

# SULAMADA YERALTISUYU KULLANIMI VE KONTROLU

İhsan BOZ, Nuriye AYDIN ve Yeşim KAYA

Jeoloji Müh./Şube Müd. Jeoloji Müh. Jeoloji Müh. DSİ Gen.Müd./ANKARA

## ÖZET

Ülkemizde en fazla su, tarımsal sulamalarda kullanılmakta olup yüzey suyunun yetersiz olduğu alanlarda yeraltısuyundan faydalanılarak büyük oranda sulama yapılmaktadır. Yeraltısuyu sulamaları gerek sulama kooperatifleri ve gerekse halk sulamaları şeklinde olmaktadır.

Geçmiş 1960 lı yıllara dayanan yeraltısuyu sulama kooperatifçiliği ile bugün 1446 adet sulama kooperatifi ile yaklaşık 500 000 hektar tarım arazisinde yeraltısuyundan sulama yapılmaktadır.

Enerji masraflarının yüksekliği, kooperatif yönetimlerinde yaşanan idari sorunlar ve bireysel sulamaya eğilimlerin artması gibi nedenlerle son yıllarda yeraltısuyu sulama kooperatifleşme sayısında düşüş gözlenmektedir.

Ülkemiz genelinde yeraltısuyunun yoğun olarak kullanıldığı bölgelerde yapılan açık kanal sulamalarının suyun daha verimli ve daha tasarruflu kullanımı maksadıyla kapalı sisteme geçirilmesi uygulamalarına büyük hız verilmiştir.

Yeraltısuyu sulama kooperatiflerince sulanan alanın % 40'ını oluşturan Konya Bölge Müdürlüğü sınırları içinde yer alan 320 adet sulama kooperatifine ait 4421 adet kuyu ile 191 000 ha alan yeraltısuyundan sulanmaktadır. Kapalı sulama sistemine dönüşüm için yeraltısuyunun güncel debi ve seviyesinin bilinmesi İl Özel İdarelerince yapılacak projelerin sağlıklı yürütmesi bakımından çok önemlidir. Bu amaçla açık kanal sulama yapan sondaj kuyularında Kuruluşumuzca su tecrübesi yapılarak kuyuların güncel debileri belirlenmiş ve kapalı şebeke sistem projelerinin optimum şekilde işletilmesine yönelik veriler ilgili kuruma iletilmiştir.

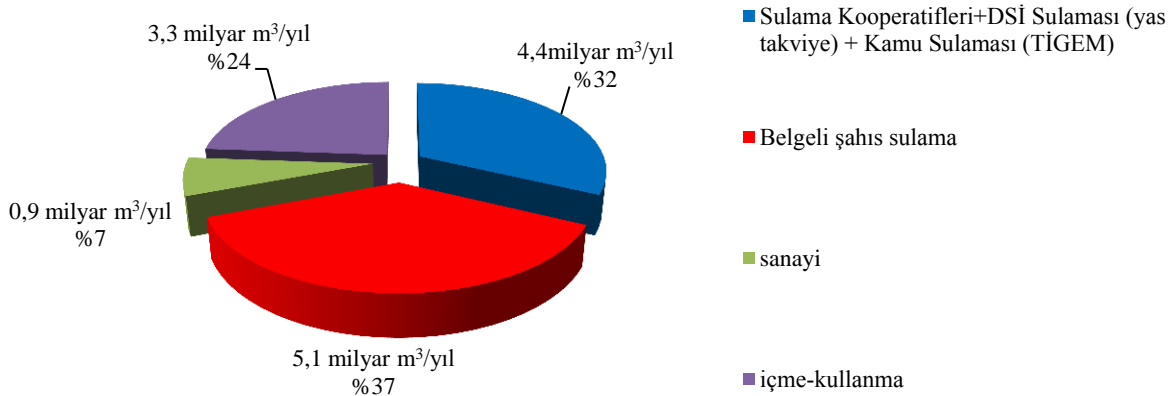
Yeraltısuyu kullanımının kontrol altına alınması ve sürdürülebilir yönetiminin sağlanmasında önemli faktörlerden biri de çekilen suyun bilinmesidir. Bu amaçla 167 Sayılı Kanunda yapılan bir değişiklik ile ilk aşamada Konya ve Ergene Havzalarındaki tüm kuyulara sanayi kullanım amaçlı ülke genelinde tüm kuyulara ölçüm sistemi kurulma zorunluluğu getirilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** yeraltısuyu, kapalı sistem

## 1.GİRİŞ

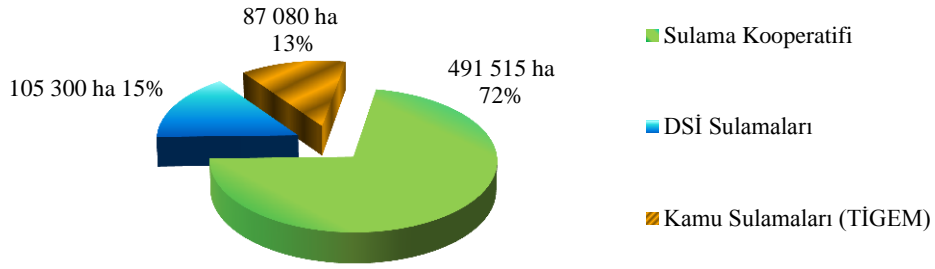
Yeraltısuyu insan kullanımı için hayati bir öneme sahiptir. Birçok şehrin, havzanın ve sanayi tesisinin su ihtiyacını karşılayan ve doğal bir su kaynağı olan yeraltısuyu hidrolojik döngünün bir parçasıdır ve dünyadaki tatlı suların yaklaşık olarak %22'sini sağlar.

Hidrojeolojik çalışmalar sonucu (2014) tespit edilen 17,2 km<sup>3</sup> yeraltısuyunun 13,7 km<sup>3</sup> kısmı içme-kullanma-sanayi ve sulama amaçlı olarak kullanılmaktadır.



Grafik-1 Yeraltısuyu İşletme Rezervi ve Tahsisi

Yeraltısuyu sulamalarının %72 lik kısmını “sulama kooperatifleri” aracılığı ile yapılan sulamalar kapsamaktadır.



Grafik-2 Yeraltısuyu Sulamalarının Dağılımı

## 2.YERALTISUYU SULAMA KOOPERATİFÇİLİĞİ

Ülkemizde yeraltısuyu sulamalarının büyük bir bölümü 1163 sayılı Kooperatifler Kanununa göre kurulan yeraltısuyu sulama kooperatifleri tarafından yapılmaktadır. Özellikle çiftçilerin bir araya gelerek kurdukları sulama kooperatifleri sayesinde, devlet yatırımlarından daha kolay faydalanılmaktadır. Aynı zamanda sulama kooperatifleri yeraltısuyu tesisinin işletme, bakım ve onarım hizmetlerini yaparak yönetim sorumluluğunu da üstlenmektedir.

Sulama kooperatiflerinin kuruluş işlemleri 1966 yılında imzalanan ve 1973 yılında revize edilen DSİ, Ziraat Bankası ve Toprak Su işbirliğinde bir protokol ile başlatılmıştır.

Günümüzde “Sulama Kooperatiflerinin” kuruluş ve kuruluşlarından sonraki tüm işlemler İl Özel İdareleri veya Büyükşehir Belediye Başkanlıkları tarafından yürütülmektedir. Sulama kooperatiflerinde kuyuların açılması, motopompların montajı ve kuyu başı elektrifikasyon tesisleri DSİ tarafından inşa edilirken yapılan masraflar 3 yılı ödemesiz 12 yılda eşit taksit olmak üzere toplam 15 yıllık geri ödemeye tabidir.

## 3.KAPALI SİSTEME DÖNÜŞÜM

Ülkemiz genelindeki yeraltısuyu rezervinin yoğun kullanıldığı bölgelerde yeraltısuyu kullanılarak yapılan açık kanal sulamalarda suyun daha verimli ve daha tasarruflu kullanımı maksadıyla kapalı sisteme geçilmesi uygulamalarına büyük hız verilmiştir.

	SULAMA KOOPERATİFİ TOPLAM ALAN (HA)	KAPALI SİSTEM SULAMA ALANI (HA)	KAPALI SULAMA SİSTEMİ ORANI
2004	406790	93513	% 23
2005	422222	110170	% 26
2006	434585	119609	% 28
2007	438679	128373	% 29
2008	443954	136891	% 31
2009	450583	140777	% 31
2010	452238	144413	% 32
2011	456709	157120	% 34
2012	459378	160000	% 35
2013	482275	256905	% 53
2014	491515	272435	% 55

Tablo-1 Sulama Kooperatifleri kapalı sistem sulama oranları

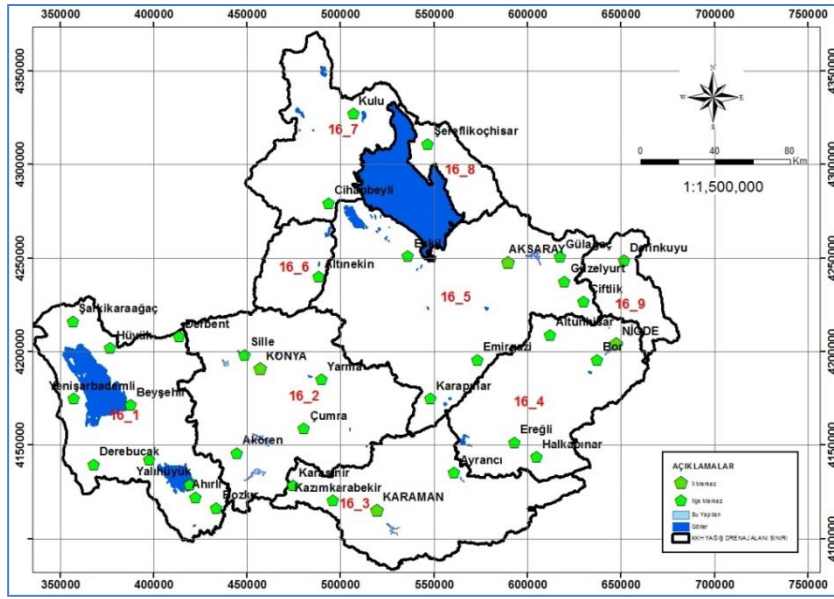
İl Özel İdarelerinde şebeke yapımında ödenek yönünden zorluklar yaşanması nedeni ve sürecin hızlandırılması maksadıyla 2011 yılı Nisan ayı itibari ile DSİ bütçesinden ödenek aktarılmasına başlanılmış

ve bu maksatla İl Özel İdareleri-Sulama Kooperatifleri ve DSI arasında şebeke dönüşüm projesi kapsamında protokol ve ön sözleşme imzalanmıştır.

Kapalı sulama sistemine dönüşüm için gerekli seviye ve debi değişimlerinin bilinmesi ve İl Özel İdarelerince yapılacak projelerin daha verimli ve kontrollü olması maksadıyla açık kanal sulama yapan sondaj kuyularında Bölge Müdürlüklerince su tecrübesi yapılarak kapalı sulama sistemine dönüşüm projesi için gerekli debi ve Hm miktarları belirlenmiştir.

Yeraltısuyu sulama kooperatiflerince sulanan alanın % 40'ını oluşturan Konya Bölge Müdürlüğü sınırları içinde yer alan kooperatiflere ait işletme sondaj kuyularında bu maksatla pompa tecrübe deneyleri yapılmıştır.

Konya Bölge Müdürlüğü sınırları içinde yer alan sulama kooperatiflerinde % 70 oranında kapalı sistemde sulama yapılmaktadır. Kooperatiflerin dönüşüm talepleri doğrultusunda, özellikle İl Özel İdarelerine ödenek aktarma yolu ile kapalı sisteme geçiş süreci hızlandırılmıştır.



HAVZA	ALTHAVZA	Kooperatif Adı			Pompa Tecrübesi yapılan kuyu sayısı	İlk işletmeye alınan debi (l/s)	Pompa tecrübesine göre belirlenen işletme debisi (l/s)
KONYA KAPALI	BEYŞEHİR	Konya	Beyşehir	Sadıkhacı	6	105	100
		Konya	Seydişehir	Çavuş	5	180	140
		Konya	Seydişehir	Tol	12	435	340
	EREĞLİ-BOR	Konya	Ereğli	Kütören	21	720	665
		Konya	Karapınar	Oymalı	26	870	615
		Niğde	Altınhisar (Bor)	Merkez	14	800	550
		Niğde	Altınhisar (Bor)	Çukurkuyu	15	645	475
		Niğde	Altınhisar (Bor)	Balcı	14	605	480
		Niğde	Altınhisar (Bor)	Ulukışla	16	500	425
		Niğde	Bor	Kızılca	9	320	310
		Niğde	Bor	Aliyer	6	280	180
		KARAMAN-AYRANCI	Konya	Güneysınır	Erentepe	23	775
	Konya		Güneysınır	Merkez	23	770	535
	Karaman		Merkez	Mesudiye	13	750	500
	Karaman		Merkez	Sudurağı	62	2270	1485

	KONYA- ÇUMRA	Konya	Akören	Akviran	4	180	150	
		Konya	Çumra	Büyüktaşlama	9	390	255	
		Konya	Çumra	Dineksaray	5	230	200	
		Konya	Çumra	Dinlendik	26	875	675	
		Konya	Çumra	İçeriçumra	81	3875	2450	
		Konya	Çumra	İnli	46	1870	1405	
		Konya	Çumra	Okçu	24	1300	865	
		Konya	Karapınar	Akçayazı	7	290	245	
		Konya	Karapınar	Güzelkışla	7	195	150	
		Konya	Karapınar	Hanyıkığı	6	170	230	
		Konya	Karapınar	Hasanoba	17	820	615	
		Konya	Karapınar	İslik	17	795	575	
		Konya	Karapınar	Merkez	70	3360	2740	
		Konya	Karapınar	Sazlıpınar	17	680	625	
		KONYA- ÇUMRA	Konya	Karapınar	Serpek Yayla	9	330	220
	Konya		Karapınar	Sırçalı	8	185	175	
	Konya		Karapınar	Taşpınar	18	720	425	
	Konya		Meram	Dikmeli	8	180	155	
	Konya		Meram	Harmancık	8	320	155	
	Karaman		Merkez	Kaşoba	5	240	140	
	MİSLİ		Niğde	Merkez	Hacıabdullah	3	140	120
			Niğde	Merkez	Yıldıztepe	12	540	345
	SULTANHANI- OBRUK- KARAPINAR		Konya	Çumra	Uzunkuyu	32	1260	920
			Konya	Emirgazi	Türbe Mahalle	10	190	170
		Konya	Karatay	Akörenkışla	6	140	150	
		Konya	Karatay	Başgötüren	40	1620	1310	
		Konya	Karatay	Burunkuyu	7	280	185	
		Konya	Karatay	Katırağıl Eğrikuyuyayla	8	285	210	
		Konya	Karatay	Kızören	20	780	600	
		Konya	Karatay	Kızören-Obruk	6	270	190	
		Konya	Karatay	Sürüş	10	400	270	
		Aksaray	Eskil	Bayramdügün	11	430	385	
		Aksaray	Eskil	K.Bozcamahmut	4	140	140	
		Aksaray	Eskil	Mezgit yayla	21	760	655	
		Aksaray	Merkez	Güneşli	16	950	530	
Aksaray		Merkez	Karaören	2	60	60		
Aksaray		Merkez	Karataş	1	40	48		
Aksaray		Merkez	Yenikent	7	300	270		
SAKARYA		YUNAK-ILGIN- SARAYÖNÜ	Konya	Çeltik (Yunak)	Merkez	16	600	485
			Konya	İlgın	Çavuşçugöl	20	625	435
	Konya		Sarayönü	Gözlü	10	255	180	
	Konya		Çeltik (Yunak)	Gökpınar	21	780	640	
	Konya		Yunak	Kıllar	11	470	295	
KIZILIRMAK	ORTAKÖY	Aksaray	Ortaköy	Çiftevi	6	160	155	
		Aksaray	Ortaköy	Sarıkaraman	2	30	30	

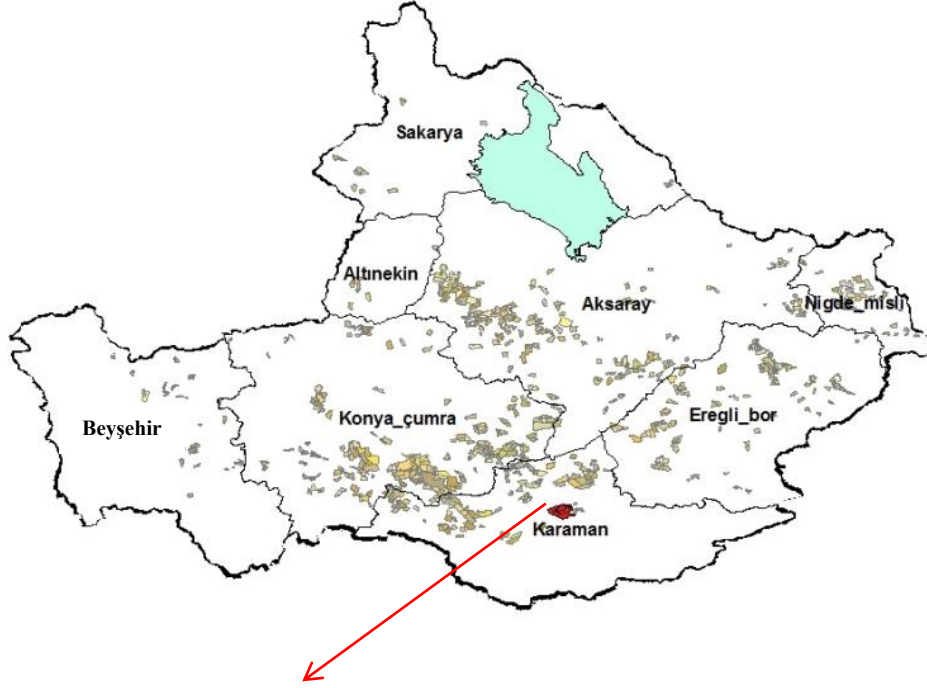
Tablo-2 Konya Kapalı Havzasında pompa tecrübesi yapılan sulama kooperatifleri

Yukarıdaki tabloda yer alan Konya Kapalı havzasında bulunan 60 adet sulama kooperatifine ait 959 adet işletme sondaj kuyusunda kapalı sulama dönüşüm projesi kapsamında 2011-2014 yılları arasında pompa tecrübe deneyi yapılmıştır.

- Söz konusu sulama kooperatiflerine ait 959 adet kuyuda pompa tecrübesi yapılmıştır.
- Bu kuyular ile açık kanal sulama sistemi ile toplamda 38 535 l/s yeraltısuyu kullanılmakta idi.
- Kapalı sulama sistemine dönüşüm ile sulama kooperatiflerine ait aynı işletme sahaları 28 613 l/s debili yeraltısuyuyla sulanması sağlanmıştır.
- Kapalı sulama sistemine dönüşüm ile % 26 oranında yeraltısuyundan tasarruf sağlanmıştır.

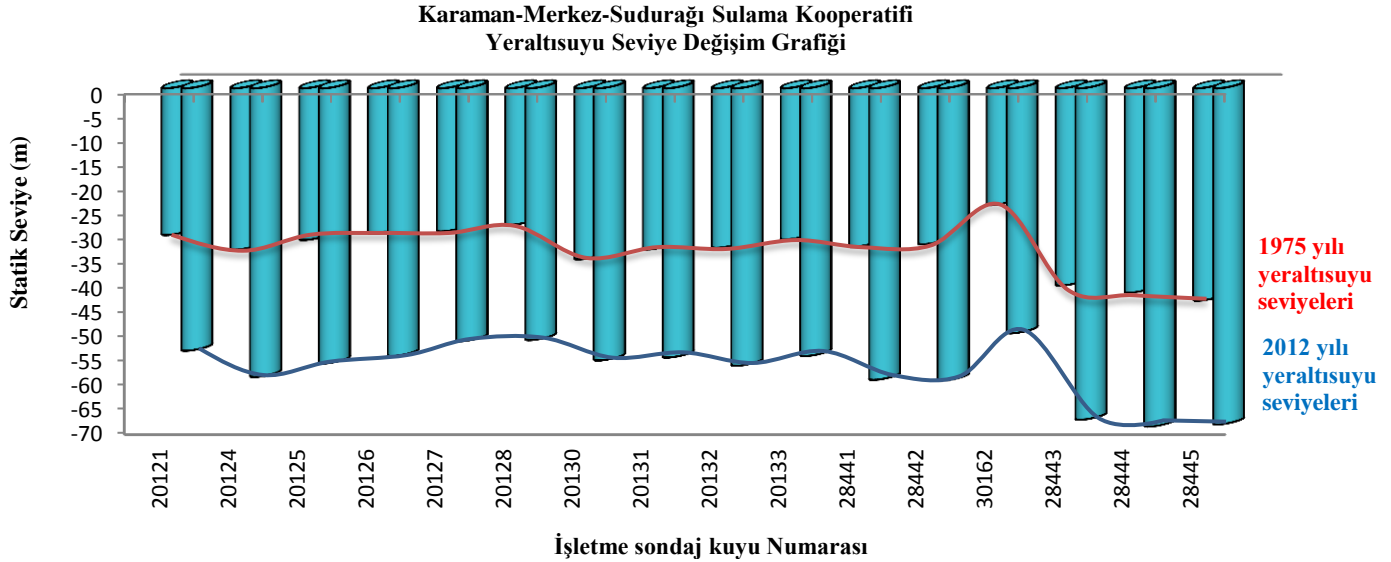
#### 4.ÖRNEK UYGULAMALAR

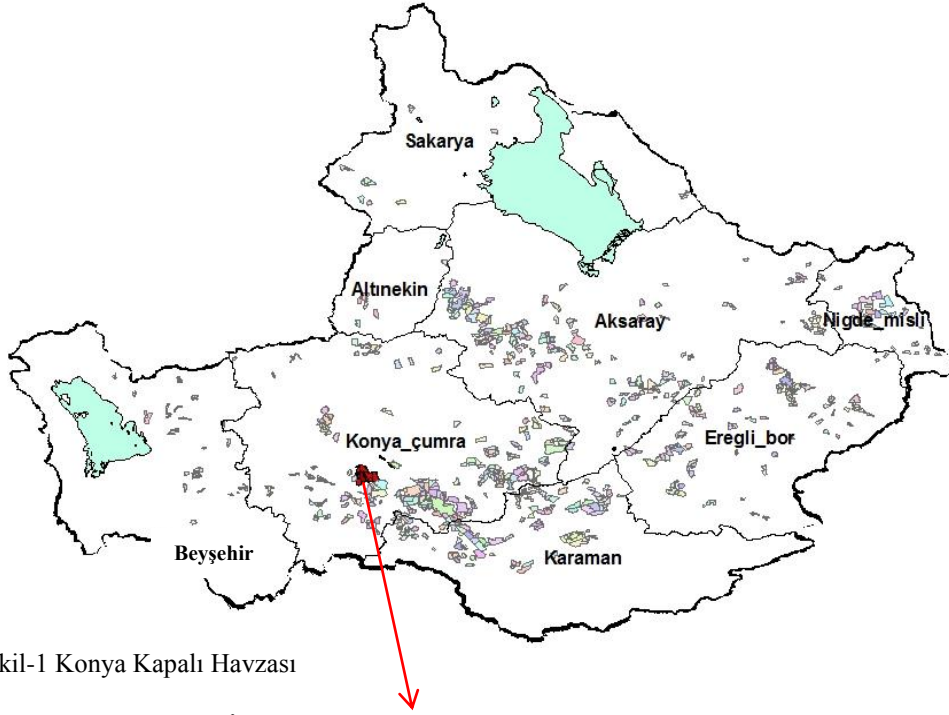
Kapalı sulama sistemine dönüşüme geçilen kooperatiflerden Sudurağı ve İçeriçumra sulama kooperatifleri örnek olarak değerlendirilmiş ve aşağıda özetlenmiştir ve grafik olarak da gösterilmiştir.



#### 4.1.Karaman-Merkez-Sudurağı Sulama Sulama Kooperatifi:

Örnekte görülen Sudurağı sulama kooperatifine ait 62 adet sondaj kuyusunda yapılan pompa tecrübe deneyine göre statik seviyelerde ortalama 24 m eksilme gözlenmiştir. 2500 ha sulama alanına sahip Sudurağı sulama kooperatifi 2270 l/s ile açık kanal ile 1975 yılından itibaren yeraltısuyundan sulama yapmaya başlamıştır. Kapalı sulama sistemine dönüşüm ile aynı alanı 1470 l/s ile sulama yaparak yeraltısuyundan %35 oranında tasarruf yapılmıştır.



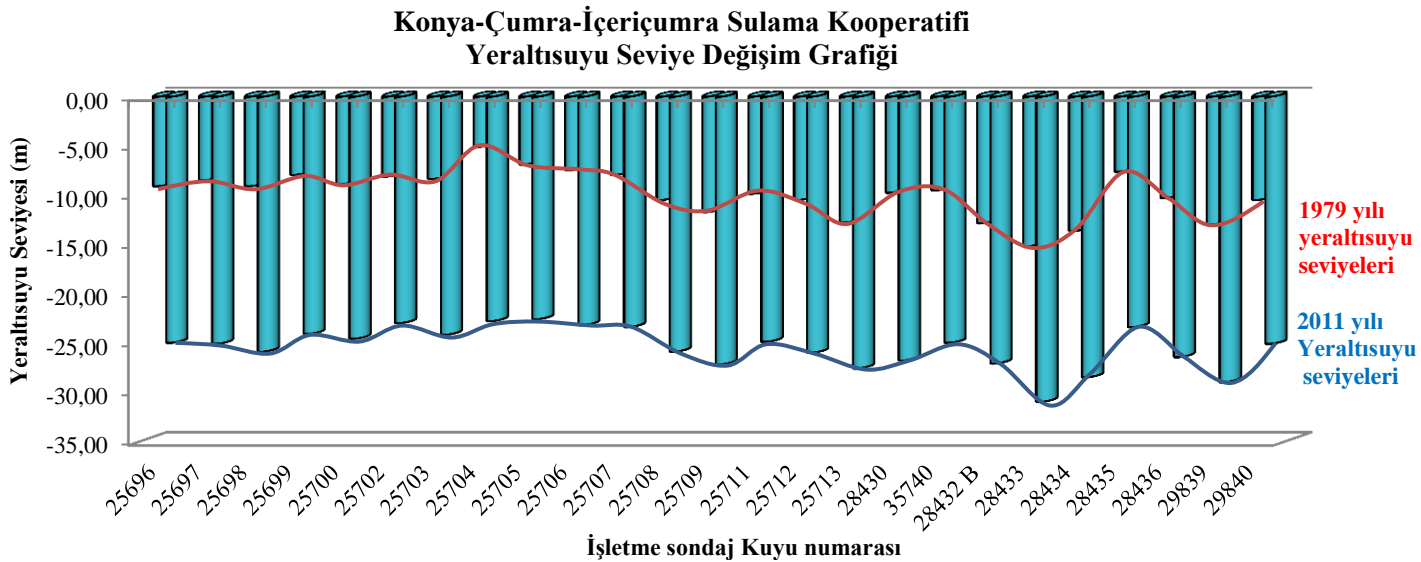


Şekil-1 Konya Kapalı Havzası

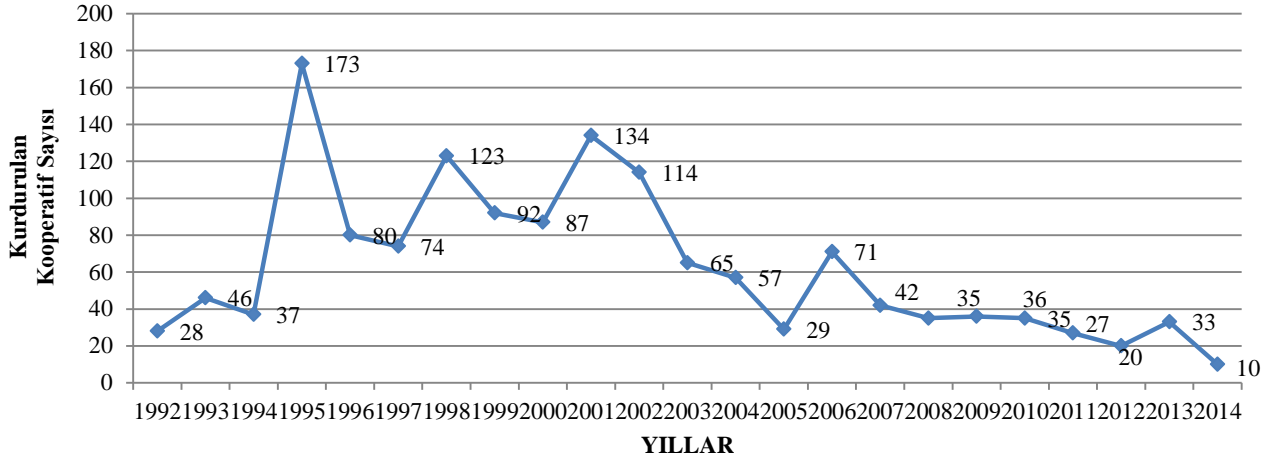
#### 4.2.Konya-Çumra-İçeriçumra Sulama Sulama Kooperatifi:

Örnekte görülen İçeriçumra sulama kooperatifine ait 81 adet sondaj kuyusunda yapılan pompa tecrübe deneyine göre statik seviyelerde ortalama 15 m eksilme gözlenmiştir. 5015 ha sulama alanına sahip İçeriçumra sulama kooperatifi 96 adet kuyu ile 4525 l/s ile açık kanal ile 1979 yılından itibaren yeraltısuyundan sulama yapmaya başlamıştır.

Kapalı sulama sistemine dönüşüm ile aynı alanı İçeriçumra sulama kooperatifi 81 adet işletmeye uygun sondaj kuyusu ile 2450 l/s ile sulama yaparak yeraltısuyundan % 46 oranında tasarruf yapılmıştır.



Ülke genelinde yeraltısuyu sulama kooperatiflerinde enerji masraflarının yüksek olması, kooperatif yönetimlerinde yaşanan sorunlar ve bireysel sulamaya olan talebin artması nedeni ile son yıllarda kooperatifleşme sayısında düşüş gözlenmektedir.



Grafik-3 Yıllara göre kurdurulan sulama kooperatifleri

## 5.YERALTISUYU ÖLÇÜM SİSTEMİ

Yeraltı su kaynakları çevresel ve nükleer etkilerden en az kirlenen su kaynağı olması bakımından stratejik öneme sahiptir. Yüzeysel suyunun kısıtlı olduğu alanlarda yeraltısuyu sulaması büyük bir önem taşımaktadır. Stratejik bir kaynak olan yeraltısularının çevresel ve nükleer etkilerden en az kirlenen su kaynağı olması bakımından deprem, kuraklık, nükleer savaş gibi olağanüstü hallerde kullanılmak üzere rezervde tutulması gerekmektedir. Buradan yola çıkarak yüzeysel su projeleri hayata geçtikçe yeraltısuyu kullanımının da azaltılması politika olarak benimsenmiş ve bu durum “2014-2018 Kalkınma Planı”nda yer almıştır.

Yeraltısuyu kullanımının kontrol altına alınması ve sürdürülebilir yönetiminin sağlanmasında önemli faktörlerden biri de çekilen suyun bilinmesidir. Bu amaçla “167 Sayılı Yeraltısuları Hakkında Kanun”da yapılan bir değişiklik ile ilk aşamada Konya ve Ergene Havzalarındaki tüm kuyulara, sanayi kullanım amaçlı ülke genelinde tüm kuyulara ölçüm sistemi kurulma zorunluluğu getirilmiştir. Ancak uygulama aşamasında öngörülemeyen nedenlere bağlı olarak sıkıntılar ve zorluklar yaşanmakla beraber bu konuda bir farkındalık yaratılmış olup çalışmalar devam etmektedir.

## 6.SONUÇLAR VE TESPİTLER

1-Yeraltısuyu stratejik bir kaynaktır. Kuraklık, nükleer tehlike, deprem gibi olağan üstü durumlarda hayat kurtaran bir varlıktır. Bu nedenle mümkün olduğunca içme-kullanma suyu amaçlı olarak rezervde tutulmalıdır.

2-Suyun önemi her geçen gün daha iyi anlaşılmaktadır. Sulamalarda da yeraltısuyu yoğun olarak kullanılmaktadır. Son yıllarda yeraltısuyunun daha tasarruflu kullanımı konusunda modern sistemlere geçilmesi sonucu ciddi bir tasarruf sağlamıştır.

3-Ölçemediğimiz bir şeyi yönetemeyiz. Yeraltısuyu kullanımlarını kontrol altına almak ve sürdürülebilir yönetim sağlamak için ölçüm sistemi uygulamalarına tüm kullanıcıların hassasiyetle yaklaşması gerekmektedir.

## KAYNAKLAR:

[1]Jeoteknik Hiz. ve YAS Dai. Bşk. “Türkiye’de Yeraltısuyu Sulama Faaliyetleri” “DSİ-2014”