

Turkish Studies

Volume 14 Issue 3, 2019, p. 1225-1252

DOI: 10.29228/TurkishStudies.22416

ISSN: 1308-2140

Skopje/MACEDONIA-Ankara/TURKEY



INTERNATIONAL
BALKAN
UNIVERSITY

EXCELLENCE FOR THE FUTURE
IBU.EDU.MK

Research Article / Araştırma Makalesi

Article Info/Makale Bilgisi

✍ Received/Geliş: 07.12.2018

✓ Accepted/Kabul: 10.06.2019

✍ Report Dates/Rapor Tarihleri: Referee 1 (22.12.2018)-Referee 2 (20.12.2018)-Referee 3 (17.12.2018)

This article was checked by iThenticate.


HOŞAP ÇAYI HAVZASI'NIN SU POTANSİYELİ VE BU POTANSİYELİN DEĞERLENDİRİLMESİNE YÖNELİK ÖNERİLER*

Mehmet BOZKOYUN** - Necmettin ELMASTAŞ***

ÖZET

Bu çalışmada Hoşap Çayı Havzası'nın su potansiyeli ele alınmıştır. Hoşap Çayı Havzası, Doğu Anadolu Bölgesi'nin Yukarı Murat-Van Bölümü'nde yer alır. Kuzeyinde Van ili (Edremit ve İpekyolu ilçeleri), kuzeydoğusunda Özalp ve Saray ilçeleri, doğusunda Başkale ilçesi, güneyinde Hakkâri, güneybatısında Çatak ilçesi, batısında Gevaş ilçesi ve Van Gölü bulunan havzanın toplam alanı 2.551 km²'dir. Havzanın sularını toplayan Hoşap Çayı, kaynağını havzanın doğusundaki İspiriz dağlarından alıp, batıya doğru akarak Van Gölü'ne dökülür. Hoşap Çayı'nın debisi üzerinde yağışın önemi oldukça büyüktür. İlkbaharda hem yağışların (yağmur) artması hem de karların erimeye başlamasıyla debi maksimum seviyeye ulaşmaktadır. Yaz mevsiminde sıcaklığın yükselmesine ve dolayısıyla kuraklığın artmasına bağlı olarak debide azalma meydana gelmektedir. Havzada akarsuların yanında göller, kaynaklar ve yeraltı suları önemli bir hidrografik potansiyel oluşturmaktadır. Havzadaki sular genel olarak havzadaki tarım alanlarının sulamasında ve içme/kullanma suyu olarak değerlendirilmektedir. Havzada sulama amaçlı barajlar inşa edilmiş göletler meydana getirilmiş ve kuyular açılmıştır. Ancak bunlar yeterli düzeyde değildir. Buna ek olarak havzadaki nüfusun temel geçim kaynaklarından biri olan hayvancılık için (hayvanların su ihtiyacını karşılamak) de göletler (2 adet) ve sıvatlar (657 tane) yapılmıştır. Ancak bu gölet ve sıvatların sayısı da yeterli değildir. Su potansiyeli, gerek yer üstü suyu gerekse yer altı suyu açısından zengin olan havzada sular yeterli derecede değerlendirilmemektedir.

* Bu makale, Harran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü'nde Mehmet Bozkoyun tarafından hazırlanan "Hoşap Çayı Havzası'nda Arazi Kullanımı ve Planlaması" isimli Doktora tezinden üretilmiştir.

**  Öğretmen, MEB, E-posta: mehmetbozkoyun@hotmail.com

***  Prof. Dr., Harran Üniversitesi Eğitim Fakültesi, E-posta: elmastas@harran.edu.tr

Bu araştırmadaki amaç, Hoşap ayı Havzası'ndaki su potansiyelini ortaya koymak ve bu potansiyelden rantabl yararlanmak için bazı çözüm önerileri geliştirmektir.

Anahtar Kelimeler: Hoşap ayı, Hoşap ayı Havzası, Su Potansiyeli, Van Gölü Havzası

WATER POTENTIAL OF HOŞAP RIVER BASIN AND RECOMMENDATIONS FOR THE EVALUATION OF THIS POTENTIAL

ABSTRACT

In this study, the water potential of the Hoşap River Basin has been discussed. Hoşap River Basin is located in the Upper Murat-Van section of the Eastern Anatolia Region. The province of Van (Edremit and İpekyolu districts) in the north, Özalp and Saray districts in the northeast, Başkale district in the east, Hakkâri in the south, atak district in the southwest, Gevaş district in the west and Lake Van is the total area of the basin with 2,551 km². Hoşap River, which collects the waters of the basin, takes its source from the İspiriz Mountains and flowing westward of the basin reaches to Lake of Van. The importance of precipitation on the flow of Hoşap River is quite large. In the spring, with the increase of rainfall (rain) and the beginning of the melting of snow flow reaches the maximum level. There is a decrease in the flow rate due to the increase of the temperature in summer and consequently the increase of the drought. Lakes, springs and groundwater have a significant hydrographic potential in the basin. Waters in the basin are generally considered for irrigation of agricultural areas in the basin and as drinking and utility water. The dams were constructed for irrigation purposes and the ponds were formed and wells were drilled. However, these are not sufficient. In addition, ponds (2) and watering places (657) were made for livestock (meet the water needs of animals), which is one of the main livelihoods of the population in the basin. However, the number of these ponds and watering places is not enough. Water is not evaluated sufficiently in the basin, which is rich in water potential, surfacewater and groundwater.

The purpose in this research is to reveal the water potential in the Hoşap River Basin and to develop some solution proposals to benefit from this potential profitable.

STRUCTURED ABSTRACT

In this study, the water potential of the Hoşap River Basin has been discussed. According to the distinction of geographical region, Hoşap River Basin is located within the borders of Van province located in Van Lake Basin in the Upper-Murat Van Section of Eastern Anatolia Region. The study area is geographically 37^o 49' - 38^o 49' between the north parallels and 43^o 10' – 44^o 12' East meridians. In the north of the province of Van İpekyolu district, northeast Özalp and Saray districts,

Başkale district, in the south Hakkâri, in the southwest of the province of Çatak district, Gevaş district in the west and Lake Van are located.

There is no geographical study in the literature about the hydrographic features of the Hoşap River Basin. In this context, the aim of the study is to reveal the hydrographic potential (rivers, resources, lakes, groundwater) of Hosap River Basin and to evaluate the suggestions for the evaluation of this potential from a geographical perspective. In this study, the literature and data related to the research area and its subject were examined and necessary information and findings were obtained. Then, 1 / 25.000 and 1 / 100.000 scaled topography maps and 1 / 100.000 scaled geology maps were obtained from the study area and these maps were digitized in GIS (Geographical Information Systems). Digitized maps were analyzed in GIS environment and various maps of the study area were obtained (digital elevation model, geology map, physical map, etc.). A variety of data was obtained with the field studies performed in the basin and the necessary photographs were taken and recorded. The work was completed by synthesizing the data of the office work and the field studies together.

In the formation of the Hoşap River Basin, geological evolution in the neotectonic period was influential in Eastern Anatolia. The continental-continental collision initiated a new tectonic period in Eastern Anatolia. The main feature of this period is compression. During this new period, folds, thrusts, strike-slip faults and opening cracks developed in Eastern Anatolia. In Eastern Anatolia, these structures were caused stranding in the direction of N-S, extending in the direction of E-W, thickening of the continental crust and the rise of the region. During the neotectonic period, the ridges corresponding to the E-W extension and synclines and the ridges corresponding to the anticlines developed. The Hoşap River Basin has survived to this day as a remnant of this period.

The north, east and south parts of the Hoşap River Basin are composed of mountainous areas and plateaus, and small flat areas. The western part is relatively flat. Van Lake water level with minimum height of 1649 meters, Mount Başet with a maximum height of 3,644 meters. There are two important flat areas in the basin. The first of these flat areas is the Havasor Plain located in the western part of the basin. The Havasor Plain, situated between the heights of 1649-1900 meters, has an area of approximately 120 km². It is surrounded by mountains from north and south. The second flat area area in the basin is the Hoşap Plateau, which extends into the light wavy plains that are shredded by the Hoşap River and its tributaries. The westward rising from the Başkale and Mengene mountains gradually decreases and turns into slightly wavy plains in the area of the plain. The Hoşap Plateau, surrounded by high mountains, covers a wide area in the north-south direction.

Hoşap River Basin has a terrestrial climate. In Gürpınar meteorological station in the basin, the average annual temperature is 9.2 ° C. The highest average temperature is 22.4 ° C in July. Except for July and August, the temperature does not exceed 20 ° C. The minimum average temperature is 4.2 ° C in December. The average temperature difference between the hottest month and coldest month is 26.6 ° C. The annual average rainfall in Gürpınar is 282.35 mm. The

highest precipitation falls in the spring with 101.66 (36%) mm. 30% (83.48 mm) of rainfall falls in winter and 23% (66.46 mm) falls in the fall season. The lowest precipitation is 30.78 mm (11%) in summer. In the winter, the precipitation is in the form of snow. The annual number of snowy days in Gürpınar is 27.01 days.

In the basin, the total population has increased from 1940 to 2010. There has been a decrease in the period between 2010-2017. 45,908 people live in the basin today. There are 1 district center (Gürpınar), 71 village and 40 neighborhood within the borders of the basin. Settlements throughout the basin were established near water resources.

The main livelihood of the basin is agriculture and animal husbandry. While the dry agricultural areas in the agricultural areas cover an area of 16.23% (41.416,3 hectares), irrigated agricultural areas cover an area of 6.8% (17.301,0). The most grown crops in the basin are forage crops, alfalfa and cereals, wheat and barley apple and wahun are the most grown crops in the plantation area. However, potatoes in the basin, sugar beet, melon, watermelon, tomatoes, peppers, arugula, beans, chickpeas, cherries, apricots, pears, plums, cucumbers, squash, strawberries and so on. products are also cultivated. Pasture areas in the basin cover an area of 192.320,7 hectares. This corresponds to an area of 75% within the basin. The Hoşap River Basin is the most sheep and goat are grown in Van province. As a matter of fact, according to 2017 data, 396.626 sheep, 31.532 goats and 10.030 cattle, in total, 438.188 small and cattle were raised. This corresponds to 15% of the total number of animals (2.923.797) in the province.

Hoşap River, which collects the waters of the basin, takes its source from the İspiriz Mountains to the east of the basin and flows into the Lake of Van. The importance of precipitation on the flow of Hoşap River is quite great. In the spring, both the precipitation (rain) and the snow melting to reach the maximum level of flow is reached. There is a decrease in the flow rate due to the increase of temperature in summer and consequently the increase of drought. The Hoşap River, one of the most important water resources in the basin, is in the C₂S₁ class in terms of SAR values. Therefore, there is no harm in using it as irrigation water.

Lakes (natural and artificial lakes), resources and groundwaters in the basin constitute a significant hydrographic potential. There are 30 water resources in the basin, which are considered for drinking, using and irrigation purposes. 28 of these sources are cold water sources while 2 of them are source of spa. The majority of these resources are karstic sources formed in karstic units. The facilities to be built near the spa sources (Şêhan spas) and these resources can be evaluated within the framework of thermal tourism. This will also contribute to the tourism of the region and the employment of the local people.

Two aquifers have been identified in the surveys conducted by State Hydraulic Works (DSI) within the Hoşap River Basin, which has a rich potential for groundwater reserves. The first one is Gürpınar alluvial aquifer and the other is the Şamram limestone aquifer. While

the annual feed of Gürpınar Aquifer is 16.3 hm³ / year, this value in the Şamram acifer is 189.2 hm³ / year.

Waters in the basin are generally used for irrigation of agricultural areas in the basin and as drinking and utility water. The dams were built in the basin for irrigation purposes and ponds were formed and wells were drilled. However, they are not sufficient. In addition, ponds (2) and eating places (657) were made for livestock (the water needs of animals), which is one of the main livelihoods of the population in the basin. However, the number of these ponds and watering places is not enough. Surface and underwater waters, which constitute a rich potential in the basin, are not evaluated sufficiently.

Keywords: Hosap River, Hosap River Basin, Water Potential, Van Lake Basin

1. Giriş

1.1. Araştırma sahasının konumu ve sınırları

Hoşap Çayı Havzası, coğrafi bölge ayırımına göre, Doğu Anadolu Bölgesi'nin Yukarı Murat Van-Bölümü'nde, Van Gölü Havzası'nda yer alan Van ili sınırları içerisinde bulunmaktadır. Çalışma alanı, coğrafi olarak 37° 49' - 38° 49' kuzey paralelleri ile 43° 10' - 44° 12' doğu meridyenleri arasında yer alır. Kuzeyinde Van ilinin İpekyolu ilçesi, kuzeydoğusunda Özalp ve Saray ilçeleri, doğusunda Başkale ilçesi, güneyinde Hakkâri, güneybatısında Van ilinin Çatak ilçesi, batısında Gevaş ilçesi ve Van Gölü bulunmaktadır (Şekil1). Havza sınırları içerisinde 1 ilçe merkezi (Gürpınar), 71 köy, 40 mahalle¹ yer almaktadır.

Havzanın yağış drenaj alanı 2.551 km²' dir. Havzaya ismini veren ve ortalama 138 km uzunluğunda olan Hoşap Çayı, İspiriz dağlarından kaynağını alıp batıda Van Gölü'ne dökülmektedir. Hoşap Çayı, havzanın aşağı kısmında Van Gölü'ne dökülmeden önce Engil Çayı adını alır. Ancak, bu havzanın büyük çoğunluğu Hoşap Çayı ve kollarını kapsadığı için çalışma alanı, Hoşap Çayı Havzası olarak adlandırılmıştır.

1.2. Amaç, materyal ve yöntem

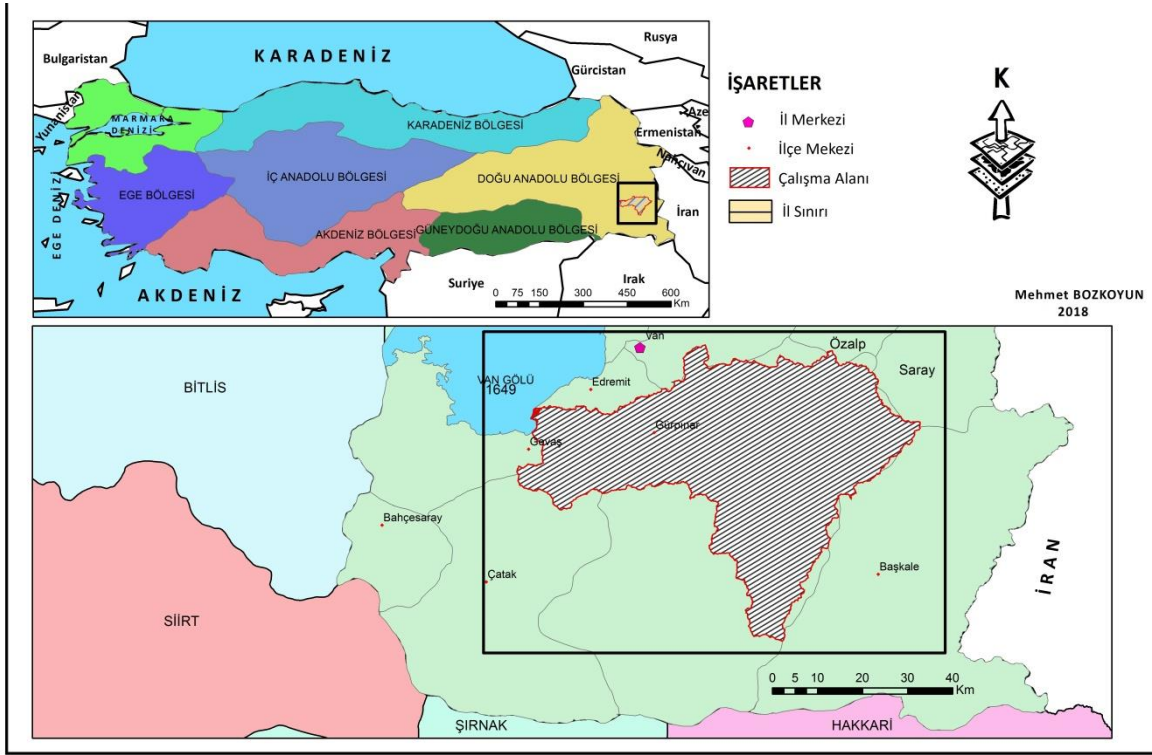
Hoşap Çayı Havzası'nın hidrografik özellikleri konusunda literatürde yapılmış herhangi bir coğrafi çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çerçevede çalışmanın amacı, Hoşap Çayı Havzası'nın hidrografik potansiyelini (akarsular, kaynaklar, göller, yeraltı suları) belirlemek ve bu potansiyelin değerlendirilmesine yönelik önerileri coğrafi bir bakış açısıyla ortaya koymaktır.

Çalışmada öncelikle araştırma sahası ve konusu ile ilgili literatür verileri incelenerek gerekli bilgi ve bulgular elde edilmiş, daha sonra ise inceleme alanına ait 1/25.000 ile 1/100.000 ölçekli topoğrafya haritaları, yine 1/100.000 ölçekli jeoloji haritaları temin edilmiş ve bu haritalar CBS (Coğrafi Bilgi Sistemleri) ortamında sayısallaştırılmıştır (Bunun için Google Earth Pro, Global Mapper v17.0 ve ArcMap10.3. programları kullanılmıştır). İlkim verileri Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nden (MGM), akarsu, kaynak ve yeraltı suları (akiferler) ile ilgili akım değerleri ve analiz sonuçları DSİ XVII. Bölge Müdürlüğü'nden temin edilmiştir.

Sayısallaştırılan haritalar CBS ortamında analiz edilerek, çalışma sahasına ait sayısal yükseklik modeli ile lokasyon, jeoloji, fiziki, topoğrafya ve hidroğrafya haritaları elde edilmiştir. Büro çalışmaları safhasında, elde edilmiş çeşitli bilgi ve bulgular derlenmiş, CBS yöntemi ile taslak

¹ Her ne kadar yöre halkı tarafından mezraa olarak ifade edilse de bu yerleşmeler köylere bağlı daimi yerleşmeler olup köyün mahallesi statüsündedir.

haritalar çizilmiştir. Havzada yapılan arazi çalışmaları ile çeşitli veriler elde edilmiş ve gerekli görülen fotoğraflar çekilerek kayıt altına alınmıştır. Büro çalışması verileri ile arazi çalışmaları verileri birlikte sentezlenerek çalışma tamamlanmıştır.



Şekil 1: Hoşap Çayı Havzası'nın Lokasyon Haritası

2. Hoşap Çayı Havzası'nın coğrafi özellikleri

2.1. Doğal ortam özellikleri

2.1.1 Jeolojik ve jeomorfolojik özellikler

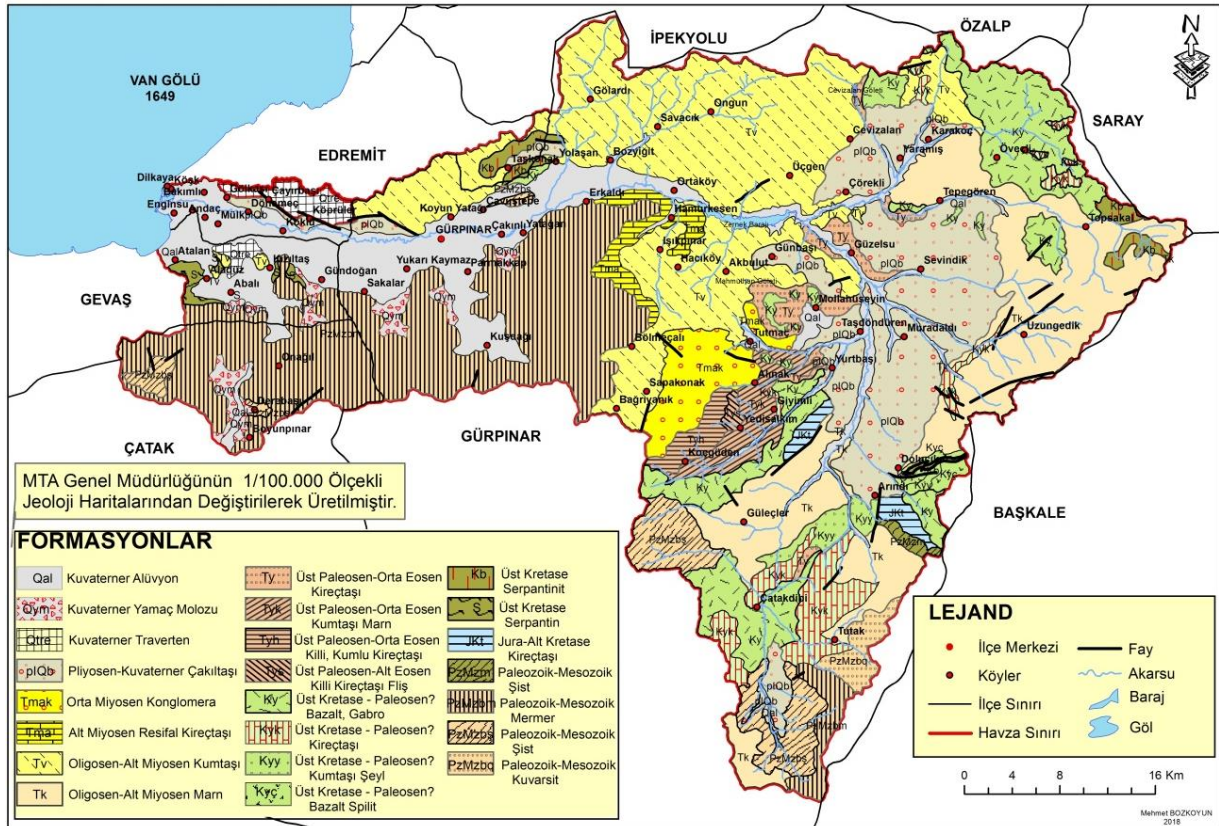
Güneydoğu Toros Dağları'nın doğu kesimine tekabül eden Hoşap Çayı Havzası'nın şekillenmesinde, Doğu Anadolu'da neotektonik dönemdeki jeolojik evrim etkili olmuştur. Bu evrim, Bitlis kenet kuşağında Neo-Tetis'in kapanmasına bağlı olarak gelişen kıta-kıta çarpışmasının sonuçlarıdır (Şengör ve Kidd, 1979:362). Çarpışma, Doğu Anadolu'da sıkışma ile karakterize edilebilen yeni bir tektonik dönemi başlatmıştır. Oluşan bu yeni dönem boyunca Doğu Anadolu'da kıvrımlar, bindirmeler, doğrultu atımlı faylar, açılma çatlakları gelişmiştir. Bu yapılar Doğu Anadolu'da kabaca K-G yönünde daralıp, D-B yönünde uzamasına, kıta kabuğunun kalınlaşmasına ve bölgenin yükselmesine neden olmuştur. Bölgede neotektonik dönem boyunca D-B uzanımlı ve senklinallere karşılık gelen havzalar ile antiklinallere karşılık gelen sırtlar gelişmiştir (Şaroğlu ve Yılmaz, 1986:73).

Hoşap Çayı Havzası'nın güneybatı kısmının tamamına yakını Bitlis metamorfileri olarak adlandırılan ayrılmamış şist, filat, mermer ile rekristalize kireçtaşlarından meydana gelmiştir. Bunların çoğu Permiyen (Paleozoik) yaşlıdır. Van Gölü kıyısından başlayarak Doğu-Batı doğrultusunda uzun bir şerit halinde Hoşap Çayı ve kollarının yerleştiği alanlarda, çöküntü ve ovalarda birikmiş çakıl, kum ve çamur birikintilerinden oluşan Kuvaterner yaşlı alüvyonlar geniş yer kaplamaktadır. Çalışma alanının orta kesimi kuzeyde Turna Gölü ve çevresinden başlayarak güneyde Sapakonak köyüne kadar, batıda Gölardı ve Erkaldı Köylerinden başlayarak doğuda Hoşap'a (Güzelsu) kadarki geniş

alanda Orta-Üst Miosen yaşlı Gürpınar formasyonu bulunmaktadır. Aynı formasyon Doğanlar ve Koyunyatağı köyleri arasında da bulunmaktadır. Bu formasyon genel olarak kıltaşı, siltaşı, kumtaşı, çakıltaşı ve yer yer killi kumlu kireçtaşlarından oluşmaktadır. Bölgede egemen kaya türü yeşilimsi gri, yeşilimsi kahve, sarımsı kahve vb. renkli kumtaşı ve şeyllerdir (MTA, 2007; MTA, 2008)

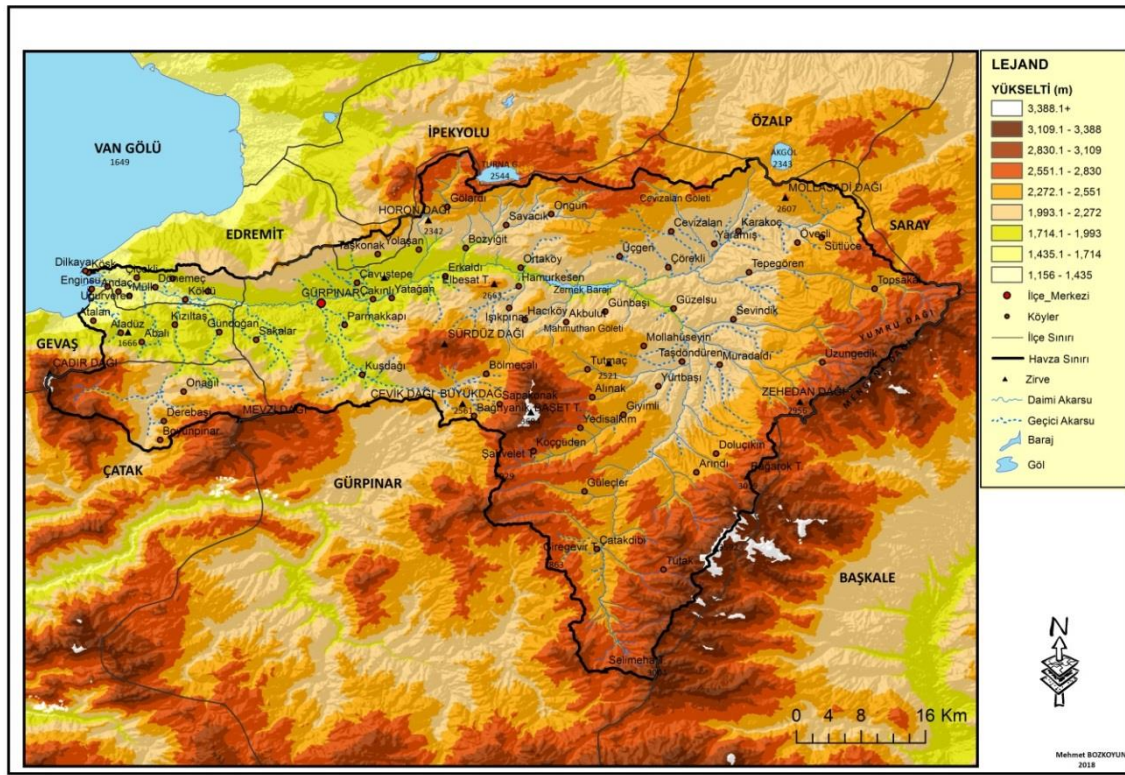
Güleçler köyü ve çevresinde, Güneyde Koç Dağ'ından başlayarak kuzeye doğru Sapakonak ve Tepegören köyleri arasında bir şerit halinde uzanan Geç Eosen-Oligosen-Erken Miyosen yaşlı, genel olarak kırıntılı kayalardan oluşan Kırkgeçit Formasyonu bulunmaktadır. Formasyon gri, kırmızı-alacalı renkli konglomera, mermer, rekristalize kireçtaşı, şist vb. yapılarla temsil edilmektedir. Dönemeç-Köprüler-Arkboyu köyleri arasında D-B yönünde ince bir şerit halinde, ayrıca havzanın doğu tarafında güneyden kuzeye doğru Arındı-Doluçıkın-Taşdöndüren-Sevindik-Tepegören-Çörekli-Karakoç köyleri arasında (bu alanda yer yer Hoşap Çayı kolları tarafından kesilmiş olup akarsu kollarının geçtiği alanlarda Alüvyonlar bulunmaktadır) çok geniş bir alan Pliyo-Kuvaterner yaşlı, ince-orta-kalın tabakalı, kirli sarı, açık gri, açık beyaz renkli kumtaşı, siltaşı ve çakıltaşlarından oluşan Büyükçay Formasyonu bulunmaktadır (MTA, 2007; MTA, 2008).

Özetlemek gerekirse, havzada sedimanter kayaçlar yaşlıdan gence doğru; Mesozoyik yaşlı kireçtaşı ve fliş, Eosen yaşlı kireçtaşı ve fliş, Neojen yaşlı konglomera-kireçtaşı ve Neojen yaşlı fliş birimi ile Kuvaterner yaşlı travertenler, yamaç birikimi ve son olarak yine Kuvaterner yaşlı alüvyon birimi yüzeylenmesi görülmektedir. Bölgedeki magmatik kayaçlar ise yine yaşlıdan gence doğru; Mesozoyik yaşlı ofiyolitik birimler Üst Kretase-Paleosen yaşlı bazaltların yüzeylenmesinden ibarettir. Son olarak alandaki metamorfik kayaçların yaşlıdan gence doğru sıralanması ise; Paleozoyik yaşlı metamorfik şistler, Paleozoyik yaşlı mermer ve yine Paleozoyik yaşlı kuvarsit-şistler olup, bu kayaçlar bölgede yer alan kayaçlar içerisinde en yaşlı kayaçları meydana getirmektedir (DSİ, 2017:39) (Şekil 2).



Şekil 2. Hoşap Çayı Havzası'nın Jeoloji Haritası

Hoşap Çayı Havzası'nın kuzey, doğu ve güney kısımları dağlık alanlar ve platolar ile bunlar arasına sıkışmış vadilerden, küçük düzlük alanlardan müteşekkildir. Batı kısmı nispeten düzlüktür. Havzanın minimum yüksekliği 1649 metre ile Van Gölü su seviyesi, maksimum yüksekliği 3684 metre ile Başet Dağı'dır. Ortalama yüksekliği 2590 metre olan çalışma alanının kuzeyinde (kuzeydoğudan-kuzeybatıya doğru) Mollasadi Dağı (2607 m.), Horon Dağı (2400 m.), doğusunda (kuzeyden-güneye doğru) Güven Dağı (2881 m.), Yumru Dağı (3354 m.), Bincevan Dağı (3113 m.), Zehedan Dağı (2956 m.), Baçarok Tepe (3019 m.) güneydoğusunda Puroma Dağı (3592 m.), güneyinde Selimeha Tepe (3004 m.), Giregevir Tepe (2863 m.), Şehvelet Tepe (2929 m.), Başet Dağı (3684 m.), Ermeni Tepe (3478 m.), Büyük Dağ (2561 m.), Çevik Dağı (2579 m.), Mevzi Dağı (3387 m.), güneybatısında Çadır Dağı (3078 m.), batısında Mezar Tepe (1666 m.) ve Van Gölü bulunmaktadır. Bu dağlık alanların yanında Gürpınar'ın doğusunda üzerinde antik Çavuştepe Kalesi'nin bulunduğu Bol Dağı (2024 m.) ile Sürdüz Dağı (3146 m.), Elbesat Tepe (2663 m.), Kırmızıtaş Tepe (2521 m.) gibi dağlık alanlar da bulunmaktadır (Şekil 3).



Şekil 3: Hoşap Çayı Havzası ve Yakın Çevresinin Fiziki Haritası

Havzanın batı kısmında Havasor Ovası (Eriñç, 1953:62) bulunmaktadır (çok nadir olsa da Miçinger ismi kullanılmaktadır). 1649-1900 metre yükseltileri arasında yer alan Havasor Ovası yaklaşık olarak 120 km² lik bir alana sahiptir (Foto 1). Ova; kuzey ve güneyden dağlarla çevrilmiştir (Koroğlu, 1968:5). Havzadaki diğer önemli bir alan ise Hoşap Çayı ve kolları tarafından parçalanmış hafif dalgalı düzlükler halinde uzanan Hoşap Platosu'dur (Eriñç, 1953:62). Başkale ve Mengene dağlarından batıya doğru yükselti tedricen azalır ve ovanın bulunduğu alanda hafif dalgalı düzlükler haline dönüşür. Etrafi yüksek dağlarla çevrili olan Hoşap Platosu kuzey- güney yönlü oldukça geniş bir alan kaplamaktadır (yaklaşık olarak 180 km²).



Foto 1. Havasor Ovası'ndan panoramik bir görünüş (fotoğraf kuzeydoğudan güneybatıya doğru alınmıştır)

2.1.2. Klimatik özellikler

Çalışma sahasının iklimi Van Gölü Havzası'nın karakteristik karasal iklimidir. Hoşap Vadisi sayesinde Van Gölü'nün ılımanlaştırıcı etkisi iç kısımlara kadar sokulabilmektedir. Bu etkiye bağlı olarak Havasor Ovası'ndan Hoşap'a kadar olan kısımda kışlar biraz daha yumuşak geçmektedir. Havzanın iklimik özellikleri havza içerisinde bulunan Gürpınar Meteoroloji İstasyonunun rasat sonuçları dikkate alınarak ortaya konmaya çalışılmıştır. 1986 yılında 2175 metre yükseltide kurulan rasat istasyonu daha sonraki yıllarda kapatılmıştır (2006). Bu istasyonun yerine daha aşağılarda (1751 metrede Gürpınar şehrinde) yeni bir istasyon kurulmuştur. Gürpınar'da yıllık ortalama sıcaklık 9.2 °C'dir. En yüksek ortalama sıcaklık 22,4 °C ile temmuz ayında görülür. Temmuz ve ağustos ayları dışında sıcaklık 20 °C'nin üzerine çıkmamaktadır. En düşük ortalama sıcaklık - 4.2 °C ile aralık ayında görülmektedir. En sıcak ay ile en soğuk ay arasındaki ortalama sıcaklık farkı 26.6 °C'dir (Tablo 1).

Tablo 1. Gürpınar istasyonuna (1751 m) Ait Bazı Meteorolojik Veriler

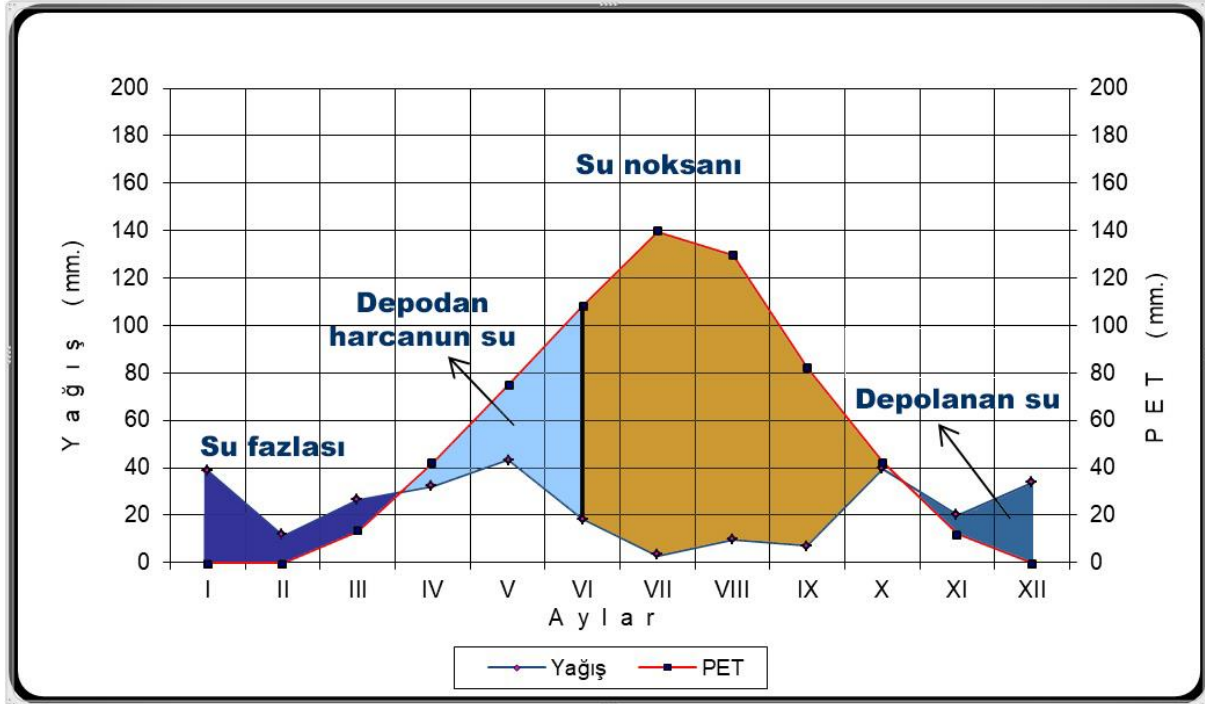
AYLAR	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Ortalama Sıcaklık °C	-4.1	-1.8	3.7	9.1	13.5	18.3	22.4	22.3	16.9	10.3	4	-4.2	9.2
Yağış Miktarı (mm)	38.48	11.20	26.43	32.18	43.05	18.30	2.85	9.63	7.18	39.40	19.88	33.80	282.35
Kar Yağışlı Günler	5.3	7.4	4.4	0.7	0.2				0.1	1.1	4.5	3.3	27.0

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü (2017)

Gürpınar'da yıllık yağış miktarı 282,35 mm'dir. En fazla yağış 101,66 (% 36) mm ile ilkbaharda düşmektedir. Yağışın % 30'u (83.48 mm), kışın, % 23'ü (66.46 mm) ise sonbahar mevsiminde düşer. En düşük yağış 30.78 mm (% 11) ile yaz mevsiminde düşmektedir. Kış mevsiminde yağışlar kar şeklindedir. Gürpınar'da yıllık kar yağışlı gün sayısı 27.01 gündür.

Thornthwaite yöntemine göre yapılan analiz sonucunda Gürpınar'ın iklim tipi D B'2 s b'2 olarak belirlenmiştir. Yani yarı kurak, orta sıcaklıkta (Mezotermal), su fazlası kış mevsiminde ve orta derecede olan, karasal iklime yakın iklim tipini ifade etmektedir. Haziran, temmuz, ağustos ve eylül

ayları kurak geçmektedir. Buna bağlı olarak bu dönemde su açığı ortaya çıkmaktadır (Şekil 4). Bu dönemde hissedilen kuraklık sulama ile giderilmektedir.



Şekil 4. Thornthwaite Metoduna Göre Gürpınar'ın Su Bilançosu Diyagramı

2.1.3. Toprak ve bitki örtüsü özellikleri

Hoşap Çayı Havzası içerisinde mevcut olan topraklar; kestanerengi, kahverengi, kireçsiz kahverengi, kireçsiz kahverengi orman, alüvyal ve kolüvyal topraklardır. Havza içerisinde en fazla alan kaplayan toprak grubu kestanerengi topraklar iken, en az alan kaplayan topraklar ise kireçsiz kahverengi orman topraklarıdır (Bu toprak grubu yok denecek kadar azdır. Çörekli ve Yarımsız köylerinin gününde 0.07 km² / 7 hectar'lık bir alan kaplamaktadır) (Tablo 2).

Tablo 2: Hoşap Çayı Havzası'nın Toprak Grupları

Büyük Toprak Grupları	Alan (Hektar)	Oran (%)
Kestanerengi Topraklar	1.561,30	61
Kahverengi Topraklar	808.14	32
Kireçsiz Kahverengi Topraklar	73.61	3
Alüvyal Topraklar	70.82	3
Kolüvyal Topraklar	37.06	1
Kireçsiz Kahverengi Orman Toprakları	0.07	0
Toplam	255100	100

Kaynak: Van İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü (2017)

Havza, fitocoğrafik açıdan İran-Turan Fitocoğrafya Bölgesi, Davis'in karelej sisteminde ise B7 karesi içerisinde yer almaktadır. Araştırma sahasında İran-Turan Fitocoğrafyasının tipik bitki örtüsü olan stepler hâkim durumdadır. Dağlık alanların yüksek kesimlerinde alpin çayırlar görülmektedir. Havzada ormanlık alanlar bulunmamakla birlikte koruluk biçiminde söğüt (*salix*),

kavak (*nigra*), iğde (*elaegnus*), meşe (*quercus*) (birçok yerde bozulmuş çalılıklar halini almışlardır), bodur ardıçlar (*juniperus sp*) gibi ağaç türleri akarsu boylarında ve vadi tabanlarında yayılış göstermektedir (Demir, 2009). Havzanın büyük bir bölümü 2.000 metre yükselti kademesi üzerinde olup, bu alanlar bölgedeki ekolojik koşullar itibariyle ağacın yetişemediği alanlara karşılık gelmektedir.

2.2. Beşeri ve ekonomik coğrafya özellikleri

Bilindiği üzere bir ünitenin yapısı, doğal ve beşeri unsurların örülmesinden meydana gelmiş çok karışık bir dokumadır. İşte bu yapının çözümlenebilmesi ve geliştirilmeye çalışılan mekânsal ünitenin planlanması öncelikle doğal ve beşeri kaynakların belirlenmesiyle yakından ilgilidir. Bir mekân parçasındaki gelişmede doğal kaynakların çok önemli olduğu gerçeği göz ardı edilmeden, en az onun kadar önemsenmesi gereken diğer bir kaynak grubu da beşeri olanlardır (Özçağlar, v.d. 2006).

Çalışma sahası ile ilgili nüfus özelliklerine bakıldığında ilk nüfus verilerinin vilayet salnamelerinde yer aldığı görülür. 1288 (1872) Erzurum vilayet salnamesinde Hoşap nahiyesinin sadece erkek nüfusu verilmiştir. Nahiyede 1500 erkek nüfusun bulunduğu, bunların 300'ünün Hıristiyan, 1200'ünün ise Müslüman olduğu belirtilmiştir (Talay, 1999:40). 1315 (1899) Van vilayet salnamesinde ise Hoşap nahiyesinde (ki salnamede Hamidiye kazası olarak geçmektedir) 8386 kişinin yaşadığı bunlardan 4786 kişinin erkek; 3600 kişinin ise kadın olduğu belirtilmiştir. Diğer taraftan salnamede, Havasor (Gürpınar) ile ilgi olarak herhangi bir nüfus verisi bulunmamakla birlikte Havasor kazasında 48 köy ve 1830 hane, 9 cami/mescit, 2 medrese ve 30 manastır ve kilise bulunduğu ifade edilmiştir (Van Belediyesi Kültür Sosyal ve Spor İşleri Müdürlüğü, 1995).

Cumhuriyet dönemindeki nüfus yapısına bakıldığında yıllara göre nüfusta dalgalanmalar olduğu görülür. Genel olarak yıllar itibariyle havza nüfusunda bir artış meydana gelmiştir. 1965 yılından 2010 yılına kadar toplam nüfusta bir artış kaydedilmiştir. 2010-2017 yılları arasındaki dönemde bir azalma meydana gelmiş ve 2010 yılında 52.333 olan nüfus 2017 yılında 45.908 kişiye gerilemiştir. Bu nüfus düşüşünün temel nedeni havza dışına olan ekonomik kaynaklı göçtür. Kırsal nüfus da 1965 yılından 1990 yılına kadar artış göstermiştir. Havzanın tek kasaba yerleşmesi olan Gürpınar'ın nüfusu 1965'ten 2000 yılına kadar artış göstermiş, 2000 yılından sonraki yıllarda kasaba nüfus azalma eğiliminde olmuştur. 1990-2000 yılları arasında dönemde kasaba nüfusu artarken kırsal nüfusta azalma meydana gelmiştir. Bunun temel sebebi güvenlik problemidir. Daha sonraki yıllarda gerek kırsal gerekse kentsel nüfusta dalgalanmaların olduğu görülmektedir (Tablo 3).

Tablo 3: Hoşap Çayı Havzası'nda Yıllar İtibari ile Kırsal ve Kentsel Nüfus

	1965	1970	1975	1980	1985	1990	2000	2010	2017
Kentsel Nüfusu	1004	1957	2037	2866	3556	3994	6211	5446	5229
Kırsal Nüfus	20493	24096	27595	31225	36796	40217	38597	46887	40679
Toplam	21.497	26.053	29.632	34.091	40.352	44.211	44.808	52.333	45.908

Kaynak: TÜİK (2018)

Hoşap Çayı Havzası'nın yerleşme özelliklerine bakıldığında oldukça eski bir geçmişe sahip olduğu görülür. Havzada yapılan bilimsel çalışmalara göre ilk yerleşmelerin neolitik dönemde kurulduğu tahmin edilmektedir. Bunun en büyük kanıtları bu döneme ait, Yedisalkım köyünün 3 km kadar kuzeybatısında yer alan Çapanuk Tepesi mağara resimleri, Giyimli köyünün 3 km kadar doğusunda, kuzey-güney yönlü olarak uzanan Gevri Bıhri Mevkii²'indeki mağara resimleri ve

² Her ne kadar kaynaklarda Gevri Bıhri Mevkii olarak geçse de yörede yaptığımız görüşmeler neticesinde (Abduselam Karabulut, Görüşme tarihi: 14.03.2018) bu mevkiye "Geli (Vadi)" denildiği, bu vadiye bulunan mağaraya da "Kevirê Bavi (Bawi)" (Romatizma taşı) denildiği anlaşılmaktadır. Ayrıca aynı yerde "Şikefta Kerê (Eşek mağarası) adlı başka bir mağara da bulunmaktadır.

Yedisalkım köyündeki mağaralarıdır (Belli, 2001:190-195). Günümüzde Hoşap Çayı Havzası'nda, 1 kasaba, 71 köy ve 40 mahalle yerleşmesi bulunmaktadır. Havza genelinde yerleşmeler toplu bir karakter göstermektedir. Bu yerleşmelerin yükselti basamaklarına göre dağılışı incelendiğinde 1649-1750 metre arasındaki ilk yükselti basamağında 11 köy yerleşmesinin (%15) olduğu görülmektedir. 1750 -2000 metre yükselti basamağında 17 köy (% 24) bulunmaktadır. Havzanın tek kasaba yerleşmesi olan Gürpınar (1751 m) da bu basamakta yer almaktadır. 2000-2250 metre yükselti kademesinde 17 köy (%24), 2250 – 2500 metre arasında yükselti basamağında ise 22 köy (%31) bulunmaktadır. 2250-2500 metre arasında yükselti kademesi, havza içerisinde en fazla köy yerleşmesinin bulunduğu yükselti basamağıdır. Havza içerisinde en az köy yerleşmesi 4 adet köy ile (%6), 2500 metre ve yukarıdaki alanlarda bulunmaktadır.

Havzanın temel geçim kaynağı tarım ve hayvancılıktır. Tarım alanları içerisinde kuru tarım alanları %16.23'lük (41.416.36 hektar) bir alan kaplarken, sulu tarım alanları %6.8'lik (1.7301.02) bir alan kaplamaktadır. Havzada en fazla yetiştirilen ürünler yem bitkilerinden yonca ve korunga, tahıllardan buğday ve arpa iken dikili alanlarda en fazla yetiştirilen ürünler elma ve cevizdir. Bununla birlikte havzada patates, şeker pancarı, kavun, karpuz, domates, biber, roka, fasulye, nohut, kiraz, kayısı, armut, erik, salatalık, kabak, çilek vb. ürünler de yetiştirilmektedir. Hoşap Çayı Havzası, tüm Van ili içerisinde en fazla küçükbaş hayvan yetiştirilen alan olma özelliği taşımaktadır. Nitekim 2017 verilerine göre havzada 396.626 koyun, 31.532 keçi ve 10.030 sığır olmak üzere toplamda 438.188 küçük ve büyükbaş hayvan yetiştirilmektedir. Bu da ildeki toplam hayvan varlığının (2.923.797) %15'ine tekabül etmektedir.

Hoşap Çayı Havzası'nda modern sayılabilecek sanayi faaliyeti yok denecek kadar azdır (Van-Et fabrikası hariç tutulursa). Genel itibari ile atölye tipi sanayi faaliyetlerine rastlamak mümkündür. Atölye tipi sanayi Cumhuriyet ve Değirmendüzü mahallelerinde yayılış göstermektedir. Atölye tipi sanayi işletmeleri marangoz, mermer, sobacı, araba tamircisi, kaynakçı vb. meslekleri ihtiva etmektedir.

Havzada, turistik alanlar fazla olmasına rağmen turizm faaliyetleri gelişmemiştir. Havzada en önemli turizm alanları Şamram Suyu, İremêr Höyüğü, Dilkaya Höyüğü, Gevri Bihiri Mevkii (Geli, Kevirê Bavi), Put mağaraları, Çavuştepe Kalesi ve nekropolü, Hoşap Kalesi, Zerne Kalesi (Hamurkesen köyünde), Hasan Bey Medresesi, Evliya Bey Medresesi, Hoşap Bey Kümbeti, Evliya Bey Köprüsü vb. alanlardır.

3. Hoşap Çayı Havzası'nın su potansiyeli

Herhangi bir havzadaki su potansiyelinin doğru bir şekilde belirlenmesi, kullanma konusunda planlı davranılmasını, diğer bir ifadeyle alanın en verimli ve sürdürülebilir şekilde kullanılmasını sağlayacaktır (Alaeddinoğlu ve Yılmaz, 2007). Bu çalışmada ele alınan ve Van Gölü Havzası'nın tali bir havzası olan Hoşap Çayı Havzası, gerek yerüstü gerekse yeraltı su kaynakları bakımından oldukça zengin bir potansiyele sahiptir. Bölgede kurulmuş medeniyetler burada mevcut bulunan su kaynaklarını en verimli şekilde kullanmaya çalışmışlardır. M.Ö. 840-590 yılları arasında Van Gölü çevresinde kurulmuş olan Urartu Krallığı, su kaynaklarına büyük önem vermiş ve rantabl olarak içme, sulama gibi çeşitli amaçlarla kullanmıştır. Urartular politik üstünlük sağlamak, artan nüfusa iş imkânı sağlamak ve onların ekonomik durumunu iyileştirmek için sulama sistemlerini geliştirmişlerdir. Urartular döneminde en önemli sulama sistemi, bugün de kullanılan Şamram Kanalı'dır³. Şamram Kanalı, Gürpınar'ın Yukarı Kaymaz (Bêjngıra Jori) köyünün 1,5 km güneyindeki "serékanyê" adlı su

³ Kanalin Kral Menua tarafından yaptırıldığını belirten yazıtın Türkçesi şu şekildedir: "İspuini oğlu Menua, tanrı Haldi'nin gücü sayesinde bu kanalı açtı. Adı Menua kanalıdır. Tanrı Haldi'nin büyüklüğü sayesinde, Menua güçlü Kral, büyük Kral, Biaini ülkelerinin Kralı, Tushpa kentinin efendisidir. Menua derki: Kim bu yazıtı silerse, kim onu tahrip ederse, kim bunu görürse, kim başkasına "bu kanalı ben açtım derse" o, tanrı Haldi, tanrı Teisheba, tanrı Shivini, tarafından mahvedilsin. Güneş ışıktan yoksun edilsin" (Bildirci, 2009).

kaynağından çıkan suyu Van şehri ile Edremit ve Gürpınar'a taşıyan kanaldır. Günümüzde yukarıda adı geçen yerlere (Van, Edremit, Gürpınar) gönderilen su, kanal vasıtasıyla değil yer altına döşenen borularla (Van ve Edremit için 2 hat halinde 1500 cm ve 2000 cm çapında yeraltına döşenen iki hat ile, Gürpınar'a ise yeraltına döşenen 1 hat ile içme suyu sağlanmaktadır) taşınmaktadır. Serêkaniyê kaynağından çıkan su Yukarı Kaymaz köyünden, Aşağı Kaymaz köyüne kadar güneyden kuzeye doğru doğal yatağında akmakta, Hoşap Çayı'nı bir su kemeri ile aşmaktadır (Foto 2).



Foto 2. Hoşap Çayı Üzerinden Şamram Kanalındaki Suyun Geçişini Sağlayan Su Kemeri

Urartu medeniyetine beşiklik yapmış Van Gölü Havzası'nda önemli su kaynaklarından bir tanesi de Kehriz'lerdir. Farsça “*kâbriz*” sözüden gelen “*kebriz*” sözcüğü suyolu, kanal, lağım anlamına gelmektedir (Van Valiliği İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü, 2006:231). DSİ XVII.Bölge Müdürlüğü verilerine göre Van il merkezinde 22 tane kehriz tespit edilebilmiştir. Çalışma alanımız içerisinde yalnızca Taşkonak köyünde bir tane kehrizin varlığı tespit edilebilmiştir (Bildirici, 2009). Ancak bu kehriz günümüzde kullanılmamaktadır.

Hoşap Çayı Havzası'ndaki su kaynakları geçmiş dönemlerde olduğu gibi günümüzde de önemli bir potansiyeli teşkil etmektedir. Akarsular, kaynaklar, yeraltı suları ve göller havzanın su potansiyelini oluşturmaktadır.

3.1. Akarsular

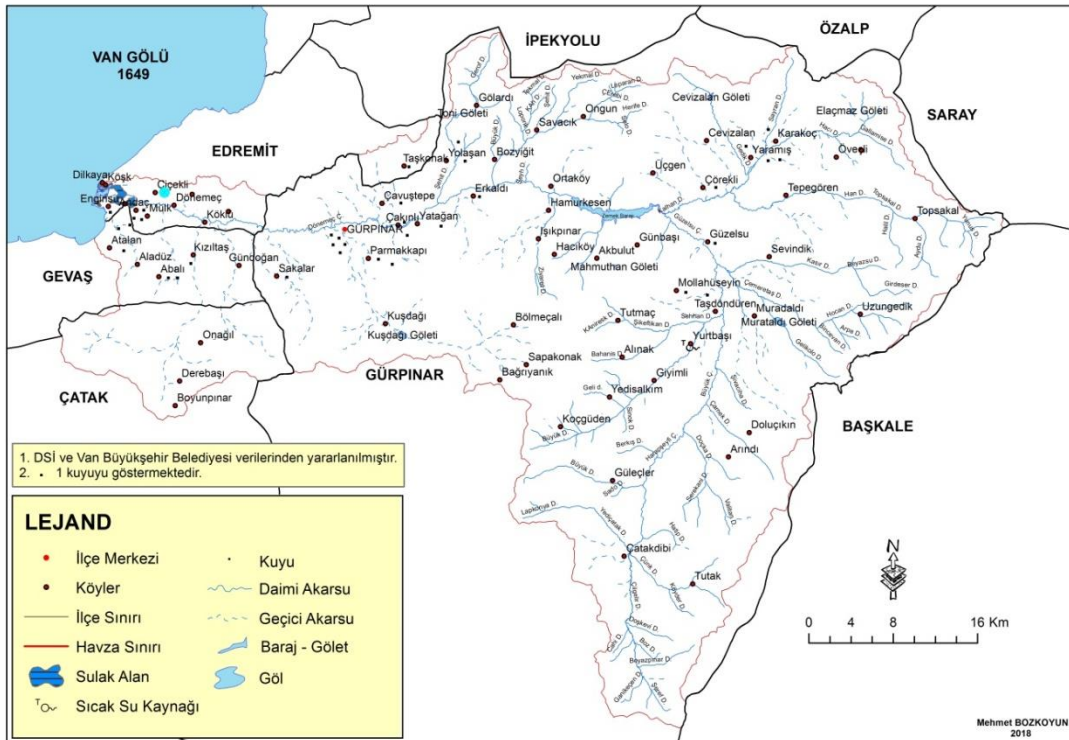
Havzanın sularını toplayan Hoşap Çayı, kaynağını güneydoğudaki İspiriz Dağlarından (3688) almaktadır. Çay kuzey yönünde derin, ancak sarp olmayan bir vadi içerisinde sağdan ve soldan (doğu-batı) küçük kollar olarak akışını sürdürür (Saraçoğlu, 1990:289-290).

Hoşap Çayı'nın çeşitli kolları bulunmaktadır. Çatakdişi köyünün güneyinden kaynaklarını alan Şeref, Gireçeri, Garikeçen, Beyazpınar, Boz, Berihasan, Doşkevi, Cahı, Şeref derelerinin birleşmesiyle oluşan Çilgelir Deresi, Tutak köyünün kuzey, doğu ve güneyinden kaynağını alan Çalyan, Kühürç, Köyder derelerinin birleşimiyle oluşan Çünk ve Çilgelir dereleri Çatakdişi köyünün doğusunda birleşerek güneye doğru akarlar. Bu dereler Lapdonka, Hıyar, Yediçatak, Hatip, Harapşeyhi dereleri, Büyük, Sado, Berkış, Geliyêwarêspi, Serikani, Valitan, Doçka, Selekani, Çamek, Şivaciha, Büyük, Derin, Selman, Halaz, Musa, Mehmet Ağa, Geli, Sinok, Mengünis, Katuh, Haşemi, Kanireşk, Şikeftikan, Bahanis, Seyhan dereleri ile birleşerek Büyükçay Deresi adını alır. Uzungedik köyünün doğusundan kaynaklarını alan Kavalk, Geli, Hocan, Girdesor, Cingiryayla, Arpa, Bincevan, Sülboğazı, Gelikob, Çemeretaş dereleri, Sevindik köyünün doğusundan kaynağını alan Girdesor, Beyazsu, Asrek, Kasır dereleri Hoşap'ın doğusunda birleşerek Gocur dere adını alırlar. Büyükçay deresi ve Gocur deresi Hoşap köyünün doğusunda birleşerek Hoşap Çayı ismini alır (Foto 3).

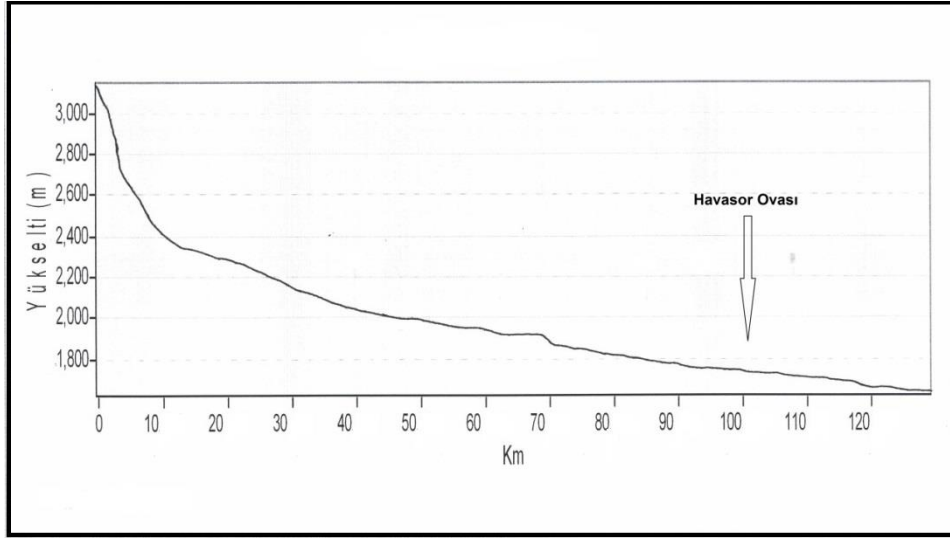


Foto 3. Ortaköy'ün doğusunda Hoşap Çayı'ndan bir görünüş

Hoşap Çayı, sularını havzanın güney ve güneydoğusundaki dağlık alanlardan almaktadır. Genel olarak dağlık bir yapıya sahip havzada eğim değerleri yüksektir. Yüksek eğime bağlı olarak havzaya düşen yağışlar hızlı bir şekilde akışa geçmektedir. Hoşap Çayı genel eğime uyum sağlamış olup, genel olarak doğu-batı doğrultusunda akmaktadır. Fakat bazı kollar, yine havzanın topoğrafyasına bağlı olarak, bu durumun aksine güney-kuzey ve kuzey-güney yönlü akmaktadır (Şekil 5). Hoşap Çayı'nın kaynak ve ağız kısmı arasında 1500 m'den daha fazla bir yükselti farkı bulunmaktadır (Şekil 6).



Şekil 5. Hoşap Çayı Havzası'nın Hidrografya Haritası



Şekil 6. Hoşap Çayı'nın Boyuna Profili

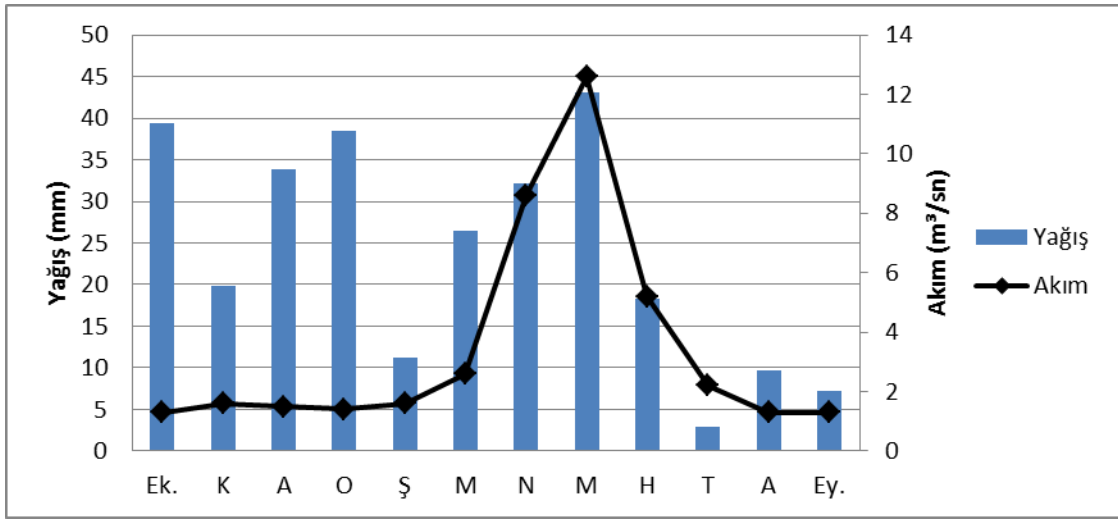
Bir akarsuyun rejimi birinci derecede, mevcut bulunduğu havzanın iklim şartlarına ve bu şartların belirlediği beslenme ve kayıp miktarına bağlıdır. Topoğrafya şartları, eğim, bitki örtüsü, litolojik yapı da rejimi etkileyen faktörler arasındadır. Fakat bu özelliklerin hiçbirisi iklim şartları kadar etkili değildir (Erinç, 1957: 94-95). Bundan dolayı her iklim bölgesi kendine has bir akarsu rejimi meydana getirmiştir.

Doğu Anadolu bölgesi nehirlerinin rejimleri üzerinde en büyük etkiye sahip faktör karların erimesidir. Bu ise sıcaklığın yıllık gidişatına, don süresinin sona ermesine ve dolayısıyla yükseltinin etkilerine bağlıdır (Erinç 1957: 109). Hoşap Çayı'nın yağış akım ilişkisi belirtilen duruma uygunluk arz etmektedir (Tablo 4; Şekil 7).

Tablo 4: Hoşap Çayı'nın Ortalama Akım (Debi) Değerleri (2013 - 2016) ve Gürpınar'ın Aylık Ortalama Yağış Miktarı (2012-2016)

	Ek.	K	A	O	Ş	M	N	M	H	T	A	Ey.	Yıllık
Akım (m ³ /sn)	1.3	1.6	1.5	1.4	1.6	2.6	8.6	12.6	5.2	2.2	1.3	1.3	3.4
Yağış (mm)	39.4	19.88	33.8	38.48	11.2	26.43	32.18	43.05	18.3	2.85	9.63	7.18	282.35

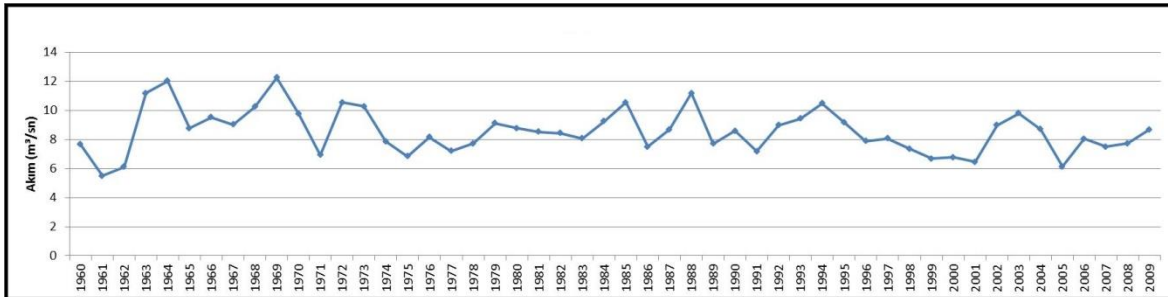
Kaynak: Van Devlet Su İşleri XVII. Bölge Müdürlüğü (2017)



Şekil 7. Hoşap Çayı Zernek 2. Köprü D25A051 Nolu Debi İstasyonu'nun Aylık Ortalama Debi Miktarı ile Gürpınar'ın Aylık Ortalama Yağış Miktarı Diyagramı

Hoşap Çayı'nda sonbahar ve kış aylarında düşük olan debi ilkbaharın ortalarına doğru yağışların artması (yağmur) ve daha önemlisi karların erimeye başlamasıyla birlikte birden yükselmeye başlamaktadır. Hoşap Çayı'nın su toplama alanı 2551 km² olup yıllık toplam akımı 334*10⁶ m³/yıl'dır. Mart ayından itibaren yağışların (yağmur) artmaya başlaması ve daha da önemlisi sıcaklığın artmaya başlamasına bağlı olarak karların yavaş yavaş erimesi ve dolayısıyla konveksiyonel yağışların artması ile birlikte akım da yükselmektedir. Mayıs ayında yağış en üst seviyeye çıkmasına paralel olarak akım değeri pik seviyeye ulaşmaktadır (Şekil 8). Haziran ayından itibaren yağışın azalması, sıcaklık ve buharlaşmanın artmasına bağlı olarak düşmeye başlayan akım eylül ayında minimum seviyeye ulaşmaktadır.

Hoşap Çayı'nda uzun yıllar (1960-2009) içerisinde akım değerleri değişiklikler göstermiştir. Minimum akım 1961 yılında (5.497 m³/sn), maksimum akım ise 1969 yılında (12.252 m³/sn) kaydedilmiştir. Uzun süreli ölçüm dönemindeki ortalama akım ise 8.556 m³/sn olarak gerçekleşmiştir (Şekil 8).



Şekil 8. Hoşap Çayı'nın Uzun Yıllar (1960-2009) Yıllık Ortalama Akımları (Kaynak: Düzen,2011)

3.2. Kaynaklar

Hoşap Çayı Havzası'nda çok sayıda kaynak mevcuttur. Suları içme, kullanma ve sulama amacıyla değerlendirilen başlıca 30 su kaynağı bulunmaktadır. Bu kaynaklardan 28'i soğuk su kaynağı iken, 2'si ise ılıca kaynağıdır. Bu kaynakların ekseriyeti karstik birimlerde teşekkül etmiş karstik kaynaklardır (Tablo 5).

Tablo 5: Hoşap Çayı Havzası'nda Soğuk Su Kaynakları

KAYNAK	DEBİ (lt/s)	SICAKLIK (°C)	KAYNAK	DEBİ (lt/s)	SICAKLIK (°C)
Aladüz	10	10 – 14 °C	Hamurkesen (Hacıköy)	57	?
Gündoğan I	110	10 – 14 °C	Işıkpınar	32	?
Gündoğan II	150	10 – 14 °C	Zernek I	80	?
Bataklık	50	10 – 14 °C	Zernek II	80	?
Sakalar	60	10 – 14 °C	Cevizalan I	30	?
Şamram	6820	13 – 15 °C	Cevizalan II	30	?
Vanet	?	?	Akbulut	?	?
Gürpınar	5	13 – 15 °C	Engil	?	?
Gür. Yukarı Çeşme	100	13 – 15 °C	Arkboyu I	20	?
Gürpınar Cami	80	13 – 15 °C	Arkboyu II	20	?
Köklüköy	60	?	Üçgenköy	30	?
Dönemeç	?	?	Aşağı Kaymaz I	250	?
Tekmal	54	~11 °C	Aşağı Kaymaz II	250	?
Bölmeçalı	66	~11 °C	Yurtbaşı (Şêhan) ⁴	1,5	25 °C
Karataş	48	~11 °C			

Kaynak: Özler, H M., (2005). Gevaş-Gürpınar-Güzelsu (Van) Havzasındaki Karst Kaynaklarının Hidrojeolojik İncelemesi. *İstanbul Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Yerbilimleri Dergisi*, 18(1), 63-79. ; Acarlar, M., ve Türkecan, A., (1986) Başkale (Van) Batı ve Kuzeybatısının Jeolojisi, MTA Genel Müdürlüğü Raporu, No:7913, Ankara.

İnceleme alanındaki karstik birimler; mermerler, rekristalize kireçtaşı, Ziyaret kireçtaşı ve travertendir. Karstlaşma, temelde Yüksekova karmaşığının üzerinde yer alan, permiyen yaşlı mermerler ve rekristalize kireçtaşları içerisinde gelişmiştir. Karstik kaynakların büyük çoğunluğu, tabanda yer alan Yüksekova karmaşığına ait ofiyolitler tarafından sınırlanan, mermerler içindeki 500 ila 1000 m kalınlığında geçiş zonundan çıkmaktadır. Fakat daha büyük debili kaynaklar; genellikle inceleme alanını yaklaşık kuzeybatı-güneydoğu istikametinde kesen doğrultu atımlı fayların, doğu-batı doğrultulu normal faylarla kesiştiği yerlerden çıkmaktadır. Kuzeybatı-güneydoğu doğrultulu Şamram fayı, inceleme alanındaki en büyük karstlaşma güzergâhını oluşturmaktadır (Özler, 2005:70).

Havza içerisinde mevcut su kaynaklarının genel itibari ile debileri düşük (Şamram kaynağı hariç), sıcaklıkları 10-15 °C arasında değişmektedir (Özler, 2005). Bu kaynaklardan çıkan sular yöre halkı tarafından içme, kullanma, sulama amaçlı olarak kullanılmaktadır. Örneğin, Gündoğan köyünün 1 km. doğusunda bulunan Beyaz Kaynak (Kani Sıpi) (Foto 4) ve Beyaz Kilise Gölü (Gola Dêrê) kaynaklarından çıkan sular köy halkı tarafından hayvanların ihtiyaçlarının karşılanması ve tarlaların sulanmasında kullanılmaktadır.

Havzanın en büyük kaynağı, yörede “Serêkanîyê” (Kaynakbaşı) olarak bilinen, Yukarı Kaymaz köyünün 1 km güneyinde, 1750 m yükseltideki Şamram kaynağıdır (Tablo 6; Foto 5).

⁴ Daha önce yapılan çalışmalarda (Degens ve Kurtman, 1978; Al, Adıgüzel ve Bayat, 2011 vb.) bu köyün ismi “Seyhan” olarak verilmiştir. Ancak köyün eski isminin Seyhan değil “Şêhan (Şeyhlerin yeri)” olduğunu tespit ettik. Ayrıca çıkışı farklı iki kaynak tespit ettik. Tabloda belirtilen değerlerin hangi kaynağa ait olduğu bilinmemektedir. Kanımızca iki kaynak bir sayılmıştır.

Şamram kanalından çıkan suların bir kısmı ile Van, Edremit ve Gürpınar'ın içme suyu ihtiyacı karşılanmaktadır.⁵ Geri kalan sular kanallar vasıtasıyla Havasor Ovası'nın sulanmasında kullanılmaktadır.

Tablo 6: Şamram Suyunun Değerleri

PH	EC	NA	K	CI	SAR
6.70	678	1.10	0.06	0.58	0.51

Kaynak: Şen (2008). *Şamram Suyu'nun (Van) Fiziksel, Kimyasal ve Biyolojik Özellikleri Üzerine Araştırmalar*, Yüzüncü Yıl Üni. Sosyal Bil. Enst. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Van.



Foto 4: Gündoğan Köyündeki Beyaz Kaynaktan (Kani Sıpi) Bir Görünüş

⁵ Van ve Edremit'e yere döşenmiş 2 adet büyük boru ile (1500 ve 2000 cm çapında), Gürpınar'a 1 boru ile taşınmaktadır (Gürpınar Su ve Kanalizasyon İşleri Müdürlüğü, 12.01.20018).



Foto 5: Şamram Kaynağının Çıktığı Noktadan Bir Görünüş

Havza içerisinde sıcak su kaynakları Yurtbaşı (Şehan) köyünün doğusundaki yamaçta ortaya çıkan kaynaklardır. Yörede “Germik” (sıcak, ılıca) olarak bilinen bu sıcak su kaynakları birbirine çok yakındır (birbirinden 20-25 m kadar uzakta bulunmaktadır). Güney tarafta olan kaynağın etrafı taşlarla çevrilmiş olup suyun biriktiği alan yaklaşık 18 m²'dir (Foto 6). Bu kaynaktaki, suyun çıkışı çok belirgin değildir. Kuzeyde bulunan kaynağa kıyasla suyu daha ılıktır. Kuzey tarafındaki kaynağın etrafı herhangi bir duvarla çevrilmemiştir. Alanı yaklaşık 9 m²'dir. Bu kaynaktaki, suyun çıkışı daha belirgin olup güneydeki kaynağa kıyasla suyu daha sıcaktır (Foto 7). Kaynak suları Yurtbaşı köyündeki çayırların sulanmasında kullanılmaktadır. Bu köyde yapılacak bir tesis ile mevcut sular termal turizm için kullanılabilir. Bu durum yörede, bir taraftan istihdam sağlarken diğer taraftan da yöre halkı için ekonomik fayda sağlayacaktır.



Foto 6: Yurtbaşı Köyündeki Şehan Sıcak Su Kaynağından Bir Görünüş (güneydeki kaynak)



Foto 7: Yurtbaşı Köyündeki Şehan Sıcak Su Kaynağından Bir Görünüş (kuzeydeki kaynak)

Havzada, Van Büyükşehir Belediyesi tarafından hayvanların su ihtiyacını karşılamak üzere 2 gölet (13.000 hayvanın su ihtiyacını karşılamaktadır) ve 35 köyde 675 adet sıvat⁶ inşa edilmiştir. Ancak havza genelinde 428.158 küçük baş hayvanın su ihtiyacını karşılamak için 4.761 sıvata daha ihtiyaç duyulmaktadır. Bu sıvatların su ihtiyacı Hoşap Çayı'ndan ve açılacak kuyulardan karşılanabilir.

3.3. Göller

Hoşap Çayı Havzası'nda doğal ve yapay göller (gölet) bulunmaktadır. Havza için taban kaide seviyesi olan Van Gölü, havzanın kuzeybatısında yer almaktadır. Günümüzde Van Gölü'nün deniz seviyesine göre yükseltisi 1649 metredir. Van Gölü'nün hacmi 607 km³ olup, alanı 3713 km² dir. Van Gölü sularının sıcaklığı mevsimlere ve derinliğe göre değişiklik göstermektedir. Yaz döneminde göl suyunun sıcaklığı yüzeyde 20-23 °C'ye kadar çıkmaktadır. Derinliğe bağlı olarak suyun sıcaklığı düşmekte ve 50 metreden itibaren göl tabanına kadar sıcaklık 3.8-4.1°C civarında seyretmektedir (Gedik, 1976; Kempe ve diğ., 1978). Van Gölü'nü besleyen akarsuların büyük bir kısmı volkanik araziden aktığı için göl suları sodalı bir özellik gösterir. Göl sularında bulunan tuzlarda da bunu görmek mümkündür. Nitekim en fazla miktarda bulunan tuz sodyum Klorür (NaCl) olup, tüm tuzlar içerisindeki oranı %38.2'dir. Sodyumlu tuzların toplamının oranı %93.8'dir. Diğer tuzların toplamının oranı ise %6.2'dir (Kempe ve diğ., 1978). Sodyum ve tuzluluğun fazla olduğu Van Gölü suları C₅S₅ sınıfındadır (DSİ, 1977).

Hoşap Çayı'nın Van Gölü'ne döküldüğü alanda Dönemeç (Engil) Deltası bulunmaktadır. Sazlık, karnişlik, kumul ve çamur düzlükleri ile kaplı bu alan, Van Gölü'ne has bir endemik tür olan inci kefali (*Chalcalburnus tarichi*, Palas 1811), Capoeta kosswigi türü tatlı su balığı, sazan balığı gibi türler için önemli bir yaşam alanıdır (Foto 8). Bu alanda olduğu gibi inci kefali için en elverişli alanlar akarsuların döküldüğü ağız kısımlarıdır. Ayrıca farklı türde birçok kuşun barınma, beslenme, kuluçkaya yatması için önemli bir durak noktasıdır (<http://www.turkiyesulakalanlari.com>, Erişim Tarihi: 24.01.2018).

⁶ Yörede *delav* olarak adlandırılan hayvan içme suyu yalağı.



Foto 8: Dönemeç Deltasından Panoramik Bir Görünüş

Dönemeç Deltası ve çevresinde dünya, ölçeğinde dikkuyruk ördeğin (*Oxyura leucocephala*) üreme alanlarından biridir. Son araştırmalar bölgede Hazar sumrusunun (*Sterna caspia*) ve kızböceği (*Coenagrion ornatum*) türünün de yaşadığını göstermektedir (Kılıç, v.d., 2014). Alanda üreyen diğer kuşlar arasında yaz ördeği (*Marmaronetta angustirostris*) paspaş patka (*Aythya nyroca*), küçük karabatak (*Phalacrocorax aritotelis*) ve Van Gölü martısı (*Larus mchahellis*) da bulunmaktadır. Alan kuşlar ve su kuşlarının yanı sıra balıklar için de ideal bir yaşama ortamı oluşturmaktadır. Delta içerisinde tarım ve hayvancılığın yoğun olması, alanı korumak için gerekli tedbirlerin alınmaması ile drenaj kanalları, sulak alanın bozulmasına ve alandaki canlı yaşamını olumsuz etkilenmesine neden olmaktadır (<http://www.turkiyesulakalanlari.com>, Erişim Tarihi: 24.01.2018).

Van Gölü suları sodyum bakımından zengin olup (sodyumlu tuzların oranı %93.8) içmeye ve sulamaya elverişli değildir. Ancak, gölden soda elde edilebilir. Bunun yanında yaz döneminde göl suyunun sıcaklığı yüzeyde 20-23°C'ye kadar çıkmaktadır. Dolayısıyla bu dönemde gölde rahatlıkla yüzülebilmektedir.

Havza içerisinde Hoşap Çayı üzerinde inşa edilen Zerneç barajı bulunmaktadır. Zerneç barajı sulama, enerji üretimi ve taşkın koruma amacıyla yapılmıştır. 1988 yılında kil çekirdekli kaya dolgu tipinde kurulan barajın, yağış alanı 1.545 km², yıllık ortalama akımı 138.18 hm³'tür. Kuruluş aşamasında planlanan sulama alanı 13.000 ha olmasına rağmen günümüzde aktif olarak sulanan alan 11.300 ha'lık bir alandır. İki tribünden oluşan barajın kurulu gücü 4.5 MW, yıllık ortalama enerji üretimi 13.2 Gwh/yıl'dır (Tablo 7, Foto 9).

Tablo 7: Zerne Barajının Genel Özellikleri

BARAJ/GÖLET ADI	ZERNEK BARAJI				
Bölgesi	XVII. Bölge				
Havzası	Van Kapalı Havzası				
Akarsuyun Adı	Engil Çayı				
Tipi	Kil Çekirdekli Kaya Dolgu				
Amacı	Sulama+Enerji+Taşkın Koruma				
İşletmeye Açılış Tarihi	16.11.1988		Sulama Alanı (Planlanan)		13000 ha
Yağış Alanı	1545	km ²	Sulama Alan1 (Net)		11300 ha
Yıllık Ortalama Akım	138.18	hm ³	İçme Ve Kullanma Suyu		hm ³ / yıl
Yıllık Ortalama Yağış	378	mm/yıl	Yıllık Ort. Enerji Üretimi (Plan)		Gwh/yıl
Aktif Hacim	105,760	hm ³	Yıllık Ort. Enerji Üretimi (Fiili)		13.2 Gwh/yıl
Max. İşletme Kotu	1935.00	m	Kurulu Güç		4.5 MW
Min. İşletme Kotu	1910.50	m	Türbin Adedi		2 adet
Max. İşletme Hacmi	105,760	hm ³	Santral Kapasitesi		17.70 m ³ / s
Min. İşletme Hacmi	20.370	hm ³	Taşkından Korunan Alan		ha
Dolusavak Kapak Adedi	4	adet	Max. Feyezan Kotu		1935.50 m
Dolusavak Max. Kapasitesi	1488.10	m ³ / s	Max. Yatak Kapasitesi		1488.10 m ³ / s
Dolusavak Eşik Kotu	1925.50	m	Taşkın Tekerrür Pikleri (M ³ /S)		
Dolusavak Kret Kotu	1935.50	m	Q ₅	416	Q ₁₀₀ 815
Dipsavak Kapasitesi	22.00	m ³ / s	Q ₁₀	510	Q ₁₀₀₀
Dipsavak Çıkış Kotu	1873.86	m	Q ₂₅	630	Q ₅₀₀₀
Sulama Modülü(Planlama)	0.72	l/s/ha	Q ₅₀	744	Q ₁₀₀₀₀

Kaynak: Van Devlet Su İşleri XVII. Bölge Müdürlüğü, *Baraj/Gölet Karakteristikleri Formu*, (2018).

**Foto 9:** Zerne Barajı'ndan Bir Görünüş

Hoşap Çayı Havzası içerisinde yöre halkının hayvanlarını sulamaları için yapılmış göletler de bulunmaktadır. Yaramış-Çörekli ve Bölmeçalı köyleri için inşa edilen göletlerin amacı, 13.000 hayvanın su ihtiyacını gidermektir (Tablo 8). Bur göletlere ek olarak, havza içerisinde sulama tesisleri ve sulama amaçlı göletler de bulunmaktadır. Mevcut sulama tesisleri, ortalama 5.000 ha gibi çok az bir alanının sulama ihtiyacını karşılamaktadır (Tablo 9).

Tablo 8: Hoşap Çayı Havzası'ndaki Hayvan İçme Suyu Göletleri

Köy	Aile sayısı	Hayvan sayısı	Yapım yılı	Tipi
Yaramış- Çörekli	40	5000	1978	Homojen
Bölmeçalı	50	8000	2011	Borulu

Kaynak: Van Büyükşehir Belediyesi, *Van İli Sulama Tesisleri*, (2018).

Tablo 9: Hoşap Çayı Havzası'ndaki Sulama Tesisleri

Sulama Tesisi	Aile Sayısı	Sulama Alanı (Ha)	Yapım Yılı
Bozyiğit	40	39	1967-1976-2012
Üçgen	30	32	1977
Kuşdağı	-	225	1977
Yukarı Kaymaz	40	400	1977
Murataldı	25	140	1977-2013
Doluçıkın	60	300	1974-1984
Yoldüştü	70	57	1984
Karakoç	60	125	1985
Yaramış Çörekli	85	265	1981-1982-2004
Çavuştepe	150	380	1980
Sevindik	25	40	1981
Akbulut	56	534	1981
Arındı	65	1.256	1977-1980-1982
Öveçli	70	374	1983
Hacıköy	32	180	1984
Sakalar	-	125	1979
Çörekli	-	174	2008-2009
Topsakal	-	8	2010
Yedisalkım	-	42	2011
Çatakdibi	-	-	2012
İşıkpınar	-	-	2012
Bağrıyanık	-	65	2013
Çepkenli	-	15	2013
Ağaçlık	24	74	1984
Çayırbaşı	20	12	1981
Taşkonak	-	30	2010
Atalan	25	338	1963-1977
Aladüz	60	13	1984
Abalı	130	45	1994

Kaynak: Van Büyükşehir Belediyesi, *Van İli Sulama Tesisleri*, (2018).

Hoşap Çayı Havzası'nda az sayıda (6 adet) sulama amaçlı göletler de mevcuttur (Tablo 10). Havza, gerek yeraltı gerekse yerüstü suları bakımından zengin olmasına karşılık mevcut sulardan yeteri kadar yararlanılmamaktadır. Nitekim havzada yapılan gözlemlerde sulama amaçlı inşa edilmiş göletlerin oldukça küçük, modern ekipmanlardan yoksun, yörenin ihtiyacına cevap veremeyecek kapasitede ve sayıda olduğu tespit edilmiştir (Foto 10). Havza genelinde yöre halkının ihtiyacını karşılayabilecek daha modern ve yeterli sayıda gölete ihtiyaç duyulmaktadır.

Tablo 10: Hoşap Çayı Havzası'ndaki Sulama Göletleri

Gölet	Sulama Alanı (Ha)
Kuşdağı	140
Murataldı	60
Elaçmaz	341
Cevizalan	209
Mahmuthan	74
Toni	6

Kaynak: Van Büyükşehir Belediyesi, *Van İli Sulama Tesisleri*, (2018).

**Foto 10:** Cevizalan Göletinden Bir Görünüş

3.4. Yeraltı su kaynakları

Yeraltı suyu rezervi açısından zengin bir potansiyele sahip olan Hoşap Çayı Havzası içerisinde Devlet Su İşleri (DSİ) tarafından yapılan araştırmalarda iki adet akifer tespit edilmiştir. Bunlardan birincisi Gürpınar alüvyon akiferi, diğeri ise Şamram kireçtaşı akiferidir.

Gürpınar (Havasor ovası) alüvyon akiferi Kuvaterner yaşlı alüvyonlardan oluşmaktadır. Zerk barajı aks ekseni mansabından itibaren Gürpınar'ı da içine alarak Van Gölü'ne kadar devam etmektedir. Birim genellikle gevşek yapılı kil, silt, kum, ve çakıl malzemesinden ibarettir. Bu akifer yaklaşık olarak 33 km doğu-batı, 3 km kadar kuzey-güney uzanımlıdır. Van Gölü kenarında biraz daha genişleyerek yaklaşık olarak 6,5 km doğu-batı uzanımlıdır. Alanı 152,29 km² olan bu akiferin, sondaj kuyularından elde edilen verilere göre derinliği yaklaşık olarak 65–110 metre arasında değişmektedir. Bu akiferde beslenme, yağışlardan oluşan doğrudan süzülme ve Hoşap Çayı'ndan süzülme ile olmaktadır. Gürpınar alüvyon akiferinden boşalma, kaynaklar, Hoşap Çayı yatağına baz akım⁷ yoluyla ve Van Gölü'ne boşalma (alüvyon akiferin YAS seviyesi, göl kotunun üzerinde olduğu için) ile gerçekleşmektedir. Ayrıca havza içerisinde içme-kullanma-bahçe sulaması-tarımsal arazi sulaması vb. amaçlarla açılan kuyular, bu akiferde su boşalmasına sebep olmaktadır. Bu akiferde yıllık beslenme 16,3 hm³/yıl iken, yıllık boşalım 15,9 hm³/yıl'dır (DSİ, 2017) (Tablo 11).

⁷ Yağış veya kar erimesi olmayan uzun dönemler boyunca özellikle yeraltı suyundan olmak üzere göllerden ve buzullardan gelen suların oluşturduğu sürekli akım
(<http://www.dsi.gov.tr/sozlukle/hidrosozluk/index.cfm?SozlukID=0112> , Erişim Tarihi: 27.01.2018).

Tablo 11: Gürpınar (Havasor Ovası) Alüvyon Akiferi YAS (Yeraltı Suyu) Bilançosu

BESLENME		BOŞALIM	
Beslenme Türü	Miktar (hm ³ /yıl)	Boşalım Türü	Miktar (hm ³ /yıl)
Doğrudan Yağış	8,72	Kuyulardan çekim	0,95
Diğer litolojik birimlerden	3,46	Kaynaklarla boşalım	1,58
Akarsudan beslenme	4,20	Hoşap Çayı'na baz akım yolu ile	2,37
Toplam	16,38	Van Gölüne içe akış	11
Yıllık emniyetli verim	12,28	Toplam	15,9

Kaynak: DSİ., (2017) Van - Gevaş - Gürpınar Alt Havzası Raporu, *DSİ XVII. Bölge Müdürlüğü*, Van

Havza içerisindeki diğer bir akifer Şamram kireçtaşı akiferidir. Paleozoik yaşlı bu kireçtaşı akiferin havza içerisindeki beslenme alanı 251,44 km²'dir. Paleozoik yaşlı kireçtaşlarının en fazla alan kapladığı saha Şamram kaynaklarının bulunduğu sahadır. Alanda açılan sondaj kuyularına bakıldığında Şamram kaynaklarının doğusunda açılan kuyulardan su alınamazken, Şamram kaynaklarının batısında yer alan alt kotlardaki sondaj kuyularından yüksek debili sular alınabilmektedir. Sondaj kuyularıyla su alınabilen düşük kotlarda yer alan kireçtaşı akifer kalınlığı; kuzeyde ortalama 117 m, güneyde ortalama 55 m, tavan derinliğinin ise yüzeyden itibaren ortalama 35 m'ye kadar olduğu tespit edilmiştir. Bu akifer doğrudan yağışlardan süzülme ile beslenirken, kaynaklar ve sondaj kuyuları ile boşalmaktadır (Tablo 12).

Tablo 12: Şamram Kireçtaşı Akiferi YAS Bilançosu

BESLENME		BOŞALIM	
Beslenme Türü	Miktar (hm ³ /yıl)	Boşalım Türü	Miktar (hm ³ /yıl)
Kireçtaşından beslenme	189,22	Kuyulardan çekim	1,22
Toplam	189,22	Kaynaklarla boşalım	189,22
Yıllık emniyetli verim	189,22	Toplam	190,44

Kaynak: DSİ., (2017). Van - Gevaş - Gürpınar Alt Havzası Raporu, *DSİ XVII. Bölge Müdürlüğü*, Van

Hoşap Çayı Havzası içerisinde gerek Van Büyükşehir Belediyesi tarafından gerekse köylüler (YAS belgesi olan) tarafından kuyular açılmıştır. Köylüler tarafından açılan kuyular (9 tane) sulama (90.48282 hektar) amaçlı iken belediye tarafından açılanlar (28 tane) ise içme ve kullanma amaçlıdır. Bu kuyulardan YAS belgeli olanlar özellikle sebze bahçelerinin su ihtiyacını karşılamada önemli bir rol üstlenmektedirler. İçme suyu kuyularının derinliği 3 metreden başlayıp 98 metreye çıkmaktadır. Bu kuyuların pompaj değerleri 2 ile 5 lt/sn arasındadır. Sulama kuyularının derinliği 40 ile 95 metre arasında iken bu kuyuların pompaj değeri 2.05 ile 12.28 lt/sn arasında değişmektedir (Van Su ve Kanalizasyon İdaresi 2018; Van Büyükşehir Belediyesi 2018; DSİ XVII. Bölge Müdürlüğü 2018).

4. Sonuç ve öneriler

Hoşap Çayı Havzası'ndaki su kaynakları geçmiş dönemlerde olduğu gibi günümüzde de önemli bir potansiyel teşkil etmektedir. Akarsular, kaynaklar, yeraltı suları ve göller havzanın su potansiyelini oluşturmaktadır.

Havzadaki en önemli su kaynaklarından biri olan Hoşap Çayı SAR değerleri açısından C₂S₁ sınıfındadır. Dolayısıyla sulama suyu olarak kullanılmasında herhangi bir sakınca bulunmamaktadır. Alanda mevcut tarım arazilerinin ancak %29'u sulanırken geriye kalan %71'lik alanda kuru tarım yapılmaktadır (Van Tarım İl Müdürlüğü, 2018). Özellikle havzanın doğu kesimindeki Hoşap Platosu ve çevresindeki kuru tarım alanları yapılacak modern sulama göletleri ve regülatörler ile sulanabilir.

Hoşap Çayı'nın aktığı yatak kısmının ıslah edilmemiş olması özellikle ilkbahar aylarında taşkınlara sebep olmakta, bu durumda çevrede bulunan yerleşmeler ve tarım arazileri zarar görmektedir. Taşkınlardan ve muhtemel afetlerden korunmak için akarsu taşkın yatağında yerleşmelere izin verilmemesi, sel riski taşıyan alanlardaki yerleşmelerin yerlerinin değiştirilmesi, akarsu yatağının ıslah edilmesi yararlı olacaktır. Gürpınar'ın kuzeyinde Koyunyatağı mahallesinden başlayıp batıya doğru Aşağı Kaymaz mahallesinin çıkışına kadar Hoşap Çayı ve çevresi ıslah edilip yeşillendirildikten sonra bu alanın Hoşap Vadisi Projesi adıyla rekreasyon amaçlı kullanılmasını mümkün kılacak planlamalar yapılmalıdır.

Şamram suyu Hoşap Çayı'nı bir aşırma kemeri (Akedük) ile geçmektedir. Geçen yüzyılda burada ağaç bir köprü olduğu bilinmektedir. Şamram kanalının en can alıcı noktası burasıdır (Bildirici, 2009). Ancak bu köprünün ne tür özelliklere sahip olduğu hakkında pek fazla bir bilgimiz bulunmamaktadır. Urartu sulama kanalları ile ilgili çalışmış olan Öğün, köprünün Urartular devrinde de ahşap ya da benzeri bir köprü (Öğün, 1970:30) olduğunu ifade ederken, (Belli, 1995:54), Hoşap Çayı üzerindeki Urartu duvarlarının yıkılması yüzünden, eski kemerin nasıl bir plana sahip olduğunun bilinmediğini, iri taşlardan yapılan duvarların yalnızca kalıntılarının durduğunu buna bağlı olarak eski kemerin taş kullanılarak inşa edildiğini ifade etmektedir. Alanda yapılacak bilimsel çalışmalar ile kemerin planı ortaya çıkarıldıktan sonra, aslına uygun olarak restore edilerek Hoşap Vadisi Projesine dahil edilmesi önem arz etmektedir.

Van genelinde yapılan kültür balıkçılığının (Van geneli yıllık üretim 3.723 ton, Hoşap Çayı ve kolları üzerinde 13 tesiste yıllık üretim 1.908 ton) %51'i Hoşap Çayı üzerinde yapılmaktadır. Yapılacak yeni çalışmalarla bu miktar daha fazla arttırılabilecektir. Hoşap Çayı üzerinde kurulan ve balıkçılık potansiyeli fazla olan Zerne Baraj gölü de balıkçılık faaliyeti açısından değerlendirilebilir.

Hoşap Çayı Havzası'nda çok sayıda kaynak mevcuttur. Suları içme, kullanma ve sulama amacıyla değerlendirilen başlıca 30 su kaynağı bulunmaktadır. Bu kaynaklardan 28'i soğuk su kaynağı iken, 2'si ise ılıca kaynağıdır. Bu kaynakların ekseriyeti karstik birimlerde teşekkül etmiş karstik kaynaklardır. Soğuk su kaynaklarından özellikle Şamram kaynağı sadece havzanın değil (Gürpınar yerleşmesi), aynı zamanda yakındaki Van ve Edremit'in de içme suyu ihtiyacını karşılamaktadır. Şamram kaynağından çıkan su, kanallar yardımıyla arazilerin sulanmasında da kullanılmaktadır. Ancak yeterli düzeyde kanal olmadığı için sulamada maksimum verim alınmamaktadır. Kanal sayısının arttırılması elzem görülmektedir. Bununla birlikte özellikle kaynak suyunun çıktığı kısma yakın bir alanda gerekli fizibilite çalışması yapıldıktan sonra bir su dolmuş tesisinin kurulması düşünülebilir. Bu alanda yerleşme olmadığı için kirlilik riski de bulunmamaktadır.

Şehan ılık su kaynağının ortalama sıcaklığı 25 °C'dir. Yakınında yapılacak kaplıca tesisler ile bu kaynak kaplıca turizmi çerçevesinde değerlendirilebilir. Bu durum yörenin turizmine ve yöre halkının istihdam edilmesine de katkı sağlayacaktır.

Havzada gelişi güzel içme ve sulama amaçlı açılan kuyular yer altı suyu açısından tehlike arz etmektedir. Arazide belgesiz açılmış kuyuların denetim altına alınması gerekmektedir. Ayrıca özellikle hayvanların otladığı yaylalarda, zomlarda kuyular açılıp hayvanların su ihtiyacının giderilmesi gerekmektedir.

Havzada, Van Büyükşehir Belediyesi tarafından hayvanların su ihtiyacını karşılamak üzere 2 gölet (13.000 hayvanın su ihtiyacını karşılamaktadır) ve 675 adet (35 köyde) sıvat inşa edilmiştir. Ancak havza genelinde 428.158 küçükbaş hayvanın su ihtiyacını karşılamak için 4.761 sıvata daha ihtiyaç duyulmaktadır. Bu sıvatların su ihtiyacı Hoşap Çayı'ndan, kaynaklardan ve açılacak kuyulardan karşılanabilecektir.

KAYNAKÇA

- Acarlar, M., ve Türkecan, A., (1986). Başkale (Van) Batı ve Kuzeybatısının Jeolojisi, *MTA Genel Müdürlüğü Raporu*, No:7913, Ankara.
- Al, M., T., Adıgüzel., C., Bayat D., (2011). *Van İli 2011 Yılı Çevre Durum Raporu*, Van Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, Van.
- Alaeddinoğlu, F., Yılmaz, E., (2007). Van Gölü Havzası Su Potansiyeli ve Geleceği, *İCANAS 38* (10-15 Eylül 2007), pp.1-10, Ankara.
- Belli, O., (1995). 2800 Yıldır Çalışan Sulama Kanalı, *Tarih ve Medeniyet Dergisi*, 13, 53-57.
- Belli, O., (2001). The Discovery of Cave Paintings in the Van Region, *Istanbul University's Contributions to Archaeology in Turkey (1932-200)*, *Istanbul University Rectorate Publication*, Istanbul.
- Bildirici, M., (2009). *Tarihi Sulama, Su Depolama, Taşkın Koruma Tesisleri (Teknik ve Kültürel Değerleriyle)*, T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Degens, E., T., ve Kurtman F., (1978). *The Geology of Lake Van*. MTA Yayınları Yayın No:169, Ankara.
- Demir, İ.,(2009). *Zernek Barajı Çevresinin (Gürpınar-Van) Florası*, YYÜ. Fen Bilimleri Enstitüsü Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Van.
- DSİ., (1977). *Van-Erciş Ovası Hidrojeolojik Etüt Raporu*. Ankara.
- DSİ., (2017). Van - Gevaş - Gürpınar Alt Havzası Raporu, *DSİ XVII. Bölge Müdürlüğü*, Van.
- Düzen, H., (2011). Van Gölü Seviye Değişimlerinde Hidrolojik Yaklaşım, *Istanbul Üni. Müh. Fak. Yerbilimleri Dergisi*, 18(1), 63-79.
- Elmastaş, N., (2006). Bitlis İlindeki Göller ve Faydalanma Şekilleri. *II.Van Gölü Havzası Sempozyumu* (04-07 Eylül 2006 – Bitlis), Desen Ofset San.Tic.A.Ş. Ankara.
- Erinç, S., (1953). *Doğu Anadolu Coğrafyası*, İstanbul Üniversitesi Yayınları No:572; İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Coğrafya Enstitüsü Yayınları No:15, İstanbul.
- Erinç, S., (1957). Türkiye Akarsu Rejimlerine Toplu Bakış, *Türk Coğrafya Dergisi*, 17, 93-117.
- Gedik, A., (1976). Van Gölü'nde Bilimsel Amaçlı Kıyı Ötesi Çalışmaları, *Yeryuvarı ve İnsan Dergisi*, Cilt:1, Sayı:1, Ankara.
- Kempe, S., Khoo, F. and Gürleyik, Y.,(1978). *Hidrology of Lake Van and Its Drainage Area*. The Geology of Lake Van. M.T.A. Enst Yay. No:169, Ankara.
- Koroğlu, A. (1968). *Van-Engil Projesi Havasor Ovası Planlama Arazi Tasnif Raporu*, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Ankara.
- Meteoroloji Genel Müdürlüğü, (2017). Van ve Çevresindeki Meteoroloji İstasyonlarının Verileri, Ankara.
- MTA, (2007). 1/100.000 Ölçekli Jeoloji Haritası (Hakkari M51), Ankara.
- MTA, (2008). 1/100.000 Ölçekli Jeoloji Haritası (Van L50, Başkale L51-L52), Ankara.
- Öğün, B., (1970). *Van'da Urartu Sulama Kanallar Tesisleri ve şamram (Semiramis) Kanalı*, Anadolu Matbaası, Ankara.
- Özçağlar, A., Özgür, E., M., Akpınar, N., Somuncu, M., Karadeniz, N., Çabuk, N., Kendir, H., Bayar, R., Yılmaz, M., Yüceşahin, M., Yavan, N. (2006). *Rize İli Çemlithemşin İlçesinde Doğal ve*

- Beşeri Kaynakların Belirlenmesi ve Arazi Kullanım Kararlarının Geliştirilmesi (Proje No: 102K025)*. Ankara: TÜBİTAK.
- Özler, H., M., (2005). Gevaş-Gürpınar-Güzelsu (Van) Havzasındaki Karst Kaynaklarının Hidrojeolojik İncelemesi. *İstanbul Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Yerbilimleri Dergisi*, 18(1), 63-79.
- Saraçoğlu, H., (1989). *Doğu Anadolu Bölgesi*. Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları, İstanbul
- Saraçoğlu, H., (1990). *Bitki Örtüsü Akarsular ve Göller*, Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları, İstanbul.
- Şaroğlu, F., Yılmaz Y., (1986). Doğu Anadolu'da Neotektonik Dönemdeki Jeolojik Evrim ve Havza Modelleri. *MTA Dergisi*, 107, 73-94.
- Şen, M., (2008). *Şamram Suyu'nun (Van) Fiziksel, Kimyasal ve Biyolojik Özellikleri Üzerine Araştırmalar*, Yüzüncü Yıl Üni. Sosyal Bil. Enst. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Van.
- Şengör, A., M., C., KİDD, W., S., F., (1979). Post-Collisional tectonics of the Turkish-İranian and a Comprasion With Tibet, *Tecnophysics*, 55, 361-376.
- Şengör, A., M., C., YÜCEL, Y., (1981). Tethyan Evolution of Turkey; A Plate tectonic Approach, *Tectonophysics*, 75, 181-241.
- Talay, A., (1999). *Salnamelerde Van*. Van: Van Belediye Başkanlığı Kültür Sosyal ve Spor İşleri Müdürlüğü.
- Van Belediyesi Kültür Sosyal ve Spor İşleri Müdürlüğü (Çev. Salih Allahverdi ve Osman Güven), (1995). *Van Vilayet Salnamesi 1315*, Ankara.
- Van Büyükşehir Belediyesi,(2018). *Van İli Sulama Tesisleri*, Van
- Van Devlet Su İşleri XVII. Bölge Müdürlüğü, (2018). *Baraj/Gölet Karakteristikleri Formu*, Van.
- Van Valiliği İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü, (2006). *Van Turizm ve Kültür Envanteri I*, Van Valiliği İl Kültür ve Turiz Müdürlüğü Yayınları, İstanbul.
- Yücel, T., (1987). *Türkiye Coğrafyası*. Türk Kültürünü Araştırma Enstitüsü Yayınları, Ankara.

Web Sayfaları:

<http://www.tuik.gov.tr> (Erişim Tarihi: 20.09.2018)

<http://www.dsi.gov.tr/sozlukle/hidrosozluk/index.cfm?SozlukID=0112> (Erişim Tarihi: 27.01.2018)

<http://www.turkiyesulakalanlari.com> (Erişim Tarihi: 24.01.2018)