

**KONYA'DA KAMUYA AİT BAZI TARIM
İŞLETMELERİNİN ELEKTRİFİKASYON
DÜZEYLERİNİN BELİRLENMESİ**

Yusuf DİLAY

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TARIM MAKİNALARI

ANABİLİM DALI

Konya, 1996

57180

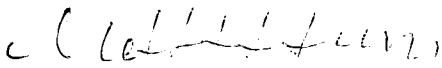
T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**KONYA'DA KAMUYA AİT BAZI TARIM İŞLETMELERİNİN
ELEKTRİFİKASYON DÜZEYLERİNİN BELİRLENMESİ**

Yusuf DİLAY

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
TARIM MAKİNALARI ANABİLİM DALI**

Bu tez 31.7.1996 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından kabul edilmiştir.



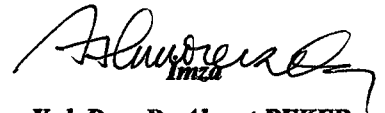
İmza

Prof. Dr. Şinasi YETKİN



İmza

Yrd. Doç. Dr. Fikret DEMİR



İmza

Yrd. Doç. Dr. Ahmet PEKER

(Danışman)

ÖZ
Yüksek Lisans Tezi
KONYA'DA KAMUYA AİT BAZI TARIM
İŞLETMELERİNİN ELEKTRİFİKASYON
DÜZEYLERİNİN BELİRLENMESİ

Yusuf DİLAY
Selçuk Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarım Makinaları Anabilim Dalı
Danışman : Yrd. Doç. Dr. Ahmet PEKER
1996, Sayfa :39

Jüri : Prof. Dr. Şinasi YETKİN
Yrd. Doç. Dr. Fikret DEMİR
Yrd. Doç. Dr. Ahmet PEKER

Bu araştırmada Konya'da bulunan kamuya ait Altınova, Konuklar ve Gözlü Tarım İşletmelerinin elektrifikasyon düzeyleri belirlenmiştir. Elektrifikasyon düzeyinin bir ifadesi olan özgül elektrik enerjisi tüketimi, tarımda çalışan nüfus başına tüketilen elektrik enerjisi miktarı, özgül kurulu güç değerleri ve yetiştirilen ürünlerden birim ürün başına tüketilen elektrik enerjisi miktarları her işletme için ayrı ayrı belirlenmiştir.

Araştırma sonunda Altınova Tarım İşletmesinin özgül elektrik enerjisi tüketimi 1995 yılında 150,40 kWh / ha - yıl bulunmuştur. Konuklar Tarım İşletmesi için 95,73 kWh / ha - yıl ve Gözlü Tarım İşletmesi için ise 51,74 kWh / ha - yıl olarak bulunmuştur. Özgül kurulu güç ve tarımda çalışan nüfus başına tüketilen elektrik enerjisi miktarı da yine Altınova Tarım İşletmesi için en yüksek bulunmuştur. Birim ürünün elde edilmesi için tüketilen elektrik enerjisi miktarı ise Altınova Tarım İşletmesinde inek sütü için 0.031 kWh / kg , Konuklar Tarım İşletmesinde inek sütü için 0.028 kWh / kg bulunmuştur. Gözlü Tarım İşletmesinde ise koyun sütü için 0.048 kWh / kg bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler : Elektrik Enerjisi Tüketimi, Özgül Elektrik Enerjisi Tüketimi, Tarım İşletmeleri, Elektrifikasyon Düzeyi

ABSTRACT

Master Thesis

**DETERMINATION OF ELECTRIFICATION LEVELS OF AGRICULTURAL
ENTERPRISES WHICH ARE RELATIVE TO PUBLIC IN KONYA**

Yusuf DİLAY

Selçuk University

**Graduate School of Natural And Applied
Science Department of Agricultural Machinery**

Supervisor : Yrd.Doç.Dr. Ahmet PEKER

1996 Page :39

Jury : Prof.Dr. Şinasi YETKİN

Yrd.Doç.Dr.Fikret DEMİR

Yrd.Doç.Dr.Ahmet PEKER

In this study, the electrification levels of Altınova, Konuklar and Gözlü Agricultural Enterprises which are relative to Public were determined. Specific electricity energy consumption, consumed electricity energy amount per person who works in agriculture, specific existed power value which are explanation of electrification level were separately determined .

At the end of study, specific electricity energy consumption was found as 150,40 kWh/ha–year for Altınova AED, as 95,73 kWh/ha-year for Konuklar AED and as 51,74 kWh/ha-year for Gözlü AED in 1995. Specific existed power values and consumed electricity energy amount for obtained per unit of product was found as 0,031 kWh/kg for cow milk in Altınova ,as 0,028 kWh/kg for cow milk in Konuklar and as 0,048 kWh/kg for Sheep milk in Gözlü.

KEY WORDS : Electricity energy consumption , specific electricity energy consumption , farm enterprise, electrification level.

ÖZGEÇMİŞ

1969 Adana doğumluyum. İlk, orta, lise öğrenimimi Türkiye'nin çeşitli yerlerinde tamamladım. 1987 yılında Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Mekanizasyon Bölümünde yüksek öğrenimime başladım. 1991 yılı Haziranında aynı Fakültenin Tarım Makinaları Bölümünden mezun oldum. 1993 yılında askerlik hizmetimi tamamladım. Aynı yıl Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Makinaları Anabilim Dalında Yüksek Lisans programına kaydoldum. Bir yıl yabancı dil hazırlık kursuna devam ettim. Şu anda Yüksek Lisans Programında tez aşamasındayım.

1996, Konya

Yusuf DİLAY

TEŐEKKÖR

Bu araştırmanın planlanıp, yŒrŒtŒlmesinde ve sonuçlarının değerlendirilmesinde daima yardımlarını gŒrdŒğŒm danışman Hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Ahmet Peker'e , Tarım Makinaları BŒlŒmŒ Œđretim Œyelerine ve yardımlarını gŒrdŒğŒm Altınova, Konuklar ve GŒzli Tarım İŞletmeleri MŒdŒrlŒğŒ çalıŐanlarına teŐekkŒrŒ bir borç bilirim.

Konya, 1996

Yusuf DİLAY



SİMGELER

- S_i** Tarım işletmelerinin özgül elektrik enerjisi tüketim değeri (kWh / ha-yıl).
- A_i** Tarım işletmelerinde bir yılda kullanılan toplam elektrik enerjisi miktarı (kWh / yıl).
- F_i** İşletmelerde tarımda kullanılan toplam arazi miktarı (ha).
- N_i** Tarım işletmesindeki tüm elektriksel tüketicilerin toplam kurulu gücü (kW).
- S_b** Tarım işletmelerinin özgül kurulu gücü (kW / ha)
- Sp** Tarımsal nüfus başına düşen elektrik enerjisi miktarı (kWh / adet)
- P_i** Tarımsal faaliyetlerde çalışan personel sayısı (Adet)
- C_i** İşletmenin herhangi bir ünitesinde üretilen ürünün birim ağırlığının elde edilmesi için tüketilen elektrik enerjisi miktarı (kWh / kg)
- A_u** İşletmede ürünün elde edildiği ünitenin yıllık toplam elektrik enerjisi tüketim miktarı (kWh / yıl)
- M_i** İşletmenin herhangi bir ünitesinde bir yılda üretilen ürünün toplam miktarı (kg / yıl)

İÇİNDEKİLER

ÖZ.....	i
ABSTRACT	ii
ÖZGEÇMİŞ.....	iii
TEŞEKKÜR	iv
SİMGELER.....	v
İÇİNDEKİLER.....	vi
ÇİZELGE LİSTESİ	viii
1. GİRİŞ	1
1.1. Tarımda Elektrik Enerjisinin Önemi.....	1
1.2. Türkiye'nin Genel Elektrik Enerjisi Durumu	2
1.3. Türkiye'de Tarımda Kullanılan Elektrik Enerjisinin Durumu.....	3
1.4. Çalışmanın Amacı	6
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI	7
3. MATERYAL VE METOD	11
3.1. Materyal	11
3.1.1. İşletmelerin genel durumu.....	11
3.1.1.1. Altınova Tarım İşletmesi	11
3.1.1.2. Konuklar Tarım İşletmesi.....	11
3.1.1.3. Gözlü Tarım İşletmesi	12
3.1.2. İşletmelerin bitkisel üretimleri	12
3.1.2.1. Altınova Tarım İşletmesi'nin bitkisel üretimi.....	12
3.1.2.2. Konuklar Tarım İşletmesi'nin bitkisel üretimi	13
3.1.2.3. Gözlü Tarım İşletmesi'nin bitkisel üretimi.....	14
3.1.3. İşletmelerin hayvansal üretimleri	15
3.1.3.1. Altınova Tarım İşletmesi'nin hayvansal üretimi.....	15
3.1.3.2. Konuklar Tarım İşletmesi'nin hayvansal üretimi	15
3.1.3.3. Gözlü Tarım İşletmesi'nin hayvansal üretimi	16
3.1.4. Tarım İşletmelerinde hayvansal üretimde elektrik enerjisi tüketimi ve elektriksel tüketiciler	16
3.1.4.1. Altınova Tarım İşletmesi'nde hayvansal üretimde elektrik enerjisi tüketimi.....	16
3.1.4.2. Konuklar Tarım İşletmesi'nde hayvansal üretimde	

elektrik enerjisi tüketimi	18
3.1.4.3. Gözlü Tarım İşletmesi'nin hayvansal üretiminde elektrik enerjisi tüketimi.....	18
3.1.5. Tarım İşletmelerinde bitkisel üretimde elektrik enerjisi tüketimi ve elektriksel tüketiciler	19
3.1.5.1. Altınova Tarım İşletmesi'nin bitkisel üretiminde elektrik enerjisi tüketimi.....	19
3.1.5.2. Konuklar Tarım İşletmesi'nin bitkisel üretiminde elektrik enerjisi tüketimi.....	20
3.1.5.3. Gözlü Tarım İşletmesi'nin bitkisel üretimi.....	21
3.1.6. İşletmelerin Atölyelerinde ve sokak aydınlatmalarında kullanılan elektrikli ekipmanlar ve tüketim değerleri.....	22
3.1.6.1. Altınova Tarım İşletmesi'nin atölyelerinde ve sokak aydınlatmalarında kullanılan elektrikli ekipmanlar ve tüketim değerleri.....	22
3.1.6.2. Konuklar Tarım İşletmesi'nin atölyelerinde ve sokak aydınlatmalarında kullanılan elektrikli ekipmanlar ve tüketim değerleri	23
3.1.6.3. Gözlü Tarım İşletmesi'nin atölyelerinde ve sokak aydınlatmalarında kullanılan elektrikli ekipmanlar ve tüketim değerleri	24
3.1.7. İşletmelerde tarımsal faaliyetlerde çalışan personel durumu.....	25
3.2. Metod.....	26
3.2.1. İşletmelerin özgül elektrik enerjisi tüketimlerinin belirlenmesi	26
3.2.2. İşletmelerin özgül kurulu güç değerinin belirlenmesi	27
3.2.3. Tarımsal nüfus başına düşen elektrik enerjisi miktarı.....	27
3.2.4. Birim ürünün elde edilmesi için tüketilen elektrik enerjisi miktarı	27
4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI ve TARTIŞMA	29
4.1. İşletmelerin Özgül Elektrik Enerjisi Tüketim Değerleri	29
4.2. İşletmelerin Kurulu Güç Değerleri.....	30
4.3. İşletmelerin Tarımsal Nüfus Başına Elektrik Enerjisi Tüketimleri	32
4.4. İşletmelerde Üretilen Ürünlerin Birim Ağırlıklarının Elde Edilebilmesi İçin Tüketilen Elektrik Enerjisi Miktarı	32
5. KAYNAKLAR	36

ÇİZELGE LİSTESİ

Çizelge No

Sayfa No

1.1.	Bazı Ülkelerin 1988 Yılı Elektrik Enerjisi Tüketim Değerleri	3
1.2.	Türkiye’de Tarım Sektöründe Elektrik Enerjisi ve Motorin Tüketimi.....	4
1.3.	Bazı Dünya Ülkelerinde Tarımda Tüketilen Elektrik Enerjisi Miktarları.	5
1.4.	Türkiye’de Elektrik Enerjisi Tüketiminin Sektörel Dağılımı	5
2.1.	Altınova ve Gözlü Tarım İşletmelerinin 1962, 1963 ve 1964 Yılları İçin Özgül Elektrik Enerjisi Tüketim Değerleri.	8
3.1.	Altınova Tarım İşletmesi’nin 1994 ve 1995 Yıllarına Ait Bitkisel Üretim Değerleri.....	13
3.2.	Konuklar Tarım İşletmesi’nin 1994 ve 1995 Yılları Bitkisel Üretim Değerleri.	14
3.3.	Gözlü Tarım İşletmesi’nin 1994 ve 1995 Yıllarına Ait Bitkisel Değerleri.....	14
3.4.	Altınova Tarım İşletmesi’nin 1994 ve 1995 Yıllarına Ait Hayvansal Üretim Değerleri.....	15
3.5.	Altınova Tarım İşletmesi’nde Sığırcılık Ünitesinde Kullanılan Elektrikli Aygıtların Etiket Değerleri ve Yıllık Elektrik Enerjisi Tüketimi.	17
3.6.	Konuklar Tarım İşletmesi’nde Sığırcılık Ünitesinde Kullanılan Elektrikli Aygıtların Etiket Değerleri ve Yıllık Elektrik Enerjisi Tüketimleri ...	18
3.7.	Altınova Tarım İşletmesi’nde Bitkisel Üretimde kullanılan Elektrikli Ekipmanların Etiket Değerleri ve 1995 yılı Elektrik Enerjisi Tüketimleri.	20
3.8.	Konuklar Tarım İşletmesi’nde Bitkisel Üretimde Kullanılan Elektrikli Ekipmanların Etiket Değerleri ve 1995 yılı Elektrik Enerjisi Tüketimi.....	21
3.9.	Gözlü Tarım İşletmesi’nde Bitkisel Üretimde Kullanılan Elektrikli Ekipmanların Etiket Değerleri ve 1995 yılı Elektrik Enerjisi Tüketimleri.	22
3.10.	Altınova Tarım İşletmesi’nde Atölyelerde ve Sokak Aydınlatmasında Kullanılan Tüketicilerin Etiket Değerleri ve Yıllık Elektrik Enerjisi Tüketimleri.	23
3.11.	Konuklar Tarım İşletmesi’nde Atölyelerde ve Sokak Aydınlatmasında Kullanılan Tüketicilerin Etiket Değerleri ve Yıllık Elektrik Enerjisi Tüketimleri.	24
3.12.	Gözlü Tarım İşletmesi’nde Atölyelerde ve Sokak Aydınlatmasında Kullanılan Tüketicilerin Etiket Değerleri ve Yıllık Elektrik Enerjisi Tüketimleri.	25
3.13.	1995 Yılı İtibariyle İşletmelerde Tarımsal Faaliyetlerde Çalışan Personel Durumu	25
4.1.	İşletmelerin Özgül Elektrik Enerjisi Değerleri.....	29

4.2. Tarım İşletmelerinde 1995 Yılı Özgöl Kurulu Güç Değerleri	31
4.3. İşletmelerde Tarımsal Faaliyetlerde Çalışan Nüfus Başına Düşen Elektrik Enerjisi Değerleri	32
4.4. İşletmelerde Üretilen Ürünün 1 kg 'ının Elde Edilmesinde Tüketilen Elektrik Enerjisi Miktarı	33



1. GİRİŞ

1.1. Tarımda Elektrik Enerjisinin Önemi

Enerji, yirminci yüzyılın son yarısında ülkelerin sosyal ve ekonomik yaşantısında her geçen gün etkinliği giderek artan önemli unsurlardan biri haline gelmiştir. Bilimde, sanayide, tarımda ve teknolojiye atılan her yeni adım, daha fazla enerji kullanımını gerektirmektedir.

Tarımsal alanda ise; Toprak işlemeden ürünün hasadına ve işlenmesine kadar uygulanan tüm işler, enerjinin etkin bir şekilde kullanılmasını gerektirmektedir. Entansif ve modern tarım tekniğinin uygulanması, birinci derecede enerjinin kullanılabilirliğine bağlıdır. Dünyanın çeşitli yerlerindeki uygulamalar gözden geçirildiğinde, birim alandaki toplam enerji tüketiminin, birim alandan elde edilen verimle yakından ilişkili olduğu görülmektedir. Diğer bir ifade ile, daha yüksek üretim daha fazla enerji tüketimini gerektirmektedir (Anonymous 1988).

Bir enerji kaynağı olarak insan güçlü ve verimli değildir. En yüksek güç kapasitesi, yapılan işe bağlı olarak 1/4 - 1/3 BG, sürekli çalışmadaki gücü ise 1/10 - 1/12 BG kadardır. Günde 8 saat, yılda 300 gün süreli bir çalışmada 1/12 BG değerinde bir güçle çalışan insan, yılda 200 BGh'lik bir enerji sağlayabilir. İnsan tarafından sağlanan bu enerjinin elektrik enerjisi olarak değeri yaklaşık 150 kWh / yıl'dır. İnsanın günde normal 2.600 kcal enerji aldığı kabul edilirse yıllık enerji tüketimi 1.110 kWh / yıl olur. Mekanik anlamı ile bu şartlarda insanın verimi $150 / 1.110 = \% 13.5$ olur. İnsan enerjisi, tarımın mekanize olmasını sağlayan özel bir enerji tipi şeklinde düşünülemez. Fakat, insan enerjisi planlama, karar verme ve uygulama için önemlidir. Bu nedenle, modern tarım insan varlığını sayısal olarak değil, iş yapabilme nitelikleriyle değerlendirmektedir (Tezer 1972).

Amerika Birleşik Devletleri'ndeki toplam enerji tüketiminin yaklaşık olarak %3 ü tarımsal üretimde kullanılmaktadır (Slocombe ve ark. 1992a).

Elektrik enerjisi tüketimi üzerinde yapılan çalışmalar, bazı ülkelerdeki genel elektrifikasyon düzeyinin her 10 yılda ortalama olarak %100 arttığını göstermektedir. Tarımdaki tüketimin artış oranı da bu değerdedir. Çünkü her yıl tarımdaki tüketimin genel tüketim içindeki payı %2-4 arasında olup ortalama olarak %3 dür (Yavuzcan 1971b).

Günümüzde kullanılan tarım kesimine ait elektiriksel verilerin çoğu 1950'li yılların sonu ve 1960'lı yılların başlarında yapılan araştırmalardan elde edilmektedir (Slocombe ve ark. 1992a).

Tarımda elektrik enerjisinin sağladığı yararlar kısaca şöyle açıklanabilir:

- Elektriksel aydınlatma ile çiftçilerin sosyal faaliyetleri gelişmiş; ahır, sera, kümes gibi üretim alanlarının ışıklandırılması üretimde önemli artışlar sağlamıştır.
- Elektriksel ısıtma ile bitkilerin sıcaklık talepleri karşılanmakta, ahır ve kümeslerde önemli verim artışı sağlamaktadır. Isıtma tekniği ürünlerin kurutulması için de kullanılmaktadır.
- Soğutma tekniği ile, muhafazası zor olan bütün tarımsal ürünler bozulmadan olabildiğince taze tutulabilmektedir.
- Seralar, kümesler ve hayvan barınaklarında çevre şartlarının düzenlenmesi, elektrik enerjisinin tarımda başarılı uygulamaları arasındadır.
- Elektropompaj tesislerinde işletme kolaylığı hayvancılık tesislerinde, seralarda devamlı ve basınçlı su otomatik kontrollü elektropompaj tesisleri ile sağlanmaktadır.
- Elektrikli çit tesisleri yardımı ile çayır mera ve ahırlardan rasyonel faydalanma imkanları sağlanmaktadır.

Elektrik enerjisinin yukarıda sıralanan faydalarına , köy ve çiftliklerdeki tarım sanatlarının, tarım teknolojisinin ülke içindeki elektrik malzeme ve cihazları ile ilgili sanayinin gelişmesi alanında yaptığı faydaları da eklemek gerekir (Başçetinçelik 1974).

1.2. Türkiye'nin Genel Elektrik Enerjisi Durumu

1900'lü yılların başlarında finansman güçlüğü yetişmiş elemen bulunamaması gibi sorunlar nedeni ile yabancı şirketlere imtiyaz verilmek suretiyle gerçekleştirilen elektrikleştirilme faaliyetleri, Cumhuriyetin ilk yıllarında terkedilmiştir. 1950'li yıllarda özel şirketlerin sektöre girmesi ile tekrar başlatılmış, konu bölgesel olarak ele alınmış ve çeşitli bölge şirketleri kurulmuştur. Daha sonra elektrik enerjisi ile ilgili tüm faaliyetlerin tek yönetim altında toplanmasına çalışılmış ve bu amaçla 1970 yılında T.E.K. Genel Müdürlüğü kurulmuştur. Belediyelerle İller Bankasının yürüttüğü hizmetlerin de T.E.K.'na devri ile 1987 yılından itibaren T.E.K.'nun hizmet alanı tüm Türkiye'ye yayılmıştır.

1992 yılı için 53.985 GWh olarak gerçekleşen net elektrik enerjisi tüketimine karşılık, kişi başına düşen brüt elektrik enerjisi tüketimi 923 kWh olmuştur (Anonymous 1994a).

1992 yılında yaklaşık 54 milyar kWh olarak gerçekleşen Türkiye elektrik enerjisi net tüketiminin sektörel dağılımı incelendiğinde geçmiş yıllarda olduğu gibi en ağırlıklı sektörün sanayi sektörü olduğu görülür.

Nüfus artışına dayalı olarak doğal büyüme hızı ve sanayide beklenen gelişmelerdeki artışlar gözönüne alındığında, enerji talebinin 2000 yılında 130 milyar kWh ve 2010 yılında 271 milyar kWh seviyelerine ulaşılacağı tahmin edilmektedir (Anonymous 1994b).

Türkiye'nin ve diğer bazı ülkelerinin 1992 yılı itibarıyla net elektrik enerjisi tüketimi ve kişi başına tüketim değerleri çizelge 1.1' de verilmiştir.

Çizelge 1.1. Bazı Ülkelerin 1992 Yılı Elektrik Enerjisi Tüketim Değerleri
(Anonymous 1994a).

ÜLKELER	NET TÜKETİM (GWh)	KİŞİ BAŞINA TÜKETİM (kWh / Kişi)
A.B.D.	2.849.325	11.190
Avusturya	45.651	5.808
Danimarka	30.469	5.916
Almanya	475.878	5.960
Yunanistan	32.024	3.103
İtalya	228.008	3.943
Hollanda	48.930	5.265
İngiltere	393.168	5.092
TÜRKİYE	53.985	923

1.3. Türkiye'de Tarımda Kullanılan Elektrik Enerjisinin Durumu

Türkiye'de tarımda kullanılan enerji türleri içerisinde en çok tüketileni motorin ve elektrik enerjisidir. Çizelge 1.2 de 1980 - 1989 yılları arasında Türkiye'deki tarım sektöründe tüketilen elektrik enerjisi ve motorin miktarlarını göstermektedir.

Çizelge 1.2. Türkiye’de Tarım Sektöründe Elektrik Enerjisi ve Motorin Tüketimi (Anonymous 1994b).

YILLAR	MOTORİN TÜKETİMİ (100 TON)	ELEKTRİK TÜKETİMİ (GWh)
1984	1.361	260
1985	1.409	311
1986	1.566	326
1987	1.718	398
1988	1.731	425
1989	1.740	464
1990	1.842	575
1991	1.850	712
1992	1.855	859
1993	2.285	936

Dışsal tarım mekanizasyonunda genel olarak yakıt enerjisinden faydalandığı halde, içsel tarımda genellikle elektrik enerjisi kullanılmakta ve tarımsal mekanizasyon bu enerjiyle gerçekleştirilmektedir. İçsel tarım mekanizasyonu, genelde sadece elektrikle çalışan alet ve makinalar ile gerçekleştirildiğinden, içsel tarımın mekanizasyon düzeyi, tarımsal mekanizasyon için ayrıca bir kriter olmaktadır.

Elektrik enerjisinin tarımda çok çeşitli uygulama alanları olmasına karşılık, tarım sektöründe diğer sektörlerle göre çok daha az elektrik enerjisi tüketilmektedir. Bazı dünya ülkelerindeki tarımda tüketilen elektrik enerjisi değerlerinin, toplam enerji tüketimi içindeki paylarını gösteren değerler çizelge 1.3 de verilmiştir. Buna göre tarımda tüketilen elektrik enerjisinin değeri oldukça düşüktür.

Çizelge 1.3. Bazı Dünya Ülkelerinde Tarımda Tüketilen Elektrik Enerjisi Miktarları (Anonymous 1994 a).

ÜLKELER	Tarımda Tüketilen Elektrik Enerjisi (GWh)	Toplam Elektrik Enerjisi Tüketimi (GWh)	Toplam Tüketimde Tarım Kesiminin Payı (%)
Finlandiya	850	60.270	1,4
Kanada	9.482	442.662	2,1
Fransa	2.294	355.874	0,64
Yunanistan	1.623	32.024	5,0
İtalya	4.331	228.008	1,9
Norveç	646	98.358	0,66
Portekiz	285	26.035	1,1
Almanya	8.755	475.878	1,6
İsviçre	425	47.868	0,89
İngiltere	3.846	293.168	1,3
TÜRKİYE	859	53.985	1,8

Türkiye’de 1980 yılı ile 1993 yılları arasındaki elektrik enerjisi tüketiminin sektörlere göre dağılımları çizelge 1.4 de verilmiştir.

Çizelge 1.4. Türkiye’de Elektrik Enerjisi Tüketiminin Sektörel Dağılımı (Anonymous 1994b).

YILLAR	SANAYİ (%)	KONUTLAR (%)	ULAŞIM (%)	TARIM (%)
1980	62,9	35,6	0,7	0,8
1981	63,6	34,9	0,7	0,8
1982	63,4	35,0	0,8	0,8
1983	62,8	35,5	0,8	0,9
1984	64,3	34,0	0,8	0,9
1985	65,0	33,3	0,7	1,0
1986	64,5	33,8	0,7	1,0
1987	63,8	34,5	0,6	1,1
1988	63,0	35,3	0,6	1,1
1993	40,3	57,3	0,8	1,6

Elektrik tüketiminin sektörel dağılımları incelendiğinde, tüketim sanayi sektöründe yoğunlaşmakta; sanayi sektörünü konutlar izlemektedir. Ulaşım ve tarımın payı ise çok düşük düzeydedir.

1.4. Çalışmanın Amacı

Bu çalışmada Konya'da bulunan Kamuya ait Altınova, Konuklar ve Gözlü Tarım İşletmelerinin tarımsal elektrifikasyon düzeyinin saptanması amaçlanmıştır. Ayrıca, elde edilen verilerin ışığında her bir işletmenin elektrifikasyon düzeyi, hem kendi içindeki birimler bazında değerlendirilmiş, hem de işletmeler arası karşılaştırmalar yapılmıştır.

Araştırmada ilk olarak işletmelerin karakteristik özellikleri ve elektriksel bilgileri ortaya konmuştur. İkinci aşamada elektrifikasyon düzeyine ölçü olacak; özgül elektrik enerjisi tüketimi, özgül kurulu güç değeri, işletmede çalışan nüfus başına tüketilen elektrik enerjisi ve yetiştirilen birim ürün başına tüketilen elektrik enerjisi miktarının nasıl belirleneceği açıklanmıştır. Üçüncü aşamada tarımsal işletmelerin elektrifikasyon düzeyi ile ilgili kriterler ortaya konmuş ve çizelgelerle açıklanmaya çalışılmıştır. Dördüncü aşamada ise işletmelerde elektrifikasyon düzeyine ait ortaya konulan araştırma bulgularının değerlendirilmesi yapılmıştır.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Elektrik enerjisinin tarımdaki ilk uygulamasına 20. yüzyılın ilk yıllarında başlanmıştır. Son yıllarda ileri ülkelerde yapılan araştırmalar daha çok elektrik enerjisinin rasyonalizasyonuna yönelmiştir. Bu alandaki tatbiki problemlerini halletmiş olan gelişmiş ülkeler için, bu tip araştırmalar artık amaçlanan çalışmalar haline gelmiştir. Türkiye'deki araştırmalar ise, daha çok köy ve çiftliklere enerji sağlama alanında olmuştur.

Yavuzcan (1970a), Akşehir'in merkez köylerinin mekanizasyon özellikleri üzerine yaptığı karşılaştırmalı araştırmasının sonucunda köylerin özgül elektrik enerjisi tüketimini 1.592 - 46.475 kWh/ha-yıl olarak bulmuştur. Bu değeri elde ederken her köyde bir yılda tüketilen elektrik enerjisi miktarı ve köyün toplam tarım arazisi göz önünde tutulmuştur.

Yavuzcan (1970 b), Manisa ve köylerinin elektrifikasyon özellikleri üzerine yaptığı araştırma sonunda kişi başına düşen elektrik enerjisi tüketimini 99,812 kWh/yıl-insan olarak bulmuştur. Ayrıca en çok elektrik enerjisi tüketilen ayları da kış ayları olarak belirlemiştir.

Yavuzcan (1971a), Türkiye'nin genel elektrifikasyon durumu ile bir kısım devlet üretme çiftliklerinin özel tarımsal elektrifikasyon ve tarımsal elektrifikasyonla ilgili mekanizasyon özelliklerini inceleyen araştırmasında, Türkiye tarımının özgül elektrik enerjisi miktarını 1960 yılında yaklaşık 0,2 kWh / ha-yıl bulmuştur. Aynı yılda ileri ülkelerin değerlerini ise 17 - 250 kWh / ha-yıl arasında olduğunu bildirmiştir. Araştırmasının ikinci kısmında, bir kısım devlet üretme çiftliğinin tarımsal elektrifikasyon ve içsel mekanizasyon karakteristiklerini ortaya koymak amacıyla 10 devlet üretme çiftliğinin 1962, 1963 ve 1964 yıllarındaki tarımsal elektrifikasyon uygulamalarını değerlendirmiştir. Çiftliklerin tarımsal elektrifikasyon kıyaslamasının en iyi olarak özgül elektrik enerjisi tüketimi değeri ile yapılabileceğini belirtmiştir. Araştırmasında Altınova ve Gözlü Tarım İşletmelerinin hektar başına düşen kurulu güç değerini sırasıyla 0,007 kW / ha , 0,009 kW / ha bulmuştur.

Çizelge 2.1. Altınova ve Gözlü Tarım İşletmelerinin 1962, 1963 ve 1964 Yılları İçin Özgül Elektrik Enerjisi Tüketim Değerleri (Yavuzcan 1971 a).

	Özgül Elektrik Enerjisi Tüketimi (kWh/ ha-yıl)		
	1962	1963	1964
ALTINOVA T.İ.M.	20,595	25,970	25,582
GÖZLÜ T.İ.M.	18,590	18,566	33,711

Yavuzcan (1971b), Tarımsal motorizasyon ve elektrifikasyonun değişen özelliklerinin saptanması üzerinde yaptığı karşılaştırmalı araştırmada, tarım sektöründe tüketilen elektrik enerjisi miktarın toplam tüketim içindeki payının genellikle düşük olduğunu belirlemiştir. Bunun nedeninin ülkenin özgül elektrik enerjisi tüketiminin düşüklüğünden kaynaklandığını belirlemiştir.

Yavuzcan (1971c), Sağım debisinin ve sağım sırasında harcanan enerjinin sağım zamanına ve süt verimine bağlı olarak değişmesi üzerinde yaptığı araştırmada, sabah yapılan sağımda makina ile 1 kg sütün sağılması için harcanan elektrik enerjisinin, akşam yapılan sağımdan daha düşük olduğunu belirlemiştir. Süt verimine bağlı olarak değişiklik gösteren sağım debisi değerleriyle enerji tüketimi değerleri, süt sağım makinası kapasitesinin bulunmasında göz önünde tutulması gereken en önemli etkenler olarak belirlemiştir.

Tezer (1972), Çukurova bölgesi tarımında elektrik enerjisinin kullanılması imkanları üzerine yaptığı araştırma sonunda köye getirilen elektriğin biran önce tarımsal üretime verilebilmesi için, gerekli eğitim ve araştırma olanaklarının bu bölgede sağlanması gerektiğini tesbit etmiştir.

Ültanır (1980), Türkiye'nin genel enerji politikasına bağlı olarak kırsal kesime yönelik özel enerji politikalarını belirlediği araştırmasında Türkiye genelinde kişi başına yıllık elektrik enerjisi tüketiminin 500 kWh / yıl düzeyini aştığını belirtmiş, ancak gelişmiş ülkelerin ortalamasının 4.000 kWh / yıl düzeyinin üstünde olduğunu kaydetmiştir.

Yavuzcan ve Ayık (1982), Tarımda kullanılan bazı elektriksel araçların güç ve enerji değerlerini etkileyen önemli etmenleri tespit etmişlerdir.

Ayık (1983), Süt inekçiliği işletmelerinde elektrik enerjisi gereksinimini belirlediği araştırmasında, aynı işin yapılmasında daha az güç gerektiren tesislerin kullanılması, büyük güçlü tüketicilerin iş zamanlarının birbirinden ayrı olacak şekilde zamansal kaydırılması, işletmede arzu edilenden fazla olan gücün çekilmemesini sağlayan güç sınırlayıcı düzenlerin kullanılmasını önermiştir.

Ültanır (1983), Türkiye kırsal alanları ile Türkiye tarımının genel enerji durumunu incelediği araştırmasında, kırsal kesimin mekanizasyon ve enerji planlamasının; enerji üretimini ve tüketimini, kaynak dağılımını, seçilecek teknolojileri planlamakla kalınmaması gerektiğini önermiştir.

Türker ve Derman (1984), Türkiye’de kırsal alan elektrifikasyonunu inceledikleri çalışmalarında, köy elektrifikasyonu yatırımları nüfusumuzun önemli bir bölümünün yaşadığı köylerimizin elektrikleştirilmesini sağlamanın yanı sıra; çiftlikler, küçük sanayi , içme suyu, tarıma dönük sulama tesisleri , orman ve tarım endüstrisi, hayvancılık projeleri , bölgesel tesisler, turizm tesisleri , kamu ve özel kuruluşlara ait diğer tesisler gibi, kırsal alanda sosyo-ekonomik gelişmeye hizmet eden tesis ve işletmelerin ihtiyacı olan elektrik enerjisinin sağlanmasına hizmet ettiğini tespit etmişlerdir.

Stetson ve Stark (1986), Konutların, çiftlik evlerinin ve sulama tesislerinin elektrik ihtiyaçları arasındaki ilişkiyi inceledikleri araştırmalarında çiftlik evi, konutlar ve sulama sistemlerinde talep ile enerji arasında yüksek bir ilişki olduğunu belirlemişlerdir.

Stetson ve Stark (1987), Kırsal kesimdeki tüketicilerin enerji kullanımı ve taleplerinin tahmin edilmesi üzerine bir araştırma yapmışlardır.

Yazıcıoğlu (1987)’na göre, bir ülkenin veya yörenin tarımsal elektrifikasyon düzeyinin saptanmasında aşağıda açıklanan 4 ayrı yöntemden yararlanılmaktadır.

- Tarımda kullanılan elektrik enerjisi oranı ,
- Tarım alanı başına düşen elektrik enerjisi ,
- Çiftçi birimi başına düşen elektrik enerjisi ,
- Elektrikli köy oranı.

Stetson ve Stark (1988), Kırsal kesimde bulunan tüketici fertlerin ve grubların en yüksek düzeyde elektrik ihtiyaçlarını inceledikleri araştırmalarında, tüketicilerin maksimum taleplerinin günlük enerji kullanımı ve kullanabilecekleri, kendilerine uygun büyüklükte seçilmiş transformatör güçleri ile ekipman kategorilerine bağlı olduğunu kaydetmişlerdir.

Milli Prodüktivite Merkezi Ekonomi Şubesi tarafından Türkiye’de elektrik enerjisi ve verimlilik üzerine yapılan bir araştırmada, Türkiye ekonomisinde % 7 oranındaki kalkınma hızını gerçekleştirmek için elektrik enerjisi tüketiminin % 14 oranında artırılması gerektiği ortaya konmuştur (Anonymous 1988).

Kasap ve Güngör (1990), Kazova Tarım İşletmesi’nde süt sığırcılığı tesisinde bulunan elektriksiz tüketicilerin enerji tüketimleri ve güç isteklerini inceledikleri araştırmalarında süt sağımı sırasında vakum pompasının çektiği güç sabit kaldığı için enerji tüketiminin pompanın çalışma süresi ile doğru orantılı değiştiğini

kaydetmişlerdir. Sağım debisinin yükselmesinin, sağım süresinin ksalmasına ve özgül enerji tüketiminin azalmasına neden olduğunu belirlemişlerdir.

Slocombe ve ark.(1992a), Kansas'da hayvan çiftlikleri ve süt üretim çiftliklerindeki elektrik kullanımını inceledikleri araştırmalarında süt üreticilerinin ayda ortalama 3.989 kWh elektrik enerjisi tükettiğini belirlemişlerdir. Aylık elektrik enerjisi tüketimi ortalamasının en düşük olduğu ayın Mayıs ayı olduğunu, en yüksek olduğu ayın ise Şubat ayı olduğunu kaydetmişlerdir.

Slocombe ve ark. (1992b), Kansas'da tahıl üreten çiftliklerin elektrik enerjisi kullanımını inceledikleri araştırmaları sonucunda tahıl üreticilerinin aylık ortalama elektrik enerjisi tüketimini 1.395 kWh olarak belirlemişlerdir. 1989'da tahıl üreticilerinin % 16'sının sulama pompalarında elektrik enerjisi kullandığını kaydetmişlerdir.

Slocombe ve ark. (1992c), Kansas tarımında elektrik enerjisi tüketimini sektörel bazda inceledikleri araştırma sonucunda birim üretim başına tüketilen elektrik enerjisi miktarını tesbit etmişlerdir.

Triolo ve ark. (1992), İtalya'da temel tarım ürünlerinin hektar başına ortalama enerji girdi ve çıktılarını belirledikleri çalışmalarında elektrik enerjisi girdisi ; buğday için $5 \cdot 10^4$ kcal / ha , mısır için $10 \cdot 10^4$ kcal / ha , patates için $51 \cdot 10^4$ kcal / ha ve şeker pancarı için $14 \cdot 10^4$ kcal / ha olarak bulmuşlardır.

Taşeri ve Eker (1995), Marmara bölgesinde bulunan Tahirova, İnanlı ve Türkgeldi Tarım işletmelerinde yaptıkları çalışmada, bu işletmelerin özgül elektrik enerjisi tüketim değerlerini sırasıyla 697 kWh / ha-yıl, 331 kWh / ha-yıl ve 283 kWh / ha-yıl olarak bulmuşlardır. Ayrıca devlet kontrolündeki Tarım İşletmelerindeki elektrifikasyon düzeyinin, ülke geneli ile karşılaştırıldığında yüksek değerde olduğunu ancak bunun yeterli olmadığını, özellikle sulama ve hayvancılığa önem veren işletmelerde elektrifikasyon düzeyinin arttığını belirlemişlerdir. Araştırmalarında Türkiye ortalamasını, 1991 yılı için 100 kWh /ha-yıl, 1992 yılı için 109 kWh/ha-yıl olarak bildirmişlerdir.

3. MATERYAL VE METOD

3.1. Materyal

Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğü, tarımsal üretimi artırmak, ürün kalitesini iyileştirmek amacıyla yetiştirdiği damızlık hayvan, tohum, fidan, fide ve benzerlerini üreticilere aktarmak, tarımsal ve hayvansal üretim kollarında araştırmalar yapmak, yöre çiftçilerine tarımsal teknoloji ve girdi kullanımı konusunda öncü ve öğretici olmak amacıyla kurulmuş bir kamu kuruluşudur. Bu teşkilatın toplam 376.810 ha tarım alanı bulunmaktadır. Bu alanın % 83.5'inde üretim yapılmaktadır. Üretim yapılan tarım alanının 20.810 ha'sı sulanabilmektedir (Erol ve ark 1992).

Bu çalışmada, Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğü'ne bağlı Konya ilindeki Altınova, Gözlü ve Konuklar İşletmeleri ayrı ayrı etüt edilmiştir.

3.1.1. İşletmelerin genel durumu

3.1.1.1. Altınova Tarım İşletmesi

İşletme, Konya iline bağlı Kadınhanı ilçesinin 60 km kuzeyinde yer almaktadır. Ankara'ya 186 km, Konya iline ise 126 km uzaklıktadır. İşletme toplam 32.331,9 ha alana sahiptir. Altınova Tarım İşletmesi arazi büyüklüğü itibarıyla TİGEM'e bağlı 38 adet işletme arasında ikinci sırada yer almaktadır.

İşletme Orta Anadolu'ya hakim iklimin etkisi altında bulunmaktadır. Yazları sıcak ve kurak kışları soğuk ve kar yağışlıdır. Son 10 yıllık yağış ortalaması 441 mm dir (Anonymous 1996 a).

İşletmenin toprakları İç Anadolu'nun tipik toprak özelliklerini taşımaktadır. Araziyi kullanma kabiliyeti açısından farklı ve üniform olmayan bir toprak yapısına sahiptir. Toprak yapısı büyük ölçüde tınlı ve killi tınlıdır.

3.1.1.2. Konuklar Tarım İşletmesi

Konuklar Tarım İşletmesi, 1942 yılına kadar bir Fransız müteşebbis tarafından işletilmiştir. Bu tarihte kamulaştırılan işletme önce zirai kombinalara, ardından 1950 yılında Devlet Üretim Çiftlikleri Genel Müdürlüğüne devredilmiştir. 1983 yılından itibaren Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğü bünyesinde faaliyetlerini sürdürmektedir.

İşletme, Konya ili Sarayönü ilçesi hudutları dahilinde olup 4.247,3 ha alana sahiptir. Sarayönüne 5 km, Konya'ya 60 km uzaklıktadır.

İşletme Orta Anadolu'ya hakim iklimin etkisi altında olup, yazları sıcak ve kurak , kışları soğuk ve kar yağışlıdır. Son 10 yılın yıllık yağış ortalaması 362,4 mm dir.

Orta-ağır toprak yapısına sahiptir. Orta kireçliden çok kireçliye değişen oranlarda (% 6 - % 27), hafif alkali (PH 7,5 - 8) ve organik maddece fakir (% 0,9 - 1,5) dir (Anonymous 1996 b).

3.1.1.3. Gözlü Tarım İşletmesi

Bu işletme Konya ilinin kuzeyinde Sarayönü ilçesi dahilindedir. Toplam arazi varlığı 28.836 ha dır. Sarayönü'ne 28 km ve Konya'ya 88 km uzaklıktadır.Gözlü Tarım İşletmesi arazi büyüklüğü itibarıyla TİGEM'e bağlı 38 adet işletme arasında üçüncü sırada yer almaktadır.

Bu tarım işletmesi de diğer iki işletmenin iklim özelliklerine sahiptir. Karakteristik kara ikliminin hakim bulunduğu işletmede son 10 yıllık yağış ortalaması 324,3 mm dir.

İşletmenin toprakları İç Anadolu Bölgesi'nin tipik toprak özelliklerini taşımaktadır. Üniform olmayan bir toprak yapısına sahiptir. İşletme büyük ölçüde tınlı ve killi-tınlı toprak yapısına sahiptir (Anonymous 1996c).

3.1.2. İşletmelerin bitkisel üretimleri

3.1.2.1. Altınova Tarım İşletmesinin bitkisel üretimi

İşletmenin 32.331,9 ha arazi varlığının 26.200 ha'ında tarımsal üretim yapılmaktadır. Tarımsal üretim yapılan alanın da ancak 198,7 ha'ında sulu tarım yapılmaktadır. Kalan 26.001,3 ha alanda ise kuru tarım yapılmaktadır. Tarım yapılan alanların her yıl yaklaşık 13.200 ha'ında tarım yapılmakta, yaklaşık 13.000 ha'lık alan da nadasa bırakılmaktadır.

Altınova Tarım İşletmesi'nin resmi kayıtlarından alınan 1994 ve 1995 yıllarına ait tarımsal üretim yapılan bitki deseni,tarımsal üretim yapılan alan, üretim ve verim değerleri, çizelge 3.1 de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Altınova Tarım İşletmesinin 1994 ve 1995 Yıllarına Ait Bitkisel Üretim Değerleri

YILLAR	BİTKİ DESENİ	EKİLEN ALAN (ha)	ÜRETİM (kg)	VERİM (kg / ha)
1995	buğday**	11.750	21.438.900	1.824,6
	arpa*	1.378	4.371.800	3.172,5
	yonca	299	2.287.000	7.656,5
	silaj mısır	50	1.230.000	24.600
1994	buğday**	12.266,6	20.050.700	1.634,5
	arpa*	1.510,5	4.779.400	3.164,1
	yonca	245	1.947.750	7.950
	silaj mısır	60	1.360.000	22.666

* Arpa ; Yesevi ve Tokak toplamıdır.

** Buğday ; Bazostaja , Kunduru, Çakmak, Kızıltan toplamıdır.

3.1.2.2. Konuklar Tarım İşletmesinin bitkisel üretimi

İşletmenin 4.247,3 ha arazi varlığının 3.735,4 ha'ında tarımsal üretim yapılmaktadır. Bu alanın ancak 170 ha'ında sulu tarım yapılmakta, 3.565,4 ha'ında ise kuru tarım yapılmaktadır. Kuru tarım yapılan alanın her yıl yarısına ekim yapılmakta, diğer yarısı ise nadasa bırakılmaktadır.

Çizelge 3.2'de işletmenin resmi kayıtlarından alınan 1994 ve 1995 yıllarına ait tarımsal üretimi yapılan bitki deseni, alanı, üretim ve verim değerleri verilmiştir.

Çizelge 3.2. Konuklar Tarım İşletmesi'nin 1994 ve 1995 Yılları Bitkisel Üretim Değerleri

YILLAR	BİTKİ DESENİ	EKİLEN ALAN (ha)	ÜRETİM (kg)	VERİM (kg / ha)
1995	buğday	1.135,2	2.460.000	2.167,0
	arpa	1.648,5	2.870.000	1.740,9
	korunga	120	24.800	206,6
	silaj mısır	20	491.000	24.550
	yonca	125	1.220.000	9.760
1994	buğday	1.319	2.969.768	2.251,5
	arpa	975	1.737.888,7	1.782,4
	korunga	150	113.400	756
	silaj mısır	22,7	550.475	24.250
	yonca	118,6	928.045	7.825

3.1.2.3. Gözlü Tarım İşletmesi'nin bitkisel üretimi

Gözlü Tarım İşletmesi'nin arazi varlığının 24.607,9 ha'ında tarımsal üretim yapılmaktadır. 4.228,1 ha'lık alanda ise tarımsal üretim yapılmamaktadır. Tarım yapılan alanlar içinde sulanabilen alan mevcut değildir.

Çizelge 3.3 de İşletmenin resmi kayıtlarından alınan 1994 ve 1995 yıllarına ait bitkisel üretim değerleri verilmiştir.

Çizelge 3.3. Gözlü Tarım İşletmesi'nin 1994 ve 1995 Yıllarına Ait Bitkisel Değerleri

YILLAR	BİTKİ DESENİ	EKİLEN ALAN (ha)	ÜRETİM (kg)	VERİM (kg / ha)
1995	buğday*	7.045	13.955.780	1.980,9
	arpa**	1.554	4.178.220	2.688,6
1994	buğday*	7.672	17.235.970	2.246,6
	arpa***	1.580	3.135.580	1.984,5

* Buğday; Kıraç 66 ve Gerek 79 toplamıdır.

** Arpa; Tokak ve Tarım 92 toplamıdır.

*** Arpa; Tokak ve Bülbül toplamıdır.

3.1.3. İşletmelerin hayvansal üretimleri

3.1.3.1. Altınova Tarım İşletmesi'nin hayvansal üretimi

Altınova Tarım İşletmesinde koyun yetiştiriciliği ve sığır yetiştiriciliği üniteleri mevcuttur. Bu ünitelerden süt üretimi amaçlanmıştır. Et üretimi yapılmamaktadır. Koyunculuk ünitesinden elde edilen süt çeşitli şekillerde işlenerek, peynir, yoğurt ve krema üretilmektedir. Gözlu Tarım İşletmesinde üretilen koyun sütü de burada işlenmektedir. Sığırcılık ünitesinden elde edilen süt ise işlenmemektedir.

İşletmede 247 baş Esmer ırkı süt ineği ve toplam 6.414 adet Anadolu Merinosu ırkı koyun bulunmaktadır.

Altınova Tarım İşletmesi'nde 1994 ve 1995 yıllarına ait hayvansal üretim değerleri işletme kayıtlarından alınmış olup Çizelge 3.4 de verilmiştir.

Çizelge 3.4. Altınova Tarım İşletmesi'nin 1994 ve 1995 Yıllarına Ait Hayvansal Üretim Değerleri

ÜRETİM	1994 YILI ÜRETİMİ (kg)	1995 YILI ÜRETİMİ (kg)
süt (koyun)	138.127	113.975
süt (inek)	1.288.112	1.441.856
peynir	115.795	113.975
yoğurt	32.062	30.438
krema	10.759	10.217
lor	4.448	7.259

İşletmede 1994 yılında 2.781.879 kg, 1995 yılında 3.933.941 kg kesif yem üretilmiştir.

1995 yılında işletmede sığırcılık ünitesinde 684.283 kg koyunculuk ünitesinde 1.045.267.kg kesif yem tüketilmiştir.

3.1.3.2. Konuklar Tarım İşletmesi'nin hayvansal üretimi

Konuklar Tarım İşletmesi'nde tarla balıkçılığı ve süt sığırcılığı üniteleri mevcuttur. İşletmede tarla balıkçılığı ünitesinde alabalık yetiştirilmektedir. Balık

üretimi işletmeye ait toplam 700 m²'lik kanalda yapılmaktadır. Balıkların ağırlığı 250 gram'a ulaştığında pazara sunulmaktadır. 1995 yılı toplam balık üretimi yaklaşık 20 ton dur.

İşletmede 173 adet büyük baş Esmer ırkı sığır bulunmaktadır. 1994 yılında 957 ton ve 1995 yılında yaklaşık 1.000 ton civarında süt üretilmiştir. İşletmede sığırlar otomatik sağım makinası ile sağılmaktadır.

3.1.3.3. Gözlü Tarım İşletmesi'nin hayvansal üretimi

Gözlü Tarım İşletmesinde sadece koyunculuk ünitesi mevcuttur. İşletmede İvesi-Akkaraman ırkı sütçü 9.000 adet koyun bulunmaktadır. Bu koyunlardan yıl içinde 4.000 adedi sağılmıştır. Koyunlardan 1994 yılında 238 ton ve 1995 yılında 198 ton süt elde edilmiştir. Ayrıca yılda yaklaşık 15 ton da yapağı elde edilmektedir. İşletmede koyunlar elle sağılmaktadır. İşletmenin süt işleme ünitesi mevcut değildir. Elde edilen süt soğutulduktan sonra Altınova Tarım İşletmesine işlenmek üzere gönderilmektedir.

3.1.4. Tarım İşletmelerinde hayvansal üretimde elektrik enerjisi tüketimi ve elektrikselsel tüketiciler

3.1.4.1 Altınova Tarım İşletmesi'nde hayvansal üretimde elektrik enerjisi tüketimi

İşletmede sığırcılık ve koyunculuk ünitelerinde süt ve mamullerinin üretimi yapılmaktadır. Bu ünitelerde elektrik enerjisi tüketilmektedir. Ayrıca süt işleme ünitelerinde de elektrik enerjisi tüketilmektedir.

İşletmenin sığırcılık ünitesinde kullanılan elektrikselsel tüketiciler ile bunların elektrik tüketimleri yıllık kullanma süreleri ve güçleri çizelge 3.5 de verilmiştir.

Çizelge 3.5. Altınova Tarım İşletmesinde Sığırcılık Ünitesinde Kullanılan Elektrikli Aygıtların Etiket Değerleri ve Yıllık Elektrik Enerjisi Tüketimleri

TÜKETİCİ	TOPLAM ADEDİ	TOPLAM GÜC (kW)	YILLIK KULLANMA SÜRESİ (h/yıl)	YILLIK ELEKTRİK ENERJİSİ TÜKETİMİ (kWh / yıl)
vakum pompası	2	11,0	1.200	6.600
süt pompası	2	3,0	1.200	1.800
süt soğutucusu	2	11,0	1.000	5.500
sıcak su haz.	2	4,4	600	1.320
aktarma pomp.	3	9,0	1.200	2.400
soğutucu	1	5,5	1.500	8.250
pastorizas.mak.	1	5,5	1.500	8.250
paketleme mak.	3	9,0	1.000	3.000
separatör	1	7,5	1.500	11.250
karıştırıcı	3	9,0	1.500	4.500
sıvı gübre pom.	1	2,2	30	66
yem kırma mak.	1	22,0	350	7.700
yem ileticisi	1	11,0	200	2.200
aydınlatma cih.	62	5,58	3.000	16.740

Çizelge 3.5 den de görüleceği gibi sığırcılık ünitesinde süt otomatik olarak sağılmakta; soğutulması, temizlenmesi ve işlenmesi elektrikli ekipmanlar ile yapılmaktadır. Ancak koyunculuk ünitesinde sağım elle yapılmaktadır. Buna karşın sadece koyun sütü işlenmektedir. Çizelge 3.5 deki yem kırma makinası ve ileticisi, hem sığırcılık ünitesinin hem de koyunculuk ünitesinin ihtiyaçlarını karşılamaktadır. İhtiyaç fazlası yem, civardaki özel işletmelere satılmaktadır.

Çizelge 3.5' e ilaveten koyunculuk ünitesinde aydınlatmada kullanılan 44 adet 50 Watt'lık lamba bulunmaktadır. Bunlar günde yaklaşık 8 saat kullanılmaktadır. Ünitenin yıllık toplam enerjisi tüketimi 5.280 kWh / yıl dir.

3.1.4.2. Konuklar Tarım İşletmesinin hayvansal üretiminde elektrik enerjisi tüketimi

Konuklar Tarım İşletmesi'nde hayvansal üretim olarak sığırcılık ve balıkçılık üniteleri mevcuttur. Sığırcılık ünitesinde sütün sağılması, soğutulması elektrikli ekipmanlarla yapılırken, balıkçılık ünitesinde ise yılda 75 gün taze suyun kanallara pompalanmasında elektrik enerjisi tüketilmektedir.

Konuklar Tarım İşletmesi'nde sığırcılık ünitesinde kullanılan elektrikli ekipman ve cihazların etiket değerleri ve yıllık tüketimleri Çizelge 3.6 da verilmiştir.

Çizelge 3.6. Konuklar Tarım İşletmesi'nde Sığırcılık Ünitesinde Kullanılan Elektrikli Aygıtların Etiket Değerleri ve Yıllık Elektrik Enerjisi Tüketimleri

TÜKETİCİ	ADET	TOPLAM GÜÇ (kW)	YILLIK KULLANMA SÜRESİ (h/ yıl)	YILLIK ELEKTRİK ENERJİSİ TÜKETİMİ (kWh / yıl)
vakum pompası	2	7,0	1.200	4.200
süt pompası	2	3,0	1.200	1.800
soğutucu	2	15,0	1.000	7.500
aydınlatma cih.	55	4,95	3.000	14.850

İşletmede balıkçılık ünitesinde su pompalamada 2 adet 7,5 kW gücünde pompa kullanılmaktadır. Bunların yıllık kullanma süresi 75 gün dür. 1995 yılı elektrik enerjisi tüketimleri ise 13.500 kWh dir. Balıkçılık ünitesinin aydınlatılmasında ise 40 adet 125 Watt'lık civa buharlı ampül kullanılmaktadır. Lambaların yıllık tüketimi ise 1.375 kWh dir.

3.1.4.3. Gözlü Tarım İşletmesinin hayvansal üretiminde elektrik enerjisi tüketimi

Gözlü Tarım İşletmesi'nde sadece koyunculuk ünitesi mevcuttur. Bu ünite de süt elle sağıldığı için elektrik tüketimi sadece aydınlatmada kullanılan lambalarla olmaktadır. Ayrıca koyunculuk ünitesinin su ihtiyacını temin için 1 adet 22,5 kW'lık

su pompası kullanılmaktadır. Pompa yılda yaklaşık 1.500 h kullanılmaktadır. Pompanın yıllık enerjisi tüketimi 4.394 kWh dir. Aydınlatmada ise 35 adet 50 Watt'lık ampül bulunmaktadır. Bunların yıllık elektrik enerjisi tüketimi 5.110 kWh dir.

3.1.5. Tarım İşletmelerinde bitkisel üretimde elektrik enerjisi tüketimi ve elektrikselsel tüketiciler

Tarımsal faaliyetlerde içsel tarımda yaygın olarak elektrik enerjisi kullanılırken, dışsal tarımda daha çok sıvı yakıtlar kullanılmaktadır. Bitkisel üretimdeki elektrik enerjisi tüketimi; Tohum temizleme makinaları, sulama amaçlı pompalar ve aydınlatma lambaları ile olmaktadır.

3.1.5.1. Altınova Tarım İşletmesinin bitkisel üretiminde elektrik enerjisi tüketimi

Altınova Tarım İşletmesinde hem sulu hem de kuru tarım yapılmaktadır. Dolayısıyla işletmede sulama pompalarında, selektörlerde ve aydınlatma cihazlarıyla elektrik enerjisi tüketilmektedir. Sulama pompaları yılda yaklaşık 6 ay çalıştırılmaktadır. Altınova Tarım İşletmesi'nde 1995 yılında işletme binalarında, merkezi ısıtma sistemlerinde, içme suyunun temininde ve mutfakta toplam 577.161,9 kWh elektrik enerjisi tüketilmiştir. 1994 yılında sulama amaçlı elektrik enerjisi tüketimi ise 1.220.300 kWh dir.

Altınova Tarım İşletmesinde bitkisel üretimde 1995 yılı elektrik enerjisi tüketim değerleri ve tüketicilerin etiket değerleri Çizelge 3.7 de verilmiştir.

Çizelge 3.7. Altınova Tarım İşletmesinde Bitkisel Üretimde Kullanılan Elektrikli Ekipmanların Etiket Değerleri ve 1995 Yılı Elektrik Enerjisi Tüketimleri

TÜKETİCİ	TOPLAM ADEDİ	TOPLAM GÜÇ (kW)	YILLIK KULLANMA SÜRESİ (h / yıl)	YILLIK ELEKTRİK ENERJİSİ TÜKETİMİ (kWh / yıl)
10 nolu sulama pompası	8	935	460	68.400
72 nolu sulama pompası	11	900	2.970	866.557,1
tohum temizleme mak.	2	104	1.600	289.600
aydınlatma cihazları	15	0.75	2.880	2.160

3.1.5.2. Konuklar Tarım İşletmesinin bitkisel üretiminde elektrik enerjisi tüketimi

Konuklar Tarım İşletmesinde hem kuru hemde sulu tarım yapılmaktadır. Bu nedenle bitkisel üretimde elektrik enerjisi sulama pompaları, tohum temizleme makinaları ve aydınlatma cihazlarıyla tüketilmektedir. Konuklar Tarım İşletmesi'nde 1995 yılında işletme binalarında, mutfakta, merkezi ısıtma sisteminde ve içme suyu temininde toplam 65.565 kWh elektrik enerjisi tüketilmiştir.

Çizelge 3.8 de Konuklar Tarım İşletmesinin bitkisel üretiminde 1995 yılı tüketim değerleri , yıllık kullanma süreleri ve etiket güçleri verilmiştir.

Çizelge 3.8. Konuklar Tarım İşletmesinde Bitkisel Üretimde Kullanılan Elektrikli Ekipmanların Etiket Değerleri ve 1995 yılı Elektrik Enerjisi Tüketimi

TÜKETİCİ	TOPLAM ADEDİ	TOPLAM GÜÇ (kW)	YILLIK KULLANMA SÜRESİ (h/ yıl)	YILLIK ELEKTRİK ENERJİSİ TÜKETİMİ (kWh/yıl)
sulama pompası	2	18,9	1.000	30.388
tohum temizleme m.	2	135	645	104.490.
aydınlatma cihazları	40	4	450	1.800

3.1.5.3. Gözlü Tarım İşletmesinin bitkisel üretimi

Gözlü Tarım İşletmesinde kuru tarım yapıldığı için bitkisel üretimde sadece tohum temizleme makinalarında ve aydınlatma cihazlarında elektrik enerjisi tüketimi olmaktadır. Sulama amaçlı elektrik enerjisi tüketimi olmamaktadır. Gözlü Tarım İşletmesinde 1995 yılında işletme binalarında, mutfakta, merkezi ısıtma sisteminde ve içme suyunun temininde toplam 51.856 kWh elektrik enerjisi tüketilmiştir.

Gözlü Tarım İşletmesine ait 1995 yılı elektrik enerjisi tüketim değerleri ve elektrikli ekipmanların etiket değerleri Çizelge 3.9 da verilmiştir. İşletmeye ait 1995 yılı elektrik enerjisi tüketim değerleri işletmenin resmi kayıtlarından alınmıştır.

Çizelge 3.9. Gözlü Tarım İşletmesinde Bitkisel Üretimde Kullanılan Elektrikli Ekipmanların Etiket Değerleri ve 1995 yılı Elektrik Enerjisi Tüketimleri

TÜKETİCİLER	TOPLAM ADET	TOPLAM GÜÇ (kW)	YILLIK KULLANAMA SÜRESİ(h/yıl)	YILLIK ELEKTRİK ENERJİSİ TÜKETİMİ (kWh/yıl)
tohum temizleme mak.	2	133	1.600	255.360
aydınlatma cihazları	30	3,75	430	1.612,5

Bitkisel üretimde Altınova Tarım İşletmesinde 1.987 da Konuklar Tarım İşletmesinde 1.700 da lık alanda sulu tarım yapılırken Gözlü Tarım İşletmesinde sulu tarım yapılmamaktadır. Altınova Tarım İşletmesinin tarım alanlarının % 0,7 sinde sulu tarım yapılırken, Konuklar Tarım İşletmesinin tarım alanlarının % 4,5 inde sulu tarım yapılmaktadır.

3.1.6. İşletmelerin atölyelerinde ve sokak aydınlatmalarında kullanılan elektrikli ekipmanlar ve tüketim değerleri

3.1.6.1. Altınova Tarım İşletmesinin atölyelerinde ve sokak aydınlatmalarında kullanılan elektrikli ekipmanlar ve tüketim değerleri

Altınova Tarım İşletmesinde atölyelerde kullanılan tezgahların etiket değerleri ve sokak aydınlatmasında kullanılan aydınlatma cihazlarının toplam güçleri çizelge 3.10 da verilmiştir.

Çizelge 3.10. Altınova Tarım İşletmesinde Atölyelerde ve Sokak Aydınlatmasında Kullanılan Elektrik Enerjisi Tüketicilerin Etiket Değerleri ve Yıllık Elektrik Enerjisi Tüketimleri.

TÜKETİCİLER	TOPLAM ADET	TOPLAM GÜÇ (kW)	YILLIK ELEKTRİK ENERJİSİ TÜKETİMİ (kWh/yıl)
torna tezgahı	4	31,5	11.250
testere tezgahı	1	5,5	1.500
freze tezgahı	1	5,5	4.500
vargel tezgahı	1	3	1.800
matkap tezgahı	1/2	8	4.500
kaynak makinası	2	15	9.000
hızar tezgahı	1	11	9.900
planya tezgahı	2	8	9.600
atölye aydınlatması	24	1,350	7.395
sokak aydınlatması	60	9	78.840

3.1.6.2. Konuklar Tarım İşletmesinin atölyelerinde ve sokak aydınlatmalarında kullanılan elektrikli ekipmanlar ve tüketim değerleri

Konuklar Tarım İşletmesinde atölyelerde kullanılan tezgahların etiket değerleri ve sokak aydınlatmasında kullanılan aydınlatma gereçlerinin toplam güçleri çizelge 3.11 de verilmiştir.

Çizelge 3.11. Konuklar Tarım İşletmesinde Atölyelerde ve Sokak Aydınlatmasında Kullanılan Tüketicilerin Etiket Değerleri ve Yıllık Elektrik Enerjisi Tüketimleri

TÜKETİCİLER	TOPLAM ADEDİ	TOPLAM GÜÇ (kW)	YILLIK TOPLAM ELEKTRİK ENERJİSİ TÜKETİMİ (kWh/yıl)
torna tezgahı	4	29,5	5.500
freze tezgahı	1	5,5	900
vargel tezgahı	1	3	1.200
matkap tezgahı	3	11,5	3.300
planya tezgahı	2	8	6.600
hızar tezgahı	1	11	6.600
kaynak makinası	3	22,5	5.600
atölye aydınlatması	60	2,4	13.800
sokak aydınlatması	70	8,75	50.400

3.1.6.3. Gözlü Tarım İşletmesinin atölyelerinde ve sokak aydınlatmalarında kullanılan elektrikli ekipmanlar ve tüketim değerleri

Gözlü Tarım İşletmesinde atölyelerde ve sokak aydınlatmasında kullanılan elektrik enerjisi tüketicilerinin etiket değerleri ve yıllık elektrik enerjisi tüketimleri çizelge 3.12 de verilmiştir.

Çizelge 3.12. Gözlü Tarım İşletmesinde Atölyelerde ve Sokak Aydınlatmasında Kullanılan Tüketicilerin Etiket Değerleri ve Yıllık Elektrik Enerjisi Tüketimleri.

TÜKETİCİLER	TOPLAM ADEDİ	TOPLAM GÜÇ (kW)	YILLIK TOPLAM ELEKTRİK ENERJİSİ TÜKETİMİ (kWh/yıl)
matkap tezgahı	2	2,3	1.500
planya tezgahı	2	11,5	9.000
taşlama tezgahı	1	1,4	500
torna tezgahı	4	9,1	12.300
testere tezgahı	1	1,5	550
kaynak makinası	4	30	13.500
atölye aydınlatması	10	1,120	7.500
sokak aydınlatması	75	9,375	81.717,5

3.1.7. İşletmelerde tarımsal faaliyetlerde çalışan personel durumu

Her üç işletmede de, tarımsal faaliyetlerin çeşitli kademelerinde çalışan personel sayıları dikkate alınmış olup, işletmedeki lojman ve diğer konutlarda oturan, çalışanların eş, çocuk ve yakınları bu sayılara dahil edilmemiştir.

Çizelge 3.13. 1995 Yılı İtibarıyla İşletmelerde Tarımsal Faaliyetlerde Çalışan Personel Durumu

	Çalışanın Niteliği			Toplam
	Mühendis (Kişi)	İdari Personel (Kişi)	İşçi (Kişi)	
Altınova T.İ.M.	10	17	342	369
Konuklar T.İ.M.	6	8	142	156
Gözlü T.İ.M.	7	16	294	317

3.2. Metod

İşletmelerin elektrifikasyon düzeylerinin belirlenmesi ve birbiriyle kıyaslanması için, işletmelerin özgül elektrik enerjisi tüketimleri belirlenmiştir. Bunun için çeşitli devlet kuruluşlarından alınan bilgilerden ve Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğü bünyesindeki Altınova, Konuklar ve Gözlü Tarım İşletmeleri'nin kayıtlarından alınan verilerden faydalanılmıştır.

İşletmelere ait elektriksel veriler, işletmelerde bulunan bütün elektriksel tüketicilerin etiket değerleri, aydınlatma cihazlarının sayıları ve güçleri, elektrik motorlarının adedi ve toplam güçlerinden elde edilmiştir.

İşletmelerin tarımsal karakteristikleri ve tarımsal elektrifikasyon düzeyine ait bilgiler değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Çalışmada elektrifikasyon düzeyine kriter olan özgül elektrik enerjisi tüketim değeri ve kullanılabilir tarım arazisine düşen kurulu güç değerleri saptanmıştır. Bulunan değerlerle işletmeler birbiriyle karşılaştırılarak değerlendirmeler yapılmıştır.

İşletmelerin elektrifikasyon düzeyinin belirlenmesinde kriter olan özgül elektrik enerjisi tüketim değeri ile özgül kurulu güç değerleri aşağıda açıklanmıştır.

3.2.1. İşletmelerin özgül elektrik enerjisi tüketimlerinin belirlenmesi

Özgül elektrik enerjisi tüketimi saptanırken işletmelerde bir yılda tüketilen elektrik enerjisi, tarımsal amaçla kullanılan araziye oranlanmaktadır Yavuzcan (1983), Yağcıoğlu (1987), Kasap ve Güngör (1990), Taşeri ve Eker (1995).

Buna göre tarım işletmelerinin özgül elektrik enerjisi tüketimiasağıdaki eşitlikle bulunmuştur.

Burada;

$$S_i = A_i / F_i \quad (1)$$

S_i : Bir tarım işletmesinin özgül elektrik enerjisi tüketim değeri (kWh / ha-yıl),

A_i : Bir Tarım işletmesinde bir yılda kullanılan toplam elektrik enerjisi miktarı (kWh / yıl),

F_i : İşletmede tarımda kullanılan toplam arazi miktarı (ha).

3.2.2. İşletmelerin özgül kurulu güç değerinin belirlenmesi

İşletmelerde bulunan tüm elektriksel tüketicilerin etiket güçlerinin toplamına kurulu güç denmektedir. Özgül kurulu güç değeri belirlenirken kurulu güç değeri tarımsal amaçlarla kullanılan araziye oranlanmaktadır Taşeri ve Eker (1995).

Tarım işletmelerinin özgül kurulu güç değeri aşağıdaki eşitlik yardımıyla bulunmuştur.

$$S_{\delta} = N_i / F_i \quad (2)$$

Burada;

S_{δ} : Bir tarım işletmesinin özgül kurulu gücü (kW / ha),

N_i : Bir tarım işletmesindeki tüm elektriksel tüketicilerin toplam kurulu gücü (kW),

F_i : İşletmede tarımda kullanılan toplam arazi (ha).

3.2.3. Tarımsal nüfus başına düşen elektrik enerjisi miktarı

Tarımsal nüfus başına düşen elektrik enerjisi miktarı hesaplanırken, tarımsal nüfus olarak, o işletmede tarımsal üretimde doğrudan yada dolaylı olarak çalışan personel sayısı dikkate alınmıştır (Çizelge 3.13).

İşletmelerde tarımsal nüfus başına düşen elektrik enerjisi miktarı belirlenirken aşağıdaki eşitlikten yararlanılmıştır.

$$S_p = A_i / P_i \quad (3)$$

Burada;

S_p : Tarımsal nüfus başına düşen elektrik enerjisi miktarı (kWh / kişi),

A_i : İşletmede bir yılda tarımsal faaliyetlerde tüketilen toplam elektrik enerjisi miktarı (kWh/yıl),

P_i : Tarımsal faaliyetlerde çalışan personel sayısı (Kişi).

3.2.4. Birim ürünün elde edilmesi için tüketilen elektrik enerjisi miktarı

İşletmelerde birim tarımsal ürünün elde edilmesi için tüketilen elektrik enerjisinin belirlenmesi, o işletmelerin elektrifikasyon düzeylerini belirlemede bir başka kriter olarak kullanılmaktadır Taşeri (1994). Bu kriter aşağıdaki eşitlik şeklinde

formülüne edilerek, ele alınan işletmelerde üretilen tarımsal ürünlerin birim ağırlığının elde edilmesi için harcanan elektrik enerjisi miktarı belirlenmiştir.

$$C_i = A_u / M_i \quad (4)$$

Burada;

C_i : Bir işletmenin herhangi bir ünitesinde üretilen herhangi tarımsal ürünün birim ağırlığının elde edilmesi için tüketilen elektrik enerjisi miktarı (kWh / kg),

A_u : Bir işletmede herhangi tarımsal ürünlerin elde edildiği ünitenin yıllık toplam elektrik enerjisi tüketim miktarı (kWh / yıl),

M_i : İşletmenin herhangi bir ünitesinde bir yılda üretilen herhangi bir tarımsal ürünün toplam miktarı (kg / yıl).

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI ve TARTIŞMA

4.1. İşletmelerin Özgül Elektrik Enerjisi Tüketim Değerleri

Araştırmanın yürütüldüğü 1994 ve 1995 yıllarında Konya bölgesindeki Altınova , Konuklar ve Gözlu Tarım İşletmelerinde tüketilen yıllık kWh cinsinden elektrik enerjisi miktarının 1 nolu eşitliğe göre, ha olarak kullanılabilir tarım arazisine oranından elde edilen özgül elektrik enerjisi tüketim değerleri çizelge 4.1 de verilmiştir.

Çizelge 4.1. İşletmelerin Özgül Elektrik Enerjisi Değerleri

		İşletmelerde Bir Yılda Tüketilen Toplam Elektrik Enerjisi Miktarı (kWh/yıl)	Tarım Yapılan Toplam Alan (ha)	Özgül Elektrik Enerjisi Tüketim Değeri (kWh/ha-yıl)
1994	Altınova T.İ.M.	2.402.550	13.817,2	173,88
	Konuklar T.İ.M	266.402	2.828,1	94,20
	Gözlü T.İ.M.	501.000	9.252	54,15
1995	Altınova T.İ.M.	2.027.020	13.477,5	150,40
	Konuklar T.İ.M	273.803	2.860	95,74
	Gözlü T.İ.M.	444.900	8.599	51,74

Çizelge 4.1'den de görüleceği üzere, işletmelerin en yüksek özgül elektrik enerjisi tüketim değerleri Altınova Tarım İşletmesi'nde 1994 yılında 173,88 kWh / ha-yıl, Konuklar Tarım İşletmesi'nde 1995 yılında 95,74 kWh / ha-yıl ve Gözlu Tarım İşletmesi'nde 1994 yılında 54,15 kWh / ha-yıl olarak bulunmuştur.

İşletmelerin özgül elektrik enerjisi tüketim değerlerinin normal olarak her geçen yıl artması literatür araştırmalarına göre beklenen bir gelişme olmaktadır (Yavuzcan 1971a ; Anonymous 1988). Ancak ele alınan üç işletmeden Konuklar Tarım İşletmesi hariç, diğer iki işletmenin özgül elektrik enerjisi tüketimleri 1995 yılında, bir önceki yıla göre düşme göstermiştir. Bu düşme; Altınova Tarım İşletmesi'nde % 13,50 , Gözlu Tarım İşletmesinde ise % 4,45 dir. Konuklar Tarım İşletmesi'ndeki artış ise % 1,60 ile oldukça düşük değerdedir. Bunun nedeninin; bir önceki yıla göre, 1995 yılında Altınova Tarım İşletmesi'nde süt mamulleri üretimindeki azalma ile, sulamada tüketilen elektrik enerjisi miktarındaki % 23,38 lere varan azalmanın olduğu söylenebilir. Aynı şekilde Gözlu Tarım İşletmesi'ndeki özgül

elektrik enerjisi tüketimi de, 1995 yılındaki hayvan sayısının azlığı ve dolayısıyla bu sektörde elektrik enerjisi tüketiminin azalması ile açıklanabilir.

Birbirini takip eden yıllar arasında özgül elektrik enerjisi tüketimindeki küçük farklılıklar, yıllık işletme faaliyetlerindeki iklime ve işletme programlarındaki politik değişimlere bağlı olarak, bu tür kamu işletmeleri için doğal sayılmalıdır. Nitekim, Yavuzcan (1971a) ile Taşeri ve Eker (1995) de, kamu işletmelerinde benzer sonuçlar elde etmişlerdir.

Yavuzcan (1971a),’ın 1964 yılında yaptığı araştırmasından sonra geçen 32 yıl içinde Altınova Tarım İşletmesinin özgül elektrik enerjisi tüketimi yaklaşık % 588 artmıştır. Aynı çalışmada Gözlü Tarım İşletmesinin Özgül elektrik enerjisi tüketimi 33,711 kWh / ha-yıl olarak bulunmuştur. Geçen zaman içinde Gözlü Tarım İşletmesinin özgül elektrik enerjisi tüketimi yaklaşık % 65 artmıştır.

Taşeri ve Eker (1995)’e göre Türkiye’nin özgül elektrik enerjisi tüketimi 109 kWh / ha-yıl dır. Buna göre Altınova Tarım İşletmesi’nin özgül elektrik enerjisi tüketim değeri 1995 yılı itibarıyla Türkiye ortalamasının üzerinde olurken, Konuklar ve Gözlü Tarım İşletmelerinin özgül elektrik enerjisi tüketim değerleri Türkiye ortalamasının altında bulunmuştur.

4.2. İşletmelerin Kurulu Güç Değerleri

İşletmelerin kurulu güç değerleri, 1995 yılı içerisinde işletmelerde kullanılan elektriksel tüketicilerin güç değerleri toplanmak sureti ile bulunmuştur. Bunun için; işletmelerde bulunan çeşitli takım tezgahları, sulama pompaları, tohum temizleme makinaları, yem kırma makinaları, aydınlatma cihazları ve diğer elektriksel tüketicilerin etiketlerindeki güç değerleri ayrı ayrı toplanarak saptanmıştır.

İşletmelerdeki özgül kurulu güç değerleri, toplam kurulu güç değerlerinin, 2 nolu eşitliğe göre, tarımda kullanılan (nadasa bırakılan alanlar dahil) toplam arazi miktarına oranlanmasıyla bulunmuştur (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.2. Tarım İşletmelerinde 1995 Yılı Özgül Kurulu Güç Değerleri.

İŞLETMENİN ADI	TOPLAM KURULU GÜÇ (kW)	TARIMDA KULLANILAN TOPLAM ARAZI MİKTARI (ha)	ÖZGÜL KURULU GÜÇ (kW / ha)
ALTINOVA	2.258	26.589,2	0,080
KONUKLAR	222,036	3.137,8	0,070
GÖZLÜ	461,396	24.607,9	0,018

Çizelgenin incelenmesinden de görüleceği üzere, Altinova Tarım İşletmesi 0,08 kW/ha özgül kurulu güç değeri ile ilk sırayı lamıştır. Bunu 0,070 kW/ha özgül kurulu güç değeri ile Konuklar Tarım İşletmesi ve 0,018 kW/ha ile de Gözlü Tarım İşletmesi izlemiştir.

İşletmelerin özgül kurulu güç değeri bakımından sıralanmasında, şüphesiz işletmelerin arazi varlığı ve sahip oldukları elektriksel tüketicilerin kurulu güç değerleri etkili olmuştur. Konuklar Tarım İşletmesi'nin özgül kurulu güç değeri, Altinova Tarım İşletmesi'nin özgül kurulu güç değerine yakın bulunmuştur. İlk bakışta Konuklar Tarım İşletmesi'nin özgül kurulu güç değeri bakımından elektrifikasyon düzeyi hakkında iyimser görüntü veren bu sonucun; işletmenin arazi varlığının küçüklüğü dikkate alındığında pek de sağlıklı olmadığı söylenebilir. İşletmelerin tarımsal yapıları burada önemli rol oynamaktadır. Özellikle hayvancılığa ve sulamaya önem veren işletmelerde değerlerin arttığı görülmektedir.

Araştırmaya konu olan işletmelerden Gözlü İşletmesi'nde tarımsal amaçlı sulama yapılmamaktadır. Yalnızca koyunculuk ünitesinin bulunduğu hayvancılıkta ise sağım elle yapılıp, sütün işlenmesi Altinova Tarım İşletmesinde yapılmamaktadır. Gözlü İşletmesinde hayvancılıkta mekanizasyonun olmaması bu işletmenin kurulu güç değerini düşürmektedir. İşletmenin kurulu gücü aydınlatma gereçleri ve atölyede bulunan tezgahlarla sınırlı kalmaktadır. Konuklar İşletmesinde ise küçük bir alanda sulama yapılmaktadır. Bu işletmede sığırcılık ünitesinde sağım otomatik makinalarla yapılmaktadır. Bu işletmede bulunan otomatik sağım makinaları bu işletmenin kurulu gücünü artırmaktadır. Ancak üretilen sütün işlenmemesi işletmenin kurulu gücünü etkilemektedir. Ayrıca balıkçılık ünitesinde yılda 75 gün elektrik tüketimi olmaktadır. Altinova Tarım İşletmesinde ise küçük bir alan sulanmakta, süt sığırcılığı ve koyunculuk yapılmaktadır. Elde edilen sütün işlenmesi işletmede yapılmaktadır.

4.3. İşletmelerin Tarımsal Nüfus Başına Düşen Elektrik Enerjisi Tüketimleri

İşletmelerin tarımsal nüfus başına düşen elektrik enerjisi tüketim değerleri 3 nolu eşitliğe göre hesaplanarak çizelge 4.3 de verilmiştir.

Çizelge 4.3. İşletmelerde Tarımsal Faaliyetlerde Çalışan Nüfus Başına Düşen Elektrik Enerjisi Değerleri.

	ALTINOVA	KONUKLAR	GÖZLÜ
Yıllık Elektrik Enerjisi Tüketimi (kWh/yıl)	2.027.020	273.803	444.900
Nüfus	369	156	317
Nüfus Başına Düşen Elektrik Enerjisi Değeri (kWh / kişi-yıl)	5.493,28	1.755,15	1.403,47

İşletmelerden, tarımsal nüfus başına düşen elektrik enerjisi tüketimi 5.493,28 kWh/kişi-yıl ile Altınova ilk sırayı almıştır. Bunu sırasıyla 1.755,15 kWh/kişi-yıl ile Konuklar ve 1.403,47 kWh/kişi-yıl ile Gözlü İşletmeleri izlemiştir. Altınova İşletmesi'ndeki tarımsal nüfus başına düşen elektrik enerjisi tüketimi Konuklar İşletmesi'nin 3.13 katı, Gözlü İşletmesi'nin 3,91 katıdır.

Türkiye'nin tarımsal nüfus başına düşen elektrik enerjisi tüketimi ile ilgili veriler mevcut değildir. Ancak yaklaşık bir fikir vermesi bakımından, Türkiye'nin 934 kWh/kişi-yıl olan kişi başına düşen elektrik enerjisi tüketimine göre, her üç işletmenin tarımsal nüfus başına düşen elektrik enerjisi tüketim değerleri daha yüksektir.

Altınova Tarım İşletmesi'nde çalışan sayısı, Konuklar Tarım İşletmesi'nin 2,36, Gözlü Tarım İşletmesi'nin ise 1,16 katıdır. Yıllık elektrik enerjisi tüketimi açısından bakıldığında ise, Altınova Tarım İşletmesi'nin bu değeri, Konuklar Tarım İşletmesi'nin 7,40, Gözlü Tarım İşletmesi'nin ise 4,55 katıdır. Buna göre tarımsal nüfus başına düşen elektrik enerjisi tüketimi bakımından en iyi durumda olan işletme Altınova'dır. Bunu sırasıyla Konuklar ve Gözlü İşletmeleri izlemektedir.

4.4. İşletmelerde Üretilen Ürünlerin Birim Ağırlıklarının Elde Edilebilmesi İçin Tüketilen Elektrik Enerjisi Miktarı

İşletmelerde üretilen ürünleri birim ağırlıklarını elde edilebilmesi için tüketilen elektrik enerjisi miktarı 4 nolu eşitliğe göre hesaplanarak, çizelge 4.4.'de verilmiştir.

Çizelge 4.4. İşletmelerde Üretilen Ürünün 1 kg'ının Elde Edilmesinde Tüketilen Elektrik Enerjisi Miktarı

İŞLETMELER	ÜRÜN	Birim ürünün elde edilebilmesi için tüketilen elektrik enerjisi miktarı (kWh/kg)
ALTİNOVA T.İ.M	İnek sütü	0,031
	Koyun sütü	0,045
KONUKLAR T.İ.M	İnek sütü	0,028
	Balık	0,693
GÖZLÜ T.İ.M	Koyun sütü	0,048

Şekil 4.4 den de görüleceği gibi işletmelerde koyun sütü elde etmek için harcanan elektrik enerjisi miktarı, inek sütü elde etmede tüketilen elektrik enerjisinden daha fazladır. Koyunculuk ünitelerinde süt elle sağılmaktadır. Bu işletmelerin elektrik enerjisi tüketimleri yem parçalama, aydınlatma ve sütün, taşıma ısısına kadar soğutulması için olmaktadır. Koyun sayısı büyük baş hayvan sayısından fazla olmasına rağmen süt üretimi düşüktür. Bu ise birim ağırlıktaki koyun sütünün elde edilmesi için tüketilen elektrik enerjisi miktarını artırmaktadır.

Altınova Tarım İşletmesi'nde 1kg inek sütünün elde edilmesi için tüketilen elektrik enerjisi miktarı bulunurken, sütün elde edildiği sığırcılık ünitesinin elektrik enerjisi tüketimi gözönüne alınmıştır. Bu üniteye vakum pompası, süt pompası, süt soğutucusu, sıcak su hazırlayıcısı, aktarma pompası, soğutucu, sıvı gübre pompası, aydınlatma ve yem kırma ile yem ileticilerinin elektrik enerjisi tüketimlerinin toplanıp işletmede bir yılda üretilen toplam inek sütü miktarına oranlanmıştır.

Konuklar Tarım İşletmesi'nde 1 kg inek sütünün elde edilmesi için tüketilen elektrik enerjisi miktarı bulunurken, işletmenin sığırcılık ünitesinde bulunan vakum pompası, süt pompası, soğutucu ve aydınlatma cihazlarının toplam elektrik enerjisi tüketimleri, işletmede bir yılda üretilen inek sütü miktarına oranlanarak bulunmuştur.

Konuklar İşletmesi için bulunan değerlerin Altınova İşletmesi için bulunan değerden küçük çıkmasının nedeni şöyle açıklanabilir: Konuklar İşletmesi'nde yem kırma ve iletme birimi mevcut değildir. Yemler hazır olarak dışarıdan temin edilmektedir. Bu yüzden yem kırma ve iletmede elektrik enerjisi tüketilmemektedir. Altınova İşletmesi içinde yem kırma ve iletmede tüketilen elektrik enerjisi miktarı çıkarılacak olursa Konuklar ve Altınova İşletmeleri'nde üretilen 1kg inek sütünün elde edilmesi için tüketilen elektrik enerjisi miktarının birbirine çok yakın bir değerde olduğu görülür.

Koyun sütünün 1kg'ının elde edilmesi için tüketilen elektrik enerjisi miktarının inek sütüne göre yüksek çıkması ise koyunların süt verimlerinin ineklerin süt veriminden çok düşük olmasından kaynaklanmaktadır.

1kg balığın elde edilmesi için tüketilen elektrik enerjisi miktarı diğer ürünlere göre daha yüksek bulunmuştur. Bu ise şöyle açıklanabilir: Balık ancak 75 günde 250gr. ağırlığa ulaşırken, inek sütü ise bir günde yaklaşık 20 kg'a ulaşmaktadır. Sürenin uzaması ürünün birim ağırlığı için tüketilen elektrik enerjisi miktarını yükseltmektedir.

Bu sonuçlara göre şu değerlendirmeler yapılabilir.

1. İşletmelerin en yüksek özgül elektrik enerjisi tüketim değerleri Altınova Tarım İşletmesi'nde 173,88 kWh/ha-yıl ile 1994 yılında, Konuklar Tarım İşletmesi'nde 95,74 kWh/ha-yıl ile 1995 yılında ve Gözlü Tarım İşletmesi'nde 54,15 kWh/ha-yıl ile 1994 yılında bulunmuştur. Bunlardan sadece Altınova Tarım İşletmesi'nin özgül elektrik enerjisi Türkiye ortalamasının (100 kWh/ha-yıl) üzerinde bulunmuştur. Konuklar ve Gözlü Tarım İşletmeleri'nin özgül elektrik enerjisi tüketimleri, Türkiye ortalamasının altında bulunduğundan bu işletmelerde elektrik enerjisi kullanımına yönelik planlamalara önem verilmelidir.

2. Altınova, Konuklar ve Gözlü İşletmeleri'nin özgül elektrik enerjisi tüketimleri, benzer statüdeki Tahirova, Türk geldi ve İnanlı Tarım İşletmeleri gibi işletmelerle karşılaştırıldığında oldukça küçük değerlerde bulunmaktadır. İşletmelerde entansif tarımın en önemli unsurlarından biri de sulamadır. Sulama ile bitkisel üretimin artması ve buna bağlı olarak hayvansal potansiyelin ve hayvansal üretimin artması da beklenen bir sonuçtur. Altınova, Konuklar ve Gözlü İşletmeleri'nin elektrifikasyon düzeylerinin yükseltilebilmesi için öncelikle bu işletmelerde sulama etkinliğinin artırılması gerekmektedir.

3. İşletmelerden Altınova Tarım İşletmesi 2.258 kW ile en yüksek kurulu güç değerine sahiptir. Gözlü Tarım İşletmesi'nin kurulu güç değeri, Konuklar Tarım İşletmesi'nden 2,07 kat yüksek olmasına karşın, Gözlü Tarım İşletmesi'nin tarımda kullanılan toplam arazi varlığı Konuklar Tarım İşletmesi'nden 7,84 kat fazla olduğundan özgül kurulu güç değeri Konuklar Tarım İşletmesi'nden 3,88 kat daha düşüktür.

4. Tarımsal nüfus başına düşen elektrik enerjisi tüketimi, 5.493,28 kWh/kişi-yıl ile en yüksek Altınova Tarım İşletmesi'nde bulunmuştur. Bunu 1,755,15 kWh/kişi-yıl ile Konuklar ve 1.403,47 kWh/kişi-yıl ile Gözlü Tarım İşletmesi izlemiştir.

5. İşletmelerde üretilen ürünlerin birim ağırlıklarının elde edilebilmesi için tüketilen elektrik enerjisinin belirlenmesinin de iyi bir göstere olacağı kanaatine varılmıştır. Yapılan çalışmada Altınova İşletmesinde üretilen 1 kg inek sütünün elde edilmesi için tüketilen elektrik enerjisi miktarı Konuklar İşletmesinden daha yüksek

bulunmuştur. Bu ise işletmelerin sağım sistemindeki değişiklikten, sağılan hayvan sayısından ve içsel tarım mekanizasyonundaki farktan kaynaklanmaktadır.

6. Koyun sütünün elde edilmesi için tüketilen elektrik enerjisi miktarını yüksek çıkması şöyle açıklanabilir; koyun sayısının fazla olması sebebiyle ağıllar geniş olup aydınlatma fazladır. Ayrıca koyunların süt verimleri ineklerin süt veriminden daha azdır.

7. Araştırmada Altınova Tarım İşletmesi özgül elektrik enerjisi tüketimi, özgül kurulu güç ve tarımsal nüfus başına düşen elektrik enerjisi tüketimi kriterleri bakımından en iyi düzeyde bulunmuştur. 1 kg'ın sütün elde edilmesinde tüketilen elektrik enerjisi bakımından inek sütünde Konuklar Tarım İşletmesi, koyun sütünde Altınova Tarım İşletmesi en iyi düzeyde bulunmuştur. Balık üretiminde ise, sadece Konuklar Tarım işletmesi'nde yapılan bu üretimin elde edilmesi için tüketilen elektrik enerjisi miktarı 0,693 kWh/kg olarak bulunmuştur.



5. KAYNAKLAR

ANONYMOUS , 1988. Türkiye’de Elektrik Enerjisi ve Verimlilik. Milli Prodütivite Merkezi Yayınları : 367 S. 14, Ankara.

ANONYMOUS , 1994 a. Türkiye Elektrik İstatistikleri Özeti. T.E.K. Genel Müdürlüğü Yayınları APK. 336 Genel Kod No:10/1-209 Ankara.

ANONYMOUS , 1994 b. Türkiye 6. Enerji Kongresi Enerji İstatistikleri S.59-198. İzmir.

ANONYMOUS , 1996 a. Altınova Tarım İşletmesi Müdürlüğü Kayıtları. Konya.

ANONYMOUS ,1996 b. Konuklar Tarım İşletmesi Müdürlüğü Kayıtları. Konya.

ANONYMOUS ,1996 c. Gözlü Tarım İşletmesi Müdürlüğü Kayıtları. Konya.

AYIK, M. , 1983. Süt İnekciliği İşletmelerinde Elektrik Enerjisi Gereksinimi. Verimlilik Dergisi Cilt 12 sayı 4 Ankara

BAŞÇETİNÇELİK,A., 1974. Tarımsal Elektrifikasyon Genel Eğitim Kursu Çukurova Üniversitesi Ziraat Mak. Kürsüsü Teknik Yayınları. S. 1-5, Adana.

EROL, M.A., GÜNER ,M.ve KAFADAR , A.,1992. Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğüne Yeni Alınan Büyük Güçlü Traktörler ve Diğer Tarım İş Makinaları. Tarımsal Mekanizasyon 14. Ulusal Kongresi, S.392-407 Samsun

KASAP, A. ve GÜNGÖR, K. , 1990 Kazova Tarım İşletmesi Süt Sığırcılığı Tesisinde Bulunan Elektriksel Tüketicilerin Enerji Tüketimleri ve Güç İstekleri Üzerine Bir Araştırma. 4. Uluslararası Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi Bildiri Kitabı s. 625 - 634. Adana.

- SLOCOMBE, J.W., FEYERHERM, A.M. ve STETSON, L.E., 1992a. Energy Usage On Kansas Livestock And Dairy Farms. American Society of Agricultural Engineers Vol:8 No: 3 U.S.A.
- SLOCOMBE, J.W., FEYERHERM, A.M. ve STETSON, L. E., 1992b. Elektrical Energy Usage on Kansas Grain Farms. American Society of Agricultural Engineers Vol:8 No: 3 U.S.A.
- SLOCOMBE, J.W., FEYERHERM, A.M. ve STETSON, L.E., 1992 c. Predicting Electrical Energy Consumption on Kansas Farms by Enterprise. American Society of Agricultural Engineers Vol:35 No: 4. U.S.A.
- STARK, G.L. ve STETSON, L.E., 1986. Relationship of Residential, Farmstead and Irrigation Electrical Demands to Energy Use Transaction of the ASAE. Vol. 30 , No. 3, pp.798-802, Michigan.
- STETSON, L.E. ve STARK, G.L., 1987. Predictions of End - Use Electric Demand and Energy Use of Rural Residential Consumers. Transactions of the A.S.A.E. Vol. 30 , No. 3 , pp. 798 - 802, Michigan.
- STETSON, L.E. ve STARK, G.L., 1988. Peak Electrical Demand of Individuals and Groups of Rural Residential Customers. I.E.E.E. Transactions on Industry Applications. Vol. 24, No. 5, San Antonio.
- TAŞERİ, L., 1994. Marmara Bölgesindeki Bazı Devlet Tarım İşletmelerinin Elektrifikasyon Düzeylerinin Saptanması .Basılmamış Yüksek Lisans Tezi , Tekirdağ
- TAŞERİ, L. ve EKER, B., 1995. Marmara Bölgesindeki Bazı Devlet Tarım İşletmelerinin Elektrifikasyon Düzeylerinin Saptanması Üzerine Bir Araştırma . Tarımsal Mekanizasyon 16. Ulusal Kongresi , Bursa .

TEZER, E., 1972. Çukurova Bölgesi Tarımında Elektrik Enerjisinin Kullanılması İmkanları. A.Ü. Adana Ziraat Fakültesi Halk Konferansları N:23 Adana

TRIOLO ,L., UNMOLE, H., MARIANI, A.ve TOMARCHIO, L., 1987 The Italian Case Study and General Situation in Developing Countries. Energy Analysis of Agriculture . 3. Uluslararası Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Simpozyumu Bildiriler S. 172 - 184, İzmir.

TÜRKER, C. ve DERMAN, T. , 1984 Türkiye’de Kırsal Alan Elektrifikasyonu. 2. Uluslararası Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Simpozyumu, Ankara.

ÜLTANIR, M.Ö., 1980. Kırsal Kesimde Kullanılabilecek Yeni Enerji Teknolojisinin Ulaştığı Boyutlar. Uluslararası Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Simpozyumu,Ankara.

ÜLTANIR, M.Ö., 1983. Türkiye Kırsal Alanları İle Türkiye Tarımının Genel Enerji Durumu, Sorunlar ve Çözüm Yolları , Ankara.

YAĞCIOĞLU, A., 1987. Tarımsal Elektrifikasyon, Ege Üniversitesi, Ziraat Fak. Yayınları. Yayın No: 488, İzmir.

YAVUZCAN,G.,1970a. Akşehir’in Merkez Köylerinin Mekanizasyon Özellikleri Üzerinde Karşılaştırmalı Bir Araştırma. A.Ü. Ziraat Fak. Yıllığı Fasikül 3 S.572 - 578, Ankara.

YAVUZCAN,G.,1970b. Manisa Köylerinin Elektrifikasyon Özellikleri A.Ü. Ziraat Fak. Yıllığı Fasikül 3 S.518 - 524, Ankara.

YAVUZCAN,G.,1971a. Türkiye’nin Genel Zirai Elektrifikasyon Durumu İle Bir Kısım Devlet Üretim Çiftliklerinin Özel Zirai Elektrifikasyon ve Zirai Elektrifikasyonla İlgili Mekanizasyon Özellikleri ve İslah imkanları Üzerinde Bir Araştırma. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, No. 400 Bilimsel Araştırma ve İncelemeler, No. 250, Ankara.

YAVUZCAN,G.,1971b. Tarımsal Motorizasyon ve Elektrifikasyonun Değişen Özelliklerinin Saptanması Üzerinde Karşılaştırmalı Bir Araştırma. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınlar No. 510. Bilimsel Araştırmalar ve İncelemeler No.292. Ankara.

YAVUZCAN,G.,1971c. Sağım Debisinin ve Sağım Sırasında Harcanan Enerjinin Sağım Zamanına ve Süt Verimine Bağlı Olarak Değişmesi Üzerine Bir Araştırma. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No.462, Ankara.

YAVUZCAN,G. ve AYIK,M.,1982. Tarımda kullanılan Bazı Elektriksel Araçların Güç ve Enerji Değerlerini Etkileyen Önemli Etmenler. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No. 793, Derlemeler No. 39, Ankara.

YAVUZCAN,G.,1983. Tarımsal Elektrifikasyon Uygulama Örneklere. A.Ü. Ziraat fakültesi Yayınları No. 865, Ders Kitabı No. 232, Ankara.