

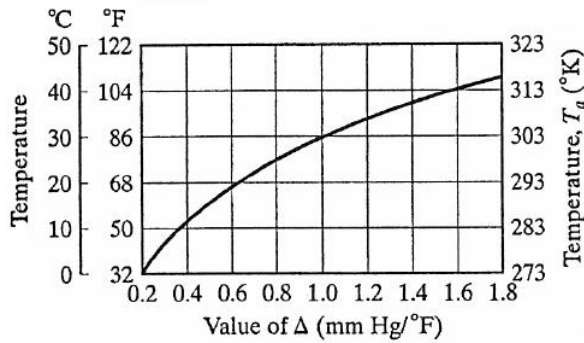
2010-2011 Hidrojeoloji Uygulama Soruları-II
26.10.2010

Soru 1: Yüzey alanı 40 km² olan bir gölde Haziran ayında göle giren akarsuyun ortalama debisi 0,56 m³/s, gölden çıkan suyun ortalama debisi 0,48 m³/s olarak ölçülmüştür. Aylık yağış yüksekliği 45 mm, buharlaşma yüksekliği 105 mm dir. Gölün tabanından ay boyunca sızma yüksekliği 25 mm olarak tahmin edilmiştir. Bu ay boyunca göldeki su hacminin ne kadar değiştiğini hesaplayınız (*).

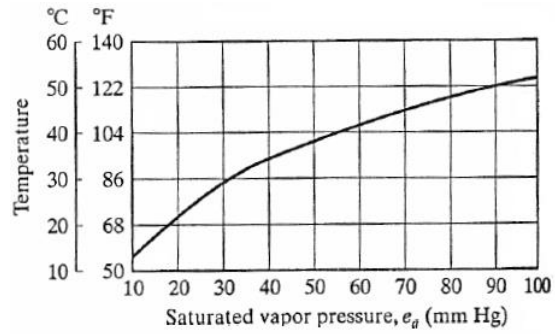
Soru 2: Yüzölçümü 200 km² olan bir akarsu havzasına Eylül ayında 50 mm yağış düşüyor. Havzanın çıkış noktasında bu ayda gözlenen ortalama debi 2,3 m³/s dir. Havzadaki gözlem kuyularında bu ay boyunca yeraltı su yüzeyinin 60 mm alçaldığı görülüyor. Eylül ayında evapotranspirasyon yüksekliği 100 mm dir. Bu verilere göre bu ay boyunca zemin nemi ne kadar değişmiştir(*).

Soru 3: Yüzölçümü 200 km² olan bir gölde yıllık yağış yüksekliği 70 cm olarak ölçülmüştür. Göle giren akarsuların yıllık ortalama debisi 1,20 m³/s, gölden çıkan akarsuların yıllık ortalama debisi 1,27 m³/s dir. O yıl boyunca göldeki su seviyesinin 9 cm yükseldiği gözlenmiştir. Göldeki suyun yeraltına sızması ihmal edilecek kadar azdır. Bu verilere dayanarak o yıl içindeki göl yüzeyindeki yıllık buharlaşma yüksekliğini hesaplayınız(*).

Soru 4:Penman metodunu kullanarak aşağıdaki verilerle evapotranspirasyon miktarını hesaplayınız: su yüzeyinde sıcaklık 20°C, hava sıcaklığı 30°C, rölatif nemlilik %45, rüzgarın hızı 3 mil/saat, aylardan Haziran, 30° N enleminde r=0,07 ve S=0,73.



Penman denkleminde kullanılan Δ ile sıcaklık ilişkisi.



Doğru su buharı basıncı (e_s) ile sıcaklık (t) arasındaki ilişki.

Latitude (deg)	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
North 60	1.3	3.5	6.8	11.1	14.6	16.5	15.7	12.7	8.5	4.7	1.9	0.9
50	3.6	5.9	9.1	12.7	15.4	16.7	16.1	13.9	10.5	7.1	4.3	3.0
40	6.0	8.3	11.0	13.9	15.9	16.7	16.3	14.8	12.2	9.3	6.7	5.5
30	8.5	10.5	12.7	14.8	16.0	16.5	16.2	15.3	13.5	11.3	9.1	7.9
20	10.8	12.3	13.9	15.2	15.7	15.8	15.7	15.3	14.4	12.9	11.2	10.3
10	12.8	13.9	14.8	15.2	15.0	14.8	14.8	15.0	14.9	14.1	13.1	12.4
0	14.5	15.0	15.2	14.7	13.9	13.4	13.5	14.2	14.9	15.0	14.6	14.3
South 10	15.8	15.7	15.1	13.8	12.4	11.6	11.9	13.0	14.4	15.3	15.7	15.8
20	16.8	16.0	14.6	12.5	10.7	9.6	10.0	11.5	13.5	15.3	16.4	16.9
30	17.3	15.8	13.6	10.8	8.7	7.4	7.8	9.6	12.1	14.8	16.7	17.6
40	17.3	15.2	12.2	8.8	6.4	5.1	5.6	7.5	10.5	13.8	16.5	17.8
50	17.1	14.1	10.5	6.6	4.1	2.8	3.3	5.2	8.5	12.5	16.0	17.8
60	16.6	12.7	8.4	4.3	1.9	0.8	1.2	2.9	6.2	10.7	15.2	17.5

Aylık ortalama atmosfer üstü güneş enerjisi miktarı (mm.su.gün⁻¹)

T_a (°K)	B (mm H ₂ O/day)	T_a (°F)	B (mm H ₂ O/day)
270	10.73	35	11.48
275	11.51	40	11.96
280	12.40	45	12.45
285	13.20	50	12.94
290	14.26	55	13.45
295	15.30	60	13.96
300	16.34	65	14.52
305	17.46	70	15.10
310	18.60	75	15.65
315	19.85	80	16.25
320	21.15	85	16.85
325	22.50	90	17.46
		95	18.10
		100	18.80

BOLTZMAN katsayısı ile hava sıcaklığı arasındaki ilişki.

* BAYAZIT M., 2001 Hidrojeoloji Uygulamaları. Birsen Yayınevi.

Soru 5: Aşağıdaki tabloda Akarçay havzasında yer alan Akşehir meteoroloji istasyonunda 1970-1995 yılları arasında gözlenmiş olan aylık ortalama sıcaklık değerleri verilmiştir. Bu verilere göre “Thorntwaite Metodu”nu kullanarak aylık potansiyel evapotranspirasyon miktarını, yıllık gerçek buharlaşma-terleme, su fazlası ve su noksanını hesaplayınız.

Yağış ve düzeltilmiş potansiyel buharlaşma terlemenin yıllık değişim grafiğini çiziniz.

Not: Maksimum faydalı su yedeği 100 mm’dir. Enlem derecesi °40 dir.

Thorntwaite Metodu:

1. Her ay için aylık ısı indeksi (i) aşağıdaki formüller yardımıyla hesaplanır.

T - aylık sıcaklık (°C)

$$i = \left(\frac{T}{5}\right)^{1.514} \quad T > 0$$

$$i = 0 \quad T \leq 0$$

2. Yıllık ısı indeksi (I) tüm ayları toplayarak hesaplanır.

3. Düzeltilmemiş PE aşağıdaki eşitlikler yardımıyla her ay için ayrı ayrı hesaplanır

$$PE(mm) = \begin{cases} 0 & T < 0^\circ\text{C} \\ 16\left(\frac{10T}{T}\right)^a & T \leq 0 \leq 26,5^\circ\text{C} \\ -415,85 + 32,24T - 0,43T^2 & T > 26,5^\circ\text{C} \end{cases}$$

$$a = (6,75 \times 10^{-7})I^3 - (7,71 \times 10^{-5})I^2 + (1,79 \times 10^{-2})I + 0,492$$

4. Düzeltilmemiş PE, enlemlere göre değişen düzeltme katsayısı ile çarpılarak Düzeltilmiş PE hesaplanır.

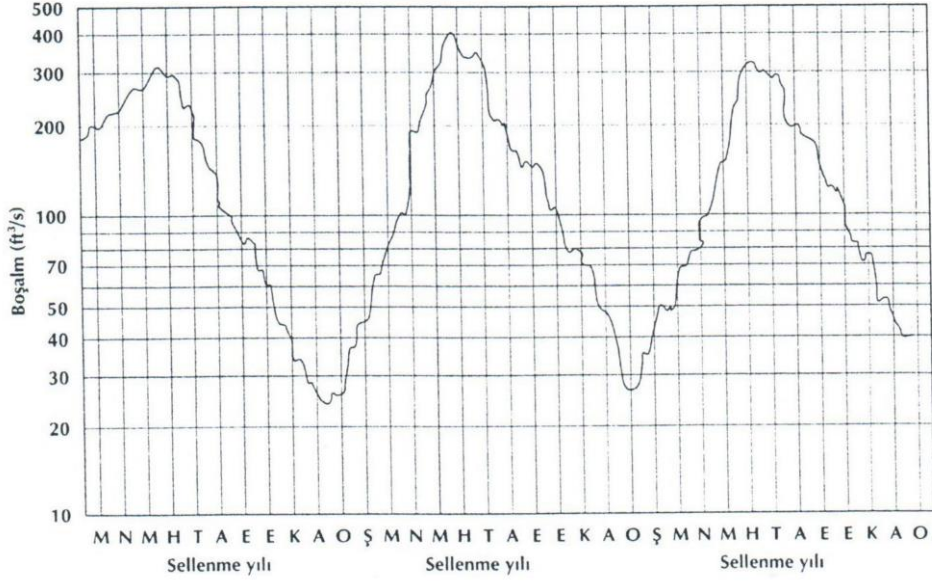
Potansiyel Buharlaşma - Terleme Enlem Düzeltme Katsayıları												
A Y L A R												
Enlem	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A
34 ⁰	0.88	0.85	1.03	1.09	1.20	1.20	1.22	1.16	1.03	0.97	0.87	0.86
35 ⁰	0.87	0.85	1.03	1.09	1.21	1.21	1.23	1.16	1.03	0.97	0.86	0.85
36 ⁰	0.87	0.85	1.03	1.10	1.21	1.22	1.24	1.16	1.03	0.97	0.86	0.84
37 ⁰	0.86	0.84	1.03	1.10	1.22	1.23	1.25	1.17	1.03	0.97	0.85	0.83
38 ⁰	0.85	0.84	1.03	1.10	1.23	1.24	1.25	1.17	1.04	0.96	0.84	0.83
39 ⁰	0.85	0.84	1.03	1.11	1.23	1.24	1.26	1.18	1.04	0.96	0.84	0.82
40 ⁰	0.84	0.83	1.03	1.11	1.24	1.25	1.27	1.18	1.04	0.96	0.83	0.81
41 ⁰	0.83	0.83	1.03	1.11	1.25	1.26	1.27	1.19	1.04	0.96	0.82	0.80

Soru 5:

Thornthwaite Yöntemi

Aylar	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık Toplam
Aylık Sıcaklık (T°C)	0,2	1,5	5,0	10,3	15,0	18,8	21,8	21,8	17,5	12,2	6,8	2,3	
Aylık Isı İndisi (i)													
Potansiyel-Evapotranspirasyon (mm)													
Enlem Düzeltme Katsayısı (40. enlem için)													
Düzeltilmiş Pot. Evapor. (mm)													
Yağış (mm)	38,7	36,2	34,4	34,7	44,6	25,3	4,1	4,2	11,9	56,2	47,6	42,3	
Faydalı Su Yedeği (mm)	100												
Gerçek Buharlaşma-Terleme (Evapor.)(mm)													
Su Fazlası (mm)													
Su Noksanı													

Soru 5: Şekil de bir nehrin uzun bir yaz dönemine ait kurak dönem sellenmesi azalım hidrografi görülmektedir. 1. sellenme yılı ile 2. sellenme yılı arasında gerçekleşen yıllık beslenmenin hacmini hesaplayınız



Soru 6: Şekil de birkaç yağış olayı ile birlikte kısmen kurak dönem sellenmesinden beslenen bir akarsuyun hidrografi görülmektedir. Birinci ve ikinci yağış olayları arasında gerçekleşen yeraltı suyu beslenmesini bulunuz.

