

A NEW AND SUSTAINABLE APPROACH TO URBAN TRANSPORTATION: THE USE OF RIVERS IN TRANSPORTATION AND INTEGRATION WITH OTHER TRANSPORTATION SYSTEMS

ÜMİT ÇATULAY, Z. FUAT TOPRAK

ABSTRACT

Today, public transportation is provided by vehicles with rubber wheels (taxi, minibüs, bus, metrobus, trambüs, etc.) and rail systems (train, metro, tram, etc.). As technology develops over time, determining transportation vehicles and modes by taking into consideration more environmentally friendly, nature-friendly, renewable energy, smart transportation systems, and sustainable transportation concepts has ceased to be a choice, but has become a necessity. It is seen that many settlements in our country are established on the banks of rivers and streams. In our country, sea transportation is mostly done for touristic purposes or for the transportation of goods and people between cities or internationally. However, fresh water (river-lake) transportation is not common. In order to partially eliminate this deficiency from a technical and academic perspective, the current study has addressed freshwater transportation. It has focused on freshwater transportation. It is thought that rubber-wheeled vehicles should be preferred and encouraged as an alternative and/or supplementary transportation system because they are more environmentally friendly, sustainable, and nature-friendly than rail systems. The high potential of our country for intra-city, inter-city and even limited international river transportation and transport can be considered as another reason for preference. It has been concluded that it should be popularized in our country due to its other positive features, especially sustainability. It can be suggested that it be included in the scope of incentives for its popularization.

Keywords: Transportation Modes, Public Transportation, Sustainable Transportation, Public Transportation in Rivers

Bölge Müdürü., VII. Ulaştırma Bölge Müdürlüğü Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı (Ulaştırma) (Doktora Öğrencisi)
Mail: umitcatulay@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-6499-3762>

Dicle Üniversitesi Mühendislik Fakültesi İnşaat Mühendisliği Bölümü Hidrolik Anabilim Dalı
Mail: toprakzf@dicle.edu.tr

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0876-1165>

Makale Atıf Bilgisi:	Çatulay, Ü., Toprak, Z. F. (2025). "Kentsel Ulaşımda Yeni ve Sürdürülebilir Bir Anlayış: Akarsuların Ulaşımda Kullanılması ve Diğer Ulaşım Sistemleri ile Entegrasyonu ". <i>Ulaştırma ve Altyapı</i> , Yıl: 2, Sayı: 2, s. (34-48)
Makale Türü:	Araştırma
Geliş Tarihi:	18.04.2025
Kabul Tarihi:	12.06.2025
Yayın Tarihi:	25.06.2025
Yayın Sezonu:	Ocak-Haziran 2025

KENTSEL ULAŞIMDA YENİ VE SÜRDÜRÜLEBİLİR BİR ANLAYIŞ: AKARSULARIN ULAŞIMDA KULLANILMASI VE DİĞER ULAŞIM SİSTEMLERİ İLE ENTEGRASYONU

ÜMİT ÇATULAY, Z. FUAT TOPRAK

ÖZ

Günümüzde toplu ulaşım, lastik tekerlekli (taksi, minibüs, otobüs, metrobüs, trambüs vb.) araçlarla ve raylı sistemler (tren, metro, tramvay vb.) ile yapılmaktadır. Teknolojinin zaman içerisinde gelişmesi ile daha çevreci, doğa dostu, yenilenebilir enerji, akıllı ulaşım sistemleri, sürdürülebilir ulaşım kavramları göz önünde bulundurularak ulaşım araçları ve ulaşım modlarının belirlenmesi bir tercih olmaktan çıkmış, bir zorunluluk haline gelmiştir. Ülkemizdeki birçok yerleşim yerinin nehirler ve akarsu kenarlarında kurulduğu görülmektedir. Ülkemizde denizlerde taşımacılık çoğunlukla turistik amaçlı ya da şehirler veya uluslararası yük ve insan taşıma amaçlı yapılmaktadır. Ancak tatlı su (akarsu-göl) taşımacılığı yaygın değildir. Bu eksikliğin teknik ve akademik açıdan kısmen giderilmesi için mevcut çalışmada tatlı su taşımacılığı ele alınmıştır. Tatlı su taşımacılıktan da özellikle akarsu taşımacılığına odaklanmıştır. Lastik tekerlekli araçlar ile raylı sistemlere göre daha çevreci, sürdürülebilir, doğa dostu olması nedeniyle alternatif ve/veya takviye ulaşım sistemi olarak tercih edilmesi ve teşvik edilmesi gerektiği düşünülmektedir. Ülkemizin gerek kent içi gerek kentler arası ve hatta sınırlı da olsa uluslararası akarsu ulaşım ve taşıma potansiyelinin yüksek olması ise başka bir tercih sebebi olarak düşünülebilir. Sürdürülebilirlik başta olmak üzere anılan diğer olumlu özellikleri nedeniyle ülkemizde yaygınlaştırılması gerektiği sonucuna varılmıştır. Yaygınlaşması için teşvik kapsamına alınması önerilebilir.

Anahtar Kelimeler: Ulaşım Modları, Toplu Taşıma, Sürdürülebilir Ulaşım, Akarsularda Toplu Taşıma

1. Giriş

İnsanoğlunun var olduğu günden günümüze su ve ulaşım insanoğlunun birinci dereceden ihtiyaçları olmuştur. Su, tüm canlılar için en önemli temel ihtiyaçların başında gelmektedir. Öte yandan insan ya da diğer canlıların veya eşyaların bir yerden başka bir yere taşınması, insanoğlu için bir zorunluluk haline gelmiştir. Bu nedenle insanoğlu suyu sadece beslenme, tarım, sanayi vb. yerlerde kullanmakla kalmayıp bir ulaşım aracı olarak da insanlık tarihi ile kullanmaya başlamıştır. Bu amaçlar doğrultusunda yaşam alanları akarsular, göller, nehirler hatta deniz kenarlarına kurulmuştur. Dünyada ve ülkemizde bunun sayısız örnekleri vardır (Diyarbakır, Paris, Londra v.b.). Teknolojinin gelişmesi buna paralel olarak zaman içinde farklı beklentilerin ortaya çıkması sebebiyle kent içi, kentler arası ve uluslararası yolcu taşımacılığı zaman içerisinde değişime ve gelişime uğramıştır. Bu gelişim ve değişim yenilenebilir enerji, doğa dostu, sürdürülebilir ve çevreci taşımacılığın lehine olmuştur. Akarsu potansiyeli yüksek olan ülkemizde de bu potansiyelin kent içi, kentler arası hatta uluslararası yolcu taşımacılığında kullanılması sürdürülebilir ulaşım açısından önem arz etmektedir.

Aslında dünyada ve ülkemizde belli akarsularda belirli zaman aralıklarında turistik amaçlı da olsa şehir içlerinden geçen akarsular ve nehirlerde yolcu taşımacılığı yapılmaktadır. Dünyada Londra'da Thames, Fransa'da Seine nehirleri ve ülkemizde de Eskişehir'de bulunan Porsuk çayı örnek olarak verilebilir. Yine dünyada ve ülkemizde kent içi ulaşımında denizler de kullanılmaktadır. Venedik ve İstanbul buna örnek güzel birer örnektir. Su yolu taşımacılığının önemini Nohut ve Taşdemir (2013) de ifade etmekte ve su yolu taşımacılığının diğer modlara kıyasla, daha ekonomik olması ile birlikte daha ekolojik olduğuna, bu nedenlerle, iç sularımızın yeterince aktif kullanılmaması, ülkemiz açısından üzerinde düşünülmesi ve çalışma yapılması gereken çok önemli bir husus olduğuna ve iç suların taşımacılığa kazandırılması ile, su yolu yakın bölgelerde, ülke ekonomisinde ve sosyal yaşamda büyük bir kalkınma ve gelişme yaşanmasının muhtemel olduğuna işaret etmektedir (Nohut ve Taşdemir, 2013). Ülkemizde potansiyeli yüksek olan şehirlerde turistik amaçlı da kullanılabilen bu taşımacılık türü Adana'da Seyhan ve Ceyhan, Diyarbakır'da Dicle, Elâzığ, Şanlıurfa ve Gaziantep'te Fırat nehirlerinde; ya da ülkemizin birçok akarsuyu ulaşım amaçlı olarak kullanılabilmesi ulaşım farklı bir bakış açısı getirmek adına önemli görülmektedir. İstanbul Ticaret Odası'nın yaptığı araştırmaya göre deniz taşımacılığı, demir yolu taşımacılığından iki kat, kara yolu taşımacılığından ise dört kat daha fazla yakıt tasarrufunu sağlamaktadır. Raporda, ancak en hızlı ve en kısa ulaşımın her zaman en ucuz ulaşım olmadığı, Türkiye'de senaryonun tam tersi olduğu da belirtilmektedir. Nitekim en ucuz olan demir yolu ve deniz ulaşımı, mevcut ulaşım hiyerarşisinin neredeyse en altındadır. Birim başına en yüksek maliyetine rağmen kara yolu ulaşımı en yaygın olanıdır (İstanbul Ticaret Odası, 2004). Diğer modlarla karşılaştırıldığında, akarsu taşımacılığı daha uygun maliyetli ve çevre dostudur. Bu faktörler iç sularımızın yeterince kullanılmamasını ülkemizin dikkatini ve çabasını gerektiren kritik bir sorun haline getirir. İç sular taşımacılık için kullanıldığında, akarsu boyunca uza-

nan bölgelerdeki şehirlerde ve yerleşim yerlerinde ekonomik ve sosyal yaşamın büyük ölçüde canlanması ve gelişmesi muhtemeldir.

Şehir içi ulaşım modern yaşamın önemli bir parçası olarak giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Özellikle hızlı bir şekilde büyüyen şehirlerde ulaşım altyapılarının sürdürülebilirliği ve etkinliği kritik bir rol oynamaktadır. Geleneksel kara yolu taşımacılığının ötesine geçilerek kentsel ulaşım da sürdürülebilir çözümler arayışı artmaktadır. Bu noktada akarsu taşımacılığı bir alternatif olarak öne çıkmaktadır. Akarsular çevresel ve ekonomik açıdan taşıma kapasitesini artırmak ve trafik yoğunluğunu azaltmak için önemli bir fırsat sunmaktadır. Ayrıca tarihsel olarak birçok medeniyetin ekonomik ve sosyal yapılarının temelini oluşturan ve çevre ile uyumlu olan su yolları, günümüzde de ulaşım ağlarının bir parçası olarak kullanılsa da istenen düzeyde olmadığı açıktır.

Akarsu taşımacılığı su yollarının doğal avantajlarından faydalanarak hem yolcu hem de yük taşımacılığında kara yollarındaki aşırı yükü hafifletme potansiyeline sahiptir. Wetzstein ve diğerleri (2021), Mississippi'nin tarım ürünlerinin taşınmasında iç su yolu olarak kullanılmasına değinmiş ve alternatiflerine göre %17-%29 tasarruf sağladığı sonucuna varmıştır. Posypanov ve diğerleri (2019) ise nehirler aracılığı ile kütüklerin taşınması üzerinde durmaktadır. Yazarlar, modelin özellikle kısa nakliye sezonuna sahip nehirler için kullanışlı olduğunu, zira malların teslimatı, seviyelerin dinamik olarak değiştiği, nakliye koşullarının nadiren elverişli olduğu ve nakliye boyutları hakkında bilginin bulunmadığı çok sınırlı bir zaman diliminde gerçekleştirildiğini ifade etmektedir. Vukadinović ve diğerleri (2017) nehirlerde taşımacılığın kalitesi ve iç su bağlantıları ile ilişkilerine değinmektedir. Bunun için de yazarlar, Belgrad için bir alan çalışmasını yapmıştır. Güncel literatüre bakıldığında nehir taşımacılığı üzerine en çok Yangtze nehrinin çalışıldığı görülmektedir. Bunlardan birkaçı Yan ve diğerleri (2016), Huang, D., & Zhao, G. (2019), Wang ve diğerleri (2022), Liu ve diğerleri (2023), Huang ve diğerleri (2024), Nie ve diğerleri (2024) ve Guan ve diğerleri (2025)'dir. Kronolojik olarak ilk çalışmayı Yan ve diğerleri (2016) yapmış ve Yangtze nehrinde güvenli su taşımacılığı gelişim stratejileri üzerinde durmuştur. Huang, D., & Zhao, G. (2019) ise paylaşımlı konteyner taşımacılık modunu konu almıştır. Diğer taraftan, Wang ve diğerleri (2022) Yangtze Nehri deltasında kentsel direnç ve ulaşım altyapısı düzeyi üzerinde çalışmışken Liu ve diğerleri (2023) ise Yangtze Nehri'nde nehir-deniz konteyner taşımacılığı organizasyonundaki süreçler ve mekanizmalara değinmekte ve kıyı ve iç bölgeler arasında liman kullanımının yaygınlaşmasında önemli bir zamansal gradyanın var olduğu sonucuna varmaktadır. Huang ve diğerleri (2024), nehir su ulaşımının ulaşım altyapısı ve ekonomik büyümenin üzerinde etkili olduğu ve Yangtze Nehri Deltası'ndan elde edilen verilerin bu sonucu kanıtladığını belirtmektedir. Nie ve diğerleri (2024) Yangtze Nehri Deltasında karayolu altyapısının karbon emisyonu üzerindeki etkisinden söz etmektedir. Doğrudan nehrin su ulaşımında kullanılmasından söz etmemekle birlikte karayolunun karbon emisyonu üzerindeki olumsuz etkisi göz önünde tutulduğunda nehrin su ulaşım ve taşımacılıkta kullanılması'nın çok önemli olduğu söylenebilir. Guan ve diğerleri (2025) de Yangtze Nehri

Ekonomik Kuşağında Ulaşım Karbon Emisyonlarının Etkileri ve Farklılıklarının belirlenmesi üzerinde çalışmıştır. Enerji kaynağı ve ulaştırma varyasyonlarının karbon emisyonu üzerinde etkili olduğunu belirtmektedir. Nil Nehri üzerinde antik dönemlerden beri su ulaşımının olduğu bilinmektedir. Günümüzde ulaşım araçlarının hangi yakıtı tükettiği takdirde daha ekonomik olacağı tartışılmaktadır (İbrahim ve diğerleri, 2024). Nehir taşımacılığında çevre düzenlemeleri master plan (Olanrewaju, 2014), nehir taşımacılığında kelotok (motorlu tekne) kullanımı (Adyatma, 2017), uluslararası nehir taşımacılığında yeşil nakliye çalışmaları (Yin v.d., 2022) gibi farklı yönleri ile nehir taşımacılığını konu alan çok sayıda basılı çalışma güncel literatürde mevcuttur.

Kentsel ulaşımında yeni ve sürdürülebilir bir anlayış olarak akarsuların ulaşımında kullanılması ve diğer ulaşım sistemleri ile entegrasyonu, su yollarının verimli kullanımı, çevresel etkilerin azaltılması ve ulaşım ağlarının çeşitlendirilmesi açısından büyük bir önem taşımaktadır. Günümüzde ulaşım sistemleri genellikle kara yolu taşımacılığına dayalı olsa da su yollarının daha etkin bir şekilde kullanılması gerektiği giderek daha fazla vurgulanmaktadır. Yukarıda verilen literatür özeti bu ihtiyacı, hatta zorunluluğu yeterince dile getirmektedir. Ayrıca sürdürülebilir kalkınma hedefleri doğrultusunda çevre dostu alternatif ulaşım sistemlerine duyulan ihtiyaç da artmaktadır. Bu bağlamda, şehir içi akarsu taşımacılığı, çevresel ve sosyal sürdürülebilirlik açısından büyük bir potansiyel taşımaktadır.

Türkiye’de, şehir içi akarsu taşımacılığına dair çeşitli örnekler bulunmaktadır. Özellikle turizm amaçlı yapılan nehir gezileri ve bölgesel taşımacılık faaliyetleri, su yollarının ulaşımında kullanımına dair ilginç örnekler sunmaktadır. Ancak bu tür uygulamalar sınırlı kalmış ve sistematik bir ulaşım ağı oluşturulamamıştır. Bununla birlikte akarsu taşımacılığının şehir içi ulaşımında daha geniş bir şekilde entegrasyonu, gelecekteki kent planlamaları için önemli bir adım olabilir.

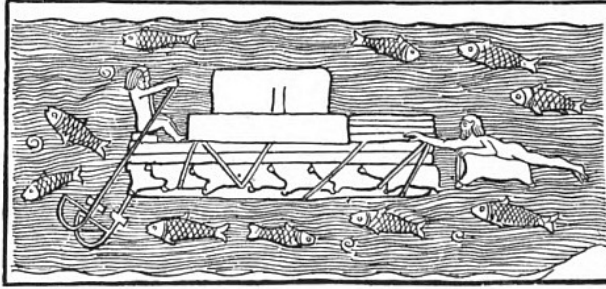
Dünya genelinde akarsu taşımacılığı daha gelişmiş altyapılar ve daha iyi teknolojik olanaklarla daha kapsamlı ulaşım sistemlerinin bir parçası haline gelmiştir.

Bu çalışma Türkiye’deki kentsel akarsu taşımacılığını, sürdürülebilirlik, avantajlar ve dezavantajlar, teknolojik altyapının faydaları, çevresel etkiler ve diğer ulaşım sistemleriyle entegrasyonu gibi konular çerçevesinde incelemeyi amaçlamaktadır. Akarsu taşımacılığının sürdürülebilir ulaşım çözümleri sunma potansiyeli, bu alandaki uygulamaların yaygınlaşmasını gerektirmektedir. Dolayısıyla bu çalışma şehir içi ulaşımında akarsuların entegrasyonunu tartışarak, bir bakıma yenilikçi çözümleri ortaya koymayı da hedeflemektedir.

2. Tarih Öncesinden Günümüze Akarsularda Yapılan Taşımacılıklar

Yukarıda da belirtildiği gibi insanlık, suyu yalnızca beslenme, tarım ve sanayi gibi alanlarda kullanmakla kalmamış, aynı zamanda tarih boyunca bir ulaşım aracı olarak da değerlendirmiştir. Tarihsel olarak denizlerde ve doğal akarsu-

larda su ulaşımının yaygın olduğu bilinmektedir. Bu bilgilere Asur yazılı belgelerinde rastlamak mümkündür (Şekil 1). Asur'un üç başkenti Asur, Kalah (Nimrud) ve Ninova, Dicle Nehri kıyılarında kurulmuştur. Bu düzenleme Asur İmparatorluğu'nun göbeğinde önemli bir ulaşım avantajı sağlamaktaydı. Yazılı kayıtlar aynı zamanda liman veya rıhtım tesislerine de atıfta bulunmaktadır. Ninova'da Sennacherib (MÖ 704-681) tarafından yaptırılan on beş kapıdan biri "iskele kapısı" olarak biliniyordu ve liman görevi görüyordu. Tarihsele metinler, Sennacherib'in Dicle Nehri üzerinden kelek veya benzeri teknelerle Ninova'ya taşıdığı büyük kireçtaşı heykellerinden bahsetmektedir (Sağlamtimur ve Ozan, 2017).



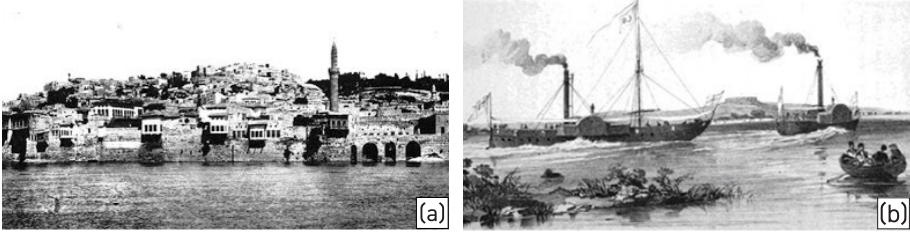
Şekil 1: Ninove' de bulunan Yeni Asur Dönemi'ne ait kabartmalarda kayık/kelek tasviri.
Ninove: Dicle Nehri'nin doğu kıyısında bulunan ve bir dönem Asur Devleti'ne başkentliğini yapan bir Antik Çağ kentidir.

Şekil 2'de görüldüğü üzere Fırat ve Dicle Nehri boyunca Anadolu'da bilinen adıyla "kelek" kullanılarak binlerce yıl sürdürülen insan ve yük taşımacılığı yapılmıştır (Sağlamtimur ve Ozan, 2017).



Şekil 2: Diyarbakır'dan Bağdat'a ve Musul'a yolcu taşıyan kelekler, 1914

Dicle ve Fırat nehirlerinde taşımacılık, 1900'lü yıllara kadar devam etmiştir. Şekil 3, 1900 yıllarına ait Dicle ve Fırat nehirlerindeki ulaşım faaliyetlerini göstermektedir (URL 1, 2013).



Şekil 3: a) Birecik Tersanesi, b) Tersanede üretilen çalışan vaziyetteki gemiler (URL 1, 2013)

Kaynaklara göre Osmanlı döneminde Fırat Nehri kıyısındaki Birecik'te bir tersane bulunmakta olup Osmanlı arşivlerine göre bu tersanenin 1552 yılında Kanuni Sultan Süleyman tarafından Halep Beylerbeyi'ne yaptırıldığı belirtilmektedir. Tarihsel belgeler, aynı ferman ile Birecik'te 300 geminin yapılmasını ve şehirdeki dört reis ve elli beş gemiciden istifade edilmesini emrettiğini belirtmektedir (URL 1, 2013). İngilizlerin Osmanlı'dan izin alarak 1840 yılında Dicle ve Fırat üzerinde buharlı gemiler inşa ettiğini gösteren başka tarihi belgeler de vardır (URL 1, 2013). Dicle ve Fırat, şimdi Irak'ta birleştikten sonra daha büyük bir debi Basra Körfezi'ne dökülmektedir. Günümüzde bu tür su yollarının olmaması, Osmanlı'dan Irak ve Suriye'nin ayrılması ve demir yollarının gelişmesiyle açıklanabilir (URL 1, 2013). Gelişmiş ülkeler, yük ve kargo ticaretinde sunduğu çeşitli avantajlar nedeniyle nehirleri, doğal ya da yapay su kanallarını aktif olarak kullanarak iç su yolu taşımacılığından faydalanmaktadır. Gemi teknolojilerindeki ilerlemeler ve kara yolu taşımacılığı maliyetlerinin yükselmesi, Avrupa'daki birçok ülkenin yanı sıra Rusya Federasyonu (Bray, 2004) ve ABD de iç su yolu taşımacılığının daha yaygın hale gelmesine katkı sağlamıştır (Shiyanskaya, 1985). ABD'de iç su ulaşımının 1800'lü yıllardan itibaren var olduğu bilinmektedir (Nunes, 2023). Teknolojinin ilerlemesiyle birlikte su yollarında gerçekleştirilen genişletme ve derinleştirme çalışmaları, su taşımacılığının modernleşmesini sağlayarak sektöre yeni bir perspektif kazandırmıştır. Küresel ölçekte ticari açıdan önemli nehirler ve akarsular değerlendirildiğinde, iç su yollarında yürütülen ticari faaliyetlerin ülke ekonomisine ve lojistik sektörüne sağladığı katkının göz ardı edilemeyecek kadar büyük olduğu görülmektedir. Avrupa'nın en etkileyici su yollarından biri olarak kabul edilen ve altı Avrupa ülkesinden geçerek, kıtanın ürünlerini deniz yoluyla Kuzey'e ve Britanya'ya ulaştıran ünlü Ren Nehri, gemiler aracılığıyla hem ticari (yük ve yolcu) hem de turistik faaliyetlerin yürütüldüğü önemli bir su yoludur. Avrupa'nın ikinci en uzun nehri olan ve 10 ülkenin topraklarından geçen Tuna Nehri, milyonlarca insanı ve tonlarca yükü taşımaktadır. Tarih boyunca Mısır medeniyetinin gelişiminde kritik bir rol oynayan Nil Nehri, günümüzde de Mısır için önemli bir ticari değer taşımaktadır. Hint kültüründe kutsal bir konuma sahip olan Ganj Nehri hem dini hem de ticari yaşam üzerinde büyük bir etkiye sahiptir

ve Hindistan ile Bangladeş ekonomisine sağladığı katkı yadsınamaz düzeydedir. Kuzey ve Güney Amerika'nın en önemli su yollarından olan Amazon ve Mississippi nehirleri, kıtalar için stratejik bir rol oynamaktadır (Karabulut, 2021). ABD'de, ülke içi toplam yük taşımacılığının %22'si nehirler aracılığıyla gerçekleştirilirken, dış ticaretin önemli bir kısmı Mississippi ve ona bağlı diğer nehirler üzerinden yürütülmektedir (Sarigöl, 2003). Buna ek olarak, 2021 yılı itibarıyla Rusya Federasyonu'nda 101.000 km (Rusya Federasyonu Taşımacılık Stratejisi, 2030), ABD'de 50.000 km, Almanya ve Fransa'da 13.000 km, Hollanda, İngiltere, Belçika ve Macaristan'da ise kilometrelerce uzunluğa sahip iç su yollarının (Sarigöl, 2003) bulunması, taşımacılıkta doğal ve yapay kanalların ticari önemini açıkça ortaya koymaktadır. Güncel literatür, Çin'de de iç su yollarının aktif olarak kullanıldığını da ortaya koymaktadır. Avrupa Birliği Ulaştırma Politikaları, iç su yollarının AB ülkelerinde büyük bir potansiyele sahip olmasına rağmen beklenen düzeyde kullanılmadığını belirterek, bu ulaşım ağının önemine dikkat çekmektedir (Özgöker, 2009), (Sağlamtimur, 2020). Benzer şekilde gelişmiş ve gelişmekte olan birçok Avrupa ve dünya ülkesinde de nehir taşımacılığı yaygın olarak kullanılmaktadır. Sırbistan (Vukadinovi vd., 2017), Endonezya (Adyatma, 2017), Japonya (Nishino, 2012), ABD (Güler vd., 2012) ve Brezilya (Hernández-Fontes vd., 2021) bu ülkelerden yalnızca birkaçıdır.

Akarsu taşımacılığı tarihsel olarak çok eski bir geçmişe sahip olan ve çeşitli medeniyetlerin gelişiminde önemli bir rol oynamış bir ulaşım biçimidir. Bu süreç hem kara taşımacılığının başladığı yer hem de tarihsel olarak deniz ulaşımının temelini oluşturmuş önemli bir gelişim göstermektedir. Eski Asur uygarlığı gibi medeniyetlerde, su yollarının stratejik kullanımı hem ticaret hem de ulaşım açısından büyük bir avantaj sağlamıştır. Nehir taşımacılığı, bölgesel ticaretin gelişmesine katkı sağlamış, önemli taşımacılık rotaları oluşturmuştur.

Ancak zamanla demir yolu ve kara yolu taşımacılığının gelişmesiyle birlikte, su yollarının önemi görece azalmıştır. Günümüzde, bu tür taşımacılık daha çok turistik amaçlarla kullanılmakta ve sadece sınırlı bölgelerde etkin olarak uygulanmaktadır. Bununla birlikte yukarıda da ifade edildiği gibi gelişmiş ülkelerde hala iç su yolu taşımacılığı, ekonomik olarak önemli bir yer tutmaktadır.

İç su taşımacılığının avantajlarının yanı sıra çevresel ve güvenlik açısından bazı riskleri de bulunmaktadır. Kontrol edilemeyen su kirliliği, kazalar, çevresel bozulmalar ve benzeri belirtilen risklere örnek olarak verilebilir. Nitekim Lin ve Gao (2014) ile Xia ve diğerleri (2023), Çin'de iç su taşımacılığıyla ilgili riskleri ele alarak bunun önemine dikkat çekmektedir (Lin ve Gao, 2014), (Guoqing vd., 2023). Ancak bu riskler modern teknoloji ve altyapı yatırımlarıyla minimize edilebilir. Bu bağlamda, akarsu taşımacılığı, gelecekte sürdürülebilir ulaşım çözümleri sunmak için önemli bir potansiyel taşımakta ve geleceğin toplu taşıma sistemi olarak sunulabilir.

3. Ülkemizin Akarsu Ulaşım ve Taşımacılık Potansiyeli

Ülkemizde de beslenme, tarım ve sanayi gibi çeşitli amaçlarla akarsular, göller ve nehirler etrafında, hatta deniz kıyılarında birçok şehir kurulmuştur. Ülkemizdeki akarsular, göller ve bunların çevresine inşa edilen yerleşim alanları, Şekil 4'te verilen ülkemiz haritasından görülmektedir. Bu şekilden, yerleşim birimlerinin genellikle su kaynaklarına yakın bölgelerde yoğunlaştığı açıkça anlaşılmaktadır. Ülkemizde özellikle İstanbul, İzmir ve Antalya gibi deniz kıyısındaki şehirlerde, boğazlar, körfezler ve deniz yolları hem şehir içi hem de şehirlerarası ulaşım amacıyla aktif olarak kullanılmaktadır. Buna ek olarak Van Gölü'nün yanı sıra Kralkızı, Seyhan, Birecik, Atatürk, Keban ve Karakaya gibi baraj göllerinde hem doğal hem de yapay su yolları aracılığıyla şehirler, ilçeler ve köyler arasında turistik ve ulaşım amaçlı faydalanılmaktadır.



Şekil 4: Türkiye'deki akarsular, göller, ve çevresindeki yerleşim yerleri

Ülkemizde şehir merkezlerinden geçen ya da birçok şehirden geçen hatta aynı şehirdeki bazı ilçelerinden geçen birçok nehir, çay vb. akarsular bulunmaktadır. Bunlardan başlıcaları;

- Amasya (Yeşilirmak),
- Sivas (Kızılırmak),
- Adana (Seyhan ve Ceyhan),
- Kütahya ve Eskişehir (Sakarya),
- Diyarbakır (Dicle),
- Elâzığ, Adıyaman, Şanlıurfa, Gaziantep (Fırat),
- Bartın (Bartın Çayı),

Bu örnekler çoğaltılabilir.

Bir akarsuyun turistik ya da toplu taşıma amaçlı kullanımı için düzenli bir rejime sahip olması gerekir. Bir akarsuyun düzenli rejime sahip olması için de ya yağmur şeklindeki sürekli ve düzenli yağışa veya kardan beslenmesine bağlıdır. Akarsu boyunca ulaşım yapılacak kısımda yeterli derinliğe ve genişliğe, küçük eğime, jeomorfolojik açıdan uygun özelliklere (ani, keskin düşü ve dönüşlerin, kurbaların, şelalelerin olmaması gibi) sahip olması ve taşkın riskinin düşük olması gerekir. Özellikle kent içinde geçen akarsular için bunlara ek olarak mevcut olan ulaşım sistemleri ile entegrasyonunun sağlanması sürdürülebilirlik açısından da önem arz etmektedir. Ancak günümüz teknolojisi ile ani düşü ve dönüşler, taşkınlar ve benzeri istenmeyen durumlar navigasyon ve benzeri yapılar ile aşılabilmektedir. Bu yüzden şehirler, ilçeler veya köyler arasında akarsu ulaşım ağının yeterli düzeyde olduğunu söylemek abartı olacaktır. Başka bir ifade ile ülkemizin kent içi tatlı su ulaşımı potansiyelinden ister doğal ister yapay kanallar aracılığıyla olsun yeterince yararlanılmamaktadır. Dünyada nadir görülen kent içi tatlı su ulaşımının, turizm, şehir içi ulaşım ve ticaret açısından büyük bir öneme sahip olduğu açıktır. Türkiye'de tatlı su kaynaklarının %70'i sulama amaçlı kullanılmaktadır. Kent içindeki sulama kanallarının su ulaşımında değerlendirilmesi, teknik koşulların sağlanması ve su kirliliğinin kontrol altına alınması durumunda ekolojik açıdan da mümkün olabilir. Ancak, yukarıda belirtilen potansiyele rağmen, ülkemizin hiçbir kentinde kent içi su ulaşımı uygulanmamaktadır. Özellikle Diyarbakır ve Şanlıurfa başta olmak üzere, GAP bölgesindeki şehirler için bu imkânların araştırılması büyük fayda sağlayabilir.

Bu potansiyelin değerlendirilmesi hem çevresel hem de ekonomik açıdan büyük fırsatlar sunmaktadır. Özellikle Türkiye'nin su yolları açısından zengin olan bölgeleri, akarsu taşımacılığının gelişmesiyle önemli bir ulaşım alternatifi oluşturabilir. Bu nedenle, akarsu taşımacılığının geliştirilmesi, Türkiye'nin sürdürülebilir ulaşım hedeflerine ulaşması adına kritik bir adım olabilir.

4. Akarsuların Ulaşım Amaçlı Kullanımının Avantajları ve Dezavantajları

Akarsuların ulaşım amacıyla kullanılması, şehir içindeki trafiğin rahatlamasına ve çevre kirliliğinin azalmasına da katkı sağlayabilir. Bunun dışında akarsular üzerinden yapılacak taşımacılıkta kullanılan araçların tasarımı ve teknolojisi de büyük bir rol oynamaktadır. Teknolojik gelişmelerle birlikte, akarsu taşımacılığında kullanılan araçların, daha çevre dostu ve verimli olabilmesi sağlanabilir. Gelişmiş su taşıma araçları düşük enerjiyle daha fazla yük taşıma kapasitesine sahip olabilir, böylece operasyonel maliyetler de azaltılabilir. Bu, uzun vadede su yolları taşımacılığının daha ekonomik ve sürdürülebilir olmasını sağlayacaktır.

Bunun yanı sıra akarsu taşımacılığı sistemlerinin altyapı yatırımları da önemli bir rol oynamaktadır. Gelişmiş, güvenli ve verimli bir taşımacılık sistemi oluşturmak için, su yollarının düzenli bakımı, altyapı iyileştirmeleri ve yeni teknolojilerin entegrasyonu gereklidir.

Tüm bu faktörler göz önünde bulundurulduğunda, akarsuların ulaşım amaçlı kullanılması, sadece çevresel ve ekonomik açıdan değil, aynı zamanda toplumsal ve kültürel açıdan da önemli faydalar sağlayabilir.

Akarsular ulaşım amacıyla kullanıldığında birçok avantaj sunmakla birlikte bazı dezavantajları da beraberinde getirebilir. Bu avantajlar ve dezavantajlar, özellikle akarsuların taşıma kapasitesi, çevresel etkileri, maliyetler ve altyapı gereksinimleri gibi faktörler de göz önünde bulundurularak aşağıdaki şekilde özetlenebilir:

Avantajlar:

1. **Düşük Maliyetli Ulaşım:** Akarsular, özellikle kara yollarına ve demir yollarına göre daha düşük maliyetlerle ulaşım sağlar. Su yolları kullanılarak büyük miktarlarda malzeme ve yolcu taşımacılığı yapılabilir. Bu hem işletme maliyetlerini hem de altyapı maliyetlerini azaltır.
2. **Çevresel Avantajlar:** Su yolu taşımacılığı, kara yolu taşımacılığına kıyasla daha çevre dostu bir alternatif sunar. Akarsular üzerinden taşımacılık yapılması, karbon salınımını azaltır ve çevreye olan olumsuz etkileri en aza indirir. Ayrıca, su yolları ile taşımacılık, trafik yoğunluğunu azaltarak hava kirliliği ve gürültü kirliliğini de engelleyebilir.
3. **Bölgesel Kalkınmaya Katkı:** Akarsuların ulaşım amacıyla kullanılması, özellikle nehir kenarında yer alan şehirlerde ekonomik faaliyetlerin artmasını sağlayabilir. Bölgesel ticaretin gelişmesi, yerel iş gücünün istihdam edilmesi ve turizmin teşvik edilmesi gibi faydalar sağlanabilir.
4. **Esneklik ve Güvenlik:** Su yolları, diğer ulaşım türlerine kıyasla daha az trafikle karşılaşır ve bu nedenle taşıma süresi daha öngörülebilir olabilir. Ayrıca su yollarında taşımacılık yapılan araçlar genellikle daha az kaza riski taşır.

Dezavantajlar:

1. **Altyapı Gereksinimleri:** Akarsuların ulaşım amacıyla kullanılabilmesi için uygun altyapının sağlanması gereklidir. Bu özellikle gemi veya tekne geçişi için gerekli olan kanal inşaatı, su yolu derinliği ve genişliği gibi birçok teknik çalışmayı içerir. Altyapı eksiklikleri, taşımacılık kapasitesini sınırlayabilir.
2. **Mevsimsel ve Hava Koşullarına Bağımlılık:** Akarsuların ulaşım amaçlı kullanımı, çoğu zaman su seviyesine ve hava koşullarına bağlıdır. Düşük yağış dönemlerinde su seviyelerinin düşmesi, taşıma araçlarının geçişini zorlaştırabilir. Ayrıca, donma, sel veya fırtına gibi hava koşulları da taşımacılık faaliyetlerini aksatabilir.
3. **Çevresel Etkiler:** Akarsular üzerinde taşımacılık yapılması, ekosistem üzerinde bazı olumsuz etkiler yaratabilir. Özellikle su yollarının daraltılması, suyun akışını değiştirebilir ve yerel flora ve fauna üzerinde olumsuz sonuçlar doğurabilir. Ayrıca ulaşım araçları geçişleri sırasında su kirliliği ve gürültü gibi çevresel sorunlar ortaya çıkabilir.

4. Sınırlı Ulaşım Ağı: Akarsuların ulaşım için kullanılması, genellikle sadece belirli bölgelerde mümkündür. Türkiye gibi ülkelerde akarsuların çoğu, ulaşım için yeterli derinlik, genişlik ve akış hızına sahip olmayabilir. Ayrıca birçok akarsu kıyısında yerleşim alanları ve doğal koruma alanları bulunması, ulaşım altyapısının inşa edilmesini zorlaştırabilir.

5. Akarsu Taşımacılığının Mevcut Ulaşım Sistemleri ile Entegrasyonu

Günümüzde hemen hemen tüm kent merkezlerinde üç ya da daha fazla toplu taşıma sistemi bulunmaktadır. Bunlar genellikle otobüs, minibüs ve taksi taşıma sistemleridir. Metropollerde bu sistemlerin sayısı artmaktadır. Tren, hafif veya ağır raylı sistemler (metro, tramvay), metrobüs, trambüs vb. bu sistemlerin yaygın olanlarıdır. İlave olarak deniz, göl, nehir gibi doğal veya baraj gölü, kanal gibi yapay su kütleleri ile kıyısı olan kentlerde ayrıca su ulaşımı ve/veya taşımacılığı da mevcuttur (Deniz otobüsü, deniz taksisi, vapur, feribot vb.). Bunun yanı sıra hava taşımacılığı da dünyada yaygın olarak kullanılmaktadır, özellikle ülkemizde hemen hemen tüm illerimizde hava meydanları bulunmaktadır. Ulaşım veya taşımacılığın türü ne olursa olsun, kent içi, kentler arası veya ülkeler arası olabilmektedir. Bu durumda bu çalışmanın konusu olan su taşımacılığının yukarıda sayılan diğer ulaştırma ve/veya taşımacılık türleri ile entegrasyonu oldukça önemlidir. Bu kapsamda yapılabilecek altyapı çalışmaları aşağıdaki gibi sıralanabilir:

1. Aktarım merkezleri, durak ve istasyonların yeri ve sayısının birbiri ile veya akarsu taşımacılığı/ulaşımı ile entegrasyonu,
2. Ücretlendirmenin bu doğrultuda düzenlenmesi,
3. Ringlerin düzenlenmesi,
4. Entegrasyon kapsamında mevcut sistemlerde ve su ulaşım sisteminde araç sayısının yeniden belirlenmesi,
5. Kalkış/varış saatlerinin entegrasyonu,
6. Mevcut veya su ulaşım sistemlerinde hatların/güzergâhların değiştirilmesi veya yeni hatların eklenmesi/kaldırılması,

Yukarıda sıralanan entegrasyon faaliyetlerinin,

1. Yolcu konforu,
2. Yolcuların daha ekonomik seyahati,
3. Kent ve ülke ekonomisi,
4. Seyahat süresinin kısalması,
5. Karbon emisyonunun azaltımı,
6. Sürdürülebilirlik,

7. Sistemin bir bütün olarak güvenliğinin yanı sıra yolcu güvenliği,

Gerek yük gerek yolcu taşıma kapasitesinin artırılması, ulaşım çeşitliliğinin artırılarak yolcuya tercih alternatiflerinin sunulması ve yürüme mesafesinin en aza indirilmesi gibi birçok fayda sağlayacağı düşünülebilir.

6. Sonuç ve Öneriler

Bu çalışma kapsamında, akarsu taşımacılığının özellikle yolcu taşımacılığı açısından sunduğu fırsatlar ele alınmış ve teknolojik gelişmelerin bu ulaşım modunun yeniden canlandırılmasına nasıl katkı sağlayabileceği incelenmiştir. Tarihsel olarak bakıldığında, akarsu taşımacılığı, birçok medeniyet için temel ulaşım aracı olmuş, ancak kara yolu ve demir yolu ağlarının gelişimiyle birlikte geri planda kalmıştır. Ancak, günümüzde kent içi ulaşımın sürdürülebilirlik perspektifiyle yeniden ele alınması ve teknolojinin sunduğu yeni imkânlar sayesinde, akarsuların yolcu taşımacılığında etkin bir alternatif haline gelme potansiyeli artmaktadır. Günümüz teknolojik düzeyi de dikkate alınarak akarsu taşımacılığının avantaj ve dezavantajları yeniden belirlenmiştir. Ülkemizin potansiyelinin yüksek olduğunu ve bu potansiyelin bir an önce değerlendirilmesi gerektiği söylenebilir. Ayrıca geleneksel sistemlere göre daha sürdürülebilir, çevre ile daha barışık ve daha ekonomik olduğu için de geleneksel sistemlerle birlikte veya onlara alternatif olarak önerilebilir. Tatlı su ulaşımının yaygınlaşması için teşvik programlarının geliştirilmesinin faydalı olacağı düşünülmektedir. Bu çalışmanın bir diğer amacı da akarsu taşımacılığının gerek ulusal gerek uluslararası düzeyde olabilirliği konusunda bilimsel çevrelere, çevreci gruplara STK'lara ve karar vericilere/politikacılara yeni bir ulaşım alternatifi olarak sunmaktır. Ülkemizde Sakarya, Dicle, Fırat, Kızılırmak ve benzeri akarsularımızın özelinde ayrı ayrı çalışmaların yapılması ve bu çalışmanın, ileride konuya ilişkin daha kapsamlı çalışmaların yapılmasına küçük bir örnek oluşturması umulmaktadır.

Kaynakça

Adyatma, S. (2017, November). Kelotok (Motorboat) Utilization as the River Transportation in Banjarmasin. In 1st International Conference on Social Sciences Education- "Multicultural Transformation in Education, Social Sciences and Wetland Environment" (ICSSE 2017) (pp. 285-288). Atlantis Press. Bray, L. G., Dager, C., & Burton, M. L. (2004). Willingness to pay for water transportation in the Ohio River basin. *Transportation research record*, 1871(1), 5-12.

Adyatma, S. (2017, November). Kelotok (Motorboat) Utilization as the River Transportation in Banjarmasin. In 1st International Conference on Social Sciences Education- "Multicultural Transformation in Education, Social Sciences and Wetland Environment" (ICSSE 2017) (pp. 285-288). Atlantis Press.

Guan, H., & Huang, C. (2025). Driving Effects and Differences of Transportation Carbon Emissions in the Yangtze River Economic Belt. *Sustainability*, 17(4), 1636.

Güler, Ç. U., Johnson, A. W., & Cooper, M. (2012). Case study: energy industry economic impacts from Ohio River transportation disruption. *The Engineering Economist*, 57(2), 77-100.

Hernández- Hernandez-Fontes, J. V., Maia, H. W. S., Chavez, V., & Silva, R. (2021). Toward more sustainable river transportation in remote regions of the Amazon, Brazil. *Applied Sciences*, 11(5), 2077.

Huang, C., Zhu, H., & Su, M. (2024). Transportation infrastructure and economic growth: Evidence from "new nighttime light data" in the Yangtze River Delta. *PLoS one*, 19(8), e0306477.

Huang, D., & Zhao, G. (2019). A shared container transportation mode in the Yangtze River. *Sustainability*, 11(10), 2886.

Ibrahim, M., Abdou, M., Bakhit, M., Mansour, P., Dewidar, M., Hussein, M., ... & El-Gayar, D. A. (2024). Power to gas technology: Application and optimization for inland transportation through Nile River. *International Journal of Hydrogen Energy*, 52, 1213-1228.

Karabulut, H. (2021). Rusya Federasyonu'nda Baltık Denizi'nden Kuzey Buz Denizi'ne İç Su Yolları ile Ulaşımının Dünü, Bugünü ve Yarını. *Avrasya İncelemeleri Dergisi*, 10(1), 39-62.

Lin, H. D., & Gao, G. J. (2014). Applied Research of Fault Tree Analysis Method of Liquefaction Dangerous Goods Safety Management in the Yangtze River Water Transportation. *Advanced Materials Research*, 869, 343-347.

Liu, W., Cao, Y., Chen, J., Guo, J., & Liang, S. (2023). Organization of river-sea container transportation in the Yangtze River: Processes and mechanisms. *Journal of Transport Geography*, 108, 103572.

Nie, Y., & Jiang, J. (2024). The Impact of Highway Transportation Infrastructure on Carbon Emissions in the Yangtze River Delta Region. *Sustainability*, 16(17), 7515.

Nishino, Y. (2012). People Going down Yodogawa River-Transportation between Kyoto and Osaka in UKIYOZOUSI. *SEN-I GAKKAISHI*, 68(6), P180-P181.

Odası, İ. T. (2004). *Şehiriçi toplu taşımacılık hizmetleri değerlendirmesi*. Prive.

Olanrewaju, O. S. (2014). River Transportation Master Plan Study for Environmental Enhancement. In *Marine Technology and Sustainable Development: Green Innovations* (pp. 178-184). IGI Global.

Özgöker, U. (2009). Avrupa Birliği Ortak Ulaştırma Politikası. *SUBCONTÜRKİYE*, Mart.

Posypanov, S. V., Kozlov, V. G., Skrypnikov, A. V., Nikitin, A. A., & Tikhomirov, P. V. (2019, October). Model of river channel for timber transportation. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1333, No. 3, p. 032042). IOP Publishing.

Rusya Federasyonu Taşımacılık Stratejisi, 2030. (Çev: Erdi Karasal).

Sağlamtimur, H., & Ozan, A. (2017). Mezopotamya'da Nehir Taşımacılığı. *TINA Denizcilik Arkeolojisi Dergisi*, 8, 24-39.

Sağlamtimur, H., (2020). İktisadi Kalkınma Vakfı (İKV), s.8. URL Adresi: <https://aktuelarkeoloji.com.tr/kategori/tahribat/dicle-uzerinde-nehir-tasimaciligi-ve-hasankeyf>.

Sarıgöl M. (2003). *Akarsu Taşımacılığının Dünyadaki Durumu ve Karasu Nehrinde Taşımacılık Potansiyelinin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul. s.9

Sarıgöl, M. (2003). Akarsu Taşımacılığının Dünyadaki Durumu ve Karasu Nehrinde Taşımacılık Potansiyelinin İncelenmesi, s. 5.

Shiyanskaya, K. F. (1985). The geography of Soviet water transportation by combined river-sea-going vessels. *Soviet Geography*, 26(10), 721-727..

Taşdemir, A., & Nohut, S. (2013). İç Suların Deniz Taşımacılığında Kullanılmasının Tarihi Geçmişi ve Önemi: Fırat Örneği. *Gemi ve Deniz Teknolojisi*, 195, 42-47. Nunes, FA. (2023). "By Land or Water": The Tapajos and Xingu Rivers in Nineteenth-Century Amazonian Transportation Schemes, *Topoi-Revista De Historia*, Volume 24, Issue 53, Page: 445-464, Doi: 10.1590/2237-101x02405304

URL 1: <https://terscita.blogspot.com/2013/02/frat-ve-diclede-nehir-tasmacilg.html>. [Erişim Tarihi: 10.04.2025].

Vukadinović, K., Kantar, S., Pjevčević, D., Biševac, I. V., & Jovanović, I. SERVICE QUALITY IN RIVER TRANSPORTATION: BELGRADE CASE STUDY.

Vukadinovic, K; Kantar, S and Jovanovic (2017), Iservice Quality In River Transportation: Belgrade Case Study, 3rd Logistics International Conference (LOGIC), Proceedings Of The 3rd Logistics International Conference, pp.56-61.

Wang, J., Deng, Y., Qalati, S. A., & Qureshi, N. A. (2022). Urban resilience and transportation infrastructure level in the yangtze river delta. *Frontiers in Environmental Science*, 10, 893964.

Wetzstein, B., Florax, R., Foster, K., & Binkley, J. (2021). *Transportation costs: Mississippi River barge rates*. *Journal of Commodity Markets*, 21, 100123

Xia, G., Wang, X., Feng, Y., Cao, Y., Dai, Z., Wang, H., & Liu, Z. (2023). Navigational risk of inland water transportation: A case study in the Songhua River, China. *ASCE-ASME Journal of Risk and Uncertainty in Engineering Systems, Part A: Civil Engineering*, 9(4), 04023042.

Yan, X., Zhang, J., Wu, B., Fan, S., & Zhang, D. (2016, July). Strategies on improving maritime transportation safety of the Yangtze River. In *Maritime Technology and Engineering III: Proceedings of the 3rd International Conference on Maritime Technology and Engineering (MARTECH 2016, Lisbon, Portugal, 4-6 July 2016)* (Vol. 2016, p. 29).

Yin, W., Wu, S., Zhao, X., Shu, C., Xiao, Y., Ye, G., ... & Feng, X. (2022). Shore power management for green shipping under international river transportation. *Maritime Policy & Management*, 49(5), 737-754.