

[1113]

ESP İLE NESNE TABANLI SINIFLANDIRMA KULLANILARAK ARAZI ÖRTÜSÜNÜN ÇIKARILMASI

Pınar KARAKUŞ¹, Hakan KARABÖRK²

ÖZET

Tarımsal planlama yapanlar için bir bölgede bulunan ürün türünün belirlenmesi oldukça önemlidir. Uzaktan algılamada görüntü sınıflandırma algoritmaları, sinoptik bakış açısı ve büyük alanlarla çalışılabilir olması nedeniyle ürün türünün belirlenmesinde yoğunlukla kullanılmaktadır. Görüntü sınıflandırma, görüntüde bulunan her bir pikselin ait olduğu sınıfın belirlenmesi işlemi olmak üzere, piksel tabanlı yöntemler her bir pikseldeki bilgiye dayanmakta, nesne tabanlı yöntemler ise benzer piksellerin birleşiminden oluşan nesnelere dayanmaktadır. Son yıllarda uydu görüntülerinin mekansal çözünürlüklerinin artmasının da bir sonucu olarak nesne tabanlı sınıflandırma yöntemi etkin olarak kullanılmaya başlamıştır.

Bu çalışmada 2014 Haziran tarihli Osmaniye, Kadirli-Türkiye bölgesini içeren SPOT 6 uydu görüntüsü arazi örtüsünün belirlenmesinde kullanılmıştır. Nesne tabanlı sınıflandırmanın segmentasyon aşamasında en uygun parametrelerin bulunması amacıyla şekil, bütünlük parametreleri için çeşitli kombinasyonlar denenmiştir. En uygun şekil ve bütünlük parametrelerine göre ESP ile en uygun ölçek bulunmuştur. Bu şekilde zamandan tasarruf sağlanmıştır.

ABSTRACT

LANDCOVER EXTRACTION USING OBJECT BASED CLASSIFICATION WITH ESP

Determining the crop types is quite important for agricultural planning in a region. Since the image classification algorithms in remote sensing are operable with synoptic view and larger areas, it is intensely used in determination of the crop type. Image classification is a process of determination of the class to which each pixel in an image pertains such that the pixel-based methods are based on data in each pixel, and the object-based methods are based on the objects composed of combination of similar pixels. Object based classification method began to be used as a result of the increased spatial resolution satellite imagery in recent years. The most important stage of the object-based stage is segmentation phase. In this stage, not only spectral information, scale, shape, and integrity parameters are taken into account.

In this study, SPOT 6 satellite image has been used which shows the region of Kadirli-Osmaniye-Turkey and dated June of 2014. In segmentation stage of object-based classification, various combinations has been tried for shape and integrity parameters in order to finding the most suitable parameters. According to the most suitable shape and integrity parameters, the most suitable scale and ESP has been found. This makes it saving time.

1.GİRİŞ

Uzaktan algılamada görüntü sınıflandırma, görüntüde bulunan her bir pikselin ait olduğu sınıfın belirlenmesi işlemidir. Uzaktan algılama da genel olarak görüntü sınıflandırma piksel tabanlı sınıflandırma ve nesne tabanlı sınıflandırma olmak üzere iki kısımda ele alınmaktadır. Uzaktan algılama verilerinin geleneksel piksel tabanlı yöntemle analizlerinde ürün desen değişkenliği, spektral benzerlik, karışmış pikseller ve piksel heterojenliğinden dolayı bazı ürünlerin belirlenmesinde yetersizlikle karşılaşmaktadır. Bu problemin üstesinden gelmek için nesne tabanlı görüntü analizinde görüntünün segmentasyonundan sonra spektral, dokusal ve hiyerarşik özellikler dahil edilmektedir (Pena-Barragan vd., 2011; Blaschke, 2010). Birçok uzaktan algılama çalışmasında nesne tabanlı sınıflandırma yöntemi kullanılmıştır (Willhauck ve ark., 2000; Yan ve ark., 2006; Hong ve ark., 2007; Platt ve Rapoza, 2008;; Weih ve Riggan 2010; Whiteside ve ark., 2011; Myint ve ark., 2011).

Nesne tabanlı sınıflandırma yönteminin ön önemli aşaması olan segmentasyon aşamasında uygun ölçeğin bulunabilmesi için deneme yanılma yöntemi kullanılmaktadır. (Hofmann ve ark., 2008; Lowe ve Guo, 2011; Meinel ve Neubert, 2004). Deneme yanılma yönteminin uygulanması kolaydır. Ancak en uygun ölçeğin belirlenmesi oldukça zaman alıcıdır (Hofmann ve ark., 1998). Bu nedenle daha kısa sürede en uygun ölçek parametresinin belirlenmesi için (ESP (Estimation scale parameter)) ölçek parametresi belirleme aracı Dragut ve ark., 2010 tarafından geliştirilmiştir.

ESP aracı Definiens yazılımında çoklu çözünürlüklü segmentasyon parametrelerinin hızlı tahminine yardımcı olan bir araçtır. ESP aracı kullanıcının tanımladığı artış miktarına göre görüntüyü otomatik olarak segmentlere ayırmaktadır. Her obje aşamasında objeler arasında standart sapmaların ortalaması olarak kabul edilen lokal varyansları hesaplamaktadır. Lokal varyans grafikleri uygun ölçek parametrelerinin yorumlanmasında kullanılmaktadır (Dragut ve ark., 2010).

Bu çalışmanın ilk amacı Osmaniye-Kadirli, Türkiye bölgesine ait Haziran 2014 tarihli SPOT 6 uydu görüntüsü ile arazi örtüsünün belirlenmesidir. İkinci amacı ise arazi örtüsünün belirlenmesinde kullanılan nesne tabanlı sınıflandırmanın segmentasyon aşaması için en uygun ölçeğin belirlenmesidir. Bunun için ölçek parametresi belirleme aracı (ESP) kullanılmıştır. Düşük orta ve yüksek ölçek değerine göre 27 tane şekil ve bütünlük kombinasyonu elde edilmiştir. Bu 27 kombinasyon ile nesne tabanlı sınıflandırmanın segmentasyon aşaması için en uygun ölçek belirlenmiştir.

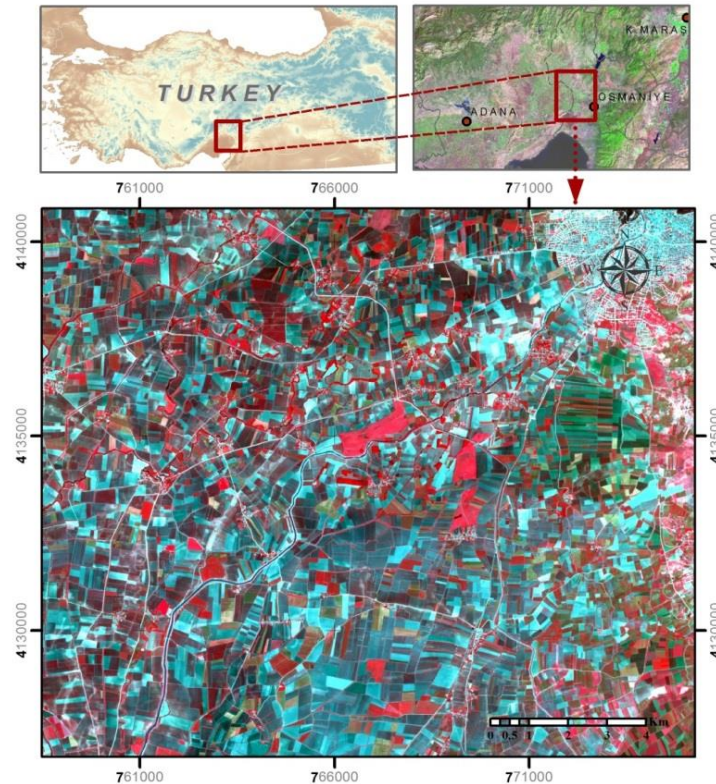
2.MATERYAL VE METODLAR

2.1.Çalışma Alanı ve Kullanılan Veriler

Çalışma bölgesi olarak seçilen alan, Ceyhan, Osmaniye, Kadirli ve Kozan'ı içine alan Doğu Akdeniz Bölgesi'nde, Çukurova'nın doğusunda Ceyhan Nehri'nin doğu yakasındaki verimli topraklarda yer almaktadır (Şekil 1). Osmaniye, 35 52' - 36 42' Doğu Meridyenleri (boylamları) , ile 36 57' - 37 45' Kuzey Paralelleri (enlemleri) arasında yer alır. Osmaniye ili doğuda Gaziantep, güneyde Hatay, batıda Adana, kuzeyde ise Kahramanmaraş illeri ile çevrilidir. İlin yüzölçümü 3.767 km² olup, il merkezi deniz seviyesinden 121 m yükseklikte ve Akdeniz'e 20 km mesafededir (Büyükalaca ve ark., 2009). Osmaniye ilinin toplam nüfusu 492,135'dir. Çukurova'nın Osmaniye ili sınırları içerisinde kalan kesimi Yukarı Ova olarak anılmaktadır. 2009 yılında yapılan SWOT analizinde verimli tarım alanları, ılıman iklim, yerfıstığı üretimi ve pazarlamasında merkez konumda olması bu bölgenin güçlü yanları olarak ortaya konmuştur.

Osmaniye tarım ağırlıklı ekonomik yapıya sahip bir ildir. İl toplam arazisinin (376.70 ha), 97.419 ha'ı tarla arazisi, 130 ha'ı nadas, 4.535 ha'ı sebze bahçeleri, 13,284 ha'ı meyve-bağ arazisi olmak üzere toplam 115.368 ha tarım alanıdır (Tarımsal yatırımcı danışma ofisi,2013). Tarım arazilerinin sulanma durumu incelendiğinde ise, ildeki toplam tarım arazisinin (124.800 ha) yüzde 69.3'ünün (86.523 ha) sulanabilir arazi olduğu, bu arazinin ise yüzde 72.4'ünün sulandığı görülmektedir (DPT Osmaniye İli Raporu, 2000).

Spot ailesinin ilk ikizleri olan SPOT-6 ve SPOT-7, yörünge üzerinde birbirinden 180° mesafede konumlandırılmıştır. Bu özellik dünya üzerindeki herhangi bir nokta için günlük olarak tekrarlı geçiş imkanı sağlamaktadır. SPOT 6 ve SPOT 7 Pan (1.5 m.),Kırmızı,Yeşil,Mavi, NIR bantlara sahip 6m yüksek çözünürlüklü ürünler sunmaktadır (url 1).



Şekil 1. Çalışma Alanı

2.2.Uydu Görüntülerinin Ön İşlenmesi

Bu çalışmada 10 Haziran 2014 SPOT 6 tarihine ait uydu görüntüsü kullanılmıştır. Uydu görüntüsüne atmosferik ve geometrik düzeltme işlemleri ENVI programında yapılmıştır. Atmosferik düzeltme QUick Atmospheric Correction yöntemi ile yapılmıştır. Görüntünün geometrik dönüşümü RTK-GPS ile elde edilen 16 yer kontrol noktası yardımıyla birinci dereceden polinomal dönüşüm kullanılarak 0,5 piksel hata sınırı içinde elde edilmiştir.

2.3.Nesne Tabanlı Sınıflandırma

Nesne tabanlı sınıflandırmada temel birim objelerdir. Nesne tabanlı sınıflandırmada segmentasyon ve sınıflandırma aşamaları vardır. Segmentasyon aşaması sınıflandırma doğruluğunu direk olarak etkileyen en önemli aşamadır. Görüntü segmentasyon algoritmaları alan tabanlı ve sınır tabanlı olmak üzere iki kısımda toplanmaktadır. Bunlardan sınır tabanlı segmentasyon algoritmasında nesnelere devamlı olup olmadığı kontrol edilerek sınırlar belirlenmektedir. Alan tabanlı yöntemlerde de benzerlik özelliğine göre alanlar belirlenmektedir (Zhang,1997). Segmentasyon işlemi sonucunda elde edilen homojen nesnelere sınıflandırma birimi olarak kullanılmaktadır.

Çok çözünürlüklü segmentasyon, belirli bir çözünürlük de görüntü objelerinin ortalama heterojenliği içinde küçük parçalara ayrılmasıdır. Bu piksel seviyesinde ya da görüntü alt objeleri seviyesinde uygulanabilir. Bu işlemde ölçek parametresi, görüntü objeleri için verilen maksimum heterojenlik sınırının geçmemesinde kullanılmaktadır. Burada ölçek parametresi bir eşik değerdir (ecognition). Çok çözünürlüklü segmentasyonda ölçek parametresi, renk ve şekil parametreleri için uygun değerler belirlenmelidir. Ölçek parametresi küçüldüğünde nesnelere küçülmekte, büyüdüğünde de nesnelere büyümektedir. Renk parametresi spektral renklerin standart sapmasına dayanmaktadır.Şekil parametresi; yumuşaklık ve bütünlük parametrelerinin birleşimidir. Yumuşaklık parametresi görüntü objelerinin sınırlarının yumuşatılması için uygun kriteri belirlerken bütünlük parametresi görüntü objelerinin bütünlüğü için uygun kriteri belirler (ecognition).

2.4.ESP

Bu araç ile obje heterojenliğinin lokal varyansı üzerine kurulan bir ölçek parametresi tahmini yapılmaktadır. ESP aracı iteratif bir yöntem ile birçok görüntü katmanı seviyesinde aşağıdan yukarıya (bottom-up) yaklaşımına göre görüntü objelerini üretmektedir. Her ölçek için lokal varyans değerlerini hesaplamaktadır. Heterojenlikteki değişim ölçek parametrelerine göre çizilmiş lokal varyans değişkeni ile değerlendirilmektedir. Lokal varyansın değişim oranlarındaki (rate of change) eşik değerleri, hangi ölçek parametresinde anlamlı objelerin segmentasyonda kullanılacağını belirlemektedir (Dragut, 2010).

3.SONUÇLAR

Nesne tabanlı sınıflandırmada en uygun şekil ve düzgünlük parametrelerine göre en uygun ölçeği seçebilmek için ölçek 10,60 ve 100 seçilmiştir. Bu ölçek değerleri için 0,1-0,5-0,9 şekil ve düzgünlük parametreleri ile 27 kombinasyon elde edilmiştir (Şekil 2).

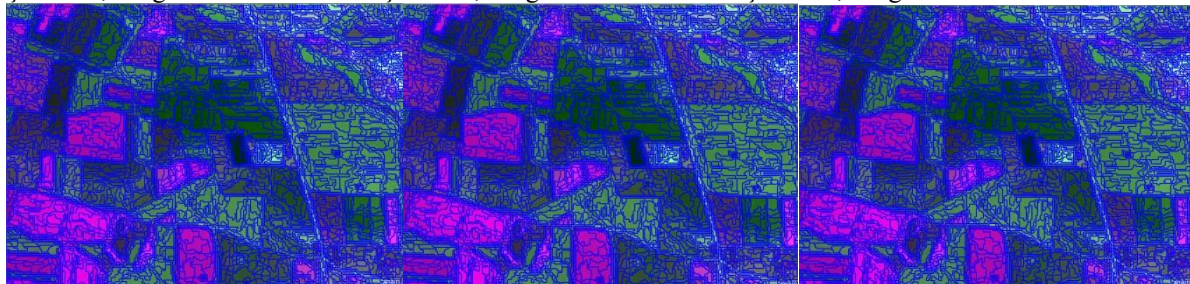
Şekil 0,1 , düzgünlük 0,1 ; Şekil 0,1 , düzgünlük 0,5 ; Şekil 0,1 ,düzgünlük 0,9
Şekil 0,5 , düzgünlük 0,1 ; Şekil 0,5 , düzgünlük 0,9 ; Şekil 0,5 , düzgünlük 0,5
Şekil 0,9 , düzgünlük0,9 ;Şekil 0,9 ,düzgünlük 0,1 ;Şekil 0,9 ,düzgünlük 0,5 olmak üzere her ölçek için 27 kombinasyon belirlenmiştir.

Ölçek 10 için;

Şekil 0.1, düzgünlük 0.9

şekil 0.1, düzgünlük 0.1

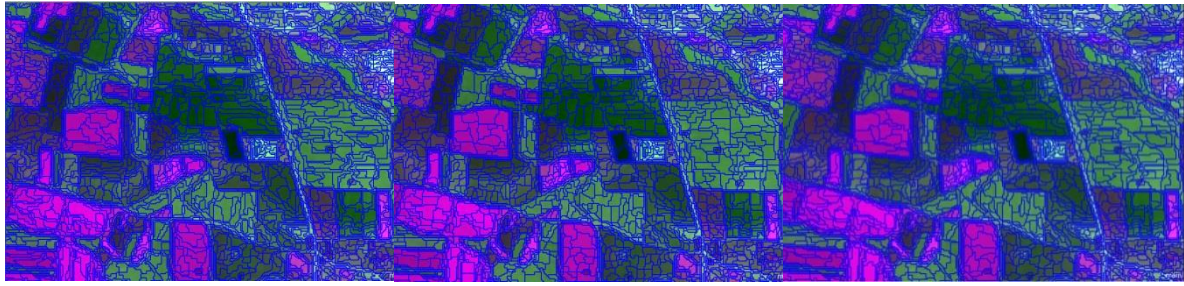
şekil 0.1, düzg.0.5



Şekil 0.5, düzg.0.1

şekil 0.5, düzg.0.9

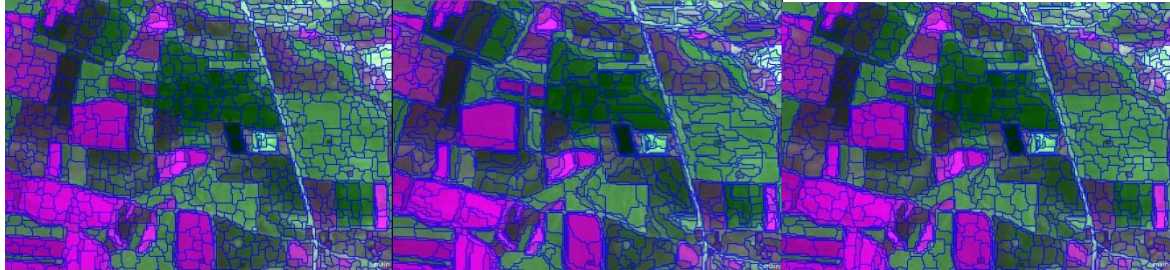
şekil 0.5, düzg.0.5



Şekil 0.9, düzg. 0.9

şekil 0.9, düzg. 0.1

şekil 0.9, düzg.0.5

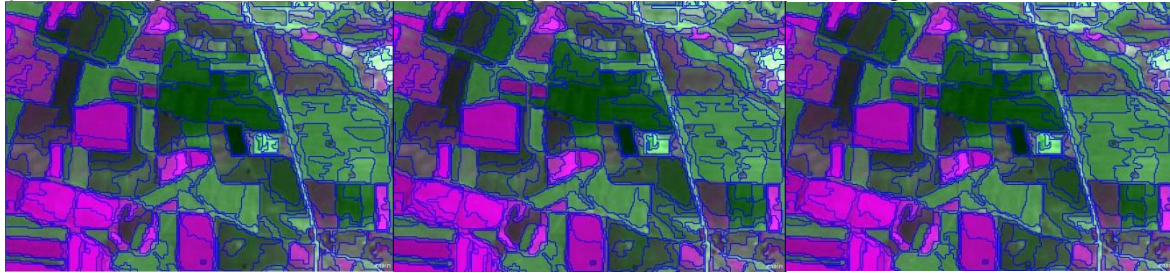


Ölçek 60 için;

Şekil 0.1, düzgünlük 0.9

şekil 0.1, düzgünlük 0.1

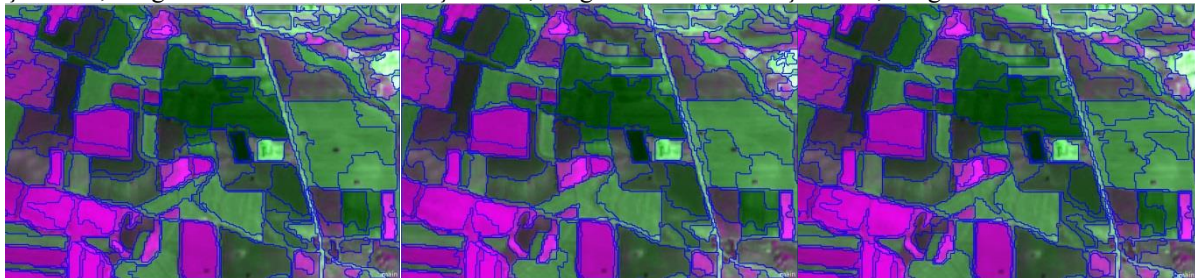
şekil 0.1, düzg.0.5



Şekil 0.5, düzg.0.1

şekil 0.5, düzg.0.9

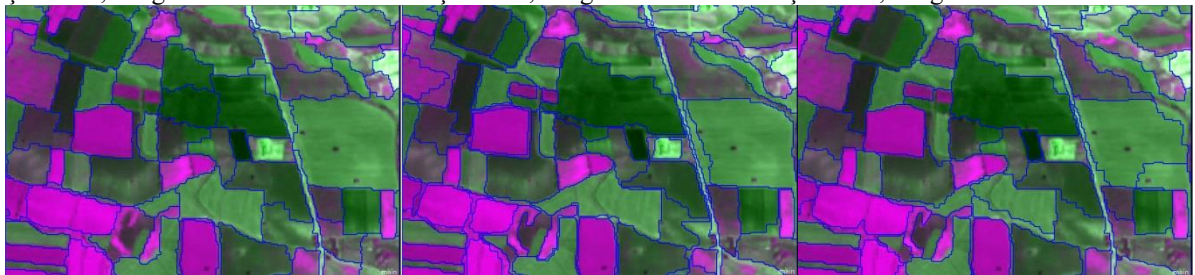
şekil 0.5, düzg.0.5



Şekil 0.9, düzg. 0.9

şekil 0.9, düzg. 0.1

şekil 0.9, düzg.0.5

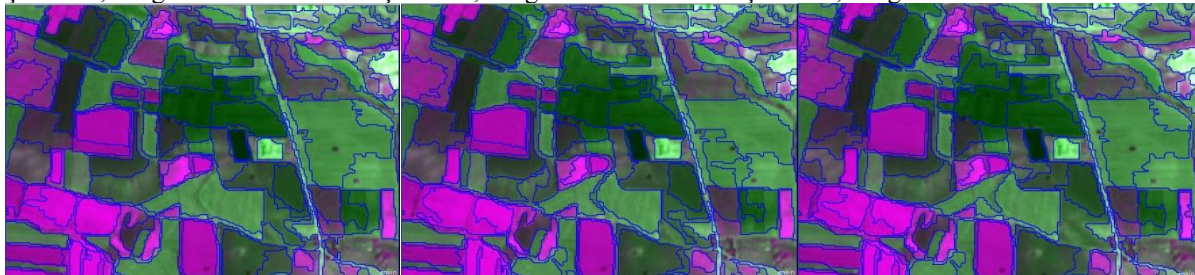


Ölçek 100 için;

Şekil 0.1, düzgünlük 0.9

şekil 0.1, düzgünlük 0.1

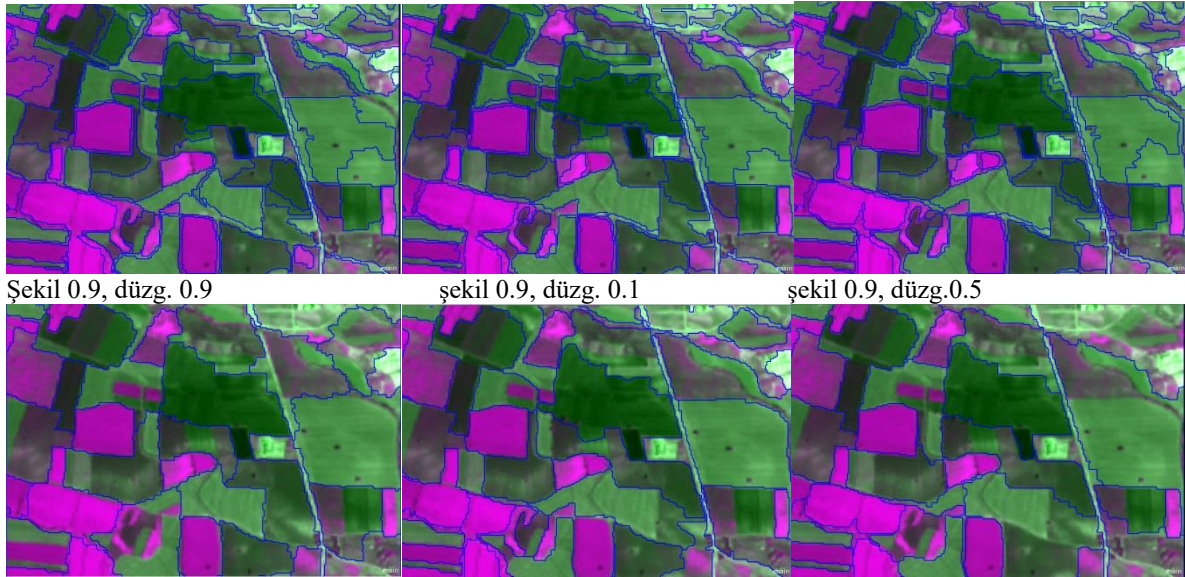
şekil 0.1, düzg.0.5



Şekil 0.5, düzg.0.1

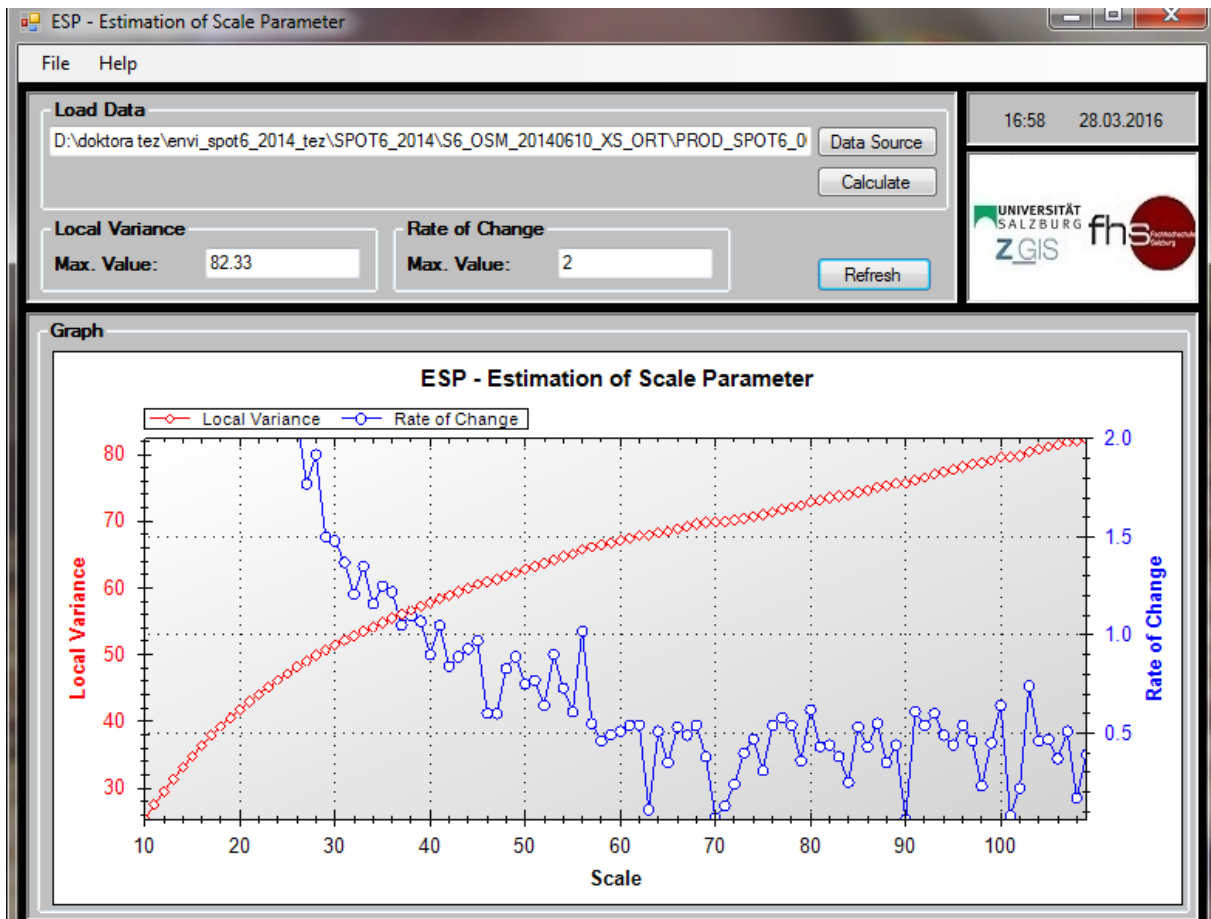
şekil 0.5, düzg.0.9

şekil 0.5, düzg.0.5



Şekil 2. Ölçek, şekil ve düzgünlük parametreleriyle elde edilmiş 27 kombinasyon

Şekil 0.5, düzgünlük 0.1 parametre değerleri çalışma alanımızdaki sınırları en iyi belirleyen kombinasyondur. Ecognition programında şekil 0.5, düzgünlük 0.1 parametre değerleri ile işlem yapıldığında grafikte sabit gidip daha sonra ilk maksimum yaptığı yer en uygun ölçek parametre değeridir. Bu değer 56 çıkmıştır (Şekil 3).



Şekil 3. ESP aracı en uygun ölçek seçimi sonuç grafiği

Şekil 0,5, düzgünlük 0,1 ve ESP ile belirlenen ölçek parametresi yaklaşık 60 seçildiğinde nesne tabanlı sınıflandırmanın genel doğruluğu %93, kappa değeri 0,91 elde edilmiştir.

4.TARTIŞMA VE SONUÇLAR

Bu çalışmada Osmaniye-Kadirli, Türkiye bölgesine ait Haziran 2014 tarihli SPOT 6 uydu görüntüsü ile arazi örtüsünün belirlenmiştir. Arazi örtüsünün belirlenmesinde nesne tabanlı sınıflandırma yöntemi kullanılmıştır. Nesne tabanlı sınıflandırma yönteminin en önemli aşaması olan segmentasyonda çok çözünürlüklü segmentasyon yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemde ölçek, şekil ve düzgünlük parametreleri çalışma alanına göre seçilmelidir. Bunun için en uygun şekil ve düzgünlük parametresini belirlemek için 3 ölçek değeri için 27 tane kombinasyon hesaplanmıştır. Çalışma alanı sınırlarını en iyi şekilde belirleyen şekil ve düzgünlük parametrelerine göre ölçek parametre seçimi (ESP) aracı en uygun ölçek belirlenmiştir.

KAYNAKLAR

Blaschke, T., 2010, Object Based Image Analysis for Remote Sensing, *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, 65, 2-16.

DPT Osmaniye İli Raporu, 2000.

Draguț L., Tiede D., Levick S.R., 2010, ESP: a tool to estimate scale parameter for multiresolution image segmentation of remotely sensed data, *International Journal of Geographical Information Science*, 24 (2010), pp. 859–871.

Ecognition developer userguied.pdf

Hofmann T., Puzicha J., Buhmann M. J., 1998, Unsupervised texture segmentation in a deterministic annealing framework, *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, Vol. 13: 478-482.

Hong, G., Zhang, Y., Zhang, A., Zhou, F, Li, J., 2007, Fusion of Modis And Radarsat Data For Crop Type Classification- An Initial Study, *ISPRS Workshop On Updating Geo-Spatial Databases With Imagery & The 5th ISPRS Workshop On Dmgiss*, Urumqin Xinjiang, Uygur, China.

Lowe, S.H. and Guo, X., 2011. Detecting an optimal scale parameter in object-oriented classification. *IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing*, 4(4), pp.890-895.

Meinel, G., Neubert, M., 2004, A comparison of segmentation programs for high resolution remote sensing data, *Proceedings of 20th ISPRS Congress*, Istanbul.

Myint, S.W., Gober, P., Brazel, A., Grossman-Clarke, S., Weng, Q., 2011, Per-pixel vs. object-based classification of urban land cover extraction using high spatial resolution imagery, *Remote sensing of environment*, 115(5), 1145-1161.

Pena-Barragan, J., M., Ngugi, M., K., Plant, R., E., Six, J., 2011, ' Object-Based Crop Identification using Multiple Vegetation Indices, Textural Features and Crop Phenology, *Remote Sensing Of Environment*, 115, 1301-1306.

Platt, R.V, Rapoza, L., 2008, An evaluation of an object-oriented paradigm for land use/land cover classification, *The Professional Geographer*, 60(1), 87.

Weih, R. C., Jr. ve Riggan, N. D., Jr. 2010. Object-Based Classification Vs. Pixel-Based Classification: Comparative Importance Of Multi-Resolution Imagery, *The International Archives Of The Photogrammetry, Remote Sensing And Spatial Information Sciences*, XXXVIII-4/C7.

Whiteside, T. G., Boggs, G. S., Maier, S. W., 2011. Comparing object-based and pixel-based classifications for mapping savannas, *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 13, 884-893.

Willhauck G., Schneider T., De Kok R., Ammer U., 2000, Comparison of object-oriented classification techniques and standard image analysis for the use of change detection between SPOT multispectral satellite images and aerial photos, *Proceedings of XIX ISPRS Congress*, Amsterdam, July 16–22.

Yan, G., Mas, J.F., Maathuis, B.H.P., Xiangmin, Z., Van Dijk, P.M., 2006, Comparison of pixel based and object oriented image classification approaches-A case study in a coal fire area, Wuda, Inner Mongolia, China, *International Journal of Remote Sensing*, 27, 4039-4055.

Zhang, Y.J.,1997,Evaluation And Comparison of Different Segmentation Algorithms, *Pattern Recogniton Letters*, 18,963-974.

url 1.<http://www.cscrs.itu.edu.tr/satellites.html>