



**KIRŞEHİR İLİNDE RÜZGÂR ELEKTRİK
SANTRALLERİNİN BİTKİSEL ÜRETİME
ETKİSİ ÜZERİNE ÇİFTÇİ YAKLAŞIMLARI**

Makbule ÇETİNKAYA

**Yüksek Lisans Tezi
Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı
Tarım Politikası ve Yayım Bilim Dalı
Yrd. Doç. Dr. Nuray DEMİR**

2017

Her hakkı saklıdır

**ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**KIRŞEHİR İLİNDE RÜZGÂR ELEKTRİK SANTRALLERİNİN
BİTKİSEL ÜRETİME ETKİSİ ÜZERİNE ÇİFTÇİ
YAKLAŞIMLARI**

Makbule ÇETİNKAYA

**TARIM EKONOMİSİ ANABİLİM DALI
Tarım Politikası ve Yayım Bilim Dalı**

**ERZURUM
2017**

Her hakkı saklıdır



T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü
TEZ ONAY FORMU



KIRŞEHİR İLİNDE RÜZGAR ELEKTRİK SANTRALLERİNİN
BİTKİSEL ÜRETİME ETKİSİ ÜZERİNE ÇİFTÇİ YAKLAŞIMLARI

Yrd. Doç.Dr. Nuray DEMİR danışmanlığında, Makbule ÇETİNKAYA tarafından hazırlanan bu çalışma, 13/06/2017 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı Tarım Politikası ve Yayım Bilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olarak **oybirliği (3/3)** ile kabul edilmiştir.

Başkan: Prof. Dr. Fahri YAVUZ

İmza :

Üye : Yrd. Doç.Dr. Nuray DEMİR

İmza :

Üye : Yrd. Doç.Dr. Esra KADANALI

İmza :

Yukarıdaki sonuç;

Enstitü Yönetim Kurulu'nun 22/06/2017 tarih ve 25 / 55 nolu kararı ile onaylanmıştır.

Prof. Dr. Cavit KAZAZ
Enstitü Müdürü

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaklardan yapılan bildiriş, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak olarak kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

KIRŞEHİR İLİNDE RÜZGÂR ELEKTRİK SANTRALLERİNİN BİTKİSEL ÜRETİME ETKİSİ ÜZERİNE ÇİFTÇİ YAKLAŞIMLARI

Makbule ÇETİNKAYA

Atatürk Üniveristesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı
Tarım Politikası ve Yayım Bilim Dalı

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Nuray Demir

Son yıllarda tükenmeyen bir enerji ve çevre dostu olması, her yere kurulma imkânı bulunması nedeniyle yenilenebilen enerji kaynaklarından olan rüzgâr enerjisine olan talep artış göstermiştir. Rüzgâr Elektrik Santrallerinin tarım alanları üzerinde kurulmasından dolayı üretimde azalmalara sebep olacağı iddia edilmektedir.

Çalışmada Rüzgâr Elektrik Santrallerinin kurulduğu bölgede bitkisel üretimde değişiklik olup olmadığı ve bu değişiklikte etkili olan faktörler ve bu anlamda çiftçi yaklaşımları belirlenmeye çalışılmıştır. Bu amaçla, Kırşehir ili Mucur ilçesinde yer alan Geycek Rüzgâr Elektrik Santrallerinin çevresinde bulunan köylerde basit tesadüfî örnekleme yöntemi ile 171 çiftçiyle yapılan anket çalışması yürütülmüştür. Santrallere çiftçi yaklaşımlarını tespit etmek için elde edilen verilerin crosstab ve regresyon analizleri yapılmış ve çizelgelerle verilmiştir.

Analiz sonuçlarına göre, Rüzgâr Elektrik Santrallerinin kuruluşundan sonra bitkisel üretimde herhangi bir değişiklik olmadığını düşünenlerin oranı %74,3, değişikliğin olduğunu düşünenlerin oranının ise %25,7'dir. Çiftçi yaklaşımlarını tahmin eden probit modelinde çiftçi yaşının artması ve sosyal güvencesi olma durumu santrallerden etkilenmeme, tarımsal üretime katılan aile birey sayısı artması ve santraller hakkında bilgi sahibi olma durumu etkilenmeyi artırmıştır. Hem etkilenmenin düşük olması ve hem de santrallerin ülke ekonomisine ve turizmine olan katkısı düşünüldüğünde, uygun olan tarım alanlarında Rüzgâr Enerji Santrallerinin artırılması önerilebilir.

2017, 74 sayfa

Anahtar Kelimeler: Kırşehir, rüzgâr elektrik santrali, bitkisel üretim, probit

ABSTRACT

Master Thesis

FARMER APPROACHES TO THE IMPACT OF WIND POWER PLANTS ON CROP FARMING IN KIRŞEHİR PROVINCE

Makbule ÇETİNKAYA

Atatürk University
Graduate School of Naturel and Applied Sciences
Department of Agricultural Economics
Field of Agricultural Policy and Extension

Supervisor: Asst. Prof. Nuray Demir

In recent years, demand of wind energy has increased due to its renewability, nature friendliness and easy applicability feature in many places. Underlying reasons of common use can be sorted as renewability, nature- friendliness and easy installable opportunities to everywhere. Decrease in crop production is claimed because Wind Power Plants are being constructed in agricultural areas.

In this study, changes in crop planting plans of farmers with regard to wind power plants constructed on agricultural lands in Kırşehir Province are investigated and the factors affecting production are tried to be determined. The study was conducted by using face to face questionnaires in Geycek, the region where power plants exist with the sample size of 171 determined by random sampling. To determine the attitude of farmer with respect to wind power plants, crosstabbing and probit regression analysis are conducted using the data collected from this survey and provided in the tables.

According to the results of the analysis, proportion of farmers who did not alter their crop farming plants after existence of wind power plants is 74,3%, while who did alter are %25,7 in the study area. Increase in the age of farmers and owning social security cause farmer do not change their plant pattern while number of household members who joins agricultural production and having knowledge about wind power plants causes farmers to alter their crop farming. Because of low impact of wind power plants on crop production and their contribution to economy and tourism in the region, it could be concluded that wind power plants should be encouraged to be constructed in proper agricultural lands.

2017, 74 pages

Key words: Kırşehir, wind power plant, crop farming, probit

TEŞEKKÜR

Tez danışmanım olmayı kabul ederek beni onurlandıran, kendimi her zaman şanlı hissettiren ve tez konusunun belirlenmesinde, yürütülmesinde yol gösteren ve hiçbir zaman yardımlarını esirgemeyen Sayın Yrd. Doç. Dr. Nuray Demir'e,

Bu yolda başından beri yardım ve desteklerini esirgemeyen Nur Ertek ve Mehmet Sarı'ya,

Tez çalışmam esnasında yardım ve desteklerini esirgemeyen lisanüstü öğrenci arkadaşlarım Sharih SHİWAN ve Aziz ARSALAN'a,

Son olarak her zaman yanımda olduklarını hissettiğim ve maddi manevi desteklerini esirgemeyen babam Mitat ÇETİNKAYA, annem Fatma ÇETİNKAYA, ablam Ayşe DERVİŞOĞLU ve eşi Sedat DERVİŞOĞLU'na bu süreçte her zaman yanımda olan ve desteğini esirgemeyen Tolga DEMİR'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Makbule ÇETİNKAYA

Haziran, 2017

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
SİMGELER ve KISALTMALAR LİSTESİ.....	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ	viii
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Araştırmanın Amacı	4
1.2. Araştırmanın Kapsamı.....	4
1.3. Dünyada Rüzgâr Enerjisi	4
1.4. Türkiye’de Rüzgâr Enerjisi	10
1.4.1. Mucur’un geycek rüzgâr enerji santrali, iklimi ve bitki örtüsü, sosyal yapısı, bitkisel ve hayvansal faaliyetleri durumu.....	18
1.5. Rüzgâr Enerjisinin Çevresel Etkileri.....	22
1.5.1. Rüzgâr türbinlerinin gürültü etkisi	22
1.5.2. Rüzgâr türbinlerinin görsel etkisi	22
1.5.3. Rüzgâr türbinlerinin kuş ölümlerine etkisi.....	23
1.5.4. Rüzgâr türbinlerinin radyo ve televizyon sinyalindeki etkisi.....	23
1.5.5. Rüzgâr türbinlerinin bitkisel ve hayvansal faaliyete etkisi	23
2. KAYNAK ÖZETLERİ	25
3. MATERYAL ve METOD.....	33
3.1. Örnek Hacminin Belirlenmesi.....	33
3.2. Analizin Yapılması.....	34
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA.....	36
4.1. Analiz Sonuçları	36
4.1.1. Crosstab analiz sonuçları.....	36
4.1.2. Ekonometrik analiz sonuçları.....	55
5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	59
KAYNAKÇA.....	66

EKLER.....	68
EK 1.....	68
ÖZGEÇMİŞ	74



SİMGELER ve KISALTMALAR LİSTESİ

EİE	: Elektrik İşleri Etüt İdaresi Genel Müdürlüğü
ETKB	: Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı
GTHB	: Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı
GWEC	: Global Wind Energy Council
MGM	: Meteoroloji Genel Müdürlüğü
RES	: Rüzgar Elektrik Santrali
TEİAŞ	: Türkiye Elektrik İletim Anonim Şirketi
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
TÜREB	: Türkiye Rüzgar Enerjisi Birliği

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. Dünya’da birincil enerji tüketim oranlarının kaynak bazlı dağılım	5
Şekil 1.2. Küresel elektrik üretimindeki yenilenebilir enerji oranı 2015	6
Şekil 1.3. 2016 Küresel kümülatif kurulu rüzgar gücü kapasitesi	7
Şekil 1.4. Küresel kurulu rüzgâr enerji kapasitesi 2016	7
Şekil 1.5. Yeni kurulmuş ilk 10 ülkeye ait kapasiteler	9
Şekil 1.6. Aralık 2017 ait kümülatif kapasite ilk 10	9
Şekil 1.7. Türkiye’de rüzgâr enerji santrallerinin yıllara göre kümülatif kurulum Dağılımı	14
Şekil 1.8. Türkiye’de kurulu rüzgâr gücünün yıllara göre dağılımı	16
Şekil 1.9. İşletmedeki RES’lerin bölgelere göre dağılımı	16
Şekil 1.10. İşletmedeki RES’lerin bölgelere göre kurulu güç	16
Şekil 1.11. İşletmedeki RES’lerin illere göre kurulu güç dağılımı	17
Şekil 1.12. Geycek rüzgâr santrallerinin harita görüntüsü	19

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1. Rüzgâr hızı ve gücü bakımından birinci ve ikinci sınıf rüzgâr bölgeleri göz ardı edilerek diğer sınıflar	13
Çizelge 1.2. İllere göre kurulu gücün oranları ve kurulu güç miktarları	14
Çizelge 1.3. Geycek rüzgâr elektrik santrallerinin üretim tablosu	19
Çizelge 1.4. 2016 Yılı Kırşehir’e ait başlıca tarım ürünleri ve ekim alanları.....	20
Çizelge 4.1. Ankete katılan çiftçilerin yaş gruplarına ve RES’lerden sonra değişiklik olma durumlarına göre dağılımları	37
Çizelge 4.2. Ankete katılan çiftçilerin eğitim seviyelerine ve RES’lerden sonra değişiklik olma durumlarına göre dağılımları	38
Çizelge 4.3. Anket katılan çiftçilerin tecrübe yılları ve RES’lerden sonra değişiklik olma durumlarına göre dağılımları	39
Çizelge 4.4. Ankete katılan çiftçilerin sahip oldukları sosyal güvencelerine ve RES’lerden sonra değişiklik olma durumlarına göre dağılımları	40
Çizelge 4.5. Ankete katılan çiftçilerin gazete, televizyon ve internet gibi kitle iletişim araçlarının tarımsal konularda bilgi alma durumlarına ve RES’lerden sonra değişiklik olma durumlarına göre dağılımları	40
Çizelge 4.6. Ankete katılan çiftçilerin kooperatife üyelik durumlarına ve RES’lerden sonra değişiklik olma durumlarına göre dağılımları	41
Çizelge 4.7. Ankete katılan çiftçilerin tarımsal faaliyet çeşitlerine ve RES’lerden sonra değişiklik olma durumlarına göre dağılımları	42
Çizelge 4.8. Ankete katılan çiftçilerin üretmiş oldukları ürünleri değerlendirme şekillerine ve RES’lerden sonra değişiklik olma durumlarına göre dağılımları	42
Çizelge 4.9. Ankete katılan çiftçilerin gelir gruplarına ve RES’lerden sonra değişiklik olma durumlarına göre dağılımları	43
Çizelge 4. 10. Ankete katılan çiftçilerin tarımsal gelir gruplarına ve RES’lerden sonra değişiklik olma durumlarına ve RES’lerden sonra değişiklik olma durumlarına göre dağılımları	44

Çizelge 4.11. Ankete katılan çiftçilerin tarım dışı gelir gruplarına ve RES'lerden sonra değişiklik olma durumlarına göre dağılımları.....	45
Çizelge 4.12. Ankete katılan çiftçilerin arıcılık faaliyetinde bulunma durumuna ve RES'lerden sonra değişiklik olma durumlarına göre dağılımları	45
Çizelge 4.13. Ankete katılan çiftçilerin bulunduğu köylerin RES'lere göre konumlarına ve RES'lerden sonra değişiklik olma durumlarına göre dağılımları	46
Çizelge 4.14. Ankete katılan çiftçilerin RES'ler hakkında bilgi sahibi olup olmama durumlarına ve RES'lerden sonra değişiklik olma durumlarına göre dağılımları.....	47
Çizelge 4.15. Ankete katılan çiftçilerin RES bölgesinde arazi bulunma durumuna ve RES'lerden sonra değişiklik olma durumlarına göre dağılımları	47
Çizelge 4.16. Ankete katılan çiftçilere ait arazilerin RES'lere olan uzaklıklarına ve RES'lerden sonra değişiklik olma durumlarına göre dağılımları	48
Çizelge 4.17. Ankete katılan çiftçilerin RES'lerden sonra bitkisel üretimde yapmış olduğu değişikliklere ve RES'lerden sonra değişiklik olma durumlarına göre dağılımları.....	49
Çizelge 4.18. Ankete katılan çiftçilerin RES kurulduktan sonra bal veriminde değişiklik durumuna ve RES'lerden sonra değişiklik olma durumlarına göre dağılımları.....	50
Çizelge 4.19. Ankete katılan çiftçilerin RES'lerden sonra tarımsal gelirlerinde azalma gruplarına ve RES'lerden sonra değişiklik olma durumlarına göre dağılımları	50
Çizelge 4.20. Ankete katılan çiftçilerin RES'lerin avantaj gruplarına sıralama ve RES'lerden sonra değişiklik olma durumlarına göre dağılımları	51
Çizelge 4.21. Ankete katılan çiftçilerin RES'lerin dezavantaj gruplarına sıralama ve RES'lerden sonra değişiklik olma durumlarına göre dağılımları	52

Çizelge 4.22. Ankete katılan çiftçilerin RES bölgesindeki arpa verimi ve RES'lerden sonra değişiklik olma durumlarına göre dağılımları.....	53
Çizelge 4.23. Ankete katılan çiftçilerin RES bölgesindeki buğday verimi ve RES'lerden sonra değişiklik olma durumlarına göre dağılımları.....	54
Çizelge 4.24. Ankete katılan çiftçilerin RES bölgesinde şekerpancarı verimi ve RES'lerden sonra değişiklik olma durumlarına göre dağılımları ...	55
Çizelge 4.25. Probit modelindeki korelasyon katsayıları	55
Çizelge 4.26. RES'lerden sonra bitkisel üretimde değişiklik olup olmama durumuna ait probit modeli tahmini sonuçları	56
Çizelge 4.27. RES'lerden sonra bitkisel üretimde değişiklik olup olmama durumuna ait modeldeki bağımsız değişkenlere ait marjinal etki değerleri.....	58

1. GİRİŞ

Dünya gerçekleşen hızlı nüfus artışı, kentleşme ve sanayileşme olguları ile küreselleşme sonucu artmış olan ticaret olanakları gibi gelişmeler enerjiye olan talebi artırmaktadır (Koç ve Şenel 2013). Günümüzde, dünya enerji talebinin büyük bir kısmı ulaşımın kolaylığı ve kullanıma uygunluğu nedeniyle petrol, doğalgaz ve kömür gibi fosil yakıtlardan karşılanmaktadır (Berkmen 2015). Fosil yakıtların yoğun bir şekilde kullanımı küresel ısınma ve dolayısıyla iklim değişikliklerine neden olmaktadır. Fosil yakıtlar enerjinin temel kaynağı olmakla birlikte; çevreye verdikleri zararlar nedeniyle kullanımına sınırlandırma getirilmeye çalışılmaktadır. Fosil yakıtlar sınırlı rezerve sahiptir ve bunun sonucunda da gelecekte dünya enerji ihtiyacını karşılaması mümkün görülmemektedir. Hem fosil yakıt rezervlerinin sınırlı olması hem de çevreye verdiği zararlı etkiler nedeniyle yenilenebilir enerji kaynağına olan talep artış göstermiştir. Yenilenebilir enerji kaynakları içerisinde; jeotermal, dalga, gel-git, biyokütle, biyoyakıt, güneş ve rüzgâr enerjisi sistemleri sayılabilir (Yerci 2015). Sonuç olarak bu talebin artmasıyla uluslararası ve ulusal yasalar ve politikalarındaki son değişikliklerle desteklenmektedir. Uluslararası olarak 1992 yılında Rio Zirvesi geçmişten günümüze kadar antropojenik faaliyetlerden kaynaklanan etkilerin sonuçlarını inceleyen uluslararası işbirliği çabası olmuştur. Daha sonrasında yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı teşvik edenler arasında Taraflar Konferansı, Üçüncü Oturum, Kyoto ve AB'de Madrid Deklarasyonu da dâhil olmak üzere benzer programlar oluşturulmuştur (Baban and Parry 2000).

Yenilenebilir enerji kaynakları içerisinde yer alan rüzgâr enerjisi, küresel ısınmaya ve asit yağmurlarına neden olmayan çevreye duyarlı bir enerji kaynağıdır (Kumbur vd 2005). Rüzgâr enerjisi, güneş enerjisinin dolaylı bir şeklidir. Bu enerji, güneş enerjisinin yeryüzünün her bölgesini eşit bir şekilde ısıtmayı ve buna bağlı olarak da ortaya çıkan alçak ve yüksek basınç merkezlerinin karşılıklı etkileşimi sürecinin bir sonucudur. Bu enerji kaynakları kinetik enerji taşımaktadır. Rüzgârın kinetik enerjisinden rüzgâr enerjisi türbinler aracılığıyla elektrik enerjisi elde edilmektedir (Berkmen 2015).

Rüzgâr enerjisi ile elektrik üretimi ilk kez 1891 yılında Dane Poul LaCour tarafından üretilmiş olan türbin ile gerçekleştirilmiştir (Özgener 2002). Daha sonra fosil kaynakların rezerv miktarlarında ki artış 1920'lerin sonlarına doğru rüzgâr enerjisinden elektrik üretimi çalışmalarını yavaşlatmıştır. 1950'li yıllara gelindiğinde ise rüzgâr enerjisi konusundaki çalışmalar tekrar önem kazanmıştır. Bunun en önemli nedeni ise II. Dünya savaşında enerji kaynaklarında yaşanan sıkıntılar ve enerjinin kendi kendine yeterliliği konusundaki öneminin anlaşılmasıdır. Ancak aynı dönemde alışlagelmiş enerji kaynaklarının fiyatlarında ki düşüş ve bu kaynaklara ulaşmada yaşanan sıkıntıların aşılmış olduğu fikri, rüzgâr enerjisi konusunda yapılan çalışmaları yavaşlatmıştır. 1970'lerde yaşanan petrol krizleri ülkelerin kendi kaynaklarını kullanmasının önemi bir kez daha ortaya konulmuştur (Güzel 2014). Yaşanılan bu son krizden sonra rüzgâr enerjisinden elektrik üretimi katlanarak artmış ve 2015 sonu itibariyle de 432 419 MW'lık bir kapasiteye ulaşmıştır (GWEC 2017). Rüzgâr gücü yatırımcılarının çoğunluğu karasal rüzgâr enerjisi santralleri ile uğraşmış fakat son zamanlarda deniz üstü rüzgâr enerjisinde önemli gelişme göstermiştir. Bunun sonucunda da karasal olanlara göre üretim kapasitesinin fazla olması yatırımcıların dikkatini çekmiştir. Deniz üstü rüzgâr santrallerinin yüksek maliyete ve karmaşık bir teknolojiye sahip olması sebebiyle 2008 yılına kadar bu konuda ki çalışmalar sınırlı kalmıştır. İlk deniz üstü rüzgâr santralleri Avrup'da özellikle Danimarka ve Hollanda'da kurulmuştur (Yerci 2015). Bugün deniz üstü rüzgâr santrallerinin çoğu kuzey Avrupa ülkelerindedir (GWEC 2017).

Türkiye son zamanlarda gelişmekte olan ekonomisiyle öne çıkan ülkelerinden biridir. Ekonomik büyümeye paralel olan nüfus artışı da elektrik enerjisine olan ihtiyacı da attırmaktadır (Yerci 2015). Türkiye zengin bir yenilenebilir enerji kaynağına sahip olmasına rağmen enerji ihtiyacının büyük bir kısmını dışardan sağlayan ve enerjide büyük çapta dışa bağımlı bir ülkedir. Ekonomide ki hızlı büyüme ve dolayısıyla da enerji kullanımdaki artış yüzünden dışa bağımlılık gittikçe pekişmektedir. Türkiye'de fosil enerji kaynaklarının sınırlı olması çevre kirliliği gibi nedenlerle, yenilenebilir enerji kaynaklarının ve teknolojilerinin geliştirilmesini zorunlu hale getirmektedir. Türkiye yenilenebilir enerji kaynağındaki çeşitliliği ve

potansiyeli bakımından zengin bir ülkedir. Başlıca yenilenebilir enerji kaynakları rüzgâr, güneş, jeotermal, hidrolik ve biyokütledir (Yerci 2015). Rüzgâr enerjisi ise Türkiye'nin yenilenebilir enerji kaynakları içinde en çok yararlanılmaya başlanan ve gelecekte de daha çok yararlanılacak olan bir enerji kaynağıdır (Berkmen 2015). Türkiye'de rüzgâr enerjisi ile ilgili çalışmalar 1990'lı yılların sonlarına doğru başlamış, 2005 yılında "Yenilenebilir enerji kaynaklarının elektrik enerjisi üretimi amaçlı kullanımına ilişkin kanun" yayınlanıncaya kadar kayda değer bir gelişme olmamıştır. Bu kanunun yürürlüğe girmesiyle Türkiye'de yenilenebilir enerji kaynaklarının üretimi amaçlı kullanımı büyük ivme kazanmıştır. Türkiye'de kurulan olan rüzgâr elektrik santrallerinin hepsi karasaldır, dünyada olduğu gibi Türkiye'de de deniz üstü rüzgâr santrallerinin yüksek maliyet ve karmaşık bir teknolojiye sahip olması sebebiyle üç tarafı denizlerle çevrili olmasına rağmen şuan faaliyette bulunan deniz üstü rüzgâr elektrik üretim santrali bulunmamaktadır (Yerci 2015). Ancak Antalya'da ilk deniz üstü rüzgâr elektrik santrali 2016 yılında başlanan ve 2025'te bitmesi beklenen bir santral bulunmaktadır. Yapımı bittikten sonra bu proje sayesinde Türkiye'nin enerji ihtiyacının %40'nı karşılanması beklenmektedir (Anonim 2017a). Karasal olarak kurulu olup faaliyet gösteren santraller tarım arazileri üzerinde yer almaktadır. Dönen kanatlardan gelen hava akımları, alt atmosferdeki hava sıcaklığını ve nemi değiştirmesiyle ısı ve su buharı değişimini etkilemektedir. Bu şekilde gerçekleşen değişiklikler, rüzgâr çiftlikleri altındaki ekin verimlerini ve ekosistem üzerinde etkili olabilmektedir (Federale and Porte-Agel 2013) .

Kırşehir ili Mucur ilçesinde tarım arazileri üzerine kurulu olan Geycek Rüzgâr Elektrik Santrali 2013 yılında faaliyete geçmiştir. Bu rüzgar santralinin 168 MW'lık kurulu güç ile Türkiye'nin 88. en büyük santrali olma özelliğine sahiptir. Santralde toplam 70 adet türbin bulunmaktadır. Kurulduğu yıl 26 838 873 kWh'lık üretim ile il tüketimine oranı %5,70, ülke tüketimine oranı %0,011'dir. 2015 yılına gelindiğinde ise 332 271 570 kWh'lık bir üretim ile il tüketimine oranının %65,33, ülke tüketimine oranı %0,12'e yükseldiği gözlenmiştir (Anonim 2017c).

1.1. Araştırmanın Amacı

Rüzgâr Enerjisi konusunda yapılan yabancı literatürler incelendiğinde RES (Rüzgâr Elektrik Santrali)'lerin tarım alanları üzerinde kurulmasından dolayı üretimde azalmaların olacağı bazı çevrelerce iddia edilmiştir. Bu çalışma; RES'lerin bulunduğu bölgede tarımsal alanların yer aldığı ve bölge çiftçilerinin RES'lere karşı yaklaşımları ve söz konusu yerlerde RES'lerden sonra bitkisel üretim açısından herhangi bir değişiklik olup olmadığının belirlenebilmesi ve bunda etkili olan faktörlerin tespit edilmesi amacıyla yapılmıştır. Uluslararası yapılan çalışmalarda RES'lerin meteoroloji açısından bitkisel üretime etkisi incelenmiş ve bitkisel ürünlerin verimi üzerine etkili olabileceği ileri sürülmüştür. Bu çalışmanın diğer çalışmalardan farkı Türkiye'de bu konuyla ilgili yapılmış olan ilk çalışma olması ve spesifik olarak çiftçiler açısından RES'lerden sonra bitkisel üretimde değişiklik olup olmadığının incelemesidir.

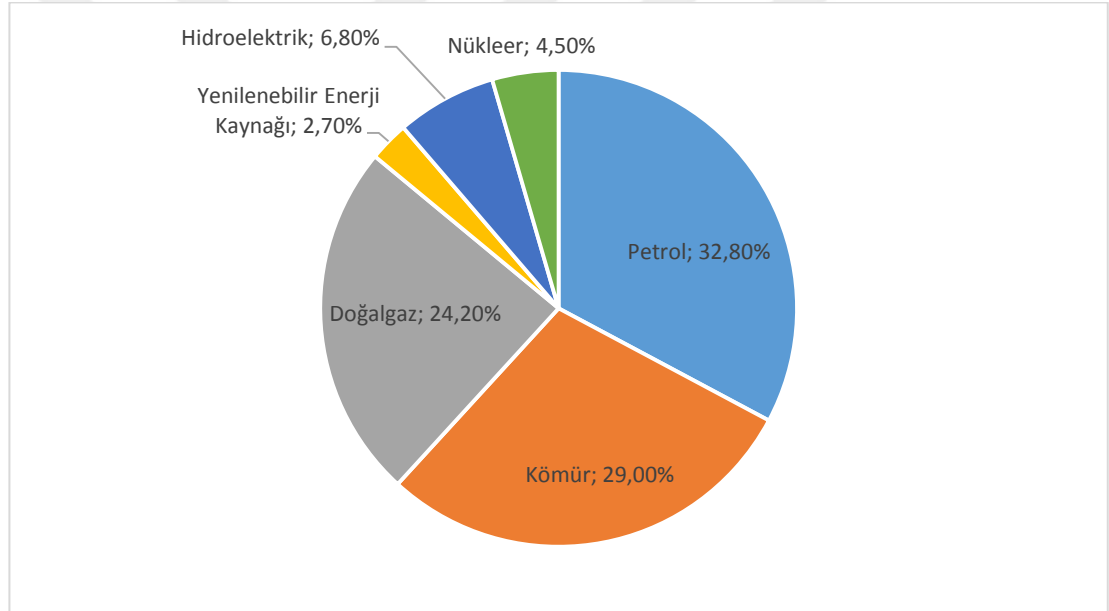
1.2. Araştırmanın Kapsamı

Çalışmanın birinci kısmında çalışmanın amacını ve kapsamının yer verildiği giriş, ikinci kısmında dünyada rüzgar enerjisinin mevcut durumu ve çevresel etkileri, üçüncü kısmında Türkiye'de rüzgar enerjisi ve Kırşehir ili Mucur ilçesinde yer alan Geycek Rüzgar Elektrik Santralinin mevcut durumu, dördüncü kısmında literatür özeti, beşinci kısımda verilerin nelerden oluştuğu, çiftçiye ait özelliklerin belirlenmesinde Crosstab analiz için SPSS, probit modeli analizinde de LİMDEP istatistik programının kullanıldığı materyal ve metot, altıncı kısımda araştırma bulguları ve son kısmında da çalışmanın sonuçlarını özetleyen sonuç ve önerilerden oluşmaktadır.

1.3. Dünyada Rüzgâr Enerjisi

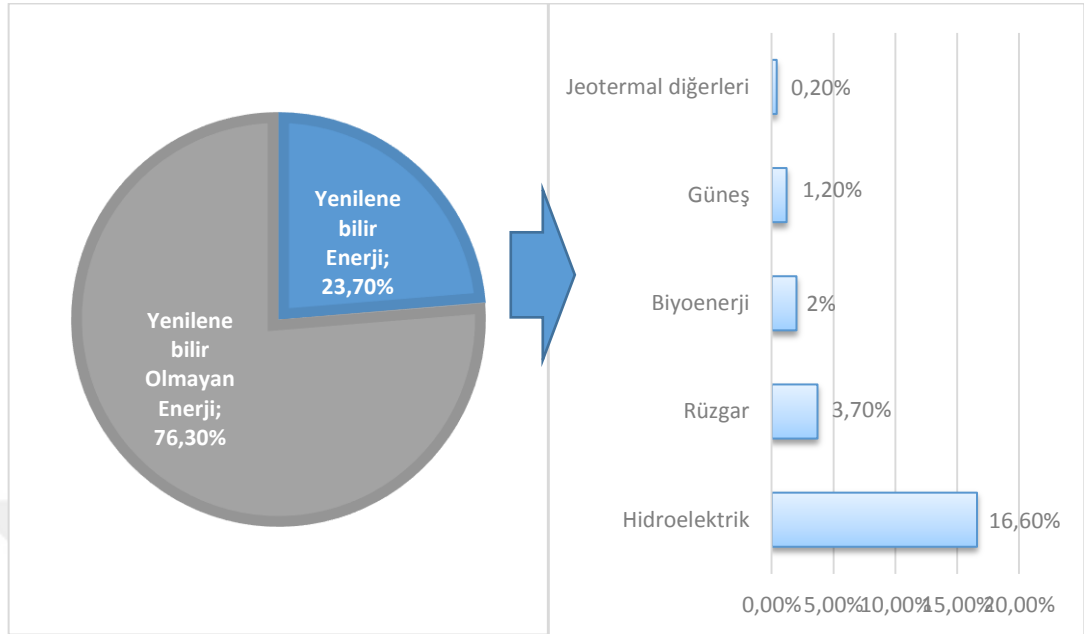
Dünyada yenilenebilir enerji kaynağı artan nüfus ve fosil kaynaklarının tükenmesine paralel olarak bu enerji kaynaklarına olan talebin artmasını sağlamıştır. İlk olarak

1973 yılında birinci petrol krizi ile enerjinin önemi ülkeler tarafından anlaşılmaya başlamıştır. Bu süreçten sonra ülkeler enerji kaynaklarını çeşitlendirme yoluna gitmiş bunu önemli ölçüde enerji ithal eden ülkeler tarafından sürdürülebilir bir enerji kullanımını sağlamak için çeşitli politika arayışına girmiştir. Yenilenebilir enerji kaynakları konusundaki çalışmalar 2000’li yıllarada hız kazanmıştır. Yenilenebilir enerji kaynağı “kendini sürekli yenileyebilen, doğal kaynaklardan elde edilen enerji kaynağı” olarak tanımlanan ve tanımda bahsedildiği gibi kendini yenileyebilmesi ve yok olmaması diğer enerji kaynaklarından ayıran en önemli özelliği olmasını sağlamıştır (Anonim 2016a).



Şekil 1.1. Dünya’da birincil enerji tüketim oranlarının kaynak bazlı dağılımı (Anonim 2017b)

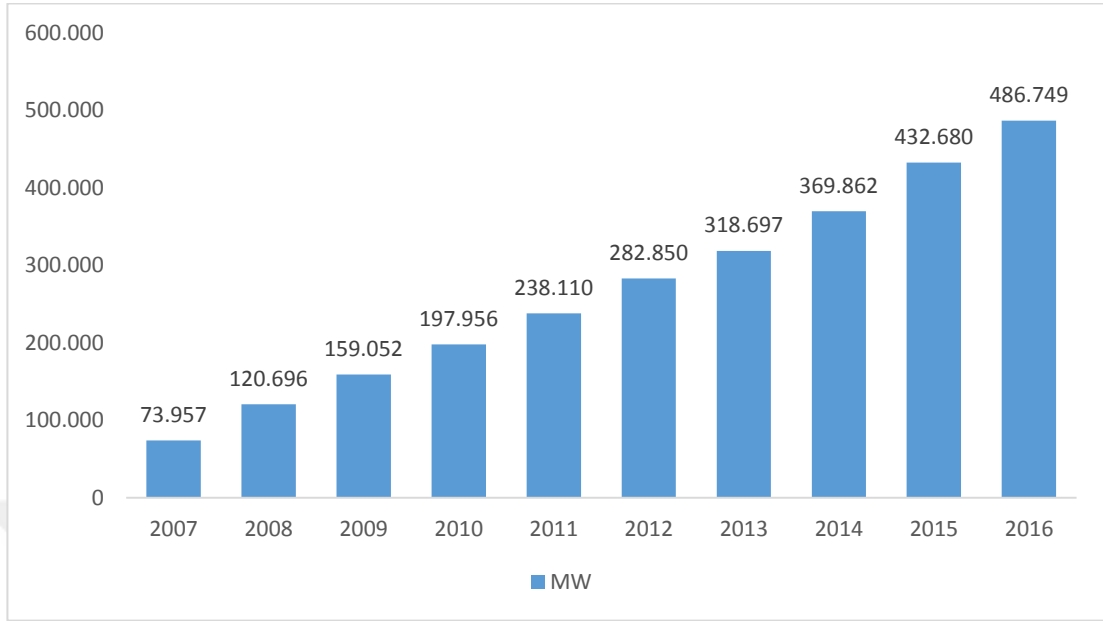
Yenilenebilir enerji kaynaklarının son derece geniş kapasiteye sahip olması, kendini yenileyebilmesi ve doğaya zarar verici salınım gazlarına neden olmamasına rağmen ülkeler genel olarak enerji tüketiminde ilk sıralarda kömür ve doğalgaz yer almaktadır. Şekil 1.1’de dünyada birincil enerji tüketim oranlarının kaynak bazlı dağılımı yer almaktadır. Yenilenebilir ve hidroelektrik enerjilerin toplamı birincil enerji tüketimindeki payı yalnızca %9,5’dir.



Şekil 1.2. Küresel elektrik üretimindeki yenilenebilir enerji oranı 2015 (GWEC 2017)

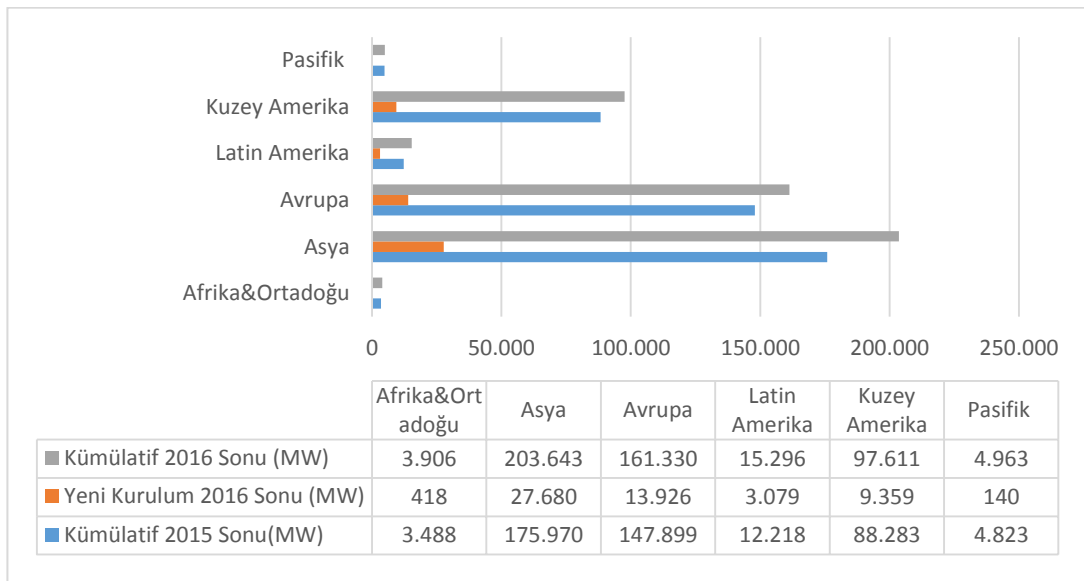
2015 yılına ait küresel elektrik üretimindeki yenilenebilir enerji oranı Şekil 1.2’de yer almaktadır. Elektrik üretiminde önemli bir yere sahip olan yenilenebilir enerji kaynağı, toplam küresel elektrik üretim bakımında %23,70’lik paya sahiptir. Bu oranın %16,6 hidroelektrik, %3,70 rüzgâr, %2 biyoenerji, %1,20 güneş, %0,20 jeotermal ve diğer enerji kaynaklarından sağlanmaktadır.

Yenilenebilir enerji kaynaklarından olan rüzgâr enerjisi dünya da, gelişen teknolojiyle kullanımı giderek artan tükenmez bir enerji kaynağıdır. Küresel Rüzgâr Enerjisi Kurulu (GWEC) 2017 Şubat raporuna göre, dünya rüzgâr enerjisi kapasitenin yarısından fazlası son beş yılın ilavesiyle olmuştur. 2015 yılı sonunda kişi başına toplam rüzgâr enerjisi kapasitesi bakımından önde gelen ülkeler Danimarka, İsveç, Almanya, İrlanda ve İspanya olmuştur. Rüzgâr üretimindeki pazar büyümesi gelecekteki politika değişiklikleri konusunda ki belirsizliklerin etkisiyle gerçekleşmiş; fakat rüzgâr enerjisinin maliyet rekabetçiliği, çevresel faktörler ve diğer faktörlerin etkisiyle yönlendirilmiştir. Rüzgâr enerjisi artan bir seyir izleyerek yeni üretim kapasitesi içerisinde en düşük maliyet seçeneğine dönüşmüştür (GWEC 2017).



Şekil 1.3. 2016 Küresel kümülatif kurulu rüzgar gücü kapasitesi (GWEC 2017)

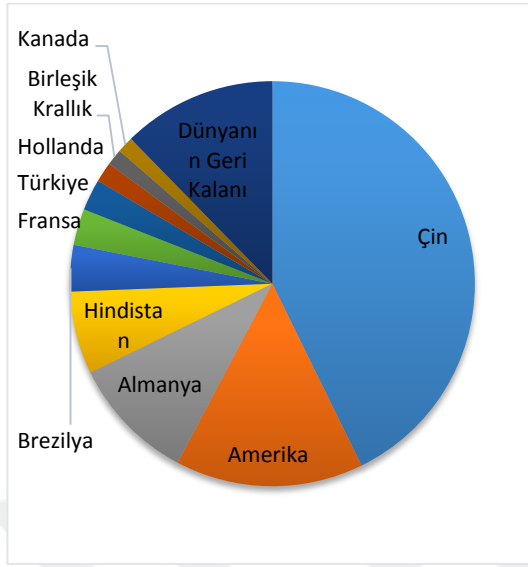
Dünyada rüzgar enerjisinin mevcut durumu, kümülatif kurulum yıllara göre Şekil 1.3'te 2015 yılında 432 680 MW'ken bu rakam 2016 yılında 486 749 MW'ulaşmıştır. Şekil 1.3'de görüldüğü gibi kümülatif kurulu güç kapasitesi sürekli artış göstermiştir. Bu artış ise rüzgâr enerjisine olan talebin yükseldiğini göstermektedir.



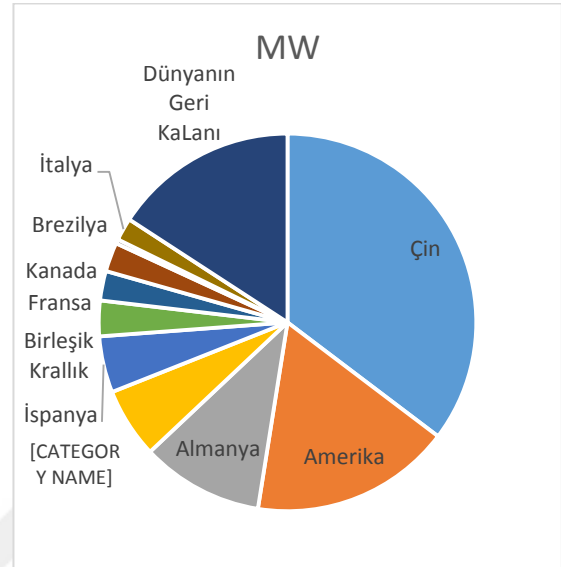
Şekil 1.4. Küresel kurulu rüzgâr enerji kapasitesi 2016 (GWEC 2017)

2016 küresel kurulu rüzgâr enerji kapasitesi Şekil 1.4'te yer almaktadır. Dünya teknik rüzgar potansiyeli kıtalara göre dağılımına bakıldığında, hem 2015'de hem 2016'da kümülatif kurulum gücü lider kıta Asya (2015;175 970MW-2016;203 643MW) olmuş, bunu Avrupa (2015; 147 899MW-2016;161 330MW) takip etmiştir. 2016 yılı sonunda yeni kurulum bakımında yine ilk sırayı Asya kıtası (27 680MW), bunu Avrupa (13 926MW) takip etmiştir.

Dünya Rüzgâr türbinlerinin yapımı büyük bir çoğunluğunu Çin, ABD ve Almanya gibi yukarıda ki Şekil 1.5'de yer alan rüzgâr türbini güç kapasitesi bakımından yüksek olan ülkeler tarafından gerçekleştirilmiş bulunmaktadır. Küresel Rüzgar Enerji Kurulu (GWEC) tarafından Şekil 1.6'da 2017 yılında yayınlanan rapora göre kümülatif kurulu gücü en yüksek olan ilk üç ülkeleri sırasıyla Çin 168 690 MW, Amerika 82 184 MW, Almanya 50 018 MW olarak belirlenmiştir. Çin'in bu denli yüksek kümülatif kurulu güce sahip olmasının sebebi ülkenin rüzgar enerjisinin üretimine yönelik yatırımcılara uygulanan destekleyici politikaların varolmasıdır. Önde gelen bu üç ülke rüzgar enerjisi kümülatif kurulu gücü, dünya rüzgar enerjisi kümülatif kurulu gücün %61,9 oluşturmaktadır.



Şekil 1.5. Yeni kurulmuş ilk 10 ülkeye ait kapasiteler



Şekil 1.6. Aralık 2017 ait kümülatif kapasite ilk 10 (GWEC 2017)

1.4. Türkiye’de Rüzgâr Enerjisi

Türkiye’de coğrafi konumu itibariyle yenilenebilir enerji kaynağı potansiyeli bakımından oldukça iyi bir seviyededir. Fakat türkiye’de bu enerji kaynaklarının üretim seviyesine bakıldığında düşük seviyelerde kalmaktadır. Düşük seviyelerde kalmasında yasal düzenlemeler ve maliyet gibi birçok sebep sıralanabilmektedir. Türkiye’de yenilenebilir enerji kaynağının kullanıma kazandırılması ülkemiz açısından uzun dönemde oldukça önemli bir durum haline gelmektedir (Karagöl ve Kavaz 2017). Türkiye’de yenilenebilir enerji kaynağı yüksek bir ivme kazanması 2009’dan sonra görülmeye başlanmıştır. Yenilenebilir enerji toplam kurulu güç kapasitesi 2009 yılında 15 500 MW iken bu rakam 2016 yılı sonunda 34 420 MW olarak kaydedilmiştir (TEİAŞ 2017).

Türkiye’de yenilenebilir enerji politikalarına bakıldığında; fosil kaynaklarına olan bağlılığın ve bunun sonucunda da oluşan riskleri azaltmak amacıyla hem üretimde hemde tüketim de yenilenebilir enerji kaynaklarını teşvik etmek, yenilenebilir enerji kaynaklarının seviyesini en az %30’da tutmak, tarımdan daha fazla faydalanarak biyoyakıt kullanımını artırmak ve son olarak elde bulunan mevcut yenilenebilir enerji kaynaklarının üretim miktarını artırmak olarak belirlenmiştir (Karagöl ve Kavaz 2017).

Yenilenebilir enerji kaynaklarından olan rüzgâr enerjisinin payı %14’tür. Rüzgâr, güneş radyasyonunun yerin farklı ısınmasından kaynaklanmaktadır. Yer yüzeyinin farklı ısınması; hava sıcaklığını, nemin ve basıncın farklı olmasına, basınç farklılığında hava hareketine yani rüzgârın oluşmasına neden olmaktadır. Dünya yüzeyine ulaşan güneş ışınlarının yaklaşık %2’si rüzgâr enerjisine dönüşmektedir. Meteorolojik açıdan bakıldığında rüzgâr basınç farklılığı fazla olan yerlerde; yüksek, engebesi olmayan tepe ve vadilerde; güçlü jeostrofik etkisinde kalan bölgelerde; kıyılarda; kanal etkilerinin olduğu dağlarda, vadilerde ve tepelerde oluşmaktadır (ETKB 2017).

Rüzgâr genellikle coğrafi farklılıkların yüzey ısınmalarının farklı olmasından kaynaklı yöresel değişkenlik göstermektedir. Rüzgâr hızı ve rüzgâr yönü olarak iki farklı parametreyle ifade edilmektedir. Rüzgâr enerjisi kurulum aşamasında yüksek maliyete sahip olması, kapasitesinin düşük olması, değişken enerji üretimi gibi dezavantajları bulunmaktadır. Bunun yanı sıra avantajlarına bakıldığında; çevre dostu olması, yenilenebilir bir enerji kaynağı olması, fiyatının zamanla yükselme ihtimalinin olmaması, bakım ve işletme masrafının bulunmaması, iş imkânı sağlaması, teknolojinin tesisi ve işlenmesi kolay olması olarak sıralanmaktadır (ETKB 2017).

Rüzgâr enerjisi ilk çağlardan bu yana şaft gücünden yararlanılarak su pompalama farklı ürünlerin kesilmesi, sıkıştırma, öğütme, yağ çıkartma gibi mekanik enerjiye gerek duyulan yerlerde kullanılmıştır. Etkin olarak kullanılması ise; mekanik uygulama (su pompalama gibi), elektriksel uygulamalar (şebeke bağlantılı ya da bağlantısız sistemlerinde), ısı enerjilerin de olmaktadır (ETKB 2017).

Rüzgâr türbinleri rüzgâr elektrik santrallerinin ana elamanıdır. Hareket halinde bulunan havanın kinetik enerjisini rüzgâr türbinleri sayesinde önce mekanik enerjiye daha sonra elektrik enerjisine dönüştüren makinelerdir. Rüzgâr türbinleri dönüş yönü doğrultusunda, yatay eksenli ve dikey eksenli olarak imal edilmekte olup en fazla kullanılanı ise yatay eksenli rüzgâr türbinleridir. Yatay eksenli rüzgâr türbinler önden rüzgârlı (up-wind) arkadan rüzgârlı (down-wind) türbin olarak adlandırılır. Dikey eksenli rüzgâr türbinlerin eksenleri rüzgâr yönünde dik ve dikey olup kanatları dikey vaziyetli olarak konumlandırılmıştır. Elektrik üretimi amaçlı modern rüzgâr türbinleri genellikle 3 kanatlı, yatay eksenli ve önden rüzgârlı türlerdir. Üç kanatlı türbinler 100 metre ve üzerinde bir çapa sahiptir. Günümüzde teknolojik gelişmelerle birlikte büyük, güçlü rüzgâr enerji santrallerinin kurulmasıyla 1,0-1,5 MW gücünde yatay eksenli rüzgâr türbinleri kullanılmaktadır. Rotor göbekleri(Hub), günümüz rüzgâr türbinlerinin yer seviyesinde 60-120 metre yükseklikteki bir kulenin üzerine kurulmaktadır. Elde edilecek rüzgâr miktarı birinci dereceden rotor göbeklerinin

yüksekliğindeki rüzgâr hızına bağlıdır. Mevcut rüzgâr gücünü maksimum yapılması, hub yüksekliğinin artırılmasıyla sağlanacaktır (ETKB 2017).

Rüzgâr türbinlerinden, rüzgâr enerjisi üretimi sadece belirli bir rüzgâr hızında başlayabilmektedir. Cut-in ve cut-out rüzgâr hızları arasında bir rüzgâr türbinlerinden enerji üretilmektedir. Modern rüzgar türbinlerinin sahip oldukları cut-in hızları 2-4 m/s nominal hızları ise 25-35 m/s arasındadır. Nominal güç, her bir rüzgâr türbinleri için bir rüzgâr hızı belirlenmesi ve bu sistemden elde edilen gücün en büyük değer ulaşmasıdır. Belirlenen bu rüzgar hızınada nominal hız adı verilmektedir. Belirli bir rüzgâr hızından sonra rüzgâr türbinleri otomatik olarak stop durumuna geçer ve böylece sistemin hasar görmesi engellenmiş olur (ETKB 2017).

Ükümüzde yer seviyesinden 50 m yüksekliğinde ve 7.5 m/s rüzgâr hızına sahip olan yerlerde kilometre kare başına 5 MW gücüne sahip rüzgâr elektrik santrallerinin kurulabileceğini kabul edilmektedir. Türkiye Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı tarafından Türkiye rüzgâr enerji potansiyeli 48 000 MW olarak belirlenmiş, bu potansiyele karşılık gelen toplam alan ülke yüz ölçümümüzün %1,30'na denk gelmektedir (ETKB2017).

Türkiye bulunduğu coğrafi konum itibariyle üç tarafı denizlerle çevrilidir. Böylece rüzgâr gücü potansiyeli bakımından önemli bir konuma sahiptir. Türkiye’de diğer meteoroloji ölçümlerle birlikte rüzgâr potansiyelini belirlemek için rüzgâr ölçümleri Meteoroloji Genel Müdürlüğü (MGM) tarafından yapılmaktadır. Başlama aşamasında belirlenmiş ve umut verici yerlerde etüt çalışması yapılmaktadır. Daha sonra enerji üretimine elverişli olan bölgelere Rüzgâr Enerjisi Gözlem İstasyonları (RGİ) kurulduktan sonra veriler toplanmaya başlanmaktadır. Çoğunlukla ölçümler 10 m yüksekliğe alınmaktadır, ancak 30 m yükseklikte alınanlar ölçümlerde mevcuttur. Birer saatlik ve 10’ar dakikalık periyotlarla veriler toplanmaktadır. Veriler yazılım programı kullanarak işlenmekte ve arşivlenmektedir. Rüzgâr enerjisi uygulamaları için ölçüm yapılan bölgenin rüzgar hızının elverişli olup olmadığı Yenilenebilir

Enerji Genel Müdürlüğü (YEDGM) tarafından yapılan ölçümler göstermektedir (MGM 2017).

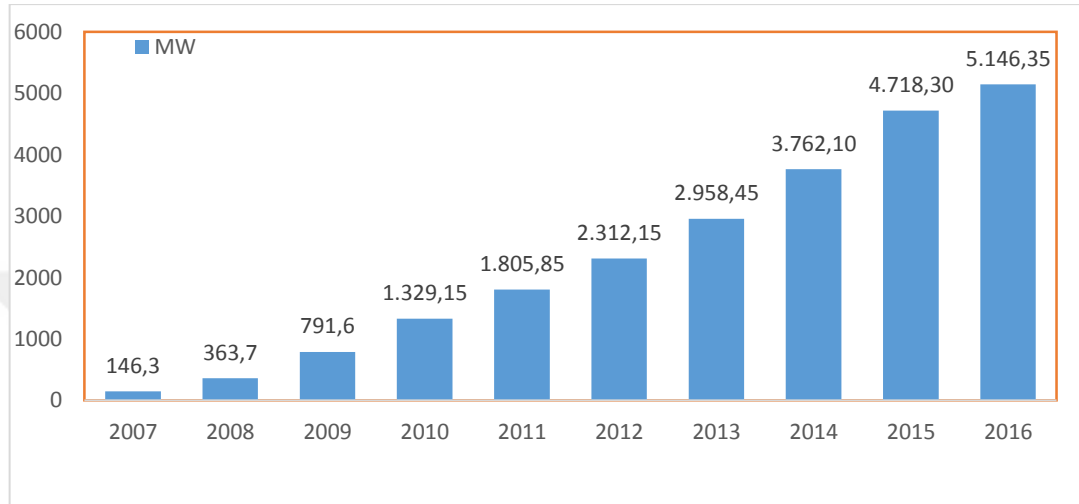
Dünyada rüzgâr enerjisinin kullanımı açısından Türkiye eleverişli ülkeler arasında yer aldığı görülmektedir. Dünyadaki rüzgâr enerjisinin gelişmesine paralel olarak türkiye’de 2020 yılında tüketilmesi beklenen elektriğin %10’u rüzgâr enerjisinden karşılanması hedeflenmektedir. Bu hedefe göre 54 milyar dolarlık elektrik enerjisi, rüzgâr enerjisinden üretilmesi gerekmektedir. Türkiye’de rüzgâr enerjisinin potansiyelinde, düşük ve yüksek rüzgâr enerji potansiyelli gibi yedi farklı sınıfa ayrılmaktadır. Bunu yaparken 50 m yüksekliğindeki rüzgâr alanları seçilmektedir. Aşağıdaki Çizelge 1.1’de rüzgâr hızı ve gücü bakımından birinci ve ikinci sınıf rüzgâr bölgeleri göz ardı edilerek diğer sınıflar görülmektedir. Çizelge 1.1’de yer alan rüzgâr enerji sınıfları yüksek sınıf olarak kabul edilmiş, kurulması muhtemel olan rüzgâr türbinlerinden elde edilecek rüzgâr güçleri hesaplanmıştır (İlkılıç ve Aydın 2015).

Çizelge 1.1. Rüzgâr hızı ve gücü bakımından birinci ve ikinci sınıf rüzgâr bölgeleri göz ardı edilerek diğer sınıflar

Rüzgâr Sınıfı	Rüzgâr Gücü(W/metre-kare)	Rüzgâr Hızı (m/s)	Toplam Alan (kilometrekare)	Toplam Potansiyel (MW)
3	300-400	6.5-7.0	16.781,39	83.906,96
4	400-500	7.0-7.5	5.851,87	29.259,36
5	500-600	7.5-8.0	2.598,86	12.994,32
6	600-800	8.0-9.0	1.079,98	5.399,92
7	>800	>9.0	39,17	195,84
	Toplam	-	29.351,27	131.756,40

Kaynak: TÜREB 2017

Rüzgâr santrallerinin kurulumu, yapılan ölçümler sonucunda rüzgâr potansiyeli iyi olan alanlarda yapılmaktadır. Rüzgâr santrallerinin kurulumunun yapıldığı bölgelerin başında Ege ve Marmara gelmektedir.



Şekil 1.7. Türkiye’de rüzgâr enerji santrallerinin yıllara göre kümülatif kurulum Dağılımı (TÜREB 2017)

Rüzgar enerjisi tesisi ise Yap-İşlet-Devret modeli ile 1998 yılında işletmeye ilk açılan Alaçatı’daki ARES adında 12 adet türbinden oluşan rüzgar enerji çiftliğidir. Bu model o dönemdeki kurulmuş olan en büyük rüzgâr enerji santralidir (İlkılıç 2009). Şekil 1.7’de Türkiye’de rüzgar elektrik santrallerinin yıllara göre kümülatif kurulum dağılımları yer almaktadır. Türkiye’de enerji sistemine bakıldığında sürekli artan bir seyir göstermiştir. 2006 146,3MW iken 2011’de 1 805,85 MW’a ulaşmıştır. 2015 yılında 4 718,30MW iken 2016 yılında %9,07’lik bir artış ile 5 146,35MW ulaştığı tahmin edilmektedir (TÜREB 2017).

Çizelge 1.2. İllere göre kurulu gücün oranları ve kurulu güç miktarları (2017)

İl	Oran(%)	Kurulu Güç(MW)	İl	Oran(%)	Kurulu Güç (MW)
İzmir	19,15	1 169,4	Tekirdağ	2,22	135,4
Balıkesir	16,61	1 014,5	Sivas	1,72	105,3

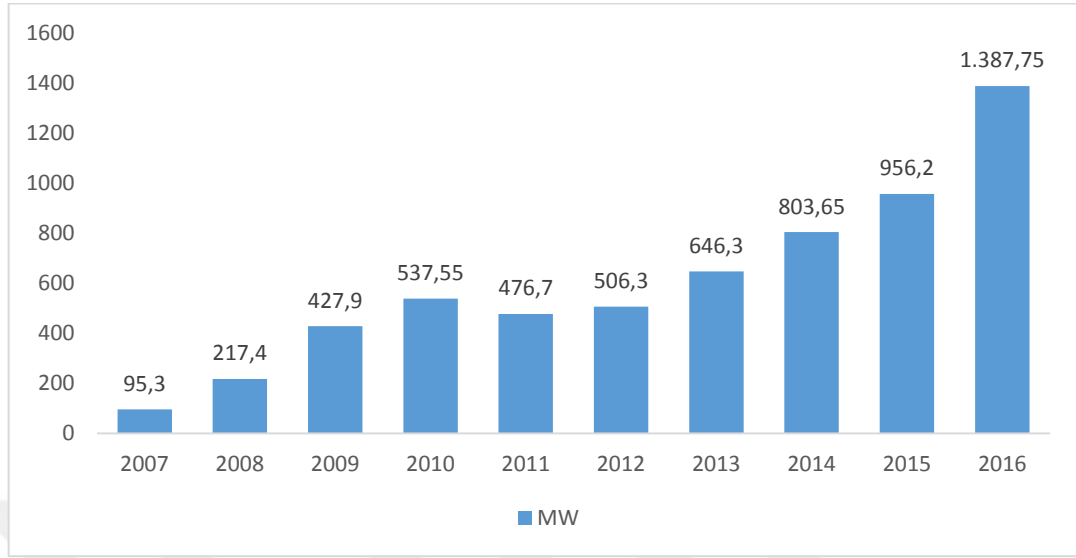
Manisa	10,47	639,15	Bursa	1,51	92,4
Hatay	5,97	364,5	Muğla	1,48	89,0
Çanakkale	5,18	316,5	Tokat	1,42	86,7
Osmaniye	4,34	265,3	Amasya	1,41	86,2

Çizelge 1.2. (devam)

Kayseri	4,28	261,6	Edirne	1,40	85,6
İstanbul	3,74	228,6	Isparta	1,00	61,2
Afyon	3,62	221,2	Uşak	0,88	54,0
Aydın	3,33	203,6	Yalova	0,88	54,0
Mersin	2,84	173,7	Bilecik	0,66	40,0
Kırşehir	2,75	168,0	Adıyaman	0,45	27,5
Kırklareli	2,27	138,8	Kahramanmaraş	0,39	24,0
Toplam			100,00	6 106,1	

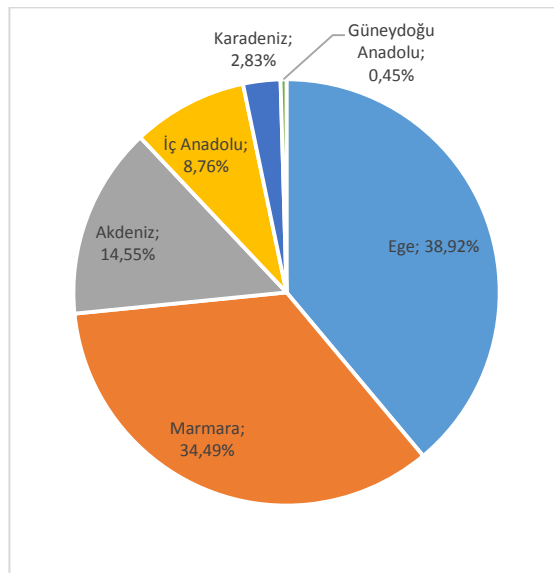
(TÜREB 2017)

Türkiye’de kurulu güç bakımından rüzgar enerji sisteminin illere göre dağılımı Çizelge 1.2’de gösterilmiştir. Yukarıda ki Çizelge 1.2’e göre en yüksek kurulu güce sahip ilimiz İzmir %19,15’lik bir pay ve 1 169,4 MW’lık bir güç ile ilk sırada yerini almıştır. İzmir’i Balıkesir %16,61 (1 014,45 MW) ve Manisa %10,47 (639,15 MW) ile takip etmektedir. Rüzgâr enerji santrallerinin kurulu gücünün en düşük illeride Kahramanmaraş ve Adıyaman’da olduğu görülmektedir.

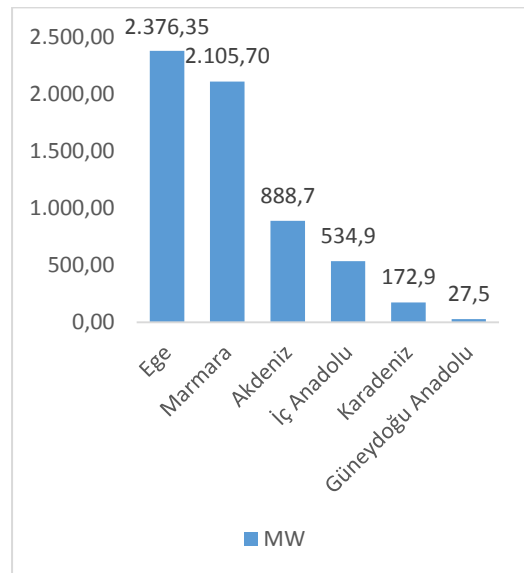


Şekil 1.8. Türkiye’de kurulu rüzgâr gücünün yıllara göre dağılımı (TÜREB 2017)

Şekil 1.8’de Türkiye’de kurulu rüzgar gücünün yıllara göre dağılımı yer almaktadır. Ülkemizin kurulu gücü 2007 yılında 95,3 MW iken 2010 yılında 537,55 MW ve 2016 yılında 1 387,75 MW’a ulaşmıştır. 10 yıllık kurulu gücün toplamı 6 055,05 MW olarak hesaplanmıştır.

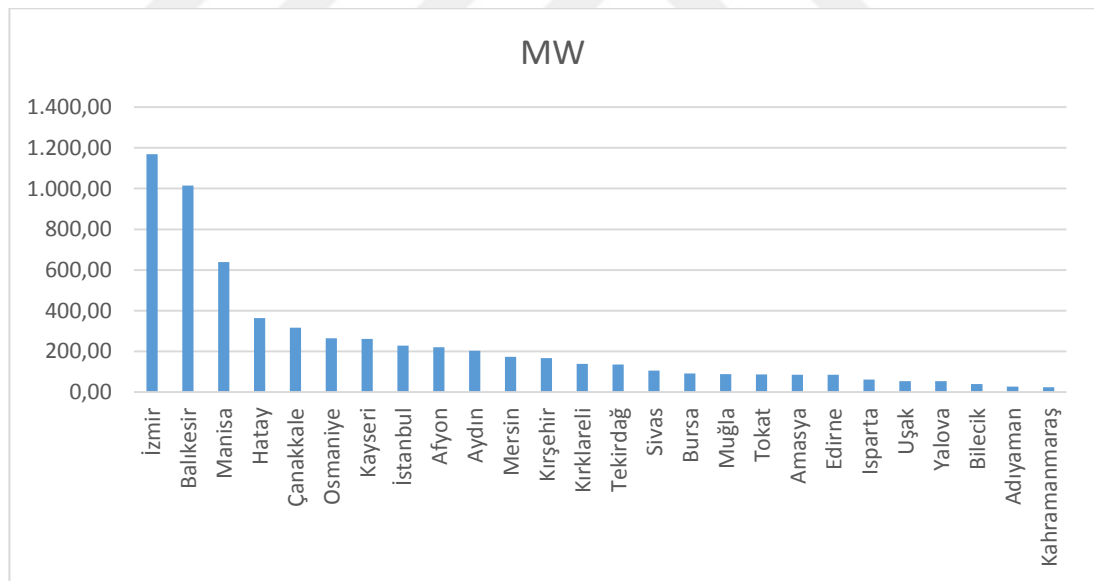


Şekil 1.9. İşletmedeki RES’lerin bölgelere göre dağılımı



Şekil 1.10. İşletmedeki RES’lerin bölgelere göre kurulu güç (TÜREB 2017)

Türkiye’de yerleşim alanlarının dışında rüzgâr hızı ortalaması 10 m yüksekliğinde, Ege Bölgesinde ve diğer kıyı bölgelerinde 4.5 -5.6 m/s, iç kesimlerde bu değer 3.4-4.6 m/s arasında yer almaktadır. Rüzgâr hızının ortalaması 10 m yüksekliğinde 4.5 m/s olan illerimizde rüzgâr türbinlerinin kurulmasında önemli olan 50 m yüksekliğe sahip güç yoğunluğu genellikle yıllık olarak ortalama 500 W/metrekare düzeyini aştığı görülmektedir. Bölgelere göre rüzgâr hızı ve yoğunluğuna bakıldığında kurulu rüzgâr gücü en çok sahip olan bölge Ege (2.65m/s- 23.47W/metrekare) ve Marmara (3.29m/s-51.91W/metrekare)’dır (Anonim 2005). İşletmedeki RES’lerin bölgelere göre dağılımını Şekil 1.9’a göre ilk sırayı ege bölgesi onu takip eden ise marmara bölgesidir. Yine bölgelere göre kurulu güç Şekil 1.10’e göre ilk sırayı Ege Bölgesi 2 376,35 MW ile almaktadır. Onu takip eden bölgeler sırasıyla; Marmara Bölgesi 2 105,70 MW, Akdeniz Bölgesi 888,7 MW, İç Anadolu Bölgesi 534,9 MW, Karadeniz Bölgesi 172,9 MW ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi 27,5 MW ile takip etmektedir.



Şekil 1.11. İşletmedeki RES’lerin illere göre kurulu güç dağılımı (TÜREB 2017)

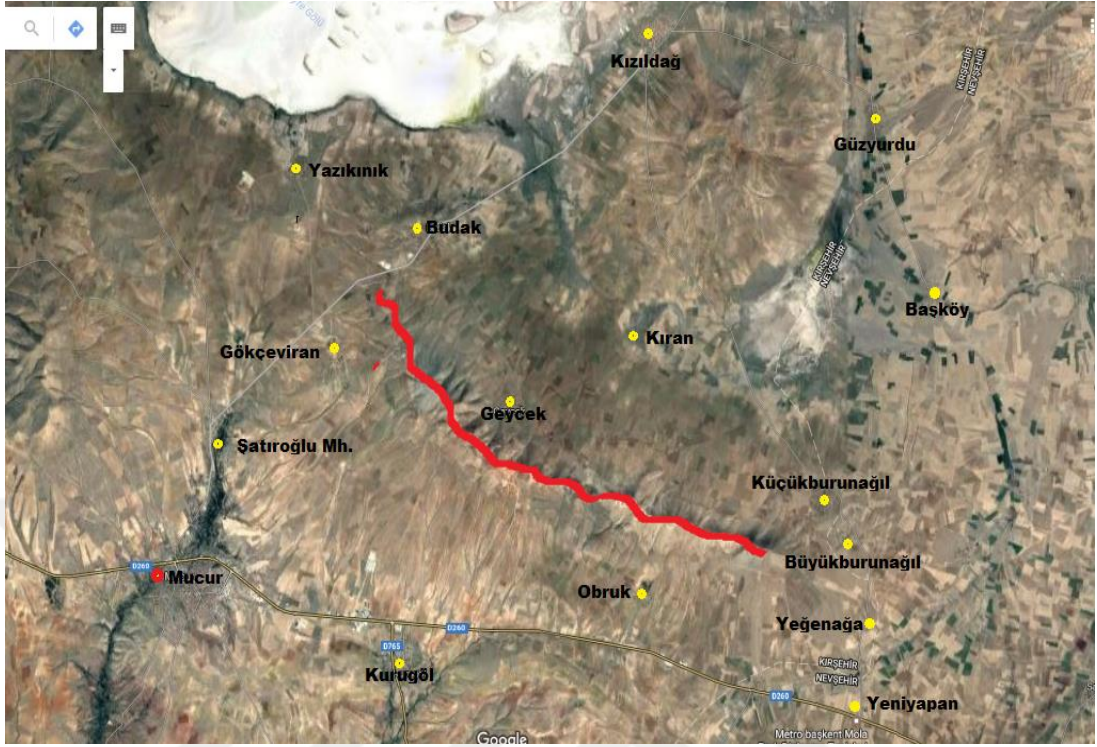
İşletmedeki rüzgâr elektrik santrallerinin illere göre dağılımını Şekil 1.11’de yer almaktadır. Bakıldığında ilk 10 il sırasıyla; İzmir 1 169,4 MW, Balıkesir 1 014,45 MW, Manisa 639,15 MW, Hatay 364,5 MW, Çanakkale 316,5 MW, Osmaniye 265,3 MW, Kayseri 261,6 MW, İstanbul 228,55 MW, Afyon 221,2 MW ve Aydın 203,6

MW'dir. İzmir 1 169,4 MW ile toplam işletmelerin içerisinde ki payı %19,15'dür. Bunu Balıkesir %16,61, Manisa %10,47 ile takip etmektedir. İşletmedeki RES'lerin gücünün yüksek olduğu bu illerde rüzgâr enerji potansiyeli yüksektir. Kırşehir 168 MW'lık kurulu güç ile 12. sıradadır ve toplam işletmeler içindeki payı %2,75'tir.

1.4.1. Mucur'un geycek rüzgâr enerji santrali, iklimi ve bitki örtüsü, sosyal yapısı, bitkisel ve hayvansal faaliyetleri durumu

Kırşehir 39 Kuzey enlemi 34 Doğu boylamlarında yer alan, Ankara, Aksaray, Kırıkkale, Yozgat, Nevşehir ve Kayseri illerine komşuluğu bulunan, yüzölçümü 6,570 kilometrekare merkez ilçe yüzölçümü 3,935 kilometrekare olan bir ildir. Coğrafi bölge olarak Orta Anadolu Bölgesinde yer almaktadır. İlçeleri Merkez, Mucur, Kaman, Akçakent, Akpınar, Boztepe, Çiçekdağdır (Anonim 2016b). Mucur ili 39 güney enlemi 34 doğu boylamlarında yer alır. Kırşehir'in ise güneydoğusunda yer almaktadır. Denizden yüksekliği 1 100 metre olan, 1 088 kilometrekarelik yüzölçümüne sahiptir.

Şekil 1.12'de Kırşehir ili Mucur ilçesinde 2013 yılında kurulu olan Geycek Rüzgâr Enerji Santrali (RES) harita görüntüsüne yer verilmiştir. Bu rüzgâr elektrik santrallerinin sahip olduğu kurulu güç 168 MW'tır. Bu kurulu güç ile Türkiye'nin 88. en büyük rüzgâr santralidir. Toplam 70 adet rüzgâr türbini bulunmakta olup, yıllık üretim kapasitesi 588,5 GWh/yıl'dır. 311 750 018 kilovatsaat elektrik üretimi ile ortalama 94 184 kişinin günlük hayatta ihtiyaç duyduğu elektrik ihtiyacını karşılamaktadır. Geycek Rüzgâr Santralleri yalnızca konut elektrik tüketimi düşünüldüğünde 98 968 konutun ihtiyacını karşılayabilen elektrik üretimi yapılmaktadır (Anonim 2016c).



Şekil 1.12. Geycek rüzgâr santrallerinin harita görüntüsü

Çizelge 1.3’te yıllık üretim ve il ve ülke üretimin oranları verilmektedir. Kırşehir Geycek Rüzgâr Enerji Santral’inde üretilen enerji Nevşehir iline bağlı Avonos ilçesinde tüketimi yapılmaktadır.

Çizelge 1.3. Geycek rüzgâr elektrik santrallerinin üretim tablosu (Anonim 2016c)

Yıl	Üretim (kWh)	İl Tüketimine Oranı (%)	Ülke Tüketimine Oranı (%)
2013	26 838 870	5,70	0,011
2014	299 389 631	61,05	0,12
2015	332 271 570	65,33	0,12

Kırşehir nüfusu 2016 yılına göre 229 975 olup bu nüfusun 114 815’i erkek nüfusu 115 160’ı kadın nüfusuna aittir. Toplam Belediye, Belde ve Köy sayısı 271’dir.

İşgücü göstergelerine bakıldığında istihdam oranı %51, işsizlik oranında %10,3'tür. Sektörlere göre istihdam oranlarına bakıldığında %46,6 hizmet, %37,1 tarım, %16,3 sanayiye aittir (Anonim 2016b). Mucur 2016 yılına ait nüfusu, 18 541 olup, bu nüfusun 9 140 erkek 9 401 kadın nüfusa aittir. İlçe ekonomisinin %80', tarıma bağlıdır. 1918 yılından beri mucurun 44 köyü bulunmaktadır (Anonim 2016d).

İklimi tipik bir karasal iklime sahip olan kışları soğuk ve yağışlı, yazları sıcak ve kuraktır. Yağışlar genellikle ilkbahar ve sonbahar aylarında görülmektedir. 5,5 derece ile 17,5 derece arasında bir sıcaklık ortalamasına sahip olup, yıl içerisinde ortalama yağışlı gün sayısı 102 gündür (Anonim 2016b). Bitki örtüsü, bozkır görünümüne sahip bir bitki örtüsü bulunan ve yer yer dağ tepelerinde çalılıklar yer aldığı görülmektedir. Kırşehir ilinde sadece Çiçekdağ ilçesinin kuzey kısmında ve Akçakent ilçesinin çevresinde meşe ve ardıç ağaçlarından oluşan ormanlık alanların yer aldığı, vadi tabanları, sulak alanlar, yer yer kavaklık ve meyve ağaçları bulunmaktadır. Yaban hayatı, Hirfanlı barajı ve Kılıçözü çayında mercan, sazan; Çiçekdağ Baranlı dağlarında tavşan ve keklik; Buzluk dağlarında tavşan, keklik ve taban ördeği; Seyfe gölü çevresinde yabani ördek, yabani kaz ve çeşitli kuş türleri bulunmaktadır (Anonim 2016e).

Kırşehir ilinde tarım istahımı sağlayan sektörlerin başında gelmektedir. Toplam istihdamın içerisinde tarım sektörü %37,1 oranına denk gelmektedir. Kırşehir'in 2016 yılında toplam tarım alanı 3 863 173 da, ekili alan 2 317 534 da, nadas alanı 1 591 462 da'dır (TÜİK 2017).

Çizelge 1.4. 2016 Yılı Kırşehir'e ait başlıca tarım ürünleri ve ekim alanları

Ürün	Üretim (Ton)	Ekim Alanı(da)
Arpa	262 448	940 051
Ayçiçeği	10 146	79 671
Buğday	227 491	940 671
Çavdar	1 133	3 426

Çizelge 1.4. (devam)

Pancar	371 860	57 532
Patates	3 136	998
Nohut	32 385	202 011
Fasulye	804	5 600
Mercimek	1 253	11 568
Mısır	56 253	11 011
Yonca	14 931	12 835
Fig	453	507
Korunga	11 482	52 570

Kaynak: TÜİK 2017

Kırşehir ilinde 2016 yılında bitkisel üretim yapan işletme sayısı 19 809'dur (GTHB 2017). 2016 yılına ait başlıca tarım ürünleri ve ekim alanları yukarıdaki Çizelge 1.4'de verilmiştir (TÜİK 2017).

Mucur ilçesin de 2016 yılında ekilebilir arazi 803 627 da çayır-mera arazi 230 000 da tarım dışı arazi 3 000 da'dır. İlçenin tarım alanının %55 ekilen alan, %11'i nadasa bırakılana alan ve kalan %34'lük alan ise çayır-mera alanıdır. Tarla alanının 449 213 da'lık kısmında ekim yapılmaktadır. Nadasa bırakılan alan ise 112 689 da'dır. Mucur ilçesinde 2016 yılına ait birkişel üretim yapan işletme sayısı 3 429'dur (GTHB 2017).

Kırşehir ilinde son dönemlerde girişimcilerin artış göstermesiyle besi amaçlı birçok işletme kurulmuştur. İlde 173 000 civarında büyükbaş hayvan bulunmaktadır. Bu hayvanların yaklaşık 33 000 süt amaçlı, 140 000'i et besiciliği amaçlı beslenmektedir. 2015 yılına ait süt üretimi yaklaşık 91 134 tondur. Küçükbaş hayvancılığa bakıldığında yaklaşık 112 000'i besi için 100 000'i süt içindir. 2015 yılında 8 448 ton civarında küçükbaş hayvancılıktan süt üretilmiştir. İlde yaklaşık 773 658 kümes hayvanı olan, bunun 752 940 yumurta tavuğu geri kalanı ise hindi gaz ve ördektir. Arıcılık faaliyeti 7 665 civarında kovandan yaklaşık 89 110 ton bal

üretimi yapılmaktadır. Kırşehir ilinde hayvancılık faaliyeti yapan işletme sayısı 30 701'dir (TÜİK 2017).

Kırşehir'in Mucur ilçesinde özellikle hayvancılıkta yapılan desteklemeler, bu teşviği değerlendiren çiftçiler ahır, agıl ve mandıra yapma konusunda birbirlerini örnek almasıyla hayvancılık bölgede git gide yayılmaya başlamıştır. 2015 yılında toplam büyükbaş hayvan sayısı 19 900, küçükbaş hayvan sayısı 16 000 (13.000'i koyun- 3.000'keçi), kümes hayvancılığı 420 000 (320 000'i yumurta tavuğu – 100 000'i köy tavuğu) ve arı kovanı ise 973'tür. 2015 yılında büyük baş hayvancılıktan süt 16 583 ton üretim yapılmıştır (TÜİK 2017). 84 000 000 adet yumurta, 2 tonda bal üretimi yapılmıştır (GTHB 2017).

1.5. Rüzgâr Enerjisinin Çevresel Etkileri

1.5.1. Rüzgâr türbinlerinin gürültü etkisi

Rüzgâr türbinleri gürültü kirliliğine neden olmaktadır (Anonim 2003). Gürültü kirliliğinin geniş alanlara yayılmasına neden olan faktörler olarak gürültü kaynağının tipi, rüzgârın hızı, nem, sıcaklık, yapıların basıncıdır (The European Energy Association 2003). Rüzgâr türbinlerinin çıkarmış oldukları sesler insanlara, binalara ve diğer canlılara çeşitli olumsuz etkisi vardır (Faruk 2004). Rüzgâr türbinleri daha verimli hale geldiğinde kanatlar daha fazla dönmeye başlamaktadır ve gürültüde aynı seviyede artış göstermektedir (Anonim 2011).

1.5.2. Rüzgâr türbinlerinin görsel etkisi

Enerji üretimi için kurulmuş olan rüzgâr çiftliklerinin görsel etkilerinden söz etmek mümkündür. (Anonim 2003). Göresellik subjektif bir olgu olmasına rağmen temel kıstas, doğaya uyumlu bütünleşmiş bir görsel etki oluşturmakta dolayısıyla bulunduğu yerleşim bölgesininin görsel ve estetik özelliklerini etkilemektedir (Peker 2001). Günümüz rüzgâr türbinlerinin hem boyut olarak hemde kapasite olarak

büyük olması görünüm olarak daha baskın hale getirmektedir. Ayrıca ışıklandırılmış olan rüzgâr türbinleri görsel etkiler içerisinde yer almaktadır (The European Energy Association 2003).

1.5.3. Rüzgâr türbinlerinin kuş ölümlerine etkisi

Rüzgâr türbinleri kuş ölümlerine neden olmaktadır (Terzi 2014). Kuş ölümleri büyük ölçüde toplu göçler sırasında karşılaşılan bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Kuşların göçleri çoğunlukla 300-1000 m arasında olmakla beraber daha yükseklerde uçan kuşlarda bulunmaktadır, ama yine de rüzgâr çiftliklerinin kurulduğu alanların kuşların göç yolu üzerinde olmamasına dikkat edilmesi en iyi çözümdür (Bilgin 2004).

1.5.4. Rüzgâr türbinlerinin radyo ve televizyon sinyalindeki etkisi

Rüzgâr türbinleri elektromanyetik alanlara etkileyip radyo ve televizyon parazit yapabilmektedir. Bunun ana sebebi türbin kanatlarıdır. Türbin dönüş esnasında radyo ve Tv alıcılarını ile radyo dalgalarını geri yansıtmaktadır (Akkaya ve Dağdaş 2002). Rüzgâr türbinlerinin elektromanyetik etkisi hem kanat büyüklüğüne hemde malzemesine göre değişiklik gösterebilmektedir. Kullanılan malzeme metal ise gürültü ve elektromanyetik girişim oranını yükseltmektedir (LOWA 2006).

1.5.5. Rüzgâr türbinlerinin bitkisel ve hayvansal faaliyete etkisi

Büyük rüzgâr çiftlikleri yerel hava üzerinde belirgin bir etkisi olduğu düşünülmektedir. Dönen kanatlardan gelen hava akımları, alt atmosferdeki hava sıcaklığını ve nemi değiştirmesiyle ısı ve su buharı değişimini etkilemektedir. Bu şekilde gerçekleşen değişiklikler, rüzgâr çiftlikleri altındaki ekin verimlerini ve ekosistem üzerinde etkili olabilmektedir (Federale and Porte-Agel 2013) .

Bunun üzerine Porte Agel ve meslektaşları, Minnesota Üniversitesi'nde rüzgâr tüneline bir model rüzgâr santralinde ısı akışı ve nem aktarımı üzerine etkilerini araştırmışlardır. Yapılan araştırmada dönen kanatların hava sıcaklığını ve nemi değiştirmesiyle yerel meteoroloji ve hava sıcaklığını etkilediği; ayrıca rüzgâr türbinleri tarım arazilerine kuruluyorsa, bu durum kuraklık ya da havanın soğuk olduğu dönemlerde ısınma ve nem kaybını azaltarak veya artırarak ürün verimi üzerinde etkili olabileceği, tarım dışı arazilerde bile ısı ve nem değişiklikleri bitki örtüsünün mekânsal dağılımını bunun sonucunda da ekosistem yapısını ve dinamiklerini değiştirerek ekolojiyi etkileyebileceği sonucuna varılmıştır (Federale and Porte-Agel 2013).

Aynı araştırma sonucunda bu değişiklikler yapılan bölgede bulunan bitkiler üzerine rüzgâr türbinleri olumlu etkilerinin de olabileceği, bu rüzgâr türbinlerinin yaz aylarında yakın yüzey havasını soğuttuğunu bu da ürünlerin gelişmesine yardımcı olduğuna ulaşılmıştır (Federale and Porte-Agel 2013).

Dünya'da artan sayıda endüstriyel ölçekli rüzgâr türbinleri son dönemlerde hayvan ve yaban hayatı için zararlı olabileceğini gösteren çok sayıda raporlar ortaya çıkmaktadır. Bu raporlara göre yumuşak kamuklu yumurtlayan tavukları ve çiftlik hayvanlarının düşük yapma oranlarının ve türbinlerinin yakınında vahşi yaşamın yok olması, toplu ölümler olduğu ileri sürülmüştür (Myklebust and Raftery 2012). Rüzgâr türbinlerinin çıkarmış oldukları seslerden küçükbaş ve büyükbaş hayvanlarının iştahını, büyümesini ve uykusunu etkileyebileceği, hatta bir süre sonrada ölümle sonuçlanabileceği ileri sürülmüştür (Anonim 2013). Ayrıca bu sesler irken hayvanların süt veriminde azalmalara neden olabilmektedir. Çiftlik hayvanları üreme sorunuyula karşılaşmıştır. Türbin yakınında bulunan tavukların kabuksuz veya yumuşak kabuklu yumurtaları tavukların ölümüyle sonuçlandığı yine raporlarda yer almaktadır (Myklebust and Raftery 2012).

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Baban and Parry (2000) “Developing and Applying a GIS-Assisted Approach to Locating Wind Farms in the UK” isimli makalesinde rüzgâr enerjisinin güvenli ve popüler bir enerji kaynağı olduğu, ekonomik olarak uygulanabilir ve hava kirliliğinin azaltılmasına radikal bir katkıda bulunabileceği vurgulanmıştır. İngiltere’de rüzgâr enerjisine olan talebin arttığı fakat AB tarafından belirlenen hedefe ulaşmanın önemli bir gelişme gerektirdiği ortaya konulmuştur. Çalışmada İngiltere’de rüzgâr çiftliklerinin yerini belirleme konusunda posta yoluyla anket çalışması yapılmıştır. Rüzgar çiftliklerin yerleşimi ekonomik olarak uygulanabilir olmasının yanı sıra görsel, yerel çevre ve yaban hayatı üzerine etkisi gibi faktörler dikkate alınmıştır. Anket sonuçlarından rüzgar çiftlikleri için uygun yeni alanları bulmak için kullanılan kriterler, bu alanı bulmaya çalışırken hangi faktörler veya kısıtlar göz önüne alındığı, rüzgar bulmak için hangi merkezi hükümet politikaları ve son olarak da optimum rüzgar hızı ve yönü, arazi tipi, yerleşim yeri ve yollardan uzaklıkları, gürültü ve estetik durumu gibi verilerin toplanması amaçlanmıştır. Sonuçta yapılan analiz ile uygunluk haritası oluşturulmuş, uygun alanlar toplam çalışma alanının %8.32’sini işgal ederken en uygun alanın ise %70.26’sını oluşturan alanlar olduğu sonucuna varılmıştır.

Özgener (2002) “Türkiye’de ve Dünya’da Rüzgâr Enerjisi Kullanımı” adlı makalesinde, dünya da ve Türkiye’de rüzgâr enerjisinin kullanımı incelenmiştir. Rüzgârın çevre üzerinde ki etkisi, rüzgârın oluşumu, rüzgârın gradyan kuvveti, coriolis kuvveti, merkezkaç kuvveti, sürtünme kuvveti gibi kuvvetlerden oluştuğuna değinilmiştir. Rüzgâr Türbinleri ve Rüzgâr Gülleri hakkında genel bir bilgi verilmiş, türbinlerin kurulu güçlerinin yıllara göre değişim evresi verilmiştir. Rüzgâr enerjisi ve diğer yenilenebilir enerji kaynakları ön plana çıktığı, yenilenebilir enerji kaynakları alanında Türkiye’de ve dünyada yapılan yatırımlar kadar mevcut sistemde iyileştirmelerin yapılması ve kayıpların azaltılması sonucuna varılmıştır.

Türkçü (2005) “Türkiye’nin Rüzgâr Enerjisi Politikaları Enterkonnekte Sistemlere Entegrasyonun” adlı çalışmasında rüzgâr türbinlerinden ve türbinlerin çalışma esaslarından, dünyadaki rüzgâr enerji potansiyeli ve uygulamalarında, rüzgâr santrallerinin elektrik üretiminden ve sekron makinalı enercon E-40 Rüzgâr türbinlerin özelliklerinden bahsedilmiştir. Ayrıca rüzgar santrallerinin enterkonnekte sistemlere bağlanması, teknik ve fiziksel problemleri bu yenilenebilir enerji kaynaklarının önemli bir yönü olduğu vurgulanmış, rüzgar türbin teknolojisindeki ilerlemeler rüzgar türbinlerinin ve rüzgar çiftliklerinin elektrik şebekesine integrasyonundaki problemler analiz edilmiştir. Türkiye’nin rüzgâr enerjisi politikalarını ve rüzgâr santrallerinin enterkonnekte sistemlere entegrasyonu ile karşılaşılan bağlantı aşamasında karşılaşılan problemler için şebeke işletmesinde sistemin gereksinimini sağlamak için sistemin her türlü konvansiyonel üretim santrallerine benzer gerekli bazı sorumluluklar taşınmalıdır. Ayrıca arıza ya da sistem dengesizliklerinde, üretim tesisleri aracılığıyla sistem için güç sağlanarak destek verilmesi; reaktif güç sağlanarak gerilim kontrolünü sağlanması; sistem engellenmesi ve frekans kontrolü için sisteme aktif güç verilmesinin sağlanması konularında rüzgâr santrallerinin sistem işletmesine katkıda bulunması önerilmiştir.

Kumbur vd (2005) “Türkiye’de Geleneksel ve Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Potansiyeli ve Çevresel Etkilerinin Değerlendirilmesi” adlı çalışmada geleneksel enerji kaynaklarından (fossil), bunun çevreye olan etkisinden, yenilenebilir enerji kayanığından, çevreye olan etkilerinden ve Türkiye’deki enerji kaynaklarından bahsedilmektedir.

Kjaerland (2007) “A Real Option Analysis Of Investments İn Hydropower” adlı çalışmasında elektrik fiyatları optimal yatırımları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışmada enerji yatırımlarında maliyetin geri dönüşünün, birim ücretlerinin oldukça yüksek olmasına bağlı olduğunu ortaya koymuştur.

Bibliani vd (2009) “Tarımda Yenilenebilir Enerji” adlı çalışmasında bir yandan ürünlerin ve üretken döngülerin kalitesini artıran diğer yandan sera bitkilerin gelişimi

ülkenin doğal kaynakları, çevresi ve ekonomisi üzerinde olumsuz etkilere neden olduğu belirtilmiştir. Yenilenebilir kaynak olsada enerji birikimlerinin AB bölgesel 2007-2013 Yapısal Fonları Paketi daha az tercih edilen bölgeler için enerji programlarında RES'lere verilen ağırlığı artırmaya çalışılmış olabileceği ortaya konulmuştur. Bu alanlarda sera bitkileri sektörü tarımsal olarak geliştirilmiştir. Yapılan araştırmalara göre endüstriyel faaliyet sera için tarımsal sera tüketim iklimlendirme çalışması, o zamanki AB'ne üye 27 ülkenin toplam enerji tüketiminin yaklaşık %2 ila %6'sını temsil ettiği belirlenmiştir. Bu rapora göre de İtalya'daki yenilenebilir enerji ve teknolojisinin potansiyeline genel bir bakış sağlamak için özellikle sera bitkileri sektörü için enerji olarak jeotermal, güneş ve rüzgâr enerjisinin gelişmesi gerektiği vurgulanmıştır.

Szolgayova ve Fuss (2010) "Fuel Price And Technological Uncertainty In a Real Options Model For Electricity Planning" adlı çalışmada teknik değişimler ve fosil yakıtların stokastik değişimlerinin elektrik sektöründeki yatırım kararlarındaki etkisi araştırılmıştır. Yapılan araştırmalara göre yenilenebilir enerji teknolojisi gelişimindeki belirsizlik, yatırımları geciktirmiştir. Modelde kullanılan veriler, stokastik fosil yakıt fiyatlarının eş zamanlı olarak dâhil edilmesi, kısa dönemde yenilenebilir enerjiyi fosil yakıt kaynaklı teknolojiden üstün yapamamıştır.

Panwar vd (2011) "Çevre Korumada Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Rolü" adlı makalesinde Yenilenebilir enerji kaynaklarının temiz enerji kaynağı olduğunun, bunlarının kaynağında güneş enerjisi oluşturduğu ortaya konulmuştur. Büyük ölçekli hidroelektrik küresel elektriğin %20'sini karşılamakta olduğu, kıyı ve rüzgârlı bölgelerde rüzgâr gücü ümit vaat ettiği vurgulanmıştır. Bu çalışmada yenilenebilir enerji kaynağının kapsamlı literatür taraması yapılmıştır. Güneş suyu gibi evrensel ve endüstriyel uygulamalar için ısıtıcılar, güneş ocakları, kurutucular, rüzgâr enerjisi, biyogaz teknolojisi ve biyokütle gazlaştırıcılar geliştirilmiştir. Güneş kullanımı gelişmekte olan ülkelerde tarımsal ürünlerin kurutulmasında kullanılarak enerji tasarrufu yapılmış olduğu ayrıca yapışmayan bitki yağından alınan biyodizel karbondioksit emisyonlarını ve petrol kullanımını azalttığı ortaya konulmuştur.

Kılavuz (2013), “Türkiye’de Rüzgâr Enerjisi Yatırımlarındaki Devlet Teşviklerinin Gerçek Opsiyonlar ile Değerlendirilmesi” adlı araştırmasında Dünya ve Türkiye’deki Enerji sektöründe yaşananlar ortaya konulmuş, yenilenebilir enerji içerisinde ki rüzgâr enerjinin durumu hakkında bilgilere yer verilmiştir. Rüzgar enerjinin yatırımcılarını ilgilendiren yasal mevzuatlara yer verilmiş, rüzgar enerjisi yatırımlarında devlet teşviklerinin opsiyon mantığıyla modellenmiştir. Geleneksel yöntemlerle yapılmış olan net bugünkü değeri negatif ile yatırımcıya bu yatırım kararında vazgeçmesi yönünde yönlendirirken, devletin sağladığı alım garantisi teşviği ile bir satma hakkı opsiyonu kullandığında devletin nakit akışlarının pozitif değerlere ulaştığı, yani yatırımın yapılabilir olduğu hatta oldukça yüksek kazanımlar barındırdığı ispatlanmıştır. Ayrıca bu teşviğe sahip olmanın değerinin ise oldukça yüksek değerlerde seyrettiği ortaya konulmuştur.

Ağpak (2013) “Türkiye’de Rüzgâr Enerjisi için Strateji Seçimi” adlı araştırmasında rüzgâr enerjisine genel bir bakış, Dünya ve Türkiye’de rüzgâr enerji potansiyeli incelenmiştir. Dünya da ve Türkiye’de rüzgâr enerjisi önemli bir gelişme gösterdiği, fakat rüzgâr enerjisinin gelişimine dair gerçekçi temellere dayanan ulusal bir strateji eksikliği Türkiye’nin sektörden sağlayacağı maksimum faydanın önüne geçtiği ortaya konulmuştur. Bu çalışmada da bahsi geçen eksikliğin giderilmesine yönelik SWOT analizi rüzgâr enerji sektörünün mevcut durumu daha sonrasında da Analitik Hiyerarşi Projesi (AHP) ile SWOT faktörleri değerlendirilerek önerilen alternatifler arasından strateji seçimi yapılmıştır.

Sönmez (2014) “Hatay, Belen Boğazı’nda Bulunan Rüzgâr Enerjisi Santralinin Süzülerek Göç Eden Kuşlara Etkileri” adlı çalışmada RES’lerin yaban hayatı ve kuşlar üzerindeki etkilerine bakılmıştır. Belen Rüzgâr Elektrik Santrali Belen Geçidi’ni kullanan ve süzülerek uçan kuşlara etkileri “Habitat Kaybı”, “Rahatsızlık”, “Bariyer Etkisi” ve “Çarpışma Sonucu Ölüm” başlıkları üzerinden değerlendirme yapılmış, RES sahası kuşlarca yoğun şekilde kullanılan bir bölgede olmasına rağmen hiçbir ölüm vakasına ulaşılmadığı sonucuna varılmıştır.

Yapar (2014) “Türkiye’de İktisat Politikaları Çerçevesinde Rüzgâr Enerjisi Politikalarının Etkinliği Analizi” adlı araştırmasında Dünyada ve Türkiye’deki enerji ekonomisinden; rüzgâr enerjisi, iktisat politikası, ilişkisi ve uygulamasından bahsedilmiştir. İktisat ve enerji politikası kavramları amaçlar ve araçlar yönünden incelenmiştir. Türkiye’deki rüzgâr enerjisinin önemi tespit edilmiştir. Türkiye’deki rüzgâr enerjisinin etkinliğini gösteren olumlu-olumsuz koşullar, rüzgâr enerjisinden kaynaklanan tehditler ve ekonomik açıdan fırsatlar irdelenmiştir.

Güzel (2014) “Rüzgâr Enerjisinin Potansiyel Hesaplanmasında Kullanılan Bilgisayar Programlarının Karşılaştırılması” adlı çalışmada ilk olarak rüzgâr enerjinin dünyada ve türkiye’de son durumundan ve öneminden bahsedilmiştir. Rüzgâr enerjisi ile ilgili teorik bilgilerden, hesaplamalarında kullanılan ana denklemler ve genel kurallar ortaya konulmuştur. Kullanılan programın detayları, hesaplama yöntemlerinden ve özellikleri verilmiştir.

Terzi (2014) “Tokat İli Rüzgâr Enerjisi Potansiyelinin Değerlendirilmesi” adlı araştırmasında Tokat’ın rüzgâr enerji potansiyeli değerlendirilmiştir. Rüzgâr enerjisinin avantajı ve dezavantajı bahsedilip dünya ve Türkiye’deki gelişimi incelenmiştir. Yapılan incelemelerde seçilen 7 ilçede günlük, aylık ve yıllık değerlere bakılarak rüzgârın hızı ve yönü ortaya konulmuştur.

Emre (2014) “Türkiye’deki Rüzgâr Enerji Santrallerinin Göreli Etkilerinin Veri Zarflama Analizi ile Ölçümü” adlı çalışmasında santral kurulum ve bağlantı maliyetleri ile birlikte santralin kurulduğu lokasyona ilişkin rüzgâr kapasite faktörü, sayaç kapasite kullanım oranları ve Yenilenebilir Enerji Destekleme Mekanizması (YEKDEM) veya spot piyasadan yaklaşık kazanç miktarları değerlendirilmiştir.

Berkmen (2015) “Avrupa Birliği’nde Rüzgâr Enerjisi Politikaları ve Türkiye Karşılaştırması” adlı araştırmasında Avrupa Birliği ve Türkiye enerji politikaları incelenmiş, bu politikalar kapsamında yenilenebilir enerji kaynakları ve bunun

içerisindeki rüzgâr enerjisine ilişkin politikalar son güncel durum ve gelişmeler ortaya konularak Türkiye ile karşılaştırma yapılmıştır.

Yerci (2015) “Türkiye Denizlerin’deki Rüzgâr Enerjisi Potansiyeli ve Deniz Üstü Rüzgâr Santralleri Kurulabilecek Bölgelerin Belirlenmesi” adlı araştırmasında Türkiye’nin 55 kıyı bölgesindeki rüzgâr enerji potansiyeli değerlendirilmiş, kurulabilecek yerler belirlenirken önce ortalama hız daha sonra da konum kriterine bakılmıştır. Rüzgar türbinlerinin muhtemel konumları rüzgar yönü, deniz derinliği, kıyıdan uzaklığı baz alınarak, ağırlıklı rüzgar yönü dağılım grafiği ve seyir haritaları kullanılarak belirlenmiştir.

Şenel (2015) “Dünyada ve Türkiye’de Rüzgâr Enerjisi Durumu-Genel Değerlendirme” adlı çalışmada dünyada ve Türkiye’de rüzgâr kurulu güç durumu karşılaştırmalı olarak yıllar içerisinde ki gelişmeler incelenmiştir. Dünya’da Türkiye’de inceleme yapılırken sayısal verilerden yararlanılmıştır. Çalışma da rüzgâr elektrik santralinin çevreye zarar vermeyen yenilenebilir enerji kaynağı olduğu ve kullanımı yıllara göre sürekli artış gösterdiği sonucuna varılmıştır.

Dilsiz (2015) “Avrupa Birliğinde Tarım Sektöründeki Firmaların Kişibaşı Gelir Düzeyine Etkisinin Analizi” adlı çalışmada Türkiye’deki tarım sektörü ve ekonomiyle ilişkisi, AB ortak tarım politikası ve ortak tarım politikasındaki gelişmeler ve yapılanma sürecinden bahsedilmiştir. Tarımsal gelirin ekonomide ki payı önemli olduğu ve tarım işletmelerinin milli gelirde doğrudan veya dolaylı olarak paya sahip olduğu vurgulanmıştır. Ancak bu payın gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde farklılık gösterdiği bunun sonucunda da tarım sektörü istihdamı sanayiye yöneldiği ve sektörün küçüldüğü ortaya konulmuştur.

Varınca ve Varank (2015) "Rüzgâr Kaynaklı Enerji Üretim Sistemlerinde Çevresel Etkilerin Değerlendirilmesi ve Çözüm Önerileri" adlı makalesinde rüzgâr ve rüzgâr enerjisi hakkında genel bir çerçeve verilmiştir. Geçmişten günümüze rüzgâr türbin şekillerinden bahsedilmiştir. Rüzgâr kaynaklı enerji üretiminin faydalarına ve

çevresel etkilerine bakılmıştır. Makalede günümüzde en başta güneş, rüzgâr, deniz-dalga, jeotermal ve hidrojen enerjileri olmak üzere yenilenebilir enerji kaynaklarının içerisinde önemli bir yere sahip olan rüzgâr kaynaklı enerji üretim sistemlerinin çevresel etkileri incelenmiş muhtemel olumsuz etkilerin en aza indirmek için rüzgar elektrik santrallerinin kurulduğu yerin yakınında uzun mesafede alıcı-verici antenler ve bağlantı hatları bulunmaması, bunun dışında göçmen kuşların göç yolu üzerine kurulmaması, rüzgar türbinlerinin kurulumu için hazırlanan projeler, çevresel etkilerin azaltılması için arazinin mevcut doğal yapısına uygun şekilde yerleştirilmesi, bir rüzgar elektrik santrali ister karaya ister denize kurulsun kurulduğu bölgede bulunan canlı varlıklara ait yuva, avlanma dinlenme alanlarını zarar vermesini azami düzeye indirilmesi gerektiği önerilmiştir.

Polat (2016) “Ekolojik Tarım Açısından Türkiye’de Tarımsızlaşma” adlı çalışmasında Türkiye’de ki tarımın tarihsel sürecinden, mevcut durumundan bahsedilmiştir. Türkiye’de ticari ilişkilerdeki politik değişimler tarımı büyük ölçüde etkilediği, dâhil olduğu uluslararası kurumlar ve anlaşmalar tarımsızlaşma ile karşı karşıya olduğu vurgulanmıştır. Kullanılan veriler ve araştırmalar 1980’den sonra düşüş yaşandığı ve son yıllarda yaşanan tarımsal dış ticaret açıkları GSYH içerisindeki payının ve tarım nüfusunun azalması gibi sonuçlara neden olmuştur. Çalışmada ekolojik tarım dinamikleri tarımsızlaşmaya etki olabileceği, tarımsızlaşmanın nedenleri ne ölçüde cevap verebileceği değerlendirilmiştir.

Iglinski vd (2016) “Polonya’da Rüzgâr Enerjisi-Geçmiş, Mevcut Durum, Anketler, Yenilenebilir Enerji Kaynakları Yasası, SWOT” Analizi adlı makalesinde Polonya’daki rüzgâr enerjisi sektörünün gelişimi için tarih, mevcut durum ve umutlara yer verilmiştir. Öncelikle rüzgâr hızını belirlemek için bir süre ahşap yel değirmenin kullanımının gerekli olduğu vurgulanmıştır. Ülkede rüzgâr hızının en yüksek olduğu bölge kuzey de olduğu belirlenmiştir. Polonya’da rüzgâr enerji sektörünün finansmanlarıyla ilgili yeni düzenlemeler yapılmış ve yatırımcılar arasında açık artırma sistemi sunulmuştur. Yatırımcılar arasında sosyometrik araştırmaların sonuçları tanımlanmıştır. Rüzgâr enerji sektörünün SWOT analizi

yapılmış ve üç senaryo ile sektörün gelişimi hakkında bilgi verilmiştir. Birinci senaryoya göre rüzgâr enerjisinin gelişimi sektörün her yıl ortalama cari fiyatla-yıllık artışlar %10 artacaktır. İkinci senaryoya göre kabul edilen “Polonya Enerji Politikası”nda 2030 kadar değiştirilmiş senaryo olarak ortaya çıkacaktır. Üçüncü senaryoya göre de Polonya Rüzgar Enerjisi Birliği için hazırlanan bir proje Yenilenebilir Enerji Enstitüsü olarak alınmıştır. Sonuç olarak yabancı yatırımcıların ülkeye yatırım yapmaya teşvik etmeyi kamuoyuyla olan ilişkiler ve uluslararası eğilimlere tepki vermek son derece elverişli olduğu vurgulanmıştır. Rüzgâr enerji sektörünün en ekonomik rekabetçi yenilenebilir enerji kaynağı olduğu, bunun sonucu olarak da sektörü iyi bir şekilde öğrenilerek yatırım ve rüzgâr çiftliklerinin veriminin artacağı ortaya konulmuştur.

Şu ana kadar yapılmış olan ulusal ve uluslararası çalışmalarda görülmüştür ki, genellikle RES’lerin hayvansal üretim üzerine olan etkisi esas alınmış ya da RES’ler meteorolojik açıdan incelenmiş sonuçları itibariyle iklimsel açıdan meydana getirdiği değişiklikler ortaya konulmuştur. Ancak iklimsel açıdan oluşan değişikliklerin bitkisel üretim sektörünü nasıl etkilediğine dair spesifik yaklaşımlar ortaya konulmamıştır. Bu açıdan çalışma, RES’lerin bitkisel üretim sektörüne olan etkisine ait çiftçilerin yaklaşımlarının ve bu yaklaşımlarda etkili olan faktörlerin belirlenebildiği özgün bir çalışma niteliğindedir.

3. MATERYAL ve METOD

3.1. Örnek Hacminin Belirlenmesi

Çalışma, RES'lerin tümünün bulunduğu Kırşehir ili Mucur ilçesinde gerçekleştirilmiştir. Bu çalışma, RES'lerin bulunduğu bölgede tarımsal alanların yer aldığı ve bölge çiftçilerinin RES'lere karşı yaklaşımları ve söz konusu yerlerde RES'lerden sonra bitkisel üretim açısından herhangi bir değişiklik olup olmadığının belirlenebilmesi ve bunda etkili olan faktörlerin tespit edilmesi amacıyla yapılmıştır. Çalışma verilerini Kırşehir ili Mucur ilçesinde uygulanan anket çalışmasından elde edilen veriler oluştururken, diğer taraftan konuyla alakalı çeşitli istatistiklerden ve daha önce yapılmış olan yerli ve yabancı çalışmalardan yararlanılmıştır.

İl Tarım Müdürlüklerinden elde edilen verilere göre, anket çalışması yapılacak işletme sayısı, Basit Tesadüfi Örnekleme Yöntemi esas alınarak belirlenmiştir. Araştırmada anket yapılacak işletme sayısının belirlenmesinde %5 hata payı ve %95 güvenilirlik sınırları içerisinde çalışılmıştır (Çiçek ve Erkan 1996). Yapılan hesaplamalar sonucunda yapılacak anket sayısı aşağıdaki formülle belirlenmiştir.

$$n = \frac{Nz^2\sigma^2}{d^2(N-1) + z^2\sigma^2}$$

Formülde;

n =Örnek hacmi,

N=Örnekleme çerçevesine ait toplam birim sayısı,

σ^2 =Popülasyon varyansı

d =Kabul edilebilir hata ($\bar{x}$.0,05)

z =Kabul edilebilir hata oranına göre Standart Normal Dağılım tablosundaki Z değerini göstermektedir.

Yapılan bu örnekleme sonuçlarına göre, bölgede yapılacak toplam anket sayısı 156 adet olarak hesaplanmıştır. Anket çalışmasından elde edilecek verilerin hatalı olması veya eksik veri içermesi durumu göz önünde bulundurularak örnek hacmi %10 genişletilerek 171 olarak belirlenmiştir.

3.2. Analizin Yapılması

Çalışmada anket yolu ile elde edilen veriler, çiftçiye ait özelliklerin ortaya konulabilmesi açısından crosstab analizlerinin yapılmasında ve LIMDEP istatistik programı ile probit modeli analizinde kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan modelde, çiftçilere RES'lerden sonra bitkisel üretimde herhangi bir değişiklik olup olmadığı (Evet ise:1, Hayır ise:0) sorulmuş ve bu fikirlerinin üzerinde etkili olan faktörler belirlenmiştir. Dolayısıyla model sınırlı bağımlı değişken modelinin tahmininde kullanılan probit yöntemiyle tahmin edilmiştir. Modelin fonksiyon hali aşağıda gösterilmiştir.

$$Y = f(X_1, X_2)$$

Y: Bitkisel Üretimde değişiklik olup olmaması (evet: 1, hayır: 0)

X₁: Çiftçiye ait özellikler

- Çiftçinin Yaşı
- Eğitim Seviyesi
- Sosyal Güvence Durumu (evet: 1, hayır: 0)
- Tarımsal Tecrübe
- RES'ler Hakkında Bilgi Sahibi Olma Durumu (evet: 1, hayır: 0)

X₂: İşletmeye ait özellikler

- Tarımsal Gelir

- İşletmede Çalışan Aile Birey Sayısı
- RES Bölgesinde Arazi Varlığı
- Arazilerin RES'lere Uzaklığı
- RES Bölgesinde Buğday Verimi



4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

4.1. Analiz Sonuçları

4.1.1. Crosstab analiz sonuçları

Kırşehir ili Mucur ilçesinde bulunan Geycek Rüzgâr Elektrik Santralleri etrafındaki köylerde yaşayan çiftçilerle yapılmış olan anket çalışması sonunda bölge çiftçilerinin özelliklerini karşılaştırmalı analizleri bu bölümde verilmiştir.

Ankete katılan çiftçilerin RES'lerden sonra bitkisel üretimde değişiklik olup olmama sorusu yöneltilmiş, RES'lerden önceki ve sonraki durum arasında karşılaştırma yaparak soruya cevap vermesi istenmiştir.

Ankete katılan çiftçilerin yaş grupları ve RES'lerden sonra değişiklik olma durumlarına göre dağılımları Çizelge 4.1'de yer verilmiştir. Çizelge 4.1'e göre anket yapılan çiftçilerin yaş ortalamasının en yüksek olduğu grubun %54,4 (93 çiftçi) ile 41-60 yaş aralığında ki yaş grubundan oluştuğu görülmektedir. Yaş gruplarına göre bakıldığında 41-60 yaş aralığındaki çiftçilerin sorulan rüzgâr elektrik santrallerinden sonra bitkisel üretimde değişikliğin olup olmama sorusuna %42,7 (73 çiftçi)'si hayır cevabını vermiş, %11,7 (20 çiftçi)'si ise evet cevabını vermiştir. Bundan sonraki en yüksek oran 61 yaş ve üzeri olan çiftçilerin %22,2 (38 çiftçi)'si hayır, %5,8 (10 çiftçi)'i evet cevabını vermiştir. Yaş ilerledikçe çiftçilerin RES'lerden az etkilendiği, RES'lerden sonra daha az değişiklik yaptıkları, gençlerin değişimlere daha fazla tepki gösterdikleri görülmektedir.

Çizelge 4.1. Ankete katılan çiftçilerin yaş gruplarına ve RES'lerden sonra değişiklik olma durumlarına göre dağılımları

Yaş Grupları	Üretimde Değişiklik Durumu				Toplam	
	Hayır		Evet			
	N	%	N	%	N	%
20-30	6	3,5	5	2,9	11	6,4
31-40	10	5,8	9	5,3	19	11,1
41-60	73	42,7	20	11,7	93	54,4
61<	38	22,2	10	5,8	48	28,1
Toplam	127	74,3	44	25,7	171	100,0

Çizelge 4.2’de ankete katılan çiftçilerin eğitim seviyelerine ve RES’lerden sonra değişiklik olma durumlarına göre dağılımları yer almaktadır. Ankete katılan çiftçilerin büyük çoğunluğunu yani %62,0’lık kısmını ilkokul mezunu olan çiftçilerden oluşturduğu görülmektedir. Ankete katılan çiftçilerin okur-yazar olmayan ve okur-yazar olup hiç okula gitmeyen çiftçinin olmadığı görülmektedir. Verilen cevaplara göre anket yapılan bölgenin ilkokul seviyesinin %62,0 (106 çiftçi)’lık kısmını oluşturduğu ve bunun %47,4 (81 çiftçi)’nün rüzgâr elektrik santrallerinden sonra bitkisel üretimde değişiklik olup olmama sorusuna hayır cevabını ve geriye kalan %14,6 (25 çiftçi)’lık kısmı ise evet cevabını vermiş olduğu görülmektedir. Bundan sonraki en yüksek oran lise mezunu çiftçilerin %24 (41 çiftçi)’ü hayır, %9,9 (17 çiftçi)’lık kısımda evet cevabını vermiştir. Eğitim seviyesi arttıkça, çiftçilerin RES’lere olan tepkileri artmakta ve RES’lerden sonra değişiklik yapanların oranlarında da yükselme olmaktadır.

Çizelge 4.2. Ankete katılan çiftçilerin eğitim seviyelerine ve RES'lerden sonra değişiklik olma durumlarına göre dağılımları

Eğitim Seviyesi	Üretimde Değişiklik Durumu				Toplam	
	Hayır		Evet			
	N	%	N	%	N	%
İlkokul	81	47,4	25	14,6	106	62,0
İlköğretim	2	1,2	0	0,0	2	1,2
Lise	41	24,0	17	9,9	58	33,9
Üniversite	3	1,8	2	1,2	5	2,9
Toplam	127	74,3	44	25,7	171	100,0

Çizelge 4.3'de ankete katılan çiftçilerin tecrübe yılları ve RES'lerden sonra değişiklik olma durumlarına göre dağılımları yer almaktadır. Çizelge 4.3'te %40,4 (69 çiftçi)'nin 31 yıl ve 31'den daha uzun yıldır çiftçilikle uğraşan çiftçilerden oluştuğu görülmektedir. 31 yıl ve 31'den daha uzun yıl çiftçilikle uğraşan çiftçilerin %30,4 (52 çiftçi)'ü rüzgâr elektrik santrallerinden sonra bitkisel üretimde değişiklik olup olmama sorusuna hayır cevabı vermiş, %9,9 (17 çiftçi)'u ise evet cevabını vermiştir. 11-20 yıl grubunda olan çiftçilerin %18,7 (32 çiftçi)'si hayır, %6,4 (11 çiftçi)'ü evet cevabını vermiştir. 21-30 yıl grubunda yer alan çiftçilerin %18,7 (32 çiftçi)'si hayır, %5,3 (9 çiftçi)'ü evet cevabını vermiştir. Bakıldığında çiftçinin tecrübesi arttıkça RES'lerden daha az etkilendiği, RES'lerden sonra daha az değişiklik yaptıkları görülmüştür.

Çizelge 4.3. Anket katılan çiftçilerin tecrübe yılları ve RES'lerden sonra değişiklik olma durumlarına göre dağılımları

Tecrübe (Yıl)	Üretimde Değişiklik Durumu				Toplam	
	Hayır		Evet			
	N	%	N	%	N	%
1-10	11	6,4	7	4,1	18	10,5
11-20	32	18,7	11	6,4	43	25,1
21-30	32	18,7	9	5,3	41	24,0
31<	52	30,4	17	9,9	69	40,4
Toplam	127	74,3	44	25,7	171	100,0

Çizelge 4.4'te ankete katılan çiftçilerin sahip oldukları sosyal güvencelerine ve RES'lerden sonra değişiklik olma durumlarına göre dağılımları yer almaktadır. Çizelge 4.4'e bakıldığında çiftçilerin %93 (159 çiftçi)'ü sosyal güvencesinin varolduğu, kalan %7,0 (12çiftçi)'lik kısmının sosyal güvencesinin olmadığı görülmektedir. Bu çiftçilerin RES'lerden sonra bitkisel üretimde değişiklik olup olmama sorusuna vermiş oldukları cevaplara bakıldığında sosyal güvenceye sahip olanların %70,2 (120 çiftçi)'i hayır, %22,8 (39 çiftçi)'i ise evet cevaplarını vermiştir. Sosyal güvenceye sahip olmayanların %4,1 (7çiftçi)'i hayır, geri kalan %2,9 (5 çiftçi)'u ise evet cevabını vermiştir. Sosyal güvencesi olmayanların sosyal güvencesi olan çiftçilere göre RES'lere daha fazla tepki verdiği yani bu çiftçilerin üretim biçimlerinde değişiklikler yaptığı görülmektedir.

Çizelge 4.4. Ankete katılan çiftçilerin sahip oldukları sosyal güvencelerine ve RES'lerden sonra değişiklik olma durumlarına göre dağılımları

Sosyal Güvence Durumu	Üretimde Değişiklik Durumu				Toplam	
	Hayır		Evet			
	N	%	N	%	N	%
Sosyal Güvence Var	120	70,2	39	22,8	159	93,0
Sosyal Güvence Yok	7	4,1	5	2,9	12	7,0
Toplam	127	74,3	44	25,7	171	100,0

Tarımsal konularda bilgi almak için çiftçilerin kullanmış oldukları gazete, televizyon ve internet gibi kitle iletişim araçlarının bu amaçla kullanılıp kullanılmama durumu ve RES'lerden sonra değişiklik olma durumlarına göre dağılımları Çizelge 4.5'te yer verilmiştir. Kitle iletişim araçlarını çiftçilerin %52,6 (90 çiftçi)'sı tarımsal konularda bilgi almak için kullanırken, %47,4 (81 çiftçi)'ü tarımsal konularda bilgi almak için kullanmamaktadır. Ankete katılan ve kitle iletişim araçlarını tarımsal konularda bilgi almak için kullanan çiftçilerin %38,6 (66 çiftçi)'sı rüzgâr elektrik santrallerinden sonra bitkisel üretimde değişiklik olup olmama sorusuna hayır cevabını vermiş, %14,0 (24)'ü evet cevabını vermiştir. Kitle iletişim araçlarını tarımsal amaçlı kullanmayan çiftçiler ise %35,4(61 çiftçi)'ü hayır cevabını, %11,7 (20 çiftçi)'si evet cevabını vermiştir. Kitle iletişim araçlarını tarımsal konularda bilgi almak için kullanan çiftçilerin çok az bir farkla RES'lere tepkili oldukları ve değişiklik yaptıkları görülmüştür.

Çizelge 4.5. Ankete katılan çiftçilerin gazete, televizyon ve internet gibi kitle iletişim araçlarının tarımsal konularda bilgi alma durumlarına ve RES'lerden sonra değişiklik olma durumlarına göre dağılımları

Kitle İletişim Araçlarını Kullanma Durumu	Üretimde Değişiklik Durumu				Toplam	
	Hayır		Evet			
	N	%	N	%	N	%
Kullanıyorum	66	38,6	24	14,0	90	52,6
Kullanmıyorum	61	35,7	20	11,7	81	47,4
Toplam	127	74,3	44	25,7	171	100,0

Ankete katılan çiftçilerin kooperatife üyelik durumu ve RES'lerden sonra değişiklik olma durumlarına göre dağılımları Çizelge 4.6'da verilmiştir. Kooperatife çiftçilerin %78,9 (135 çiftçi)'unun üyeliği bulunurken, %21,1 (36 çiftçi)'nin üyeliği bulunmamaktadır. Ankete katılan ve kooperatife üye olan çiftçilerin %59,6 (102 çiftçi)'sı rüzgâr elektrik santrallerinden sonra bitkisel üretimde değişikliğin olup olmama sorusuna hayır cevabını vermiş, %19,3 (33 çiftçi)'ü ise evet cevabını vermiştir. Ankete katılan ve kooperatife üye olmayan çiftçilerin %14,6 (25 çiftçi)'sı hayır cevabını, %6,4 (11 çiftçi)'ü ise evet cevabını vermiştir. Kooperatife üyeliği bulunan çiftçilerin kooperatife üyeliği bulunmayan çiftçilere göre RES'lere daha tepkili oldukları görülmüştür

Çizelge 4.6. Ankete katılan çiftçilerin kooperatife üyelik durumlarına ve RES'lerden sonra değişiklik olma durumlarına göre dağılımları

Kooperatife Üyelik Durumu	Üretimde Değişiklik Durumu				Toplam	
	Hayır		Evet			
	N	%	N	%	N	%
Üyeliği Var	102	59,6	33	19,3	135	78,9
Üyeliği Yok	25	14,6	11	6,4	36	21,1
Toplam	127	74,3	44	25,7	171	100,0

Ankete katılan çiftçilerin tarımsal faaliyet çeşitlerine ve RES'lerden sonra değişiklik olma durumlarına göre dağılımları Çizelge 4.7'de verilmiştir. Bu çiftçilerin %66'sı yalnız bitkisel üretim yapan, %1,2'si yalnız hayvancılık yapan, %32,2'si ise her ikisininide yapan çiftçilerden oluşmaktadır. Yalnızca bitkisel üretim yapan çiftçilerin %48,5 (83 çiftçi)'i rüzgâr elektrik santrallerinden sonra bitkisel üretimde değişiklik olup olmama sorusuna hayır cevabını, %18,1 (31 çiftçi)'i evet cevabını vermiştir. Yalnız hayvancılıkla uğraşan çiftçilerin hepsi (%1,2) hayır cevabını vermiştir. Hem hayvancılık hemde bitkisel üretim yapan çiftçilerin %24,6 (42 çiftçi)'sı hayır, %7,6 (13 çiftçi)'i ise evet cevabını vermiştir.

Çizelge 4.7. Ankete katılan çiftçilerin tarımsal faaliyet çeşitlerine ve RES'lerden sonra değişiklik olma durumlarına göre dağılımları

Tarımsal Faaliyet Çeşitleri	Üretimde Değişiklik Durumu				Toplam	
	Hayır		Evet			
	N	%	N	%	N	%
Yalnız Bitkisel Üretim	83	48,5	31	18,1	114	66,7
Yalnız Hayvansal Üretim	2	1,2	0	0,0	2	1,2
Her ikisinde	42	24,6	13	7,6	55	32,2
Toplam	127	74,3	44	25,7	171	100,0

Anket katılan çiftçilerin ürettikleri ürünlerin değerlendirme şekillerine ve RES'lerden sonra değişiklik olma durumlarına göre dağılımları Çizelge 4.8'de yer verilmiştir. Çizelge 4.8'e bakıldığında çiftçiler hem kendi ihtiyacını karşılama hemde piyasaya satma şeklinde değerlendirme %98,2 (168 çiftçi)'sine karşılık gelmektedir. %1,8'lik (3 çiftçi) kısımda yalnız piyasaya satmak için üretim yapan çiftçilerden oluştuğu görülmektedir. Ankete katılan çiftçiler arasında yalnız kendi ihtiyacını karşılama cevabını veren çiftçinin olmadığı gözlenmiştir. Hem kendi ihtiyacını karşılayan hemde piyasaya satan çiftçilerin RES'lerden sonra bitkisel üretimde değişiklik olup olmama sorusuna %73,7 (126 çiftçi)'si hayır cevabını vermiş, %24,6 (42çiftçi)'sı ise evet cevabını vermiştir.

Çizelge 4.8. Ankete katılan çiftçilerin üretmiş oldukları ürünleri değerlendirme şekillerine ve RES'lerden sonra değişiklik olma durumlarına göre dağılımları

Ürünleri Değerlendirme Şekilleri	Üretimde Değişiklik Durumu				Toplam	
	Hayır		Evet			
	N	%	N	%	N	%
Yalnızca Piyasaya Satmak İçin	1	0,6	2	1,2	3	1,8
Hem Kendi İhtiyacını Karşılama Hemde Piyasaya Satmak	126	73,7	42	24,6	168	98,2
Toplam	127	74,3	44	25,7	171	100,0

Çizelge 4.9’da anket katılan çiftçilerin gelir grupları ve RES’lerden sonra değişiklik olma durumlarına göre dağılımları yer almaktadır. Çizelge 4.9’da bakıldığında %40,4 (69 çiftçi)’ü 21-40 (Bin TL) gelir grubunda yer aldığı Gelir seviyesine göre bakıldığında en yüksek payın 21-40 (Bin TL) arasında olduğu görülmüş bu gelir seviyesine sahip olan çiftçilere sorulan rüzgâr elektrik santrallerinden sonra bitkisel üretimde değişiklik olup olmama sorusuna %33,3 (57 çiftçi)’ü hayır cevabını vermiş, %7,0 (12 çiftçi)’si evet cevabını vermiştir. Daha sonraki en yüksek oran 41-60 (BinTL) arasında gelir seviyesine sahip olan çiftçilerin %15,2 (26 çiftçi)’si hayır, %6,4 (11 çiftçi)’ü evet cevabını vermiş olduğu görülmüştür. Çiftçilerin kazanmış oldukları toplam gelirlere bakıldığında çiftçi geliri arttıkça RES’lere olan tepkinde artmış olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.9. Ankete katılan çiftçilerin gelir gruplarına ve RES’lerden sonra değişiklik olma durumlarına göre dağılımları

Gelir (Bin TL)	Üretimde Değişiklik Durumu				Toplam	
	Hayır		Evet			
	N	%	N	%	N	%
10-20	8	4,7	5	2,9	13	7,6
21-40	57	33,3	12	7,0	69	40,4
41-60	26	15,2	11	6,4	37	21,6
61-80	14	8,2	9	5,3	23	13,5
81<	22	12,9	7	4,1	29	17,0
Toplam	127	74,3	44	25,7	171	100,0

Çizelge 4.10’da ankete katılan çiftçilerin tarımsal gelir grupları ve RES’lerden sonra değişiklik olma durumlarına göre dağılımları yer almaktadır. Bu çiftçilerin en fazla paya %36,8 (63 çiftçi) ile 10-20 (Bin TL) arasında tarımsal gelire sahip olan çiftçilerden oluştuğu görülmektedir. Tarımsal gelirin bakımından yüksek paya sahip olan 10-20 (Bin TL) arasındaki grupta yer alan çiftçiler rüzgâr elektrik santrallerinden sonra bitkisel üretimde değişikliğin olup olmama sorusuna %27,5 (47 çiftçi)’i hayır cevabını verirken, %9,4 (16 çiftçi)’ü evet cevabını vermiştir. Daha

sonrasındaki en yüksek oran 21-40 (Bin TL) arasında tarımsal gelire sahip olan çiftçilerin %22,8 (39 çiftçi)'i hayır, %5,8 (10 çiftçi)'i evet cevabını vermiş olduğu görülmektedir. Çizelge 4.10'a bakıldığında çiftçilerin tarımsal geliri arttıkça RES'lere olan tepkide artış göstermektedir. Bu çiftçilerin ürettikleri ürünü daha çok piyasaya satmak için üretim yapan çiftçilerden oluştuğu görülmektedir.

Çizelge 4. 10. Ankete katılan çiftçilerin tarımsal gelir gruplarına ve RES'lerden sonra değişiklik olma durumlarına ve RES'lerden sonra değişiklik olma durumlarına göre dağılımları

Tarımsal Gelir (BinTL)	Üretimde Değişiklik Durumu				Toplam	
	Hayır		Evet			
	N	%	N	%	N	%
10-20	47	27,5	16	9,4	63	36,8
21-40	39	22,8	10	5,8	49	28,7
41-60	13	7,6	6	3,5	19	11,1
61-80	11	6,4	8	4,7	19	11,1
80<	17	9,9	4	2,3	21	12,3
Toplam	127	74,3	44	25,7	171	100,0

Çizelge 4.11'de ankete katılan çiftçilerin tarım dışı gelirinin bulunup bulunmadığı, tarım dışı gelir var ise gelir grupları ve RES'lerden sonra değişiklik olma durumlarına göre dağılımları yer almaktadır. Anket yapılan çiftçilerin %55,6 (95 çiftçi)'nin tarım dışı gelire sahip olduğu %44,4 (76 çiftçi)'nin tarım dışı gelirinin olmadığı görülmektedir. Tarım dışı gelire sahip olan çiftçilerin %43,3 (74 çiftçi)'ü 10-20 (Bin TL) arasında tarım dışı gelir grubunda yer aldığı görülmektedir. 10-20 (Bin TL) tarım dışı geliri olan çiftçilerin rüzgâr elektrik santrallerinden sonra bitkisel üretimde değişiklik olup olmama sorusuna vermiş oldukları yanıtlara bakıldığında %33,3 (57 çiftçi)'ü hayır cevabı verirken, %9,9 (17 çiftçi)'si evet cevabını vermiş. Tarım dışı geliri olmayan çiftçilerin %32,7 (56 çiftçi)'sinin hayır, %11,7 (20 çiftçi)'sinin evet cevabını vermiş olduğu görülmektedir. Tarım dışı gelire sahip olan çiftçilerin geliri arttıkça RES'lerden etkilenmeyenlerin oranlarının azaldığı, RES'lerden etkilenenlerin oranları ise artış gösterdiği görülmüştür.

Çizelge 4.11. Ankete katılan çiftçilerin tarım dışı gelir gruplarına ve RES'lerden sonra değişiklik olma durumlarına göre dağılımları

Tarım Dışı Gelir (BinTL)	Üretimde Değişiklik Durumu				Toplam	
	Hayır		Evet			
	N	%	N	%	N	%
0	56	32,7	20	11,7	76	44,4
10-20	57	33,3	17	9,9	74	43,3
21-40	12	7,0	6	3,5	18	10,5
41-60	1	0,6	1	0,6	2	1,2
81<	1	0,6	0	0,0	1	0,6
Toplam	127	74,3	44	25,7	171	100,0

Çizelge 4.12’de ankete katılan çiftçilerin arıcılık faaliyetinde bulunma durumları ve RES’lerden sonra değişiklik olma durumlarına göre dağılımları yer almaktadır. Anket yapılan çiftçilerin %94,7 (162 çiftçi)’sinin arıcılık faaliyetinde yoğun bir şekilde bulunmadığı kalan %5,3 (9 çiftçi)’nün ise arıcılık faaliyetinde bulunduğu görülmektedir. Arıcılık faaliyetinde yoğun bir şekilde bulunmayanların %70,2 (120 çiftçi)’si rüzgâr elektrik santrallerinden sonra bitkisel üretimde değişikliğin olup olmama sorusuna hayır, %24,6 (42 çiftçi)’si ise evet cevabını vermiş olduğu görülmektedir. Arıcılık faaliyetinde bulunları ise %4,1 (7 çiftçi)’i hayır cevabını verirken, %1,2 (2 çiftçi)’si evet cevabını vermiştir. Arıcılık faaliyetinde yoğun bir şekilde bulunmayan çiftçilerin arıcılık yapan çiftçilere göre RES’lere daha tepkili oldukları görülmektedir.

Çizelge 4.12. Ankete katılan çiftçilerin arıcılık faaliyetinde bulunma durumuna ve RES’lerden sonra değişiklik olma durumlarına göre dağılımları

Arıcılık Faaliyeti	Üretimde Değişiklik Durumu				Toplam	
	Hayır		Evet			
	N	%	N	%	N	%
Arıcılık Faaliyetinde Bulunuyor	7	4,1	2	1,2	9	5,3
Arıcılık Faaliyetinde Yoğun Şekilde Bulunmuyor	120	70,2	42	24,6	162	94,7
Toplam	127	74,3	44	25,7	171	100,0

Yapılan saha çalışmasında rüzgâr elektrik santrallerinin olduğu bölgedeki köylerin santrallere kuzey-güney ve doğu-batı olarak çevrelendiği gözlenmiştir. Ankete katılan çiftçilerin bulundukları köylerin rüzgâr elektrik santrallerine göre konumları ve RES'lerden sonra değişiklik olma durumlarına göre dağılımları Çizelge 4.13'te yer almaktadır. Bakıldığında %40,9 (70 çiftçi)'nin rüzgâr elektrik santrallerine göre kuzeyde yer alan köylerin çoğunlukta olduğu gözlenmektedir. Kuzeyinde yer alan ve ankete katılan çiftçilere sorulan rüzgâr elektrik santrallerinden sonra bitkisel üretimde değişiklik olup olmama sorusuna %27,5 (47 çiftçi)'i hayır cevabını vermiş, %13,5 (23 çiftçi)'i ise evet cevabını vermiştir. Daha sonraki en yüksek oran güneyinde yer alan ve ankete katılan çiftçilerin ise %18,1 (31 çiftçi)'i hayır, %3,5 (6 çiftçi)'i evet demiş cevabını vermiş olduğu görülmektedir. RES'lere tepkili olan çiftçilerin en yüksek olan kısmı %32,9 ile kuzeyde yer alan çiftçilerin oluşturduğu görülmektedir.

Çizelge 4.13. Ankete katılan çiftçilerin bulunduğu köylerin RES'lere göre konumlarına ve RES'lerden sonra değişiklik olma durumlarına göre dağılımları

Konumları	Üretimde Değişiklik Durumu				Toplam	
	Hayır		Evet			
	N	%	N	%	N	%
Kuzey	47	27,5	23	13,5	70	40,9
Güney	31	18,1	6	3,5	37	21,6
Doğu	27	15,8	10	5,8	37	21,6
Batı	22	12,9	5	2,9	27	15,8
Toplam	127	74,3	44	25,7	171	100,0

Ankete katılan çiftçilerin RES'ler hakkında bilgi sahibi olup olmama durumu ve RES'lerden sonra değişiklik olma durumlarına göre dağılımları Çizelge 4.14'de verilmiştir. %68,4 (117 çiftçi) RES'ler hakkında bilgi sahibiyken %31,6 (54 çiftçi)'sı RES'ler hakkında bilgi sahibi değildir. Ankete katılan ve RES'ler hakkında bilgi sahibi olan çiftçilerin rüzgâr elektrik santrallerinden sonra bitkisel üretimde değişiklik olup olmama sorusuna %46,3 (79 çiftçi)'ü hayır cevabını verirken, %22,2

(38 çiftçi)'si evet cevabını vermiştir. Bu soruya RES'ler hakkında bilgi sahibi olmayan çiftçilerin 28,1 (48 çiftçi)'i hayır cevabını, %3,5 (6 çiftçi)'i ise evet cevabını vermiştir. RES'ler hakkında bilgi sahibi olan çiftçilerin bilgi sahibi olmayanlara göre RES'lerden etkilenme durumunun azaldığı gözlemlenmiştir.

Çizelge 4.14. Ankete katılan çiftçilerin RES'ler hakkında bilgi sahibi olup olmama durumlarına ve RES'lerden sonra değişiklik olma durumlarına göre dağılımları

Bilgi Sahibi Olma Durumu	Üretimde Değişiklik Durumu				Toplam	
	Hayır		Evet			
	N	%	N	%	N	%
Bilgi Sahibi	79	46,3	38	22,2	117	68,4
Bilgi Sahibi Değil	48	28,1	6	3,5	54	31,6
Toplam	127	74,3	44	25,7	171	100,0

Çizelge 4.15'de ankete katılan çiftçilerin RES bölgesinde arazisinin bulunup bulunmama durumu ve RES'lerden sonra değişiklik olma durumlarına göre dağılımları yer almaktadır. Ankete katılan çiftçilerin %98,8 (169 çiftçi)'inin RES bölgesinde arazisi bulunmaktadır. Geriye kalan %1,2 (2 çiftçi)'si ise RES bölgesinde arazisinin bulunmadığı görülmektedir. RES bölgesinde arazisi olan çiftçilerin rüzgâr elektrik santrallerinden sonra bitkisel üretimde değişiklik olup olmama sorusuna %73,1 (125 çiftçi)'i hayır cevabını verirken, %25,7 (44 çiftçi)'si evet cevabını vermiştir. Arazisi bulunmayan çiftçilerin hepsinin hayır cevabını verdiği görülmektedir.

Çizelge 4.15. Ankete katılan çiftçilerin RES bölgesinde arazi bulunma durumuna ve RES'lerden sonra değişiklik olma durumlarına göre dağılımları

RES Bölgesinde Arazi Varlığı	Üretimde Değişiklik Durumu				Toplam	
	Evet		Hayır			
	N	%	N	%	N	%
Var	125	73,1	44	25,7	169	98,8
Yok	2	1,2	0	0,0	2	1,2
Toplam	127	74,3	44	25,7	171	100,0

Çizelge 4.16’da ankete katılan çiftçilerin sahip oldukları arazilerin RES’lere olan uzaklıkları ve RES’lerden sonra değişiklik olma durumlarına göre dağılımları yer almaktadır. Çizelge 4.16’a bakıldığında %49,1 (84 çiftçi)’u 0-2 km uzaklıktaki köylerde kalan çiftçilerden oluştuğu görülmektedir. Buda RES’lerin etrafında yer alan köylerde ki çiftçilerin sahip oldukları arazilerin büyük bir yüzdesinin yakın mesafede yer aldığını göstermektedir. 0-2 km’lik mesafede olan araziye sahip olan çiftçilere sorulan rüzgâr elektrik santrallerinden sonra bitkisel üretimde değişikliğin olup olmama sorusuna %36,3 (62 çiftçi)’ü hayır cevabını verirken, %12,9 (22 çiftçi)’ü evet cevabını vermiştir. Yani yakın mesafede bulunan arazilere sahip çiftçilerin RES’lerden etkilenmedikleri gözlenmektedir. Daha sonraki en yüksek oran 3-5 km uzaklıkta arazilere sahip olan çiftçilerin %21,6 (37 çiftçi)’sı hayır, %6,4 (11 çiftçi)’ü evet cevabını vermiş olduğu görülmektedir. Çiftçilere ait arazilerin RES’lere olan uzaklıkları arttıkça RES’lerden etkilenme durumunun azaldığı görülmektedir. Bakıldığında yakın mesafede bulunan arazilere sahip olan çiftçilerinin RES’lerden etkilenmediğini gözlemlenmiştir.

Çizelge 4.16. Ankete katılan çiftçilere ait arazilerin RES’lere olan uzaklıklarına ve RES’lerden sonra değişiklik olma durumlarına göre dağılımları

Uzaklık (km)	Üretimde Değişiklik Durumu				Toplam	
	Hayır		Evet			
	N	%	N	%	N	%
0-2	62	36,3	22	12,9	84	49,1
3-5	37	21,6	11	6,4	48	28,1
6-10	24	14,0	10	5,8	34	19,9
10<	4	2,3	1	0,6	5	2,9
Toplam	127	74,3	44	25,7	171	100,0

Ankete katılan çiftçilerin RES’lerden sonra bitkisel üretimde nasıl bir değişiklik yapıldığını Çizelge 4.17’de yer verilmektedir. Çizelge 4.17’de çiftçilerin %74,3 (127 çiftçi)’nün hiç bir değişikliğe gitmediği görülmektedir. Yani sorulmuş olan rüzgâr elektrik santrallerinden sonra bitkisel üretimde değişiklik olup olmama sorusuna

hayır cevabını veren çiftçilerden oluşmaktadır. Çiftçilerin %9,4 (16 çiftçi)'nün daha verimli tohum satın alma değişikliği yaptığı, %1,8 (3 çiftçi)'nin bitkisel üretim maaliyetinde değişiklik olanlardan oluştuğu ve son olarakta %14,6 (25 çiftçi)'nin üretim yaptığı ürün çeşitinde değişiklik yapan çiftçilerden oluştuğu görülmektedir. Doğal olarak bu değişikliği yapan çiftçilerde rüzgâr elektrik santrallerinden sonra bitkisel üretimde değişiklik olup olmama sorusuna evet cevabını vermiş olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.17. Ankete katılan çiftçilerin RES'lerden sonra bitkisel üretimde yapmış olduğu değişikliklere ve RES'lerden sonra değişiklik olma durumlarına göre dağılımları

Bitkisel Üretimde Değişiklik Durumu	Üretimde Değişiklik Durumu				Toplam	
	Hayır		Evet			
	N	%	N	%	N	%
Değişiklik Yapmayan Çiftçiler	127	74,3	0	0,0	127	74,3
Daha Verimli Tohum Satın Alma	0	0,0	16	9,4	16	9,4
Bitkisel Üretimde Maaliyet Artışı	0	0,0	3	1,8	3	1,8
Ürün Çeşitinde Farklılık Yapma	0	0,0	25	14,6	25	14,6
Toplam	127	74,3	44	25,7	171	100,0

Çizelge 4.18'de ankete katılan çiftçilerin RES kurulduktan sonra bal veriminde değişiklik durumu ve RES'lerden sonra değişiklik olma durumlarına göre dağılımları yer almaktadır. Çizelge 4.18'de arıcılık faaliyetinde bulunan çiftçilerin %5,3 (9 çiftçi)'ü rüzgâr elektrik santrallerinden sonra bal veriminde değişik yok cevabını veren çiftçilerden oluşmaktadır. Bal veriminde değişiklik yok cevabını veren çiftçilerin %4,1 (7 çiftçi)'i rüzgâr elektrik santrallerinden sonra bitkisel üretimde değişiklik olup olmama sorusuna hayır cevabını verirken, %1,2 (2 çiftçi)'si evet cevabını vermiş olduğu görülmektedir. Arıcılık faaliyetinde yoğun bir şekilde bulunmayan çiftçilerin %70,2 (120 çiftçi)'si hayır, %24,6 (42 çiftçi)'si evet cevabını vermiştir.

Çizelge 4.18. Ankete katılan çiftçilerin RES kurulduktan sonra bal veriminde değişiklik durumuna ve RES'lerden sonra değişiklik olma durumlarına göre dağılımları

Bal Veriminde Değişiklik (kg)	Üretimde Değişiklik Durumu				Toplam	
	Hayır		Evet			
	N	%	N	%	N	%
Arıcılık Faaliyetinde Yoğun Şekilde Bulunmuyor	120	70,2	42	24,6	162	94,7
Bal Veriminde Değişiklik Yok	7	4,1	2	1,2	9	5,3
Toplam	127	74,3	44	25,7	171	100,0

Ankete katılan çiftçilerin RES'lerden sonra tarımsal gelirinde azalma grupları ve RES'lerden sonra değişiklik olma durumlarına göre dağılımları Çizelge 4.19'da yer verilmiştir. Yöneltilmiş olan soruya %90,1(154 çiftçi)'i tarımsal gelirinde azalma olmadığı cevabını vermiş, ancak tarımsal gelirinde azalma olmamasına rağmen bu grupta yer alan çiftçilerin %15,8 (27 çiftçi)'nin rüzgâr elektrik santrallerinden sonra bitkisel üretimde değişikliklik olup olmama sorusuna evet cevabını vermiş olduğu görülmektedir. Tarımsal gelirinde azalma olmayan çiftçilerin %74,3 (127 çiftçi)'nün hayır cevabını vermiş olduğu görülmektedir. Tarımsal gelirinde 20 (Bin TL) ve 20 (Bin TL)'den üzeri azalma olan çiftçilerde ise hepsinin (17 çiftçi-%9,9) evet cevabını vermiş olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.19. Ankete katılan çiftçilerin RES'lerden sonra tarımsal gelirlerinde azalma gruplarına ve RES'lerden sonra değişiklik olma durumlarına göre dağılımları

Gelirde Azalma (Bin TL)	Üretimde Değişiklik Durumu				Toplam	
	Hayır		Evet			
	N	%	N	%	N	%
0-1	127	74,3	27	15,8	154	90,1
20<	0	0,0	17	9,9	17	9,9
Toplam	127	74,3	44	25,7	171	100,0

Çizelge 4.20'de ankete katılan çiftçilerin RES'lerin avantaj gruplarına göre sıralama ve RES'lerden sonra değişiklik olma durumlarına göre dağılımları yer almaktadır.

Ankete katılan çiftçilerin avantajlarını sıraladıklarında rüzgâr elektrik santrallerinden sonra bitkisel üretimde değişiklik olup olmama sorusuna hayır cevabını verenlerin %39,8 (68 çiftçi)'i avantajların birinci sırasına rüzgâr enerji ile elektrik üretilirken doğaya zararlı gazların salınımı olmaz seçeneğini yer almasını istemiş, bundan sonraki en yüksek paya sahip olan ise %15,2 (26 çiftçi)'i ile birinci bedava bir yakıt, hiç bir ücret ödenmez seçeneğinin yer almasını isteyenlerin oluşturduğu görülmektedir. Sorulan soruya evet cevabını verenlerin %11,7 (20 çiftçi)'si birinci sırada sınırsız bir kaynak özelliğine sahip olması ve doğada bol miktarda bulunması tükenmeyen bir enerji kaynağıdır seçeneği yer almasını istemiş, bundan sonraki en yüksek paya sahip olan ise %5,3 (9 çiftçi)'ü ile birinci sırada kurulmasından sonra çok fazla alana ihtiyaç duyulmamaktadır seçeneğinin yer almasını isteyenlerin oluşturduğu görülmektedir.

Çizelge 4.20. Ankete katılan çiftçilerin RES'lerin avantaj gruplarına göre sıralama ve RES'lerden sonra değişiklik olma durumlarına göre dağılımları

Avantajları	Üretimde Değişiklik Durumu				Toplam	
	Hayır		Evet			
	N	%	N	%	N	%
Bedava bir yakıt, hiç bir ücret ödenmez	26	15,2	7	4,1	33	19,3
Rüzgar enerjisi ile elektrik üretilirken doğaya zararlı gazların salınımı olmaz	68	39,8	4	2,3	72	42,1
Rüzgar türbinlerini neredeyse her yere kurma imkanı vardır	3	1,8	4	2,3	7	4,1
Sınırsız kaynak özelliğine sahip olması ve doğada bol miktarda bulunması tükenmeyen bir enerji kaynağıdır	23	13,5	20	11,7	43	23,1
Kurulmasında çok fazla alana ihtiyaç duyulmamaktadır	6	3,5	9	5,3	15	8,8
RES'leri görmeye gelen turistlerden kazanç elde edilmektedir.	1	0,6	0	0,0	1	0,6
Toplam	127	74,3	44	25,7	171	100,0

Çizelge 4.21’de Ankete katılan çiftçilerin RES’lerin dezavantaj gruplarına sıralama ve RES’lerden sonra değişiklik olma durumlarına göre dağılımları yer almaktadır. Ankete katılan çiftçilerin dezavantajlarını sıraladıklarında, rüzgâr elektrik santrallerinden sonra bitkisel üretimde değişikliğin olup olmama sorusuna hayır cevabını verenlerin %49,7 (85 çiftçi)’si birinci sırada rüzgâr santrallerinin kurmak için çok ciddi ölçümler gerekir seçeneğinin yer almasını istemiş, bundan sonraki en yüksek paya sahip olan ise %10,5 (18 çiftçi)’i ile birinci sırada rüzgâr türbinleri çok fazla gürültü ve görüntü kirliliğine neden olması seçeneğinin yer almasını isteyenlerin oluşturduğu görülmektedir. Sorulan soruya evet cevabını verenlerin %18,7 (32 çiftçi)’si birinci sırada kurmak lisanssız güneş santralleri kadar kolay değildir seçeneğinin yer almasını istemiş, bundan sonraki en yüksek paya sahip olan ise %3,5 (6 çiftçi)’i ile birinci sırada rüzgâr santrali kurmak için çok ciddi ölçümler yapılması gerekir seçeneğini yer almasını isteyenlerin oluşturduğu görülmektedir.

Çizelge 4.21. Ankete katılan çiftçilerin RES’lerin dezavantaj gruplarına sıralama ve RES’lerden sonra değişiklik olma durumlarına göre dağılımları

Dezavantajları	Üretimde Değişiklik Durumu				Toplam	
	Hayır		Evet			
	N	%	N	%	N	%
Rüzgâr santrali kurmak için çok ciddi ölçümlerin yapılması gerekir	85	49,7	6	3,5	91	53,2
Kurmak lisanssız güneş santrali kadar kolay değildir	7	4,1	32	18,7	39	22,8
Rüzgâr türbinleri göç eden kuşlar için ciddi sorunlara yol açmaktadır	11	6,4	1	0,6	12	7,0
Rüzgâr türbinleri eğer çok fazla olduğu miktarda bir bölgede ise, o bölgenin cep telefonu ve Tv sinyallerini bozabilmektedir	2	1,2	0	0,0	2	1,2
Rüzgâr türbinleri çok fazla gürültü ve görüntü kirliliğine neden olmaktadır	18	10,5	4	2,3	22	12,9
Tozlaşma mevsiminde polenlerin azalmasına neden olmaktadır	4	2,3	1	0,6	5	2,9
Toplam	127	74,3	44	25,7	171	100,0

Çizelge 4.22’de ankete katılan çiftçilerin RES bölgesinde ki arpa verimi ve RES’lerden sonra değişiklik olma durumlarına göre dağılımları yer almaktadır. Arpa verimine bakımından en yüksek paya %64,3 ile 201-300 kg/da üretim yapan çiftçilerden oluştuğu görülmektedir. 201-300 kg/da üretim yapan çiftçilerin %48,5 (83 çiftçi)’i RES’lerden sonra bitkisel üretimde değişiklik olup olmama sorusuna hayır, %15,8 (27 çiftçi)’i ise evet cevabını vermiştir. Bundan sonra ki en yüksek orana bakıldığında 301-400 kg/da üretim yapan çiftçilerden oluştuğu görülmektedir. Bu çiftçilerin %15,2 (26 çiftçi)’si hayır, %7,0 (12 çiftçi)’i evet cevabını vermiştir. Çizelge 4.22’e bakıldığında arpa üretimi yapan çiftçilerin ürün verimi arttıkça RES’lere olan tepkileride artmış olduğu, bu çiftçilerin RES’lerden sonra bitkisel üretiminde değişiklik yaptıkları gözlemlenmiştir.

Çizelge 4. 22 Ankete katılan çiftçilerin RES bölgesindeki arpa verimi ve RES’lerden sonra değişiklik olma durumlarına göre dağılımları

Arpa Verim (kg/da)	Üretimde Değişiklik Durumu				Toplam	
	Hayır		Evet			
	N	%	N	%	N	%
50-100	6	3,5	2	1,2	8	4,7
101-200	12	7,0	3	1,8	15	8,8
201-300	83	48,5	27	15,8	110	64,3
301-400	26	15,2	12	7,0	38	22,2
Toplam	127	74,3	44	25,7	171	100,0

Çizelge 4.23’de ankete katılan çiftçilerin RES bölgesindeki buğday verimi ve RES’lerden sonra değişiklik olma durumlarına göre dağılımları yer almaktadır. Buğday verimine bakımından en yüksek paya %57,9 ile 201-300 kg/da üretim yapan çiftçilerin oluşturduğu görülmektedir. 201-300 kg/da üretim yapan çiftçilerin %41,5 (71 çiftçi)’i RES’lerden sonra bitkisel üretimde değişiklik olup olmama sorusuna hayır, %16,4 (28 çiftçi)’ü ise evet cevabını vermiştir. Bundan sonraki en yüksek orana bakıldığında 301-400 kg/da üretim yapan çiftçilerden oluştuğu görülmektedir.

Bu çiftçiler sorulan soruya %14,6 (25 çiftçi)'sı hayır, %4,1 (7 çiftçi)'i ise evet cevabını vermiş olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.23. Ankete katılan çiftçilerin RES bölgesindeki buğday verimi ve RES'lerden sonra değişiklik olma durumlarına göre dağılımları

Buğday Verim (kg/da)	Üretimde Değişiklik Durumu				Toplam	
	Hayır		Evet			
	N	%	N	%	N	%
50-100	23	13,5	8	4,7	31	18,1
101-200	8	4,7	1	0,6	9	5,3
201-300	71	41,5	28	16,4	99	57,9
301-400	25	14,6	7	4,1	32	18,7
Toplam	127	74,3	44	25,7	171	100,0

Çizelge 4.24'de ankete katılan çiftçilerin RES bölgesindeki şekerpancarı verimi ve RES'lerden sonra değişiklik olma durumlarına göre dağılımları yer almaktadır. Şekerpancarı verimine bakıldığında en yüksek paya %62,0 ile şeker pancarı üretimi yapmayan çiftçilerden oluşmaktadır. Şekerpancarı üretimi yapmayan çiftçilerin %45,0 (77 çiftçi)'i RES'lerden sonra bitkisel üretimde değişiklik olup olmama sorusuna hayır, %17,0 (29 çiftçi)'i ise evet cevabını vermiştir. Hayır, cevabını verenler içerisindeki ikinci en yüksek pay %12,9 (22 çiftçi) ile 7001-8000 kg/da üretim yapan çiftçilerden oluşurken, evet cevabını verenler ise %4,7 (8 çiftçi) ile 6001-7000 kg/da üretim yapan çiftçilerden oluşmaktadır. Çizelge 4.24'te göre şekerpancarı üretimi yapan çiftçilerin ürün verimleri arttıkça RES'lerden daha az etkilendikleri, RES'lerden sonra daha az değişiklikler yaptıkları görülmüştür.

Çizelge 4.24. Ankete katılan çiftçilerin RES bölgesinde şekerpancarı verimi ve RES'lerden sonra değişiklik olma durumlarına göre dağılımları

Şekerpancarı Verim (kg/da)	Üretimde Değişiklik Durumu				Toplam	
	Hayır		Evet			
	N	%	N	%	N	%
0	77	45,0	29	17,0	106	62,0
5000-6000	12	7,0	5	2,9	17	9,9
6001-7000	12	7,0	8	4,7	20	11,7
7001-8000	22	12,9	1	0,6	23	13,5
8001-9000	4	2,3	1	0,6	5	2,9
Toplam	127	74,3	44	25,7	171	100,0

4.1.2.Ekonometrik analiz sonuçları

Çizelge 4.25'te probit modelindeki ilgililişim katsayıları yer almaktadır. Genel itibariyle bakıldığında değişkenler arasından tecrübe ve yaş arasında, RES bölgesindeki kuru arazi varlığı ve tarımsal gelir arasında korelasyon görülmüş, diğer değişkenler arasında korelasyona rastlanmamıştır. Ancak korelasyon görülen değişkenler modelden çıkarılmasına rağmen bir değişikliğin olmadığı tespit edildiğinden modele her iki değişkende dahil edilmiştir.0

Çizelge 4.25. Probit modelindeki korelasyon katsayıları

	YAS	ESEV	SGÜV	TEC	TGELİR	İŞABS	RESBİL	KURAV	ARRESU
ESEV	-0,499								
SGÜV	0,160	0,030							
TEC	0,772	-0,461	0,176						
TGELİR	-0,249	0,146	0,039	-0,160					
İŞABS	0,196	-0,189	0,017	0,125	0,212				
RESBİL	-0,275	0,323	0,158	-0,250	0,114	-0,186			
RESAV	-0,199	0,108	0,079	-0,098	0,827	0,159	0,148		
ARRESU	-0,098	-0,022	-0,084	0,012	0,011	-0,140	-0,005	0,022	
RESBVER	-0,004	0,125	0,132	0,103	0,161	-0,037	0,140	0,206	-0,015

YAS: Çiftçi yaşı **ESEV:** Eğitim Seviyesi, **SGÜV:** Sosyal Güvence Durumu (evet:1, hayır:0), **TEC:** Tecrübe, **TGELİR:** Tarımsal Gelir, **İŞABS:** İşletmede Çalışan Aile Birey Sayısı, **RESBİL:** RES'ler Hakkında Bilgi Sahibi Olma Durumu (evet:1, hayır:0), **RESAV:** RES Bölgesinde Kurak Arazi Varlığı, **ARRESU:** Arazilerin RES'lere Uzaklığı, **RESBVER:** RES Bölgesinde Buğday Verimi

Genel olarak probit modellerinde bağımlı değişkenin olma olasılığı bağımsız değişkenlerin bir birim artmasıyla veya diğer bir ifadeyle marjinal etkilerle açıklanmaktadır. Çalışmada bağımlı değişkeni RES'lerden sonra bitkisel üretimde herhangi bir değişikliğin olup olmaması durumuna ait tahmini model Çizelge 4.26'da gösterilmiştir. Tahmini modelde çiftçinin yaşı, sosyal güvence durumu ve tarımsal gelir ile RES'ler kurulduktan sonra tarımsa üretimde değişiklik olup olmama durumu arasında negatif bir ilişki gözlenirken, eğitim seviyesi, tecrübe, bitkisel üretime katılan aile birey sayısı, RES'ler hakkında bilgi sahibi olup olmama durumu, RES bölgesindeki arazi varlığı, arazilerin RES'lere uzaklıkları ve RES bölgesindeki buğday verimi arasında pozitif bir ilişki gözlenmektedir. %1 önem seviyesinde RES'ler hakkında bilgi sahibi olup olmama durumu önemliyken, %10 önem seviyesi ise çiftçinin yaşı, sosyal güvence durumu ve tarımsal üretime katılan aile birey sayısı ait değişkenlerin önemli olduğu belirlenmiştir. Modeldeki diğer değişkenlerin ise istatistiki açıdan önemsiz oldukları belirlenmiştir. Çiftçinin yaşı arttıkça RES'lerin bitkisel üretimde herhangi bir değişikliğe neden olmadığı gözlenmiştir. Yaşı büyük çiftçilerin çok fazla tarımsal üretimde bulunmadıkları için RES'lerin etkisinin olmadığı ya da yılların tecrübesi ile bu etkileri bertaraf ettikleri de düşünebilirler. Ayrıca sosyal güvencesi olan çiftçilerin RES'lerden sonra oluşacak olumsuz durumlardan çok fazla etkilenmeyeceği için RES'lerin bitkisel üretime etkisi olmadığını düşünebilmektedirler. Tarımsal üretimde çalışan kişiler gelirinin bu sektörden karşıladıkları için değişikliğin olduğunu ve bu değişikliğin hayatlarına olan etkisini iyi test edebilmektedirler. Ayrıca bu bölgedeki çiftçilerin RES'lere ait bilgileri var ise; RES'lerin etkilerini ve meydana getirdiği değişiklikleride iyi gözlemleyebilirler.

Çizelge 4.26. RES'lerden sonra bitkisel üretimde değişiklik olup olmama durumuna ait probit modeli tahmini sonuçları

Değişkenler	Katsayı	Standart Hata	P Değer
Sabit Terim	-0,299	0,938	0,749
Çiftçinin Yaşı	-0,023*	0,013	0,083
Eğitim Durumu	0,015	0,128	0,904

Çizelge 4.26. (devam)

Sosyal Güvence Durumu	-0,817*	0,441	0,064
Tecrübe	0,019	0,015	0,211
Tarımsal Gelir	-0,004	0,003	0,186
Tarımsal Üretimde Çalışan Aile Birey Sayısı	0,239*	0,131	0,068
RES'ler Hakkında Bilgi Sahibi Olup Olmama Durumu	0,931***	0,292	0,001
RES Bölgesind Arazi Varlığı	0,001	0,001	0,476
Arazilerin RES'lere Olan Uzaklığı	0,002	0,032	0,944
RES Bölgesindeki Buğday Verimi	0,001	0,001	0,544

*** %1 önem seviyesi, * %10 önem seviyesi

Çizelge 4.27'de verilen marjinal etkileri dikkate alındığında, yaşın bir yıl artması RES'lerden sonra bitkisel üretimde değişikliğin olma olasılığını %0,6 oranında düşürmektedir. Sosyal güvencenin olup olmama durumuna göre RES'lerden sonra bitkisel üretimi etkilendiğini kabul etme olasılığını %26 oranda azalmaktadır. Tarımsal üretimde çalışan aile birey sayısı değişikliğin kabul etme olasılığını %68 oranında artırmakta iken, RES'ler hakkında bilgi sahibi olan çiftçilerin bilgi sahibi olmayan çiftçilere göre değişikliğin olduğunu düşünme olasılığını %23 oranında arttırdığı görülmektedir.

Çizelge 4. 27. RES’lerden sonra bitkisel üretimde değişiklik olup olmama durumuna ait modeldeki bağımsız değişkenlere ait marjinal etki değerleri

Değişkenler	Katsayı	Standart Hata	P Değer
Çiftçinin Yaşı	-0,006*	0,003	0,074
Eğitim Durumu	0,004	0,036	0,904
Sosyal Güvence Durumu	-0,265*	0,148	0,074
Tecrübe	0,005	0,004	0,204
Tarımsal Gelir	0,001	0,009	0,180
Tarımsal Üretimde Çalışan Aile Birey sayısı	0,680*	0,364	0,060
RES’ler Hakkında Bilgi Sahibi Olup Olmama Durumu	0,236***	0,610	0,001
RES Bölgesinde Kurak Arazi Varlığı	0,001	0,001	0,474
Arazilerin RES’lere Olan Uzaklığı	0,001	0,009	0,944
RES Bölgesindeki Buğday Verimi	0,001	0,001	0,542

*** %1 önem seviyesi, * %10 önem seviyesi

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Fosil kaynakların insanoğlu tüketimi için zamanla bitme noktasına gelmiş ve buda alternatif kaynaklara yönelmeyi zorunlu hale getirmiştir. Bu alternatif kaynakların da yenilenebilen bir kaynak olması ve tükenme olasılığının bulunmaması dolayı RES'lere olan talebinde artmaya başladığı görülmüştür.

RES'ler hakkında yapılan uluslararası önceki çalışmalar incelendiğinde, bitkisel üretime etkisinin bulunmadığı yer alırken, son dönemlerde yapılan uluslararası çalışmalarda bakıldığında ise bunun tam tersi olarak kurulduğu bölgede hava sıcaklığını ve nemi değiştirmesiyle tarım arazilerine kuraklık ya da havanın soğuk olduğu dönemlerde ısınma ve nem kaybını azaltarak veya artırarak ürün verimi üzerinde etkili olabileceği ileri sürülmüştür.

Bu çalışma ile, son literatürlerde iddia edildiği gibi tarım arazileri üzerinde kurulu olan ve çevresinde tarımsal faaliyetlerin devam ettiği RES'lerin üretim üzerinde etkili olup olmadığına yönelik çiftçi yaklaşımları esas alınarak, çiftçilerin bu yaklaşımlarında etkili olan faktörlerin belirlenebilmesi amaçlanmaktadır.

Mevcut durumun ortaya konulması ve kullanılacak yöntemin belirlenmesinde çeşitli yerli ve yabancı, konuyla ilgili bilimsel olarak hazırlanmış olan dergi, rapor ve makalelerden yararlanılmıştır. Çalışmanın temel materyalini Kırşehir ili Mucur ilçesinde kurulu olan Geycek Rüzgâr Elektrik Santralleri etrafına kuzey-güney, doğu-batı olarak yer alan köylerde yapılan anket çalışması oluşturmaktadır. Yapılan anket sayısı Basit Tesadüfi Yöntemiyle 171 olarak belirlenmiştir. Yapılan anket sonunda elde edilen veriler Excel programına belirlenmiş olan kodalarla yüklenmiş, çiftçiye ait özelliklerin ortaya konulabilmesi için crosstab analizleri yapılmış ve RES'lere karşı çiftçi tutumlarının belirlenmesi için LİMDEP istatistik programı ile probit modeli tahmin edilmiştir.

Yapılan anket çalışması sonucunda elde edilen bulgulara göre; Kırşehir ili Mucur ilçesinde bitkisel ve hayvansal üretim yapan işletmelerde bulunan çiftçilerin yaş gruplarına göre, RES'lerden sonra bitkisel üretimde değişikliklik olup olmama durumuna göre hayır diyenler içersinden en yüksek payı %42,7 ile 41-60 yaş grubunda yer alan çiftçilerden, en düşük paya %3,5 ile 20-30 yaş grubunda yer alan çiftçilerden oluştuğu görülmektedir. Evet diyenler içerisinde en yüksek paya %11,7 ile 41-60 yaş grubunda yer alan çiftçilerden, en düşük paya %2,9 ile 20-30 yaş grubunda yer alan çiftçilerden oluştuğu görülmektedir. Yaş ilerledikçe çiftçilerin RES'lerden az etkilendiği, RES'lerden sonra daha az değişiklik yaptıkları, gençlerin değişimlere daha fazla tepki gösterdikleri görülmektedir.

Çiftçilerin eğitim seviyeleri dikkate alındığında, ankete katılan çiftçilerin büyük bir kısmını %62 ile ilkokul mezunu olduğu, bunu lise %24, üniversite %1,8, %1,2 ilöğretim mezunu olanlar takip etmektedir. RES'lerden sonra bitkisel üretimde değişiklik olup olmama durumuna göre hayır diyenler içerisinde en yüksek paya %47,4 ile ilkokul mezunu olan çiftçilerden, en düşük paya %1,2 ile ilköğretim mezunu olan çiftçilerden oluştuğu görülmektedir. Evet diyenler içerisinde en yüksek paya %14,6 ile ilkokul mezunu olan çiftçiler oluşturmaktadır. Eğitim seviyesi arttıkça, çiftçilerin RES'lere olan tepkileri artmakta ve RES'lerden sonra değişiklik yapanların oranlarında da yükselme olmaktadır.

Çiftçilerin tecrübe yıllarına göre bakıldığında, RES'lerden sonra bitkisel üretimde değişiklik olup olmama durumuna göre hayır diyenler içerisinde en yüksek paya %30,4 ile 31 ve üzeri yılda tecrübeye sahip olan çiftçilerden, en düşük paya %6,4 ile 1-10 yıl tecrübeye sahip olan çiftçilerden oluştuğu görülmektedir. Evet diyenler içerisinde en yüksek paya %9,9 ile 31 ve üzeri yılda tecrübeye sahip olan çiftçilerden, en düşük paya %4,1 ile 1-10 yıl tecrübeye sahip olan çiftçilerden oluştuğu görülmektedir. Bakıldığında çiftçinin tecrübesi arttıkça RES'lerden daha az etkilendiği, RES'lerden sonra daha az değişiklik yaptıkları görülmüştür.

Çiftçilerin sosyal güvence durumuna esas alındığında, RES'lerden sonra bitkisel üretimde değişiklik olup olmama durumuna göre hayır diyenler içerisinde en yüksek paya %70,2 ile sosyal güvenceye sahip çiftçilerden oluştuğu, evet diyenler içerisinde %22,8 ile yine sosyal güvenceye sahip olan çiftçilerden oluştuğu görülmektedir. Sosyal güvencesi olmayanların sosyal güvencesi olan çiftçilere göre RES'lere daha fazla tepki verdiği yani bu çiftçilerin üretim biçimlerinde değişiklikler yaptığı görülmektedir.

Çiftçilerin tarımsal konularda kitle iletişim araçlarını kullanma durumlarına göre bakıldığında, RES'lerden sonra bitkisel üretimde değişiklik olup olmama durumuna göre hayır diyenler içerisinde en yüksek paya %38,6 ile kitle iletişim araçlarını tarımsal konularda bilgi almak için kullanan çiftçilerden, evet diyenler içerisinde en yüksek paya %14,0 ile yine kitle iletişim araçlarını tarımsal konularda bilgi almak için kullanan çiftçilerden oluştuğu görülmektedir. Kitle iletişim araçlarını tarımsal konularda bilgi almak için kullanan çiftçilerin çok az bir farkla RES'lere tepkili oldukları ve değişiklik yaptıkları görülmüştür.

Çiftçilerin kooperatife üyelik durumları dikkate alındığında, RES'lerden sonra bitkisel üretimde değişiklik olup olmama durumuna göre hayır diyenler içerisinde en yüksek paya %59,6 ile kooperatife üyeliği olan çiftçilerden, evet diyenler içerisinde en yüksek paya yine %19,3 ile kooperatife üyeliği olan çiftçilerden oluştuğu görülmektedir. Kooperatife üyeliği bulunan çiftçilerin kooperatife üyeliği bulunmayan çiftçilere göre RES'lere daha tepkili oldukları görülmüştür.

Çiftçilerin toplam geliri dikkate alındığında, %40,4'luk bir pay ile 21-40 (Bin TL) sahip olan çiftçilerin yüksek bir paya sahip olduğu görülmektedir. Toplam gelir olarak, RES'lerden sonra bitkisel üretimde değişiklik olup olmama durumuna göre hayır diyenler içerisinde en yüksek paya %33,3 ile 21-40 (Bin TL) gelire sahip çiftçilerden, en düşük paya %4,7 ile 10-20 (Bin TL) gelire sahip olan çiftçilerden oluştuğu görülmektedir. Evet diyenler içerisinde en yüksek paya %7,0 ile 21-40 (Bin TL) gelire sahip olan çiftçilerden, en düşük paya %2,9 ile 10-20 (Bin TL) gelire

sahip olan çiftçilerden oluştuğu görülmektedir. Çiftçilerin kazanmış oldukları toplam gelirlere bakıldığında çiftçi geliri arttıkça RES'lere olan tepkinde artmış olduğu görülmektedir.

Çiftçilerin tarımsal gelirleri esas alındığında, RES'lerden sonra bitkisel üretimde değişiklik olup olmama durumuna göre hayır diyenler içerisinde en yüksek paya %27,5 ile 10-20 (Bin TL) tarımsal gelire sahip çiftçilerden, en düşük paya %6,4 ile 61-80 (Bin TL) tarımsal gelire sahip çiftçilerden oluştuğu görülmektedir. Evet diyenler içerisinde en yüksek paya %9,4 ile 10-20 (Bin TL) tarımsal gelire sahip çiftçilerden, en düşük paya %2,3 ile 80 (Bin TL) ve üzeri tarımsal gelire sahip çiftçilerden oluştuğu görülmektedir. Bakıldığında çiftçilerin tarımsal geliri arttıkça RES'lere olan tepkide artış göstermektedir. Bu çiftçilerin ürettikleri ürünü daha çok piyasaya satmak için üretim yapan çiftçilerden oluştuğu görülmektedir.

Çiftçilerin tarım dışı gelirleri dikkate alındığında, RES'lerden sonra bitkisel üretimde değişiklik olup olmama durumuna göre hayır diyenler içerisinde en yüksek paya %33,3 ile 10-20 (Bin TL) tarım dışı gelire sahip çiftçilerden, en düşük paya %0,6 ile 41-60 ve aynı orana sahip 81 (Bin TL) ve üzeri tarım dışı gelire sahip olan çiftçilerden oluştuğu görülmektedir. Evet diyenler içerisinde en yüksek paya %11,7 ile tarım dışı geliri olmayan çiftçilerden, en düşük paya %0,0 ile 81 (Bin TL) ve üzeri tarım dışı geliri olan çiftçilerden oluştuğu görülmektedir. Ayrıca ankete katılan çiftçilerin önemli bir kısmının yani %44,4'lük kısmının tarım dışı gelire sahip olmadığı görülmektedir. Tarım dışı gelire sahip olan çiftçilerin geliri arttıkça RES'lerden etkilenmeyenlerin oranlarının azaldığı, RES'lerden etkilenenlerin oranları ise artış gösterdiği görülmüştür.

Çiftçilerin RES'ler hakkında bilgi sahibi olup olmama durumları göz önüne alındığında, RES'lerden sonra bitkisel üretimde değişiklik olup olmama durumuna göre hayır diyenler içerisinde en yüksek paya %46,3 ile bilgi sahibi olan çiftçilerden, hayır diyenler içerisinde en yüksek paya %22,2 ile yine bilgi sahibi olan çiftçilerden

oluştugu görülmektedir. RES'ler hakkında bilgi sahibi olan çiftçilerin bilgi sahibi olmayanlara göre RES'lerden etkilenme durumunun azaldığı gözlemlenmiştir.

Ankete katılan çiftçilerin avantajlarını sıraladıklarında rüzgâr elektrik santrallerinden sonra bitkisel üretimde değişiklik olup olmama sorusuna hayır cevabını verenlerin içerisinde en yüksek paya %39,8'i ile avantajların birinci sırasına rüzgâr enerji ile elektrik üretilirken doğaya zararlı gazların salınımı olmaz seçeneğini yer almasını isteyen çiftçilerden, en düşük paya %0,6 ile RES'leri görmeye gelen turistlerden kazanç elde edilmesi seçeneğini isteyen çiftçilerden oluştuğu görülmektedir. Evet diyenler içerisinde en yüksek paya %11,7 ile sınırsız bir kaynak özelliğine sahip olması ve doğada bol miktarda bulunması tükenmeyen bir enerji kaynağı seçeneğini birinci sırada yer almasını isteyen çiftçilerden, en düşük paya %0,0 ile RES'leri görmeye gelen turistlerden kazanç elde edilmesi seçeneğini isteyen çiftçilerden oluştuğu görülmektedir.

Ankete katılan çiftçilerin dezavantajlarını sıraladıklarında, rüzgâr elektrik santrallerinden sonra bitkisel üretimde değişikliğin olup olmama sorusuna hayır cevabını verenlerin %49,7'i ile birinci sırada rüzgâr santrallerinin kurmak için çok ciddi ölçümler gerekir seçeneğinin yer almasını isteyen çiftçilerden, en düşük payı %1,2 ile rüzgâr türbinleri çok fazla olduğu bir bölgede ise, o bölgenin cep telefonu ve Tv sinyallerini bozabilmesi seçeneğinin yer almasını isteyen çiftçilerden oluştuğu görülmektedir. Evet diyenler içerisinde en yüksek paya %18,7 ile kurmak lisanssız güneş santrali kadar kolay değildir seçeneğini isteyen çiftçilerden, en düşük payı %0,0 ile rüzgâr türbinleri çok fazla olduğu bir bölgede ise, o bölgenin cep telefonu ve Tv sinyallerini bozabilmesi seçeneğinin yer almasını isteyen çiftçilerden oluştuğu görülmektedir.

Bölgede üretilen ürünler esas alındığında, en fazla üretilen ürünlerden olan arpada (283,4) üretim değeri Türkiye ve bölge ortalamasının oldukça gerisinde olur iken, buğday (281,52) ve şekerpancarında (7 087,69) ise değerler Türkiye ve bölge ortalamasının üzerinde bir seyir takip etmiştir. Arpa üretimi yapan çiftçilerin ürün

verimi arttıkça RES'lere olan tepkileride artmış olduğu, bu çiftçilerin RES'lerden sonra bitkisel üretiminde değişiklik yaptıkları gözlemlenmiştir. Şeker pancarı üretimi yapan çiftçilerin ürün verimleri arttıkça RES'lerden daha az etkilendikleri, RES'lerden sonra daha az değişiklikler yaptıkları görülmüştür.

Bağımlı değişkeni RES'lerden sonra bitkisel üretimde değişiklik olup olmama durumunun tahmin edildiği modelde, çiftçinin yaşı, eğitim seviyesi, sosyal güvence durumu, tecrübe, tarımdan elde edilen gelir, tarımsal üretimde çalışan aile birey sayısı, RES hakkında bilgi sahibi olup olmama durumu, RES bölgesinde kurak arazi varlığı, arazilerin RES'lere olan uzaklıkları ve RES bölgesinde buğday verimi bağımsız değişken olarak belirlenmiştir.

RES'lerden sonra bitkisel üretimde değişiklik olup olmama durumu olarak tanımlanan bağımlı değişken ile çiftçinin yaşı ve çiftçinin sosyal güvence durumu arasında negatif yönlü, tarımsal üretimde çalışan aile birey sayısı ve RES'ler hakkında bilgi sahibi olup olmama durumu arasında pozitif yönlü bir ilişki mevcuttur.

İstatistiki açıdan RES'lerden sonra bitkisel üretimde değişiklik olup olmama durumuna ait tahmini modelde çiftçinin yaşı, çiftçinin sosyal güvence durumu ve tarımsal üretimde çalışan aile birey sayısı %10 önem seviyesinde, RES'ler hakkında bilgi sahibi olup olmama durumu ise %1 önem seviyesinde önemli çıkmıştır.

Analiz sonuçlarından anlaşılabacağı gibi, çalışmanın yapıldığı bölge çiftçilerinin RES'lerden sonra bitkisel üretimde kayda değer bir değişiklik yapmadığı görülmüştür. Yapılan crosstab analizlerde RES'lerden sonra bitkisel üretimde değişiklik olup olmama sorusuna genel olarak evet cevabını veren çiftçi oranı %25,7'in üzerine çıkmadığı dikkat çekmektedir. Yani ankete katılan çiftçilerin sadece 1/4'lük kısmı değişikliğin var olduğunu ifade etmiş ve dolayısıyla bitkisel üretimde etkisinin olmadığı sonucuna varılmıştır. Rüzgar enerjisinin kullanılmasının temel amacı çevreye olumsuz bir etkisinin bulunmadığı yani çevre dostu

olmasındadır. Bundan dolayı RES'lerin tam anlamıyla amacına ulaşması için yapılması gerekenleri şu şekilde sıralayabiliriz.

1. Probit analizine bakıldığında bağımsız değişken olan RES'ler hakkında bilgi sahibi olma durumu RES'lerden sonra bitkisel üretimde değişiklik olma durumunu pozitif yönde etkilemiş yani arttırmış olduğu görülmüştür. Buna göre kurulumundan önce bölgedeki çiftçiler RES'ler hakkında yeterince bilgilendirme yapıp, RES'lerin kurulum yeri hakkında düşünceleri alınarak planlamalar bu yönde gerçekleştirmelidir.
2. Croostab analiz sonuçlarına göre ankete katılan bölge çiftçileri dezavantajı olarak birinci sıraya rüzgar türbinlerin çok fazla gürültü ve görüntü kirliliğine neden olduğu seçeneği yer almasını isteyenlerin ikinci en yüksek paya sahip olduğu görülmüştür. Gürültü etkisine uygun pervane kanadı seçimi yapılmalı, yerleştirilecek türbinlerin en az düzeyde rahatsız edecek şekilde yerleştirilmelidir. Ayrıca türbinler yerleşim yerlerine olan mesafesi dengelenmeli, gelecekte üretilecek türbinlerin yaratmış olduğu sesi minimize edecek şekilde üretimi yapılmalıdır.
3. Bölgede en fazla üretilen ürünlerden olan arpada, üretim değeri Türkiye ve bölge ortalamasının oldukça gerisinde olur iken, buğday ve şekerpancarında ise değerler Türkiye ve bölge ortalamasının üzerinde bir seyir takip etmiştir. Buna göre RES'lerin bitkisel üretim üzerine çok fazla etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Bu nedenle RES'lerin ülke ekonomisine ve turizmine olan katkısı düşünüldüğünde bölgenin uygun olan alanlarında RES'lerin artırılmasının ekonominin gelişmesinde önemli rol oynayacağı düşünülmektedir.
4. Çalışma oldukça kapsamlı olup, RES'lerin kurulduğu bölgede yürütülen ve bitkisel üretime olan etkisinin araştırıldığı ulusal ve uluslararası çapta daha önce yapılmamış olması açısından orijinal nitelikte olan ilk çalışmadır. Çalışma bu yönü ile kendinden sonra yapılacak çalışmalara önemli bir literatür desteği sağlanması açısından oldukça önemlidir.

KAYNAKÇA

- Akkaya, A. V., Akkaya Koca, E., Dağdaş, A. 2002. “ Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Çevresel Açından Değerlendirilmesi” IV. Ulusal Temiz Enerji Sempozyumu Bildiri Kitabı, cilt 1.
- Anonim, 2003. “Türkiye Çevre Sorunları” <http://www.tucev.org/> (14.11.2016).
- Anonim, 2005. http://www.eie.gov.tr/duyurular_haberler/h_ucuncu_ulke_egitim_program%C4%B1.aspx (04.02.2017).
- Anonim, 2011. file:///C:/Users/ayse/Desktop/Word%20dosyalar%C4%B1/makbule_reference/Wind%20Energy%20Development%20Environmental%20Concerns.html (07.05.2017).
- Anonim, 2013. <http://discovermagazine.com/> (22.01.2017).
- Anonim, 2016a. “What is Renewable Energy” Australian Renewable Energy Agency <http://arena.gov.au/about-renewable-energy> (20.12.2016) .
- Anonim, 2016b. <http://www.ahika.gov.tr/> (18.03.2017).
- Anonim, 2016c. <http://www.enerjiatlas.com/ruzgar/geycek-ruzgar-santrali.html> (05.12.2016).
- Anonim, 2016d. http://mucur.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2015_09/22100034_mucur.pdf (12.11.2016).
- Anonim, 2016e. <https://www.google.com.tr/search?q=k%C4%B1r%C5%9Fehir+belediyesi&oq=k%C4%B1r%C5%9Fehir+belediyesi&aqs=chrome..69i57j0l5.4994j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8> (24.04.2017).
- Anonim, 2017a. <http://enerjienstitusu.com/2015/12/25/turkiyenin-ilk-deniz-ustu-ruzgar-gulu-ciftligi-projesine-2016-yilinda-baslanacak/> (16.02.2017).
- Anonim, 2017b. <http://www.ren21.net/peer-review-renewables-2017-global-status-report/> (16.01.2017).
- Baban, S. MJ., and Parry, T. 2000. “Developing and Applying a GIS-Assisted Approach to Locating Wind Farms in the UK” volume24, issue 1, pages 59-71.
- Berkmen, V. 2015. Avrupa Birliği’nin Rüzgar Enerjisi Politikalari ve Türkiye Karşılaştırması, s. 1-3.
- Bilgin, C.C., 2004. “Kuşların Gizemli Yolculuğu: Göç”, Bilim ve Teknik Dergisi, Yeni Ufuklar Eki, 438, s.3-5.
- Çiçek, A., Erkan, O., 1996 Tarım Ekonomisi Araştırma ve Örneklem Yöntemleri. Gazi Osman Paşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:12, Ders Notları Serisi No:6, Tokat.
- ETKB (Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı), 2017. <http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Ruzgar> (18.03.2017).
- Faruk, Ö. 2004. “Enerji ve Çevre İlişkisi” Mimarlık ve Mühendis Dergisi sayı 33
- Federale E., Porte-Agel F., 2013. “Rüzgar Çiftlikleri Ürünün Büyümesine Etkisi”, file:///C:/Users/ayse/Desktop/Word%20dosyalar%C4%B1/makbule_reference/Wind%20farms%20can%20affect%20crop%20growth%20%20environmentalresearchweb.html .
- GTHB (Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı), 2017. www.tarim.gov.tr (02.04.2017).

- Güzel, S. 2014. Rüzgar Enerjisi Potansiyel Hesaplanmasında Kullanılan Bilgisayar Programların Karşılaştırılması, s.1-16.
- GWEC (Global Wind Energy Council), 2017. <http://www.GWEC.net/> (24.02.2017).
- İlkılıç, C. 2009. “Türkiye’de Rüzgar Enerji Potansiyeli ve Kullanımı”, cilt 50, sayı 593, 29-30.
- İlkılıç, C., Aydın, H. 2015. “Wind Power Potential and Usage in the Coastal Regions of Turkey” Renewable and Sustainable Energy Reviews, vol. 44, p. 78-86.
- Karagöl, E. T., Kavaz, İ. 2017. “Dünya’da ve Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Kaynağı”, 8-11.
- Koç, E., Şenel, M. C. 2013. “Dünya’da ve Türkiye’de Enerji Durumu-Genel Değerlendirme” Mühendislik ve Makine Dergisi, cilt 54, sayı 639, s. 32-64.
- Kumbur, H., Özer, Z., Özsoy, H. D., Avcı, E. D., 2005. Türkiye’de geleneksel ve yenilenebilir enerji kaynaklarının potansiyeli ve çevresel etkilerinin karşılaştırılması. Yeksem 2005, III. Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu ve Sergisi, 19-21.
- LOWA, 2006. “Renewable Energy-Wind Energy Manual”, Lowa Energy Association, Australia, 1, 18-19.
- MGM (Meteoroloji Genel Müdürlüğü), 2017. <https://www.mgm.gov.tr/> (04.04.2017).
- Myklebust, M., Raftery, M 2012. “Rüzgar Türbinleri Hayvanlar ve Yaban Hayatı” file:///C:/Users/ayse/Desktop/Word%20dosyalar%C4%B1/makbule_referenc e/DO%20WIND%20TURBINES%20HARM%20ANIMALS_%20_%20East %20County%20Magazine.html (09.04.2017).
- Özgener, Ö. 2002. “Dünya’da ve Türkiye’de Rüzgar Enerji Kullanımı” Dokuz Eylül Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Fen ve Mühendislik Dergisi, cilt4, sayı3, s. 159-173.
- Peker, Z. 2001. “Rüzgar Enerjisinin Çevresel Etkileri ve Bu Etkilerin Azaltılmasında Planlamanın Rolü”, TMMOB Makine Mühendisleri Odası, II. Çevre ve Enerji Kongresi.
- TEİAŞ (Türkiye Elektrik İletim Anonim Şirketi), 2017. <https://www.google.com.tr/search?q=TE%C4%B0A%C5%9E&oq=TE%C4%B0A%C5%9E&aqs=chrome..69i57j0l5.1866j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8> (22.01.2017).
- Terzi, İ. 2014. “Tokat İli Rüzgar Enerjisi Potansiyelinin Değerlendirilmesi” s. 26.
- The European Wind Energy Association, 2003. “Wind Energy-The Facts Volume 4 Environment”, Belgium.
- TÜİK (Türkiye İstatistik Kurumu), 2017. <http://www.tuik.gov.tr/Start.do> (16.02.2017)
- TÜREB (Türkiye Rüzgar Enerjisi Birliği), 2017. <http://www.tureb.com.tr/> (20.04.2017).
- Yerci, V. 2015. Türkiye Denizlerin’deki Rüzgar Enerji Potansiyeli ve Deniz Üstü Rüzgar Santralleri Kurulabilecek Bölgelerin Belirlenmesi, s.1-6.

ÖZGEÇMİŞ

1990 yılında Ankara Keçiören’de doğdu. İlköğrenimi Ankara orta ve lise öğrenimini Kırşehirde tamamladı. 2011 yılında Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi bölümüne başladı ve 2015’te mezun oldu. 2015 yılında Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde yüksek lisans eğitimine devam etmektedir.

