


Article Info	RESEARC ARTICLE ARAŞTIRMA MAKALESİ	
Title of Article	Bioclimatic Conservation Impact of Different Field Usage: Bingöl Province Case	
Corresponding Author	Ahmet KOÇ İğdır Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü ahmetkoc0625@hotmail.com	
Submission Date Admission Date	25/04/2018 / 100/00/2018	
How to Cite	CAF, A., KOÇ, A., KOÇ, C. (2018). Farklı Alan Kullanımlarının Biyoklimatik Konfora Etkisi: Bingöl İli Örneği Kent Akademisi, Volume, 11 (33), Issue 2, Pages, 289-294	

ORCID NO:

Farklı Alan Kullanımlarının Biyoklimatik Konfora Etkisi: Bingöl İli Örneği

Ahmet CAF¹ Ahmet KOÇ² Canan KOÇ³

¹ Bingöl Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksek Okulu

² İğdır Üniversitesi Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı

³ Dicle Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Şehircilik Anabilim Dalı

ABSTRACT:

Increasing population and urbanization are triggering pressures on human health. In order to get rid of these pressures, mankind is changing its environment and searching new life space. Bingöl province with a size of 1790 km² was considered as a study area. In the study, images of Landsat 5 TM satellite were obtained and controlled classification was made by remote sensing methods. The current land use pattern was divided into 5 categories as urban structure, agricultural area, wetlands, forests and bare surfaces. The classified existing land cover maps and thermal images of the Modis satellites belong to the months in January, April, July and October in which represent the season was superposed by the Arc-GIS program. The link between bioclimatic comfort and existing land use patterns was searched statistically. According to the results, it was determined that forest cover and wetlands was more comfortable in the summer months and the city structure was more comfortable in the winter months.

Key Words: remote sensing, Arc-GIS, land cover

ÖZET

Artan nüfus ve kentleşme, insan sağlığı üzerindeki baskıları tetiklemektedir. Bu baskılardan kurtulmak için insanoğlu çevresini değiştirmekte ve yeni yaşam alanları aramaktadır. Çalışma alanı olarak 1790 km² büyüklüğündeki Bingöl ili

ele alınmıştır. Çalışmada Landsat 5 TM uydusuna ait görüntüler elde edilerek, uzaktan algılama yöntemleriyle kontrollü sınıflama yapılmıştır. Mevcut arazi kullanım şekli, şehir yapısı, tarımsal alan, sulak alanlar, ormanlar ve çıplak yüzeyler olarak 5 kategoriye ayrılmıştır. Sınıflandırılmış olan mevcut arazi örtüsü haritaları ile bulunduğu mevsimi temsil eden Ocak, Nisan, Temmuz ve Ekim aylarına ait Modis uydusuna ait termal görüntüler Arc-GIS programı ile karşılaştırılmıştır. İstatiksel olarak mevcut arazi kullanım şekli ile biyoklimatik konfor arasında bir bağ aranmıştır. Çıkan sonuçlara göre orman örtüsünün ve sulak alanların yaz aylarında daha konforlu olduğu kış aylarında ise şehir yapısının daha konforlu olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Uzaktan Algılama, Arc-GIS, Arazi Örtüsü

Farklı Alan Kullanımlarının Biyoklimatik Konfora Etkisi: Bingöl İli Örneği

GİRİŞ:

Geçtiğimiz son asır içerisinde sıcaklığın arttığı ve bu artmanın da ileriki yıllarda devam edeceği bilimsel olarak kanıtlanmıştır.(A. Becker, Inoue, Fischer, & Schwegler, 2012; Fearnside, 2015). İklim değişikliği senaryolarında 1990-2050 yılları arasında hipotezler geliştirilmiştir bu hipotezlere göre; sıcaklığın küresel bazda 2-2,9 °C'lik artacağı savunulmuştur. (van der Knaap et al., 2018). Değişen iklim sıcaklığın artmasına, yağışların daha düzensiz olmasına ve bununla birlikte iklim döngüsünün önemli derecede değişmesine neden olmaktadır(Alexander et al., 2006; Rajczak & Schar, 2017; van Haren, van Oldenborgh, Lenderink, Collins, & Hazeleger, 2013) Sıcaklığın artmasıyla değişen iklim insanların konforlu yaşamlarını sürdürebilmesi için farklı alan kullanımlarına yakın yerlere yaşam sürmesine sebebiyet vermektedir. Alan kullanımlarındaki farklılıklar insanın kendi ellileriyle ve doğal süreçlerin oluşturduğu bir mekanizma sonucunda ortaya çıkmaktadır. Mevcut ekosistemler üzerindeki arazi değişimleri yüzey sıcaklık farklılıklarının ortaya çıkmasına neden olmuştur (Arnfield, 2003; Gonzalez, Donnelly, Jones, Chrysoulakis, & Lopes, 2013; Wu, Long, Liu, & Guo, 2012). Aynı zamanda farklı alan kullanımlarında değişen iklim sayesinde su kalitesi ve miktarının azalmasına neden olmuştur.(El-Khoury et al.,

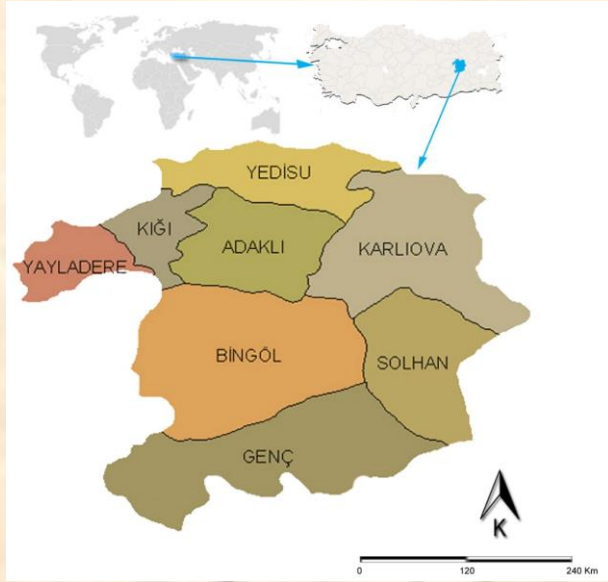
2015; Felzer, 2012; Seung-Hwan, Jin-Yong, Sang-Hyun, Yun-Gyeong, & Koun, 2013; Tong, Sun, Ranatunga, He, & Yang, 2012). Son zamanlarda bilim adamları geleceğe yönelik senaryolar ve hipotezler üretirken, uzaktan algılama yöntemlerine dayalı termal bant analizleri ile geniş alanlar üzerinde çalışmaktadır.(Chen et al., 2014; Cho, Kim, & Kim, 2018; Zhan, Chen, Zhou, Li, & Liu, 2011). Uzaktan algılama yöntemleri ile küresel iklim değişikliği ve etkilerini izlemek, kentsel iklim değerlendirmelerini yapmak mümkün kılınmıştır.

Çalışmada amaç olarak Bingöl İli'nin mevsimsel termal bant analizleri yapılarak farklı alan kullanımlarındaki sıcaklığa duyarlı konfor değerleri belirlenmiştir

2. MATERYAL ve METOT

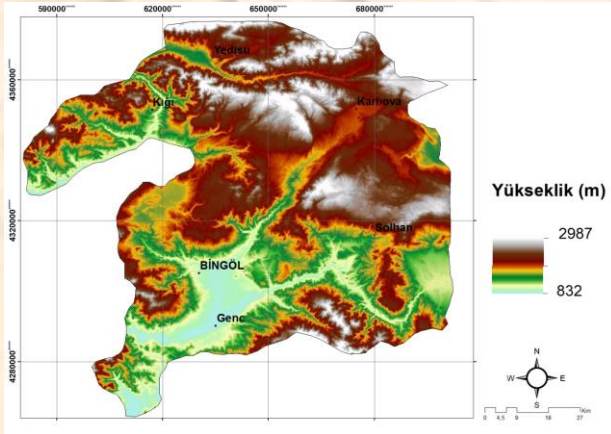
2.1 Materyal

Çalışma alanının materyal kısmını 41° 20 ve 39° - 56° doğu boylamları ile 39° - 31 ve 36° - 28° kuzey enlemleri arasında yer alan ve yaklaşık olarak 1790 km² alanı kaplayan Bingöl İli oluşturmaktadır. (Şekil 1)



Şekil.1 Çalışma alanının lokasyonu

Bingöl İli ortalama 1400 m lik rakıma sahiptir. Dar ve ince vadilerin bulunduğu alanlarda en düşük kotta bulunan su akış çizgileri oluşmakta ve bu çizgiler Kuzey yönünden Güney yönüne azalma eğilimi göstermektedirler. Rakımın en yüksek olduğu yerler genellikle dağlık alanlardan oluşmakta bu alanlarda rakım 2900 m lerin üzerine çıkabilmektedir.(Şekil 2)



Şekil 2 Çalışma alanının topoğrafyası

2.2 Metot

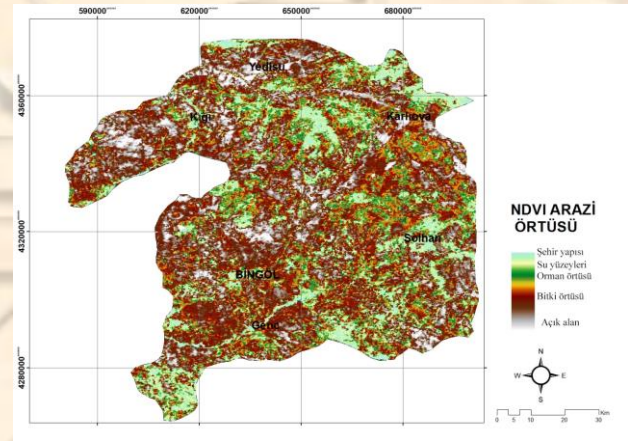
Çalışma alanının arazi örtüsünün sınıflaması, MODIS uydusundan elde edilmiş olan NDVI haritaların

$$NDVI = \frac{NIR - RED}{NIR + RED} \text{ denklemleri kullanılarak Tablo.1}$$

deki sınıflama indeksi kullanılarak çalışma alanının arazi örtüsü sınıflamıştır. Bu sınıflama sonucunda 5 farklı kategori oluşturulmuştur. (Şekil 3)

Tablo1 NDVI haritaların yorumlanmasında kullanılan eşik değerler

Arazi Kaplılığı	NDVI Değeri
Bitki Örtüsü	0,2-0,3
Açık Alan	0,1-0,2
Orman Örtüsü	0,3-0,8
Su Yüzeyi	0-0,1
Şehir Yapısı	<-1



Şekil 3 Çalışma alanının arazi örtüsü sınıflaması

Çalışma alanına ait termal görüntüler 1000 m mekânsal çözünürlüğe sahip MODIS uydusuna ait 21. Bantlara ait termal kızılötesi veriler 3.929µm - 3.989µm arası bant genişliğine sahip veriler kullanılmıştır. Elde edilen bu verilerin ışıyım şiddetlerinden yüzey sıcaklığını elde etmek ve doğrulamak için Stefan-Boltzmann yasasından yararlanılmıştır. (Montvay & Pietarinen, 1982)

$$T_s = \sqrt[4]{\frac{T_m^4 - (1 - \epsilon) T_{sky}^4}{\epsilon}}$$

T_m= Radyometre tarafından ölçülen yüzey sıcaklığı

T_s= Yüzey sıcaklığı

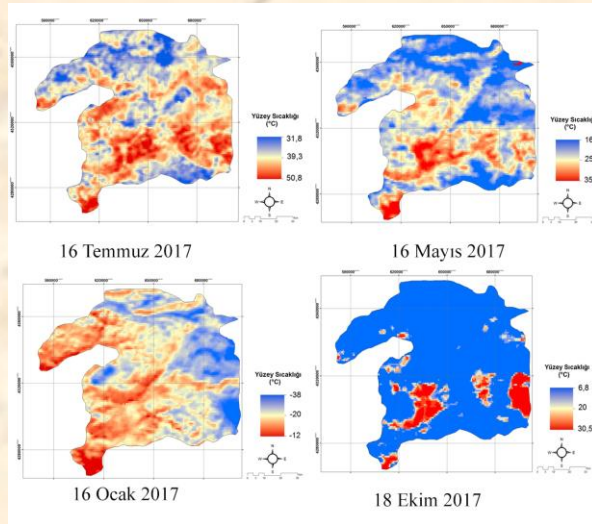
T_{sky} = Gökyüzü sıcaklığı

ϵ = Yüzey emisivitesi

Tablo.2 MODIS uydusuna ait bant ve özellikleri

	Ban d	Bandwid th	Spectral Radiance2(W/m ² - μ m- sr)	Required NE[Δ]T(K) ⁴
Surface/Clo ud Temperatu re	20	3.660 - 3.840	0.45(300K)	0.05
	21	3.929 - 3.989	2.38(335K)	2.00
	22	3.929 - 3.989	0.67(300K)	0.07
	23	4.020 - 4.080	0.79(300K)	0.07

Elde edilen ve doğrulu yapılmış olan çalışma alanına ait termal- kızılötesi görüntüler Arc-GIS 10.2 paket programında kontrollü sınıflama yöntemi ile işlenerek elde edilmiştir.(Eastman, 2001).(Şekil 4)



Tablo 3 Farklı tarihlere ait termal band analiz sonuçları

AYLAR	SU yüzeyi (°C)		Şehir yapısı(°C)		Orman örtüsü (°C)		Çıplak alan (°C)		Biriki örtüsü (°C)	
	Maks.	Min.	Maks.	Min.	Maks.	Min.	Maks.	Min.	Maks.	Min.
Temmuz	31,8	33,3	32,1	42,9	34,3	38,7	33,3	44,7	36,3	39,6
Mayıs	16,5	22,3	22,1	35,8	18,1	27,8	23,9	30,8	20,3	29,8
Ocak	-38,1	-22,7	-27,2	-12	-26,3	-18,1	-35,8	-25,3	-20,8	-29,2
Ekim	6,8	18,2	7,8	30,5	8,7	21,8	7	19,2	10,1	19,9

Şekil 4 Çalışma alanının farklı tarihlere ait termal band analizleri

3. Tartışma ve Sonuç

Biyoklimatik konfor insanların fiziksel aktivitelerinin en rahat yaptığı PET sıcaklık aralığıdır. Bu aralık coğrafi konum ve arazi yapısına göre sürekli değişkenlik gösterebilmektedir. Nitekim çoğu bilim adamının yapmış oldukları çalışmalara göre PET sıcaklık aralığı yüzey sıcaklığı ile doğrusal bir orantı gösterebilmektedir. (Toy ve Yılmaz 2010; Gümüş 2012; Çetin 2016). Bu orantıdan yola çıkılarak yapılan yüzey sıcaklığı termal analizlerine göre Bingöl İli'nin yaz aylarında orman örtüsü ve su yüzeylerin biyoklimatik konforu sağladığı, kış aylarında ise şehir yapılarının insan yaşamı için daha konforlu yerler olduğu belirlenmiştir.(Tablo 3).

KAYNAKÇA:

- Alexander, L. V., Zhang, X., Peterson, T. C., Caesar, J., Gleason, B., Tank, A. M. G. K., Vazquez-Aguirre, J. L. (2006). Global observed changes in daily climate extremes of temperature and precipitation. *Journal of Geophysical Research-Atmospheres*, 111(D5). doi:Artn D05109
- Arnfield, A. J. (2003). Two decades of urban climate research: A review of turbulence, exchanges of energy and water, and the urban heat island. *International Journal of Climatology*, 23(1), 1-26. doi:10.1002/joc.859
- Becker, A., Inoue, S., Fischer, M., & Schwegler, B. (2012). Climate change impacts on international seaports: knowledge, perceptions, and planning efforts among port administrators. *Climatic Change*, 110(1-2), 5-29. doi:10.1007/s10584-011-0043-7
- Cetin, M. (2016). Determination of bioclimatic comfort areas in landscape planning: A case study of Cide Coastline. *Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology*, 4(9), 800-804.
- Chen, Y. H., Zhan, W. F., Quan, J. L., Zhou, J., Zhu, X. L., & Sun, H. (2014). Disaggregation of Remotely Sensed Land Surface Temperature: A Generalized Paradigm. *Ieee Transactions on Geoscience and Remote Sensing*, 52(9), 5952-5965. doi:10.1109/Tgrs.2013.2294031
- Cho, K., Kim, Y., & Kim, Y. (2018). Disaggregation of Landsat-8 Thermal Data Using Guided SWIR Imagery on the Scene of a Wildfire. *Remote Sensing*, 10(1). doi:ARTN 105-10.3390/rs10010105
- Chrysoulakis, N., Lopes, M., San Jose, R., Grimmond, C. S. B., Jones, M. B., Magliulo, V., . . . Cartalis, C. (2013). Sustainable urban metabolism as a link between bio-physical sciences and urban planning: The BRIDGE project. *Landscape and Urban Planning*, 112, 100-117. doi:10.1016/j.landurbplan.2012.12.005
- El-Khoury, A., Seidou, O., Lapen, D. R., Que, Z., Mohammadian, M., Sunohara, M., & Bahram, D. (2015). Combined impacts of future climate and land use changes on discharge, nitrogen and phosphorus loads for a Canadian river basin. *Journal of Environmental Management*, 151, 76-86. doi:10.1016/j.jenvman.2014.12.012
- Eastman, J. (2001). IDRISI 32 release 2, guide to GIS and image processing volumes 1 and 2. Clark Labs, Clark University, Worcester.
- Fearnside, P. M. (2015). Emissions from tropical hydropower and the IPCC. *Environmental Science & Policy*, 50, 225-239. doi:10.1016/j.envsci.2015.03.002
- Felzer, B. S. (2012). Carbon, nitrogen, and water response to climate and land use changes in Pennsylvania during the 20th and 21st centuries. *Ecological Modelling*, 240, 49-63. doi:10.1016/j.ecolmodel.2012.05.003
- Gonzalez, A., Donnelly, A., Jones, M., Chrysoulakis, N., & Lopes, M. (2013). A decision-support system for sustainable urban metabolism in Europe. *Environmental Impact Assessment Review*, 38, 109-119. doi:10.1016/j.eiar.2012.06.007
- Gümüş, A. (2012). Ankara ili biyoiklimsel konfor analizi. *Turkish Journal of Forestry*, 13(1), 48-56.
- Rajczak, J., & Schar, C. (2017). Projections of Future Precipitation Extremes Over Europe: A Multimodel Assessment of Climate Simulations. *Journal of Geophysical Research-*
- Seung-Hwan, Y., Jin-Yong, C., Sang-Hyun, L., Yun-Gyeong, O., & Koun, Y. D. (2013). Climate change impacts on water storage requirements of an agricultural reservoir considering changes in land use and rice growing season in Korea. *Agricultural Water Management*, 117, 43-54. doi:10.1016/j.agwat.2012.10.023
- Montvay, I., & Pietarinen, E. (1982). The Stefan Boltzmann Law at High-Temperature for the Gluon Gas. *Physics Letters B*, 110(2), 148-154. doi:Doi 10.1016/0370-2693(82)91024-3
- Tong, S. T. Y., Sun, Y., Ranatunga, T., He, J., & Yang, Y. J. (2012). Predicting plausible impacts of sets of climate and land use change scenarios on water resources. *Applied Geography*, 32(2), 477-489. doi:10.1016/j.apgeog.2011.06.014
- Toy, S., & Yılmaz, S. (2010). Peyzaj Tasarımında Biyoklimatik Konfor ve Yaşam Mekanları İçin Önemi. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 40(1), 133-139.
- van der Knaap, Y. A., Bakker, M. M., Alam, S. J., Witte, J.-P. M., Aerts, R., van Ek, R., & van Bodegom, P. M. (2018). Projected vegetation

changes are amplified by the combination of climate change, socio-economic changes and hydrological climate adaptation measures. Land Use Policy, 72, 547-562.

- van Haren, R., van Oldenborgh, G. J., Lenderink, G., Collins, M., & Hazeleger, W. (2013). SST and circulation trend biases cause an underestimation of European precipitation trends. *Climate Dynamics*, 40(1-2), 1-20. doi:10.1007/s00382-012-1401-5
- Wu, L., Long, T. Y., Liu, X., & Guo, J. S. (2012). Impacts of climate and land-use changes on the migration of non-point source nitrogen and phosphorus during rainfall-runoff in the Jialing River Watershed, China. *Journal of Hydrology*, 475, 26-41. doi:10.1016/j.jhydrol.2012.08.022
- Zhan, W. F., Chen, Y. H., Zhou, J., Li, J., & Liu, W. Y. (2011). Sharpening Thermal Imageries: A Generalized Theoretical Framework From an Assimilation Perspective. *Ieee Transactions on Geoscience and Remote Sensing*, 49(2), 773-789. doi:10.1109/Tgrs.2010.2060342

Kent Akademisi