

Mingəçevir Dövlət Universiteti tələbələri tərəfindən Mərkəzi Aran bölgəsində su nümunələrinin laborator təhlili



Mingəçevir Dövlət Universitetinin Ekologiya ixtisası üzrə təhsil alan tələbələri tərəfindən Mərkəzi Aran bölgəsinin müxtəlif ərazilərindən götürülmüş su nümunələrinin laborator analizləri aparılmışdır. Tədqiqat zamanı su nümunələrinin pH göstəricisi, elektrik keçiriciliyi (E/k), ümumi codluğu, kalsium (Ca^{2+}), maqnezium (Mg^{2+}), hidrokarbonatlar (HCO_3^-), xloridlər (Cl^-), oksidləşmə-reduksiya potensialı (Eh), C (mol/l) və minerallıq göstəriciləri analiz edilmişdir.

Aparılmış analizlər tələbələrə suyun keyfiyyətinin qiymətləndirilməsi, laborator avadanlıqlarla işləmə və nəticələrin müqayisəli təhlili sahəsində praktiki bilik və bacarıqlar qazandırmışdır.





**TƏDQIQAT
NƏTİCƏLƏRİNƏ
ƏSASƏN BÖLGƏLƏR
ÜZRƏ AŞAĞIDAKI
NƏTİCƏLƏR ƏLDƏ
OLUNMUŞDUR:**

- **Mingəçevir** – Su nümunəsində pH göstəricisi neytral-qələvi səviyyədə olmuş, minerallıq göstəricisi orta həddə qeydə alınmışdır. Su ümumilikdə istifadəyə uyğun qiymətləndirilmişdir.
- **Yevlax (Xaldan)** – Su nümunəsində codluq və minerallıq göstəriciləri normal səviyyədə olmuş, suyun keyfiyyəti qənaətbəxş hesab edilmişdir.
- **Ağdaş** – Codluq və mineral maddələrin miqdarı digər ərazilərlə müqayisədə daha yüksək olmuşdur. Bu isə suda həll olmuş mineralların çoxluğunu göstərir.
- **Ucar (Qazıqumlaq)** – Su nümunəsində əsas göstəricilər normal intervalda olmuş və su ümumilikdə istifadəyə uyğun qiymətləndirilmişdir.
- **Kürdəmir** – Elektrik keçiriciliyi və minerallıq göstəricilərinin yüksək olması suyun daha çox mineral tərkibli olduğunu göstərmişdir.
- **Hacıqabul** – Ən aşağı minerallıq göstəricilərindən biri bu ərazidə qeydə alınmış, su daha yumşaq xarakter daşmışdır.















- **Göyçay** – Su nümunəsində göstəricilər ümumilikdə stabil olmuş, codluq və minerallıq orta səviyyədə müəyyən edilmişdir. Su istifadəyə uyğun qiymətləndirilmişdir.
- **Göyçay (Qarameryəm)** – Su nümunəsində minerallıq və elektrik keçiriciliyi göstəriciləri Göyçayın digər nümunələri ilə müqayisədə bir qədər yüksək olmuşdur.
- **Zərdab (Məmmədqasımlı)** – Su nümunəsində minerallıq və codluq orta səviyyədə olmuş, göstəricilər ümumilikdə normal həddə yaxın qeydə alınmışdır.
- **Zərdab (Kür çayı)** – Kür çayından götürülən nümunədə minerallıq səviyyəsi orta-yüksək olmuşdur ki, bu da suda həll olmuş maddələrin miqdarının nisbətən artıq olduğunu göstərmişdir.
- **Zərdab (Gödəkqobu)** – Ən yüksək göstəricilər bu ərazidə müşahidə edilmişdir. Elektrik keçiriciliyi, codluq və minerallıq göstəricilərinin yüksək olması suda duz və mineral maddələrin həddindən artıq çox olduğunu göstərmişdir. Belə suların uzunmüddətli istifadəsi insan sağlamlığına, xüsusilə böyrək və həzm sistemi problemlərinə təsir göstərə, həmçinin su ekosistemlərində canlıların yaşayış mühitinə mənfi təsir edə bilər.





Aparılmış analizlər göstərir ki, Mərkəzi Aran bölgəsində suyun keyfiyyəti ərazilər üzrə fərqlənir və bəzi ərazilərdə su ehtiyatlarının mütəmadi monitorinqinin aparılması vacibdir. Bu cür praktiki tədqiqatlar tələbələrin elmi və ekoloji biliklərinin inkişafına töhfə verməklə yanaşı, regionun su ehtiyatlarının vəziyyətinin qiymətləndirilməsi baxımından da mühüm əhəmiyyət daşıyır.

RAYON	 pH	 E/k (mS/sm)	 Codluq (mq/l)	 Ca ²⁺ (mq/l)	 Mg ²⁺ (mq/l)	 HCO ₃ ⁻ (mq/l)	 Cl ⁻ (mq/l)	 Eh (mV)	 C (mol/l)	 Minerallıq (mq/l)
Mingəçevir	7,8	559,0	4,0	40,0	24,0	152,5	20,33	-77,4	2.07 e+1	276,0
Yevlax (Xaldan)	7,8	555,0	4,0	52,0	16,8	128,1	20,33	-52,1	7.65 e+1	276,0
Ağdaş	7,7	597,0	5,9	80,0	22,8	219,6	5,35	-58,2	9.76 e+1	300,0
Ucar (Qazıqumlaq)	7,7	536,0	4,5	60,0	18,0	164,7	5,35	-25,4	2.70 e+1	270,0
Kürdəmir	7,6	725,0	5,4	70,0	22,8	164,7	28,82	-79	2.19 e+1	367,0
Hacıqabul	8,3	219,0	2,1	28,0	8,4	73,2	5,35	—	—	109,0
Zərdab (Məmmədqasımlı)	8,0	642,0	5,0	60,0	24,0	170,8	25,7	-52,1	3.29 e+1	321,0
Zərdab (Kür çayı)	8,0	655,0	5,5	66,0	26,4	176,9	27,8	—	—	330,0
Zərdab (Gödəkqobu)	7,5	3600,0	20,0	292,0	67,8	97,6	10,7	-6,7	1.30 e+1	1800,0
Göyçay (Qaraməryəm)	7,5	1002,0	8,8	96,0	48,0	451,4	25,68	-53,4	8.05 e+1	500,0
Göyçay	7,7	637,0	3,9	48,0	18,0	268,4	5,35	—	—	320,0



Bütün göstəricilər mq/l (milliqram/litr) və ya göstərildiyi vahiddətdir.



Minerallıq – Suda həll olmuş ümumi mineral maddələrin miqdarını göstərir.



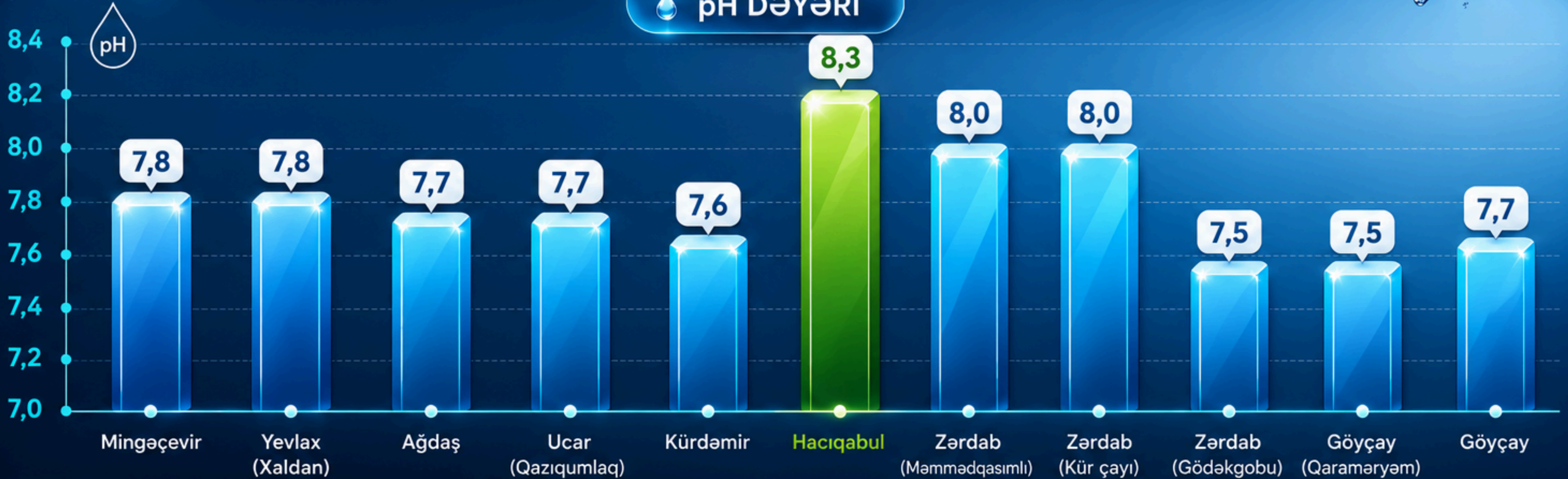
Bu cədvəl müxtəlif mənbələrdən toplanan analiz nəticələrinə əsaslanır.

MƏRKƏZİ ARAN

BÖLGƏSİ ÜZRƏ SU NÜMUNƏLƏRİNİN

pH MÜQAYİSƏSİ

pH DƏYƏRİ



pH NƏDİR?

pH suyun turşuluq və qələvilik dərəcəsini göstərən göstəricidir.



7-YƏ YAXIN OLMAĞI

pH-in 7-yə yaxın olması suyun neytral olduğunu göstərir.



OPTİMAL SU – HƏYAT MƏNBƏYİ

Optimal pH dəyəri suyun keyfiyyətinə və istifadəsinə müsbət təsir edir.

MƏRKƏZİ ARAN

BÖLGƏSİ ÜZRƏ SU NÜMUNƏLƏRİNİN

Cl- MÜQAYİSƏSİ (mg/l)



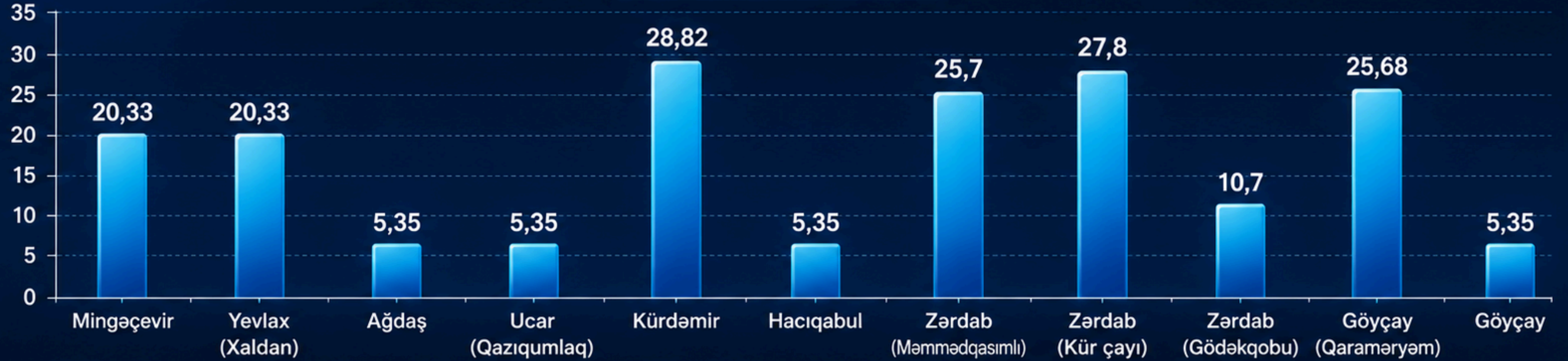
Cl- (xlorid ionu)

Suda duzluluğun əsas göstəricilərindən biridir.

Yüksək miqdarı suyun keyfiyyətinə mənfi təsir göstərə bilər.

mg/l

CL- DƏYƏRİ (mg/l)



NİYƏ ƏHƏMİ İDLİR?

Cl- dəyəri suyun duzluluq səviyyəsini göstərir və içməli su üçün vacib keyfiyyət göstəricisidir.

CL- DƏYƏRLƏRİNİN QEYDİ:

0 – 25

Yaxşı
(duzluluq az)

25 – 50

Orta
(duzluluq orta)

50 – 100

Yüksək
(duzluluq yüksək)

> 100

Çox yüksək
(təhlükəli səviyyə)

ÜMUMİ MƏLUMAT

Mərkəzi Aran bölgəsində Cl- dəyərləri 5,35 – 28,82 mg/l intervalında dəyişir. Bütün göstəricilər içməli su üçün təhlükəsiz hədd daxilindədir.



MƏRKƏZİ ARAN

BÖLGƏSİ ÜZRƏ SU NÜMUNƏLƏRİNİN QƏLƏVİLİK MÜQAYİSƏSİ (mg/l)

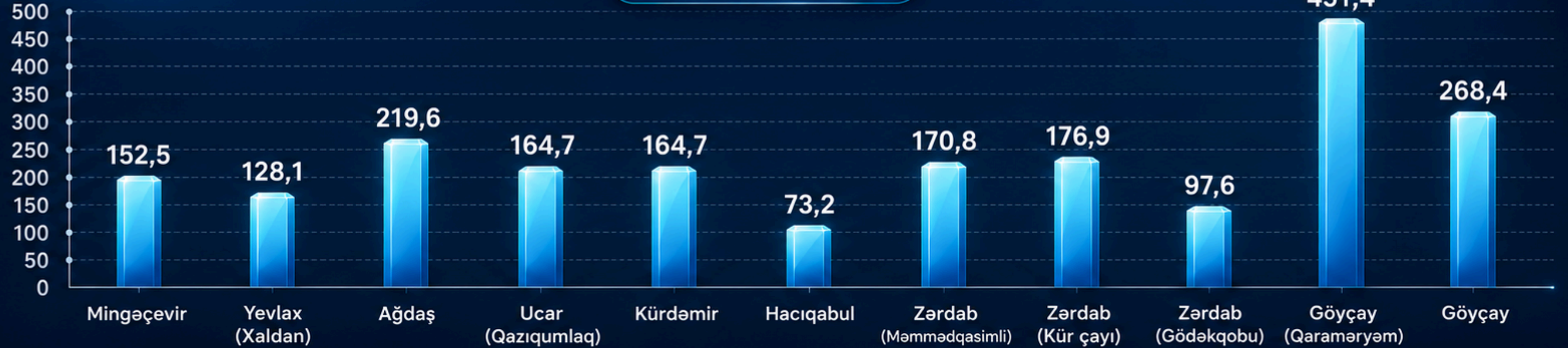


Cl- (xlorid ionu)

Suda duzluluğun əsas göstəricilərindən biridir. Yüksək miqdarı suyun keyfiyyətinə mənfi təsir göstərə bilər.

mg/l

CL- DƏYƏRİ (mg/l)



NİYƏ ƏHƏMİ İDLİR?

Cl- dəyəri suyun duzluluq səviyyəsini göstərir və içməli su üçün vacib keyfiyyət göstəricisidir.

CL- DƏYƏRLƏRİNİN QEYDİ:

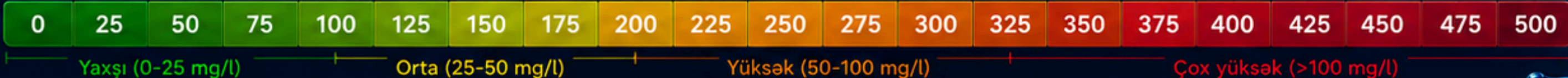


ÜMUMİ MƏLUMAT

Mərkəzi Aran bölgəsində Cl- dəyərləri 73,2 - 451,4 mg/l intervalında dəyişir. Bütün göstəricilər içməli su üçün təhlükəsiz hədd daxilindədir.



CL- ŞKALASI
(mg/l)



MƏRKƏZİ ARAN

BÖLGƏSİ ÜZRƏ SU NÜMUNƏLƏRİNİN

Mg 2+ MÜQAYİSƏSİ (mg/l)

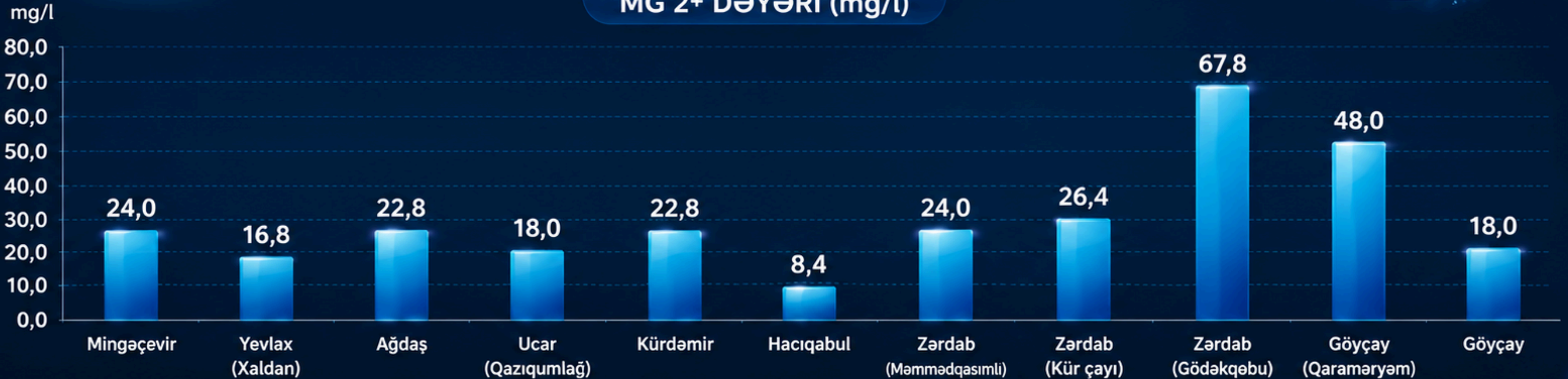
Mg 2+

Mg 2+ nədir?

Maqnezium suyun sərtliyinə təsir edən əsas minerallardan biridir.

Yüksək qələvilik suyun keyfiyyətinə mənfi təsir göstərə bilər.

MG 2+ DƏYƏRİ (mg/l)



MG 2+ NƏDİR?

Maqnezium (Mg 2+) suyun sərtliyinə təsir edən əsas minerallardan biridir. Yüksək qələvilik suyun keyfiyyətinə mənfi təsir göstərə bilər.

MG 2+ DƏYƏRLƏRİNİN QEYDİ:

0 – 20

Aşağı
(yaxşı)

20 – 40

Orta
(qənaətbəxş)

40 – 60

Yüksək
(qeyri-qənaətbəxş)

> 60

Çox yüksək
(pis)

ÜMUMİ MƏLUMAT

Mərkəzi Aran bölgəsində Mg 2+ dəyərləri 8,4 – 67,8 mg/l intervalında dəyişir. Bütün göstəricilər içməli su üçün təhlükəsiz hədd daxilindədir.

MG 2+ ŞKALASI (mg/l)

0

10

20

30

40

50

60

70

80

Aşağı (0-20 mg/l)

Orta (20-40 mg/l)

Yüksək (40-60 mg/l)

Çox yüksək (>60 mg/l)

MƏRKƏZİ ARAN

BÖLGƏSİ ÜZRƏ SU NÜMUNƏLƏRİNİN

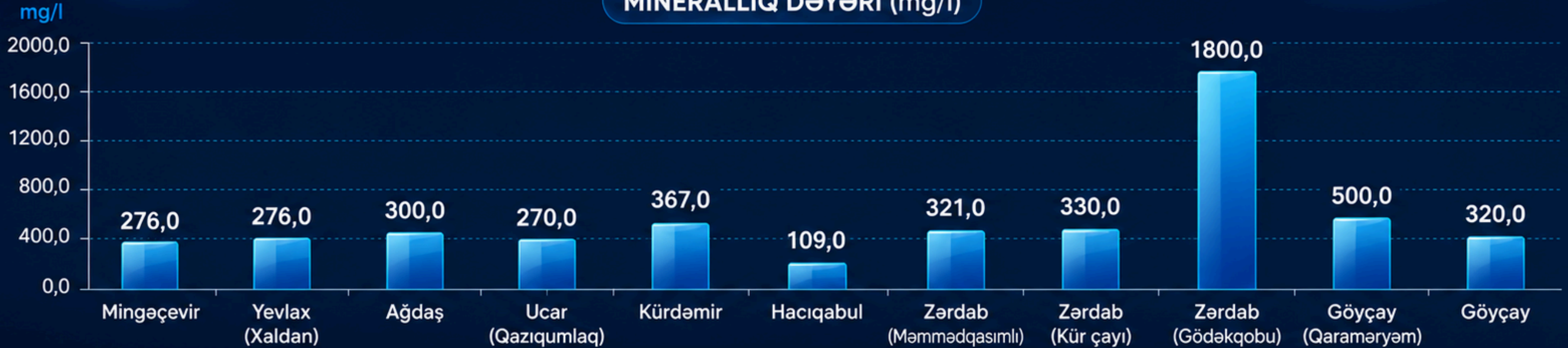
MİNİERALLIQ MÜQAYİSƏSİ (mg/l)



MİNİERALLIQ NƏDİR?

Suda həll olmuş mineral duzların ümumi miqdarını göstərir. Minerallıq suyun dadına, keyfiyyətinə və istifadəyə yararlılığına təsir edir.

MİNİERALLIQ DƏYƏRİ (mg/l)



NİYƏ ƏHƏMİ İDLİR?

Minerallıq suyun təbii tərkibi haqqında məlumat verir. Çox yüksək və ya çox aşağı olması suyun istifadə məqsədinə uyğunluğunu azalda bilər.

MİNİERALLIQ DƏYƏRLƏRİNİN QEYDİ:

0 – 300

Aşağı
(az minerallı)

300 – 600

Orta
(orta minerallı)

600 – 1000

Yüksək
(yüksək minerallı)

> 1000

Çox yüksək
(çox minerallı)

ÜMUMİ MƏLUMAT

Mərkəzi Aran bölgəsində minerallıq dəyərləri 109,0 – 1800,0 mg/l intervalında dəyişir. Bütün göstəricilər içməli su üçün mövcud normativlərə uyğun qiymətləndirilir.

MİNİERALLIQ
(mg/l)

0

200

400

600

800

1000

1200

1400

1600

1800

2000

Aşağı (0–300 mg/l)

Orta (300–600 mg/l)

Yüksək (600–1000 mg/l)

Çox yüksək (>1000 mg/l)



MƏRKƏZİ ARAN

BÖLGƏSİ ÜZRƏ SU NÜMUNƏLƏRİNİN

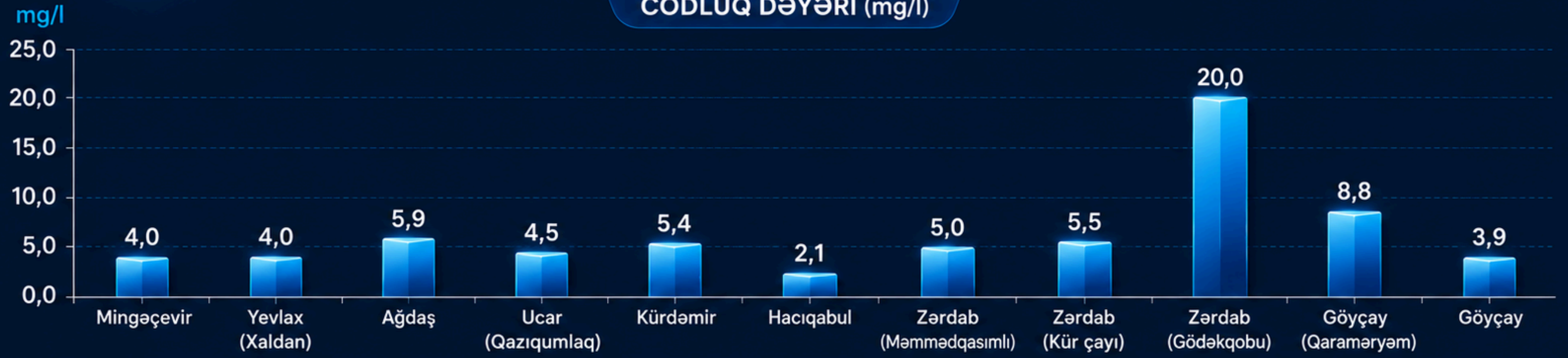
CODLUQ MÜQAYİSƏSİ (mg/l)



CODLUQ NƏDİR?

Codluq (Chemical Oxygen Demand) suda olan üzvi və qeyri-üzvi maddələrin oksidləşdirilməsinə tələb olunan oksigen miqdarını ifadə edir. Suyun çirklənmə səviyyəsini qiymətləndirmək üçün istifadə olunur.

CODLUQ DƏYƏRİ (mg/l)



ÜMUMİ CODLUQ HAQQINDA

- COD, suyun üzvi və qeyri-üzvi maddələrlə çirklənməsini göstərən mühüm göstəricidir.
- Yüksək COD dəyərləri suyun keyfiyyətinin pisləşdiyini və ekosistem üçün risk yaratdığını göstərir.

CODLUQ DƏYƏRLƏRİNİN QEYDİ:

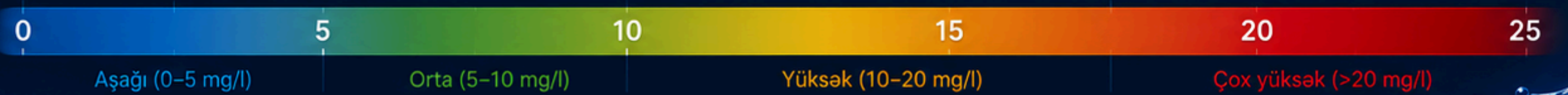
0 - 5	5 - 10	10 - 20	> 20
Aşağı (çox yaxşı)	Orta (qənaətbəxş)	Yüksək (pisləşmiş)	Çox yüksək (çox pisləşmiş)

ÜMUMİ MƏLUMAT

Mərkəzi Aran bölgəsində COD dəyərləri 2,1 - 20,0 mg/l intervalında dəyişir. Ən yüksək dəyər Zərdab (Gödəkqobu) nümunəsində qeydə alınmışdır.



CODLUQ (mg/l)



MƏRKƏZİ ARAN

BÖLGƏSİ ÜZRƏ SU NÜMUNƏLƏRİNİN

Ca²⁺ MÜQAYİSƏSİ (mg/l)

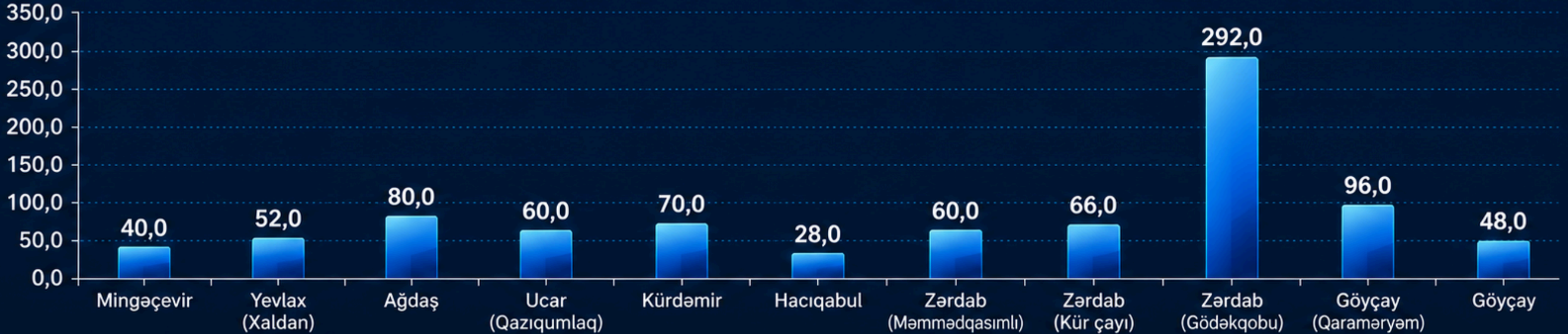
Ca²⁺

KALSİUM NƏDİR?

Ca²⁺ suyun ümumi sərtliyinin əsas səbəbkar ionudur. Suyun dadına və texnoloji proseslərə təsir göstərir.

mg/l

Ca²⁺ DƏYƏRİ (mg/l)



Ca²⁺ HAQQINDA

- Kalsium ionu (Ca²⁺) suyun sərtliyinin əsas komponentlərindəndir.
- Yüksək kalsium dəyərləri boru və avadanlıqlarda çöküntü əmələ gətirir.
- İnsan sağlamlığı üçün zərərsizdir, lakin balanslı olması tövsiyə olunur.

Ca²⁺ DƏYƏRLƏRİNİN QEYDİ:

0 – 50	50 – 100	100 – 200	> 200
Aşağı (çox yumşaq)	Orta (yumşaq)	Yüksək (sərt)	Çox yüksək (çox sərt)

ÜMUMİ MƏLUMAT

Mərkəzi Aran bölgəsində Ca²⁺ dəyərləri 28,0 – 292,0 mg/l intervalında dəyişir. Ən yüksək dəyər Zərdab (Gödəkqobu) nümunəsində qeydə alınmışdır.

Ca²⁺ (mg/l)

0

50

100

150

200

250

300

350

Aşağı (0–50 mg/l)

Orta (50–100 mg/l)

Yüksək (100–200 mg/l)

Çox yüksək (>200 mg/l)

MƏRKƏZİ ARAN BÖLGƏSİ ÜZRƏ SU NÜMUNƏLƏRİNİN ELEKTRİK KEÇİRİCİLİYİNİN MÜQAYİSƏSİ

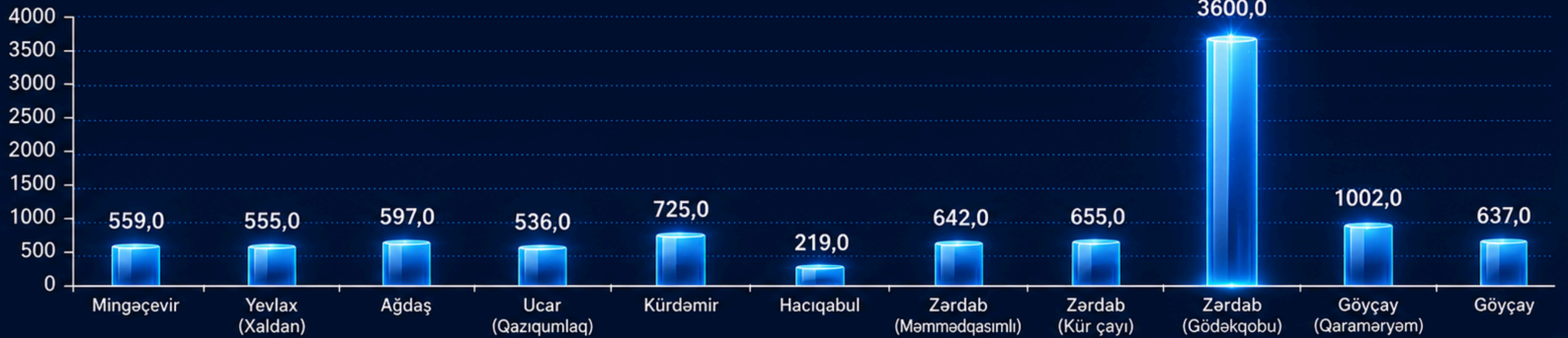


ELEKTRİK KEÇİRİCİLİYİ NƏDİR?

Elektrik keçiriciliyi suyun ion tərkibini və ümumi duzluluq səviyyəsini göstərən mühüm parametrdir. Vahidi: $\mu\text{S}/\text{cm}$ (mikrosimens/santimetr) Suyun keyfiyyəti və istifadəyə yararlılığı haqqında məlumat verir.

$\mu\text{S}/\text{cm}$

ELEKTRİK KEÇİRİCİLİYİ DƏYƏRİ ($\mu\text{S}/\text{cm}$)



ÜMUMİ MƏLUMAT

- Elektrik keçiriciliyi suyun tərkibindəki həll olmuş duzların və ionların miqdarını göstərir.
- Dəyərlərin artması suyun minerallaşma səviyyəsinin yüksəlməsini göstərir.

KEÇİRİCİLİK DƏYƏRLƏRİNİN QEYDİ:

0 – 500

Aşağı
(çox yaxşı)

500 – 1000

Orta
(qənaətbəxş)

1000 – 2000

Yüksək
(pis)

> 2000

Çox yüksək
(çox pis)

ÜMUMİ NƏTİCƏ

Mərkəzi Aran bölgəsində elektrik keçiriciliyi 219,0 – 3600,0 $\mu\text{S}/\text{cm}$ intervalında dəyişir. Ən yüksək dəyər Zərdab (Gödəkqobu) nümunəsində qeydə alınmışdır.

ELEKTRİK KEÇİRİCİLİYİ
($\mu\text{S}/\text{cm}$)

0

500

1000

2000

3000

4000

Aşağı (0 – 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$)

Orta (500 – 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$)

Yüksək (1000 – 2000 $\mu\text{S}/\text{cm}$)

Çox yüksək (> 2000 $\mu\text{S}/\text{cm}$)

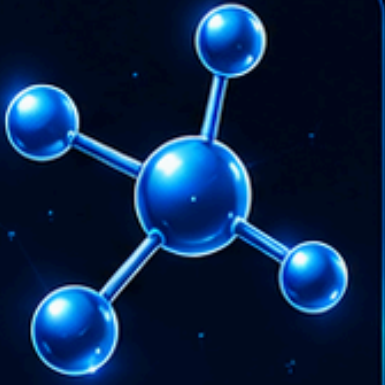




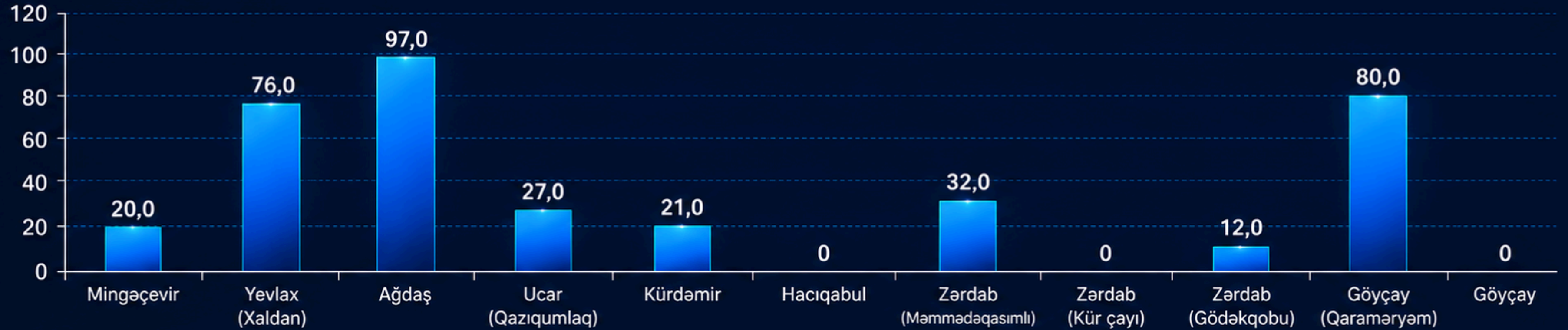
MƏRKƏZİ ARAN BÖLGƏSİ ÜZRƏ SU NÜMUNƏLƏRİNİN C (mol/l) MÜQAYİSƏSİ

C NƏDİR?

C (mol/l) suda həll olmuş maddələrin molyar konsentrasiyasını göstərir. Bu göstərici suyun kimyəvi tərkibinin qiymətləndirilməsində istifadə olunur.



C (mol/l)



ÜMUMİ MƏLUMAT

- C (mol/l) suyun kimyəvi tərkibindəki maddələrin konsentrasiyasını ifadə edir.
- Yüksək dəyərlər suda həll olmuş maddələrin çox olduğunu göstərə bilər.
- Bu göstərici suyun keyfiyyətinin qiymətləndirilməsində vacib kimyəvi parametrlərdən biridir.

C (mol/l) DƏYƏRLƏRİNİN QEYDİ:

0 - 20	20 - 40	40 - 60	60 - 80	> 80
Aşağı (çox az)	Orta-aşağı (az)	Orta (yumşaq)	Orta-yüksək (yüksək)	Çox yüksək (çox çox)

ÜMUMİ NƏTİCƏ

Markəzi Aran bölgəsində C (mol/l) dəyərləri 0 - 97,0 mol/l intervalında dəyişir. Ən yüksək dəyər Ağdaş (97,0 mol/l), ən aşağı dəyərlər isə Hacıqabul, Zərdab (Kür çayı) və Göyçay nümunələrində qeyd olunmamışdır (0 mol/l).

C (mol/l)

0

Aşağı (0 - 20 mol/l)

20

Orta-aşağı (20 - 40 mol/l)

40

Orta (40 - 60 mol/l)

60

Orta-yüksək (60 - 80 mol/l)

80

Çox yüksək (> 80 mol/l)

100

