

SERİ
SERIE B

CİLT
TOME XXV

SAYI
FASCICULE I

1975

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ

ORMAN FAKÜLTESİ

DERGİSİ

REVUE DE LA FACULTÉ DES SCIENCES FORESTIÈRES
DE L'UNIVERSITÉ D'ISTANBUL



«SU KOÇU» VE ÜLKEMİZ KOŞULLARINDA ÖNEMİ

Yazan

Dr. Ertuğrul GÖRCELİOĞLU

Orman İşletme İnşaatı Kürsüsü Asistanı

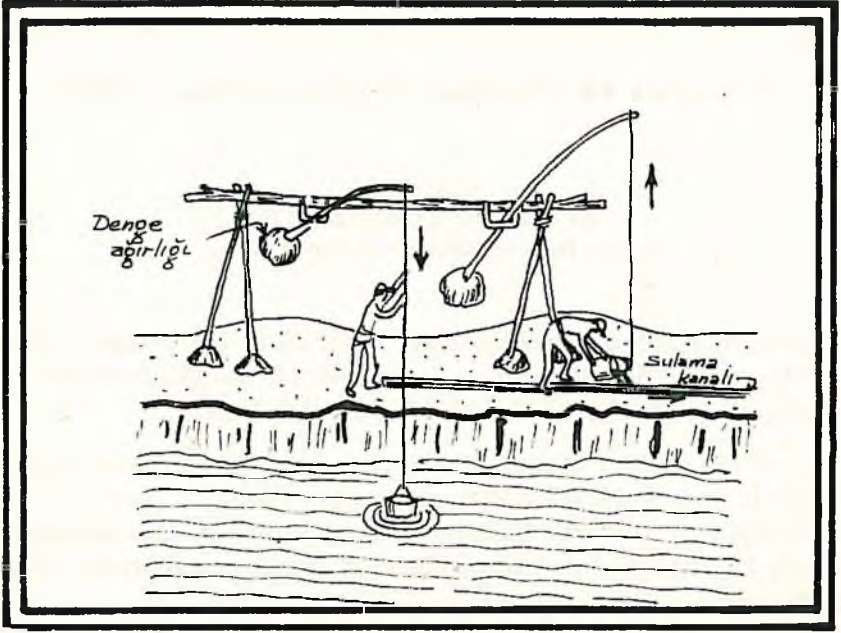
Suyun, bulunduğu düzeyden daha yukarıdaki bir düzeye çıkarılması (terfi) sorunu, çağlar boyunca insanoğlunun önemle üzerinde durduğu ve değişik çözümler aradığı bir sorun olagelmıştır.

Bu amaçla ortaya atılan ve dünyanın birçok yerlerinde bugün bile aynı amaçla yararlanılmakta olan çok eski yöntemler genellikle çağına göre çok ilginç ve başarılı buluşlar olup, çalışmalarını esas itibarıyla insan ya da hayvan gücüne ihtiyaç gösteren pratik uygulamalar niteliğindedirler.

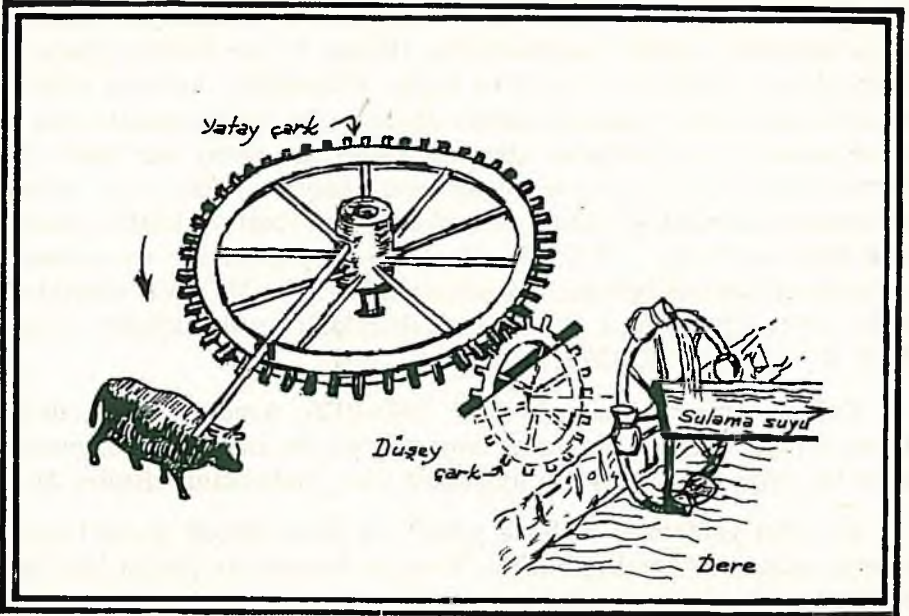
Suyun — insanın günlük ihtiyaçları dışında — en eski kullanılması yeri tarım alanlarının sulanması olmuştur. Bu amaçla uygulanan en ilkel yöntem, dereden alınan suyun bir kapla tarlaya taşınmasıdır. M.Ö. 3000 yıllarında Mezopotamya'da ve daha sonra da Mısır'da yararlanılmağa başlanan «şaduf» sayesinde ise (Resim 1) bir kişinin günde yaklaşık olarak 2000 litre suyu 2 m kadar yüksekliğe kolayca çıkarması mümkün olmuştur. Kaldıraç esasına dayanan bu basit uygulamadan yüzyıllar sonra suyun nehirden alınması amacıyla yatay bir eksen (mil) üzerinde dönen ve çevresine tutturulmuş kaplara dolan suyu yukarıda bir sulama kanalına boşaltan su çarklarından (bostan dolabı) yararlanmak düşünülmüştür (Resim 2). Bu buluşun değişik bir uygulamasının — üzerinde kovalar bulunan bir sonsuz zincirin — M.Ö. VI. yüzyılda Babil'in Asma Bahçelerini sulamada kullanıldığı sanılmaktadır (Leopold, Luna B. - Davis, K. S. 1970).

Daha sonraları Arşimed (M.Ö. 287 - 212), kendi adıyla anılan bir düzen geliştirilmiş ve «Arşimed burgusu» ya da «Arşimed pompası» denilen bu düzen çok geniş bir uygulama alanı bulmuştur (Resim 3).

Bu ilkel yöntemler binlerce yıldan bu yana birçok yerel biçim ve isimler altında kullanılmakta, örneğin Anadolu'da bugün bile bu tip basit uygulamalarla su ihtiyacı giderilmeğe çalışılmaktadır.

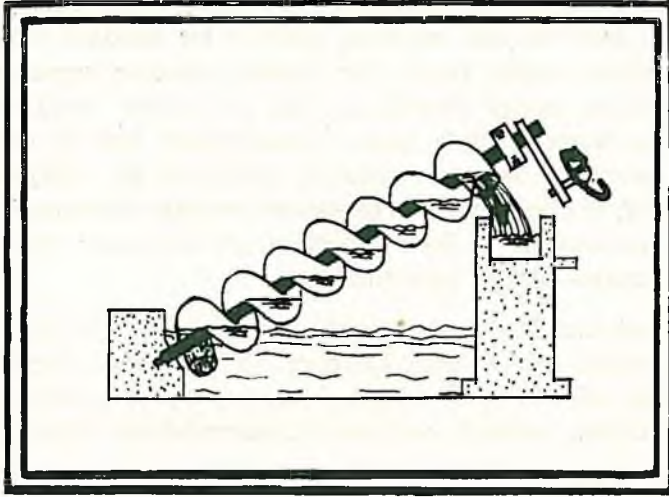


Resim 1. M.Ö. 3000 yıllarında Mezopotamya'da ve daha sonraları Mısır'da kullanılmaya başlanan, bugün de birçok ülkelerde kullanılmaya devam edilen düzen (Şaduf).



Resim 2. Bulunuşu çok eskilere dayanan ve günümüzde de yaygın biçimde kullanılmakta olan düzen (Sakia). Bu düzen Anadolu'da «bostan dolabı» olarak adlandırılmaktadır.

Fakat yüzyılımızda genel olarak bu sorun, hemen her alanda insan ya da hayvan gücünün yerini alan motor gücünden yararlanılarak her yerde ve her koşulda kolayca çözüme kavuşturulabilen bir biçime dönüşmüş bulunmaktadır.



Resim 3. M.Ö. III. yüzyılda geliştirilen ve «Arşimed burgusu», ya da «Arşimed pompası» olarak alınan düzen.

Ancak, yukarıda kısaca değinilen ve esas itibarıyla insan, hayvan ya da motor gücüne dayanan yöntemler dışında, bunlardan daha az kullanılan, fakat en az diğerleri kadar ilginç ve başarılı bir buluşa dayanan bir başka yöntem de, suyun, yalnız kendi gücünden yararlanılarak, bulunduğu yerden daha yüksek bir düzeye çıkarılması yöntemidir.

Bu yöntemin uygulama alanına konulabilmesi, *Su Koçu* (Bélier Hydraulic) denilen bir düzenle sağlanmıştır. Montgolfier'nin bir buluşu olan ve prototipi 1772-1796 yılları arasında geliştirilmiş bulunan su koçu hidromekanik bir araç olup, kendisine belli bir düşüm altında, örneğin 1 m yükseklikten bir boru içinde iletilen suyun gücünden yararlanarak, bu suyun bir kısmını su kaynağından daha yüksekteki bir depo ya da havuza çıkarabilmektedir.

Su koçu hakkında ayrıntılara girmeden önce, su koçunun çalışmasını sağlayan hidrolik esasa kısaca değinmek yararlı olacaktır :

Bir boru içindeki sıvı akımının bazen durakladığını, bazen de harekete geçtiğini düşünürsek, bu durumda sıvının boru içindeki akış rejimi süreklilik niteliğini yitirerek değişken bir akış özeliği kazanır ve bu yüzden kinetik enerjinin değişmesi sonucunda boru içindeki sıvıda bazı olaylar meydana gelir. Örneğin çıkış ağzında vana bulunan borularda, vana birdenbire kapatıldığı takdirde, boru içinde normal statik yüke ek olarak bir de dinamik yük meydana gelir ve bu dinamik yüke su çarpması (su darbesi) denir. Başka bir deyişle, vananın kapanmasıyla boruda sıkışıp kalan suyun kinetik enerjisi potansiyel enerjiye dönüşür; ya da vananın kapanmasıyla akım duracağından kinetik enerjisi sıfır olur, fakat enerjinin sakınımı prensibi gereğince bu enerji kaybolmaz ve aşırı basınçlı dalgalar halinde çalkantılı enerjiye dönüşerek boru içindeki suyun sıkışmasına ve boru çeperinin genişlemesine yol açar ki bu olay «su çarpması» olarak isimlendirilir.

Şu halde akımın birden durmasıyla boru içinde aşırı bir basınç (sürpresyon) meydana gelmektedir. Bu olay, belli bir hızla hareket halinde olan bir trenin ani olarak bir engele çarparak durması sırasında vagonlar arasında beliren şiddetli çarpmalara benzetilebilir (Taner, N. 1973).

Vananın kapanması ile, boruda sürekli bir biçimde (belirli bir hızla) akmakta olan suyun hareketini kısa bir süre içinde durdurmuş, yani suyun $m = Q/g$ ($\text{kg} \cdot \text{san}^2/\text{m}$) değerindeki kütesine $b = dv/dt$ (m/san^2) değerinde bir frenleme ivmesi uygulamış oluyoruz.

Bu durumda, hız değişimi nedeniyle meydana gelecek atalet direnci

$$P_{dA} = m \cdot b = m \cdot \frac{dv}{dt}$$

eşitliğiyle ifade edilebilir. Bu eşitlikte,

$$\begin{aligned} P_{dA} &= \text{atalet direnci (kuvvet)} \dots\dots\dots \text{kg} \\ m &= \text{kütle (Q/g)} \dots\dots\dots \text{kg} \cdot \text{san}^2/\text{m} \\ b &= \text{ivme (dv/dt)} \dots\dots\dots \text{m}/\text{san}^2 \end{aligned}$$

dir.

Bu eşitlikten anlaşılacağı gibi, vana ani olarak kapatıldığı, yani $dt = 0$ olduğu takdirde P_{dA} değeri sonsuz olur. Fakat uygulamada vananın ani olarak kapanması olanağı yoktur ve bu kapanma için belli bir

süre gereklidir. Yine de, dt süresinin kısalığı oranında meydana gelen kuvvet büyük olmaktadır.

Kısaca açıklanan bu kuvvet artışı (su çarpması), borunun alt ucunda vanaya yakın bir noktaya yerleştirilecek bir düzenle değerlendirilebildiği takdirde, bu enerjiden çeşitli yollardan yararlanılabilir. Su koçu¹⁾ da işte bu enerjiyi değerlendirme esasına dayanan hidromekanik bir düzen olmaktadır.

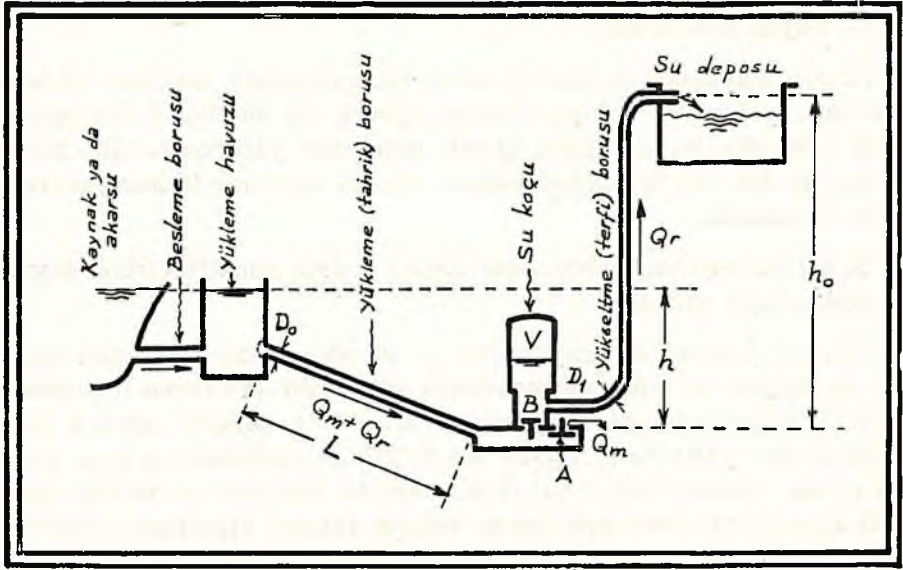
Şimdi su koçunun çalışmasını Resim 4 deki şematik çizime dayanarak açıklamaya çalışalım :

Kaptajı yapılan bir kaynaktan ya da akarsudan sağlanan su, bir boru ile küçük bir yükleme havuzuna gönderilir. Yükleme havuzundan çıkan D_0 çapında bir boru (yükleme borusu) havuzdaki suyu h kadar bir kot farkı (yük) ve Q_0 ($Q_m + Q_r$) debisi ile aşağıdaki su koçu gövdesinin giriş kısmına iletir. Su, A noktasında bulunan ve normal olarak kendi ağırlığı etkisinde açık duran vanaya (klape; diyafram; obturatör) ulaşır ve bir miktar su (Q_m) ilk anda bu vanadan çıkarak gövdenin dışına akar. Fakat yükleme borusundan gövdeye gelen suyun hızı ve basıncı etkisinde A noktasındaki vana çok kısa bir süre içinde kapanır. Bu anda su akımının birden duraklamasıyla meydana gelen su çarpması sonucunda oluşan şok dalgası hızla geriye doğru harekete geçer. Bu şok dalgasının yol açtığı aşırı basınç (sürpresyon; munzam yük) B noktasındaki yaylı kapağı (klape) açar; su buradan hızla su koçunun rezervuarına (V) girerek buradaki havayı sıkıştırır ve aynı zamanda D_1 çapındaki çıkış (yükseltme) borusunda da bir miktar yükselir.

Bu kez su koçunun rezervuarında sıkışan hava, basıncının artması ile, suya aksi yönde bir tepki göstererek B kapağının kapanmasına ve suyun yükseltme borusu içinde yükselerek yukarıdaki su deposuna kadar ulaşmasına olanak sağlar²⁾.

Başlangıçta A noktasındaki vananın birden kapanmasıyla meydana gelen basınç dalgaları yükleme borusuna doğru harekete geçmiş ve bu sırada B kapağının açılmasıyla suyun V rezervuarına girmiş olması nedeniyle, B kapağı kapandığı anda A noktasındaki su basıncı normal ba-

-
- 1) «Su koçu» adı, sürekli akımın birden durmasıyla meydana gelen su çarpmasının, bir koçun ani ve kuvvetli boynuz darbesine (le coup de béliere) benzetilmesinden esinlenilerek verilmiştir.
- 2) V rezervuarına bir miktar hava, su ile birlikte girmektedir. Bazı su koçu modellerinde hava basıncı, otomatik bir hava tulumbası ile ayarlanmaktadır.



Resim 4. Su koçunun yapısını ve bir su koçu tesisinin karakteristiklerini gösteren şematik çizim.

sıncın altına düşer ve A vanası kendiliğinden açılarak bir miktar su tekrar gövde dışına akar. Bu andan itibaren yukarıdaki olaylar yeniden aynı sırayla tekrarlanmağa başlar ve böylelikle yükleme havuzundaki suyun bir kısmı (Q_m) kesintili biçimde A vanasından dışarıya, bir kısmı da (Q_r) sürekli biçimde yukarıdaki su deposuna akmağa devam eder.

Su koçlarında A vanasının birbirini izleyen iki açılışı arasındaki bir periyot, su koçunun boyutuna, kapasitesine, yapım ve kuruluş özelliklerine bağlı olarak dakikada 40 - 200 kez tekrarlanmaktadır (Okutan, M. 1967).

Su koçlarında randımanı veren formüller arasında en yaygın biçimde kullanılanları, Aubusson ve Rankine formülleridir.

$$\text{Aubusson formülü, } r_A = \frac{Q_r}{(Q_m + Q_r)} \times \left(\frac{h_0}{h} \right);$$

$$\text{Rankine formülü, } r_R = \frac{Q_r}{Q_m} \times \left(\frac{h_0}{h} - 1 \right)$$

olup, bu formüllerde

- r_A, r_R = su koğunun randımanı
 $Q_m + Q_r$ = koça gelen su miktarı (lt/san)
 Q_m = koğun gövdesinden dışa akan su miktarı (lt/san)
 Q_r = koğun yükselttiği su miktarı (lt/san)
 h = gelen suyun düşüm yüksekliği (m)
 h_o = koğun su basma (yükseltme) yüksekliği (m)

dir.

Bu formüllerden de görüldüğü gibi su koğunun randımanı esas itibariyle h_o/h oranına, bunun yanısıra su koçuna gelen su miktarına ($Q_m + Q_r$) ve dolayısıyla yükleme borusunun (D_o) çapına bağlı olarak değişmektedir. Yapılan hesap ve incelemelere göre su koçu ile suyu, düşüm yüksekliği (h) nin 20 - 25 katı bir yüksekliğe kadar çıkarma olanağı vardır. Ancak bu takdirde randıman % 20 gibi düşük bir orandadır. Oysa h_o/h oranı 5 - 10 dolaylarında bulunursa, randıman % 80 e kadar çıkabilir. Örneğin Aubusson formülüne göre yapılan hesaplar, h_o/h oranı 6 ve 8 olduğu takdirde randımanın %54 - 70, 10 olduğu takdirde % 49-69 arasında değiştiğini göstermiştir.

Bu durum Tablo I'de daha belirgin bir biçimde görülmektedir.

TABLO I. Aubusson'a göre su koçlarında randıman (%)¹⁾

Yükleme Borusu Çapı D_o (mm)	h_o/h Oranı		
	10	8	6
Randıman (%)			
20	54	54	48
26	56	56	50
33	59	59	54
40	60	60	55
50	63	63	60
66	65	65	64
80	67	67	66
100	68	68	66
125	70	70	68
150	70	70	69

1) Kaynak 4 den bazı düzeltmelerle alınmıştır.

Yükleme borusunun çapı (çelik ve font borular için) $D_o = 2.1 \sqrt{(Q_r + Q_m)}$, yükseltme borusunun çapı ise (çelik ve font borular için) $D_i = 3.3 \sqrt{Q_r}$ formüllerine uygun olarak seçilir.

Yükleme borusunun uzunluğu konusunda verilen esaslar, bu uzunluğun $L=6$ h - 12 h arasında, ya da $L=5$ - 15 m arasında olabileceği biçimindedir (Taner, N. 1973).

Su koçuna gelen suyun minimum düşüm yüksekliği konusunda ise literatürde verilen değerler 0.60 m ile 1.00 m arasında değişmektedir. Maksimum düşüm yüksekliği konusunda ise «25 m den fazla bir düşüm altında çalışan koç tesisleri bulunduğu» bildirilmektedir (Okutan, M. 1967). Bununla birlikte, su çarpmasından doğan şok etkisinin çok artacağı ve buna bağlı olarak konstrüksiyon giderlerinin de fazlasıyla büyüyeceği düşünülerek, genellikle düşüm yüksekliğinin 15 metrenin altında seçilmesi (Okutan, M. 1967), hatta bu yüksekliğin 5 metrenin üstünde alınmaması (Taner, N. 1973) uygun görülmektedir,

Bir yere kurulması düşünülen bir su koğunun tipini seçerken üzerinde durulacak en önemli husus, yükleme havuzunu besleyecek su kaynağının sağlayabileceği debidir. Su koçlarının çalışabilmesi için, yükleme borusu çapına (D_o) ve yükleme borusu uzunluğunun düşüm yüksekliğine oranına ($K=L/h$) bağlı olarak gerekli olan $Q=Q_m+Q_r$ debileri Tablo II'de gösterilmiştir.

TABLO II. Su koçlarının çalışabilmeleri için gerekli kaynak debileri¹⁾

Yükleme Borusunun Çapı D_o (mm)	K = L/h			
	7	8	10	12
	Gerekli Debi ($Q=Q_m+Q_r$) (litre/dakika)			
20	6.1	5.6	5.1	4.6
26	12.2	11.6	10.2	9.3
33	24.0	22.2	20.0	18.2
40	39.5	37.0	33.0	30.0
50	70.0	66.0	58.0	53.0
66	150.0	140.0	125.0	114.0
80	240.0	225.0	200.0	182.0
100	425.0	395.0	355.0	325.0
125	715.0	665.0	600.0	550.0
150	1100.0	1050.0	930.0	850.0

1) Kaynak 5 den değiştirilerek alınmıştır.

Öte yandan, değişik tiplerdeki su koçlarının, $Q=Q_m+Q_r=1$ lt/dak değerindeki bir debi ile çalıştığı düşünülerek, değişik düşüm yüksekliklerine bağlı olmak üzere 24 saatte değişik yüksekliklere basabilecekleri su miktarları Tablo III'de verilmiştir.

TABLO III. Su koçlarının 1 lt/dak su ile çalışarak 24 saatte bastıkları su miktarları ¹⁾

Düşüm Yüksekliği h(m)	Koç Üstünden itibaren Manometrik Basma Yüksekliği (h ₀) m												
	5	7.5	10	15	20	30	40	50	60	70	100	125	150
	Basılan Su Miktarı (lt)												
1.0	144.0	77.0	65.0	33.0	29.0	19.5	12.5	—	—	—	—	—	—
1.5		135.0	96.5	70.0	54.0	36.0	19.0	15.0	—	—	—	—	—
2.0		220.0	156.0	105.0	79.0	53.0	33.0	25.0	19.5	12.5	—	—	—
2.5		280.0	200.0	125.0	100.0	66.0	40.5	32.5	24.0	15.5	12.0	—	—
3.0			260.0	180.0	130.0	87.0	65.0	51.5	40.0	27.0	17.5	12.0	—
3.5				215.0	150.0	100.0	75.0	60.0	46.0	31.5	20.0	14.0	12.0
4.0				255.0	187.0	115.0	86.0	69.0	53.0	36.0	23.0	16.0	13.0
5.0				310.0	236.0	115.0	118.0	94.0	71.5	50.0	36.0	23.0	15.0
6.0					282.0	158.0	140.0	112.0	93.5	64.5	47.5	34.5	22.0
7.0						216.0	163.0	130.0	109.0	82.0	60.0	48.0	27.0
8.0							187.0	149.0	125.0	94.0	69.0	55.0	30.0
9.0							212.0	168.0	140.0	105.0	84.0	62.0	35.0
10.0							245.0	183.0	156.0	117.0	93.0	69.0	38.0
12.0							295.0	188.0	187.0	140.0	113.0	83.0	48.0
14.0								225.0	218.0	167.0	132.0	97.0	55.0
16.0								265.0	250.0	187.0	150.0	110.0	61.0
18.0									280.0	210.0	169.0	124.0	73.0
20.0										237.0	188.0	140.0	83.0

¹⁾ Kaynak 3'den alınmıştır.

Bu tablodan yararlanmak suretiyle, belli bir düşüm yüksekliği (h) altında çalıştırılarak suyu belli bir yüksekliğe (h_0) çıkaracak herhangi bir su koçunun 24 saatte basabileceği su miktarı kolayca hesaplanabilir. Bu amaçla tabloda 1 lt/dak ık debiye göre verilen değeri, su koçunu çalıştırmakta kullanılacak gerçek debi ($Q=Q_m+Q_r$) ile çarpmak yeterlidir.

Örneğin 3.5 m lik bir düşüm yüksekliği altında çalışacak ve suyu 20 m yüksekliğe çıkaracak bir su koçunun 1 lt/dak'lık bir debi ile 24 saatte basabileceği su, bu tabloya göre 150 litredir. Su koçunu besleyen Q debisi gerçekte 650 lt/dak olsun. Bu durumda su koçunun 24 saatte depoya çıkarabileceği su miktarı:

$$150 \times 650 = 97\,500 \text{ litre}$$

olarak bulunur. Bu da,

$$97\,500 : (24 \times 60) = 97\,500 : 1440 = 67.71 \text{ lt/dak}$$

ya tekabül etmektedir.

Daha önce sözü edilen Aubusson formülüne göre randımanı hesaplırsak:

$$r_A = \frac{Q_r}{(Q_m + Q_r)} \times \left(\frac{h_0}{h} \right)$$

$$r_A = \frac{67.71}{650} \times \left(\frac{20}{3.5} \right)$$

$$r_A = 0.1042 \times 5.7143$$

$$r_A = 0.595 \cong 0.60$$

bulunur ki bu, aynı işi göreceğ başka makinalara oranla çok iyi bir değerdir.

Su koçlarının değişik firmalar tarafından yapılan birçok tipleri vardır. Örneğin İngiliz patentli olan ve yurdumuzda da benzerleri yapılan John Blake su koçlarının A tipi, kapasite ve özelliklerine göre 1 den 12 ye kadar numara verilerek adlandırılan alt tiplere ayrılmaktadır. Bu tiplerin en çok kullanılanlarına ait çeşitli bilgiler Tablo IV'de gösterilmiştir.

TABLO IV. Değişik tipte su koçlarına ait bazı karakteristikler¹⁾

Su Koçu No. su		2	3	4	5	6	7	8	10
Çalışabileceği Su Miktarı (litre)	Max.	25	55	137	273	410	796	1230	1639
	Min.	11	23	68	114	182	273	700	591
Suyu Çıkarabileceği Maksimal Yükseklik (m)		152	122	107	107	107	107	107	107
Yükleme Havuzu Boyutları (m)	En	1.10	1.20	1.50	1.50	1.80	2.60	2.80	3.00
	Boy	1.10	1.20	1.50	1.50	1.80	2.00	2.00	2.10
	Yük.	1.10	1.20	1.40	1.70	1.70	2.25	2.25	2.25
Yükleme Borusu Çapı D ₀ (inch)		1.5	2	3	4	5	6	7	8
Koçun Ağırlığı (kg)		73	95	181	241	292	533	660	914

Buraya kadar çeşitli özellikleriyle tanıtılmağa çalışılan su koçlarının bir yere kurulup aksamadan çalıştırılabilmesi için dikkat edilmesi gereken önemli hususlar şöyle özetlenebilir:

1. Su koçunu çalıştırmakta kullanılacak suyun miktarına göre en uygun koç numarası (tipi) saptanmalı ve bu saptamada suyun en az olacağı mevsimdeki debi esas alınmalıdır.

2. Su koçu 2×2 m genişliğindeki beton bir tabliye üzerine civatalarla monte edilecektir. Çalışma sırasında A vanasından dışa akacak suyun tabliye üzerinde toplanmaması, ya da toplanabilecek suyun yüksekliğinin hiçbir zaman vananın (klapenin) ağız düzeyine ulaşmaması için gerekli düzenleme yapılmalıdır.

3. Yükleme borusu, su koçunun tipine uygun çapta çelik ya da font boru olmalı, bu boru yerleştirilirken, ek yerlerinde kırık bir çizgi oluşturmasına meydan verilmemelidir. Yükleme borusunun yükleme havuzu-

¹⁾ Kaynak 3'den bazı değişikliklerle alınmıştır.

na bağlanan ucu, yükleme havuzundaki su düzeyinden en az 30 cm aşağıda ve yükleme havuzu tabanından 20 cm yukarıda olmalıdır. Borunun yükleme havuzundaki ağzı ince delikli bir süzgeçle ve kafes teliyle iyice kapatılıp korunmalıdır. Aksi takdirde havuzdan koça gidebilecek dal, yaprak v.b. gibi yabancı maddeler koçun çalışmasını engeller.

4. Yükleme borusunu oluşturan boru parçalarının birbirine ve su koçuna bağlantısı dikkatle yapılmalı, bağlantı yerlerinde en küçük bir açıklık ya da delik bırakılmamalıdır.

5. h_0 kot farkının büyük olduğu durumlarda yükleme borusunu etkileyecek şok dalgaları çok etkili olacağından, yükleme borusunun birkaç yerinden beton ankraj kütleleri içine alınması uygun olur.

6. Diğer hususlarda, metinde verilen esasların gözönünde tutulması ve sınır değerlerin aşılmaması gereklidir.

-Bu yazıda gerekli ayrıntılarıyla anlatılmış bulunan su koçunun, geçen yüzyılın başlarından bu yana dünyanın birçok ülkelerinde geniş bir kullanılış alanı vardır. Buna karşılık yurdumuzda yeterince tanınmamış olması, üzücü bir gerçektir. Çünkü görüldüğü gibi su koçu ile, hiçbir motris kuvvete gerek duyulmadan suyun bulunduğu yerden daha yüksek bir yere çıkarılması ve orada daha sonraki ihtiyaçlar için de depo edilebilmesi olanağı vardır.

Örneğin bir çiftliğin, yamaç üzerindeki ya da tepedeki bir köy, fidanlık v.b. yerlerin ihtiyacı olan sulama, kullanma ve içme suyu, yamaçın aşağılarında akmakta olan bir çaydan, su kanalından ya da bir kaynaktan bu düzenle kolayca sağlanabilir.

Nitekim Topraksu Örgütü tarafından deneme amacıyla Orman Örgütüne verilmiş ve Kızılcahamam'da kurulmuş bulunan 10 No.lu su koçu (Resim 5) çalışmaya başladığı 1966 yılından itibaren 3.6 m lik bir düşüm yüksekliğiyle 45 m yukarıdaki 700 m³ lük depoya 24 saatte 85 ton su çıkararak Kızılcahamam'daki geçici orman fidanlığının ve ayrıca Orman İşletme Müdürlüğü merkezindeki geniş alanın rahatlıkla sulanmasını sağlamıştır.

Su koçunun gece ve gündüz hiç durmadan, ayrıca da hemen hemen hiçbir bakım ve kontrole ihtiyaç göstermeden yıllarca çalışması mümkündür ¹⁾. Özellikle bizim ülkemizde olduğu gibi, elektrik enerjisinin ve

¹⁾ Su koçunun sürekli çalıştırılması halinde, randımanı düşürmemek amacıyla, aşınan A klapesinin yılda 1-2 kez yenilenmesi uygun olur. Bu değiştirme işlemi çok küçük bir masrafla yapılabilmektedir.



Resim 5. Kızılcahamam'daki geçici orman fidanlığında bulunan ve 1966 yılından bu yana çalışmakta olan su koçu. (Foto: M. Bahramniya)

motor yakıtlarının pahalı olduğu dağlık ülke ve bölgelerde su koçu, içme, kullanma ve sulama suyu sağlanmasında ideal bir araçtır denebilir. Örneğin Kızılcahamam'daki su koçu, 1966 daki hesaplara göre Orman Örgütünü her yıl fidanlığın sulanması için harcayacağı 15 000 TL lık akaryakıt ve 4000-5000 TL lık (motopomp) onarım masraflarından kurtarmıştır (Okutan, M. 1967). O tarihte 10 No.lu su koçu fiyatının 10 000 TL olduğu düşünülürse, su koçlarından sağlanacak yararın önemi daha iyi anlaşılacaktır.

Su koçlarının gövde kısımları genellikle pik dökümdür. Klapeleri değişik tiplerde olabilmektedir. Bütün parçalarının yurdumuzda yapıldığı bilinmekte, ayrıca Orman Örgütü olarak Ayançık fabrikasında döküm

işlerinin, Bolu tamirhanesinde de klape v.b. parçalarının yapımı olanağından söz edilmektedir (Okutan, M. 1967).

Su koğunun özellikle Orman Örgütündeki teknik elemanlarca iyice tanınması ve kırsal alanda yaşayan halkımıza tanıtılması, bu teknik olanağın geç te olsa yurdumuzda gereği gibi değerlendirilmesine ve yapılmasına fırsat verecek ve böylelikle ülkemizde suya duyulan gereksinmeye ilişkin birçok yerel sorunlar kolaylıkla rasyonel bir çözüme kavuşturulabilecektir.

K A Y N A K L A R

1. Anonymous 1971
«Popular Science — VIII»
Grolier Inc., U.S.A.
2. Leopold, L.B.; Davis, K.S. 1970
«Water»
Time - Life International (Nederland) N.V.
3. Okutan, M. 1967
«Su Koğu»
Orman ve Av, Cilt 38, Sayı 1967/1, Ankara
4. Perçin, M. 1968
«Hidrolik»
Topraksu Genel Mdl. Yayını, Sayı 167, İstanbul
5. Taner, N. 1973
«Hidrolik — II»
İ.T.Ü. Kütüphanesi Yayını, Sayı 929, İstanbul