

EK-I: KATEGORİLERE GÖRE SU KALİTE STANDARTLARI

		A1 K	A1 Z	A2 K	A2 Z	A3 K	A3 Z
1	pH	6,5- 8,5		5,5-9		5,5-9	
2	Renk (filtrasyon sonrası) (Pt-Co Birimi)	10	20 (İ)	50	100 (İ)	50	200(İ)
3	Toplam askıda katı madde (AKM) (mg AKM/L)	25					
4	Sıcaklık (°C)	22	25 (İ)	22	25 (İ)	22	25 (İ)
5	İletkenlik (20 °C'de) (µS/cm)	1000		1000		1000	
6	Koku (25 °C'de seyrelme faktörü)	3		10		20	
7*	Nitrat (mg NO ₃ /L)	25	50 (İ)		50 (İ)		50 (İ)
8	Florür (mg F/L)	0,7-1	1,5	0,7-1,7		0,7-1,7	
9	Alüminyum (mg Al/L)	0,3		0,3		1	
10*	Çözünmüş demir (mg Fe/L)	0,1	0,3	1	2	1	
11*	Mangan (mg Mn/L)	0,05		0,1		1	
12	Bakır (mg Cu/L)	0,02	0,05 (İ)	0,05		1	
13	Çinko (mg Zn/L)	0,5	3	1	5	1	5
14	Bor (mg B/L)	1		1		1	
15	Kobalt (mg Co/L)	0,01		0,02		0,2	
16	Nikel (mg Ni/L)	0,02		0,05		0,2	
17	Arsenik mg As/L	0,01	0,05		0,05	0,05	0,1
18	Kadmiyum (mg Cd/L)	0,001	0,005	0,001	0,005	0,001	0,005
19	Toplam krom (mg Cr/L)		0,05		0,05		0,05
20	Kurşun (mg Pb/L)		0,05		0,05		0,05
21	Selenyum (mg Se/L)		0,01		0,01		0,01
22	Civa (mg Hg/L)	0,0005	0,001	0,0005	0,001	0,0005	0,001
23	Baryum (mg Ba/L)		0,1		1		1
24	Siyanür (mg Cn/L)		0,05		0,05		0,05
25	Sülfat (mg SO ₄ /L)	150	250	150	250 (İ)	150	250 (İ)
26	Klorür (mg Cl/L)	200		200		200	
27	Anyonik yüzey aktif maddeler (Metilen mavisine aktif maddeler; MMAM) (mg MMAM/L)	0,2		0,2		0,5	
28	Reaktif fosfor (Ortofosfat ve kolay hidroliz olabilen kondanse fosforlar) (mg P/L)	0,4		0,7		0,7	
29	Fenoller (mg C ₆ H ₅ OH/L)		0,001	0,001	0,005	0,01	0,1
30	Hidrokarbonlar (mg/L)		0,05		0,2	0,5	1
31	Polisiklik aromatik hidrokarbonlar (mg/L)		0,0002		0,0002		0,001
32	Toplam pestisit (mg/L)		0,001		0,0025		0,005
33	Kimyasal oksijen ihtiyacı (KOİ) (mg O ₂ /L)	15		30		40	
34	Çözünmüş oksijen doygunluk oranı (%)	>70		>50		>30	
35	Biyokimyasal oksijen ihtiyacı (BOİ ₅) (Nitrifikasyon prosesi engellenmiş) (mg O ₂ /L)	<3		<5		<7	
36	Toplam kjeldahl azotu (mg/L)	1		2		3	
37	Amonyak azotu (NH ₃ -N) (mg N/L)	0,05		1	1,5	2	4(İ)
38	Toplam organik karbon (TOK) (mg C/L)	5		8		12	
39	Toplam koliform (37 °C'de) (EMS/100 mL)	50		5.000		50.000	
40	Fekal koliform (EMS/100 mL)	20		2.000		20.000	
41	Fekal streptokok (EMS/100 mL)	20		1.000		10.000	

K: Kılavuz değer, Z: Zorunlu değer, İ: İstisnai iklimsel ya da coğrafik şartlar, *: bkz.12 nci maddenin ç bendi

EK-II: YÜZDELİK DEĞER HESABI

Yüzdelik değer hesaplamalarında, seçilen istatistiksel yöntemle ilgili olarak gerekli asgari veri sayısı ile formüller farklılık göstermektedir. Bu yöntemlerde kullanılan yüzde kesri ve yüzdelik değer formülleri aşağıdaki tabloda verilmektedir. Veri sayısı 10'dan az olduğunda yüzde değer hesabı yapılmaz, verilerin aritmetik ortalaması alınarak kategori belirlenir.

Yöntem	Yüzde kesri	Yüzdelik değer	Yüzdelik değer için gerekli minimum veri sayısı
Hazen	$p = \frac{r - \frac{1}{2}}{n}$	$P = 100 \cdot \left(\frac{n - \frac{1}{2}}{n} \right) = 100 - \frac{50}{n}$	10
Weibull	$p = \frac{r}{n+1}$	$P = 100 \cdot \left(\frac{n}{n+1} \right) = \frac{100 \cdot n}{n+1}$	19
Logaritmik	$p = 0,95$	$P = \log^{-1} (\mu + 1,65 \sigma)$	36 (minimum 3 yılı kapsayan)
	$p = 0,90$	$P = \log^{-1} (\mu + 1,282 \sigma)$	

r: Sıra no (küçükten büyüğe doğru), p: Yüzde kesri, P: Yüzdelik değer, n: Veri sayısı

a) Hazen Yönteminin Uygulama Adımları

- (1) n adet su kalitesi verisi küçükten büyüğe doğru sıralanır. Sıralanmış veri seti X_i ; $i = 1, 2, \dots, n$ olarak adlandırılır.
- (2) Seçilen yöntemin gerektirdiği asgari veri sayısı kontrol edilir. Yeterli veri mevcutsa, Hazen yönteminin uygulanmasına geçilir.
- (3) Aşağıdaki ifadeler kullanılarak yüzde kesri (p) ve sıra numarası (r) hesaplanır; sıra numarası genellikle kesirli bir sayıdır.

$$\text{Yüzde kesri: } p = \frac{P}{100} \qquad \text{Sıra numarası: } r = pn + \frac{1}{2}$$

- (4) Kesirli sıra numarasının bir altı ve üstündeki tam sayılara karşı gelen veriler arasında doğrusal enterpolasyon yapılarak, aşağıdaki ifade yardımıyla r'ye karşı gelen su kalitesi değeri (X_r) hesaplanır.

$$X_r = (1-f) \cdot X_i + f \cdot X_{i+1}$$

X_i : r'nin tam kısmı, f: r'nin ondalık kısmı

b) Logaritmik Yönteminin Uygulama Adımları

- (1) Bütün veriler sıraya dizilir ve log 10 değerleri hesaplanır.
- (2) log 10 değerlerinin aritmetik ortalaması (μ) hesaplanır.
- (3) log 10 değerlerinin standart sapması (σ) hesaplanır.
- (4) % 95 değeri = $\log^{-1} (\mu + 1,65 \sigma)$
- (5) % 90 değeri = $\log^{-1} (\mu + 1,282 \sigma)$

Hazen ve logaritmik yöntemin sayısal uygulaması aşağıdaki örneklerde gösterilmiştir.

Örnek 1: Hazen Yöntemine Göre Hesap

Bir su kalitesi parametresi ile ilgili aşağıdaki veri seti için, Hazen yöntemine göre %95'lik sınır değeri hesaplayınız.

Veri	Sıralanmış Veri (X)	Sıra No (r)
0,005	0,005	1
0,012	0,005	2
0,178	0,006	3
0,005	0,007	4
0,013	0,008	5
0,043	0,009	6
0,006	0,009	7
0,013	0,01	8
0,04	0,01	9
0,007	0,011	10
0,013	0,011	11
0,029	0,012	12
0,008	0,012	13
0,012	0,012	14
0,022	0,012	15
0,009	0,013	16
0,014	0,013	17
0,02	0,013	18
0,009	0,014	19
0,015	0,015	20
0,02	0,015	21
0,01	0,017	22
0,012	0,017	23
0,02	0,02	24
0,01	0,02	25
0,015	0,02	26
0,02	0,02	27
0,011	0,022	28
0,012	0,029	29
0,017	0,04	30
0,011	0,043	31
0,017	0,178	32

$$r = p.n + \frac{1}{2} = 0,95.32 + \frac{1}{2} = 30,9 \quad \left. \vphantom{r} \right\} p=0,95 \text{ için sıra no}$$

$$\Rightarrow f = 30,9 - 30 = 0,9 \quad \left. \vphantom{f} \right\} \text{ Kesirli kısım}$$

$$i = 30 \quad \left. \vphantom{i} \right\} \text{ Tam sayı kısmı}$$

$$X_r = (1-f).X_i + f.X_{i+1}$$

$$X_{30,9} = (1-0,9).X_{30} + 0,9.X_{31}$$

$$X_{30,9} = 0,1.0,04 + 0,9.0,043 = 0,0427$$

Hazen
yöntemine göre
%95 olasılıkla
aşılmayacak
değer

Örnek 2: Logaritmik Yönteme Göre Hesap

Bir su kalitesi parametresi ile ilgili aşağıdaki veri seti için, logaritmik yönteme göre %95'lik sınır değeri hesaplayınız.

Veri(V)	log 10	$(\log 10 - \mu)^2$
0,005	-2,30103	0,209912
0,012	-1,92082	0,006076
0,178	-0,74958	1,19528
0,005	-2,30103	0,209912
0,013	-1,88606	0,001865
0,043	-1,36653	0,226897
0,006	-2,22185	0,143626
0,013	-1,88606	0,001865
0,04	-1,39794	0,197962
0,007	-2,1549	0,097365
0,013	-1,88606	0,001865
0,029	-1,5376	0,093188
0,008	-2,09691	0,064537
0,012	-1,92082	0,006076
0,022	-1,65758	0,034333
0,009	-2,04576	0,041164
0,014	-1,85387	0,000121
0,02	-1,69897	0,020707
0,009	-2,04576	0,041164
0,015	-1,82391	0,000359
0,02	-1,69897	0,020707
0,01	-2	0,02469
0,012	-1,92082	0,006076
0,02	-1,69897	0,020707
0,01	-2	0,02469
0,015	-1,82391	0,000359
0,02	-1,69897	0,020707
0,011	-1,95861	0,013395
0,012	-1,92082	0,006076
0,017	-1,76955	0,005375
0,011	-1,95861	0,013395
0,017	-1,76955	0,005375
	T= -58,9718	$\Sigma(\log 10 - \mu)^2 = 2,755828$

$$\text{Aritmetik Ort.}(\mu) = T/\text{veri sayısı}$$

$$= -58,9718/32 = -1,84287$$

$$\text{Standart Sapma} (\sigma) = \sqrt{\frac{\Sigma(\log 10 - \mu)^2}{\text{veri sayısı} - 1}}$$

$$= \sqrt{\left(\frac{2,755828}{31}\right)} = 0,298157$$

$$\% 95 \text{ değeri} = \log^{-1}(\mu + 1,65 \sigma) = 0,043787$$

$$\% 90 \text{ değeri} = \log^{-1}(\mu + 1,282 \sigma) = 0,034147$$