



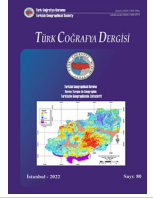
Basılı ISSN 1302-5856

Türk Coğrafya Dergisi

Turkish Geographical Review

www.tcd.org.tr

Elektronik ISSN 1308-9773



Türkiye’de iklimatik jeomorfoloji gerçeği

Reality of climatic geomorphology in Turkey

Merve Ertan ^{a*} Tevfik Erkal ^b

^a Çankırı Karatekin Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Çankırı, Türkiye.

^b Çankırı Karatekin Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü, Çankırı, Türkiye.

ORCID: M.E. 0000-0001-5550-7915; T.E. 0000-0003-4435-786

BİLGİ / INFO

Geliş/Received: 25.12.2021

Kabul/Accepted: 13.05.2022

Anahtar Kelimeler:

Klimatik jeomorfoloji
Jeomorfoloji
Türkiye

Keywords:

Climatic geomorphology
Geomorphology
Turkey

*Sorumlu yazar/Corresponding author:
(M. Ertan) merve.ertan.55@hotmail.com

DOI: 10.17211/tcd.1045542



Atf/Citation:

Ertan, M., & Erkal, T. (2022). Türkiye’de iklimatik jeomorfoloji gerçeği. *Türk Coğrafya Dergisi*, (80), 115-122.
<https://doi.org/10.17211/tcd.1045542>

ÖZ / ABSTRACT

İlk kez 1913 yılında de Martonne tarafından kullanılan Klimatik Jeomorfoloji kavramı 20. yüzyılın başlarından itibaren birçok ülkede benimsenmiş ve pek çok kişi tarafından konuyla ilgili sayısız çalışmalar yapılmıştır. Yer şekillerinin oluşumunda, gelişiminde ve dağılımında iklimin önemine vurgu yapan söz konusu yaklaşım, başlangıçta W.M.Davis’in fikirleri ve çalışmaları etrafında şekillenmiştir. Bu dönemde araştırmacılar yeryüzünü morfojenetik bölgelere ayırma uğraşları içinde olmuştur. Yaklaşım 1950-1980 yılları arasında en yüksek ivmesini kazanmıştır. Günümüzde ise bu yaklaşım, daha çok uygulamalı jeomorfoloji/klimatoloji araştırmalarında ve küresel iklim değişikliğine yönelik çalışmalarda kendisini göstermektedir. Klimatik jeomorfoloji Türk akademisi camiasına geç giriş yapmış ve pek fazla ilgi görmemiştir. Klimatik jeomorfoloji yaklaşımını, Türkiye alanyazınına ilk olarak 1984 yılında Dayan’ın (1984) Herbert Wilhelmy’den çevirerek yazdığı Klima Jeomorfoloji ile, ardından 1992 yılında Erol’un (1992) Klimajeomorfoloji eseri ile girmiştir. Ancak Türkiye’de bu konuya ilgi duyulmaması nedeniyle yapılmış çalışmalar da sınırlı sayıda kalmıştır. Bu araştırma kapsamında ulaşılabilen çeşitli veriler (raporlar, makaleler, kitaplar, sözlükler, dergiler, ansiklopediler ve haritalar) tek tek incelenmiş geniş kapsamlı bir tarama yapılmıştır. Çalışmanın önemli kısmını oluşturan yabancı kaynakların ilgili yerleri Türkçe’ye çevrilmiş, konunun önemini vurgulayan bir durum çalışması yapılarak araştırma sorunu geliştirilmiş, çalışılacak çerçeve belirlenmiştir. Böylece iklimatik jeomorfolojiyi ülkemiz alanyazınına yeniden tanıtmak, önemini bir kez daha vurgulamak, Türk jeomorfoloğlara ve konuya ilgi duyanlara bir ivme kazandırmak amaçlanmıştır.

The concept of Climatic Geomorphology, which was first used by de Martonne in 1913, has been adopted in many countries since the beginning of the 20th century and numerous studies have been carried out on the subject by many people. Emphasizing the importance of climate in the formation, development and distribution of landforms, this approach was initially shaped around the ideas and studies of W.M.Davis. In this period, researchers have been trying to divide the earth into morphogenetic regions. The approach gained its highest momentum between the years 1950-1980. Today, this approach shows itself mostly in applied geomorphology/climatology studies and studies on global climate change. Climatic geomorphology entered the Turkish academic community late and did not receive much attention. The climatic geomorphology approach was first introduced to the Turkish literature in 1984 with Klima Geomorphology, translated from Herbert Wilhelmy by Dayan (1984), and then with Erol’s (1992) Climateomorphology work in 1992. However, due to the lack of interest in this subject in Turkey, studies have remained limited. Within the scope of this research, various available data (reports, articles, books, dictionaries, journals, encyclopedias and maps) were examined one by one and a wide-ranging survey was conducted. The relevant parts of the foreign sources, which constitute an important part of the study, were translated into Turkish, a case study emphasizing the importance of the subject was made, the research problem was developed, and the framework to be studied was determined. Thus, it is aimed to re-introduce climatic geomorphology to the literature of our country, to emphasize its importance once again, and to give an impetus to Turkish geomorphologists and those who are interested in the subject.

Extended Abstract

Introduction

Geography, which has a deep-rooted history, gave its first products in the modern sense in the 19th century. Geography, which is divided into many branches within itself, has always been in contact with other disciplines. Climatology and geomorphology as terrestrial disciplines and are closely related to each other. While geomorphology examines the formation processes of the shapes on the earth's surface, the climate, which has many parameters, plays the leading role in these processes. According to Gutierrez (2005; 2013), the physical environment is in constant change as a result of increasing world population and resource exploitation. For this reason, human beings need to understand the processes operating in the ecosystem in order to live in harmony with nature. At this point, climatic geomorphology plays a fundamental role. At the beginning of the 20th century, with these developments and the studies of researchers such as Davis and de Martonne explaining how important the effect of climate on landforms is, the interest of geomorphology on the role of climate on landforms has increased especially since the 1950s, and this increase has created an environment for academic studies on climatic geomorphology. Since these years, the number of studies on the climatic geomorphology approach has increased in many European countries, especially in France and Germany (for example, Birot, Büdel, de Martonne). The approach, which could not find much space in our country, joined the science pages at the beginning of the 1990s.

Data and Method

In this study, a case study was conducted using the qualitative research method. What is climatic geomorphology? The question is the main problem of the study. The literature on the situation was read and it was decided what the general objectives were. During the data collection phase, domestic and foreign literature was scanned and document analysis was determined as the data collection method. Various data obtained; reports, articles, books, dictionaries, journals, encyclopedias and maps were examined one by one. The relevant parts of the foreign sources, which constitute an important part of the study, have been translated into Turkish. Finally, the data were analyzed and interpreted. An important part of the bibliography of the research consists of primary and secondary sources related to studies conducted in different countries on this subject.

Results and Discussion

The view that Davis's three topographies (normal, desert, glacial) were inadequate in explaining and classifying landforms spread well after the middle of the 20th century, and many authors tried to determine morphogenetic regions by determining their own criteria. In this period, besides de Martonne, many writers such as Büdel (1963, 1969) and Cotton (1942) came to the fore as the advocates of the approach. In addition, authors such as Stoddart (1969), Derbyshire (1973, 1997), Holzner (1965), have also done important studies on this approach. Towards the end of the period, the approach changed from morphogenetic region studies to applied studies.

This study deals with examining the climatic geomorphology approach of geomorphology, which has a history of more than a century. The fact that this approach, which has a very wide experience in itself, has not received enough attention in the domestic literature and has been almost forgotten, has been the starting point of this study. At the end of the research process, it was understood that studies on the predictions of climatic geomorphology were carried out, that it has been in existence for a century and that gained its highest momentum in the first half of the 20th century, it was an approach that was resonating with many researchers.

In the beginning, many scientists followed the footsteps of W.M.Davis, who included the climate factor for the first time in their studies on landforms and determined three different topographies on earth. Thus, a new era began in geomorphology studies; researchers to divide the earth into climatic zones and topography groups also revealed morphogenetic zones. Today, although the interest in climatic geomorphology seems to have decreased compared to the past, it continues to maintain its importance.

Global climatic change, which has manifested itself especially in recent years, is on the agenda of many disciplines, especially climatology and geomorphology. In this context, many researchers state that they benefit from the climatic geomorphology approach in their studies on global climate change. In this study, it was determined that climatic geomorphology did not attract much attention in our country. In some textbooks on geomorphology, it is only mentioned, but not emphasized, but superficially, but it is believed that it will be discussed more extensively in physical geography, especially in geomorphology in the near future.

As a result of these studies, it was determined that climatic geomorphology did not attract much attention in our country. This approach has only been mentioned in some textbooks on geomorphology, but it has not been emphasized much and has been passed on superficially. However, in our country, which has a wide variety of landforms, it is believed that this area in geomorphology will be discussed more extensively in the near future. Our country, which is located in the middle belt of the earth and has a wide variety of landforms, has ideal areas for this approach.

1. Giriş

Klimatoloji ve jeomorfolojinin ortak paydası olan bu yaklaşımın adı ilk kez 1913 yılında Fransız jeomorfoloğ de Martonne tarafından *Klimatische Geomorphologie (Climatic Geomorphology)* olarak önerilmiştir. Bu yaklaşımla yapılan çalışmalar yeryüzünde farklı topoğrafya grupları oluşturma, oluşturulan grupları dış etmen ve süreçlerle açıklama, morfojenetik bölgeler üzerinde iklimin etkisini ortaya koyma gibi uğraşları kapsamaktadır. Ayrıca geçmiş dönem ve günümüz şekillerini analiz ederek geçmişin ikliminde günümüz yer şekillerini aramada morfojenetik bölgeler arasında benzerlikler ile farklılıkları ortaya çıkarma ve morfojenetik bölgelerin sınırlarının belirlenmesinde iklimin rolünü belirleme gibi çalışmalar yer almaktadır.

Türkçe'ye *klimatik jeomorfoloji ve klimajeomorfoloji* şeklinde çevrilerek giren bu yaklaşım bilimsel platformlarda kendine

neredeysen hiç yer bulamamıştır. Bu konuda elle tutulur ciddi çalışmalar Dayan'ın (1984) Klima jeomorfoloji ve Erol'un (1992) *Klimajeomorfoloji I: Genel Koşullar* adlı eseridir. bunların arasına Kurter'in (1979) Türkiye'nin Morfoklimatik Çalışmaları adlı çalışması da eklenebilir. Bazı çalışmalarda anahtar kelime olarak geçen klimatik jeomorfoloji yaklaşımına, jeomorfoloji ders kitaplarında, morfojenetik bölgelerle ilgili çalışmalarda kısaca yer verilmiş fakat üzerinde fazla durulmamıştır.

İklim ve jeomorfoloji arasındaki ilişkiye dayanan yaklaşım, yabancı literatürde climatic geomorphology olarak adlandırılmış olup yerli kaynaklarda *klimatik jeomorfoloji* veya *klimajeomorfoloji* şeklinde kullanılmaktadır. Dünya literatüründe güncel konumunu korumakla birlikte, köklü bir geçmişe ve zengin bir literatüre sahip olan klimatik jeomorfolojiye ilişkin çalışmalar, çok çeşitli iklim ve yer şekillerine sahip Türkiye'nin konu ile ilgili literatüründe yok denecek kadar azdır. Klimatik jeomorfoloji taraması üzerine yapılan ilk geniş kapsamlı araştırma olma özelliği taşıyacak olan bu çalışmanın ilk amacı bu yaklaşıma yerli literatürde yeni, jeomorfolojide ufuk açacak bir konum kazandırmaktır. Ülkemizde bu konu ile ilgili çalışmaların yok denecek kadar az olması, bazen ders kitaplarında yüzeysel olarak değinilmesi bazen de sadece anahtar kelime olarak geçmesi, söz konusu yaklaşımın geri planda kaldığını göstermektedir. Bu durumda ortaya çıkan boşluğu doldurmak, klimatik jeomorfolojiyi yeniden tanıtmak ve ilgi duyanlara yeni bir ivme kazandırmak çalışmanın diğer amaçlarını oluşturmaktadır.

Klimatik jeomorfoloji yaklaşımını ele alan bu çalışma derinlemesine ve kapsamlı bir araştırma sürecine sahiptir. Bu süreçte ilk olarak kaynaklara ulaşılmış, farklı dillerden çeviriler yapılmış; daha sonra yaklaşımın temel yapısına, kapsamına dair tarihsel gelişim ve değişimi ile birlikte bir değerlendirme yapılmıştır. Çevirisi yapılan bazı eserler: Davis (1899), Coğrafi Döngü çalışması, Derbyshire'in (1973) Klimatik Jeomorfoloji adlı 16 bölümden oluşan kitabı İngilizce'den, Holzner ve Weaver (1965) İklim ve Klima-Jenetik Jeomorfolojinin Coğrafi Değerlendirilmesi adlı çalışması İngilizceden, M. Gutierrez (2005) Klimatik Jeomorfoloji adlı kitabı ile M. Gutierrez ve F. Gutierrez, (2013) Klimatik Jeomorfoloji çalışması İspanyolca'dan, Büdel'in (1948) 'te Klimatik Jeomorfik Sistem adlı çalışması ise Almanca'dan çevrilmiştir.

2. Amaç, Yöntem ve Malzeme

Bu çalışmada nitel araştırma yöntemi kullanılarak bir durum çalışması yapılmıştır. Bu bağlamda araştırma betimleyici ve tarihsel yaklaşımıyla bütüncül tek durum çalışması olarak planlanıp yürütülmüştür. Yöntem olarak, Davey'in (1991) açıklayıcı/tanımlayıcı yöntemi seçilerek tek bir olay ayrıntılı bir şekilde sunulmuştur. İlk olarak araştırma sorunu geliştirilmiş ve çalışılacak çerçeve belirlenmiştir. Sonraki adımda araştırma soruları oluşturulmuş, bu perspektifte "*klimatik jeomorfoloji nedir?*" sorusu çalışmanın ana sorunu olmuştur. Durumla ilgili alanyazını okunmuş ve genel amaçların neler olduğuna karar verilmiştir. Karar verme aşamasında bu yaklaşıma yer veren ülkelerin, konu ile ilgili yayınların içeriklerine bakılmış özellikle kitapların içindekiler kısmında, ana ve alt başlıklara dikkate alınmıştır. Veri toplama aşamasında yerli ve yabancı kaynaklar taranmış ve veri toplama yöntemi olarak doküman analizi belirlenmiştir. Öncelikle konu ile ilgili geniş kapsamlı bir tarama yapılmış; elde edilen çeşitli veriler (raporlar, makale-

ler, kitaplar, sözlükler, dergiler, ansiklopediler ve haritalar) tek tek incelenmiştir. Çalışmanın önemli kısmını oluşturan yabancı kaynakların ilgili yerleri Türkçe'ye çevrilmiştir. Son aşamada ise veriler analiz edilerek yorumlanmıştır. Araştırmanın kaynakçasının önemli bir kısmını, farklı ülkelerde bu konuda yapılmış çalışmalara ilişkin birincil ve ikincil kaynaklar oluşturmaktadır. İkincil kaynaklara ise çapraz referans (cross-references) yoluyla ulaşılmıştır. Yerli literatürde yayın sayısı oldukça az olduğu için yararlanılan kaynakların büyük çoğunluğunu yabancı dildeki malzeme oluşturmaktadır.

3. Bulgular

3.1. Klimatik Jeomorfolojinin Dünyadaki Gelişimi

Önce Davis'in ve daha sonra da de Martonne'nun çalışmalarıyla, iklimin yer şekilleri üzerindeki rolüne ilgi artmış ve bu artış klimatik jeomorfoloji konusunda akademik çalışmalar yapılmasına ortam oluşturmuştur. 1913 yılında de Martonne tarafından "*Klimatische Geomorphologie*" olarak tanımlan "*klimatik jeomorfoloji*" kavramı ile ilgili birçok kişi tarafından farklı tanımlar yapılmıştır (Tablo 1). Özellikle 1950'den itibaren başta Avrupa ülkeleri Fransa ve Almanya'da olmak üzere birçok ülkede bu yaklaşım hızla benimsenmiş ve birçok jeomorfoloğ ve klimatolog tarafından çok sayıda çalışmalar yapılmıştır.

Tablo 1. Farklı kaynaklardaki klimatik jeomorfoloji tanımları (Ertan, 2020 Tablo 2.1'den kısmen değiştirilerek).

Table 1. Description of climatic geomorphology in different sources (after Ertan, 2020 Table 2.1).

KAYNAK	KLİMATİK JEOMORFOLOJİNİN TANIMI
Tricart ve Cailleux (1965)	Klimatik jeomorfoloji, iklimin topoğrafyayı nasıl kontrol ettiğinin incelenmesidir.
Wilson (1968)	Klimatik jeomorfoloji, belirli iklim ortamlarının ürünleri olarak yer şekillerinin incelenmesine dayanır.
Morgan (1973)	Klimatik jeomorfoloji, iklim ve jeomorfolojik süreçlerin verimliliği arasındaki ilişki ve bu ilişkinin farklı iklim ortamlarında karakteristik yerçekli topluluklarına nasıl yol açtığı ile ilgilidir.
Thorn (1988)	İklim süreçleri, süreçler şekilleri kontrol eder. Bu nedenle şekiller, iklimin bir ürünüdür.
Erol (1992)	Süreçlerin yeryüzüne dağılımı iklimle paralellik gösterir ve klimatik jeomorfolojinin yer şeklinin oluşumunda diğer jeomorfolojik süreçlerle beraber ortak bir etkisi vardır.
Anhert (1996)	Yağış yoğunluğu, sıklığı ve süresi, donma şiddeti, rüzgârın yönü ve gücü gibi iklim faktörlerini tanımlayan ve farklı iklim koşullarında peyzajın gelişimini açıklayan disiplindir.
Derbyshire (1997)	Dünyanın biyoklimatik bölgelendirilmesi ile büyük ölçüde çakışan yerçekli gruplarının bölgesel sınıflandırmasıdır.
Goudie (2004)	Dünyanın hava ve iklim modelleri, sıcaklık ve nem dağılımını kontrol ederek jeomorfik süreçlerin yeryüzüne dağılımını denetler. Klimatik jeomorfoloji, jeomorfik süreçlerin iklimsel olarak kontrol edilen bu dağılımı ile ilgilidir.

Gutiérrez (2005)	Klimatik jeomorfoloji günümüz ile geçmişteki iklimin morfojenetik süreçler ve yer şekilleri üzerindeki etkisini, mekânsal ve zamansal dağılımlarını, süreçlerin işlediği ve yer şekillerinin değiştiği oranlar üzerindeki iklimsel parametrelerin kontrolü de dâhil olmak üzere iklim-yer şekilleri ilişkisini araştıran bilim dalıdır.
Harvey (2012)	Jeomorfoloji disiplininin, yer şekillerinin yapısını ve dağılımını iklim açısından açıklamaya çalışan kısmıdır.
Erkal ve Taş (2013)	Yer şekillerinin oluşum ve gelişimlerinde inkâr edilemeyen iklimin çok karışık bir süreç olarak etkisini inceleyen yaklaşımdır.
Erinç (2015b)	Klimatik jeomorfoloji, yeryüzünü şekillendiren etken ve süreçleri iklim koşullarına bağlılıkları açısından ve tercihen morfojenetik mekân birimleri çerçevesi içinde inceleme esasına dayanan yaklaşımdır.
Voelker vd. (2020)	Yeryüzü şekillerinin biçimlenmesine ve dağılımına dayalı olarak geçmiş iklimleri analiz etmek bir iklim jeomorfolojisi meselesidir.

Yirminci yüzyılın başlarında ortaya çıkan ve gelişen iklimik jeomorfoloji yaklaşımı, Dünya'nın başlıca yer şekillerinin dış etmen ve süreçlerin ürünü olduğunu; dış süreçleri denetleyen iklimin ise yer şekilleri üzerindeki en etkili güç olduğunu savunmaktadır (Derbyshire, 1997). Bu etmenlerin aşınma, taşınma ve biriktirme faaliyetleriyle Yeryüzündeki her bölgede farklı yer şekilleri meydana gelir, farklı görünümeler ortaya çıkar. Tüm farklı etmen ve süreçler de farklı topoğrafya şekilleri meydana getirir.

Gutiérrez (2005) iklimik jeomorfolojiyi günümüzün ve geçmişteki iklimin, morfojenetik süreçler ve yer şekilleri üzerindeki etkisini, mekânsal ve zamansal dağılımlarını, süreçlerin işlediği ve yer şekillerinin değişimi üzerindeki iklimsel parametrelerin kontrolünü araştıran bilim dalı şeklinde tanımlamaktadır. Bu tanıma göre iklimik jeomorfoloji iklimin yönlendirdiği süreçler başta olmak üzere dış kuvvetlerin etkisi ile yerkabuğu üzerinde oluşan ve gelişen yer şekillerinin analizinde ve dağılımında iklim faktörünü temel alarak açıklamaya çalışan jeomorfoloji yaklaşımıdır. Başka bir deyişle bu yaklaşım yer şekillerini, nem ve sıcaklık başta olmak üzere birçok iklimsel parametrenin etkisini baz alarak incelemektedir.

Klimatik jeomorfolojinin savunucuları iklimin, iklimik jeomorfoloji yaklaşımının temelini oluşturan süreçler ile yer şekillerinin dağılımı ve gelişimi üzerinde kesin bir etkiye sahip olduğunu savunmaktadır. İklimin, jeomorfolojik süreçleri ve özellikleri etkilediğini iddia eden bu düşünce iklimik jeomorfolojinin altyapısını oluşturmaktadır (Hansen, 2018). Bu görüşün savunucularına göre iklim, bu bölgelerdeki jeomorfolojik süreçler üzerinde doğrudan veya dolaylı bir etkiye sahiptir. Jeomorfolojinin bu alt disiplininin savunucuları, her iklim bölgesinin, o bölgeye özgü yer şekilleri meydana getirdiğini (Goudie, 2004; Huggett, 2015) ve bunların morfojenetik bölgelerle sonuçlandığını (Bremer, 2004) ileri sürmektedir. Bu nedenle, bu yaklaşım üzerinde çalışan araştırmacılar her iklim bölgesine özgü jeomorfolojik süreçlerin, o bölgenin karakteristik bölgesel desenlerini ve yer şekillerini ortaya çıkaracağına inanmaktadır (Goudie, 2004). Kısacası bu yaklaşıma göre yer şekilleri, önemli bir süreç veya belirli iklim faktörü nedeniyle gelişim gösterir.

Bu şekiller bölgelere özgü olduğu için özgün bir şekil grubu meydana gelir ve buna morfojenetik bölge denir. Ruhe'ye göre (1975) iklimik jeomorfoloji yaklaşımı aynı zamanda morfojenetik bölgelerin tanınmasının temelini oluşturur.

Holzner ve Weaver (1965) iklimik jeomorfoloji yaklaşımında, cevap aranması gereken birçok soru olduğunu belirtmiştir. Bunlar:

- *Dış süreçler ve iklim tam olarak birbirleriyle ne kadar yakından ilişkilidir?*
- *Kimyasal ayrışma, sıcak-nemli ortamdaki değişime ne kadar duyarlıdır?*
- *Bir erozyon modeli formülü oluşturulurken iklim değişimine hangi değer verilmelidir?*
- *İklim doğrudan bir jeomorfolojik etken olarak mı hareket eder yoksa etkileri büyük ölçüde bitki örtüsü veya başka bir unsur aracılığıyla mı hissedilir? (Holzner ve Weaver, 1965, s.595).*

Yine Holzner ve Weaver (1965) bu tür sorulara verilen net veya kısmi cevapların çok fazla olduğunu belirterek, soruların üç temel konuda sınırlandırılmasını uygun görmüşlerdir. Bu sorular ise:

- *İklim, jeomorfolojik gelişmede bir parametre olarak nasıl bir konuma sahiptir?*
- *İklim, jeomorfolojik süreçlerin işleyişini doğrudan mı yoksa dolaylı olarak mı etkiler?*
- *Yer şekillerinin oluşumu üzerindeki iklimsel etki, morfojenetik veya iklim-jeenetik bölgeleri sınırlandırmak için kullanılabilir mi? (Holzner ve Weaver, 1965, s.595).*

Klimatik jeomorfoloji, süreçlerin yer şekillerine etkisine, yer şekillerinin süreçleri nasıl yansıttığını ele alan çalışmalar ile jeomorfoloji alanına katkı sağlamaktadır. Morfodinamik süreçler ve süreçlerin meydana getirdiği şekil topluluklarını belirlemek, zonal ve azonal yer şekilleri grupları ile geçmiş dönem şekillerini güncel şekillerden ayırt etmek söz konusu yaklaşımın her zaman veya önde gelen konuları olmuştur.

1926 yılında Dusseldorf'da 'İklim Bilimlerinin Morfolojisi' konulu bir toplantıda topoğrafyanın şekillenmesini sağlayan güncel süreçler incelenip açıklanmıştır. Bu konferansın sonuçları, iklimik jeomorfolojiye yönelik ilk, basit ve kapsamlı bir girişim olmuştur (Beckinsale ve Chorley, 2003; Goudie, 2004; Gutiérrez, 2005). Büdel 1933 yılından itibaren bu fikirler üzerinde ve topoğrafyanın şekillenmesinde iklim değişimlerinin kontrolünde olduğunu ifade etmiş ve 1948'de "Das System der Klimatischen Geomorphologie"yi (İklimsel Jeomorfoloji Sistemi) tanıtmıştır (Erol, 1992; Gutiérrez, 2005).

Klimatik jeomorfoloji yaklaşımını ele alan tek yerli çalışmayı yapmış olan Erol (1992) *Klimajeomorfoloji I: Genel Koşullar* adlı eserinde, de Martonne'dan söz etmemiş, bu yaklaşımın temelini de Martonne öncesine dayandırmıştır. İklimik jeomorfoloji yaklaşımını Erol gibi de Martonne'dan daha eskiye dayandıran başka çalışmalar da vardır. Bunlar özellikle Davis'i kurucu kabul etmiştir (örn. Stoddart, 1969; Derbyshire, 1973). Ancak birçok araştırmacı kavramın de Martonne tarafından 1913 yılına ait bir çalışmada önerildiğini belirtmiştir (de

Martonne, 1913; 1926; Nummedal, 1972; Hugget, 1991; Twidale ve Lageat, 1994; Beckinsale ve Chorley, 2003; Gutiérrez, 2005, 2013; Broc ve Giusti, 2007; Nedelea vd. 2009; Slaymaker vd. 2009; Gregory ve Goudie, 2011).

Özellikle ondokuzuncu yüzyılın ortalarından sonra bu yaklaşım ilgi artmıştır. Fransa'da (örn. Birot, 1968), Almanya'da (örn. Büdel, 1982) ve Yeni Zelanda'da (örn. Cotton, 1942), dünyanın iklim bölgelerinin "morfoklimatik bölgeler" adıyla farklı yer-yüzyü biçimleri ile bölünmesine yönelik çok önemli çalışmalar yapılmıştır (Holzner ve Weaver, 1965; Goudie, 2004).

19. yüzyılın sonları ve 20. yüzyılın başlarında, dönemin bilim insanları, Dünya'nın pek bilinmeyen bölgelerini keşfetmeye başlamışlardır. Bu keşiflerin hedefleri yeni yerlerin keşfedilmesi, yeni madencilik imkanlarının ve tarımsal kaynakların değerlendirilmesi, bölge sakinlerinin kolonileştirilmesi ve Hıristiyanlaştırılması olmuştur (Gutiérrez, 2005, 2013). Bu keşif gezileri açıklayıcı ve kısmen yüzeysel olan çok sayıda bilimsel makalenin de yayınlanmasını sağlamıştır. Bu gelişmelerle süreçleri ve yer şekillerini belirlemede iklimin önemi hakkındaki fikirler, 19. yüzyılda daha fazla bilim insanının Avrupa kıtası dışında araştırmalar yürütmesi ve giderek daha fazla uzman yerbilimcinin daha önce az bilinen veya hakkında çok az bilgiye sahip olunan alanlara bilimsel keşif gezilerine katılmasıyla filizlenmiştir (Gregory ve Goudie, 2011).

20. yüzyılın başlarında Alman doğa bilimcileri, Dünya'nın dış yüzeyini oluşturan süreçler hakkında düşünmeye başlamışlar ve bu dönemde de Martonne (1913) 'klimatik jeomorfoloji' terimini tanıtmıştır (Gutiérrez, 2005, 2013; Garcia-Ruiz, 2015). 20. Yüzyıl başlarında ortaya çıkan ve gelişen iklimik jeomorfoloji görüşü, başta Amerika'da Davis (1899, 1905, 1909), Almanya'da Büdel (1944, 1948, 1963, 1969, 1977), İngiltere'de Beckinsale (1973, 2003), Chorley (1973, 1984, 2003) ile Derbyshire (1973, 1997) ve Fransa'da de Martonne (1913, 1926), Tricart ve Cailleux (1965) gibi isimlerin başı çektiği büyük ilgiyi yansıtmaktadır.

Özellikle Davis ve de Martonne gibi yazarların çalışmalarıyla, iklimin yer şekilleri üzerindeki rolüne ilgi artmış ve bu artış iklimik jeomorfoloji üzerine akademik çalışmalar yapılmasına neden olmuştur. Bu yaklaşımla ilgili akademik çalışmalar 1950'li yıllarda en yüksek ivmesine ulaşmış, başta Fransız ve Alman araştırmacılar olmak üzere birçok jeomorfoloj ve klimatolog tarafından hızla benimsenmiş; onlarca kitap, yüzlerce makale yazılmış ve konferanslarda da ilgi konusu olmuştur.

Klimatik jeomorfoloji yaklaşımına yer veren eserler, yaklaşımın gelişimini ve kaynağını oluşturan çalışmalar buzul jeomorfolojisi, tropikal jeomorfoloji ve çöl jeomorfolojisi olarak gruplandırılabilir (Gutiérrez & Gutiérrez, 2005; Gregory & Goudie, 2011; Gutiérrez, 2013). Bu üç tür bölgeye yönelik yapılan çalışmalar iklimik jeomorfoloji yaklaşımının kaynakçasını oluşturmakla beraber yeryüzünün de incelenmesini, morfojenetik bölgelerin ve topoğrafyalara ait birimlerin tanımlanmasını da sağlamıştır.

3.2. Türkiye'de Klimatik Jeomorfoloji

Erol (1992) iklimik jeomorfolojiyi ele aldığı yayınında iklimik jeomorfoloji yaklaşımının amaçlarını altı maddeyle belirtmiştir:

- İklim özü morfo-dinamik süreçlerin analizi,
- Bu süreçlerin oluşturduğu şekil topluluklarının sentetik tanımı,
- Zonal ve mikro-klimatik yerşekli gruplarının, azonal mikro-klimatik ve edafik etkilerden ayıklanması,
- Güncel şekillerle, geçmiş zaman (eski) şekillerinin ayırt edilmesi,
- Eski dönemlere ait relief jenerasyonları (sinjenetik şekil kompleks'leri)nin, yani klimajenetik jeomorfoloji'nin sonucu olan yerşekli sistemlerinin, karışık (heterojen) bir mozaik oluşturan güncel şekiller topluluğu içinden seçilip ayırtlanması,
- Aynı morfo-dinamik süreçlerin etkisindeki yeryüzü parçalarının haritalanması (Erol, 1992, s.2).

Türkeş'e (2014) göre iklimik jeomorfolojinin ilgilendiği konular ve uygulama alanları ise şöyle sıralanmaktadır:

- Farklı iklim koşullarıyla bağlantılı yer şekillerinin ve jeomorfolojik süreçlerin veri ve yöntemle dayalı nesnel ve nitel sınıflandırılması,
- İklimik jeomorfolojide egemen süreçlere ve konunun kuramsal temeline yönelik araştırmaların önem kazanması,
- İklimik jeomorfolojinin en iyi uygulamaları kurak bölgeler, çöller, buzul ve buzul çevresi morfojenetik bölgeler gibi aşırı iklim koşullarının egemen olduğu bölgelerde geçerli olmasına karşın, yapısal ve polijenik topoğrafyaların egemen olduğu bölgelerdeki uygulamaları başarılı sonuçlar vermeyebilir (Türkeş, 2014 s.6).

Türkeş'e (2014) göre iklimik jeomorfolojinin en iyi çalışılacağı alanlar kurak bölgeler, çöller, buzul ve buzul çevresi morfojenetik bölgeler gibi ekstrem iklim özelliklerinin egemen olduğu alanlardır. Türkeş, bu alanların iklimik jeomorfoloji çalışmalarını için uygun olduğunu ancak yapısal ve polijenik topoğrafyanın egemen olduğu sahalarda bu yaklaşımı uygulamanın başarıları sonuçlar vermeyebileceğini de belirtmektedir.

Ancak köklü bir geçmişe, birçok kaynağa sahip olan ve temsilcileri tarafından yüzlerce çalışma yapılan iklimik jeomorfoloji, Türkiye'de yeterli ilgiyi görmemiştir. 1913 yılında de Martonne tarafından bilim dünyasına tanıtılan yaklaşım, Türkiye'nin bilim dünyasına 1992 yılında Erol'un (1992) *Klimajeomorfoloji I. Genel Koşullar* adlı yayını ile giriş yapmış ancak bu yaklaşım için Erol'un çalışması en kapsamlı çalışmadır.

Bu çalışma kapsamında yapılan tarama ile Türkiye'de iklimik jeomorfoloji konusunda hangi çalışmaların yapıldığı, yaklaşımın geçmişteki ve mevcut konumunun ne olduğu belirlenmeye çalışılmıştır. Yapılan araştırmalar sonucunda, yabancı literatürde yoğun ilgi gören ve sayısız çalışmalara konu olan yaklaşımın Türkiye literatüründe gözardı edildiği ve yeterli ilgi görmediği saptanmıştır. Buna örnek olarak Garipağaoğlu'nun (1993) *Ulaş Havzasında Jips Karstı Şekilleri ve Klimajeomorfolojik Açısından Bir Yaklaşım* ile Doğan'a (2001) ait *Kesikköprü-Avcıköy (Kırşehir) Arasındaki Granitoid Kökenli Kayaçlar Üzerinde Klimajeomorfolojik Gözlemler* adlı çalışmalar örnek verilebilir. Ayrıca Dayan (2005) da *Klimajeomorfolojik Bakış Açısından Subtropikler* adlı bir çalışma yayımlamış olup Gönençgil ve Ka-

rataş (2013) da *Kuseyr Platosu'nda (Hatay) Miyosen Sonrası Morfojenetik Süreç-Jeomorfolojik Yapı İlişkisi* adlı çalışmasında söz konusu yaklaşıma değinmişlerdir. Türkeş'in (2014) Jeomorfojenetik Bölgelerin İlkeleri ile Gönençgil ve Sarıgül'ün (2018) *Peltier'e Göre Türkiye'nin Morfojenetik Bölgelerinin Belirlenmesi* Türkiye'de bu konuda yapılmış çalışmalara verilebilecek örneklerdendir. Tüm bu çalışmalarda iklimik jeomorfolojiye genellikle yüzeysel olarak yer verilmiştir.

Yukarıda sözü edilen çalışmalardan başka, iklimik jeomorfoloji kavramına bazı fiziki coğrafya ve jeomorfoloji ders kitaplarında da çok kısa olarak değinilmiş fakat ayrıntıya girilmemiştir. Bu bağlamda Ardel (1968), Kurter (1979), Dayan (1984) Erol (1992), Sür (1996) Doğanay (2002), Erkal ve Taş (2013), Kerey ve Erkal (2014), Erinç (2015a,b), Hoşgören (2015a,b) ve Erkal (2020) iklimik jeomorfolojiye değinen eserlerden bazılarında örneklerdir.

3.3. İklimik Jeomorfolojinin Geleceği ve Türkiye

Gutiérrez *Geomorphology* adlı eserinde, yakın gelecekte iklimik jeomorfolojiden beklentilerini şu şekilde ifade etmiştir:

"...süreç çalışmalarında sürekli ilerleme, multidisipliner araştırmalarda önemli bir artış sağlama, uzaktan algılama verilerinin analizinde ilerlemeyi teşvik etme, iklim tahmini için paleojeomorfolojik çalışmalarda görülen gelişmelerde ve özellikle çevresel jeomorfoloji alanlarında uygulamalı araştırmanın geliştirilmesine katkı sağlama..." (Gutiérrez, 2013, s.472).

2013 yılında yayınladığı bir eserinde iklimik jeomorfoloji için yukarıdaki ifadeleri kullanan Gutiérrez'e göre iklimik jeomorfoloji, günümüzde birçok alanda yarar sağlamaya ve kullanılmaya devam edecektir. Uzaktan algılama verilerinde, iklim tahmini çalışmalarında, paleojeomorfolojik çalışmalarda, özellikle süreç çalışmalarında ve çevresel jeomorfoloji alanında varlığını gösterecektir. Gutiérrez'e (2013) göre jeomorfoloji bugün süreç çalışmalarının içine dalmış durumdadır. Bu nedenle söz konusu çalışmacıya göre, jeomorfolojlar tüm ölçeklerde araştırma yapmalı ve zamansal-mekânsal boyutları ne olursa olsun yeryüzü evriminin etmenlerini, süreçlerini ve farklı biçimlerini bir araya getirmeye çalışmalıdır. Bu tür arazi, süreçlerin ve yer şekillerinin zamana ve mekâna göre değişimini belirleme çalışmalarında, iklimik jeomorfoloji yaklaşımı olarak araştırmacılara kolaylık sağlamaktadır. Ayrıca Chorley vd. (1984)'ne göre jeomorfolojide kullanılan veriler (örneğin Peltier, Tanner ve Wilson'un kullandığı veriler) doğrudan klimatoloji tarafından sağlanır (Gutiérrez, 2005, 2013). Bu veriler, süreçler hakkında genellemeler yapmak için makul ölçüde yeterli olabilmekte; verileri yer şekillerine ve süreçlere uygulama noktasında iklimik jeomorfoloji günümüz çalışmaları için geçerliliğini korumaktadır (Gutiérrez, 2013).

Son zamanlarda iklimik jeomorfoloji yaklaşımı çevre sorunları, küresel ısınma gibi konulara doğru bir eğilim içine girmiştir. Günümüzde ise küresel ısınma ve bunun çevreye etkisi ile ilgili bir endişe, iklim-yerçekli bağlantılarıyla ilgili yeni bir ilgi alanı ortaya çıkarmıştır. Goudie'ye (2004) göre iklim koşulları, erozyon süreçleri ve yer şekilleri arasındaki yakın ilişkiler, geçmişte meydana gelen iklim değişikliklerinin yeniden yapılandırılmasına, hüküm süren erozyon süreçlerinin Dünya yüzeyinde bıraktığı izlerin incelenmesine yardımcı olmaktadır. Yine aynı

çalışmacıya göre morfotektonik alanların ana hatlarını çizmek mümkündür; eski yer şekillerinin sistematik olarak bu sahalarla katılması zordur fakat iklimik jeomorfoloji ile mümkündür (Goudie, 2004). Başka bir ifadeyle söz konusu yaklaşım ile eski dönem yer şekilleri güncel morfotektonik sahalarla dâhil edilebilmektedir.

Yeryüzünde iklimlerin geçiş bölgesine en güzel örnekler orta kuşaklarda görülür. Sıcak ve soğuk bölgeler arasında geniş bir geçiş kuşağına sahip olan bu alanlar farklı iklimlerin, süreçlerin ve jeomorfolojik birimlerin izlerini taşır (Türkeş, 2014). Türkeş'e göre orta kuşakta yer alan Türkiye de farklı iklimlere, rölyef unsurlarına sahip bir ülkedir. Türkiye'nin böylesi çeşitli topoğrafya şekillerine sahip olması, dört mevsimi belirgin yaşaması, geçmiş dönem ve güncel yer şekillerini bir arada bulunduran sahalarla sahip olması, çeşitli jeolojik dönemler ile iklim değişikliklerinin etkilerinin net bir şekilde görülmesi, jeomorfoloji için büyük bir kaynaktır. Bu zengin kaynağı kullanmak, kullanmak için analiz etmek, tanıtmak, sınıflamak vb. birçok çalışma için bölgesel ve yerel jeomorfolojiyi destekleyen bir yaklaşım olarak iklimik jeomorfoloji bakış açısından yararlanılabilir.

Türkiye'de bu yaklaşımı ele alan Erol'a (1992) göre iklimik jeomorfolojinin yer şekillerinin oluşumunda diğer jeomorfolojik süreçlerle beraber ortak bir etkisi vardır. Erol, iklimin yer şekilleri oluşumunda baskın olması gibi bir durumu benimsemiştir. Ona göre iklimin kontrolündeki süreçlerin, yer şekillerinin oluşumunda hangi oranda katkısı olduğu belirlenmelidir. Çünkü bir zaman etkin olan etmen başka zaman daha pasif olabilir, yani faktörlerin etkisi zamana göre değişebilir. Bu nedenle jeomorfolojik analiz çalışmalarında bu süreçlerin değerleri çok iyi belirlenmelidir. İklimik jeomorfoloji için bir başka önemli durum ise güncel yıllık veya mevsimlik dönemlerle yinelenen süreçler incelenirken, düzenli olarak ortaya çıkan olayların normal olmayan etkisini gözden kaçırmaktır. Örneğin kütle hareketleri sürekli yağmurların etkisini ortaya koyar. Kısaca normal ve normal olmayan şartlar altında iklimik jeomorfolojik süreçlerin formatı ve hızındaki değişimler de mutlaka göz önünde bulundurulmalıdır (Erol, 1992).

Günümüzün küresel bir sorunu olan ve Türkiye'yi de ciddi olarak etkileyen küresel iklim değişikliği ile ilgili yüzlerce çalışma yapılmış, uluslararası kongreler düzenlenmiş, bildiriler yayımlanmıştır. Küresel iklim değişikliğini ele alan çalışmaların bazıları iklimik jeomorfoloji yaklaşımından faydalanmıştır (örn. Viles & Goudie, 2003; Slaymaker vd., 2009; Orme, 2013). Başta kuraklık olmak üzere küresel iklim değişikliğinden büyük oranda olumsuz etkilenen Türkiye'nin bu etkileri ortaya koymak, olası sonuçlarını belirlemek ve öneriler geliştirmek için iklimik jeomorfoloji yaklaşımını kullanması çok yararlı olacaktır.

4. Sonuç

Günümüzde jeomorfolojinin son yıllardaki gelişimi ve eğiliminde birçok yaklaşım mevcuttur. Bunlardan biri de iklimik jeomorfolojidir. Bu çalışma, jeomorfolojinin yüzyıldan daha uzun bir geçmişe sahip olan iklimik jeomorfoloji yaklaşımını irdelemeyi ele almıştır. Kendi içinde çok geniş bir birikime sahip olan bu yaklaşımın, yerli literatürde yeterince ilgi görmemiş ve neredeyse unutulmuş bir konumda olması bu çalışmanın çıkış noktası olmuş bu bağlamda iklimik jeomorfolojinin ortaya çı-

kışı, tarihsel ve bilimsel gelişimi, açıklayıcı/tanımlayıcı bir yöntem seçilerek çalışılmıştır. Yapılan bu çalışmada iklimik jeomorfolojinin ülkemizde pek fazla ilgi görmediği saptanmıştır. Jeomorfolojiye ilişkin bazı ders kitaplarında sadece değinilmiş ancak üzerinde pek durulmamış, yüzeysel olarak geçilmiştir ama fiziki coğrafyada özellikle jeomorfolojide yakın gelecekte daha geniş bir şekilde ele alınacağına inanılmaktadır.

Klimatik jeomorfolojiden akademik alanda olduğu gibi pratikte de birçok uygulamada yararlanılabilir. Bunun için öncelikle bu alanda yazılmış önemli eserler Türkçeye tercüme edilmeli, uygulamalı çalışmalar yapılmalı ve yerli yayın dünyasında bu konuya yer verilmelidir.

Klimatik jeomorfolojinin coğrafyadaki yerine bakıldığında bu yaklaşım; geçmişte, bugün ve gelecekte iklim değişikliklerinin süreçlere, süreçlerin yer şekillerine etkisine, iklimin süreçlere nasıl yansıtıldığını ele alan çalışmalar ile bu alana katkı sağlamaktadır. Ayrıca iklimin jeomorfoloji çalışmalarındaki konumu, tıpkı yer şekillerinin gelişiminde ve evrimsel değişiminde dış faktörlerin iç faktörlerden daha etkin ve önemli olması gibi iklim de jeomorfoloji için diğer parametrelerden daha baskın ve önceldir.

Teknolojinin ilerlemesi ile jeomorfoloji ve insan ilişkisinin farklı boyutlarda bir araya gelmesi, teknoloji ile yeryüzünün daha nitelikli tanınması, iklimik jeomorfolojinin uygulanmasına imkân sağlayan bir başka gelişmedir. Geçmiş dönem ve günümüz yerşekillerini birlikte ele almak, birbirinden ayırmak, günümüz şekillerinin varlığını geçmişin ikliminde aramak ve geçmiş dönemlere giderek eski dönemlerde meydana gelmiş yerşekillerini saptama noktasında günümüz teknolojisi daha kolay ve güvenilir sonuçlar alınmasını sağlamıştır. Yeryüzü çalışmalarına yaklaşımda günümüzde uygulanan bir başka alanı da küresel ısınmaya ilişkin araştırmalardır. Özellikle son yıllarda kendini gösteren küresel iklim değişikliği, başta klimatoloji ve jeomorfoloji olmak üzere birçok bilim dalının gündeminde yer almaktadır.

Klimatik jeomorfolojinin tuz ayrışması, su ve rüzgâr erozyonu, taşkınlar, toprak kaymaları, çökme riski gibi uygulama alanlarından bazıları da dış dinamiklerden kaynaklanan doğal tehlikelerin araştırılması kapsamındadır. İnsanın, doğa ile uyum içinde yaşamak için ekosistemde işleyen süreçleri anlaması gerekmektedir. Klimatik jeomorfoloji bu noktada da temel bir rol oynamaktadır.

Yer şekillerinin oluşum ve gelişiminin temelinde tektonizma olduğunu kabul etmekle birlikte temel ve nihai şeklinin iklimsel faktörler tarafından verildiğini savunan iklimik jeomorfolojilere göre, eğer yapılar dış süreçlerin aşındırıcı etkisine maruz kalmazdı, yerşekli deformasyon ve yükselme kuvvetleri tekrar edene kadar değişmeden kalırdı. Bu durumda yapı, yerşeklinin oluşumunda tek faktör olacaktır. Ancak atmosferin saldırısı karşısında hiçbir yapı ilk haliyle kalmaz. Jeomorfoloji çalışmalarının bu yaklaşım üzerine de eğilmeleri; yeryüzünün geçmişi ve geleceği, yeryüzünün daha iyi tanınması açısından önemlidir.

Çıkar Çatışması – Conflict of Interest

Yazarlar tarafından herhangi bir potansiyel çıkar çatışması bildirilmemiştir. *No potential conflict of interest was reported by the authors.*

Kaynakça

- Anhert, F. (1996). *Introduction to Geomorphology*. Arnold.
- Beckinsale, R.P. ve Chorley, R.J. (2003), *The History of the Study of Landforms, or, The Development of Geomorphology: Historical and Regional Geomorphology, 1890-1950*, (3rd. Ed.) Routledge. <https://doi.org/10.2307/215398>
- Biro, P. (1968). *The Cycle of Erosion in Different Climates*. Batsford.
- Bremer, H. (2004). Cimate-genetic geomorphology. In: A.S.Goudie (Ed.) *Encyclopedia of Geomorphology*. Routledge, 164-165.
- Broc, N. ve Giusti, C. (2007). Autour du traité de Géographie Physique d'Emmanuel de Martonne: du dictionnaire géographique aux théories en géomorphologie. *Géomorphologie: Relief, Processus, Environnement* 13, 125-144. <https://doi.org/10.4000/geomorphologie.921>
- Büdel, J. (1944). Die morphologischen wirkungen des eiszeitklimas im glitocherfreien gebiet. *Geologische Rundschau* 34, 482-519.
- Büdel, J. (1948). Das system der klimatischen geomorphologie. Verhandlungen der deutschen geographentag. In: E.Derbyshire (Ed.) (1973) *Climatic Geomorphology*. Macmillan International Higher Education, 104-130.
- Büdel, J. (1963). Climatogenetic geomorphology. In: E.Derbyshire (Ed.) *Climatic Geomorphology*. Macmillan International Higher Education, 202-227.
- Büdel, J. (1969). *Das system der klima-genetischen geomorphologie (The system of climatic-genetic geomorphology)*. Bonn.
- Büdel, J. (1977). *Klima-geomorphologie*. Borntraeger.
- Büdel, J. (1980). Climatic and climatomorphic geomorphology. *Zeitschrift für Geomorphologie Supplementband* 36, 1-8.
- Büdel, J. (1982). *Climatic Geomorphology*. Princeton University Press.
- Chorley, R.J., Beckinsale, R.P. ve Dunn, A.J. (1973). *The History of the Study of Landforms or the Development of Geomorphology: The Life and Work of William Morris Davis*. Psychology Press.
- Chorley, R.J., Schumm, S.A. ve Sugden, D.E. (1984). *Geomorphology*, Methuen.
- Cotton, A.C. (1942). *Geomorphology: an Introduction to the Study of Landforms*. Whitcombe and Tombs Limited.
- Davey, L. (1991). *The Application of Case Study Evaluations*. ERIC/TM Digest.
- Davis, W.M. (1899). The geographical cycle. *The Geographical Journal* 14(5), 481-504.
- Davis, W.M. (1905). The geographical cycle in arid climate. *The Journal of Geology* 13(5), 381-407. <https://doi.org/10.1086/621241>
- Davis, W.M. (1909). Complications of the geographical cycle. *The Geographical Journal (Proc. 8th Int. Geog. Cong.)* 8, 150-163.
- Dayan, E. (2005). *Klimajeomorfolojik Bakış Açısından Subtropikler*. Ege Üniversitesi Basımevi.
- de Martonne, E. (1913). *Traité de Géographie Physique*. Armand Colin.

- de Martonne, E. (1926). L'indice d'aridité. *Bull. Assoc. Geogr. France* 9, 3-5.
- Derbyshire, E.D. (1973). *Climatic Geomorphology*. Macmillan International Higher Education.
- Derbyshire, E.D. (1997). Geomorphic processes and landforms. In: R.D.Thompson and A.Perry (Eds.) *Applied Climatology: Principles and Practice*. Routledge, 89-106.
- Doğan, U. (2001). Kesikköprü-Avcıköy (Kırşehir) arasındaki granitoid kökenli kayalar üzerinde klimateomorfolojik gözlemler. *Coğrafi Bilimler Dergisi* 8, 67-87.
- Doğanay, H., 2002, *Coğrafyaya Giriş, Genel ve Fiziki Coğrafya* (7. Baskı). Aktif Yayınevi.
- Erinç, S. (2015a). *Jeomorfoloji I*. Der Yayınları.
- Erinç, S. (2015b). *Jeomorfoloji II*. Der Yayınları.
- Erkal, T. (2020). *Yapısal Jeomorfoloji*. Pegem Akademi.
- Erkal, T. ve Taş, B. (2013). *Jeomorfoloji ve İnsan: Uygulamalı Jeomorfoloji*. Yeditepe Yayınevi.
- Erol, O. (1992). *Klimateomorfoloji I: Genel Koşullar*. İÜ Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü Yay.
- Ertan, M. (2020). *İklim ve Yer şekilleri ilişkisi: Bir Klimatik Jeomorfoloji Yaklaşımı [Yayımlanmamıştır]*. Çankırı Karatekin Üniv. Sos. Bil. Enst. Yük. Lis. Tezi.
- García-Ruiz, J.M. (2015). Why geomorphology is a Global Science? *Cuadernos de Investigacion Geografica* 41(1), 87-105. <https://doi.org/10.18172/cig.2652>
- Garipağaoğlu, N. (1993). Ulaş havzasında jips karstı şekilleri ve klimateomorfolojik açıdan bir yaklaşım. *Türk Coğrafya Dergisi* 28, 271-283.
- Goudie, A.G. (2004). *Encyclopedia of Geomorphology*. Routledge Ltd.
- Gönençgil, B. ve Karataş, A. (2012). Kuseyr Platosu'nda (Hatay) Miyosen sonrası morfojenetik süreç-jeomorfolojik yapı ilişkisi. *Türk Coğrafya Dergisi* 59, 11-26. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/198418>
- Gönençgil, B. ve Sarıgül, O. (2018). Peltier'e göre Türkiye'nin morfojenetik bölgelerinin belirlenmesi. *TUCAUM 30. Yıl Uluslararası Coğrafya Sempozyumu, 3-6 Ekim 2018, Ankara*, 121-137.
- Gregory, K.J. ve Goudie, A.S. (2011). *The SAGE Handbook of Geomorphology*. SAGE Publications.
- Gutiérrez, M. (2005). *Climatic Geomorphology*. Elsevier.
- Gutiérrez, M. (2013). *Geomorphology* (Çev. P.Bobeck). CRC Press.
- Gutiérrez, M. ve Gutiérrez, F. (2013). *Climatic Geomorphology*. Elsevier.
- Hansen, C.D. (2018). On high-altitude and high-latitude frost environments. Rhodes University, Department of Geography (Yayımlanmamıştır).
- Harvey, A. (2012). *Introducing Geomorphology: a Guide to Landforms and Processes*. Dunedin Academic Press Ltd.
- Holzner, L. ve Weaver, G.D. (1965). Geographic evaluation of climatic and climato-genetic geomorphology. *Annals of the Association of American Geographers* 55(4), 592-602. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8306.1965.tb00537.x>
- Hoşgören, M.Y. (2015a). *Jeomorfolojinin Ana Çizgileri I*. Çantay Kitabevi.
- Hoşgören, M.Y. (2015b). *Jeomorfolojinin Ana Çizgileri II*. Çantay Kitabevi.
- Huggett, R.J. (1991). *Climate, Earth Processes and Earth History*. Springer Science & Business Media.
- Huggett, R.J. (2015). *Jeomorfolojinin Temelleri* (Çev. U.Doğan). Nobel Yayınevi.
- Kerey, İ.E. ve Erkal, T. (2014). *Sedimentoloji*. Nobel Akademik Yayıncılık.
- Kurter, A. (1979). *Türkiye'nin Morfoklimatik Bölgeleri*. Edebiyat Fakültesi Matbaası.
- Morgan, R.P.C. (1973). The influence of scale in climatic geomorphology: a case study of drainage density in West Malaysia. *Geografiska Annaler* 55(2), 107-115. <https://doi.org/10.2307/520878>
- Nedelea, A., Comanescu, L. ve Ielenicz, M. (2009). Some considerations on climatic geomorphology of the Romanian Territory. *CJES* 7(2), 99-106. https://cjes.guilan.ac.ir/article_1022_f95ae-050158a28638bc4b4ab7657be14.pdf
- Nummedal, D. (1972). *A Theoretical Framework for Discussion of Climatological Geomorphology*. OPTDG.
- Orme, A.R. (2013). *Geomorphology and Late Cenozoic Climate Change*. Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-374739-6.00015-4>
- Ruhe, R.V. (1975). Climatic geomorphology and fully developed slopes. *Catena* 2, 309-320.
- Slaymaker, O., Spencer, T. ve Embleton-Hamann, C. (2009). *Geomorphology and Global Environmental Change*. Cambridge University Press.
- Stoddart, D.R. (1969). Climatic geomorphology: review and reassessment. In: C.Board (Ed.) *Progress in Geography* 1, 152-222. Routledge.
- Thorn, C. (1988). *An Introduction to Theoretical Geomorphology*. Unwin Hyman.
- Tricart, J. ve Cailleux, A. (1965). *Introduction à la géomorphologie climatique*. Armand Colin.
- Türkeş, M. (2014). Jeomorfojenetik Bölgelerin İlkeleri. Yayımlanmamış Ders Notları. 37s. https://www.researchgate.net/publication/293334899_Jeomorfojenetik_Bolgelerin_Ilkeleri_Yayimlanmamis_Ders_Notu_Mayis_2014
- Twidale, C.R. ve Lageat, Y. (1994). Climatic geomorphology: a critique. *Progress in Physical Geography* 18(3), 319-334. <https://doi.org/10.1177/027000013339401800302>
- Viles, H.A. ve Goudie, A.S. (2003). Interannual, decadal and multidecadal scale climatic variability and geomorphology. *Earth-Science Reviews* 61(2), 105-131. [https://doi.org/10.1016/S0012-8252\(02\)00113-7](https://doi.org/10.1016/S0012-8252(02)00113-7)
- Voelker, M., Hauber, E., Cardesin-Moinelo, A. ve Martin, P. (2020). Quantifying the latitudinal distribution of climate-related landforms on Mars' southern hemisphere. *Icarus* 346, 1-18. <https://doi.org/10.1016/j.icarus.2020.113806>
- Wilson, L. (1968). Morphogenetic Classification. Fairbridge. R.W. (Ed.), *Encyclopedia of Geomorphology*. Reinhold, 717-729.