

ArcGIS Programının Böcek Zoocoğrafyası Çalışmalarında Kullanımı

Ali Salur^{*1}, Mustafa Cemal Darılmaz² ve Engin Tombuş³

¹Hitit Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, 19030, Çorum, Türkiye

²Aksaray Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, 68100, Aksaray, Türkiye

³Hitit Üniversitesi, Teknik Bilimler MYO, Harita ve Kadastro Programı, 19169, Çorum, Türkiye

Özet

ArcGIS programı son yıllarda sanayiden bilimsel araştırmalara birçok alanda kullanım sahasını genişletmiştir. Bu program, faunistik çalışma alanında da özellikle dağılım haritaları, türlerin vertikal ve horizontal yayılışları, allopatrik ve simpatik yayılış alanlarının işaretlenmesi, türün muhtemel yayılma alanlarının belirlenmesi, faunistik verilerin zaman içerisinde değişim ve gelişiminin sorgulanması ve daha birçok konuda bilimsel destek sağlaması açısından önemlidir. Bu çalışmada bir böcek takımı olan Odonata'nın faunistik çalışmalarında ArcGIS programının kullanımı örnekler grafik ve haritalarla desteklenerek anlatılmıştır.

Anahtar kelimeler: ArcGIS, haritalama, böcek, fauna, allopatrik, simpatik, yayılış

Abstract

ArcGIS software has expanded its field of application in many fields from scientific research to the industry in recent years. This program is important in terms of providing scientific support in many issues such as distribution maps in faunistic work area, vertical and Horizontal distributions of species, marking allopatric and sympatric distribution, determination of probable span of the species, the questioning of change and development over time of the faunistic data. In this study, usage of ArcGIS software in the faunistic works of Odonata, that is an insect order, was explained with the support of sample graphics and maps.

Key words: ArcGIS, mapping, insect, fauna, allopatric, sympatric, distribution

1. Giriş

Dünyada ilk Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) uygulaması Kanada'da geliştirilmiştir. 1960'lı yıllarda Kanada Tarım Bakanlığı tarafından tarım, orman, vahşi yaşam, rekreasyon alanları ve nüfus farklılıkları gibi çoklu karakteristikleri incelemek amacıyla ülke geneli için arazi kullanımı durumunun belirlenmesine yönelik harita çalışması başlatılmıştır. Bu çalışmada şehir/kırsal alanlar, toprak tipleri ve jeoloji vb. gibi önemli tabakaları üst üste getirebilmek için arazi kullanım bölgelerinin dijital olarak kodlandığı bir bilgisayar sistemi düşüncesi 1964'de Kanada'da Coğrafya Bilgi Sistemi'nin doğmasına yol açmıştır [1]. Özellikle CBS'nin dünyada konumsal bilgi ile ilgilenen kişi, kurum ve kuruluşlar arasında geniş bir merak uyandırması, gelişmelerdeki hızlı değişiklikler, özellikle ticari beklentiler, farklı uygulama ve fikirler, CBS'nin standart bir tanımının yapılmasına henüz izin vermemiştir. CBS, bazı araştırmacılara göre konumsal bilgi sistemlerin tümünü içeren ve coğrafi bilgiyi irdelleyen bir bilimsel kavram,

*Corresponding author: Address: Hitit Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, 19030, Çorum, Türkiye E-mail address: alisalur@gmail.com, Phone: +903642277000 Fax: +903642277005

bazılarına göre; konumsal bilgileri dijital yapıya kavuşturan bilgisayar tabanlı bir araç, bazılarına göre de; organizasyona yardımcı olan bir veri tabanı yönetim sistemi olarak nitelendirilmektedir. En yaygın tanımıyla CBS (GIS); belirli bir amaç ile yeryüzüne ait verilerin toplanması, depolanması, sorgulanması, transferi ve görüntülenmesi işlevlerini yerine getiren araçların tümüdür [2].

CBS, coğrafi verilerin söz konusu olduğu her alanda uygulanabilir bir özelliktir. Coğrafi verinin tipinin ne kadar fazla çeşitliliğe sahip olduğu düşünülürse, CBS'nin uygulama alanlarının da o derecede geniş olacağı açıktır. CBS teknolojisi, bilimsel araştırmalar, kaynak yönetimi, alt yapı (doğalgaz, elektrik, su), arkeoloji, çevresel etki değerlendirmesi, biyoloji, kentsel planlama, kartografya, kriminoloji, coğrafi tarih, pazarlama, lojistik, maden haritalama, haritacılık, tarım, askeri uygulamalar, hava, deniz ve kara trafiği izleme araç takip sistemleri, meteoroloji, arama kurtarma vb. amaçlar için kullanılabilir [3]. Birbirinden çok farklı birçok amaç için kullanılabilen CBS'nin başlıca faydaları, daha etkin planlama ve yönetim uygulamalarının geliştirilmesi, kararların hızlı ve yerinde alınabilmesi, maliyetlerin azalması, daha iyi hizmetlerin sunulması vb. sıralanabilir [4].

Yıllardır insanlar harita ve küre gibi modeller kullanarak dünyayı yorumlamaya, anlamaya ve keşfetmeye çalışmışlardır. Son 30-40 yıl içinde bu modeller bilgisayara taşınmış ve aynı zamanda modellerin anlaşılabilirliği ve işlevselliği artırılmıştır [5]. Uydu teknolojisi ile CBS'nin bütünleşmesi artık çevremizdeki doğal ve yapay kaynakların çok daha verimli yönetilmesini sağlamış, özellikle GPS teknolojisi ile uydulardan alınan hassas konum bilgileri ile yine uydulardan alınan görüntüler artık çok hızlı bir şekilde birleştirilebildiğinden yeryüzüne dair veri toplama zorluğu önemli ölçüde ortadan kalkmıştır. Böylelikle, CBS teknolojileri ile hızlı bir şekilde toplanabilen verilerin yine çok hızlı bir şekilde analiz edilip yeni bilgiler biçiminde kullanıcıya sunulması olanaklı hale gelmiştir [6].

Günümüzde CBS konusunda dünya piyasasında özellikle uluslararası pazarda farklı özelliklere sahip genel ya da özel amaçlı geliştirilmiş birçok yazılım bulunmaktadır. Bunlara, ArcGIS, QGIS, GeoMedia, Mapinfo, GRASS, ENVI, ERDAS, IDRISI vb. örnek verilebilir. Bu yazılımlar içerisinde dünya pazarında en yaygın tercih edilen CBS yazılımları arasında ArcGIS yer almaktadır. Kullanıcı dostu ara yüze sahip olması, coğrafi analiz, veri yönetimi, haritalama ve görselleştirme, gelişmiş düzenleme ve koordinat geometrisi (COGO) araçları, veri paylaşımı vb. özellikleri tercih edilmesindeki en önemli etkenlerdendir. Özellikle mekânsal analizlerde kullanılan Spatial Analyst modülü; yoğunluk, interpolasyon, yüzey analizleri, hücre bazlı istatistik, zone bazlı istatistik, yeniden örnekleme vb. analiz seçenekleri ile çok farklı meslek disiplinlerinde farklı amaçlar için kullanılmaktadır.

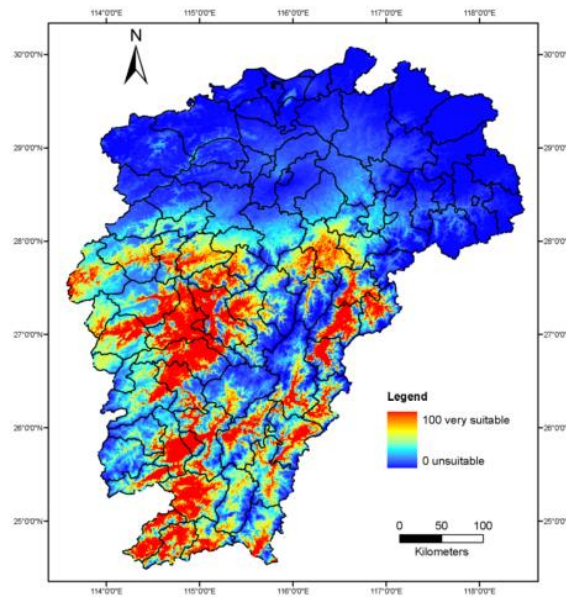
Türkiye'de canlı varlıklar özellikle son yarım yüzyılda karşı karşıya kaldıkları tehdit, habitat bozulmasına bağlı olarak yok oluş, belirli bir değer ortaya konulmamış olsa bile bitki türlerine göre çok daha büyük tehlike altındadır [7]. Ekoloji, çevre, iklim vb. etkenlerle doğrudan ilişki içerisinde olan doğal hayat içerisinde yer alan canlılar, dolayısıyla faunistik araştırmalarda mekânsal analizler için ArcGIS Spatial Analyst modülü en etkin araçlardandır.

2. Materyal ve Metot

Bu çalışmadaki haritaların yapımında kullanılan veriler Salur ve Kıyak, (2007) [8] tarafından 2000-2002 yıllarında Muğla ve Aydın illerinden toplanan Odonat örneklerine dayanmaktadır. Veriler coğrafi koordinat şeklinde önce .txt dosyası haline getirilmiş daha sonrada sayısal veri halindeki Türkiye haritası üzerinde işaretlenmesi sağlanmıştır. Haritaların yapımında ESRI ArcMap Ver.10.0 programı kullanılmıştır.

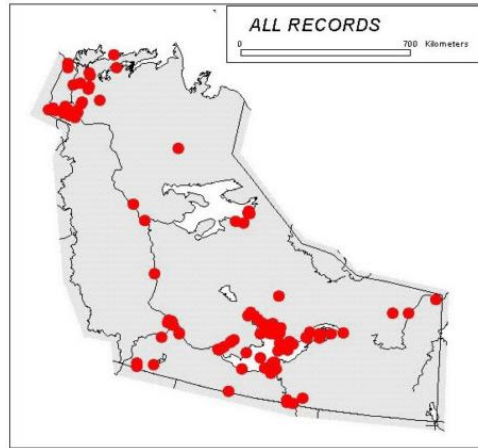
3. Sonuç ve Tartışma

Jian-Hong Liu ve arkadaşları (2011) [9] tarafından yapılan çalışmada, bir tür meyve sineği olan *Bactrocera dorsalis* 'e ait 2003 -2009 dağılım verileri Haziran-Ekim ayları arasında yapılan alan çalışmalarına ve önceden yapılan çalışmalara dayalı olarak bir araya getirilmiştir. Veriler CBS veritabanına girilmiş ve tüm illerden nokta düzeyinde veri ondalık derece her toplama yerinin enlem ve boylamını içeren tek bir veri kümesi halinde birleştirilmiştir. Güney Çin'de *B. dorsalis*'in 109 dağıtım kayıtlarını elde edilmiş ve bilgi bir coğrafi bilgi sistemi (CBS) veritabanına aktarılmıştır. CBS manipölasyonları ArcGIS'de 9.0 ile gerçekleştirilmiştir. Ayrıca Maksimum entropi yöntemi ile türün potansiyel dağılım alanı harita üzerinde işaretlenmiştir (Figür 1).



Figür 1. Maksimum entropi yöntemi (Maxent) kullanarak Jiangxi eyaletinde *Bactrocera dorsalis* potansiyel coğrafi dağılımının öngörüsü.

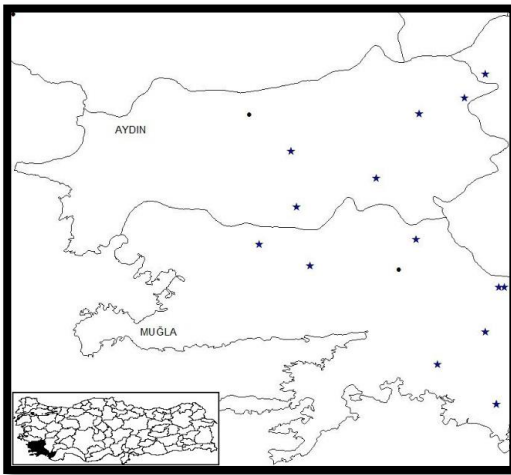
Yine bir başka çalışmada Kanada'nın kuzeybatı topraklarında 1040 farklı (tür, lokasyon, tarih, gözlemci) kayıt için veritabanı tablosu hazırlanmış ve ARVIEW-GIS kullanılarak harita ortamına (Figür 2) aktarılmıştır [10].



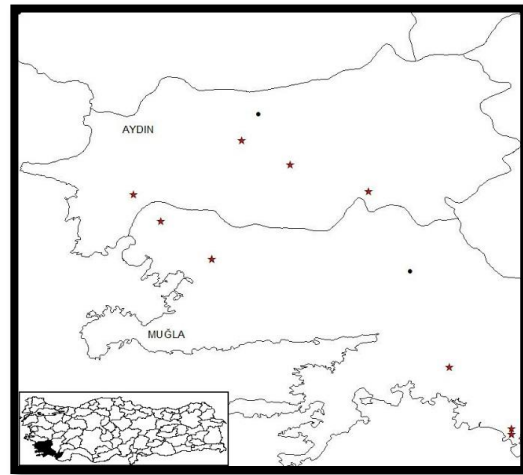
Figür 2. Kanada odonatlarının veritabanı oluşturulan türler haritası

Bu çalışmada Salur ve Kıyak, (2007)' de [8] verilen Odonata takımına ait *Orthetrum brunneum* ve *Orthetrum sabina* türlerinin zoocoğrafik değerlendirmeleri haritalar üzerinde gösterilmiştir (Figür 3). Bu iki türe ait noktasal yayılış haritaları ve alansal yayılış haritaları yapılmıştır. Bu iki haritadaki veriler kullanılarak zoocoğrafik açıdan önemli veriler elde etmek mümkün olmuştur. Simpatrik yayılış haritası zoocoğrafik yorumlar yapmamıza olanak sağladığı gibi türlerin yayılış sınırlarının hatta ekolojik faktörlerin bu yayılış sınırlarına etkisi yükselti haritasıyla da desteklenebilmektedir.

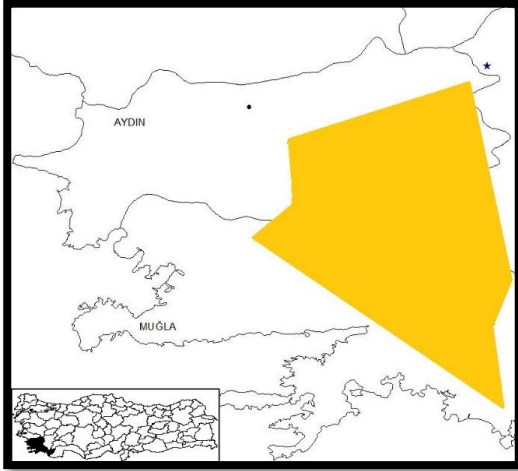
Sonuç olarak tür sayısı bakımından yeryüzüne yayılmış en büyük canlı grubunu oluşturan böceklerin yayılış alanlarının belirlenerek yenilikçi yaklaşımlar ve analizler yapılabilmesi için ArcGIS programı büyük destek sağlamaktadır. Bu programın ülkemizde böcek zoocoğrafyası çalışmalarında daha etkin kullanılabilmesi için mühendislik bilimleriyle işbirliği yapması kaçınılmazdır.



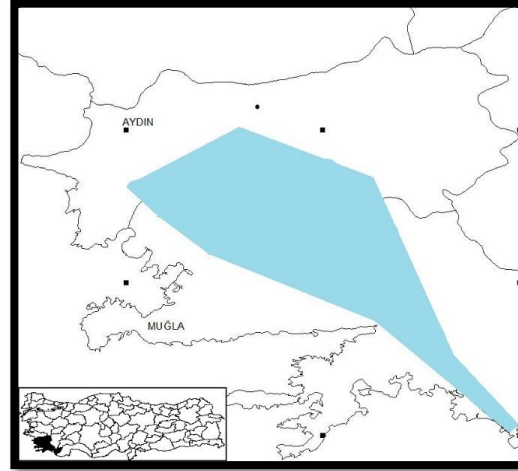
Aydın ve Muğla illerinde *Orthetrum brunneum* türünün dağılımı (noktasal)



Aydın ve Muğla illerinde *Orthetrum sabina* türünün dağılımı(noktasal)



Aydın ve Muğla illerinde *Orthetrum brunneum* türünün dağılımı (alansal)



Aydın ve Muğla illerinde *Orthetrum sabina* türünün dağılımı (alansal)



Aydın ve Muğla illerinde *Orthetrum brunneum* ve *Orthetrum sabina* türlerinin simpatrik dağıldığı alan haritası



Aydın ve Muğla illerinin renklendirilmiş yükselteli alan haritası

Figür 3. *Orthetrum brunneum* ve *Orthetrum sabina* türlerinin zoocoğrafik değerlendirmeleri

Referanslar

- [1]. Aronoff S. Geographical Information Systems: A Management Perspective. Ottawa; 1989.
- [2]. Yomralıoğlu T. Coğrafi Bilgi Sistemleri: Temel Kavramlar ve Uygulamalar. 2. Baskı, Akademi Kitabevi, Trabzon; 2002.
- [3]. URL-1: “Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) Kullanım Alanları”

ERİŞİM (03/04/2015): <http://www.frmartuklu.net/konu/co%C4%9Frafî-bilgi-sistemi-cbs-kullan%C4%B1m-alanlar%C4%B1-nelerdir.237643/>

[4]. Düzgün Ş. Uzaktan Algılamaya Giriş. Ulusal Açık Ders Malzemeleri Konsorsiyumu (UADMK); 2010.

[5]. Esri. Masaüstü için ArcGIS 10.1. Esri Bilgi Sistemleri Mühendislik ve Eğitim Ltd. Şti., Esri Türkiye Yayın No:16.

[6]. Yomralıoğlu T. Coğrafi Bilgi Teknolojileri. Bilim ve Teknik TUBİTAK, 2010; 48-51.

[7]. URL-2: “1. Ulusal Zooloji Kongresi Haberleri”

ERİŞİM (03/04/2015): <http://www.fibhaber.com/m/?id=3770>

[8]. Salur A, Kıyak S. Additional Records For The Odonata Fauna of South-Western Anatolia – Part I: Anisoptera, Munis Entomology & Zoology 2007; 2 (1): 63-78.

[9]. Liu JH, Xiong X, Pan Y, Xiong Z, Deng Z, Yang L. Predicting potential distribution of oriental fruit fly, *Bactrocera dorsalis* in Jiangxi Province, South China based on maximum entropy model. Scientific Research and Essays 2011; 6(14): 2888-2894.

[10]. Catling PM. Dragonflies (Odonata) of the Northwest Territories, Status ranking and preliminary atlas. Canada: University of Ottawa; 2003.