

İYİDERE HAVZASININ HİDROGRAFİK ÖZELLİKLERİNE SAYISAL YAKLAŞIM

Quantitative Approach to Hydrographic Feature of İyidere River

Dr.Hüseyin TUROĞLU*

ÖZET

Bir akarsu havzasının rasyonel açıklanabilmesi için o akarsuyun ve havzanın özelliklerinin sayısal ifadelerle tanımlanması gerekmektedir. Buradan hareketle, İyidere akarsuyunun drenaj özelliklerini belirleyen bir dizi parametreler üzerinde çalışılarak, İyidere'nin drenaj tipi, çatallanma miktarı, boyu ve boyuna profili, drenaj yoğunluğu ve sıklığı, hipsometrik eğrisi ile ilgili sayısal ve grafik analizler yapılmıştır. Ortaya çıkan sonuçlar ; İyidere havzası, Doğu Karadeniz'deki bir çok akarsuya göre oluşum açısından daha eski, dernaj tipi olarak farklı, geometrik ölçüleri ile büyük, erozyon dinamizmi güçlü, hipsometrik eğrisi ile genç, çatallanma oranı ve sayısı ile genişleme safhasında olduğunu göstermektedir.

ABSTRACT

It is necessary to describe which is rational explanation of the development of a drainage basin that is stream features in numerical terms. In this way, some parameters of drainage features of İyidere river which are drainage pattern, bifurcation ratio, stream length and long profile of river valley, drainage density and channel frequency studied, numerical and diagram analysis created belonging to drainage basin of İyidere.

Consequently, İyidere river and drainage basin have big geometrical size (lengths, shape), strong erosion dynamism, young hypsometric curve, compared with other rivers in Eastern Blacksea. And these features are showing that it is in stage of expansion.

Giriş

İyidere akarsuyu Karadeniz Bölgesinin, Doğu Karadeniz bölümünde yer alır. Ortalama 3000m yükseltilerden geçen Karadeniz aklanına ait su bölümü çizgisi, bu yükseltiye Karadeniz kıyısından itibaren kuş uçuşu ortalama 55 km de

* İstanbul Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü, İstanbul.

ulaşır. Bu geometrik özellik, İyidere'nin hidrografik özelliklerine, zaman faktörünün kontrolünde etkili olmuştur.

Bu çalışmada, İyidere'nin daimi akış gösteren boyu, çatallanma oranı, kollarının (tabilerinin, segmentlerinin) sayısı ve uzunlukları, yatak eğim değerleri ve değişkenlikler ve diğer sayısal özellikleri ortaya koyulmaya çalışılmıştır. Bu amaç doğrultusunda, 1/25000 ölçekli topoğrafya haritaları temel haritalar olarak kullanılmış, analiz, hesaplama ve değerlendirmeler bilgisayar ortamında yapılmıştır.

Elde edilen sonuçlar, önceki arazi çalışmalarında gözlemlediğimiz flüviyal özellikleri kantitatif olarak doğrulamaktadır.

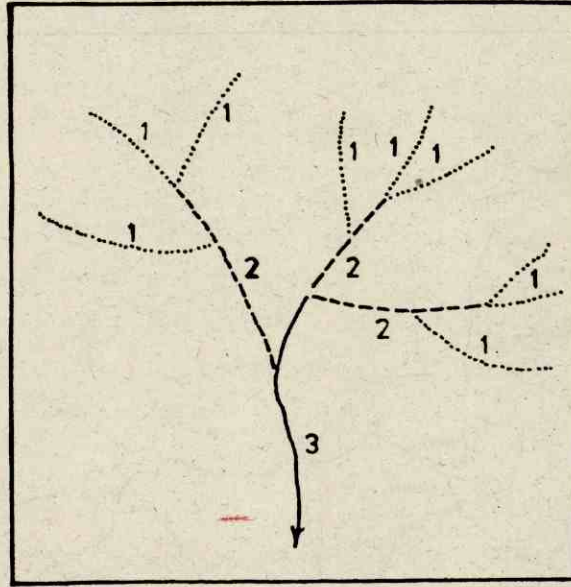
Drenaj tipi (Drainage pattern) :

Doğu Karadeniz'e boşalan akarsuların drenaj tipleri genel olarak "paralel veya subparalel"dir. Ancak bazı büyük akarsular bu kapsam dışında kalır. Bunların başında ise "Harşit çayı" gelir. Değirmendere, Fırtına deresi, İyidere, Solaklı deresi gibi büyük akarsular paralel - dandritik şebeke gösterirler.

İyidere akarsuyunun ise sahip olduğu geometrik özellikler, havzanın litolojik ve yapısal özellikleri dikkate alındığında paralel - dandritik drenaj sistemini resmettiği görülmektedir. Yamaç eğimlerinin Karadeniz'e doğru olması, Paralel - Subparalel şebekenin gelişmesine uygun ortam sağlamaktadır. İyidere havzasının, mukavemet farkı göstermeyen homojen granit masifi içinde olması Dandritik drenaj sisteminin gelişmesini zorlamıştır. İyidere'nin uzunluğu, çatallanma oranı, drenaj sıklığı ve yoğunluğu, segmentlerin (kolların, tabilerin) kavşak açıları, özellikle akarsuyun orta ve yukarı çığında "Dandritik drenajı" göstermektedir.

Çatallanma miktarı (Bifurcation ratio) :

Yeni kurulan bir akarsu şebekesi, başlangıç olan ana yataktan itibaren birinci derece kolları (segmentleri, tabileri), daha sonra ikinci, üçüncü derece ve diğerleri ile artan bir sıklık göstererek gelişir ve dallanır. Buna o akarsuyun "Çatallanma oranı (genişleme safhaları)" adı verilir. Her bir safhayı bir dizin olarak ifade edersek, akarsuyun mansap kısmını içeren aşağı çığı için son dizin, kaynak bölümlerindeki kolları için ise ilk dizin olarak tanımlayabiliriz. İyidere akarsuyu için çatallanma oranı, Strahler metodu uygulanarak, 6 evre (safha) olarak tesbit edilmiştir (Tablo 1) (Scheidegger,1961 - Chorley,1971 - Turoğlu ve diğerleri,1994 - Atalay,1986 -Knighton,1996)(Şekil 1).



Şekil 1- Bir akarsuyun, çatallanma oranının hesaplanma metodu (Strahler sistemi)
Figure 1- Calculating method of stream bifurcation ratio (Strahler order).

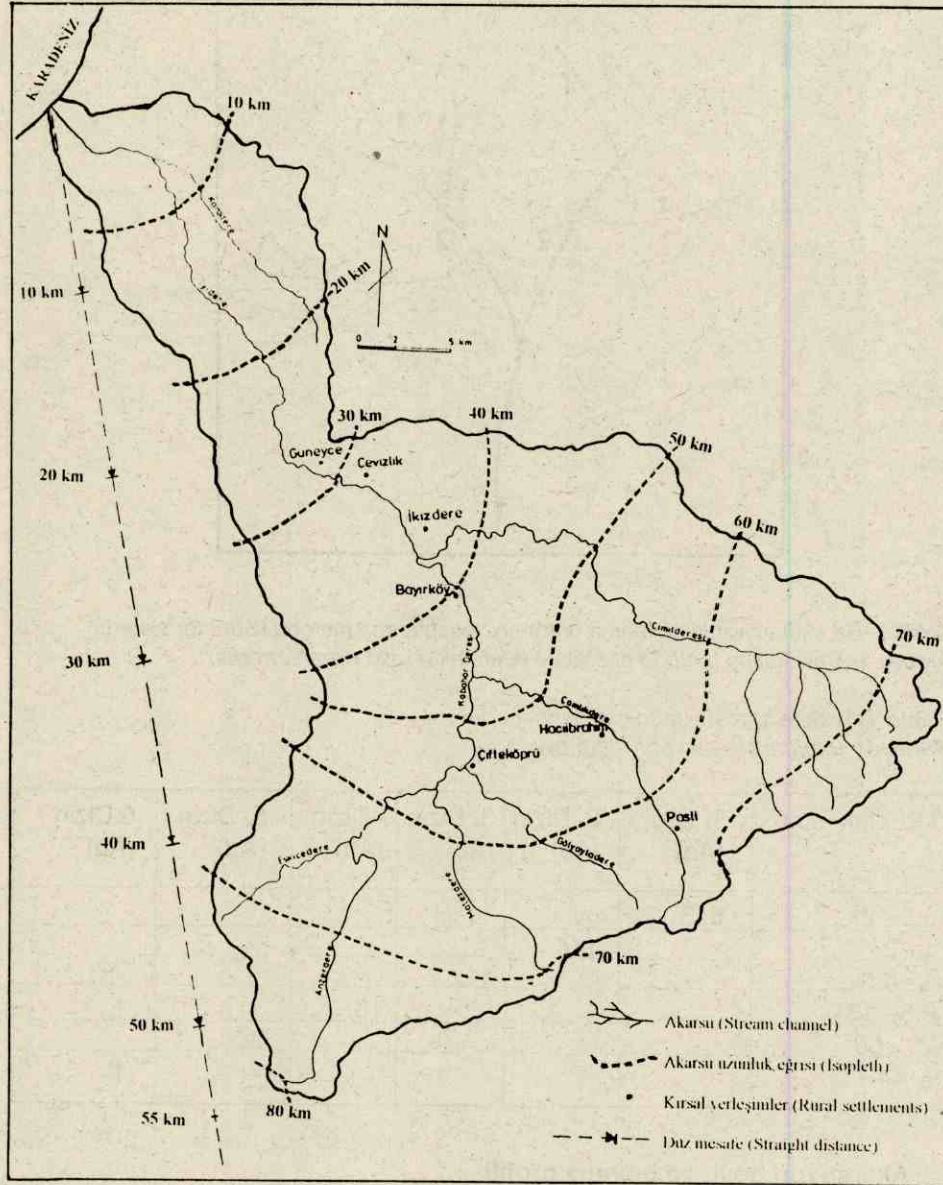
Tablo 1: İyidere akarsuyunun çatallanma oranı.
Table 1: Bifurcation ratio of İyidere river

Uzunluk (km)	1. Dizi (Ad)	2. Dizin (Ad)	3. Dizin (Ad)	4Dizin (Ad)	5. Dizin (Ad)	6.Dizin (Ad)
0.5 - 2	643					
1 - 3		144				
1 - 4.5			112			
2.5 - 13				15		
20 - 30					3	
≅ 44						1

Akarsuyun boyu ve boyuna profili

(Stream length and long profile of river valley):

İyidere akarsuyunun ölçülen mansap - kaynak boyu, Anzerdere segmenti (kolu) üzerinden 80 km, Cimilderesi ve Çamlıkderesi segmentlerinde ise 70 km kadardır. Mansap - kaynak arası kuş uçuşu uzunluk, mevsimlik dereler değerlendirme dışı bırakıldığında yaklaşık 55 km kadardır. Şekil 2 de de görüleceği üzere akarsuyun gerçek ve düz mesafe boyu arasındaki farkı, onun kıvrımlı yatak özelliği ile ilgilidir.



Şekil 2- İyidere akarsuyunun uzunluk analizi.

Figure 2- Analysis of channel distance isopleths of İyidere stream.

Bir akarsuyun boyuna profili, o akarsuyun geriye aşındırma (genel de ise havzanın flüviyal şekillenmesini) karakterize eder. Bu sebeple boyuna profilin ilksel topoğrafyadan ne kadar uzaklaştığı, ne kadar konkavlaştığı veya profildeki eğim kırıkları, o akarsuyun flüviyal gelişimi hakkında önemli ip uçları vermektedir (Akyol,1947-Dury,1964-Erinç,1982, Atalay, 1986).

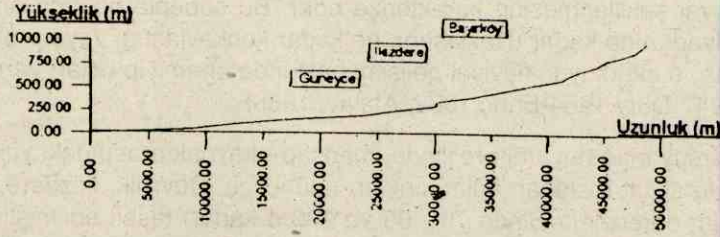
İyidere akarsuyunun boyuna profilinde, mansap - kaynak arasındaki yükselti farkı, yatağında sıkça raslanan eğim kırıkları (Güneyce, Cevizlik, İkizdere, vb.) ve yüksek eğim dereceleri (Binde 70 - 80 ve 200 e kadar) tesbit edilmiştir. Bu özelliklerin İyidere'nin kaide seviyesindeki değişikliklerden kaynaklandığı düşünülmektedir. Arazi gözlemleri ile de, eğim kırıkları ve su düşüşleri doğrulanmıştır. Eğimin binde 7-8 lere düştüğü aşağı çığırında ise akış örgülü mecrası karakteri gösterir.

İyidere akarsuyu boyuna profili ile tesbit edilen eğim kırıkları, yükselti basamakları arasındaki eğim değerleri ile karşılaştırıldığında kısmen kamufle edildiği görülmektedir (Şekil 3-4-5). Bunda, bir yükselti basamağı içindeki eğim değişkenleri rol oynamaktadır. Bir başka deyişle, genellikle 250m yükselti diferansiyeli baz alınarak yapılan değerlendirmede, eğim değerlerindeki artışın hemen hemen lineer bir karakter gösterdiği izlenmektedir (Tablo 2). Buna karşın akarsu genellikle, eğim kırıklarını takiben akışını kısa mesafe için de olsa

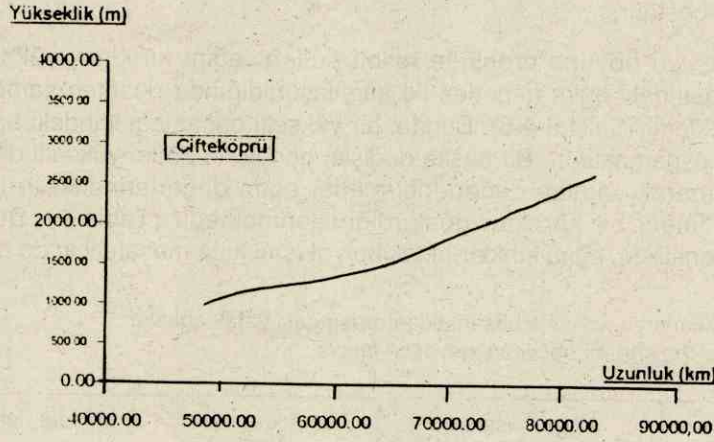
Tablo 2: İyidere akarsuyu, yükselti basamakları arasındaki yatak eğimleri.

Tablo 2: *Slope of the stream between elevation levels*

Yükselti (m)	Ara mesafe (km)	Eğim (‰)	S Mesafe (km)
0 - 100	14.000	7.14	15.000
100 - 250	12.000	12.50	27.000
250 - 500	10.500	23.81	37.500
500 - 750	8.250	30.30	45.750
750 - 1000	5.250	47.62	51.000
1000 - 1250	4.200	59.52	55.200
1250 - 1500	5.300	47.17	60.500
1500 - 1750	5.000	50.00	65.500
1750 - 2000	4.500	55.56	70.000
2000 - 2250	3.550	70.42	73.500
2250 - 2500	2.750	90.91	76.250
2500 - 2750	1.550	166.67	77.750
2750 - 3000	1.250	200.00	79.000



Şekil 3 : İyidere akarsuyu, çatılma öncesi boyuna profili.
Figure 3 : Long profile before bifurcation of İyidere river.

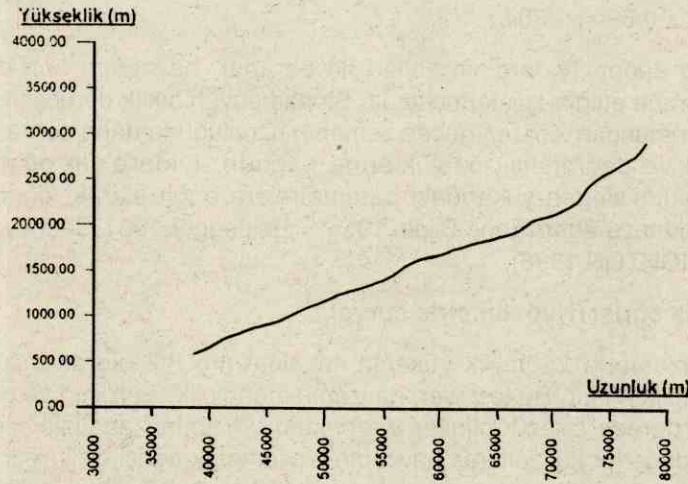


Şekil 4 : İyidere akarsuyu, Kabohor-Anzer kolu boyuna profili.
Figure 4 : Long profile of Kabohor-Anzer segment of İyidere river.

oldukça az bir eğim ile hatta bazen göllenmeler göstererek devam ettirmektedir. İyidere akarsuyu ortalama eğiminin (mansap-kaynak arası) ise binde 37.97 olduğu hesaplanmıştır.

Drenaj yoğunluğu (Drainage density) :

İyidere akarsuyu'nun drenaj yoğunluğu, toplam kanal uzunluğunun drenaj alanına bölünmesi ile bulunmuştur. Buradaki amaç, birim alandaki akarsu uzunluğudur. Ulaşılan sonuç, İyidere akarsuyu'nun drenaj sistemi ile ilgili sonderece önemli ip uçları vermektedir (SCHEIDEGGER, 1961- ATALAY, 1986- KNIGHTON, 1996).



Şekil 5: İyidere akarsuyu, Cimilderesi kolu boyunca profili.
Figure 5: Long profile of Çamlıkdere segment of İyidere river

İyidere akarsuyu'nun kanal uzunluğunun ölçümleri 1/25 000 ölçekli topoğrafya haritaları üzerinden, "Curvemetre" kullanılarak yapılmıştır. Ölçümde sadece harita üzerinde gözükten, daimi akış gösteren kollar dikkate alınmıştır. Böylece, İyidere akarsuyu ve yan kollarının toplam uzunluğu $L = 1.414,5$ km (1.414.500 m) olarak bulunmuştur.

İyidere akarsuyu drenaj alanın hesaplanmasında, havzayı belirleyen su bölümü çizgisi dikkate alınmıştır. İyidere akarsuyunun mansabında ise Karadeniz kıyısı, havza sınırını tamamlamıştır. Daha sonra, belirlenen bu sınırın köşe noktaları sayısallaştırılarak Bilgisayar ortamında, "Cross" metodu ile alan hesaplaması yapılmıştır. Hesaplama sonunda su toplama havzası, 1/25 000 ölçekli topografya haritası üzerindeki alanı

$S = 1031,375$ km² (1 031 375 000 m²) olarak bulunmuştur.

İyidere akarsuyunun hesaplanan toplam kanal boyu ve su toplama alanı dikkate alındığında;

$$D = \frac{\sum L}{S} = \frac{1414,5}{1031,375} = 1.371 \text{ Km/Km}^2$$

Drenaj sıklığı (Channel frequency) :

İyidere ve kollarının havza içinde birim alandaki yatak (kanal) sayısı onun drenaj sıklığını ifade etmektedir. Bu değer harita üzerinden sayılarak bulunabileceği gibi, bir formüle bağlı olarak da tesbit edilmektedir (Scheidegger, 1961). Formüle göre,

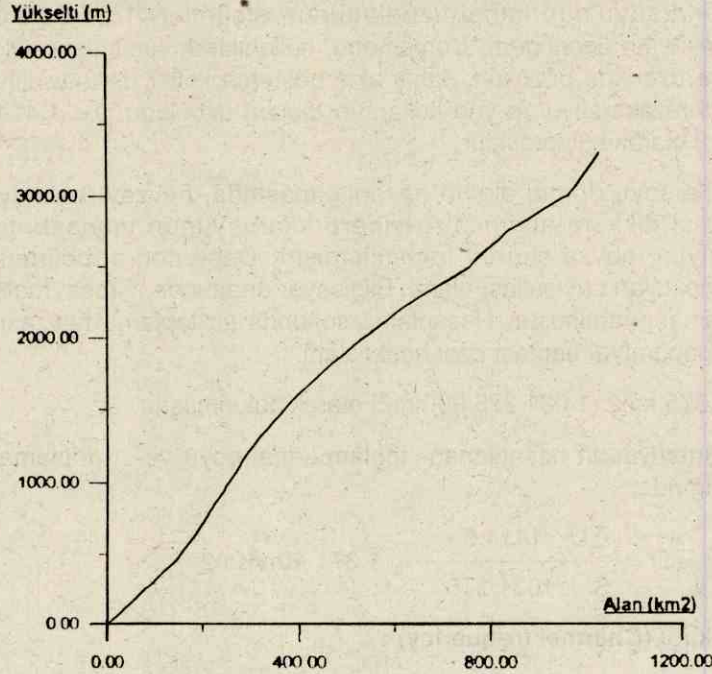
F : Drenaj yoğunluğunun karesi (D2) x 0.694 (Sabit katsayı)

F : (1.371)2 x 0.694 : 1.304

Bulunan bu değer İyidere'nin kolları ile beraber, havzasını son derece yoğun olarak drene ettiğini göstermektedir. Bir akarsuyun sıklık derecesi, birinci derecede oluşumundan itibaren geçen zamanın uzunluğuna daha sonra yağış, sahanın eğim ve geçirimsizlik özelliklerine bağlıdır. İyidere'nin gösterdiği drenaj(vadi) sıklığı değeri yukarıdaki parametrelere bağlı olarak "genişleme safhasını" karakterize eder (Erinç-Bilgin,1956-Scheidegger,1961-Chorley,1971-Erinç,1982-KNIGHTON,1996).

Hipsometrik eğrisi (Hypsometric curve) :

İyidere havzasında 250m lik yükselti kuşaklarının m2 olarak miktar ve yayılışları hesaplanmıştır. Bu tesbitler, havzanın morfolojik özellikleri ve gelişimi hakkında son derece önemli bilgiler vermektedir. Yapılan analizler ile elde edilen sayısal değerler kullanılarak havzanın hipsometrik eğrisi çizilmiştir (Şekil 6).Drenaj havzası dışbükey (konveks, Convexity) hipsometrik eğrisi, ilgili karakteristik integralleri (Scheidegger, 1961-Bilgin,1971) ile karşılaştırıldığında, İyidere havzasının yüksek plato satırlarına sahip olduğu ve henüz olgunluğa erişmemiş (genç sayılabilecek) vadi karakteri göstermektedir.



Şekil 6- İyidere drenaj havzasının hipsometrik eğrisinin karakteristik integrali.

Figure 6- Characteristic integral of the hypsometric curve of İyidere drainage basin (Scheidegger, 1961).

Sonuç (Conclusion) :

İyidere havzası, hidrografik özelliklerinin incelenmesi hedeflenen bu çalışmada, farklı parametrelere bağlı olarak değişik karakteristikler tesbit edilmiştir. Havzanın gelişimi ile ilgili yorumlamayı güçleştiren bu farklılıklar, oluşum ve gelişimindeki polijenik prosesleri düşündürmektedir.

Doğu Karadeniz 'deki drenaj sistemi paralel veya subparaleldir. İyidere ise paralel dandritik sisteme sahiptir. Akarsuyun aşağı çığırı paralel-subparalel drenaj sistemi gösterirken, orta ve yukarı çığırı daha çok dandritik drenaj sisteminin karakteristiklerini arzeder.

Çatallanma miktarında, özellikle İyidere'nin 1., 2. ve 3. dizinlerindeki segmentlerin (tabileri)nin sayısal artışı dikkat çekicidir. Bu artış, akarsuyun gelişimindeki proses değişikliklerini düşündürmektedir.

İyidere'nin daimi akışa sahip yatak boyu ile kaynak-mansap arasındaki düz mesafenin 8/5.5 oranında (fazlalık yönünde) diferansiyel göstermesi, yatağın kıvrımlı karakterde olması ile ilgilidir. Kıvrımlanmanın, akarsuyun yapıya uyması, yana aşındırması, zayıf mukavemet zonlarını takip etmesi gibi belli sistematik arzeden özellikler göstermesi gerekir. Oysa İyidere yapıya uyması halinde paralel drenaj özelliğine sahip olmalıydı ve boyu ile ilgili böyle önemli bir diferansiyelin ortaya çıkmaması gerekirdi. Zayıf mukavemet zonları genellikle tektonik model veya sistemin bir parçasını düşündürmesine karşın, havza içinde bu yapıyı görmek pek mümkün olmamıştır. Yana aşındırmanın gelişmesinin, morfolojik döngünün ilerlemesine paralel olarak ortaya çıkması ve özellikle vadinin denge profiline eriştiği olgunluk ve yaşlılık safhalarında önem kazandığı bir gerçektir (Erinç, 1982). Boyuna profildeki yüksek eğim değerleri (Şekil :3-4-5, Tablo:2) ve değişkenlikler ile havzanın hipsometrik eğrisindeki dışbükey özellik, İyidere'nin gençlik safhasını henüz tamamladığını ve geriye aşındırma gelişimini halen ciddi şekilde devam ettirdiğini göstermektedir.

İyidere havzasında 1km² lik alanın 1.371 km lik uzunluktaki yatakla drene edilmiş olması ve bu yoğunluğun 1.304 gibi bir yatak sıklığıyla gerçekleşmiş olması sahanın son derece yoğun şekilde yarıldığını göstermektedir. Havzadaki akarsu yoğunluğunun artmasında sahanın eğim değerlerinin yüksek oluşu önemli rol oynamıştır. Nitekim, eğim değerlerinin azaldığı İyidere'nin aşağı çığırında yoğunluk azalmaktadır. Ayrıca sahadaki bitki örtüsünün gür olması da yoğunluğu artırıcı etkenlerdendir (Hoşgören, 1979-Erinç, 1982). Böylesine akarsu yoğunluğu ve sıklığı göstermesi, havzanın flüviyal gelişimini olgunluk safhasında olduğunu düşündürmektedir.

İyidere havzasına ait analizlerde, morfolojik tesbitlerin gençlik ve flüviyal süreçlerdeki dinamizmi gösterirken, hidrografik özelliklerin ise akarsuyun genişleme safhasında olduğunu göstermektedir. Bu durumun, gençleşme ile ilgili olarak gelişmesi mümkündür.

Kaynakça

- AKYOL, İ. H. (1947): Türkiye'de Akarsu Sistemleri ve Rejimleri, Türk Coğrafya Dergisi, Sayı: IX-X, sf: 1-37, Ankara.
- ATALAY, İ. (1986): Uygulamalı Hidrografya, Ege Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi Yayınları, No:38, İzmir.
- BİLGİN, T. (1971): Genel Kartoğrafya II, İstanbul Üniversitesi Yayını:1676, Coğrafya Enstitüsü Yayını:64, İstanbul.
- CHORLEY, R.J. (1971): Introduction to Fluvial Processes, University Paperbacks are published by METHUEN & CO LTD. London, Great Britain.
- COOKE, R.U.-DOORNKAMP, J.C. (1990): Geomorphology in Environmental Management, A New Introduction, Clarendon Press, Oxford, Great Britain.
- DURY, G.H. (1964): Principles of Underfit Streams, Geological Survey Professional Paper 452-A, United States Government Printing Office, Washington, U.S.A.
- ERİNÇ, S.-BİLGİN, T. (1956): Türkiye'de Drenaj Tipleri, İ.Ü.Coğ.Enst.Dergisi, Cilt:4, Sayı:7, sf:124-156, İstanbul.
- ERİNÇ, S. (1982): Jeomorfoloji I, İ.Ü.Edebiyat Fakültesi Yayınları No:2931, İstanbul.
- FOOKES, P.G.-GARY, J.M. (1986): Geomorphology and Civil Engineering, International Geomorphology 1986 Proceedings of the First International Conference on Geomorphology Part I, Edited By GAEDINER, V., p.83-108, Great Britain.
- HOŞGÖREN, M.Y. (1979): Hidrografyanın ana çizgileri, İ.Ü. Yayını No:2619, Coğ.Enst.Yayını No:111, İstanbul.
- KNIGHTON, D. (1996): Fluvial Forms and Processes, Arnold, a Member of the Hodder Hodder Headline Group, 338 Euston Road, London NW1 3BH UK
- SCHEIDEGGER, A.E. (1961): Theoretical Geomorphology, Springer - Verlag, Berlin, Göttingen, Heidelberg.
- TRICART, J.-KIEWIETDEJONGE, C. (1992): Ecogeography And Rural Management, Longman Scientific & Technical, Copublished in the United States With John Wiley & Sons, Inc., New York.
- TUROĞLU, H.-GÜNEYŞU, A.C.-ERTEK, T.A.-MATER, B. (1994): Tabiat Parkı Çalışmalarına bir Uygulamalı Jeomorfoloji Örneği: Ballıkayalar Vadisi (Kocaeli-Gebze)(Ballıkayalar valley(Gebze-Kocaeli): An Applied Geomorphology Example on Natural Parks in Turkey), Türk Coğrafya Dergisi, Sayı:29, sf.315-346, İstanbul.
- VERSTAPPEN, H.Th. (1983): Applied Geomorphology, Geomorphological Surveys for Environmental Development, International Institute for Aerial Survey and Science (I.T.C.) Enschede, Netherlands.
- VERSTAPPEN, H.Th. (1986): Geomorphology, Resources, environment and the Developing World, International Geomorphology 1986 Proceedings of the First International Conference on Geomorphology Part I, Edited By GAEDINER, V., p.45-62, Great Britain.