

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**SALDA GÖLÜ GÜNCEL MAGNEZYUM
ÇÖKELLERİNİN KRİSTALİZASYON
MEKANİZMASI VE SI (SATURATION INDEX)
ÖZELLİKLERİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Müh. Burak SEZER

Anabilim Dalı: Jeoloji Mühendisliği

Programı: Uygulamalı Jeoloji

OCAK 2004

ÖNSÖZ

Bu çalışmada Burdur ili sınırları içinde bulunan Salda Gölü güncel çökellerinin doygunluk indeksleri gelişimi özellikleri incelenmiş. Ofiyolitler , melanj birimi, yamaç molozları ve alüvyonların genel jeolojisini oluşturduğu bölgede. Özellikle göl yüzeyi ve kıyı kesimlerinde hidromanyezit ve manyezit oluşumu gözlenmektedir.

Çalışmamızda saha ve laboratuvar çalışmaları yapılarak Salda Gölü'nün belirli derinliklerinden alınmış örnekler üstünde çalışılıp, örnek alınan derinlerin doygunluk indeksleri bulunmuş, gölün çökelim mekanizması ve hidromanyezit çökellerinin oluşum yapısı hakkında sonuçlara ulaşılmaya çalışılmıştır.

Çalışmamın her aşamasında beni destekleyen ve zamanını bana ayıran değerli hocam sayın Prof. Dr. Fikret SUNER'e teşekkürü bir borç bilirim. Tine çalışmanın ilk aşamalarında bana yardımcı olan sevgili arkadaşım Tuğba KAMIŞOĞLU'na teşekkür ederim. Tezimin ilerleyen bölümlerinde bana yardımcı olan jeoloji bölümü öğretim üyelerine teşekkür ederim. Öğrenim hayatım boyunca beni her zaman destekleyen, maddi ve manevi her türlü yardımlarını esirgemeyen annem , babam ve kardeşime şükranlarımı sunarım

Aralık 2003

Burak SEZER

İÇİNDEKİLER

TABLO LİSTESİ.....	iv
ŞEKİL LİSYESİ.....	v
EKLER.....	viii
ÖZET.....	ix
ABSTRACT.....	xi
1. GİRİŞ ve AMAÇ	1
1.1 Amaç.....	1
1.2 Coğrafi Konum.....	1
1.3 Önceki Çalışmalar	3
2. JEOLJİK KONUM	4
2.1 Bölgenin Jeolojisi	4
2.1.1. Neojen Öncesi Birimler	7
2.1.1.1. Tefenni Ofiyolitlerinin Genel Özellikleri.....	7
2.1.1.2. Kızılcadağ Melanjının Genel Özellikleri.....	10
2.1.1.3. Kayadibi Kireçtaşı	11
2.1.1.4 Neojen Birimleri.....	13
2.1.1.5. Kuvarterner Birimler	13
2.2 Çevre tektoniği.....	15
3. MAGNEZYUM ve MAGNEZYUMLU OLUŞUMLAR HAKKINDA	
GENEL BİLGİLER... ..	19
3.1. Magnezyum ve magnezyum minerali	19
3.2 Magnezyumun jeokimyasal özellikleri.....	20
3.3 Magnezyum ve magnezyumlu minerallerin kullanım alanları	21
4. MAGNEZYUMLU BİLEŞİKLERİN GENEL OLUŞUM TEORİLERİ	
.....	22
4.1 Magnezyumlu bileşiklerin oluşumu	22
4.2 Magnezyumlu bileşimin oluşumunda Mg^{+2} VE CO_2 kaynakları	27
4.3 Magnezyumlu bileşiklerin oluşumunda fizikokimyasal ve	
termodinamik etkenler.....	28
4.4 Magnezyumlu bileşiklerin oluşumları ile nadir toprak elementleri	
arasındaki ilişki	29

5. SALDA GÖLÜ GÜNCEL MAGNEZYUM ÇÖKELLERİNİN OLUŞUM ve ÖZELLİKLERİ.....	31
5.1 Salda Gölü güncel magnezyum çökellerinin makroskopik – mikroskopik özellikleri.....	31
5.1.1. Makroskopik İncelemeler	31
5.1.2. Mikroskopik İncelemeler.....	36
5.1.1.1. XRD İncelemesi	36
5.1.1.2. Polarizan Mikroskop İncelemeleri	40
5.2 Salda Gölü güncel magnezyum çökellerinin jeokimyasal özellikleri	44
5.2.1 Salda Gölü Yüzey, 20,40 ve 60 Metreler Elementer ve SI Dağılım Özellikleri.....	46
5.2.1.1 Örnekleme Noktalarındaki Elementsel Dağılım Yüzeyde, 20 mt., 40 mt. ve 60 mt. derinliklere bağlı değerlendirilmesi	51
5.2.1.2 Göl Katmanları Element Dağılım Haritaları	53
5.2.1.3 Örnekleme Noktaları Bazlı SI Dağılımları	63
5.2.1.4 Göl Katmanları Bazında SI Dağılım ve Elementer Değişim Haritaları.....	90
5.3 Salda Gölü güncel magnezyum çökellerinin oluşumu	116
6. DÜNYA ve TÜRKİYE MANYEZİTLERİNİN REZERV, ÜRETİM, KALİTE İLİŞKİLERİ	120
6.1 Dünya ülkeleri manyezit potansiyeli ve üretim büyüklükleri	120
6.2 Türkiye manyezit yatakları ve genel kimyasal yapıları.....	120
7. SONUÇLAR.....	122
8. KAYNAKLAR.....	129

TABLO LİSTESİ**Sayfa No:**

Tablo 3.1: Magnezyum İçeren Bazı Mineraller	20
Tablo 3.2: Dört Ana Kayaç Grubunun Ortalama Mg Oranı.....	21
Tablo 4.1: Mg'lu tortullarda Cr, Ni, Co, Cu, Fe, Mn, Ba, Hg, Ti değişim düzeyleri.....	25
Tablo 5.1: Gölün 17 ayrı noktasından alınan örneklerin laboratuvar analizleri.....	47
Tablo 5.2: Salda Gölü'nin 17 ayrı noktasından alınan örneklerin SI değerleri	64

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa No

Şekil 1.1: Yer Bulduru Haritası.....	2
Şekil 2.1: Salda Gölü ve Çevresinin Jeolojisi	4
Şekil 2.2: Dünit Genel Görünüşü.....	6
Şekil 2.3: Dunit Harzburjit Konağı.....	6
Şekil 2.4: Diyabaz Daykısı.....	7
Şekil 2.5: Diyabaz Daykısı Detay Görünüş.....	7
Şekil 2.6: Bademli Tepe Güneydoğusu Gabro Daykısı	8
Şekil 2.7: Sarıcaalan Mevkii Melanj Görünüşü	8
Şekil 2.8: Sarıcaalan Mevkii Harzburjit Görünüşü.....	9
Şekil 2.9: Doğanbaba Güneybatısı Altere Harzburjit	9
Şekil 2.10: Sarıcaalan Tepe Kaletepe arası Kireçtaşı Ofiyolit Hidromanyezit dokanağı	10
Şekil 2.11: Kızılcadağ Melanjı	11
Şekil 2.12: Kireçtaşları Genel Görünümü.....	12
Şekil 2.13: Kireçtaşları Hidromanyezit Dokanağı.....	12
Şekil 2.14: Kaletepe Hidromanyezit Kireçtaşı Dokanağı	13
Şekil 2.15: Kayadibi Bölgesi alüvyon.....	14
Şekil 2.16: Salda Kasabası Girişi Alüvyon	14
Şekil 2.17: Batı Anadolu Geç Mesozoikten günümüze jeolojik evriminin enine kesit şeması	15
Şekil 2.18: Bölgenin Genel Tektonik Haritası	17
Şekil 2.19: Çalışma alanı civarı tektonik haritası	17
Şekil 2.20: Kaletepe batısı Faylı Dokanak	18
Şekil 4.1: Doğu Alplerdeki Veitich kristalin manyezit yatağının şematik kesiti	23
Şekil 4.2: Kısmen kapalı sıg klorit bazlı denizel evaporit veren Veitsch tipi manyezit yatağı modeli	24
Şekil 4.3: Epitermal sistem olarak modellenmiş Kraubath tipi manyezitler	27
Şekil 4.4: Kalsiyum ve Magnezyum karbonat arasındaki faz ilişkileri.....	28
Şekil 4.5: Mg-CO ₃ kompleksinin sıcağa bağlı stabilite diyagramı.....	29
Şekil 5.1: Kocaadalar Burnu göl içi Hidromanyezitlerin genel görünümü	32
Şekil 5.2: Hidromanyezit göl içi oluşum aşamaları.....	32

Şekil 5.3: Göliçi Hidromanyezit Oluşumu.....	33
Şekil 5.4: Hidromanyezit göl kenarı oluşumları.....	33
Şekil 5.5:. Salda Gölü güncel çökelimleri.....	34
Şekil 5.6: Güncel Hidromanyezit Oluşum Aşamaları.....	34
Şekil 5.7: Köpekçayırı'ndan alınan hidromanyezit XRD	37
Şekil 5.8: Köpekçayırı'ndan alınan 2. örneğin hidromanyezit XRD	38
Şekil 5.9: Köpekçayırı'ndan alınan 3. örneğin hidromanyezit XRD	39
Şekil 5.10: Polarizan Mikroskobunda Küçük Kırıntılı Tepe kuzeyi örneği İncelemesi 40	
Şekil 5.11: Polarizan Mikroskobunda Doğanbaba güneybatısı örneği İncelemesi	40
Şekil 5.12: Polarizan Mikroskobunda dolomitik karakter gösteren kireçtaşı örneği İncelemesi.....	41
Şekil 5.13: Polarizan Mikroskobunda Kocaadalar Burnu hidromanyezit örneği İncelemesi.....	41
Şekil 5.14: Polarizan Mikroskobunda Kayadibi bölgesi hidromanyezit örneği İncelemesi.....	42
Şekil 5.15: Polarizan Mikroskobunda Köpekçayırı hidromanyezit örneği İncelemesi 42	
Şekil 5.16: Polarizan Mikroskobunda ikincil oluşmalar İncelemesi	43
Şekil 5.17: Polarizan Mikroskobunda Keltepe hidromanyezit İncelemesi	43
Şekil 5.18: Hidromanyezit numunelerinin $\text{SiO}_2+\text{Al}_2\text{O}_3\text{-CaO-MgO}$ Diyagramı	44
Şekil 5.19: Hidromanyezit numunelerinin $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-CaO-MgO}$ Diyagramı.	45
Şekil 5.20: Yüzey, 20, 40, 60 metrelerdeki Ca dağılım haritaları.....	55
Şekil 5.21: Yüzey, 20, 40, 60 metrelerdeki Cl dağılım haritaları.....	56
Şekil 5.22: Yüzey, 20, 40, 60 metrelerdeki CO_3 dağılım haritaları.....	57
Şekil 5.23: Yüzey, 20, 40, 60 metrelerdeki HCO_3 dağılım haritaları.....	58
Şekil 5.24: Yüzey, 20, 40, 60 metrelerdeki K dağılım haritaları	59
Şekil 5.25: Yüzey, 20, 40, 60 metrelerdeki Mg dağılım haritaları.....	60
Şekil 5.26: Yüzey, 20, 40, 60 metrelerdeki Na dağılım haritaları.....	61
Şekil 5.27: Yüzey, 20, 40, 60 metrelerdeki Na dağılım haritaları.....	62
Şekil 5.28: SI sonuçlarına bağlı noktaların derinlik- mineral grafikleri	68
Şekil 5.29: Yüzey SI sonuçlarına bağlı olarak manyezit – Mg ve CO_3 haritaları ..	92
Şekil 5.30: 20 Mt. SI sonuçlarına bağlı olarak manyezit – Mg ve CO_3 haritaları ..	93
Şekil 5.31: 40 Mt. SI sonuçlarına bağlı olarak manyezit – Mg ve CO_3 haritaları ..	94
Şekil 5.32: 60 Mt. SI sonuçlarına bağlı olarak manyezit – Mg ve CO_3 haritaları ..	95

Şekil 5.33: Yüzey SI sonuçlarına bağlı olarak hidromanyezit-Mg ve hidromanyezit-Ph haritaları	96
Şekil 5.34: 20 Mt. SI sonuçlarına bağlı olarak hidromanyezit-Mg ve hidromanyezit-Ph haritaları	97
Şekil 5.35: 40 Mt. SI sonuçlarına bağlı olarak hidromanyezit-Mg ve hidromanyezit-Ph haritaları	98
Şekil 5.36: 60 Mt. SI sonuçlarına bağlı olarak hidromanyezit-Mg ve hidromanyezit-Ph haritaları	99
Şekil 5.37: Yüzey SI sonuçlarına bağlı olarak huntit – Mg ve huntit – Ca haritaları	100
Şekil 5.38: 20 Mt. SI sonuçlarına bağlı olarak huntit – Mg ve huntit – Ca haritaları	101
Şekil 5.39: 40 Mt. SI sonuçlarına bağlı olarak huntit – Mg ve huntit – Ca haritaları	102
Şekil 5.40: 60 Mt. SI sonuçlarına bağlı olarak huntit – Mg ve huntit – Ca haritaları	103
Şekil 5.41: Yüzey SI sonuçlarına bağlı olarak aragonit- Ca ve CO ₃ haritaları....	104
Şekil 5.42: 20 Mt. SI sonuçlarına bağlı olarak aragonit- Ca ve CO ₃ haritaları....	105
Şekil 5.43: 40 Mt. SI sonuçlarına bağlı olarak aragonit- Ca ve CO ₃ haritaları....	106
Şekil 5.44: 60 Mt. SI sonuçlarına bağlı olarak aragonit- Ca ve CO ₃ haritaları....	107
Şekil 5.45: Yüzey SI sonuçlarına bağlı olarak kalsit - Ca ve CO ₃ haritaları	108
Şekil 5.46: 20 Mt. SI sonuçlarına bağlı olarak kalsit - Ca ve CO ₃ haritaları	109
Şekil 5.47: 40 Mt. SI sonuçlarına bağlı olarak kalsit - Ca ve CO ₃ haritaları	110
Şekil 5.48: 60 Mt. SI sonuçlarına bağlı olarak kalsit - Ca ve CO ₃ haritaları	111
Şekil 5.49: Yüzey SI sonuçlarına bağlı olarak dolomit - Mg ve dolomit - Ca haritaları.....	112
Şekil 5.50: 20 Mt. SI sonuçlarına bağlı olarak dolomit - Mg ve dolomit - Ca haritaları.....	113
Şekil 5.51: 40 Mt. SI sonuçlarına bağlı olarak dolomit - Mg ve dolomit - Ca haritaları.....	114
Şekil 5.52: 60 Mt. SI sonuçlarına bağlı olarak dolomit - Mg ve dolomit - Ca haritaları.....	115

Ekler

1. Salda Gölü ve Civarının Jeoloji Haritası
2. Salda Gölü ve Civarının Jeoloji Enine Kesiti
3. Salda Gölü ve Civarının Genelleştirilmiş stratigrafik kesiti

SALDA GÖLÜ GÜNCEL MAGNEZYUM ÇÖKELLERİNİN KRİSTALİZASYON MEKANİZMASI VE SI(SATURATION INDEX) ÖZELLİKLERİ

ÖZET

Hidromanyezit, $(Mg_5(CO_3)_2(OH)_2 \cdot 4H_2O)$, aktif tektonizma sonucu küçük ve büyük ölçekli magmatik ve sedimanter maden yatağı oluşumları içerisinde gelişen Salda Gölü (Burdur) ve çevresinde çökelen sedimanter yataklardandır.

Çok ender olarak gelişen Hidromanyezit çökellerinin oluşum ve depolanma mekanizmalarının anlaşılmasına yönelik olarak çevre kayaçları, göl suyu (yüzey, 20, 40, 60 m), Hidromanyezitler ayrıntılı olarak örneklenmiş; makroskopik, mikroskopik, XRD, ve kimyasal incelemeler yapılmıştır. İnceleme sonuçları farklı şekillerde jeokimyasal açıdan tartışılmıştır, özellikle SI değerleri araştırılmış, hidromanyezit oluşumların mekanizması kristalizasyon mekanizması tartışılmıştır. Hidromanyezit oluşumlarında ana kaynağın ultrabazik - bazik çevre kayaçları olabileceği, ancak bununla beraber Kayadibi ve Köpekçayırı'nda yer alan hidromanyezitlerin sergilediği değişik karakterler nedeni ile, Hidromanyezit gelişimlerinde farklı evreler olduğu düşünülmektedir. Kayadibi yöresinde Huntit, Dolomit, Aragonit, Hidromanyezit parajenezin tespiti; Köpekçayırı bölgesinde nadiren Hidromanyezit gelişimi varlığı; belirtilen iki yöre Hidromanyezit seviyeleri arasındaki belirgin farklılık bu düşüncüyü destekler. Göl içi ve çevresindeki Hidromanyezit seviyelerinin bugünkü konumlarının, olasılıkla tektonik etkiler altında, ikincil nitelikli olduğunu; halen çökelimini sürdüren oluşumların da belirtilen ikincil yerleşim esnasında gelişen yeniden çözülme ve çökme işlevleri çerçevesinde oluşan ikincil bir depolanma sürecinin ürünü olabileceğini olasıdır Göl sularındaki farklılıklar ve özellikle Ca/Mg oransal değişimleri bu yaklaşımları desteklemektedir. Göl kenarı ve içerisinde farklı düzeylerde depolanmış olan hidromanyezit ve bu düzeyler ile tespit edilen bazik - ultrabazik kayaç seviyeleri ardalanmaları belirtilen gelişimlere destek veren diğer gözlemlerdir.

Sı çalışmalarından elde edilen sonuçların anyonik ve katyonik dağılım haritaları ile birlikte yorumlanmış. Örnekleme yapılan yüzey, 20 mt., 40 mt . ve 60 mt. örneklerinden gerek katyonik davranışlarda gerek doygunluk indeksi sonuçlarının açısından farklılıklar gösterdiği tespit edilmiştir. Bu farklılıklar hem yatay hem düşey olup hidromanyezit oluşumunu aragonit

ve huntit oluşacak konsantrasyona sahip göl suyu düzeyleri nedeniyle atmosferik koşullarda mümkün olabileceği tespit edilmiştir. Yüzey, 20 mt, 40 mt. ve 60 mt. hidromanyezit, aragonit, dolomit, huntit oluşturacak çözeltilerin varlığı Salda gölün lake meromitic türü bir göl gelişimine sahip olduğu fikrini kuvvetlendirmiştir. Bu gelişmede tektonik unsurların etkili olduğu kuvvetle muhtemeldir.

Belirtilen gelişimler ile farklı evre çökelim olaylarının sonucu olabilecek Hidromanyezit oluşumları, göl tabanı olası bir kırık zonundan da beslenmiş olarak gelişmiş olabilirler

ABSTRACT

Hydromagnesite ($\text{Mg}_5(\text{CO}_3)_4(\text{OH})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$) occurrences are being formed under the control of sedimentary processes the lake of Salda(Burdur) and surrounding which was developed in the small and big scale magmatic and sedimentary ore bed formation as a result of active tectonism. The condition of the formation and deposition conditions of these rare sedimentary occurrences were studied by means of sampling the lake water from different levels(surface, 20, 40, 60 m.). Macroscopic, microscopic, XRD and chemical researches have been performed and the results were discussed. In particular, SI(Saturation index) of the samples evaluated in detail. The mechanism of formation and crystallization of the hydromagnesite discussed.

The one of the possible source of Mg in order to form the Hydromagnesite is ultrabasic-basic rocks in the region. In addition to this approach there are different period of the formation of hydromagnesites in Kayadibi and Köpekçayırı regions with them different formation characters. In Kayadibi huntite-dolomite-aragonite and hydromagnesite paragenesis were determined while in Köpekçayırı region Hydromagnesites formation are not common. Probably under tectonic condition of the Western Anatolia hydromagnesites were dissolved and redeposited within the lake. The differences especially in term of the Ca/Mg ratio in the water of the lake supports this idea. Furthermore, the various level of hydromagnesite in the lake side are the other actual observations which are well connected to this postulation.

The results of SI studies evaluated by anionic and cationic base maps. Chemistry of samples collected surface, 20 mt., 40 mt., 60 mt., were researched for cationic behaviors and also with respect to saturation index properties. The results showed that the concentration of the lake water exhibit lateral and vertical changes. Due to the chemistry of water is suitable for aragonite and huntite formation, hydromagnesite precipitation seems to be possible in atmospheric condition. This possibility reveals that the Salda Lake is a chemically stratified lake, lake meromictic. Additionally a active tectonism observed in the area create favorable conditions for this postulation

It is thought that all observations and the results had been formed under the effect of different period occurrences of Hydromagnesite formation had been formed under the effect of a probable fault zone in the lake base.

1.GİRİŞ

1.1 Amaç

Salda Gölü güncel magnezyum çökellerinin oluşum ve kristalizasyon mekanizmasını araştırmak ve doygunluk indeks özelliklerini tespiti yönelik olan bu çalışmada, Salda Gölü kıyısında ve etrafında tespit edilen magnezyum içeren güncel çökellerin, saha, laboratuvar ve büro çalışmaları yapılmış, söz konusu örneklerden hazırlanan numunelerde mineralojik, petrografik ve kimyasal analizler gerçekleştirilmiştir.

Saha gözlemleri ile çökelimlerin Kocaadalar Burnu'nda oluşuma halen devam ettiği tespit edilmiştir. Magnezyumlu çökellerin oluşumu için gerekli olan Mg^{+2} ve CO_2 'in kaynağını belirlemek amacıyla göl suyunda yüzey 20, 40, 60 metrede yapılmış olan örneklemeler üzerinde yapılan analizler sonucunda iyonların kaynağının büyük ölçekte çevrede bulunan ultramafik kayalar ile olasılıkla mevcut tektonizma olduğu düşünülmektedir. Analizlerde Mg, Na, K, Cl, Ca, SO_4 , CO_3 , HCO_3 , pH, sıcaklık değerleri ve SI(Saturation Index, Doymunluk İndeksi) değerleri araştırılmıştır. Sonuçların değerlendirilmesi amaçlanmış ve hidromanyezit oluşumlarının mekanizması kristalizasyon mekanizması tartışılmıştır.

1.2 Coğrafi Konum

Çevresinde Burdur Gölü, Acıgöl, Yarıklı Gölü ve Akgöl olan inceleme alanı, Burdur il sınırlarında Yeşilova ilçesinin çevresi ve yaklaşık 12 km kuzeybatısında yer alır.

Türkiye'nin en derin, dünyanın 2. derin gölü (yaklaşık 185 m) olan Salda Gölü çalışma alanı içerisinde yer alır. Yaklaşık 45 km² civarında bir alana sahiptir. Su seviyesini buharlaşma ve göle akan akarsuların direnç rejimleri denetler. Özellikle gölün kuzey kenarı hariç diğer kenarlarında $MgCO_3$ (Magnezit) çökelişi olduğundan kıyı şeridinde bitki örtüsü bulunmamaktadır. Fakat suyu tatlıdır. Gölün hemen açığında

derinlik aniden arttığından otluk ve bataklık oluşmamış , hiçbir şekilde kirlenmeyişi ve çevrenin çam ağaçlarıyla ile çevrili olması Türkiye'nin en güzel ve turist çeken göllerinden biri olmasının nedenidir.

Çalışma alanının kuzey, güney, doğu ve batısında 1.200 m.'yi aşan yükseltiler bulunmaktadır. Bitki örtüsü olarak çam ve maki türleri yaygındır. Bölge, İç Anadolu ve Akdeniz iklimi geçiş özelliklerine sahiptir. Sürekli akan dereler ve kaynaklar yaygındır. Bölgenin geçim kaynağı tarım ve hayvancılıktır.



Şekil 1.1 İnceleme Alanı yer bulduru Haritası

1.3 Önceki çalışmalar

Bölgede yapılan çalışmalar genelde saha jeolojisi ve sismik ağırlıklı jeofizik incelemelerdir. Boray A. ve diğerleri (1985), Kazancı N. ve diğerleri (1986), Kazancı N. ve Erol O. (1987), Kazancı N. (1988), Bayhan E. ve Yalçın H. (1990), Ersoy Ş. (1990), Karaman E. (1990), Price S. ve Scott B. (1991), Taymaz T. ve Price S. (1992) ve Kolukısaoglu M. (1993) örnek verilebilir.

Bölgedeki daha eski çalışmalar olarak; Colin (1962), Poisson (1968), Sarp(1972), Gündoğdu (1976) ve Günay (1979)'ın yaptığı çalışmalar sayılabilir.

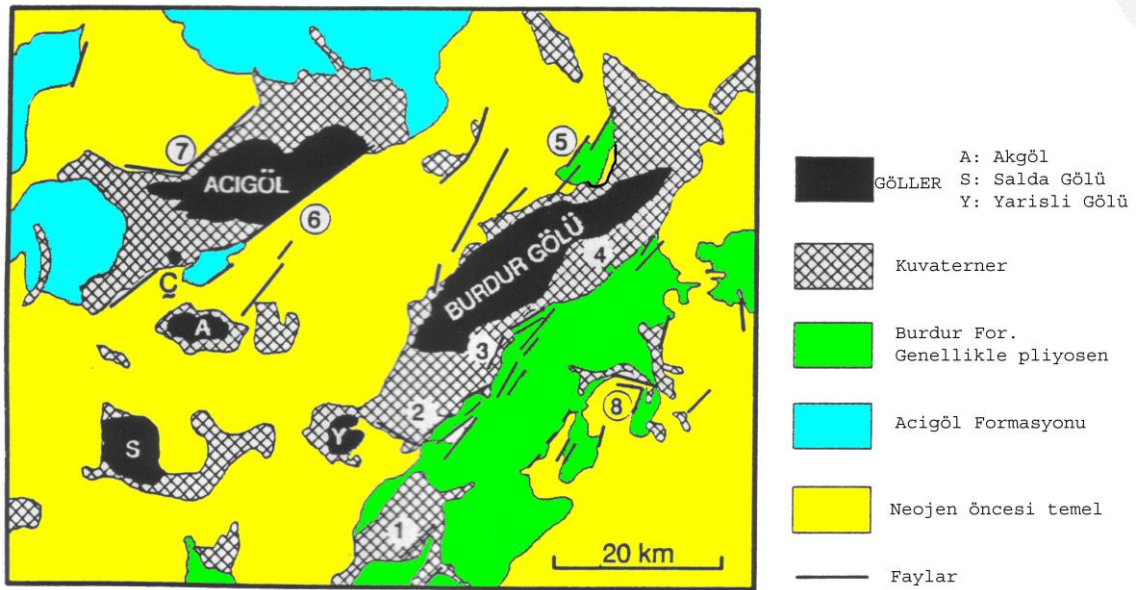
Salda Gölü ve diğer göllere ait ilk jeokimyasal çalışmalar Kumral ve diğerleri (1994), Gedikoğlu ve diğerleri (1995) tarafından yapılmıştır. Uçar (1995) ve Çolakoğlu (1996) bölgedeki oluşumlar hakkında ilk saha ve laboratuvar çalışmalarına başlamış ve devamında F. Suner (1996) hidromanyezit oluşumlarının evresel farklılıklarına ilişkin ilk bulguları ortaya koymuştur.

MTA tarafından özellikle göldeki çökellerin tespitine ve niteliklerinin araştırılmasına ve kısmen de rezerv tayinine yönelik çalışmalar gerçekleştirilmiş olup, köken sorunu ile ilgili çalışmalar son yıllarda hazırlanmıştır. Bölge birimleri otokton ve allokton olarak ikiye ayrılır.

2.JEOLOJİK KONUM

2.1. Bölgenin Jeolojisi

Salda Gölü genel hatlarıyla kuzeydoğu, doğu ve batıdan Neojen öncesi kayaçlar, kuzeybatı güney ve kısmen de güneydoğu ve güneybatıdan Kuvaterner birimler ile çevrelenmiştir. Magnezyum karbonat çökelleri Salda gölü kıyısı boyunca Kuvaterner birimler ile kontakt halde olup gölün özellikle doğusu , batısında kalın bir birikim gösterip güneyinde o kadar fazla bir birikim gözlenmemektedir. Şekil 2.1’de Salda Gölü çevresinin jeolojisi görülmektedir.



Şekil 2.1. Salda Gölü ve çevresinin jeolojisi

Neojen öncesi birimler; Kretase yaşlı Tefenni ofiyolitleri ile Kızılcadağ melanjından oluşan alloktan birimlerdir. Tefenni ofiyolitleri dünit, serpantinit, gabro, harzburjit, piroksenit, diyabaz ve dolerit kompleksinden oluşmaktadır. Kızılcadağ melanjı ise ofiyolitik, volkanik kayaçlar, kireçtaşları ve çört bloklarından oluşmaktadır.

Kuvaterner birimler ise otokton Niyazlar formasyonu, yamaç molozları ve alüvyonlardan oluşmaktadır. Yamaç molozlarında ofiyolit çakılları ağırlıklı olmakla beraber kireçtaşı kırıntıları da gözlenir.

İnceleme alanı ve çevresi genellikle aktif normal faylar tarafından denetlenen bir jeomorfolojiye sahiptir ve bu durum Batı Anadolu'da gözlenen hızlı gerilme tektoniğinin bir sonucudur. Bu gerilmeye neden olan aktif tektonizma nedeniyle KD-GB uzanımlı normal faylar bölgede küçük ve büyük çaplı grabenleşmelere neden olmuş ve kısmen de grabenleşmenin olgunlaşmadığı yarı graben sistemleri oluşmuştur (Taymaz T., Price S., 1992).



Şekil 2.2. Dunit Genel Görünüşü(Kale Tepe)



Şekil 2.3 Dunit Harzburgit Kontağı (Kale Tepe Kuzeybatısı)



Şekil 2.4 Diyabaz Dayk1

Burdur ve Acıgöl basenleri bu sistem içerisinde Geç Miyosen ile Erken Pliyosen arasında başlayan ve halen aktif olan bir yan graben sistemi içerisinde yorumlanmaktadır. Bu sistem içerisinde olmak üzere; inceleme alanı olan Salda Gölü'nün de benzer kökenli bir tektonik oluşum olduğu düşünülmektedir. Acıgöl ve Burdur gölleri kontak birimleri ile Salda gölü kontak birimleri arasında bir benzerlik söz konusudur. Bu nedenle Salda Gölü'nde normal faylarla sınırlı aktif bir basen olduğu düşünülür.

2.1.1. Neojen Öncesi Birimler

2.1.1.1. Tefenni Ofiyolitleri'nin Genel Özellikleri

İnceleme alanımızın güney ve güneydoğusunda Kuvaterner birimler ile, batı ve doğusunda ise göl ile kontakt halinde olan Tefenni Ofiyolitleri geniş bir yayılım sunar. Arazide çok yaygın bir şekilde içerisinde gabro, diyabaz dayklarının görüldüğü harzburjit ağırlıklı peridotitik bir kaya türü özelliği sergilemektedir. Yer yer dünit bantları gölün çevresinde harzburjitlerle birlikte görülmektedirler.



Şekil 2.5 Diyabaz Daykı Detay Görünümü



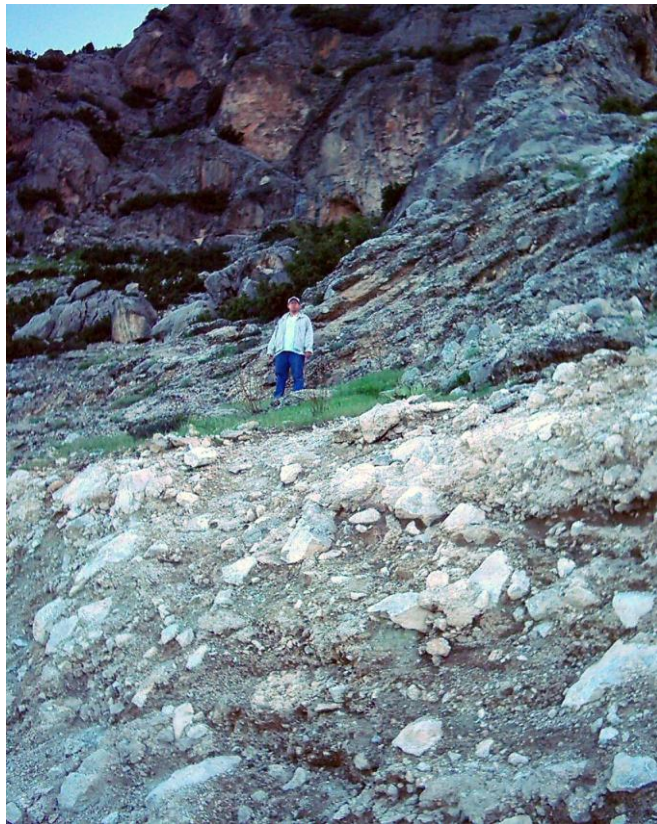
Şekil 2.6 Bademli Tepe Güneydoğusu Gabro Dayk1



Şekil 2.7 Sarıcaalan mevki melanj görünüşü



Şekil 2.8 Doğanbaba Güneybatısı Altere Harzburjit



Şekil 2.9 Sarıcaalan Tepe Kaletepe arası Kireçtaşı Ofiyolit Hidromanyezit Dokanağı

2.1.1.2. Kızılıcadağ Melanjının Genel Özellikleri

Kızılıcadağ melanjı, radiolarit, çört, nodüllü oolitli silisli kireçtaşlarının ve ofiyolit bloklarının teşkil ettiği bir birimdir. Birim A.Poisson (1968) tarafından adlandırılmıştır. Alaca renklidirler ve ofiyolitlerin içerisinde kireçtaşı blokları şeklinde görülürler. Dünit, harzburjit, gabro ve serpantin blokları, çamurtaşı, kumtaşı matriksi ile beraber bulunurlar. Bu karışımda tektonik izler rahat gözlenir. Diyabaz- gabro blokları ile serpantin ve kısmen volkanik kayaç ağırlıklı bloklar; dayanım farklılığı nedeniyle yükselti farklılığı gösterirler. Kızılıcadağ Ofiyolitli Melanjının alt dokanağı tektonik olup, Tefenni Ofiyolitleri üzerine bindirmiştir.



Şekil 2.10 Kızılıcadağ Melanjı

2.1.1.3. Kayadibi Kireçtaşları

İnceleme alanımızda Kayadibi köyü civarında, Tařdibi mevkiinde, Avaran Sırtı güneyindeki manyezitlerin kuzeydoğu kontağında görülmektedir. Bu birimlerde, alacalı renkte taban seviyeleri ile başlayan, açık gri ve krem renkler hakimdir. Bol atlaklı ve kırıklı yapı sunarlar. Çatlak ve kırıklar kalsit ile dolmuştur. Yer yer dolomitik karakterler göstermekle beraber masif yapılar da görülmektedir. Kayadibi Kireçtaşları içinde algler tespit edilmiştir (Bilgin, Z.R. ve diğerleri) (Kolukısaoğlu, M. 1993). Araştırmacıların yaptıkları incelemelere ve bulunan fosillere göre Dogger-Maestrihtiyen yaşını vermişlerdir. Birimin alt dokanağı tektonik olup Kızılıcadağ melanjı ve Yeşilova ofiyoliti üzerine bindirmiştir.



şekil 2.11. Kireçtaşları Genel Görünümü



Şekil 2.12. Kaletepe Hidromanyezit Kireçtaşı Dokanağı



Şekil 2.13. Kaletepe Kireçtaşı hidromanyezit dokanağı



Şekil 2.14. Sarıcalan Tepe Kaletepe arası Ultrabazik Kireçtaşı dokanağı ve göl kıyısı hidromanyezit görünümü

2.1.1.4. Neojen Birimleri

Acıgöl ve Burdur Formasyonları olarak gruplandırılan bu birimlere, çalışma sahamızdaki Salda Gölü'nün çevresinde özellikle kuzeydoğusunda yaygın olarak görülen küçük mostralar halinde rastlarız (Price S., Taymaz., 1992).

2.1.1.5. Kuvarterner Birimler

İnceleme alanının özellikle G-GD'sunda ve kısmen KB'sında gözlenen bu otokton birimler çakıltası, kumtaşı, silttaşı ve kiltası ardaşanmasından oluşan açık pembe, sarı pembe renklerde gözlenen yaklaşık 20 m. kalınlıkta bir birimdir.

Bitirme alanında Kuvaterner birim yaygın olarak izlenmiştir. Bu birim yamaç molozları ile alüvyonlardan oluşmakta olup, magnezyum karbonat çökelleriyle ardaşanmalıdır. Alüvyonlar gevşek tutturulmuş olup yamaç molozları ile dağınık bir yerleşim gösterirler. Gevşek yapılı kum, kil, şiltten oluşan bu birim yer yer 60 cm. kalınlığa kadar gözlenebilir. Bu birim içerisinde gözlenen magnezyum karbonatlar göl içerisinde çeşitli ritmik devreselliklerin izlerini taşır.

Bu bölümde Salda Gölü ve çevresindeki göllerin çevre jeolojisi kısaca anlatılmış, çevre tektoniği hakkında değişik fikirlere yer verilmiş ve çalışma alanı genel jeolojisi kısaca açıklanmıştır.



Şekil 2.15. Bölgede yaygın gözlenen Alüvyon içerisinde farklı büyüklükte çakıllar (Kayadibi Bölgesi)

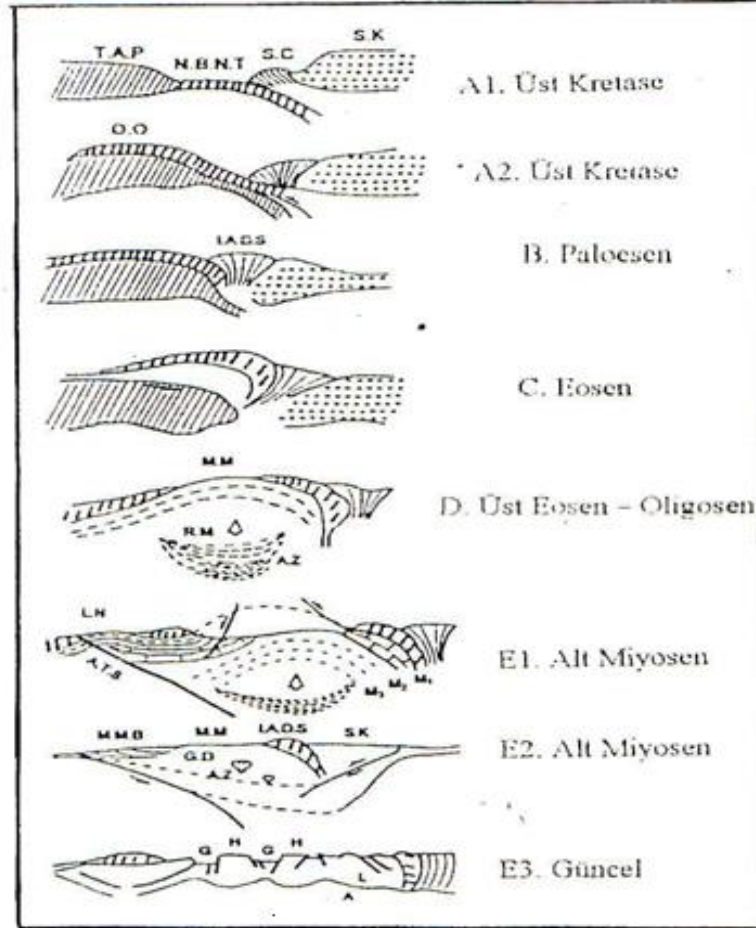


Şekil 2.16. Salda Kasabası girişi alüvyon

2.2 Çevre Tektoniği

İnceleme alanı tektonik açıdan oldukça hareketli bir bölgede yer almaktadır. Gerek genel jeoloji, gerekse tektonik açıdan günümüze dek çeşitli araştırmacılar tarafından ele alınmıştır. Bu konuda başlıca araştırmacılar arasında Blumenthal, Bringman R., Şengör A.M.C., Barka A.A., Görür N., Sakıncı M., Scott B., Taymaz T., Ersoy Ş., Yılmaz Y., Satır M., Poisson A., Ercan T. sayılabilir.

Bölgenin tektoniği üzerindeki tartışmalar halen devam etmektedir. Bölge Batı Toros (Likya) Napları ve paleocoğrafik kuşaklarının gelişimi ve jeolojik evrimi ile yakından ilgilidir.



Şekil 2.17 Batı Anadolu Geç Mesozoikten günümüze jeolojik evriminin enine kesit şeması (Yücel Y., 1998)

Kısaltmalar: TAP: Torit Anatolid Platformu, NBNT: Neo-tetis okyanusu doğu kolu, SK: Sakarya kıtası, SC: Yığılma karmaşığı kuşağı, OO: Toros karbonat platformu üzerindeki ofiyolit bindirmesi, IADS: İzmir-Ankara suture zone, MM: Menderes masifi, AZ:

Anateksis zonu, RM: Menderes masifi temel kayası, M1, M2, M3: Menderes masifi kuşakları, GD: Granitik diapiri, L: Litosfer, A: Astonosfer, G: Graben, H:Horst, LN: Likya napları, MMB: Miyosen moloz baseni

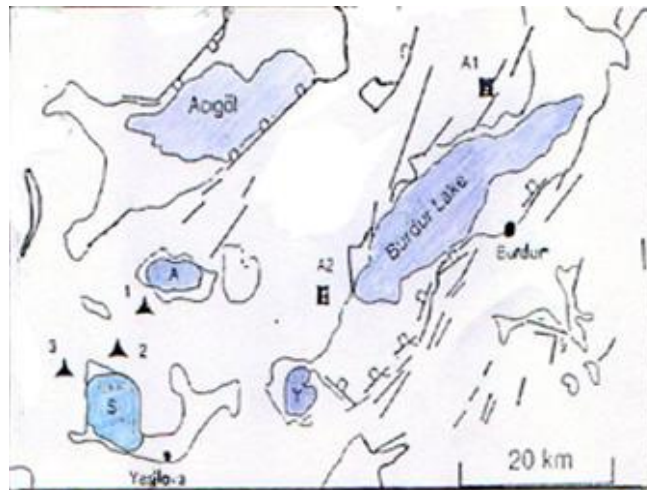
Bugüne kadar yapılan çalışmalarda Türkiye'nin Neotektoniği iki açıdan ele alınmıştır. Bunlar; a) Tektonik mekanizma ve b) Mekanizmanın yaşı şeklindedir. Barka ve diğerleri (1995) Batı Anadolu 'daki grabenlerin Erken Miyosen'de oluşmaya başladıklarını, Geç Burdigaliyen ile Erken Serravalıyen aralığında gelişimlerini tamamladığını ve bu nedenle de Tortoniyen 'den Pliyosen'e kadar ki süreç içerisinde aktivitesini başlatmış olan Kuzey Anadolu fayı kökenli havzalardan farklılık gösterdiklerini açıklamışlardır. Araştırmacılar doğu-batı uzanımlı Batı Anadolu grabenlerindeki ve Kuzey Anadolu Fayı ile ilişkili basenlerdeki Neojen sedimanlar ve volkanik malzemeler üzerinde gerçekleştirdikleri palinolojik ve izotopik yaş tayinleri sonucunda bu saptamayı yapmışlar, Ege'deki açılma sisteminin Kuzey Anadolu Fayı'nın hareketlenmesinden yaklaşık 4 milyon yıl öncesinden itibaren çalışmaya başladığını belirtmişlerdir. Dolayısıyla Ege 'deki açılma sisteminin en azından başlangıç olarak doğu-batı yönündeki hareket sonucunda oluşmuş olan basenlerden yaş olarak daha yaşlı olması gerektiğini vurgulamışlardır.

Bu genel yaklaşım çerçevesinde çalışma alanımıza tektonik açıdan baktığımızda tektonik unsurlar açısından son derece zengin olduğunu görüyoruz. Çalışma alanımız KD-GB uzanımlı aktif normal faylar tarafından denetlenen bir jeomorfolojiye sahiptir. Şekil 2.18'te bölgenin genel tektonik haritası verilmiştir.

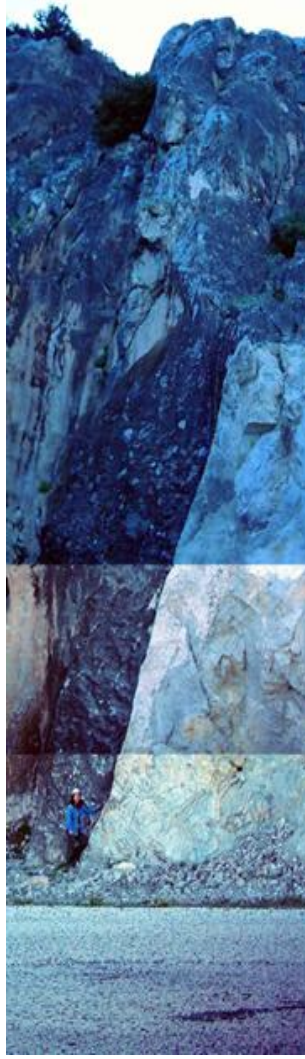


Şekil 2.18 Bölgenin Genel Tektonik Haritası

Anadolu platosuna göre kısmen duraylı olmakla birlikte açılımını halen devam ettirmekte ve yan graben sistemi özelliği taşımaktadır. Burdur basenini kontrol eden faylar aynı zamanda çalışma alanımızı da etkilemekte ve Neojen yaşlı graben sisteminin Kuvaterner safhasını oluşturmaktadır(Şekil 2.19). Bu fayların halen aktif olması nedeni ile Kuvaterner sedimanlar yaygın olarak basen gelişimi içerisinde de gözlenmektedir. Söz konusu bu aktifliğin neticesinde aktif olmayan bazı Neojen basenlerini kontrol eden faylar da gömülü bir özellik sergilemektedir.



Şekil 2.19. Çalışma alanı civarı tektonik haritası (Taymaz vd Price, 1992)



Şekil 2.20 Kaletpepe batısı faylı dokanak

3. MAGNEZYUM VE MAGNEZYUMLU OLUŞUMLAR HAKKINDA GENEL BİLGİLER

Bu bölümde Mg elementi, Mg mineralleri ve Manyezit hakkında kısa bilgiler verilmiştir.

3.1 Magnezyum ve Magnezyum bileşenleri

Magnezyumun atom ağırlığı 24, atom numarası 12'dir. Periyodik cetvelde toprak alkalileri denilen II. Grupta yer alır. Özgül ağırlığı $1,74 \text{ gr/cm}^3$ 'dür. 651°C 'de ergir, 1100°C 'de kaynar. 500°C 'nin üzerinde parlak bir alevle yanarak MgO 'e dönüşür.

Refrakter malzemelerin ana elementi olmasının nedeni; oksijene olan yüksek afinite özelliği ve magnezyum oksitin, 3000°C sıcaklığa kadar katılığını muhafaza etmesidir.

Doğada rastlanan önemli magnezyum mineralleri, Tablo 5.l'de verilmiştir. Bu minerallerden hammadde olarak manyezit üretilir.

Manyezit doğada kristalin ve amorf halde bulunur. Kristalin manyezit yatakları, dolomit ve karbonat kayaçların metasomatozu sonucu oluşurlar. Sertliği 3.2-4 arasında değişir, Beyazdan siyaha kadar renk almaktadır. Kalker ve dolomitik kayaçlar içinde demir, kalsiyum oksit ve silisle beraber masif tabakalar halinde bulunmaktadır. Özgül ağırlığı 3.05'tir.

Amorf manyezit yatakları ultrabazik kayaçların özellikle serpantinlerin karbondioksitli sularla alterasyonu ve bu sırada magnezyum iyonlarının çatlak sistemleri boyunca manyezit vererek yataklanması ile oluşurlar. Özgül ağırlığı $2.9-3 \text{ gr/cm}^3$ 'tür ve beyaz renklidir. Damar ve tabakalar halinde serpantin, talk, olivin, kalsedon gibi impüritelerle beraber bulunur.

Tablo 3.1. Magnezyum İçeren Bazı Mineraller

Karnalit	$\text{KCl} \cdot \text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$
Bisofit	$\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$
Periklas	MgO
Sellait	MgF_2
Brusit	$\text{Mg}(\text{OH})_2$
Manyezit	MgCO_3
Dolomit	$\text{MgCa}(\text{CO}_3)_2$
Ankerit	$(\text{MgFe})\text{Ca}(\text{CO}_3)_2$
Hidromanyezit	$\text{Mg}_5(\text{CO}_3)_4(\text{OH})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$
Forsterit	Mg_2SiO_4
Olivin	$(\text{MgFe})_2\text{SiO}_4$
Nesquehonite	$\text{MgCO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$
Huntit	$\text{Mg}_3\text{Ca}(\text{CO}_3)_4$

3.2 Magnezyumun Jeokimyasal Özellikleri

Magnezyum yer kabuğunda oksijen, silisyum, alüminyum, demir, kalsiyum, potasyum ve sodyumdan sonra sekizinci sırada yer alır. Kuvvetli bir litofil elementtir. Oksijenle ve doğada yaygın olarak bulunan silisyumla birlikte daha kolay bileşik meydana getirir. Magnezyum, peridotitlerde ortalama %34 oranında bulunur.

Püskürük kayalarda derinlik eşdeğerine nazaran daha az oranda magnezyum bulunur. Kayalarda SiO_2 oranı arttıkça Mg oranı hızla azalmaktadır. Ultrabaziklerde ve derinlik kayalarında daha fazla magnezyuma rastlanmasının nedeni, magnezyumun oksijene karşı büyük bir afiniteye ve bunun sonucunda MgO 'in yüksek ergime sıcaklığına sahip olmasıdır. Tablo 3.2'de ana kayaç gruplarının ortalama magnezyum oranları yer almaktadır.

Tablo 3.2Dört Ana Kayaç Grubunun Ortalama Mg Oranı

Kayaç Gurubu	Magnezyum Oranı (%) Winogradow'a Göre (1962)	Magnezyum Oranı (%) Türkekion ve Wedepohle'e göre (1962)
Ultrabazikler (dünit,Peridotit,piroksenit, Harzburgit.,norit vb.)	25,90	20,40
Bazikler (gabro,diyorit vb.)	4,50	4,60
Nötr/Geçiş kayaçlar (siyenit,kuvars,diyorit vb.)	2,18	0,58
Asidik kayaçlar (granodiyoritjgranit vb.)	0,55	0,56

Akarsulardaki magnezyum oranı 1-50 ppm, yağmur suyunda ortalama 36 ppm, deniz suyunda ise % 0,127'dir. Bugün bilinen en büyük magnezyum kaynağı deniz suyudur.

3.3 Magnezyum ve magnezyumlu minerallerin kullanım alanları

Magnezyum mineralleri içinde en geniş kullanım alanları şimdiye kadar manyezit üzerinde yoğunlaşmıştır. Ancak gelişen teknoloji sayesinde diğer magnezyumlu bileşiklerde önem kazanmaktadır. Örneğin huntit tekstil sanayisinde kullanılmaktadır. Ham manyezit kimyasal bileşiklerin yapımında kullanılmaktadır. Sinter manyezit refrakter sanayide kullanılmaktadır. En önemli tüketicisi demir-çelik endüstrisidir. Magnezyum kuru pil yapımında koruyucu anot olarak kullanılır.

4. MAGNEZYUMLU BİLEŞİKLERİN GENEL OLUŞUM TEORİLERİ

Bu bölümde önce magnezyumlu bileşiklerin oluşumlarına ait bilgiler ve bu alandaki çalışmalardan bahsedilecek ve daha sonra bu oluşumlar için gerekli olan magnezyum ve karbondioksitin kökenine ilişkin yaklaşımlarda bulunulacaktır.

4.1. Magnezyumlu Bileşiklerin Oluşumu

Magnezyumlu bileşiklerin oluşumları hakkında çeşitli çalışmalar yapılmıştır (Rosemer ve Milles, 1966; Johannes, 1966,1967,1969; Christ ve Hostetler, 1973; Söyleş ve Fyfe, 1943; Uz B. ve diğerleri, 1993). Manyezit oluşumunun çeşitli koşullara bağlı olduğu saptanmıştır. Bu koşullar; CO_2 'in kısmi basıncı, ortamdaki anyon ve katyon türleri ve konsantrasyonu, ortam sıcaklığı, basınç, Mg^{+2} ve CO_2^{+2} iyon konsantrasyonları ve ortamın pH ve Eh değerleridir. Manyezit eksojen ortamının karakteristik mineralidir. Ekonomik manyezit yatakları eksojen ortamda oluşmaktadır. (Uz B. ve diğerleri, 1993).

Christ ve Hostetler (1970), deniz suyunda magnezyumun yüksek bulunmasına rağmen, manyezit oluşumuna az rastlanmasını Mg^{+2} iyonunun yüksek hidroliz yeteneğine bağlanmıştır. Litmeier'in 1953 yılındaki araştırmasına göre manyezit önce $\text{MgCO}_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ şeklinde çökelmekte, zamanla suyunu kaybederek MgCO_3 (Manyezit)'e dönüşmektedir (Uz B. ve diğerleri, 1993).

Magnezyumlu bileşiklerin oluşumu tek ve kesin bir teoriye bağlanmamış ve çeşitli sınıflamalar yapılmıştır. Bu sınıflamalarda çeşitli kriterler ele alınmıştır. Bu kriterler genel olarak şu şekilde sıralanabilir.

a) Petrografik özellikler

b) Oluşumların bulundukları ortamlar.

Petrografik Özelliklerine göre yapılan sınıflama;

a₁) Amorf-kriptokristalen jel manyezitler

a₂) Kristalin manyezit olarak sınıflandırılır.

Oluşum ortamları açısından ele alındığında yapılan sınıflamada;

b) Möller (1989) tarafından yapılmış olan alt sınıflama:

b₁) Altere metamorfiklerdeki oluşumlar,

b₂) Sedimenterlerdeki oluşumlar

b₃) Metamorfiklerde oluşumlar

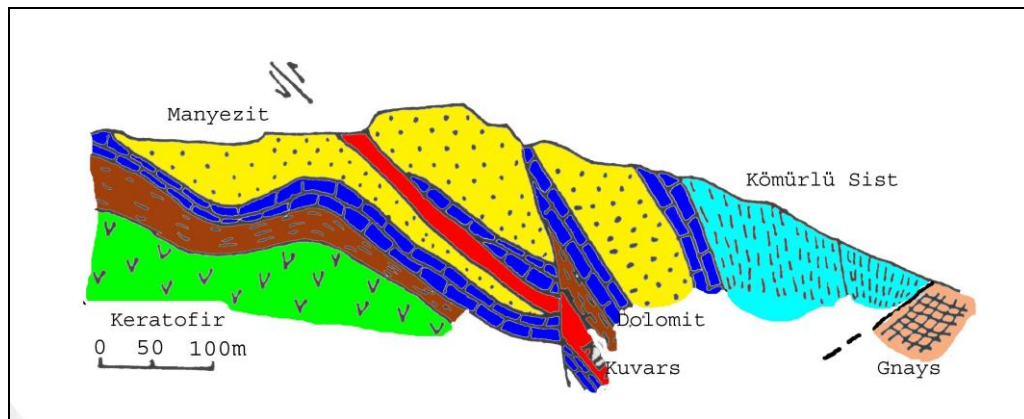
c) Pohl (1990) tarafından yapılmış alt sınıflama:

c₁) Sedimentlerdeki oluşumlar (Veitsch tipi)

c₂) Dünit ve peridotitlerdeki oluşumlar (Kraubath tipi)

a1) Amorf veya kriptokristalin manyezit yatakları: Çok ince kristallidirler ve demir içermezler. Bu tip yataklar serpantinler içinde bulunur. Bu yatakların oluşumu hakkında iki teori vardır. Birincisi, serpantinin yüzey suları, atmosfer ve biyosferin etkisi ile alterasyona uğraması sırasında Mg iyonlarının çatlak sistemleri boyunca yerleşmesidir. Bu teoriye asendan teori (yukarıdan aşağıya doğru oluşum) adı verilir. Manyezit yataklarının oluşumunu etkileyen diğer faktörlerde bölgenin jeotektoniği ve iklimidir.

a2) Kristalin manyezit: Bu manyezitler bol demir içerirler. Dolomit, kireçtaşı, grafitçe zengin kumlu killi ve silisli şistler ve evaporitlerle yataklanırlar. Bu çok düzensiz ve masif bir yataklanmadır.(Şekil 4.1)

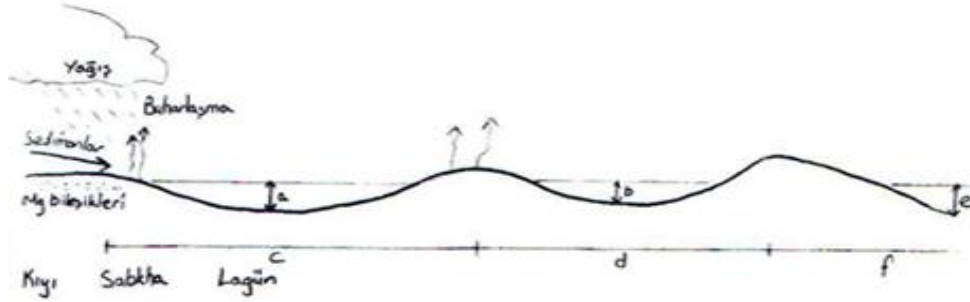


Şekil 4.1 Doğu Alplerdeki Veitsch kristalin manyezit yatağının şematik kesiti (Petrascheck, 1982)

b1) Altere metamorfiklerdeki oluşumlarda manyezitin, ultramafiklerin gerek hidrotermal gerek yüzey suları ve bunların karışımı sonucu oluştuğu göz önüne alınmıştır.

b2) Sedimanter kayaçlardaki oluşumlar olarak adlandırılan bu manyezit oluşumları oluşum ortamlarına göre karasal, denizel ve evaporitik kayaçlarla birlikteliklerine göre gruplanmıştır. Karasal sedimanter kayaçlarla birlikte bulunan manyezitler ultramafik kayaçlarla birliktelik gösterirler. Fakat denizel ve evaporitik manyezitlerde bu beraberlik söz konusu değildir. Bu tür oluşumlarda magnezyum kaynağının genellikle deniz suyu veya konsantre çözeltiler tarafından karşılandığı kabul edilmektedir. Bu manyezitler genelde ince tanelidir.

b3) Metamorfik kayaçlardaki oluşumlar olarak ifade edilen manyezitler ise hem ultramafik kayaçlardaki karbondioksit metasomatizması etkisi altında hem de kireçtaşları ve dolomitlerin metasomatizması sonucu, düşük basınç ve sıcaklık değişimi altında magnezyum metasomatizması ile oluşmaktadır. Kabuk üzerindeki çeşitli bölgelerde manyezitlerin gözlendiği ortamlar Şekil 4.2’de görülmektedir. Bu sınıflamada Möller Cr, Ni, Co, Cu, Fe, Mn, Ba, Hg, Ti, B elementlerini incelemiştir (Tablo 4.1).



Şekil 4.2 $2a < b < 1/2e$ ve $c > 2d < f(\infty)$ Kısım kapalı sığ klorit bazlı denizel evaporit veren Veitsch tipi manyezit yatağı modeli. Bu modelin karasal ortamlarda da benzer şekilde oluşması mümkündür (Araştırmacı notu). M: Manyezit, D: Dolomit, L: Kireçtaşı

Tablo 4.1 Mg'lu tortullarda Cr, Ni, Co, Cu, Fe, Mn, Ba, Hg, Ti, B değişim düzeyleri

	Altere Ultramafikler									CO ₂ Metasomatizması									Gölsel								
Cr																											
Ni																											
Co																											
Cu																											
Fe																											
Mn																											
Sr																											
Ba																											
Hg																											
Ti																											
B																											
	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4		0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4		0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	

x1000ppm

	Denizel Evaporitler									Mg Metasomatizması								
Cr																		
Ni																		
Co																		
Cu																		
Fe																		
Mn																		
Sr																		
Ba																		
Hg																		
Ti																		
B																		
	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4		0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	

x1000ppm

c₁) Sedimentlerdeki oluşumlar olarak adlandırılan manyezitler orta ve iri taneli olup monomineralik özellikte lensler ve tabakalar halinde bulunmakta, genelde denizel ortamlarda, lagüner ve kısmen de Sabkha düzlüklerinde oluşabilmektedir. Bu manyezitlere spari manyezitte denir. Bu sınıflama Veitsch tip olarak adlandırılmıştır.

c₂) Dünit ve peridotitlerin içindeki manyezitler, damar ve ağsal (stockworks) yapılıdır. Kraubath tip olarak adlandırılırlar. Doğada daha az bulunmalarına rağmen yüksek kaliteleri nedeniyle daha çok aranmaktadır.(Şekil 4.3)

Manyezitlerin ultrabaziklerle birlikteliği ya da birlikte sızlığı, oluşum şekilleri ve yataklanmasının görüldüğü ortamların şematik ilişkileri tablo 4.2'de gösterilmiştir

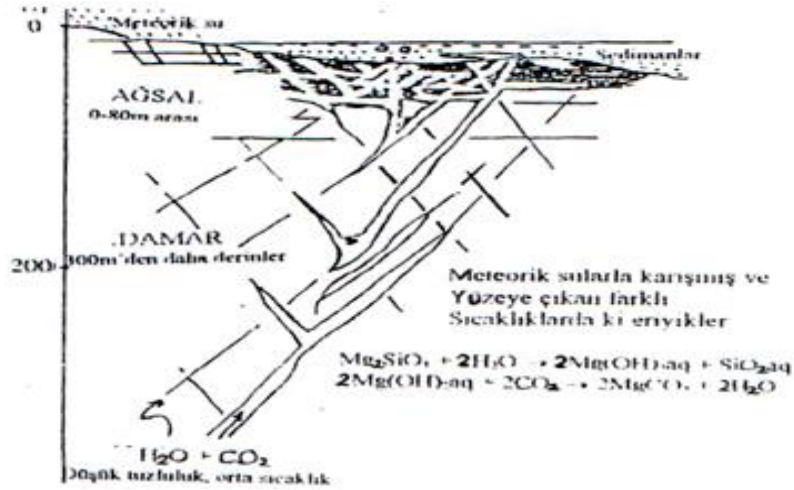
Tablo 4.2 Manyezit oluşum şekli ile yataklarına ortamları arasındaki ilişkiler.

Ultrabazik kayalarla birliktelik göstermeyen manyezitler

Ortam	Oluşum	Örnekler
Ayrışma	Yerinde oluşum	Hodkovce/CSSR
Hidrotermal alterasyon	Damarda oluşum ve taşınma ile oluşum stockwork yapıları	Kraubath-Avusturya Gales & Usce/Yugoslavya
Sedimanter/diyajenetik	Lacustrine sediments	BelaStena/Yugoslavya Servia Basın/Yunanistan
CO ₂ metamorfizması	Yerinde oluşum	Ochsner/ Avusturya

Ultrabazik kayalarla birliktelik göstermeyen manyezitler

Ortam	Oluşum	Örnekler
Evaporit	Yerinde oluşum	Sabhas/Tunesia Biele Vody & Novoveska Huta/CSSR
Evaporitik/diyajenetik	P, T koşullarındaki artış çerçevesinde kısa süreli mobilizasyon	Hail & Kaswassergraben/ Avusturya Alto Chapare/Bolivya E-Alpine Permo Seyth. Magnesite
Evaporitik/diyajenetik geç metamorfizma	Diyajenetik metamorfik	Radenthein/ Avusturya Hochfilzen/ Avusturya
Mg ⁺² metamorfizma	Yerleşim	Veitsch & Lanersbach



Şekil 4.3 Yüzeyle yakın epitermal sistem olarak modellenmiş Krauth tipi manyezitler

4.2. Magnezyumlu bileşimin oluşumunda Mg^{+2} ve CO_2 kaynakları

Magnezyumlu bileşiklerin oluşumlarında, Mg^{+2} ve CO_2 kökeni araştırma konusu olmaktadır. Bazı durumlarda bu kaynakların tahmini kolay olmakta, bazı durumlarda ise tartışma konusu olmaktadır.

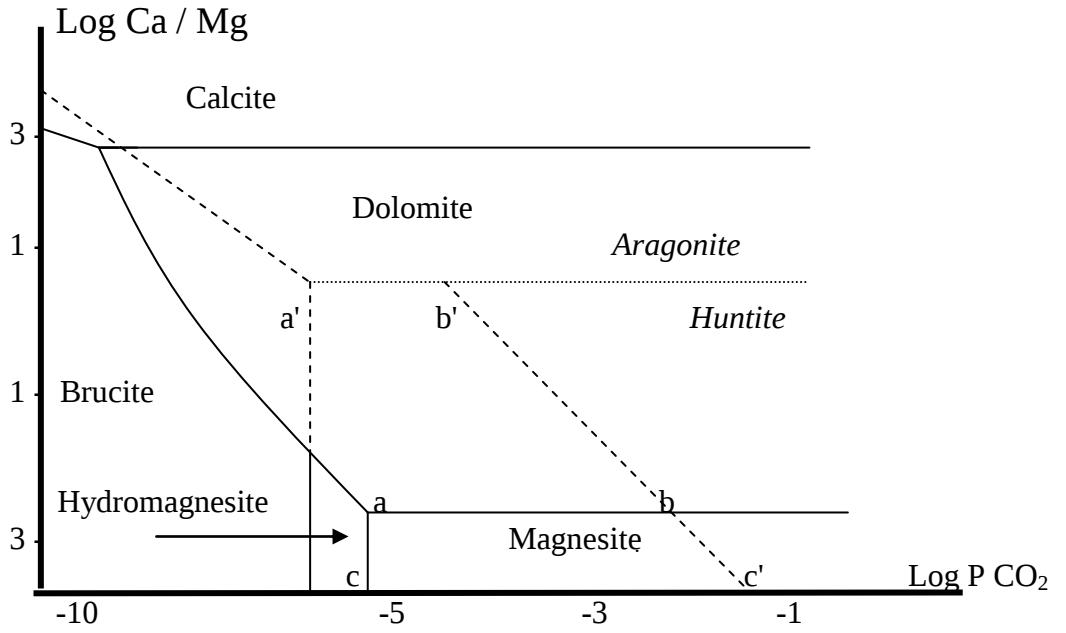
Magnezyum getirimi için kaynaklar;

- 1- Ultramafik kayalar
- 2- Mg^{+2} ile zenginleşmiş kayalar ve sedimanlar
- 3- Denizel ve karasal kökenli birimler olarak sıralanabilir. Her üç kökeninde Mg^{+2} getiriminde değişik oranlarda beraberce etkili olması mümkündür.

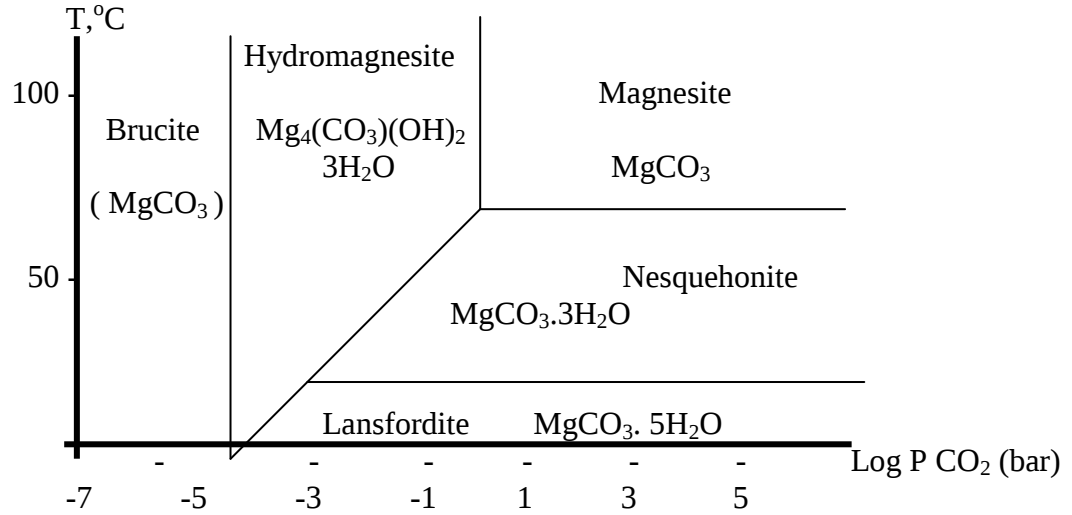
Ultramafik kayalarla beraberlik gösteren magnezyumlu oluşumlar için bu kayalar birer kaynaktır. Bu kayaların yanısıra yüksek Mg^{+2} içeren kalsitler, huntitler, hidrate manyezitler çeşitli ayrışma olaylarıyla az da olsa Mg^{+2} getirimi sağlanmaktadır. CO_2 kaynağı ise atmosferik, biyogenik kökenli olabilmekte, bunun dışında metamorfik olaylar esnasında ortama katılan CO_2 , manyezit oluşumuna katkı sağlamaktadır.

4.3. Magnezyumlu bileşiklerin oluşumunda fizikokimyasal ve termodinamik etkenler

Magnezyumlu bileşiklerin oluşumunda termodinamik ve fizikokimyasal etkenler söz konusudur. pH, Eh, Mg^{+2} ve CO_2 iyon konsantrasyonları, CO_2 'nin kısmi basıncı, ortamda bulunan diğer anyon ve katyon türleri ve konsantrasyonu, ortam sıcaklığı ve basıncıdır. Bunun yanında Ca/Mg oranı da mineral dönüşümlerinde önemli rol oynar. Mg^{+2} artışı sıcaklığın artışı ile birlikte magnezyumlu bileşikler üzerinde etkili olmakta, dolomitten itibaren gelişen Mg^{+2} metasomatozunda artan sıcaklık oluşumu kolaylaştırıcı etki yapmaktadır. Metasomatizmaya neden olan çözeltiler Mg^{+2} bakımından zengin, fakat HCO_3 ve CO_3 bakımından düşük düzeyde bulunmaktadır. Kısmen asidik karakterli olan bu çözeltiler özellikle nadir toprak elementi açısından önemlidir.



Şekil 4.4 25⁰C ve 1 atm. Basınç altında CO_2 fonksiyonu olarak kalsiyum ve magnezyum karbonatlar arasındaki faz ilişkileri.



Şekil 4.5. Mg-CO₃ kompleksinin sıcaklığa bağlı stabilite diyagramı

4.4 Magnezyumlu bileşiklerin oluşumları ile nadir toprak elementleri arasındaki ilişki

Magnezyumlu bileşiklerin oluşumları kalsit, dolomit, huntit gibi karbonatlar aleyhine duraylılıklarını kaybedebilen oluşumlardır. Son yıllardaki araştırmalar magnezyumlu bileşikler ile nadir toprak elementleri arasında bağlantılar olduğunu ortaya çıkarmıştır. Majör elementlerinin değişimleri yanında, nadir toprak elementlerinin etkilerinin de ortaya konması ile, magnezyumlu bileşik yataklarının oluşumunun kökeni ve gelişimi açısından önemli bilgiler sağlanır. Bu amaçla, bu bölümde majör ve iz elementlerinden, nadir toprak elementlerinden magnezyumlu bileşiklerin oluşumu açısından gösterdikleri özellikler göz önüne alınmıştır.

Majör ve iz elementler daha öncede belirtildiği gibi oluşum ortamlarını belirleyici bir nitelik taşımaktadır.

Nadir toprak elementlerinin de magnezyumlu bileşiklerin oluşumlarında farklı davranışlar göstermektedir. Hafif nadir toprak elementleri ayrışma ve yeniden çökelmede ağır nadir toprak elementlerine göre daha aktiftir. Bu nedenle de farklı

oluşum şekillerindeki magnezyumlu bileşikler içerisinde farklı paternler gösterdikleri ortaya konulmuştur.

Taşınma etkisi altında oluşan magnezyumlu oluşumlar ile hidrotermal getirimli magnezyumlu oluşumlar arasında bir ayırım yapılabilmektedir. Yerinde oluşan magnezyumlu bileşiklerde ise hafif nadir toprak elementleri ve ağır nadir toprak elementleri arasında bir fark bulunmamaktadır.

5. SALDA GÖLÜ GÜNCEL MAGNEZYUM ÇÖKELLERİNİN OLUŞUMU VE ÖZELLİKLERİ

5.1 Salda Gölü güncel magnezyum çökellerinin makroskopik – mikroskopik özellikleri

Bu bölümde inceleme alanında bulunan Salda Gölü'nün kıyısındaki ve çevresindeki magnezyum içeren güncel çökeller ile ilgili olarak yapılmış incelemelere yer verilmiştir.

5.1.1. Makroskopik özellikler

Salda Gölü çökelimleri; masif, tabakalı, laminalı yapılardan, lokal yumrusal oluşumlara ve bu oluşumlarının aşınma, taşınma işlevleri sonucunda da göl kıyısı kırıntılı tortusal yapılara kadar değişen makro özellikler sunmaktadır.

Gölün güney kısmı çökelimlerini oluşturan, Kocaadalar Burnu oluşumlarının gelişimleri halen gözlenebilmektedir. Gölün topografik özelliğinden dolayı, bu kısım oldukça az eğimli bir yapı sergilemekte ve bu nedenle de bu oluşumlar geniş bir plaj kesiminde takip edilebilmektedir. Kocaadalar Burnu oluşumları yataklanma biçimi olarak tipik bir sabkha türü çökelimi andırmaktadır. Kayadibi oluşumları daha sarp bir kıyı düzlüğü özelliğinde olup, bu bölgedeki çökeller daha dar bir sahil şeridi şeklinde gözlenmektedir.

Kocaadalar Burnu çökelleri genel hatlarıyla yumuşak, kırılğan bir yapıdadır. Halen oluşumlarının gözlenebildiği bu depolamalar göl seviyesinin değişimine bağlı olarak, hem katı fazların geçişleri; hem de katı-sıvı faz dönüşümlerinin mümkün olduğu düşünülmektedir. Göle halen tek bir ana kaynaktan boşalımlar devam etmektedir.



Şekil 5.1. Kocaaadalar Burnu göliçi Hidromanyezitlerin genel görünümü



Şekil 5.2 Hidromanyezit göl içi oluşum aşamaları



Şekil 5.3 Göl içi hidromanyezit oluşumu



Şekil 5.4 Hidromanyezit göl kenarı oluşumları

Sabkha düzlüğünün iç kısımlarında, mafik-ultramafik kayaçların egemen olduğu, çevre kayaçlara doğru olan bölümlerde ise bu depolamanın yumrusal yapılar halinde geliştiği gözlenmektedir. Bu yumrusal oluşumlar incelendiğinde yumru merkezinde gabro-harzburjit ağırlıklı kayaç parçalarının bulunduğu tespit edilmiştir. Bu yumruların merkezinden dış yüzeye doğru önce kil zarfı, daha sonra su içeriği oldukça fazla olan bir katı faz ve en dışta da bir kabuk halinde sabkha düzlüğünün genel yapısı içerisinde gözlenen çökeller oluşmuştur.



Şekil 5.5 Salda Gölü güncel Çökelimleri



Şekil 5.6. Göl kıyısı ve göl içi güncel hidromanyezit oluşum aşamaları gözükmemekte olup, arıdanmalı kil ve magnezyumlu karbonatlı çökeller ritmik yapı göstermektedir.

Mikroskobik açıdan incelendiğinde Kocaadalar Burnu oluşumları; genellikle ince ve orta boyutlu kristalleşmeler; ikincil oluşumlar, akma yapıları, dönüşüm izleri ve bu dokusal özelliklerin yanında mafik ultramafik kaya parçacıklarının değişen oranlarda varlığı şeklindedir.

Kayadibi oluşumları gölün K-KD kısmında ağırlıklı olarak yerleşim yapmıştır. Kocaadalar Burnu'ndaki özelliklerinin ve depolanma biçimlerinin geç bir evresi olarak yorumlanan Kayadibi oluşumlarında devresellik ve birincil oluşum detayları görülebilmektedir. Kocaadalar Burnu ile aynı oluşum ve depolanma şekli gösteren bu oluşumlarda sıvı fazlardan itibaren Mg çökellerinin gelişimi ve gelişim sonrası kısmi diyajenez belirgindir. Gölün kıyı şeridinin eğim farklılığı nedeniyle bu yörede oluşan fazların çökelişi ve diyajenez daha fazla gelişmiş ve bu sebeple oluşan Mg çökelimlerinin konumunun daha iyi sağlandığı düşünülmektedir, bu bölgede Kocaadalar Burnu'ndaki gibi mafik-ultramafik kayaç topluluğuna ait kırıntılı malzemelerin güncel çökelimler ile birlikte devresellik ve katı-sıvı-gaz geçişleri gözlenmektedir. Göl seviyesinin mevsime bağlı olarak değişmesinden etkilenerek göl dibi olası manyezit/hidromanyezit çökelimlerinin yüzeye çıkması, bu araldanmaların oluşumunda bir etken olabilir.

Manyezitleri daha ayrıntılı incelediğimizde, manyezit-hidromanyezit-huntit yapıların masif tabakalar içerisinde yer aldığını, hem de başlangıç aşamasından sonra kısmen de diyajenez etkisini görmekteyiz. Bu etki ile gerek boşluklar içerisinde hapis kalmış olan gözenek sıvılarının boşalttığı, gerekse yumrulu yapılarda görüldüğü gibi mafik-ultramafik kayaç parçalarının ayrıldığı boşluklu yapılar görülmektedir.

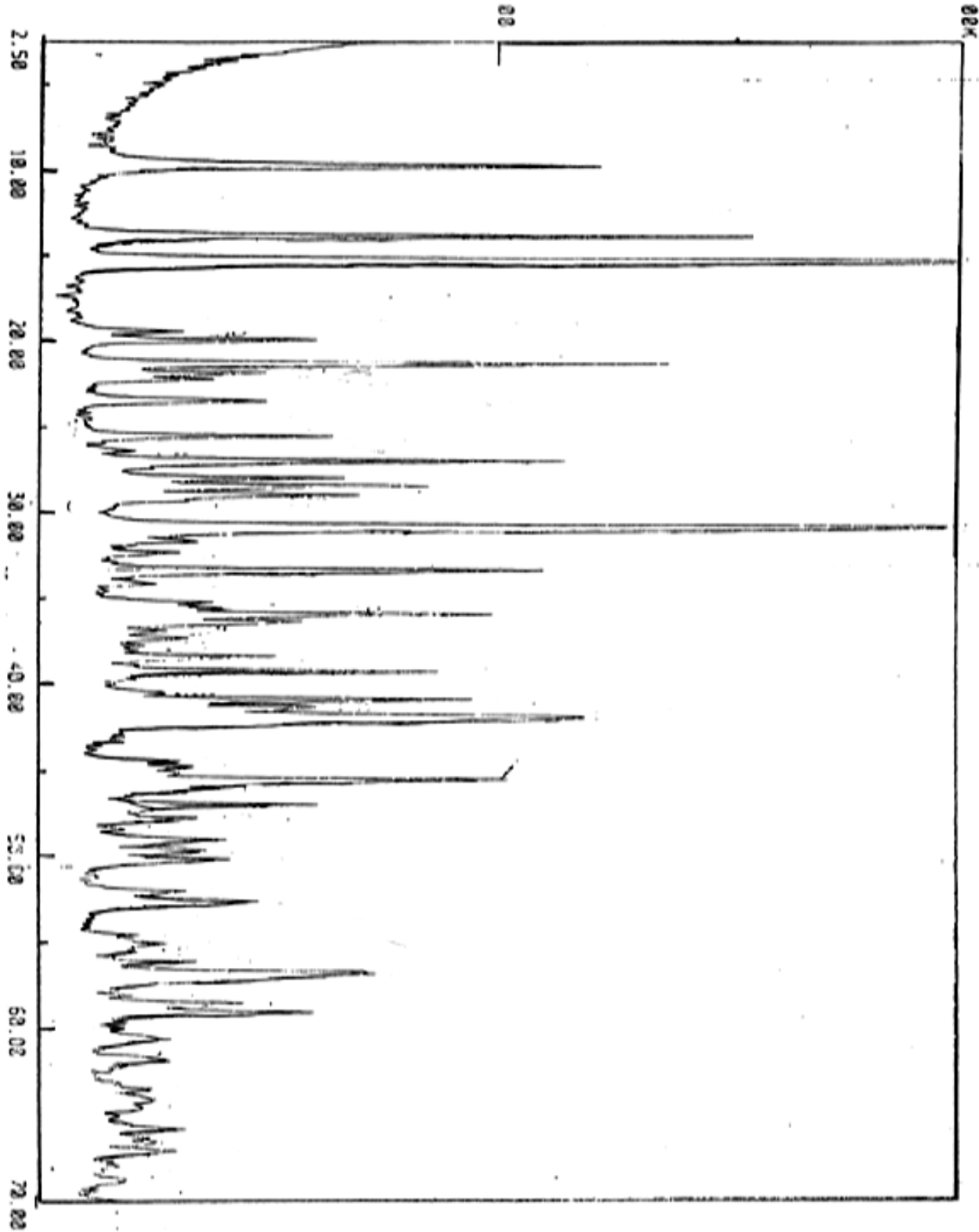
Ardalanmalı yapılar içerisinde ince, orta ve lamina boyutunda manyezit çökellerine ve çapraz tabakalara rastlanmıştır. Kayadibi oluşumlarında Kocaadalar Burnu'nda olduğu gibi çok fazla ve iri boyutta mafik-ultramafik kayaç topluluğu parçaları görülmektedir. Bazı kesimlerde kopma ve parçalanma nedeniyle de yerinden ayrılan bloklar halinde oluşumlara da rastlanmıştır.

5.1.2. Mikroskopik Özellikler

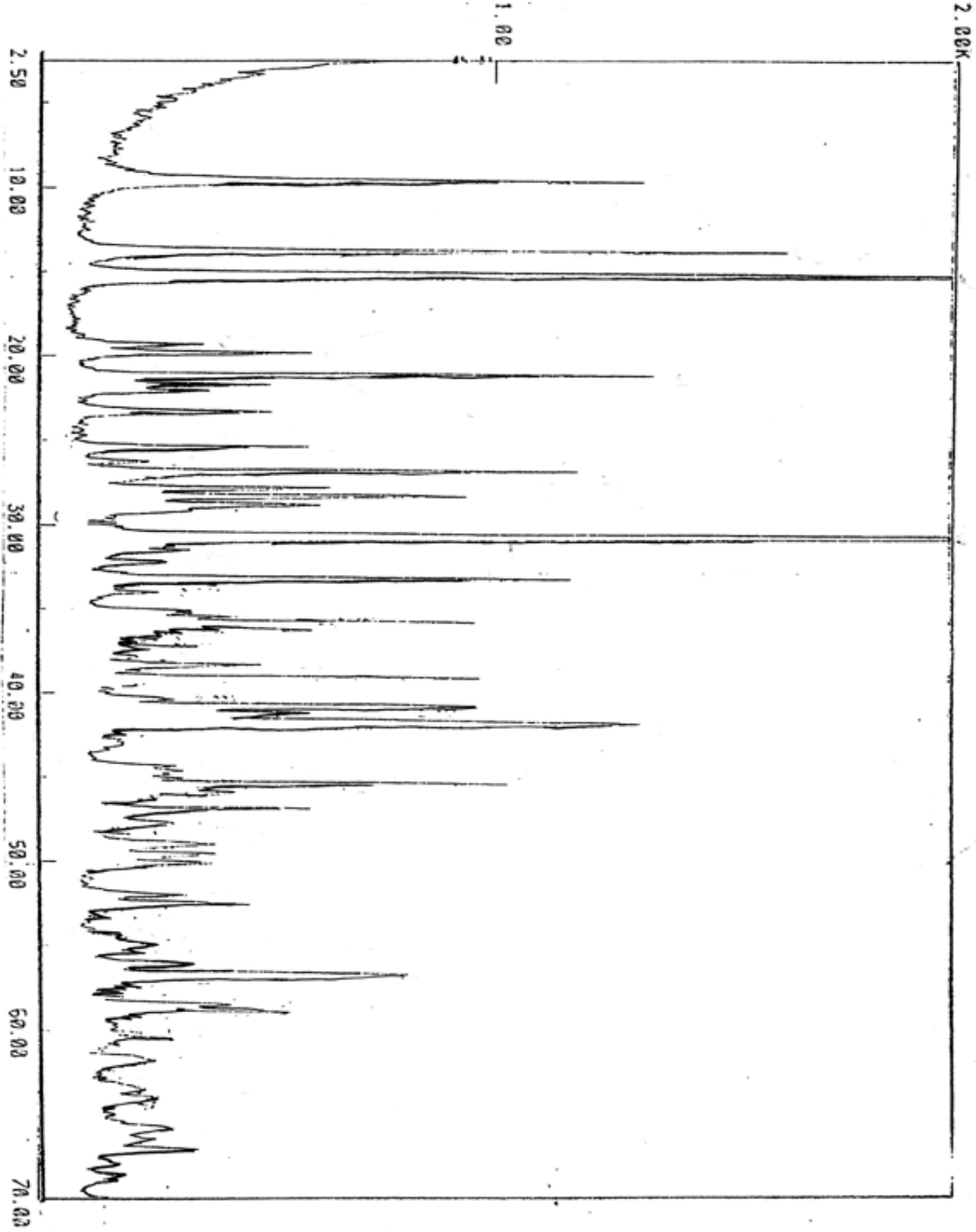
Hidromanyezit ve çevre kayaç örnekleri polarizan mikroskop ve XRD teknikleri kullanılarak incelenmiştir. Genel olarak ele alındığında hidromanyezit örneklerinden Kayadibi oluşumlarının nispeten daha iri taneli ve daha homojen bir kristallenmeye sahip olduktan tespit edilmiştir.

5.1.2.1. XRD incelemesi

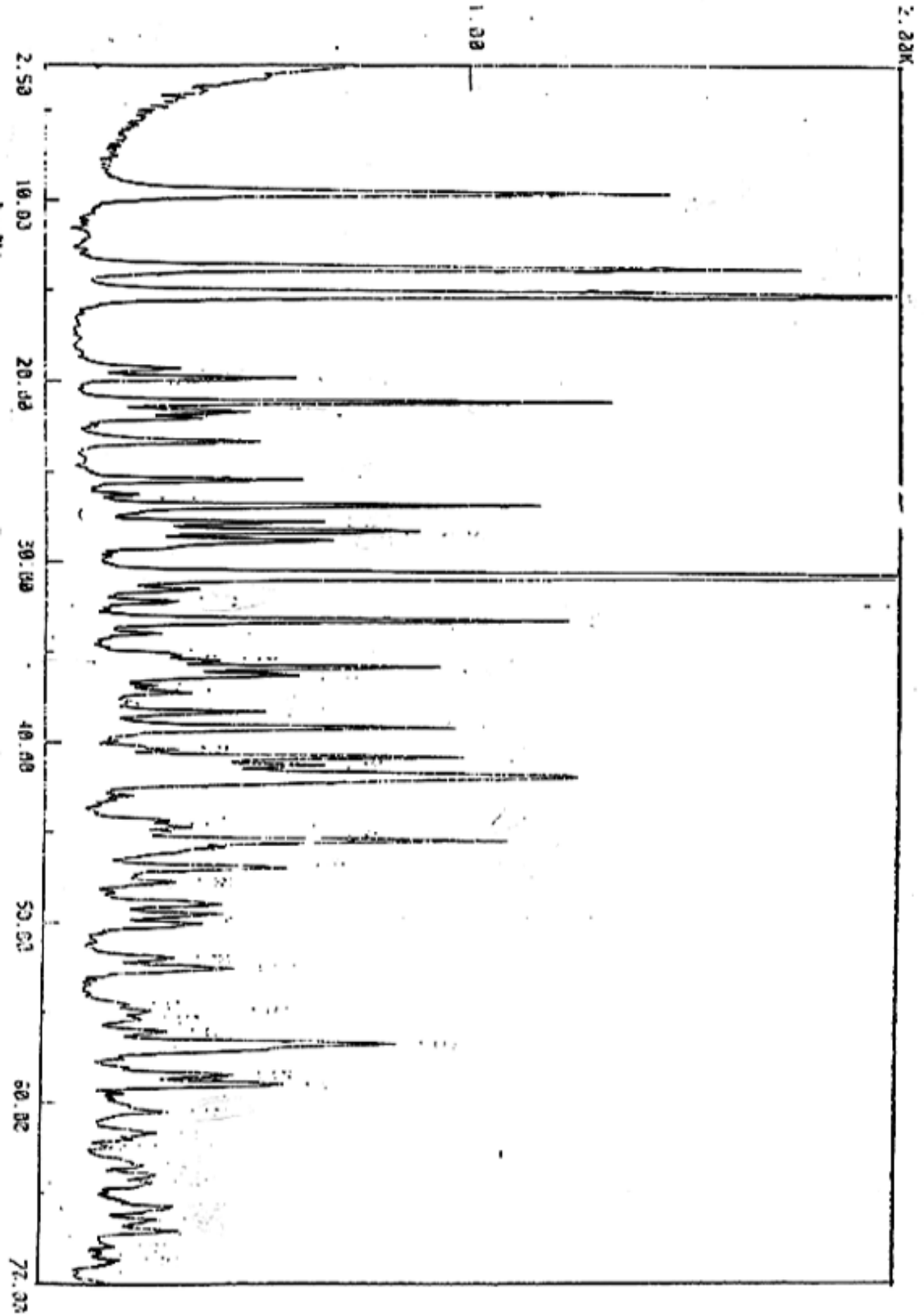
Bu bölümde bölgeden alınan numunelerin XRD incelemeleri sonucunda farklı noktalarda elde edilen hidromanyezit örneklerinde çok farklı paternler gözlenmiştir. Araştırmalarımız özellikle Kayadibi bölgesindeki hidromanyezit örnekleri yanında aragonit varlığı hidromanyezit oluşumunun fizikokimyasal koşullarının değişiminde son derece etkilidir. Bu veri de XRD incelemelerinden elde edilen önemli bir bulgu olarak yorumlanmaktadır. Elde edilen hidromanyezit difraktogramları Şekil 7.7, Şekil 7.8, ve Şekil 7.9'te verilmiştir. Deney koşulları $26 \pm 1^\circ\text{C}$, 20 mV, 40 A şeklindedir.



Şekil 5.7 Köpekçayırın'dan alınan hidromanyezit Örneğinin X Işınları Difraktogramı

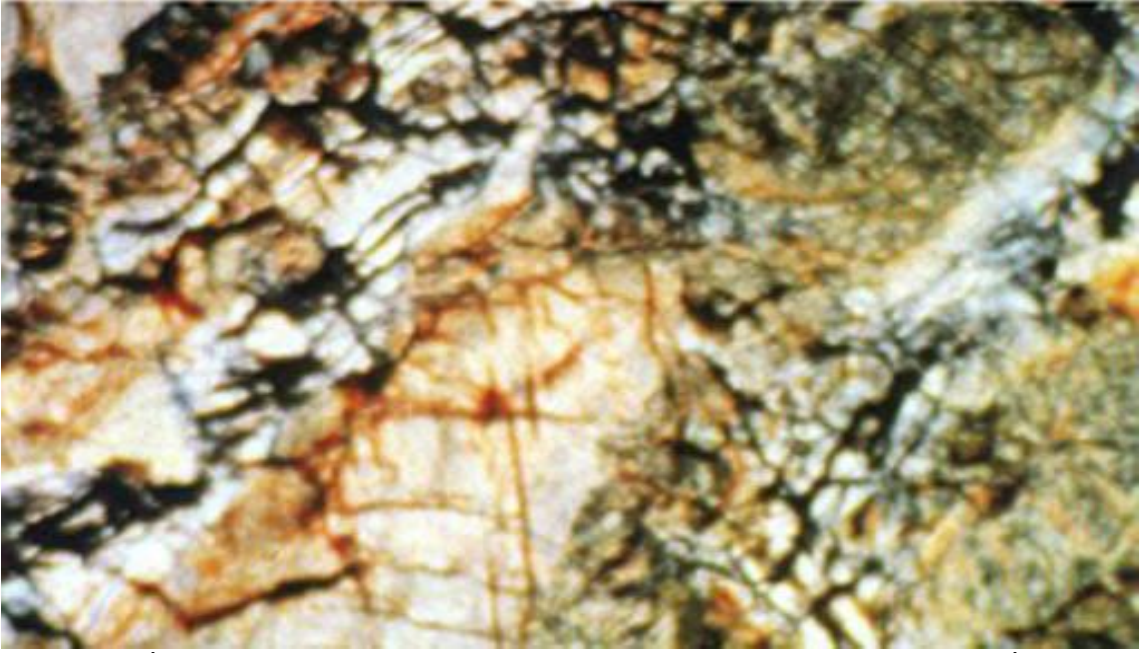


Şekil 5.8 Kaletpe’den alınan hidromanyezit Örneğinin X Işınları Difraktogramı

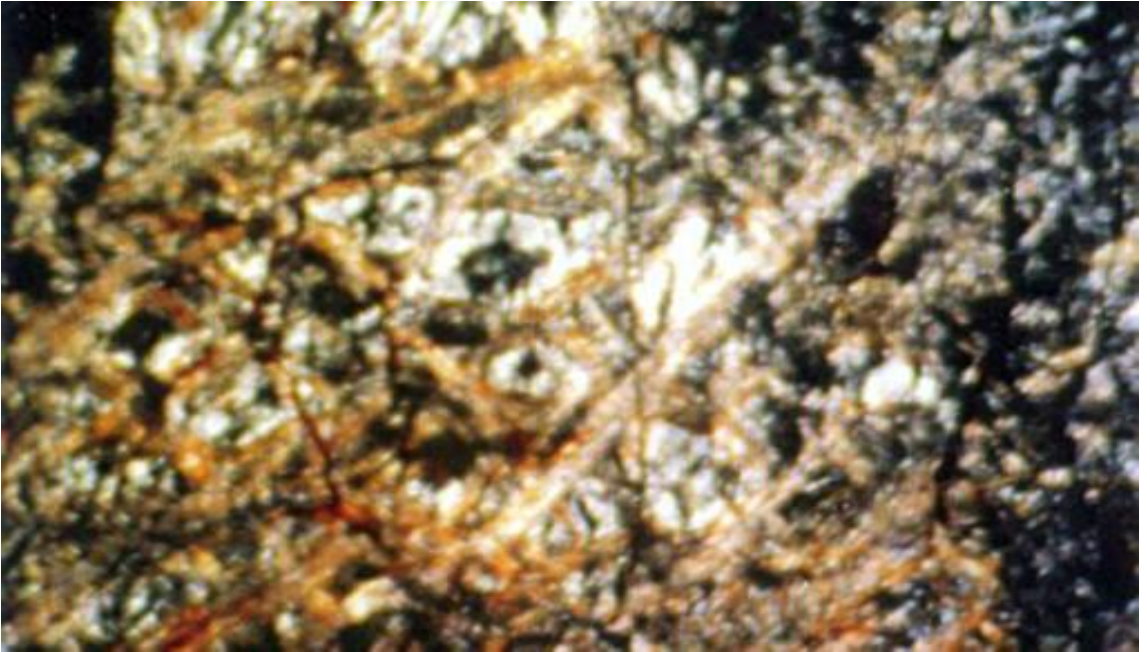


Şekil 5.9 Kayadibi'nden alınan hidromanyezit Örneğinin X Işınları Difraktogramı

5.1.2.2 Polarizan Mikroskop İncelemeleri



Şekil 5.10 İleri derecede ayrışmış piroksen ve krizotil lifleri gösteren dunit. İçerisinde yer yer kromit kristalleri görünmektedir. (Küçük Kırıntılı Tepe Kuzeyi, PI, Büyütme: 2.5*12.5)



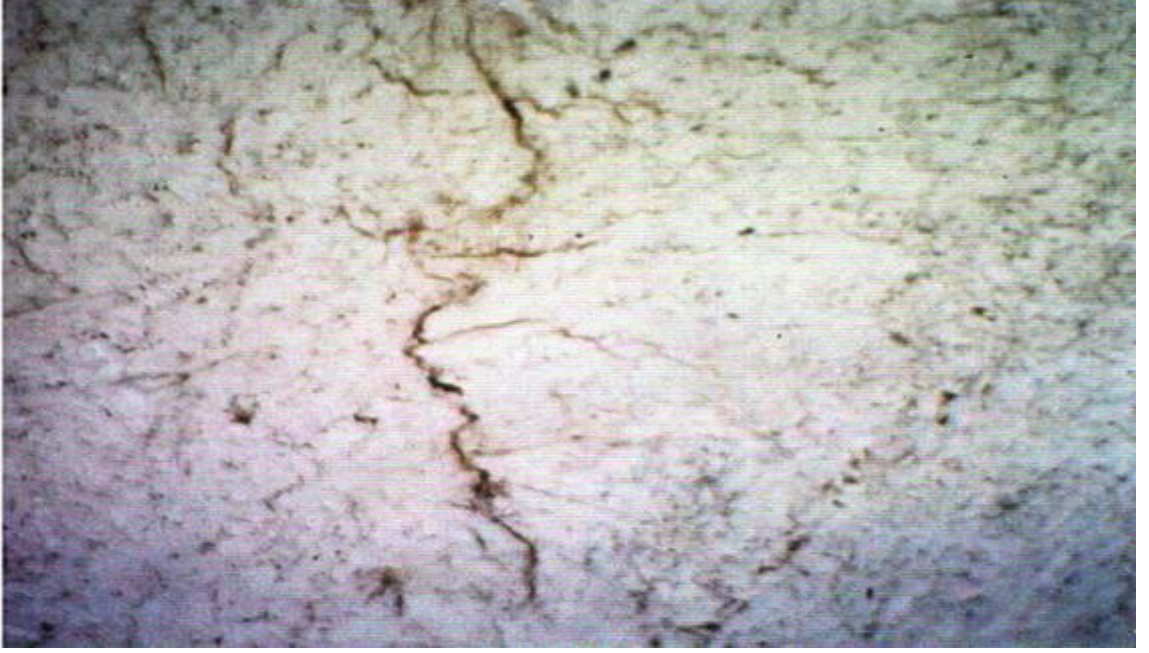
Şekil 5.11. Serpantinize harzburjit elek doku gösterir.(Doğanbaba güneybatısı, PI, Büyütme: 2.5*12.5)



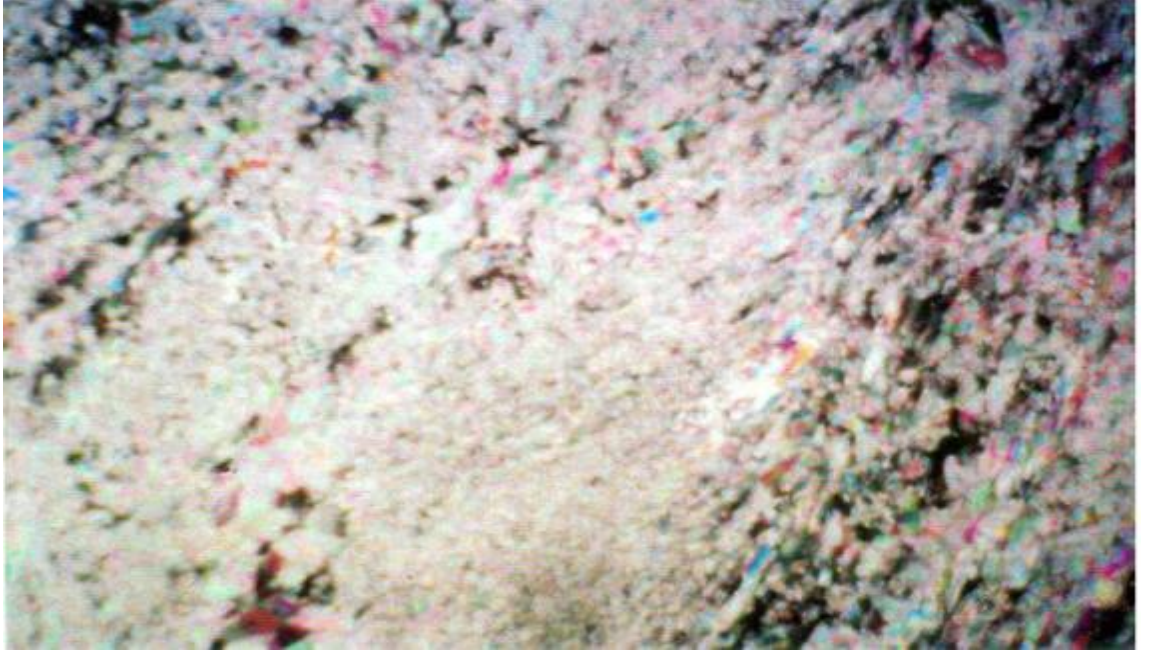
Şekil 5.12 Dolomitik karakter gösteren kireçtaşı örneği. (PI, Büyütme: 2.5*12.5)



Şekil 5.13 Aplitik doku gösteren ince taneli güncel hidromanyezit (Kocaadalar Burnu, PI, Büyütme: 2.5*12.5)



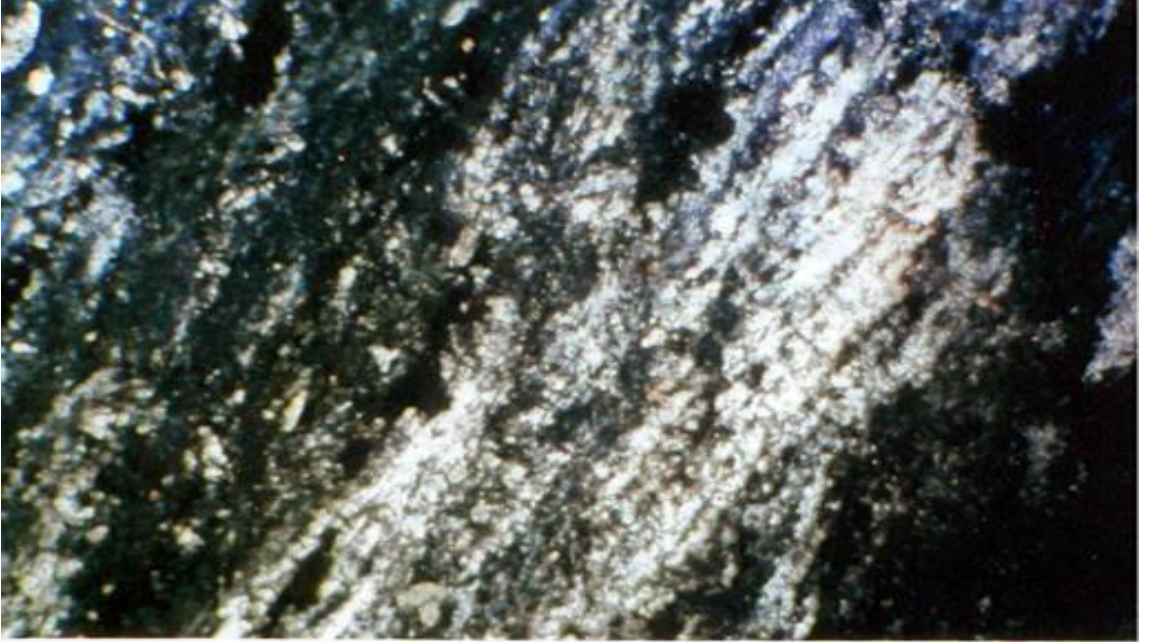
Şekil 5.14 Kayadibi bölgesi hidromanyezit örneği içerisinde yer yer aragonit oluşumlarına rastlanmıştır. Bu örnek kompakt ve sert makro özelliğe sahiptir. (PI, Büyütme: 2.5*12.5)



Şekil 5.15 Diğer örneklerimizden farklı olarak yönlenmeler içeren tane boyutu açısından zonal bölgeler oluşturan hidromanyezit örneği. (Köpekçayırı, PI, Büyütme: 2.5*12.5)



Şekil 5.16 Örneklerimizde farklı oluşum evrelerini gösteren verilere sıkça rastlanmıştır. Gerek tane boyutu açısından gerekse tanelerin içerisindeki çatlak sistemleri boyunca gelişen ikincil oluşumlar yönünden bu örnek son derece önemli bir veridir. Oluşum aşamasındaki kristallenme süresinin hızı ve katılaşma sonrasındaki ikincil oluşumlar için bu örnek çok önemlidir. (PI, Büyütme: 2.5*12.5)



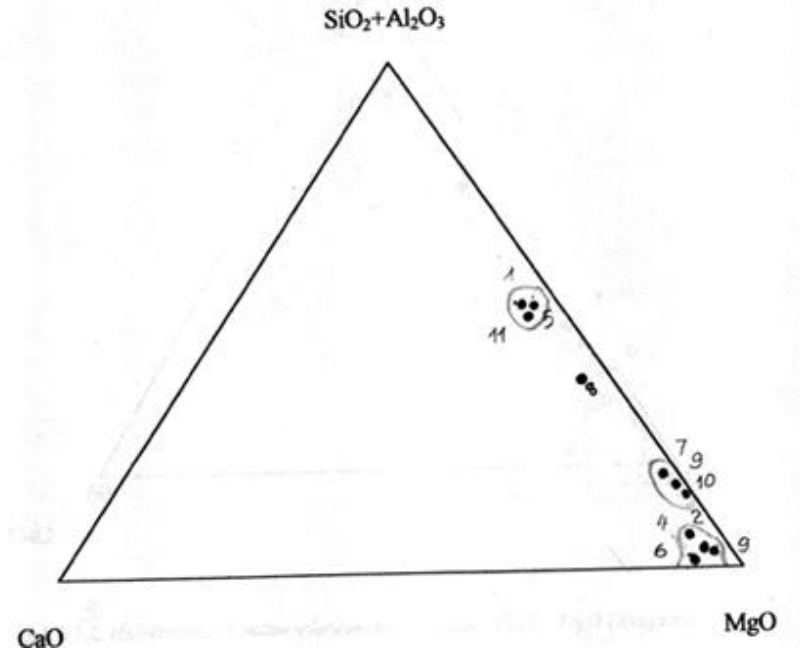
Şekil 5.17 Çok nadirde olsa bir diğer magnezyum içeren hidrate oluşum huntit olup Keltepe güneyindeki bloklarda özellikle iri gözenekli hidromanyezitten alınan örneklerin XRD çalışmalarında tespit edilmiştir. Bu örnekte de huntit kristalleri ince boyutlu olup yönlenmeler göstermektedir. Bu özellik yine hızlı oluşumun bir kanıtıdır. (PI, Büyütme: 2.5*12.5)

5.2 Salda Gölü güncel magnezyum çökellerinin jeokimyasal özellikleri

Bu bölümde, Salda Gölü çökellerinin oluşum özelliklerinin belirlenmesi amacıyla çeşitli örnekler üzerinde kimyasal analizler yapılmış ve bu analizlerden elde edilen sonuçlar değerlendirilmiştir.

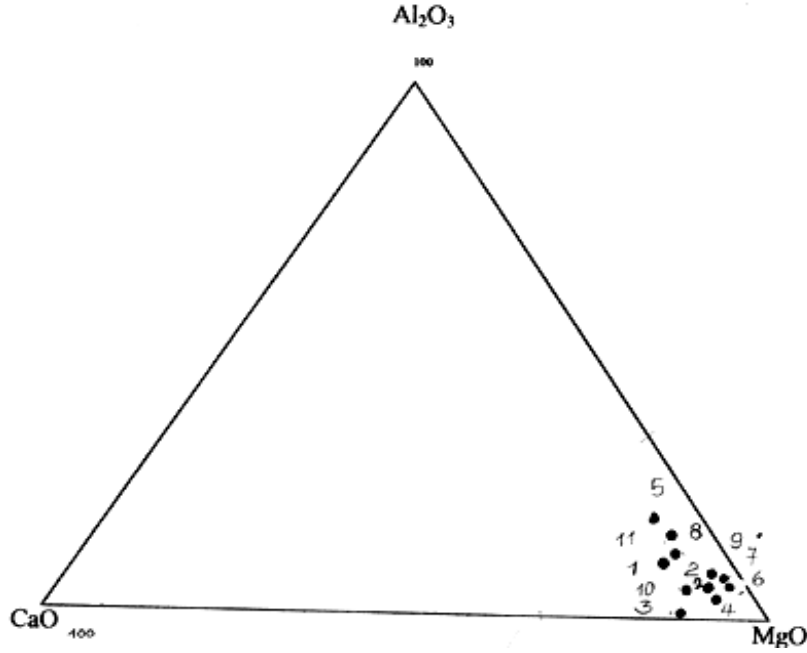
Bu çalışmalar içerisinde özellikle Kayadibi yöresinde teras sedimanlarından göl içine doğru atılan travers boyunca alınan örneklerde özellikle ardalımalı yapıyı ortaya koyar şekildeki numunelerde elde edilen verilerin yorumlanmasına gidilmiştir. Öncelikle farklı üçgen diyagramlar teşkil edilerek numunelerin genel kimyasal yapılan çerçevesinde benzer bir nitelik ortaya koyup koymadıkları araştırılmış, daha sonra numunelerin atılan travers boyunca özellikle Ca-Mg oranı değişimi gösterip göstermediği araştırılmıştır.

Araştırmanın ilk aşamasında $\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3$ - CaO - MgO ve Al_2O_3 - MgO - CaO (Şekil 5.18) diyagramları değerlendirilmiştir. $\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3$ - CaO - MgO diyagramına (Şekil 5.17) dığında numunelerin Mg ve $\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3$ köşeleri arasında dizilim yaptığı gözlenmiştir. Diyagramda üç ana küme görülmektedir. Ancak her üç kümede de travers boyunca ardalımalı şekilde kümelenme olduğu seçilmektedir.



Şekil 5.18 Hidromanyezit numunelerinin $\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3$ - CaO - MgO Diyagramında Dağılımı

Bu husus hidromanyezit oluşumlarında kimyasal bileşim açısından bir arılanmanın olduğunu diğer bir deyişle homojen ve sürekli bir kimyasal konsantrasyon gelişimi gerçekleşmediğini göstermemektedir. Benzer durum Al_2O_3 - CaO - MgO diyagramında görülmekle beraber bu denli belirgin değildir. Ancak yinede çökellerde Mg artışının travers boyunca homojen olarak gelişmediği görülmektedir. Bu husus travers boyunca düzenli olarak gözlenmeyen kimyasal değişim, göl suyu içerisinde konsantrasyon değişiminin arılanmalar gösterdiği diğer bir deyişle tek evreli bir çökeltme gerçekleşmediğini ifade eder nitelikler göstermektedir.



Şekil 5.19 Hidromanyezit numunelerinin Al_2O_3 - CaO - MgO Diyagramında Dağılımı

Profil boyunca alınan numunelerin detay incelemelerine bakıldığında, önceki üçgen diyagramında ortaya çıkan element değişimleri çok daha net görülmektedir. Bunlar içerisinde Fe, Si, Al değişimleri dalgalanmalı bir profil ortaya koyarken Mg, ateş zahiyatı (LOI), ve kısmen de Ca iki aynı düzeyde toplanır bir profil vermektedir. Özellikle travers ortasında hızlı Mg yükselimi beraberinde Ca yükselimini ve önemli ölçüde ateş zahiyatı azalışını ortaya koymaktadır. Travers boyunca Mg yükselimi

beraberinde ateş zahiyatı ile paralellik gösterirken burada özellikle Ca dalgalanma yapmaktadır. Mg yükselimi beraberinde izlenen ateş kaybı düşüşü ortamda hidrat oluşumların yüzdesinin düştüğünü buna karşılık çift karbonatların etkisinin yüzdesinin de arttığını gösterir bir profil göstermektedir. Bu profil kesiti yani traverstin orta noktalarında farklı karakter önceki diyagramlarda ileri görülen farklı oluşum-yataklanma evreleri düşüncesini destekler niteliktedir. Tüm profil boyunca gözlenen Fe_2O_3 , SiO_2 , Al_2O_3 , CaO , MgO profil dalgalanmalarına da bu yataklanma evre farklılıklarına da hidromanyezit ve diğer magnezyum karbonatların bünyelerine giren kil oluşumlarını ifade eden veriler olarak bakılmaktadır.

Analiz sonuçlarının ortaya koyduğu tüm verilere topluca bakıldığı zaman Salda Gölü hidromanyezit oluşumlarının çevre kayalarla ayrışmalarına paralel olarak, ayrışım kökenli magnezyum zenginleşmesi sonucu oluşumları kuvvetli bir olasılık olmakla beraber bu ayrışımın sebep olduğu Mg zenginleşmesinin göl içerisinde sürekli ve düzenli bir gelişim biçimi izlemediği ve olasılıkla göl içerisinde farklı konsantrasyonlarda seviyeler oluşturduğu düşünülmektedir. Bu konsantrasyon şekli tabakalı göl (Lake Mictich) olarak adlandırılır. Bu gelişime aktif tektonikle katkıda bulunmuştur. Bu şekilde göl içi hareketlenmeler, yükselimler gerçekleşmiştir. Bu olayın sonucunda da göl tabanında olasılıkla daha önceden çökelmiş olan manyezit-hidromanyezit oluşumları kısmen yeniden çözülerek göl suyunu konsantre etmiş ve göl suları içerisinde söz edilen kimyasal katmanlaşmaya neden olmuş olabilir.

5.2.1 Salda Gölünden örnek alınma yöntemi ve alınan örneklerin derinliklere göre sınıflandırılmış test sonuçları

Daha önceki senelerde Prof. Dr. Fikret Suner tarafından Salda Gölü'nde yürütülen araştırmalar eşliğinde derinliğe bağlı örnek alma ağı kurulmuş ve gölün 17 ayrı noktasından alınan bu numuneler laboratuvar ortamında analiz edilmiştir. Bunun sonucu aşağıdaki tablo 5.1 verilmiştir.

Tablo 5.1. Gölün 17 ayrı noktasından alınan örneklerin laboratuvar analiz sonuçları
Kısaltmalar : S:Yüzey, Y:20 m derinlik, K: 40 m derinlik, A:60 metre derinlik

	Ca	Mg	Na	K	Cl	SO ₄	CO ₃	HCO ₃	pH	T
S1	130 Mg/Lt	180 Mg/Lt	65 Mg/Lt	3 Mg/Lt	13 Mg/Lt	80 Mg/Lt	415 Mg/Lt	845 Mg/Lt	8,5	28
S2	140 Mg/Lt	160 Mg/Lt	60 Mg/Lt	2 Mg/Lt	15 Mg/Lt	85 Mg/Lt	394 Mg/Lt	800 Mg/Lt	8,5	28
S3	158 Mg/Lt	159 Mg/Lt	56 Mg/Lt	3 Mg/Lt	18 Mg/Lt	87 Mg/Lt	383 Mg/Lt	780 Mg/Lt	8,6	28,1
S4	137 Mg/Lt	150 Mg/Lt	70 Mg/Lt	2,5 Mg/Lt	14 Mg/Lt	82 Mg/Lt	410 Mg/Lt	835 Mg/Lt	8,5	28,2
S5	140 Mg/Lt	160 Mg/Lt	72 Mg/Lt	2 Mg/Lt	11 Mg/Lt	82 Mg/Lt	401 Mg/Lt	815 Mg/Lt	8,5	28
S6	124 Mg/Lt	110 Mg/Lt	65 Mg/Lt	2 Mg/Lt	17 Mg/Lt	81 Mg/Lt	388 Mg/Lt	790 Mg/Lt	8,8	28,3
S7	140 Mg/Lt	190 Mg/Lt	78 Mg/Lt	4 Mg/Lt	16 Mg/Lt	88 Mg/Lt	399 Mg/Lt	811 Mg/Lt	8,5	28,3
S8	165 Mg/Lt	190 Mg/Lt	69 Mg/Lt	2,8 Mg/Lt	16 Mg/Lt	95 Mg/Lt	393 Mg/Lt	800 Mg/Lt	8,5	28,3
S9	172 Mg/Lt	145 Mg/Lt	72 Mg/Lt	1,8 Mg/Lt	19 Mg/Lt	95 Mg/Lt	399 Mg/Lt	812 Mg/Lt	8,7	28,3
S10	140 Mg/Lt	180 Mg/Lt	72 Mg/Lt	2 Mg/Lt	15 Mg/Lt	81 Mg/Lt	399 Mg/Lt	810 Mg/Lt	8,5	28
S11	170 Mg/Lt	145 Mg/Lt	65 Mg/Lt	2,5 Mg/Lt	18 Mg/Lt	88 Mg/Lt	393 Mg/Lt	800 Mg/Lt	8,5	28,1
S12	182 Mg/Lt	120 Mg/Lt	64 Mg/Lt	4 Mg/Lt	19 Mg/Lt	94 Mg/Lt	398 Mg/Lt	808 Mg/Lt	8,8	28,2
S13	142 Mg/Lt	190 Mg/Lt	70 Mg/Lt	3 Mg/Lt	13 Mg/Lt	79 Mg/Lt	409 Mg/Lt	832 Mg/Lt	8,5	28,1
S14	140 Mg/Lt	170 Mg/Lt	68 Mg/Lt	2,5 Mg/Lt	17 Mg/Lt	85 Mg/Lt	402 Mg/Lt	817 Mg/Lt	8,6	28,1
S15	138 Mg/Lt	135 Mg/Lt	66 Mg/Lt	3 Mg/Lt	16 Mg/Lt	90 Mg/Lt	391 Mg/Lt	795 Mg/Lt	8,7	28
S16	171 Mg/Lt	195 Mg/Lt	70 Mg/Lt	3 Mg/Lt	14 Mg/Lt	83 Mg/Lt	393 Mg/Lt	800 Mg/Lt	8,5	28,2
S17	176 Mg/Lt	165 Mg/Lt	71 Mg/Lt	3,5 Mg/Lt	14 Mg/Lt	88 Mg/Lt	387 Mg/Lt	785 Mg/Lt	8,8	28

	Ca	Mg	Na	K	Cl	SO ₄	CO ₃	HCO ₃	pH	T
Y1	90 Mg/Lt	340 Mg/Lt	71 Mg/Lt	2 Mg/Lt	15 Mg/Lt	72 Mg/Lt	566 Mg/Lt	1150 Mg/Lt	8,3	26
Y2	95 Mg/Lt	320 Mg/Lt	72 Mg/Lt	4 Mg/Lt	17 Mg/Lt	70 Mg/Lt	551 Mg/Lt	1120 Mg/Lt	8,31	26
Y3	100 Mg/Lt	330 Mg/Lt	73,5 Mg/Lt	3 Mg/Lt	20 Mg/Lt	68 Mg/Lt	546 Mg/Lt	1110 Mg/Lt	8,3	25,7
Y4	98 Mg/Lt	368 Mg/Lt	75 Mg/Lt	4 Mg/Lt	15 Mg/Lt	74 Mg/Lt	563 Mg/Lt	1145 Mg/Lt	8,3	26
Y5	112 Mg/Lt	321 Mg/Lt	77 Mg/Lt	3,5 Mg/Lt	19 Mg/Lt	72 Mg/Lt	570 Mg/Lt	1132 Mg/Lt	8,27	26
Y6	123 Mg/Lt	310 Mg/Lt	74 Mg/Lt	4 Mg/Lt	17 Mg/Lt	65 Mg/Lt	547 Mg/Lt	1114 Mg/Lt	8,25	25,5
Y7	95 Mg/Lt	335 Mg/Lt	72 Mg/Lt	3,2 Mg/Lt	16,5 Mg/Lt	68 Mg/Lt	566 Mg/Lt	1152 Mg/Lt	8,27	26
Y8	132 Mg/Lt	298 Mg/Lt	63 Mg/Lt	5 Mg/Lt	14,5 Mg/Lt	71 Mg/Lt	557 Mg/Lt	1130 Mg/Lt	8,31	25,4
Y9	128 Mg/Lt	287 Mg/Lt	65 Mg/Lt	4,9 Mg/Lt	14,2 Mg/Lt	68 Mg/Lt	553 Mg/Lt	1125 Mg/Lt	8,28	25
Y10	96 Mg/Lt	345 Mg/Lt	73 Mg/Lt	4 Mg/Lt	17 Mg/Lt	72 Mg/Lt	563 Mg/Lt	1145 Mg/Lt	8,3	26,2
Y11	117 Mg/Lt	305 Mg/Lt	66 Mg/Lt	3,8 Mg/Lt	16,5 Mg/Lt	72,5 Mg/Lt	556 Mg/Lt	1130 Mg/Lt	8,3	26
Y12	125 Mg/Lt	280 Mg/Lt	65 Mg/Lt	4 Mg/Lt	18 Mg/Lt	73 Mg/Lt	568 Mg/Lt	1155 Mg/Lt	8,2	25,8
Y13	98 Mg/Lt	365 Mg/Lt	71 Mg/Lt	2,5 Mg/Lt	15,5 Mg/Lt	70 Mg/Lt	560 Mg/Lt	1140 Mg/Lt	8,31	26
Y14	125 Mg/Lt	322 Mg/Lt	72 Mg/Lt	3,5 Mg/Lt	15 Mg/Lt	73 Mg/Lt	564 Mg/Lt	1148 Mg/Lt	8,24	25,5
Y15	117 Mg/Lt	308 Mg/Lt	73 Mg/Lt	4,5 Mg/Lt	16,5 Mg/Lt	72 Mg/Lt	566 Mg/Lt	1152 Mg/Lt	8,25	25,8
Y16	136 Mg/Lt	330 Mg/Lt	70 Mg/Lt	4,5 Mg/Lt	14 Mg/Lt	71,5 Mg/Lt	563 Mg/Lt	1145 Mg/Lt	8,3	25,5
Y17	144 Mg/Lt	75 Mg/Lt	5,2 Mg/Lt	300 Mg/Lt	14 Mg/Lt	72 Mg/Lt	569 Mg/Lt	1158 Mg/Lt	8,22	25

	Ca	Mg	Na	K	Cl	SO ₄	CO ₃	HCO ₃	pH	T
K1	140 Mg/Lt	170 Mg/Lt	66 Mg/Lt	6 Mg/Lt	21 Mg/Lt	76 Mg/Lt	592 Mg/Lt	1205 Mg/Lt	8,1	22
K2	147 Mg/Lt	162 Mg/Lt	60 Mg/Lt	5,5 Mg/Lt	28 Mg/Lt	71,5 Mg/Lt	600 Mg/Lt	1220 Mg/Lt	8,2	22
K3	154 Mg/Lt	164 Mg/Lt	64,5 Mg/Lt	6 Mg/Lt	26 Mg/Lt	78 Mg/Lt	619 Mg/Lt	1260 Mg/Lt	8	20,5
K4	142 Mg/Lt	145 Mg/Lt	68 Mg/Lt	5 Mg/Lt	29 Mg/Lt	69 Mg/Lt	604 Mg/Lt	1220 Mg/Lt	8,2	21,5
K5	149 Mg/Lt	149 Mg/Lt	71 Mg/Lt	4,5 Mg/Lt	34 Mg/Lt	72 Mg/Lt	612 Mg/Lt	1245 Mg/Lt	8,2	20,5
K6	138 Mg/Lt	132 Mg/Lt	70 Mg/Lt	7 Mg/Lt	39 Mg/Lt	76,5 Mg/Lt	614 Mg/Lt	1250 Mg/Lt	8,1	22
K7	156 Mg/Lt	175 Mg/Lt	76 Mg/Lt	6,5 Mg/Lt	28 Mg/Lt	82 Mg/Lt	582 Mg/Lt	1185 Mg/Lt	8,3	21
K8	164 Mg/Lt	178 Mg/Lt	74 Mg/Lt	8 Mg/Lt	37 Mg/Lt	87,5 Mg/Lt	609 Mg/Lt	1240 Mg/Lt	8,2	20,5
K9	179 Mg/Lt	160 Mg/Lt	70,5 Mg/Lt	7,5 Mg/Lt	36 Mg/Lt	81 Mg/Lt	629 Mg/Lt	1280 Mg/Lt	8,1	21,5
K10	148 Mg/Lt	155 Mg/Lt	75 Mg/Lt	6,5 Mg/Lt	27 Mg/Lt	81 Mg/Lt	595 Mg/Lt	1210 Mg/Lt	8,15	22
K11	158 Mg/Lt	165 Mg/Lt	74 Mg/Lt	6 Mg/Lt	38 Mg/Lt	84 Mg/Lt	614 Mg/Lt	1250 Mg/Lt	8,2	20,5
K12	135 Mg/Lt	145 Mg/Lt	70 Mg/Lt	7 Mg/Lt	37 Mg/Lt	78 Mg/Lt	622 Mg/Lt	1265 Mg/Lt	8,05	22,5
K13	154 Mg/Lt	164 Mg/Lt	71 Mg/Lt	7 Mg/Lt	2,5 Mg/Lt	74,5 Mg/Lt	602 Mg/Lt	1224 Mg/Lt	8,1	21
K14	159 Mg/Lt	171 Mg/Lt	71 Mg/Lt	5,5 Mg/Lt	36 Mg/Lt	71 Mg/Lt	609 Mg/Lt	1240 Mg/Lt	8,15	20,5
K15	152 Mg/Lt	140 Mg/Lt	70,5 Mg/Lt	7,5 Mg/Lt	34 Mg/Lt	76 Mg/Lt	624 Mg/Lt	1270 Mg/Lt	8,2	22,5
K16	170 Mg/Lt	182 Mg/Lt	70 Mg/Lt	7 Mg/Lt	30 Mg/Lt	69 Mg/Lt	597 Mg/Lt	1215 Mg/Lt	8,1	21
K17	180 Mg/Lt	164 Mg/Lt	68 Mg/Lt	8,5 Mg/Lt	26 Mg/Lt	74,5 Mg/Lt	612 Mg/Lt	1245 Mg/Lt	8,2	22,5

	Ca	Mg	Na	K	Cl	SO ₄	CO ₃	HCO ₃	pH	T
A1	120 Mg/Lt	185 Mg/Lt	72 Mg/Lt	3 Mg/Lt	40,5 Mg/Lt	80 Mg/Lt	703 Mg/Lt	1225 Mg/Lt	7,9	18
A2	125,5 Mg/Lt	180 Mg/Lt	68 Mg/Lt	2 Mg/Lt	44 Mg/Lt	82,5 Mg/Lt	610 Mg/Lt	1242 Mg/Lt	8	17,5
A3	132 Mg/Lt	168 Mg/Lt	71,5 Mg/Lt	3,5 Mg/Lt	41,5 Mg/Lt	79 Mg/Lt	595 Mg/Lt	1210 Mg/Lt	7,85	17,5
A4	126 Mg/Lt	170 Mg/Lt	75 Mg/Lt	2,5 Mg/Lt	38 Mg/Lt	84 Mg/Lt	577 Mg/Lt	1175 Mg/Lt	7,95	17
A5	130 Mg/Lt	182 Mg/Lt	69 Mg/Lt	4 Mg/Lt	46 Mg/Lt	86 Mg/Lt	592 Mg/Lt	1205 Mg/Lt	8,05	17,5
A6	116,5 Mg/Lt	181 Mg/Lt	70 Mg/Lt	3 Mg/Lt	48 Mg/Lt	83,5 Mg/Lt	597 Mg/Lt	1215 Mg/Lt	7,85	17,5
A7	135 Mg/Lt	186 Mg/Lt	74 Mg/Lt	4 Mg/Lt	47 Mg/Lt	92 Mg/Lt	604 Mg/Lt	1230 Mg/Lt	8	18,4
A8	142 Mg/Lt	190 Mg/Lt	70 Mg/Lt	3,2 Mg/Lt	51,5 Mg/Lt	87 Mg/Lt	602 Mg/Lt	1225 Mg/Lt	7,8	17
A9	144 Mg/Lt	179 Mg/Lt	72,5 Mg/Lt	3,2 Mg/Lt	50 Mg/Lt	83,5 Mg/Lt	609 Mg/Lt	1240 Mg/Lt	7,75	17,5
A10	128 Mg/Lt	182 Mg/Lt	75 Mg/Lt	3,5 Mg/Lt	38 Mg/Lt	90 Mg/Lt	599 Mg/Lt	1218 Mg/Lt	7,9	18
A11	137 Mg/Lt	191 Mg/Lt	76 Mg/Lt	3 Mg/Lt	52 Mg/Lt	88 Mg/Lt	602 Mg/Lt	1225 Mg/Lt	7,85	17,5
A12	139 Mg/Lt	184 Mg/Lt	75 Mg/Lt	4 Mg/Lt	50 Mg/Lt	84 Mg/Lt	600 Mg/Lt	1220 Mg/Lt	7,95	17,8
A13	132 Mg/Lt	182 Mg/Lt	70 Mg/Lt	3 Mg/Lt	40,5 Mg/Lt	82,5 Mg/Lt	602 Mg/Lt	1222 Mg/Lt	7,9	17,5
A14	134 Mg/Lt	188 Mg/Lt	71 Mg/Lt	3,5 Mg/Lt	48 Mg/Lt	85,5 Mg/Lt	599 Mg/Lt	1218 Mg/Lt	7,85	18
A15	146 Mg/Lt	174 Mg/Lt	72 Mg/Lt	3,5 Mg/Lt	47 Mg/Lt	83 Mg/Lt	605 Mg/Lt	1230 Mg/Lt	7,75	18,5
A16	130 Mg/Lt	190 Mg/Lt	68 Mg/Lt	4 Mg/Lt	42,5 Mg/Lt	85 Mg/Lt	612 Mg/Lt	1245 Mg/Lt	7,7	17,5
A17	152 Mg/Lt	190 Mg/Lt	66 Mg/Lt	3,5 Mg/Lt	44 Mg/Lt	83,5 Mg/Lt	619 Mg/Lt	1258 Mg/Lt	7,65	18

5.2.1.1 Örnekleme Noktalarındaki elementsel dağılımların yüzeyde , 20 metrede, 40 metrede ve 60 metre derinliklere bağlı değerlendirilmesi

Yüzeydeki örneklerde

- Mg yüzey örneklerinde element içerikleri geniş aralıklarda değişim göstermektedir.
- Na yüzey örneklerinde ise element içerikleri dalgalanma göstermeksizin düzgün bir devamlılık göstermektedir.
- K yüzey örneklerinde, element içerikleri göl içerisinde dalgalanmalar göstermektedir.
- Ca yüzey örneklerinde, elementsel değişim küçük dalgalanmalar halinde olup son alınan örneklerde değişim artmaktadır.
- Cl element içerikleri için ise bu durum farklıdır. 2 noktada belirgin dalgalanma görülmekte ancak değişim tümüyle düzgün olarak görülmektedir.
- SO_4 yüzey örneklerindeki element içeriği Ca'daki değişimin aksine düzgün bir dağılım sergilemektedir.
- CO_3 yüzey örneklerinde element içerikleri dalgalanma göstermemekte olup doğrusal bir dağılım sergilemektedir.
- HCO_3 yüzey örneklerinde element içerikleri daha fazla olup doğrusal dağılım değişmemektedir. İkisnin toplamının yüzey örneklerinin CO_3 ve HCO_3 'ın dağılımına uygun olarak paralellik gösterir.

20 m. derinlikteki örnekler

- 20 m. seviyesindeki Mg örneklerindeki elementsel değişimdeki geniş aralıkta görülen dalgalanma yüzeye göre daha azalma göstermektedir.
- Na örneklerinde ise, elementsel değişim duraylı bir şekilde süreklilik göstermektedir.
- K örneklerindeki elementsel değişim, yüzey örneklerindeki değişime göre daha az oranda dalgalanma göstermektedir.

- Ca örneklerindeki elementsel içeriğin miktarı yüzeydeki miktara göre azalım göstermektedir.
- Cl' daki değişim K ile benzer bir dağılım vardır.
- SO₄ örneklerindeki elementsel değişim ise yüzeydeki değişime göre daha lineerdir.
- CO₃ ve HCO₃ miktarlarında artış olmuştur fakat noktalar arasındaki değişim farkı fazla değildir. Toplamlarındaki dağılım daha doğrusaldır.

40 m. derinlikteki örnekler

- Mg örneklerindeki element miktarı 20 m. seviyesindeki Mg örneklerine göre azalma göstermektedir.
- Na örneklerinde ise, 20 m. seviyedeki değişime paralel olarak benzerlik göstermektedir.
- K örneklerinde, 20 m. seviyesine göre element miktarındaki değişim daha durağandır.
- Ca miktarı 20 m. seviyesine göre artış göstermekte olup, değişimdeki dalgalanma daha düzenlidir.
- Cl örneklerindeki elementsel değişimdeki dalgalanma aralığı, 20 m. seviyesine göre daha geniştir.
- SO₄ miktarındaki değişim, 20 m. seviyeye göre artış göstermekte, bununla birlikte element miktarı da artmaktadır.
- CO₃, HCO₃ ve ikisinin toplamındaki değişim miktarı 20 m. seviyesine paralel olarak benzerlik göstermektedir.

60 m. derinlikteki örnekler

- Mg örneklerindeki element içerikleri 40 m. seviyesine göre miktarda artış, dalgalanma değişiminde ise azalma göstermektedir.
- Na örneklerindeki element miktarı değişimi 40 m. seviyesindeki örneklerle aynıdır.

- Cl örneklerindeki element miktarı 40 m. seviyesine göre artış göstermekte, ancak değişimdeki dalgalanma değişmemektedir.
- K örneklerindeki element miktarı 40 m. seviyesine göre azalmakla birlikte doğrusallık kazanmaktadır.
- Ca örneklerindeki miktar, 40 m. seviyesine göre azalma gösterip değişimdeki dalgalanma aralıkları sıklaşmıştır.
- SO_4 örneklerindeki element miktarı, 40 m. seviyesindeki örneklere göre artma gösterip, değişimdeki dalgalanma azalmaktadır.
- CO_3 örneklerindeki element miktarı 40 m. seviyesine göre başlangıçta artış göstermesine rağmen devamında benzerdir.
- HCO_3 örneğindeki element miktarındaki değişim farklılık göstermemekte ve dalgalanma azalmıştır. CO_3 ve HCO_3 toplamlarındaki değişim, CO_3 miktarındaki artış ile orantılıdır.

5.2.1.2 Göl Katmanları Element Dağılım Haritaları

Göl yüzeyindeki Ca dağılımı, doğu tarafında hızlı konsantrasyon değişimi vardır. Batı taraftaki konsantrasyon daha düşüktür. 20 metredeki dağılımda merkeze doğru konsantrasyon değişimi artmaktadır. 40 metre derinlikte doğu ucunda hızlı konsantrasyon değişimi gözlenmektedir. 60 metrede ise kısmen bir konsantrasyon gözlenmektedir.

Göl yüzeyindeki Na dağılımda kısmen bir konsantrasyon gözlenmektedir. Konsantrasyon dağılımı yavaştır. 20 metrede ise, hızlı bir Na konsantrasyon değişimi gözlenmektedir ve merkeze dorudur. 40 metre derinlikte, elementler değişim çok yüksek düzeyde değildir. 60 metrede polimerkezli konsantrasyon değişimi vardır.

Cl konsantrasyonu gölün genelinde çok az miktardadır. Göl yüzeyinde, kuzeye doğru konsantrasyon artmaktadır. 20 metrede, Cl konsantrasyon değişimi hızlı ve farklı noktalardadır, polimerkezli konsantrasyon değişimi söz konusudur. 40 metrede, güneydoğuya doğru konsantrasyon değişimi artmaktadır, kuzey ve doğuda ise aynı seviyelerdedir. 60 metrede doğudaki konsantrasyon değişimi hızlıdır.

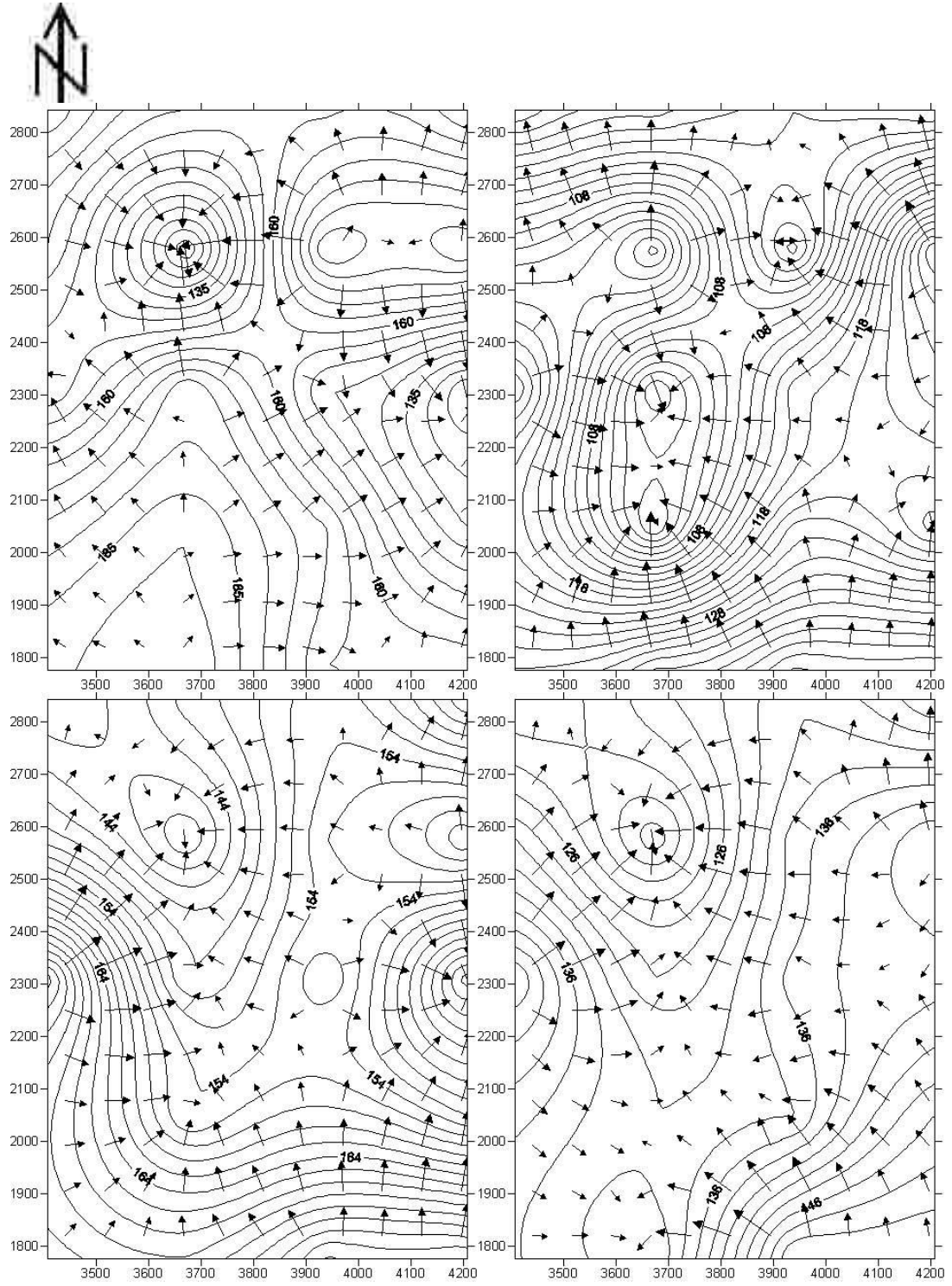
Göl yüzeyindeki CO_3 dağılımı polimerkezli ve yavaştır. 20 metrede ise değişim hızlanır ve CO_3 konsantrasyon değişimi gölün kuzeyinde toplanmaktadır. 40 metrede dağılım doğu ve batı uçlarda daha hızlıdır. 60 metrede gölün kuzeybatı ucu hariç kısmen bir konsantrasyon görülmektedir.

Göl yüzeyindeki HCO_3 dağılımı polimerkezlidir. 20 metrede göl genelinde yoğunlaşma yoktur. 40 metrede doğu batı uçlarda biraz hızlanan ama genelde yavaş konsantrasyon değişimi vardır. 60 metrede kuzeydoğuda değişim gözlenmektedir.

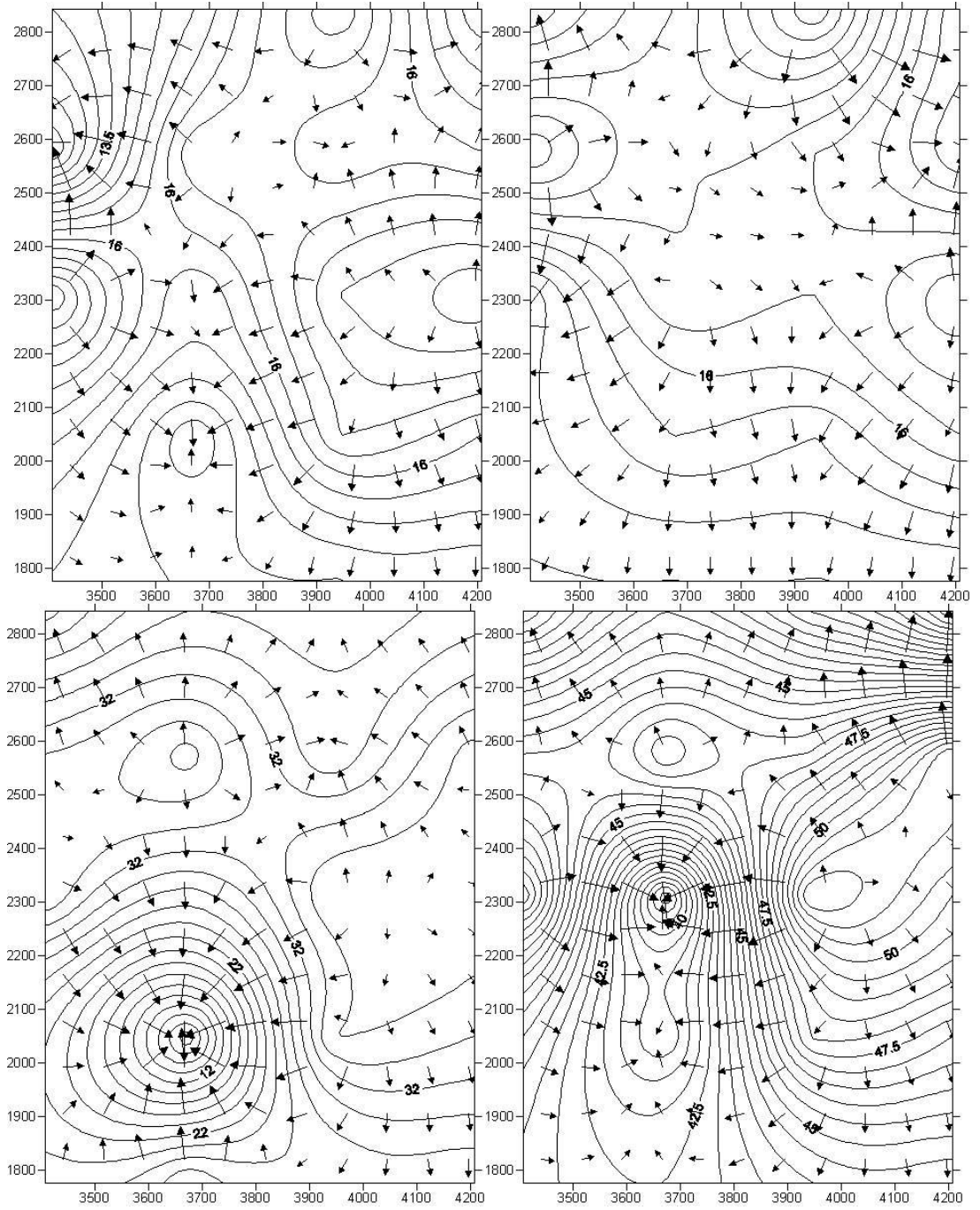
Göl yüzeyindeki K dağılımı, doğu ve batı noktalarda yoğunluk göstermektedir. 20 metrede de farklı noktalarda dağılım yoğundur. 40 metrede göl merkezi eksenli bir yoğunlaşma, tektonizma etkisi vardır. 60 metredeki konsantrasyon dağılımı polimerkezlidir.

Göl yüzeyindeki Mg dağılımı farklı noktalarda anomali yapmaktadır. 20 metredeki konsantrasyon değişimi doğudan batıya doğru azalmaktadır. 40 metredeki değişim ise polimerkezlidir. 60 metrede gölün merkezine doğru magnezyum konsantrasyon değişimi düşmektedir.

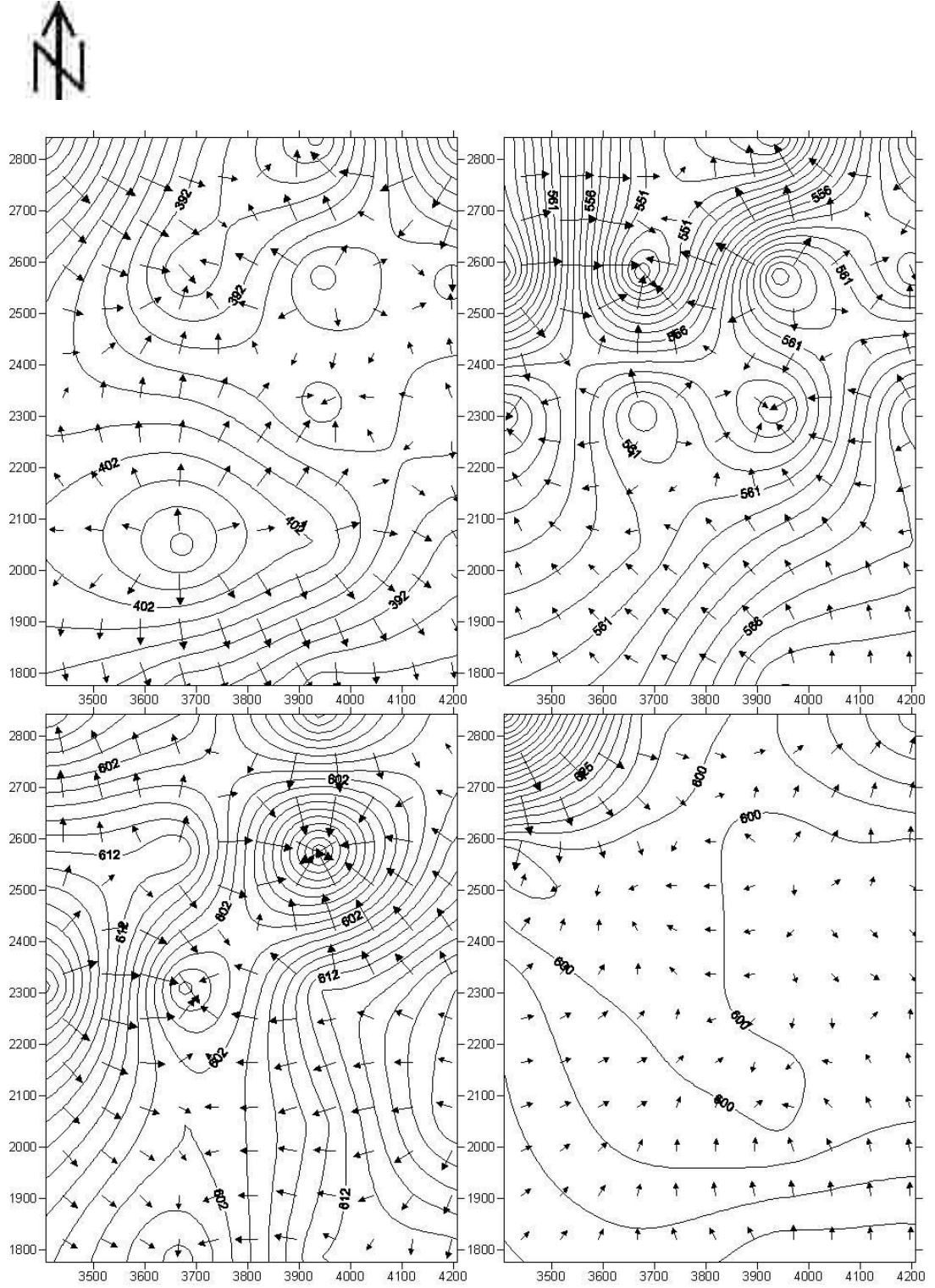
Göl yüzeyindeki SO_4 dağılımı, konsantrasyon değişimi yavaştır. 20 metrede dengesiz konsantrasyon değişimi gözlenir. 40 metrede göl merkezi eksenli yoğunlaşma vardır. 60 metrede ise, konsantrasyon değişimi batıya doğru azalır.



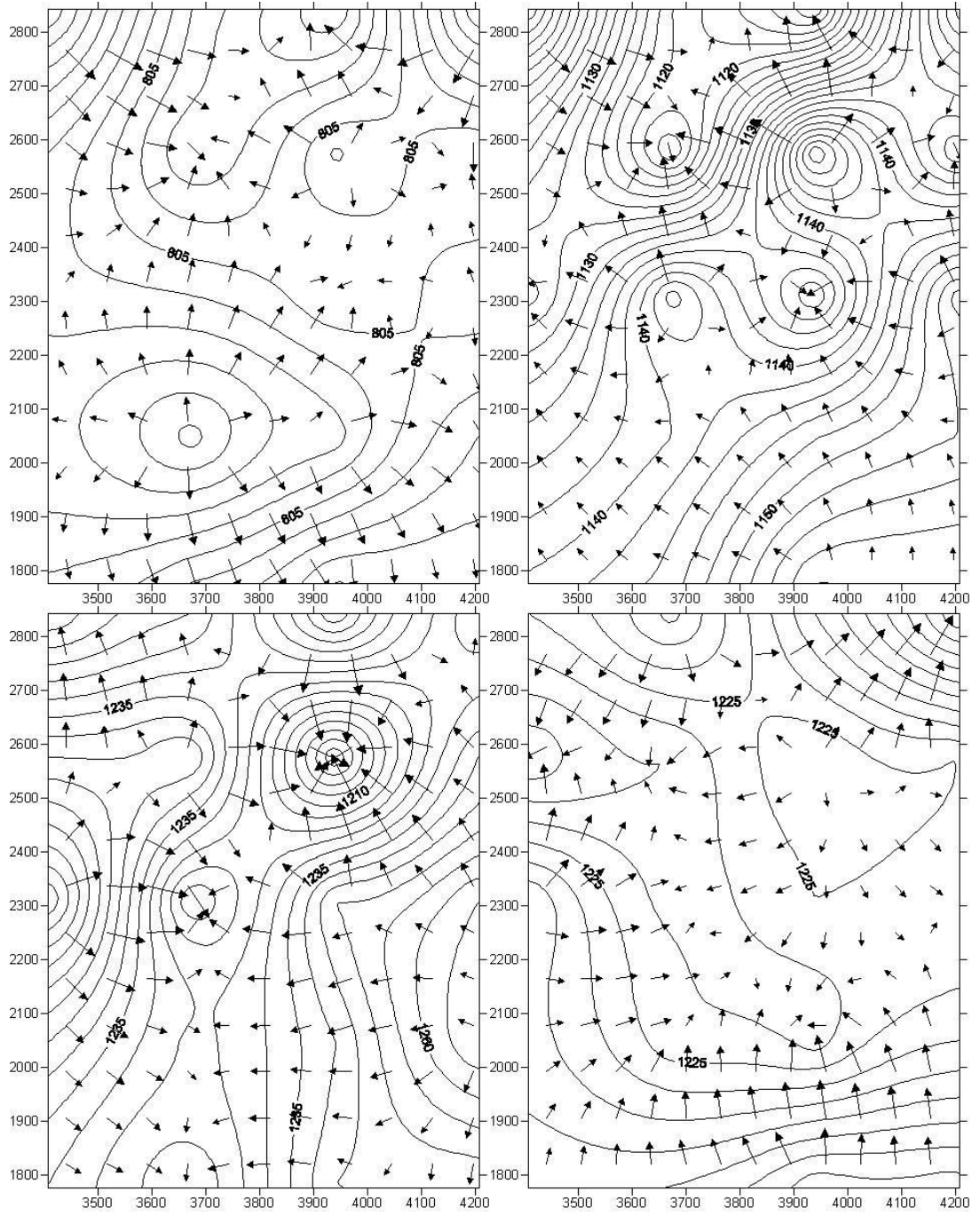
Şekil 5.20 Yüzey, 20, 40 ve 60 metrelerdeki Ca dağılımı haritaları (mg/l)



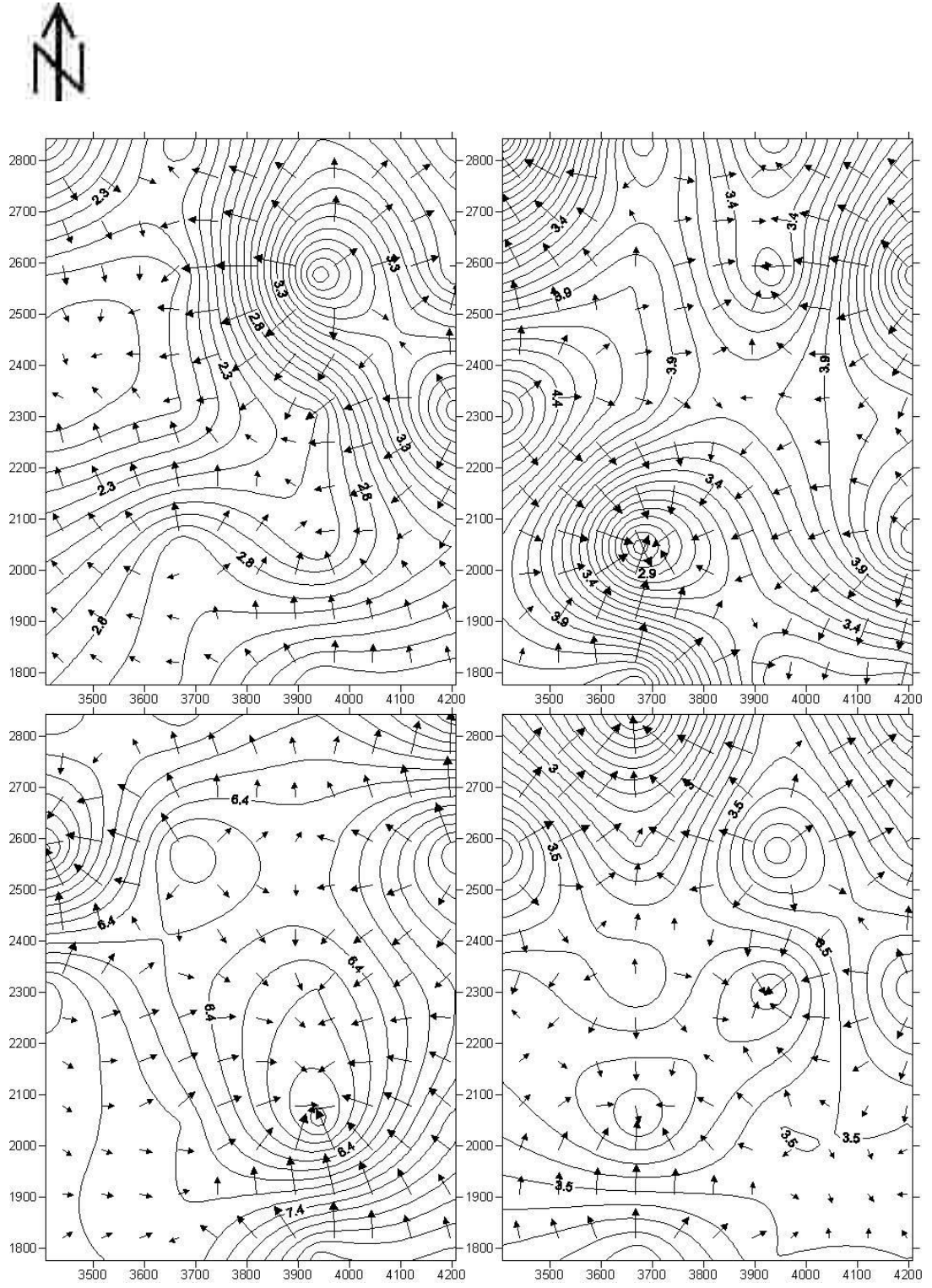
Şekil 5.21 Yüzey, 20, 40 ve 60 metrelerdeki Cl dağılımı haritaları (mg/lt)



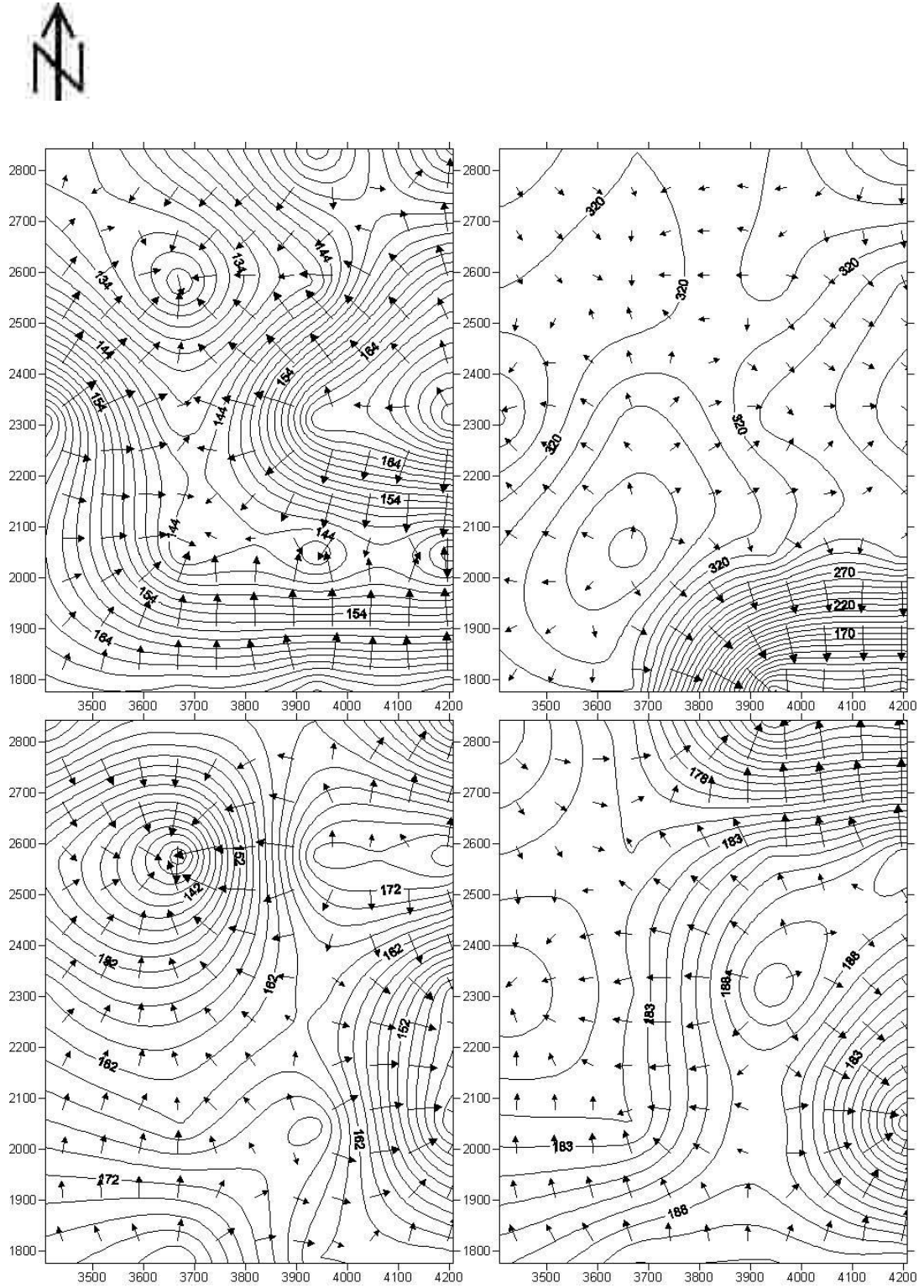
Şekil 5.22 Yüzey, 20, 40 ve 60 metrelerdeki CO_3 dağılımı haritaları (mg/Lt)



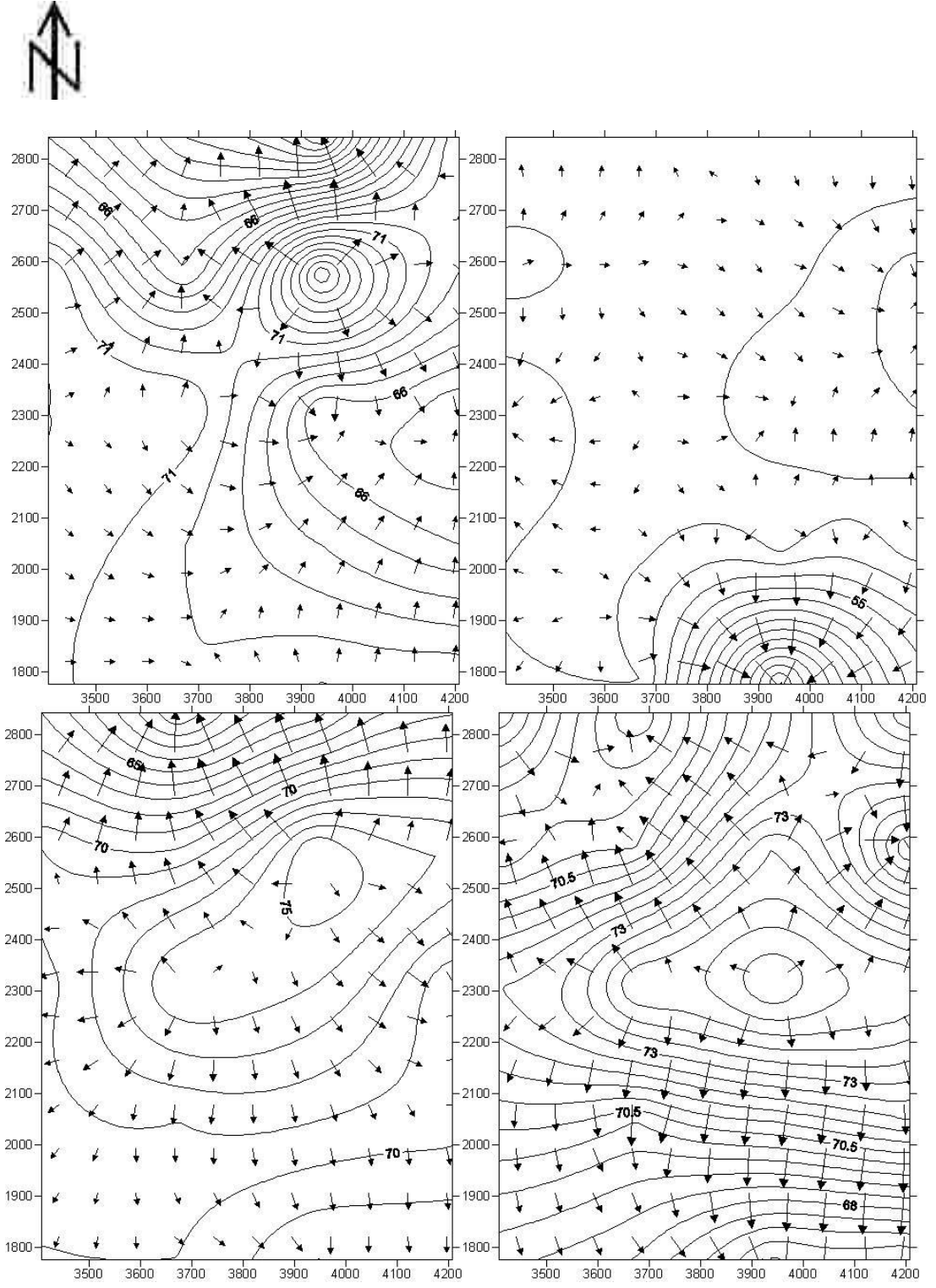
Şekil 5.23 Yüzey, 20, 40 ve 60 metrelerdeki HCO_3 dağılımı haritaları (mg/l)



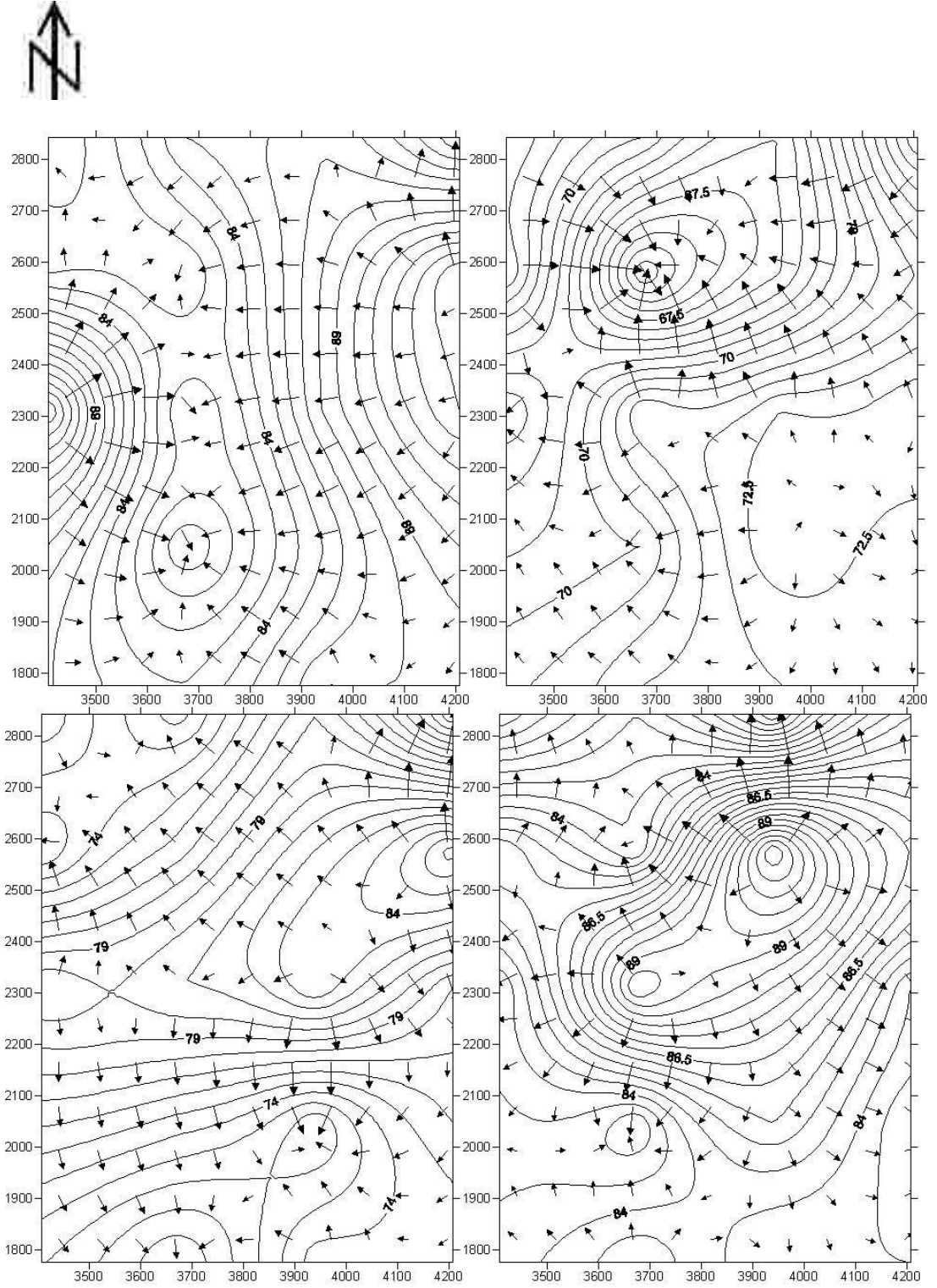
Şekil 5.24 Yüzey, 20, 40 ve 60 metrelerdeki K dağılımı haritaları (mg/Lt)



Şekil 5.25 Yüzey, 20, 40 ve 60 metrelerdeki Mg dağılımı haritaları (mg/Lt)



Şekil 5.26 Yüzey, 20, 40 ve 60 metrelerdeki Na dağılımı haritaları (mg/Lt)



Şekil 5.27 Yüzey, 20, 40 ve 60 metrelerdeki SO_4 dağılımı haritaları (mg/Lt)

5.2.1.3 Örnekleme Noktaları Bazlı SI Dağılımları

Yapılan büro çalışması sonucunda solmin programı kullanılarak göl ortamından toplanan verilerle derinliğe bağlı SI sonuçlarına ulaşılmıştır (Tablo 5.2). Bu sonuçlara bağlı SI yorumlar şöyledir

Yüzeyde her noktada hidromanyezit oluşum dolomitte birlikte baskın olarak görülmekte ve yine her noktada manyezit oluşumu negatif saturasyon vermektedir. Bu özellik 20 m’de de devam etmekte ancak hidromanyezit huntit birlikteliği daha net gözükmemektedir. Özellikle dolomit baskınlı şeklinde yer yer daha kuvvetli hissedilmektedir.

40 metrelerde hidromanyezit etkisi kısmen azalmakta huntit dolomit saturasyonu daha baskın gözükmemektedir. 60 metrelerde ise dolomit en baskın saturasyon indekse sahip faz olarak görülmekte ve hidromanyezit yer yer negatif saturasyona doğru gitmektedir.

SI verilerinin değerlendirilmesi özellikle hidromanyezit açısından düzeyler arasında farklı doygunluk dereceleri taşıdığı düşüncesini kuvvetlendirmektedir . SI sonuçlarına bağlı noktaların derinlik- mineral grafikleri şekil 5.28’ de verilmektedir.

Tablo 5.2 Salda Gölü'nün 17 ayrı noktasından alınan örneklerin SI değerleri (S = Yüzey, Y= 20 mt., K= 40 mt., A= 60 mt.)

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9
ARAGONIT	2,63	2,63	2,78	2,64	2,64	2,86	2,62	2,71	2,94
BRUCITE	-2,51	-2,71	-2,45	-2,75	-2,72	-2,15	-2,61	-2,60	-2,24
CALCITE	2,82	2,82	2,98	2,83	2,83	3,05	2,81	2,90	3,13
DOLOMITE	7,76	7,59	7,83	7,58	7,60	7,92	7,68	7,75	8,05
DSORD	5,67	5,48	5,73	5,48	5,50	5,82	5,58	5,64	5,95
GYPHUM	-2,59	-2,45	-2,38	-2,49	-2,48	-2,54	-2,47	-2,34	-2,30
HALITE	-10,66	-10,50	-10,44	-10,45	-10,58	-10,37	-10,32	-10,39	-10,26
HUNTITE	8,65	8,11	8,52	8,09	8,14	8,66	8,40	8,44	8,87
HYDRMAGN	6,67	5,81	6,32	5,69	5,83	6,43	6,30	6,26	6,64
HYPHILIT	-29,77	-29,43	-29,16	-29,53	-29,80	-29,41	-29,37	-29,27	-29,07
MAGNESIT	2,85	2,68	2,76	2,67	2,69	2,78	2,77	2,76	2,83
MgCl ₂	-43,28	-43,11	-42,90	-43,23	-43,48	-43,21	-42,94	-42,94	-42,91
NESQUHON	-0,89	-1,01	-0,92	-1,02	-1,00	-0,90	-0,91	-0,92	-0,86

	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17
ARAGONIT	2,63	2,74	3,07	2,64	2,73	2,82	2,72	3,02
BRUCITE	-2,65	-2,77	-2,10	-2,62	-2,42	-2,29	-2,59	-1,91
CALCITE	2,82	2,93	3,26	2,83	2,92	3,01	2,92	3,21
DOLOMITE	7,65	7,64	8,16	7,70	7,83	7,89	7,77	8,26
DSORD	5,55	5,54	6,06	5,60	5,73	5,79	5,67	6,16
GYPHUM	-2,51	-2,32	-2,27	-2,53	-2,48	-2,43	-2,40	-2,36
HALITE	-10,40	-10,35	-10,32	-10,50	-10,36	-10,40	-10,46	-10,45
HUNTITE	8,31	8,04	8,96	8,45	8,65	8,64	8,49	9,38
HYDRMAGN	6,14	5,51	6,62	6,32	6,57	6,44	6,33	7,47
HYPHILIT	-29,44	-29,10	-29,06	-29,61	-29,31	-29,40	-29,41	-29,44
MAGNESIT	2,75	2,62	2,82	2,79	2,82	2,79	2,77	2,97
MgCl ₂	-43,04	-42,95	-43,03	-43,19	-42,94	-43,15	-43,08	-43,21
NESQUHON	-0,94	-1,07	-0,87	-0,90	-0,86	-0,89	-0,91	-0,71

	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9
ARAGONIT	2,23	2,26	2,27	2,26	2,32	2,34	2,23	2,45	2,39
BRUCITE	-2,93	-2,93	-2,94	-2,88	-3,04	-3,12	-3,02	-3,00	-3,11
CALCITE	2,42	2,45	2,47	2,45	2,51	2,53	2,42	2,64	2,59
DOLOMITE	7,48	7,49	7,50	7,56	7,51	7,47	7,44	7,63	7,51
DSORD	5,38	5,39	5,40	5,45	5,41	5,37	5,34	5,53	5,41
GYP SUM	-3,00	-2,97	-2,97	-2,96	-2,86	-2,86	-3,00	-2,77	-2,80
HALITE	-10,44	-10,35	-10,25	-10,41	-10,25	-10,34	-10,37	-9,17	-9,16
HUNTITE	8,62	8,56	8,57	8,76	8,50	8,34	8,49	8,60	8,36
HYDRMAGN	6,90	6,78	6,79	7,10	6,55	6,27	6,68	6,51	6,20
HYPHILIT	-29,77	-29,59	-29,36	-29,73	-29,36	-29,42	-29,62	-26,86	-26,89
MAGNESIT	2,98	2,95	2,95	3,02	2,91	2,85	2,94	2,90	2,84
MgCl ₂	-42,74	-42,62	-42,41	-42,70	-42,49	-42,63	-42,63	-40,13	-40,17
NESQUHON	-0,70	-0,73	-0,74	-0,67	-0,77	-0,83	-0,75	-0,79	-0,85

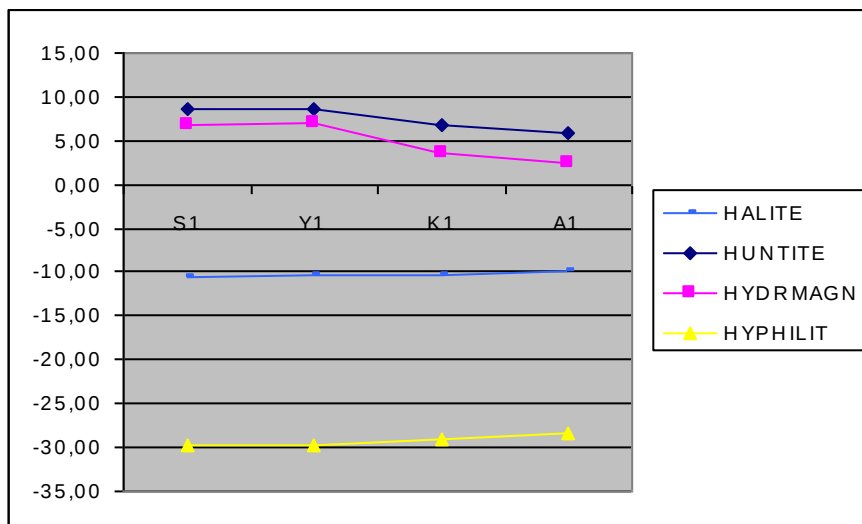
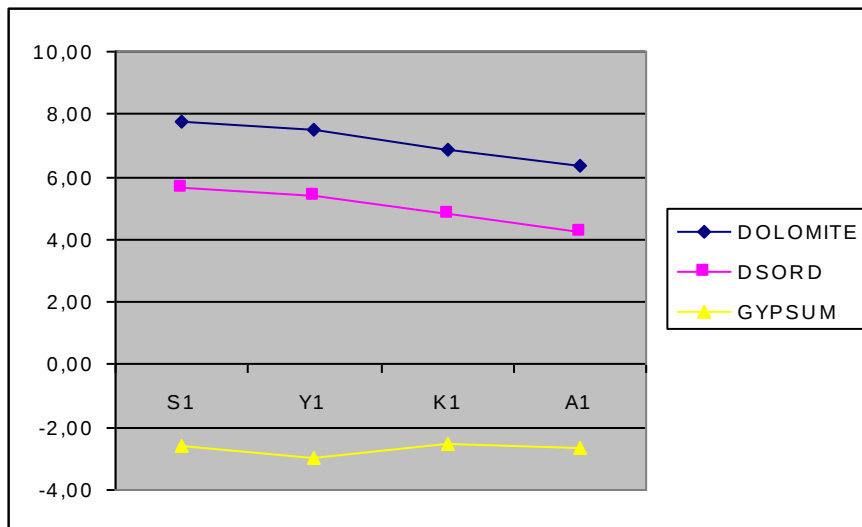
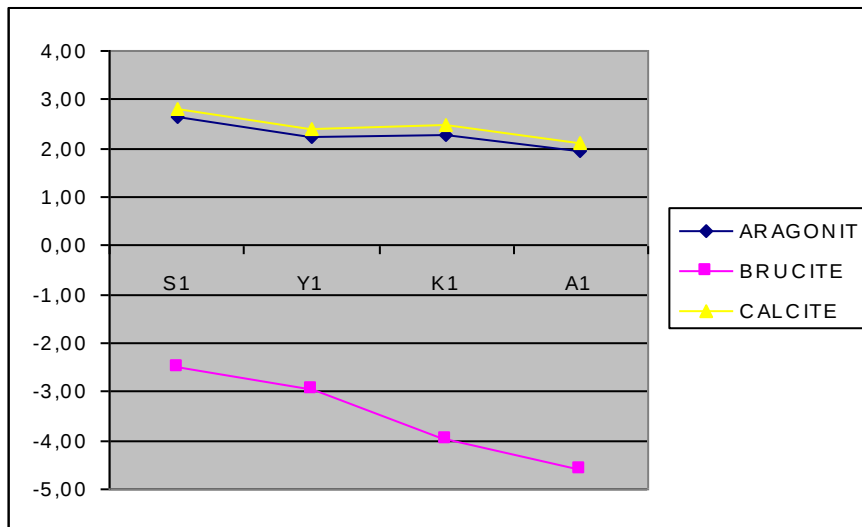
	Y10	Y11	Y12	Y13	Y14	Y15	Y16	Y17
ARAGONIT	2,26	2,38	2,32	2,27	2,34	2,33	2,41	2,41
BRUCITE	-2,91	-2,99	-3,31	-2,86	-3,13	-3,12	-3,25	-3,25
CALCITE	2,45	2,57	2,51	2,46	2,54	2,52	2,60	2,60
DOLOMITE	7,53	7,57	7,36	7,57	7,49	7,47	7,49	7,49
DSORD	5,43	5,47	5,26	5,47	5,39	5,37	5,39	5,39
GYP SUM	-2,97	-2,82	-2,75	-2,99	-2,79	-2,83	-2,71	-2,71
HALITE	-10,35	-10,42	-10,38	-10,40	-10,43	-10,36	-10,45	-10,45
HUNTITE	8,67	8,57	8,05	8,79	8,40	8,38	8,27	8,27
HYDRMAGN	6,95	6,58	5,75	7,14	6,34	6,31	5,99	5,99
HYPHILIT	-29,59	-29,50	-29,34	-29,65	-29,57	-29,50	-29,57	-29,57
MAGNESIT	2,99	2,92	2,76	3,02	2,87	2,87	2,80	2,80
MgCl ₂	-42,59	-42,69	-42,63	-42,63	-42,77	-42,68	-42,89	-42,89
NESQUHON	-0,70	-0,77	-0,93	-0,66	-0,82	-0,82	-0,88	-0,88

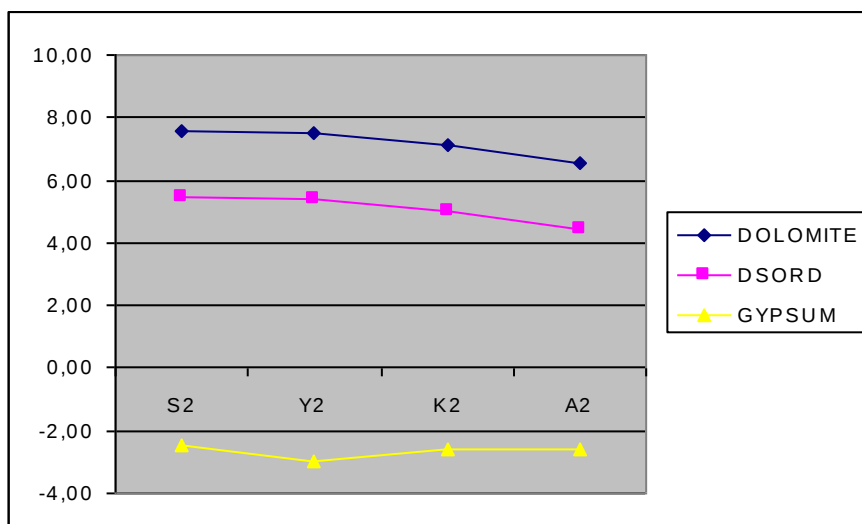
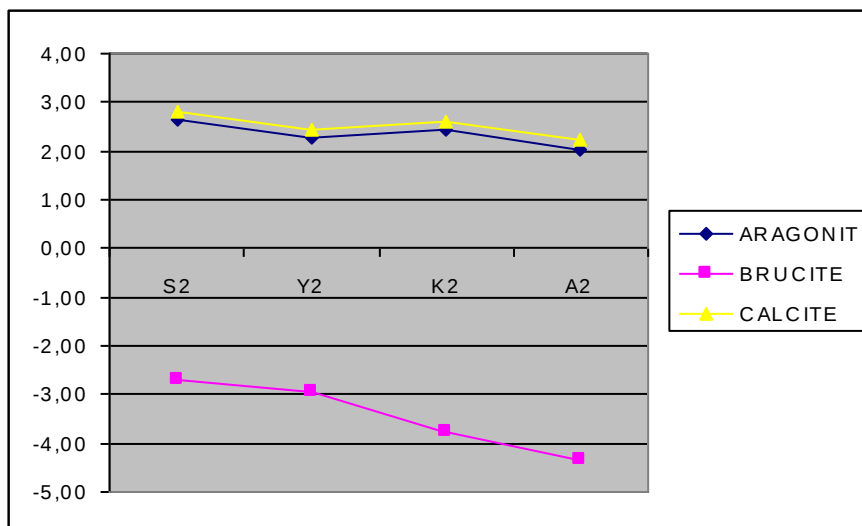
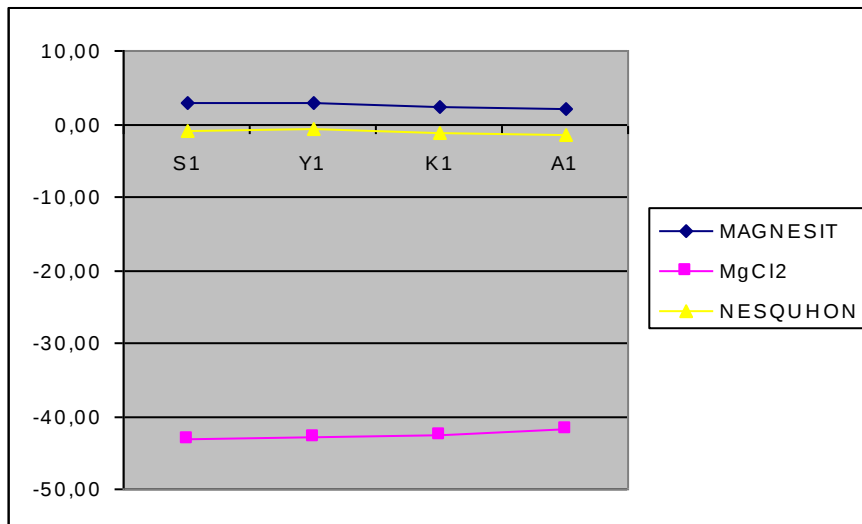
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9
ARAGONIT	2,27	2,42	2,21	2,40	2,42	2,29	2,54	2,46	2,43
BRUCITE	-3,98	-3,75	-4,31	-3,83	-3,85	-4,14	-3,48	-3,75	-4,05
CALCITE	2,46	2,61	2,40	2,60	2,61	2,48	2,73	2,65	2,62
DOLOMITE	6,89	7,14	6,69	7,06	7,08	6,79	7,38	7,21	7,02
DSORD	4,79	5,04	4,58	4,96	4,98	4,69	5,28	5,11	4,92
GYPSUM	-2,56	-2,57	-2,49	-2,60	-2,55	-2,53	-2,48	-2,42	-2,40
HALITE	-10,27	-10,15	-10,16	-10,06	-9,94	-9,86	-10,02	-9,87	-9,92
HUNTITE	6,75	7,20	6,25	6,98	7,02	6,40	7,69	7,32	6,83
HYDRMAGN	3,54	4,03	2,75	3,70	3,71	2,86	4,73	4,17	3,35
HYPHILIT	-29,07	-28,71	-28,76	-28,68	-28,47	-28,34	-28,68	-28,33	-28,30
MAGNESIT	2,34	2,44	2,20	2,38	2,38	2,22	2,57	2,47	2,32
MgCl ₂	-42,72	-42,41	-42,49	-42,43	-42,24	-42,14	-42,38	-42,04	-42,13
NESQUHON	-1,34	-1,24	-1,49	-1,31	-1,30	-1,47	-1,12	-1,22	-1,37

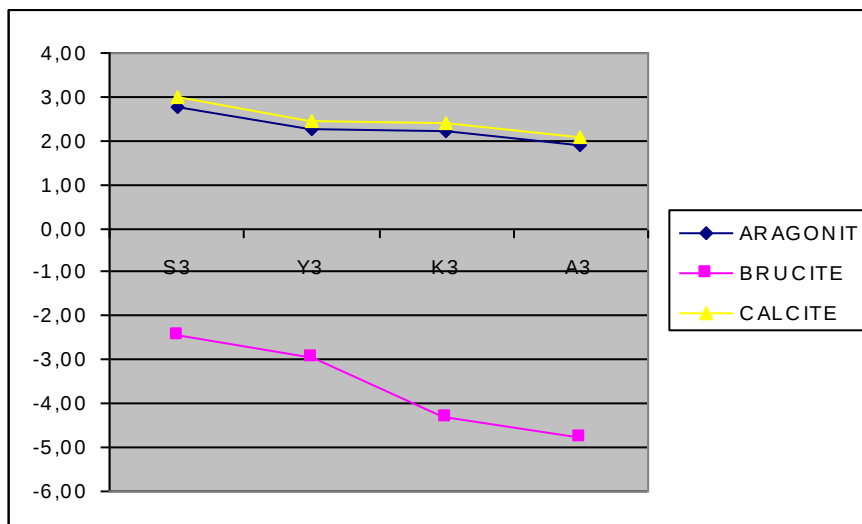
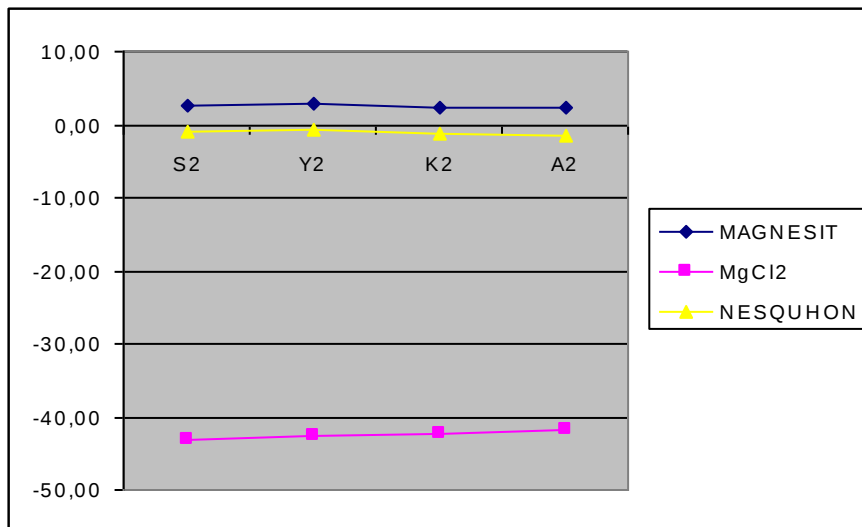
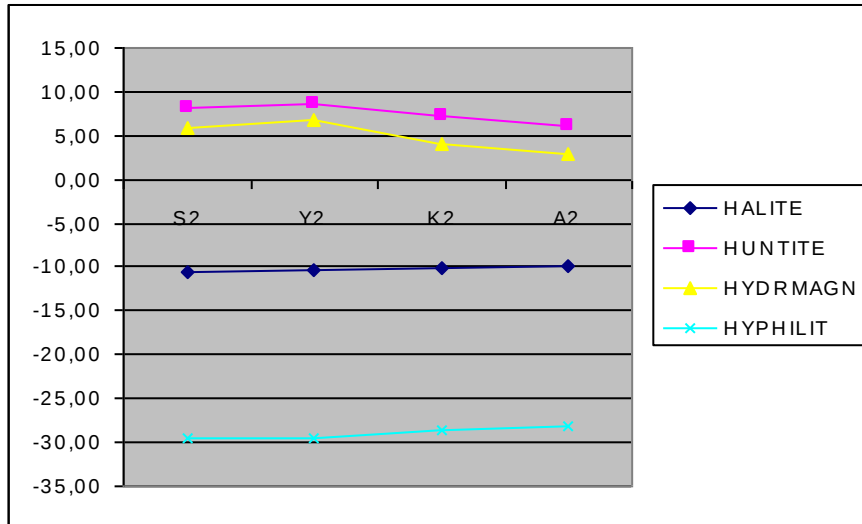
	K10	K11	K12	K13	K14	K15	K16	K17
ARAGONIT	2,37	2,45	2,23	2,32	2,39	2,47	2,37	2,55
BRUCITE	-3,91	-3,79	-4,20	-4,04	-3,90	-3,83	-3,97	-3,74
CALCITE	2,56	2,64	2,42	2,51	2,58	2,66	2,56	2,74
DOLOMITE	7,00	7,16	6,73	6,91	7,07	7,13	7,01	7,28
DSORD	4,89	5,06	4,62	4,81	4,96	5,03	4,91	5,18
GYPSUM	-2,49	-2,45	-2,55	-2,52	-2,55	-2,51	-2,53	-2,45
HALITE	-10,04	-9,85	-9,90	-10,12	-9,91	-9,94	-10,03	-10,13
HUNTITE	6,87	7,20	6,34	6,71	7,02	7,06	6,91	7,36
HYDRMAGN	3,58	3,97	2,86	3,38	3,78	3,68	3,65	4,09
HYPHILIT	-28,74	-28,31	-28,42	-28,81	-28,36	-28,47	-28,54	-28,69
MAGNESIT	2,35	2,43	2,22	2,31	2,39	2,38	2,36	2,45
MgCl ₂	-42,48	-42,05	-42,15	-42,54	-42,09	-42,28	-42,26	-42,50
NESQUHON	-1,33	-1,25	-1,46	-1,37	-1,29	-1,30	-1,32	-1,23

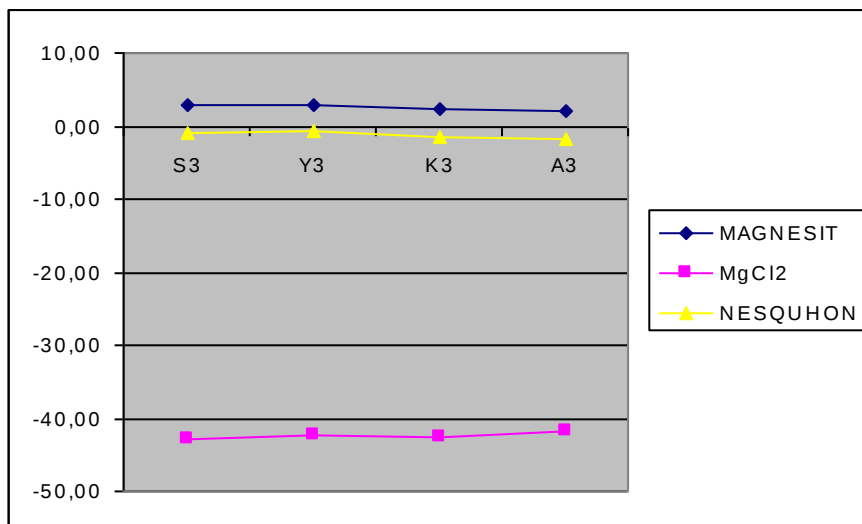
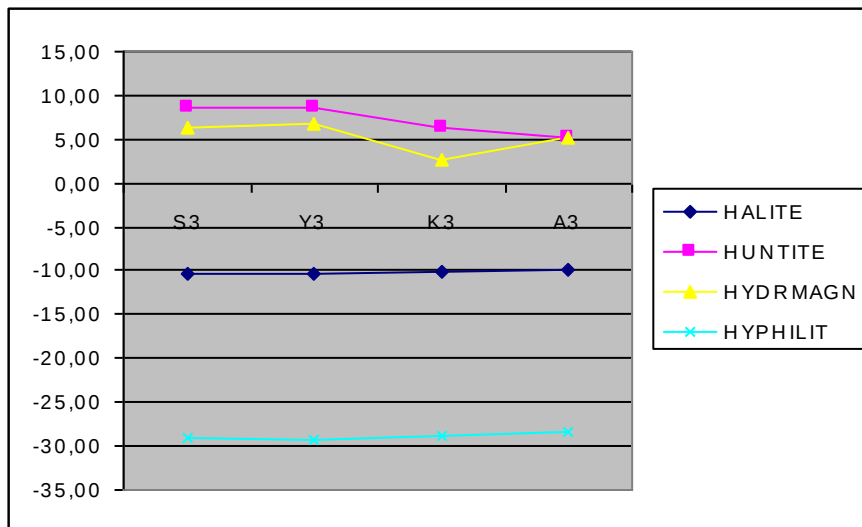
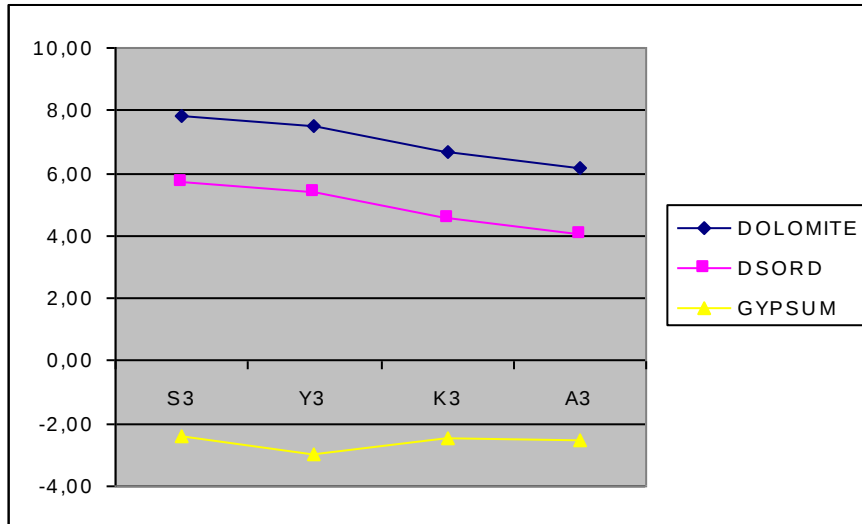
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9
ARAGONIT	1,93	2,04	1,89	1,96	2,11	1,82	2,09	1,86	1,82
BRUCITE	-4,57	-4,34	-4,76	-4,50	-4,20	-4,71	-4,29	-4,83	-4,98
CALCITE	2,12	2,23	2,08	2,15	2,30	2,01	2,28	2,05	2,01
DOLOMITE	6,34	6,53	6,14	6,33	6,65	6,11	6,60	6,11	5,99
DSORD	4,24	4,43	4,04	4,23	4,55	4,01	4,50	4,01	3,89
GYPSUM	-2,64	-2,58	-2,55	-2,54	-2,54	-2,60	-2,48	-2,48	-2,49
HALITE	-9,84	-9,82	-9,82	-9,84	-9,78	-9,75	-9,73	-9,71	-9,70
HUNTITE	5,78	6,12	5,27	5,68	6,34	5,33	6,22	5,23	4,95
HYDRMAGN	2,37	2,82	1,68	2,27	3,12	1,89	2,94	1,66	1,23
HYPHILIT	-28,39	-28,25	-28,27	-28,40	-28,18	-28,18	-28,13	-27,98	-28,01
MAGNESIT	2,14	2,21	1,98	2,09	2,26	2,02	2,23	1,98	1,89
MgCl ₂	-41,91	-41,81	-41,91	-42,00	-41,75	-41,70	-41,72	-41,59	-41,66
NESQUHON	-1,55	-1,48	-1,71	-1,60	-1,43	-1,66	-1,46	-1,71	-1,79

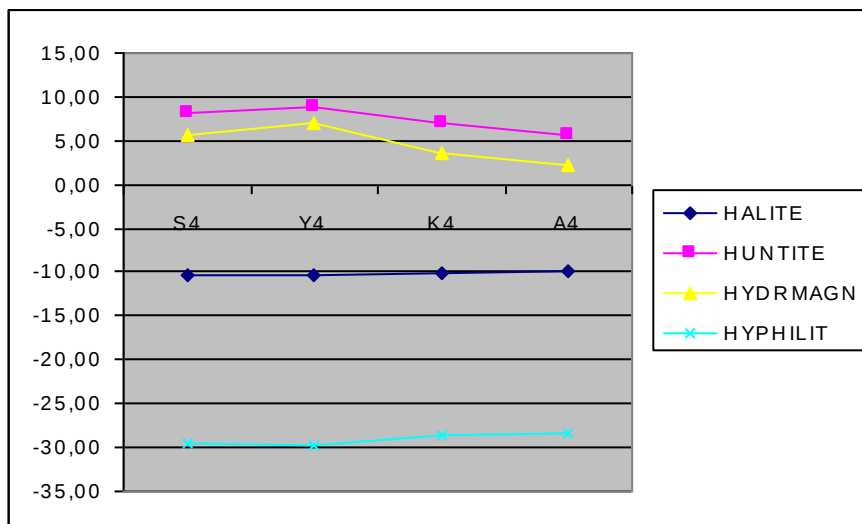
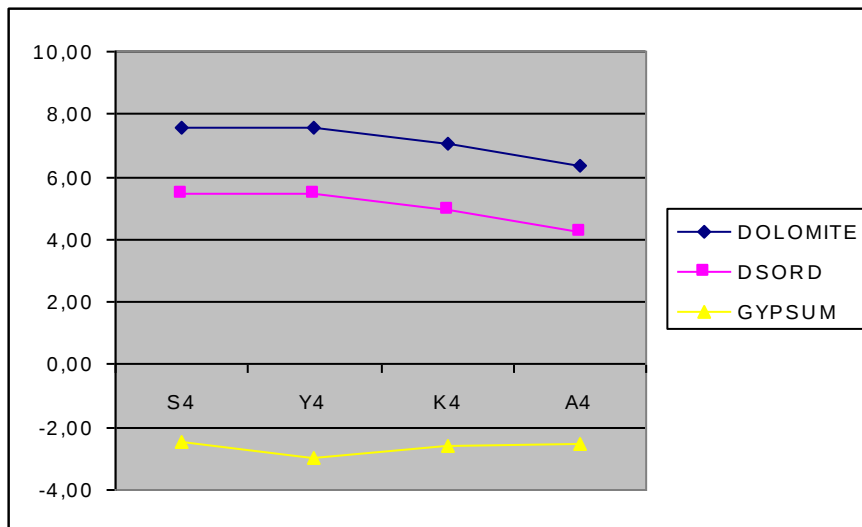
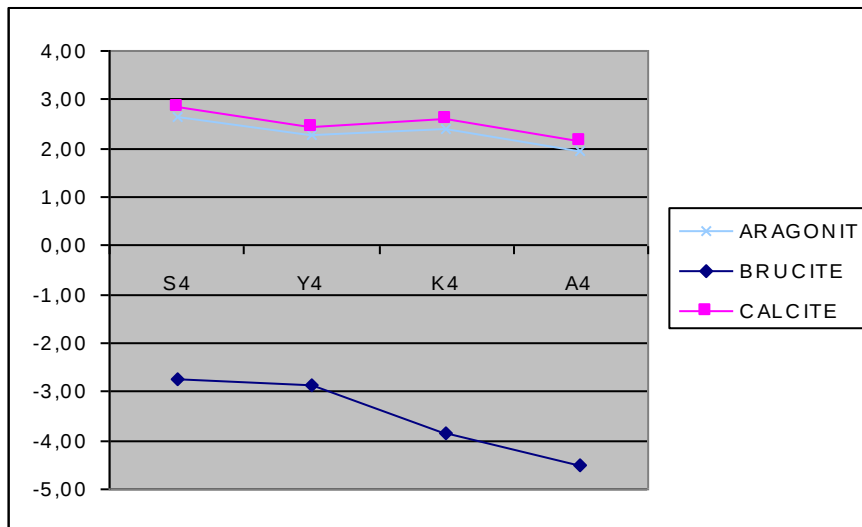
	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17
ARAGONIT	1,93	1,90	2,04	1,95	1,90	1,84	1,39	1,36
BRUCITE	-4,57	-4,69	-4,44	-4,58	-4,68	-4,98	-4,99	-5,25
CALCITE	2,13	2,10	2,23	2,14	2,09	2,03	1,58	1,55
DOLOMITE	6,30	6,23	6,47	6,31	6,22	6,00	5,21	5,06
DSORD	4,20	4,13	4,37	4,21	4,12	3,90	3,11	2,96
GYPSUM	-2,51	-2,50	-2,52	-2,55	-2,52	-2,48	-2,45	-2,38
HALITE	-9,85	-9,65	-9,68	-9,85	-9,74	-9,74	-9,82	-9,82
HUNTITE	5,65	5,49	5,94	5,65	5,48	4,94	3,48	3,07
HYDRMAGN	2,24	2,02	2,56	2,22	2,01	1,20	0,00	-0,33
HYPHILIT	-28,41	-28,00	-28,04	-28,31	-28,10	-28,07	-28,14	-28,01
MAGNESIT	2,09	2,05	2,15	2,09	2,04	1,89	1,55	1,42
MgCl ₂	-41,98	-41,58	-41,65	-41,90	-41,68	-41,75	-41,71	-41,67
NESQUHON	-1,60	-1,64	-1,53	-1,60	-1,64	-1,80	-2,14	-2,26

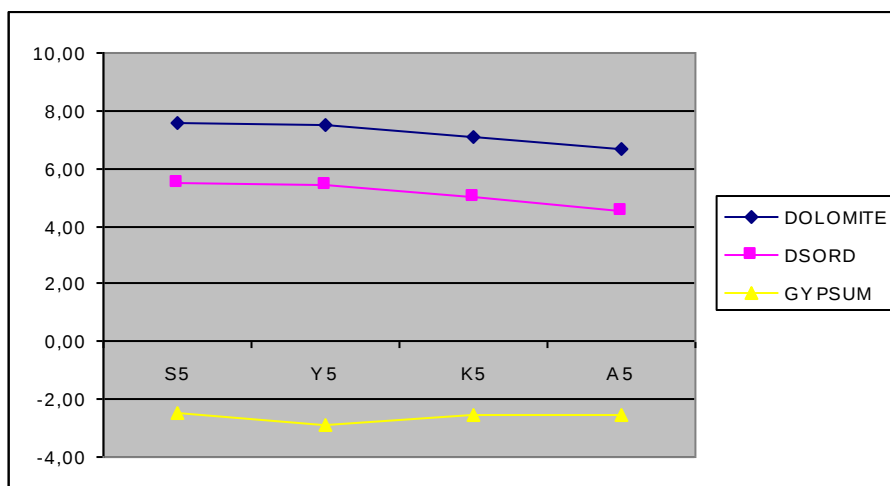
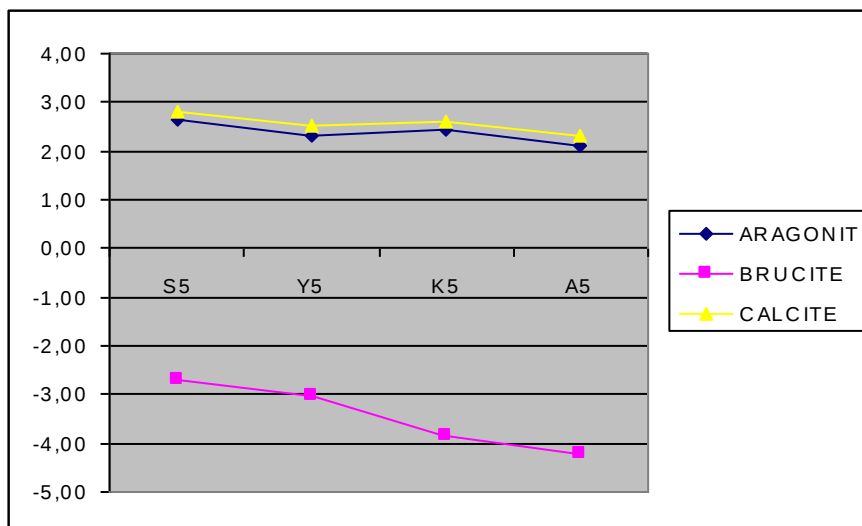
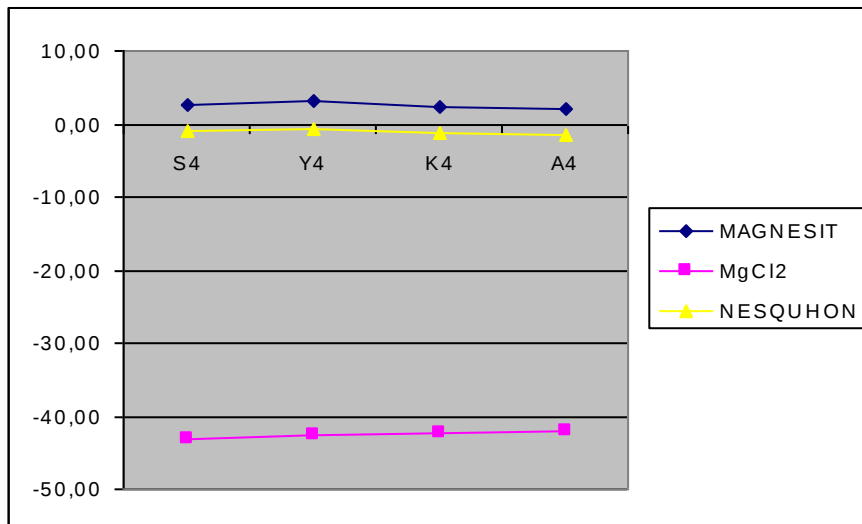


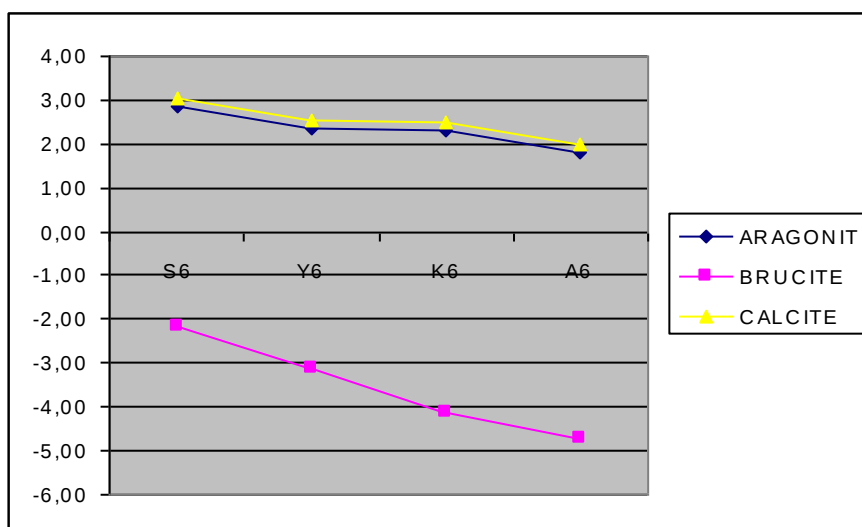
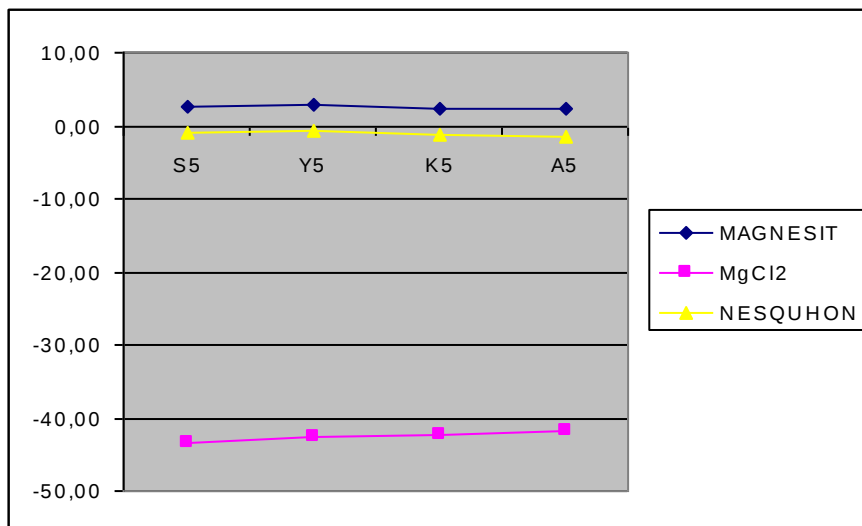
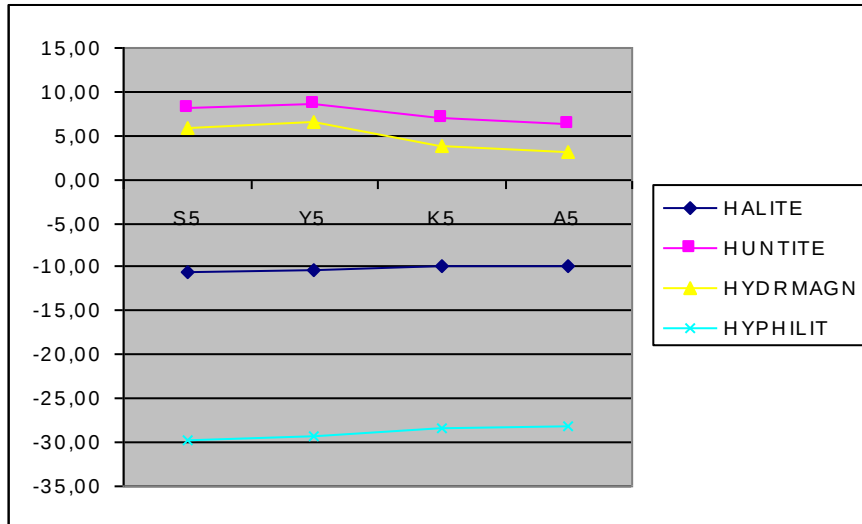


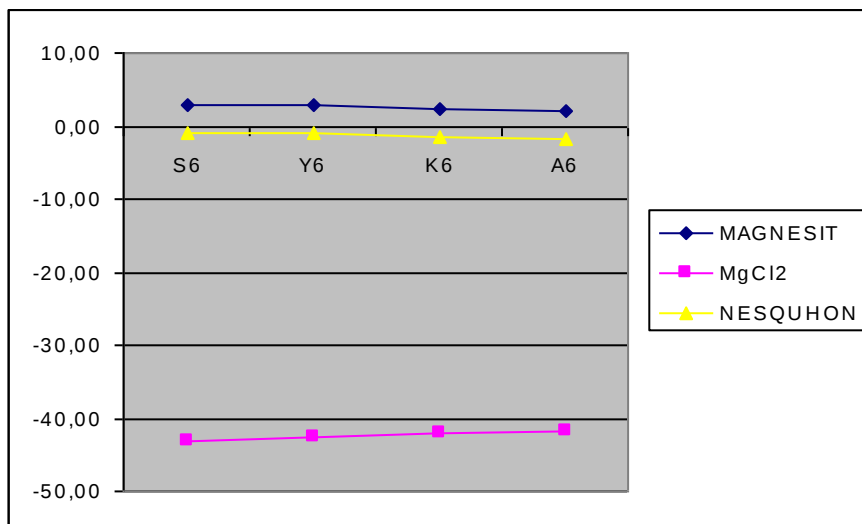
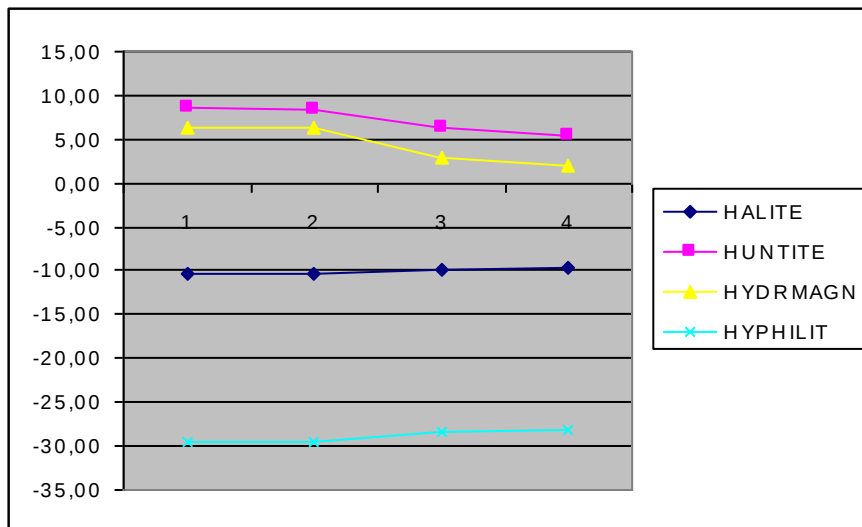
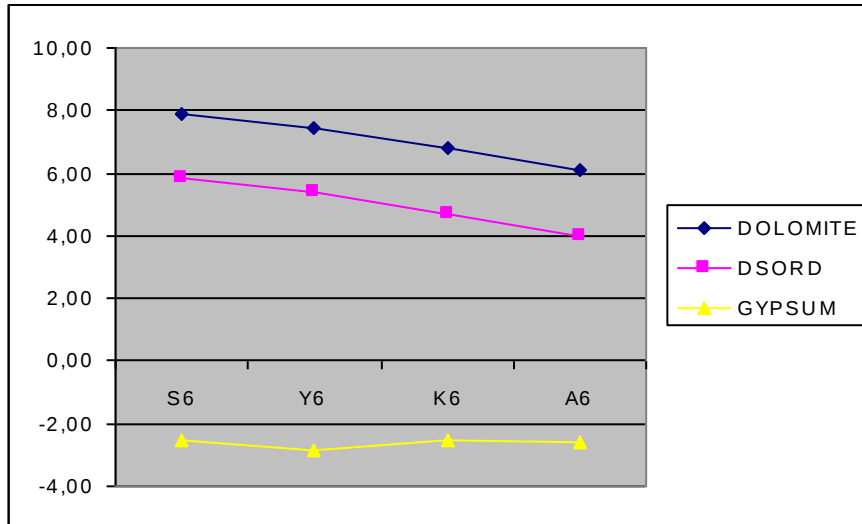


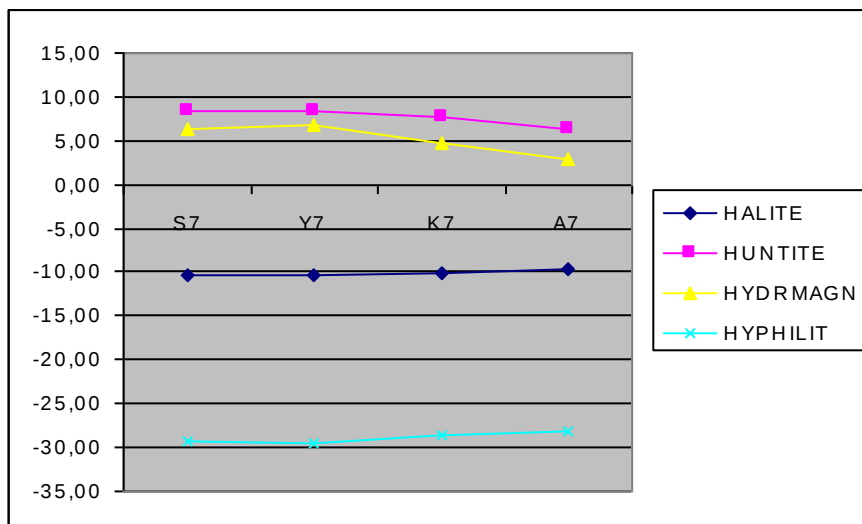
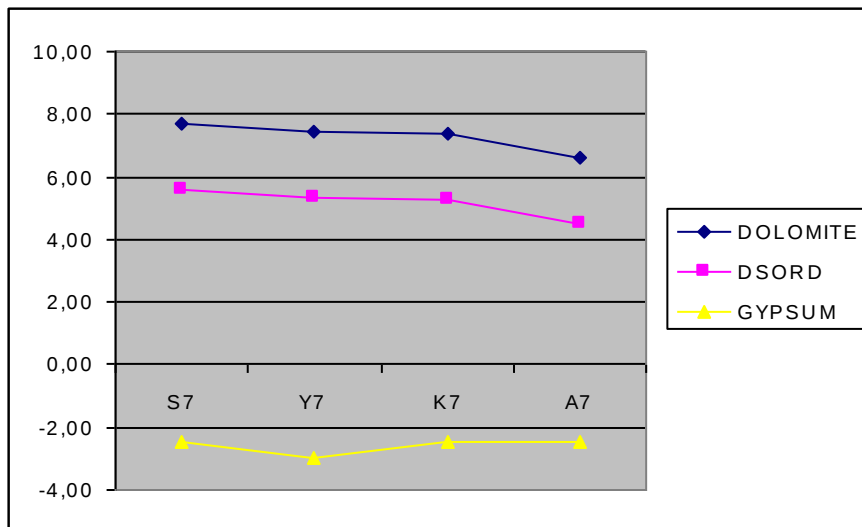
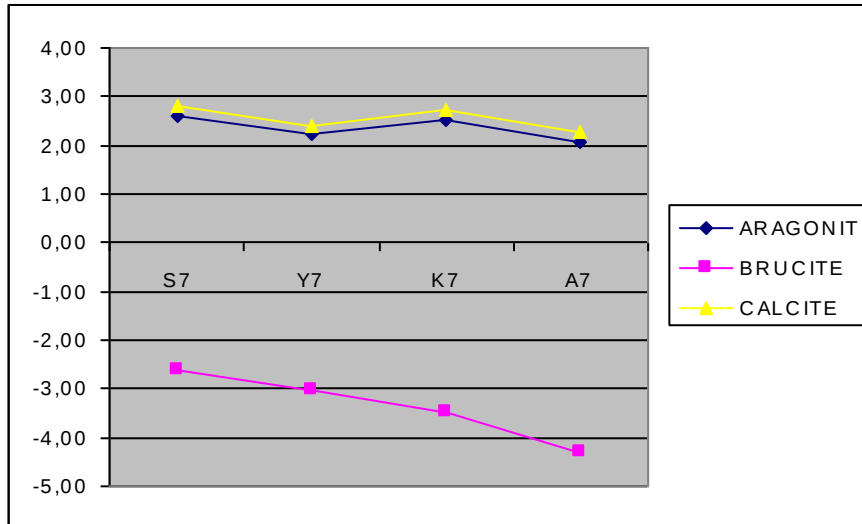


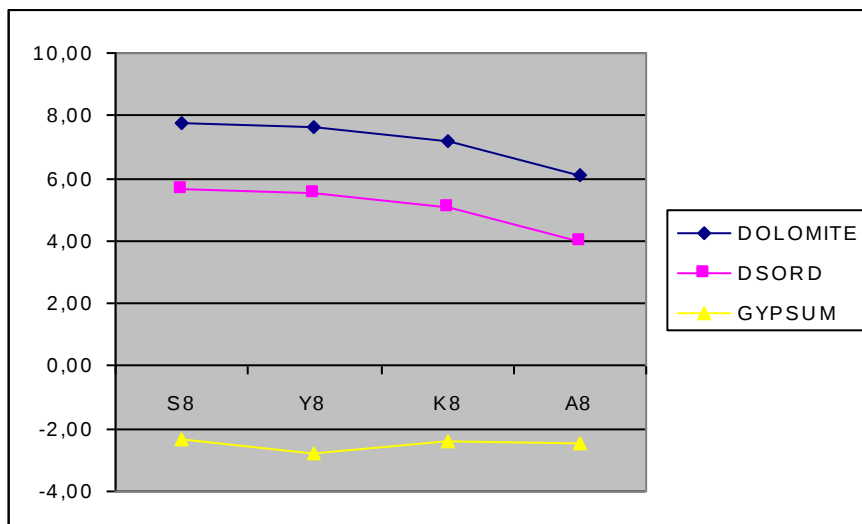
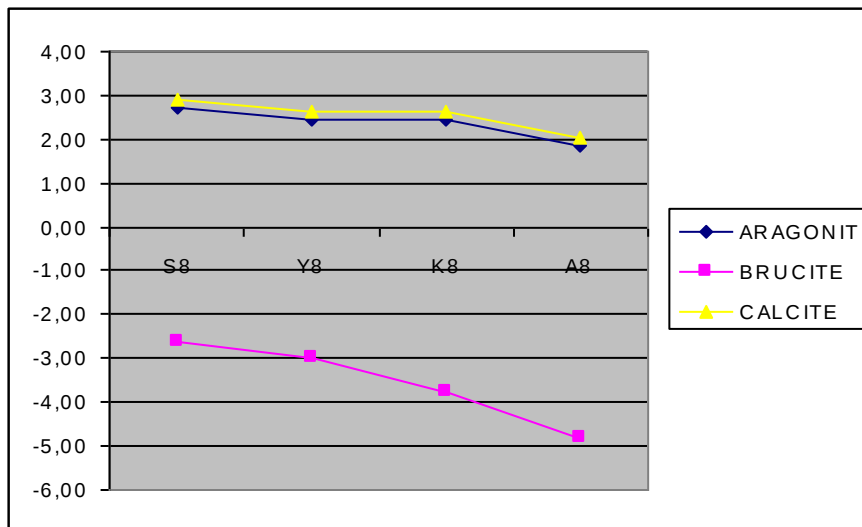
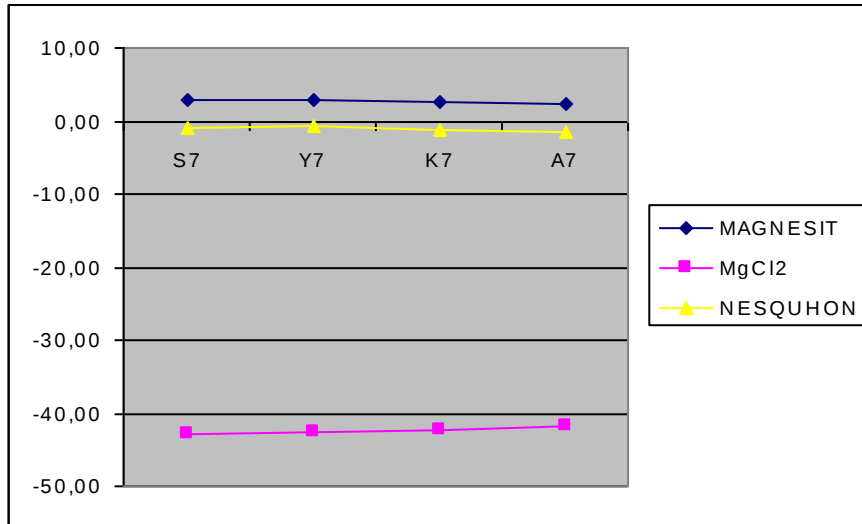


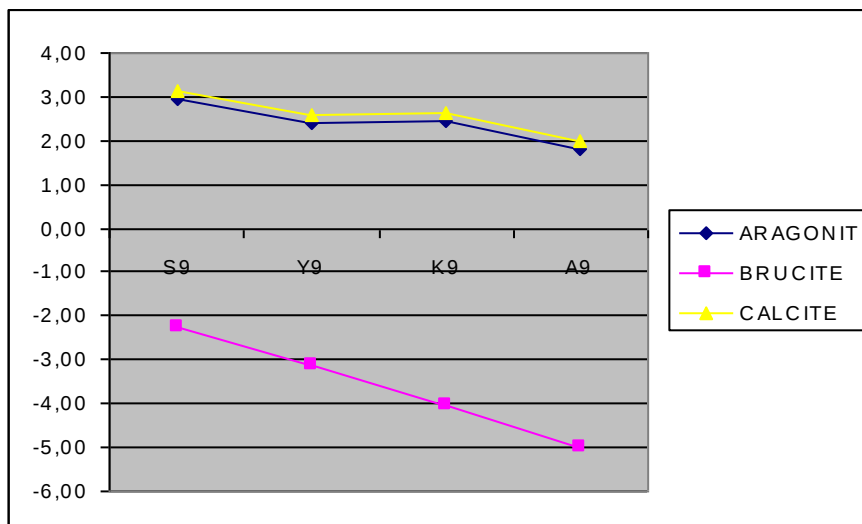
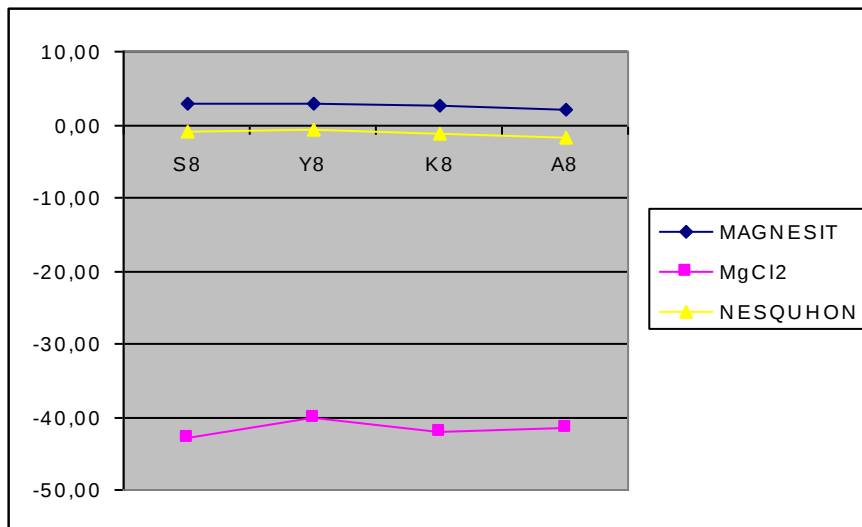
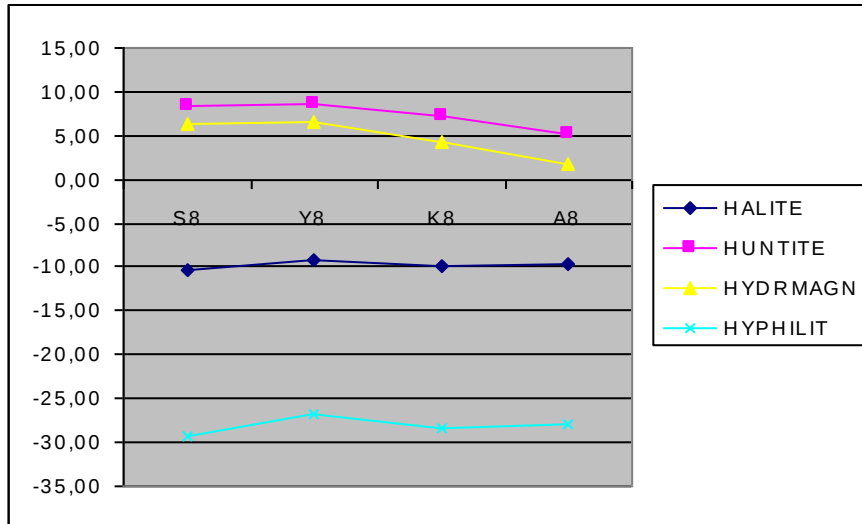


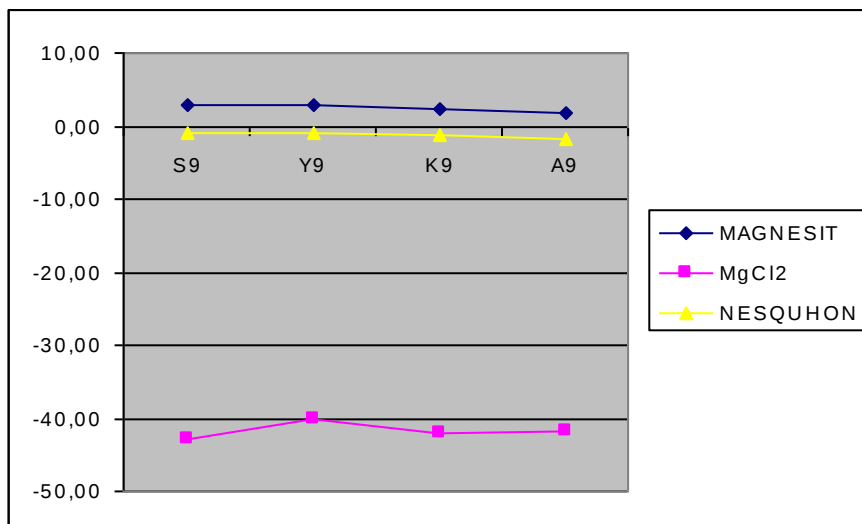
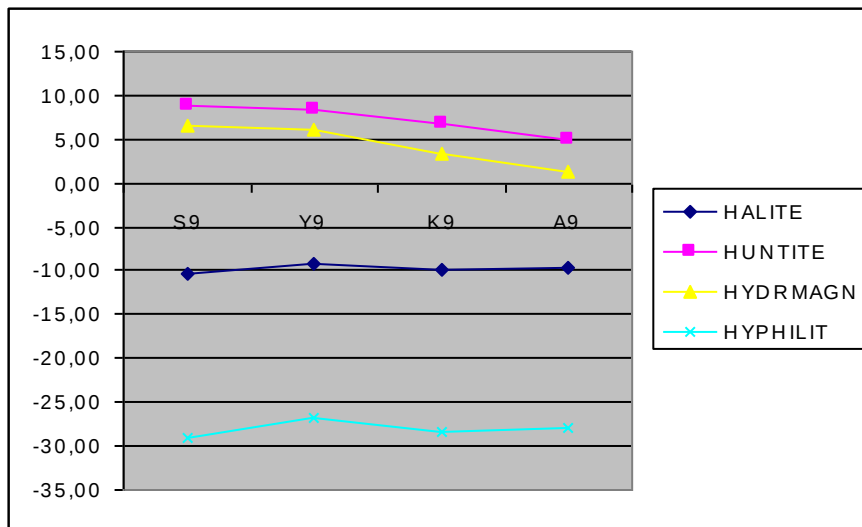
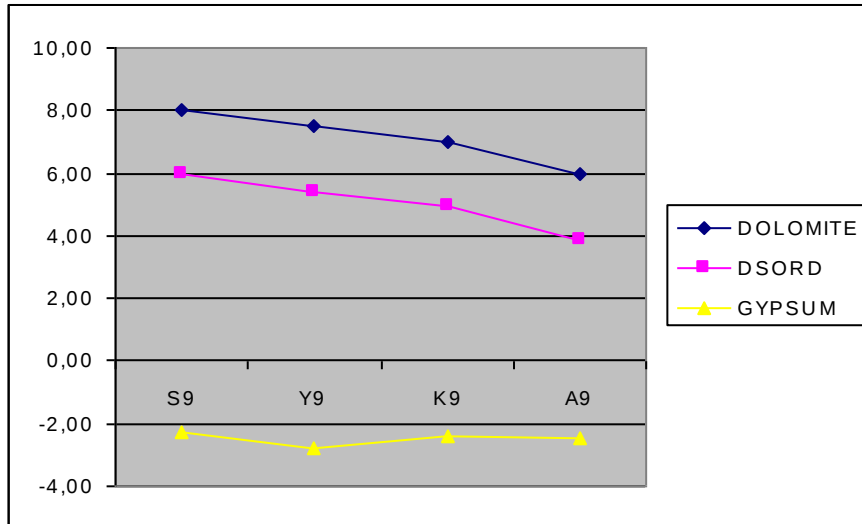


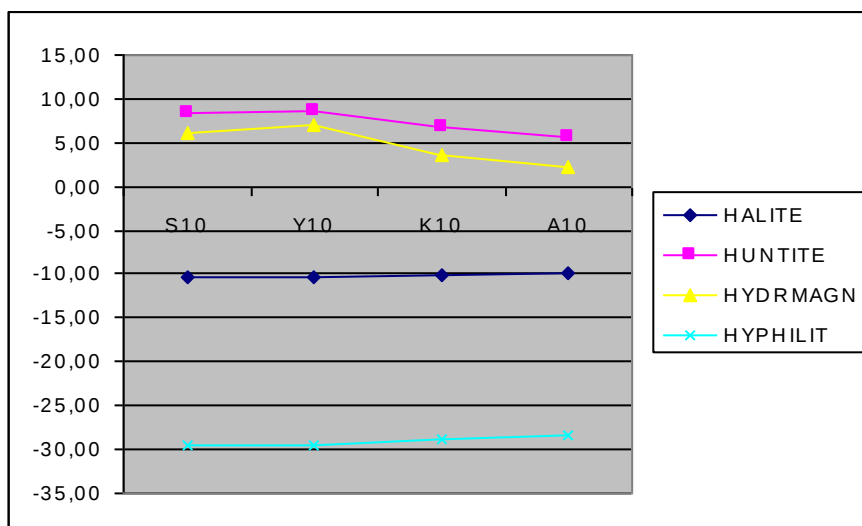
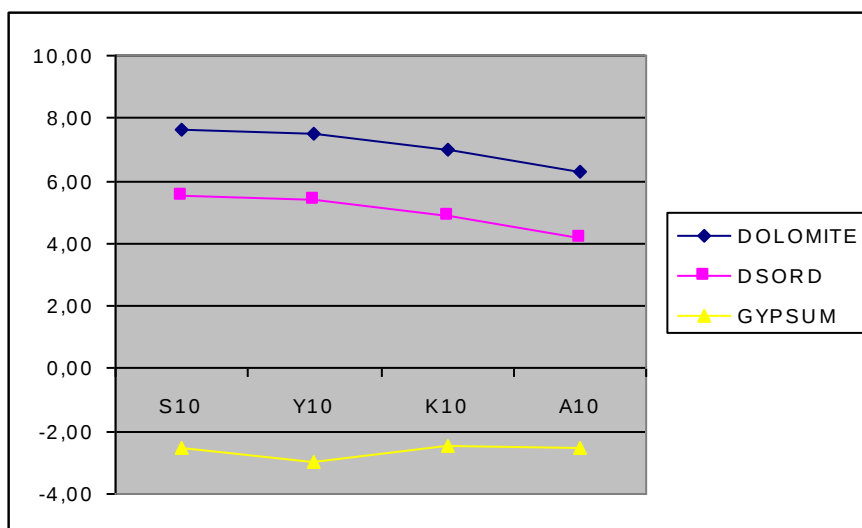
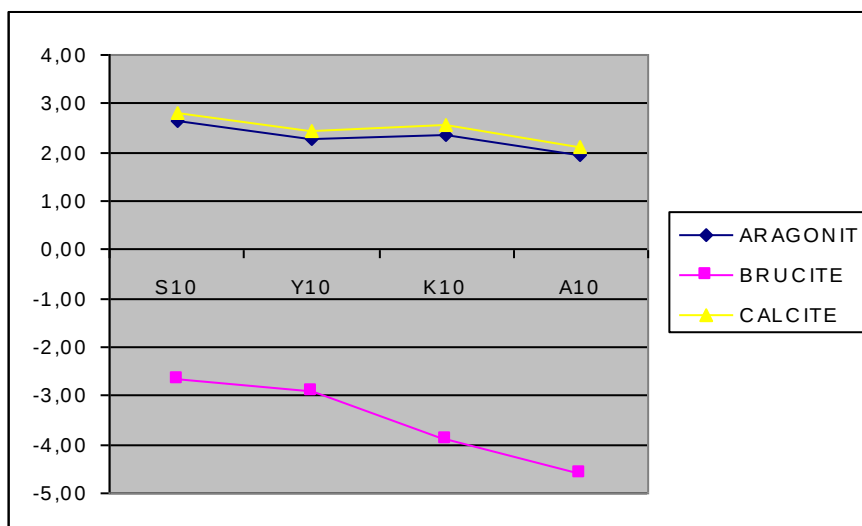


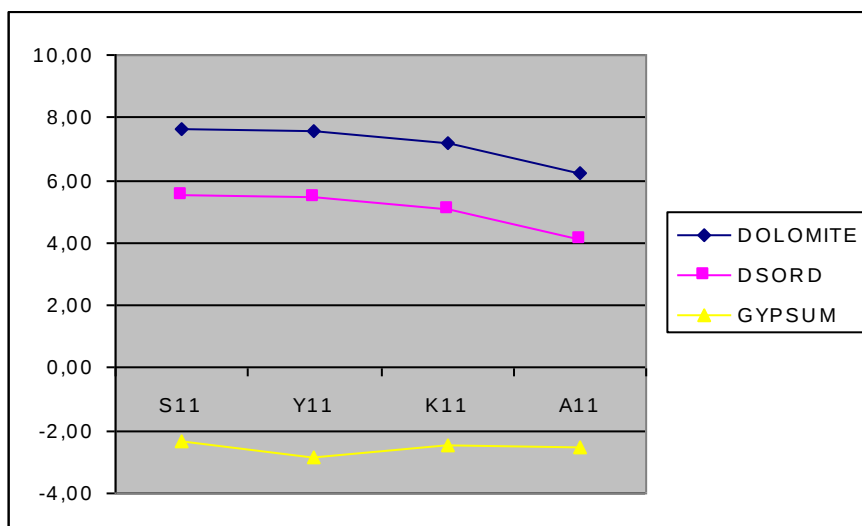
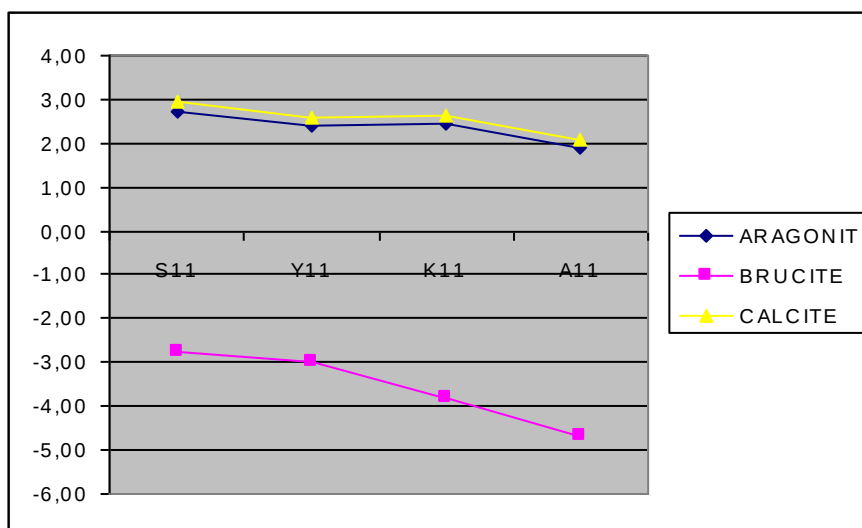
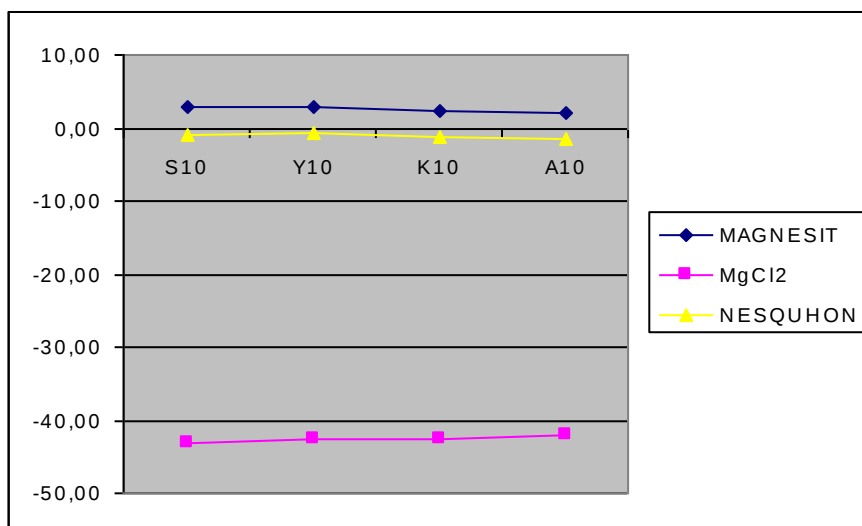


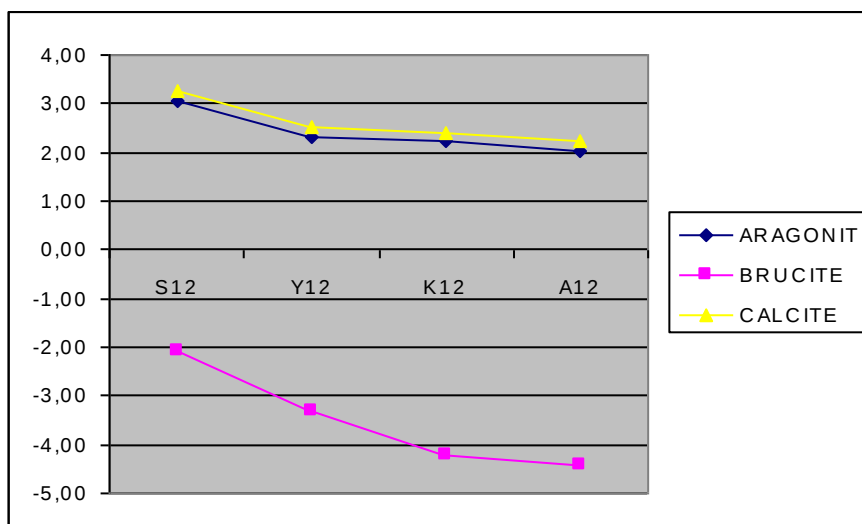
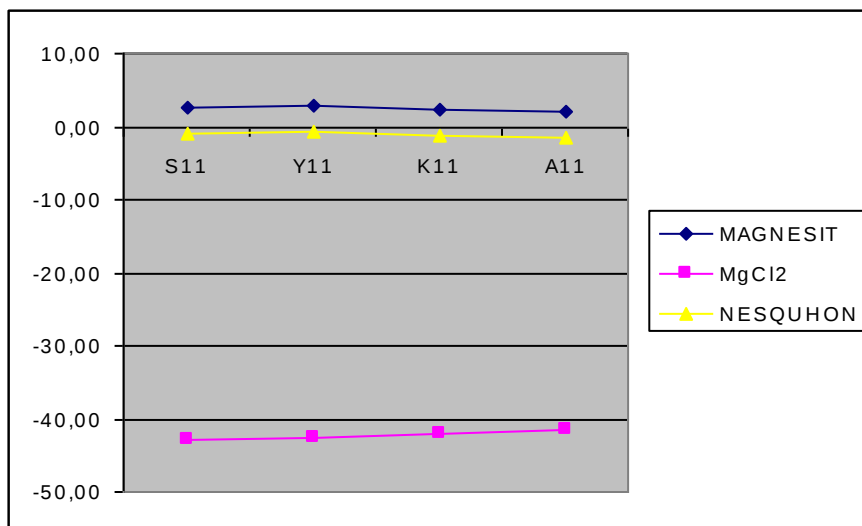
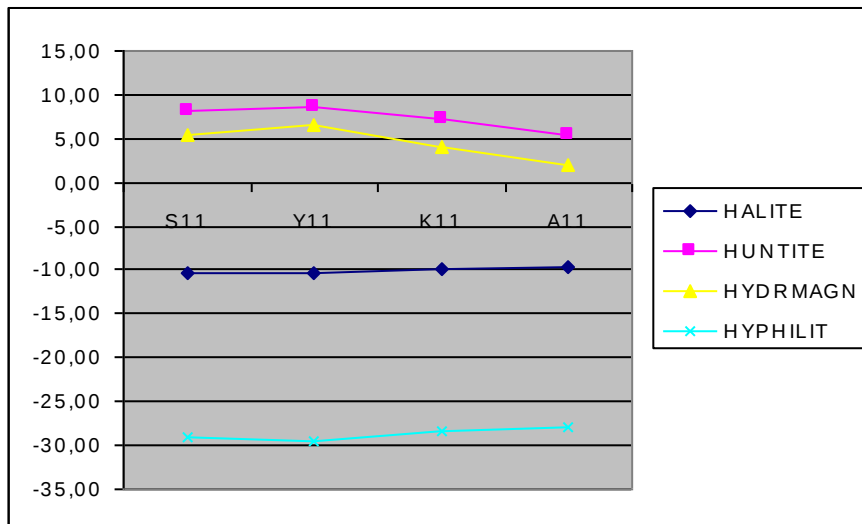


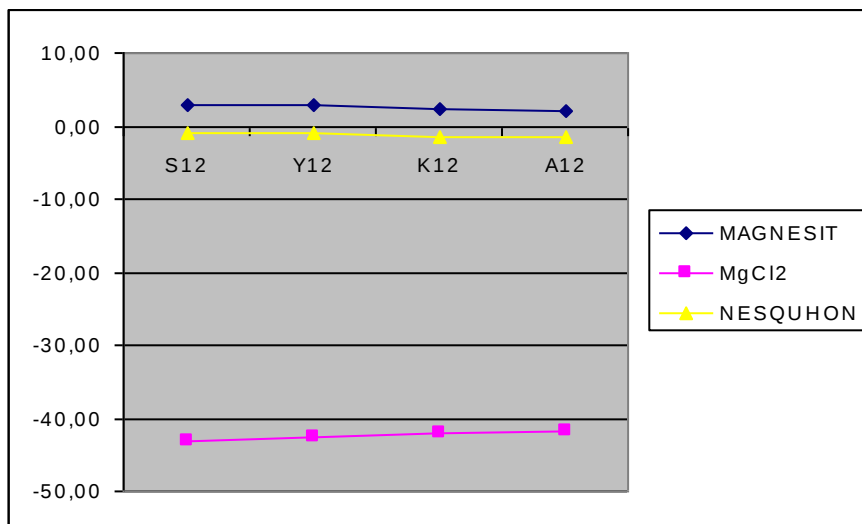
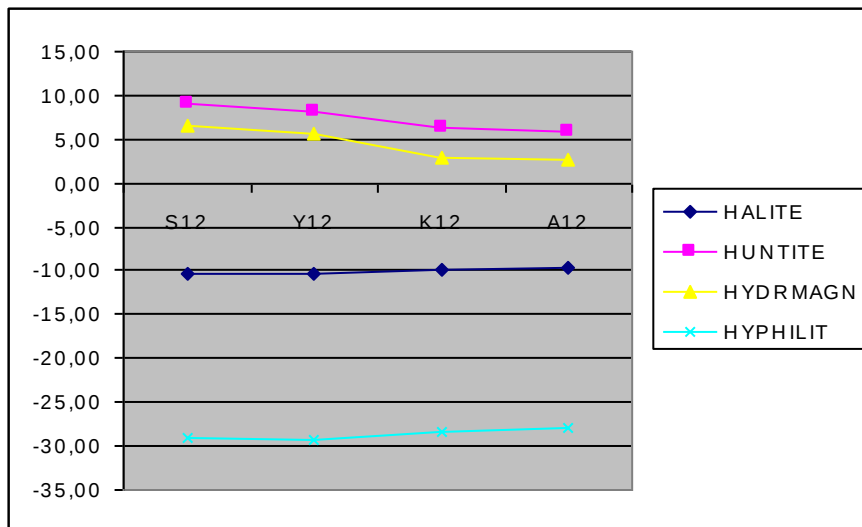
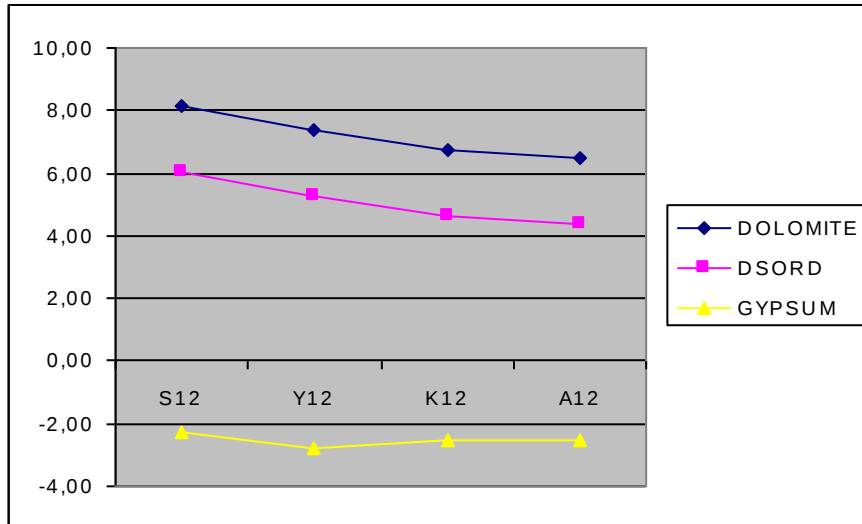


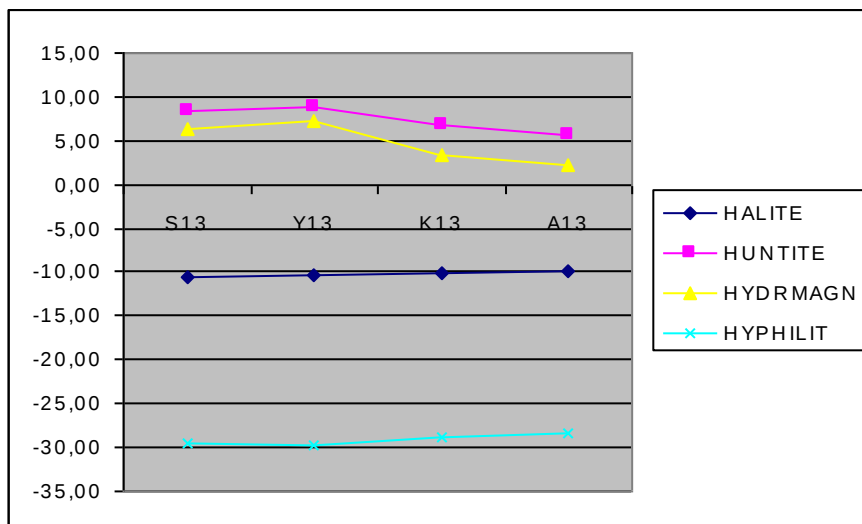
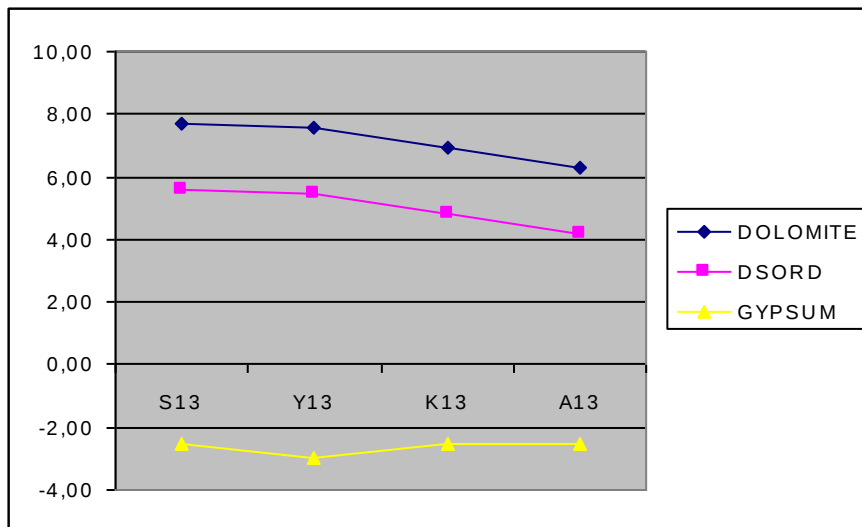
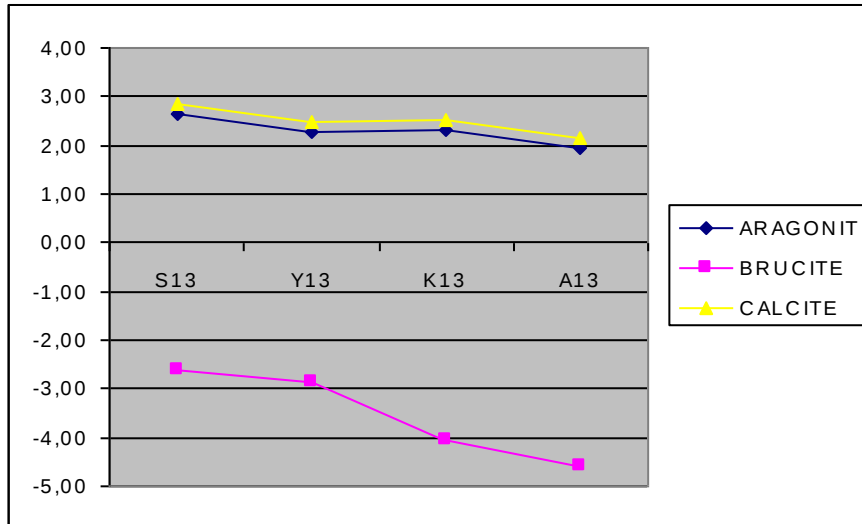


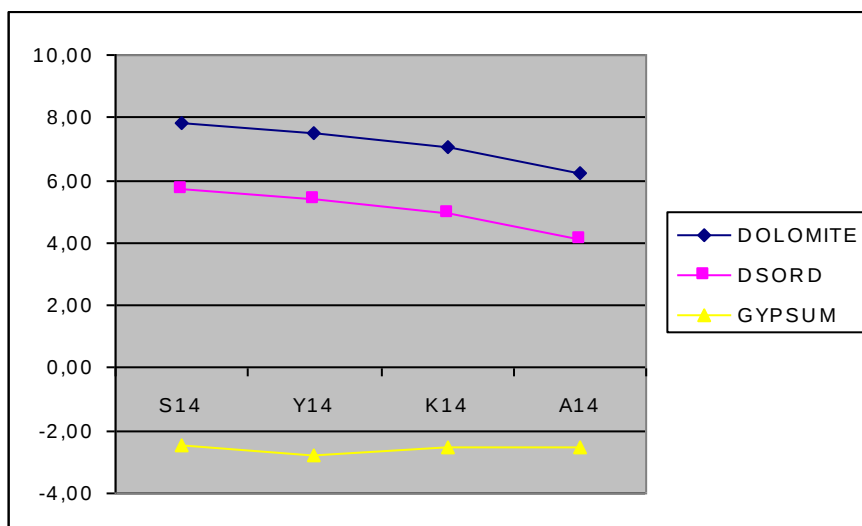
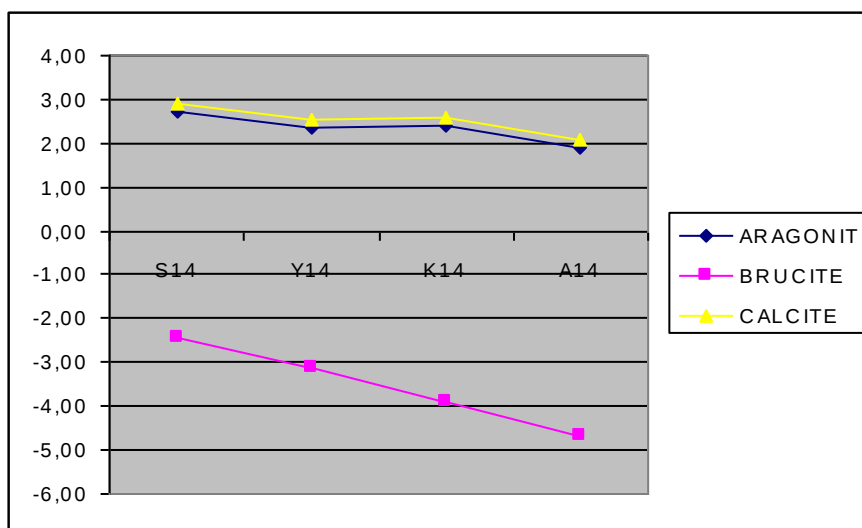
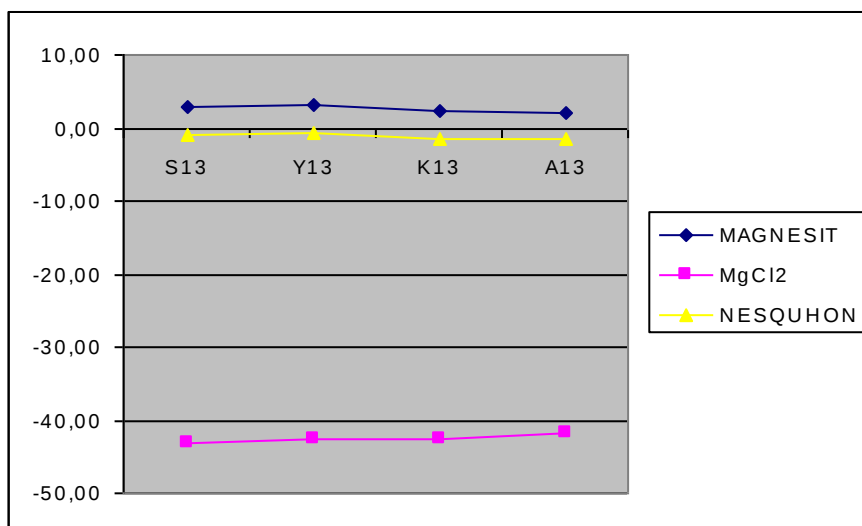


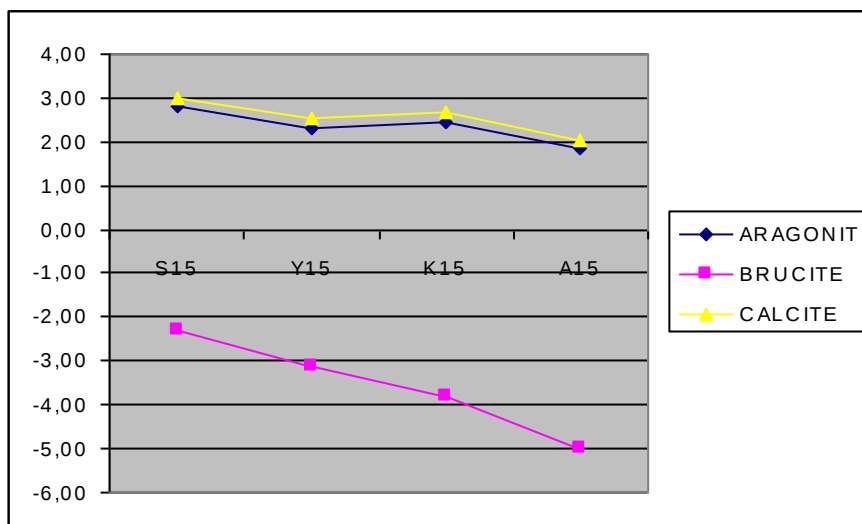
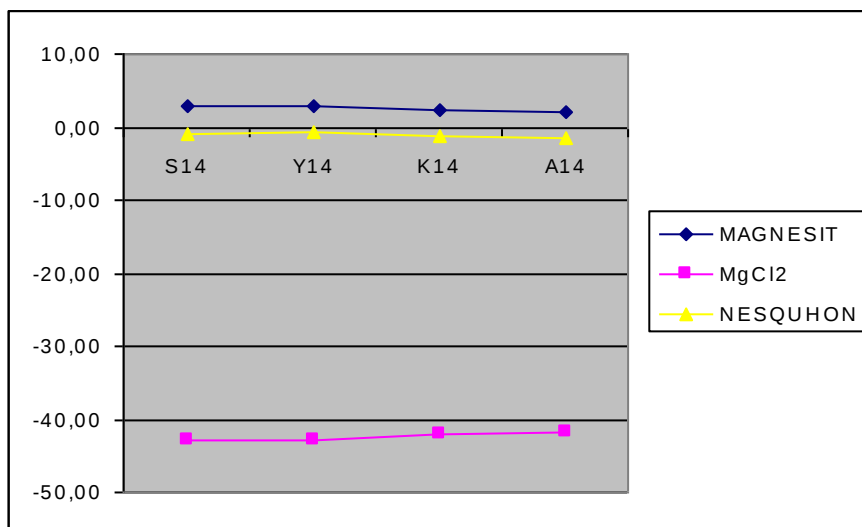
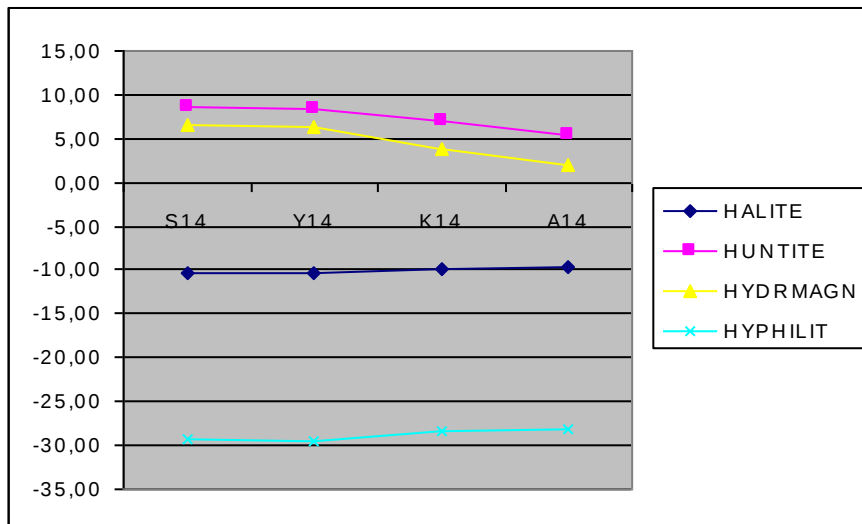


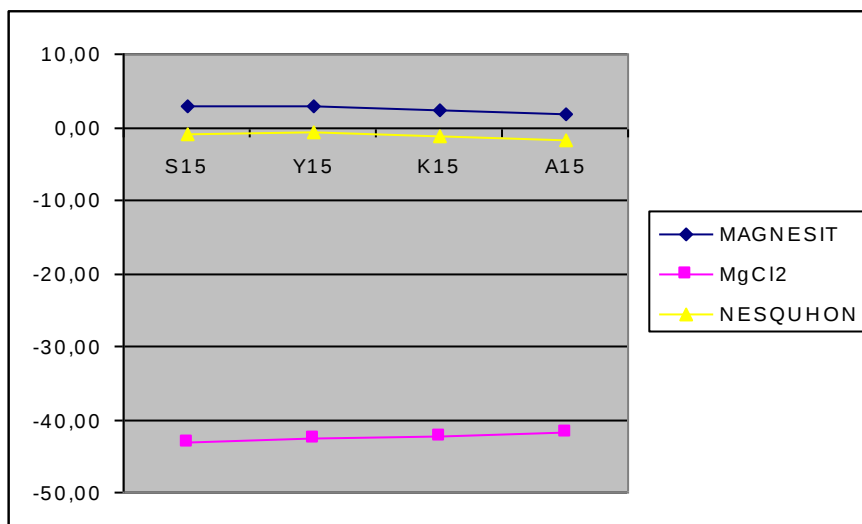
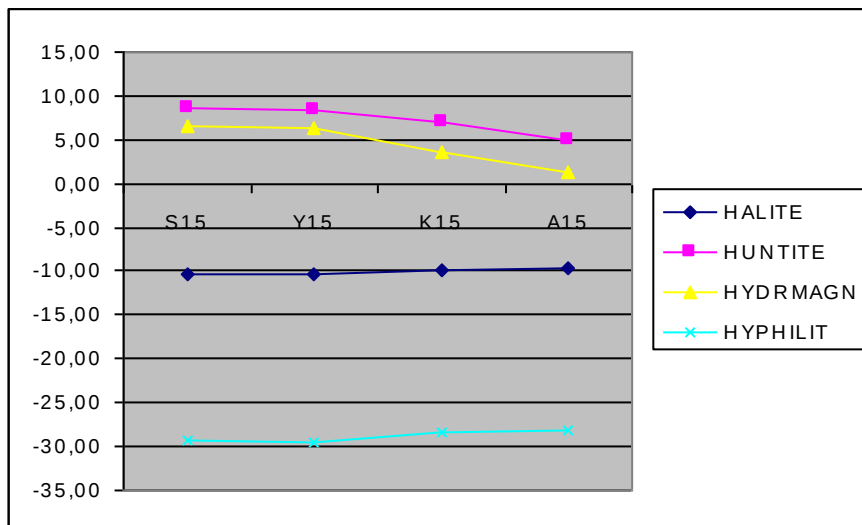
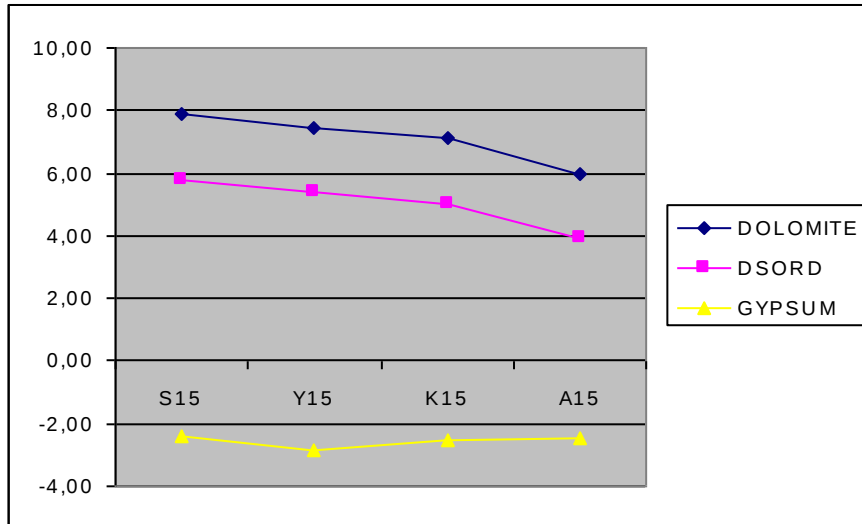


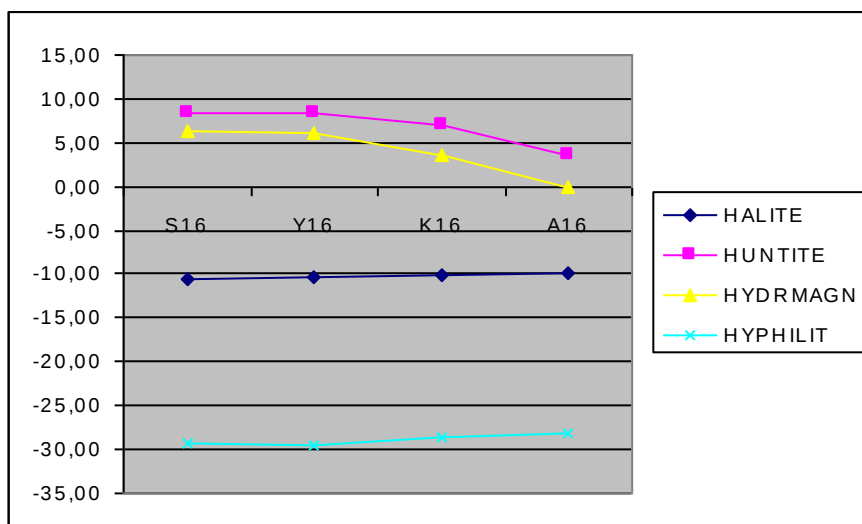
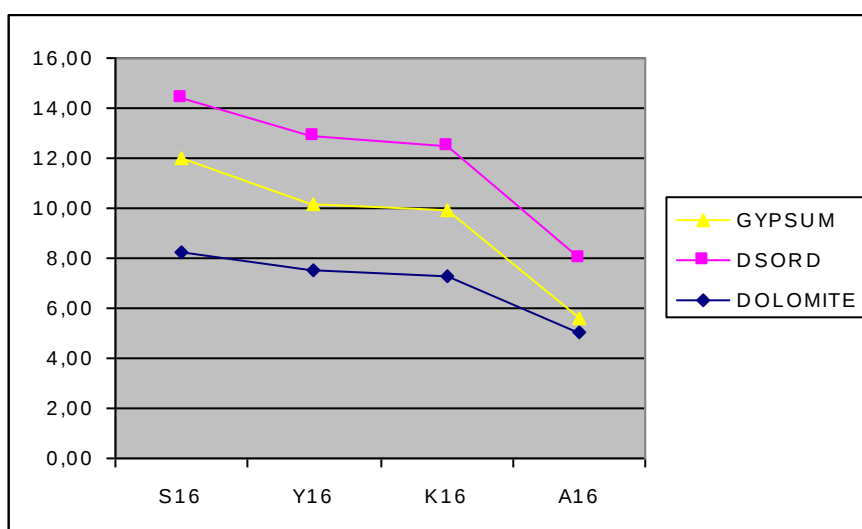
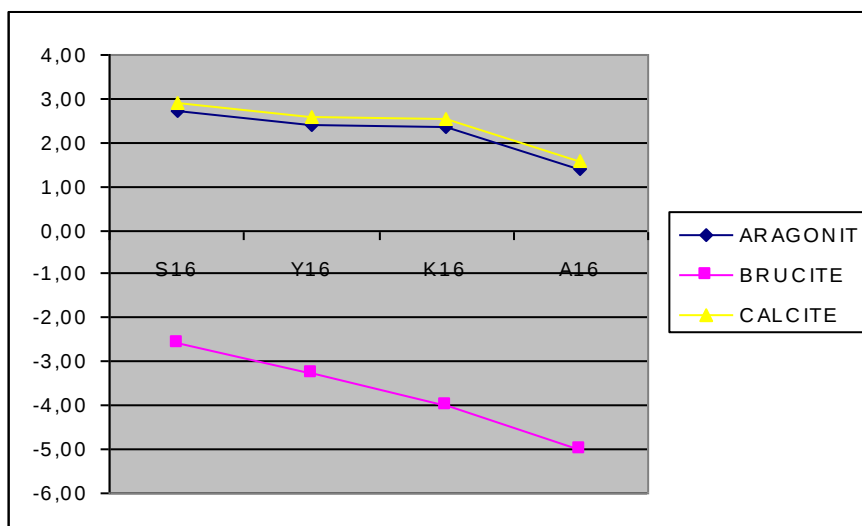


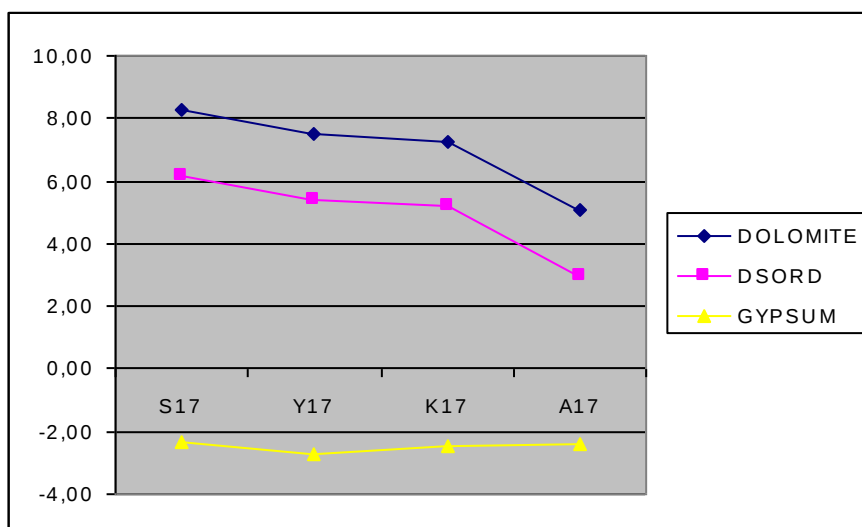
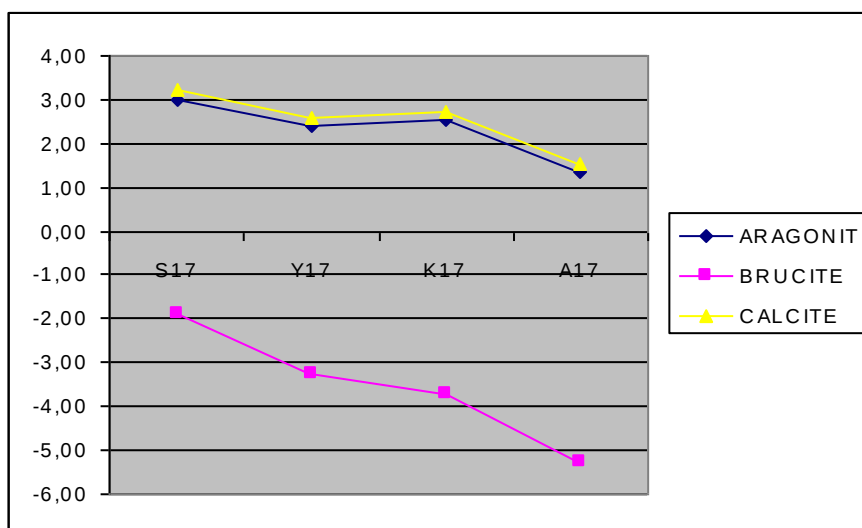
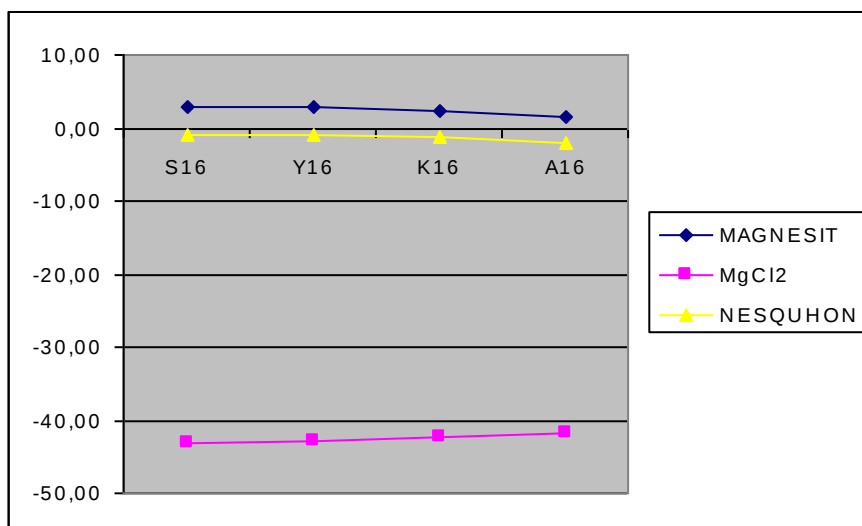


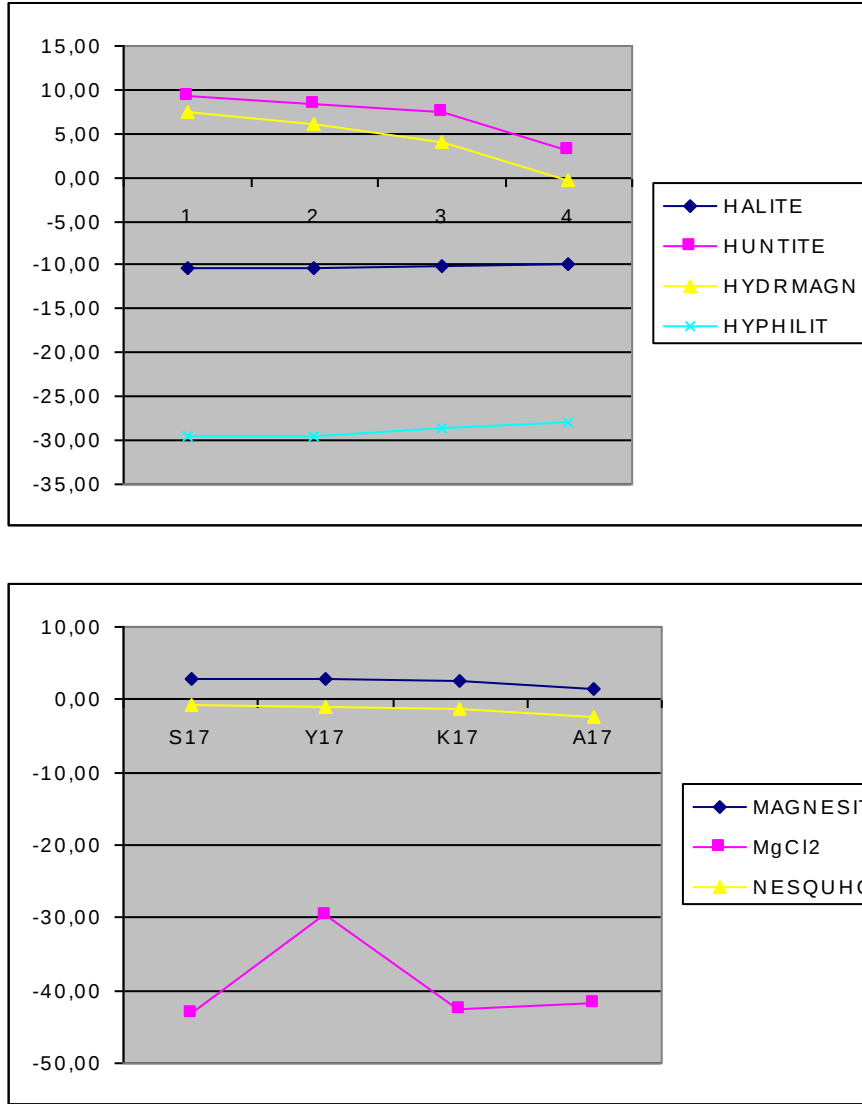












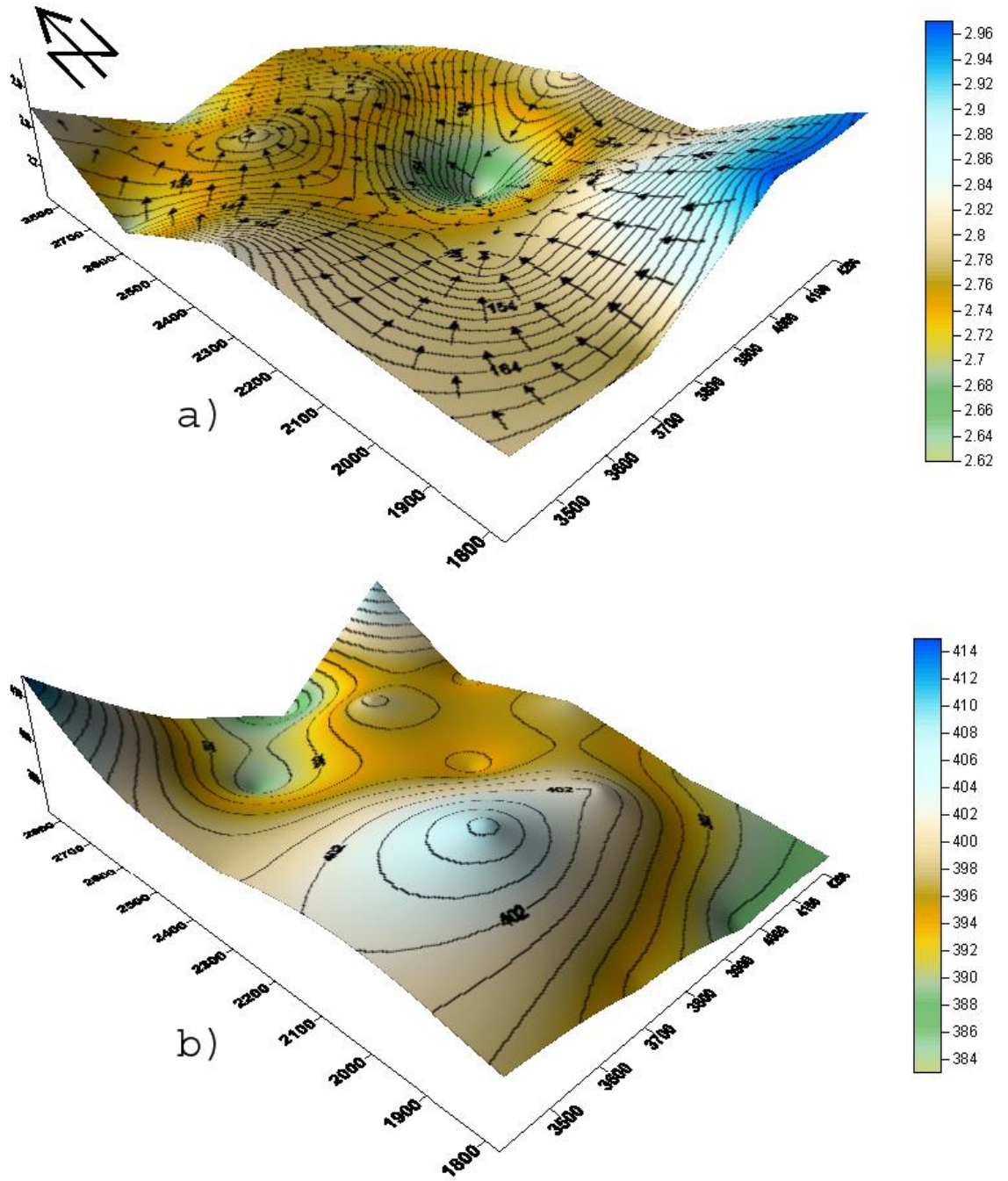
Şekil 5.28 SI sonuçlarına bağlı noktaların derinlik- mineral grafikleri

5.2.1.4 Katlar Bazında Mineral - Doygunluk İndeksinin Dağılımı

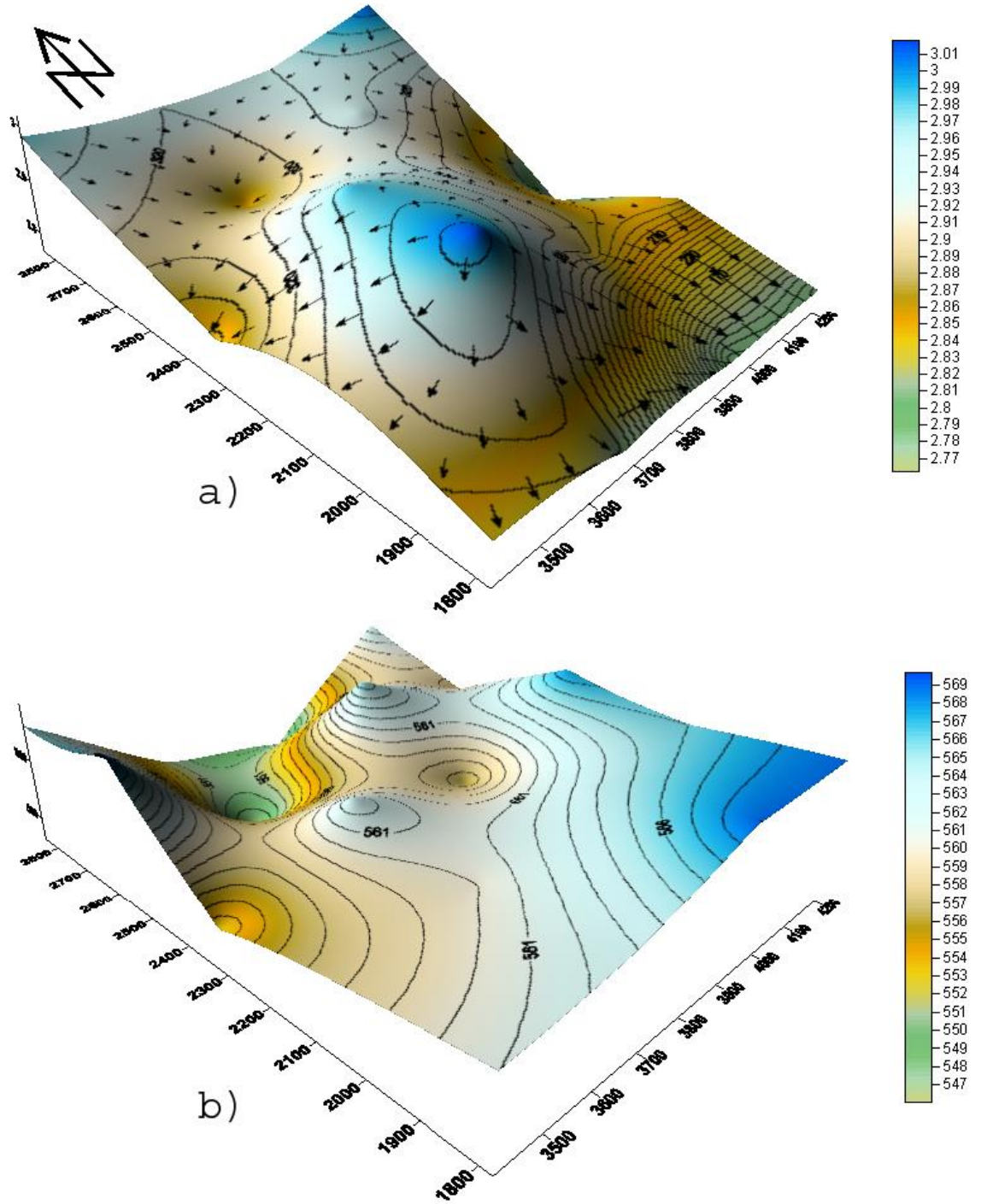
Üç boyutlu çizilen minerale bağlı SI diyagramlarının (Şekil 5.29 - 5.52) üstüne onu oluşturan elementler iki boyutla işlenerek, vektörlerle bu iyonların nasıl bir konsantrasyon değişimi ortaya koyduğu daha belirgin bir şekilde bu yolla sunulmaya çalışılmıştır. Özellikle Mg ve CO_3 eş değer eğrilerinin hidromanyezit SI dağılımı ile beraber çakıştığı çok net olarak gözükmemektedir. Bunun dışında Mg bileşiği açısından bir başka CO_3 SI ile paralellik göstermemesi Mg elementinin ana bileşiğinin çalışma sahasında hidromanyezit olduğunu ifade etmektedir.

Çalışma sahasının SI değerleri açısından hidromanyezit ile birlikte yüksek değerler alan huntitte değişim kısmen farklıdır. Mg eşdeğer eğrileri ile huntit SI değerleri kısmen

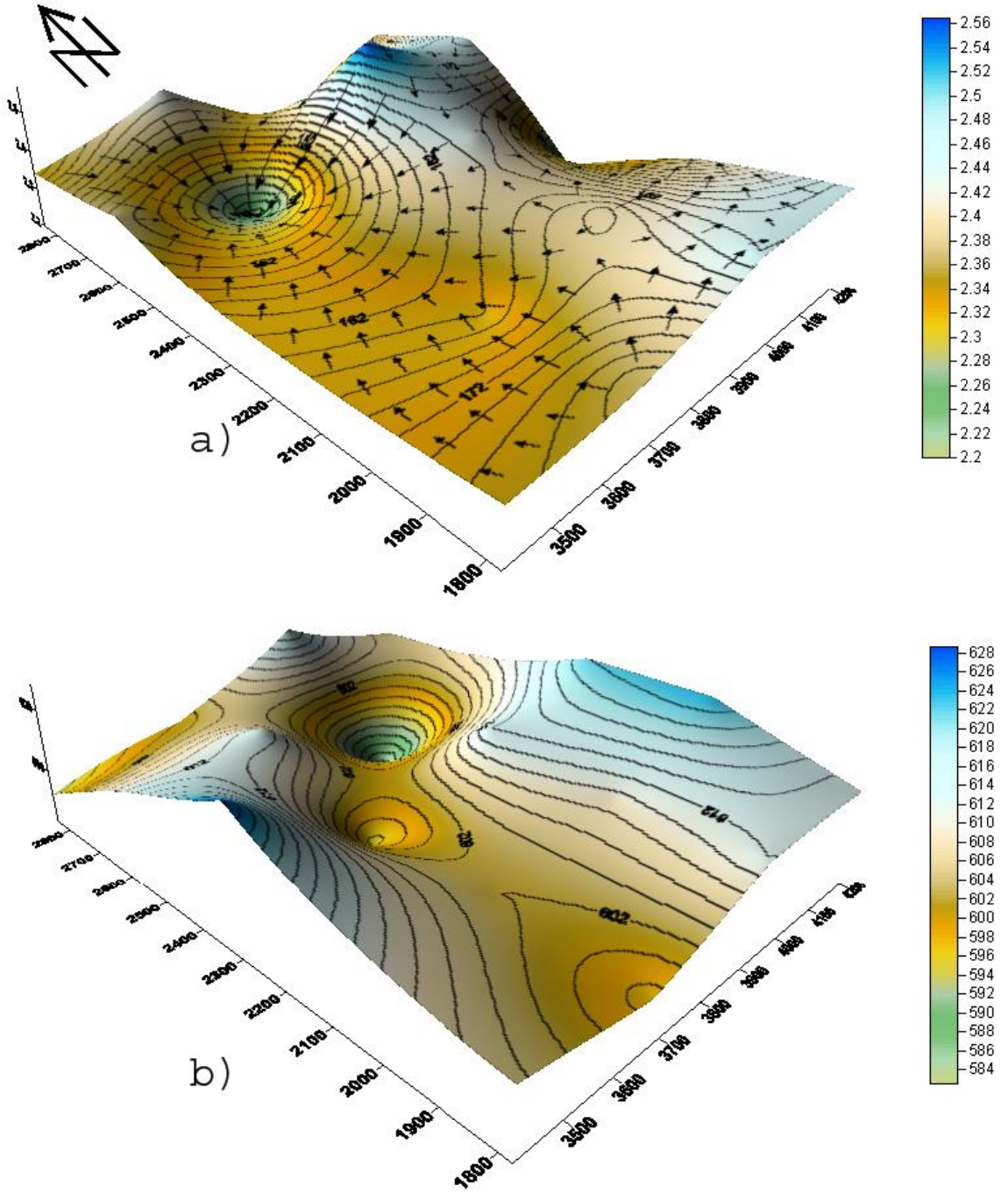
uyuşmakta ancak Ca eşdeğer eğrileri huntit SI değerleriyle beraber örtüşmemektedir. Aynı durum Nesquehonit içinde geçerlidir. Ancak Diğer açıdan dolomit SI değerleri Mg ve Ca eşdeğer eğrisiyle Nesquehonit ve Huntite göre ileri düzeyde paralellik sergilemektedir. Aynı benzerlikleri aragonitte gösterir.



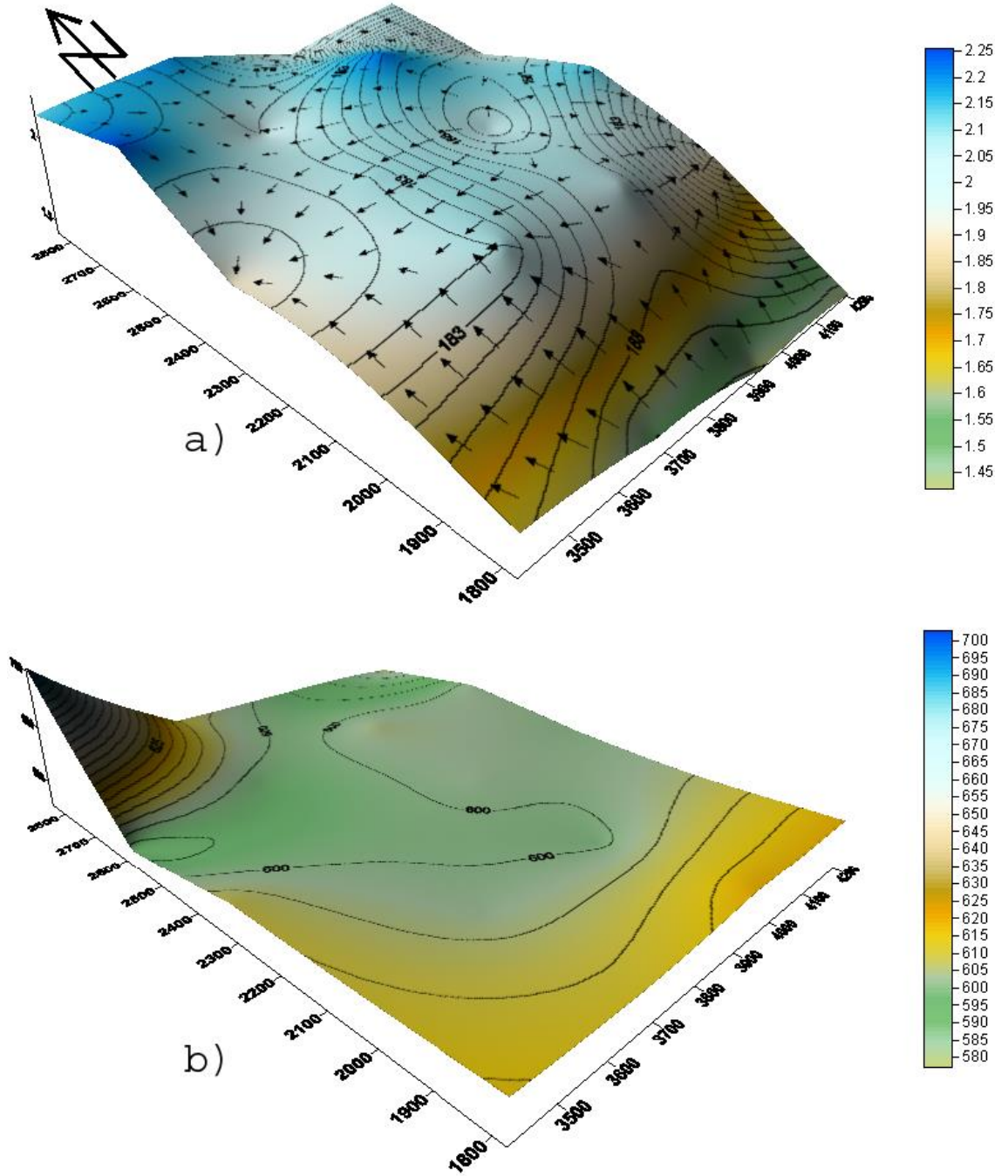
Şekil 5.29 a)Yüzey SI sonuçları ile manyezit için üç boyutlu doygunluk indeks haritası hazırlanmış, haritanın üstüne Mg iyonu konsantrasyonu iki boyutta işlenmiştir. b) Buna bağlı CO_3 anyonu verileri ile üç boyutlu CO_3 dağılım haritası çizilmiştir.



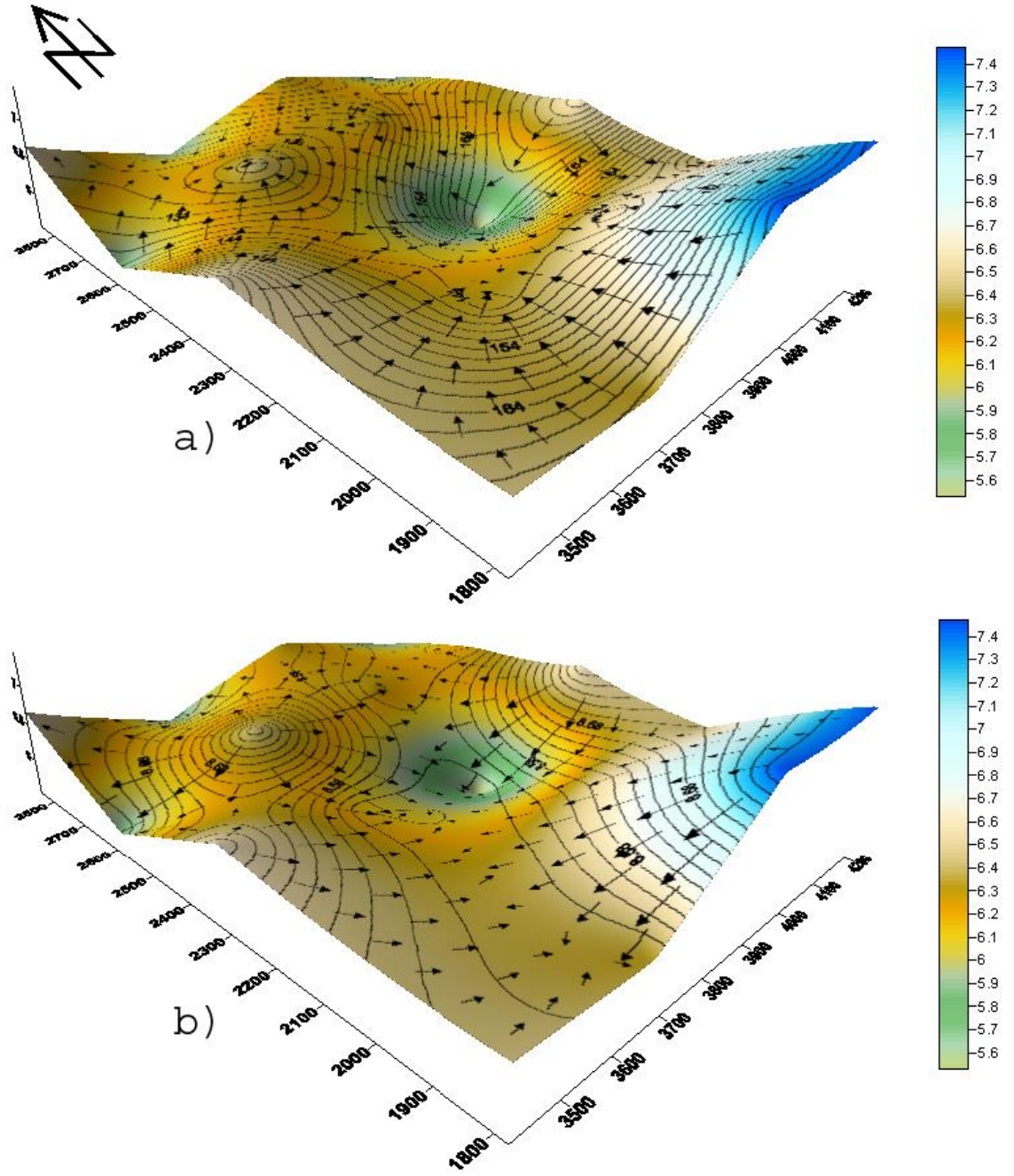
Şekil 5.30 a) 20Mt. derinlikteki SI sonuçları ile manyezit için üç boyutlu doygunluk indeks haritası hazırlanmış, haritanın üstüne Mg iyonu konsantrasyonu iki boyutta işlenmiştir. b) Buna bağlı CO_3 anyonu verileri ile üç boyutlu CO_3 dağılım haritası çizilmiştir.



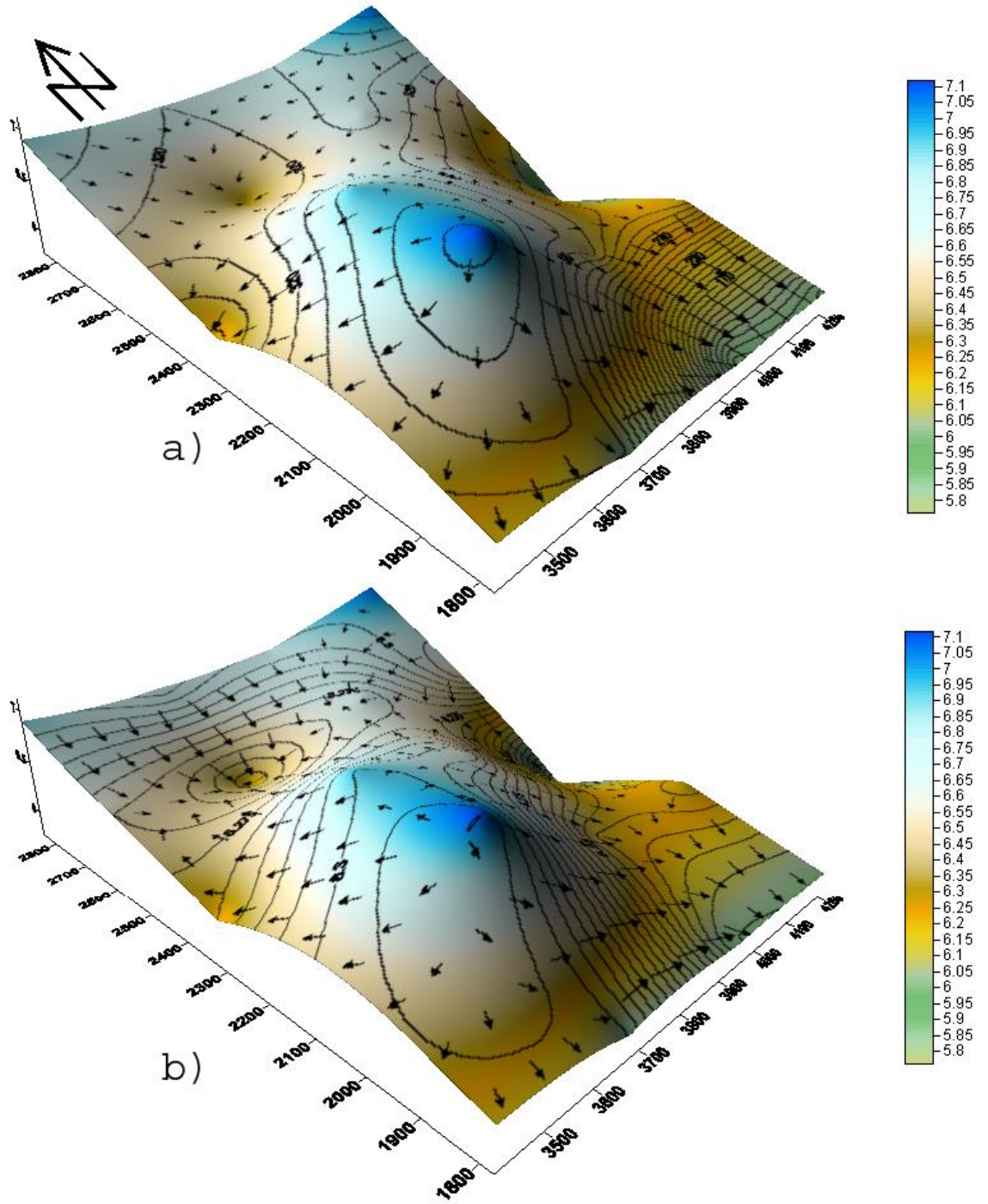
Şekil 5.31 a) 40Mt. derinlikteki SI sonuçlarına ile manyezit için üç boyutlu doygunluk indeks haritası hazırlanmış, haritanın üstüne Mg iyonu konsantrasyonu iki boyutta işlenmiştir. b) Buna bağlı CO_3 anyonu verileri ile üç boyutlu CO_3 dağılım haritası çizilmiştir.



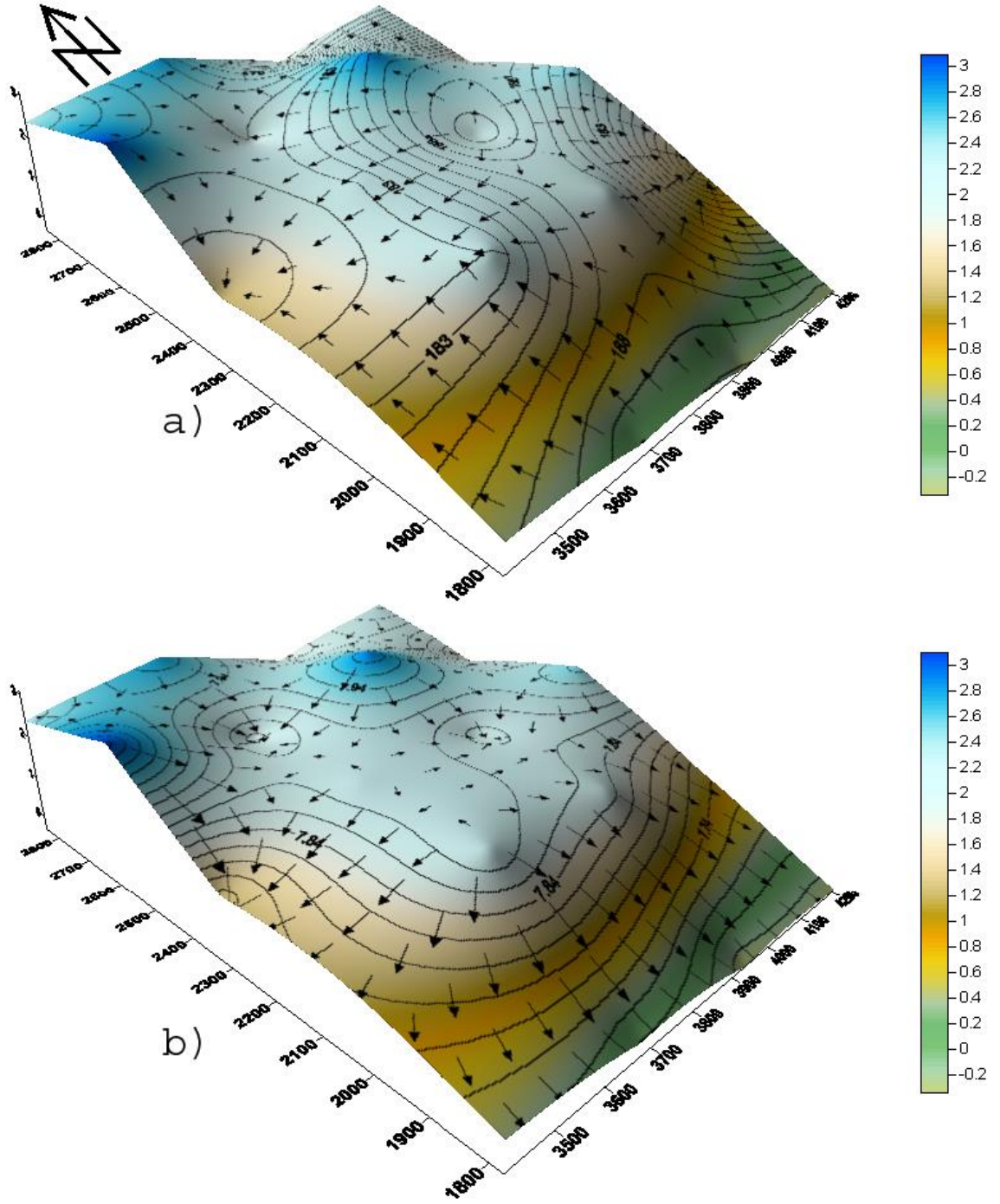
Şekil 5.32 a) 60Mt. derinlikteki SI sonuçları ile manyezit için üç boyutlu doymunluk indeks haritası hazırlanmış, haritanın üstüne Mg iyonu konsantrasyonu iki boyutta işlenmiştir. b) Buna bağlı CO_3 anyonu verileri ile üç boyutlu CO_3 dağılım haritası çizilmiştir.



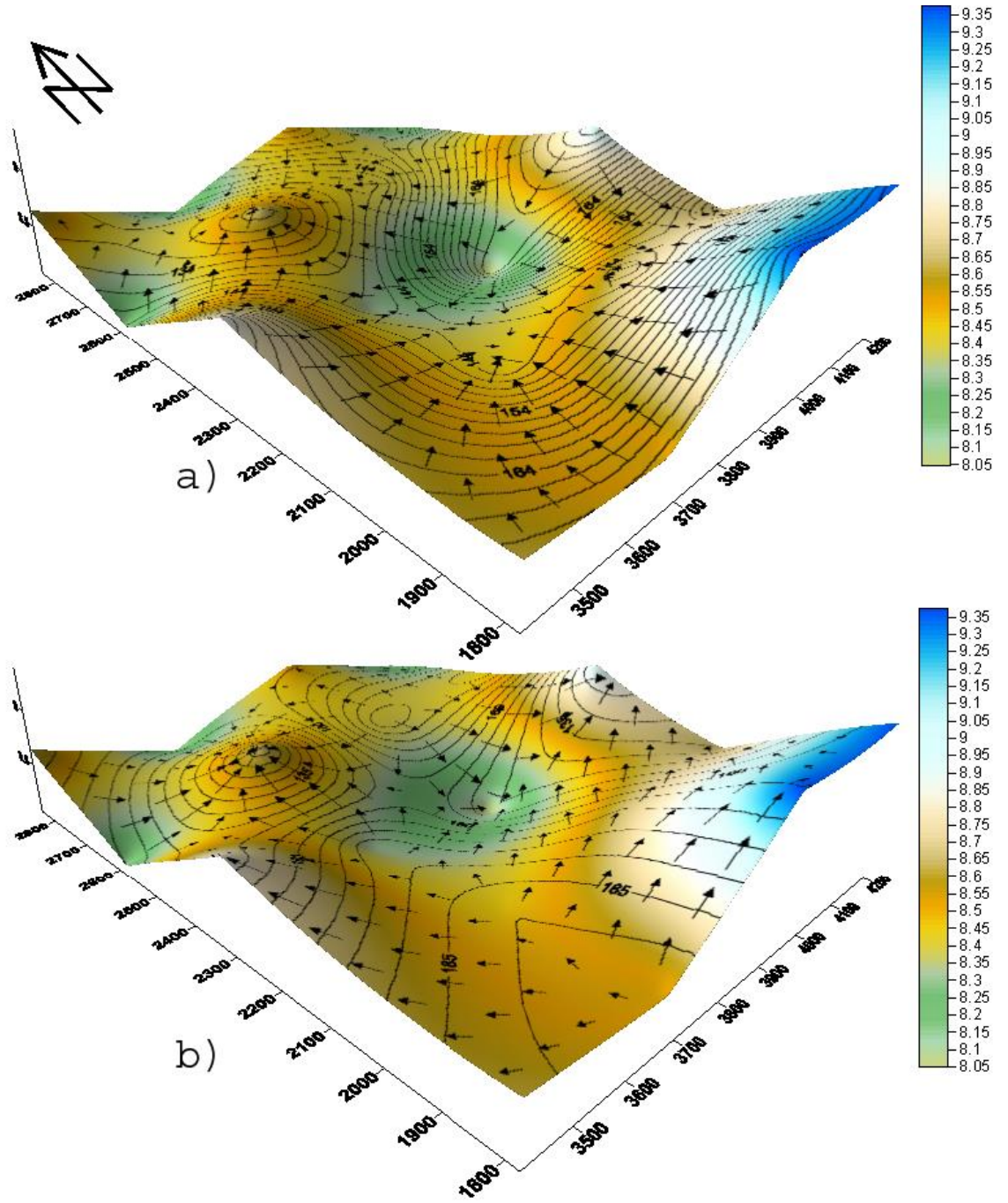
Şekil 5.33 a) Yüzey SI sonuçları ile hidromanyezit için üç boyutlu doygunluk indeks haritası hazırlanmış, harita üstüne Mg iyonu konsantrasyonu iki boyutta işlenmiştir. b) Buna bağlı hidromanyezit için üç boyutlu doygunluk indeks haritası üstüne Ph verileri iki boyutta işlenmiştir.



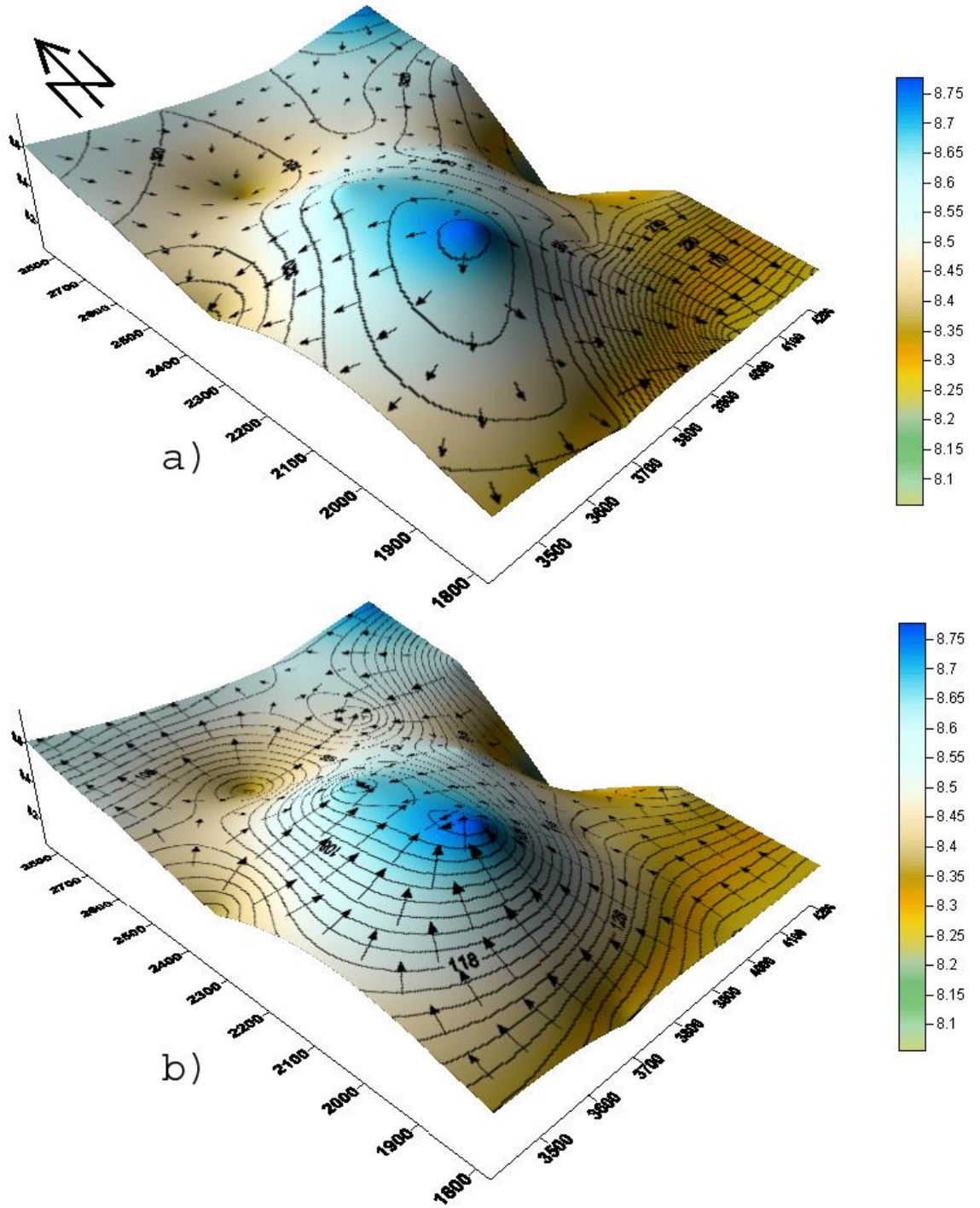
Şekil 5.34 a) 20 Mt. SI sonuçları ile hidromanyezit için üç boyutlu doygunluk indeks haritası hazırlanmış , haritanın üstüne Mg iyonu konsantrasyonu iki boyutta işlenmiştir. b) Buna bağlı hidromanyezit için üç boyutlu doygunluk indeks haritası üstüne Ph verileri iki boyutta işlenmiştir.



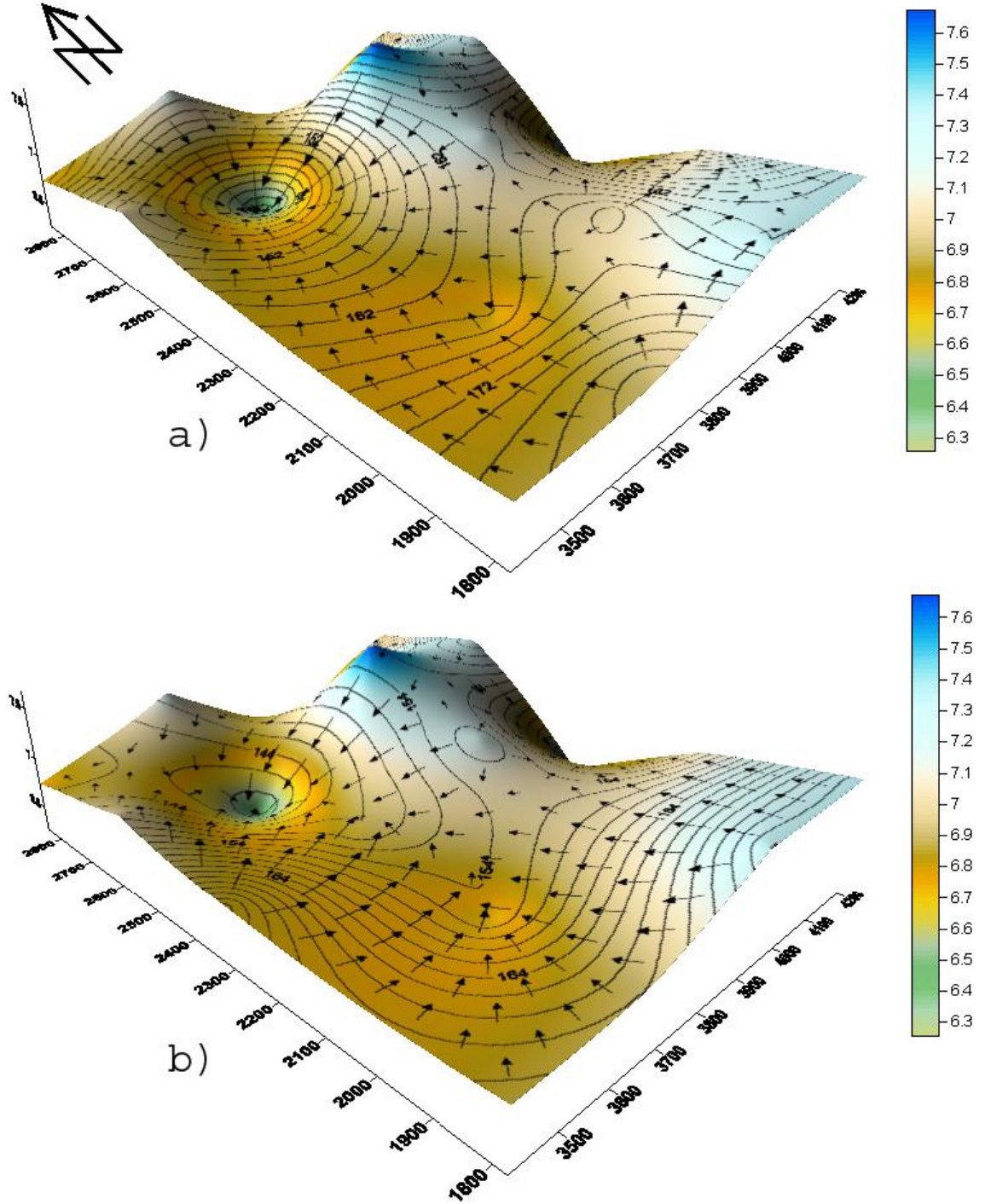
Şekil 5.36 a) 60 Mt. SI sonuçları ile hidromanyezit için üç boyutlu doygunluk indeks haritası hazırlanmış, haritanın üstüne Mg iyonu konsantrasyonu iki boyutta işlenmiştir. b) Buna bağlı hidromanyezit için üç boyutlu doygunluk indeks haritası üstüne Ph verileri iki boyutta işlenmiştir.



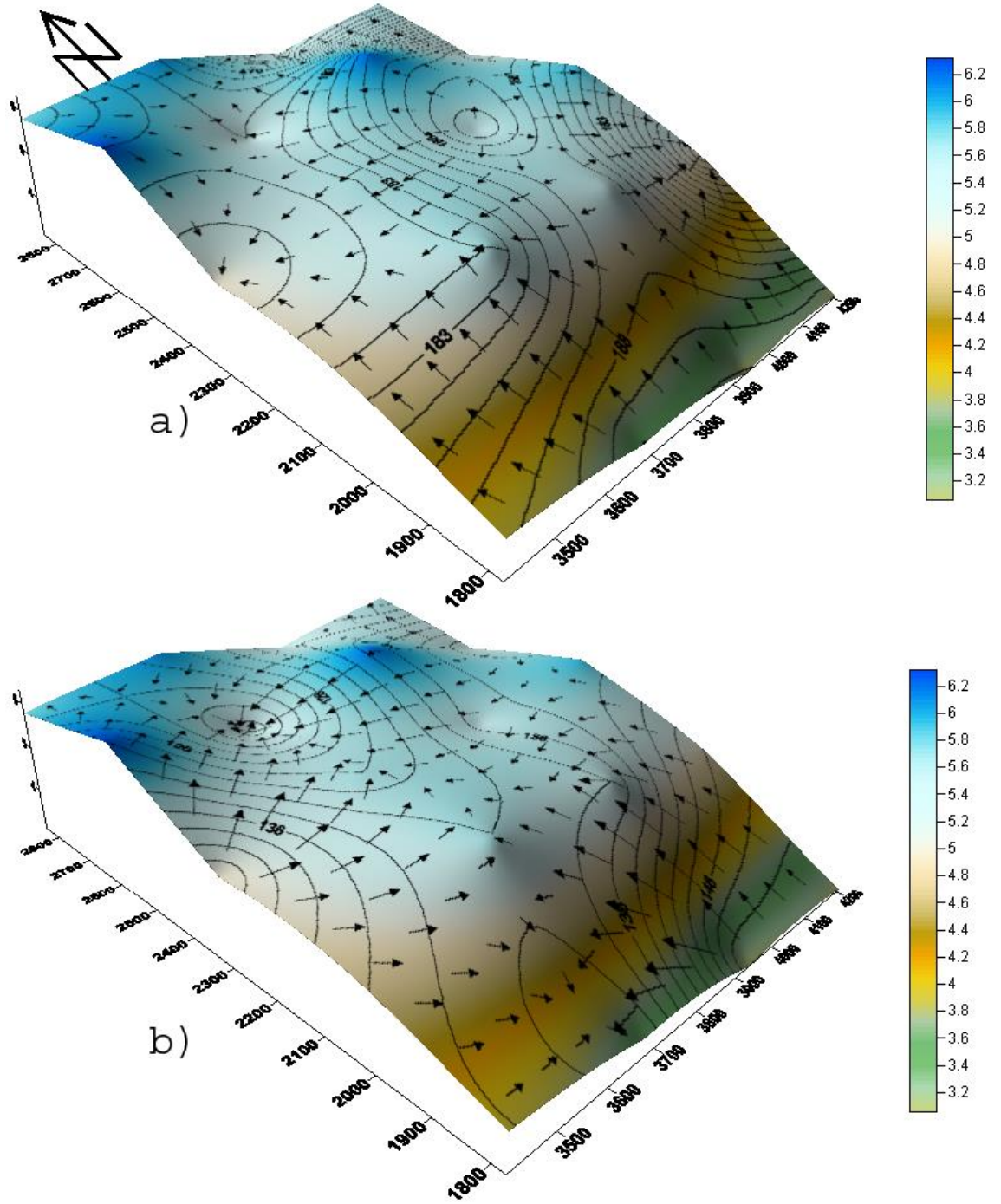
Şekil 5.37 a) Yüzey SI sonuçları ile huntit için üç boyutlu doygunluk indeks haritası hazırlanmış, haritanın üstüne Mg iyonu konsantrasyonu iki boyutta işlenmiştir. b) Buna bağlı huntit için üç boyutlu doygunluk indeks haritası üstüne Ca verileri iki boyutta işlenmiştir.



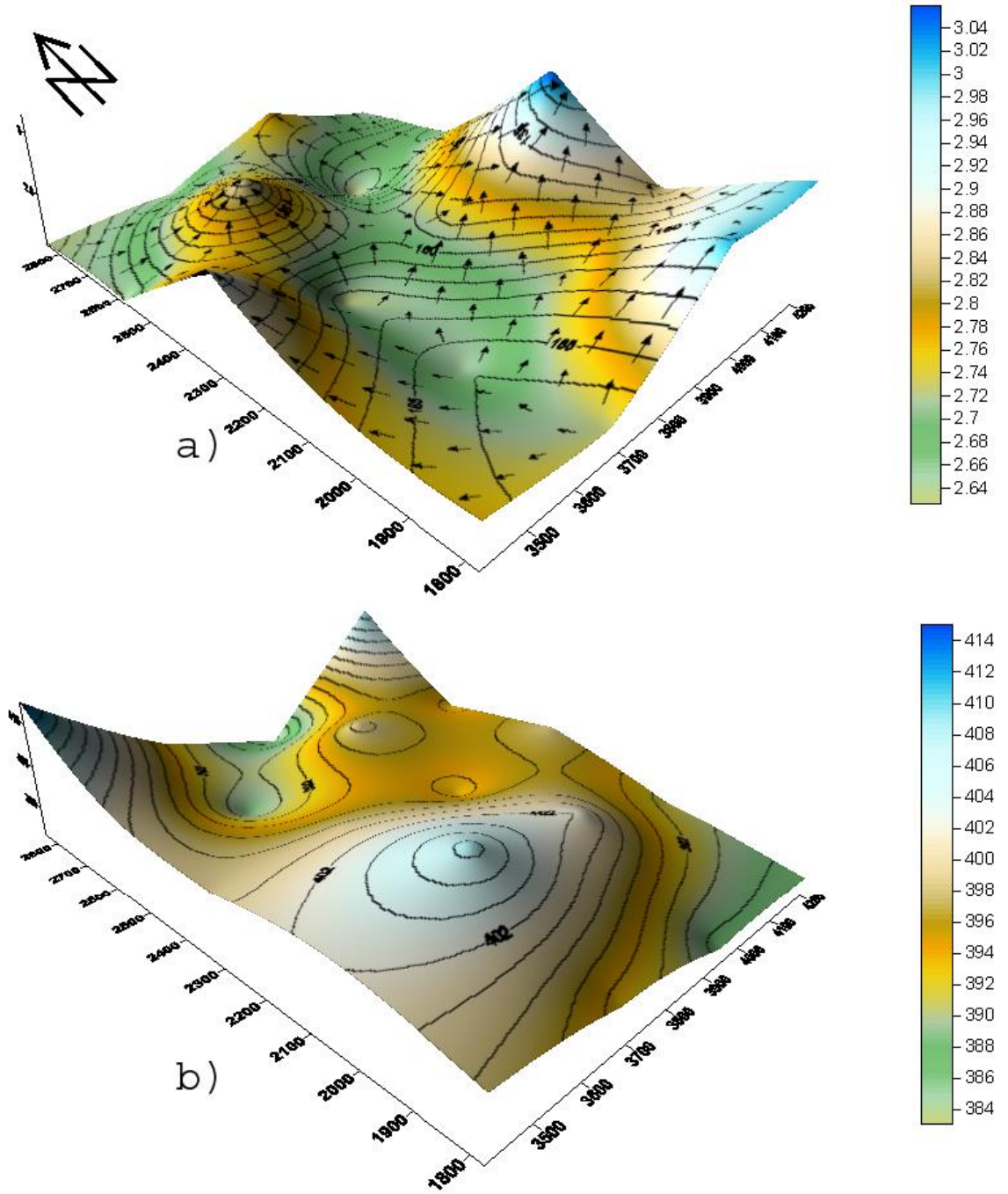
Şekil 5.38 a) 20 Mt. SI sonuçları ile huntit için üç boyutlu doygunluk indeks haritası hazırlanmış, çizimin üstüne Mg iyonu konsantrasyonu iki boyutta işlenmiştir. b) Buna bağlı huntit için üç boyutlu doygunluk indeks haritası üstüne Ca verileri iki boyutta işlenmiştir.



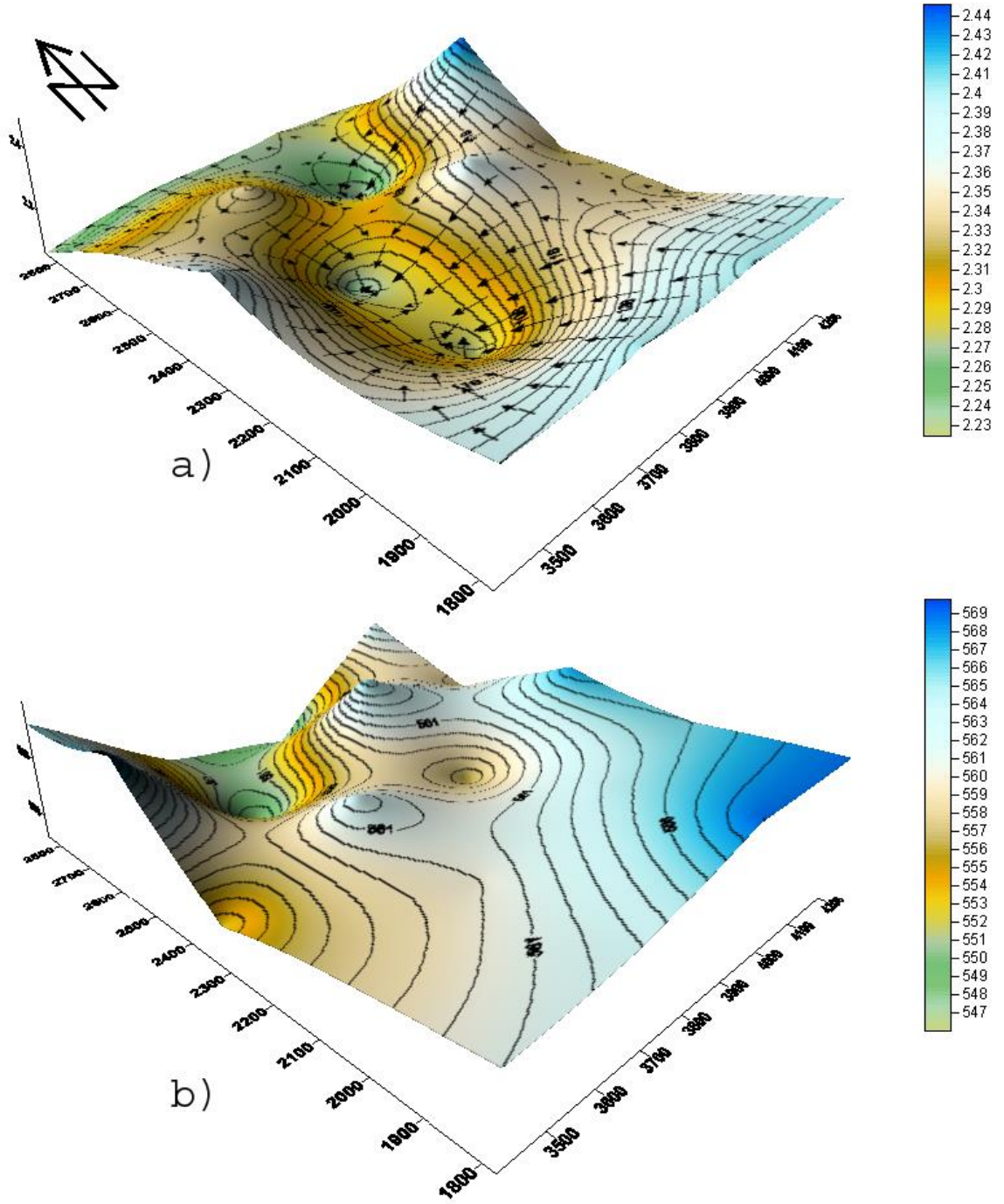
Şekil 5.39 a) 40 Mt. SI sonuçları ile huntit için üç boyutlu doygunluk indeks haritası hazırlanmış , haritanın üstüne Mg iyonu konsantrasyonu iki boyutta işlenmiştir. b) Buna bağlı huntit için üç boyutlu doygunluk indeks haritası üstüne Ca verileri iki boyutta işlenmiştir.



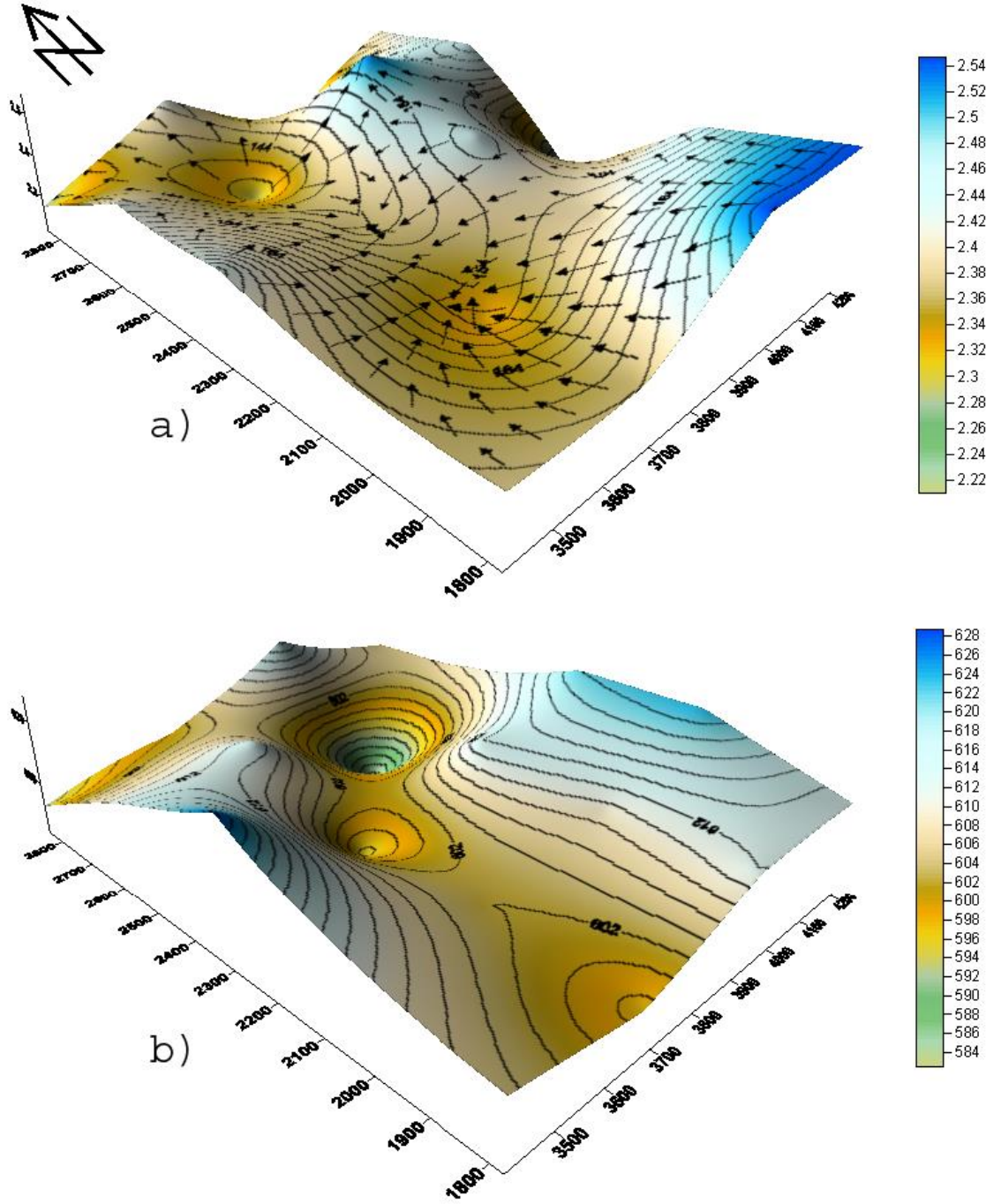
Şekil 5.40 a) 60 Mt. SI sonuçları ile huntit için üç boyutlu doygunluk indeks haritası hazırlanmış, harita üstüne Mg iyonu konsantrasyonu iki boyutta işlenmiştir. b) Buna bağlı huntit için üç boyutlu doygunluk indeks haritası üstüne Ca verileri iki boyutta işlenmiştir.



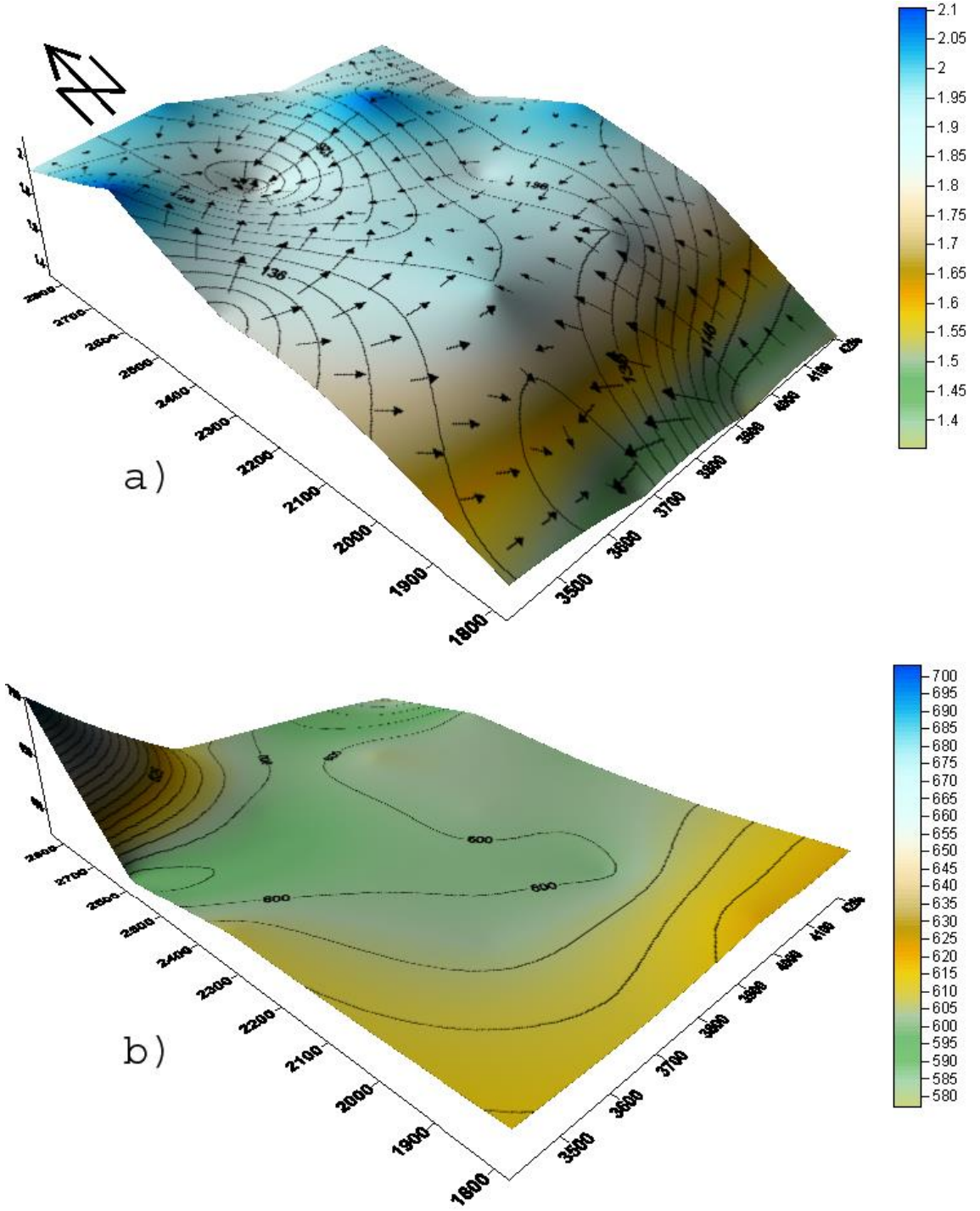
Şekil 5.41 a) Yüzey SI sonuçları ile aragonit için üç boyutlu doygunluk indeks haritası hazırlanmış, çizimin üstüne Ca iyonu konsantrasyonu iki boyutta işlenmiştir. **b)** Buna bağlı CO_3 konsantrasyonu üç boyutlu olarak çizilmiştir.



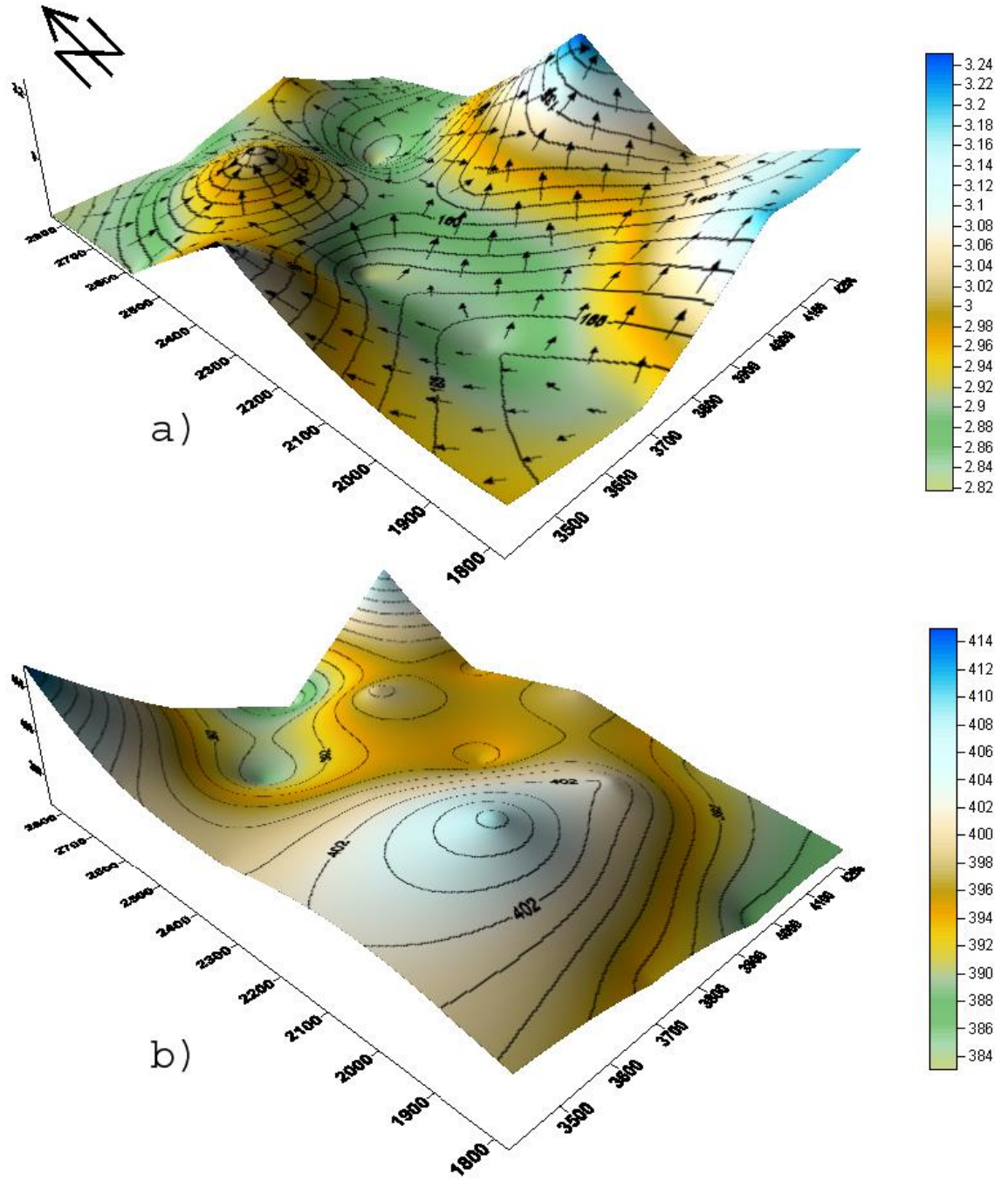
Şekil 5.42 a) 20 Mt SI sonuçları ile aragonit için üç boyutlu doygunluk indeks haritası hazırlanmış, haritanın üstüne Ca iyonu konsantrasyonu iki boyutta işlenmiştir. b) Buna bağlı CO_3 konsantrasyonu üç boyutlu olarak çizilmiştir.



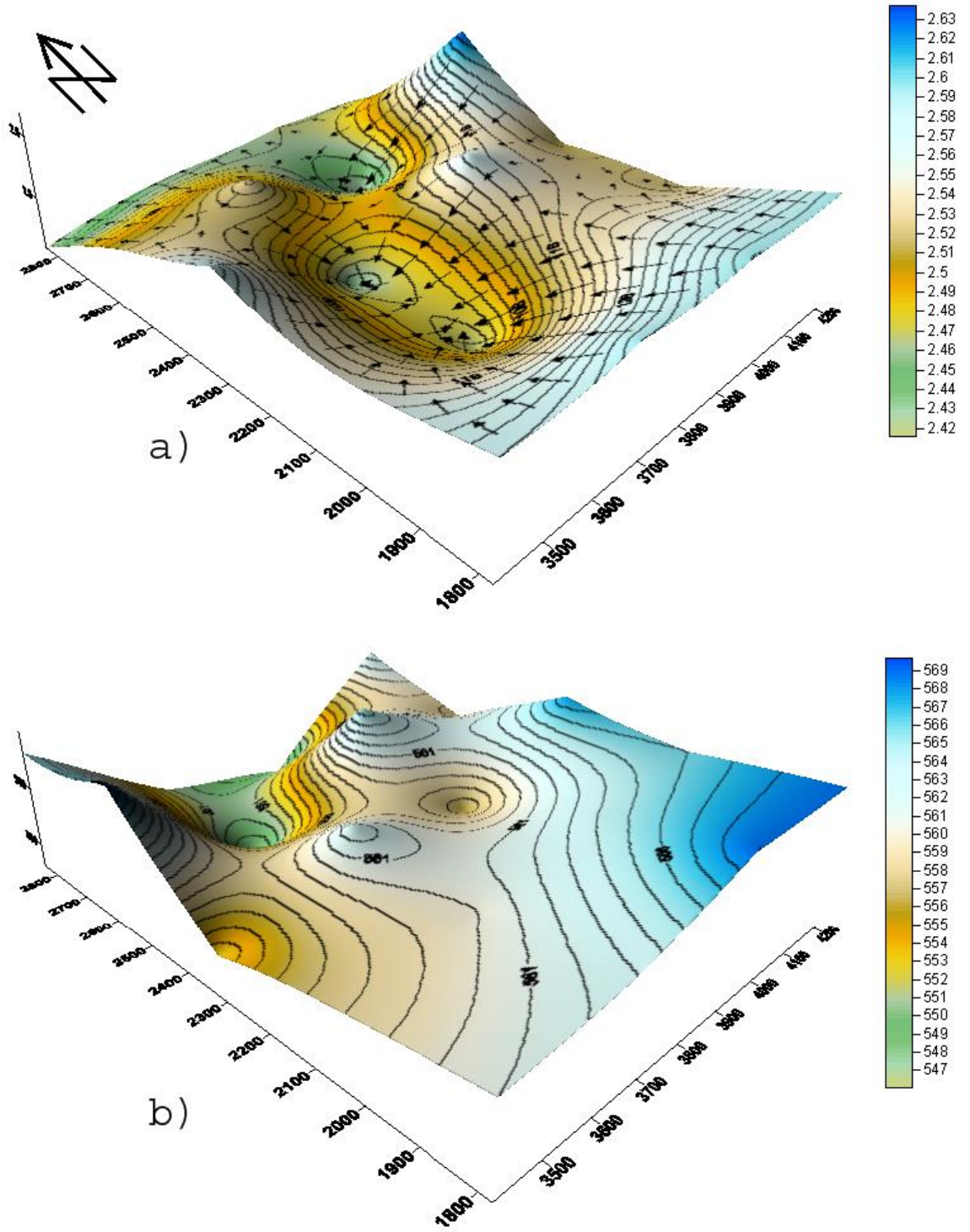
Şekil 5.43 a) 40 Mt SI sonuçları ile aragonit için üç boyutlu doygunluk indeks haritası hazırlanmış, haritanın üstüne Ca iyonu konsantrasyonu iki boyutta işlenmiştir. b) Buna bağlı CO₂ konsantrasyonu üç boyutlu olarak çizilmiştir.



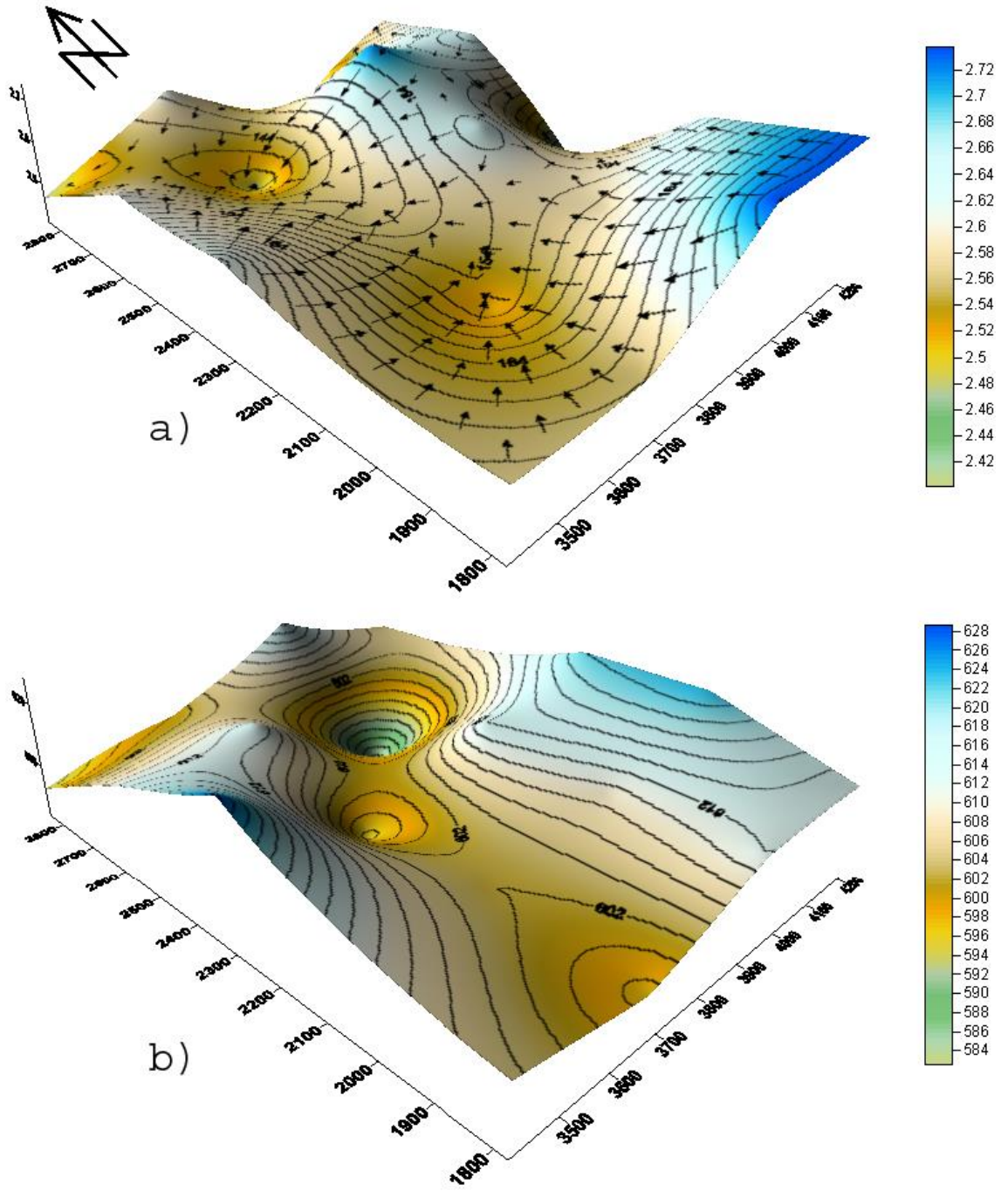
Şekil 5.44 a) 60 Mt SI sonuçları ile aragonit için üç boyutlu doygunluk indeks haritası hazırlanmış, harita üstüne Ca iyonu konsantrasyonu iki boyutta işlenmiştir. b) Buna bağlı CO_2 konsantrasyonu üç boyutlu olarak çizilmiştir.



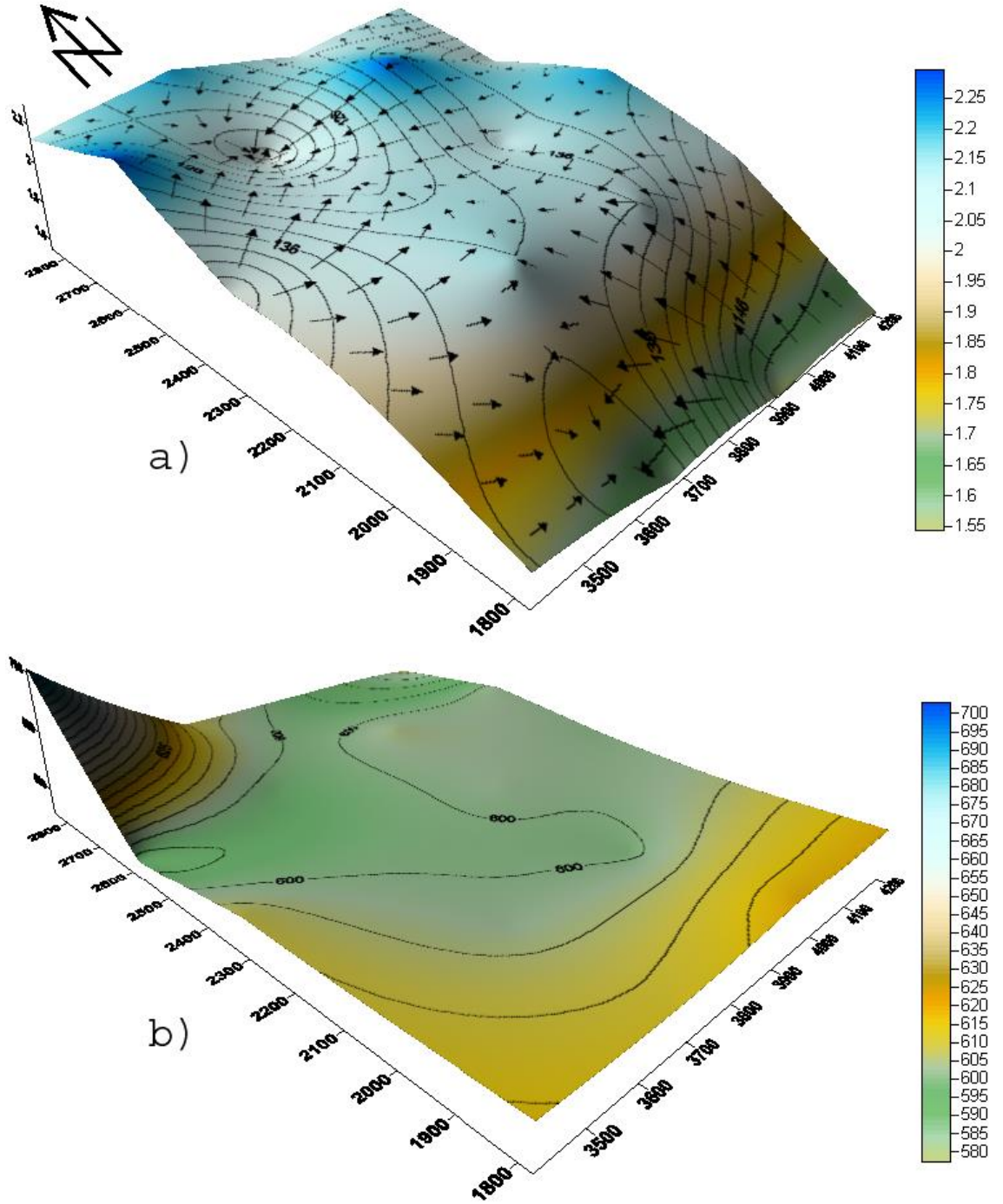
Şekil 5.45 a) Yüzey SI sonuçları ile kalsit için üç boyutlu doygunluk indeks haritası hazırlanmış , harita üstüne Ca iyonu konsantrasyonu iki boyutta işlenmiştir. b) Buna bağlı CO_3 konsantrasyonu üç boyutlu olarak çizilmiştir.



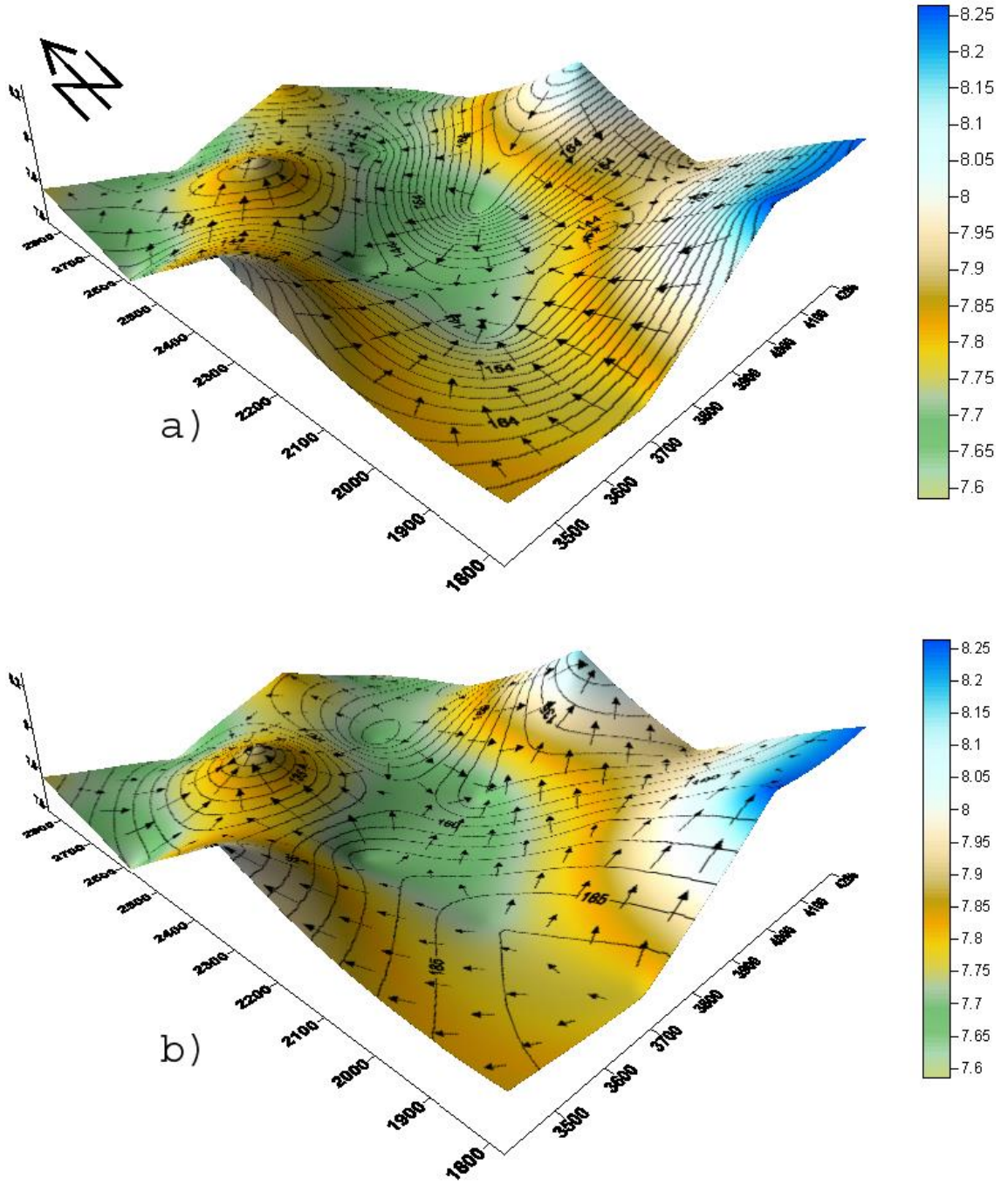
Şekil 5.46 a) 20 Mt. SI sonuçları ile kalsit için üç boyutlu doygunluk indeks haritası hazırlanmış, harita üstüne Ca iyonu konsantrasyonu iki boyutta işlenmiştir. b) Buna bağlı CO₂ konsantrasyonu üç boyutlu olarak çizilmiştir.



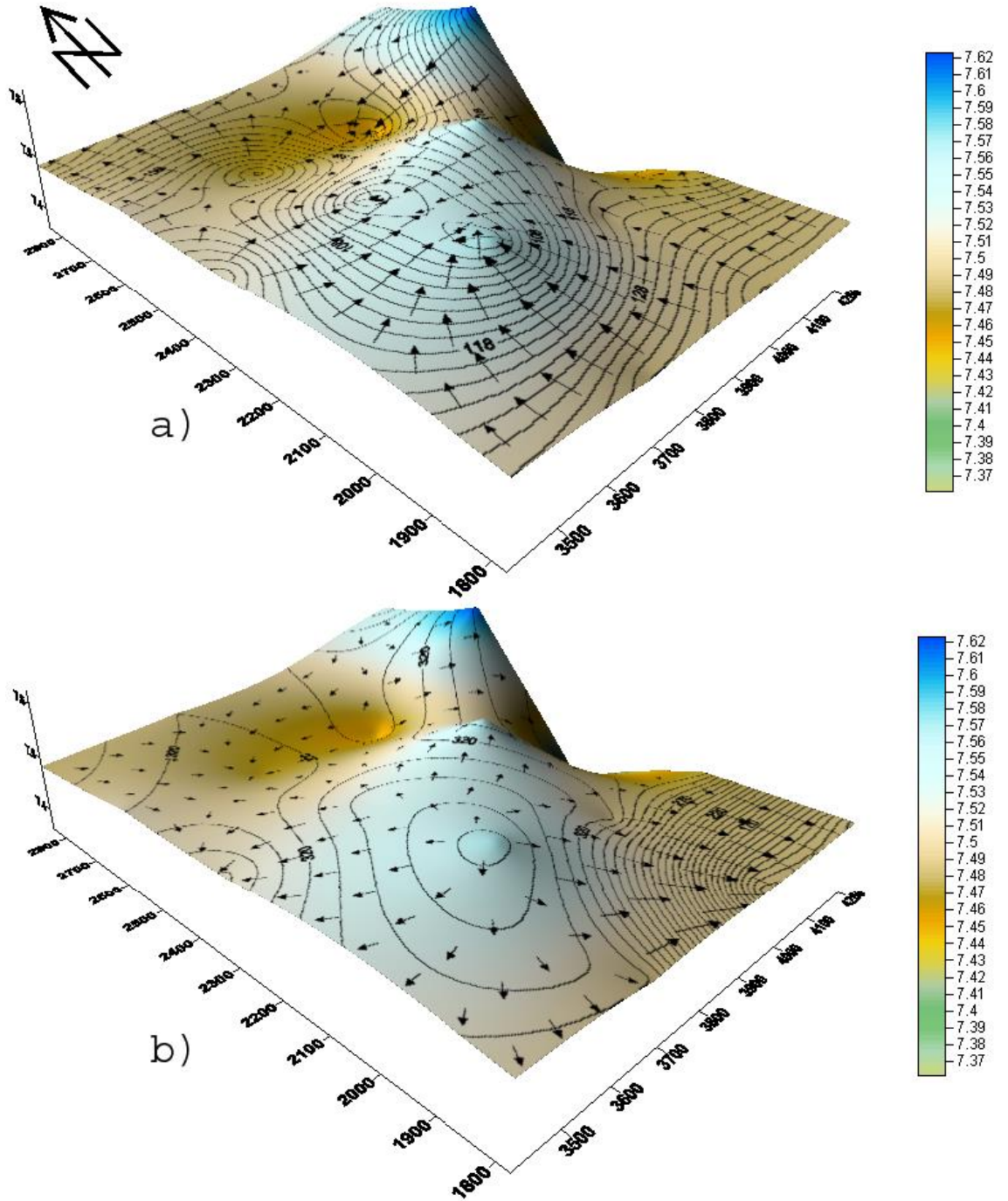
Şekil 5.47 a) 40 Mt. SI sonuçları ile kalsit için üç boyutlu doygunluk indeks haritası hazırlanmış, harita üstüne Ca iyonu konsantrasyonu iki boyutta işlenmiştir. b) Buna bağlı CO₂ konsantrasyonu üç boyutlu olarak çizilmiştir.



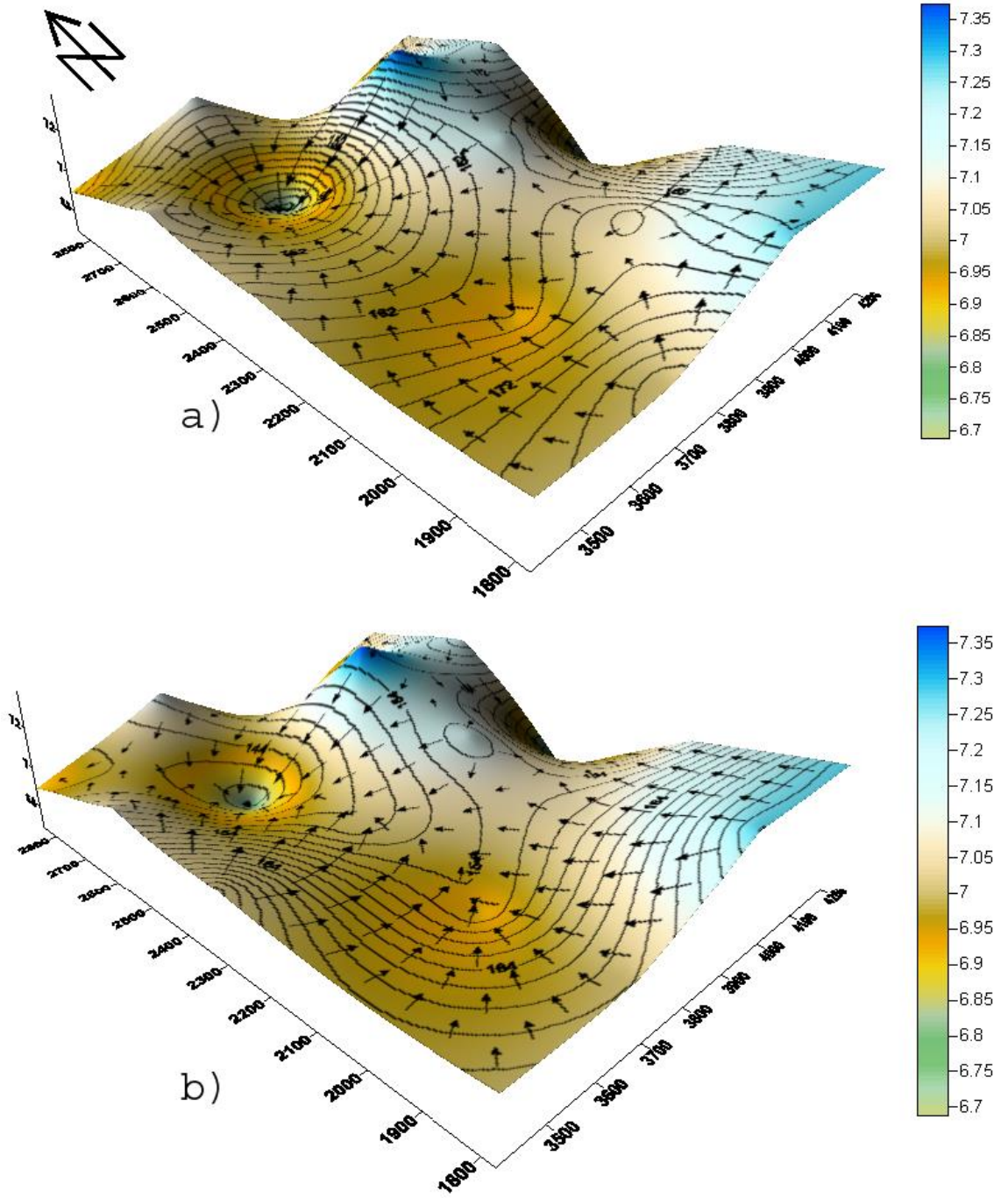
Şekil 5.48 a) 60 Mt. SI sonuçları ile kalsit için üç boyutlu doygunluk indeks haritası hazırlanmış, harita üstüne Ca iyonu konsantrasyonu iki boyutta işlenmiştir. b) Buna bağlı CO₂ konsantrasyonu üç boyutlu olarak çizilmiştir.



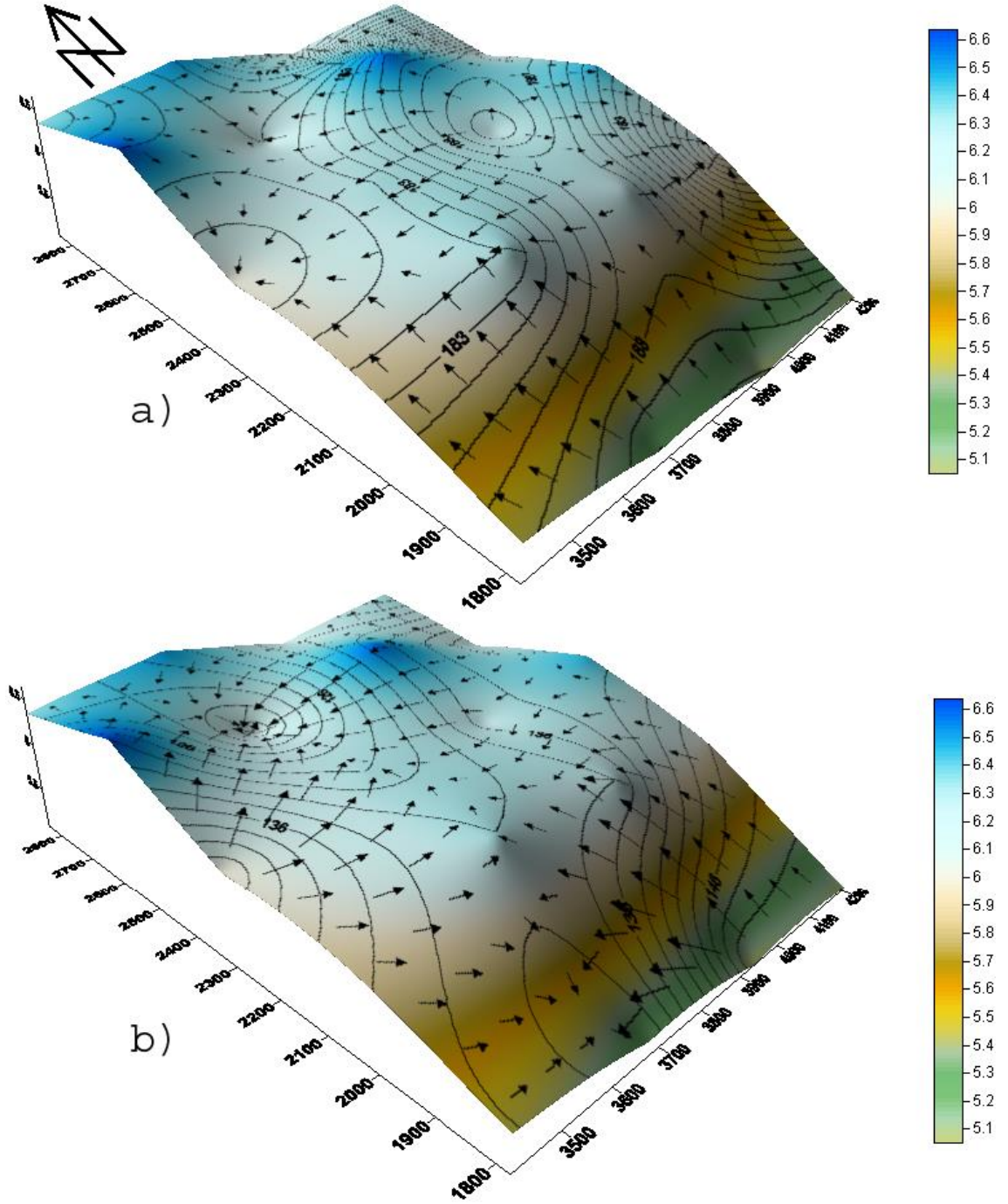
Şekil 5.49 a) Yüzey SI sonuçları ile dolomit için üç boyutlu doygunluk indeks haritası hazırlanmış, harita üstüne Mg iyonu konsantrasyonu iki boyutta işlenmiştir. b) Buna bağlı dolomit için üç boyutlu doygunluk indeks haritasına Ca iyonu konsantrasyonu iki boyutta işlenmiştir.



Şekil 5.50 a) 20 Mt. SI sonuçları ile dolomit için üç boyutlu doygunluk indeks haritası hazırlanmış, harita üstüne Mg iyonu konsantrasyonu iki boyutta işlenmiştir. b) Buna bağlı dolomit için üç boyutlu doygunluk indeks haritasına Ca iyonu konsantrasyonu iki boyutta işlenmiştir.



Şekil 5.51 a) 40 Mt. SI sonuçları ile dolomit için üç boyutlu doygunluk indeks haritası hazırlanmış, harita üstüne Mg iyonu konsantrasyonu iki boyutta işlenmiştir. b) Buna bağlı dolomit için üç boyutlu doygunluk indeks haritasına Ca iyonu konsantrasyonu iki boyutta işlenmiştir.



Şekil 5.52 a) 60 Mt. SI sonuçları ile dolomit için üç boyutlu doygunluk indeks haritası hazırlanmış, harita üstüne Mg iyonu konsantrasyonu iki boyutta işlenmiştir. b) Buna bağlı dolomit için üç boyutlu doygunluk indeks haritasına Ca iyonu konsantrasyonu iki boyutta işlenmiştir.

5.3 Salda Gölü güncel magnezyum çökellerinin oluşumu

Bu bölümde de saha gözlemleri, bölgeden alınan örneklerde yapılmış olan petrografik incelemeler ve kimyasal analizler sonucu elde edilen veriler, bu konuda yapılmış önceki bazı çalışmaların da ışığı altında değerlendirilerek, Salda Gölü güncel magnezyum çökellerinin kökeni ve oluşum mekanizması ortaya konmaya çalışılmıştır.

Magnezyumlu oluşumlar sahada Kocaadalar Burnu ve Kayadibi oluşumları olarak adlandırılan iki bölgede detaylı olarak görülmektedir. Salda Gölü'nün çevresi güncel magnezyum çökellerinin depolanmasına uygun ortamlar olmasına rağmen, gölün topoğrafik konumu ve mevsimlere bağlı olarak göl suyu seviyesindeki değişimler nedeni ile, sürekliliğini daha çok bu iki noktada devam ettirdiği görülmektedir.

İlk önce arazi gözlemlerine bakıldığında gerek hidromanyezit, huntit gibi hidrat ve kompleks magnezyumlu çökelimlerinin, gerekse daha ziyade ikincil olarak ve oldukça az oranda tespit edebildiğimiz manyezitlerin sabkha türü kimyasal sedimanter tip olarak çökeldiğini görmekteyiz.

Bu çökelimler özellikle Kocaadalar Burnu kesiminde oluşumlarını devam ettirmekte ve bu gelişim de gözlenebilmektedir. Bu oluşumlar için gerekli olan magnezyum ve karbonat kaynağının ise ilk etapta çevrede yer alan mafik-ultramafik kayalardan kaynaklandığı kanısındayız.

Mafik-Ultramafik kayalarda gözlenen ileri derecedeki ayrışma izleri de bu çevre kayalarının, Salda Gölü hidromanyezitlerine gerekli katkıları verecek düzeyde bir gelişime sahip olduklarını gösteren özellikte olduğunu düşünmekteyiz. Mafik-Ultramafik kayalarda gözlenen makro tektonik yapılar ve bu yapılarında günümüzde de izleniyor olması; saha çalışmalarında tespit edilen hidromanyezit oluşum etkilerini destekleyen veriler olduğunu düşünülmektedir.

Kayadibi oluşumlarına bakıldığında burada görülen makroskopik özellikler, özellikle gerek kalınlık gerekse içlerinde bulunan mafik-ultramafik kayaç parçalan oranları açısından görülen ardalanmalı yapıların plaj kesiminde takip edilen devresellikleri, her iki oluşumunda benzer aşamalar geçirdiği fikrini doğurmaktadır. Kayadibi

hidromanyezit çökelimlerinde tespit ettiğimiz ve değişen sıklıktaki hidromanyezit seviyeleri, çevre kayaç-hidromanyezit oluşumundaki devresellikleri belirten önemli ipuçlarıdır. Bu nedenle magnezyumlu çökelimlerin oluşumunda çevre kayaçların katkısının olduğu düşünülmektedir.

Çevre kayaçların ana mineralleri ile manyezit ve hidromanyezitlerin birlikteliği, mikroskopik incelemelerde de görülmektedir. Benzer manyezit oluşumları Kayadibi bölgesinde de görülmekte ve manyezit-hidromanyezit-huntit parajenezi yapılan analizlerde tespit edilmiştir. Ancak Kayadibi oluşumlarında Mg oranında çok az da olsa kısmi artış görülmektedir.

Bu parajenez içerisinde, Kayadibi bölgesinde Kalsit ve Aragonit söz konusudur. Kalsiyum ve magnezyum düzeyleri geniş sayılabilecek aralıklar göstermektedir

Kayadibi hidromanyezitlerinde gözlenen huntit-dolomit-kalsit-manyezit birlikteliği ortamdaki kalsiyum girdisinin geniş ölçekteki değişimini göstermesi açısından önemli oldukları düşünülmektedir.

Analizlerde kalsiyum ve magnezyumda düzenli bir değişimin olmaması ve kademeler arasında benzer düzeylere rastlanıyor olması, bu aralanmalı yapının oluşum sonrası diyajenetik etki nedeni ile değişim geçirmediğini, oluşum mekanizmasının küçük farklılıklarla birincil olarak sürekliliğini ortaya koymaktadır. Bunu göl seviyesi değişimleri ile mafik-ultramafik kayaç parçalarıyla birliktelik göstererek bugünkü yapıyı meydana getirmişlerdir. Kayadibi mevkiinde görülen ve gölün kuzeydoğusundan geçtiğini tahmin ettiğimiz fay düzlemi, yöredeki oluşumların daha derine kadar devam ettiğini göstermektedir.

Yapılan analizler sonucunda elde edilen verilerin ışığında hidromanyezitlerin birincil olarak oluşmuş ve aktif blok faylarla yükselerek bugünkü konumlarını almış oldukları düşünülmektedir. Bu yükselmeler sonucunda, tektonik etkiler ile kısmi ayrışma ve yeniden erimelerle hidromanyezitler yeniden oluşmuş ve kalsiyum varlığı nedeni ile bölgede dolomit ve huntit oluşa gelmiştir. Hidromanyezitler tamamı ile tektonik yerleşme sonrasında oluşmuş olsalardı; ve bu yerleşim esnasında ortamda etkili olacak

çözeltiler kapsamında hidromanyezitler ve kireçtaşları içinde; ultrabazik kökenli bazı iz elementlerin yüksek oranlarda tespiti beklenebilirdi. Özellikle de fay kontağında bu ilişki daha kuvvetlice gözlenmeliydi.

Ancak analizlerde gerek bu kontaktaki kireçtaşlarında gerekse hidromanyezitlerle ilişkili kireçtaşlarında belirtilen açıdan belirgin bir ilişki gözlenememiştir. Sadece içeriklerinde çok az bir düzeyde artış söz konusudur, bu nedenlerle hidromanyezitlerin aktif sistem nedeniyle Kayadibi bölgesinde yükselmiş olma yaklaşımı daha önceki verilerinde değerlendirilmesi ile kuvvet kazanmaktadır. Analizlerin daha da detaylanması (iz elementler ve nadir toprak elementleri açısından) bu noktaya daha da açıklık getirmesi yönünden faydalı olacağı kesindir.

Batı Anadolu'da Salda Gölü civarında gözlenen ve belirtilen sistem içerisinde yer alan Acıgöl, Burdur, Akgöl ve Yarıklı göllerinin konumları ve çevrelerindeki Kuvaterner yayılımları daha önce belirtilmiştir.

Göllerin bugünkü konumları; özellikle Burdur ve Acıgöl, gerekse çevre Kuvaterner oluşumları ile birlikte sergiledikleri yayılımların birbirleriyle uyumlu olduktan görülmektedir. KB-GD doğrultulu sıkışmanın sebep olduğu açılma hareketinin göllerin oluşumunda etkili olduğu düşünülmektedir.

Öne sürülen bu çerçeve içerisinde bugünkü konumları ile paleo havzanın içerisinde belirtilen doğrultudaki ilk hareketlenmeler ile iki ana gölün oluştuğu ve devamında çökme hareketleri çerçevesinde de Akgöl, Salda ve Yarıklı göllerinin oluştuğu; Yarıklı gölünün Burdur Gölü ile, Salda ve Akgöl'ün de Acıgöl ile ilişkili olduğu düşünülmektedir.

Bu çerçeve içerisinde oluşan magnezyumlu çökeller, detayları daha önce verilen sınıflama içinde Möller (1989) ve Pohl (1990) tarafından yapılan sınıflamada Veitsch tipi oluşumlara bir örnek teşkil ettiğini düşünmekteyiz. Bu çökelimlerin oluşumlarını hala devam ettiriyor olmaları ve gerek meteorik, gerekse göl seviyesindeki değişimlerine bağlı olarak hidrate özelliklerini güney kısımlarında korumaktadırlar. Bu

durum, ortamda kireçtaşı, dolomit, huntit, hidromanyezit ve manyezit gelişiminde magnezyum metasomatozunun da etkili olmuş olabileceğini göstermektedir.

Bu nedenle, Salda Gölü oluşumlarını tek bir oluşum tipi adı altında toplamak yerine, bu oluşumların mekanizma açısından Veitsch tipi bir sedimanter oluşum niteliği taşıdığını, kısmen sabkha tipi çökelimlerin gözlendiği, ancak konsantre çözeltilerinde etkisiyle yöresel jeolojik formasyonlara bağlı bir şekilde kısmi magnezyum metasomatozunun gözlendiği bir oluşum olarak nitelendirmek, elde edilen veriler çerçevesinde en az hatalı oluşum modeli olacaktır

6. DÜNYA VE TÜRKİYE MANYEZİTLERİNİN REZERV, ÜRETİM, KALİTE İLİŞKİLERİ

Yaygın bir kullanım alanı olan manyezit, ülkemizde genellikle ultrabazik kayalarla bağlı kriptokristalen oluşumlar şeklinde yataklanmıştır (Manav, H., 1988).

Ülkemizde görünür manyezit rezervi 71 milyon tondur. Dünya ülkeleri rezervinin yaklaşık % 81'ine sahiptirler. Çin, eski S.S.C.B ve Kuzey Kore'den sonra % 4.7'lik payla dördüncü sırada yer almaktadır. Üretim miktarı yönünden eski S.S.C.B, Çin, Kuzey Kore ve eski Çekoslovakya'dan sonra ham manyezit üretiminde dünya sıralamasında beşinci sırada yer almaktadır.

Gerek hammadde, gerekse teknolojik kullanımı denetleyen tenor (MgO) ve impüriteler (SiO_2 , CaO ve Al_2O_3) açısından Türkiye %94-97 MgO ve CaO/ SiO_2 oranının 1.0-1.6 değeriyle Çin, A.B.D ve Yunanistan gibi ülkelerle en iyi teknolojik ürün sınıflamasında yer almaktadır.

6.1. Dünya ülkeleri manyezit potansiyeli ve üretim büyüklükleri

Dünyada Çin, eski S.S.C.B, Çekoslovakya, Brezilya, Türkiye ve Yunanistan doğal manyezit rezerv ve üretimlerini ellerinde bulunduran ülkelerdir (Arıoğlu ve diğerleri. 1991).

Belli başlı manyezit üreticisi olan on iki ülkenin 1981-1991 yılları arasındaki üretim performansları, istatistiksel olarak değerlendirilerek, on bir yıllık ortalama değerleri ile alt ve üst sınır değerleri hesaplanmıştır.

6.2. Türkiye manyezit yatakları ve genel kimyasal yapıları

Türkiye de bulunan manyezit yataklarının görünür rezervi 71 milyon tondur. Bunun toplam rezerv (görünür + potansiyel) içindeki payı % 41'dir.

Manyezit yataklarının büyük bir bölümü, Eskişehir-Bursa-Kütahya yani Batı Anadolu'da yer almaktadır. Kimyasal içerikleri (SiO_2 , Fe_2O_3 , Al_2O_3 , CaO) diğer kesimlere kıyasla düşüktür. Türkiye genelinde en iyi doğal manyezit, Batı Anadolu' da bulunmaktadır.

7. SONUÇLAR

Yapılan ayrıntılı çalışmalarda, göl çevresinde özellikle Kayadibi olarak bilinen göl doğusunda yükseltiler sergileyen hidromanyezit oluşumları nedeniyle, yataklanma ve oluşum koşullarının olası farklılıkları araştırılması amacı ile ayrıntılı yatay ve düşey boyutta örneklemelere gidilmiştir.

Bu incelemeler sonucu olarak Salda Gölünde çökelen güncel magnezyum karbonatların çok büyük oranını hidromanyezit oluşturmaktadır. Göl genel olarak ultramafik kayaların kontrolü altındadır. Gerek Köpek çayırı gerekse Kocaadalar Burnunda bu etki yaygın görülmektedir. Ancak Kayadibi yöresi Kireçtaşları etkisi altındadır. Bu bölge dışında göldeki hidromanyezit gelişimi evaporasyon kontrolü görülmekle beraber, bu kontrolün değişimler göstererek azaldığı ve kısmen etkili olduğu düşünülmektedir.

Her üç bölgede de kıyı şeritleri boyunca güncel oluşum ve kırıntılı malzeme şeklinde hidromanyezitler yer almaktadır. Ancak Kayadibi bölgesindeki ritmik dalgalanmalar, çevre kayalarından gelen teras getirimleri ile hidromanyezit oluşum aralanmaları daha net gözükmemektedir.

Özellikle hidromanyezit gelişiminde Ca elementi son derece etkili bir parametre olmaktadır. Kayadibi bölgesinde dolomit, aragonit, huntit ve hidromanyezit parajenezlerinin tespiti ve ilişkileri Ca/Mg oranının etkili bir şekilde değiştiğini göstermektedir. Bu bölgede CO_3 , HCO_3 ve Mg gelişimleri özellikle Köpekçayırı ve Kocaadalar bölgelerinde görülen elementer gelişimlerin bir birleşimi / karışımı görünümü vermektedir. Bu özellik çok evreli ve tekrarlı bir evaporit çökelimi şeklindeki temel oluşum model düşüncemizi destekler bir niteliktedir. Saha verilerinde de ritmik çökelimler, özellikle Kayadibinde geniş ölçüde görülmüştür.

Önceki çalışmalarda hidromanyezit oluşumlarında Mg^{+2} ve CO_2 'nin hem çevre kireçtaşları ve ofiyolitleri kökenli olduğu, hem de aşamalı olarak göl suyu etkileşimi sonucu ortamda konsantrasyon yaptığı düşünülmektedir. Bu düşünce göl suyu ayrıntılı örneklemeleri sonucunda yapılan ve yüzey, 20 mt., 40 mt., 60mt. kotlarındaki elementer dağılım paternleri ile SI dağılımlarını desteklemektedir.

Hidromanyezitin oluşumunda son derece etkili olan fizikokimyasal özellikler Salda Gölü'nün oluşum mekanizmaları açısından da son derece önemlidir. Bu özellikler göz önüne alınarak bulgulara baktığımız zaman örnekleme seviyeleri bazında gerek diyagramların gerekse genel olarak ana oluşum mekanizması açısından aşağıdaki sonuçlara varabiliriz

Diyagramların tekil yorumlanması açısından

Söz konusu göl tabakalı örneklemelerinde özellikle belirtmek gerekir ki Mg geniş aralıklarda değişim göstermekte ve daha ziyade yüzey örneklerinde farklı noktalarda anomaliler oluşturmaktadır. Bu bulgu özellikle Ca açısından Kayadibi bölgesinde benzer şekilde görülmektedir.

20 m. örneklerindeki Ca ve Mg miktarlarındaki artış da ilgi çekici boyuttadır. 40 m. örneklerinde ise özellikle Ca miktarında 20 m. seviyesine göre bir yükselim söz konusudur. Başka bir deyişle Ca yüzeyden derine doğru dalgalanma yapmaktadır. 60 m. örneklerinde ise en ilginç sonuç, Mg element düzeyinin artması ve Ca düzeyinde azalma tespit edilmiş olmasıdır. Bu seviyede CO_3 ve HCO_3 içerikleri dalgalanmalar vermektedir.

Genel olarak baktığımızda Ca dağılımı gölün doğu tarafında daha hızlı bir konsantrasyon değişimine sahip olup, ayrıca 20m.'de göl ortasında olan konsantrasyon merkezi 40 m.'lerde doğu tarafına kaymaktadır.

Yine göldeki genel dağılım çerçevesinde CO_3 dağılımı çok merkezli bir konsantrasyon vermekte ve 20 m. seviyesinde göl kuzeyinde toplanmakta 40 m'lerde ise doğu ve batı uçlarına kaymaktadır.

Benzer çok merkezli konsantrasyon HCO_3 davranışı içinde geçerli olup 20, 40 ve 60 metrelerde farklı noktalarda konsantrasyon dağılımı yapmaktadır.

En önemli katyon olan Mg dağılımı ise yüzeyde farklı noktalarda anomali yaparken 20 m'lerde konsantrasyon dağılımı doğudan batıya doğru azalmakta ve gölün merkezine kaymaktadır.

SI sonuçlarına bağlı üç Boyutlu dağılım haritalarının ve üzerlerine işlenen katyon gelişimlerine bağlı yorumu

Dağılım hidromanyezit yüzey sonuçlarına baktığımız zaman sahamızın doğu tarafında (1. bölge) belirgin bir şekilde kalsit ve aragonit yüksek SI değerlerini görmekteyiz bu bölgede öncelikle incelediğimiz diğer mineraller açısından (huntit , hidromanyezit , manyezit) bir belirginleşme yoktur.

Ancak güneydoğu tarafında ikinci bölge (Köpekçayırı) huntit hidromanyezit dolomit açısından belirgin bir SI yükselmesi söz konusudur. Dolayısıyla birinci ve ikinci bölgelerin örneklerinde çözeltiler belirtildiği şekilde farklı doygunluk özellikleri (SI) sergiler bir karaktere sahiptir.

Aynı çözeltili SI davranışı 20m derinlikten alınan örneklerde de görmekteyiz bu derinlikte başta huntit olmak üzere huntit – hidromanyezite doğru azalan doygunluk belirginleşmesi görmekteyiz (8,75 , 7,1 , 3,01). Diğer taraftan kalsit , aragonit , dolomit doygunluk özellikleri bu metrede negatif bir anomali yaptığını görmekteyiz

Benzer davranış biçimi yani çözeltilerin farklı mineral oluşturacak düzeyde konsantrasyonlar sergilemeleri (farklı SI kümeleri) 40m derinlikteki örneklerde yüzey ve 20m örneklerinden farklı biçimde görünmektedir. Bu derinlikte kalsit ve aragonit kuzeydoğu – güneydoğuda huntit , manyezit ve hidromanyezit kuzeydoğuda dolomit ise göl merkezi ve kuzeydoğuda yüksek SI değerlerine ulaşmaktadır. Ancak her mineral için SI değerleri birbirinden oldukça farklıdır.

60m derinlikten alınan örneklerde ise tamamen farklı bir kristalizasyon dağılım karakteri sergilemektedir. Bu farklılığın ortak özelliği kuzeyden güneye doğru azalan bir SI değerinin belirginleşmesidir. Ele aldığımız tüm minerallerde bu özellik gözlenirken özellikle dolomit ve huntit kalsit aragonit ve manyezite göre 3 kat hidromanyezite göre ise 2 kat farklı değerlere ulaşmaktadır. Kalsit , aragonit ve dolomit merkez ve kuzeybatıya doğru negatif kuzeydoğuya doğru pozitif anomali yaparken huntit ve hidromanyezit göl merkezi doğusu odaklı bir dağılım sergilemektedir.

SI dağılımlarının belirtilen bu genel özelliklerin göl örnekleme seviyeleri genelinde farklı mineral verecek doygunluğa sahip çözeltilerin varlığını ve bu farklı konsantrasyonların gölün farklı noktalarında yoğunlaştığını ortaya koymaktadır. Bu gölün tabakalı göl olarak adlandırılabilen (lake merometic) bir karaktere sahip olduğunu ortaya koymaktadır.

Göl sularının SI çerçevesinde gösterdiği farklı davranışı anyonik ve katyonik bazda da incelemek ve çözeltilerden oluşacak katı fazların denge alanlarının olası değişimlerini de vurgulamak gerekmektedir bu çerçevede hidromanyezit oluşumu için son derece önemli olan huntit ve dolomitin bünyesinde bulunan kalsiyum – magnezyum elementlerinin göl alanı bazındaki bireysel davranışları ile birbirlerine karşı pozitif ve negatif ilişkileri de önem kazanmaktadır. Bu açıdan baktığımızda yüzey örneklerinde kalsiyum ve magnezyum birbirleri ile negatif bir ilişki içinde bulunmaktadır. Gölün merkezine doğru magnezyum düzeyinde azalış varken bunun tam tersi olarak kalsiyum yükselimi söz konusudur. Ancak bu bağlamda dolomit huntit oluşumu benzer bir SI davranışı sergilemektedir. Dolayısıyla ortamda hem kalsiyum – magnezyum dengesi değişmekte ancak bir taraftan da her iki minerali de oluşturacak satürasyon görülmektedir. Bu da bize ortamda dolomit huntit oluşma özelliğini sergilemektedir. Yüzey örneklerinde belirtilen katyon değişimi çerçevesinde dolomit SI değişimi 8,25 – 7,6 aralında iken huntit SI değişimi 8,05 – 9,35 gibi yaklaşık 2 kat daha geniş bir aralıkta gerçekleşmektedir. Bu huntitin oluşma olasılığının dolomite göre yaklaşık 2 kat daha hızlı söz konusu olabileceğini gösterir. Esasen huntitin yarı duraylı olma özelliğinin vurgulanması açısından önemlidir.

Diğer taraftan bu iki minarelin bu şekilde bir çözelti içerisinde oluşma olasılığı, kristalleşmesi hidromanyezitin atmosferik koşullarda oluşma olasılığını kuvvetlendirmektedir. Bu tespiti kuvvetlendirir biçimde çözelti içinde karbonat değişiminde doğu batı ile 3. bölgede (Koca adalar burnu) arasında daha sınırlı ancak kuzey güney doğrultusunda oldukça değişken olarak görülmesi söz konusu mineral baz geçişlerini olası kılmaktadır. Bu örnekleme düzeyinde aragonitin doğuda pozitif pik yapması da huntit dolomit geçişi için fizikokimyasal açıdan gerekli olan aragonit yüksek SI değerlerinin var olduğunu göstermesi açısından da önemlidir.

Bu gözlemlerimiz bir ölçüde 20m verileri ile doğrulanmaktadır. Çünkü bu yüzeyde oldukça farklı bir şekilde hem huntit hem de hidromanyezit SI değerleri yaklaşık aynı noktalarda yükselmektedir. Ancak bu düzeyde dolomit satürasyonu huntit ve hidromanyezitten farklı olarak çok daha yayvan bir doygunluk farklılaşması sergilemektedir. Ve bu yayvan değişim huntit ve hidromanyezit gibi hızlı değil, son derece aşamalı olarak geçmektedir. Diğer bir değişle ortam dolomit açısından düşük düzeyde olasılıklı bir hale gelirken hidromanyezit huntit lehine gelişmektedir. Şekil 4.4'te belirtildiği şekilde bir hidromanyezit denge alanı genişlemesinin deneysel bulgusu olarak da belirtilebilir. Bu reaksiyonları da ana anyon olan karbonatın doğu batı kuzey güney doğrultularında oldukça dar alanda pozitif ve negatif olarak çok merkezi bir dağılım sergilemesi söz konusu reaksiyonların gelişiminin ve olasılıkla da hızlı değişimi söz konusu olduğunu gösterir. Söz konusu karbonat pozitif – negatif anomalilerin diğer bir deyişle karbonat bikarbonat değişimlerinin 40m de görülmesi ve özellikle farklı noktalarda daha geniş bir aralıkta yine çok merkezli dalgalanma göstermesi savımızı destekleyen bir veridir. 40m derinlikten alınan örneklerden elde edilen savımızı destekleyen diğer bir veride bu düzeyde huntit hidromanyezit SI davranış biçimine aragonitinde eşlik etmesidir. Bu durumda hidromanyezit oluşum ortamının genişlemesi açısından diğer olumlu bir veridir.

Hidromanyezit oluşumu ortamda huntit ve aragonit varlığı ile daha önce belirtildiği şekilde daha yüksek olasılıklı özellik kazanmaktadır. Bu oluşma ortamı gelişimi dolomit aleyhine gelişmekte huntit denge alanındaki yükselimde aragonit dengesini değiştirmektedir. Diğer bir deyişli hidromanyezit gelişimi (aragonit – huntit) negatif korelasyonu ile mümkündür. Bu özellikleri bir anlamda 60m örneklerinde, daha önce

belirtilen SI davranışlarında vurgulandığı gibi seçebilmekteyiz. Çünkü 60m aragonit huntit SI blok diyagramlarının ayrıntılı incelemesi bize yüksek huntit SI noktaları arasında düşük aragonit SI negatif anomalileri gözlenmektedir. Başka bir deyişle aragonit dengesi huntit lehine kısıtlanmaktadır.

Benzer yaklaşım hidromanyezit dolomit blok diyagramında görünmektedir. Hidromanyezit bu derinlikte düşük düzeyde olsa da pozitif bir trend gösterirken, negatif dolomit alanı bölgelerine de rastlanmaktadır.

3 boyutlu SI dağılım diyagram verilerine topluca bakacak olursak karşımıza bir aragonit – dolomit davranış paralelliği ; diğer deyişle de hidromanyezit – huntit davranış paralelliği çıkmaktadır ki bu atmosferik koşullarda bugün karşımıza çıkan hidromanyezit pozitif negatif huntit varlığının günümüzdeki başlangıç evrelerini gösterir niteliktedir.

Tüm bu verilerin birlikte değerlendirilmesiyle gölde farklı konsantrasyon tabakalarının oluştuğu kesindir. Gerek noktasal elementer dağılımlar, üç boyutlu SI dağılım diyagramlarına ve gerek göl genelindeki element dağılım haritalarının farklı yapısı göl geneli SI konsantrasyonundaki farklı kümelenmeler gölde elementer bazda tabakalı bir gelişim olduğunu (Lake Meromictic) ortaya koymaktadır.

Bu çerçevede hidromanyezitlerin kimyasal sedimanter bir gelişim ile Sabkha-playa ortamında ve tekrar eden bir çökelim çerçevesinde oluştuğu ve yer yer de metasomatik etkilere maruz kaldığı kuvvetli bir olasılıktır.

Olasılıkla birincil olarak hidromanyezitler oluşmuş ve aktif faylarla yükselmiştir. Bu yükselimlerle kısmi ikincil oluşumlar ve polikasyonlu sedimanter çökenimler söz konusu oluşmuştur.

Bölgenin tektonik aktivitesinden dolayı hidromanyezit çökelişi Salda Gölü çevresinin kuzey ve güneyde fark gösterir.

Göl içerisinde özellikle Köpekçayı ve Kocaadalar Burnu olmak üzere kil katmanlarıyla ardalanmalı olarak yerelde olsa halen devam etmektedir.

8.KAYNAKLAR

1. Arıoğlu, E.; Uz, B.;Tokgöz, N. (1991) Statistical evaluation of world magnesite industry, İstanbul, İOs.
2. Barka, A.A.; Sakıncı, M.; Görür, N.; Yılmaz, Y.; Şengör, A.M.C. Is Aegean estension a consequence of the westerly escape of Turkey G51A-12 1130h Invited paper.
3. Bayman, E.; Yalçın, H. (1990). Burdur gölü çevresindeki Üst Kretase-Tersiyer yaşlı sedimanter istifin tüm kayaç ve kil mineralojisi, MTAEns., Der., Ankara, 111, 73-87
4. Boray, A.; Şaroğlu, F.; Emre, Ö. (1985). İsparta büklümünün kuzey kesiminde doğu-batı daralma için bazı veriler, Jeo. Müh. Od. Yay., 23,9-20.
5. Ersoy, Ş. (1990). Batı Toros (likya) naplanm yapısal öğelerinin ve evriminin analizi, İst. Univ. Müh. Fak., Jeo. Müh. Der., İstanbul, 37, 5-16.
6. Gedikoğlu, A.; Suner, F; Kumral, M. (1995). The preliminary Results of Hydrochemical Investigation of The Lakes of Burdur, Salda, Yarıklı and Acıgöl, Westwrn Anatolia, Turkey, Proceedings MinChem"5: The 5* Symposium On Mining Chemistry, 7-10 November, İstanbul, 125-132.
7. Gündoğdu, N.; Ataman, G (1976). Tavşanlı (Kütahya) çevresinde sedimanter manyezit oluşumu, Hacettepe Univ. Yerb. Enst. Yay., Kütahya, 2, 134-139.
8. Karaman, M.E. (1990). İsparta güneyinin temel jeolojik özellikleri, TJK bul, Ankara, 33, 57-67.
9. Kazancı, N.; Özkan, H.M.; Alkan, A.; Erol, O. (1986). Burdur havzası Pleistosen deltayik kuvars kumların yüzey özellikleri. Elektron Mikr. Uyg .,Ankara, 12 s.
10. Kazancı, N.; Erol, O. (1987). Sedimentary characteristics of a pleistocene fandelta complex from Burdur basin, Ankara, 261-275.
11. Koçyiğit, A. (1984). Güneybatı Türkiye ve yakın dolayında levha içi yeni tektonik gelişim. TJK, 27, 1-16

12. Kumral, M.; Gedikoğlu, A.; Suner, F. (1994). Burdur-Acıgöl- Salda-Yarıklı Göllerin Hidrojeokimyasal İncelemeleri: Ön Araştırma Sonuçları VIII. Mühendislik Haftası, İsparta.
13. Manyezit envanteri, MTA Enst. Yay, Ankara, 1982,186,1-16.
14. Morteani, G.; Moller, F.; Schley, F. (1982). The rare earth contents and the origin of the sparry magnesite mineralization of Tux-Lanersbach, Entachen Alm, Spesinagel und Hochfilzen, Austria and Lacustrine magnesite Deposits of Aina Kozani, Greece and Bela Stena, Yugoslavia, Economic Geology, USA, 77, 617-631.
15. Moller, P. (1989). Minor and trace elements in magnesite, Monograph Series on Mineral Deposits, Stuttgart, 28, 173-195.
16. Özusta, Z.T.(2001). Salda Gölü Burdur güncel magnezyum çökellerinin kökeni ve oluşum mekanizması, İTÜ Maden Fak. Lisans Tezi, 86 s.
17. Pohl, W. (1990). Genesis of magnesite deposits-models and trends, Geologische Rundschau, Stuttgart, 79/2, 291-299.
18. Poisson, A. (1968). Teke yarımadası Toroslar'ında Domuz Dağ'daki alt ünite aralarında "pillow lava" halinde deniz altı lavları bulunan sedimanter seri, MTA Ens. Yay., Ankara, 70, 137-142.
19. Price, S.P., Scott, B. (1991). Pliocene Burdur basin, S W Turkey: tectonics, seismicity and sedimentation, J. Of the Geol. Soc., London, 148,345-354.
20. Suner, F. (1995). Salda Gölü Magnezyum Karbonat Çekelleri, KTÜ Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 30.Yıl Sempozyumu, 16-20 Ekim, Trabzon, 28.
21. Taymaz, T.; Price, S.P. (1992). The 1971 May 12 Burdur earthquake sequence, SW Turkey a synthesis of seismological and geological observations, J. of Geophys. Int., 589-603.
22. Uz, B.; Eren, R.H.; Esenli, F.; Manav, H.; Tokgöz, N. (1993). Dünya ve Türkiye manyezitlerinin rezerv, üretim ve kalite açısından değerlendirilmesi, İTÜ Maden Fak. 40. Yıl Sem., İstanbul, 229-241.

Özgeçmiş

18 Kasım 1977'de İstanbul'da doğdu. İlk öğretimini Faik Reşit Unat İlkokulu'nda, orta ve lise öğretimini Özel Ahmet Şimşek Lisesinde tamamladı. 1995 yılında Kocaeli Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümünü kazandı. 2000 senesinde mezun oldu. 2001 senesinde İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Uygulamalı Jeoloji Yüksek Lisans programına girmeye hak kazandı. Halen aynı anabilim dalında lisans üstü eğitimine devam etmektedir.