

Araştırma Makalesi (AR)
Original Research (AR)

**Doğal Kaya Tırmanma Duvarları: Jeolojik ve Petrografik Açından Bir
Değerlendirme**
**Natural Rock Climbing Walls: A Geological and Petrographic
Evaluation**

Sadettin KORKMAZ
korkmaz@ktu.edu.tr
0000-0002-8495-5028

Makale Geçmişi:

Başvuru tarihi:
7 Kasım 2023
Düzeltilme tarihi:
8 Aralık 2023
Kabul tarihi:
11 Aralık 2023

Öz

Doğal kaya tırmanma duvarları adrenali yüksek olan ve dağcılık sporunda kullanılan en önemli yapılardan biridir. Tırmanma duvarının özelliği hem sporcular ve hem de kullanılan ekipman için büyük önem taşır. Tırmanma duvarının eğimi ve yüksekliği, kayaların cinsi ve ayrışma durumu, katmanlanma durumu ve katman eğimi, çatlak ve kırık sistemleri ile kaya düşmesi gibi faktörler tırmanma duvarı açısından önem taşıyan başlıca özelliklerdir. Doğada yüzeyleyen sert ve sağlam olan birçok magmatik ve sedimanter kayadan doğal tırmanma duvarları oluşabilir. Duvar yeri seçiminde duvarın özelliği kadar kamp ortamının doğal afetlere karşı güvenli ve kolay ulaşılabilir olması gerekir.

Anahtar Kelimeler:

Kayaçlar,
Doğal duvarlar,
Tırmanma duvarı,
Kamp yeri

Article history:

Received:
7 November 2023
Adjustment:
8 December 2023
Accepted:
11 December 2023

Keywords:

Rocks,
Natural walls,
Climbing wall,
Campsite

Abstract

Natural rock climbing walls are one of the most important structures that provide high adrenaline and are used in mountaineering sports. The characteristics of the climbing wall are of great importance for both the climber and the equipment used. Factors such as the slope and height of the climbing wall, the type and weathering of the rocks, the layering status and layer slope, crack and fracture systems and rockfall are the main features that are important for the climbing wall. Natural climbing walls can be formed from many hard and solid igneous and sedimentary rocks that crop out in nature. When choosing a wall location, the camping environment must be safe and easily accessible against natural disasters, as well as the characteristics of the wall.

Giriş

Bu çalışmanın amacı, dağcılık sporunda çok önemli bir yeri olan doğal kaya tırmanma duvarlarının özelliklerini yer bilimleri açısından değerlendirmek ve tırmanıcılara daha güvenli duvar ve duvar yeri seçimi için önerilerinde bulunmaktır. Doğa ve dağcılık sporu tutkunlarının gerek ekipmanlı ve gerekse ekipmansız tırmanma istekleri, dağcılık sporunu sevenler için vazgeçilmez bir tutkudur. Bu tutkunun güvenli bir şekilde uygun ortamlarda gerçekleşmesi ancak duvarın yerine ve özelliğine bağlıdır.

Üzerinde yaşadığımız yerküre başlıca magmatik, sedimanter ve metamorfik kayaç topluluklarından meydana gelmiştir. Kayaçlar ise çeşitli minerallerden oluşur. Magmatik ve metamorfik kayalar hacimsel olarak yer kabuğunun yaklaşık %90-95'ini, sedimanter kayalar ise %5-8'ini oluşturur. Buna karşılık yerin yüzeyi %73 sedimanter, %15 magmatik ve %12 metamorfik kayaçlardan oluşur. Dolayısıyla sedimanter kayaçlar yer yüzeyinde en çok görülen kayaç türüdür (Prothero ve Schwab, 2004; Wilkinson ve diğ., 2008; Buchner ve Grapes, 2011).

Magmatik kayaçlar, yer içinde ergimiş magmanın yerin derinliklerinde veya yeryüzüne çıkarak soğumasıyla oluşan kayaçlardır. Magmanın yerin derinliklerinde yavaş soğumasıyla iri kristalli, masif ve genelde açık renkli granit, diyorit ve koyu renkli gabro gibi derinlik kayaçları oluşur. Magma yanardağlar yoluyla yeryüzüne çıkıp yayılırsa ince kristalli veya camsı volkanik andezit, bazalt, dasit, trakit gibi yüzey kayaçları oluşur. Bunlar masif, küçük kristalli ve genelde koyu renkli kayaçlardır. Magmatik kayaçlarda katmanlanma yoktur ve kesinlikle fosil içermezler. Bu kayaçlarda taneler birbirine iyice kenetlenmiş oldukları için oldukça serttirler ve zor kırılırlar. Ancak atmosferik koşullarda zamanla kolaylıkla ayrışırlar.

Sedimanter (tortul/çökel) kayalar üç gruba ayrılır; Bunlar kırıntılı, kimyasal ve organik sedimanter kayaçlardır. Kırıntılı sedimanter kayaçlar eski kayaçların aşınıp, ayrışıp, taşınarak denizel veya gölsel ortamlarda birikmesiyle oluşan konglomera, breş, kumtaşı, silttaşı, kiltası ve şeyl gibi kayaçlardır. Kimyasal sedimanter kayaçlar ise gölsel veya denizel sularda erimiş ve çözünmüş minerallerin uygun koşullarda çökmesiyle oluşan kireçtaşı, dolomit, evaporit gibi kayaçlardır. Sedimanter kayaçlar genellikle tabakalı, bazen masif olup, çoğunlukla fosil içerirler.

Metamorfik kayaçlar ise magmatik ve sedimanter kayaların gömülme, ısı ve basınç sonucu değişime uğramasıyla oluşan kayaçlardır. Bu kayaçlarda tabakalı yapılar görülmez, ancak metamorfizmaya bağlı olarak tabakalara benzer şistozite ve foliasyon gibi süreksizlik yapıları bulunur. En yaygın metamorfik kayaçlar ise şist, fillat, sleyt, gnays, kuvarsit ve mermerdir.

Yeryüzündeki karaların tamamı bu kayaçlardan veya bunların karma bileşenlerinden oluşur. Başlangıçta sağlam ve sert olan bu kayalar, jeolojik devirler boyunca fiziksel, kimyasal ve biyolojik olaylar sonucu parçalanma, aşınma ve ayrışma gibi fiziksel ve kimyasal faktörlerin etkisinde kalırlar. Doğadaki en sert kayaçlardan olan granitler bile ayrışarak parçalanabilir (Lutgens vd. 2013).

Bazı kayaçlar tek bir mineralden oluşur. Ancak çoğu kayaç birden fazla mineralin bir araya gelmesiyle oluşur. Örneğin kireçtaşı sadece kalsit ($CaCO_3$), kuvarsitler kuvars (SiO_2) mineralinden oluşur. Daha karmaşık bileşime sahip kumtaşlarında kuvars, feldspat ve kayaç parçası gibi farklı mineral ve bileşenler bulunur. Yaygın magmatik derinlik kayacı olan granitlerin bileşiminde kuvars, feldspat, amfibol, biyotit gibi mineraller vardır. Andezit, bazalt, dasit gibi volkanik kayalar ise çeşitli minerallerden oluşurlar. Doğada çok mineralden oluşan bir kayaç, tek mineralden oluşan kayaçlara göre çok daha kolay ayrışır.

Aynı zamanda koyu renkli kayaçlar, açık renkilere göre daha kolay parçalanır. Yağmurlu ve ılıman yarı-tropik bölgelerde daha çok kimyasal ayrışma, kurak ve soğuk bölgelerde ise daha çok fiziksel parçalanma etkindir. Bunlardan başka tektonik hareketlerin etkisinde kalan kayaçlar kıvrımlanır, kırılır, çatlak ve faylı yapılar oluşur. Dolayısıyla sağlam kayaçlar tektonik basınçlara dayanamazlar ve parçalanırlar. Faylara bağlı olarak kaya kütlelerinde düşey veya yatay yönde kaymalar ve yer değiştirmeler meydana gelebilir.

Doğal Kaya Tırmanma Duvarlarının Özellikleri

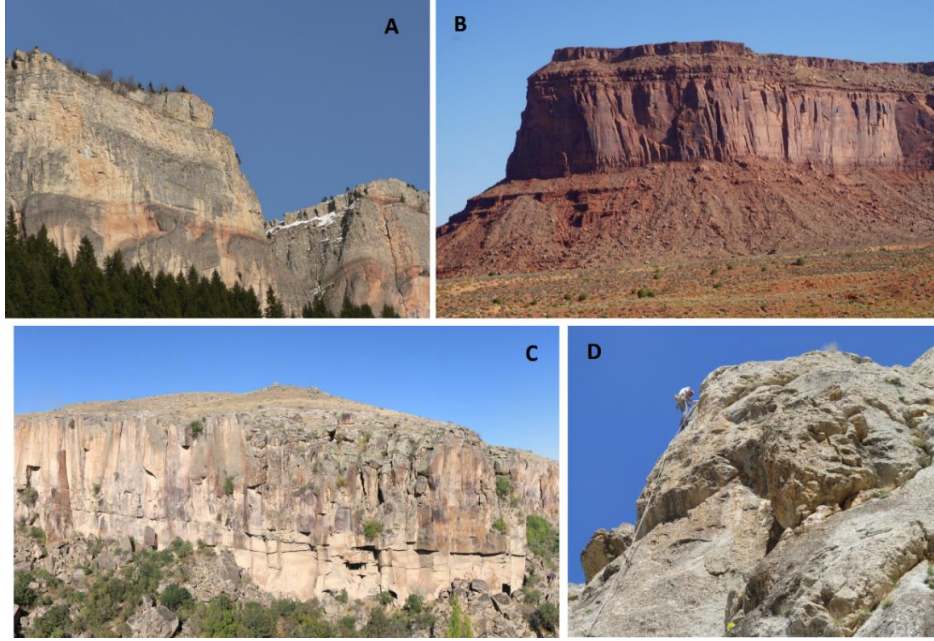
Doğal kaya tırmanma duvarlarının özellikleri arasında kayaç tipi, katmanlanma durumu, çatlak ve kırık sistemleri, aşınma yapıları ve duvarları, yamaç eğimi ve kayacın sertliği ve ayrışma durumu öne çıkan başlıca özellikler arasındadır.

Kayaç Tipleri

Doğada sert ve sağlam kayaçlar her zaman doğal duvarlar (yamaçlar) oluşturabilir. Tablo-1'de doğada yaygın olarak bulunan ve ideal kaya tırmanma duvarı oluşturabilen başlıca kayaç grupları verilmiştir (Prothero ve Schwab, 2004; Philpotts, A.R. ve Ague, J., 2009, Buchner ve Grapes, 2011). Doğal tırmanma duvarları doğadaki kayaçlardan oluştuğuna göre, bu kayaçların yumuşak, sert, kırılabilir, gevşek, parçalı, çatlaklı, kırıklı ve bloklu özellikleri doğrudan arazi gözlemleriyle belirlenebilir. Doğada birçok sert kaya mevcut olup, bunların en önemlileri granit, diyorit, andezit, bazalt, dasit, kumtaşı, kireçtaşı, dolomit, kuvarsit ve mermerdir. Ancak jeolojik devirlerdeki koşullar nedeniyle bu kayaçların birçoğu aşınmış ve ayrışmış olabilir. Bu nedenle tırmanma için her zaman uygun olmayabilirler. Bu kayaların dışında doğada yaygın olarak bulunan kiltası, silttaşı, marn, şeyl, tuf, tüfit, şist, fillat gibi kayaçlardan oluşan duvarlar (yamaçlar) her zaman duraysızdır ve tırmanma için uygun değildir. Kireçtaşları, hem litolojik özellikleri hem katmanlanma ve hem de çatlak durumuna göre en yaygın doğal tırmanma duvarı oluşturabilen kayaç grubudur (Foto-1A ve 1D). Benzer şekilde sert kumtaşları da önemli tırmanma duvarı oluşturabilirler (Foto-1B). Bunlardan başka sert ve aşınmaya dirençli granit, bazalt, dasit ve andezit gibi magmatik kayalardan oluşan doğal tırmanma duvarları da doğada çokça mevcuttur (Foto-1C).

Tablo-1 Doğada yaygın olarak gözlenen ve doğal duvar oluşturabilen başlıca kayaç tipleri

Kayaç Grubu	Alt Grup	Genel Özellikler	Kayaç Adı (Yaygın olanlar)	Doğal duvar için uygun kayaç tipi
Magmatik	Derinlik (Plutonik)	İri kristalli/kütlemsi/katmansız	Granit, Granodiyorit, Diyorit, Gabro, Peridotit	Granit Diyorit
	Yüzey (Volkanik)	Çok ince taneli/camsı/katmansız	Andezit, Bazalt, Dasit, Trakit, Riyolit	Andezit Bazalt Dasit
Sedimanter (Tortul/Çökel)	Kırıntılı	Katmanlı/taneli	Konglomera Breş, Kumtaşı, Silttaşı, Kiltası, Marn	Kumtaşı
	Kimyasal	Katmanlı/masif	Kireçtaşı, Dolomit, Evaporit	Kireçtaşı Dolomit
Metamorfik (Başkalaşım)		Şistozite/Foliasyon	Şist, Fillat, Mermer, Kuvarsit, Gnays	Kuvarsit Mermer



Şekil 1 Farklı kayalardan oluşan duvar tipleri: A) Kireçtaşı duvarı (Şahinkaya/Düzköy); B) Kumtaşı duvarı (Anıtlar vadisi/Utah); C) Volkanik duvar (Ihlara vadisi/Aksaray); D- Kireçtaşı duvarı (Cimbar Boğazı/Niğde).

Katmanlanma Özellikleri

Sedimanter kayaların (kireçtaşı, kumtaşı, dolomit) en belirgin özelliği katmanlardan (tabaka) oluşmalarıdır. Katman sınırları tırmanma ekipmanının takılması için uygun aralıklar oluşturur. Ancak katmanların eğimleri bazı durumlarda uygun olmayabilir. Katmanların yatay konumda olması, eğik olması veya dikey konumda olması farklı özellikler sağlar. Katmanlar yatay veya yamacı içine doğru eğimli ise, basamaklı bir yapı oluşturur, bu da tırmanmada hem el ve hem de ayaklar için tutunma kolaylığı sağlar (Foto-2A). Ancak bu tip yerlerde ekipmanın sabitlenmesi zordur. Katmanlar dikey veya dikeye yakın konumda ise katman sınırları ekipman için ideal tutunma yerleri oluşturabilir (Foto-2B ve C). Eğer tırmanma duvarı masif kayalardan oluşuyorsa o durumda bolt yapılarak tırmanma yapılır. Katman eğimleri yamaca paralel veya yamaç eğiminden fazla ise bu tip duvarlarda tırmanış yapmak çok zor veya imkansızdır.

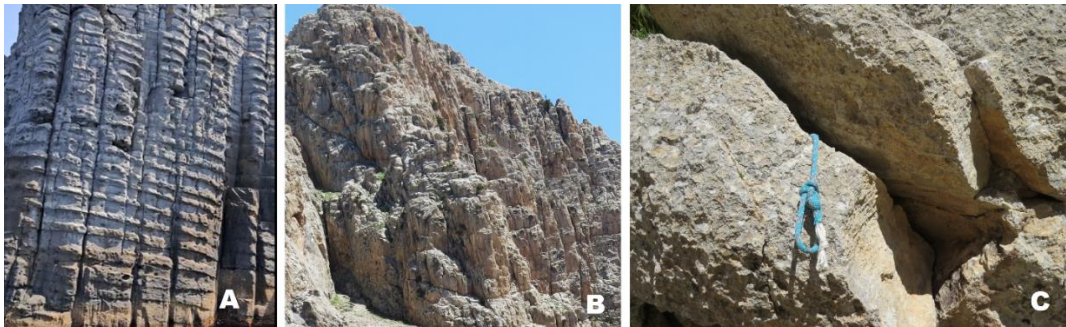


Foto-2 A) Kumtaşı ve kiltası ardalanmasından oluşan bir duvar (yamaç). Killi seviyeler aşınmış ve sert kumtaşlarından basamaklar oluşmuş (Gökçeada, Foto O.Yılmaz); B ve C) Tektonizmaya bağlı katmanların dikey konumları ve çatlak sistemleri (Cimbar Boğazı/Çamardı).

Çatlak ve Kırık Sistemleri

Doğadaki tektonik hareketler sonucu birçok kayada kırık ve çatlak sistemleri gelişir. Bu kırık ve çatlaklar takoz gibi tırmanma ekipmanının takılmasına büyük kolaylıklar sağlar. Tablamsı veya masif yapıda olan magmatik (yüzey ve derinlik) kayalarında tektonizma sonucu kırıklı ve çatlaklı yapılar oluşabilir (Foto-3 A ve B). Ancak ileri derecede kırıklı ve ezikli ortamlarda tırmanış yapmak zor ve risklidir. Kayalarda düşey kırıklar ve çatlaklar, yatay çatlaklara göre çok daha iyi tırmanma ekipmanını tutarlar. Benzer şekilde dikey katmanların sınırları da takozlar için çok iyi tutunma yerleri oluşturur.

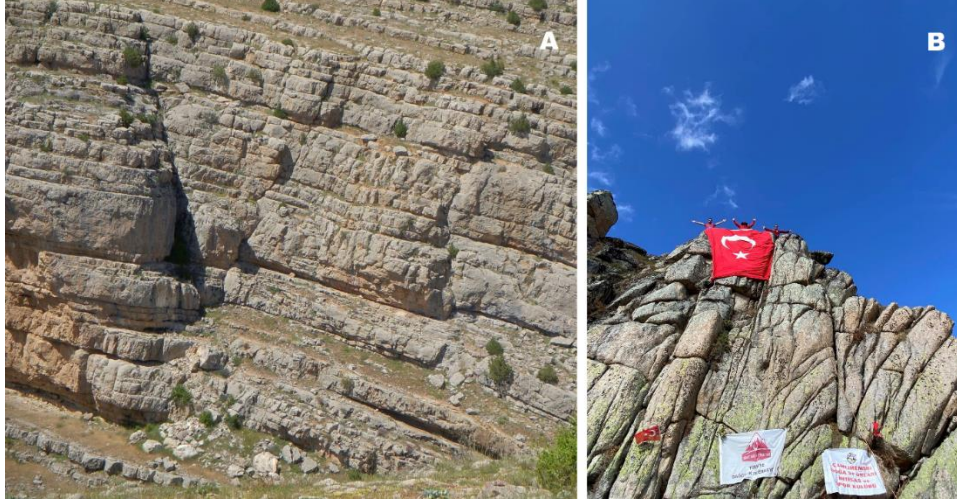


Foto-3 A) Kireçtaşlarında tabakalı ve kırıklı yapılar (Hur Vadisi/Gümüşhane); B) Granitlerdeki kırık ve çatlak sistemleri (Samistal Yayla/Çamlıhemşin/Foto H.Şahin)

Yamaç Eğimi

Doğal tırmanma duvarları çoğu zaman yamaç eğimi ile paraleldir. Yani yamaç, aynı zamanda tırmanma duvarıdır. Özellikle tırmanma eğitimi verilen duvarların eğimi (-+) 45 derece civarında olması idealdir. Daha yüksek eğimli duvarlarda ise ileri eğitimler verilebilir. Bazı doğal tırmanma duvarları 90 derece dik olup, ancak ileri derecede profesyonel dağcılar güvenlik ipi ile tırmanış yapabilirler.

Aşınma Yapıları ve Doğal Duvarlar

Akarsular, yağmurlar, dalgalar, rüzgarlar ve buzullar devamlı olarak yer yüzünü aşındırarak topografyanın oluşmasını sağlarlar. Özellikle akarsu ve buzul aşındırması sonucu çeşitli vadi tipleri oluşur. Vadi oluşumunda ve vadinin şeklinde ana kayanın özelliği çok önemlidir (Huggett, 2007). Yumuşak ana kayalardan oluşan vadiler daha yayvan ve geniştir. (Foto-4A). Buna karşılık sert kayalardan oluşan vadiler daha dar ve diktir. (Foto-4B). Benzer özellikler deniz kıyılarında da gözlenir. Yumuşak kayalardan oluşan kıyılar aşınmaya uygun olup, düz ve geniş sahiller oluşurken, sert kayalardan oluşan kıyılarda dik falezler oluşur (Foto-4C).



Foto 4 A) Geniş ve yayvan buzul vadisi (Verçenik/Çamlıhemşin); B) Dar ve dik vadi (Cehennem Deresi/Ardanuç); C) Deniz kıyısı falez yapısı (Ganita/Trabzon)

Duvar Yeri Seçimi

Bir tırmanma duvarının seçiminde kaya türü, ulaşım, lojistik, arama-kurtarma ve güvenlik gibi faktörler çok önemlidir. Tırmanma duvarı seçiminde en önemli faktör şüphesiz ki ulaşımıdır. Genellikle tırmanma eğitimlerinin verildiği duvarlara çok sayıda dağcının katıldığı düşünülürse ulaşımın önemi daha da iyi anlaşılır. Katılımcıların güvenli ulaşımının ve lojistik destek sağlanmasının yanı sıra, kamp yeri seçimi de önemli faktörlerdendir. Bu tür eğitimlerin verildiği duvarlardan taş düşmesi, tırmanma ekipmanının kopması, yaralanmalar ve benzeri olaylara kısa sürede müdahale edilmesi, arama-kurtarma faaliyetlerinin hızlı bir şekilde yapılması ancak ulaşımın mümkünüdür. Ülkemizde birçok yerde doğal kaya tırmanma duvarı mevcut olup, en ideal olanlardan biri de Aladağlar Cimbar Boğazındaki kireçtaşı duvarlarıdır. Bu duvarlar karayoluna 100 m., M. Çankaya Dağ evine 700 m. ve Çamardı ilçesine 13 km. uzaklıktadır. Dolayısıyla acil durumlarda kısa sürede müdahale etme imkanı bulunmaktadır. Kamp yeri seçiminde ise taş düşmesi, toprak kayması, çığ düşmesi ve dere yataklarında oluşabilecek ani taşkınlar mutlaka göz önüne alınmalıdır.

Doğadaki tırmanma duvarlarının birçoğu, genellikle dağcılar tarafından çok da bilimsel olmayan geleneksel gözlemlerle belirlenmiştir. Daha güvenli ve uygun duvar yeri seçiminde yer bilimcilerden gerekli destekler alınırsa çok daha güvenli ve ideal tırmanma duvarları seçilmiş olur.

Türkiye'nin Önemli Doğal Kaya Tırmanma Duvarları

Doğada bulunan sert ve sağlam tüm kayalardan kaya tırmanma duvarı olabilir. Ancak bu duvarlara ulaşmak ve tırmanmak için mutlaka güvenli rotalara ihtiyaç vardır. Ülkemizin değişik bölgelerinde doğal kaya tırmanma duvarları mevcut olup, bu duvarlar dağcılar tarafından sıkça kullanılmaktadır. Duvar yeri seçiminde ve kullanımında hem ulaşım, hem güvenlik ve hem de şehirlere olan yakınlığı büyük önem taşımaktadır. Ülkemizin sıkça kullanılan başlıca doğal kaya tırmanma duvarları şunlardır:

Niğde Aladağlar Cimbar Boğazı: Tırmanma duvarları kireçtaşlarından oluşur ve vadinin her iki yakasında yer alan farklı yükseklikte iki duvardır. En ideal duvar yerlerinden biri olup, Dağcılık Federasyonun tüm resmi eğitimleri burada yapılmaktadır.

Trabzon-Düzköy-Doğankaya: Tırmanma duvarı dikeye yakın konumda ve masif kireçtaşı istifinden oluşur. Duvarda yıl boyu KTÜDASK ve Dağcılık Federasyonu Trabzon temsilciğinin eğitim faaliyetleri verilmektedir.

Kocaeli-Gebze-Ballıkayalar: Bölgede yükseklikleri 10-100 m. arasında değişen çok sayıda tırmanma duvarı mevcut olup, duvarlar kireçtaşından oluşmaktadır.

Antalya-Geyikbayırı: Bölgedeki tırmanma duvarları kireçtaşında oluşmaktadır. Duvarlara çok sayıda bolt yerleştirilmiş olup, tırmanış için çok güvenlidir. Duvarın yüksekliği 15 ile 50 metre arasında değişmekte ve zorluk derecelerine göre farklı rotalara da duvarlar mevcuttur.

Muğla-Datça: Datça Yarımadasındaki tırmanma duvarı kireçtaşından oluşur ve doğal bir ortamda kaya tırmanışı yapmak isteyenler için ideal bir yerdir.

Kayseri Soğanlı Vadisi: Kayseri'nin Soğanlı Vadisi, çeşitli zorluk seviyelerine sahip kaya tırmanış rotalarına ev sahipliği yapmakta olup, duvarlar kireçtaşındandır.

Giresun-Kümbet-Koçkaya: Volkanik kayalardan oluşan orta derece zorluklu bir tırmanma duvarıdır.

Eskişehir-Karakaya: Volkanik kayalardan oluşan kaya tırmanma duvarıdır. Her seviyeden tırmanışçı için uygun bir duvardır.

İzmir-Buca-Kaynaklar: Şehir merkezine yakın olup, her aşama tırmanış için uygun bir duvardır.

Bu duvarların dışında ülkemizin değişik bölgelerinde doğal kaya tırmanma duvarı olabilecek çok sayıda kireçtaşı ve volkanik kayalardan oluşan duvar lokasyonları vardır.

Sonuçlar

Doğal kaya tırmanma duvarlarının seçiminde mutlaka jeolojik faktörler dikkate alınarak kayaların cinsi ve duraylılığı, kırık ve çatlakları, ayrışma özellikleri ve kaya düşme riski belirlenmelidir.

Özellikle eğitim amaçlı duvar seçiminde mutlaka öncel araştırmalar yapıp güvenli duvarlar seçilmelidir.

Masif kayalardan oluşan tırmanma duvarlarından kaya düşme riski, diğerlerine göre çok daha azdır.

Doğada yüzeyleyen sert ve sağlam olan tüm kayalar aşınma ve yamaç durumuna göre tırmanma duvarı oluşturabilirler.

Kireçtaşlarından oluşan doğal kaya tırmanma duvarları masif veya kalın katmanlı, çatlak sistemleri ve katman yüzeylerinin aşınmadan dolayı pürüzlü olması nedeniyle en ideal tırmanma duvarları arasında yer alır.

Duvar yeri seçiminde ulaşım, lojistik, arama-kurtarma ve güvenlik gibi faktörler çok önemlidir.

Kaynaklar

- Buchner, K. & Grapes, R. (2011). *Metamorphic Rocks, Petrogenesis of Metamorphic Rocks*. Springer. Pp.21–56.
- Huggett, R.J. (2007). *Fundamentals of Geomorphology*, Routledge, Taylor&Francis, 458 s., Londra.
- Lutgens, F.K., Tarbuck, E.J., Tasa, D. (2013). Genel Jeoloji: Temel Kavramlar (Çeviri Ed. C. Helvacı), *Nobel Yayınevi No: 531*, 547 s.
- Philpotts, A.R.; Ague, J.J. (2009). Principles of igneous and metamorphic petrology (2nd ed.). Cambridge, UK: Cambridge University Press. pp. 356–361.*
- Prothero, D.R.; Schwab, F. (2004). *Sedimentary geology: an introduction to sedimentary rocks and stratigraphy (2nd ed.)*. New York: Freeman. p. 12.
- Wilkinson, B H.; McElroy, B.J.; Kesler, S.E.; Peters, S.E.; Rothman, E.D. (2008). Global geologic maps are tectonic speedometers-Rates of rock cycling from area-age frequencies. *Geological Society of America Bulletin*.