ÖNEMLİ BİTKİ TÜRLERİNE GÖRE MUTLAK KORUMA ALANLARININ MODELLENMESİ

Dilek TEZEL[1] ,S.Savaş DURDURAN[2]

[1]Yük.Müh., Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü,42003, Selçuklu, Konya, dilektezel@gmail.com
[2]Doç. Dr., Selçuk Üniversitesi, Harita Mühendisliği Bölümü, 42075, Selçuklu, Konya, durduran@selcuk.edu.tr

ÖZET

Doğal değer envanterlerinin belirlenmesine yönelik; biyolojik çeşitlilik ve doğal kaynak yönetimi, tehdit altındaki bitki türlerinin korunması ve alan yönetimi çalışmaları kapsamında çoklu veriler elde edilmektedir. Elde edilen doğal veriler çeşitli sınıflandırma (EUNIS, LUCAS vb.) yöntemlerine göre sınıflandırılarak mutlak koruma alanı, hassas zon, tarımsal niteliği korunacak alan ve benzeri alanlar belirlenmektedir. Alan yönetimi kararları ve fiziksel planlama çalışmalarında kullanılmak üzere çoğu zaman sadece verilerin görsellenmesi ile tematik altlıklar oluşturulmaktadır. Aslında, doğal değerlere ait tüm verilerin konumsal analizlerinin nokta deseni analizine(point pattern analysis-PPA) göre belirlenecek modellemeler ile gerçekleştirilmesi doğru olacaktır. Nokta dağılımlı doğal değerlere ait verilerin birbirleriyle olan ilişkisi belirlenerek anlamlı bir ilişkiyi temsil edip etmediği araştırma konusudur. Doğal değerlere ait noktaların kümelenme ve düzenlilik gösterip göstermediği araştırılmalıdır. Bu çalışma ile, mutlak koruma alanlarının, mevcut bitki türlerinin (ana biyotop, endemik, gösterge, tehlike altında tür vb) nokta deseni analizine göre konumsal analizlerinin yapılması ve modellenmesi sonrasında belirlenmesi hedeflenmiştir. Aynı alanda yapılmış EUNIS sınıflandırmasına göre elde edilen sonuçlar karşılaştırılarak araştırma desteklenmiştir. Mülkiyet hakkı kullanımını ciddi bir şekilde kısıtlayan mutlak koruma alanlarının belirlenmesinde kullanılacak yöntemlerin geliştirilmesine bu çalışmanın katkı sağlayacağı düşünülmüştür.

Anahtar Sözcükler: mekansal istatistik, nokta deseni analizi, korunan alan, EUNIS

1. GİRİŞ

Doğal, tarihi ve kültürel açıdan en önemli alanlar korunan alanlar olarak belirlenmiş olup bu alanlar, doğal değerleri yüksek ve biyoçeşitliliğinin sürdürülmesi ülke geleceği için önemli olan alanlardır. Korunan alanların doğal değerini belirlemek ve etkin alan yönetimini sağlamak üzere gerçekleştirilen biyolojik çeşitlilik projeleri ile; biyolojik çeşitliliğin korunması, biyolojik kaynakların sürdürülebilir kullanımının sağlanması, genetik kaynakların kullanımından kaynaklanan faydaların adil ve hakkaniyete uygun paylaşımı hedeflenmektedir.

Korunan Alanların sürdürülebilirliğini sağlamak üzere, gelişmiş ülkeler bitki ve hayvan tür tespitlerini tamamlamış ve türlere ait ilişkisel veri tabanlarını oluşturmuştur. Coğrafi bilgi teknolojilerinden yararlanarak doğal değerlere ait verilerin sektörler arası kullanılmasını sağlamış ve karar destek sistemlerini kurmuşlardır. Ayrıca, doğal değerlerin belirlenmesi, kayıt altına alınması ve korunması konularında etkin alan yönetimini gerçekleştirmişler ve ulusal kalkınma stratejilerini belirlemişlerdir.

Doğal değer envanterlerinin belirlenmesine yönelik; biyolojik çeşitlilik ve doğal kaynak yönetimi, tehdit altındaki bitki türlerinin korunması ve alan yönetimi çalışmaları kapsamında çoklu veriler elde edilmektedir. Elde edilen doğal veriler çeşitli sınıflandırma (EUNIS, LUCAS vb.) yöntemlerine göre sınıflandırılarak mutlak koruma alanı, hassas zon, tarımsal niteliği korunacak alan ve benzeri alanlar belirlenmektedir. Alan yönetimi kararları ve fiziksel planlama çalışmalarında kullanılmak üzere çoğu zaman sadece verilerin görsellenmesi ile tematik altlıklar oluşturulmaktadır. Aslında bu çalışmaların; doğal değerlere ait verilerin, mekânsal istatistik yöntemleri kullanılarak gerçekleştirilecek analizlerle yürütülmesi gerekir.

2. MEKANSAL İSTATİSTİK VE NOKTA DESENİ ANALİZİ

Mekânsal istatistik yöntemleri kullanılarak gerçekleştirilen analizlerde, analiz sonuçları objelerin ya da olayların yerlerine bağımlıdır. Mekânsal veri analizi iki temel metot ile gerçekleştirilebilir. Bunlardan ilki obje temelli nokta deseni analizini içerir ve mekânsal dağılımı belirlemeyi amaçlar. Metotla mekânsal veri nokta olarak oluşturulur ve noktanın devamlılığı ile homojenliği test edilir. İkinci metotta ise özellik değerlerinin mekânsal varyasyonu analiz edilir. Bu metotta veriler nokta ya da alan olabilir (Goodchild, Haining, & Wise, 1992). Bu çalışmada nokta deseni analizi kullanılacaktır. Doğal değerlere ait verilerin konumsal analizlerinin nokta deseni analizine(point pattern analysis-PPA) göre belirlenecek modellemeler ile gerçekleştirilmesi doğru olacaktır.

Nokta deseni analizinde noktaların dağılımlarının merkezi eğilimlerinin belirlenmesi, nokta dağılımının yayılımının belirlenmesi ve noktasal veri deseni analizi yöntemleri kullanılabilir. Noktaların dağılımlarının merkezi eğilimlerinin belirlenmesinde ortalama merkez belirlenir. Belirlenen sınır içinde kalan noktaların ortalama (mean) merkezleri hesaplanır. Merkezin belirlenen bir değer ile ağırlandırılması ile ağırlıklı ortalama merkez belirlenebilir. Nokta dağılımının yayılımı standart uzaklık değeri ile ölçülür. Noktaların ortalama merkezden dağılımını ölçer. Verilerin yayılımının belirli bir yönde olup olmadığının anlaşılmasında ise standart sapma elipsi kullanılır. Dairesel ölçümün doğru olmadığı verilerin analizinde standart sapma elipsinin kullanılması daha doğru sonuçların alınmasını sağlayacaktır. Noktasal veri analizinde, nokta verinin kümeleşme oluşturup oluşturmadığı tespit edilir. Noktalar rastlantısal ya da kümeleşmiş dağılım ile yayılmış olabilir. Bu noktaların yayılımın deseninin belirlenmesinde "en yakın komşu analizi" kullanılacaktır. En yakın komşu analizi, her noktanın en kısa mesafesini toplayarak, bir "gözlemlenen ortalama komşu" değeri hesaplar. En yakın komşudan daha yakın komşu noktaları içine alan bir sınır belirler ve nokta sayısına göre böler. Bu şekilde, beklenen en yakın komşu oranı ile karşılaştırılır.

Nokta dağılımlı doğal değerlere ait verilerin birbirleriyle olan ilişkisi belirlenerek anlamlı bir ilişkiyi temsil edip etmediği araştırma konusudur. Doğal değerlere ait noktaların kümelenme ve düzenlilik gösterip göstermediği araştırılmalıdır.

Çalışmayı gerçekleştirmek üzere, Avrupa Birliği Doğa Koruma Direktifi'nin öngördüğü "EUNIS (European Union Nature Information System)" sınıflandırması sonucunda mutlak koruma alanları belirlenen Belek Özel Çevre Koruma Bölgesi seçilmiştir. Mekansal analiz için, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı(Tabiat Varlıklarını Koruma Genel Müdürlüğü) tarafından 2004-2013 yılları arasında yürütülen koruma-izleme ve planlama çalışmaları ile elde edilen konumsal doğal veriler dikkate alınmıştır.

3. BELEK ÖÇKB MUTLAK KORUMA ALANLARININ MEKANSAL ANALİZİ

Belek Özel Çevre Koruma Bölgesi Türkiye'nin güneyinde Antalya ilinde yer almaktadır.Biyoçeşitlilik ve doğal değerler açısında oldukça zengin bir korunan alandır.Toplam yüzölçümü 112 kilometrekaredir.

BELEK ÖÇKB

Alan : 112 km2
İlan Tarihi : 22.10.1990
Yerleşim Birimi : 12
Nüfusu : 27235

Şekil 1. Türkiye'de Mevcut Özel Çevre Koruma Bölgeleri ve Belek Özel Çevre Koruma Bölgesi

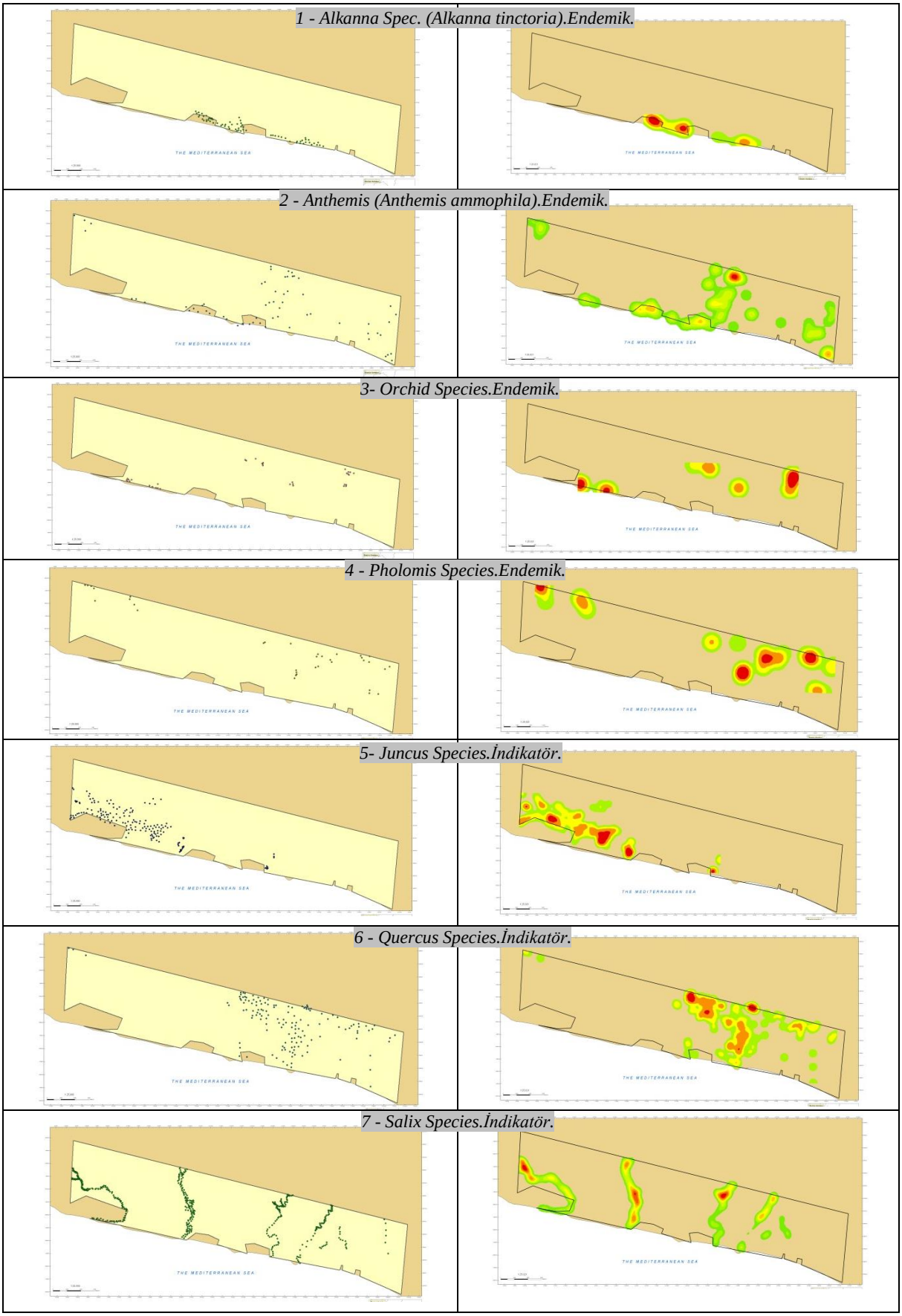
Belek Özel Çevre Koruma Bölgesi'nde mevcut ana bitki türlerinin dağılımını ortaya koyabilmek için yedi farklı ana biyotop seçilmiştir.

1. Alkanna Spec. (Alkanna tinctoria) ……..….endemik (kıyı habitatı)
2. Anthemis Spec. (Anthemis ammophila)…….. endemik (kıyı habitatı)
3. Orchid Spec. ……..… endemik (çayır habitatı)
4. Pholomis Spec. ……..…. endemik (kayalık ve çalılık habitatı)
5. Juncus Spec. ……..……indikatör (çayır habitatı)
6. Quercus Spec.……...indicator (orman habitatı)
7. Salix Spec. ……..… indicator (orman habitatı)

Nokta dağılımlı yedi ana biyotopa ait verilerin birbirleriyle olan ilişkisi belirlenerek anlamlı bir ilişkiyi temsil edip etmediği araştırılmıştır. Doğal değerlere ait noktaların kümelenme ve düzenlilik gösterip göstermediği araştırılmıştır.

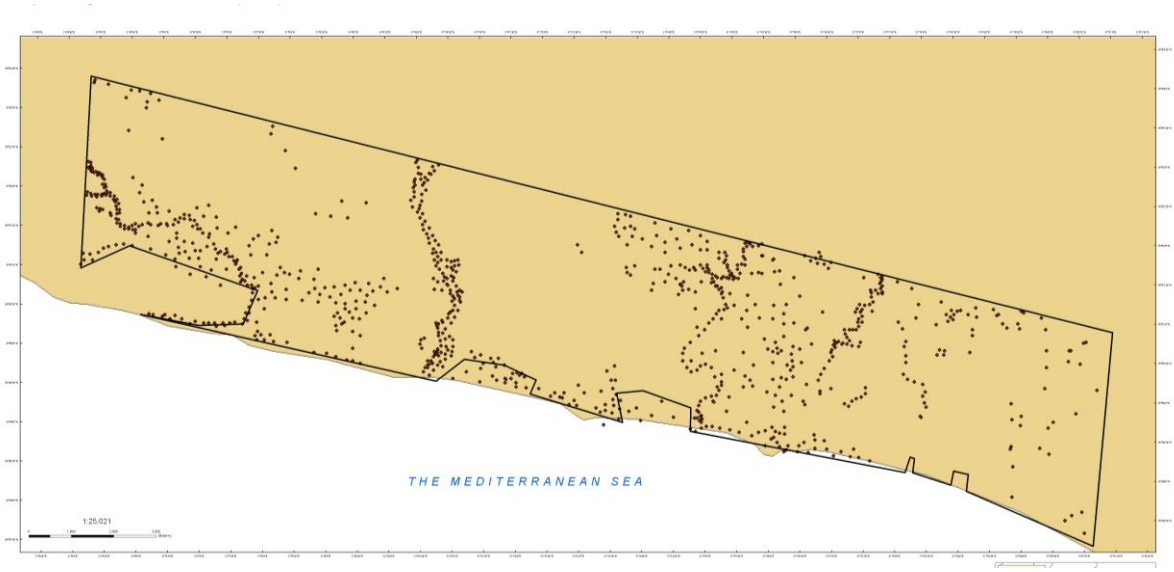
3. 1. Noktaların Görsellenmesi ve Dağılımların Araştırılması

Nokta deseni konumsal verilerin görsel olarak sunumunun ardından berlili desenleri tiplerinin araştırılmasını içerir. Temel olarak araştırılan desenler, nokta verilerinin rassal, düzenli ya da kümelenme desenleridir. Her nokta komşu bir diğer noktadan mümkün olduğunca aynı mesafede ise homojen (düzenli) dağılım, birçok nokta birbirine yakın mesafede toplanmış ve daha geniş mesafelerde çok az nokta konumlanmış ise kümelenme dağılımı, noktalar bir diğer noktanın konumunu etkilemeyecek şekilde tesadüfi (rassal, gelişigüzel) konumlanmış ise rassal dağılım olarak adlandırılır. Bir nokta deseninin hangi desene sahip olduğunun bulunmasında bu desenin oluşumunu etkilenen global (birinci derece) ve lokal (ikinci derece) etkilerin niteliğinin irdelenmesi gerekir. Birinci derece etkiler noktaların çalışma alanında nerelerde yoğunlaştığının bulunmasını içerir. Noktaların birinci derece etkiler altında yoğunluğunun bulunmasında çeyrek (quadrant) yoğunluğu ve çekirdek yoğunluğu tahmini (kernel density estimation) yöntemleri en yaygın kullanılan yöntemlerdir. İkinci derece etkiler noktaların birbirlerini yakın mesafede etkileme derecelerinin saptanmasına yardımcı olur ve En Yakın Komşu Mesafesi ve K-Fonksiyonu yöntemleri ile analiz edilir. Mekansal istatistikte "nokta" (point), rasgele tanımlanmış konum için kullanılan bir terim iken, "olay" (event) gözlemlenen olgunun konumu için kullanılan bir terimdir (Bailey ve Gattrel, 1995).

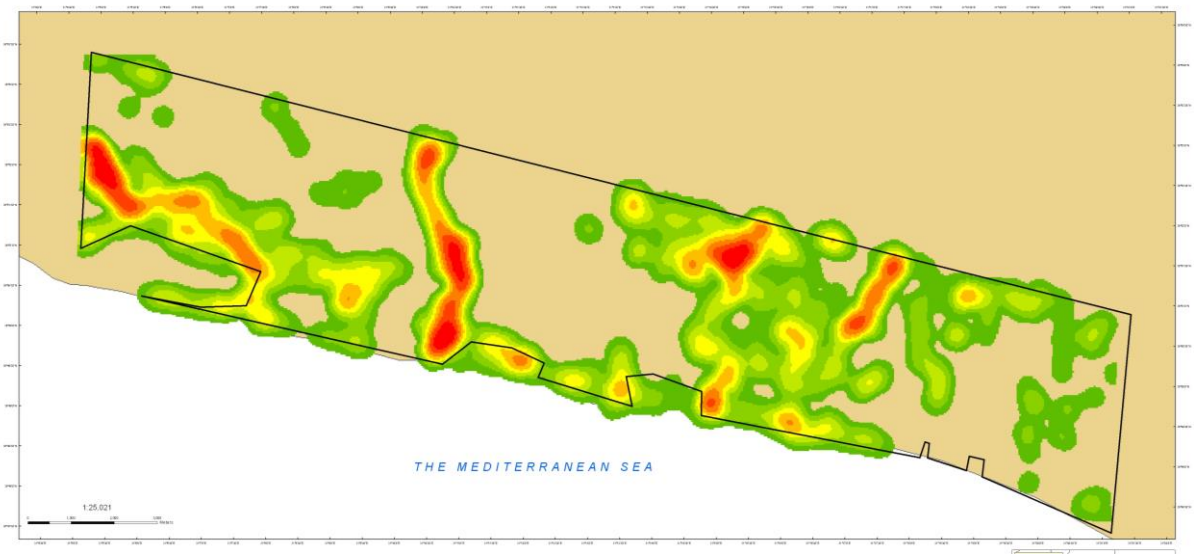


Çizelge 1. Koruma alanındaki ana biyotoplara ait nokta dağılımı haritası ve Kernel Yoğunluk Analizi.

Koruma alanında yer ana biyotoplara ait nokta dağılımları ile yoğunlukların araştırılması sonucunda özellikle endemik türlere ait nokta sayısının yoğunluğun haritalanması için yetersiz kaldığı görülmüştür.Kernel Dağılımının endemic türlere uyarlanmasının anlamlı olmadığı belirlenmiştir.Bu nedenle koruma alanında yer alan yedi farklı ana biyotopa ait noktasal verilerin hep birlikte görsellenmesi ve yoğunluk haritasının elde edilmesi amaçlanmıştır.



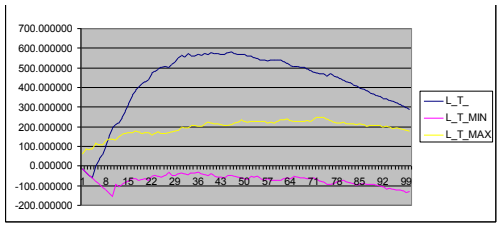
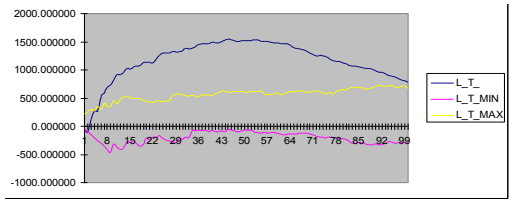
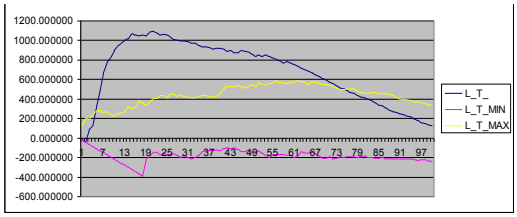
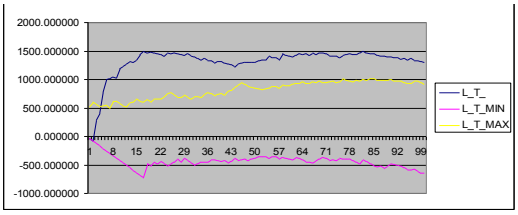
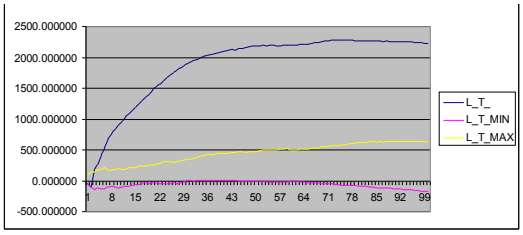
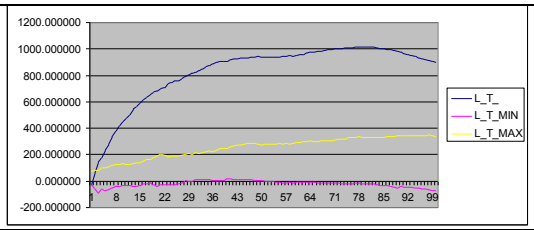
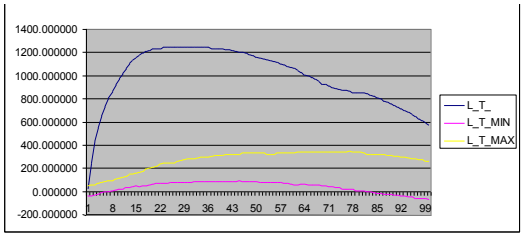
Şekil 2. Belek Özel Çevre Koruma Bölgesi ve 7 ana biyotopa ait nokta dağılım haritası.



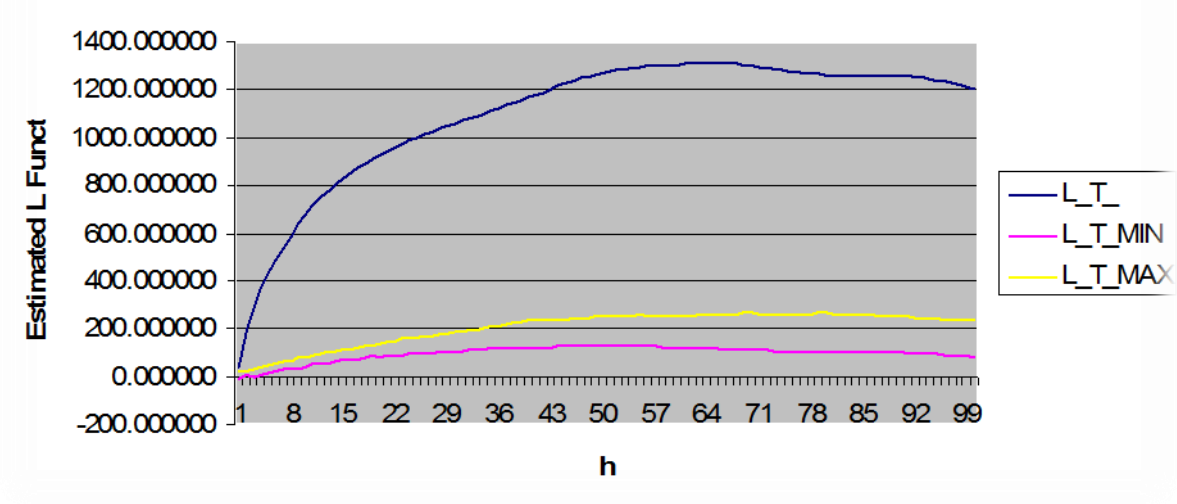
Şekil 3. Yedi ana biyotopa ait Kernel Yoğunluk Analizi. (500m. bant genişliğinde)

Şekil-3'de görüldüğü gibi yeterli homojenlikte nokta verisinin kullanılması sonucunda anlamlı bir dağılım haritası elde edilmiştir.Koruma alanında yer alan sıcak noktalar yoğunlukların irdelenmesi ile öne çıkarılmıştr.

K-fonksiyonu için gözlenen her noktanın etrafına belirlenen yarıçap kadar daire çizildiği varsayılarak bu daire içinde kalan diğer gözlenen noktalar sayılmaktadır. Bu işlem tüm gözlenen noktalar için tekrarlanmaktadır. Her seferinde yarıçap değeri bir miktar arttırılarak hesaplama tekrarlanmaktadır. TMR hipotezi altında, belirlenen yarıçap mesafesi içerisindeki gözlenen olguların beklenen sayısı rassallığı vermektedir yani $K(h)=\pi h^2$ (h=yarıçap). K fonksiyonunda gözlenen olguların oluşturduğu fonksiyon eğrisinin, rassallığı temsil eden fonksiyon eğrisinin üstünde kalması durumu, kümelenme desenini göstermekte, minimum ve maksimum sınır aralığının çok üzerinde olması kümelenmenin anlamlılığını göstermektedir. L fonksiyonu, K fonksiyonunun normalize edilmiş halidir. L fonksiyonunda gözlenen fonksiyon eğrisinin pozitif yönde yaptığı çıkışlar kümelenmeyi göstermektedir.(Çizelge-2)

	*1 - Alkanna Spec. (Alkanna tinctoria).Endemik.* Kümelenme yok.
	*2 - Anthemis (Anthemis ammophila).Endemik.* Kümelenme yok.
	*3- Orchid Species.Endemik.* Kümelenme yok.
	*4 - Pholomis Species.Endemik.* Kümelenme yok.
	*5- Juncus Species.İndikatör* Kümelenme var.
	*6 - Quercus Species.İndikatör.* Kümelenme var.
	*7 - Salix Species.İndikatör.* Kümelenme var.

Çizelge 2. Koruma alanındaki ana biyotoplara ait Ripley-K Fonksiyonu Analizi.



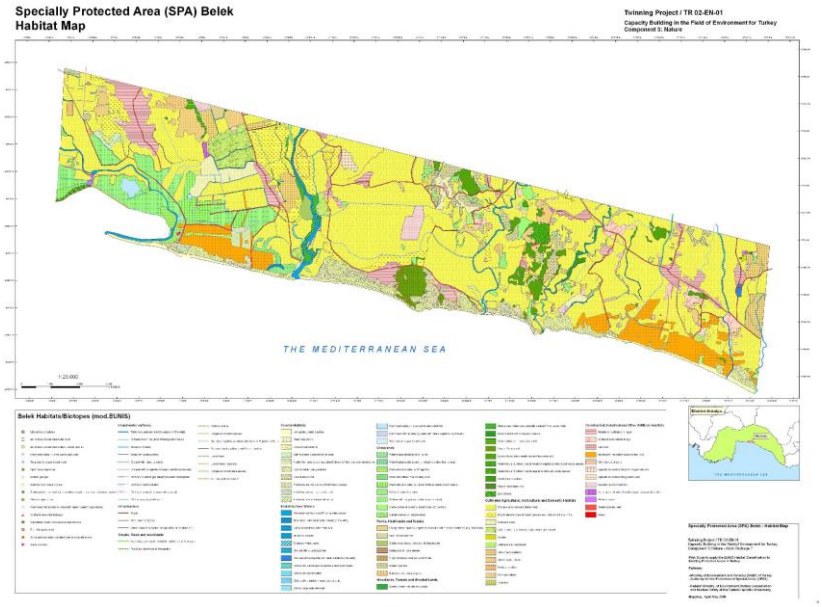
Çizelge 3. Koruma alanındaki yedi ana biyotopa ait verilerin birlikte Ripley-K Fonksiyonu Analizi.

Yedi ana biyotopa ait verilerin CSR K-Fonksiyon analizi sonucunda kümelenmenin olduğu izlenmiştir.Çizelge 3'de L_T_Min < L_T_ ve L_T_Max.< L_T_ olduğu tüm değerler için gözlenmektedir.

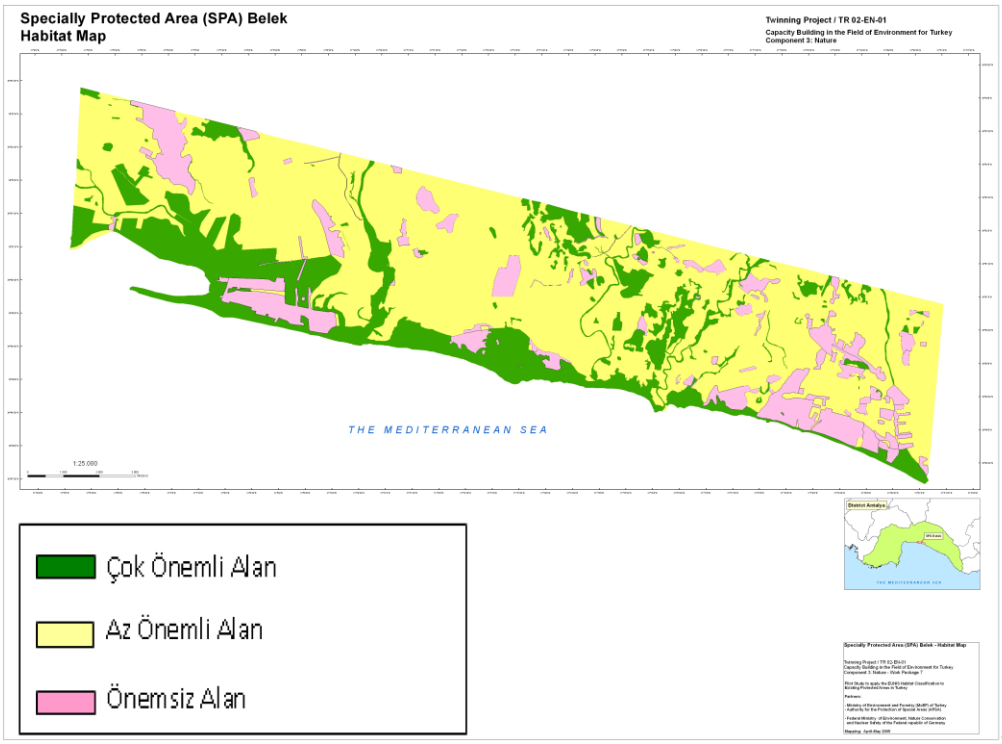
4. Bulgular ve Değerlendirme

Belek Özel Çevre Koruma Bölgesi kapsamında sıcak noktaların mekansal analizler ile ortaya konulmasından sonra aynı koruma alanında, Avrupa Birliği Doğa Koruma Direktifi'nin öngördüğü "EUNIS (European Union Nature Information System)" sınıflandırmasına göre 2006 yılında oluşturulan biyotop haritalaması ve mutlak koruma alanları karşılaştırılmıştır.

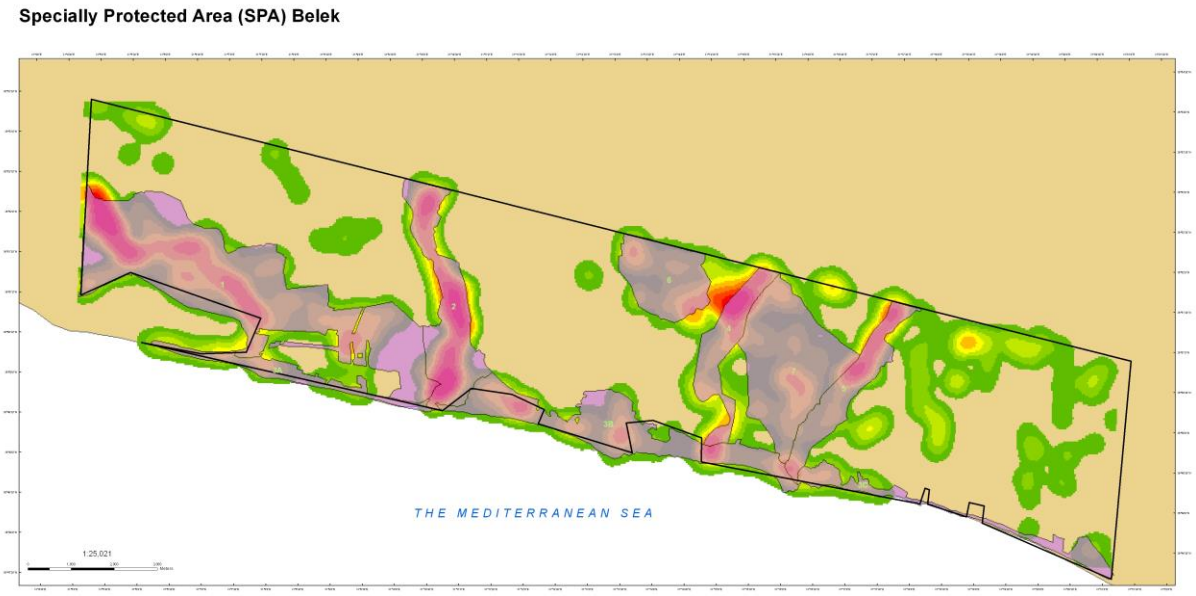
2006 yılında, arazi çalışmaları ile bölge kapsamında bitkilere ait tüm veriler toplanmış ve Avrupa Birliği Doğa Koruma Direktifi'nin öngördüğü "EUNIS (European Union Nature Information System)" sınıflandırmasına göre EUNIS kodu belirlenmiştir. Yaklaşık 112 km^2 olan çalışma alanında 792 ayrı biyotop alanı için 792 adet veri formu doldurulmuştur. Bitkilere ait ilişkisel veri tabanı oluşturulmuştur. EUNIS listesine göre, 83 farklı biyotop belirlenmiştir.(Şekil-4) CBS yazılımı içerisinde biyotop haritalaması için 113 farklı semboloji kullanılmıştır.Elde edilen Biyotop haritası, üç kategoride değerlendirilerek mutlak koruma alanları belirlenmiştir.(Şekil-5)



Şekil 4. Belek Özel Çevre Koruma Bölgesi Biyotop Haritası.(EUNIS sınıflandırması)



Şekil 5. Belek Özel Çevre Koruma Bölgesi Mutlak Koruma Alanları.



Şekil 6. EUNIS- Mutlak Koruma Alanlarının, Kernel Yoğunluk Analizi Haritası ile karşılaştırılması

5. SONUÇ

Belek Özel Çevre Koruma Bölgesi'nde yapılan bu çalışma ile; mutlak koruma alanlarının, alanda mevcut bitki türlerinin (ana biyotop, endemik, gösterge, tehlike altında tür vb) nokta deseni analizine göre konumsal analizlerinin yapılması ve modellenmesi sonrasında belirlenmesi hedeflenmiştir. Aynı alanda yapılmış EUNIS sınıflandırmasına göre elde edilen sonuçlar karşılaştırılarak araştırma desteklenmiştir. Alanda mevcut önemli bitki türlerinin konumları dikkate alınarak gerçekleştirilen mekansal analiz ile elde edilen sıcak noktaların, koruma yaklaşımında kullanılan EUNIS sınıflandırması ile elde edilen mutlak koruma alanları ile örtüştüğü ortaya konmuştur. Koruma alanında önemli bitkilere ait verilerin konumsal verilerinin noktasal olarak elde edilmesi, alan bütününde tüm değerlerin düzenli olarak elde edilmesi ile nokta deseni analizi ve mekansal analizlerin yerine getirilmesi öngörülmüştür.

Mülkiyet hakkını kısıtlayıcı koruma yaklaşımının, kişiler tarafından kolay benimsenmesini desteklemek için doğru analiz yöntemleri ile belirlenmesi ve koruma- kullanma dengesinin sağlanması gereklidir. "Mutlak Koruma Alanları" olarak adlandırılan alanlar ile yakın çevresini tehdit eden çevresel etkilerin en aza indirilmesini sağlamak ve doğal değerlerimizin gelecek kuşaklara sağlıklı bir şekilde aktarılması esastır.

KAYNAKLAR

Bailey, T.C. and Gatrell, A.C. (1995). *Interactive Spatial Data Analysis*, Prentice Hall.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2014. Web adresi: www.csb.gov.tr/gm/tabiat

Çolak, N., Doğanç, A., Güven, E., Çubukçu, K. M., 2009. *TMMOB Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi, 2009 02-06 Kasım 2009, İzmir*

Goodchild, M., Haining, R., & Wise, S. (1992). *Integrating GIS and Spatial Data Analysis: Problems and Posibilities. Int.J. Geographical Information Systems (6), 407-423.*

Gökceoğlu, M., 2004**.** *Belek Özel Çevre Koruma Bölgesi Biyolojik Zenginliğinin Tespiti ve yönetim Planının Hazırlanması, Araştırma Raporu, AKÜ BiyolojikÇeşitlilik araştırma Geliştirme ve Uygulama Merkezi, Antalya.*

Silverman, B. W. (1986). *Density Estimation for Statistics and Data Analysis*. Chapman Hall, London.

Yalçın, G., Düzgün, H.Ş., 2013. *TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası, 14. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı, 14-17 Mayıs 2013, Ankara.*

http://www.r-project.org/

http://www.colorado.edu/geography/class_homepages/geog_4023_s11/Lecture12_PointPat1.pdf