

# PEYZAJ ANALİZLERİNDE ÜNİTE METRİKLERİNE ALTERNATİF YÜZEY METRİKLERİ<sup>1</sup>

Sermin Tagil<sup>1</sup> ve Kevin McGarigal<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Balıkesir University, Fen Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü, , Balıkesir 10100  
TURKEY, [stagil@balikesir.edu.tr](mailto:stagil@balikesir.edu.tr),

<sup>2</sup>Department of Natural Resources Conservation, University of Massachusetts, Amherst MA  
01003 USA

**Anahtar kelimeler:** Peyzaj ekolojisi, peyzaj paterni, ünite metrikleri, yüzey metrikleri

**Özet:** Peyzaj ekolojisi mekânsal farklılıkları ve dokuyu; özellikle mekânsal farklılıkların nasıl karakterize edileceği, nerden geldiği, neden önemli olduğu, zaman içinde nasıl değiştiği ve nasıl işletileceği üzerine odaklanmaktadır. Modern peyzaj ekolojisinde peyzaj, farklı ünitelerden oluşan bir mozaik olarak kabul edilmektedir. Bu model oldukça başarılı bir model olmakla birlikte peyzajın süreklilik gösteren yüzeyler olarak tanımlanmasına ihtiyaç gösteren durumlara da vardır. Coğrafi Bilgi Sistemlerinde ve UA tekniklerinde meydana gelen gelişmeler peyzaj ekolojisinde analizlerin yapılabilmesi için farklı olanaklar ortaya koymaktadır. Bu teknikler sayesinde geçmişten günümüze olan değişim, daha objektif olarak ortaya konulabilmekte ve sayısal olarak ifade edilebilmektedir. Gelişen yüzey metrolojisi birçok yüzey metriklerinin de ortaya çıkmasına neden olmuştur. Ayrıca gelişen uzaktan algılama teknikleri ile elde edilen detaylı haritaların analizler sırasında sınıflandırılmasının ve sınıflandırmadan meydana gelen kayıpların ortaya çıkmasını önlemek açısından da peyzajın süreklilik gösteren yüzeyler olarak tanımlanması önemlidir. Bu metrikler özellikle Nano-teknolojide kullanılmakta ancak peyzaj ekolojisinde bilinmemekte ya da kullanılmamaktadır. Yapılan bu çalışmada yüzey pürüzlülük metriklerinin peyzaj ekolojisine ait çalışmalarda kullanılabilirliği ortaya konmaya çalışılmıştır. Çalışma Edremit Körfezi çevresinde 26°36' - 27°21' N enlem ve 39°10' - 39°46' E boylamlar arasında yapılmıştır. Peyzaj ekolojisinde geniş olarak kullanılan Landsat ETM+ ve Sayısal Yükseklik Modeli (SYM) nden 9 farklı model üretilmiştir. Farklı müdürlüklerden alınan verilerden de 8 farklı sınıflandırılmış modeller oluşturulmuştur. Analizler çalışma alanı içinden rastgele seçilmiş olan 264 nokta çevresinde yapılmıştır. 16 farklı peyzaj seviyesinde ünite metrikleri ve 18 farklı yüzey metriği analiz edilmiştir. Sonuç olarak peyzaj paterni ve süreciyle ilgili ilişkilerin tespitinde yeni bir anlayışın getirilmesinde yüzey metriklerinin önerilebileceği tespit edilmiştir.

**Key Words:** Landscape ecology, landscape pattern, patch metrics, surface metrics

**Abstract:** landscape ecology focus on spatial heterogeneity and pattern; specifically, how to characterize it, where it comes from, why it matters, how it changes through time, and how we manage it. Modern landscape ecology is based on the patch mosaic paradigm, in which landscapes are conceptualized and analyzed as mosaics of discrete patches. Although this model

---

<sup>1</sup> Bu konuyla ilgili ayrıntılı çalışma “McGarigal, K., Tagil, S and S. A. Cushman. *Error! Main Document Only.* Surface metrics: An alternative to patch metrics for the quantification of landscape structure, *Landscape Ecology*, (2009”) etiketiyle baskıdadır.

has been extensively successful, there are many situations where it is more meaningful to model landscape structure based on continuous rather than discrete spatial heterogeneity. Increasing knowledge about Remote Sensing and GIS technologies makes available different analysis about landscape ecology. Thanks to these techniques landscape change and change detection can be show more realistically and quantitatively. In this concept, the growing field of surface metrology offers a variety of surface metrics for quantifying landscape gradients. Also, surface metrology is important to decrease lost of detail due to generalization of detailed maps done by Remote Sensing techniques. Surface metrology metrics mostly used in nanotechnology but largely unknown or unused by landscape ecologists. In this study, we describe a suite of surface metrics with potential for landscape ecological application. The study area is located on the Gulf of Edremit between 26°36' - 27°21' N latitude and 39°10' - 39°46' E longitude. We created nine different gradient models using continuous data obtained from Landsat ETM+ and a Digital Elevation Model (DEM) used in a wide variety of ecological applications and eight different patch mosaics using categorical data obtained from various Turkish General Directorates. 264 sample locations are selected at random throughout the study area. We examined 16 different patch mosaic models and 18 different landscape gradient models of landscape structure. Consequently, it is contend that the surface properties we identified have potential to offer new insights into landscape pattern-process relationships.

## PEYZAJ ANALİLERİNDE ÜNİTE METRİKLERİNE ALTERNATİF YÜZEY METRİKLERİ

**Amaç:** Peyzaj ekolojisinin temeli zamansal ve alansal heterojenitenin nerede ve ne zaman olduğunu; bu heterojenitenin ortam şartlarını nasıl etkilediğini ortaya koymaktır. Bu kapsamda, doğal görünümdeki parçalılık ve bu paçalılıkta meydana gelen değişim nicel ifade edilmektedir. Coğrafi Bilgi Sistemlerinde ve UA tekniklerinde meydana gelen gelişmeler peyzaj ekolojisinde analizlerin yapılabilmesi için farklı olanaklar ortaya koymaktadır. Bu teknikler sayesinde geçmişten günümüze olan değişim, daha objektif olarak ortaya konulabilmekte; peyzaj değişimi, farklı göstergeler kullanılarak sayısal olarak ifade edilebilmektedir. Ancak peyzaj ekolojisinde peyzaj, farklı ünitelerden oluşan bir grup olarak düşünülmekte ve bu nedenle ünite mozaik paradigma temelli analizler yapılmaktadır. Bu model uzun zamandır kullanılmış ve birçok yerde de başarılı sonuçlar vermiştir. Ancak bazı durumlarda peyzajın belirgin mekânsal çeşitlik göstermeyen süreklilik gösteren yüzeyler olarak tanımlanması gerekmektedir. Gelişen yüzey metrolojisi birçok yüzey metriklerinin de ortaya çıkmasına neden olmuştur. Ayrıca gelişen uzaktan algılama teknikleri ile elde edilen detaylı haritaların analizler sırasında sınıflandırılmasının ve sınıflandırmadan meydana gelen kayıpların ortaya çıkmasını önlemek açısından da peyzajın süreklilik gösteren yüzeyler olarak tanımlanması önemlidir. Bu metrikler özellikle Nano-teknolojide kullanılmakta ancak peyzaj ekolojisinde bilinmemekte ya da kullanılmamaktadır. Yaptığımız uygulamalarda ilk defa olarak bu yüzey pürüzlülük metriklerinin peyzaj ekolojisine ait çalışmalarda kullanılabilirliği ortaya konmaya çalışılmıştır.

**Çalışma Alanı:** Çalışma Edremit Körfezi çevresinde 26°36' - 27°21' N enlem ve 39°10' - 39°46' E boylamlar arasında yapılmıştır.

**Malzeme:** 28.5 metre çözünürlükte Landsat ETM+ ve Sayısal Yükseklik Modeli (SYM) ekolojik açıdan peyzaj ekolojisinde geniş olarak kullanılan süreklilik gösteren

modellerdir. SYM kullanılarak eğim, bakı, topografik nemlilik, topografik pozisyon indeksi ve Isı yük indeksi (Heat load index); Landsat ETM den de NDVI, Tasseled cap brightness, Tasseled cap greenness ve Tasseled cap wetness üretilmiştir. Balıkesir Orman Genel Müdürlüğü'nden alınan amenajmanlar, Köy Hizmetleri'nden elde edilen toprak ve MTA dan elde edilen jeoloji haritaları da sınıflandırılmış haritaların analizinde kullanılmıştır. Bunların haricinde sınıflandırmanın yapılmadığı yüzey metrikleri de 5, 10 ve 15 rastgele sınıf oluşturmuştur.

**Yöntem:** Çalışma alanı içinden rastgele 264 nokta otomatik olarak seçilmiştir. Analizler bu noktalar çevresinden 1000x1000m ve 2000x2000m karelik pencereler etrafında yapılmıştır. Kullanılan metriklerin hassasiyetini gösterebilmek için iki farklı pencere alanı kullanılmıştır. Küçük olanda yakalanamayan habitat parçalılığının büyük olanda yakalanması düşünülmüştür. Peyzaj seviyesine ait ünite metrikleri FRAGSTATS kullanılarak; yüzey metrikleri ise Scanning Probe Image Processor (SPIP) kullanılarak hesaplanmıştır. Gerekinden fazla yüzey metriği olmakla birlikte ünite metrikleri dikkate alındığında daha az sayıdadır. Principal components analysis (PCA) gereksiz peyzaj metriklerini ortaya koyabilmek amacıyla kullanılmıştır. Polythetic agglomerative hierarchical cluster analysis, yüksek korelasyondaki yüzey metriklerini tespit edebilmek için kullanılmıştır. Spearman rank korelasyon analizi de veriler arasındaki ilişkinin tespitinde kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar grafikler üzerinde gösterilmeye çalışılmıştır. Bütün istatistik analizler R programında hesaplanmıştır. Görüntü analizleri ise ERDAS ve ArcInfo kullanılmıştır.

**Sonuç:** Bazı yüzey pürüzlülük metrikleri ünite metrikleri ile güçlü benzerliğe sahip olmakla birlikte, bazıları ise büyük oranda peyzaj yüzey değişim ölçütüne özgüdür. Peyzaj paterni ve süreciyle ilgili ilişkilerin tespitinde yeni bir anlayışın getirilmesinde yüzey metriklerinin önerilebileceği tespit edilmiştir.