

İNSUYU (BURDUR) MAĞARASI'NDA GÜNCEL SUALTI VE SUÜSTÜ BULGULARI

S. BAYARI⁽¹⁾, G. VARİNLİOĞLU⁽²⁾, A. E. KESKİN⁽³⁾, B. ERDEM⁽⁴⁾

⁽¹⁾ Hacettepe Üniversitesi, Jeoloji Müh. Bölümü, Hidrojeoloji Müh. ABD, 06532 Beytepe, Ankara

⁽²⁾ Sualtı Araştırmaları Derneği Mağara Dalışı ve Araştırmaları Grubu - Ortadoğu Teknik Üniversitesi Sualtı Topluluğu¹

⁽³⁾ Sualtı Araştırmaları Derneği Mağara Dalışı ve Araştırmaları Grubu

⁽⁴⁾ NSS – Küçük Asya Speleoloji Derneği

ÖZ

Bu çalışma Türkiye’de turizme açılmış ilk mağara olan İnsuyu Mağarası’nın ziyarete açık olmayan bölümünde suüstü ve sualtı çalışmaları ile ulaşılan ön bulguların speleojenetik değerlendirmesini içermektedir. Araştırılan bölüm, toplam uzunluğu 2.150 m’yi bulan dört ana kol üzerinde yer alan ya da bunlarla bağlantılı kuru galeriler ile gölleri içermektedir. Kuru bölümler ile derinlikleri 8m ile 40m arasında değişen göller ile sualtı galerilerinde gerçekleştirilen gözlemler, İnsuyu mağarasının günümüzden farklı iklim koşullarını da kapsayan çok aşamalı ve çok dönemli bir gelişim tarihçesine sahip olduğunu göstermektedir. Tamamen suya doygun koşulları içeren ilksel gelişim döneminde labirent türü, metrelerce büyüklükte akım kanalları oluşmuştur. İlerleyen dönemde bölgesel su seviyesinin alçalması ile atmosferik koşulların etkili olduğu mağarada yoğun ikincil çökeline bağlı sarkıt-dikit oluşumu gerçekleşmiştir. Günümüze değin uzanan son dönemde bölgesel su seviyesinin yükselmesi ile mağaranın önemli bir bölümü yeniden su altında kalmıştır.

GİRİŞ

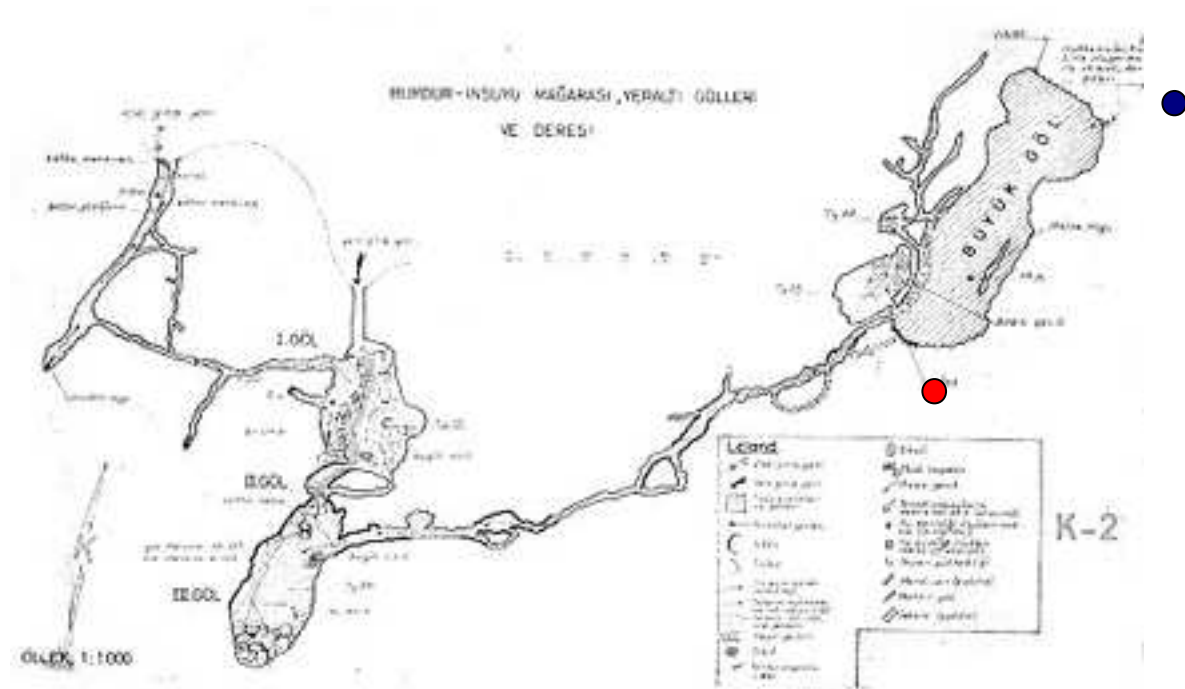
Türkiye’de turizme açılan ilk mağara olan İnsuyu Mağarası’na, Burdur-Antalya karayolunun 13ncü kilometresinden doğuya ayrılan tali bir yol ile ulaşılmaktadır. Mağara Burdur il merkezinin güneydoğusunda, Çine Ovası’nın doğu bölümünde, Sarpüney Tepe (1606 m) batı eteğinde 1230 m kotunda yer almaktadır. Mağaranın 2 km kadar kuzey-kuzeydoğusunda, Çatalağıl Köyü dolayında mevcut sistem ile hidrojeolojik olarak bağlantılı olduğu düşünülen Kızılın Mağarası bulunmaktadır. İnsuyu mağarası otokton konumlu Söbüdağ ve Senirce kireçtaşları içinde, olasılıkla ova sınırına paralel (KKD) uzanımlı bir fay zonu üzerinde gelişmiştir. Mağaranın girişten itibaren 597 m’lik –birinci- bölümü 1965 yılında turistik kullanıma açılmış olup, 1985 yılında doğal ağız yakınlarında, halen kullanılmakta olan yapay nitelikli ikinci bir giriş oluşturulmuştur. Mağara dolayında bulunan Madırna ve Çine ovalarındaki artan yeraltısuyu kullanımına bağlı olarak bölgesel yeraltısuyu seviyesi alçalmış, bunun sonucunda 1990’lı yıllara doğru mağara içinde 2 m dolayındaki su çekilmesi oluşmuştur. Mağaranın bu çalışmada incelenen ikinci bölümüne su çekilmesi sonucu birinci bölümün son kesiminde bulunan Büyük Göl’ün KD ucunda açığa çıkan galeriden ulaşılmaktadır. İkinci bölümün bu çalışma kapsamında haritalanan kısmı 1.600 m uzunluğunda olup, toplam araştırılabilen uzunluğu 2.150 m dolayındadır. Sualtı araştırmalarının sürdürülmesi ile bu değer artması beklenmektedir. Bu çalışmanın amacı, ikinci bölüm olarak adlandırılan ve turistik gezilere açık olmayan yeni bölümün araştırılması, suüstü ve sualtı uzanımına ilişkin ön bilgilerin sunulması, bu veriler ışığında mağara oluşumunun kökensel bir analizinin yapılmasıdır.

ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

İnsuyu Mağarası ilk olarak Temuçin Aygen tarafından DSİ adına gerçekleştirilen karst hidrojeolojisi çalışmaları kapsamında 1952 yılında keşfedilmiş ve kabaca haritalanmıştır.

¹ Guzden Varinlioğlu, e-mail: guzden@bilkent.edu.tr, GSM: 0 533 6581237

Mağaraya yönelik önceki çalışmalar hidrolojik-hidrojeolojik (Castaret, 1968; Spitzenberger, 1973; Sungur, 1976), biyospeleolojik (Başar, 1968a; Benda, P. and Horáček, 1998; Brignoli, 1968-1973) ve genel speleolojik (Başar, 1968a; Choppy, 1978; Güloğlu, 2005; Nazik vd., 1997; Pekşen, 1999; SDÜ, 1993) alanlarda yoğunlaşmıştır. Mağaranın turistik kullanıma açılması sonrasında düşen su seviyesiyle birlikte gözlenen yeni galerilerin araştırılması Burdur Valiliği'nin talebi doğrultusunda Süleyman Demirel Üniversitesi tarafından 1993 yılında araştırılmış (SDÜ, 1993) ve ikinci bölüme ait ilk kroki oluşturulmuştur. BÜMAK (Güloğlu, 2005) ikinci bölümün kapsamlı incelemesine yönelik bir diğer çalışma gerçekleştirilmiş olmakla birlikte; mağaranın gevşek ve kırılmalı ana kaya yapısından kaynaklanan ilerleme güçlüğü ve araştırma süresinin sınırlı oluşu nedeniyle kapsamlı sonuçlara ulaşılamamıştır. MAD (Pekşen, 1999) tarafından gerçekleştirilen bir diğer çalışmada Büyük Göl'ün (Şekil 1) içerebileceği sualtı bağlantıları dalış yoluyla araştırılmış, bu kesimde belirgin uzanımına sahip yeni akım kanallarının mevcut olmadığı saptanmıştır.



Şekil 1: İnsuyu Mağarasının turistik geziye açık bölümü (Başar, 1969'dan)

- Güney Kolu
- Kuzey, Kuzaydoğu ve Doğu Kolları

YÖNTEM

Mağaranın suüstü bölümlerinin araştırılmasında standart mağara ekipmanı kullanılmış, haritalama pusula, eğimölçer ve şeritmetre ile gerçekleştirilmiştir. Genel haritalama kalitesi BCRA-3 düzeyindedir. Sualtı araştırmalarında aletli (Umut ve Muz göllerinde) ve serbest (diğer göllerde) dalış teknikleri uygulanmıştır. Sualtı haritalama kalitesi BCRA-1 ve 2 dereceleri arasında değişmektedir. Sualtı ve suüstü araştırmaları 19-21 Mayıs, 22-25 Haziran, 22-29 Temmuz ve 23-25 Eylül 2006 dönemlerinde gerçekleştirilmiştir. Göllerden alınan su örneklerinin analizi iyon kromatografi ve titrimetri teknikleri ile gerçekleştirilmiştir. Toplam analiz hatası % 5'ten iyidir.



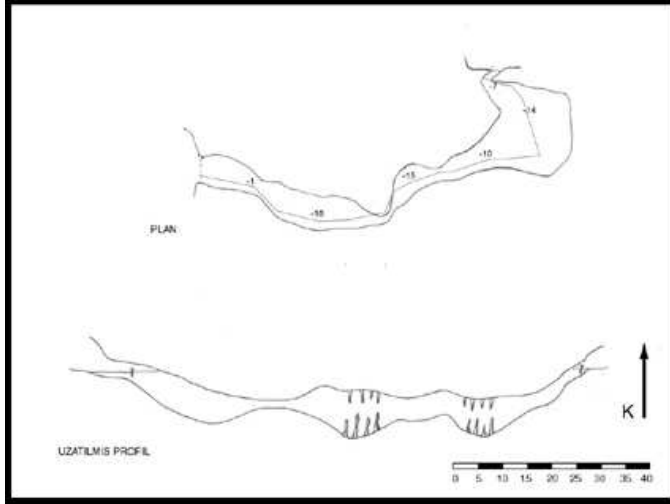
Şekil 2: İnsuyu Mağarası'nın bu çalışma kapsamında haritalanan ikinci bölümü. (Çizim: Ender Usuloğlu, Sencer Çoltuö Özgün Sarısoy)

BULGULAR

Genel Uzanım:

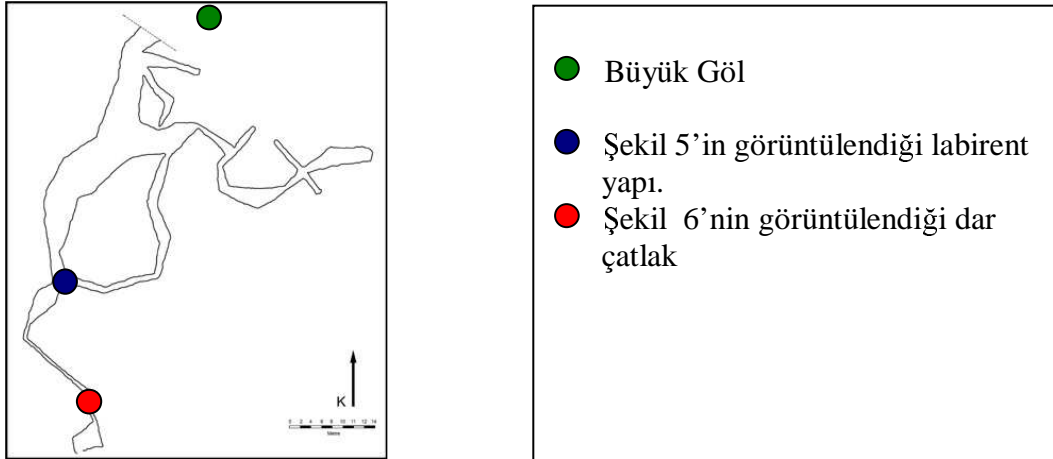
İnsuyu Mağarası'nın bu araştırma kapsamında incelenen bölümü Büyük Göl'ün 40 m kadar doğusundan itibaren bir kuzeye, diğeri kuzeydoğuya ve doğuya uzanan üç ana kol içermektedir (Şekil 2). Kuzey kolu Kristal Göl (derinlik ~40 m) ile devam etmekte olup, değişik kollara ayrılan ve hepsi sonlanan kuru galeri ile sonlanmıştır. Özellikle bu kuru galerideki taban ve tavadaki kristal oluşumlar tek kelime ile muhteşemdir. İki kol arasında bulunan bölüm tavadan düşen çok sayıda blok varlığı ile karakteristik bir salondan oluşmaktadır. Kuzey ve Kuzeydoğu Kollarının takip ettikleri kırık hatlarının bu bölümde kesişmesi tavadan düşen blok bolluğunun olası nedeni olarak değerlendirilmiştir. Salonu takip eden Kuzeydoğu kolu, Umut Gölü (~25 m), Muz Gölü (~15 m), Sonsuzluk Gölü (~30 m), Gizemli Göl (~8 m), Cumhuriyet Gölü (~15 m), Dinginlik Gölü (~6 m) ve Ya Sabır (~15 m) şeklinde adlandırılan 6 adet büyük göl ile adlandırılmamış 4 adet gölcük içermektedir. Umut ve Muz gölleri hem sualtından hem de suüstünden birbirleri ile bağlantılıdır. Umut gölünde gerçekleştirilen aletli dalış çalışmasında gölün doğu duvarı boyunca 100 m'lik hat döşenmiş ve haritalandırılmıştır (Şekil 3). Bu dalışta 12 metrede derinlikte sarkıt ve dikit örneklerine rastlanmıştır. Umut gölünün güney duvarını takiben gerçekleştirilen dalışta 200 m'lik hat döşenmiş olmasına karşın yoğun silt havalanması sonucu görüş uzaklığının sınırlanması nedeniyle son noktaya ulaşılamamıştır, fakat gölün batıya doğru ilerlediği anlaşılmıştır. Siltasyon sonucu oluşan bulanıklığın kendiliğinden kaybolması için 2-3 gün geçmesi gerektiği gözlenmiştir. Çalışma sırasında mağaranın Kuzeydoğu Kolu boyunca kırkayak, sıçan ve yarası ile karşılaşmıştır. Doğu Kolu, Umut gölünden çıkılan bir balkondan sonra ancak bir insan geçebilecek darlıkta çatlaktan devam ederek, göle açılıyor. Bu gölden sonra iki ayrı kola ayrılan mağara, su ile kaplı bu iki kolun birleşmesiyle sonlanıyor. Boşluklar genelde tavadan düşen kayalar ile kaplı olup, bundan dolayı ortası yükseltili ve duvar kısımlarına ilerledikçe su tabanının oluşturduğu yer yer göller mevcuttur. Mağaranın sonuna

kadarki ilerlemeler aynı karakteristikte olup, su tabanı her yerde mevcuttur ve fırsat bulduğu her yeraltı boşluğunda göl oluşturmuştur.



Şekil 3: Umut Gölü sualtı haritası ve kesiti. (Çizim: Güzden Varinlioğlu)

Güney kolu ise, turizme açık kısımda bulunan Büyük gölün güneyinde, labirent yapıda dar çatlaklar ve su tabanının oluşturduğu gölcüklerden oluşmaktadır (Şekil 4). Güney kolunda, soda tüplerinin bulunduğu ve gölle sonlanan bir galeri bulundu.



Şekil 4: İnsuyu Mağarası Güney Kolu (Çizim: Murat Memişoğlu, Alişar Erdoğan)

Görsel Bulgular:

İnsuyu Mağarası'nın ikinci bölümünde gerçekleştirilen gözlemler, bu bölümün oluşumunun çok fazlı (multi-phase) olduğuna işaret etmektedir. Kuru galerilerin yan dallara ayrılması bu bölümlerdeki aşınmanın suya doymuş koşullarda gerçekleştiğine işaret etmektedir (Şekil 3). Bu bölümler olasılıkla artezyen koşullarda gerçekleşen ilk oluşum döneminin artıklarını yansıtmaktadırlar. Tavan ve yan yüzeylerde gözlenen tarak (scallop) biçimli aşınım yüzeyleri, zamanla doymuş koşullardan yarı-doymuş koşullara geçildiğine, bu süreç sırasında yüksek akım hızına sahip, türbülanslı karakterdeki yeraltı akarsuyu ve kollarının aşınımında etkili olduğuna işaret etmektedir. Bu gözlemler, İnsuyu Mağarası'nın geçmişte günümüzde gözlenenenden çok daha fazla miktarlarda (metreküp düzeyinde) su boşalttığını, diğer bir

değişle geçmiş hidrolojik aktivitenin günümüzden daha yoğun olduğunu belirtmektedir. Kaşık oluşumları ile mağaranın halen batık (suyla dolu) bölümlerinde de karşılaşılmaktadır.



Şekil 5: Kuru galerilerde dallanma ve labirent oluşumu (Fotoğraf: Ali Ethem Keskin)

Ana kolların daralan bazı bölümlerinde üstte geniş ve oval, altta dkey elips biçimli “anahtar deliği” morfolojisi ile karşılaşılmaması (Şekil 6), ilksel suya doymuş gelişim dönemini takip eden yarı-doymuş ve akarsu aşındırması ile karakterisitik ikincil gelişim fazının bir diğer kanıtını oluşturmaktadır. Bu bölümlerde, duvarların yüksek bölümleri ile tavanlarda kaşık oluşumları ile karşılaşılmaması, akarsuyun zaman zaman galerilerin tamamen suyla dolmasını sağlayacak biçimde yükseldiğini göstermektedir. Bu bölümlerde gözlenen soda tüpü, sarkıt, dikit ve perde biçimli ikincil çökellerin varlığı, yeraltı akarsuyunca gerçekleştirilen aşınmanın zamanla zayıflayarak etkisini yitirdiğinin belirgin kanıtlarını oluşturmaktadırlar. Bu çökeller günümüze değin etkili olan son gelişim döneminin ürünleridir.



Şekil 6: İnsuyu mağarasında “anahtar deliği” kesitli galeri gelişimi. (Fotoğraf: Ali Ethem Keskin)

Özellikle Kuzey ve Kuzeydoğu Kolların kesiştiği salon bölümünde yoğun olarak karşılaşılan tavadan düşme bloklar (Şekil 7) tektonik hareketlerin yalnızca mağaranın gelişiminde değil aynı zamanda doğal yollarla kısmen tahrip olmasında da etkili olduğunu göstermektedir. Gelişimde etkili fay yüzeyleri boyunca karşılıklı blokların makaslama kuvvetlerinden yoğun biçimde etkilenmeleri nedeniyle, bazı bölümlerde duvarları oluşturan ana kaya aşırı derecede duraysız ve dağılgandır. Bu gibi kısımlar araştırma faaliyetleri açısından riskli bölümleri oluşturmaktadır. Hidrolojik aktivitenin doğal ya da yapay nedenlerle zayıflaması sonucu

bölgesel yeraltısuyu seviyesindeki azalmanın izleri mağara içinde kurumuş göl yatakları şeklinde kendini göstermektedir (bkz. Şekil 7). Bu göl yataklarının yamaçlarında ve tabanlarında gözlenen ikincil çökellerin temiz yüzeylere sahip olması, yamaçların genel olarak birden fazla maksimum su seviyesi izi içermemesi gibi kanıtlar su çekilmesinin yavaş ve düzenli bir biçimde gerçekleştiğini göstermektedir. Bazı kuru göl tabanlarında yalnızca damlayan su oluklarının gözlenmesi, bunlara bağlı diktlerin henüz gelişmemiş olması, kuruma sürecinin yakın geçmişte gerçekleştiğine dair diğer kanıtları oluşturmaktadırlar.



Şekil 7: Tavandan düşen blok ve kurumuş göl haznesi. (Fotoğraf: Ali Ethem Keskin)

İkinci bölümde ilgi çekici gözlemlerden birisi de Umut Gölü'nde saptanan sualtı ikincil çökel varlığıdır (Şekil 8). Genellikle sarkıt ve dikt biçiminde olan bu çökeller, geçmişte bölgesel yeraltısuyu seviyesinin günümüzden en az 30-40 m kadar daha alçak konuma indiğini göstermektedir. Alçak su döneminde atmosfere açık koşullarda oluşan bu çökeller daha sonra yeraltısuyu seviyesindeki yükselmeye bağlı olarak günümüzdeki batık konumlarına ulaşmışlardır. Bu çökellerin geliştiği yüzeylerin aynı zamanda kaşık oluşumları içermesi ilgi çekici bir diğer gözlemdir (Şekil 9). Bu görsel veriler, İnsuyu mağarası gelişim sürecinin i) batık koşullarda gerçekleşen “ilksel galeri oluşum dönemi”, ii) yeraltı su seviyesindeki azalma ile birlikte yarı-doygun koşulların, yeraltı akarsu sisteminin ve kaşık oluşumunun etkili olduğu “aktif akarsu dönemi”, iii) kaşık oluşumları üzerinde ikincil çökellerin geliştiği “pasif-kuru dönemi”, iv) anılan çökellerin mağaranın bazı bölümlerinde (örğ. Umut Gölü) batık konumda bulunmasına neden olan “su seviyesi yükselme dönemi” ve v) günümüzde de devam eden “su seviyesi alçalım dönemi” içeren farklı gelişim fazları içerdiği anlaşılmaktadır.



Şekil 8: Umut Gölü'nde batık konumda bulunan sarkıtlar. (Fotoğraf: Ali Ethem Keskin)



Şekil 9: Umut gölünde batık konumda bir sarkıt ve yüzeyde kaşık oluşumları. (Fotoğraf: Ali Ethem Keskin)

Kimyasal Bulgular:

Araştırma kapsamında üç farklı noktadan 25 Eylül 2006'da alınan su örneklerinin majör iyon kimyasal analiz sonuçları (Çizelge 1) benzer nicelikte olup, karbonatlı kayaçlar ile temas eden yeraltısuyunun tipik değerlerini yansıtmaktadırlar. Analizlerde ölçülebilir (>0.001 mg/l) derişimde nitrit (NO₂) ve ortofosfat (PO₄) gerek septik, gerekse tarımsal kirliliğin incelenen örneklerde etkili olmadığını göstermektedir. Özgül elektriksel iletkenlik (ÖEİ) değerlerinin düzeyi mağaradaki yeraltısuyunun yerel beslenimden (İnsuyu Mağarası bir kaç 10 km yakın dolayında) kaynaklandığını ve suyun beslenimden itibaren mağaraya kısa sürede (olasılıkla ortalama bir kaç on yıl) ulaştığını göstermektedir. Gözlenen pH değerleri laboratuvarda saptanmış olup, olasılıkla mağarada (yerinde) gözlenmesi gereken değerler daha düşüktür. Bu verilerden hareketle örneklenen suların çökel oluşturma yeteneklerini tamamen yitirmedikleri anlaşılmaktadır.

Çizelge 1: Su örneklerine ait fiziksel ve kimyasal veriler.

	pH	ÖEİ	F	Cl	NO ₃	SO ₄	HCO ₃	Na	NH ₄	K	Mg	Ca
Güney Kol	7.75	288	0.051	2.381	6.267	3.544	167.208	3.384	0.061	0.436	2.431	57.711
Dinginlik Gölü	7.73	198	0.020	2.132	5.681	3.073	123.858	2.122	0.035	0.227	1.875	37.513
Umut Gölü	7.85	199	0.061	2.198	5.243	2.854	111.472	2.244	0.046	0.345	1.928	36.710

Derişimler miligram/litre birimindedir. ÖEİ: Özgül elektriksel iletkenlik (mikroS/cm, 25oC)

TARTIŞMA VE SONUÇ

İnsuyu Mağarası'nın ikinci bölümünden edinilen gözlemler, mağaranın oluşum süreci boyunca farklı iç ve dış koşulların etkili olduğunu göstermektedir. Çizelge 2'de bu koşullar erozyona ve iklimdeki değişime bağlı olarak özetlenmiş, koşulların etkili olduğu öngörülen jeolojik zaman dilimleri belirtilmiştir. Sunulan değerlendirmeye göre İnsuyu Mağarası'nın oluşumunda büyük oranda dış iklim koşullarındaki değişimlerin (yağışta artış-azalma) ve

bunun sonucu olarak mağaraya ulaşan su miktarındaki salınımların (beslenimde artış-azalma) etkili olduğu düşünülmektedir. Diğer yandan, yakın jeolojik geçmişte mağaranın daha önce kuru olan bölümlerinin yeniden batık konuma geçmesi ve bu durumun, mağaranın bazı bölümlerinde günümüzde de etkili olması mağaranın bulunduğu Burdur çek-ayır (pull-apart) havzasındaki süregelmekte olan tektonik alçalmadan kaynaklanması da olası bir diğer etken olarak dikkate alınmalıdır. Sonuç olarak, nedeni ne olursa olsun, İnsuyu Mağarası içinde ve dolayında yeraltısuyu seviyesinin oluşum süreci boyunca salınımlar gösterdiği anlaşılmaktadır. Bu salınımlar üzerinde iklim ve tektonik süreçlerin ne denli etkili olduğunun belirlenebilmesi için özenle seçilen çökel örnekleri üzerinde yaş tayinleri ile bütünleşik dış ortam koşul göstergesi iz element analizlerinin yapılması uygun bir yaklaşım olacaktır.

Çizelge 2: İnsuyu Mağarası oluşumu boyunca öngörülen mağara içi ve dışı koşullar

Dönem	Mağara Koşulları	Dış Ortam Koşulları
İlksel galeri oluşum dönemi	Tamamen suyla doymuş koşullarda galeri oluşumu	Olasılıkla karbonatlı birimler geçirimsiz ofiyolit napınca örtülü, basınçlı yeraltısuyu akım koşulları etkili (olasılıkla Pliyosen dönemi)
Aktif akarsu dönemi	Bölgesel yeraltısuyu seviyesinde alçalma, galerilerin zamanla atmosferik koşullara açılması, buna karşın hızlı akımlı yeraltı akarsu faaliyetinin yoğunlaşması, zamanla akarsu faaliyetinin zayıflaması “anahtar deliği” morfolojisinin gelişimi.	Nap örtüsünün erozyonla yitmesi, akiferin başka alanlara boşalması sonucu bölgesel yeraltısuyu seviyesinin alçalması, etkin yağışın devam etmesi nedeniyle yeraltı akarsuyunun faaliyetini sürdürmesi, zamanla iklimdeki kuraklaşma sonucu beslenimin azalması (olasılıkla Geç Pliyosen- Erken Pleyistosen dönemi)
Pasifleşen akarsu dönemi	Yeraltı akarsu faaliyetinin oldukça zayıflaması, atmosfere açık yüzeylerde artış, yoğun ikincil çökel oluşumu.	İklimdeki soğuma-kuraklaşma. Yağışın kar-buz fazda kilitlenmesi ya da azalması, mağaraya ulaşan beslenimin azalması (olasılıkla Orta-Geç Pleyisyosen buzullaşma dönemi)
Bölgesel yeraltısuyu seviyesi yükselim dönemi	Bölgesel yeraltısuyu seviyesinin yükselmesi, atmosfere açık yüzeylerin su altında kalması.	İklimdeki ısınma sonucu kilitli beslenimin serbest kalması, mağaraya daha fazla su ulaşması (olasılıkla Geç Pleyistosen-Erken Holosen dönemi)
Bölgesel yeraltısuyu seviyesi alçalım dönemi	Bölgesel yeraltısuyu seviyesinin kısmen alçalması, bazı göllerin çekilmesi.	Yoğun yeraltısuyu kullanımı ve/veya iklimdeki kuraklaşma sonucu beslenimin azalması (Erken Holosen-Günümüz dönemi)

KATKI BELİRTME

Bu araştırma kapsamındaki çalışmalar, Chronos İstanbul firmasınınca maddi; ODTÜ Sualtı Topluluğu Mağara Dalışı ve Araştırmaları Grubu, Hacettepe Üniversitesi Mağara Araştırma Kulübü, Boğaziçi Üniversitesi Mağara Araştırma Kulübü ve İstanbul Mağara Araştırma Derneği’nce araştırma altyapısı katkıları ile desteklenmiştir. Araştırmaya Burdur Valiliği İl Kültür Müdürlüğü’nce lojistik destek sağlanmıştır.

ARAŞTIRMA EKİBİ

Ali Ethem Keskin, Alişar Erdoğan, Arda Aydın, Atila Kara, Aybüke Yurteri, Ayşe Şeyda Maraş, Bülent Erdem, Burcu Kasapoğlu, Damla Atalay, Doruk Dünder, Durmuş Yarımabuç, Emine Azak, Emrah Cantekin, Ender Usuloğlu, Esra Demirkol, Fatih Şen, Güzden Varinlioğlu, Hande Ceylan, Hasan Mutlu, Koray Küçük, Murat Eğrikavuk, Murat Memişoğlu, Onur Tiryaki, Orhan Timuçin, Osman Tunalı, Özgün Sarısoy, Sencer Çoltu, Volkan Evrin, Yalın Baştanlar.

DEĞİNİLEN BELGELER

Başar, M., 1968a, Burdur İnsuyu Mağara Etüdü, Kara Kuvvetleri Komutanlığı İstihkam Daire Başkanlığı Yol Şubesi Yayınları, Ankara.

Başar, M., 1968b, Bazı Mağara Canlıları ve Bunlardan Mağara Özelliklerinin Çıkarılması, Kara Kuvvetleri Komutanlığı İstihkam Daire Başkanlığı Yol Şubesi Yayınları, Ankara.

Benda, P. and Horáček, I., 1998, Bats (Mammalia: Chiroptera) of the Eastern Mediterranean. Part 1. Review of distribution and taxonomy of bats in Turkey, Acta Societatis Zoologicae Bohemicae, 62, 255-313.

Brignoli, P. M., 1968. Due nuove Paraleptoneta cavernicole dell'Asia Minore (Araneae, Leptonetidae). Fragmenta Entomologica 6: 23-37.

Brignoli, P. M., 1971. Un nuov(e)o Troglodyphantes cavernicolo ed anoftalmo (ou anophthalmo) dell'Asia minore (Araneae, Linyphiidae). Fragmenta Entomologica 7, 2: 73-77.

Brignoli, P. M., 1972. Terzo contributo alla conoscenza dei Ragni cavernicoli di Turchia (Araneae). Fragmenta Entomologica 8, 3: 161-190, 23 fig., biblio., sum.

Brignoli, P. M., 1973. Zoogeographical observations of the caves Spiders of the Middle East. International Speleology 1973, abs. of papers submitted to the 6th International Congress Spel. 1973, Olomouc: 135, rés.

Choppy, J., 1978, Visite aux Classiques de Turquie", Grottes et Gouffres, 73, Bulletin Périodique du Spéléo Club de Paris, 1978, s.13-24.

Güloğlu, O., 2005, "İnsuyu Mağarası", Delta 7, BÜMAK, 127.

Nazik, L., Derici Ş., Kutluay, H., 1997, İnsuyu Mağarası (Burdur) Mimari Elektrifikasyon Uygulama Projesi, Jeoloji Etütleri Dairesi Başkanlığı: Eylül, 1999. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü.

Norbert Casteret'in Dr.Temuçin Aygen'e Özel Mektubu

Pekşen, O., 1999, MAD Mağara Dalış Grubu İnsuyu Eğitim ve Araştırma Dalış Etkinliği, MAD Bülteni, 12, Ankara 1999, 47.

Spitzenberger, F., 1973, Höhlen in Westanatolien (Türkei). Die Höhle 24, 23-30.

Sungur, K., 1976, "The İnsuyu Cave (Turkey)", REVIEW of the Geographical Institute of the University of Istanbul International Edition, 1974-1976 Number 15, 127-137.

Süleyman Demirel Üniversitesi Araştırma Raporları (Yayımlanmamış) 15.09.1993-19.11.1993.