

## Akifer Güvenliği ve Uluslararası Çatışmalarda Akiferlerin Yeri

### Aquifer Security and the Place of the Aquifer in International Conflicts

Tarık Demir<sup>1</sup> 



**Sorumlu yazar/Corresponding author:**

Tarık Demir (Doç. Dr.),  
Bağımsız Araştırmacı, İstanbul, Türkiye  
E-posta: tarikdemir80@yahoo.com  
ORCID: 0000-0003-4428-2751

**Başvuru/Submitted:** 22.11.2023

**Revizyon Talebi/Revision Requested:**

08.01.2024

**Son Revizyon/Last Revision Received:**

10.01.2024

**Kabul/Accepted:** 14.01.2024

**Atıf/Citation:** Demir, T. Aquifer Security and the Place of the Aquifer in International Conflicts. *Avrasya İncelemeleri Dergisi - Journal of Eurasian Inquiries* 13, 1 (2024): 21-36. <https://doi.org/10.26650/jes.2024.1394303>

#### öz

Suyun insanoğlu için yaşamsal önemde bir kaynak olduğu yadsınamaz bir gerçekliktir. Aynı şekilde bu gerçeklik göz önünde bulundurulduğunda su kaynaklarının güvenliği ve temiz su kaynaklarına erişimin sağlanması konularının devletlerin iç ve dış politikalarının en önemli gündem maddesini oluşturduğu görülmektedir. Bir başka deyişle gerek iklim değişikliği gerekse insan kaynaklı nedenlerden ötürü temiz su kaynaklarının tehdit altında olduğu görülmektedir. Bu meyanda bu çalışmada temiz su kaynakları bakımından zengin olan akifer kaynaklarının uluslararası ilişkilerdeki yerine temas edilmiştir. Siyasi tarihe bakıldığında dünyanın birçok farklı bölgesinde akifer kaynaklarına sahip olabilmek amacıyla devletlerin birbirleriyle mücadele içerisinde oldukları görülmektedir. Çalışmada önemli akifer kaynakları arasında yer alan Güney Asya ve Güney Amerika bölgelerinde bulunan Brahmaputra ve Guarani akifer sistemleri incelenmeye tabi tutulmuştur. Devletlerin bu akifer sistemlerine yönelik dış politika stratejilerine bakıldığında Brahmaputra akifer sistemi üzerinde çatışmanın; buna karşın Guarani akifer sistemi üzerinde ise her ne kadar başlangıçta bir çatışma stratejisi izlenmiş olsa da zamanla Bölgesel Güvenlik Kompleksi Teorisi çerçevesinde iş birliğine dönük bir dış politika stratejisi izledikleri görülmektedir. Çalışmada belli başlı akifer sistemleri ile çatışma kavramı arasında nasıl bir ilişki olduğu niteliksel araştırma yöntemleri kullanılmak suretiyle ortaya koyulması çalışılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Akifer, güvenlik, çatışma, Brahmaputra, Guarani

#### ABSTRACT

It is a well-established fact that water is an essential resource for human survival. Consequently, addressing issues related to water resource security and ensuring access to clean water is a top priority for both domestic and foreign policies of nations. Essentially, the availability of clean water is threatened by factors like climate change and human activities. This has led to discussions about the significance of aquifer resources, which hold abundant clean water, in the realm of international relations. Historical analysis reveals that states have often competed for control over aquifer resources in various parts of the world. This study focuses on the Brahmaputra and Guarani aquifer systems in South Asia

and South America, respectively, which are among the most significant aquifer resources. By examining the foreign policy approaches of states toward these aquifer systems, it is observed that while conflicts have arisen over the Brahmaputra aquifer system, a shift toward cooperative strategies has occurred over time regarding the Guarani Aquifer System, following the principles of the Regional Security Complex Theory. The aim of this study is to explore the relationship between specific aquifer systems and the concept of conflict through qualitative research methods.

**Keywords:** Aquifer, security, conflict, Brahmaputra, Guarani

## EXTENDED ABSTRACT

Aquifers, known as “free groundwater” in Turkish, are permeable rock formations containing water. Their porous nature renders aquifers abundant in water resources. However, changes in land use and cover affect the characteristics of aquifer’s streams, rivers, and recharge zones, influencing both the availability and quality of water resources. Presently, freshwater resources, crucial for human survival, face threats due to human activities and climate change induced by these activities. As engineering and technical capabilities continue to advance, humanity’s options for transforming water systems and supply are expanding. Among these options, strategically significant aquifer resources emerge as a key alternative for accessing clean water resources. Consequently, regions experiencing water scarcity may become potential areas of conflict in the future, thereby heightening the strategic importance and necessity of aquifers in water policy. In response, policymakers in water-scarce regions prioritize increasing technical capacity to utilize aquifer resources for clean water provision. This underscores the sufficiency of aquifers as underground water reserves to fulfill both current and future agricultural and drinking water needs in many regions. Furthermore, the storage of soil moisture and surface water in shallow depressions contributes significantly to meeting current demands, thus reducing reliance on surface water resources.

Aquifers, shared by many countries akin to transboundary rivers and lakes, are sources of contemporary international conflicts and issues, reminiscent of historical occurrences. While not as widely recognized the public as conflicts stemming from other transboundary water resources, conflicts related to aquifers have roots tracing back to ancient times. In fact, conflicts over aquifers in various regions of America and Asia have persisted for many years. Notably, conflicts have arisen from aquifer systems linked to rivers such as the Indus, Brahmaputra, and Ganges in Asia and the Parana (Guarani), Rio Grande, and Colorado in America. Presently, similar to the past, the potential for conflict remains high in river basins and associated aquifers in South Asia and South America. Particularly, the regions with the greatest conflict potential in these geographies are those housing the Brahmaputra and Guarani river basins and their respective aquifer systems. Consequently, an analysis was conducted to understand the role of the Brahmaputra and Guarani basins and aquifer systems in international conflicts.

Water, being a limited natural resource, holds immense importance for ensuring food security and promoting sustainable development. This significance is particularly evidence

for countries like India, China, and others. For instance, India, despite having over 18% of the global population and 2.4% of the world's land area, possesses only 4% of renewable water resources. Moreover, the foreseeable increase in water-related conflicts among nations is attributed to factors such as climate change induced floods, drought, population growth, and the necessity to cater to the escalating demands of rapidly developing nations. Similarly, China faces similar challenges regarding water security, with internal pressures to effectively manage water resources to meet national requirements. The geopolitical dynamics of regions like Arunachal Pradesh, situated within the Brahmaputra/Yarlung Tsangpo River basin, holds critical importance for both India and China. Issues surrounding water sharing, extending to include aquifer security, have contributed to border disputes in the region. India vehemently rejects all of China's claims over Arunachal Pradesh, while China continues to assert its claims, causing persistent tensions with India over the area.

The Guarani Aquifer System stretches across central–western Brazil, Paraguay, and southeastern and southern regions of Brazil, northeastern Argentina, as well as central and western Uruguay. Covering an area of approximately 1.2 million km<sup>2</sup>, this aquifer system is home to an estimated 15 million people, with nearly 70% residing in Brazil. With a total recharge area of 150,000 km<sup>2</sup> and an average thickness of 250 m, it reaches a maximum thickness of 800 m, with depth ranging from near zero at the surface areas along the Guarani border (Brazil, Paraguay, and Uruguay) to over 1,000 m below the surface at its center. The Guarani Aquifer System receives an average annual recharge of 160 km<sup>3</sup> and is estimated to contain around 40,000 km<sup>3</sup> of fresh water based on hydrogeological studies. Approximately 90% of this freshwater volume is deemed potable. Notably, the water reserves of the Guarani Aquifer System are equivalent to more than 125 years' worth of total water flow in the Paraná River. It is projected that the aquifer system can sustainably provide water for 360 million people at a rate of 300 L/day per person over a span of 100 years.

## Giriş

Türkçe’ye serbest yeraltı suyu şeklinde çevrilen akiferler, içerisinde su ihtiva eden geçirimli kayaçlar olarak tanımlanabilir. Akiferlerin boşluklu kayaçları özelliği sayesinde su kaynakları açısından zengin oldukları görülmektedir.<sup>1</sup> Akarsuların, nehirlerin ve beslenme bölgelerinin su toplama alanlarının (*recharge zones of aquifers*) özellikleri arazi kullanımı ve arazi örtüsü değişikliklerinin bir sonucu olarak değiştiği ve su kaynaklarının mevcudiyetini ve kalitesini etkilediği görülmektedir.<sup>2</sup> Günümüzde insanoğlu için hayatiyet arz eden tatlı su kaynaklarının insan faaliyetleri ile bu faaliyetlere bağı olarak gerçekleşen iklim değişikliğinin bir sonucu olarak tehdit altında olduğu müşahede edilmektedir. Gelişen mühendislik ve teknik kapasiteye bağı olarak insanoğlunun su sistemlerini dönüştürme ve su temini konusundaki alternatiflerinin de arttığı müşahede edilmektedir.<sup>3</sup> Dolayısıyla insanoğlunun temiz su kaynağı elde etme konusunda sahip olduğu alternatiflerden birinin de stratejik öneme sahip akifer kaynakları olduğu görülmektedir. Bir başka ifadeyle gelecekte su kıtlığı yaşanan bölgelerin muhtemel çatışma alanları olacağı ve su politikası bakımından bu durumun akiferlerin stratejik önemini ve gerekliliğini artıran bir gelişme olacağı görülmektedir. Bu çerçevede gerekli teknik kapasitenin artırılması yoluyla akifer kaynaklarından temiz su temini su kıtlığı yaşayan ülkelerin siyasa karar yapımcılarının önünde birincil öncelik olarak durmaktadır.<sup>4</sup> Bir başka ifadeyle yeraltı su rezervleri olarak akiferlerin birçok bölgede mevcut ve gelecekteki tarım ve içme suyu ihtiyaçlarını karşılamaya yeterli olduğunu göstermektedir. Ayrıca, sığ çöküntülerde depolanan toprak nemi ve yüzey suyunun mevcut talebin çoğunu karşılayarak, yüzey suyu kaynaklarına yönelik net talebi de azaltacağı ifade edilmektedir.<sup>5</sup>

Kaliforniya Üniversitesi’nden bazı araştırmacılar NASA’nın uydularından (*Gravity Recovery and Climate Experiment/GRACE*) elde edilen verilerden hareketle dünyanın en büyük yeraltı suyu havzalarının üçte birinin insani tüketime bağı olarak hızla tükendiğini ve iklim değişikliğiyle birlikte bu durum daha da kötüleşeceğini ileri sürmektedir. Bu akiferlerin (Bkz. Harita-1 ve Tablo-1) dünya nüfusunun %35’i için çok önemli bir içme suyu kaynağı olduğu ve bu oranın iki milyarı aşan bir insan nüfusuna karşılık geldiği ifade edilmiştir.<sup>6</sup>

Sınır aşan nehir ve göl suları gibi birçok ülke tarafından paylaşılan akiferlerin de eskiden olduğu gibi günümüzde de uluslararası çatışma ve sorunlara sebep olduğu görülmektedir.

1 Emrullah Güney ve Nurdan İnan, *Geo-Yerbilim Sözlüğü*, (Ankara: Seçkin Yayıncılık, 2018), 29.

2 “Arunachal Pradesh,” National Water Policy, erişim 21 Kasım 2023, <http://wrdarunachal.nic.in/assets/documents/guidelines/National%20Water%20Policy%202012.pdf> erişim 21 Kasım 2023.

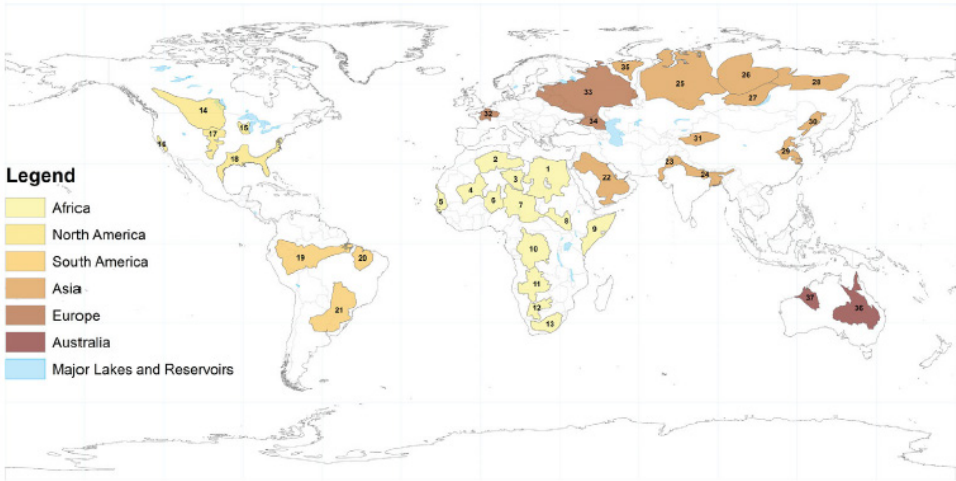
3 C. J. Vörösmarty vd., “Global threats to human water security and river biodiversity”, *Nature*, c. CDLXVII, 2010, 555.

4 David Kenneth Kreamer, “The Past, Present, and Future of Water Conflict and International Security”, *Journal of Contemporary Water Research & Education*, No. 149, 2012, 92.

5 Stephen Brichieri-Colombi, Robert W. Bradnock, “Geopolitics, water and development in South Asia: cooperative development in the Ganges&Brahmaputra delta”, *The Geographical Journal*. c. CLXIX/1, 2003, 55.

6 “Su Hakkı,” NASA: Dünyanın en büyük akiferlerinin üçte birinden fazlası hızla tüketiliyor, erişim 21 Kasım 2023, <https://www.suhakki.org/2015/06/nasa-dunyanin-en-buyuk-akiferlerinin-ucte-birinden-fazlasi-hizla-tuketiliyor/>

Diğer sınır aşan su kaynaklarından kaynaklı çatışmalar gibi kamuoyu tarafından çok bilinir olmasa da akiferlerden kaynaklı çatışmaların çok eskilere dayandığı görülmektedir. Nitekim Amerika ve Asya'nın coğrafyasının farklı bölgelerinde akiferlerden kaynaklı çatışmaların günümüzden beş yıl öncesine tarihlenmiş olduğu ifade edilmektedir. Bu noktada özellikle Asya kıtasında İndus, Brahmaputra ve Ganj nehirleri ile Amerika kıtasında Parana (Guarani), Rio Grande ve Colorado nehirlerine bağlı akifer sistemlerinden kaynaklı çatışmaların yaşanmış olduğu kaydedilmektedir.<sup>7</sup> Geçmişte olduğu gibi günümüzde de Güney Asya ve Güney Amerika bölgelerinde bulunan nehir havzalarından ve buna bağlı akiferlerden kaynaklı çatışma potansiyelinin yüksek olduğu görülmektedir. Bu noktada zikredilen coğrafyalarda çatışma potansiyeli en yüksek olduğu bölgelerin daha çok Brahmaputra ile Guarani nehir havzaları ile buna bağlı akifer sistemlerinin bulunduğu bölgeler olduğu görülmektedir.<sup>8</sup> Bu çerçevede çalışmada Brahmaputra ve Guarani havza ve akifer sistemlerinin uluslararası çatışmalardaki yeri analiz edilmiştir.



**Harita-1:** GRACE Uydusunun İncelediği Akifer Haritası<sup>9</sup>

7 Peter H. Gleick, "Water and Conflict: Fresh Water Resources and International Security", *International Security*, c. XVIII/1, 1993, 80.

8 Kremer, "Water Conflict and International Security", 91.

9 Alexandra S. Richey vd., "Quantifying renewable groundwater stress with GRACE", *Water Resources Research*, c. LI, 2015, 5219.

**Tablo-1.** GRACE Uydusunun İncelediği Akifer Listesi<sup>10</sup>

1	Nubian Aquifer System (NAS)
2	Northwestern Sahara Aquifer System (NWSAS)
3	Murzuk-Djado Basin
4	Taoudeni-Tanezrouft Basin
5	Senegalo-Mauritanian Basin
6	Iullemeden-Irhazer Aquifer System
7	Lake Chad Basin
8	Sudd Basin (Umm Ruwaba Aquifer)
9	Ogaden-Juba Basin
10	Congo Basin
11	Upper Kalahari-Cuvelai-Upper Zambezi Basin
12	Lower Kalahari-Stampriet Basin
13	Karoo Basin
14	Northern Great Plains Aquifer
15	Cambro-Ordovician Aquifer System
16	Californian Central Valley Aquifer System
17	Ogallala Aquifer (High Plains)
18	Atlantic and Gulf Coastal Plains Aquifer
19	Amazon Basin
20	Maranhao Basin
21	Guarani Aquifer System
22	Arabian Aquifer System
23	Indus Basin
24	Ganges-Brahmaputra Basin
25	West Siberian Basin
26	Tunguss Basin
27	Angara-Lena Basin
28	Yakut Basin
29	North China Aquifer System
30	Song-Liao Basin
31	Tarim Basin
32	Paris Basin
33	Russian Platform Basins
34	North Caucasus Basin
35	Pechora Basin
36	Great Artesian Basin
37	Canning Basin

10 Richey vd., "Quantifying", 5220.

## Çin ile Hindistan Arasındaki Hidropolitik Mücadele: Brahmaputra Havzasının Jeopolitiği

Kıt bir doğal kaynak olan su, gıda güvenliği ve sürdürülebilir kalkınma için yaşamsal önemde bir kaynaktır. Bu gerçeklik diğer ülkeler gibi Hindistan ve Çin için de yaşamsal önemde bir gerçeklik olarak temayüz etmektedir.<sup>11</sup> Örneğin Hindistan'ın dünya nüfusunun %18'inden fazlasına ve dünya topraklarının %2,4'üne sahip olmakla birlikte yenilenebilir su kaynakları bakımından yalnızca %4'üne sahip olduğu görülmektedir. Ayrıca iklim değişikliğine bağlı olarak sık sık yaşanan sel baskınları, kuraklık ile nüfus artışı ve hızla gelişen bir ulusun artan ihtiyaçlarının karşılanması sebepleriyle kullanılabilir suyun mevcudiyetinin gelecekte ülkeler arasında su kaynaklarına yönelik çatışmaları derinleştirme olasılığı taşıdığı müşahede edilmektedir.<sup>12</sup> Aynı şekilde su güvenliği açısından benzeri bir durumun Çin için de geçerli olduğu ifade edilebilir. Nitekim Çin'in ulusal ihtiyaçlarını karşılamak için su kaynaklarını kullanma konusunda büyük bir iç baskı altında olduğu görülmektedir.<sup>13</sup> Bu çerçevede Brahmaputra/Yarlung Tsangpo Nehri (Bkz. Harita-2 ve Harita-3) havzasında bulunan Arunaçal Pradeş bölgesinin jeopolitiği iki ülke için de hayatiyet arz ettiği görülmektedir. Akifer güvenliğini de içerecek şekilde gelişim gösteren su paylaşımı meselesinin sınır çekişmelerini de beraberinde getirdiği görülmektedir. Bu çerçevede Arunaçal Pradeş bölgesi üzerindeki Çin'in tüm iddialarının Hindistan tarafından şiddetle reddedildiği; buna karşın Çin'in ise sürekli olarak bölge üzerindeki iddialarıyla Hindistan'ı rahatsız ettiği görülmektedir.<sup>14</sup>

Dünyadaki en büyük 37 akiferin yeraltı suyu depolama eğilimlerinin bir haritasını ortaya koyan GRACE uydu verilerine göre 21 akiferin sürdürülebilirlik devrilme noktalarının (*sustainability tipping points*) aşıldığı ve bu akiferlerin tükenmekte olduğu görülmektedir. İçerisinde Ganj/Brahmaputra Havzası'nın da olduğu 13 önemli akiferin ise önemli ölçüde stres altında olduğu ve bu durumun bölgesel su güvenliğini ve direncini tehdit ettiği ifade edilmektedir.<sup>15</sup> Dolayısıyla dünyanın en büyük nehir sistemini (Bkz. Harita-4) oluşturan Tibet Platosu'ndan doğan ve Hindistan'dan geçerek Bangladeş'te denize ulaşan Brahmaputra Nehri havzasında bulunan Arunaçal Pradeş bölgesinin akifer güvenliği açısından önem arz ettiği görülmektedir.

Hindistan ve Çin arasındaki ilişkilerin birçok nedenden dolayı son yıllarda artan bir baskı altında kaldığı görülmektedir. Bu nedenler arasında Çin'in Brahmaputra Nehri'nin yukarı çığırındaki suları tek taraflı olarak yönetmek istemesi gösterilmektedir. Brahmaputra'nın

11 Lei Xie vd., "Mismatched Diplomacy: China-India Water Relations Over the Ganges-Brahmaputra-Meghna River Basin", *Journal of Contemporary China*, c. XXVII/109, 2018, 32.

12 "Arunachal Pradesh."

13 Xie vd., "Mismatched", 32.

14 Mirza Zulfiqur Rahman, "Geopolitics of Sino-Indian Transboundary Water Management In The Yarlung Tsangpo and The Brahmaputra", *Mondes en développement*, No. 177, 2017, 72.

15 Richey vd., "Quantifying", 5219.

sularının Hindistan ve Çin tarafından paylaşılması sorunu Hindistan tarafından Brahma-hipotezi<sup>16</sup> (*Brahma-hypothesis*) kavramıyla açıklanmaktadır. Bu hipotez, Hindistan'ın kuzeydoğusunda bulunan özellikle Assam ve Arunaçal Pradeş gibi bölgelerinde Brahmaputra Nehri'nin kurumasına ilişkin yaygın korkuya, Çin'in Brahmaputra Nehri'nin sularından yararlanmaya yönelik tek taraflı çabalarından kaynaklanabilecek mansap (aşağı çığır) ekolojisi ve nüfus üzerindeki olası zararlı etkilerine yönelik kaygıya atf yapmaktadır. Bu çerçevede Çin'in Brahmaputra'nın sularına el koymaya yönelik tek taraflı eylemlerinin Hindistan tarafından kaygıyla takip edildiği ifade edilmektedir.<sup>17</sup>

Brahmaputra Havzası büyük bir hidroelektrik üretim potansiyeline sahip olan yaklaşık dört yüz milyon insanın yaşadığı Asya'daki en önemli nehir havzalarından birini teşkil etmektedir. Nehrin beş bin metre yükseklikte yüksek Tibet platosundan akarak Bhutan'daki yan kolları kendisine kattığı ve Hindistan'a girerken hızla alçalarak çeşitlenen arazi yoluyla Bangladeş'e doğru aktığı görülmektedir.<sup>18</sup> Bu noktada Bhutan-Çin-Hindistan-Bangladeş sınırları arasında yer alan Arunaçal Pradeş (Bkz. Harita-5) bölgesinin başta Hindistan ve Çin olmak üzere su jeopolitiği çerçevesinde bölge ülkeleri için jeostratejik önemde olduğu görülmektedir. Brahmaputra Havzası'nın bu bölgesinde ortak sınıra sahip bu dört ülkenin su yönetimi ve su güvenliği bakımından birtakım zorluklarla karşılaştıkları görülmektedir. Nitekim bu sorunların Arunachal Pradeş bölgesinde özellikle Hindistan ile Çin'in zaman zaman sıcak çatışmaya sebebiyet verdiği ifade edilebilir.

Arunaçal Pradeş<sup>19</sup> bölgesinin aynı coğrafi alanda aynı anda yükselen iki gücün en önemli çatışma alanlarından birini teşkil ettiği görülmektedir. Çin'in son zamanlarda Arunaçal Pradeş

- 
- 16 Brahma hipotezinin üç bileşeninin olduğu görülmektedir. Bunlardan ilkinin Çin'in büyük ölçekli barajlar inşa etmesi ve yukarı çığırda su yönlendirme projeleri yürütmesi durumunda Hindistan'ın Brahmaputra'nın sularını kaybetme korkusu; ikincisi yukarı çığırda barajların çökmesi sonucu meydana gelecek ani taşkınların yarattığı korku ve üçüncüsü ise Çin'in tek taraflı olarak bölgenin sularının ele geçirmesi durumunda, Bangladeş'in yanı sıra Assam'ın da taşkın yataklarını etkileyen yukarı havzadaki Çin faaliyetlerinin yarattığı korku olduğu görülmektedir. Dolayısıyla artan su talebine bağlı olarak gerçekleştirilen altyapı geliştirme projeleri iki ülke arasında aşağı havzadaki su temini konusunda çatışmalara yol açabileceği ileri sürülmektedir. Assam ve Arunaçal Pradeş bölgelerinde yaşayan insanların Brahma hipotezine güçlü bir şekilde inandıkları ve bir gün Çin'in nehrin sularına el koyarak bölgeyi harap edeceğini düşünmektedirler (Bhaskar Jyoti Deka, "Hydro-Politics Between India And China: The 'Brahma-Hypothesis' And Securing The Brahmaputra", *Asian Affairs*, c. LII/2, 2021, 1-2).
- 17 Bhaskar Jyoti Deka, "Hydro-Politics Between India And China: The 'Brahma-Hypothesis' And Securing The Brahmaputra", *Asian Affairs*, c. LII/2, 2021, 1-2; Xie vd., "Mismatched", 32.
- 18 Yumiko Yasuda vd., "Multi-track water diplomacy: current and potential future cooperation over the Brahmaputra River Basin", *Water International*, 2018, 642.
- 19 Arunaçal Pradeş bölgesinde Hindistan ile Çin arasında yaşanan sınır anlaşmazlığının 1.080 km boyunca uzanan doğu sınırının doğru bir şekilde sınırlandırılmamasına dayandığı görülmektedir. Çin'in bu bölgedeki sınırı tayin eden 1914 tarihli McMahon Hattı'nı sorguladığı ve şu anda Arunaçal Pradeş olarak bilinen bölgenin tarihsel olarak Tibet'e ait olduğunu ileri sürmektedir (Namrata Goswami, "China's 'Aggressive' Territorial Claim on India's Arunachal Pradesh: A Response to Changing Power Dynamics in Asia", *Strategic Analysis*, c. 35, No. 5, Eylül 2011, 782). Çin'in Brahmaputra Havzası'ndaki politikaları, Hindistan ile toprak ve kaynak anlaşmazlıklarının güçlü karşımı nedeniyle daha da karmaşık hale geldiği ve bundan dolayı iki ülke arasındaki sınırın tartışmalı ve askerleştirilmiş olduğu görülmektedir. 1959'dan beri iki ülke arasında 4.000 km'lik bir Fiili Kontrol Hattı (Line of Actual Control) oluşturduğu ve her iki ülkenin de son yıllarda bu hat boyunca askeri konuşlandırmalarını artırdığı görülmektedir (Selina Ho, "River Politics: China's policies in the Mekong and the Brahmaputra in comparative perspective", *Journal of Contemporary China*, c. XXIII/85, 2014, 14).



üzerindeki çoğu zaman saldırgan siyaseti, Hindistan'ın yükselişine bir yanıt olduğu ifade edilmektedir. Çin'in, Hindistan'ı güç ve nüfuz için akran bir rakip olarak gördüğü ve bunun bir sonucu olarak Arunaçal Pradeş üzerinde bir toprak ve sınır anlaşmazlığıyla Hindistan'ı sınırlamak istediği ileri sürülmektedir.<sup>20</sup> Görünürdeki sınır anlaşmazlığının altında yatan ana saikin su kaynakları üzerindeki rekabet olduğu görülmektedir. Bir başka ifadeyle Çin'in Arunaçal Pradeş üzerindeki toprak iddiası, Hindistan tarafından Arunaçal Pradeş'in zengin su kaynaklarını elde etme arzusundan kaynaklandığına dair şüphelerini körüklediği görülmektedir. Dolayısıyla Brahmaputra'yı çevreleyen sorunların karmaşıklığına ilave olarak Çin ile Hindistan arasındaki sınırın bu bölümünün tartışmalı bir hale geldiği görülmektedir.<sup>21</sup>

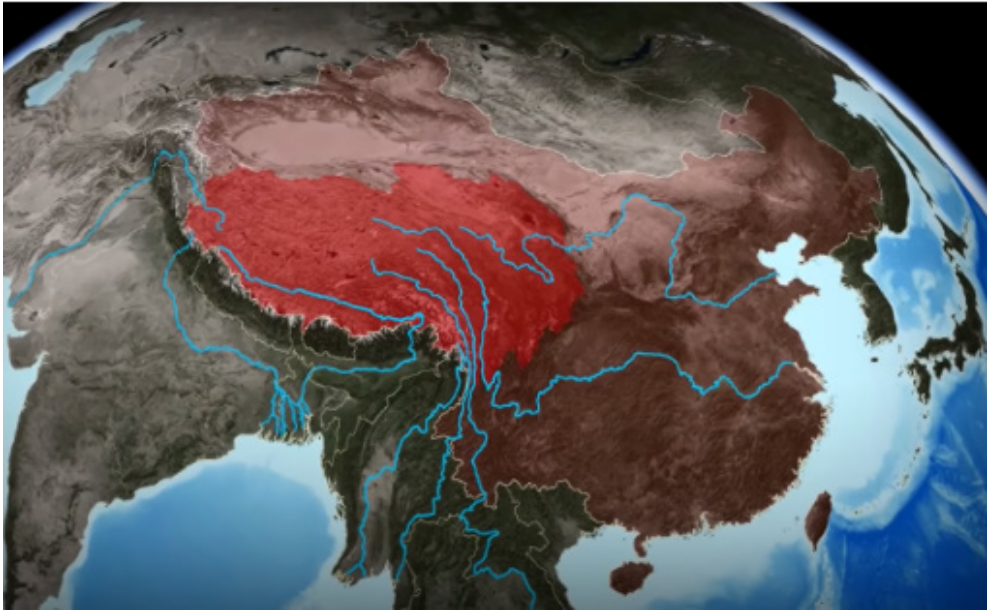


**Harita-2:** Brahmaputra Nehri<sup>22</sup>

- 20 Namrata Goswami, "China's 'Aggressive' Territorial Claim on India's Arunachal Pradesh: A Response to Changing Power Dynamics in Asia", *Strategic Analysis*, c. XXXV/V, Eylül 2011, 781.
- 21 Selina Ho, "River Politics: China's policies in the Mekong and the Brahmaputra in comparative perspective", *Journal of Contemporary China*, c. XXIII/85, 2014, 11.
- 22 Sebastian Biba, "Desecuritization in China's Behavior towards Its Transboundary Rivers: the Mekong River, the Brahmaputra River, and the Irtysh and Ili Rivers", *Journal of Contemporary China*, c. XXIII, 2013, 16.



**Harita-3:** Brahmaputra Nehri/Yarlung Tsangpo Havzası<sup>23</sup>



**Harita-4:** Dünyanın En Büyük Nehir Sistemi ve Tibet Platosu<sup>24</sup>

23 Sören Köpke, “The Hydropolitics of the Brahmaputra: A Political Ecology of Water”, *ENTITLE-Conference Undisciplined Commons*, Stockholm, Mart 2016, 6.

24 “Storymaps,” Mapping China-India Hydropolitics, erişim 21 Kasım 2023, <https://storymaps.arcgis.com/stories/9463f2ceb5bd4364be80caf41b4a772e>

Harita-5: Arunaçal Prades Bölgesi<sup>25</sup>

## MERCOSUR Ülkelerinin İş Birliği Modeli: Guarani Akifer Sistemi'nin Jeopolitiği

Guarani Akifer Sistemi, Brezilya'nın orta-batı bölgesinden Paraguay'a ve Brezilya'nın güneydoğu ve güney bölgelerine, kuzeydoğu Arjantin ile orta ve batı Uruguay'a kadar uzanmaktadır. Guarani Akifer Sistemi yaklaşık 1,2 milyon km<sup>2</sup>'lik bir alana sahiptir. Neredeyse %70'i Brezilya'nın sınırları içerisinde yer alan akifer bölgesinde tahminen 15 milyon insan yaşamaktadır. Akiferin toplam şarj alanı 150.000 km<sup>2</sup> olup ortalama kalınlığı 250 metredir. Maksimum kalınlığı 800 metre ve derinliği ise Guarani sınırındaki yüzey alanlarında (Brezilya, Paraguay ve Uruguay) sıfıra yakın, merkezde yüzeyin 1000 metreden fazla altına kadar değişmektedir. Guarani Akifer Sistemi, yıllık ortalama 160 km<sup>3</sup> yeniden şarj özelliğine sahiptir. Ayrıca, hidrojeolojik araştırmalar yaklaşık 40.000 km<sup>3</sup> tatlı su içerdiğini göstermektedir. Bu tatlı su hacminin %90'ının içilebilir olduğu kabul edilmektedir. Guarani Akifer Sistemi su rezervleri, Paraná Nehri'ndeki 125 yılı aşkın toplam su akışına eşdeğer bir rezerve sahiptir. Akifer sisteminin yüz yıllık bir süre boyunca sürdürülebilir bir temelde kişi başına 300 litre/gün olmak üzere 360 milyon kişiye su sağlayabileceği tahmin edilmektedir.<sup>26</sup>

Arjantin, Brezilya, Paraguay ve Uruguay devletlerinin paylaştığı Guarani Akifer Sistemi'nin (Bkz. Harita-6) dünyanın en büyük akifer sistemlerinden birini oluşturduğu görülmektedir. Bu muazzam rezervuarın bölge ülkeleri için önemli bir tatlı su kaynağı olduğu görülmektedir. Akifer sistemi üzerindeki ülkelerin aynı zamanda MERCOSUR ülkesi olduğu ve 2010 yılında zikredilen bu dört ülkenin akifer yönetimini düzenlemek ve su kaynaklarının rasyonel ve sürdürülebilir kullanımını sağlamak için bir anlaşma imzalamış oldukları görülmektedir.

25 Goswami, "China's", 782.

26 Karin E. Kemper vd., "Management of the Guarani Aquifer System", *Water International*, c. XXVIII/2, 2003, 185.

Dolayısıyla bu dört ülkenin 2010'dan beri Guarani Akifer Sistemi'nin yönetimi konusunda çatışmadan çok iş birliğine yönelik bir yönetim modeli geliştirdikleri ifade edilebilir.<sup>27</sup> Guarani Akifer Sistemi'ne yönelik bu iş birliği modelinin yirmi yıl öncesine kadar geçerli olmadığı ve her bir ülkenin kendi ulusal sınırları içerisinde kalan parçalarını kendi ulusal varlıkları olarak ele aldığı görülmektedir. Bu çerçevede Guarani Akiferi'nin Uruguay ve Arjantin'de Tacuarembó Akiferi, Paraguay'da Misiones Akiferi ve Brezilya'da Botucatu Akiferi olarak bilindiği görülmektedir. Bununla birlikte daha sonra yapılan araştırmalar neticesinde bu ulusal akiferlerin aslında aynı akifer sisteminin parçaları olduğu ve henüz tamamen ortaya çıkarılmamış karmaşık bir hidrografik karşılıklı ilişki içerisinde olduğu fark edilmiştir.<sup>28</sup> Bu minvalde akifer sisteminin su yönetimine ve hidrografik meselelerine ilişkin konuların Bölgesel Güvenlik Kompleksi Teorisi (*Regional Security Complex Theory*) çerçevesinde değerlendirildiği ve bunun bir sonucu olarak da iş birliğine yönelik kurumsal bir mimari yapının oluşturulduğu müşahade edilmektedir.<sup>29</sup> Guarani Akiferi Anlaşması'nın akiferi paylaşan ülkeler arasında gelecekteki çatışmaları önleme ve iş birliğini diyalog sürecini derinleştirme potansiyeli taşıdığı ileri sürülmektedir.<sup>30</sup> Nitekim bu iş birliği sürecinin temelini zikredilen anlaşma öncesinde 2003-2009 yılları arasında dört ülke tarafından çevre koruma ve sürdürülebilir kalkınma merkezli Guarani Akifer Sistemi Projesi ve buna bağlı Stratejik Eylem Planı'nın uygulanmasına karar verilmesiyle atılmış olduğu görülmektedir. Projenin finansmanının önemli bir kısmının Dünya Bankası ve bölgesel yürütme ajansı olarak Amerikan Devletleri Örgütü'nün desteğiyle Küresel Çevre Fonu (*Global Environment Facility*) tarafından karşılandığı ifade edilmelidir.<sup>31</sup>

Bölgesel Güvenlik Kompleksi Teorisi çerçevesinde değerlendirildiğinde Guarani Akifer Sistemi'nin uluslararası iş birliği projelerinin konusunu oluşturduğu görülmektedir. Guarani Akifer Sistemi Latin Amerika'daki tek sınır aşan akifer sistemini oluşturmaktadır. Paraná Sedimanter Jeolojik Havzası'nda Doğu-Merkezî Güney Amerika'da 12° ve 35° Güney enlemleri ile 47° ve 65° Batı boylamları arasında 1.100.000 km<sup>2</sup>'lik geniş bir alanı kaplayan akifer sisteminin hidro-jeolojik özelliklere göre belli başlı yönetim bölgelerine (Bkz. Harita-7) ayrıldığı görülmektedir.<sup>32</sup> Bu çerçevede her ülkenin denetimi altındaki her bir yönetim bölgesinde Guarani Akifer Sistemi'nin su kaynaklarının yönetimini ve izlenmesini rasyonel ve sürdürülebilir kullanım kriterlerine dayalı olarak uygulamakla mükellef olduğu görülmektedir.<sup>33</sup>

27 "Betterworldsolutions," The guarani aquifer important source of fresh water for brazil, erişim 22 Kasım 2023.

28 Kemper vd., "Management", 185-189.

29 Luis Paulo Batista da Silva, Hussam Hussein, "Production of scale in regional hydropolitics: An analysis of La Plata River Basin and the Guarani Aquifer System in South America", *Geoforum*, c. XCIX, 2019, 42.

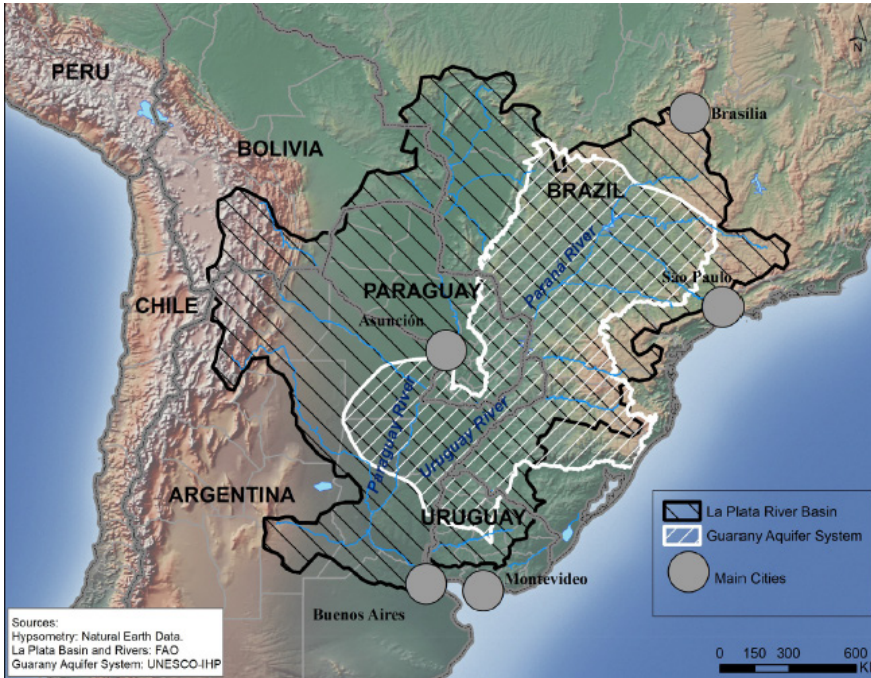
30 Pilar Carolina Villar, Wagner Costa Ribeiro, "The Agreement on the Guarani Aquifer: a new paradigm for transboundary groundwater management?", *Water International*, c. XXXVI/5, 2011, 647.

31 Luiz Amore, "The Guarani Aquifer: From Knowledge to Water Management", *Water Resources Development*, c. XXVII/3, 2011, 463.

32 Villar, Wagner Costa Ribeiro, "The Agreement", 647.

33 Catherine Jean Tinker, "The Guarani Aquifer Accord- Cooperation in South America towards Prevention of Harm and Sustainable. Equitable Use of Underground Transboundary Water", *The Law and Practice of International Courts and Tribunals*, c. XV/2, 2016, 255.

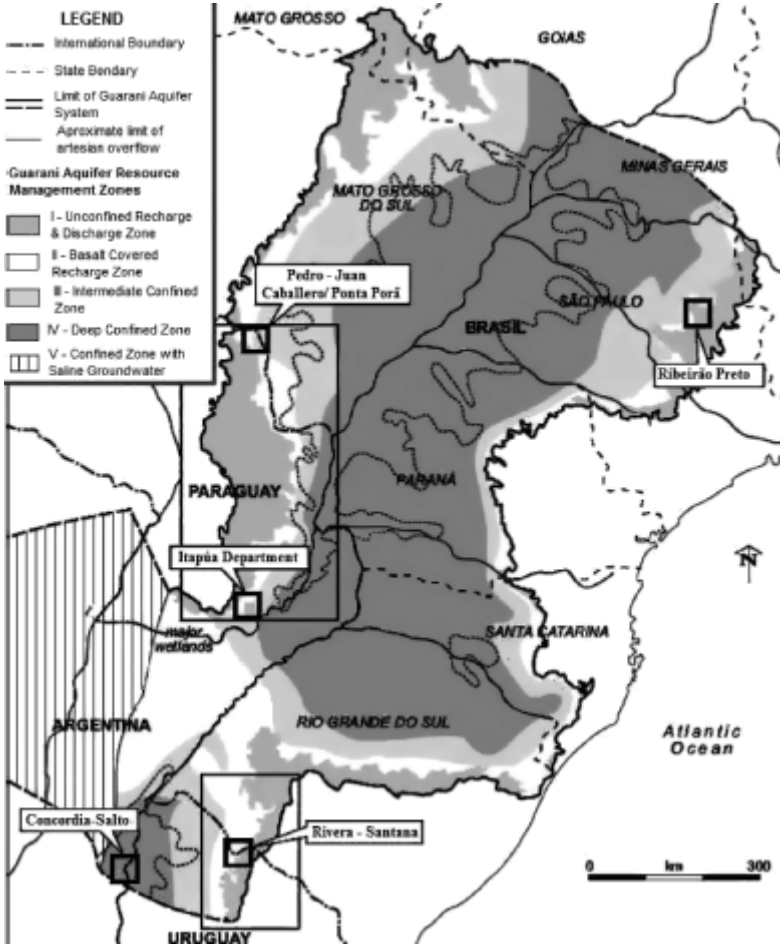
Bu noktada Guarani akifer sisteminde çatışmadan ziyade bölgesel bir iş birliği modelinin oluşmasında diğerlerine nazaran daha güçlü bir ülke olan Brezilya'nın durumunun önemli bir etken olduğu görülmektedir. Nitekim Brezilya sahip olduğu doğal kaynakları, ekonomik büyüklüğü, askeri gücü ve ekonomik-politik ittifakları nedeniyle açıkça Güney Amerika'daki en büyük ve en güçlü ülkesi konumundadır. Örneğin Brezilya ve Uruguay arasındaki ilişkiler sağlam, ticari ilişkiler güçlü ve sınırları “barışçıl sınır” olarak da bilinmektedir. Brezilya ve Uruguay arasında başta ticaret olmak üzere çeşitli sektörlerde yakın bir ilişkinin olduğu görülmektedir. Ayrıca Uruguay, tarihi boyunca Brezilya ile Arjantin arasında tampon rolü oynamıştır. Uruguay'ın her iki büyük komşusu ile de iyi ikili ilişkilere sahip olduğu görülmektedir. Karalarla çevrili dezavantajlı konumu nedeniyle Paraguay ise Brezilya ve Arjantin gibi iki büyük komşusu arasında diplomatik açıdan bir denge siyaseti izlediği ve bu meyanda bölgesel entegrasyon girişimlerini teşvik ettiği görülmektedir. Son olarak Arjantin'in ise ekonomik kriz ve korumacı ekonomi politikaları nedeniyle son on yılda bölgede güç kaybettiği görülmektedir. Bununla birlikte Arjantin, Brezilya'dan sonra bölgedeki en güçlü jeopolitik aktör olmaya devam etmektedir. Dolayısıyla Brezilya, ekonomik, askeri ve siyasi gücüyle bölgenin en güçlü ülkesi olarak ortaya çıkmaktadır.<sup>34</sup>



Harita-6: Guarani Akifer Sistemi<sup>35</sup>

34 Hussam Hussein, “The Guarani Aquifer System, highly present but not high profile: A hydropolitical analysis of transboundary groundwater governance”, *Environmental Science and Policy*, c. LXXXIII, 2018, 56-57.

35 Batista da Silva, Hussam Hussein, “Production”, 43.

Harita-7: Akifer Yönetim Bölgeleri<sup>36</sup>

## Tartışma ve Sonuç

Çalışmada incelenen iki akifer kaynağından Brahmaputra akifer sisteminin Çin ile Hindistan arasında çatışmaya dönük bir gelişim seyri izlediği sonucuna varılmıştır. Bu durumun ortaya çıkmasındaki en önemli etkenin ise bu devletlerin gelişmekte olan ekonomileri ve kalabalık nüfusları gösterilebilir. Genel olarak su kaynaklarını özel olarak da Brahmaputra akifer sistemini kontrol etme isteğinin iki ülkenin yaşadığı sınır sorunlarının da örtük nedeni olduğu görülmektedir. Diğer taraftan Guarani akifer sisteminin yönetimi konusunda ise başlangıçta dört ülke arasında yaşanan çatışmaya dönük yaklaşımın zamanla yerini iş birliğine dönük bir modele bıraktığı görülmektedir. Bunun dışında Guarani akifer sisteminin akiferi paylaşan dört MERCOSUR devlet tarafından çok etkin bir şekilde yönetildiği de ayrıca ifade edilmelidir.

36 Villar, Wagner Costa Ribeiro, "The Agreement", 648.

**Hakem Değerlendirmesi:** Dış bağımsız.

**Çıkar Çatışması:** Yazar çıkar çatışması bildirmemiştir.

**Finansal Destek:** Yazar bu çalışma için finansal destek almadığını beyan etmiştir.

**Peer-review:** Externally peer-reviewed.

**Conflict of Interest:** The author has no conflict of interest to declare.

**Grant Support:** The author declared that this study has received no financial support.

## Kaynakça/References

### I. Kitap ve Makaleler

- Amore, Luiz. "The Guarani Aquifer: From Knowledge to Water Management.", *Water Resources Development*, c. XXVII/3, 2011. 463-476.
- Biba, Sebastian. "Desecuritization in China's Behavior towards Its Transboundary Rivers: the Mekong River, the Brahmaputra River, and the Irtysh and Ili Rivers.", *Journal of Contemporary China*, c. XXIII, 2013. 21-43.
- Brichieri-Colombi, Stephen ve Bradnock, Robert W. "Geopolitics, water and development in South Asia: cooperative development in the Ganges&Brahmaputra delta.", *The Geographical Journal*, c. CLXIX/1, 2003. 43-64.
- Da Silva, Luis Paulo Batista ve Hussein, Hussam. "Production of scale in regional hydropolitics: An analysis of La Plata River Basin and the Guarani Aquifer System in South America.", *Geoforum*, c. XCIX, 2019. 42-53.
- Deka, Bhaskar Jyoti. "Hydro-Politics Between India And China: The 'Brahma-Hypothesis' And Securing The Brahmaputra.", *Asian Affairs*, c. LII/2, 2021. 1-17.
- Gleick, Peter H. "Water and Conflict: Fresh Water Resources and International Security.", *International Security*, c. XVIII/1, 1993. 79-112.
- Goswami, Namrata. "China's 'Aggressive' Territorial Claim on India's Arunachal Pradesh: A Response to Changing Power Dynamics in Asia.", *Strategic Analysis*, c. XXXV/5, Eylül 2011. 781-792.
- Güney, Emrullah, Nurdan İnan. *Geo-Yerbilim Sözlüğü*. Ankara: Seçkin Yayıncılık, 2018.
- Ho, Selina. "River Politics: China's policies in the Mekong and the Brahmaputra in comparative perspective.", *Journal of Contemporary China*, c. XXIII/85, 2014. 1-20.
- Hussein, Hussam. "The Guarani Aquifer System, highly present but not high profile: A hydropolitical analysis of transboundary groundwater governance.", *Environmental Science and Policy*, c. LXXXIII, 2018. 54-62.
- Kemper, Karin E., Eduardo Mestre, Luiz Amore. "Management of the Guarani Aquifer System.", *Water International*, c. XXVIII/2, 2003. 185-200.
- Köpke, Sören. "The Hydropolitics of the Brahmaputra: A Political Ecology of Water.", *ENTITLE-Conference Undisciplined Commons*, Stockholm, Mart 2016.
- Kreamer, David Kenneth. "The Past, Present, and Future of Water Conflict and International Security.", *Journal of Contemporary Water Research & Education*, No. 149, 2012. 88-96.
- Rahman, Mirza Zulfiqur. "Geopolitics of Sino-Indian Transboundary Water Management In The Yarlung Tsangpo and The Brahmaputra.", *Mondes en développement*, No. 177, 2017. 63-77.
- Richey, Alexandra S., Brian F. Thomas, Min-Hui Lo, John T. Reager, James S. Famiglietti, Katalyn Voss, Sean Swenson, Matthew Rodell. "Quantifying renewable groundwater stress with GRACE.", *Water Resources Research*, c. LI, 2015. 5217-5238.

- Tinker, Catherine Jean. “The Guarani Aquifer Accord- Cooperation in South America towards Prevention of Harm and Sustainable. Equitable Use of Underground Transboundary Water.”, *The Law and Practice of International Courts and Tribunals*, c. XV/2, 2016. 249-263.
- Villar, Pilar Carolina, Wagner Costa Ribeiro. “The Agreement on the Guarani Aquifer: a new paradigm for transboundary groundwater management?.”, *Water International*, c. XXXVI/5, 2011. 646-660.
- Vörösmarty, Charles J., P. B. McIntyre, M. O. Gessner, D. Dudgeon, A. Prusevich, P. Green, S. Glidden, S. E. Bunn, C. A. Sullivan, C. Reidy Liermann, P. M. Davies. “Global threats to human water security and river biodiversity.”, *Nature*, c. CDLXVII, 2010. 555-561.
- Xie, Lei, Yanbing Zhang, Jagannath P. Panda. “Mismatched Diplomacy: China-India Water Relations Over the Ganges-Brahmaputra-Meghna River Basin.”, *Journal of Contemporary China*, c. XXVII/109, 2018. 32-46.
- Yasuda, Yumiko, Douglas Hill, Dipankar Aich, Patrick Huntjens, Ashok Swain. “Multi-track water diplomacy: current and potential future cooperation over the Brahmaputra River Basin.”, *Water International*, 2018, 642-664. DOI: 10.1080/02508060.2018.1503446.

## 2. Elektronik Kaynaklar

- Arunachal Pradesh. “National Water Policy.” Erişim 21 Kasım 2023.  
<http://wrdarunachal.nic.in/assets/documents/guidelines/National%20Water%20Policy%202012.pdf>
- Su Hakkı. “NASA: Dünyanın en büyük akiferlerinin üçte birinden fazlası hızla tüketiliyor.” Erişim 21 Kasım 2023.  
<https://www.suhakki.org/2015/06/nasa-dunyanin-en-buyuk-akiferlerinin-ucte-birinden-fazlasi-hizla-tuketiliyor/>
- Storymaps. “Mapping China-India Hydropolitics.” Erişim 21 Kasım 2023.  
<https://storymaps.arcgis.com/stories/9463f2ceb5bd4364be80caf41b4a772e>
- Betterworldsolutions. “The guarani aquifer important source of fresh water for brazil.” Erişim 22 Kasım 2023.  
<https://www.betterworldsolutions.eu/the-guarani-aquifer-important-source-of-fresh-water-for-brazil/>