



ÇEVRESEL AKIŞ

Prof.Dr. Serdar BAYARI
Hidrojeoloji Yük. Müh.
Hacettepe Üniversitesi
Jeoloji Mühendisliği Bölümü

ÇEVRESEL AKIŞ MİKTARININ BELİRLENMESİ VE ÇEVRESEL AKIŞIN ÖNEMİ

Sunum Planı

Çevresel Akış Nedir?

Nasıl Belirlenir?

Türkiye'de Çevresel Akış'a Bakış Nasıl Evrildi?

Çevresel Akış'ın Önemi

Instream Flows

Dr. Thom Hardy, Texas State University

Instream Flows is the **art** and **science** of collecting data in **systems we cannot adequately sample** using methods developed by committees of technically unqualified participants for **organisms we know very little about** in order to form **concepts about processes we do not fully understand** that we represent as mathematical abstractions that **we cannot precisely analyze to determine their responses** to indeterminate stresses **we cannot accurately predict now** let alone in the future all in such a way that society at large is given no reason to suspect the extent of our ignorance.

Çevresel Akış (...özeleştirir...)

Dr. Thom Hardy, Texas State University

- ✓ Çevresel akış “değerlendirmesi”;
- ✓ Teknik olarak kifayetsiz katılımcılardan oluşan komiteler tarafından geliştirilmiş yöntemlerle
- ✓ Hakkında çok az bilgi sahibi olduğumuz organizmaların
- ✓ Belirsiz etkilere günümüzde ve gelecekte verecekleri tepkilerini
- ✓ Hassas biçimde belirlememize izin veren matematiksel eşitliklerle ifade edebileceğimiz ama
- ✓ Yeterince anlayamadığımız süreçlerine ilişkin kavramlar oluşturmak amacıyla
- ✓ Gereğince örnekleyemediğimiz sistemler hakkında
- ✓ Toplumda konuyla ilgili cehaletimize ilişkin şüphe uyandırmayacak biçimde
- ✓ Veri toplama bilimi ve sanatıdır.

Çevresel Akış (... İnsanı önceleyen yaklaşım...)

Brisbane Declaration 2007

Environmental Flow

“The quantity, timing, and quality of water flows required to sustain freshwater and estuarine ecosystems and the human livelihoods and well-being that depend on these ecosystems”

Çevresel Akış;

Tatlısu ve nehir-ağız sucul ekosistemlerin ve

bunlara bağımlı insan geçiminin ve refahının sürdürülmesi için gerekli

su akışı miktarı,

zamanlaması ve

kalitesidir.

Çevresel Akış (...benim tanımım...)

**Bir hidrolik yapının mansabında
akarsu ve ilişkili ekosistemlerin ~~sürdürülebilirliğini~~
varlığını koruması
için
sürekli olarak salınması gereken su miktarı
çevresel akış
ya da
cansuyu olarak adlandırılır!**

Çevresel Akış.....

- Çevresel akış
 - Bilimsel olarak savunulabilmeli
 - Yönetsel savunulabilmeli
 - Hukuken savunulabilmeli



ÇEVRESEL AKIŞ BELİRLEME YAKLAŞIMLARI...

1. Overview of methods for flow assessment



Categories of environmental flows methodologies and examples

- | | | | |
|-----------------------|---|---|------------------------|
| 1. Hydrologic | → | <ul style="list-style-type: none">• Tennant• Q_{90} | <<< Hidrolojik |
| 2. Hydraulic rating | → | <ul style="list-style-type: none">• Wetted perimeter method | <<< Islak Çevre |
| 3. Habitat simulation | → | <ul style="list-style-type: none">• IFIM• PHABSIM | <<< Habitat Benzeşimi |
| 4. Holistic methods | → | <ul style="list-style-type: none">• Building Blocks Methodology (BBM) | <<< Bütüncül Yöntemler |

Source: Tharme, 2003

ÇEVRESEL AKIŞ BELİRLEME YAKLAŞIMLARI...

1. Overview of methods for flow assessment



- **Hydrological** - Primarily use hydrological data (historical monthly or daily flow records) for making e-flow recommendations for maintaining river health at designated level
- **Hydraulic rating** - use changes in simple hydraulic variables (e.g. wetted perimeter) across single river cross-section as surrogate for habitat factors limiting to target biota
- **Habitat simulation** - Assess e-flows on basis of modeling of quantity and suitability of physical habitat available to target species under different flow regimes (integrated hydrological, hydraulic and biological response data)
- **Holistic** – identify important flow events for all major components of river, model relationships between flow and ecological, geomorphological and social responses, and use in interdisciplinary team approach to establish recommended e-flow regime/implications of flow scenarios (bottom-up or top-down)

Türkiye'de Tarihsel Gelişim

Montana (Tennant, 1976) Yaklaşımı

"Montana Method" for prescribing Instream Flow Regimens for Fish, Wildlife, Recreation and Related Environmental Resources.

Narrative Description of Flows 1/	Recommended Base Flow Regimens	
	Oct-Mar	Apr-Sept
Flushing or Max.	200% of the average flow	
Optimum Range	60%-100% of the average flow	
Outstanding	40%	60%
Excellent	30%	50%
Good	20%	40%
Fair or Degrading	10%	30%
Poor or Minimum	10%	10%
Severe Degradation	10% of average flow to 0 flow	

1/ Most appropriate description of the streamflow for all the parameters in the title.

Tennant, 1976

Tarihsel Gelişim

Montana (Tennant, 1976) Yaklaşımı

Genel Akım Koşulların Sözel Tanımı	Önerilen Akım Rejimi Yıllık Ortalama Akımın Yüzdesi	Önerilen Akım Rejimi Yıllık Ortalama Akımın Yüzdesi
	Ekim-Mart Dönemi	Nisan-Eylül Dönemi
Taşma ya da Maksimum Su Düzeyi	200%	200%
Optimum Su Düzeyi	%60-%100	%60-%100
Oldukça İyi	40%	60%
Mükemmel	30%	50%
İyi	20%	40%
Orta ya da Azalmakta	10%	30%
Zayıf ya da Minimum	10%	10%
Aşırı Azalma	<%10	<%10

DKMP Çalışmaları...

T.C.
Orman ve Su İşleri
Bakanlığı



T.C. ORMAN VE SU İŞLERİ BAKANLIĞI
Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü
Hassas Alanlar Dairesi Başkanlığı
Sulak Alanlar Şube Müdürlüğü



Akarsu Ekosistemlerinde Ekolojik Etki Analizi (Hidroelektrik Santral Uygulamaları)

Dr. B.Teoman MERİÇ
Hidrojeoloji Mühendisi
teoman.meric@gmail.com



DKMP Çalışmaları...

4. Akarsuyun debisi

-Çevresel Akış Değerlendirmesi

-2011 yılı başına kadar çevresel akış miktarını **Tennant Yöntemi** temel alınarak ile belirlendi.

**"HES PROJELERİ VE DİĞER HİDROLİK FAALİYET
TALEPLERİ İÇİN DEĞERLENDİRME RAPORU"
FORMATI**

14.03.2011

DKMP Çalışmaları...



AKIŞ REJİMİNE YÖNELİK FAALİYETLER

Yıllık ve mevsimsel akış rejimine
(minimum, ortalama, maksimum)
etkisi var mı?



Evet



Hayır

Bir sonraki
adım ile

Bilimsel Çalışmalar

- Tüm çalışmalar onaylı debiler ile gerçekleştiriliyor
(**Günlük ve aylık debiler**)
- Minimum Akımlar Yöntemi (**Baz Akım**)
- Akım Süreklilik eğrileri (**Q_{75} , Q_{95}**)
- Akım indisleri yöntemi (**Q_{7-10} , Q_{7-20} , Q_{7-1}**)
- Nehirdeki sucul canlılar için gerekli olan su seviyesi
- Islak Çevre Metodu

-Tennant Yöntemi (kurak ve yağışlı periyot)
(Yeni Formatta Değerlendirme Dışı)

-Nehir kıyısında yaşayan türlerin değerlendirilmeye alınması
(**flora için vejetasyon dönemleri ve bu dönemlerdeki ihtiyaçları**)

DKMP Çalışmaları...



ISLAK ÇEVRE

Avantaj ekolojik bilgileri ve fiziksel habitatlarına ilişkin verileri içermesi

Hızlı / basit / yanı sıra omurgasızların ve balıkların üremelerine uygun **habitatlara ihtiyaçları/ çevresel akış değerlendirilmesi içerisinde**

Bölgesel bazda veya havza bazında / çeşitli büyüklük / çeşitli tipteki akarsulara uygulanabilme

Dezavantaj basit kabullere dayanması / belli bir grup hidrolik parametreyi göz önüne alması / **yalnızca seçilen belli bir kesitte çalışılması** / yalnızca akarsu içindeki biyolojik yapının dikkate alınması/ özellikle nehir kıyısında yaşayan türlerin göz önünde bulundurulmaması

DKMP Çalışmaları...



Çevresel Akış Belirleme Uzman Görüşü



	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ortalama (m ³ /s)
Ortalama Akım	15,169	17,089	33,756	43,241	27,044	14,260	8,662	7,422	7,969	8,539	10,910	13,309	17,281
Minimum Akım	5,652	6,349	7,962	10,427	8,145	5,490	3,722	3,722	4,666	6,003	5,930	5,366	6,119
Minimum Akımlar Yöntemi	3,722	3,722	7,962	7,962	7,962	3,722	3,722	3,722	3,722	3,722	3,722	3,722	
% Ortalama Akım	21,54	21,54	46,07	46,07	46,07	21,54	21,54	21,54	21,54	21,54	21,54	21,54	
Debi Süreklilik Q75	8,003	8,003	8,003	8,003	8,003	8,003	8,003	8,003	8,003	8,003	8,003	8,003	
% Ortalama Akım	46,31	46,31	46,31	46,31	46,31	46,31	46,31	46,31	46,31	46,31	46,31	46,31	
Debi Süreklilik Q95	5,930	5,930	5,930	5,930	5,930	5,930	5,930	5,930	5,930	5,930	5,930	5,930	
% Ortalama Akım	34,32	34,32	34,32	34,32	34,32	34,32	34,32	34,32	34,32	34,32	34,32	34,32	
Düşük Akış İndisleri 7Q1	7,723	7,723	7,723	7,723	7,723	7,723	7,723	7,723	7,723	7,723	7,723	7,723	
% Ortalama Akım	44,69	44,69	44,69	44,69	44,69	44,69	44,69	44,69	44,69	44,69	44,69	44,69	
Düşük Akış İndisleri 7Q2	6,585	6,585	6,585	6,585	6,585	6,585	6,585	6,585	6,585	6,585	6,585	6,585	
% Ortalama Akım	38,11	38,11	38,11	38,11	38,11	38,11	38,11	38,11	38,11	38,11	38,11	38,11	
Düşük Akış İndisleri 7Q10	4,547	4,547	4,547	4,547	4,547	4,547	4,547	4,547	4,547	4,547	4,547	4,547	
% Ortalama Akım	26,31	26,31	26,31	26,31	26,31	26,31	26,31	26,31	26,31	26,31	26,31	26,31	
Islak Çevre	1,972	2,222	4,388	5,621	3,516	1,854	1,126	0,965	1,036	1,110	1,418	1,730	
% Ortalama Akım	11,41	12,86	25,39	32,53	20,34	10,73	6,52	5,58	5,99	6,42	8,21	10,01	
Önerilen Çevresel Akış	1,972	2,222	4,388	5,621	3,516	2,222	2,222	2,222	2,222	2,222	2,222	1,730	
% Ortalama Akım	11,41	12,86	25,39	32,53	20,34	12,86	12,86	12,86	12,86	12,86	12,86	10,01	
Akış Dönemi	Düşük	Düşük	Yüksek	Yüksek	Yüksek	Düşük	Düşük	Düşük	Düşük	Düşük	Düşük	Düşük	
Sucul Dönem	Kışlama	Kışlama	Kışlama	Üreme	Üreme	Üreme	Büyüme	Büyüme	Büyüme	Büyüme	Kışlama	Kışlama	

Türkiye'de yürürlükte olan çevresel akış belirleme yöntemleri ...

Yürürlükteki mevzuata göre cansuyu debisinin belirlenmesinde uygulanan yöntemler

ISLAK ÇEVRE (barajlar)

ve

MINİMUM AKIMLAR (göletler).

Islak Çevre yöntemi Manning eşitliğine dayanır.

Türkiye’de Mevzuat (mevcut durum)

“Ancak, doğal hayatın devamı için mansaba bırakılacak su miktarı **projeye esas alınan** son on yıllık ortalama akımın en az %10 u olacaktır.

ÇED sürecinde ekolojik ihtiyaçlar göz önüne alındığında bu miktarın yeterli olmayacağıının belirlenmesi durumunda miktar artırılabilir. Belirlenen bu miktara mansaptaki diğer teessüs etmiş su hakları ayrıca ilave edilecek ve kesin proje çalışmaları belirlenen toplam bu miktar dikkate alınarak yapılacaktır.

Nehirde son on yıllık ortalama akımın %10 undan daha az akım olması halinde suyun tamamı doğal hayatın devamı için mansaba bırakılacaktır”

Bununla birlikte hidrolik tesislerden salınacak çevresel akış değerlerinin belirlenmesi ile yetkili Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü’nün yaklaşımı ise **söz konusu değer uzun süreli ortalama akımdan küçük olması durumunda, büyük değere sahip olan uzun süreli yıllık ortalama akımın dikkate alınması** şeklindedir.

Islak Çevre Hidrolik Model Hesaplamaları

Hidrobiyolog-Ekolog-Hidrojeolog

XXXXX REGÜLATÖRÜ (ÇANKAYA_ANKARA)

Örnekleme Tarihi: 01.05.2014

Dere Yatağı Genişliği= 9 m

Akıntı Hızı = 10 m/ 8 sn.

Derinlik = 20-65 cm.

% 5 Kum

% 15 Çakıl

% 80 Taş

Örnekleme yapılan dönemdeki tahmini debi yaklaşık 4-5 m³/sn

Kıydan uzaklık (m)	Derinlik (cm)
0.0	0.00
1	0.34
2	0.52
3	0.63
4	0.65
5	0.55
6	0.5
7	0.37
8	0.32
9	0.2
10	0



Balık Türü	Yaşayabildiđi Minimum Derinlik (m)	Yaşayabildiği Minimum Akım Hızı (m/s)
Alburnoides bipunctatus	0.15	0.20
Luciobarbus escherichii	0.15	0.20
Capoeta tinca	0.15	0.20
Chondrostoma colchicum	0.15	0.20
Squalius cephalus	0.15	0.20

Islak Çevre Hidrolik Model Hesaplamaları

XXXXXXX Reg ve HES				
Üst Kot (m)	1573.00			
Alt Kot (m)	1355.00			
Ü-A Uzaklık (m)	6850.00	Tesis mansabındaki yatak uzunluğu		
Eğim	0.03182			
Hız m/s	1.25	1.00	Qest m3/s:	3.709m3/s
Alan m2	3.709		Qest saha=	4.5 - 5m3/s

XXXXXX Reg- XXXXX Çayı

Örnekleme Tarihi: 01.05.2014

Dere Yatağı Genişliği= 9 m

Akıntı Hızı = 10 m/ 8 sn.

Derinlik = 20-65 cm.

% 5 Kum

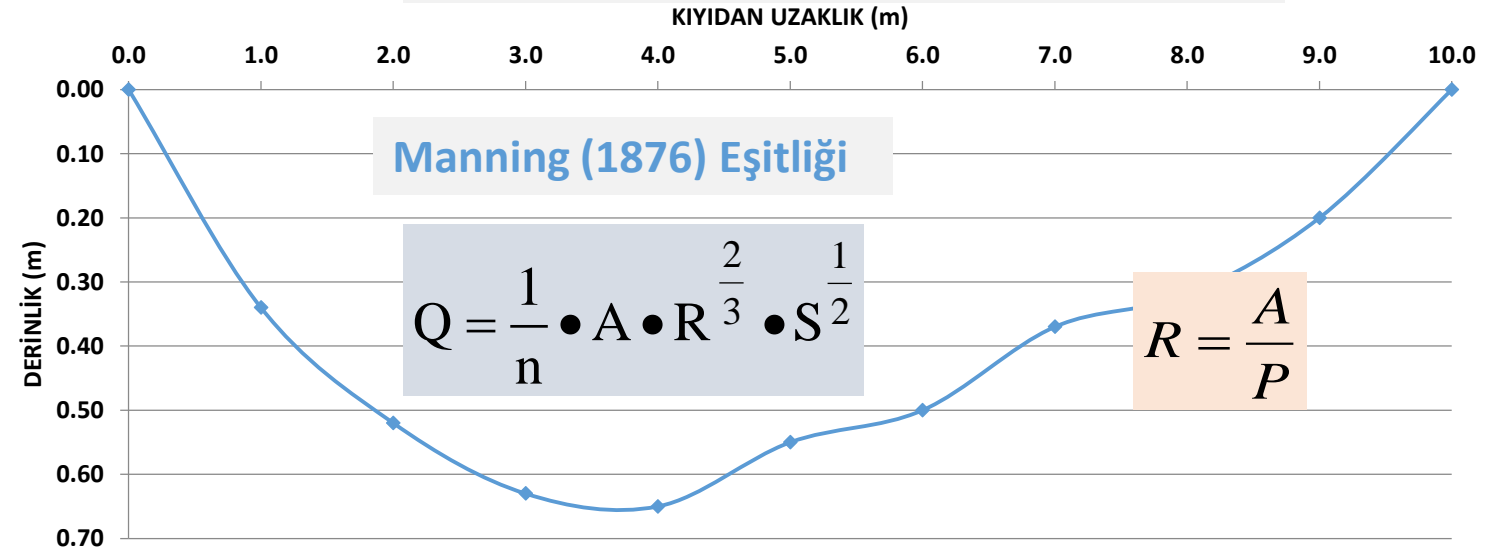
% 15 Çakıl

% 80 Taş

Örnekleme yapılan dönemdeki tahmini debi yaklaşık 4.5-5 m³/sn

Mesafe (metre)	Derinlik (cm)
1	34
2	52
3	63
4	65
5	55
6	50
7	37
8	32
9	20

Tipik Akarsu En Kesiti (Sucul En Olumsuz)



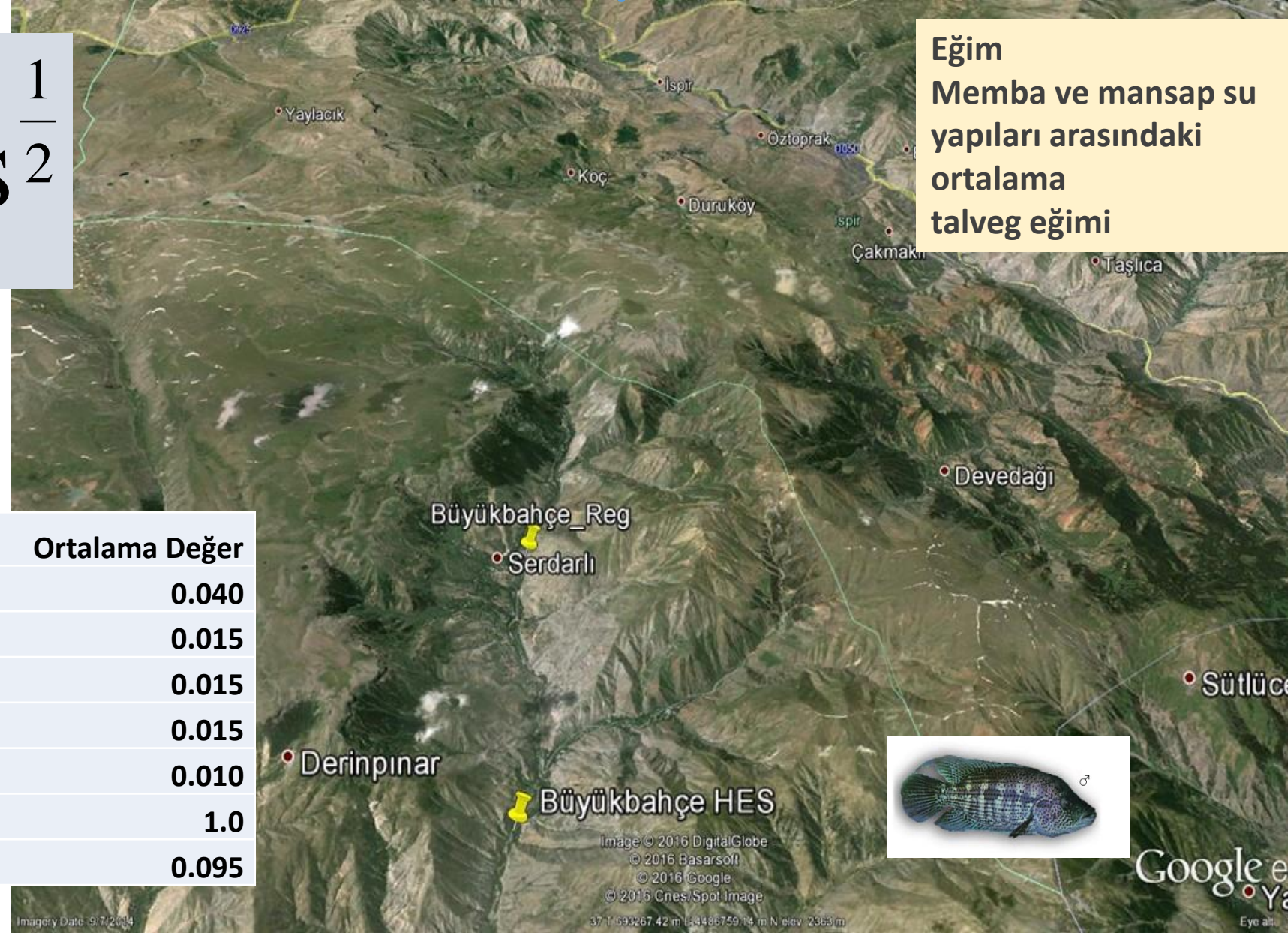
Islak Çevre Hidrolik Model Hesaplamaları

$$Q = \frac{1}{n} \cdot A \cdot R^{\frac{2}{3}} \cdot S^{\frac{1}{2}}$$

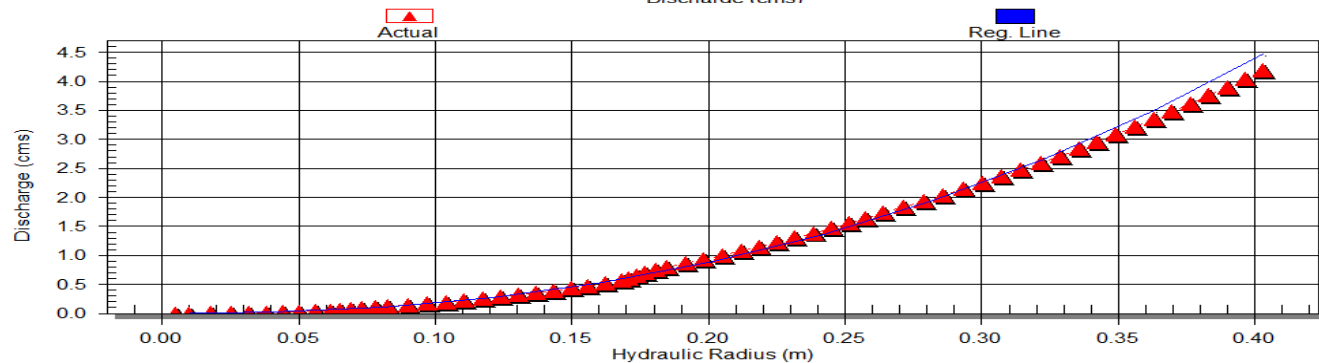
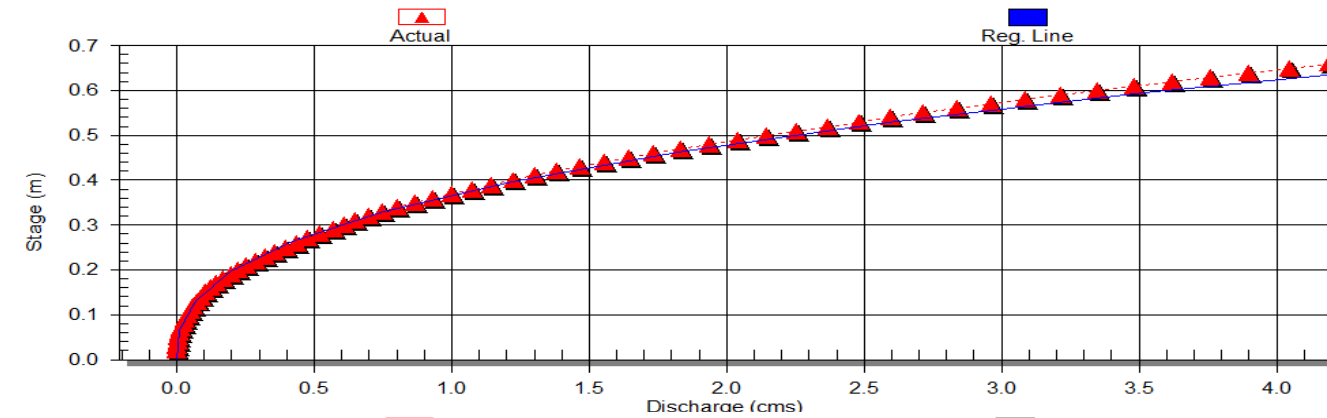
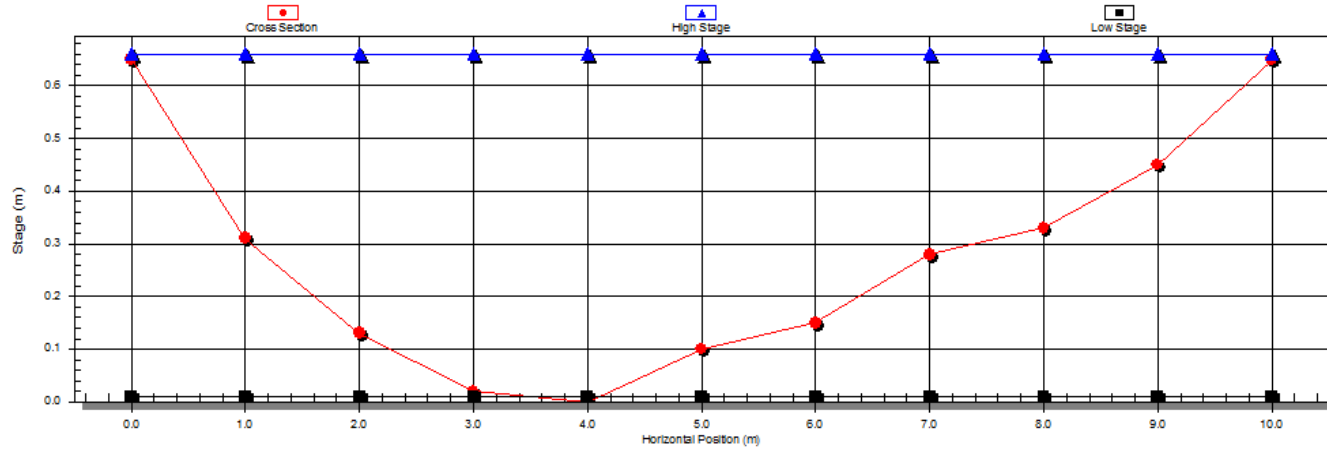
$$R = \frac{A}{P}$$

Faktör	Faktör Tanımı	Ortalama Değer
nb	İri çakıl/blok	0.040
n1	Orta	0.015
n2	Sıklıkla değişen	0.015
n3	Az	0.015
n4	Az	0.010
m	Az	1.0
n		0.095

Eğim
Membra ve mansap su yapıları arasındaki ortalama talveg eğimi



Islak Çevre Hidrolik Model Hesaplamaları



United States
Department of
Agriculture

Forest Service

Rocky Mountain
Research Station

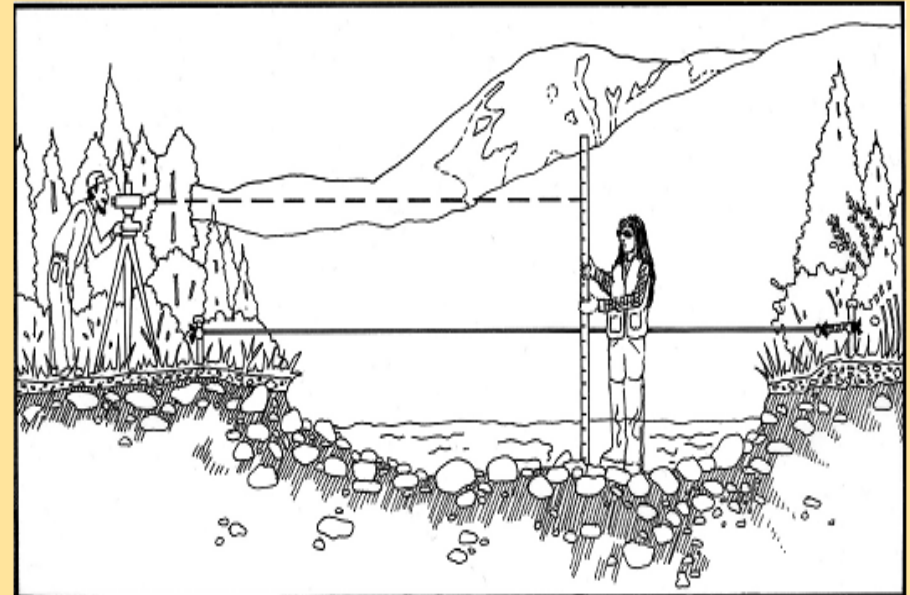
General Technical
Report RMRS-GTR-147

January 2005



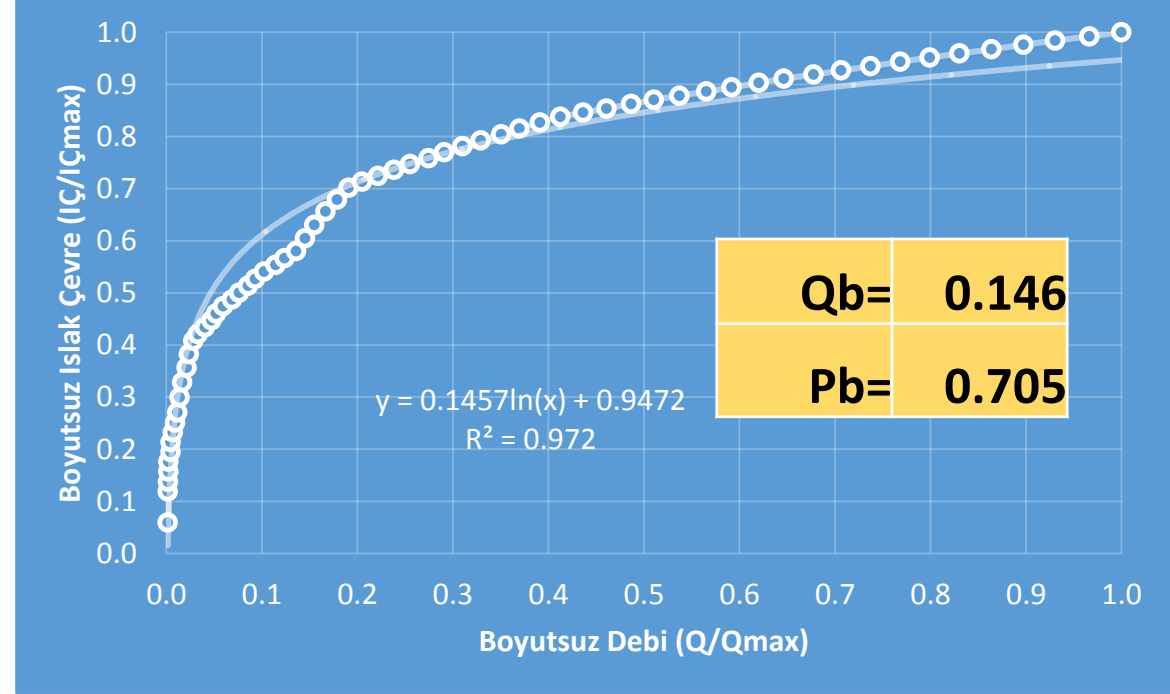
WinXSPRO, A Channel Cross Section Analyzer, User's Manual, Version 3.0.

Thomas Hardy, Palavi Panja, and Dean Mathias



Islak Çevre Hidrolik Model Hesaplamaları

Derinlik (m)	Alan (m2)	Islak Çevre (m)	Genişlik (m)	R (m)	n	Ortalama Akım Hızı (m/s)	Debi (m3/s)	İçbyz	Qbyz	MovAvgIç byz
0.01	0.00	0.60	0.60	0.00	0.10	0.06	0.01	0.06	0.00	0.06
0.02	0.01	1.20	1.20	0.01	0.10	0.09	0.01	0.12	0.00	0.12
0.03	0.02	1.39	1.39	0.02	0.10	0.13	0.01	0.14	0.00	0.14
0.04	0.04	1.59	1.58	0.03	0.10	0.16	0.01	0.16	0.00	0.16
0.05	0.06	1.78	1.77	0.03	0.10	0.19	0.01	0.18	0.00	0.18
0.06	0.08	1.97	1.96	0.04	0.10	0.21	0.02	0.19	0.00	0.19
0.07	0.10	2.16	2.15	0.04	0.10	0.24	0.02	0.21	0.00	0.21
0.08	0.12	2.35	2.35	0.05	0.10	0.26	0.03	0.23	0.01	0.23
0.09	0.14	2.54	2.54	0.06	0.10	0.28	0.04	0.25	0.01	0.25
0.10	0.17	2.74	2.73	0.06	0.10	0.29	0.05	0.27	0.01	0.27
0.11	0.20	3.03	3.02	0.07	0.10	0.31	0.06	0.30	0.01	0.30
0.12	0.23	3.32	3.31	0.07	0.10	0.32	0.07	0.33	0.02	0.33
0.49	2.58	8.81	8.73	0.29	0.10	0.83	2.14	0.87	0.51	0.87
0.50	2.67	8.89	8.81	0.30	0.10	0.84	2.25	0.88	0.54	0.88
0.51	2.76	8.97	8.89	0.31	0.10	0.86	2.37	0.89	0.57	0.89
0.52	2.85	9.05	8.97	0.31	0.10	0.87	2.48	0.89	0.59	0.89
0.53	2.94	9.14	9.05	0.32	0.10	0.88	2.60	0.90	0.62	0.90
0.54	3.03	9.22	9.13	0.33	0.10	0.90	2.71	0.91	0.65	0.91
0.55	3.12	9.30	9.21	0.34	0.10	0.91	2.84	0.92	0.68	0.92
0.56	3.21	9.38	9.29	0.34	0.10	0.92	2.96	0.93	0.71	0.93
0.57	3.31	9.46	9.36	0.35	0.10	0.93	3.09	0.93	0.74	0.93
0.58	3.40	9.55	9.44	0.36	0.10	0.95	3.22	0.94	0.77	0.94
0.59	3.49	9.63	9.52	0.36	0.10	0.96	3.35	0.95	0.80	0.95
0.60	3.59	9.71	9.60	0.37	0.10	0.97	3.48	0.96	0.83	0.96
0.61	3.69	9.79	9.68	0.38	0.10	0.98	3.62	0.97	0.86	0.97
0.62	3.78	9.88	9.76	0.38	0.10	0.99	3.76	0.98	0.90	0.98
0.63	3.88	9.96	9.84	0.39	0.10	1.00	3.90	0.98	0.93	0.98
0.64	3.98	10.04	9.92	0.40	0.10	1.02	4.05	0.99	0.97	0.99
0.65	4.08	10.12	10.00	0.40	0.10	1.03	4.19	1.00	1.00	1.00



$$P = Q^b$$

$$\frac{dy}{dx} = b \cdot Q^{b-1}$$

$$P = a \cdot \ln(Q) + 1$$

$$\frac{dy}{dx} = \frac{a}{Q}$$

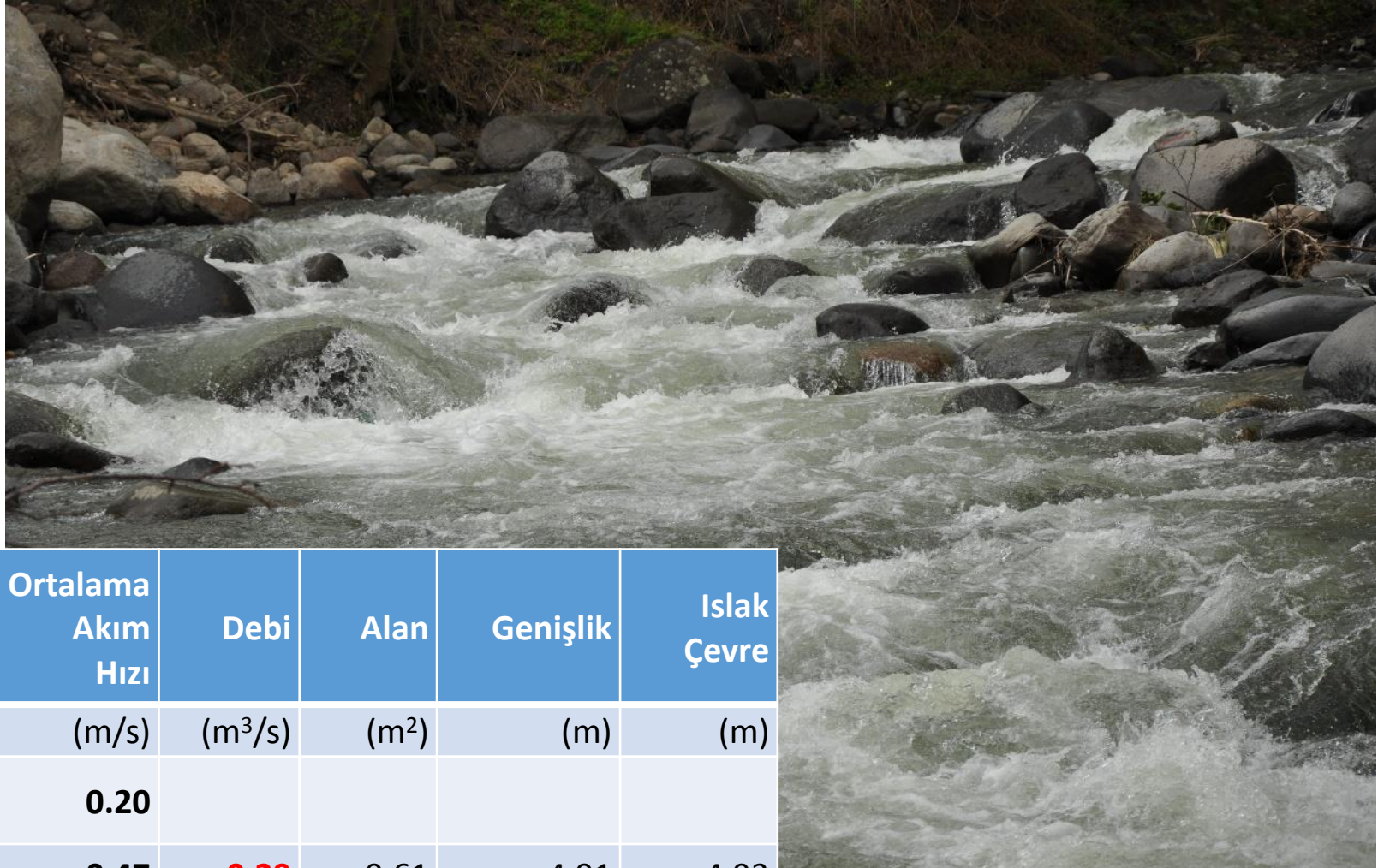
Islak Çevre Hidrolik Model Hesaplamaları

Su Yılı	EKİM	KASIM	ARALIK	OCAK	ŞUBAT	MART	NİSAN	MAYIS	HAZİRAN	TEMMUZ	AĞUSTOS	EYLÜL	YIL.ORT
1980	0.290	0.370	0.290	0.250	0.210	0.280	5.000	13.090	7.850	2.740	1.400	0.820	2.72
2010	0.950	0.820	0.720	0.670	0.660	1.890	4.970	16.640	11.560	4.070	2.470	1.640	3.92
2011	1.730	1.090	0.870	0.790	0.750	0.750	2.820	13.390	11.290	2.030	0.890	0.810	3.10
2012	0.880	0.810	1.050	1.120	0.980	1.020	3.550	9.690	4.120	1.220	1.260	0.750	2.20
Ortalama	1.084	0.991	0.938	1.007	1.042	1.092	3.451	10.350	7.718	2.736	1.300	1.051	2.730
Standart Sapma	0.573	0.485	0.464	0.838	1.019	0.986	1.902	3.629	2.657	1.235	0.637	0.463	0.674
Medyan	0.960	0.940	0.860	0.790	0.750	0.750	3.030	9.580	7.850	2.660	1.150	0.930	2.601
Minimum	0.290	0.370	0.290	0.250	0.210	0.280	0.780	4.830	4.090	0.780	0.380	0.460	1.838
Maksimum	3.360	2.770	2.640	4.920	5.860	5.410	8.580	23.360	13.530	5.890	2.870	2.910	4.498
Ortalama_SOY	1.196	1.006	0.915	1.300	1.325	1.493	3.976	12.674	7.765	2.650	1.482	1.172	3.080
<i>Akış Dönemi</i>	<i>Düşük</i>	<i>Düşük</i>	<i>Düşük</i>	<i>Düşük</i>	<i>Düşük</i>	<i>Düşük</i>	<i>Yüksek</i>	<i>Yüksek</i>	<i>Yüksek</i>	<i>Düşük</i>	<i>Düşük</i>	<i>Düşük</i>	
<i>Sucul Dönem</i>	<i>Büyüme</i>	<i>Kışlama</i>	<i>Kışlama</i>	<i>Kışlama</i>	<i>Kışlama</i>	<i>Kışlama</i>	<i>Üreme</i>	<i>Üreme</i>	<i>Üreme</i>	<i>Büyüme</i>	<i>Büyüme</i>	<i>Büyüme</i>	
Q_Can (hesaplanan)	0.158	0.145	0.137	0.147	0.152	0.159	0.504	1.511	1.127	0.400	0.190	0.153	0.399
Q_Can (önerilen)	0.308	0.308	0.308	0.308	0.308	0.308	0.504	1.511	1.127	0.400	0.308	0.308	0.500
Q_Can_Hesap/YOA (%)	5.8%	5.3%	5.0%	5.4%	5.6%	5.8%	18.5%	55.4%	41.3%	14.6%	7.0%	5.6%	14.6%
Q_Can_Öneri/YOA (%)	11.3%	11.3%	11.3%	11.3%	11.3%	11.3%	18.5%	55.4%	41.3%	14.6%	11.3%	11.3%	18.3%
Q_Can/YOA_SOY (%)	10.0%	10.0%	10.0%	10.0%	10.0%	10.0%	16.4%	49.1%	36.6%	13.0%	10.0%	10.0%	16.2%

Sucul Minimum Akım Gereksinimleri....

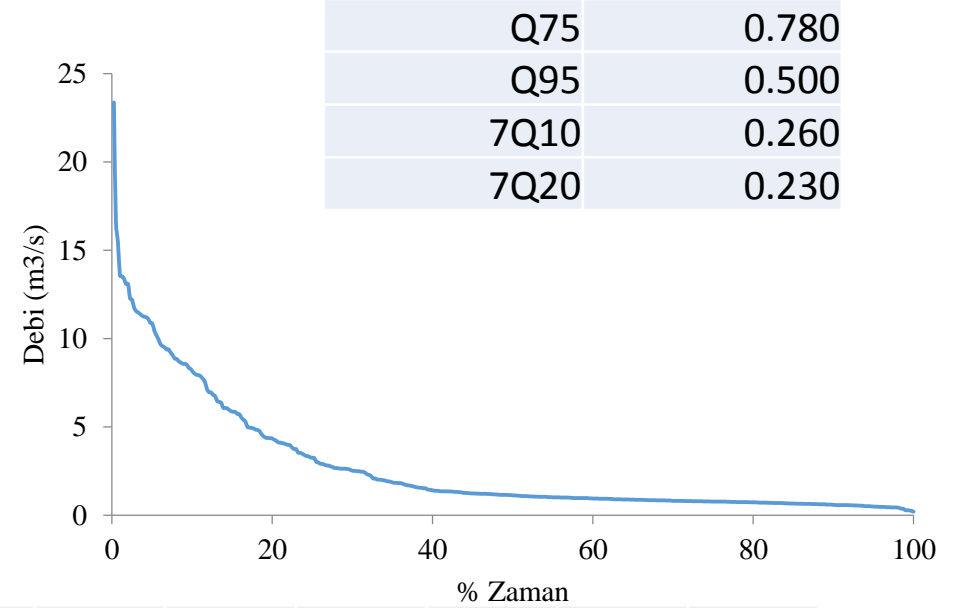
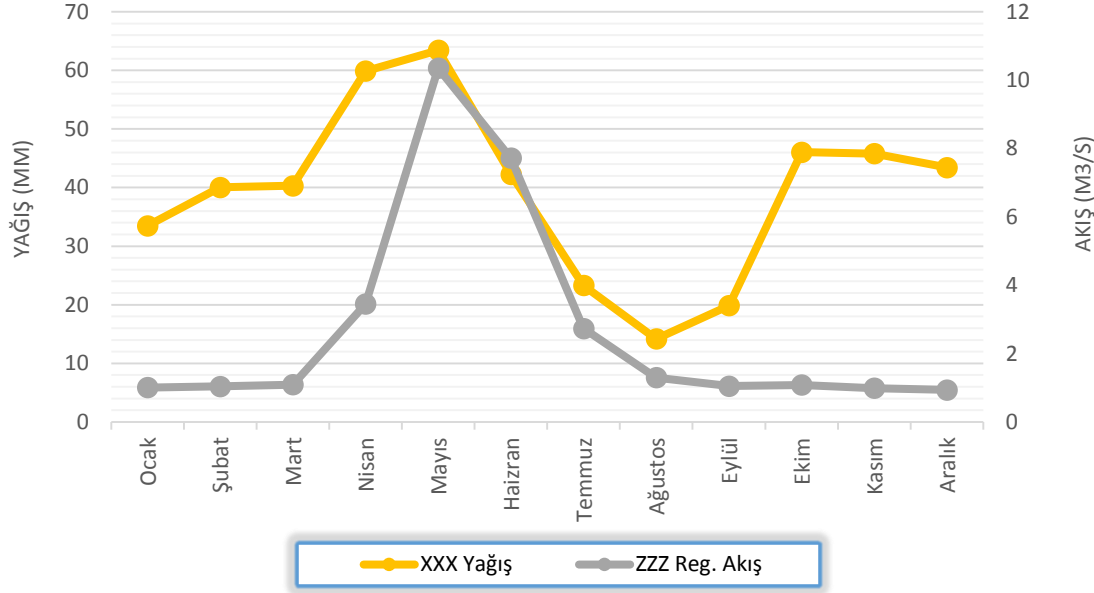


Hidrolik Model sonuçlarına göre minimum çevresel akış debisindeki su derinliği ve akım hızının ilgili kısıtlarla karşılaştırılması



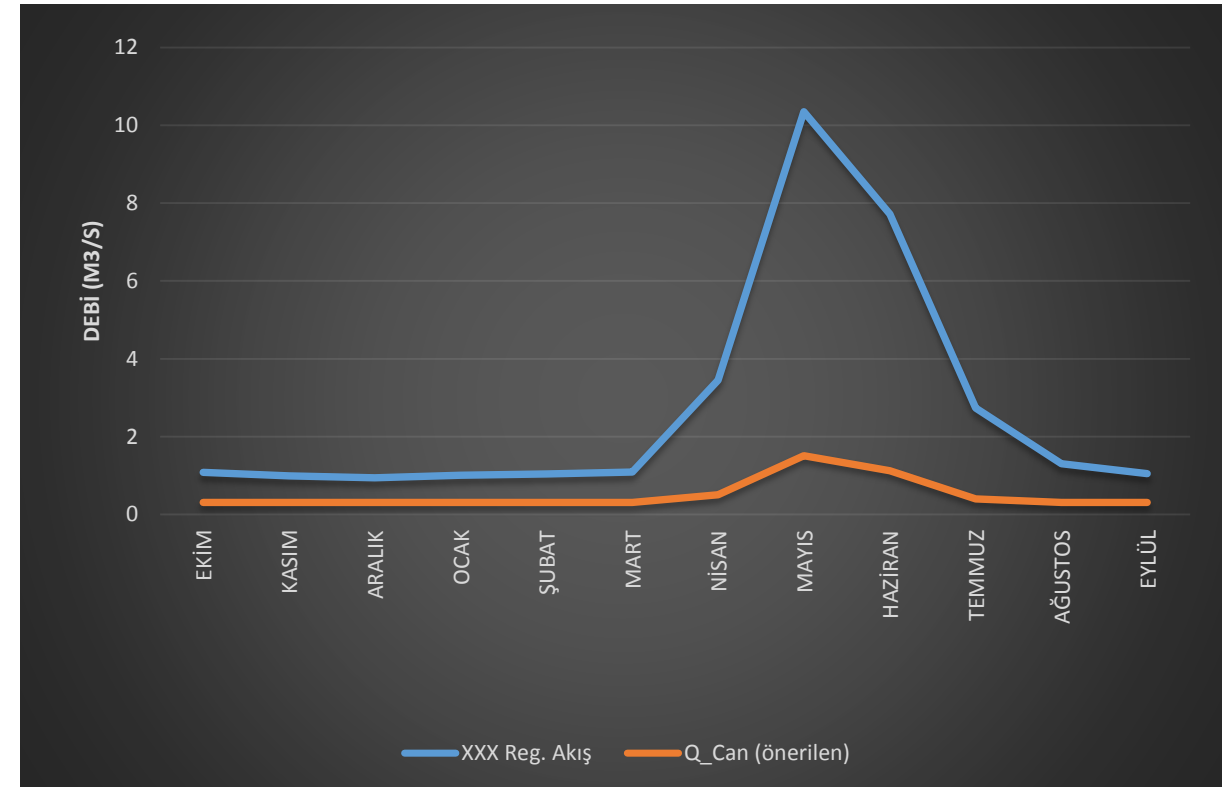
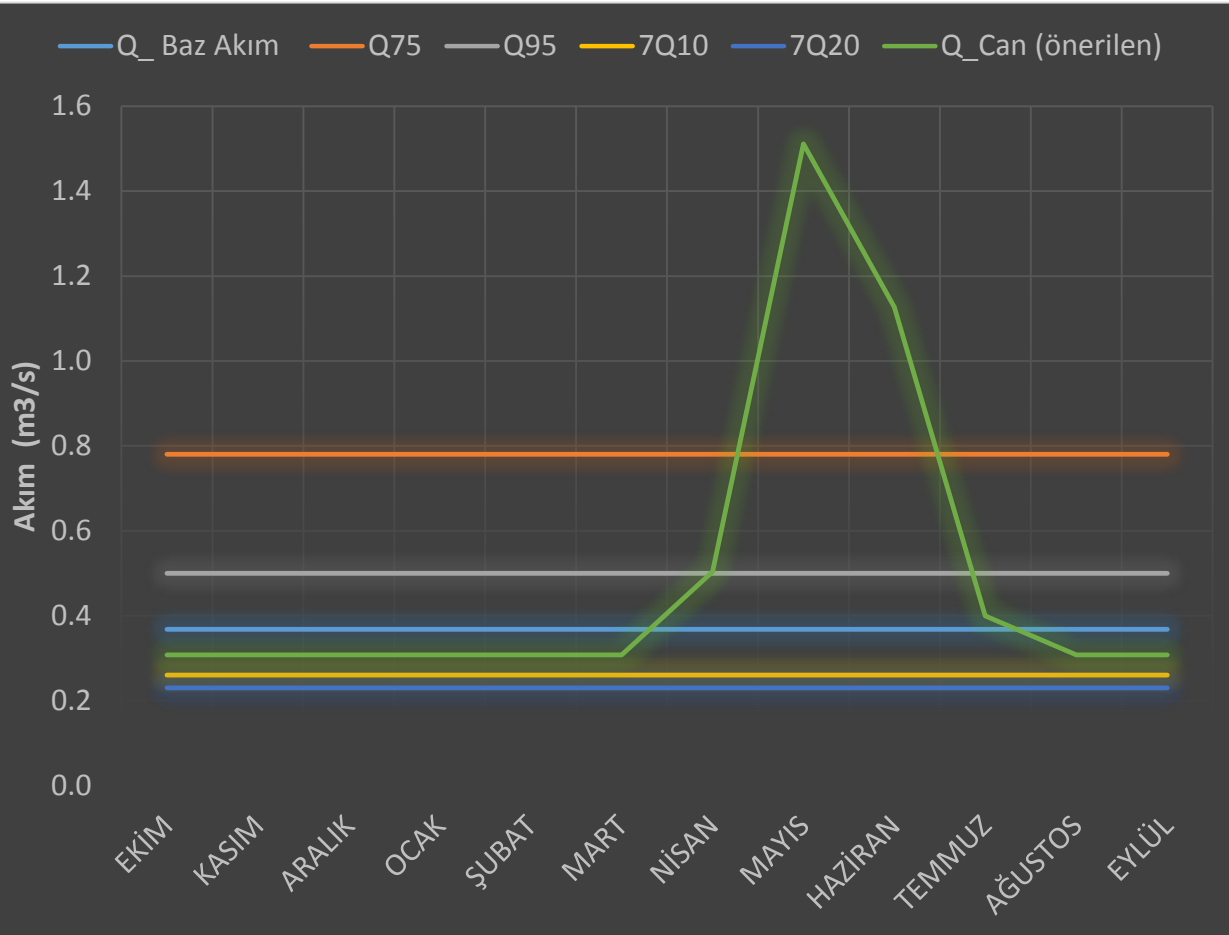
	Derinlik	Ortalama Akım Hızı	Debi	Alan	Genişlik	Islak Çevre
	(m)	(m/s)	(m ³ /s)	(m ²)	(m)	(m)
Sucul habitat minimum gereksinimi	0.15	0.20				
Hidrolik Model Sonucu	0.21	0.47	0.29	0.61	4.91	4.93

Diğer Akım Ölçütleri....

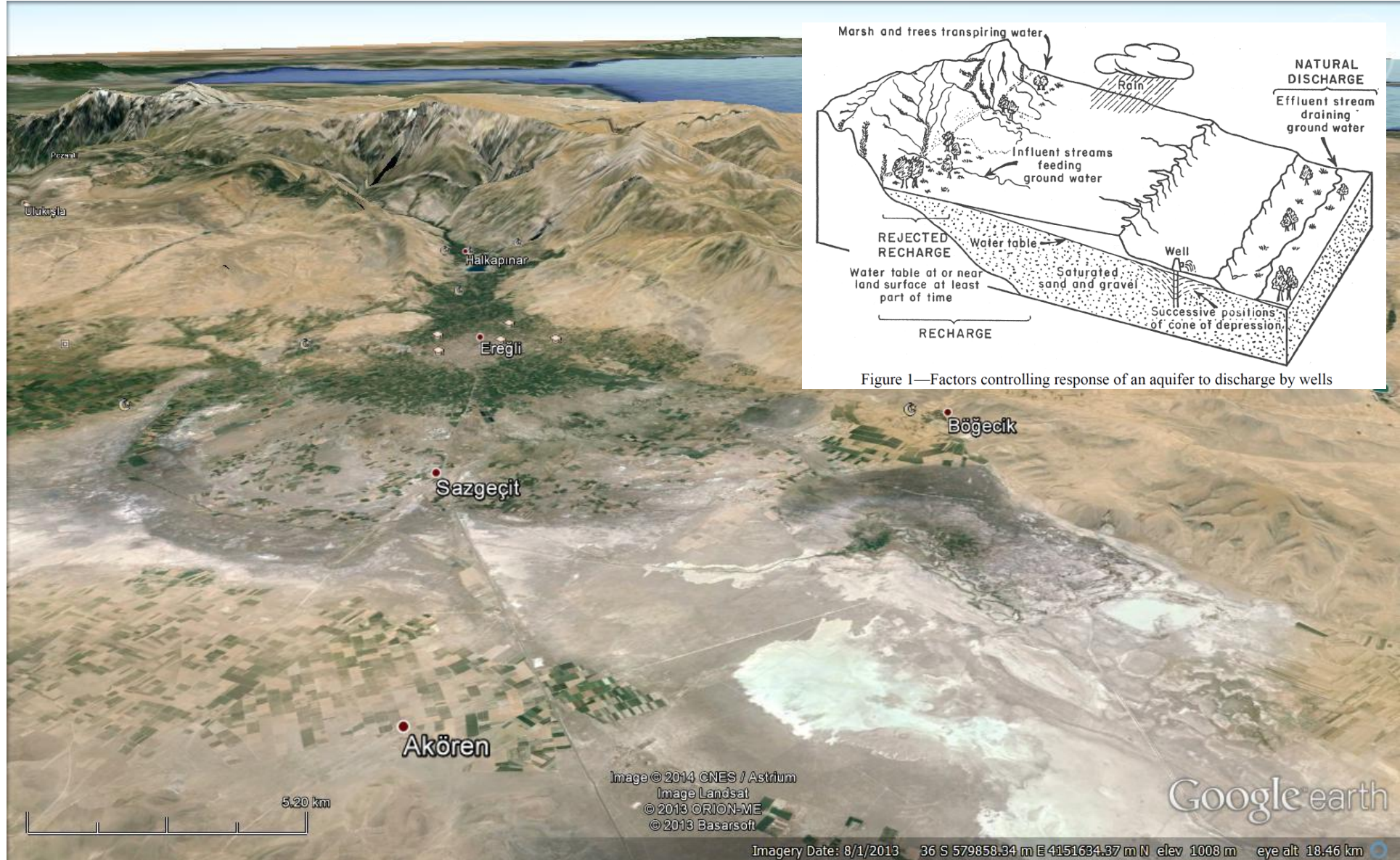


	EKİM	KASIM	ARALIK	OCAK	ŞUBAT	MART	NİSAN	MAYIS	HAZİRAN	TEMMUZ	AĞUSTOS	EYLÜL	YIL.ORT
Ortalama	1.084	0.991	0.938	1.007	1.042	1.092	3.451	10.350	7.718	2.736	1.300	1.051	2.730
Standart Sapma	0.573	0.485	0.464	0.838	1.019	0.986	1.902	3.629	2.657	1.235	0.637	0.463	0.674
Medyan	0.960	0.940	0.860	0.790	0.750	0.750	3.030	9.580	7.850	2.660	1.150	0.930	2.601
Minimum	0.290	0.370	0.290	0.250	0.210	0.280	0.780	4.830	4.090	0.780	0.380	0.460	1.838
Maksimum	3.360	2.770	2.640	4.920	5.860	5.410	8.580	23.360	13.530	5.890	2.870	2.910	4.498
Ortalama_SOY	1.196	1.006	0.915	1.300	1.325	1.493	3.976	12.674	7.765	2.650	1.482	1.172	3.080
Akış Dönemi	Düşük	Düşük	Düşük	Düşük	Düşük	Düşük	Yüksek	Yüksek	Yüksek	Düşük	Düşük	Düşük	
Sucul Dönem	Büyüme	Kışlama	Kışlama	Kışlama	Kışlama	Kışlama	Üreme	Üreme	Üreme	Büyüme	Büyüme	Büyüme	
Q_ Baz Akım	0.368	0.368	0.368	0.368	0.368	0.368	0.368	0.368	0.368	0.368	0.368	0.368	0.368
Q75	0.780	0.780	0.780	0.780	0.780	0.780	0.780	0.780	0.780	0.780	0.780	0.780	0.780
Q95	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500
7Q10	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260
7Q20	0.230	0.230	0.230	0.230	0.230	0.230	0.230	0.230	0.230	0.230	0.230	0.230	0.230
Q_Can (önerilen)	0.308	0.308	0.308	0.308	0.308	0.308	0.504	1.511	1.127	0.400	0.308	0.308	0.500

DOĞAL AKIŞ – ÇEVRESEL AKIŞ....



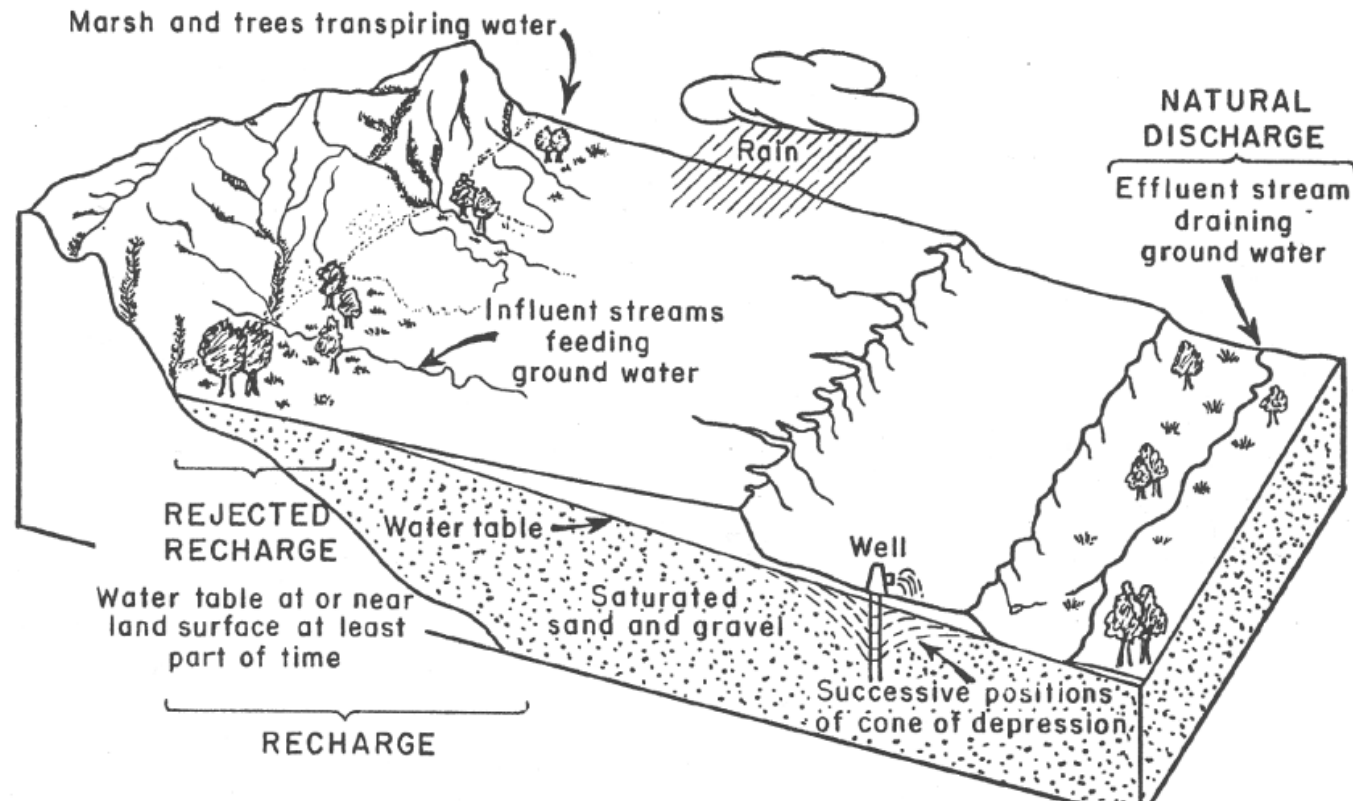
Çevresel Akışın Önemi...



THE SOURCE OF WATER DERIVED FROM WELLS ESSENTIAL FACTORS CONTROLLING THE RESPONSE OF AN AQUIFER TO DEVELOPMENT

By
C. V. Theis

1. All water discharged by wells is balanced by a loss of water somewhere.



Soru(n)larım ?

Bütün Ekosistem Değerlendirme Raporları mevzuata uygun içerikte mi?

Bütün “onaylı” evresel Akış değerleri mevzuata uygun mu?

Mevzuata uygun çevresel akışlar mevzuata uygun biçimde izleniyor mu?

Çevresel Akış koşullarının periyodik yeniden değerlendirilmesi ilişkin mevzuat var mı?

Çevresel Akış konusunda politik/toplumsal irade var mı?

SİZİN SORULARINIZ ?



Kaynaklar

<http://www.wwf.org.tr/?2500>

[Akarsu Ekosistemlerinde Ekolojik Etki Analizi \(Hidroelektrik Santral Uygulamaları\)](#)

[\(Sunan: Dr. Teoman Meriç \(Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü\)\)](#)

[Environmental Flows](#)

[\(Sunan: Dr. Jian-hua Meng, WWF International\)](#)

<https://www.law.ufl.edu/.../costa-rica/EnvironmentalFlows-Presentation>

www.ce.utexas.edu/prof/maidment/esri/ArcHydroRiver/.../Hersh.pptx