

DİCLE ÜNİVERSİTESİ KAMPÜS ALANININ JEOMORFOLOJİK ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİNDE MORFOMETRİK ANALİZLER*

Morphometric Analysis of Dicle Universty campus Area for Determining
Geomorphological features

Ahmet YILDIRIM**
Sabri KARADOĞAN***

Özet

Jeomorfoloji çalışmalarında morfometrik analizler önemli ipuçları verir. Bir alanın jeomorfolojik gelişimi ve topoğrafik karakterine ilişkin faktörlerin aydınlatılması açısından bu gereklidir. GIS teknolojisi ve sayısal haritalarla birlikte bu analizler çok daha kolay bir şekilde yapılabilir hale gelmiştir. Bunların başlıcaları hipsometri (alan/yükseklik) analizleri (HI); enine profil analizleri, ve vadi tabanı genişliğinin vadi yüksekliğine oranı (Vf indeksi) hesaplamaları, bakı ve eğim analizleri, vadi yoğunluğu ve yükselti frekans analizleri, Nisbi Rölyef (Relative Relief) analizleridir.

Bu çalışmada Dicle Üniversitesi Kampus planlama ve bilgi sistemlerine ve topoğrafik verilere atlık olmak üzere kampus alanının sayısal haritalarla GIS ortamında morfometrik saha analizleri yapılmış ve yorumlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Dicle Üniversitesi, Dicle nehri, Jeomorfik indis, Morfometrik Analiz

Abstract

Morphometric Analyses give important clues in geomorphologic studies. It is necessary in terms of illuminating the factors related to morphological evolution and topographical character of a field. Via GIS technology and Digital maps these analyses are carried out far easier.

The main of them are hypsometric curve analysis, Horizontal cross sections and ratio of valley-floor width to valley height Slope and aspect analyses, valley intensity and frequency of elevation analysis and Relative Relief analysis).

In this study the mophometric field analyses of the campus in the GIS environment with numerical maps were done and commented in order that they will be the footing to the Dicle University Campus planning, information systems and topographical data.

Key words: Dicle Universty, Tigris River, Geomorphic Indices, Morphometric Analyses

* Bu çalışma DÜBAP tarafından desteklenen "06-Ef-32" nolu ve "Dicle Üniversitesi Kampus Bilgi Sistemi" adlı projenin bir bölümünü oluşturmaktadır

** Dicle Üniversitesi Eğitim Fak. ayildirim@dicle.edu.tr

*** Dicle Üniversitesi Eğitim Fak. skaradogan@dicle.edu.tr

Giriş

Morfometrik analizlerin jeomorfoloji çalışmalarında önemli yeri vardır. Bir bölgenin jeomorfolojisinde etkisi olan süreçlerin aydınlatılmasında bu yöntemler önemli ipuçları verir.

Morfometri olarak tanımlanan bu yöntem, jeomorfolojik elemanlara ait bilgilerin sayısal olarak bölgeye ait yükseklik değerlerinden (SYM-Sayısal Yükseklik Modeli) çıkarılması ve analiziyle gerçekleştirilir. Morfometri yardımıyla elde edilen bu veriler inceleme alanındaki gerek drenajın evrimi, gerekse bu evrim üzerindeki yapısal/litolojik kontrolün derecesi, dağılımı ve karakteri üzerine tutarlı ve hızlı bilgi edinilmesini sağlayabilmektedir (Keller ve Pinter, 1996).

Bu çalışmada üzerinde Dicle üniversitesi kampus alanının da yer aldığı Diyarbakır kenti doğusunda yer alan Dicle vadisi ve çevresinin jeomorfolojik özelliklerinin ortaya çıkmasında etkili olan jeolojik-litolojik faktörler yanında henüz literatüre geçmemiş olan vadinin oluşumunda etkili olan oalsı faylar da kanıtlanmış olacaktır. Zira tektonik aktivitenin drenaj sistemleri üzerine etkileri, jeomorfik indislerle yapılan modellemeler ve morfometrik yaklaşımlar kullanılarak açıklanabilmektedir. Bu amaçla bir drenaj havzası içinde topografyaya ait ölçülebilir parametreler (boyut-yükselti ve eğim), topografya haritaları ve hava fotoğrafları üzerinden ele alınarak üretilen sayısal verilerden bir sahanın tektonikten etkilenme derecesi ortaya çıkarılabilir. Sayısal ham veri oluşturma aşamasında sayısal arazi modellemesi (Digital Elevation Model - DEM) yöntemini izlemek, verilerin hassasiyeti açısından fayda sağlamaktadır. Nitekim coğrafi koordinatları belirlenmiş ve amaca göre belli kontur aralıklarıyla sayısallaştırılmış bir sahanın morfometrik özelliklerinin çalışılması daha doğru sonuçlar vermektedir (Erginal ve Cürebal, 2007).

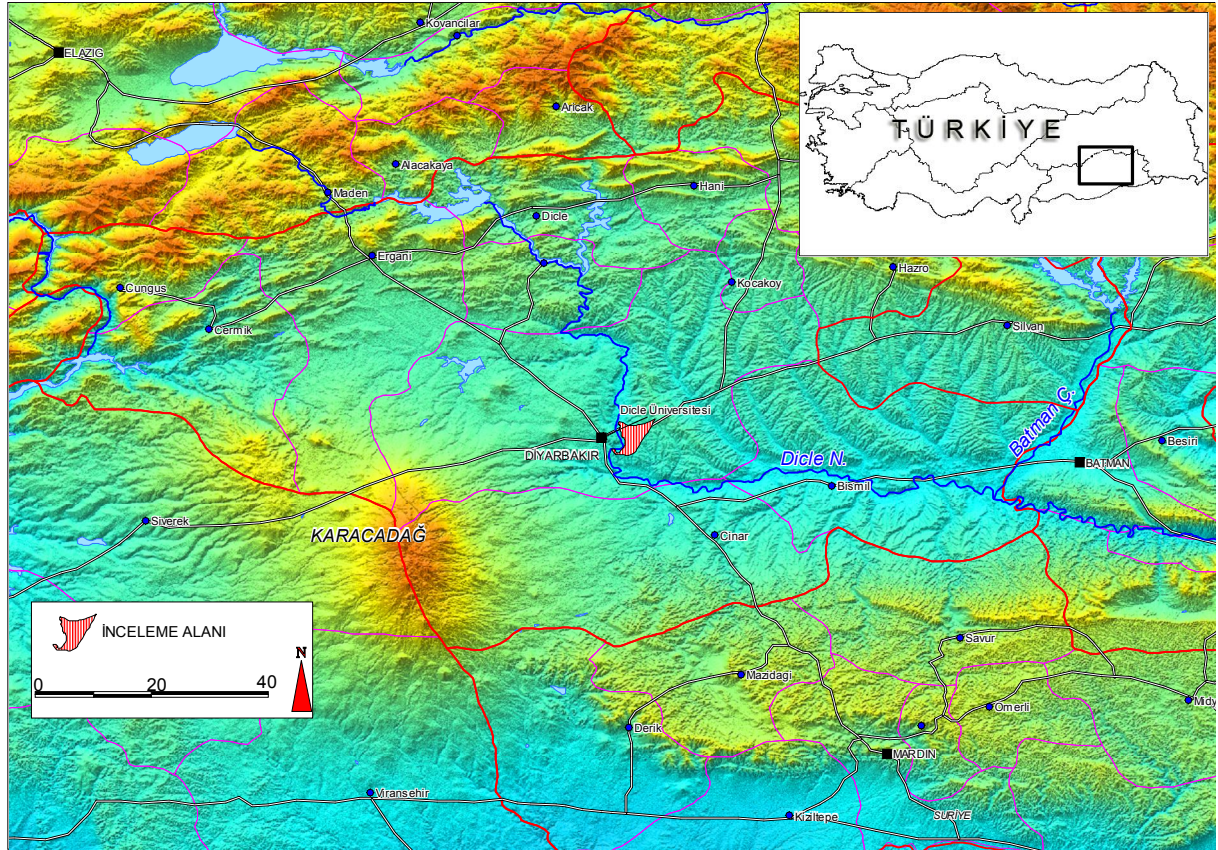
Tektonik ve yerçekli gelişimi, dolayısıyla jeomorfolojik süreçler arasındaki ilişkileri ortaya çıkararak bu tür çalışmalar Tektonik Jeomorfoloji çalışmaları içinde değerlendirilir ve aktif tektonik araştırmalarda sıklıkla kullanılmaktadır (Mayer, 1986; Keller, 1986; Tarı ve Tüysüz, 2008).

Hiç kuşku yok ki bu çalışma sahanın jeomorfolojik gelişimin aydınlatılmasında ve arazi kullanımı planlamalarına yarar getirecektir.

İncelemeye Konu olan Dicle Üniversitesi kampus alanı, Güneydoğu Anadolu Bölgesinin Dicle Bölümünde, Karacadağ kütlesinin doğusunda, bazalt platosunun Dicle nehri tarafından kesintiye uğradığı yaklaşık 650 metrelerde kurulmuş olan Diyarbakır kentinin batısında gelişmiş Dicle vadisinin doğu yamaçlarını kapsamaktadır (Şekil 1). Dicle nehri burada geniş tabanlı bir taşkın yatağı niteliğindeki mecrasında yer yer örgü, yer yer menderesler yaparak akar. Vadi asimetrik bir yapıya sahip olup, batı yamaçları bazalt kornişlidir. Kornişli ve hafif eğimli bazalt platonun üzerinde Diyarbakır kenti kurulmuştur. Vadinin doğu yamaçları ise Dicle Üniversitesi kampüs alanıdır. Bu alan büyük bir çoğunlukla nehrin sekilerini oluşturan Kuvaterner yaşlı alüvyonlar ile Pliyosen yaşlı marnlı (Killi-kireçli) bir yapıya sahip olup, Dicle nehrine bol miktarda sedimantasyon getirmektedir.

Her ne kadar kentin güney ve batı kesimi Dicle vadisi tarafından kesintiye uğrasa da, nehrin doğu kesiminde üniversite kampüsünün kurulmuş olduğu geniş alan, kentin gelişme yönünün kuzey ve batıya olmasının nedenlerinden biri olarak sayılabilir.

Diyarbakır kentinin kuruluş yeri seçiminde birçok önemli faktör yanında savunmaya elverişli bir konum etkilidir. Bunun yanında akan bir akarsuya yakınlık ve sulu tarım imkanları yanında zengin yer altı suyunun varlığı ve ulaşım gibi elverişli imkanlar da kentin kuruluşunda etkili olan önemli faktörlerdendir. Bilindiği gibi Üniversite yerleşkeleri de adeta küçük ve gelişmeye açık birer kent örneğidir. Bu yönüyle uzun kuruluş yerlerinin arazi potansiyelinin bilinip uzun dönemli gelişim planlarının ve gelişme stratejilerini belirlenmesi gerekmektedir. Bu bağlamda bilinmesi gereken kuruluş yerinin jeomorfolojik özellikleridir. Dicle nehri ve bağlı kollarının yoğun aşındırma ve biriktirme faaliyetlerinden dolayı Dicle üniversitesi kampüsünün bulunduğu alan, nehrin batı yamaçlarının aksine morfolojik açıdan oldukça zengin ve girift özellikler gösterir. Bu açıdan yerleşkenin arazi kullanımı potansiyeli açısından değerlendirilmesi ve planlamasının yapılabilmesi için sahanın öncelikle jeomorfolojik karakterinin belirlenmesi gerekmektedir. Jeomorfolojik değerlendirmelere ve elde edilecek bulgulara destek olması açısından morfometrik analizler büyük önem taşımaktadır. Bugün Modern bilgisayar teknolojinin ve sayısal harita üretiminin sunduğu imkanlarla birçok morfometrik analiz kolaylıkla yapılmaktadır. Bu çalışmada Dicle Üniversitesi kampüs alanı ve yakın çevresinin jeomorfolojik özelliklerini açıklanmasında yararlı olacak morfometrik analizler yapılmış ve elde edilen bulgular değerlendirilmiştir.



Şekil : 1. İnceleme Alanının Lokasyon Haritası

Materyal ve yöntem

Bu çalışmada inceleme alanına ait sayısal yükseklik modelleri yorumlanmış, morfolojik indeksler ve morfometrik analizler ile sahanın jeomorfolojik şekillenmesinde rol oynayan faktörler araştırılmıştır. Sayısal yükseklik verileri, Harita Genel Komutanlığı 1/25000 ölçekli topoğrafya haritalarının sayısallaştırılması ve grid verisine dönüştürülmesi sonucu elde edilmiştir. Ayrıca sayısal kent planları ve uydu görüntülerinden faydalanılmıştır. Gridler US Hayford 1910 Datum N-UTM 35 projeksiyonunda üretilmiştir. Bu çalışmada veri üretim, işleme ve tematik harita üretimi için birçok yazılım kullanılmıştır. Bunlar; Er Mapper 6.4, ArcGIS 9 ve Mapinfo Professional 8.0 Global Mapper 6 ve Vertical Mapper2.1 'dir. Oluşturulan katman ve altlıklar ve veritabanı ile birçok tematik harita üretilmiş ve analizler yapılmıştır. Yapılan analizler sırasıyla; hipsometri (alan/yükseklik) analizleri (HI); enine profil analizleri, ve vadi tabanı genişliğinin vadi yüksekliğine oranı (Vf indeksi) hesaplamaları, bakı ve eğim analizleri, vadi yoğunluğu ve yükselti frekans analizleri, Nisbi Rölyef (Relative Relief) analizleridir.

Hipsografik (Yükseklik katmanları) Analizler

Yeryüzündeki herhangi bir yerin deniz seviyesinden itibaren mevcut yüksekliği o yerin bütün coğrafi şartlarının oluşumunda etkilidir. Herhangi bir sahanın yüksekliği o sahanın bütün coğrafi olaylarını (iklim, morfoloji, tektonizma, ulaşım, nüfus, yerleşme, turizm, v.b.) sahadaki tüm beşeri ve ekonomik faaliyetleri etkilemektedir.

Yükseklik kuşakları veya katmanları analizleri, bir coğrafi bölgeyi oluşturan topografyanın deniz yüzeyinden olan yükseklik değişimlerinin incelenmesi, periyodik aralıklarla yükseklik değişimlerinin saptanması, ortalama yüksekliklerin bulunarak, bulunan değerlerin nedenlerinin bilimsel veriler kapsamında analiz edilmesidir.

Bir arazi yüzeyinin yüksekliğinden söz edildiğinde bu kavram tek başına fazla bir anlam ifade etmeyebilir, ancak yüksekliğin nedenleri ve sonuçları incelendiği görülecektir ki söz konusu arazi yüzeyinin oluşumu ve gelişiminde yükseklik son derece önemlidir. Ayrıca yükselti faktörüne bağlı olarak coğrafi peyzaj bir yerden diğerine değişiklik gösterir. Şöyle ki, farklı yükselti ve bakı şartları yükseltiye bağlı olarak farklı özellikte toprak kuşakları oluşturur. Suyun drene olmadığı, yani birikmeye uğramadığı alanlarda toprak oluşumunda gleyleşme olayı baskın duruma geçer. Yükselti ve bakı şartlarının sık sık değiştiği engebeli dağlık alanlarda farklı toprak tipleri yatay ve dikey mesafelerde bulunur. Bu nedenle toprak oluşumunda yükselti kuşakları önemli rol oynar.

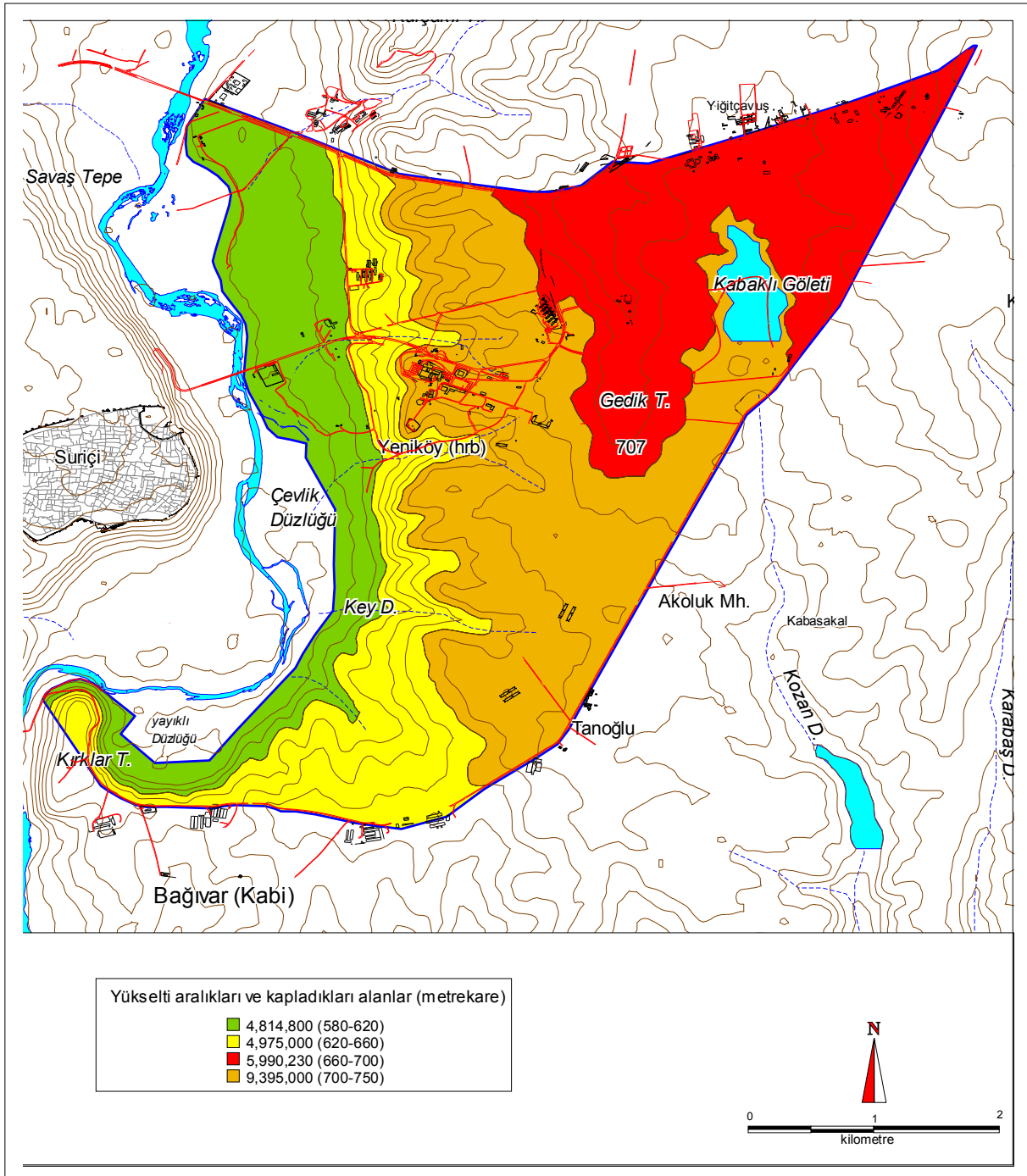
Bitki tür ve topluluklarının yayılışı üzerinde de yükselti kuşaklarının dağılışı son derece etkili olur. Yükseltiyle birlikte bakı ve eğim şartlarının da sık sık değişmesi çok farklı ortam şartlarının oluşmasına ve bu yüzden de farklı bitki topluluklarının yatay ve dikey olarak sık sık değişmesine neden olur. Yüksekliğin artmasına bağlı olarak havadaki su buharı, sıcaklık gittikçe azalır ve belli bir yükseklikten sonra yağışta düşer ve günlük sıcaklık değişimleri de artar.

Dicle Üniversitesi kampüs alanı içinde çok farklı değişimlerin söz konusu olabileceği bir yükselti değişimi yoktur ancak, Türkiye'nin diğer Üniversite kampüs alanlarıyla kıyaslandığında kısa mesafe içinde yükselti değişiminin gözlemlendiği görülür. Kampus alanında en alçak izhips değeri 580 m, en yüksek izohips değeri ise 750 metredir. Yani en alçak nokta ile en yüksek nokta arasında 170 metre bir yükselti farkı mevcuttur. Diğer ortam koşulları

dikkate alındığında (Bakı, topoğrafya, eğim) yükselti dikkate alınması gereken ve planlamalarda, yer seçiminde göz önünde bulundurulması gereken bir unsurdur.

Dicle Üniversitesi kampus alanına ait 10 metre ekuidistanslı topoğrafya haritasından hipsoğrafik tematik harita üretilmiş (Şekil 2) ve sonuçlar bir diyagramla gösterilmiştir. çizgisel izohips eğrileri alana dönüştürülerek her aralığın alanı hesaplanmıştır. Tablo 1 ve Grafik 1’de görüleceği üzere kampus alanında en hakim yükselti aralığını 610-660 arasındaki yükselti kuşağı, daha yüksekte ise 720-730 metre yükselti aralığı oluşturmaktadır. Ağırlıklı yükselti değişiminin dikkate alındığı hipsoğrafik haritada yükselti aralıkları 40 metrede bir alınmış ve dört zon oluşturulmuştur.

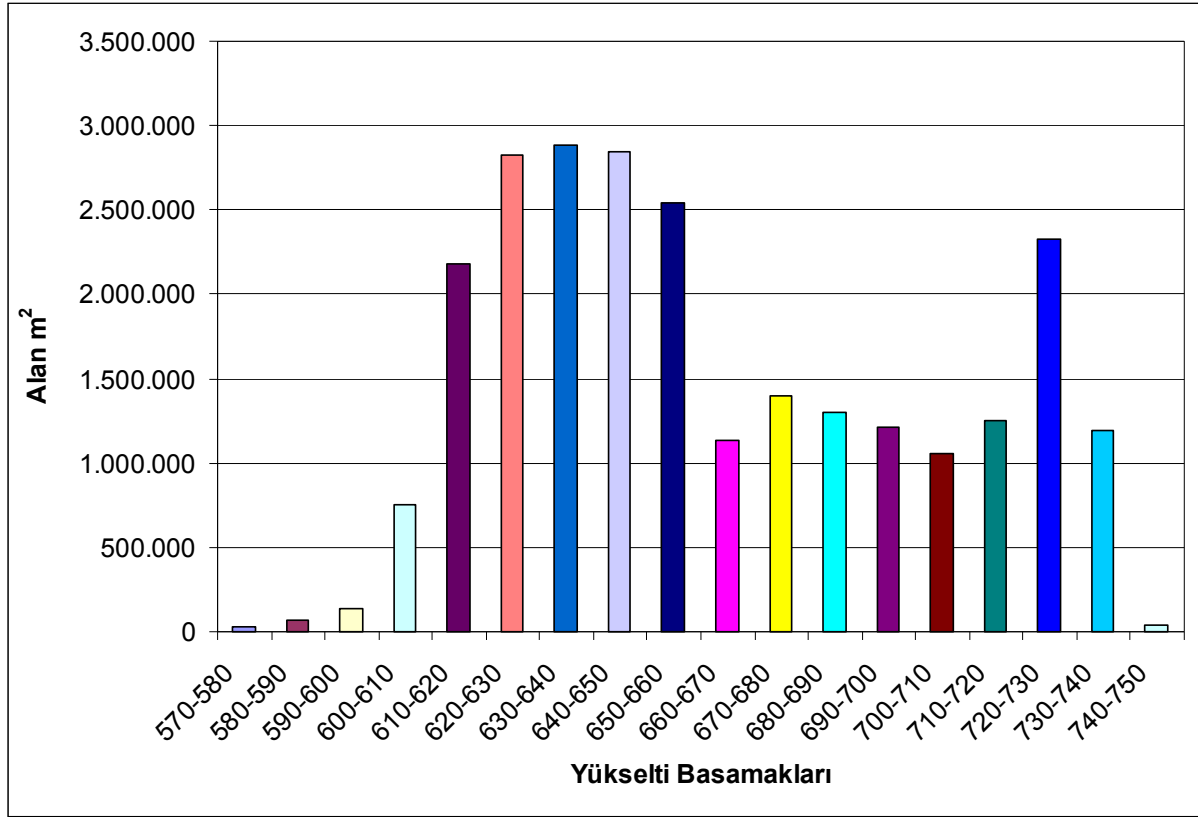
Bugün kampusün fiziki mekan yerleşimi için tercih edilen yükselti aralığı 620-650 metredir. Ancak göz ardı edilen bir diğer önemli yükselti kuşağı 660-670 metre kuşağıdır. Zira hem zemin yapısı hem de aşınma süreçleri ve erozyon riski dikkate alındığında çokça tercih edilen 620-650 metre yükseltileri bir çok yerde problemler içermektedir.



Şekil : 2. Dicle Üniversitesi kampüs alanının 40 metrede bir geçirilmiş yükselti basamakları haritası ve kapladıkları alanlar

Tablo:1 Dicle Üniversitesi kampüs alanının yükselti aralıkları ve kapsadıkları alanlar

Yükselti Aralıkları (m)	Alan (m ²)	Toplam Alana Oranı (%)
570-580	28.910	0.11
580-590	63.920	0.25
590-600	140.900	0.56
600-610	750.500	2.98
610-620	2.185.000	8.68
620-630	2.821.000	11.21
630-640	2.881.000	14.44
640-650	2.842.000	11.29
650-660	2.539.000	10.09
660-670	1.133.000	4.50
670-680	1.397.000	5.55
680-690	1.303.000	5.18
690-700	1.215.000	4.83
700-710	1.060.000	4.21
710-720	1.256.000	4.99
720-730	2.331.000	9.56
730-740	1.193.000	4.74
740-750	34.800	0.14
Toplam	25.175.030	



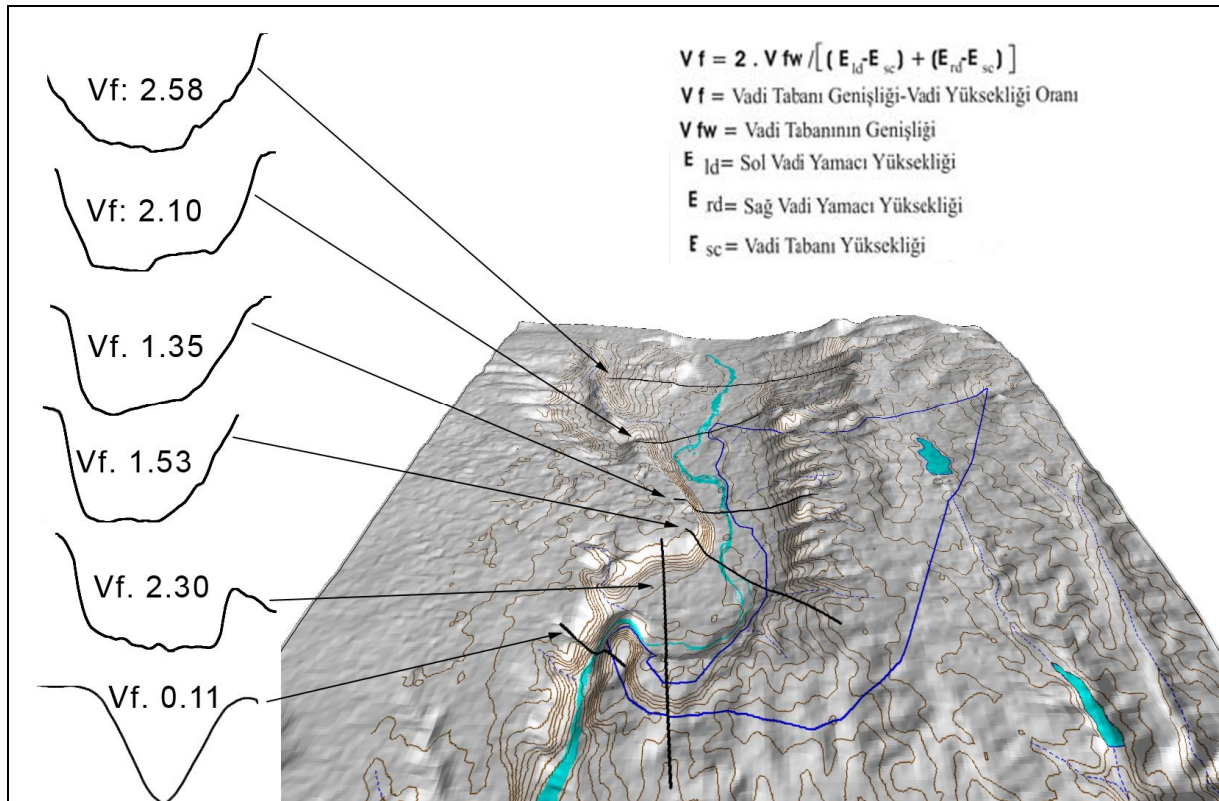
Grafik : 1. Dicle Üniversitesi kampüs alanının hipsografik diyagramı

Profil Analizleri

Topoğrafyanın karakterini ortaya koymak için yapılacak analiz yöntemlerinden biri belki de en önemlisi profil analizleridir. Bu amaçla incelenecek alanın değişik rölyef özelliklerini yansıtacak amaca uygun ve metotlarla profiller çıkarılır.

Profil, dikey bir düzlemin topoğrafya yüzeyi ile kesiştiği noktalardan geçen ufuk hattı olarak tarif edilebilir. Topoğrafya yüzeyinin özelliklerini tespit etmek ve kartoğrafik olarak kanıtlamak amacıyla boyuna ve enine profiller çıkarılır. Boyuna (lonjitudinal) profiller, topoğrafyadaki yerçekillerinin hakim uzanışı yönünde çizilecek bir hat boyunca çıkarılır ve genellikle arazinin yarıлма derecesini verir. Buna karşılık topoğrafyadaki yerçekillerinin genel uzanışına dik ve bu şekilleri kesen hatlar boyunca alınacak enine profiller topoğrafyadaki eğim kırıklıkları, gençleşme ve tektonik kırık hatları, aşınım yüzeylerinin ve seki sistemlerinin sınıflandırılması gibi bir çok konuda önemli ipuçları verirler. Ayrıca önemli akarsu vadileri boyunca vadinin uzanışına dik alınacak enine profiller, vadi yamaçlarındaki bakışıklılık, eğim şartları, taraçalar gibi birçok topoğrafik özelliğin açıklanmasında yardımcı olur. Topoğrafyanın şeklini veya karakterini doğru tespit etmek için uygun hatlarla profiller çıkarmak ve arazide elde edilen bulguların profil analizleriyle de desteklenmesi gerekir

(Bilgin, 1983, sf: 76). Bunun yanı sıra profillere yönelik olarak çeşitli morfometrik indisler kullanılabilir. Bu çalışmada Dicle vadisinin kampus alanının ilgilendiren farklı yapı ve morfolojideki çeşitli yerlerinden 6 enine profil çıkartılmış ve “vadi tabanı genişliği-vadi yüksekliği oranı” indeksi olan $Vf=2.Vfw / [(E_{ld}-E_{sc}) + (E_{rd}-E_{sc})]$ formülü (Bull, 1977, Bull ve McFadden, 1977; Bull, 1978) uygulanmış ve tektoniğin yamaç profili üzerindeki etkisi araştırılmıştır. İndis formülü ve hesaplama parametreleri Şekil 3’te gösterilmektedir. Yüksek Vf değerleri düşük yükselme (uplift) oranını ve dolayısıyla yamaç işlenmesini gösterirken, düşük Vf değerleri tektonik yükselme paralelinde kuvvetle kazılan vadileri karakterize etmektedir. Dicle nehrinin kampüsün kuzey bölümüne karşılık gelen kesiminde ve güneyde Hevsel bahçelerinin olduğu kesimde yüksek VF değerleri akarsuyun şiddetle yana aşınım gösterdiğini ve güçlü yarınıtı-aşınma riskini ortaya çıkarmaktadır. Vf değerinin düşük olduğu fiskaya ve Kırklar dağı doğusunda akarsu aşındırması daha çok derine doğrudur, dolayısıyla tektonik hatların varlığına kuşkuyla bakılmalıdır.



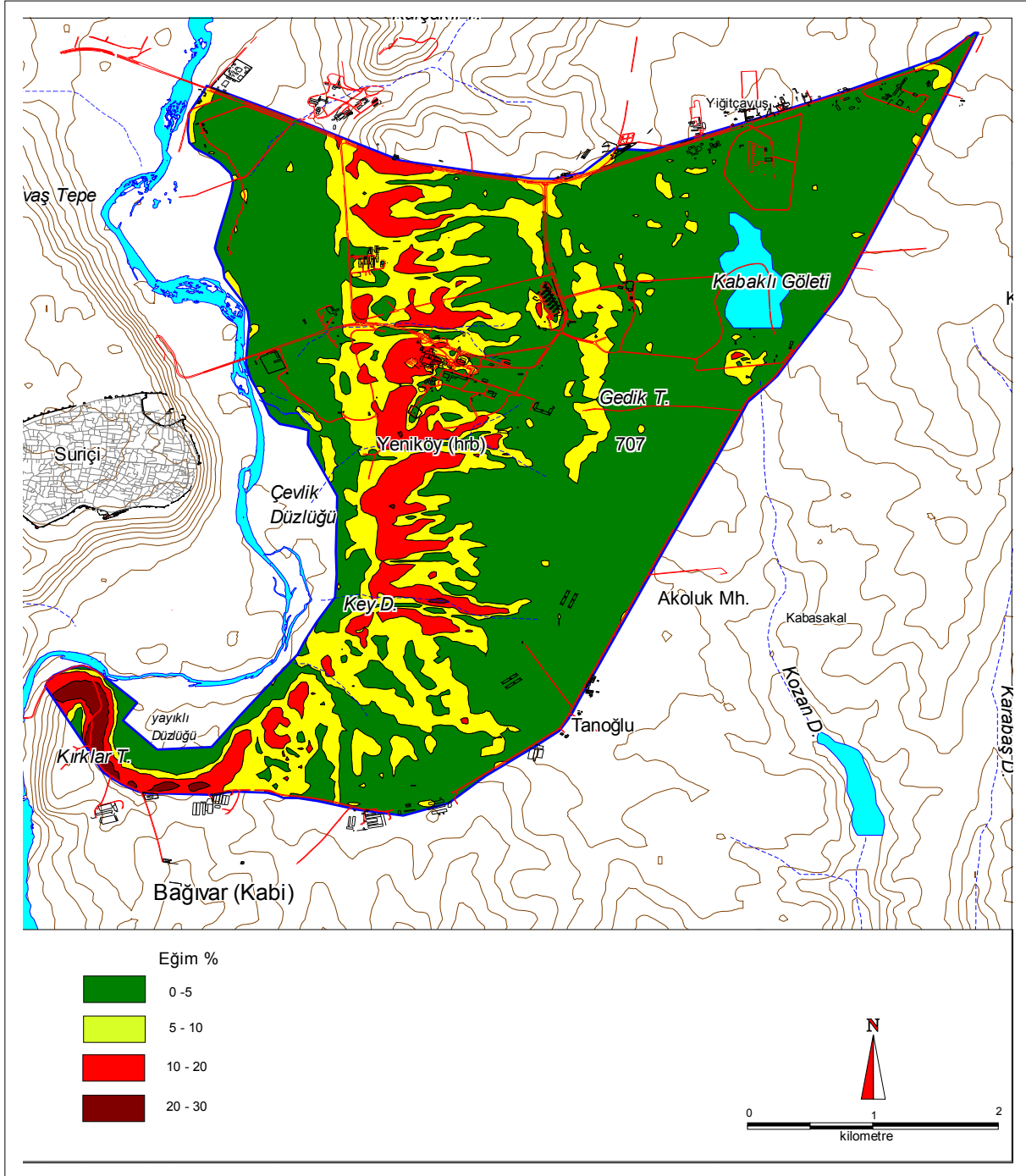
Şekil :3. Dicle Vadisinde “V” Profil Oranı.

Eğim Analizleri

Jeomorfolojik araştırmalarda topoğrafyanın gösterdiği eğim şartlarının incelenmesi önemli bir yere sahiptir. Rölyefin gelişimi yamaç eğimlerinin derecesine göre değişiklik

gösterir, ya da eğim şartları morfolojik süreçte belli şartların etkisine bağlı olarak geliştiği için önemli ipuçları verir. Topoğrafyada farklı dönemlere ait aşınım dönemlerinin ayırt edilmesi, epirojenik çarpılmaların ortaya konması, pedojenez sürecinin araştırılmasında ve bir alanın morfolojik karakterinin ortaya konmasında eğim analizleri önemli yer tutar. Bu analizler sayesinde taraçaların oluşumu ve korelasyonu gibi karışık bazı problemlerin çözümü mümkün olur. Geniş alanlı aşınım yüzeylerinin eğim şartlarının tespitinde de yüzeyi yarmış olan vadi oluşumu göz ardı edilmesi ve yüzeyin sürekliliği ile birlikte eğimi de incelenerek önemli referanslar elde edilir. Bunun dışında eğim analizleri uygulamalı jeomorfoloji çalışmalarında, değişik amaçlı arazi planlamalarında kent ve ulaşım planlamasında da büyük öneme sahiptir.

İnceleme alanının eğim haritası incelendiğinde Dicle nehri vadi yamaçlarında ve Dicle nehrine kavuşan vadilerde eğimin arttığı bunun dışında kampus alanın önemli bir bölümünde eğimin % 0-5 aralığında olduğu gözlenir. nehir tabanından sekilere ve plato alanına geçişte ve akarsu vadi yamaçlarında belirgin eğim artışı göze çarpar. En yüksek eğim değerleri (%20-30) Kırklar dağı yamaçlarında görülmektedir (Şekil 4). Yüksek eğim değerlerinin görüldüğü yamaçlarda genç fayların varlığı araştırılmalıdır.



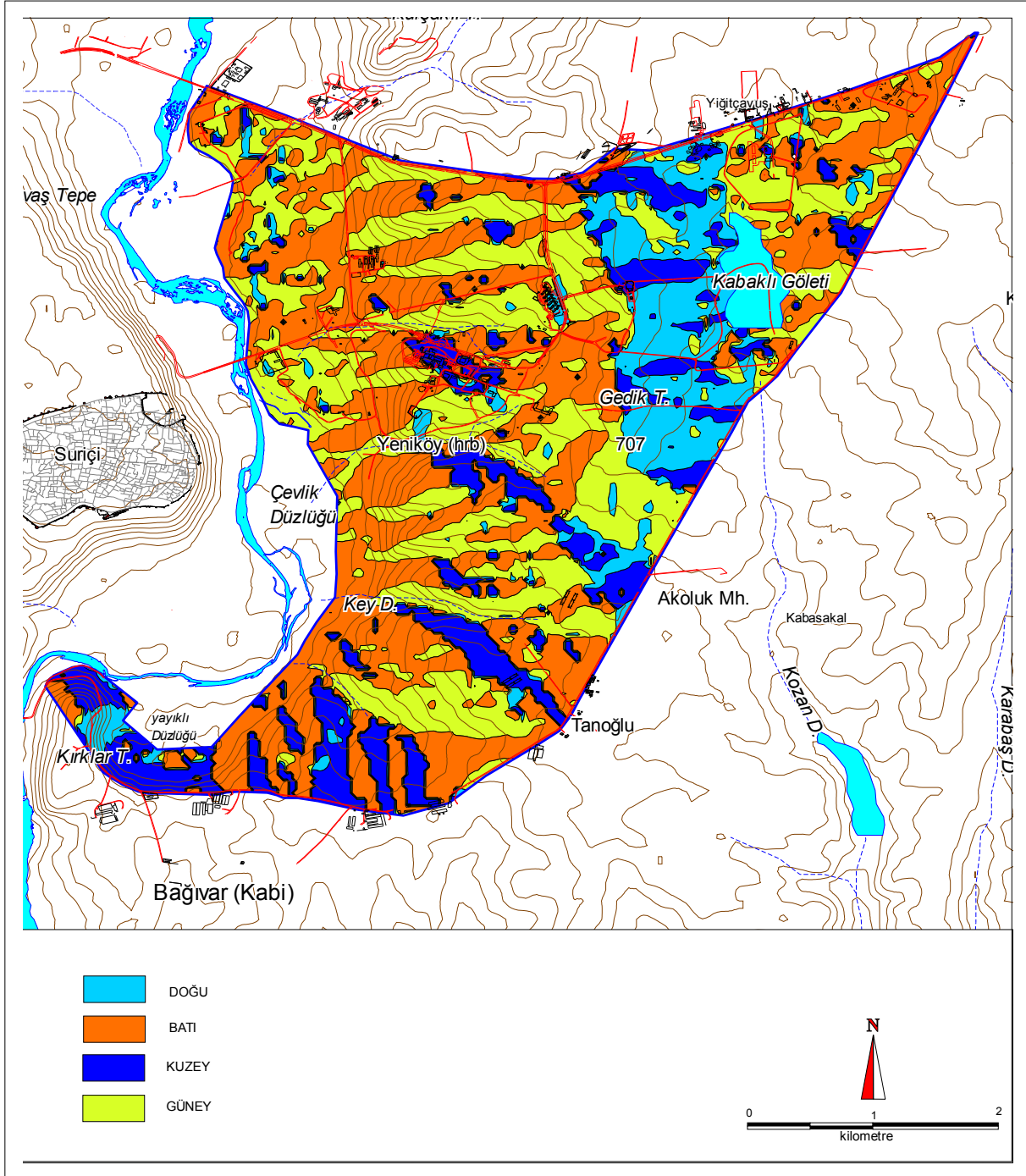
Şekil : 4. Dicle Üniversitesi kampüs alanının eğim haritası

Bakı Analizleri

Jeomorfolojide bakı özellikleri ve bakı yönü hem yer şekillerinin oluşum süreci hem de sonuçları açısından önemli bir faktördür. Bakı etkisi güneş radyasyonunu alma, hakim rüzgar ve yağış getiren hava kütlelerine bakış açısından ayrışma erozyon ve yarıлма gibi

olaylarda etkisini gösterir. Bitki örtüsü ve toprak oluşumu da bakı özelliklerine göre farklılık gösterir. Ayrıca yerleşmelerin dağılışı tarımsal faaliyetlerinin çeşidi ve tarımsal ürün yetiştirme ortamı optimizasyonu açısından bakı şartlarının önemli etkisi vardır. Bu nedenle hem yer şekillerinin bir yerden diğerine değişen karakterinin incelenmesinde, hemde yerleşme ve diğer etkinlikler gibi beşeri aktivitelerin dağılışı ile bakı şartları arasındaki ilişkinin kurulması gerekir. Bu nedenle inceleme alanına ait bir bakı haritası oluşturulmuştur.

Oluşturulan grid dosyalarından yamaç cephelerinin hangi yöne baktığına ilişkin (yön, bakış, cephe) grid değerlerinden eğim yönü ve havza sırtlarını gösteren bir harita oluşturuldu (Harita.). Yön gridinde 0 -sıfır- değeri kuzeyi (azimuth), 90 batıyı, 180 Güneyi, 270 doğuyu, 360 yine kuzeyi göstermektedir. Bu harita ile inceleme alanımıza ait diğer haritaların karşılaştırılması suretiyle bazı coğrafi olaylar (vadi yoğunluğu, erozyon, bitki örtüsü, yerleşme vs) ile bakı şartları arasındaki ilişki rahatlıkla kurulabilecektir. Nehrin doğu yamacında olması nedeniyle kampus alanında batıya ve güneye bakan yamaçların oranı en fazladır (Şekil 5). Bu özellik kampüs alanının önemli bir bölümün yıl içinde güneşlenmeden azami derecede faydalandığını göstermektedir. Zira bulunduğu yarıküre itibariyle ülkemizde yerleşmelerin kuruluş yerinde özellikle güney ve güneybatı yamaçları daha çok tercih edilmektedir.



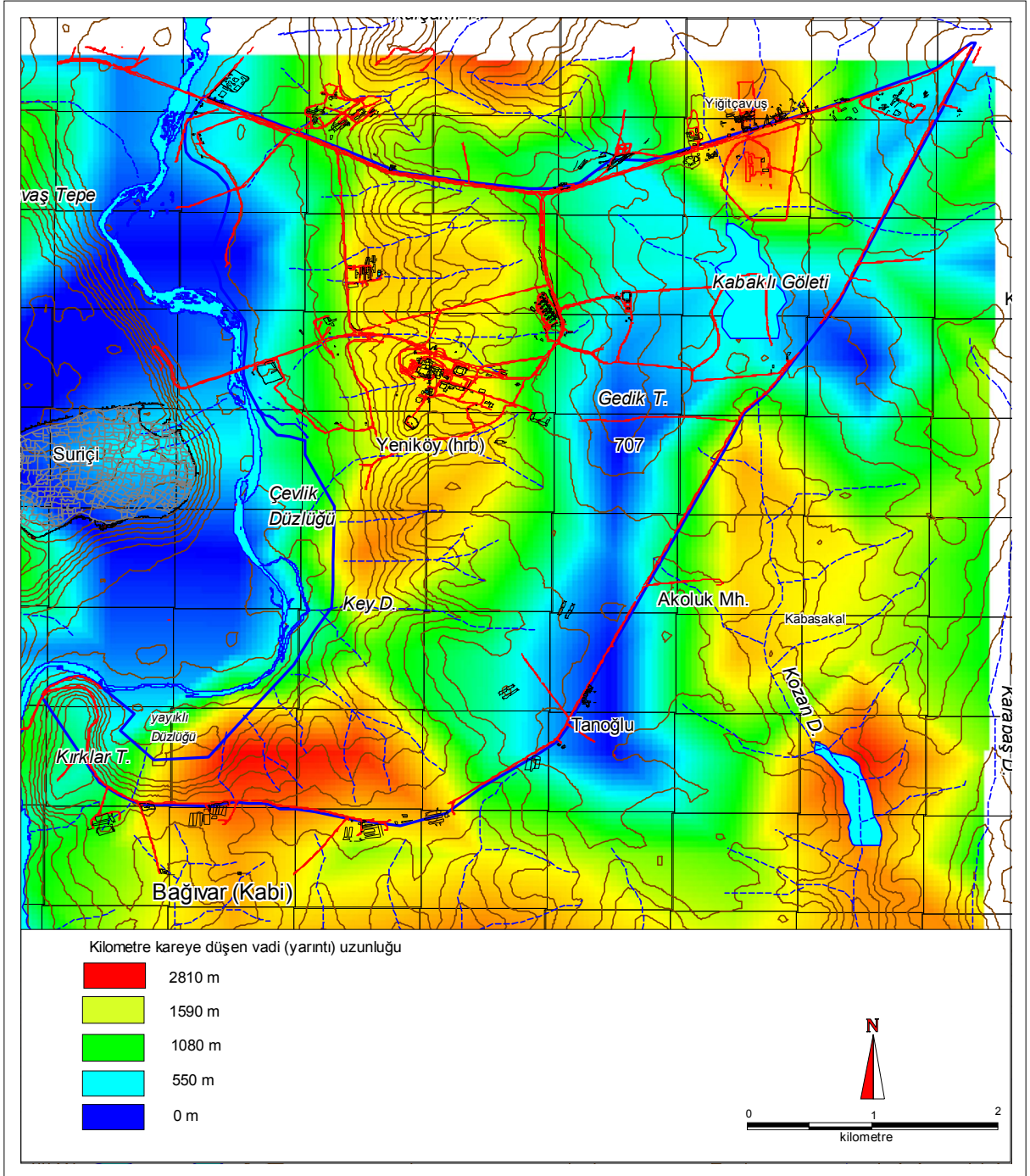
Şekil : 5. Dicle Üniversitesi kampüs alanının bakı haritası

Vadi Yoğunluğu Analizleri

Vadi yoğunluğu, birim alana karşılık gelen vadi uzunluğu anlamına gelmektedir. Vadi yoğunluğu haritası, inceleme alanının her 1 km² sinde yer alan vadilerin metre cinsinden uzunlukları bulunarak yapılmıştır. İnceleme alanının topoğrafya haritası 1'er km uzunluğunda

karelere bölünerek grid katmanı oluşturulmuştur. Alanın büyüklüğü ve parçalanma derecesi göz önüne alındığında en ideal birim alan büyüklüğü 15 km² dir. Daha küçük birim alanı çok az ve monoton bir vadi yoğunluğu verecektir. Daha büyük bir birim alan ölçeğinin ise çok yoğun ve birbirine yakın yoğunluk değerlerini vereceği düşünülmüştür. Daha sonra her kare içine isabet eden vadi uzunlukları ölçülmüş ve bulunan değerler ait oldukları kareye yazılarak vadi uzunluğu veritabanı oluşturulmuştur. Vadi uzunlukları ölçülürken sürekli ve geçici akarsu vadilerinin tümü hesaplanmıştır. Ancak çok büyük değerler vereceğinden Dicle vadisi ve örgülü mecralar göz ardı edilmiştir. Daha sonra değer sınıfları tespit edilerek vadi yoğunluğu haritası oluşturulmuştur. Harita oluşturulurken farklı değer sınıfları ve prezentasyon teknikleri denenerek vadi yoğunluğunun en fazla en kritik ve maksimum ve minimum parçalanma gösteren alanlar ve deyim yerindeyse “kritik bölgeler” tespit edilmeye çalışılmıştır (Şekil 6:).

İnceleme alanının özellikle doğu yarısı yani nehrin doğu yamaçlarına karşılık gelen bölümler yoğun akarsu gelişimi ve aşındırması sonucu önemli ölçüde parçalanmıştır (Şekil 6). Parçalanma derecesi, başka bir deyişle vadi yoğunluğu litoloji, eğim, ve yapısal özellikler nedeniyle her yerde aynı değildir. Alanın bazı yerleri düşük yoğunluk değerleri gösterirken bazı yerleri yüksek değerlere sahip bulunmaktadır. Zira kampus alanının güneyi, özellikle kırklar dağı çevresi killi litolojinin yoğun olduğu, dolayısıyla yarıntı erozyonunun şiddetli olduğu alanlardır. Nitekim Hevsel bahçelerinin güneyinde badlands topoğrafyası belirgindir ve bu durum haritada erozyon şiddeti bakımından sıcak bir nokta oluşturmaktadır. Ayrıca dikkati çeken diğer bir husus, eğim değerleriyle vadi yoğunlukları arasında bir paralellik olmayışıdır. Bu durum nehrin doğu yakasında bazı yerlerde oldukça genç fay yamaçları fikrini uyandırmaktadır. Batı yamaçlarda ise bazalt örtü koruyucu bir faktördür. Nitekim eğim değerlerinin yüksek olduğu dağlık üzerindeki vadi yoğunluğunun havza tabanından daha düşük olduğu gözlenmektedir. Bu durumun ortaya çıkmasında litoloji önemli bir faktördür.



Şekil : 6. Dicle Üniversitesi kampüs alanının vadi ve yarıntı yoğunluğu haritası

Yükselti Frekans Analizleri

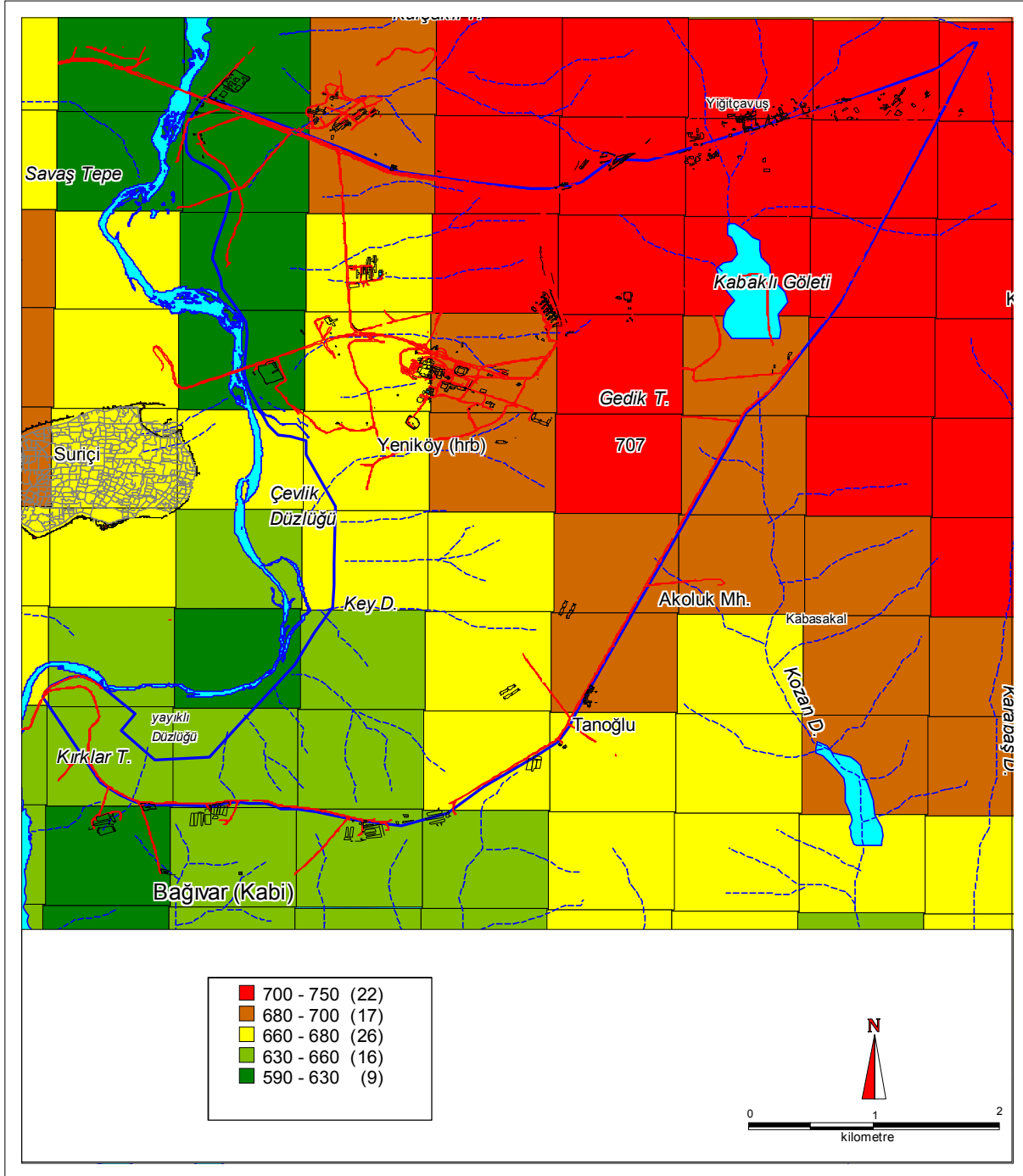
Jeomorfolojik incelemelerde aşınım yüzeylerini tespit etmek ve bu yüzeyler arasındaki yükselti ilişkilerini karşılaştırmak ve değerlendirmek amacıyla uygulanan bir analiz

metodudur. Zira bazı yükselti değerleri topoğrafyada sıklıkla tekrar eder. Bu tekrarlar aşınım yüzeylerinin uzandığı yükselti değerlerini işaret eder.

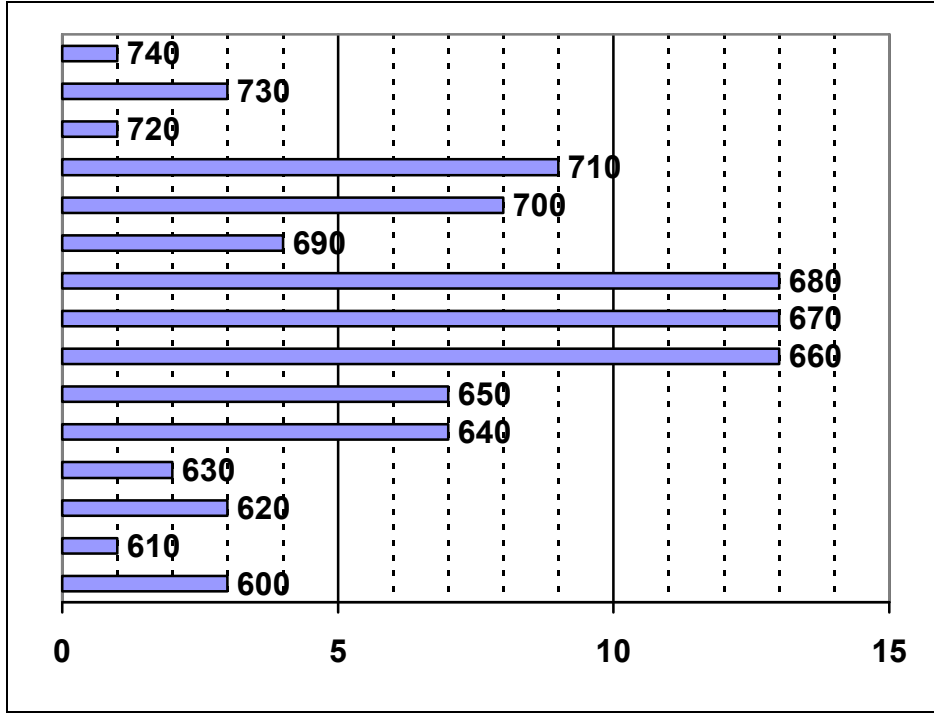
Yükselti frekansı analizleri önce harita üzerinde uygulanır ve daha sonra bir grafik veya frekans eğrisine dönüştürülür. Yükselti frekansı metodu iki şekilde uygulanır; birinci metotta belirli yükselti kademeleri arasına rastlayan tepe ve zirveler sayılarak bunların sayısı bir tablo şeklinde tespit edilir. Daha sonra yükselti frekansı grafiğinde yüzde değerlerine göre yerlerine konarak bir eğri ile birleştirilir. Böylece daha fazla frekansa sahip yükseltilerin bir aşınım yüzeyini parçalanarak tepe haline geldiği ya da zirveler şeklinde korunduğu anlaşılır. (Bilgin, 1984).

Yükselti frekansı analizi metodunda haritadaki ilgili alan eşit büyüklükte gridlere bölünür ve sadece tepe ve zirveler değil de bütün alan dikkate alınmış olur. Sırasıyla her grid birimindeki en yüksek tepe veya zirvenin yükseltisi tespit edilir. İlgili grid alanında tepe veya zirve yoksa en yüksek izohips değeri alınır. Sonuç haritada olduğu gibi tablo veya histogram ile de gösterilebilir. Bu ikinci metot inceleme alanımıza uygulanmış ve sonuçları harita ve frekans diyagramıyla gösterilmiştir (Harita:9, Grafik:5).

Yükselti Frekansı haritasında ve yükselti frekansı grafiğinde görüldüğü gibi inceleme alanımızda 660-680 yükselti aralığı sahada en büyük yükselti grubunu oluşturmaktadır (Grafik 2). Bunu 700-710 m izlemektedir. Bu yükseltiler sahadaki yüksek seki ve plato düzlüklerini temsil etmektedir. Bunları izleyen 640-650 metre yükseltileri ise yine yüksek seki sistemlerine ait ve daha güneyde olup çeşitli faktörler nedeniyle yükselti kaybetmişlerdir. 600-620 metre aralığı ise Dicle nehri ile eğimli yamaçlar arasında tarla tarımı amaçlı kullanılan alçak sekilere aittir. Yükseltilerin doğal kırılma eşikleri yöntemiyle hazırlanmış ve yükselti aralıklarının 5 grupta toplandığı yükselti frekansı haritasında dikkati çeken husus, yükseltinin kuzeydoğudan güneybatıya tedricen azaldığı ve Dicle nehri vadisinin uzanış etkisini bir yana, kuzeybatı-güneydoğu doğrultulu tektonik hatların ortaya çıkışıdır (Şekil 7).



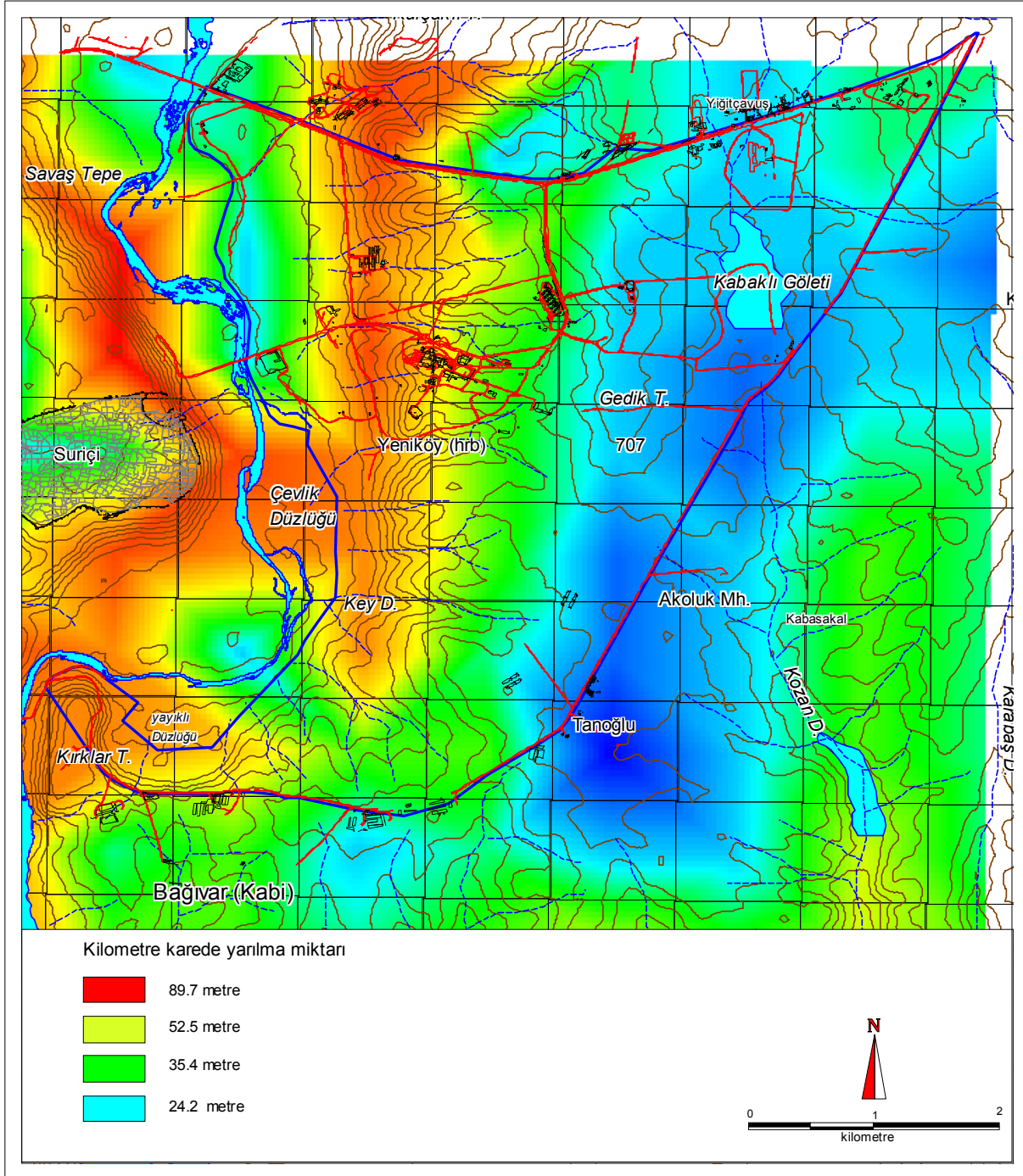
Şekil : 7. Şekil: Grid hücreleri içinde en yüksek noktaların Doğal kırılma metoduyla 5 gruba ayrılmış dağılımını gösteren yükselti frekans haritası



Grafik:2 Yükselteler ve birim alan içinde tekrarlanma sayılarını gösteren frekans grafiği

Nisbi Rölyef (Relative Relief) Analizleri

Bu metotla topoğrafyada herhangi bir yerde bulunan “rölyef amplitüdü” yani en alçak nokta ile en yüksek nokta arasındaki yükselti farkı esas alınır. Bu analiz metoduyla bir alandaki yarıma derecesi, sıklığı ve dağılışı tespit edilebilir. Bu amaçla inceleme alanımızda kenarları 1’er km olan grid sistemi içinde her hücrede en yüksek ve en alçak topoğrafik yükselti değerleri tespit edilerek aralarındaki fark bulundu ve ilgili grid hücresine veritabanı olarak kaydedildi. Daha sonra aynı yarıma derecesine sahip alanların birleştirildiği bir tematik harita üretildi (Şekil 8).



Şekil : 8. Dicle Üniversitesi kampüs alanının rölyef amplitüdü haritası

Doğal olarak rölyef amplitüdünün, diğer bir deyişle yarılma derecesinin en yüksek olduğu alanlar, Dicle nehrinin hemen kenarındaki eğimli yamaçlardır. Bu alanlarda 90 metreye varan bir yükselti farkı mevcuttur. Kabaklı Göleti ve Gedik Tepe'den güneye çekilecek bir hat boyunca rölyef amplitüdü oldukça düşüktür.

Sonuç

Morfometrik analizler ve jeomorfik indislerle yapılan analizler bir jeomorfoloji çalışmasında etkin süreçleri açıklamakta önemli katkılar sağlar. Bu çalışmada Dicle Üniversitesi kampüs bilgi sistemine altlık oluşturacak jeomorfoloji ve arazi kullanımı haritalarına ve topoğrafik değerlendirmelere destek oluşturması amacıyla çeşitli harita ve diyagramlar üretilmiş ve birtakım sonuçlara ulaşılmıştır. Bunları şöyle sıralayabiliriz:

Çevrenin ve bölgenin genel topoğrafik yapısı incelendiğinde Dicle Üniversitesi kampüs alanında yükselti kuşakları kısa mesafe içinde değişmekte, rölyef amplitüdü tüm kampus alanında 170 metreye varmaktadır.

Kampus alanında düşük eğime sahip alanlar ağırlıklı olmakla birlikte yüksek eğime sahip alanlar da bulunmakta ve bu alanlara aktif tektonizma ve erozyon açısından kuşkuyla yaklaşılmalıdır.

Kampus alanında güney ve batıya bakan yamaçlardan yoğunluktadır. Bu durum yerleşme ve tarımsal aktiviteler açısından bir avantaj oluşturmaktadır.

Dicle Üniversitesi kampüsü Dicle nehrinin geniş tabanlı vadisinin bakışsız doğu yamaçlarını içine almaktadır. Dolayısıyla kampus alanı topoğrafyası ile Dicle nehrinin vadi gelişimi arasında yakın ilişki mevcuttur. Kısa bir mesafe dahilinde, bazı kesimlerde akarsuyun yana aşındırma eğilimi güçlü iken bazı kesimlerde derine kazma süreci hakimdir.

Vadi yoğunluğu ve rölyef analizleri de göstermektedir ki, kampüs alanının Dicle nehre bakan yüksek eğimli yamaçlarında erozyon, özellikle yarıntı erozyonu önemli bir problemdir. Daha çok litolojik faktörlerin etkili olduğu bu durum yerleşme ve arazi kullanımı planlamasında dikkat edilmesi gereken bir durumdur

KAYNAKLAR

- Bilgin, T., ,1983, Genel Kartoğrafya-I (2.baskı),İ.Ü.Edb.Fak.Yay.No:1898,İstanbul
- Erginal, A. E., Cürebal, İ. (2007), Soldere Havzasının Jeomorfolojik Özelliklerine Morfometrik Yaklaşım: Jeomorfik İndisler ile Bir Uygulama, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Sayı 17, s.203 - 210, Konya
- Keller, E.A., 1986, Investigation of active tectonic: use of surfacial earth processes, Active Tectonics studies in Geophysics (Eds R.E. Wallace). National Academic Press, Washington, DC, 136-147.
- Keller, E.A., and Pinter, N. 2002. Active Tectonics, 2nd edition, Upper Saddle River. New Jersey, Prentice Hall, 362 p.
- Mayer, L., 1986, Tectonic geomorphology of escarpments and mountain fronts, Active Tectonics, Studies in Geophysics (Eds R.E. Wallace). National Academy Press, Washington, DC, 125-135.
- Tarı, U., Tüysüz, O., 2008, İzmit Körfezi ve Çevresinin Morfotektoniği, İTÜ Mühendislik Dergisi, Cilt:7, Sayı:1, 17-28, Şubat 2008