III. INTERNATIONAL CONFERENCE ON GLOBAL PRACTISE OF MULTIDISCIPLINARY SCIENTIFIC STUDIES

November 15-17, 2022

Cyprus



PROCEEDINGS BOOK

EDITORS

Assoc. Prof. Dr. M. Fırat BARAN

Assoc. Prof. Dr. Seyithan SEYDOSOGLU

Assoc. Prof. Dr. Ayse Ozge ARTEKIN

International Conference on Global Practice of Multidisciplinary Scientific Studies-III

DATE – PLACE
November 15-17, 2022
Turkish Republic of Northern Cyprus

CONFERENCE PROCEEDINGS BOOK

EDITORS

Assoc. Prof. Dr. M. Fırat BARAN

Assoc. Prof. Dr. Seyithan SEYDOSOGLU

Assist. Prof. Dr. Ayse Ozge ARTEKIN

All rights of this book belongs to ISPEC Publishing House.

Without permission can't be duplicate or copied.

Authors of chapters are responsible both

ethically and juridically.

ISSUED: 05/12/2022

ISBN: 978-625-6380-10-3

CONFERENCE ID

HONORARY PRESIDENT OF CONFERENCE

Dr. Mehmet Fırat BARAN

ORGANIZING COMMITTEE

Dr. Ahmet ÇELİK
Adıyaman University

Dr. Oktay KAPLAN
Dicle University

Dr. A. Konuralp ELİÇİN
Dicle University

Dr. Ferhat ÖZTÜRK
Şırnak University

Dr. H. Deniz ŞİRELİ
Dicle University

Dr. Korkmaz BELLİTÜRK
Tekirdağ Namık Kemal University

Dr. Seden TURAMBERK ÖZERDEN
Girne American Universty

Dr. Zubair ASLAM
University of Agriculture

Dr. Ozlem DURNA AYDIN
Dicle University

PARTICIPANTS COUNTRIES

Türkiye, Algeria, Egypt, Ethiopia, Finland, Indonesia, India, Iran, Iraq, Kazakhstan, Macedonia, Moldova, Morocco, Nigeria, Pakistan, Russia, Romania, Serbia, South Africa, Tunisia, Ukraine

TOTAL ACCEPTED ARTICLE

Türkiye: 151

Other Countries: 163

SCIENCE BOARD

Dr. Abdurrahim YILMAZ

Bolu Abant İzzet Baysal University, Faculty of Agriculture, TURKEY

Dr. Ali Beyhan UÇAK

Siirt University, Faculty of Agriculture TURKEY

Dr. Ali İhsan KAYA

Adıyaman University, Faculty of Engineering, TURKEY

Dr. Ali BOLAT

Adıyaman University, Faculty of Agriculture, TURKEY

Dr. Arzu ALTUNTAŞ

Siirt Üniversitesi University, Faculty of Agriculture, TURKEY

Dr. Arzu ÇIĞ

Siirt University, Faculty of Agriculture, TURKEY

Dr. Aynur BİLMEZ ÖZÇINAR

Siirt University, Faculty of Agriculture, TURKEY

Dr. Bahar SÖZÜBEK

Tekirdağ Namık Kemal University, Muratlı Vocational School, TURKEY

Dr. Başak AYDIN

Republic of Türkiye Ministry of Agriculture and Forestry

Dr. Burcu ILGAZ

kdeniz University, TURKEY

Dr. Cihan DEMİR

Kırklareli University, TURKEY

Dr. Durdane MART
Eastern Mediterranean Agricultural Research Institute, Department of Agronomy, TURKEY

Dr. Erhan KAHYA
Tekirdağ Namık Kemal University, TURKEY

Dr. Fatih ÇIĞ
Siirt University, Faculty of Agriculture, TURKEY

Dr. Fatma HEPSAĞ
Osmaniye Korkut Ata University, School of Kadirli Applied Sciences, TURKEY

Dr. Ferhat KIZILGEÇİ
Mardin University, TURKEY

Dr. Fırat PALA
Siirt University, Faculty of Veterinary, TURKEY

Dr. Hasan KILIÇ
Bingöl University, Faculty of Agriculture, TURKEY

Dr. Halil İbrahim OĞUZ
Adıyaman University, Faculty of Agriculture, TURKEY

Dr. İsmail UKAV
Adıyaman University, Kahta Vocational School, TURKEY

Dr. Leila IMANPARAST
Agri Ciel Institute Company, TURKEY

Dr. Mehmet YILMAZ
Siirt University Faculty of Medicine, TURKEY

Dr. Mesut BUDAK
Siirt University, Faculty of Agriculture, TURKEY

Dr. Mesut SIRRI
Siirt University, Faculty of Agriculture, TURKEY

Dr. Mesut YILMAZ Akdeniz University, Faculty of Fisheries, TURKEY

Dr. Mine PAKYÜREK
Siirt University, Faculty of Agriculture, TURKEY

Dr. Murat DEVECİ
Tekirdag Namık Kemal University, Faculty of Agriculture, TURKEY

Dr. Mükerrem ATALAY ORAL
Akdeniz University, Elmalı Vocational School, TURKEY

Dr. Nejat ÜNLÜKAL
Selçuk University Faculty of Medicine, TURKEY

Dr. Nizamettin TURAN
Siirt University, Faculty of Agriculture, TURKEY

Dr. Nusret ÖZBAY
Bingöl University, Faculty of Agriculture, TURKEY

Dr. Oktay ERDOĞAN
Pamukkale University, Faculty of Applied Sciences, TURKEY

Dr. Osman GÖKDOĞAN
Isparta University of Applied Sciences, Faculty of Agriculture, TURKEY

Dr. Okan ORAL
Akdeniz University Faculty of Engineering, TURKEY

Dr. Ömer ACER
Siirt University Faculty of Medicine, TURKEY

Dr. Sait AYKANAT
Eastern Mediterranean Agricultural Research Institute, Department of Agronomy, TURKEY

Dr. Suat BENEK
Tekirdağ Namık Kemal University Faculty of Medicine, TURKEY

Dr. Şerif AKSİN
Siirt University Faculty of Medicine, TURKEY

Dr. Sevilay GÜL
Tekirdağ Namık Kemal University, TURKEY

Dr. Sevim AKÇAĞLAR
Uludağ University, Faculty of Medicine, TURKEY

Dr. Sevil AKÇAĞLAR
Dokuz Eylül University, Faculty of Engineering, TURKEY

Dr. Sıdıka EKREN
Ege University, Faculty of Agriculture, TURKEY

Dr. Uğur SESSİZ
Şırnak University, Faculty of Agriculture, TURKEY

Dr. Yavuz DEMİRCİ
Adıyaman University, Faculty of Engineering, TURKEY

Dr. Zeynep DUMANOGLU
Bingöl University, Faculty of Agriculture, TURKEY

M.Sc. Fatih BÜYÜKFİLİZ
Republic of Türkiye Ministry of Agriculture and Forestry, Tekirdağ Directorate of Provincial Agriculture and Forestry, TURKEY

Dr. Abdul Khaliq
University of Agriculture, Department of Agronomy, Faisalabad, PAKISTAN

Dr. Adnan Abbas
Nanjing university of information science and technology, nanjing CHINA

Dr. Ali Mekki
University of Sfax, Biological Engineering-Environmental Bioprocesses and Soil Science, Sfax-TUNISIA

Dr. Ajar Nath Yadav
Eternal University, Department of Biotechnology, Himachal Pradesh-INDIA

Dr. Ashokkumar Vallabhbhai Rajani
Junagadh Agricultural University, College of Agricultuew, Dept. of Agril. Chem. & Soil Science, Gujarat-INDIA

Dr. Barbara Wiśniowska-Kielian
University of Agriculture in Krakow, Faculty of Agriculture and Economics, Department of Agricultural and Environmental Chemistry, Krakow-POLAND

Dr. Babak SAFAEI
Tsinghua University, CHINA

Dr. Blend Ibrahim
School of Tourism and Hospitality Management. Department of Tourism Girne American University, CYPRUS

Dr. hab. Barbara Sawicka

University of Life Sciences in Lublin, Faculty of Agrobioengineering, Department of Plant Production Technology and Commodity Sciences, Lublin-POLAND

M.Sc. Benjamin Bantchina
Bursa Uludag University, Faculty of Agriculture, Department of Biosystems Engineering, Bursa-TURKEY

Dr. Brygida Klemens
Opole University of Technology, Faculty of Economics and Management, Opole-POLAND

Dr. Derya Timuçin
School of Tourism and Hospitality Management. Department of Tourism Girne American University, CYPRUS

Dr. Elham Matallebi
Islamic Azad University, Garmsar, IRAN

Dr. Grzegorz Pączka
Rzeszów University, Department of Natural Theories of Agriculture and Environmental Education, Rzeszów, POLAND

Dr. Fahrurrozi Fahrurrozi
University of Bengkulu, Faculty of Agriculture, Dept. of Crop Production, Bengkulu-INDONESIA

Dr. Faisal SULTAN
Hazara University, PAKISTAN

Dr. Francesco Nocera
University of Catania, ITALY

Dr. Herák David
Czech University of Life Sciences Prague, CZECH REPUBLIC

Dr. Hüseyin Bozdağlar
Girne American University, School of Tourism and Hospitality Cyprus

Dr. Irshad Bibi
University of Agriculture, Faculty of Agriculture, Institute of Soil and Environmental Sciences, Faisalabad-PAKISTAN

Dr. Iwan Setiawan, S.P., M.Si.
Department of Agricultural Economics, Agricultural Faculty. Universitas Padjadjaran. Jl. Raya Bandung-Sumedang km 21. Jatinangor. West Java. INDONESIA

Dr. İsmet Esenyel
Girne American University, School of Tourism and Hospitality, CYPRUS

Dr. Jam Nazeer Ahmad
University of Agriculture, Faculty of Agriculture, Department of Entomology, Faisalabad-PAKISTAN

Dr. Jasmin Latoviç
Southern Federal Üniversitesi, RUSSIA

Dr. Khalid Hussain
University of Agriculture, Faculty of Agriculture, Department of Agronomy, Faisalabad-PAKISTAN

Ph.D. Kusumiyati KUSUMIYATI, SP, M Agr. Sc.,.
Agronomy Department, Faculty of Agriculture, Universitas Padjadjaran Jl. Raya Bandung-Sumedang km 21. Jatinangor. West Java, INDONESIA

Dr. Mazhar Rafique
University of Haripur, Faculty of Agriculture Sciences, Department of Soil & Climate Sciences-PAKİSTAN

Dr. Medeuova Galiya

Kazakh National Women's Pedagogical Universty, KAZAKHISTAN

Dr. Md. Iqbal HOSSAIN
Bangladesh University, BANGLADESH

Dr. Muhammad Arshad
University of Agriculture, Faculty of Agriculture, Department of Entomology, Faisalabad-PAKISTAN

Dr. Muhammad Shahbaz Naeem
University of Agriculture, Faculty of Agriculture, Department of Agronomy, Faisalabad-PAKISTAN

Dr. Mohammad Mehdizadeh
Univesity of Mohaghegh, Department of Agronomy and Plant Breeding, Ardabili-IRAN

Dr. Muhammad Zahid Ihsan
Islamia Univeristy of Bahawalpur, Cholistan Institute of Desert Studies, Bahawalpur-PAKISTAN

Dr. Muhammad Adnan
University of Swabi, Department of Agriculture, Swabi-PAKISTAN

Dr. Muhammad Zubair Siddiqi Hankyong National University, Department of Biotechnology, SOUTH KOREA

Dr. Muhammad Nurdin YUSUF
Agribusiness Department. Agricultrural Faculty. University of Galuh. Jl. R.E. Martadinata No. 150. Mekarjaya, Kec. Baregbeg. Kab. Ciamis. West Java 46274. INDONESIA

Dr. Mushtaque Ahmed Jatoi
University of Zagreb, Department of Pomology, Zagreb, Croatia, Beijing, CHINA

Dr. Murat Akkaya

Girne American Universty, Vocatıonal School, CYPRUS

Dr. Nabeel Khan Niazi
University of Agriculture, Faculty of Agriculture, Institute of Soil and Environmental Sciences, Faisalabad-PAKISTAN

Dr. Niteesh Kumar Upadhyay
Galgotias University and South Ural State University RUSSIA

Dr. Rana Nadeem Abbas
University of Agriculture, Faculty of Agriculture, Department of Agronomy, Faisalabad-PAKISTAN

Dr. Rakesh GUPTA
Delhi University, INDIA

Dr. Ristina Siti Sundari
University of Perjuangan Tasikmalaya, Faculty of Agriculture, Department of Agribusiness, Wezt Jawa-INDONESİA

Dr. Safdar Bashir
Ghazi University, Faculty of Agricultural Sciences, Department of Soil and Environmental Sciences, Dera Ghazi Khan-PAKISTAN

Dr. Sardar Alam Cheema
University of Agriculture, Faculty of Agriculture, Department of Agronomy, Faisalabad-PAKISTAN

Dr. Shah Fahad
University of Haripur, Department of Agronomy, Haripur-PAKISTAN

Dr. Saddam Hussain

University of Agriculture, Faculty of Agriculture, Department of Agronomy, Faisalabad-PAKISTAN

Dr. Somayyeh Razzaghı
Sivas Science and Technology University, Faculty of Agriculture Science and Technology, TURKEY

Dr. Shitnaan E. Wapmuk
University Of Jos, Plateau State, Nigeria

M.Sc. Setyo Budi Kurniawan
Universiti Kebangsaan Malaysia, Faculty of Engineering & Built Environment, Department of Chemical and Process Engineering, MALAYSIA

Dr. Tahir Igbal
Arid Agriculture University, Rawalpindi, PAKISTAN

Dr. Wan Taek Im
Hankyong National University, Department of Biotechnology, SOUTH KOREA

Dr. Viliana Vasileva
Agricultural Academy, Institute of Forage Crops, Forage Production and Livestock Department, Pleven-BULGARIA

Dr. Yar Zar Chit
Sagaing University MYANMAR

Dr. Zhongbing Chen
Czech University of Life Sciences Prague, Faculty of Environmental Sciences, Prague-CZECH REPUBLIC

Dr. Zizis Vryzas

Democritus University, Thrace School of Agricultural & Forestry Sciences, Department of Agricultural Development, Orestiada-GREECE

Dr. Zulfiqar Ahmad Dasti
University of Agriculture, Faculty of Agriculture, Institute of Soil and Environmental Sciences, Faisalabad-PAKISTAN

Dr. Zubair Aslam (University of Agriculture, Faculty of Agriculture, Department of Agronomy, Faisalabad-PAKISTAN

15.11.2022 | SESSION-3

Kyrenia Time: 13:00–15:00

Ankara Time: 14:00–16:00

In Person Participation - The Olive Tree Hotel, Kyrenia

HEAD OF SESSION: Dr. Ayşe Nuran ÇİL

Authors	Affiliation	Presentation title
Ahmet Salih Ikiz	Muğla Sıtkı Koçman University	An Assessment on Turkey-Eu Relatıons After 11 September Within The Framework of Dynamic Game Model
Pınar Sevginer	Marmara University	Addiction In Adolescense And Evaluatıon Accordıng To The Biopsycosocıal Model
Hasan Osmanoğlu Meliha Uzun Gamze Güney	Şırnak University	Emotional Status Of Physical Education Teachers By Analysis Of Twits With The #Bedeneğitimineadalet Hashtag
Meliha Uzun Sekvan Yimez Gamze Güney Hasan Osmanoğlu	Şırnak University	Sports And Bullying Tendencies: A Research On Sports Individuals
Ayfer Sönmez	Bursa Uludağ University	Effectiveness Of The Method Of Teaching Primary Reading And Writing With Visual Story Syllables (Ghhoyö) (Students With Foreign National Parents)
Emine Aldirmaz Meryem Evecen	Amasya University	Effect Of The Doped Centre On The Electronic Properties Of Icosahedron Cu6zn6al, Cu6al6zn And Zn6al6cu Cluster
Murat Korunur Sibel Korunur	Munzur University	Tsallıs Holographıc Dark Energy And Scalar Fıelds In Bıanchı Type-V Space-Tıme Model
Nazan Avcioğlu Kalebek Seher Turgut	Gaziantep University	Production of Accessorıes (Buttons) From Bio-Based Wastes and Investigation of Washıng Fastness Values
A. Hakan Aktaş	Süleyman Demirel University	Determınatıon of Active Substances in High Tension Drug Contaınıng Valsartan and Hydrochlorothıazıde By Uv-Spectrophotometrıc Method and Chemometric Methods
Çiğdem Esendağli Serdar Selim	Akdeniz University	Automated Change Detectıon Of Water Surface In The Geçitköy Reservoır Usıng Multı-Temporal Landsat Imagery
Mustafa Gurhan Yalcin Sezer Unal Ozge Ozer Atakoglu Fusun Yalcin	Akdeniz University	Factor Analysis Of Beach Sediment At Damlatas Beach (Alanya, Turkey)
Emre Yavuz Niyazi Ugur Kockal	Akdeniz University	Effect of aerogel on manufactured insulation plates
Seyithan Seydosoglu Kagan Kokten	Siirt University	Metal Accumulation in Forages: A Review

(All speakers required to be connected to the session 10 min before the session starts)
Moderator is responsible for ensuring the smooth running of the presentation, managing the group discussion and dynamics.

LANDSAT GÖRÜNTÜLERİ KULLANILARAK GEÇİTKÖY BARAJ GÖLÜNDEKİ SU YÜZEY ALANI DEĞİŞİMİNİN OTOMATİK OLARAK BELİRLENMESİ

Çiğdem ESENDAĞLI (Orcid ID: 0000–0003–4379–2178)
Akdeniz Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü
cigdem.esendagli@hotmail.com

Doç. Dr. Serdar SELİM (Orcid ID: 0000-0002-5631-6253)
Akdeniz Üniversitesi, Fen Fakültesi
serdarselim@akdeniz.edu.tr

ÖZET

Geçitköy Barajı, Su Temin Projesi kapsamında, Kuzey Kıbrıs'ın su ihtiyacını karşılamak üzere 80 kilometrelik denizaltı geçişiyle Türkiye'den getirilen suyun depolanması için Girne yakınlarında inşa edilmiştir. Baraj gölü sayesinde yaklaşık 5000 hektarlık arazide sulama yapılmakta ve içme suyu olarak kullanılmaktadır. Ayrıca sahip olduğu manzara sayesinde ziyaretçiler tarafından günübirlik kullanılmaktadır. Kuzey Kıbrıstaki su kaynakları, küresel iklim değişikliği, az yağış ve aşırı kullanım nedeniyle her yıl giderek azalmaktadır. Bu durum, mevcut su toplama alanlarının önemini arttırmaktadır. Dolayısıyla, verimli su politikalarının üretilebilmesi için, mevcut su kaynaklarının zamana bağlı değişimlerinin tespit edilmesi ve bu bağlamda gerekli önlemlerin alınması gerekmektedir. Bu çalışma, Landsat görüntüleri kullanılarak Geçitköy göletindeki su yüzey alanının 2013-2020 yılları arasındaki değişimini tespit etmeyi amaçlamaktadır. Görüntülerden, su yüzey alanını otomatik olarak çıkarmak için Automated Water Extraction Index (AWEI) kullanılmıştır. Bu index, diğer sınıflandırma yöntemlerinin genellikle doğru şekilde sınıflandıramadığı gölge ve koyu yüzeyler dahil sulak alanlarda yüksek doğruluk verdiği için tercih edilmiştir. 2013-2015-2020 yıllarına ait Landsat görüntülerine radyometrik düzeltme işlemi uygulandıktan sonra, öncelikle manuel olarak gölet kıyı çizgisi oluşturulmuş ve doğruluk değerlendirmesi için referans veri olarak kullanılmıştır. Ardından üç farklı yıla ait görüntülere AWEI uygulanarak su yüzey alanı otomatik olarak tespit edilmiş ve karşılaştırılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, 2013 yılında göletteki su alanı 18.44 ha'dır. Barajın inşa aşaması olan 2015 yılında ise su alanı 14.28 ha olarak belirlenmiştir. 2020 yılı görüntülerine göre ise su süzey alanı, 64.64 ha olarak tespit edilmiştir. Yapılan doğruluk analiz sonuçları ise sırasıyla %90, %85 ve %91'dir. Bu çalışmada, Geçitköy Baraj Gölü'ndeki farklı tarihlere ait su yüzey alanı, uydu görüntülerinden AWEI kullanılarak yüksek doğrulukta tespit edilmiştir. Sonuçlar, baraj gölündeki suyun Kuzey Kıbrıs Su Temin Projesi'nden sonra önemli oranda arttığını göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Otomatik çıkarım, Değişim tespiti, AWEI, Geçitköy Baraj Gölü, CBS

AUTOMATED CHANGE DETECTION OF WATER SURFACE IN THE GEÇİTKÖY RESERVOIR USING MULTI-TEMPORAL LANDSAT IMAGERY

ABSTRACT

As part of the Water Supply Project, Geçitköy Dam was built near Girne to store the water brought from Turkey by submarine for 80 km to meet the water needs of Northern Cyprus. This reservoir allows irrigation on approximately 5000 hectares of land and use of drinking water. In addition, this water source and its surroundings are used daily by visitors due to the scenery it has. The water resources in Northern Cyprus are decreasing every year due to global climate change, less precipitation and excessive use. This situation increases the importance of existing water collection areas. Therefore, in order to produce efficient water policies, it is necessary to determine the time-dependent changes of existing water resources and to take necessary measures in this context. This study aims to determine the change of water surface area in Geçitköy reservoir between 2013-2020 using Landsat images. Automated Water Extraction Index (AWEI) was used to automatically extract the water surface area from the images. This index was chosen because it gives high accuracy in wetlands, including shade and dark surfaces, which other classification methods often fail to classify correctly. After the radiometric correction process was applied to the Landsat images of the years 2013-2015-2020, firstly the lake shoreline was created manually and used as reference data for accuracy assessment. Then, the water surface area was automatically determined and compared by applying AWEI to the images of three different years. According to the results obtained, the water area in the Geçitköy reservoir was 18.44 ha in 2013. In 2015, which is the construction phase of the dam, the water area was determined as 14.28 ha. According to the images of 2020, the water surface area has been determined as 64.64 ha. The accuracy analysis results are 90%, 85% and 91%, respectively. In this study, the water surface area of Geçitköy Reservoir for different dates was determined with high accuracy from satellite images using AWEI. The results show that the water in the reservoir increased significantly after the Northern Cyprus Water Supply Project.

Keywords: Automated extraction, Change detection, AWEI, Geçitköy dam, GIS

1. GİRİŞ

Küresel iklim değişikliği, dünya yüzeyindeki yaşam kalitesini tehdit eden ciddi bir çevresel olgudur (Al-Ghussain, 2019). Bu olgu, yirminci yüzyılın ortalarından itibaren gözlenmekte ve artık ortadan kaldırmak ve olumsuz etkilerini en aza indirmek için uygun çözümler bulmak için ciddi çabalar sarf edilmektedir (Kassem et al., 2020). Çabaların büyük çoğunluğu özellikle su kaynaklarını korumak ve sürdürülebilirliğini sağlamak üzerine yoğunlaşmaktadır (Sievers et al., 2021; Hussain et al., 2021; Olosutean and Cerciu, 2022). Çünkü su kaynakları, sosyal, ekonomik ve ekolojik kalkınmanın sürdürülmesinde önemli bir role sahiptir (Luo et al., 2019). Ancak küresel iklim değişikliği, insan popülasyonu artışı ile birlikte su kaynakları üzerinde önemli bir baskı oluşturmaktadır (Sower et al., 2011). Bu durum özellikle Kıbrıs gibi turistik ve sıcak iklim bölgelerinde daha da yoğun hissedilmektedir. Kıbrıs, doğal kaynaklar bakımından Akdeniz ülkeleri içerisinde en ciddi su kıtlığı sorunu olan bir adadır. Sıcaklık artışları ve yağış rejiminde meydana gelen değişiklikler Kıbrısı, diğer bölgelere kıyasla daha fazla etkilemektedir (Nicolau et al., 2020). Adanın en önemli su kaynaklarını oluşturan yeraltı suları da aşırı kullanım sebebiyle yıldan yıla azalmaktadır (Economidou et al., 2021) dolayısıyla bölgedeki su kaynaklarının izlenmesi, su politikalarının üretilmesi ve yönetilmesi için önem taşımaktadır.

Kuzey Kıbrıs'ın kullanılabilir su kaynaklarının toplamı yaklaşık olarak 117,5 milyon metre küp, yıllık toplam su ihtiyacı ise yaklaşık 195 milyon metreküp olarak bilinmektedir (Kavsıracı ve Tellioğlu, 2016). Dolayısıyla mevcut kaynaklar bölgenin su ihtiyacını karşılayamamaktadır. Bu su sorununun giderilebilmesi için, Kuzey Kıbrıs Su Temin Projesi çalışması başlatılmıştır. Çalışma, 2011 yılında ilk temelin atılmasıyla birlikte başlamış ve 2015 yılında tamamlanmıştır (Kavsıracı ve Tellioğlu, 2016). Proje ile yılda 75 milyon metreküp su Anamur Alaköprü Barajından 80 kilometresi deniz olmak üzere, toplam 106 kilometrelik kanal ile Kıbrıs Geçitköy Barajına ulaştırılmıştır (T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, 2022). Baraj göletinde toplanan su hem içme suyu olarak hem de tarımsal sulama için kullanılmakta ve bu kapsamda bölge için büyük önem taşımaktadır.

Geçitköy baraj gölü, Kuzey Kıbrıs için gerek su ihtiyacının karşılanması gerekse de stratejik açıdan oldukça önemlidir (Ağıralioğlu et al., 2018). Dolayısıyla gölet suyunun ve gölet alanının izlenmesi, su politikalarının ve su stratejilerinin sürdürülebilirliği için gereklidir. Günümüzde, su kaynaklarının belirlenmesi, izlenmesi ve analiz edilmesi için uzaktan algılama (UA) ve coğrafi bilgi sistemleri (CBS) teknolojileri kullanılmaktadır (Zhang et al., 2018; Nassar et al., 2019; Candido et al., 2021; Deoli et al., 2022; Selim et al., 2022). Bu teknolojiler, hızlı ve güvenilir bilgiyi kısa sürede kullanıcıya sunabilmektedir (Vickers et al., 2019; Zhou et al.,

2019). Bu çalışmada, Geçitköy baraj gölündeki suyun, Su Temin Projesinden önceki ve sonraki alansal değişimi UA ve CBS teknolojileri ile izlenmiştir. Bunun için, ilgili yıllara ait Landsat görüntüleri kullanılmıştır (Oligvie at al., 2018; Perin et al., 2021). Görüntülerden, suyun otomatik olarak çıkarılabilmesi için ise Automated Water Extraction Index (AWEI) kullanılmıştır (Acharya et al., 2018; Yue et al., 2020; Esendağlı et al., 2022). Farklı yıllara ait olan görüntülerden su yüzey alanı otomatik olarak tespit edilmiş ve karşılaştırılmıştır. Bu çalışmadan elde edilen bulguların merkezi ve yerel yönetimlerin su kaynaklarına yönelik politikalarında yönlendirici olacağı öngörülmüştür.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

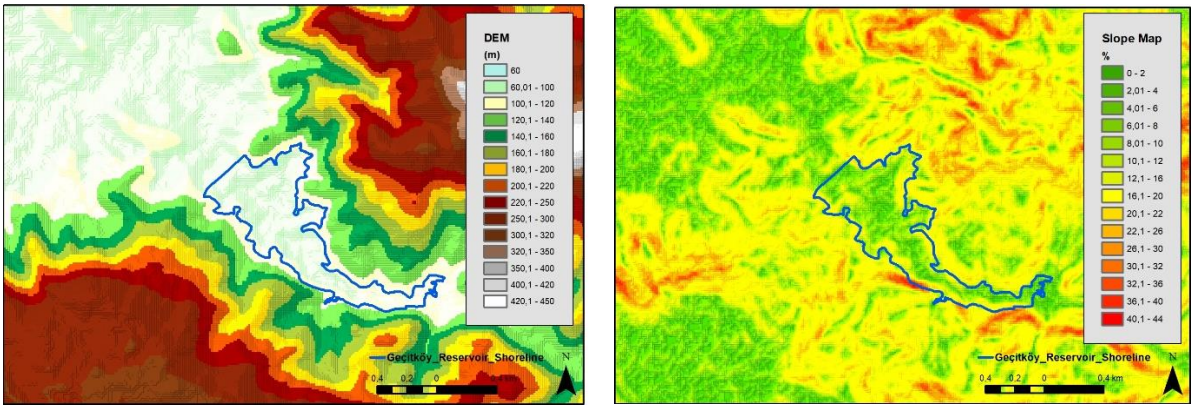
2.1.Materyal

Çalışmanın ana materyalini Geçitköy Baraj Gölü ve yakın çevresi oluşturmaktadır. Geçitköy Baraj Gölü, Kıbrıs adasının kuzeyinde, Girne yakınlarında 35°19'37.04"K ve 33° 4'25.92"D koordinatlarında bulunmaktadır (Şekil 1). Baraj gölünün kuzey yönünde Akdenize olan uzaklığı yaklaşık 2.5 km'dir.



Şekil 1. Çalışma alanı konumu

Göl ve yakın çevresinin deniz seviyesinden yüksekliği, 60 ile 450 m arasında değişmektedir. Eğim, gölün kuzey, güney ve doğusunda kısmen yüksek, batısında ise düzdür (Şekil 2). Baraj gölü, Türkiye'den boru hattı ile gelen su yanında, 3 tarafını çevreleyen dağlardan gelen yağmur suları ile de beslenmektedir.

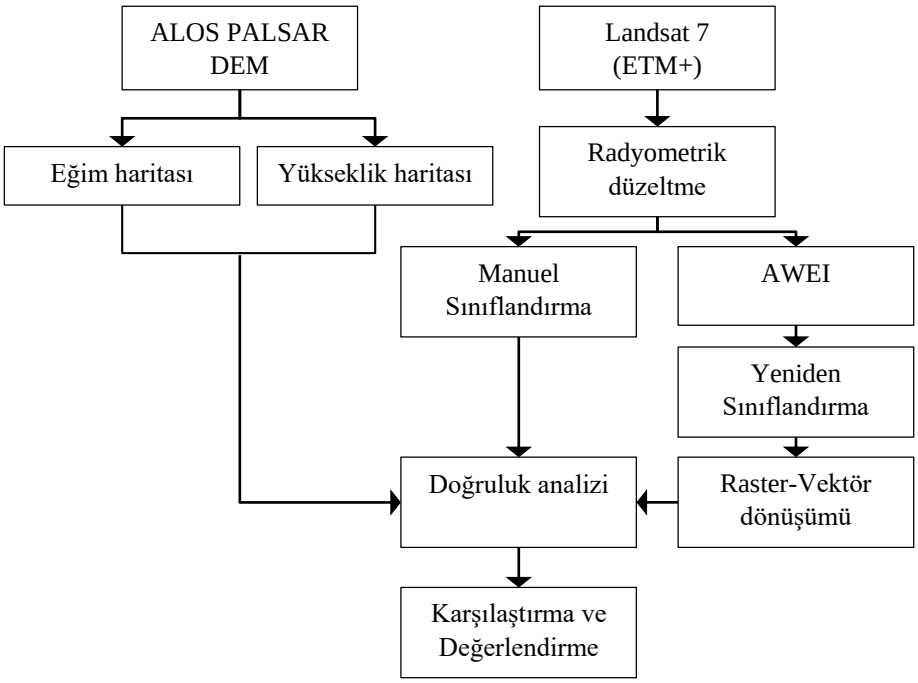


Şekil 2. Baraj gölü ve çevresinin sayısal yükseklik haritası ve eğim haritası

Çalışmanın yardımcı materyallerini ise 12,5 m yükseklik çözünürlüklü ALOS PALSAR (https://asf.alaska.edu/) verileri ile 30 m mekânsal çözünürlüklü Landsat 7 (ETM+) (https://www.usgs.gov/) uydu görüntüleri oluşturmaktadır. Bu veriler açık erişimde olup ücretsiz olarak erişilebilmektedir. Çalışmada yazılım materyali olarak ArcGIS 10.4.1 kullanılmıştır.

2.2.Yöntem

Çalışma yöntemi, uydu verilerinin elde edilmesi, uydu verilerinin düzeltme işlemlerinin yapılması, görüntülere AWEI algoritmasının uygulanması ve su yüzey alanının sayısal olarak elde edilmesi temel aşamalarından oluşmaktadır (Şekil 3).



Şekil 3. Yöntem akış şeması

ALOS PALSAR verileri, bölgenin eğim haritalarının oluşturulması ve sayısal yüksekliklerinin tespit edilmesi amacıyla kullanılmıştır. Landsat verileri ise Su Temin Projesi öncesi, proje tamamlanma zamanı ve sonrası olmak üzere 2013-2015-2020 3 farklı tarih esas alınarak temin edilmiştir. Bu verilerdeki gürültüyü azaltmak üzere radyometrik düzeltme ön işlemleri uygulanmıştır.

İkinci aşamada, 3 farklı yıla ait görüntülere ayrı ayrı AWEI uygulanmıştır. Bu index, genellikle yüzey suyu haritalamasında yanlış sınıflandırmanın başlıca nedenleri olan gölge ve koyu yüzey gürültülerini ortadan kaldırmak için ek verilere ihtiyaç duymadan sınıf ayrılabilirliğini artırmaya yönelik basit ve sistematik bir teknik kullanır. Özellikle tepelerin arka plan yüzeylerine gölge düşürdüğü dağlık alanlarda ve karmaşık arazi örtüsüne sahip kentsel alanlarda yüzey suyunu yüksek doğrulukla çıkarabilmektedir. AWEI aynı zamanda çeşitli çevresel koşullar altında ve farklı su kütlesi türleri için de iyi bir çıkarım yapabilme yeteneğine sahiptir (Feyisa et al., 2014). AWEI formülü aşağıdaki gibi uygulanmıştır (Feyisa et al., 2014).

AWEI = 4 x (Green - SWIR2) - (0.25 x NIR + 2.75 x SWIR1)

Ardından elde edilen görüntülere yeniden sınıflandırma yapılmış ve göl yüzey alanı vektör formata dönüştürülmüştür. AWEI ile elde edilen göl yüzey alanının doğruluk değerlendirmesi, her yıla ait landsat görüntülerinin manuel sayısallaştırması ile karşılaştırılmasına esasına dayanmaktadır. Son olarak vektör formatındaki göl yüzey alanları otomatik olarak hesaplanmış ve değerlendirilmiştir.

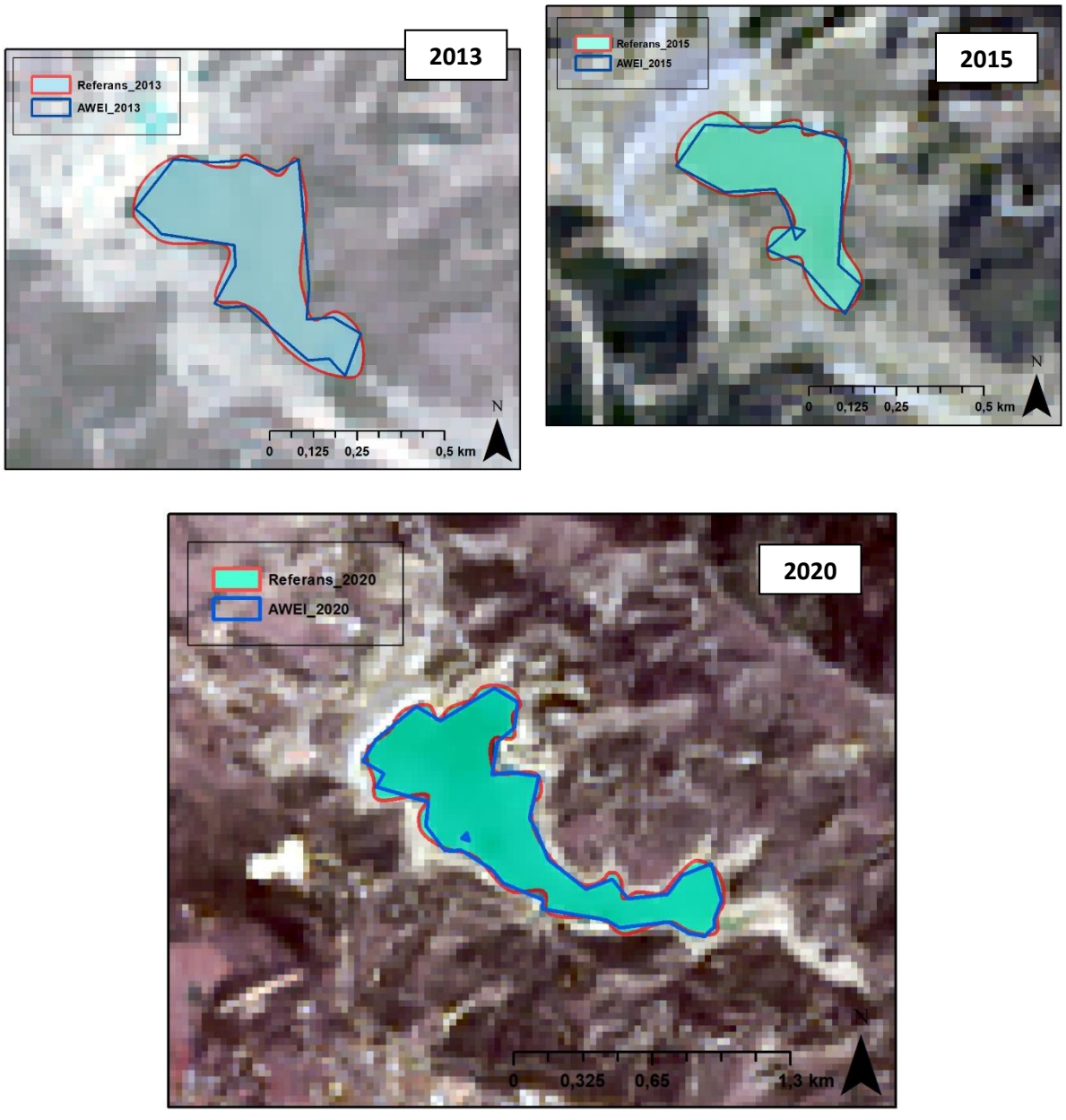
3. BULGULAR

Kuzey Kıbrıs'ın su ihtiyacının karşılanması için Türkiye'den borularla götürülen suyun Geçitköy barajında birikmesi ile oluşan gölet (Şekil 4), bölgeye yönelik su stratejilerinin üretilebilmesi ve mevcut suyun değerlendirilebilmesi için zaman içindeki değişimi UA ve CBS teknolojileri ile modellenmiştir.



Şekil 4. 2020 yılı Geçitköy baraj gölü (Anonim, 2022)

Modelleme, baraj inşaa öncesi (2013), inşaa sırası (2015) ve inşaa sonrası güncel (2020) uydu görüntüleri üzerinden otomatik olarak yapılmıştır. Su sınırını ve alanını otomatik olarak tespit edebilmek için AWEI uygulanmıştır. AWEI ile elde edilen su sınır çizgisinin, referans su çizgisi ile karşılaştırılması sonucu oluşturulan doğruluk analizine göre, 2013 yılı görüntülerinde 10,27, 2015 yılında 9,94 ve 2020 yılında 15,47 standart sapma gözlenmiştir. Doğruluk oranları sırasıyla %90, %85 ve %91 dir. Bu durum, AWEI'nin kabul edilebilir yüksek doğrulukta su çizgisini otomatik olarak çıkarabildiğini doğrulamaktadır.

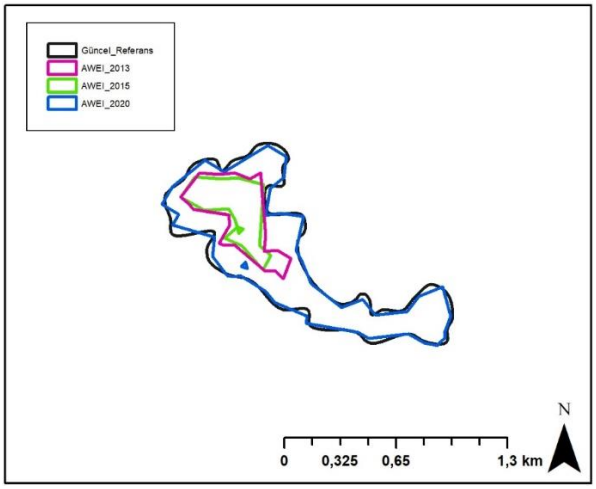


Şekil 5. Geçitköy baraj gölünün 2013, 2015 ve 2020 yılları su çizgileri

Araştırma bulgularından elde edilen sonuçlara göre barajın inşaasından önce göletteki suyun alanı 184.440 m2, inşa sırasında ise 142.857 m2'dir. 2020 yılı, yani barajın su toplamaya ve doldurulmaya başlamasından 4 yıl sonraki su yüzey alanı ise 646.404 m2 olarak tespit edilmiştir.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Yüzey suları hem insanlar hem de ekolojik sistemler için kritik tatlı su kaynaklarıdır (Huang et al., 2018). Tüm yaşam biçimlerinin sürdürülmesinde büyük önem taşırlar (Karpatne et al., 2016). Su yüzeyleri, flora ve faunaya yaşam alanı sağlayarak sulak alan ekosistemlerinde biyolojik çeşitliliğin korunmasına yardımcı olur (Vörösmarty et al., 2010). Hidrolojik döngünün önemli bir bileşeni olarak ekosistemler için kritik öneme sahip olmanın yanı sıra içme suyu, tarımsal sulama, elektrik üretimi, ulaşım ve endüstriyel amaçlar gibi hayatın her alanında kullanılan sorunlu bir ihtiyaçtır (Huang et al., 208). Dolayısıyla su kaynaklarının belirlenmesi, izlenmesi, değişimlerinin analiz adilmesi ve bu kapsamda su stratejilerinin geliştirilmesi büyük önem taşımaktadır (Ling et al., 2020). Kuzey Kıbrıs'ın su kaynakları, düzenli bir rejim göstermeyen yağışlardan beslenmektedir. Küresel iklim değişikliğinin de etkisiyle yağış rejiminin değişmesi, azalması (Trambley et al., 2020), buharlaşmanın artması, insan nüfusundaki artışa paralel olarak su kullanımının aşırı yükselmesi, tarımsal faaliyetler için su gereksinimi (Abd-Elmabod et al., 2020) gibi sebeplerle özellikle Kıbrısın kuzeyinde önemli bir su sorunu oluşmuştur (Demir et al, 2022). Bu sorunun çözülebilmesi için, Türkiye'den Kıbrısa su taşınımı projeleri geliştirilmiş ve son proje olan KKTC Su Temin Projesi devreye alınmıştır. Proje 2011 yılında başlamış, Geçitköy barajının temeli ise 2012 yılında atılmış ve 2014 yılında tamamlanmıştır (Maden, 2013). Projenin akabinde, Geçitköy baraj gölündeki su miktarı artmış ve gölet yüzey alanı genişlemiştir (Şekil 6).



Şekil 6. Geçitköy baraj gölündeki su yüzey alanının AWEI ile zamana bağlı değişimi

2013 ve 2015 yıllarına ait uydu görüntülerinden AWEI ile üretilen su alanı birbirine yakın değerler vermiştir. Su yüzey alanı, barajın inşa aşaması öncesi ve inşa sırasında büyük değişikliklere uğramamıştır. Ancak baraj yapımının tamamlanıp, Türkiye'den su iletimi başlamasından sonra yaklaşık 4 kat artış göstermiş ve 2020 itibari ile %91 doğrulukla 646 ha yüzey alanına ulaşmıştır.

Çalışma sonuçları, su kaynaklarının belirlenmesinde, yüzey alanlarının tespitinde ve zamana bağlı değişimlerinin izlenmesinde uydu görüntülerinin etkin olarak kullanılabildiğini, uydu görüntüleri üzerinden su yüzey alanının otomatik olarak AWEI kullanılarak belirlenebildiğini doğrulamaktadır. Dolayısıyla, kullanılabilir suyun önemli bir problem olduğu Kuzey Kıbrıs'ta, mevcut su kaynakları güncel ve yüksek çözünürlüklü uydu görüntüleri ile belirli periotlar dikkate alınarak izlenmeli, suyun yüzey alanındaki ve hatta su kalitesindeki değişim analiz edilerek gerekli önlemler alınmalıdır. Bölgedeki su varlığı, yalnızca kullanılabilir su açısından değil, bunun yanında flora ve faunaya yaşam ortamı olma açısından da değerlendirilmeli, su yüzey alanındaki olası değişimlerin bu flora ve faunayı nasıl etkilediği/etkileyeceği araştırılmalıdır. Çalışma alanında varolan farklı ve entegre ekosistemlerin sağlığı için özellikle su yüzey alanının izlenmesi ve üretilen verilerin değerlendirilmesi gerekmektedir.

Çalışmada kullanılan yöntem ve elde edilen sonuçların, kullanılabilir su kaynaklarının öneminin oldukça fazla olduğu Kuzey Kıbrıs özelinde, merkezi ve yerel yönetimlere yararlanabilecekleri, su stratejilerini ve politikalarını yönlendirebilecekleri bir kaynak niteliği taşıyacağı öngörülmektedir.

KAYNAKLAR

Abd-Elmabod, S. K., Muñoz-Rojas, M., Jordán, A., Anaya-Romero, M., Phillips, J. D., Jones, L., ... & de la Rosa, D. (2020). Climate change impacts on agricultural suitability and yield reduction in a Mediterranean region. Geoderma, 374, 114453.

Acharya, T. D., Subedi, A., & Lee, D. H. (2018). Evaluation of water indices for surface water extraction in a Landsat 8 scene of Nepal. Sensors, 18(8), 2580.

Ağıralioğlu, N., Mehr, A. D., Aakdeğirmen, Ö., & Taş, E. (2018). Cyprus water supply project: features and outcomes. In 13th International Congress on Advances in Civil Engineering.

Al-Ghussain, L. (2019). Global warming: Review on driving forces and mitigation. Environmental Progress & Sustainable Energy, 38(1), 13-21.

Anonim, 2022. https://www.aa.com.tr/tr/turkiye/asrin-projesi-askili-boru-sistemiyle-anadoludan-kktcye-su-tasiyor/2011317 (Erişim tarihi: 27.09.2022)

Candido, C., Blanco, A. C., Medina, J., Gubatanga, E., Santos, A., Ana, R. S., & Reyes, R. B. (2021). Improving the consistency of multi-temporal land cover mapping of Laguna lake watershed using light gradient boosting machine (LightGBM) approach, change detection analysis, and Markov chain. Remote Sensing Applications: Society and Environment, 23, 100565.

Demir, C., Fanta, D., Akıntuğ, B., & Ünlü, K. (2022). Modeling coastal Güzelyurt (Morphou) aquifer in northern Cyprus for mitigation of groundwater depletion through managed aquifer recharge. Sustainable Water Resources Management, 8(4), 1-19.

Deoli, V., Kumar, D., & Kuriqi, A. (2022). Detection of Water Spread Area Changes in Eutrophic Lake Using Landsat Data. Sensors, 22(18), 6827.

Economidou, Y., Doula, M. K., & Zorpas, A. A. (2021). Mitigation of the effects of climate change in the agricultural sector of Cyprus, through optimization of benefit. Water Supply, 21(6), 2947-2958.

Esendağlı, Ç., Selim, S., Demir, N. (2022). Comparison of shoreline extraction indexes performance using Landsat 9 satellite images inthe heterogeneous coastal area. 4th Intercontinental Geoinformation Days, Tabriz, İran, vol.1, pp.218-221.

Feyisa, G.L., Meilby, H., Fenshold, R., Proud, S.R. (2014). Automated Water Extraction Index: A new technique for surface water mapping using Landsat imagery. Remote Sensing of Environment, v.140, pp.23-35

Huang, C., Chen, Y., Zhang, S., & Wu, J. (2018). Detecting, extracting, and monitoring surface water from space using optical sensors: A review. Reviews of Geophysics, 56(2), 333-360.

Hussain, S., Aslam, M. U., Javed, M., Zahra, M., Ejaz, H., Kubra, K. A., & Mushtaq, I. (2021). Impact of Climatic Changes and Global Warming on Water Availability. Anthropogenic Pollution, 5(2), 57-66.

Karpatne, A., Khandelwal, A., Chen, X., Mithal, V., Faghmous, J., & Kumar, V. (2016). Global monitoring of inland water dynamics: State-of-the-art, challenges, and opportunities. Computational sustainability, 121-147.

Kassem, Y., Çamur, H., & Alhuoti, S. M. A. (2020). Solar energy technology for Northern Cyprus: Assessment, statistical analysis, and feasibility study. Energies, 13(4), 940.

Kavsıracı, O., & Tellioğlu, O. (2016). Türkiye–KKTC Su Temin Projesi ve stratejik güvenliği. Turkish Journal of Police Studies/Polis Bilimleri Dergisi, 18(3).

Luo, M., Liu, T., Meng, F., Duan, Y., Bao, A., Xing, W., ... & Frankl, A. (2019). Identifying climate change impacts on water resources in Xinjiang, China. Science of the Total Environment, 676, 613-626.

Ling, F., Li, X., Foody, G. M., Boyd, D., Ge, Y., Li, X., & Du, Y. (2020). Monitoring surface water area variations of reservoirs using daily MODIS images by exploring sub-pixel information. ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing, 168, 141-152.

Maden, T.E. (2013). Havzalararası Su Transferinde Büyük Adım: KKTC İçme Suyu Temin Projesi. Ortadoğu Analiz, 5(50), 102-111.

Nassar, K., Mahmod, W. E., Fath, H., Masria, A., Nadaoka, K., & Negm, A. (2019). Shoreline change detection using DSAS technique: Case of North Sinai coast, Egypt. Marine Georesources & Geotechnology, 37(1), 81-95.

Nikolaou, G., Neocleous, D., Christophi, C., Heracleous, T., & Markou, M. (2020). Irrigation groundwater quality characteristics: a case study of Cyprus. Atmosphere, 11(3), 302.

Ogilvie, A., Belaud, G., Massuel, S., Mulligan, M., Le Goulven, P., & Calvez, R. (2018). Surface water monitoring in small water bodies: Potential and limits of multi-sensor Landsat time series. Hydrology and Earth System Sciences, 22(8), 4349-4380.

Olosutean, H., & Cerciu, M. (2022). Water Sustainability in the Context of Global Warming: A Bibliometric Analysis. Sustainability, 14(14), 8349.

Perin, V., Tulbure, M. G., Gaines, M. D., Reba, M. L., & Yaeger, M. A. (2021). On-farm reservoir monitoring using Landsat inundation datasets. Agricultural Water Management, 246, 106694.

Selim, S., Esendağlı, Ç., Dönmez, B. (2022). Comparison of Different Indices Used for Shoreline Extraction From Landsat 8 Operational Land Imager in the context of Coastal Planning. Recent Studies in Planning and Design, IKSAD International Publishing House, Ankara, ss.3-24.

Sievers, E., Zielhofer, C., & Hüesker, F. (2021). Management of Global Warming Effects in the European Water Framework Directive: Consideration of Social–Ecological System Features in the Elbe River Basin District. Sustainability, 13(16), 9111.

Sowers, J., Vengosh, A., & Weinthal, E. (2011). Climate change, water resources, and the politics of adaptation in the Middle East and North Africa. Climatic Change, 104(3), 599-627.

T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı (2022). https://www.tarimorman.gov.tr/Haber/4757 (erişim tarihi: 21.09.2022)

Tramblay, Y., Koutroulis, A., Samaniego, L., Vicente-Serrano, S. M., Volaire, F., Boone, A., ... & Polcher, J. (2020). Challenges for drought assessment in the Mediterranean region under future climate scenarios. Earth-Science Reviews, 210, 103348.

Vickers, H., Malnes, E., & Høgda, K. A. (2019). Long-term water surface area monitoring and derived water level using synthetic aperture radar (SAR) at altevatn, a medium-sized arctic lake. Remote Sensing, 11(23), 2780.

Vörösmarty, C. J., McIntyre, P. B., Gessner, M. O., Dudgeon, D., Prusevich, A., Green, P., ... & Davies, P. M. (2010). Global threats to human water security and river biodiversity. nature, 467(7315), 555-561.

Yue, H., Li, Y., Qian, J., & Liu, Y. (2020). A new accuracy evaluation method for water body extraction. International Journal of Remote Sensing, 41(19), 7311-7342.

Zhou, Y., Dong, J., Xiao, X., Liu, R., Zou, Z., Zhao, G., & Ge, Q. (2019). Continuous monitoring of lake dynamics on the Mongolian Plateau using all available Landsat imagery and Google Earth Engine. Science of the Total Environment, 689, 366-380.

Zhang, S., Chen, J., Liu, X., & Li, J. (2018). Change Detection of Huangqi Lake Based on Modified Active Contour Using Sentinel-1 SAR Image. In 2018 Progress in Electromagnetics Research Symposium (PIERS-Toyama) (pp. 2291-2295). IEEE.