

To cite this article: Seyitoğulları, M.A., Doğu, A.F., Matpay B. (2023). Jeomorfoloji-Hidrografiya Bağlamında Bir Alan İncelemesi: Yukarı Karasu Havzası Örneği. International Journal of Social and Humanities Sciences (IJSHS), 7(1), 135-154

Submitted: December 16, 2022

Accepted: March 03, 2023

JEOMORFOLOJİ-HİDROGRAFYA BAĞLAMINDA BİR ALAN İNCELEMESİ: YUKARI KARASU HAVZASI ÖRNEĞİ

Mehmet Akif Seyitoğulları¹

Ali Fuat Doğu²

Bülent Matpay³

ÖZET

Yukarı Karasu Havzası, Doğu Anadolu Bölgesi'nin Yukarı Murat-Van Bölümü'nün doğusunda yer alıp hidrografik bakımdan Van Gölü Kapalı Havzasında bulunmaktadır. Suyun gitgide önem kazandığı dünyada kapalı havza suları tüm canlılar için ayrı bir öneme sahiptir. Bu yüzden çalışma alanına ait su potansiyelinin korunması, sürdürülmesi ve sonraki nesillere aktarılması hayati öneme sahiptir. Bu minvalde coğrafi bir bakışla çalışılmamış bu sahanın hidrografik özelliklerini ortaya koymak temel amaçtır. Bu araştırma; arazi çalışmaları, uzaktan algılama teknikleri ve coğrafi bilgi sistemlerinden faydalanılarak elde edilen bulgular ışığında, büro ortamında sentezlenerek hazırlanmıştır. Bakıldığında akarsuların günümüzdeki görünümünü kazanmasında Pleistosen'deki iklim değişiklikleri ile neotektonik hareketler önemli role sahiptir. Kuvaterner dönemine ait günümüzdeki drenaj ağının temeli olan akarsu ağının oluşması bunun sonucudur. Tektonizma izlerinin yoğun olduğu sahada akarsu ağının havza tabanında zengin olması drenaj ağının bu kesimde toplanmasının bir sonucudur. Havzadaki yüzeysel sular Karasu Nehri ve kolları tarafından drene edilmektedir. Karasu Nehri ve kolları, sahanın morfolojisini belirleyen ve kontrol eden başlıca hidrografik birimdir. Tektonik aktivite açısından aktif olan sahada akarsular genel olarak eğim koşullarının fazla olduğu yukarı çığırda dar vadiler içerisinde akarken havza tabanındaki geniş düzlüklerde ise menderesli yapıdadır. Kar ve buz erimelerinin yoğun olduğu bahar aylarında geçici akarsu kollarının daha et-

¹ (Sorumlu Yazar), Dr, MEB, Coğrafya Öğretmeni, Van, e-posta: akif198200@gmail.com

² Emekli Öğretim Üyesi, Van, e-posta: alifuatdogu@gmail.com

³ Dr. Öğr. Gör., Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Van, bulentmatpay@yyu.edu.tr

kin olması nedeniyle son yıllarda meydana gelen taşkınlara neden olmakta ve eğimin azaldığı yerlerde birikmektedir. Bunda Havza tabanının dağlık alanlarla çevrili olmasının rolü vardır. Keza bu yönüyle su toplama alanı sentripetal drenaj ağı karakterindedir.

Anahtar Kelimeler: Jeomorfoloji, Yukarı Karasu Havzası, Hidrografya, Karasu Nehri, Dorutay.

A FIELD STUDY IN THE CONTEXT OF GEOMORPHOLOGY-HYDROGRAPHY: THE CASE OF UPPER KARASU BASIN

ABSTRACT

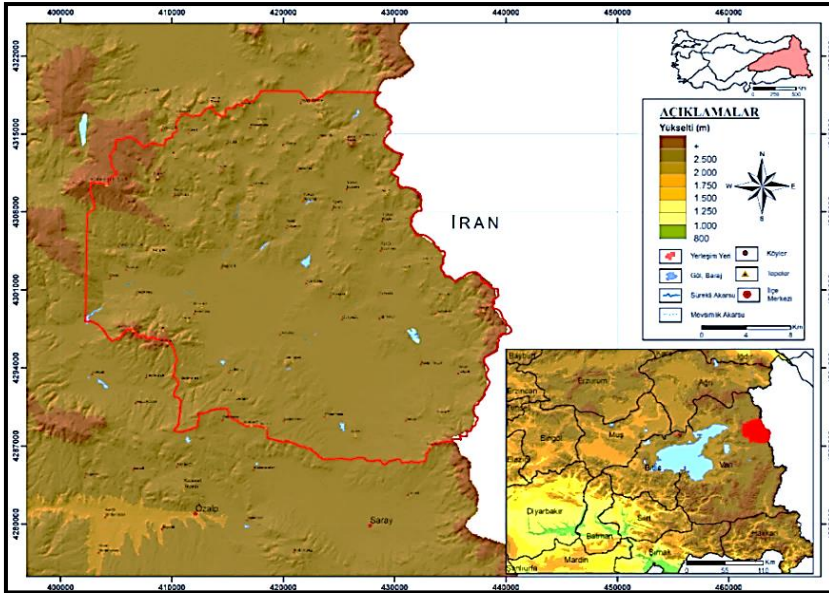
Upper Karasu Basin is located in the east of the Upper Murat-Van Section of the Eastern Anatolia Region and is hydrographically located in the Closed Basin of Lake Van. In the world where water is gaining more and more importance, closed basin waters have a special importance for all living things. Therefore, it is of vital importance to protect, maintain and transfer the water potential of this region to the next generations. In this way, the main aim is to reveal the hydrographic features of this area, which has not been studied with a geographical perspective. This research; It was synthesized and prepared in the office environment in the light of the findings obtained by using field studies, remote sensing techniques and geographic information systems. When looked at, climatic changes and neotectonic movements in the Pleistocene have an important role in the morphological structure of streams today. The result of this is the formation of the stream network, which is unique to the Quaternary and is the basis of the current drainage network. The richness of the river network at the bottom of the basin in the area where the traces of tectonism are intense is a result of the collection of the drainage network in this section. The surface waters in the basin are drained by the Karasu River and its tributaries. The Karasu River is the most important hydrographic unit that determines and controls the morphology of the site. In the area, which is active in terms of tectonic activity, the rivers generally flow in narrow valleys in the upper course where slope conditions are high, while they are meandering in the wide plains at the bottom of the basin. In the spring months when snow and ice melts are intense, it causes floods due to the more effective temporary river branches and accumulates in places where the slope decreases. The fact that the basin floor is surrounded by mountainous are-

as has a role in this. Likewise, in this respect, the water collection area has the character of a centripetal drainage network.

Keywords: Geomorphology, Upper Karasu Basin, Hydrography, Karasu River, Dorutay.

GİRİŞ

İnsanoğlu için hayati önem taşıyan su, yeryüzünde bulunan diğer canlılar için de vazgeçilmez temel bir ihtiyaçtır. Günümüzde bir çok faktör (nüfus artışı, çarpık kentleşme, sanayileşme gibi) yaşantımızda su ihtiyacı ve kullanımında değişikliklere neden olmuştur. Keza son yıllarda çokça bahsedilen ve yaygın bir sorun haline gelen iklim değişikliği etkisi su kaynaklarının sürdürülebilir yönetimi ulusal / uluslararası gündemin en önemli konularından biri olmuştur (Ekinci, 2014:19). Bu bağlamda bir yere ait su kaynaklarının miktar ve kalite bakımından etkin koruma ve yönetim modelinin oluşturulması önemlidir. Kapalı havza hidrografyasının sürdürülebilirliği özel bir öneme sahiptir. Araştırma sahası da Van Gölü kapalı havzası içinde yer alıp, Van Gölü'nün doğusundadır. Sahanın büyük bir bölümü Özalp ilçesi sınırları içinde kalmaktadır. İdari yönden kuzeyinde Çaldıran ilçesi, güneyinde Saray ilçesi, doğusunda İran, batı ve güney yönünde ise Özalp ilçesi sınırları içerisinde kalan mahalleleriyle ile çevrelenmiştir. (Şekil 1).

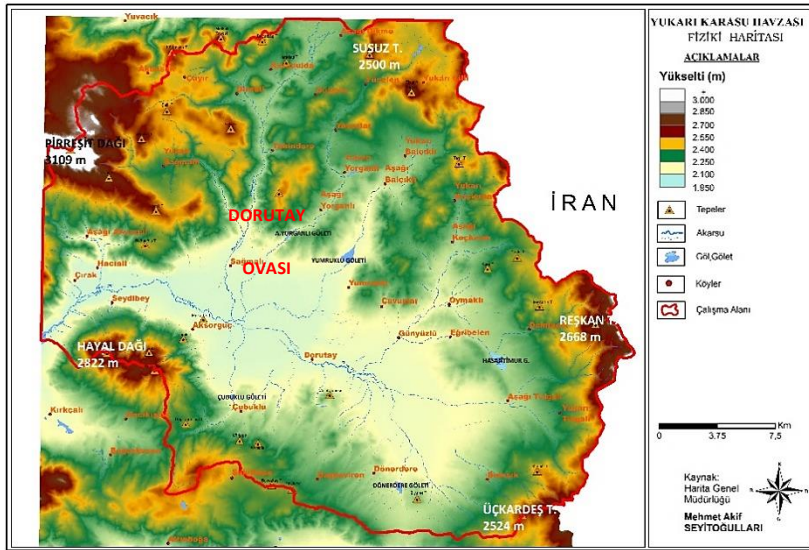


Şekil 1: Yukarı Karasu Havzası'nın Lokasyon Haritası

Araştırma sahası, morfolojik açıdan genel hatlarıyla doğu–batı yönünde uzanmaktadır. Yukarı Karasu Nehri Havzasını kuzeyde; Çoban Tepe (2680 m), Ka-

mil Tepe (2545 m), Resul Tepe (2505 m), Ziyaret Tepe (2530 m), Ziyaret Tepe (2684 m), Uzun Tepe (2507 m) ve güneyde ise Hamit Tepe (2520 m), Gelek Tepe (2535 m), Beyaztaş Tepe (2599 m) ve Reşkan Tepe (2668 m) gibi önemli yükseltilerle sınırlandırmıştır. Bu sınırların belirlenmesinde genel olarak su bölümü çizgisi esas alınmıştır. Kuzeybatıda adeta volkanik dağ silsilesi olan Pirreşit Dağı (3109 m) bulunur. Havzanın ortalama yükseltisi 2233 m, çevre uzunluğu ise 189,27 km'dir. Karasu Nehri ve kolları tarafından drene edildiği yerde Dorutay Ovası bulunmaktadır. Alanın kuzeyinde dağlık alanlar geniş yer tutarken, güneyinde alçak platolar geniş alan kaplamaktadır (Şekil 2).

Şekil 2: Yukarı Karasu Havzası'nın Fiziki Haritası



Sahanın yer altı ve yer üstü su sistemi yani hidrografyası üzerinde etkisi olan en önemli unsurlardan biri de iklimdir. Sahanın iklimine baktığımızda ağustos ayından itibaren ortalama sıcaklığın düşmeye başladığı görülmektedir. Bunun yanında yağışın ise kış ve ilkbahar aylarında etkin olduğu görülmekle beraber toplam yağış ortalamasının 551,4 mm olduğu görülmektedir (Tablo:1, 2).

Tablo 1: Özalp'ın Sıcaklık Değerleri ve Aylara Göre Dağılımı (1984-2019)

Aylar	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Ortalama Sıcaklık (°C)	-9.6	-7.8	-1.4	5.9	11.0	16.3	20.9	20.6	15.3	8.5	1.1	-5.9	6.2
Maksimum Sıcaklık (°C)	12.5	12.1	21.2	26	30.3	34	37,6	38.8	35.9	27.9	20	18.8	38.8
Minimum Sıcaklık (°C)	-33.3	-36	-34	-19.4	-7	-0.4	4	2.4	-26	-8.6	-25.3	-35.8	-36

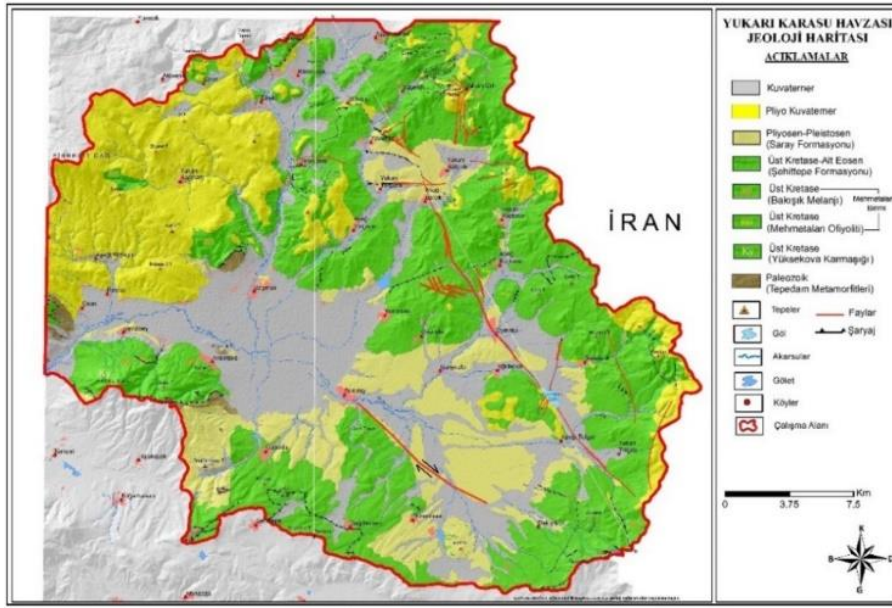
Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Özalp istasyonu verileri (1984-2019)

Tablo 2: Özalp'ın Yağış Değerleri ve Aylara Göre Dağılımı (1984-2019)

Aylar	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Ortalama Yağış(mm)	55.5	56.0	59.1	72.1	73.0	34.5	24.4	13.6	16.6	43.1	50.6	52.9	551.4
Maksimum Yağış (mm)	31.4	32.8	37.3	56.5	39.7	47.4	47.3	24.8	37.9	33.5	44.5	45.5	56.5

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Özalp istasyonu verileri

Araştırma sahası, Paleozoik'ten günümüze kadar farklı jeolojik istiflerin görüldüğü bir sahadır. Şöyle ki; Permian (kristalize kireçtaşı) yaşındaki birimler Üst Kretase-Paleosen yaşlı klastik-karbonat birimler ile örtülmüştür. Bunların üzerinde ise Kuvaterner'e ait alüvyonlar yer almaktadır. Sahada en yaygın Kuvaterner'e ait depolardır. Havza çevresi, Üst Kretase-Paleosen ofiyolitik melanaj ve sedimenter kayaçlarından oluşurken havza tabanı Neojen ve Kuvaterner çökelleri tarafından doldurulmuştur (Şekil 3).



Şekil 3: Yukarı Karasu Havzası'nın Jeoloji Haritası (MTA,2012)

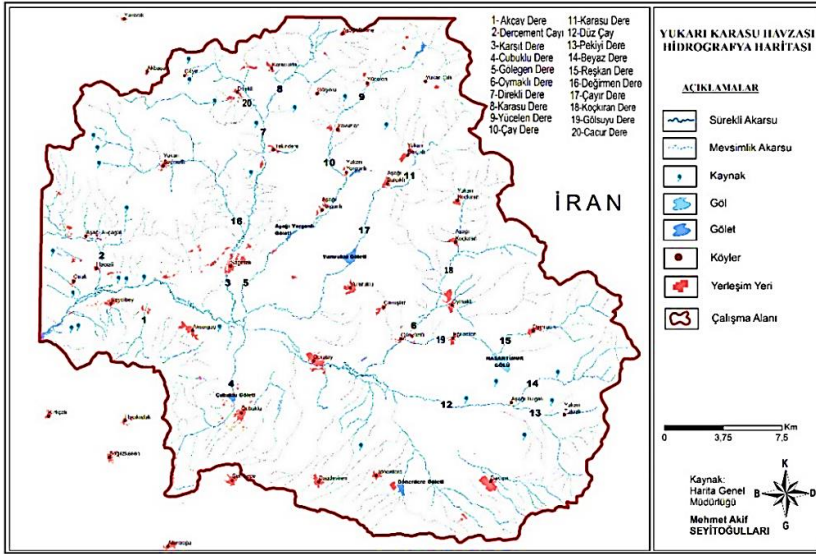
Bitlis Kenet Kuşağındaki kıta-kıta çarpışması ile başlayan neotektonik dönemde doğrultu atımlı faylar, bindirmeler ve kıvrımlar gibi yapılar, kabuğun kalınlaşmasına ve kuzey-güney boyunca kışalmasına neden olmuştur. Bunun sonucu Doğu Anadolu topyekün yükselmiştir. Bu yükselmenin sonucunda dağ arası ve pull-apart (çek-ayır) niteliğinde olan havzalar gelişmiştir (Erinç, 1953, Şaroğlu ve Güner, 1981). Saha Arabistan Levhasının Anadolu Levhasının altına daldığı kuşağın kuzey kenarında yer almaktadır. Bölgedeki tektonik sıkışma rejimiyle ortaya çıkan yükselme ve alçalma gibi epirojenik hareketler sonucu araştırma sahası da diğer alanlarla (Erçek, Hoşap, Van, Başkale, Gürpınar) birlikte bölgedeki tektonik depresyonların bir halkası olmuştur. Havzanın yer aldığı depresyon dışında Hasantimur Gölü Fayı boyunca görülen tektonik çöküntü sahaları bu durumun başka bir örneğidir. Araştırma sahası tektonik açıdan genel olarak Üst Miyosen'de dağ arası havzası niteliğinde sonrasında da doğrultu atımlı fayların denetiminde çek-ayır bir havza karakterine dönüşmüştür (Seyitoğulları ve Doğu, 2022). Üst Miyosen ve Pliyosen'de bir sedimantasyon alanı olmuştur. Pliyo-Kuvaterner çökeller, bu dönemde bölgede geniş bir gölün varlığını olduğunu kanıtlamaktadır. Havza dolgularının akarsular tarafından aşındırılması Kuvaterner'de gerçekleşmiştir. Pliyosen'de kapalı havza sistemi ve gölsel ortam yerini flüvyal süreçlere bırakmıştır. Böylece havza Kuvaterner'de Van Gölü Kapalı Havzasının bir parçası olmuştur.

AMAÇ, MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırma sahası ve yakın çevresini ilgilendiren yerli/yabancı literatür incelenmiş ve ilgili kurum/kuruluşlar ve internet sitelerinden veri/materyal elde edilmiştir. Bunlar Harita Genel Müdürlüğü'ne (HGM) ait 1/25.000 ölçekli Van K51 (b-2, b-3, c-2) ve K52 (a-1, a-2, a-3, a-4, c-1, d-1, d-2) pafta numaralı topoğrafya haritalarından faydalanılmıştır. Jeoloji özellikleri için çalışma sahasını kapsayan MTA tarafından hazırlanmış 1/100.000 ölçekli jeoloji paftaları kullanılmıştır. Meteoroloji Genel Müdürlüğü'ne (MGM) ait verileri ile DSİ Genel Müdürlüğü'nden akım verileri kullanılmıştır. Büro çalışmalarında amaca uygun 1/25000 ölçekli topoğrafya haritası sayısal hale dönüştürülmüş ve alanın SYM haritası üretilmiştir. Jeolojik özellikler açıklanırken MTA'nın 1/100.000 ölçekli jeoloji paftaları ArcGIS programıyla sayısallaştırılmış ve verilerin analizi ve değerlendirilmesinde CBS tekniğinden faydalanılmıştır. Nihai olarak arazi çalışması ve gözlemleriyle elde edilen tüm bulgular ışığında, büro ortamında üretilen haritalarla birlikte yorumlanarak, veriler sentezlenerek çalışma tamamlanmıştır. Sahanın akarsular, göller/göletler, yeraltı suları/kaynaklar gibi hidrografik özelliklerini analiz etmek çalışmanın birincil amacıdır.

BULGULAR VE YORUM

Karasu Nehri, kuzeyde Yücelen, Cacur, Balçıklı, Çayır, Oymaklı, Karataş ve Dağdelen dereleri başta olmak üzere, çevredeki yüksek alanlardan kaynağını alan birçok sürekli ve mevsimlik akarsuyun birleşmesi ile oluşur (Şekil 4). Ayrıca nehir kar erimeleri ile birlikte ilkbahar döneminde daha fazla akış göstermektedirler. Böylece yağışlı dönemde güneydeki yüksek sahalardan toplanan sular, geniş tabanlı vadilerden ovaya ulaşırlar



Şekil 4: Yukarı Karasu Havzası'nın Hidrografya Haritası

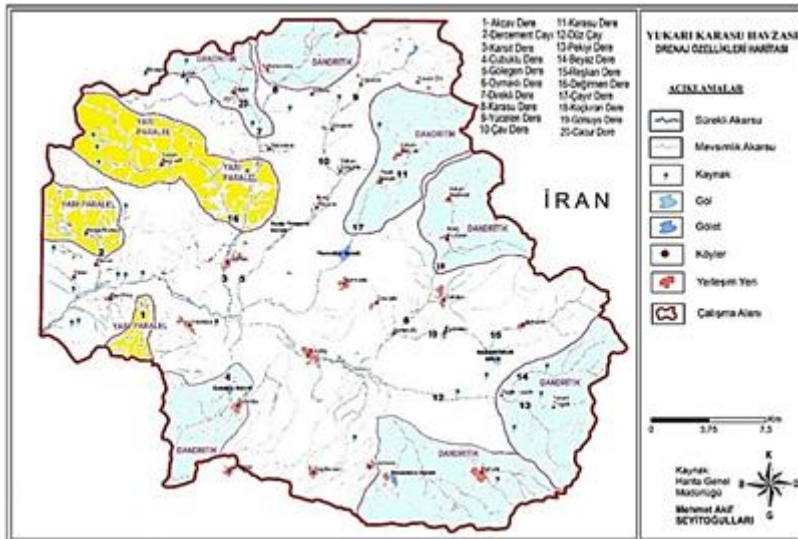
Karasu Nehri'ne farklı yönlerden birçok yan kol katılmaktadır. Sahanın doğu ve güneydoğu kısmında Türkiye-İran sınırındaki dağlık sahalardan kaynağını alan Pekiyi ve Beyaz dereleri iki kol halinde Aşağı Tulgalı düzlüğünde birleşir ve havza tabanında Düz Çay adıyla Karasu Nehri'ne katılır. Kuzeyde Dercement ve Karşıt dereleri ile güneyde Çubuklu deresi Karasu Nehri'ne sahanın batı ve güneybatı kısmında ulaşır. Diğer taraftan Sağmallı dere, Cacur dere ve havzanın kuzeyindeki drenaj sisteminden toplanan suların oluşturduğu Direkli deresinin birleşmesiyle oluşur. Sağmallı deresi, Sağmallı yerleşim yerinde Değirmen dere-siyle birleşmektedir.



Fotoğraf 1: Karasu' nun eğimin azaldığı yerde menderesli akışı

Havzanın doğu bölümünde ve aynı zamanda Türkiye-İran sınırını oluşturan birçok yüksek sahadan kaynağını alan Karasu Nehri, batıya doğru hareketle Dorutay Mahallesi'nin yaklaşık 5 km doğusunda Tulgarlı deresi ve Karataş deresiyle birleştikten sonra Dorutay Ovasına ulaşır. Akarsuyun uzunluğu 130 km ve dre-

naj havzası 1647 km² 'dir. Bu akarsu üzerinde Sarımeimet barajı ve Satıbey su dağıtım göleti yapılmıştır. İkincil sistemde ise ana akarsuya kuzey ve güneyde bu ana akarsuya katılan dönemli olan diğer akarsular oluşturmaktadır. Andoreik bir karaktere sahip sahanın suları Karasu Nehri ve kolları aracılığıyla Van Gölü'ne boşaltılır. Araştırma sahasında sulama ve kullanma amacıyla baraj ve gölet inşa edilmiştir. Sarımeimet Barajı, Dönerdere ve Çubuklu Göletleri bunlardan bazılarıdır. Araştırma sahası ve çevresinde Kuvaterner'e özgü olan ve günümüzdeki drenaj ağının temeli olan akarsu ağının oluşması, bölgede meydana gelen tektonik hareketler, iklim özelliklerinin rolünden kaynaklanmaktadır. Pliyo-Kuvaterner ve Kuvaterner yaşlı çeşitli morfolojik birimler üzerinde var olan eğim koşullarına bağlı olarak drenaj ağı şekillenmiştir. Havzada taraçalar, geniş tabanlı vadiler, serbest menderesler bulunmaktadır. Mendereslerde güncel kum barları fazladır. ayrıca eğimin azaldığı yerde birikinti konisi, devamında alüvyon yelpazeleri gelişmiştir. Keza sahada bulunan yerçekilleri de tektonizmanın yansımasıdır. Neotektonik dönemde topoğrafyanın yükselmesi, eğim koşullarının değişmesine ve akarsu yataklarının kazılarak gençleşmesine ve yeni akarsu ağlarının ortaya çıkmasına neden olmuştur. Pliyosen'de sahanın kapalı havza, kısa boylu akarsular ve sentripedal drenaj ağı karakterindeyken Kuvaterner'deki tektonik yükselme hareketleri sonucu eğim şartlarının değişmesiyle günümüzde sahada genellikle dandritik ve yarı paralel drenaj ağları ortaya çıkmıştır (Şekil 5).



Şekil 5: Yukarı Karasu Nehri Havzasının Drenaj Ağı Tiplerini Gösteren Harita

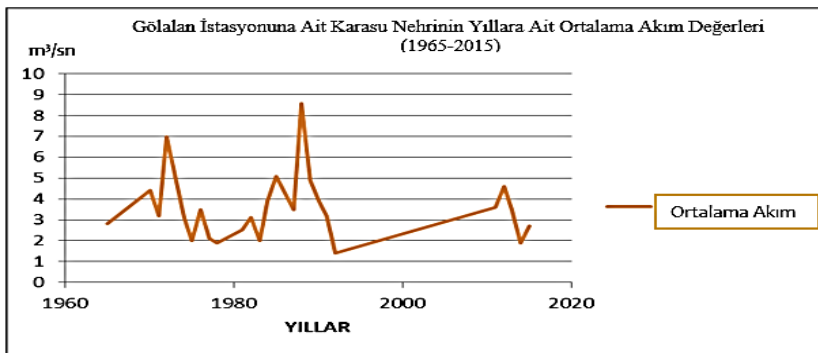
Geniş çanak şeklindeki çukurlarda akarsular çevreden merkeze yönelirler. Böylece çevreden merkeze toplanan (konsantrik, sentripetal) bir konsekant akarsu sistemi oluşur (Erol, 1985). Saha etrafı dağlık sahalarla çevrili olduğundan havzaya ulaşan akarsular havza tabanında sentripetal drenaj ağı özelliği göstermektedir. Bu drenajı oluşturan dağlık alanlardan havzaya inen konsekant akarsulardır. Böylece havzanın tabanında toplanan sular Karasu Nehri aracılığıyla dış drenaja bağlanmaktadır. Sahada dandritik, yarı paralel, kararsız gibi bir takım drenaj tipleri de gelişmiştir. Bununla birlikte A.Sağmallı mevkiinde bulunan Karşıt Dere örgülü bir yatak yapısı sergilemektedir. Karşıt Dere güneye doğru ortalama 15 km akmaya devam ederek, Dorutay ovasına ulaşır. Genişleyen tabanda örgülü bir drenaj oluşturan akarsu Karşıt dere adını alır. Daha sonra Karasu Nehrine katılır. Karşıt deresinin diğer akarsulardan farklı bir yatak biçimi göstermesi vadi tabanından ovaya açılmasıyla Karasu Nehri'ne kavuştuğu sahada yatak tipi, şekli ve taşınan materyalin artmasına bağlıdır. Belirli eğim şartlarına bağlı olarak gelişmiş konsekant akarsulara karşın eğimi çok az olan akarsular ya hiç gelişemez yada gelişse bile hangi yönde akacağı belirmemiş kararsız bir akarsu ağı belirir. Bu şekilde karışık akarsu ağları özellikle ovalarda, zaman zaman bataklık olan yerlerde görülür (Erol,1985:1-8). Sahanın en alçak yerini Çırac-Hacıali-Seydibey yerleşim birimlerince çevrelenmiş havzanın batı bölümünde Karasu Nehrinin menderesli yatak tipinin örgülü yatak tipine bıraktığı gözlemlenmiştir. Bu durum kar erimeleri ile birlikte ilkbahar döneminde akarsunun daha fazla akışa sahip olması ve sahanın bataklık halini alarak kararsız bir akış göstermesiyle alakalıdır (Fotoğraf 2).



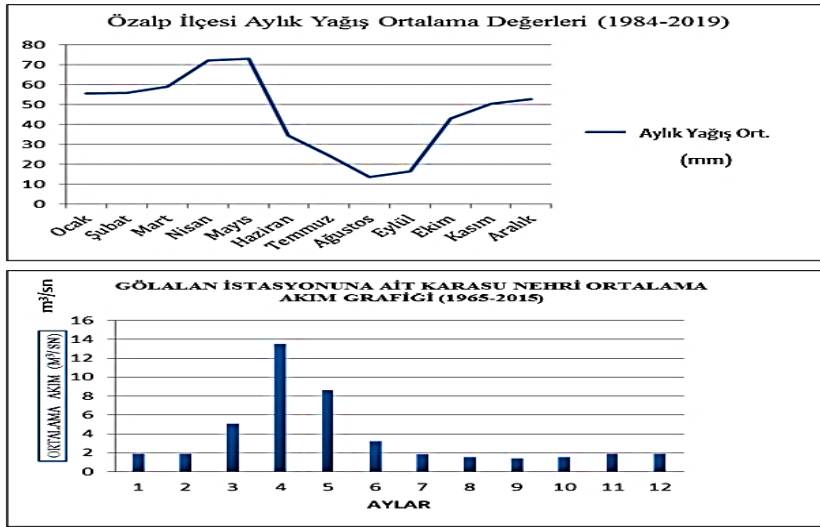
Fotoğraf 2: Havza tabanında bataklık alanı ve Karasu nehrinin taşkın zamanında kararsız akışının göstergesi (Seydibey mevki)

Tektonik aktivite açısından aktif olan sahada akarsular genel olarak yukarı çığırda dar vadiler içerisinde akarken havza tabanına açılan geniş düzlüklerde ise menderesler çizerek akmaktadır. Bu nedenle sahada sıkça görülen bir diğer akarsu yatağı şeklini menderesli akarsular oluşturur. Örneğin; havza tabanını doğu-batı istikametinde kateden Karasu Nehri, Oymaklı Deresi ve Düz Çay havza tabanına ulaştıklarında eğim değerinin son derece az olması nedeniyle menderesli yatak tipi özelliği gösterirler. Şöyle ki; Düzçay, Yukarı Tulgalı mevkiinden iki kol halinde (Pekiyi Dere-Beyaz Dere) yaklaşık 2 km'den sonra Aşağı Tulgalı mevkiinde iki kol birleştikten sonra Düzçay adını alır yaklaşık 8 km sonra Karasu Nehrine katılır. Sözkonusu bu akarsular havzada zaman zaman taşkınlara neden olurlar. Diğer taraftan Oymaklı Deresi, Oymaklı mevkiinden ve Gölşuyu Deresi ise Eğribelen mevkiinde 4 km akıştan sonra Günyüzlü mevkiinde birleşir tek kol halinde güneybatı yönüne doğru 7 km'lik menderesli akıştan sonra Karasu Nehrine dahil olur. Genel olarak eğim şartlarına uygun akan akarsular konsekant olarak adlandırılır. Artan eğime bağlı olarak akarsular dandritik ve paralel drenaj ağı özelliği kazanabilir (Erol,1985:1-8). Genel olarak sahanın güney, güneydoğusunda dandritik bir drenaj tipi gösteren akarsu sistemi, ortalama yükseltisi 2100-2400 metre olan ve genellikle Şehittepe Formasyonuna ait litolojik birimlerin yer aldığı sahayı yarıp parçalamıştır. Bu arızalı topoğrafya, gerideki dağ yamaçlarına doğru ise tepelik sahalar oluşturacak şekilde gelişme göstermiştir. Bu drenaj tipinin güzel örneklerini Kuzeyde, Direkli Dere ve kolları olan Karasu Dere, Cacur Dere, Doğuda Çayır Dere, Koçkıran Dere Düz Çay

yı'nın kolları olan Pekiyi Dere ve Beyaz Dere oluşturmaktadır. Havzanın kuzey ve güneydeki yüksek eğimli yamaçlarda yer alan akarsuların oluşturduğu başka drenaj tipi yarı paralel drenajdır. Karasu Nehri'ne kuzeyden ve güneyden dağlık alanların yamaçlarından (Pirreşit Dağı ve Hayal Dağı) havzaya inen akarsular paralel olarak akmaktadır. Aşağı Akçagüller mevkiinde Dercement Çayı ve yan kolları, Sağmallı Dere'sinin yan kolları olan Aziz Dere, Nadir Dere, Ağıt Dere, Cento Dere yarı paralel drenajın örneklerini oluşturmaktadır. Akarsuyun şekillendirici bir etken olarak gücü, geçirdiği suyun kütlesi ile doğrudan orantılıdır. Bu nedenle akarsuların beslenmeleri, akımları ve rejimleri morfoloji bakımından önemlidir. Akarsuların rejimleri üzerinde yağışın rolü fazladır (Kıranşan ve Şengün, 2017). Karasu Nehri üzerinde DSİ tarafından kurulmuş Bir akım gözlem istasyonu vardır. Araştırma sahasının akım ve rejim özellikleri incelenirken akım diyagramı oluşturulmuştur (Şekil 6). Diyagrama sahanın yağış-akış özelliklerini bir arada değerlendirebilmek amacıyla araştırma sahasına ait aylık ortalama yağış miktarları da eklenmiştir. Gölalan istasyonu verileri incelendiğinde ortalama debinin $3,5 \text{ m}^3/\text{sn}$ olduğu görülür. Aylık toplam ortalama akım değerleri $13,5 \text{ m}^3/\text{sn}$ ile Nisan ayında yüksek değere ulaşırken, $1,4 \text{ m}^3/\text{sn}$ ile Eylül ayında düşük değer görülür. Bu veriler aylık ortalama yağışlarla karşılaştırıldığında Ekim ayı ile başlayan akım yükselmesinin aynı dönemde yağmur şeklinde düşen yağışlarla ilişkili olduğu görülür. Kış aylarından sonra artarak Nisan ayında zirveye ulaşan akım değerleri ise Karasu Nehri'nin yukarı çığırına kış döneminde yağın karların ilkbaharda eriyerek akım değerlerini yükseltmesiyle açıklanabilir. Ayrıca akarsu en yüksek akım değerine ulaştığı Nisan ayında, en düşük akıma sahip olduğu Eylül ayının 10 katından daha fazla su taşımaktadır. Bu nedenle düzensiz bir rejime sahiptir.



Şekil 6: Özalp aylık ortalama yağış değerleri (1984-2019) Gölalan istasyonuna ait Karasu Nehri'nin aylara ait ortalama akım değerleri (1965-2015) (Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Özalp istasyonu verileri)



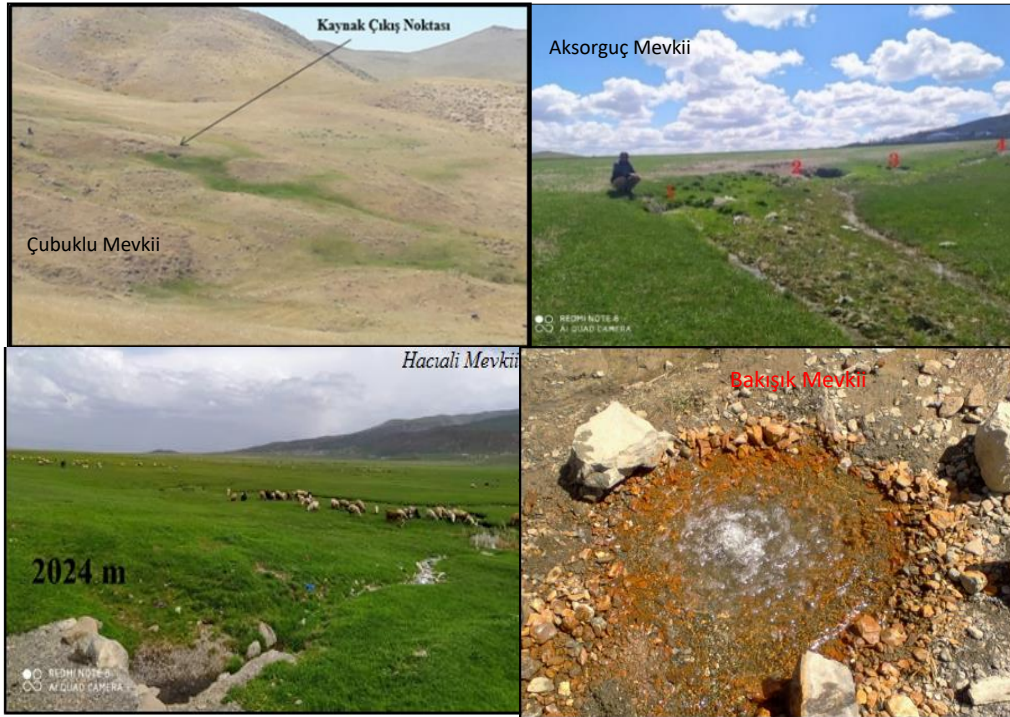
Şekil 7: Gölalan istasyonuna ait Karasu Nehri'nin yıllara ait ortalama akım değerleri

Genel bir değerlendirme yapılacak olursa akarsuyun yukarı çığırından aşağı çığırına doğru inildikçe akımların arttığı gözlenmektedir. Bu durum aşağı çığıra doğru akarsuya daha fazla yan kolun dâhil olması ile açıklanabilir. Bunun yanı sıra aşağı çığırdaki akımları akarsu üzerindeki göletler, barajlar etkilemektedir. Sahanın batısında bulunan Sarımeşmet Barajı da akım özelliklerini etkileyen önemli unsurlardan biridir. Araştırma sahası üzerindeki en büyük göl alanını oluşturan baraj 1986 yapımına başlanmış 1991 yılında tamamlanmıştır. Bu durum da akarsuyun akım ölçüm verilerinde değişikliklere sebep olmuştur. Bu durumu daha net bir şekilde incelenebilmesi için Gölalan istasyonuna ait veriler 1989 yılı öncesine ve 1989 yılı sonrasına ait olmak üzere incelendiğinde Sarımeşmet Barajı su tutmaya başladıktan sonra Karasu Nehri'nin akım değerlerinde bir düşüş yaşanmıştır. Baraj su tutmaya başlamadan önce akarsuyun akımı bahar aylarında çok yüksek değerlere ulaşmakta ve yaz sonunda da oldukça düşük değerlere çekilmektedir. Ancak baraj su tutmaya başladıktan sonra akım değerleri bütün aylara daha düzenli dağılmaktadır. Bu da bilhassa kurak dönemlerde akarsuyun baraj gölünden beslendiğini göstermektedir. Karasu Nehri'nin yağış ile akım ilişkisi belirtilen duruma uygunluk arz etmektedir. Yağışın büyük bölümü ilkbahar mevsiminde düşmekte, sonra en fazla yağışın kış döneminde düşmesi ve bu mevsimde sıcaklığın 0 °C'nin altında olması, kış mevsiminde düşen yağışın tamamının kar şeklinde olduğunu göstermektedir. Bu ise yörenin ortalama yükseltisinin fazla olmasına ve karasal iklim özellikleri göstermesine bağlıdır.

YER ALTI SULARI VE KAYNAKLAR

Saha ve çevresinde bulunan havza tabanı, uygun litolojik yapıya sahip olması ve suyun hareket yönünün dağlık alanlardan havza tabanına doğru olması gibi nedenlerden dolayı yer altı suyu açısından zengin/uygun sahalara karşılık gelir. Sahada Pliyokuvaterner yaşlı kum ve çakıl birimlerinin yaygın olduğu havza dolgu yüzeyinde, ova tabanı ve akarsu vadilerinde yer altına sızmayı kolaylaştırmaktadır. Sahadaki geçirimli birimler; özellikle Şehittepe Formasyonu ve Saray Formasyonuna ait birimlerdir. Bakışık Karmaşığı ve Mehmetalan Ofiyoliti daha az geçirimli birimleri bulunduran formasyonlarken, Pliyo-Kuvaterner yaşlı bazalt ve Yüksekova Karmaşığı ise geçirimsiz birimleri oluşturan formasyonlardır (Duman, 2011:221). Dağlık alanların ise havza tabanına doğru eğimli olması ve yüksek açılı yamaç eğimleri nedeniyle bu sular yer altına ulaşmazken, alta geçirimsiz tabakaların olduğu ve eğimin azaldığı etek düzlüklerinde kaynak suları şeklinde yüzeye çıkmaktadır. Hem karasal iklim koşullarına hem de litolojik yapının derinlik durumuna göre sahada su seviyesinde azalma veya yükselme bakımından farklılıklar gözlemlenmektedir. Örneğin; havzada ilkbahar mevsimi yer altı su seviyesinin en yüksek olduğu döneme karşılık gelmekteyken, Ağustos ayı buharlaşmanın en yüksek ve yağış miktarının en düşük olduğu dönemdir. Diğer taraftan litolojik yapının derinlik durumuna bakıldığında özellikle alüvyonlu alanlar, kumlu veya çakıllı serilerden oluşan geçirimli yapıya sahip ve en alçak alanlara karşılık gelmektedir. Böylece yüksek sahalardaki yeraltı suyunun bu sahalara doğru hareket etmesi nedeniyle bu alanların, yeraltı suyu bakımından zengin olmasını sağlamıştır. Bu sahalarda geçmişten günümüze yöre halkı tarafından içme ve kullanma amaçlı birçok sondaj/artezyen kuyuları açılmıştır. Bu durum alüvyonlu sahaların, yeraltı suyu işletmesine en uygun olan sahalara karşılık gelmesine neden olmuştur. Geçirimli litolojik özelliklere sahip plato yüzeyine düşen yağışlar yer altına sızmakta ve havza tabanını çevreleyen platoların yamaçlarında kaynaklar olarak ortaya çıkmaktadır. Havzadaki önemli akarsuları besleyen bu kaynaklar, plato yüzeyinden beslenerek hem kontak yüzeyleri hem de fay hatları boyunca yüzeye çıkmaktadır. Dolayısıyla bunlar tabaka veya fay kaynağı durumunda olup, plato alanları ile havza tabanının kavuştuğu kesimlerde yoğunluk kazanmaktadır (A.Tulgali-Eğribelen-Damlacık üçgeni, Hacıali Mevkii güney ve güneydoğusundaki sahalarda). Sahada kabaca kuzey-güney yönlü sıkıştırma tektoniğinin hakim olması tabaka doğrultu ve eğimlerinin yönlerinde belirleyici rol oynamıştır. Havzanın kuzeyinde yükselen dağlık alanların yamaç-

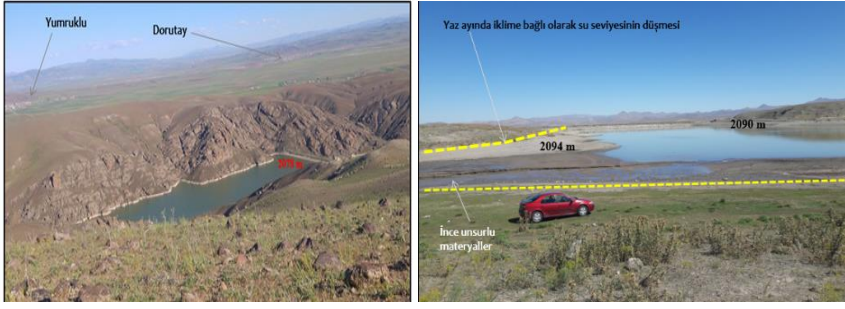
larında güney yamaçlara oranla daha fazla sayıda kaynak bulunmakta ve aynı zamanda bu kaynaklar yüksek akım özelliği göstermektedir, kuzeydeki yamaçların yükseltisinin oldukça fazla oluşu, eğimlerinin yüksek derecede ve havza tabanına doğru oluşu bu durumun ortaya çıkmasında etkili olmuştur. Araştırma sahasında ova, vadi, yamaç gibi çeşitli topoğrafya yüzeyleri boyunca yeraltı suyu tablasını kesen ve ortaya çıkan kaynaklar yaygındır (Fotoğraf 3).



Fotoğraf 3: Yukarı Karasu Havzası Kaynak Çıkış Noktaları

GÖLLER

Araştırma sahası içerisinde hem doğal göl, hem de göletlere rastlanmaktadır. Bunlardan doğal göl, Hasantimur Gölüdür. Sahada yer alan yapay göl alanları şunlardır: 1-Aşağı Yorganlı Mahallesi'nin 2 km güneybatısında Çay Deresi üzerinde Aşağı Yorganlı Göleti, 2-Yumruklu Mahallesi'nin 1.5 km kuzeyinde Çayır Deresi üzerinde Yumruklu Göleti, 3-Dönerdere Mahallesi'nin yaklaşık 1 km güneydoğusunda, Kalender Dere-Kulu Dere-Kara Dere ve Çimen Dere üzerinde Dönerdere Göleti, 4-Çubuklu Mahallesi'nin yaklaşık 1 km kuzeybatısında Çubuklu Deresi üzerinde Çubuklu Göleti, başta olmak üzere birçok gölet mevcuttur. Bu göletler tarımda sulama amacıyla kurulmuştur (Fotoğraf 4).



Fotoğraf 4. Aşağı Yorganlı ve Dönerdere Göleti

Hasantimur Gölü; Muradiye'nin yaklaşık 15 km doğusunda, Zor Dağı'nın kuzeyinden başlayan, sağ yönlü doğrultu atımlı fay, Hasantimur Gölü Fayı olarak adlandırılmıştır. Fay boyunca, doğrultu atımlı faylara özgü kesilmiş sırtlar, ötelenmiş dereler ve Hasantimur Gölü gibi çek-ayır havzalar gelişmiştir (Aktimur vd., 1979, Şaroğlu vd., 1987). Dorutay Ovası'nın doğusunda sağ doğrultu atımlı Hasantimur Gölü Fayı ve Dorutay Fayı yer alır. Türkiye Diri Fay Haritası'nda Holosen fayı olarak tanımlanan bu faylardan Hasantimur Gölü Fayı, kuzeyde Yukarı Balçıklı Mahallesi yakınlarında başlayıp KB-GD doğrultulu olarak İran sınırı içlerine kadar yaklaşık 20 km devam eder (Emre vd., 2012). Bu fayın genel uzanışına uygun Aşağı Tugalı-Eğribelen-Damlacık yerleşimlerinin oluşturduğu üçgende Hasantimur Gölü bulunmaktadır (Fotoğraf 6). Bu gölün batısı, Beyaztaş Tepesi (2174 m) Göl Tepe (2146 m) Keleş Tepe (2162 m) zirveler ile doğusu ise Aktoprak sırtı gibi basık sırtlar ile sınırlandırılmıştır. Bu sahada çek-ayır tipi bir havza gelişmiş ve bu havzada suların birikmesi ile mutlak yükseltisi 2116 m olan ve yaklaşık 7 km² kadar bir alan kaplayan Hasantimur Gölü oluşmuştur. Göle, doğu yönündeki zirve ve sırtlardan göle Reşkan ve Halife Dereleri ulaşmakta aynı zamanda doğu-batı tarafında birçok kaynaktan bulunmaktadır. Sonuç olarak, havzada KB-GD doğrultusunda doğrultu atımlı faylar ve bindirmelerin etkisiyle çöküntüler meydana gelmiştir. Tektonik çukurlar genellikle, akarsuların toplandığı göl ve bataklıkların çok bulunduğu yerlerdir. Bu çöküntüler, nemli iklim şartları altında göllerle kaplanmış ve çevreden gelen materyallerle birlikte çökmüştür. Kuvaterner'de meydana gelen toptan yükselme ve çökmelerle havzanın bugünkü görünümü ortaya çıkmıştır.



Fotoğraf 5: Hasantimur Gölü

SONUÇ VE ÖNERİLER

Karasu Nehri, ilk toplak kaynaklarını İran ile doğal sınırı meydana getiren dağlık sahaların batısındaki yamaç ve sırtlardan almakta daha sonra kuzeyindeki Pirreşit Dağı ve güneydeki Ahta Dağı gibi yükseltinin çok fazla olduğu noktalardan itibaren toprakları bünyesine katarak doğudan batıya doğru 130 km yol aldıktan sonra Van Gölü'ne ulaşmaktadır. Van Gölü su toplama havzasına dahil olan sahanın jeolojik, jeomorfolojik, iklimik özellikleri, havzanın hidrografi koşullarını denetlemiştir. Sahanın doğu ve güneydoğu kısmında Türkiye-İran sınırındaki dağlık sahalardan kaynağını alan Pekiyi ve Beyaz Dere iki kol halinde Aşağı Tugallı düzlüğünde birleşir ve havza tabanında Düz Çay adıyla Karasu Nehri'ne katılır. Kuzeyde Dercement ve Karşıt Dereleri ile güneyde Çubuklu Dere'si Karasu Nehri'ne sahanın batı ve güneybatı kısmında ulaşır. Diğer taraftan Sağmallı Dere, Cacur Dere ve havzanın kuzeyindeki drenaj sisteminden toplanan suların oluşturduğu Direkli Dere'sinin birleşmesiyle oluşur. Sağmallı Deresi, Sağmallı yerleşim yerinde Değirmen Deresiyle birleşmektedir. Bu alanda çok sayıda mevsimlik akarsunun yanında Çay Dere ile Çayır Dere iki büyük kol halinde kuzeyden güneye doğru akış göstererek Karasu Nehri'ne katılırlar. Tektonik aktivite ile Pleistosen'deki iklim değişiklikleri sahadaki akarsuların günümüzdeki morfolojik görünümünü önemli ölçüde etkilemiştir. Havza tabanı, tektonik aktivite ve litolojik yapı nedeniyle çevresindeki dağlık sahalara göre daha yoğun bir akarsu ağına sahiptir. Tektonizma açısından aktif olan sahada

akarsular genel olarak yukarı çığırda dar vadiler içerisinde akarken havza tabanındaki geniş düzlüklerde ise menderesler çizerek akarlar. Ayrıca nehir kar erimeleri ile birlikte ilkbahar döneminde daha fazla akış göstermektedirler. Böylece yağışlı dönemde yüksek sahalardan toplanan sular, aşağı kesimde geniş tabanlı vadilerden ovaya ulaşır ve su baskınına neden olurlar. Araştırma sahası ve çevresinde Kuvaterner'e özgü olan ve günümüzdeki drenaj ağının temeli olan akarsu ağının oluşması, bölgede meydana gelen tektonik hareketler, volkanizma, iklim değişiklikleri ile kaide seviyesindeki değişikliklerinden etkilenmiştir. Pliyo-Kuvaterner ve Kuvaterner yaşlı çeşitli morfolojik birimler üzerinde var olan eğim şartlarına bağlı olarak drenaj ağı şekillenmiştir. Sözkonusu jeomorfolojik/hidrografik birimler, Karasu Nehri'nin dış drenaja açılması, havzanın boşalmaya başlaması ve bölgesel tektonik aktivitenin sonucu olduğu düşünülmektedir. Bölgenin neotektonik dönemde yükselmesiyle eğim koşullarının değişmesi akarsuların yatakların kazarak gençleşmesine ve yeni bir akarsu ağının ortaya çıkmasına neden olmuştur. Pliyosen'de sahanın kapalı havza olması, akarsuların göl seviyesine göre yataklarını düzenlemesi sentripetal drenaj ağının olduğunu göstergesiyken ancak Kuvaterner'deki tektonik yükselme hareketleri sonucu eğim şartlarının değişmesiyle günümüzde sahada genellikle dandritik ve yarı paralel drenaj ağları ortaya çıkmıştır. Araştırma sahasında yeraltı suyu tablasını kesen ve ortaya çıkan kaynaklar ova, vadi, yamaç gibi çeşitli topoğrafya yüzeyleri boyunca yaygındır. Gerek tarımsal amaçlı gerekse de kullanım amaçlı çok sayıda kuyu açılması yeraltı suyu kullanımını arttırmış böylece bazı kesimlerde mevcut artezyen kaynaklarının verimi düşmüş veya çıkan sular kaybolmuştur. Sahanın batısında bulunan ve Karasu Nehrinin akım özelliklerini etkileyen en önemli unsur Sarımehmet Barajıdır. Sahada mevsimlik akarsularla beslenen derinliği mevsime ve yağış miktarına bağlı olarak değişen göletler bulunmaktadır. Göletlerdeki su seviyesi Mayıs-Haziran döneminde en yüksek seviyeye ulaşırken, sulamadan dolayı Eylül-Ekim aylarında en düşük seviyeye ulaşır. Kuraklığın belirgin olduğu yörede, iklim koşullarından dolayı derelerin debilerinin sonbahara doğru önemli ölçüde azalması göletlerin su seviyesinin düşmesinin nedeni. Havzanın taban kesimi boyunca, eğimin daha düşük olduğu sahalarda ve akarsu vadisi tabanlarında, sulu tarımın yapılması gölet ve kanalların olmasıyla ilgilidir. Sahanın fiziki çevre özellikleri göz önünde bulundurularak ova ve vadi tabanları göletler aracılığıyla sulu tarım alanı olarak değerlendirilebilir. Mevcut

su potansiyelinin doğru bir şekilde kullanılması ancak DSİ tarafından yapılacak doğru planlama/projelendirmeler ile mümkündür.

KAYNAKÇA

Aktimur., Ark. (1979). *Özalp ve Çevresinin Yerbilim Verileri*. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü (Rapor No: 6561).

Duman, N. (2011). *Erçek Gölü Yakın Çevresinin Fiziki Coğrafyası*, yayınlanmamış doktora tezi, Ankara Üniversitesi, Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezi

Ekinci, D. (2014). *Hidroğrafya: Yeraltı suları- Kaynaklar-Akarsular-Göller*, İstanbul Üniversitesi Açık ve Uzaktan Eğitim Fakültesi, Coğrafya Lisans Ders Kitabı.

Emre, O., Duman, T.Y., Olgun, Ş., Özalp, S., Elmacı, H. (2012). *1:250.000 Ölçekli Türkiye Diri Fay Haritası Serisi*, Maden Tetkik Arama, Başkale (NJ38-6) Paftası (Pafta Seri No:55).

Erinç, S. (1953). *Doğu Anadolu Coğrafyası*. İstanbul Üniversitesi Yayın No. 572 İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Coğrafya Enstitüsü Yayın No. 15

Erol, O. (1985). Çanakkale yöresi güney kesiminin jeomorfolojisi geomorphology of the southern part of the çanakkale (dardanelles) district (abstract). *Jeomorfoloji Dergisi*, 13:1-8.

<https://mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx> (Erişim Tarihi. 23.07.2021)

<https://www.dsi.gov.tr/Sayfa/Detay/1498> (Erişim Tarihi: 23.07.2021)

Ketin, İ. (1977). Van Gölü ile İran arasındaki bölgede yapılan jeoloji gözlemlerinin sonuçları hakkında kısa bir açıklama. *Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni*, (20), 79-85.

Kıraşan, K., Şengün, M. T. (2017). Bulanık-Malazgirt Havzası (Muş)'nın hidrografik özellikleri. *Bingöl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(14): 149-182. DOI: 10.29029/Busbed.322721

Seyitoğulları, M. A., Doğu, A. F. (2022). Yukarı Karasu Havzasının jeomorfolojisi (Durutay ve yakın çevresi). *Vankulu Sosyal Araştırmalar Dergisi-Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi*,9 (22): 10-31.

Şaroğlu, F., Güner, Y. (1981). Doğu Anadolu'nun jeomorfolojik geliřimine etki eden öđeler: jeomorfoloji, tektonik, volkanizma iliřkileri. *Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni*, 50: 24-39.

Şaroğlu, F., Yılmaz, Y. (1987). Doğu Anadolu'da neotektonik dönemdeki jeolojik evrim ve havza modelleri, *Maden Tetkik Arama Dergisi*, 107: 73-94.

Üner,S., Okuldař, C., Yılmaz, A,V. (2015). Pliyosen Dorutay Havzası (Özalp-Van) gölsel çökellerinin yapısal ve sedimantolojik özellikleri. *Yerbilimleri Uygulama ve Araştırma MerkeziBülteni-HacettepeÜniversitesi*,36:19-30. <https://doi.org/10.17824/yrb.51617>