

NİĞDE MASİFİ VE ÇEVRESİNİN TEKTONİK AKTİVİTESİ

Sibel KABALAZ*

Bekir Necati ALTIN**

Özet: Çalışmalarımız Niğde merkez ilçe doğusunda KKD-GGB uzanımlı dağlık masif kütlede (2703m) gerçekleştirilmiştir. Batıda Melendiz volkanik kompleksinden Karasu depresyonu, doğuda Aladağlar kütlelerinden Ecemiş Çayı depresyonu ile ayrılır. Kuzeybatıda Gölcük depresyonuna geçiş oluşturan Ovacık ve Konaklı çanak alanları ile kuzeyde Sultan Sazlığı havzasına açılan Çayırli Dere havzası yer alır. Masif güneyde Toraman Dere vadisi ile sınırlanır. Üstü açılmış olan masifin orta kesimini Paleozoik yaşlı plütonik kayalar oluşturur. Üzerlerine gelen Mesozoik metamorfik birimler kütleli çevreler. Dağlık alandan depresyon alanlarına geçişler Senozoik yaşlı tortul birimlerce örtülü eğimli karasal dolgular ile gerçekleşir. Masifin gelişiminde Neotektonik dönemde morfo-klimatik- morfojenetik denüdasional etken ve süreçler önemli rol oynamıştır. Plio-Kuaterner volkanizması ve genç tektonik hareketler güncel görünümünü oluşturmuşlardır. Orta Anadolu'nun önemli masiflerinden biri olan Niğde Masifi Tektonik hareketliliği ve çizgisel hatlar çalışmanın ana konusudur. Topografik gelişimde yerşekli jenerasyonlarının basamaklanmasına, akarsu drenajının yönelmesine neden olan çizgisellikler sayısal ortamda değerlendirilmiştir. Arazi çalışmaları ve uzaktan algılama teknikleri ile belirlenen çizgisel hatların karakteristik olarak gözlendiği 6 vadi havzasına Dağ Önü Sinüslülük Oranı (Smf) ve Vadi Tabanı Genişliğinin Vadi Yüksekliğine Oranı (Vf), Akarsu-havza morfografisi gibi Morfometrik parametreler uygulanmıştır. Gerek masif bütününde gerekse değerlendirmeye alınan akarsu havzaları, masifi çevreleyen depresyon alanlarını etkileyen tektonik rejimlerin etkilerini yansıtır. Havzalar, tek bir döneme ait olmadıkları gibi her havzanın kendi boşalım havzasını oluşturan bölgesel tektonik rejimlerin etkisi altında jeomorfolojik gelişimlerini sürdürmüşlerdir. Sayısal veriler Ecemiş Çayı ve Toraman Dere havzalarının daha eski, Karasu-Gölcük ve Sultan Sazlığı havzalarının Plio-Kuaterner süresince hareket halinde olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Orta Anadolu, Niğde Masifi, Havza Tektoniği, Neotektonik, Flüvial Jeomorfoloji

Tectonic Activity of Niğde Massif and Its Surroundings

Abstract: Our studies were carried out in the NNE-SSW trending mountainous mass (2703m) east of Niğde central district. The massive mass is separated from the Melendiz volcanic complex in the west by the Karasu depression, and from the Aladağlar mass in the east by the Ecemiş Stream depression. In the northwest, there are the Ovacık and Konaklı basin areas, which form a transition to the Gölcük depression, and in the north, the Çayırli Stream basin, which opens to the Sultan Sazlığı basin. The massif is bordered by the Toraman Dere valley in the south. The middle part of the exposed massif consists of Paleozoic plutonic rocks. Overlying Mesozoic metamorphic units surround the mass. Transitions from the mountainous area to the surrounding depression areas occur through sloping continental fills covered by Cenozoic sedimentary units. Morpho climatic-morphogenetic denudational factors and processes played an important role in the actual development of the massif during the Neotectonic period. Volcanic and young tectonic movements that took place in the Plio-Quaternary created its current appearance. The tectonic mobility of the Niğde Massif, one of the important massifs of Central Anatolia, and its striking linear lines are the main subject of this study. The lineaments that cause the staggering of landform generations in topographic development and the direction of stream drainage have been evaluated in a digital environment. Morphometric parameters such as Mountain Front Sinusity Ratio (Smf), Ratio of Valley Floor Width to Valley Height (Vf), Stream-basin morphography were applied to 6 valley basins connected to different areas where linear lines determined by field studies, aerial photographs and remote sensing techniques were characteristically observed. When numerical data were evaluated, it was revealed that the Ecemiş Stream and Toraman Stream areas were older, while the Karasu-Gölcük and Sultan Sazlığı areas became younger in the Plio-Quaternary and Holocene. Both the entire massif and the river basins evaluated reflect the effects of tectonic regimes affecting the depression areas surrounding the massif. Basins do not belong to a single period, and they have continued their geomorphological development under the influence of regional tectonic regimes, which form each basin's own discharge basin. Numerical data show that the Ecemiş Stream and Toraman Stream basins are older, and the Karasu-Gölcük and Sultan Sazlığı basins were in motion during the Plio-Quaternary.

Keywords: Central Anatolia, Niğde Massif, Basin Tectonics, Neotectonic, Fluvial Geomorphology

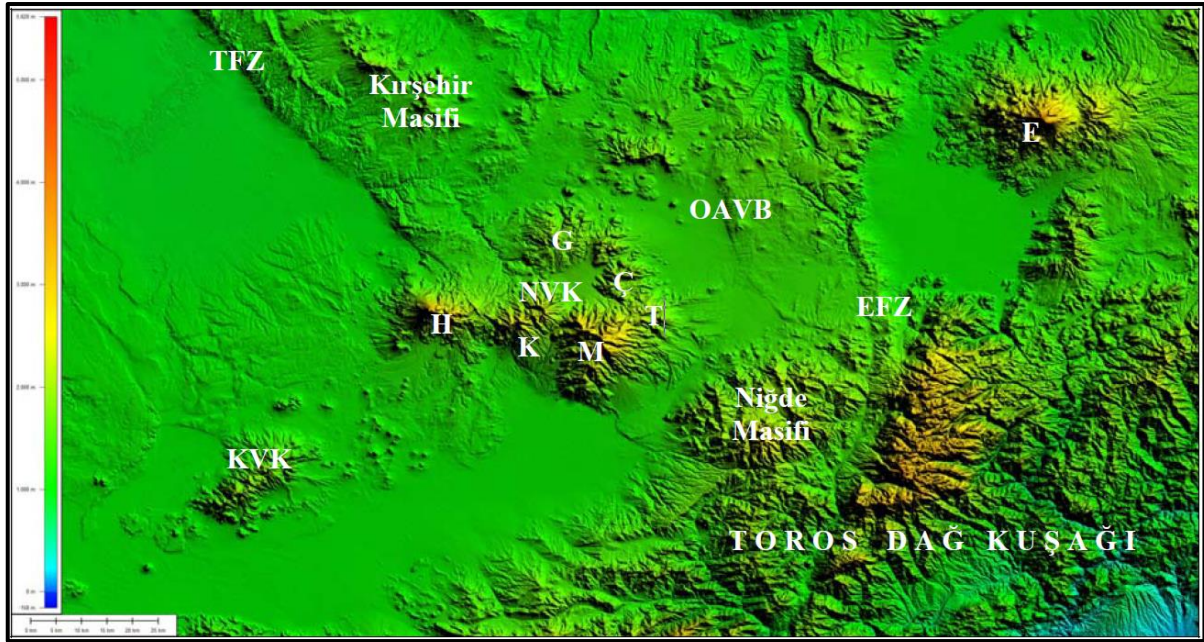
* Yüksek Lisans Öğrencisi, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Coğrafya Anabilim Dalı, Niğde/Türkiye sibelkblz01@icloud.com

** Prof. Dr., Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, İnsan ve Toplum Bilimleri Fakültesi, Coğrafya Bölümü, Niğde/Türkiye bekirnecati@gmail.com

Giriş

Orta Anadolu'nun jeomorfolojik görünümünü kazanılmasında magmatik enjeksiyona bağlı olarak gelişen intrüzif ve ekstrüzif kütleler önemli bir yere sahiptir (Altın, 2018: 2). Paleozoik de başlayan gelişim süreci içinde kristalen masifler, yükselerek Anadolu'daki diğer yapılara kalıp teşkil etmiştir (Erol, 1989: 1). İlk kez Tchihatcheff (1869) tarafından adından söz edilen Niğde masifine bakıldığında (Harita 1), genel morfolojisi uzun eksenli bir domu andıran ve Orta Anadolu'da iç-sütürüne yakın izole bir kristalen dom karakterindedir (Göncüoğlu, 1981:16; Altuncu, vd., 2018: 1102). Kuzey ve batısında neojen tüfleri, güneyde Ulukışla çanağının mezozoik ve alt tersiyer çökelleri, doğusunda Ecemiş Diri Fayı ve Ecemiş Koridoru tersiyer çökelleri ile çevrelenir (Göncüoğlu, 1981: 16).

Niğde Masifi, Tuz gölü Fay Zonu (TGFZ), Ecemiş Fay Zonu (EFZ) ve Niğde Fay Zonunun (NFZ) etkisi altındadır. Keçiboyduran-Melendiz Fayı, Kurudere Fayı ve Gümüşler Fayı diğer önemli tektonik fay hatlarını oluşturmaktadır (Toprak, 1993: 55; Ballı, vd., 2018: 1180). Ecemiş Fayının en genç hareketi ile daha önceki yapı ve litolojiler kesilmiş, yakın çevrede düşey atımlı fay morfolojisi gelişmiştir. Bu durum façetalı fay aynaları, küçük boyutlu birikinti konileri, sekiler ve gömük mendereslerle kendini göstermektedir (Bayer Altın, 2008: 23). Niğde Fayı ise Orta Anadolu Volkanik Bölgesi'nin (OAVB) güney sınırını ve metamorfik temelin KB ucunu belirler. Niğde Masifinin KB kenarındaki üçgen yüzeyler ve kalın-pekişmiş yamaç molozları; Düven Tepe'deki bazalt akıntıları, Niğde yerleşim alanı ve yakın civarındaki mineralli doğal su kaynaklarının sıralı dizilişleri, fay zonuna ait jeolojik işaretlerdir (Ballı, vd., 2018: 1183). Tektonik aktivitelerinin etkisiyle Ecemiş ve Karasu Depresyonları gibi çöküntü alanları meydana gelmiştir (Harita 1).



Harita 1: TFZ: Tuzgölü Fay Zonu, EFZ: Ecemiş Fay Zonu, (Aydın, vd., 2011).

Çalışma Alanının Yeri ve Sınırları

KKD-GGB uzanımlı dağlık masif kütlelerinin (2703m) genel morfolojisi uzun eksenli bir domu andıran (Göncüoğlu, 1981: 16; Altuncu, vd., 2018: 1102) ve Tuz gölü Fay Zonu (TGFZ), Ecemiş Fay Zonu (EFZ) ve Niğde Fay Zonunun (NFZ) etkisi altında olan Orta Anadolu Kristallen Kompleksi'nin en güney ucunu oluşturur ve Niğde ilinin güneydoğusunda yer almaktadır. Niğde masifinin batısı, orta Anadolu volkaniklerinin bir parçası olarak tanımlanan Hasandağı-Melendiz dağı-Keçiboyduran volkanik dağ kütleleri tarafından çevrelenmektedir. Bu volkanik dağ kütleleri ile Niğde masifi arasında Niğde depresyonu yer almaktadır ve depresyon sahası Orta Anadolu Volkanik Bölgesi'nin (OAVB) güney sınırı ile Niğde masifini KB sınırı belirler. Niğde Masifinin Batısında ise Orta Torosların doğu uzanımında bulunan Aladağlar yer almaktadır. Niğde masifi ile Aladağlar arasında ise Ecemiş depresyonu yerleşmiştir. Kuzeybatıda Gölcük depresyonuna geçiş oluşturan Ovacık ve Konaklı çanak alanları ile kuzeyde Sultan Sazlığı havzasına açılan Çayırli Dere havzası yer alır. Masif güneyde Toraman Dere vadisi ile sınırlanır (Harita 2).

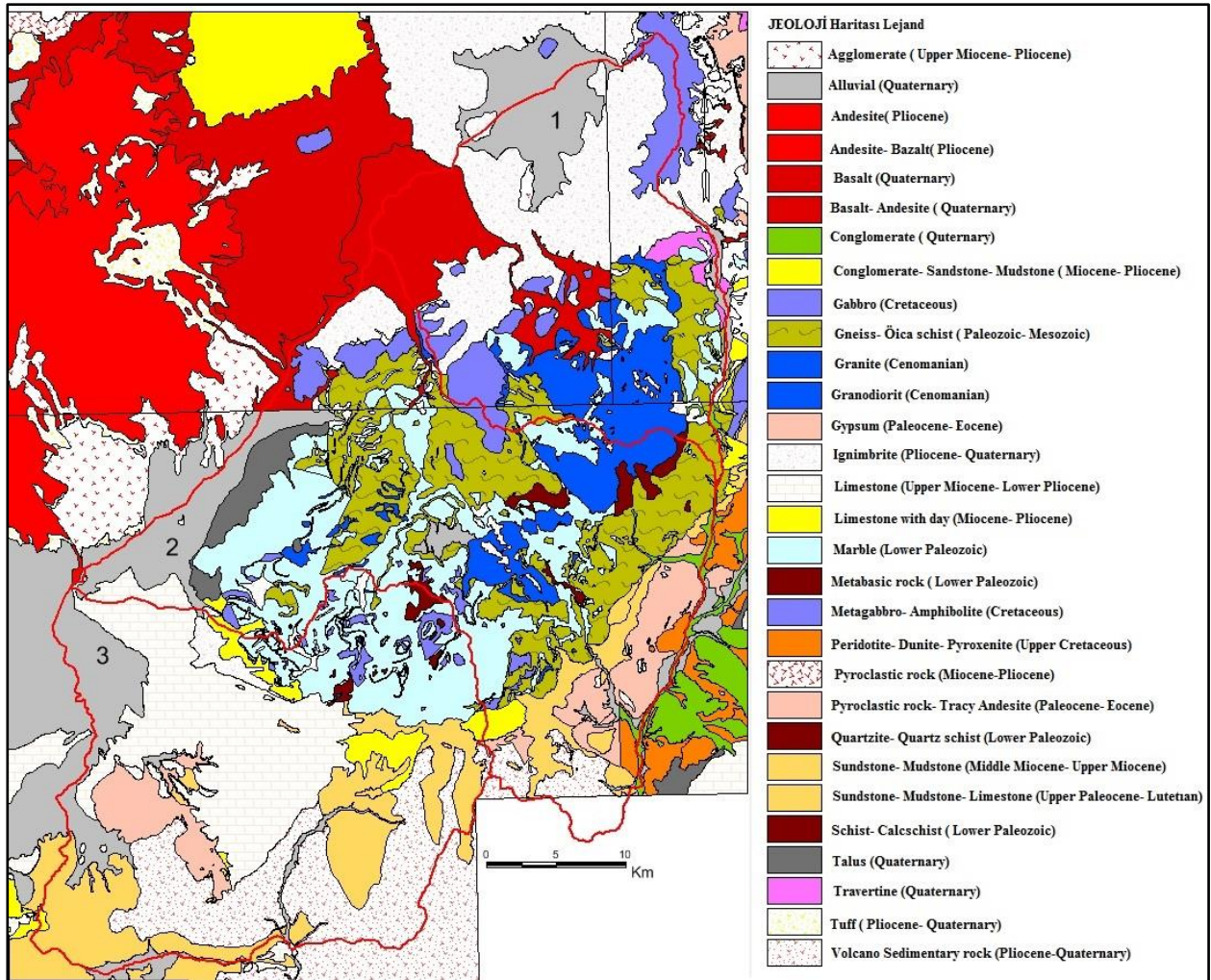
Niğde Masifinin Jeolojik ve Jeomorfolojik Özellikleri

[illegible]

927

Jeomorfolojik özellikleri oluşturan statik ve dinamik süreçler masifin oluşum ve gelişiminde hatta drenajın yönlenmesinde önemli rol oynamışlardır. Tektoniğe bağlı oluşan yapısal şekiller, genç volkanik hareketlilik, iklimatik değişimler topografyanın bugünkü görünümünü almasında morfolojik evrimdeki kesinti (sıklık) ve karışıklıklara, özellikle de akarsu vadi yataklarında eğim kırıklıkları şeklinde görülen polijenik topografik diskordansın ortaya çıkmasına neden olmuşlardır. Topografyadaki değişimleri vadi sistemlerinin boyuna profillerinde, akarsu havzası drenaj morfografisinde, akarsu aşınım-birikim şekil ve depolarında olduğu kadar bu çalışmamızda ön plana çıkardığımız yapısal çizgiselliklerde de çok dönemli şekil toplulukları olarak gözlemlenebilmektedir. Metamorfik masif yapılar, genellikle aşınımına karşı dayanıklı, rijit kütleler olmaları yanında son derece kırıklı ve genç tektonik hareketlerden bir hayli etkilendikleri de dikkate alındığında çalışma alanımızdaki çizgiselliklerin yoğunluğu kolayca anlaşılabilir.

Masifin orta kesimini oluşturan, plütonik çekirdek yüksek topografyayı (Örenköyü, Üçkapılı Köyü, Eynelli Köyü içerisinde kalan alan), masifi çevreleyen metamorfik kayalar topografik basamaklanmaları yansıtan pediment ve glasi geçişleri (masifin doğu kesiminde yer alan Kaynarca Köyü, Celaller Köyü, Çamardı Köyü; batıda Armutlar Tepeler, İtulamaz Tepe, Kara Tepe) ile depresyon tabanlarına geçiş gösterirler. Bunlar yüksek alandan taşınarak birikmiş allokon örtüyü oluşturan ve masifi çevreleyen alüvyal yelpazeleri, birikinti konileri ve yamaç döküntülerince örtülmüşlerdir. Masifin üzerlerinde geniş aşınım yüzeyleri ve penepleni yaran yüksek platolar, aşağı kesimlere doğru birikim yüzeyleri omuzlar halinde Plio-Kuaterner flüviyal seki sistemlerine geçişleri geniş tabanlı vadi yataklarında gözlemlemek mümkündür.



Harita 3: Çalışma alanı jeoloji haritası (MTA 1/100.000 ölçekli jeoloji haritalarından derlenmiştir).

Masife yerleşen akarsu ağı sistemi özellikle Pliosen ve sonrasında bölgede meydana gelen evrimde kesinti ve karışıklıklar topografyanın gençleşmesine ve akarsuların yatağına gömülmesine, boyuna profilde eğim kırıklığına, genç tektonik fayların oluşmasına ve topografyada meydana gelen

jeomorfolojik yapıları deforme etmesine ya da değiştirmesine neden olmaktadır. Pleistosen süresince meydana gelen iklimatik değişimler ve genç tektonik hareketler önemli izler bırakmıştır.

1. Materyal ve Metod

Çalışmanın özünde Niğde Masifi ve yakın çevresinde tektonik aktivitenin etkisi ve jeomorfolojik evrimini anlamak amacıyla başta drenajın kuruluşu, gelişimi ve dağılışını dikkate alarak arazi çalışmaları, haritalamalar ve Morfometrik parametreler esas alınmıştır. 1/25000 ölçekli topoğrafya raster haritalarından oluşturulan vektörel altlıklar üzerinde çalışma sahasına ait drenaj ana ve alt havzalara ayrılmıştır. Belirlenen havzaların nicel, analiz değerleri CBS ortamında haritalandırılarak görselleştirilmiştir. Akarsuların ana dağıtım merkezi olan Niğde Masifi Kompleksi ve Niğde masifi çevresi dikkate alınmıştır. Bu kompleks kendi içerisinde yan kolları ile sularını toplayan ve sularını ana akarsuya boşaltan havzalar dikkate alınarak 6 ana havza üzerinde tektonik gelişimin etkilerinin ortaya konulması amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda analiz ve haritalama işlemleri için Mapinfo Professional 11.0 programı kullanılmıştır. Tektoniğin Masif üzerindeki havza ve drenaj gelişimine etkilerini ortaya koyabilmek için Dağ Önü Sinüslülük Oranı (Smf) ve vadi tabanı genişliğinin vadi yüksekliği oranına (Vf) dayanan Morfometrik analizleri uygulanmıştır. Analizler için global Mapper ve CorelDRAW 2024 gibi diğer profesyonel programlarda da kullanılmıştır. Çalışmanın amacına uygun olarak elde edilen sayısal veriler Microsoft Excel programlarında sayısal değerler formül üzerine yerleştirilerek hesaplanmıştır.

1.1. Vadi Tabanı Genişliğinin Vadi Yüksekliğine Oranı (Vf)

Vf indisi hesaplamaları, geniş tabanlı vadiler ile V şekilli vadileri ayırt etmekte için Kullanılan Morfometrik bir analizdir. Geniş tabanlı vadilerde yüksek Vf değerleri tespit edilirken, dar tabanlı vadilerde düşük Vf değerleri göstermektedir. Vf değerinin yüksek olması ayrıca tektonik aktivitenin düşük olduğunu işaret eder. Vf değerinin düşük olması ise tektonik yükselmeyi ve akarsu tarafından derin kazılan vadileri gösterir (Keller ve Pinter, 1996, 2002:138). Vf değeri aşağıdaki formül ile hesaplanır;

$$Vf = 2Vfw / ((Eld - Esc) + (Erd - Esc))$$

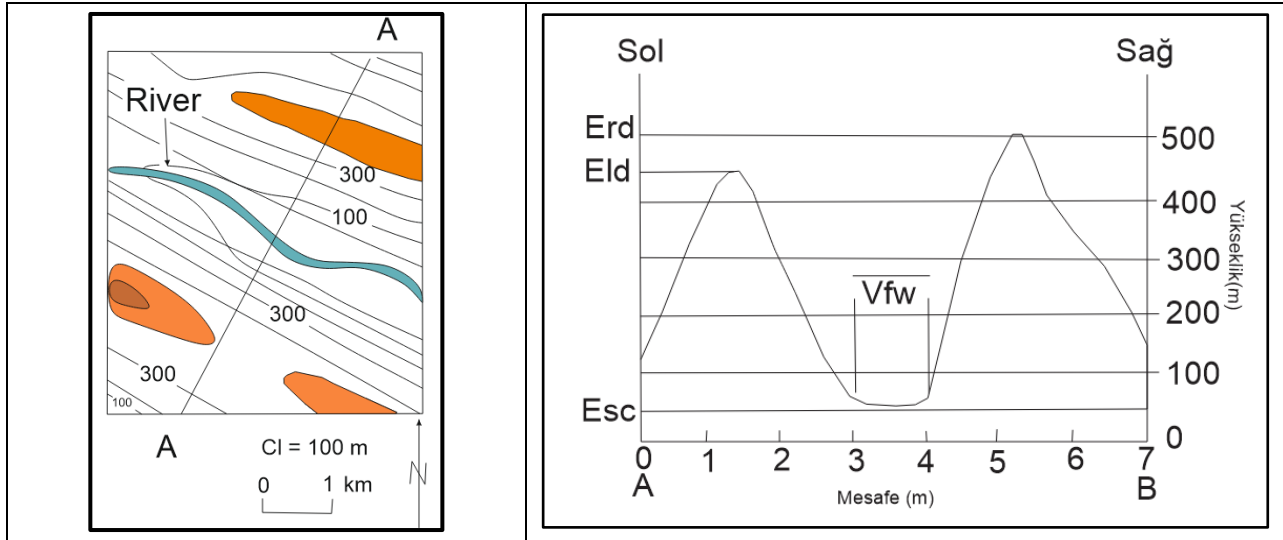
1996 yılında ilk kez Keller ve Pinter tarafından Vadi Tabanı Genişliğinin Vadi Yüksekliğine Oranı (Vf) ortaya koyduğu Tektonik Modelde, “*Vf*” vadi taban genişliğinin vadi yüksekliğine oranını, “*Vfw*” vadi tabanı genişliğini, “*Eld*” vadinin sol tarafında kalan kısmının yüksekliğini, “*Erd*” vadinin sağ tarafında kalan kısmının yüksekliğini ve “*Esc*” vadi tabanının yüksekliğini (Tablo 1) ifade etmektedir (Köle, 2016: 25).

Akarsu Verisi	Sayısal Model	Açıklama	Kaynakça
Vadi Tabanı Genişliğinin Vadi Yüksekliğine Oranı (Vf)	$Vf = 2Vfw / [(Eld - Esc) + (Erd - Esc)]$	<i>Vfw</i> = vadi tabanı genişliği <i>Eld</i> = vadinin sol tarafında kalan kısmının yüksekliği <i>Esc</i> = vadi tabanının yüksekliği <i>Erd</i> = vadinin sağ tarafında kalan kısmının yüksekliği	Keller ve Pinter, (1996)

Tablo 1: Tektonik Modellere Dayalı Vf Analizi.

Vf indisi verileri hesaplanırken, Topografya haritası üzerinden aşağıdaki şematik görselde belirlenen (Şekil 2) şekilde, ana akarsu vadisinin boyunca akarsuyun yukarı mecrasından başlayarak aşağı mecraya kadar iki yüksek tepe noktası arasından kesitler alınmıştır. Alınan kesitler sayısal ortamda enine profilleri oluşturulmuştur. Profiller üzerindeki değerler formülde yerine yazılarak Vf indeks sonuçları ortaya çıkarılmıştır. Niğde masifi ve Çevresinde Vf analizinin uygulanması için belirlenen 6 ana havzanın

ana akarsu kolu üzerinde toplam 64 kesit alınmıştır. Bu kesitler sonucunda Vf değerleri tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlar Excel programı üzerinde formüle uygun olarak hesaplanmıştır.



Şekil 2: Vadi genişliğinin vadi yüksekliğine oranı (Vf)

Hesaplama Parametreleri (Keller ve Pinter'dan 1996, 2002: 138 Değiştirilerek)

Gerek Vadi tabanının profili ve gerekse tektonik yükselmenin aktivitesini ortaya koymak amacıyla Sayısal modelden elde edilen Vf analizlerinin sonuçları, aşağıdaki sınıflandırmaya göre 3 ayrı Gruplandırmaya göre değerlendirmesi yapılmaktadır (Tablo 2).

Vf ≤ 1	Vadi tabanının dar-eğimli, tektonik yükselmenin aktif olduğu sahalarda-Dar ve derin “V” şekilli vadiler
Vf 1-1.5	Orta derecede bir tektonik yükselmenin olduğu sahalarda
Vf ≥ 1.5	Tektonik yükselmenin (uplift) düşük olduğu sahalarda -yanal erozyon ile oluşmuş “U” şekilli vadiler

Tablo 2: Vf Değerlerinin Tektonizma ile ilişkisi.

1.2. Dağ Önü Sinüslülük Oranı (Smf)

Dağ önü eğrilik (Smf), Havza gelişim süreçlerinde tektonizmanın etkisinin ortaya koyulması amacıyla kullanılan ve Vf değeriyle karşılaştırmalı olarak kullanılan bir indistir (Rockwell vd., 1984; Silva vd., 2003: akt; Gürboğa, vd., 2017: 59). Tektonik aktivitenin tespiti için kullanılan etkin yöntemlerden biri olan Smf indisinin düşük değerleri yüksek tektonik etkiyi, yüksek değerleri ise erozyon baskısının arttığı düşük tektonik etkiyi işaret etmektedir (Gürboğa, vd., 2017: 59). Smf değeri (Tablo 3), aşağıdaki formül ile hesaplanır;

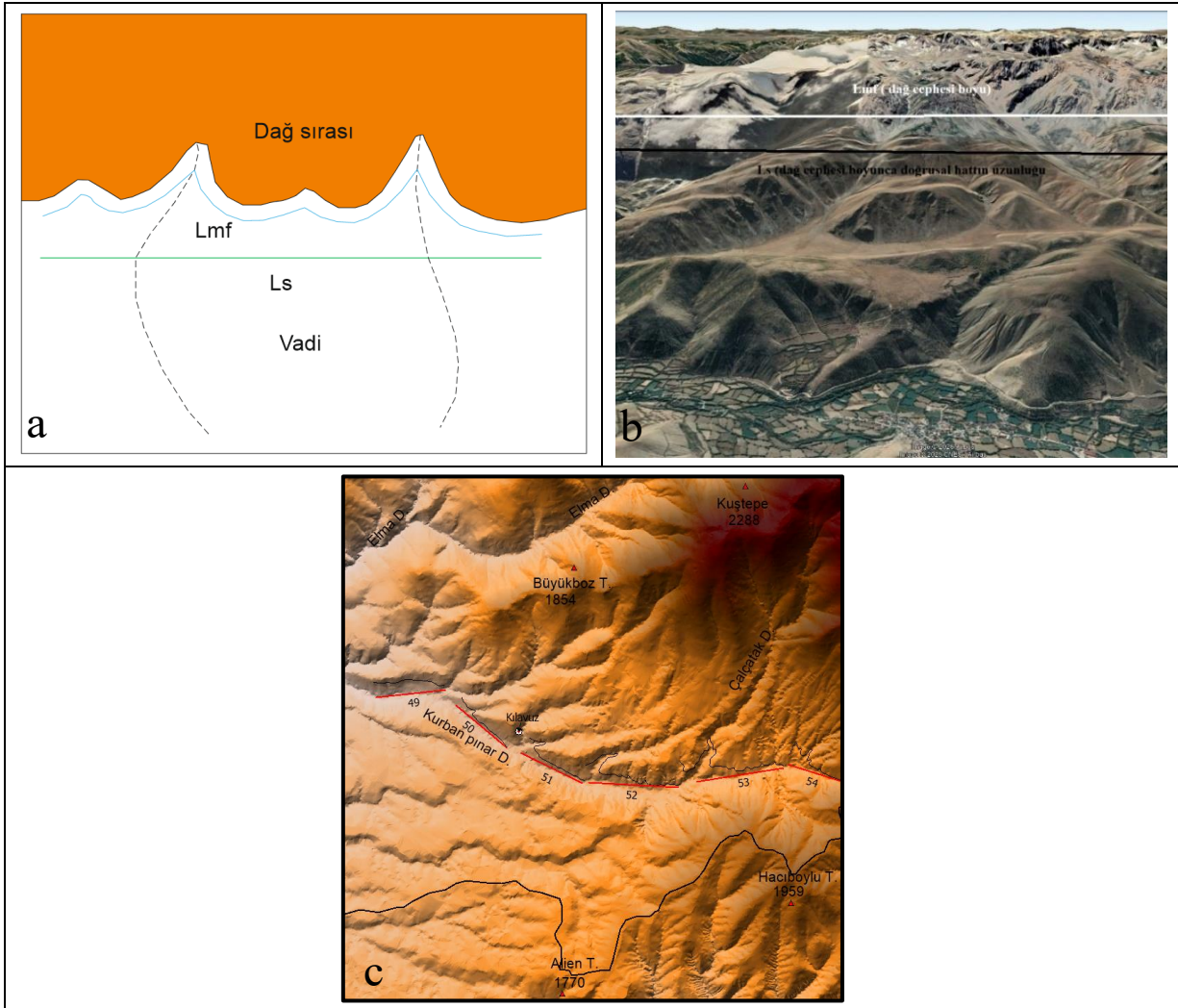
$$Smf = Lmf / Ls$$

Dağ Önü Sinüslülük Oranı (Smf), ilk kez Keller ve Pinter tarafından 1996 yılında oluşturulmuş Morfometrik bir analizdir. Bu formüldeki parametrelere bakıldığında (Tablo 3), dağ önünün düz çizgi uzunluğu Ls, dağın eteği boyunca dağ önü uzunluğu ise Lmf göstermektedir (Keller ve Pinter, 1996,2002; 138).

Dağ Önü Sinüslülük Oranı (Smf)	$Smf = Lmf / Ls$	Lmf= Dağın eteği boyunca dağ önu uzunluğu Ls= Dağ önünün düz çizgi uzunluğu	Keller ve Pinter, (1996)
---------------------------------------	------------------	--	--------------------------

Tablo 3: Tektonik Modellere Dayalı Smf Analizi.

Dağ önu Sinüslülük oranının (Smf) çalışma alanında uygulanmasına bakıldığında (Şekil 3), aşağıdaki şematik şekilde yer alan kılavuz dere vadisinde olduğu gibi eşyükselti eğrileri ve topografya haritası kullanılarak Niğde Masifi ve çevresinin bir dağ cephesi boyunca elde edilen uzunluk değerleri ile dağ cephesi önüne çekilen düz çizgi uzunluğunun formülde yerine yazılarak birbirine oranlanması şeklinde elde edilmektedir.



Şekil 3: Keller ve Pinter (1996)'dan değiştirilerek dağ önu Sinüslülük oranı hesaplama parametreleri (a), Google Earth görüntüsü (b) ve çalışma sahasına Smf kesiti (c).

Dağ Önu Sinüslülük orandan elde edilen sonuçların tektonizma ile ilişkisine bakıldığında (Tablo 4), Genç fayların bulunduğu kesimlerde tektonik hareketler ile yükselen kesimlerde Smf değeri 1.0 ile 1,6 arasında değişmektedir. Daha az aktiviteye sahip aktif tektoniği yansıtan dağ cephelerinde bu değeri 1.7 ve 3 arasındadır. Fayların etkisinin olmadığı yerlerde ve erozyonel faaliyetler etkin duruma geçer ve dağ önlerinde bu değeri 3 ile 5 arasında değişkenlik gösterirken burada aşınma daha baskındır (Keller ve Pinter, 2002, 2002:138; Topal, 2019: 40).

Smf= 1.0-1.6	Faylarla ilişkili olan yani tektonik bakımdan en aktif dağ cepheleri
Smf= 1.7-3	Daha az aktiviteye sahip aktif tektoniği yansıtan dağ cepheleri
Smf= 3- 5	Tektonik bakımdan aktif olmayan dağ cepheleri

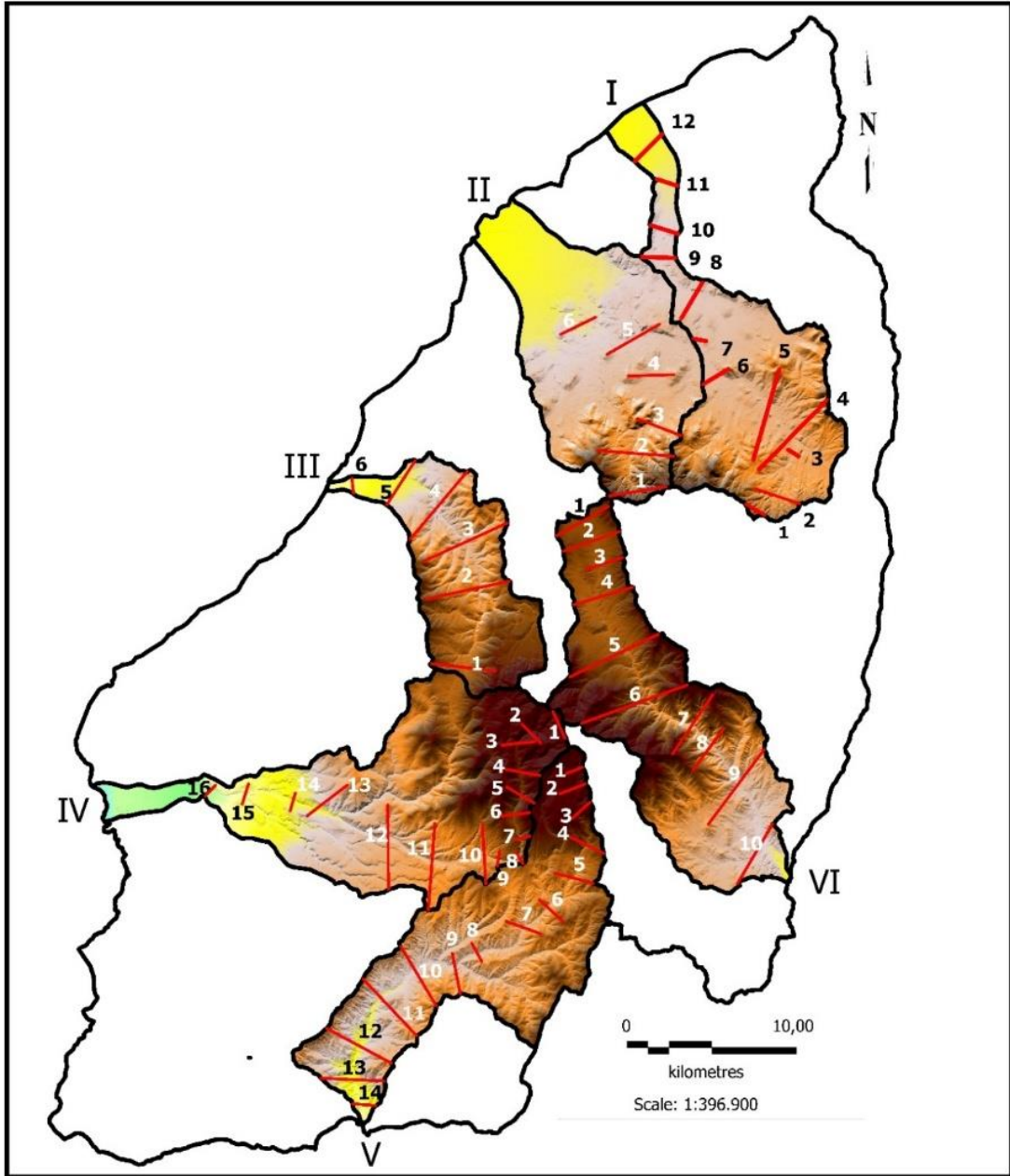
Tablo 4: Smf Değerlerinin Tektonizma ile İlişkisi.

2. Bulgular

Gerek masif bütününde gerekse değerlendirmeye alınan akarsu havzaları, masifi çevreleyen depresyon alanlarını etkileyen tektonik rejimlerin etkilerini yansıtır. Havzalar, tek bir döneme ait olmadıkları gibi her havzanın kendi boşalım havzasını oluşturan bölgesel tektonik rejimlerin etkisi altında jeomorfolojik gelişimlerini sürdürmüşlerdir. Sayısal ortamda gerçekleştirilen analizler daha önce denenmiş ve birçok çalışmada kabul görmüş formüle edilmiş ifadelerden elde edilen sonuçları ise şu şekilde açıklayabiliriz.

2.1. Vadi Tabanı Genişliğinin Vadi Yüksekliğine Oranı (Vf)

Sayısal değerler formüldeki yerlerine yerleştirilerek Sayısal Yükseklik Modeli (DEM) üzerinden topografik profiller elde edilmiştir. Buna göre Niğde masifi kompleksi üzerinde birbirinden farklı aklanlara dökülen 6 ana havza üzerinde farklı kesimlerden toplam 64 farklı noktasının enine profiller alınarak ayrı ayrı Vf değerleri hesaplanmıştır. 6 ana vadi üzerinde 64 değişik hat boyunca alınan profiller, Havzanın yukarı mecrasından başlayarak aşağı mecraya kadar alınacak şekilde belirlenmiştir (Harita 4). Bu kesitlerin havza bazında dağılımına bakıldığında 1 numaralı havzada 12 kesit, 2 numaralı havzadan 6 kesit, 3 numaralı havzadan 6 kesit, 4 numaralı havzadan 16 kesit, 5 numaralı havzadan 14 kesit ve 6 numaralı havzadan 10 kesit alınmıştır.

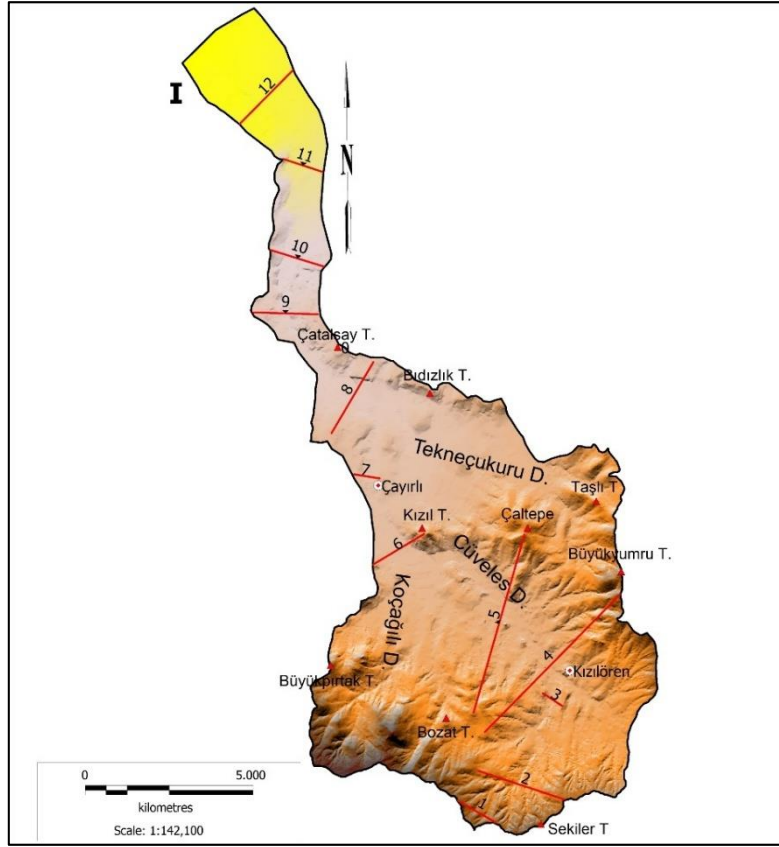


Harita 4: Niğde Masifi üzerinde seçilen 6 ana havzanın Vf indeksine ait kesit lokasyonları.

2.1.1. I Numaralı Havza Vf İndis Analizi

Niğde masifi ve çevresi üzerinde yer alan KB-GD uzanımlı olan I numaralı havza Kuzeybatıda yer almaktadır. Gölcük depresyonuna geçiş oluşturan Konaklı çanak alanlarına sularını gönderen bu havza gölcük ovası akları içerisinde bulunmaktadır (Harita 5).

I numaralı havzadan alınan 12 Profil kesitindeki Vf değerlerine Bakıldığında en düşük Vf değerine sahip kesit havzanın yukarı mecrasında yer alan 1 numaralı profil kesitinde rastlanılmaktadır (0,54). En yüksek değere sahip olan profil kesiti ise havzadaki ana akarsuyun aşağı mecrasında yer alan 12 numaralı profil kesitine aittir (87,80). Genel özellikleri bakımından havzada Vf değerleri düşük çıkmaktadır. Bu durum tektonik bakımından aktif olduğunu göstermektedir (Tablo 5).

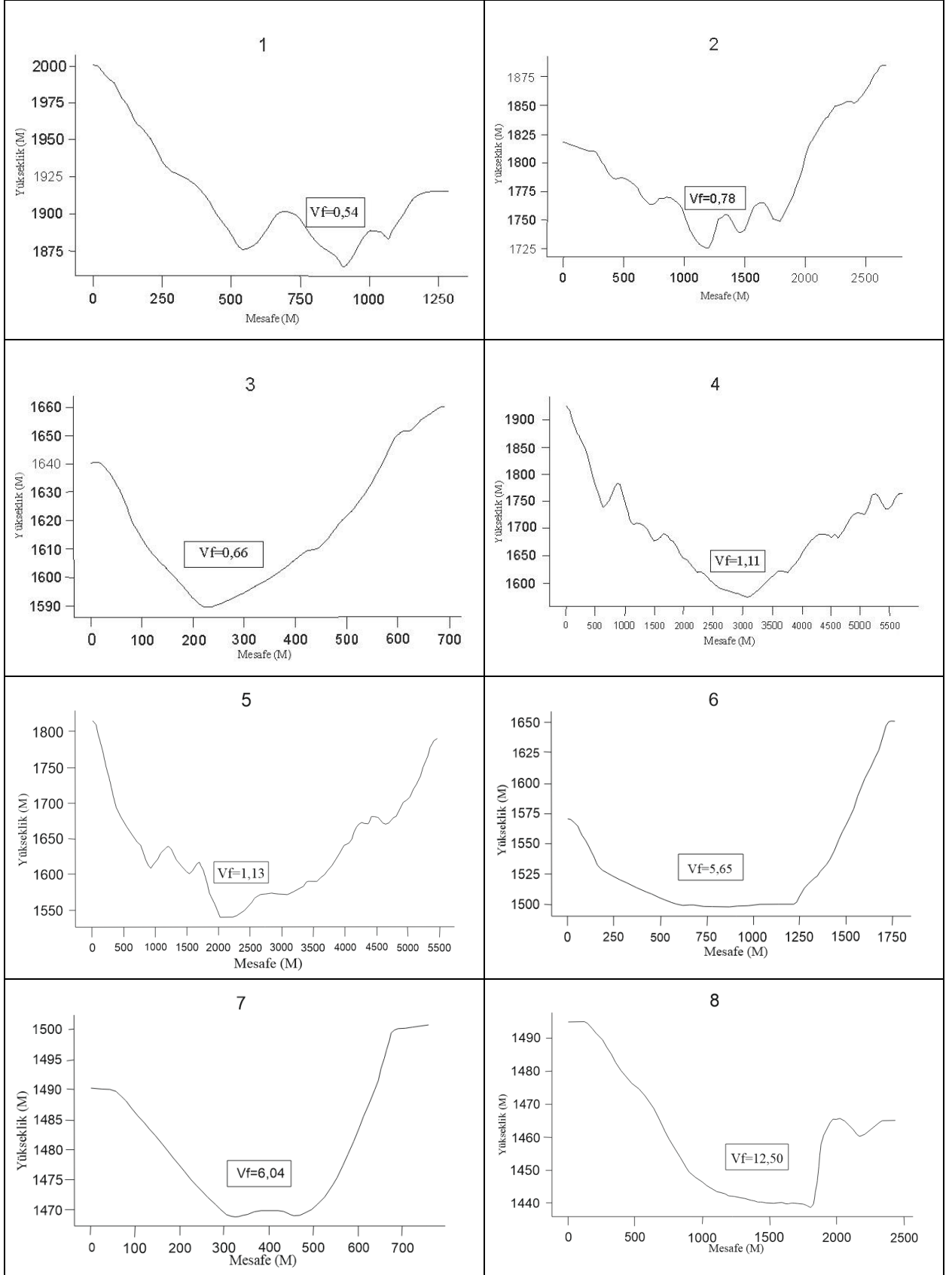


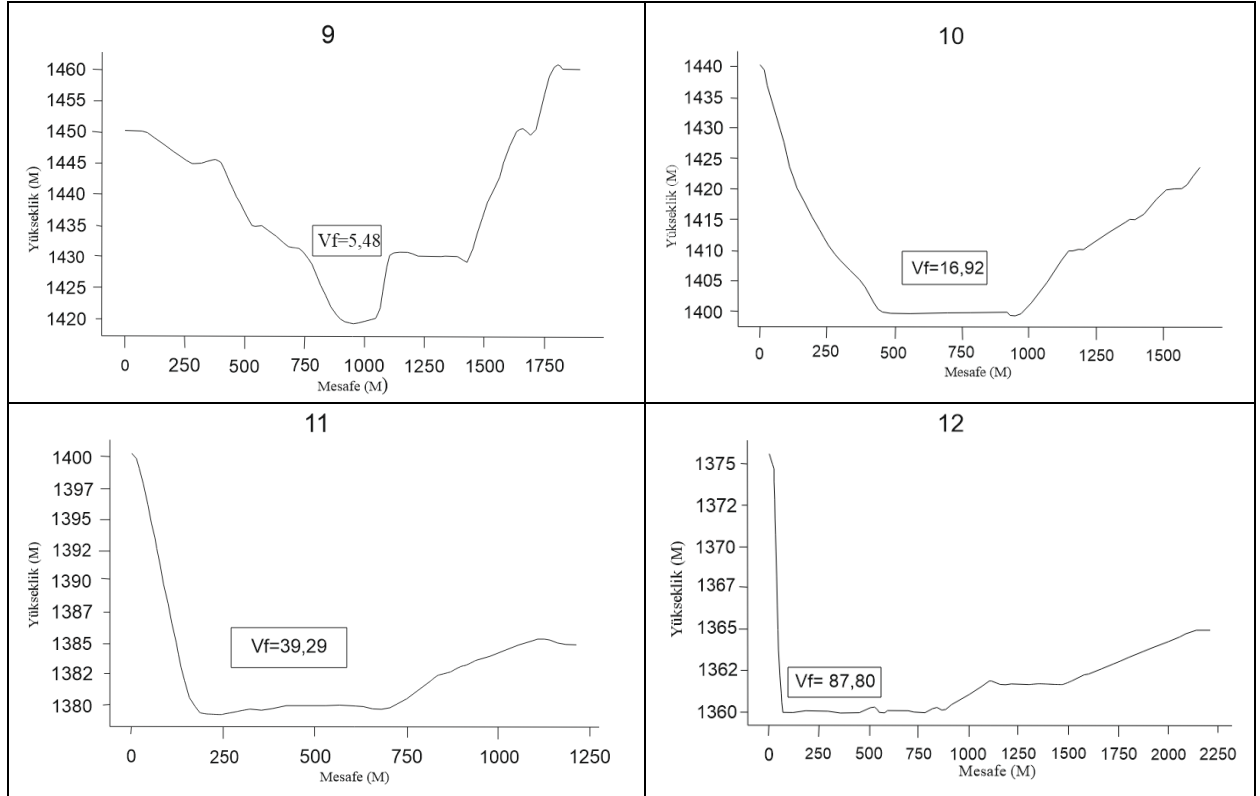
Harita 5: Niğde Masifi üzerinde yer alan I numaralı havzanın Vf indeksine ait kesit lokasyonları.

Havza I Alınan Vf kesitleri	Vf
1	0.54
2	0.78
3	0.66
4	1.11
5	1.13
6	5.65
7	6.04
8	12.50
9	5.48
10	16.92
11	39.29
12	87.80

Tablo 5: I Numaralı Havzadan Alınan 12 Kesitleri ve Vf Değerleri.

I numaralı havzadan alınan 12 Profil kesitinin Vf analizleri kapsamında aşağıda yer alan vadi profilleri ve Vf değerleri yer almaktadır. Enine Profil kesitlerine Bakıldığında (Grafik 1), Ortaya çıkan sonuçlar havzanın tektonik aktivitenin etkisi altında gelişen V şekilli vadi karakterindeki havzanın varlığını göstermektedir. Havzanın yukarı mecrasında V şekilli vadiler yer alırken havzanın aşağı mecrasına doğru gidildikçe U profilli vadiler görülmektedir. Havzada yer alan V şekilli vadi karakteri derine aşındırmanın yavaşladığı yamaç işlenmesinin kenedini göstermeye başladığı zamana karşılık gelmektedir.





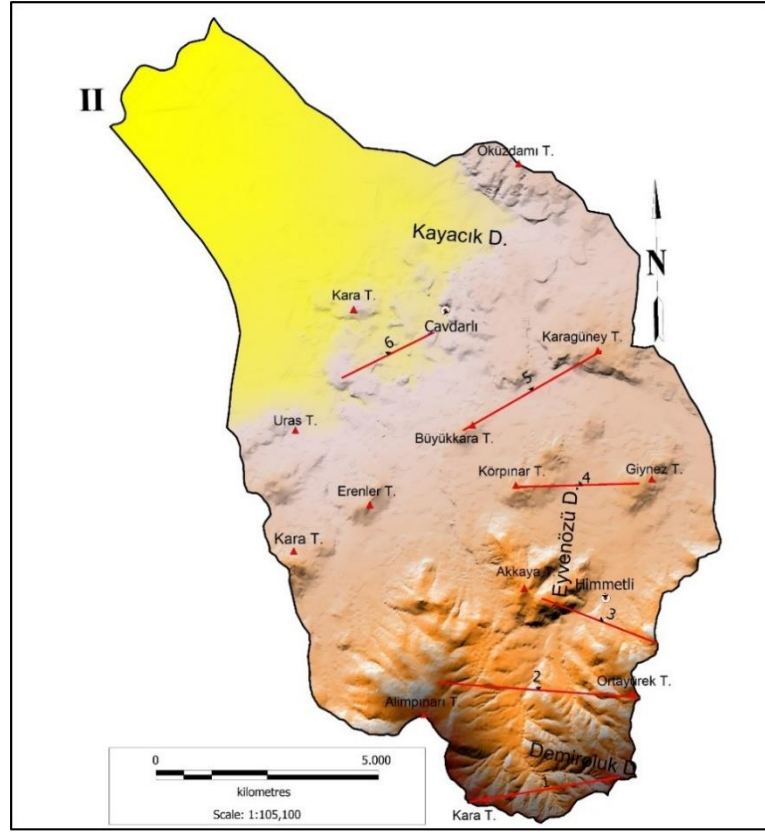
Grafik 1: Niğde Masifi üzerinde yer alan **I** numaralı havzanın Vf indeks değerleri ve profilleri.

2.1.2. II Numaralı Havza Vf İndis Analizi

KB-GD uzanımlı olan II numaralı havza Niğde masifinin batısında yer almaktadır. II numaralı havzanın suları yan kollarıyla birleşerek Eyvenözü deresi aracılığıyla Gölcük depresyonuna geçiş oluşturan Ovacık çanak alanlarına göndermektedir. Havza konumu bakımından KB yönünde Gölcük ovası akları içerisinde yer almaktadır. II numaralı havza-akarsu oluşum ve gelişiminde tektonizmanın etkisini ortaya koymak amacıyla havza üzerinde yer alan Eyvenözü deresinde iki yüksek tepe noktasını dikkate alınarak toplam 6 Vf kesiti alınmıştır (Harita 6).

Bu kesitlerin lokasyonlarına bakıldığında, Kara Tepe ve Demiroluk Tepe arasından 1 numaralı kesit, Ortayürek ve alimpınar Tepe arasından 2 numaralı kesit, Akkaya Tepe ve Ortayürek Tepe arasından 3 numaralı Kesit, Körpınar ve Giynez Tepeleri arasında 4 numaralı kesit, Büyükkara Tepe ve Karagüney Tepe arasından 5 numaralı Kesit, Uras Tepe ve Kara Tepe arasından ise 6 numaralı kesitler alınmıştır.

Gölcük depresyonuna sularını gönderen II numaralı havzanın Vf kesitlerinin değerleri ile tektonizma arasındaki ilişkiye bakıldığında alınan 6 Vf kesitinden 1, 2 ve 3 numaralı Vf kesitleri Vadi tabanının dar-eğimli, tektonik yükselmenin aktif olduğu sahalarda ve derin “V” şekilli vadileri göstermektedir. 4, 5 ve 6 numaralı Vf kesitlerindeki değerler ise bu alanların Tektonik yükselmenin (uplift) düşük olduğu sahalarda -yanal erozyon ile oluşmuş “U” şekilli vadileri karakterize etmektedir.



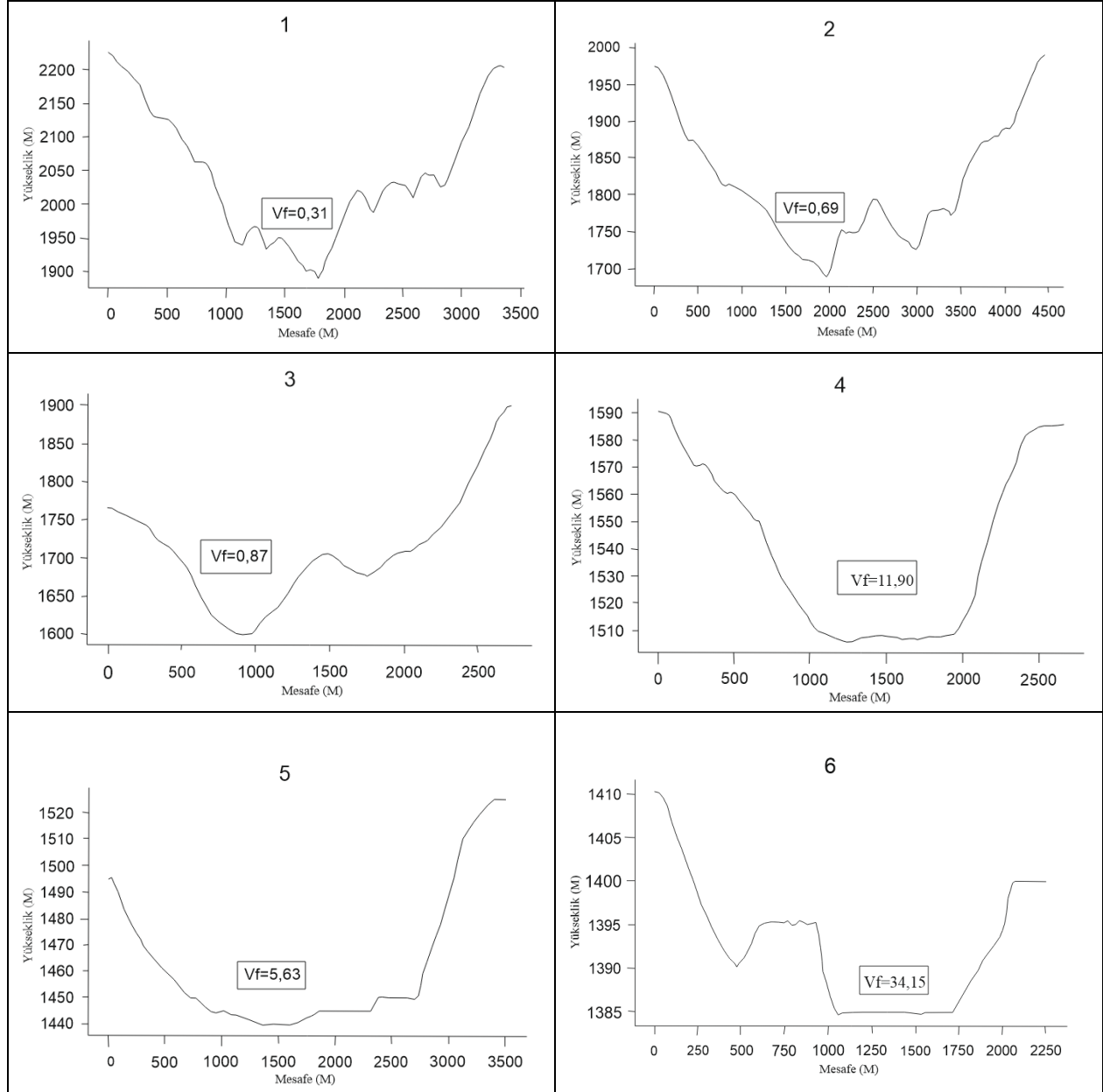
Harita 6: Niğde Masifi üzerinde yer alan II numaralı havzanın Vf indeksine ait kesit lokasyonları.

Karasu çayı aklanına dökülen II numaralı havzanın Vf değerlerine bakıldığında (Tablo 2), en düşük Vf değerine sahip kesit, yukarı çığırdı yer alan 1 numaralı profil kesitinde rastlanılmaktadır (0,31). Havzanın yukarı mecrasından aşağı mecrasına doğru Vf değerlerinde artış görülmektedir. Değerlerin düşük olması aktif tektonik hareketlerin varlığını göstermektedir. En yüksek değere sahip olan profil kesiti ise akarsuyun aşağı mecrasında yer alan 6 numaralı profile aittir (34,15). Niğde fayı, Derinkuyu fayı ve Yeşilhisar faylarının geçtiği alanda yer alan havza, drenajın yönlenmesinde ve havada akarsu yatağına gömülmesine neden olmaktadır. Havzada Vf değerlerine bakıldığında Düşük çıkmaktadır. Bu durum Tektonik aktivitenin yüksek olduğunu göstermektedir (Tablo 6).

Havza II Alınan Vf kesitleri	Vf
1	0.31
2	0.69
3	0.87
4	11.90
5	5.63
6	34.15

Tablo 6: II Numaralı Havzadan Alınan 6 Kesitin Vf Değerleri.

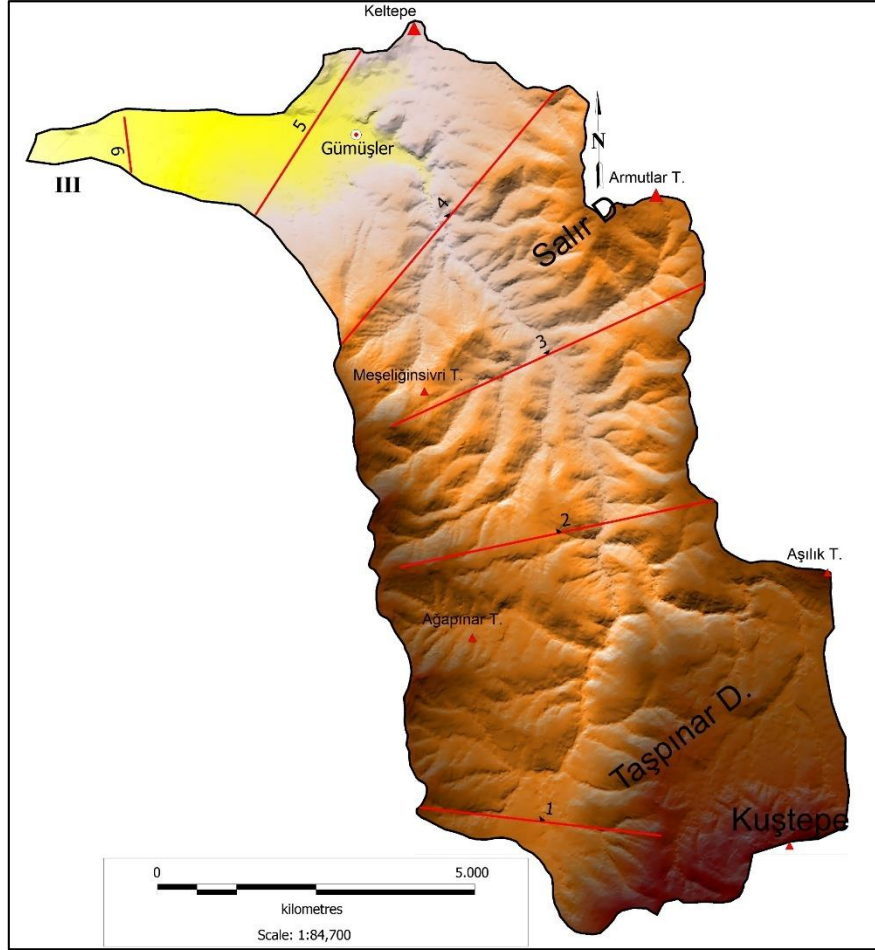
II numaralı havzaya Vf indis analizinin uygulanması aşamasında iki tepe noktası arasından alınan Vf kesitlerinin profilleri aşağıda yer almaktadır. Elde edilen Vf kesitlerinin enine profillerine bakıldığında (Grafik 2), havzanın yukarı mecrasında tektonik yükselmenin etkisiyle yatağını derine aşındıran V profilli vadilerin görüldüğü tespit edilmiştir. Havzanın yukarı mecrasından aşağı mecraya doğru gidildikçe V profilli vadilerden yamaçların giderek yatıklaşmasına olanak veren geniş tabanlı Vadilere doğru geçilmektedir.



Grafik 2: Niğde Masifi üzerinde yer alan II numaralı havzanın Vf indeks değerleri ve profilleri.

2.1.3. III Numaralı Havza Vf İndis Analizi

Niğde masifi üzerinde yer alan bir diğer havza III numaralı gümüşler havzasıdır. KB-GD uzanımlı olan bu havza karasu aklanı içerisinde yer almaktadır. Havzanın en önemli deresi Örendere üzerinde toplam 6 Vf kesiti alınmıştır (Harita 7).



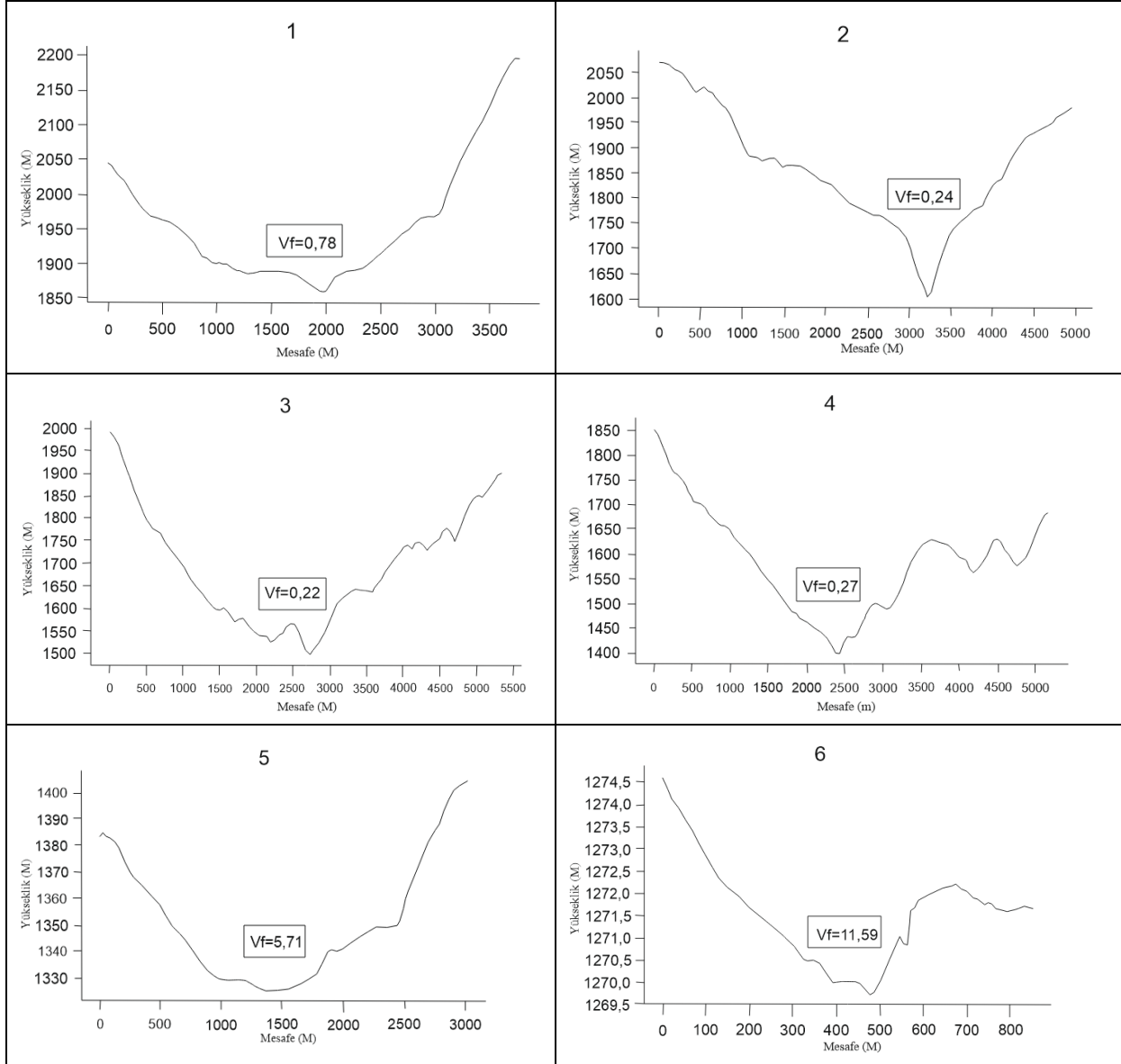
Harita 7: Niğde Masifi üzerinde yer alan III numaralı havzanın Vf indeksine ait kesit lokasyonları.

Karasu çayı aklanına dökülen III numaralı havzanın (Vf) değerlerine bakıldığında (tablo 3), alınan 3 numaralı profil en düşük değere sahiptir (0.22). Havzanın Vf analizinde en yüksek değer ise 6 numaralı profil kesitinde görülmüştür (11,59). Tektoniğin etkili olduğunu gösteren Vf değerleri Özellikle havzanın orta çıkırında düşük değerler vermiştir (Tablo 7). Havzada yer alan 1, 2, 3 ve 4 numaralı kesitler yüksek tektonik aktiviteyi göstermekte, 5 ve 6 numaralı kesitler düşük tektonik aktiviteye karşılık gelmektedir. Alınan Vf kesitlerinde havzanın genel itibariyle tektonik aktivitesi yüksektir. Bu durumunun en önemli nedeni havzanın bulunduğu kesimde KB-GD yönlü gümüşler fayı geçmektedir. Gümüşler fayı dışında Havzanın batısında KD-GB doğrultulu Niğde fayının da etkisi altındadır. Havzanın GB ise Kurudere fayı da havzayı etkilemektedir.

Havza III Alınan Vf kesitleri	Vf
1	0.78
2	0.24
3	0.22
4	0.27
5	5.71
6	11.59

Tablo 7: III Numaralı Havzadan Alınan 6 Kesitin Vf Değerleri.

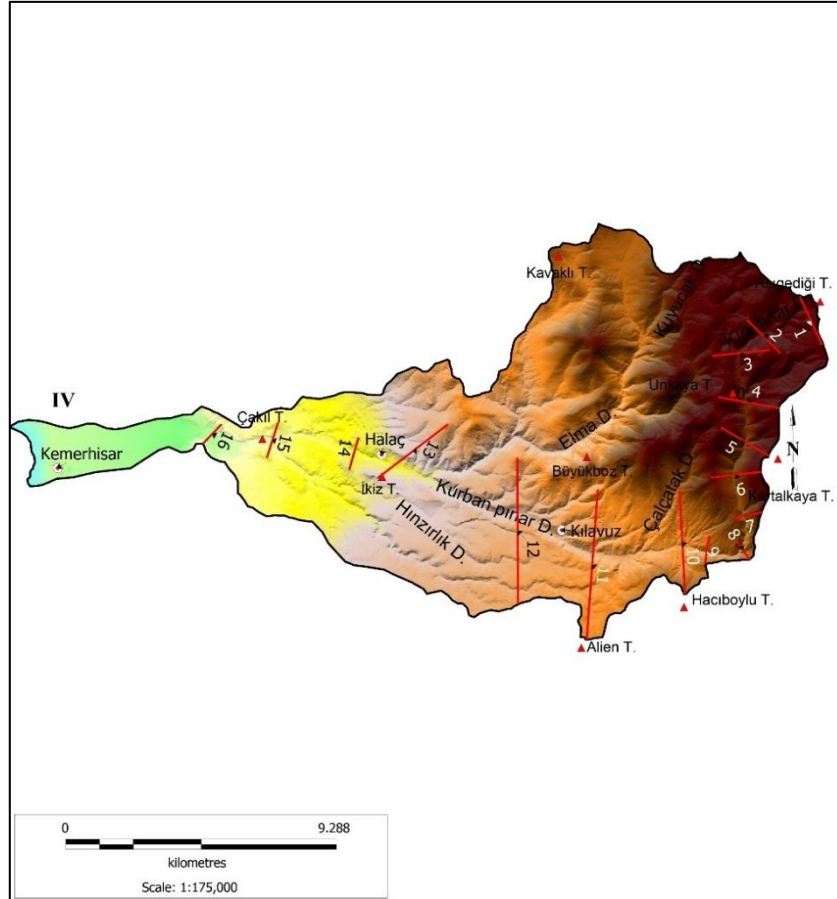
III numaralı havzanın yukarı-orta ve aşağı çığırından alınan toplam 6 Vf indisinin enine profil kesitleri aşağıda yer almaktadır. Enine profil kesitlerine bakıldığında (Grafik 3), havzada genç ve olgun vadilerin iç içe yer aldığı görülmektedir. Genel özellikleri itibariyle Karasu akları içerisinde yer alan havza, karakteristik vadi tipi V şekilli çentik vadilerden meydana gelmektedir. Bu durumun en önemli nedeni havzada elde edilen Vf değerlerinin düşük olmasıdır. Düşük Vf değerleri ise tektonik aktivitenin yüksek olmasından dolayı, topografik yükselmenin fazla olduğu genç vadilerin varlığını göstermektedir.



Grafik 3: Niğde Masifi üzerinde yer alan III numaralı havzanın Vf indeks değerleri ve profilleri.

2.1.4. IV Numaralı Havza Vf İndis Analizi

Niğde masifinin batısında yer alan IV numaralı havza D-B doğrultulu uzanmaktadır. IV numaralı havzanın sularını toplayan Kurbanpınar deresi fazla sularını bor ovası aklanına göndermektedir. kılavuz dere Havzasının sularını toplayan en önemli akarsuyu Kurbanpınar deresinde yukarı-orta ve aşağı mecrasından toplam 16 Vf kesiti alınmıştır (Harita 8).



Harita 8: Niğde Masifi üzerinde yer alan IV numaralı havzanın Vf indeksine ait kesit lokasyonları.

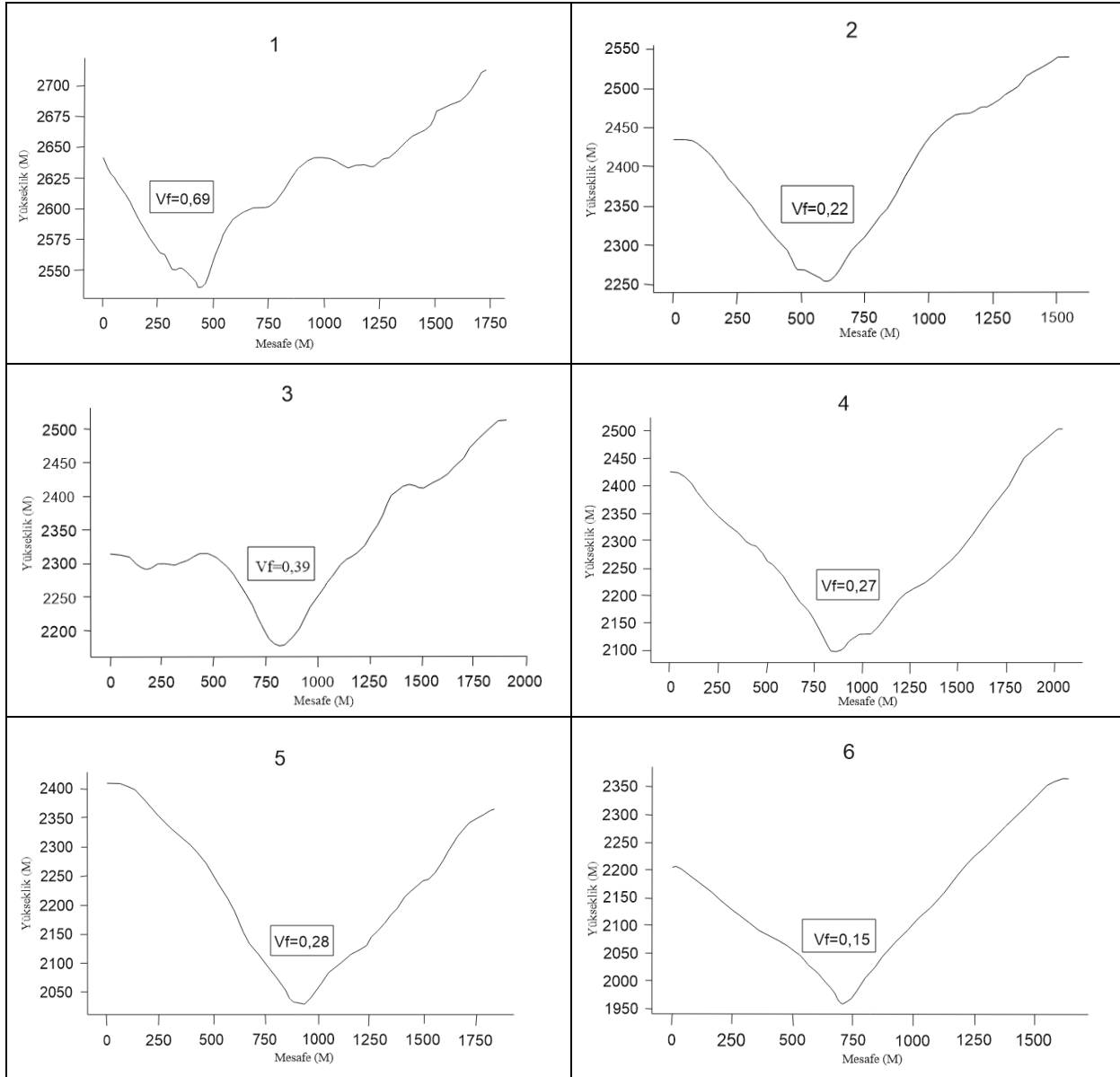
Bor ovasına sularını gönderen IV numaralı kılavuz havzasından Vf analizinden elde edilen değerlere bakıldığında (Tablo 4), havzanın genel itibariyle tektonik yükselme ve kuvvetli aşınanın etkili olduğu görülmektedir. 6 numaralı profil kesiti ise havza içerisinde en düşük değere sahip profil olarak karşımıza çıkmaktadır (0,15). Buna karşın 16 numaralı profil en yüksek Vf değerine sahip profil kesitini temsil etmektedir (Tablo 8). Havzadan alınan kesitlerin 12 tanesi yüksek tektonik aktiviteyi gösterirken 11 ve 14 numaralı kesit orta derecede tektonik aktiviteyi göstermektedir. 15 ve 16 numaralı kesitler ise düşük tektonik aktiviteyi yansıtmaktadır. Havzanın tektonik aktivitesinin yüksek olmasında güneyde yer alan Tuz Gölü Fayı, batı Niğde Fayı ve Orta Anadolu Volkanik Kompleksi üzerinden gelen ve doğuya doğru devam eden havzanın gelişiminde etkili olan Keçiboyduran-Melendiz Fayı etkilidir (Tablo 8).

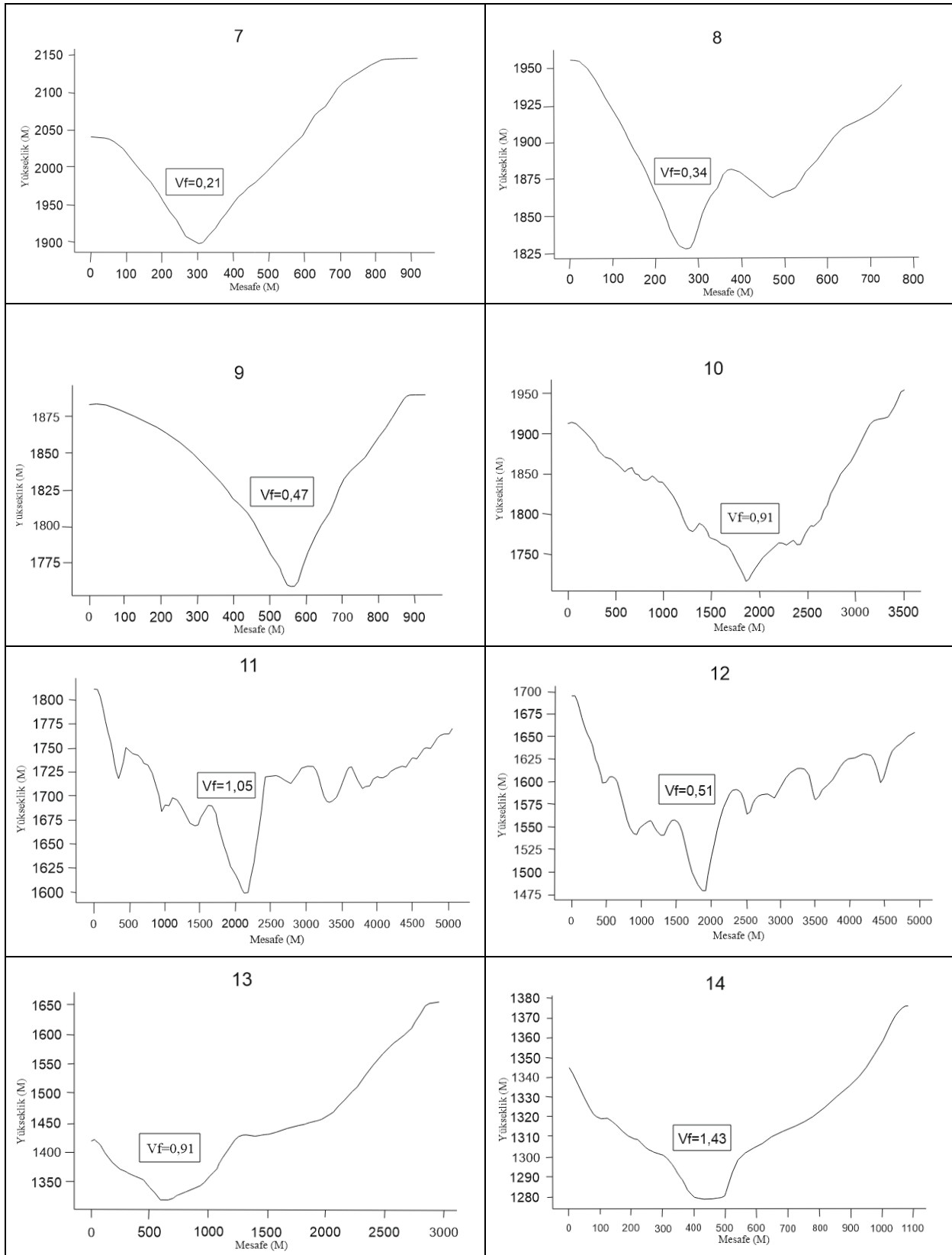
Havza IV	Vf
1	0.69
2	0.22
3	0.39
4	0.27
5	0.28
6	0.15
7	0.21
8	0.34
9	0.47
10	0.91
11	1.05

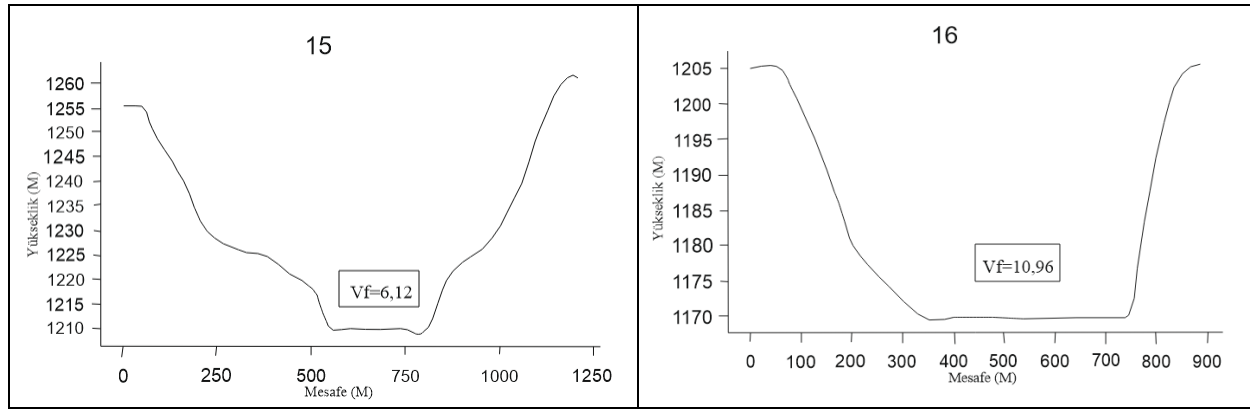
12	0.51
13	0.91
14	1.43
15	6.12
16	10.96

Tablo 8: IV Numaralı Havzadan Alınan 16 Kesitin Vf Değerleri.

Niğde Masifi üzerinde yer alan IV (Kılavuz) numaralı havzanın 16 tane alınan Vf indeks değerleri ve profilleri aşağıdaki grafiklerde birlikte gösterilmiştir. Buna göre kılavuz dere havzasında yer alan kesitlerin profillerine bakıldığında (Grafik 4), havzadaki kesitler V şekilli vadi özelliği göstermektedir. Aşındırmanın etkili olduğu, yamaç şekillenmesinin daha belirgin olduğu görülmektedir. Havzanın yukarı mecrasından aşağı mecrasına doğru gidildikçe yamaçların işlenmesi belirginleşerek yamaçların giderek yatıklaşmasıyla beraber geniş açılı V şekilli vadiler meydana gelmektedir. Havzanın sularını toplayıp bor ovası aklanına taşıyan Kurbanpınar deresinin ağız kısmında ise vadi giderek genişleyerek geniş tabanlı vadi özelliği kazanmıştır.



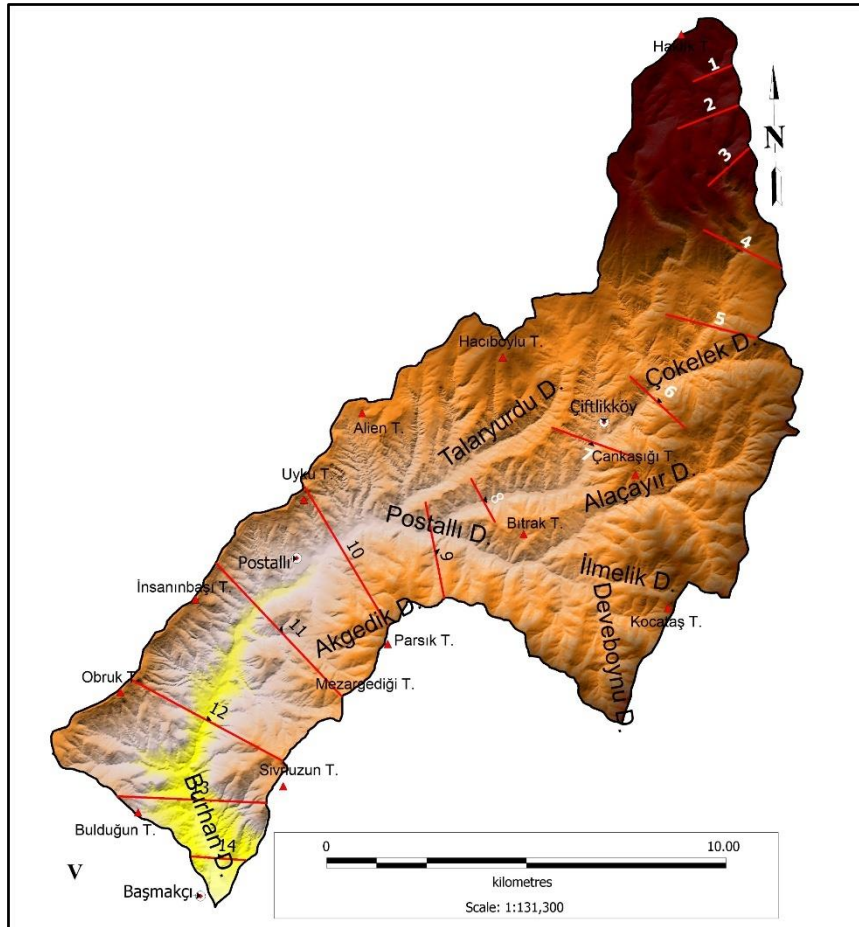




Grafik 4: Niğde Masifi üzerinde yer alan IV (Kılavuz) numaralı havzanın Vf indeks değerleri ve profilleri.

2.1.5. V Numaralı Havza Vf İndis Analizi

Niğde masifi üzerinde tektonik çizgiselliğinin karakteristik olarak belli olduğu bir diğer önemli havza ise V numaralı postallı dere havzasıdır. Bu havza fazla sularını Çakıtsuyu deresi ile birleşerek Pozantı çayı aklanına göndermektedir. Pozantı çayı aklanından sonra ise sularını Akdeniz havzasına boşaltan açık havza özelliği göstermektedir. Bu havza uzanımı itibariyle önce K-G doğrultu gösterirken postallı dere vadisi ismini aldığı kesimden itibaren KD-GB doğrultulu bir uzanım göstermektedir. Havzanın oluşum ve gelişimini, akarsuyun yönlenmesini etkileyen tektonizmanın etkisini ortaya koymak amacıyla iki yüksek tepe arasından yukarı-orta ve aşağı mecradan toplam 14 Vf kesiti alınmıştır (Harita 9).



Harita 9: Niğde Masifi üzerinde yer alan V numaralı havzanın Vf indeksine ait kesit lokasyonları.

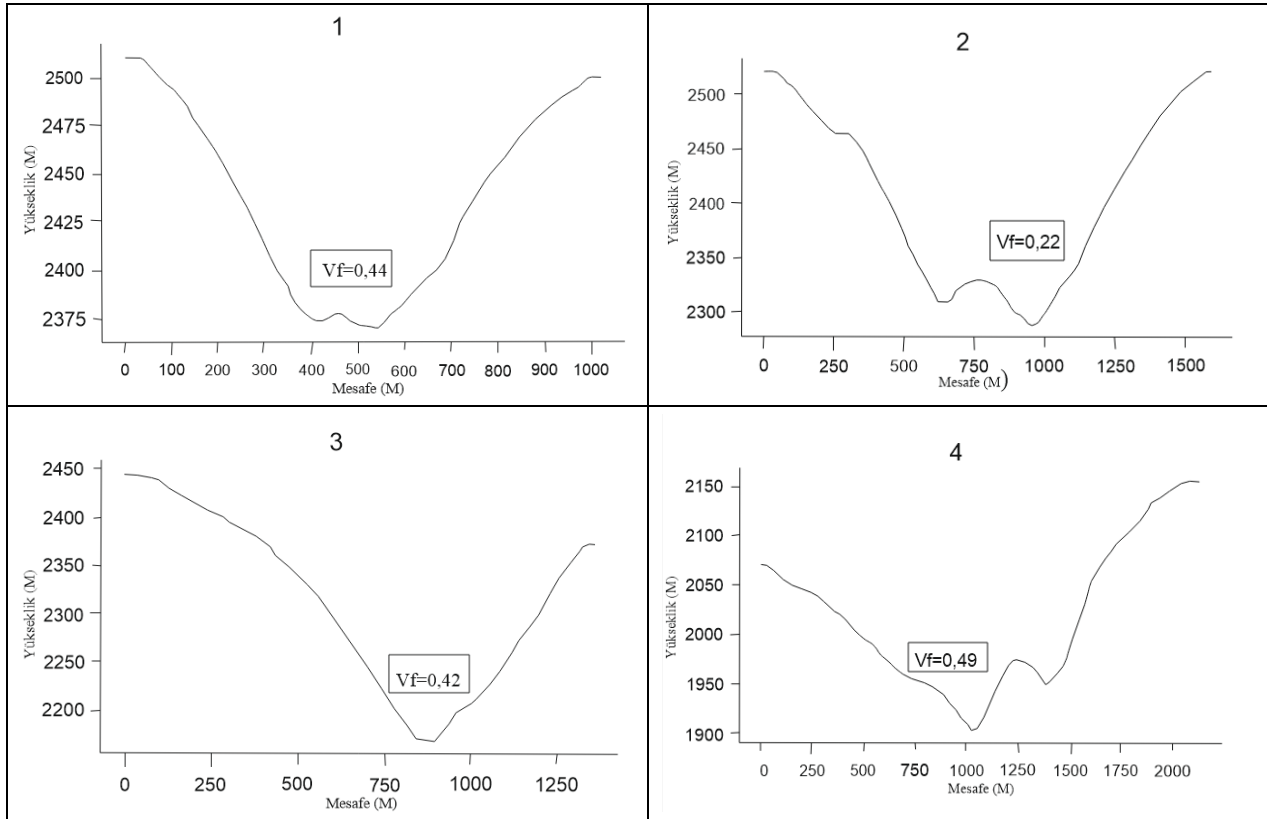
Çakıtsuyu deresine boşalan akarsuyun yer aldığı V numaralı havzanın alınan profil kesitlerine bakıldığında, 2 numaralı profil kesti en düşük değeri (0,22) gösterirken, havzanın aşağı kesiminde yer alan 14 numaralı profil kesiti en yüksek değere sahiptir (5,68). Havzadan alınan Vf kesitlerinden 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 10, 11, 12, ve 13 numaralı kesitler tektonik yükselmenin aktif olduğunu göstermektedir. Vf

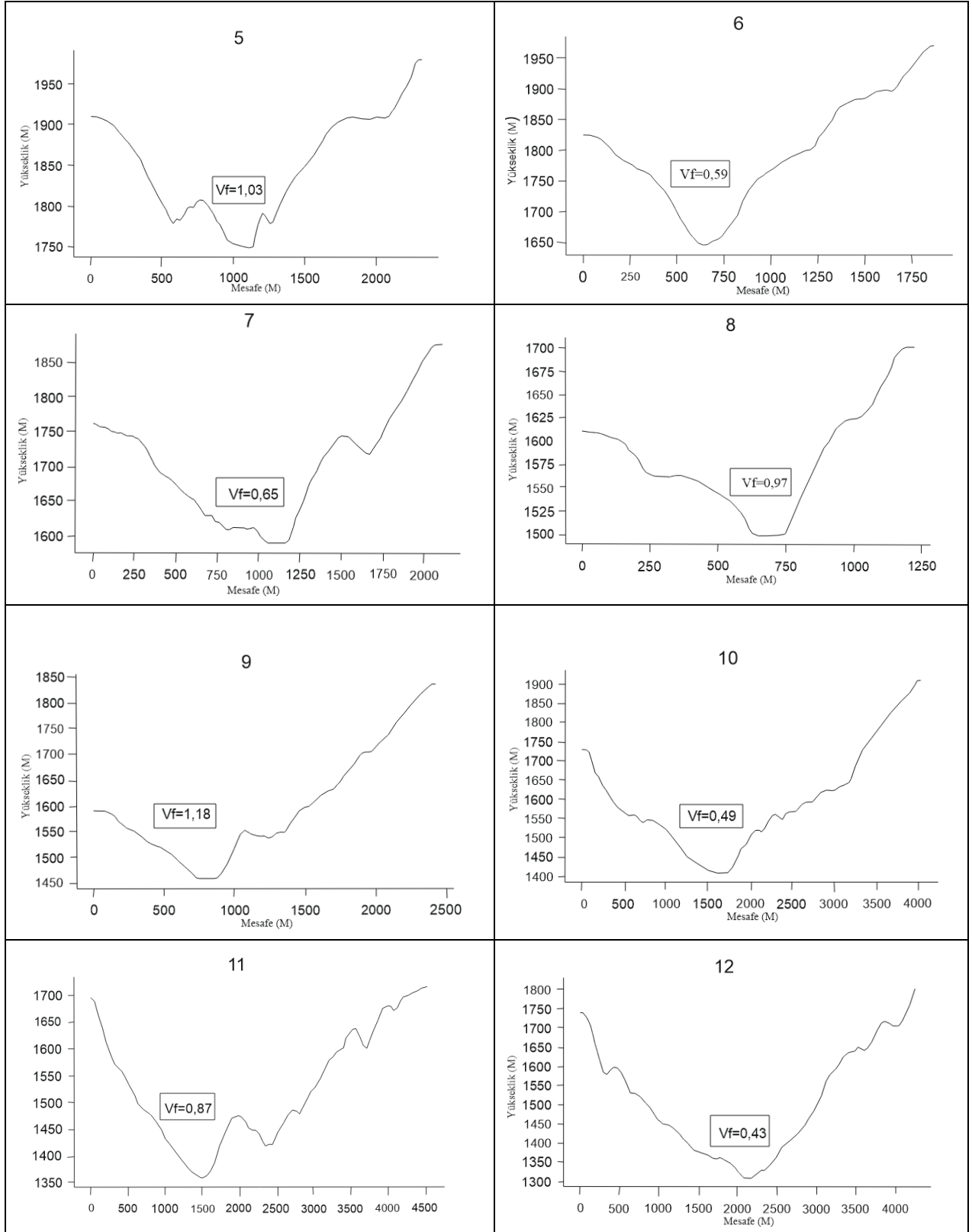
değerlerinden çıkan sonuçların çoğunluğu havzanın aktif tektoniğin etkisinde olduğunu ve akarsu yatağını derine doğru aşındırdığını göstermektedir. Bu kesitler doğrultusunda 11 kesitin yüksek tektonik aktiviteyi gösterdiği açıkça ortadadır. 5 ve 9 numaralı kesitler ise orta derecede tektonik aktiviteyi göstermektedir. 14 numaralı kesit ise havzada düşük tektonik aktiviteye karşılık gelmektedir. Havzanın tektonik aktivitesinin yüksek olmasında Tuz Gölü fayının ve Ecemiş fayının etkisi altındadır (Tablo 9).

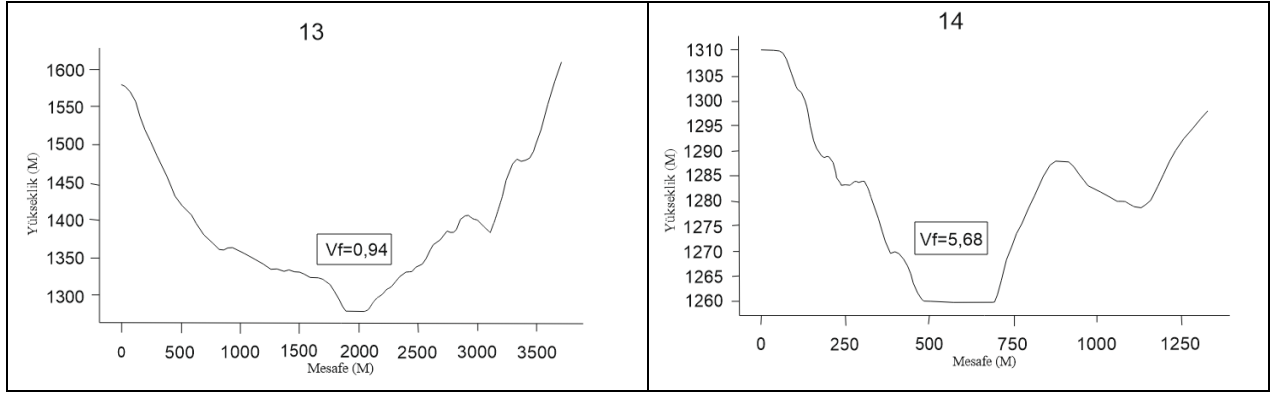
Havza V Alınan Vf kesitleri	Vf
1	0.44
2	0.22
3	0.42
4	0.49
5	1.03
6	0.59
7	0.65
8	0.97
9	1.18
10	0.49
11	0.87
12	0.43
13	0.94
14	5.68

Tablo 9: V Numaralı Havzadan Alınan 14 Kesitin Vf Değerleri.

V numaralı havzanın Vf analizi için Postallı deresi üzerinden toplam 14 kesitin Vf indeks değerleri ve enine profilleri aşağıdaki grafiklerde birlikte verilmiştir. Buna göre elde edilen Vf kesitlerinin Profillerine ve sayısal değerlerine bakıldığında (Grafik 5), derine aşınmanın yavaşladığı buna karşılık yamaç işlenmesinin daha fazla belirginleştiği vadi özelliği göstermektedir. Havzanın yukarı çıkırından orta çıkırına kadar vadi yamaçları yavaş yavaş yatıklaşarak Çentik vadilerden meydana gelmektedir. Havzanın orta ve aşağı mecrasında ise yamaç aşınması tamamen ön plana geçmektedir. Yamaçlar bu işlenmenin etkisiyle eğimlerinin azalmasıyla beraber geniş açılı V profilli vadi özelliği kazandığı görülmektedir. V numaralı havzanın enine profillere bakılarak karakteristik özelliği bakımından olgun ve genç vadiler bir arada görülmektedir.





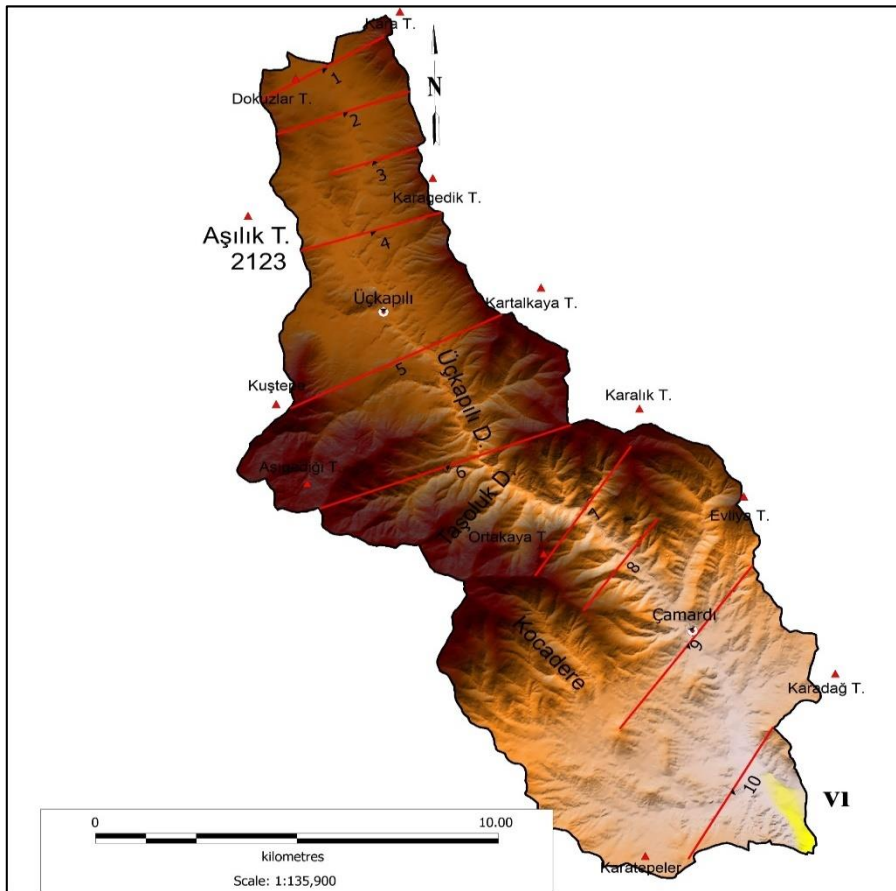


Grafik 5: Niğde Masifi üzerinde yer alan V numaralı havzanın Vf indeks değerleri ve profilleri.

2.1.6. VI Numaralı Havza Vf İndis Analizi

Niğde masifinin doğusunda yer alan VI numaralı havza ise KB-GD doğrultusunda uzanmaktadır. Havza sularını Ecemiş çayı aklanına boşaltmaktadır. Havza üzerinde yer alan en önemli Dere Üçkapılı deresidir ve bu dere üzerinden toplam 10 Vf kesiti alınmıştır (Harita 10).

Ecemiş çayına dökülen VI numaralı havzanın Vf değerlerine bakıldığında (Tablo 6), en düşük Vf değeri Havzanın orta çıkırında yer alan 8 numaralı profil kesitinde tespit edilmiştir (0,20). Buna karşın en yüksek değer havzanın yukarı çıkırında yer alan 4 numaralı profil kesitine aittir (2,32). IV numaralı havzadaki değerler özellikle havzanın orta çıkırında tektonik aktivitenin etkisindeyken, yukarı çıkırda tektonizmanın etkisi az, erozyonal faaliyetler fazladır. Bu kesitlerden elde edilen Vf değerleri sonucunda 1, 5, 6, 7 ve 8 numaralı Vf kesitlerinin yüksek tektonik aktiviteyi gösterirken, 2, 3, 4, 9 ve 10 numaralı Vf kesitleri ise düşük tektonik yükselmeyi göstermektedir. Bu havzanın tektonik aktivitesinin yüksek olmasında Ecemiş fay zone, Cevizlik fay zone ve Emli boğazı fay zone etkili olduğu düşünülmektedir (Tablo 10).



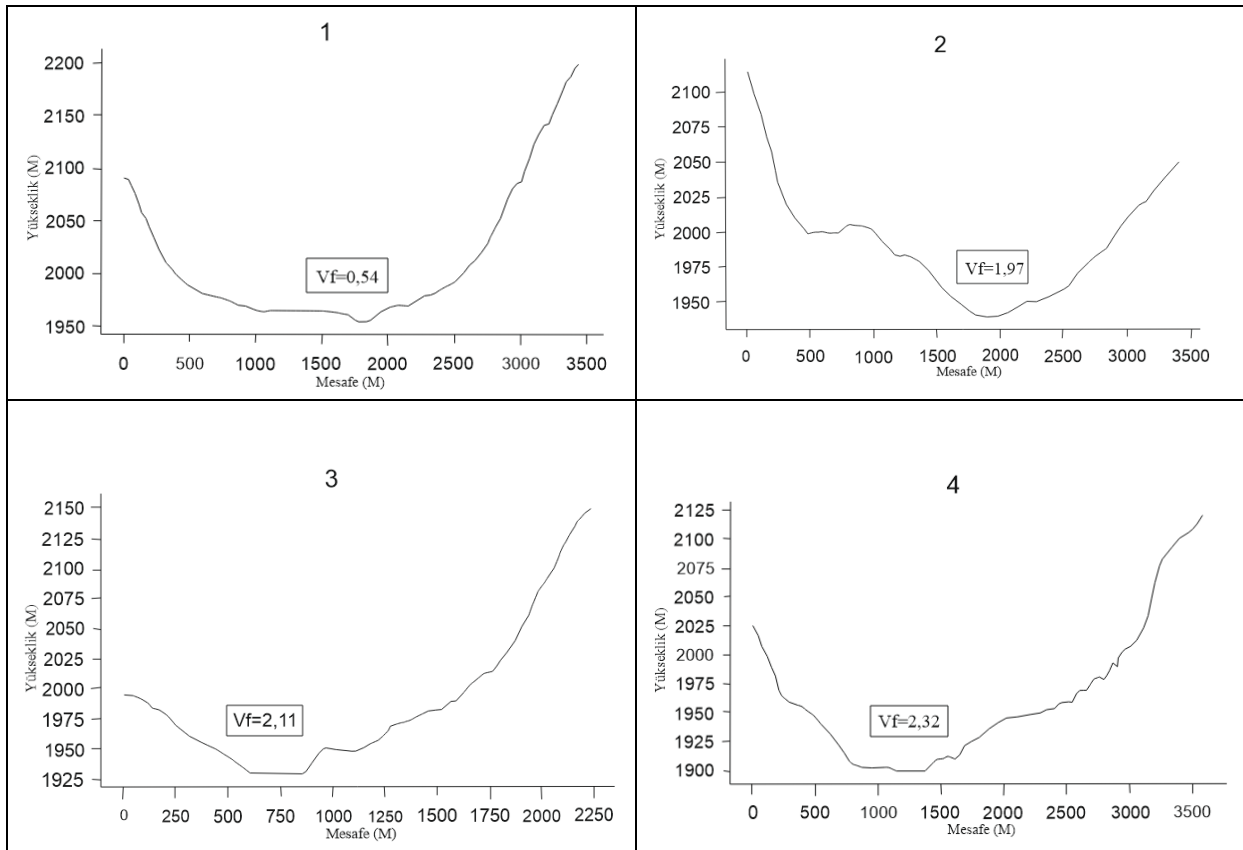
Harita 10: Niğde Masifi üzerinde yer alan VI numaralı havzanın Vf indeksine ait kesit lokasyonları.

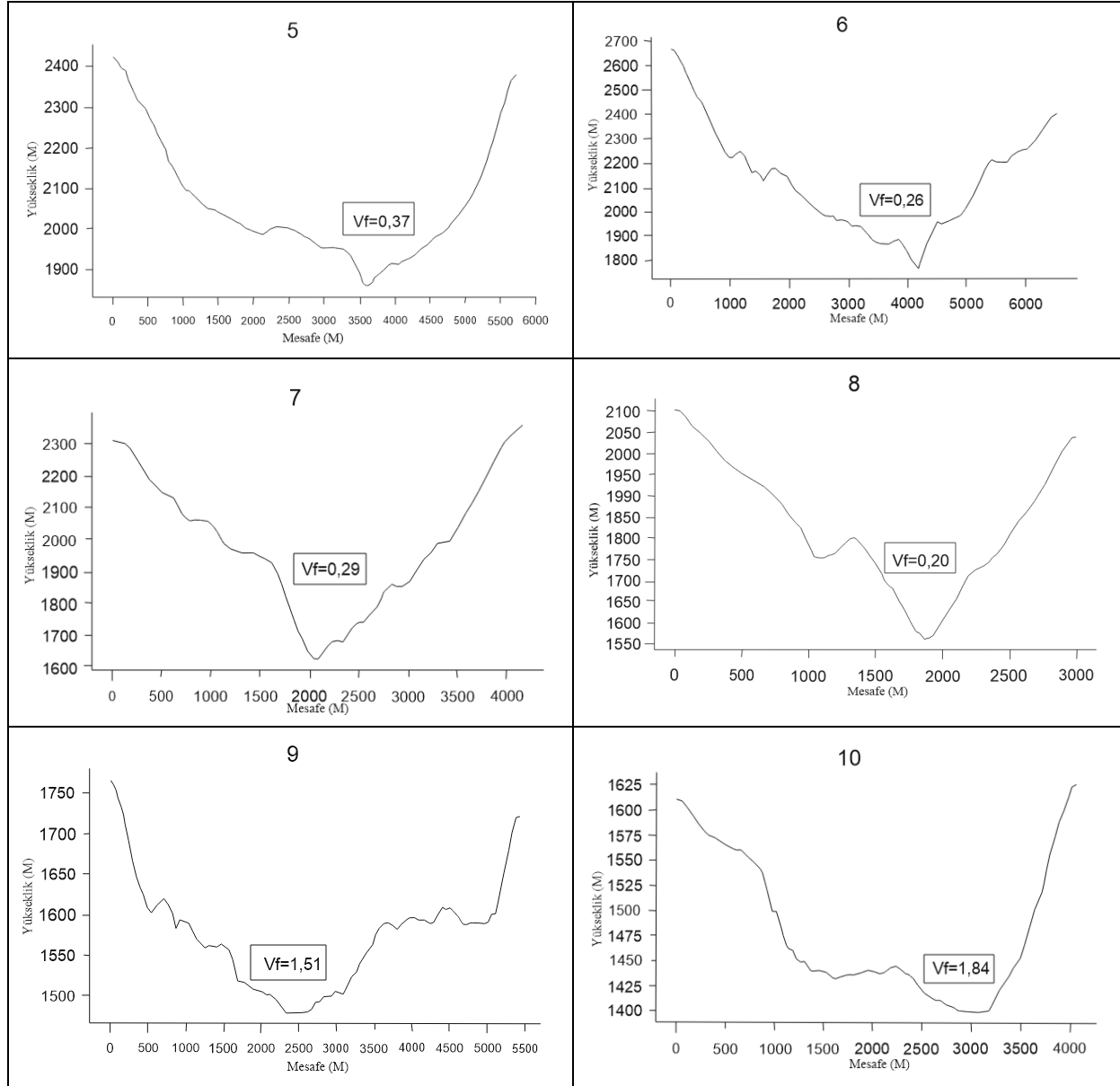
Havza VI Alınan Vf kesitleri	Vf
1	0.54
2	1.97
3	2.11
4	2.32
5	0.37
6	0.26
7	0.29
8	0.20
9	1.51
10	1.84

Tablo 10: VI Numaralı Havzadan Alınan 10 Kesitin Vf Değerleri.

Niğde Masifinin doğusunda yer alan ve fazla sularını Ecemiş çayı aklanına boşaltan VI numaralı havzanın Vf indeks değerleri ve enine profillerine bakıldığında (Grafik 6), buna göre VI numaralı havzanın profilleri olgun şekilli vadilerin ve genç şekilli vadilerin varlığını göstermektedir. Havzadan elde edilen sayısal değerlerin düşük olması durumunda vadi tipi V şekilli olmaktadır. Vf değerlerinin yükselmesiyle birlikte vadi profili değişmektedir.

Buna göre Niğde masifi üzerinde yer alan havzalardan elde edilen Vf analizleri sonucunda, yüksek değerler, düşük yükselme oranını ve yamaç işlenmesini gösterirken, Düşük değerler ise tektonik yükselme ve kuvvetle kazılan vadileri ifade etmektedir. Araştırma alanındaki vadilerde genellikle hızlı tektonik yükselmeyle ilişkili akarsuyun aktif derine aşındırmasının söz konusu olduğu V şekilli vadiler gelişmiştir. Havzaların aşağı kesiminde ise Vf değeri yükselmekle birlikte U şekilli vadilerden söz etmek mümkündür.





Grafik 6: Niğde Masifi üzerinde yer alan VI numaralı havzanın Vf indeks değerleri ve profilleri.

2.2. Niğde masifi Dağ Önü Sinüslülük Oranları (Smf)

Morfometrik parametrelerden biri olan Dağ önü Sinüslülük oranı (Smf), Tektonik aktivitenin tespiti ve Havza gelişim süreçlerinde tektonizmanın etkisini ortaya koymak için kullanılan etkin yöntemlerden biridir. Elde edilen topografik haritalar üzerinde Formüle uygun olarak dağ dibinde belirgin eğim kırıklığı boyunca dağ cephesi boyu (Lmf) ve dağ cephesi boyunca doğrusal hattın uzunluğu (Ls) belirlenmiştir buna göre; Niğde masifi ve çevresinde dahil 6 hidrografik havza üzerinde Dağ Önü Sinüslülük için alınan çizgiselliğin gösterdiği (Harita 11) Smf değerlerine bakıldığında, genç fayların bulunduğu ve tektonik hareketler ile yükselen dağ önü cephelerinde, Smf değeri 1.0 ile 1,6 arasında değişkenlik gösterirken (Tablo 11), Niğde Masifi ve çevresinde Smf İndekisine Ait 1.7- 3 arasında değerlere sahip kesitler de fayların denetiminde orta derecede aktif tektonik hareketlilik söz konusudur (Tablo 12). Buna karşılık Smf indeksine 3-5 arasındaki smf kesitleri düşük tektonik aktiviteye karşılık gelmektedir (Tablo 13).

Segment	Smf
Smf-63	1.00
Smf-59	1.01
Smf-87 _ Smf-86 _ Smf-49 _ Smf-12	1.03
Smf-69	1.04
Smf-90 _ Smf-67 _ Smf-72 _ Smf-65	1.05
Smf-88 _ Smf-89	1.06
Smf-48	1.07

Smf-73 Smf-35 Smf-27	1.08
Smf-70	1.09
Smf-10 Smf-44	1.10
Smf-66 Smf-50 Smf-58	1.11
Smf-107 Smf-4	1.12
Smf-36 Smf-46	1.13
Smf-2 Smf-71 Smf-62	1.14
Smf-74	1.15
Smf-8	1.16
Smf-39 Smf-105 Smf-3	1.19
Smf-9 Smf-29 Smf-19 Smf-47	1.20
Smf-28 Smf-55	1.21
Smf-40 Smf-23	1.22
Smf-20	1.23
Smf-6 Smf-91 Smf-11	1.24
Smf-18	1.25
Smf-77	1.26
Smf-83 Smf-17	1.28
Smf-32 Smf-37	1.29
Smf-76	1.31
Smf-103 Smf-68	1.33
Smf-41 Smf-38	1.34
Smf-51 Smf-64	1.36
Smf-98 Smf-78	1.38
Smf-56	1.39
Smf-85	1.40
Smf-43 Smf-110 Smf-94	1.41
Smf-75 Smf-33 Smf-30	1.44
Smf-16	1.45
Smf-45	1.46
Smf-104 Smf-1 Smf-115 Smf-111	1.47
Smf-113	1.48
Smf-96	1.49
Smf-57	1.50
Smf-79 Smf-60 Smf-24	1.51
Smf-14	1.52
Smf-21	1.53
Smf-34	1.54
Smf-95	1.56
Smf-42	1.59
Smf-112	1.61
Smf-93	1.63
Smf-5	1.67
Smf-108	1.68

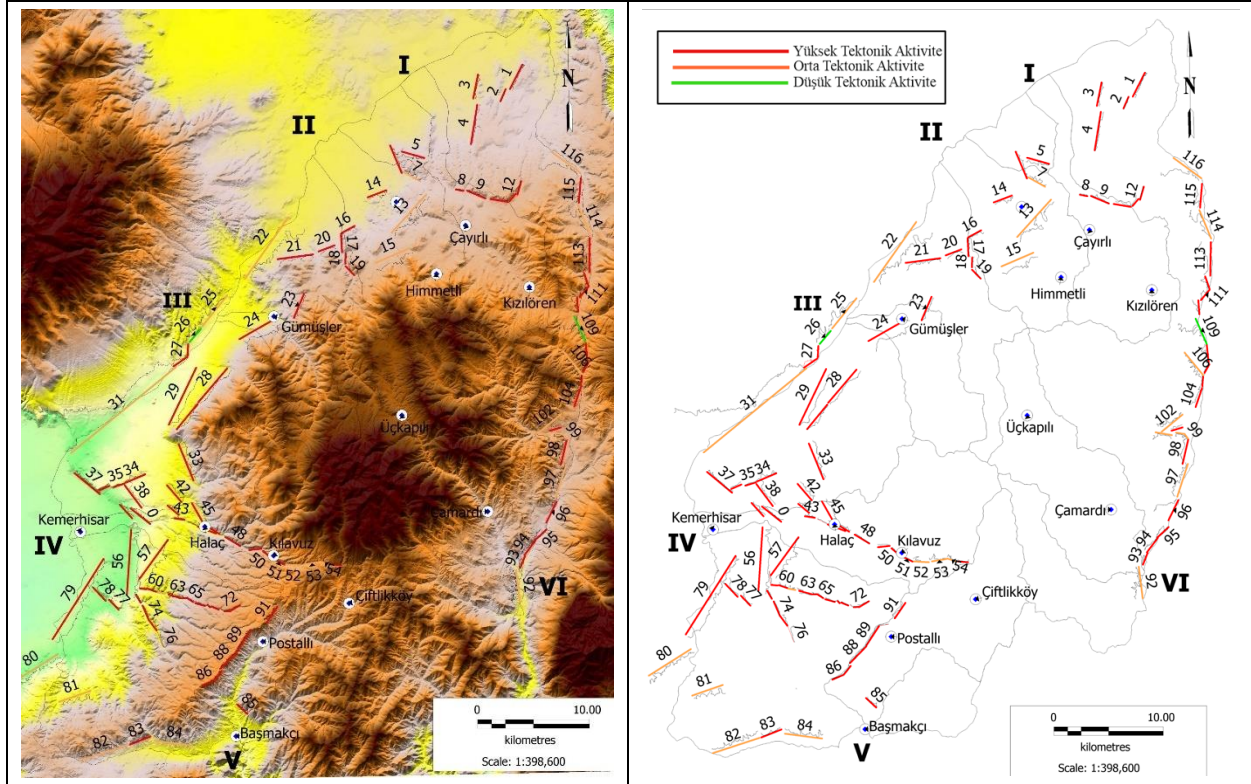
Tablo 11: Niğde Masifi ve Çevresinde Smf İndeksinde Ait 1.0 ile 1,6 Arasında Değerlere Sahip Kesitler.

Segment	Smf
Smf-15	1.70
Smf-31 Smf-25	1.71
Smf-7	1.75
Smf-52	1.76
Smf-100 Smf-116	1.79
Smf-54 Smf-97	1.80
Smf-82	1.82
Smf-81	1.86
Smf-101	1.88
Smf-84	1.91
Smf-22	1.93
Smf-99	1.95

Smf-106	1.98
Smf-61	1.99
Smf-53	2.01
Smf-102	2.07
Smf-80	2.10
Smf-13	2.17
Smf-92	2.22
Smf-114	2.29

Tablo 12: Niğde Masifi ve Çevresinde Smf İndeksinde Ait 1.7- 3 Arasında Değerlere Sahip Kesitler.

Segment	Smf
Smf-109	3.14
Smf-26	3.33

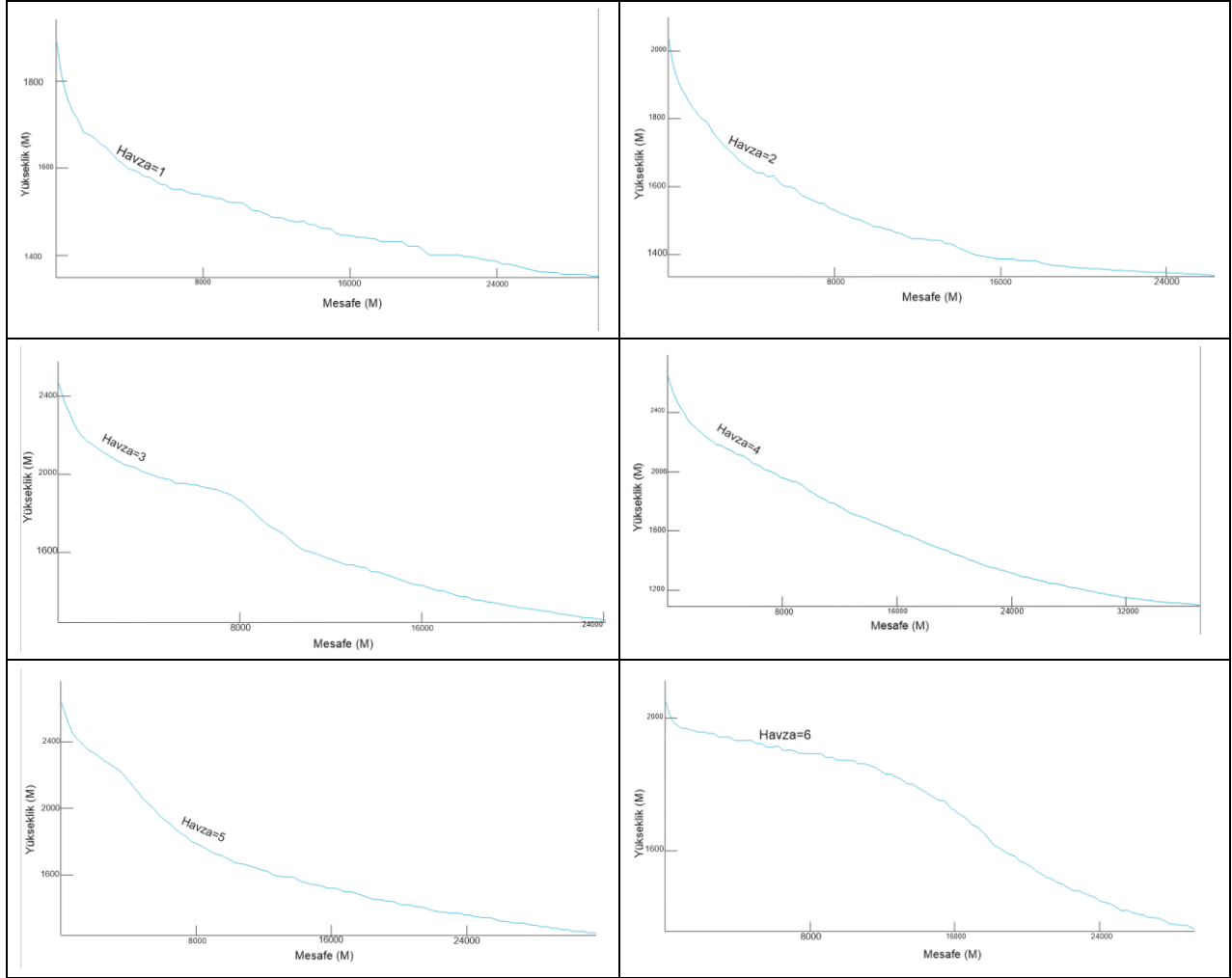
Tablo 13: Niğde Masifi ve Çevresinde Smf İndeksinde Ait 3- 5 Arasında Değerlere Sahip Kesitler.**Harita 11:** Niğde Masifi ve Çevresinde seçilen 6 ana havzanın Smf indeksine ait kesitlerin lokasyonları.

Smf analizlerden elde edilen sonuçlarda, Çalışma sahasında Yerkabuğu hareketlerine bağlı yükselmeler ve faylanmalar morfolojik evrimde meydana getirdiği değişiklikler sonucunda topografya üzerinde gençleşmelerle kendini göstermektedir. Gençleşme sonucunda aşınım tekrardan canlanmakta ve yer şekillerinde değişiklik yaratmasına neden olur. Böylelikle olgun ve yaşlı şekiller içinde genç vadi olarak adlandırılan vadi sistemi meydana gelir. Meydana gelen bu eski ve yeni yer şekilleri polijenik topografya olarak adlandırılan bir jeomorfolojik görünümü oluşturur. Arazi üzerinde meydana gelen faylanmalar ve eğimlenmeler veya yükselme hareketlerine bağlı olarak akarsu ağlarındaki eğim derecesinin artmasına, bu akarsular da tekrardan yataklarını derinleştirmek suretiyle yatağına gömülürler.

2.3. Boyuna Profillerinin değerlendirilmesi

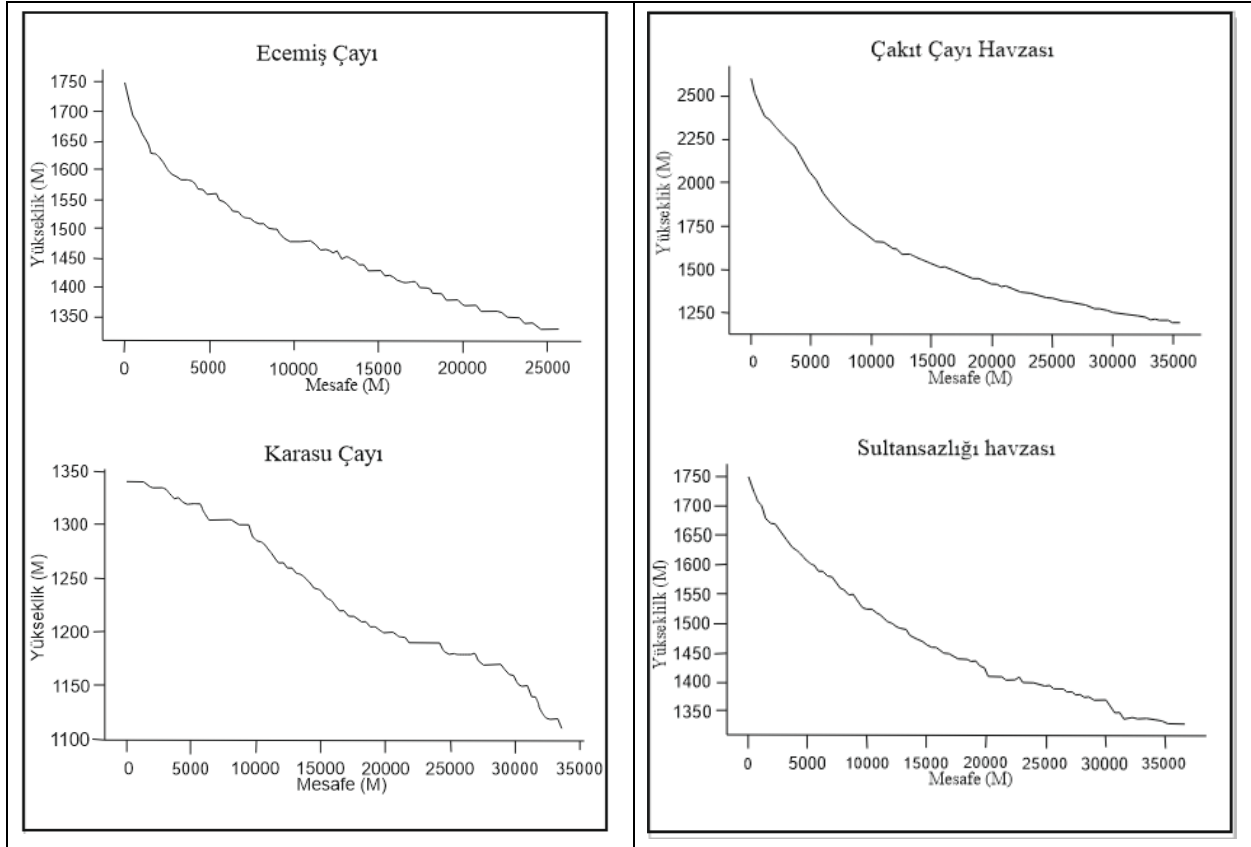
Niğde masifi ve çevresinde belirlenen 6 ana havzanın boyuna profilleri hazırlanmıştır. Bu profiller bakıldığında (Grafik 7), vadi morfolojisine bağlı evrimde meydana gelen eğim kırıklıkları çalışma sahasının topografik gelişimini anlatan önemli bir parametredir. Niğde masifi ve çevresinde elde edilen profiller doğrultusunda akarsu profillerinin aktif faylarla kesildiği görülmektedir. Bu durumun sonucunda yerkabuğu hareketlerinin etkisiyle akarsu profilinde eğim kırıklığının oluşmasına neden olmaktadır. Özellikle faylı yapı üzerinde akarsu şebekesinin özelliği ve uğrayacağı değişiklik, meydana gelen deformasyona bağlıdır. Çalışma alanı parçalanarak eğimli bir blok haline geçerken, bunun üzerindeki eski akarsu şebekesi de parçalanır ve yön değiştirmektedir. Bu sırada fay dikliği üzerinde kısa fakat kuvvetli

aşındırma yapan yeni akarsular oluşur. Evrimde meydana gelen kesinti ve karışıklık olarak nitelendirilen olaylar sonucunda akarsuyun yeni profili ile eski profili arasında eğim kırıklığı oluşmuştur.



Grafik 7: Niğde Masifi üzerinde belirlenen 6 ana havzanın akarsu boyuna profilleri.

Çalışma sahasında yapılan bir diğer çalışma ise Niğde masifi ve çevresini çevreleyen depresyon sahalarını akarsu-havza morfografisidir. Bu çalışma kapsamında hazırlanan ana akarsu yatağının profillerine bakıldığında (grafik 8), batıda Karasu Depresyonu, doğuda Ecemiş Çayı Depresyonu, Kuzeybatıda geçiş oluşturan Ovacık ve Konaklı Çanak Alanları ile Gölcük Depresyonu ile kuzeyde Sultan Sazlığı havzasına açılan Çayırli Dere Havzası yer almaktadır. Bölgeyi çevreleyen akarsu yataklarının kuruluş yeri itibarıyla tektonik süreçlerin etkisi sonucu çökmüş depresyon sahalarına karşılık gelmektedir. Neotektonik dönem içerisinde tektonik etkenlerle dağlık sahalar yükselirken alçak ovalık alanlar yükselti kaybederler. Dış etken ve süreçlerin şiddetli olduğu dönemlerde yükseltisi alçalan dağlık kütlelerin malzemeleri havza tabanlarında birikmektedir. Buna göre tektonizma sonucu oluşan akarsu jeomorfolojisi çalışma sahasının morfolojik evrimde meydana gelen yer kabuğu hareketlerinin izlerini taşımaktadır. Buna göre Niğde masifini çevreleyen akarsu vadilerinin profillerine bakıldığında (grafik 8). Fayların denetiminde oluşmuş olan akarsu vadilerinin profillerinde eğim kırıklıklarına neden olmaktadır. Bölgenin aktif faylarla çevrili olduğunu gösteren vadiler, bu fayların etkisiyle akarsuyun gelişmesinde ve değişmesinde önemli rol oynamaktadır.



Grafik 8: Ecemiş ve Karasu Çayının ve ÇakıtÇayı Havzası ve Sultan Sazlığı Havzası boyuna profil kesiti.

Sonuç

Niğde masifi ve çevresinde Dağ Önü Sinüslülük Oranlarının (Smf) ortaya koymak amacıyla toplam 116 tane kesit alınmıştır. Smf indeks değerlerinin dağılımına bakıldığında (Tablo 14), 91 kesitte Yüksek tektonik aktiviteye sahip dağ cephelerine rastlanılmaktadır. Orta tektonik aktiviteye sahip dağ cepheleri 23 profil hattında gözlemlenmiştir ve düşük tektonik aktiviteye sahip dağ cepheleri ise 116 ve 26 numaralı Smf kesitte karşımıza çıkmaktadır.

Smf	Toplam
Yüksek Tektonik Aktivite	91
Orta Tektonik Aktivite	23
Düşük Tektonik Aktivite	2
Toplam	116

Tablo 14. Niğde Masifi ve Çevresinin Dağ Önü Sinüslülük Oranlarının (Smf) Dağılımı.

Niğde masifi üzerinde gelişen drenaj havzalarında tektoniğe bağlı fayların aktivitesini ortaya koymak amacıyla Vadi Tabanı Genişliğinin Vadi Yüksekliğine Oranı (Vf) analizi uygulanmıştır. Niğde masifi ve çevresinde 6 farklı aklana dökülen havzalar dahil olmak üzere Vf analizi için toplam 64 profil kesiti alınmıştır. Yukarıda elde edilen bulgular genel değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Buna göre (Tablo 15), çalışma alanında Yüksek tektonik aktiviteye sahip toplam 38 kesit yer alırken Orta tektonik aktiviteye sahip toplam 6 kesit bulunmaktadır. Buna karşılık düşük tektonik aktivite gösteren kesitlerin sayısı 20 tanedir. Havzalar içerisinde ise yüksek tektonik aktiviteye sahip en fazla kesitin bulunduğu havza, 4 numaralı havzada toplam 12 kesitte görülmektedir. 5 numaralı havza 11 kesitte tektonik aktivite yüksek çıkmıştır. Diğer havzalara bakıldığında 6 numaralı havzada 5 kesitte yüksek tektonik aktivite, 1 ve 2 numaralı havzalarda ise 3 kesitte yüksek tektonik aktiviteye çıkmıştır.

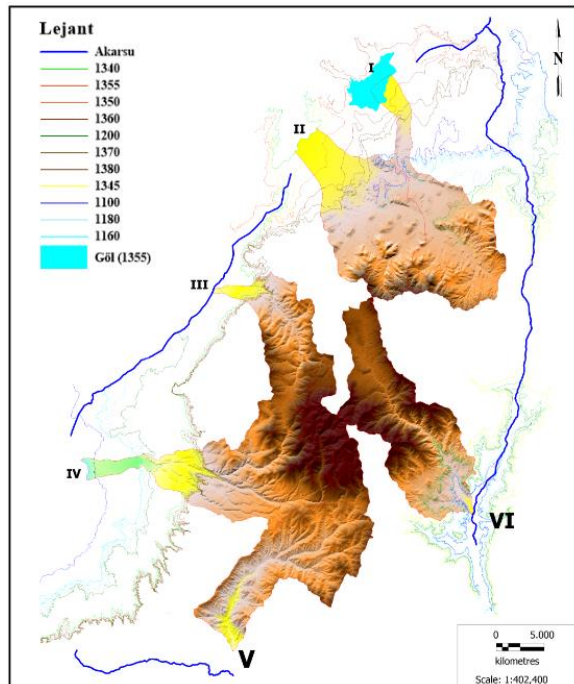
Vf	Havza 1	Havza 2	Havza 3	Havza 4	Havza 5	Havza 6	Toplam
Yüksek Tektonik Aktivite	3	3	4	12	11	5	38
Orta Tektonik Aktivite	2	0	0	2	2	0	6
Düşük Tektonik Aktivite	7	3	2	2	1	5	20
Toplam	12	6	6	16	14	10	64

Tablo 15. Niğde Masifi ve Çevresinin Vadi Tabanı Genişliğinin Vadi Yüksekliğine Oranı (Vf) Dağılımı.

Pliosen döneminde tektonik hareketlerin meydana gelmesiyle yeni süreçlerin etkisine giren çalışma sahası, bu yeni süreçte iklimin değişmesiyle beraber akarsu drenaj sistemlerinin ana hatları meydana gelmiştir. Pliosen döneminde saha iklim karakteri bakımından nemli, subtropikal özelliği göstermesinden dolayı akarsular topografya üzerinde etkinliğini arttırırken, tektoniğin etkisiyle beraber akarsular yatağına gömülmektedir. İç etken ve süreçlerin meydana getirdiği yükselmeler, faylanmalar, parçalanmalar akarsu vadilerinin gençleşmesine neden olmaktadır. Gençleşme sonucunda aşınım tekrardan canlanır. Etkinliği artan akarsular havzalara malzeme taşınması açısından önemlidir. Bu nedenle tektonik izler hakkında ipucu veren akarsu drenaj sistemlerinin meydana getirdiği havzalar çalışma alanının geçmiş dönem izleri hakkında bilgi vermektedir. Masifin gelişiminde Neotektonik dönemde morfo-klimatik- morfojenetik denüdasional etken ve süreçlerin yanında genç tektonik hareketler masifin şu an ki güncel görünümünü oluşturmuştur.

Niğde masifinde belirlenen 6 ana havzada yapılan analizler sonucunda akarsu vadilerinin tektonik etkilerle yatağına gömülürken özellikle akarsu vadilerinin yukarı çıkışlarında tektonik aktivite yüksek, akarsu aşındırması fazla, yamaç işleminin fazla olduğu ve yarıлма derecesinin fazla olması sonucu çentik vadi özelliği göstermektedir. Vadilerin orta ve aşağı kesimlerine doğru gidildikçe vadiler U profilli bir görünüm kazanmaktadır. Masif çevresinde geçen Niğde Fayı, Tuz Gölü Fayı, Ecemiş Fayı, bölgenin tektoniği bakımından ne kadar aktif olduğunu göstermektedir. Bölgede meydana gelen olgun ve yaşlı akarsu vadileri yer kabuğu hareketlerinin etkisiyle içerisinde genç akarsu havzalarını oluşturmaktadır.

Niğde masifinde yer alan drenaj havzalarının Morfometrik sonuçlarına bakılarak bölgenin drenaj gelişiminde fayların büyük rol oynadığı görülmektedir. Meydana gelen tektonik hareketler drenaj havzası içerisinde eğim kırıklıklarına neden olmaktadır. Tektonik hareketler sonucunda parçalanmış saha akarsu drenajının eğimini arttırarak akarsuyun topografyayı aşındırma şiddetinin artmasına neden olmaktadır. Bu durum yer kabuğu hareketleri sonucunda akarsu profilinde eğim kırıklığının oluşmasına neden olmaktadır.



Harita 12. Niğde Depresyonu ve Ecemiş Depresyonu yükselim farkı.

Niğde Masifi ve çevresinde yaptığımız son çalışmada ise Niğde depresyonu boyunca 1080m plüvyal göl hattının hemen üzerinde 1100 m-1200 m-1380 m eğrileri arasında basamaklanan eğrilerin takibinde genç, Ecemiş oluğu boyunca 1430 ve 1580 m eğrileri arasındaki 150 m'lik irtifa (yükselim) farkı eski depresyon tabanının daha alt seviyesi Ecemiş ve karasu depresyonları arasındaki gelişimin doğuda daha eski batıda daha yeni tektonik aktiviteyi işaret etmektedir. Bunu alüvyal yelpazelerin ve dik yamaçların uzanımlarında da görmek mümkündür (Harita 12).

Teşekkür

Çalışmamıza değerli katkılarından ve üzerimizden desteğini hiçbir zaman eksik etmeyen Prof. Dr. Türkan Bayer ALTIN'a saygı ve şükranlarımızı sunarız.

KAYNAKÇA

- Altın, B.N. (2018). Orta Anadolu Volkanikleri Üzerinde Drenajın Gelişimi. (1. Basım). İstanbul: Kriter Yayınevi: s.2.
- Altuncu, S., Tümüklü, A., Özgür F.Z. (2018). Niğde Masifi Cevher İşletmelerinin Mineralojisi ve jeokimyası,7(3).1101-1106.
- Aydın, F., Dirik K., Sönmez, M. (2011). Niğde Volkanik Kompleksinin Jeokronolojisi ve Petrojenezi: Neokuvaterner Döneminde Orta Anadolu'daki Manto Bileşimi, Magma Gelişimi ve Jeodinamik Süreçler Üzerine Uygulamalar, TÜBİTAK Proje No: 108Y003.
- Ballı, F., Sönmez, M., Lermi, A. (2018). Niğde Güneydoğu Kesiminin Jeolojisi ve Niğde Fayına İlişkin Yeni Bulgular. *Ömer Halisdemir Üniversitesi Mühendislik Bölümleri Dergisi*,7, (3)1180-1185.
- Bayer Altın, T. (2008). Ecemiş Çayı Vadi Oluğunda Polisiklik Topografya Şekilleri. *Türk Coğrafya Dergisi*, Sayı: 50, s. 21-36.
- Göncüoğlu, M.C, M.C. (1981): Niğde Masifinin Jeolojisi. İç Anadolu'nun Jeolojisi sempozyumu, T.J.K. yayını, Ankara.
- Göncüoğlu, M.C. (1986). Orta Anadolu Masifinin güney ucundan jeokronolojik yas bulguları. *Maden Tetkik Arama Ens. Dergisi*, 105–106, 111-124.
- Gürboğa, Ş., Aktürk, Ö. (2017). Elmalı Havzası (Antalya) ve Yakın Çevresinin Neotektonik ve Morfometrik Özellikleri. *Maden Tetkik ve Arama Dergisi*, 10-20. <https://doi.org/10.19076/mta.350176>.
- Erol, O. (1989). Türkiye jeomorfolojisi. 'Türkiye'nin Jeomorfolojik Evrimi ve Bugünkü Genel Jeomorfolojik Görünümü (Yayınlanmamış Ders Notu), İstanbul.
- Keller, E.A. ve Pinter, N., (2002). Active tectonics: Earthquakes, Uplift, and Landscape (2nd Edn.): New Jersey, Prentice Hall, 432 p.
- Keller, E. & Pinter, N. (1996). Active tectonics: Earthquakes, uplift, and landscape. Prentice Hall, New Jersey.
- Korkanç, M., Gürel, A. (2001). Ecemiş Fay Kuşağı Boyunca Eynelli- Bademdere (Niğde) Bölgesinin Tektonik İncelemesi. Niğde Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü. Ecemiş Fay Kuşağı Çalışma Grubu Workshop-I. 171-178.
- Köle, M. (2016). Devrez Çayı Vadisinin Tektonik Özelliklerinin Morfometrik İndisler ile Araştırılması. *İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Coğrafya Dergisi* 33 (2016) 21-36.
- Topal, S. (2019). Karacasu Fayının (GB Türkiye) Göreceli tektonik aktivitesinin Jeomorfik İndislerle incelenmesi. *Gümüşhane Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*. <https://doi.org/10.177114/gumusfenbil.409561.s.3748>.
- Toprak, V., Göncüoğlu, M.C. (1993). Keçiboyduran-Melendiz Fayı ve Bölgesel Anlamı (Orta Anadolu). *Yer Bilimleri Dergisi*,16, s: 55-65.
- Yetiş, C. (1978). Çamardı (Niğde) Yakın ve Uzak Dolayının Jeoloji İncelemesi ve Ecemiş Yarılım Kuşağı'nın Maden Boğazı – Kamışlı Arasındaki Özellikleri, İ.Ü.F.F. Doktora Tezi., s :164 (Yayınlanmamış).