

## EVAPORİTLER (EVAPORİTES)

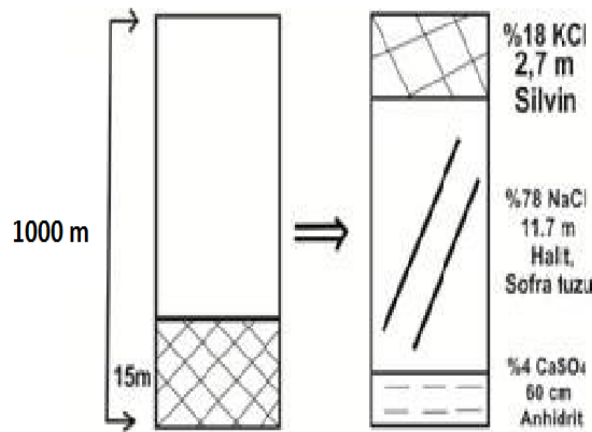
### 1) Tanım-Giriş:

Sedimanter kayaçların kimyasallar grubu içerisinde karbonatlı kayalardan sonra en yaygın olanlarıdır. Bunlar genellikle deniz veya göl suyunun buharlaşmasıyla oluşurlar ve kurak iklim kuşaklarında yaygındırlar. Diğer yandan evaporitler denizel ve karasal (gösel) ortamlar da meydana gelirler. Bu nedenle bazı evaporit mineralleri denizel, bazıları karasal ve bazıları da hem karasal+hem de denizel ortamlarda oluşurlar. Evaporitik bir ortamda sıcaklık artıp buharlaşma başlayınca yani evaporasyonda başlıca 3 çökelim evresi vardır. Bunlar sırasıyla ; **1) Karbonat çökelim fazı, 2) Sülfat çökelim fazı ve 3) Klorür çökelim fazı'dır.** Bu nedenle evaporitik kayaçlar başlıca sülfat ve klorür grubu olarak ikiye ayrılırlar. Bunlardan sülfatlar( $SO_4^{2-}$ ) grubuna örnek olarak; Anhidrit ( $CaSO_4$ ), Jips ( $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ ), Sölestin ( $SrSO_4$ ) ve Barit ( $BaSO_4$ ) verilebilir. Klorür ( $Cl^-$ ) grubuna ise Halit ( $NaCl$ ) ve Silvin ( $KCl$ ) örnek verilebilir. Halit genellikle doğada şu 3 yolla elde edilir: **a) Tuz göllerinden, b) Denizel salinalardan ve c) Gömülü kaya tuzu mağaralarından.**

Diğer yandan 1000 m'lik bir su kolonu buharlaştığı zaman, 15 m'lik bir evaporitik çökelim oluşuyor. Bu çökelimdeki dağılımda şu şekildedir:

%4 Sülfatlar, %78 NaCl, %18 KCl

Jips Halit Silvin



## II) Belli Başlı Denizel ve Karasal Evaporit Mineralleri:

### Denizel

Jips ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ )

Anhidrit ( $\text{CaSO}_4$ )

Halit ( $\text{NaCl}$ )

Silvin ( $\text{KCl}$ )

-----

Khaynellit ( $\text{KMgCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ )

-----

-----

-----

### Karasal

Jips

Anhidrit

Halit

-----

Trona ( $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{NaHCO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ )

-----

Ternardit ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ )

Mirabillit ( $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ )

Glouberit ( $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$ )

## III) Önemli Bazı Evaporit Minerallerinin Genel Özellikleri

**Jips:** Düşük röliyefli ve 1.dizi zayıf girişim renklerine sahiptir. Monoklinik sistemde kristallenir. Prizmatik, kırılmaçukuyruğu, gül, merceksi, diskoidal şekillerde görülür.

**Anhidrit:** Orta derece 2.dizi girişim renklerine sahiptir. Ortorombik sistemde kristallenir. Jipsler anhidrite dönüşürken kalıntı halde (anhidritler içerisinde küçük jips kristal kapantıları) kalır ki buna "**kümes teli dokusu**" denir.

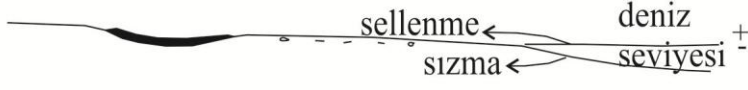
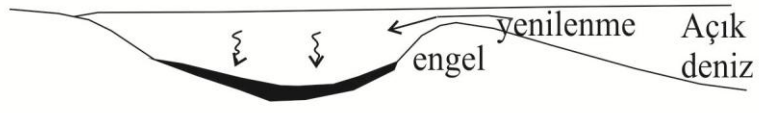


**Halit:** Kübik sistemde kristallenirler ve bir tuz mineralidir. Sertliği 2, rengi beyaz-krem, şeffaf ve suda kolay çözülür. Bir tuzun doğada kaya tuzu, playa tuzu, gösel tuz, salina tuzu gibi çeşitleri vardır. Diğer evaporit mineralleriyle bir arada bulunur.

## IV) Jips-Anhidrit Oluşum Koşulları veya Kristallenme Şartları:

- 1) Anhidrit >  $34^\circ\text{C}$  > Jips (göl suyunda)
- 2) Tuzluluk: %0 8 NaCl olursa anhidrit  
%0 5 NaCl olursa jips çöker.
- 3) Jips  $\xrightarrow{42^\circ\text{C}}$  Anhidrite dönüşür.
- 4) Anhidrit > 650 m > Jips (Gömülme derinliği)

Doğada ilk 1. cil jips oluşur ve gömülür. Sonra bünyesindeki suyu atar ve anhidrite dönüşür. Tekrar yükseldiğinde ise yer altında su alır ve 2.cil jipse dönüşür. Bu gömülme 650 m'dir. Doğada 2.cil jipsler duraylı haldedir.

### V) Evaporit Çökelme-Oluşum Modelleri:

I.DENİZEL EVAPORİTLER	
a)	Sahil tuz düzlükleri (sabhka) Örn: İran Körfezi ve birçok fosil örneği mevcuttur
	
b)	derin, engelli havza -güncel örneği mevcut değil eski (fosil) örneği:Perimian Zechstein N.W Europe
	
c)	derin,kuruyan havza-güncel örneği mevcut değil eski (fosil)örneği: Mesiniyen (Üst Miyosen Akdeniz)
	
II.KARASAL EVAPORİTLER	
d)	tuz gölleri, tuzlalar, kıta içi tuz kabukları eski (fosil) örneği Eocene green River Fm. U.S.A Çankırı Neojen Çanağı vb.
	

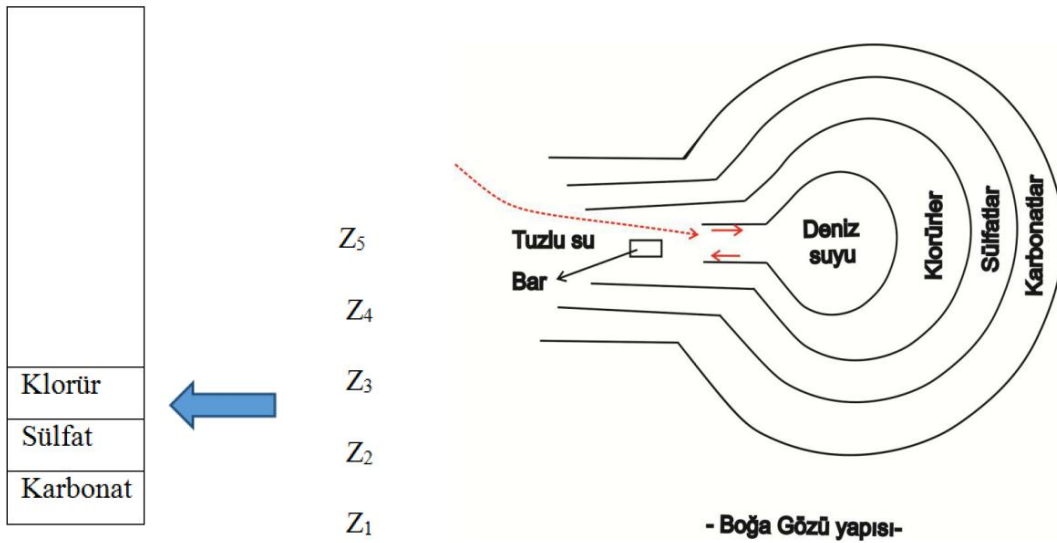
### 1) Sahil Tuz Düzlekleri (Sabkha = Gel-git üstü tuz düzlükleri)

Örnek olarak Basra körfezi verilebilir. Bunda gel (sellenme) döneminde tuzlu deniz suyu kıyıyı basar ve altta tabanda da sızma olur. Git döneminde ise buharlaşma sonucu erken diyajenetik anhidritler oluşur.

### 2) Derin Bariyerli-Engelli Havza:

Örnek olarak Permiyen yaşlı Almanya'daki Zechstein baseni gösterilebilir. Burada evaporitik deniz çanağı bir engelle açık denizden ayrılır. Bu engel bir resif atolü veya bir oolit kum duneleri (tepeleri) olabilir. Tektonik hareketlere bağlı olarak zaman zaman gelişen östatik deniz seviyesi değişimleri (alçalıp-yükselmeleri) sonucu yükselen tuzlu deniz suyu engelin üzerinden aşarak çanağı doldurur. Sonra çekilmeye bağlı olarak basende (denizel çanakta) buharlaşmaya bağlı olarak evaporit çökelir. Bu modelde devamlı bir tekrarlanma (dolma-çekilme şeklinde) söz konudur. Böylece sonuçta "Boğa gözü (Bull eyes) yapısı" şeklindeki depolanma oluşur ve oldukça tipiktir.

**ÖRN:** Zechstein Baseninde ( $Z_1-Z_5$ ) bu şekilde oluşmuş toplam 4500 m. kalınlığında evaporit vardır ve bu aşağıda gösterilmiştir.



### 3) Derin Kuruyan Havza:

Örnek olarak Messiniyen (Üst Miyosen)'deki Akdeniz baseni gösterilebilir. Burada evaporitik deniz çanağının-baseninin herhangi bir sebeple açık denizle olan irtibatı kesilir ve kapalı oldukça büyük bir göl halini alır. Sonra buharlaşmaya bağlı olarak evaporit çökelir.

**ÖRN:** Günümüzden yaklaşık 6.5milyon yıl önce bugünkü Akdenizin atası olan Tetis, iki boğazla (Betik ve Cebelitarık)Atlantik Okyanusuna açılırdı ve sürekli besleniyordu. O dönemde gelişen global ölçekli bir tektonik hareket sonucu iki boğaz kapandı ve böylece Tetis büyük bir kapalı göl haline geldi. Bu dönemde (Messiniyen'de)tüm dünyada aşırı bir kuraklaşma oldu ve yaklaşık 1 milyon yıl sürdü. Buna "**Messiniyen Tuzluluk Krizi (MSC/MTK)**" adı verilir. Böylece o günkü Akdeniz'deki kalın su kütlesi buharlaştı ve binlerce metre kalınlıkta oldukça kalın evaporitler oluştu. Bunlar da;

**a) Alt evaporitler:** Derin suda oluşan derin deniz evaporitleri olup, 1000-2000 m kalınlığındaki halit tabakalarından oluşur.

**b) Üst Evaporitler:** Bunlar ise sığ evaporit çökelleri olup; jipsler, anhidritler ve diğer sülfat minerallerinden ibarettirler (200-300m).

Daha sonra Cebelitarık boğazı açılıp Akdeniz'in Atlantik'le olan bağlantısı yeniden sağlandı ve suyla tekrar doldu.

#### 4) Karasal Evaporit Havzaları:

Bunlar tuz gölleri, tuzlalar, kıta içi playalar'dır.

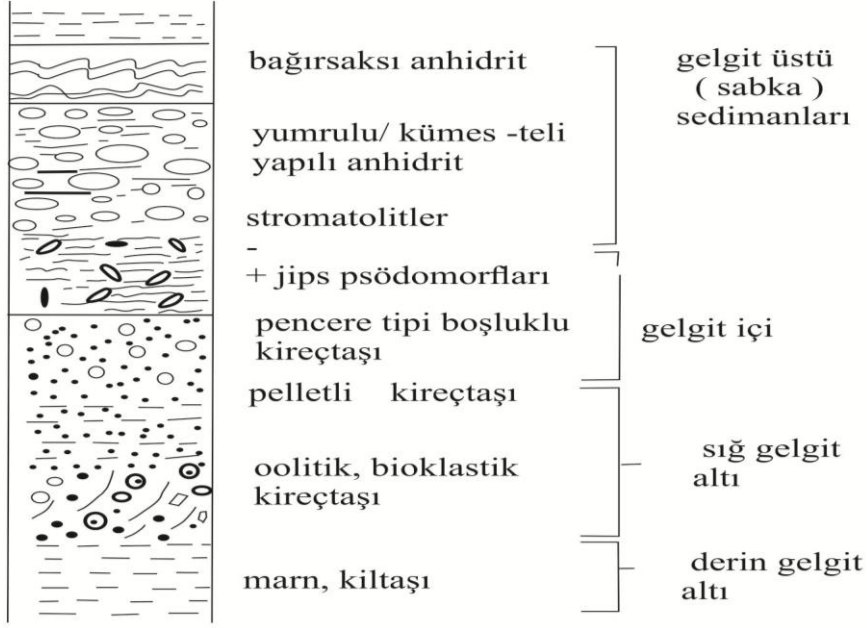
### VI) Farklı Evaporit Çökelim Modeli İstifleri:

Bunlar;

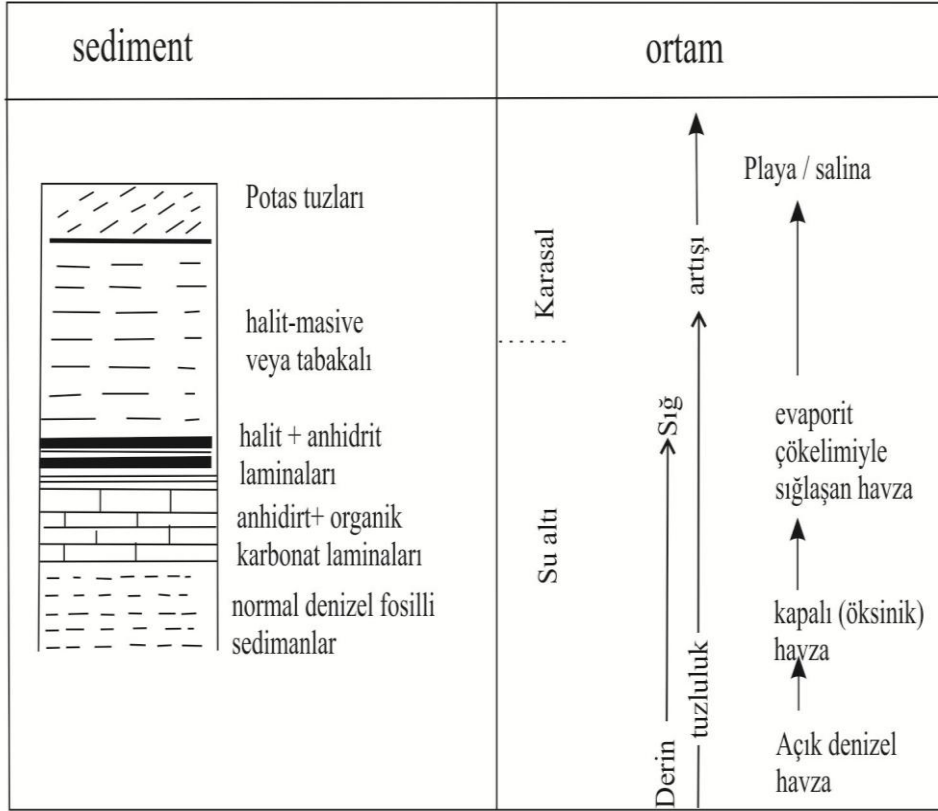
1. model: sığ deniz sabkha modeli istif ve

2. model:derin deniz modeli istif olup, yukarıdaki 2 ve 3 nolu çökelme-oluşum modellerini kapsar. Bu istifte halit ve silvin çökelleri bulunur.

Böylece oluşan bu istifler 2 farklı kolon kesit üzerinde gösterilmiştir.



1. model: sığ deniz sabkha modeli istifi



2. model: derin deniz modeli istifi