

KONYA İLİ ÇUMRA İLÇESİNDEKİ DERİN KUYU SULAMA POMPAJ TESİSLERİNİN YILLIK KULLANIMI

Sedat ÇALISIR¹ Tamer MARAKOĞLU¹ M. Ugur YILDIZ²

¹Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makineleri Bölümü, Konya

²Selçuk Üniversitesi, Karaman Meslek Yüksek Okulu, Karaman

ÖZET

Bu çalışmada, Konya ili Çumra ilçesindeki derin kuyu sulama pompaj tesislerinin yıllık kullanım verileri incelenmiştir. Çalışma sonucunda, ilçe genelindeki derin kuyu sulama pompaj tesislerinin ortalama yıllık kullanım süresi 1275.8 h, özgül yıllık kullanımı $29 \text{ h ha}^{-1} \text{ yıl}^{-1}$, özgül kurulu motor gücü 1.06 kW ha^{-1} ve yıllık kullanım oranı % 64 olarak saptanmıştır. Pompaj tesisleri, yıllık çalışma sürelerinin yaklaşık % 50'sini Temmuz ve Ağustos aylarında gerçekleştirmektedir. Yıllık kullanım oranı, tesislerin % 50.4'ünde % 41-80 arasında; %23.6'sında % 40'in altında ve % 26'sında ise % 81'in üzerinde olduğu belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Derin kuyu sulama pompaj tesisi, özgül yıllık kullanımı, özgül elektrik motoru gücü, yıllık kullanım oranı.

ANNUAL USAGE OF DEEP WELL IRRIGATION PUMPING PLANTS IN ÇUMRA/KONYA

ABSTRACT

In this study, annual usage data of the deep well irrigation plants were investigated in the province of Çumra in Konya city. At the end of the study, the average annual operation times, specific annual usage, specific plant power and annual usage rate of the deep well irrigation pumping plants were determined as 1275.8 h⁻¹, 29 h ha⁻¹ year⁻¹, 1.06 kW ha⁻¹ and 64% respectively.

About a half of the annual working time of the pumping plants have come true in July and August. The annual usage rate was found between 41 % and 80 % in 50.4 and it was under 40 % in 23.6 % pumping plants and was above 81 % in 26 % of the pumping plants.

Key words: Deep well irrigation pumping plant, specific annual usage, specific electric motor power, annual usage rate.

GİRİŞ

Sulamanın kurak ve yarı kurak iklim bölgelerinde, bitkisel üretim miktarını ve verimini artıran önemli bir üretim tekniği olduğu bilinmektedir. Sulama, yer üstü ve yer altı su kaynaklarına göre değişik su yapıları veya pompaj tesisleri kurularak yapılmaktadır. Su kaynağının, tarladan daha düşük seviyede bulunması, pompaj tesislerinin kurulmasını kaçınılmaz kılmaktadır.

Yerüstü (akarsu) su kaynağının yetersiz olduğu yada kullanım yerine ekonomik olarak iletilemediği durumlarda, yeraltı su kaynaklarından yararlanma yoluna başvurulmaktadır. Yeraltı su kaynaklarından faydalanabilmek için; iyi bir şekilde sondajı yapılmış ve teçhiz edilmiş 100-150m derinliğinde kuyunun hazırlanması, elektrik enerji hattının tesis edilmesi ve metalik malzeme ağırlıklı pompaj tesisi elemanları gibi pahalı bir ilk yatırım gerekmektedir. Bölge koşullarında yapılan araştırmalara göre, derin su kuyuları sondajı için ortalama 1764.7 MJm^{-1} özgül enerji tüketimi ve ortalama 1687 kg toplam kütleli pompaj tesisi elemanının kullanılması gerektiği saptanmıştır (Çalışır ve ark., 2001). Bu nedenle derin kuyu sulama pompaj tesislerinden hem performans hem de yıllık kullanımı yönüyle amaca uygun şekilde yararlanılması gerekmektedir. Derin kuyu sulama pompaj tesislerinin projelendirilmesinde yıllık çalışma süresi ortalama 2000 saat olması gerektiği önerilmektedir (Tezer, 1978).

Türkiye'de yılda 12 milyar m³ tüketilebilir yeraltı suyu potansiyelinin bulunmasına karşın, bunun sadece

%50'sinin tüketildiği bilinmektedir. Bu tüketimin %75'iyle tarımsal sulama yapıldığı bildirilmektedir. Aynı yıl verilerine göre yeraltı suyuyla sulanan alanın 504 965 ha olduğu ve bunun 80 000 ha'lık kısmının halka ait tesislerle gerçekleştirildiği tahmin edilmektedir (Anonim, 1997).

Çalışmanın yapıldığı Konya ili Çumra ilçesi; nekanizasyon derecesi, sulu tarım alanı, üretim miktarı ve çeşitliliği, elektrik enerjisinin kullanım yaygınlığı ile derin kuyu sulama pompaj tesisi varlığı bakımından, bölgenin en önemli merkezlerindedir (Konak, 1995). Konya ilinin 2000 yılı elektrik enerjisi tüketiminin %14'ünün tarımsal sulama amacıyla kullanıldığı belirtilmektedir (Anonim, 2000a). İlçede toplam 23 adet tarımsal sulama amaçlı derin kuyu pompaj kooperatifi olup, bu kooperatif sahasında 655 adet düzeyli veya dalgiç tip derin kuyu pompası tesis edilmiştir. Kooperatif sahaslarından 4990 adet çiftçi yararlanmakta ve 24 304 ha alan sulanmaktadır. Kooperatif sahaslarında bulunan derin kuyu pompaj tesislerinin motor gücü dağılımları su şekilde belirlenmiştir. Elektrik motoru kurulu güçleri kW olarak, <22, 22, 30, 37, 45, 55 ve >55 olup, bunların %73'ünü 30, 37 ve 45 kW gücündeki motorlar oluşturmaktadır (Anonim, 2002).

Bu çalışmada Konya ili Çumra ilçesinde bulunan derin kuyu sulama pompaj tesislerinin yıllık kullanım verilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOT

Çalışma, Konya ili Çumra ilçesindeki yer altı sulama kooperatiflerinde bulunan ve kademeli örnekle-

me yöntemine göre seçilen toplam 150 adet dik türbin (VHS) tipteki derin kuyu sulama pompaj tesisinde yürütülmüştür. Seçilen tesislerdeki motor güçleri 30, 37 ve 45 kW olup, bunların sayısal dağılımları sırasıyla

59, 64 ve 27 adettir. Çalışmanın yürütüldüğü 2000 yılına ait ilçenin nisan ve ekim ayları arasındaki ortalama iklim faktörleri Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Konya İli Çumra İlçesine Ait İklim Faktörleri (Anonim 2000b).

Veriler	Aylar						
	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Agustos	Eylül	Ekim
Ortalama Sıcaklık °C	10.95	15.43	19.27	22.22	21.55	17.05	11.88
Ortalama Nispi nem %	61.77	58.71	54.97	50.86	51.74	56.88	65.22
Toplam yağış mm	32.89	33.87	20.21	6.55	4.29	9.92	28.62

Tesislerin çalışma süresi, her kooperatif tesisinin kuruluşunda tesise bağlanmış olan zaman sayacıyla ölçülmüştür. Ölçüm sonuçları, her tesis için sulama sezonu boyunca aylık olarak tutanaklara kaydedilmiştir. Her pompaj tesisinin hizmet sunduğu saha içindeki bitki cinsleri ve bunların yaklaşık ekili alanları, kooperatif yönetimi kayıtları ile saha içerisinde ekili arazi olan çiftçilerden anket yoluyla sağlanmıştır.

Derin kuyu sulama pompaj tesisinin özgül kullanım süresi ($\text{hha}^{-1}\text{yil}^{-1}$), yıllık çalışma süresinin suladığı alana oranı; özgül motor gücü (kWha^{-1}), kurulu motor gücünün sulanan alana oranı; yıllık kullanım oranı (%), tesisin yıllık çalışma süresinin ortalama 2000 h

yıl⁻¹ olan projelene değerine bölünmesiyle hesaplanmıştır.

ARASTIRMA SONUÇLARI VE TARTISMA

Çalışma alanında yetistirilen bitki cinsi ve ekili oranları Tablo 2; beher tesis basına düşen sulama alanı, yıllık çalışma süresi, özgül kullanımı, özgül motor gücü ve kullanım oranları Tablo 3 ve 4, aylara göre kullanım durumu Tablo 5 ve 6, incelenen tüm derin kuyu sulama pompaj tesislerinin yıllık kullanım oranı oransal dağılımı da Şekil 1'de verilmiştir.

Çalışma alanının %81'inde tahıl, seker pancarı ve baklagiller bitkisi yetistirilmektedir (Tablo 2).

Tablo 2. Çalışma Alanında Yetistirilen Bitki Cinsleri Ve Ekili Oranları.

Bitki cinsi	Tahıllar	S. Pancarı	Baklagiller	Patates	Sebze	Diğerleri	Toplam
Ekili alanı (ha)	2081.5	1973.8	1758.5	717.7	394.7	251.3	7177.5
Oranı (%)	29	27.5	24.5	10	5.5	3.5	100

Tablo 3. Derin Kuyu Sulama Pompaj Tesisi Motor Güç Gruplarına Göre Tesislerin Kullanım Verilerinin Ortalama Ve Standart Sapmaları (SS)

Motor gücü (kW)	Beher tesis basına sulanan alan (ha)		Özgül kullanım ($\text{h ha}^{-1}\text{yil}^{-1}$)		Özgül kurulu motor gücü (kW ha^{-1})		Kullanım oranı (%)		Toplam kullanım süresi (h/yıl)	
	Ortalama	SS	Ortalama	SS	Ortalama	SS	Ortalama	SS	Ortalama	SS
30	43.5	12.8	30	6.8	0.99	0.52	59	14	1179.2	288.9
37	50.4	14.7	28.7	5.5	1.12	0.77	67	17	1331.1	333.2
45	49.6	17.4	27.9	6.1	1.39	0.83	66	23	1317.5	469.2
Genel	47.9	14.5	29.0	6.1	1.06	0.56	64	17	1275.8	338.9

Tablo 4. Sulanan Alan Genişliğine Göre Tesislerin Kullanım Verilerinin Ortalama Ve Standart Sapmaları (SS)

Sulanan alan (ha)	Beher tesis basına sulanan alan (ha)		Özgül kullanım ($\text{h ha}^{-1}\text{yil}^{-1}$)		Özgül kurulu motor gücü (kW ha^{-1})		Kullanım oranı (%)		Toplam kullanım süresi (h/yıl)	
	Ortalama	SS	Ortalama	SS	Ortalama	SS	Ortalama	SS	Ortalama	SS
< 30	20.7	3.9	34.6	9.6	2.10	0.85	33	7	656.4	141.9
30-50	39.0	3.3	29.5	4.6	0.91	0.10	57	8	1139.8	168.1
>50	73.0	11.4	24.9	2.5	0.52	0.08	90	14	1791.6	283.5
Genel	47.9	14.5	29.0	6.1	1.06	0.56	64	17	1275.8	338.9

Derin kuyu sulama pompaj tesisinin motor gücü arttıkça, özgül kullanım azalmakta, buna karşın özgül kurulu motor gücü yükselmektedir (Tablo 3). Bunun nedeni motor gücünün, tesis debisi ve toplam

manometrik yüksekliğin fonksiyonu olarak değişmesine bağlanabilir. Bölge kuyularının dinamik su seviyeleri birbirine oldukça yakın değerlerde seyrettiğinden, motor gücü doğrudan debinin etkisinde kalma-

tadır. Bu nedenle de büyük debiyle daha fazla alan sulanabilmektedir.

Küçük sulama alanlarında kullanılan pompaj tesislerinin özgül kullanım süresi ve özgül kurulu motor

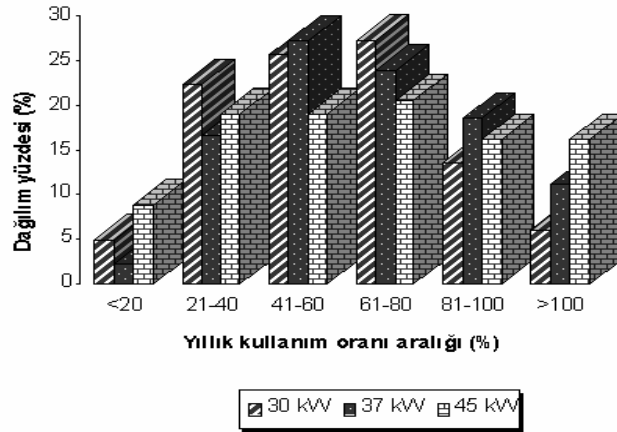
gücü, büyük alanlara hizmet eden pompaj tesislerinden daha büyük olmuştur (Tablo 4). Bu durum pompaj tesisinin hizmet verdiği sulama alanı büyüklüğüyle açıklanabilir.

Tablo 5. Derin Kuyu Sulama Pompaj Tesisi Motor Güç Gruplarına Göre Tesislerin Aylık Kullanımının (h/ay) Ortalama Ve Standart Sapmaları (SS)

Motor gücü kW		Aylar							Toplam
		Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Agustos	Eylül	Ekim	
30	Ortalama	110	158.6	122.9	294.6	310.5	149.1	27.6	1179.2
	SS	51.5	70.2	44.7	85.4	91.5	75.4	31.7	288.9
	%	10	13	10	25	26	13	2	100
37	Ortalama	127.8	174.1	159.0	332.1	326.6	165.8	46.5	1331.1
	SS	61.1	77.7	61.3	88.5	90.1	70.9	46.4	333.2
	%	10	13	12	25	25	12	3	100
45	Ortalama	152.5	193.4	174.5	307.5	292.8	152.8	48.5	1317.5
	SS	88.3	110.6	99.9	106.1	97.1	69.4	59.1	469.2
	%	11	15	13	23	22	12	4	100
Genel	Ortalama	126.3	171.1	148.0	315.6	317.0	158.2	39.7	1275.8
	SS	61.6	80.4	63.0	90.4	91.9	73.0	44.0	338.9
	%	10	13	12	25	25	12	3	100

Tablo 6. Sulanan Alan Genisliğine Göre Tesislerin Aylık Kullanımının Ortalama (h/ay) Ve Standart Sapmaları(SS)

Sulanan alan büyüklüğü		Aylar							Toplam
		Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Agustos	Eylül	Ekim	
<30 ha	Ortalama	77.9	100.4	96.2	163.3	160.0	52.6	5.97	656.4
	SS	38.5	38.7	35.2	61.6	58.3	30.1	10.0	141.9
	%	12	15	15	25	24	8	1	100
30-50 ha	Ortalama	119.8	147.1	130.7	292.9	288.9	139.2	22.5	1139.8
	SS	48.4	57.0	47.6	64.5	61.9	55.1	23.2	168.1
	%	11	13	11	26	25	12	2	100
>50 ha	Ortalama	163.0	238.1	196.34	433.3	442.2	242.7	76.2	1791.6
	SS	74.4	98.0	75.5	71.6	73.1	73.8	59.1	283.5
	%	9	13	11	24	25	14	4	100
Genel Ortalama	Ortalama	126.3	171.1	148.0	315.6	317.0	158.2	39.7	1275.8
	SS	61.6	80.4	63.0	90.4	91.9	73.0	44.0	338.9
	%	10	13	12	25	25	12	3	100



Şekil 1. Yıllık Kullanım Oranı Frekans Dağılımı

İncelenen pompaj tesislerinde, yıllık çalışma sürelerinin yaklaşık %50 'si Temmuz ve Ağustos aylarında gerçekleştiği görülmektedir. Bunun baslıca nedeni, yetistirilen bir çok bitkinin sulama suyu ihtiyacının aynı dönemde olması, bu bitkilerin aylık su tüketimlerinin ve toplam ekilis alanlarının yüksek olmasına bağlanabilir. Motor gücü küçük olan tesislerin yıllık çalışma süresi de küçük olmaktadır. Derin kuyu sulama pompaj tesislerinin suladığı alan ile yıllık çalışma süreleri orantili olarak değişmektedir (Tablo 5 ve 6).

Yıllık kullanım oranı, tesislerin %50.4'ünde %41-80 arasında; %23.6'sında %40'ın altında ve %26'sında ise %81'in üzerinde olduğu belirlenmiştir (Şekil 1). Yıllık kullanım süresi, sulanan alan ve yetistirilen bitki cinsine bağlı olarak yıllara göre değişim gösterebilir. Buna pompa arızaları, zamanla pompa performansının değişebilmesi, takip edilen tarımsal politikalar, pazar payı, çiftçilerin ekonomik ve kültürel durumu etkili olabilmektedir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Konya bölgesinin en yüksek mekanizasyon derecesi ve yoğun sulu tarımın yapıldığı çalışma alanında, derin kuyu sulama pompaj tesislerinin yıllık kullanım verileri ortalama, yıllık kullanım süresi 1275.8 h, özgül kullanım 29 h ha⁻¹ yıl⁻¹, özgül kurulu motor gücü 1.06 kW ha⁻¹ ve yıllık kullanım oranı %64 olarak saptanmıştır. Ayrıca, tesislerin yıllık çalışma sürelerinin %50'sini Temmuz ve Ağustos aylarında gerçekleştirdiği görülmektedir.

Projeleme değeri olan yıllık ortalama 2000 saatlik çalışma süresine göre, tesisler ortalama %36 düzeyinde daha az kullanılmaktadır. Bu durum, tesislerin yatırımı için harcanan enerji ve malzemenin verimsiz kullanıldığını göstermektedir. Bu nedenle birim m³ su sağlama enerjisinin artacağı ve yetistirilen bitkilerin enerji bilançosunun da olumsuz yönde etkilenebileceği söylenebilir. Buna neden olmamak için, pompaj tesislerinin yıllık kullanım oranı en az %100 ve daha yüksek olması, enerji verimliliği açısından faydalı olacaktır. Bunun için pompaj tesisleri mümkün olan en büyük alanlara hizmet edebilecek şekilde planlanmalıdır.

Pompaj tesisleri Temmuz ve Ağustos aylarında, gün içinde yoğun bir çalışma gerçekleştirdiklerinden, tesis elemanlarının arıza yapma olasılığı artacaktır. Arızanın yaratacağı olumsuzlukları önceden belirleyip, önlem alabilmek için, mekanik ve elektriksel organları düzenli bir bakım ve performans kontrolü sağlayan program geliştirilmeli ve uygulanmalıdır. Bunun yanında, söz konusu aylarda, asiri su çekimi nedeniyle tesislerin dinamik su seviyeleri artabileceğinden, pompa performanslarında önemli değişiklikler ortaya çıkabilir. Bunun için asiri su tüketimine neden olmayan sulama metotları tercih edilebilir veya bölge koşullarına uygun olan başka ürünler bitki desenine dahil edilebilir. Böylece, pompaj tesislerinin Temmuz ve Ağustos aylarındaki çalışma yoğunluğu, diğer aylara da yayılabilir. Çünkü asiri su tüketimi, su kaynaklarımızın israf edilmesi, enerji verimliliği ve su taşıyan jeolojik formasyonun (akifer) ömrü ve verimliliği açısından olumsuz sonuçlar doğurabilmektedir.

KAYNAKLAR

- Anonim, 1997. DSI Haritalı İstatistik Bülteni, Ankara.
- Anonim, 2000a. İstatistik Yıllığı, Meram Elektrik Dağıtım AS. AKP Müdürlüğü, Konya.
- Anonim, 2000b. Çumra Meteoroloji İklim Verileri (Yayımlanmamış).
- Anonim, 2002. DSI 4. ve KH 2. Bölge Müdürlüğü kayıtları. Konya.
- Çalışır, S., Eryılmaz, T. ve Erkol, A. 2001. Derin Kuyu Sondajında Özgül Enerji Tüketiminin Belirlenmesi. S.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 15(27):145-152.
- Konak, M., 1995. Konya İli Çumra İlçesi Tarımsal Mekanizasyon Düzeyinin Araştırılması S.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi. (8) 10 s.61-70.
- Tezer, E. 1978. Sulamada Pompaj Tesisleri (Proje, Seçim Ve İşletme Yöntemleri). Ç.Ü. Ziraat Fakültesi. Adana.