

OBRUK

Koray TÖRK* ve İ.Noyan GÜNER**

Giriş

Türkiye yüzölçümüne bakıldığında, kayaç yayılımının yaklaşık 1/3'lük bölümünün eriyebilen (karstik) kayaçlardan oluştuğu görülmektedir (Günay vd., 2015). Karstik kayaçların tektojenetik sınıflamasına bakıldığında da Türkiye, dört ana karst bölgesine ayrılmaktadır (Eroskay ve Günay 1979).

Genel karst adlamasında, çapı bir kaç metreden kilometreye, derinlikleri ise bir kaç metreden bir kaç yüz metreye değişen, huni ya da silindirik şekilli morfolojik yapılar dolin olarak adlandırılmaktadır (Monroe, 1970). Dolinler en temel olarak, karstik zondaki hidrojeokimyasal ve taşınım süreçlerine bağlı gelişen boşlukların, yüzey morfolojisinde oluşturduğu deformasyondur. Çözünme, çökme ya da her iki sürecin beraber olduğu süreçlere bağlı gelişen dolinler (Şekil 1), Türkiye'nin ana karst bölgelerinden olan Orta Anadolu Karst Bölgesi'nin (Şekil 2) güneyinde (Şekil 3), yaygın kullanım adıyla **obruk** olarak tanımlanırlar. Hatta daha detay olarak Konya'nın Karapınar ilçesinde opan olarak ifade edilir. Dünyada bu tür karstik yapıların sinkhole, cenote (eğer tabanında yeraltısuyu var ise) şeklinde tanımlamaları da bulunmaktadır.

Biricik (1992), obruk konusunda yurt içi literatür olarak detaylı çalışmayı yapmış, oluşum mekanizmasına yaklaşımlar getiren bir referans çalışma ortaya koymuştur. Jennings (1972), obrukları, çökme dolini ile eş değer tutmuş ve Obruk Platosu'nu "Türk Platosu" olarak adlandırılmıştır. Obruk Platosu'nda morfotektonik ağırlıklı yürütülen çalışmalardan Güldalı ve Şaroğlu (1983) ve Erol (1985)'ün çalışmaları ile hidrojeolojik bir yaklaşım getiren Canik ve Çörekçioğlu (1985)'nin çalışmaları da ilk önemli araştırmalardan sayılır.

Türkiye Açısından Obrukların Önemi

Karstlaşmaya bağlı doğal, dinamik bir süreç olan obruk gelişimi, yeraltısuyu seviyesinin antropojenik etkiye bağlı hızlı düşüşü dünyanın hemen hemen her yerinde doğal afet olarak tanımlanabilecek bir konuma gelmiştir (Şekil 4). Günümüzde yerleşim alanlarında ve yakın bölgelerinde gelişmesi, obruklara yönelik de diğer doğal afetlerde olduğu gibi risk değerlendirmesi zorunluluğunu ortaya koymaktadır.

Haritalara Obruk Platosu olarak geçmiş olan bölge ve çevresi günümüzde halen Türkiye genelinde en sık obruk oluşumunun gerçekleştiği zondur (Şekil 5). Adı geçen plato Konya - Aksaray kara yolunun güneyinden yer almakta olup, güncel obruk gelişimi de bu bölgeden Karapınar-Çumra hattına doğru yoğunluk kazanmıştır (Şekil 6,7).

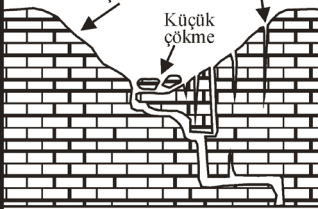
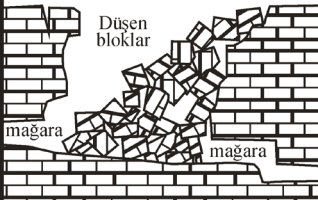
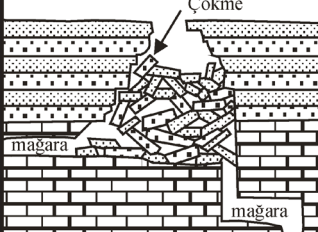
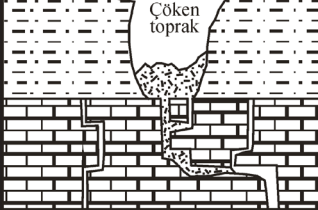
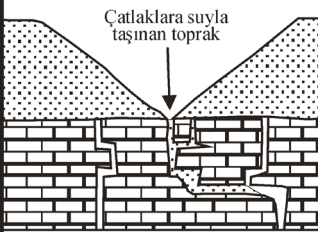
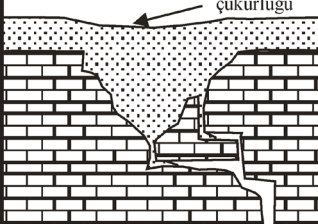
Bölgenin genel jeolojik yapısına bakıldığında temelde karstik özellikteki kireçtaşı ve dolomitler (Triyas ve Jura-Kretase) yer alırken, yine karstik özellikteki kireçtaşı seviyelerini de içeren İnsuyu formasyonu (Miyopliyosen) bu temeli üzerlemekte, en üstte de geniş alanlarda yayılım gösteren PliyoKuvaterner yaşlı göl çökelleri bulunmaktadır (Şekil 8). Obruk gelişiminde, süresizlikler ve genç volkanizmanın kontrolünde olan bu jeolojik yapıdaki hidrojeokimyasal süreçler etkili olmuştur (Şekil 9).

Konya Kapalı Havzası'nda yeraltısuyu seviyesinin tarımsal amaçlı aşırı kullanıma bağlı düşümü (Törk vd., 2013), Karapınar ve çevresinde MTA tarafından yürütülen obruk araştırmaları sırasında (2009-2017) da net olarak gözlenmiştir (Şekil 10).

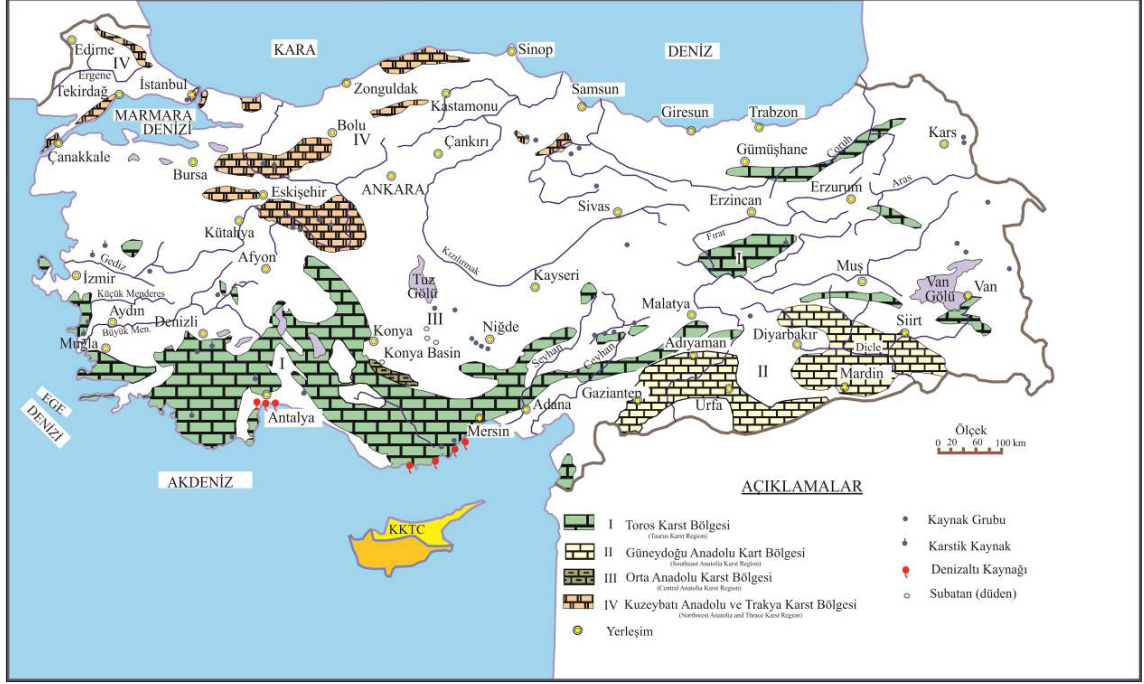
Hemen hemen her gün yeni bir obruk gelişiminin yaşandığı Karapınar (Konya) çevresi, Türkiye'nin önemli tarım alanı ve meralarındandır. Son dönemlerde gelişen obruklar, Seyithacı Yayla Mevkii hariç, daha çok bu zirai alanlara karşılık gelmektedir (Şekil 11).

* Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Jeoloji Etütleri Dairesi Başkanlığı, Ankara.

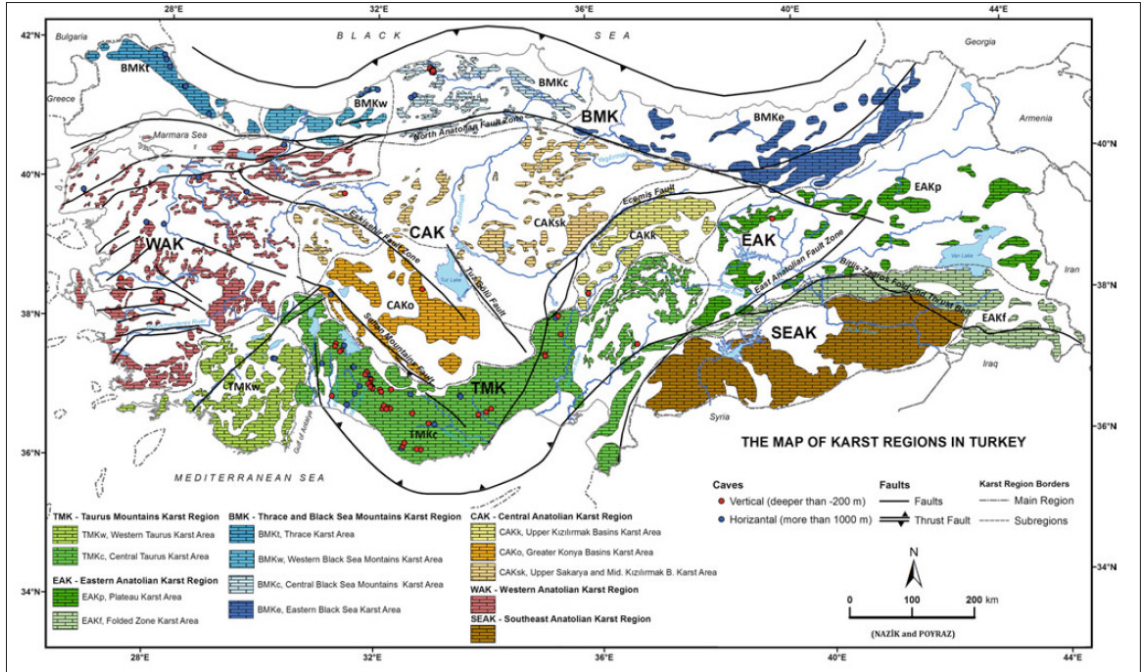
** Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Enerji Hammadde Etüt ve Arama Dairesi Başkanlığı, Ankara.

<p>a) Çözünme obruğu</p> 	<p>Oluşum Süreçleri</p> <p>Kayaç Türü</p> <p>Oluşum Hızı</p> <p>En büyük boyut</p> <p>Mühendislik Açından Tehlikesi</p> <p>Diğer Adlandırmalar</p>	<p>Çözünme sonucunda yüzey seviyesi alçalmakta</p> <p>Kireçtaşı, dolomit, jips, tuz</p> <p>Duraylı alanlarda 20.000 yıldan fazla</p> <p>1000 m'ye kadar uzunluk, 100 m'ye kadar derinlik</p> <p>Drene eden çatlaklar ve boşluklar tabanın altında</p> <p>Çözünme, kuyu, düden</p>
<p>b) Çöküntü obruğu</p> 	<p>Oluşum Süreçleri</p> <p>Kayaç Türü</p> <p>Oluşum Hızı</p> <p>En büyük boyut</p> <p>Mühendislik Açından Tehlikesi</p> <p>Diğer Adlandırmalar</p>	<p>Altta bulunan mağara içine tavan çökmesi</p> <p>Kireçtaşı, dolomit, jips, bazalt</p> <p>Son derece ender, eski mağara içinde hızlı kayaç yenilmesi</p> <p>300 m'den fazla uzunluk, 100 m'ye kadar derinlik</p> <p>Duraysız taban çökmesi, mağara tavanının kayaç yenilmesi</p> <p>Çökme, kuyu, senot (cenote)</p>
<p>c) Örtü kayacı obruğu</p> 	<p>Oluşum Süreçleri</p> <p>Kayaç Türü</p> <p>Oluşum Hızı</p> <p>En büyük boyut</p> <p>Mühendislik Açından Tehlikesi</p> <p>Diğer Adlandırmalar</p>	<p>Çözünemeyen kayacın, alttaki çözünebilen kayaç içindeki boşluğa düşmesi</p> <p>Kireçtaşı, dolomit ve jips üzerinde bulunan herhangi bir kayaç</p> <p>Ender kayaç yenilmesi süreci, 10.000 yıldan fazla</p> <p>1000 m'ye kadar uzunluk, 100 m'ye kadar derinlik</p> <p>Duraysız taban çökmesi</p> <p>Altan çökme, aratabakalı karst</p>
<p>d) Yıkılma obruğu</p> 	<p>Oluşum Süreçleri</p> <p>Kayaç Türü</p> <p>Oluşum Hızı</p> <p>En büyük boyut</p> <p>Mühendislik Açından Tehlikesi</p> <p>Diğer Adlandırmalar</p>	<p>Ana kayaç içindeki çatlakları üzerinde bulunan toprağın boşluklarına gevşek zemin dolması</p> <p>Kireçtaşı, dolomit ve jips üzerindeki kohesif toprak</p> <p>Duraylı alanlarda 20.000 yıldan fazla</p> <p>50 m'ye kadar uzunluk, 10 m'ye kadar derinlik</p> <p>Toprak ile örtülü karstta ani yenilmeler ana tehdit</p> <p>Göçme, örtü çökmesi</p>
<p>e) Yayvan obruklar</p> 	<p>Oluşum Süreçleri</p> <p>Kayaç Türü</p> <p>Oluşum Hızı</p> <p>En büyük boyut</p> <p>Mühendislik Açından Tehlikesi</p> <p>Diğer Adlandırmalar</p>	<p>Toprağın ana kayaç içindeki çatlaklara doğru su ile hareketi</p> <p>Kireçtaşı, dolomit ve jips üzerindeki kohesif olmayantoprak</p> <p>Aylar yada bir yıldan fazla</p> <p>50 m'ye kadar uzunluk, 10 m'ye kadar derinlik</p> <p>Yıllar içinde gelişen yıkıcı göçme</p> <p>Göçme, örtü göçmesi</p>
<p>f) Gömülü obruklar</p> 	<p>Oluşum Süreçleri</p> <p>Kayaç Türü</p> <p>Oluşum Hızı</p> <p>En büyük boyut</p> <p>Mühendislik Açından Tehlikesi</p> <p>Diğer Adlandırmalar</p>	<p>Kayaç içindeki düden, çevresel koşulların değişmesinden sonra toprakla dolmuştur</p> <p>Kireçtaşı, dolomit ve jips üzerindeki yüzey alçalması</p> <p>Duraylı jeolojik yapı, 10.000 yıldan fazla süren gelişim</p> <p>300 m'ye kadar uzunluk, 10 m'ye kadar derinlik</p> <p>Duraylı kayacı çevreleyen yumuşak dolgu malzemesinde yerel göçme</p> <p>Dolgu, sıkışma</p>

Şekil 1- Dolin gelişim mekanizması (Waltham ve Fookes, 2005).



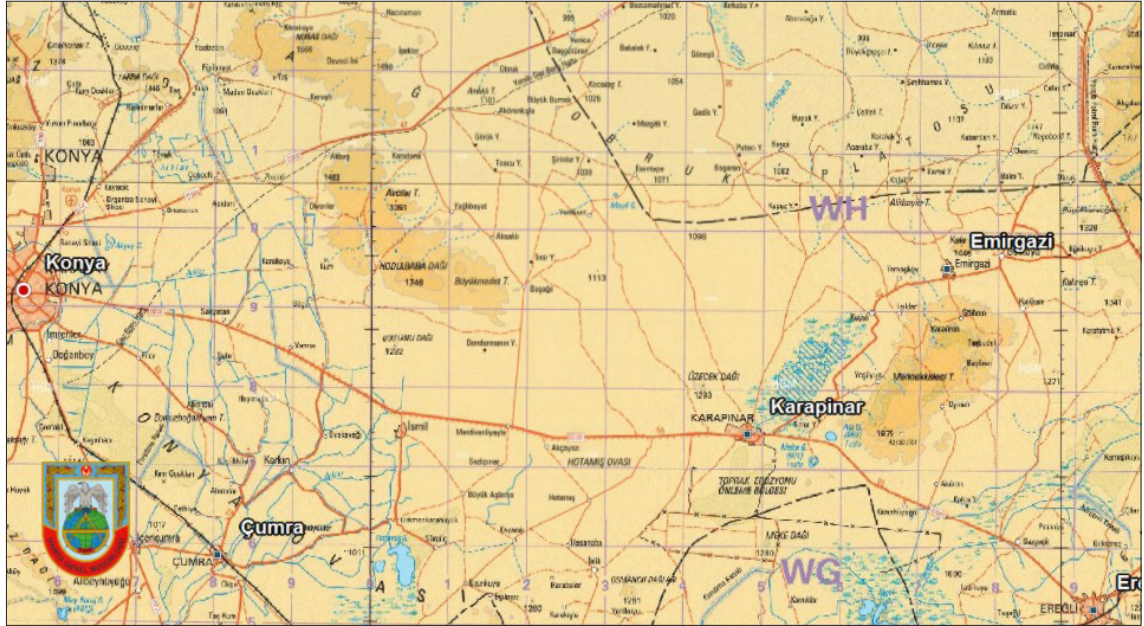
Şekil 2- Türkiye karst bölgelerinin tektonik sınıflaması (Günay vd., 2015'den düzenlenmiştir).



Şekil 3- Türkiye Karst Bölgeleri Haritası (Nazik vd., 2019).



Şekil 4- Guatemala'nın aynı isimli başkentinde 2007 yılında gelişen obruk (<https://www.theguardian.com/world/2010/jun/03/guatemala-city-sinkhole>).



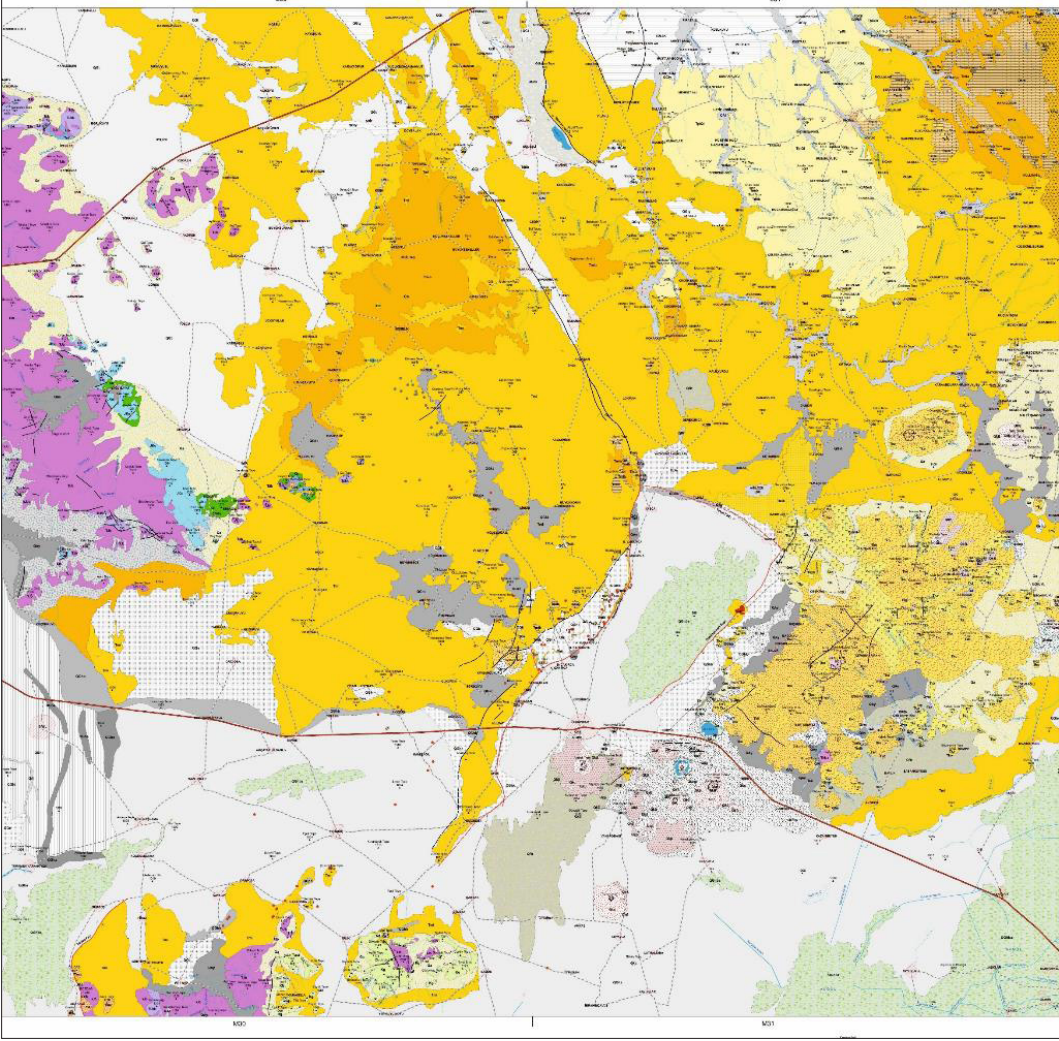
Şekil 5- Obruk Platosu (görüntü HGM Küre'den oluşturulmuştur).



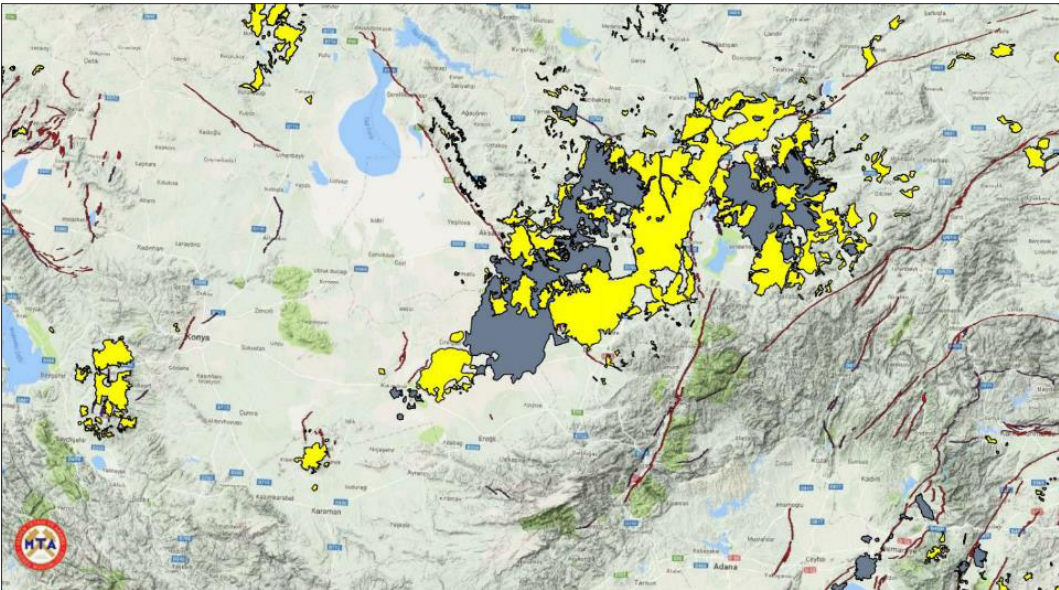
Şekil 6- Güncel obruk (Karapınar, A: İnobva Mevkii, B: Büyük Karakuyu Mevkii).



Şekil 7- Güncel obruk (Karapınar Seyithacı Yayla Mevkii).



Şekil 8- Karapınar ve yakın çevresi jeoloji haritası (Törk vd., 2013).



Şekil 9- Genç volkanizma (Miyosen ve Pliyosen) ve aktif fay hatları ((MTA, CitySurf, 2017) (Sarı ve gri renkleri ne anlama geliyor?)



Şekil 10- Çıralı Obruğu yeraltısuyu seviyesinin dönemsel değişimi (A:2009 yılı, B:2017 yılı).



Şekil 11- Tarımsal alanda gelişen obruk (Karapınar KB'sı).

DEĞİNİLEN BELGELER

Biricik, S. A. 1992. Obruk Platosu ve Çevresinin Jeomorfolojisi, Marmara Üniv., yayın no.531, İstanbul

Canik, B., Çörekçioğlu, İ. 1985. The formation of sinkholes (obruk) between Karapınar and Kızören Konya. In: Proceedings of the Int. Symp. of Karst Water Res., IAHS Publ No 161, 193-205 pp., Antalya, Turkey

Erol, O. 1985. The Relationship Between The Phases Of The Development Of The Konya-Karapınar Obruks And The Pleistocene Tuzgölü And Konya Pluvial Lakes. In: Proceedings of the Int. Symp. of Karst Water Res., IAHS Publ No 161, 207-213 pp., Antalya, Turkey.

Eroskay, S. O., Günay, G. 1979. Tecto-Genetic classification and hydrogeological properties of the karst regions in Turkey. In: Günay G (ed) Karst hydrogeology Proceedings, Oymapınar-Antalya, Turkey, UNDP Project TUR/77/015, pp 1-41

- Güldalı N., Şaroğlu, F. 1983. Konya yöresi obrukları, TJK Yeryuvarı ve İnsan, Cilt 7, Sayı 1, Ankara.
- Günay, G., Güner, İ.N., Törk, K. 2015. Turkish karst aquifers, Environ Earth Science, DOI 10.1007/s12665-015-4298-6 Springer-Verlag Berlin Heidelberg
- Jennings, J.N. 1972. Karst, MIT Press, 125 p., Cambridge, M
- Monroe, W.H. 1970. A Glossary of Karst Terminology, USGS water supply paper 1899-K
- Nazik, L., Poyraz, M., Karabıyıköğlu, M. 2019. Karstic landscapes and landforms in Turkey, World geomorphological landscapes "Landforms and landscapes of Turkey", Springer ISSN 2213-2090, p:181-196
- Törk, K., Erduran, B., Yılmaz, P., Sülükçü, S., Güner, İ.N., Ateş, Ş., Mutlu, G., Keleş, S., Çınar, A., Demirbaş, Ş., Sertel, N., Özerk., C., Bulut, A., Yeleser, L., Avcı, K., Ayva, A., Toksoy, A.T. 2013. Konya Havzası'nda karstik çöküntü alanlarının belirlenmesi ve tehlike değerlendirmesi, Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Rapor No: 11605, 320s., Ankara (yayımlanmamış).
- Waltham A. C., Fookes P. G. 2005. Engineering Classification of Karst Ground Conditions, Speleogenesis and Evolution of Karst Aquifers, Vol. 3 (1), 1-20.