEE TRANS. ON ENERGY CONVERSION, Vol.12, No.2, June 1997, PP log-115
- [7] CHAPMAN, S.P., "Electrical machinery Fundamentals", MCGRAW-HILL , 1991
- [8] OTTER, J. D. , "Programlanabilir Mantık Denetleyicileri", MİLLİ EĞİTİM BAKANLIĞI YAYINLARI, 1994
- [9] PETRUZELLA, F. D. , "Programmable Logic Controllers", MACMILLION/MCGRAW HILL, 1989 Ohio
- [10] CHAN, T.F. , "Capacitance Requirements Of Self-Excited Induction Generators", IEEE TRANS. ON ENERGY CONVERSION, Vol.8, No.2, June 1993, pp.304-311
- [11] RABINOVICI, R. , "Autonomous excitation of induction generators ", IEEE TRANS ON MAGNETICS, 1998, Vol 34, Iss 3, pp 664-670'
- [12] BANSAL, C. R. : "Three-Phase Self-Excited Induction Generators: An Overview", IEEE TRANS. ON ENERGY CONV., Vol. 20, No. 23, June 2005
- [13] SÜRGEVİL, T., AKPINAR, E., "Rüzgar Gücünden Elektriksel Güç Elde Etmede Kullanılan Dönüşüm Sistemleri ve Kontrol Teknikleri," YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARI SEMPOZYUMU, YEKSEM, 2001, s. 234-237, İzmir

ÖZGEÇMİŞ

Demirci Erkan 1979 de Samsun da doğdu. 2001 yılında GÜ Teknik Eğitim Fakültesinde Elektrik Eğitimi Bölümünde lisans eğitimini; 2006 yılında OMÜ Mühendislik Fakültesinde Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümünde yüksek lisans eğitimini tamamlamış olup aynı bölümde doktora eğitimine devam etmektedir.

Önbilgin Güven 1951 de Ankara' da doğdu 1973 de ODTÜ Elektrik-Elektronik Müh. Böl. Elektrik Müh. ve 1977 de Elektrik Yük Müh. unvanlarını aldı. 1973-77 arası TEK Trafo Merkezleri Böl. Müd. Proje Müh. olarak çalıştı. 1981 de UMIST (İng.) Doktor (Ph.D) unvanlarını aldı. KTÜ de 1981 de Dr. Asistan, 1982 de Y.Doç.Dr. 1987 de Doç. Dr. 1993 de OMÜ Elektrik Elektronik Müh. Böl. Prof. Dr. Olarak atandı.

Şenlik İrfan 1958 de Sivas'da doğdu. 1982 de Elektrik Müh(KTÜ), 1985 de Elektrik Y. Müh.(KTÜ) unvanlarını aldı. 1993 de KTÜ de doktorasını tamamladı. 1984-94 arasında KTÜ Elektrik-Elektronik Müh. Bölümünde Araştırma görevlisi olarak görev yaptı. 1994 yılında OMÜ Elektrik-Elektronik Müh. Bölümüne Y. Doç. Dr. Olarak atandı.