

Sansa Boğazı'nın (Erzincan) Kara ve Demiryolu Ulaşımındaki Önemi

Yrd.Doç.Dr. Hakkı YAZICI*

Özet:

Sansa Boğazı, Doğu Anadolu Bölgesi'nin Yukarı Fırat Bölümü'nde yer alır. Erzincan ve Tercan ovalarını birleştiren bu boğaz, Yollarüstü köyü ile Tanyeri demiryolu istasyonu arasında, doğu-batı yönünde yaklaşık 36 km. kadar bir uzanış gösterir. Yarımavadi karakteri gösteren boğazın, kuzeyinde Esence dağlarının devamı olan Şengül ve Mirpet dağları, güneyinde ise Bağırpaşa ve Mercan dağları bulunmaktadır.

Erzincan ve Tercan ovaları ile bunlar arasında yer alan Sansa Boğazı, Doğu Anadolu Bölgesi reliefinin önemli bir bölümünü oluşturur. Doğu-batı uzanışlı bu tür havza ve boğazlar ulaşımı kolaylaştırdıklarından, hem tarihi dönemlerde hem de günümüzde büyük öneme sahip olmuştur. Nitekim bugün D-100 karayolu ile demiryolu, Anadolu'nun batı yarısını bu boğaz vasıtasıyla Anadolu'nun doğu yarısına, hatta Kafkas ülkeleri, İran ve Afganistan'a bağlamaktadır.

Bu araştırma ile Doğu Anadolu Bölgesini batı-doğu yönünde kat eden iki önemli kara ulaşım hattından biri üzerinde yer alan ve teknik imkanların gelişmesine rağmen hâlâ alternatif bulunmadığını düşündüğümüz Sansa Boğazı'nın daha yakından tanınması amaçlanmıştır. Bu gözlemler sırasında yörede; ulaşımı güçleştiren bazı doğal ve beşeri sorunlar tespit edilip, çözüm yolları aranmaya çalışılmıştır.

Summary

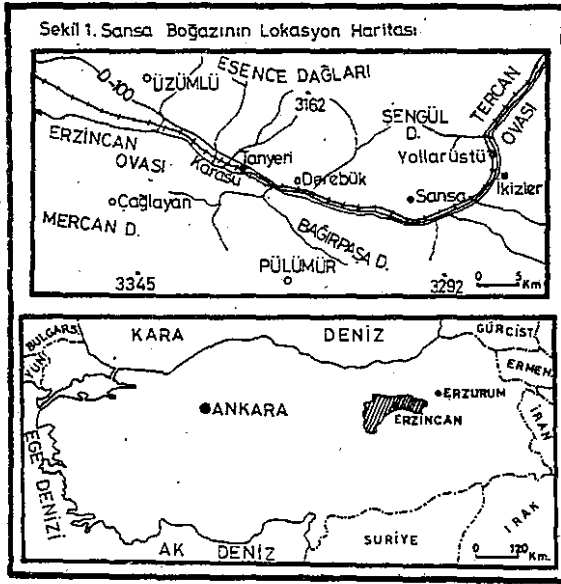
Sansa Gorge is located in the Upper Euphrates Area of the Eastern Anatolian Region the Gorge which combines Erzincan and Tercan plains is between Yollarüstü village and Tanyeri train station and, on the eastern western direction it is approximately 36 kilometers far. This Gorge are the characteristics of a gap and on the north of the Gorge are the Şengül and Mirpet mountains which are the continuity of Esence Mountains and on the south are the mountains of Bağırpaşa and Tercan.

The plains of Erzincan Tercan and Sansa Gorge which is in between these plains make a very important the part of Eastern Anatolia relief such basin and Gorges were important in the past and they are still very important because they make the transport easier. The road of D. 100 and the railway therefore make the connection the eastern part of Anatolia with the western part of Turkey through this Gorge today, even it also combines caucasation countries, Persian and Afghanistan.

* Atatürk Üniversitesi Kâzım Karabekir Eğitim Fakültesi Coğrafya Eğitimi Bölümü Öğretim üyesi

Giriş:

Hatırlanacağı üzere boğaz kavramı, coğrafya ilminde oldukça değişik anlamlar ifade eder. Dik veya dike yakın kenarları olan dağlar arasındaki *dar geçitler*, ya da *kara içi geçit yerleri* ile iki ana karayı, iki adayı yahut bir ada ve bir anakarayı ayıran dar ve nisbeten darca *deniz su yolu geçitleri* boğaz diye tanımlanırlar¹. Burada sözkonusu edilen boğaz, ilk tanıma uyan bir *kara içi geçit yeri*-olup, dik kenarlı dağlar arasına yerleşmiş ve batıdan *Erzincan Ovası'nı* (560 km²), doğudan ise *Tercan Ovası'nı* (376 km²) birbirine bağlayan bir yarımadadır (Şekil 1).



Şekil 1. Sansa Boğazının Lokasyon Haritası

Sansa Boğazı, doğuda *Yollarüstü Köyü* (Tercan ilçe merkezine bağlı) ve batıda *Tanyeri demiryolu istasyonu* (Üzümlü ilçesine bağlı) arasında, yaklaşık 36 km bir uzunluk gösterir (Şekil 2). Karasu ırmağının yarına vadilerinden biri olan boğazın, kuzey cephesini Esence Dağları'nın devamı olan Şengül Dağı (2533 m.) ve Mirpet Dağı (3155 m.), güney cephesini ise, Bağırpaşa (3292 m.) ve Mercan Dağları (3449 m.) sınırlandırmış olup, bu dağlar, yer yer 90°'ye yaklaşan dikliklerle Sansa boğazı tabanına ulaşırlar.

Hatırlanacağı üzere Doğu Anadolu Bölgesi reliefinin ana çizgileri; E-W uzanışlı dağlar-aşında bunların büyük çoğunluğu dağ değil, 'Izbrak'ın *Masael* dediği² yüksek platolardır-ile

¹Doğanay, H., 1992, Coğrafya'ya Giriş, Atatürk Üniv. Yay. No. 726, K.K.Eğt.Fak. Yay. No. 23, Erzurum, s. 48-48

²Izbrak, R., 1979, Jeomorfoloji (Analitik ve umumi), D.T.C.F. Yay. No. 127, Ankara, s. 277-303.

bunlar arasında yer alan: çoğu yerde birbirlerinden dar vadi veya boğazlarla ayrılan havzalardan oluşmaktadır. Erzincan ve Tercan ovaları ile bunları birbirlerine bağlayan Sansa Boğazı, sözkonusu reliefin en önemli elemanlarından biridir denilebilir. Jeomorfolojik özelliklerin bir sonucu olan bu durum, tarihi dönemlerden beri, yörenin bir ulaşım güzergâhı olmasını sağlamıştır. Çünkü bugün Anadolu'nun batı yarısını D-100 karayolu ile demiryolu bu boğazdan geçerek Anadolu'nun doğu yarısına, hatta Kafkas ülkeleri, İran ve Afganistan'a bağlıyorsa, tarihi akış içinde de durum böyle idi. Örneğin, Moğollar ve İran Safevileri ile Çarlık Rusyası'nın Anadolu'ya doğudan yaptıkları akınlarda, Erzincan'a bu boğaz veya çevresinden geçerek ulaşmışlardır. Yine Çin'in başkenti Pekin'den-başlayan, Orta Asya'yı baştan başa katederek bir kolu Güney Kafkasya'dan Anadolu'ya girip bugünkü batı ve güney kıyılarımızın o zamanki iskelelerine ulaşan tarihi ipek yolu, yine bu boğazdan geçerek Anadolu'nun batı yarısına ulaşıyordu¹. Aynı şekilde Kanuni'nin İran üzerine yaptığı iki sefer ve Sultan IV. Murat'ın ünlü İran seferlerinde hep bu boğazdan veya hemen yakın çevresinden geçilerek hedeflere ulaşılmıştır².

Bu araştırmanın amacı; Doğu Anadolu Bölgesi'ni E-W yönünde aşan iki önemli kara ulaşımı hattından biri üzerinde (bir diğeri ise Malatya-Elazığ-Bingöl-Bitlis-Van illerini birbirine bağlayan D-300 karayolu) yer alan ve hızla gelişen karayolu-demiryolu (özellikle tüneller) yapım teknolojilerine rağmen, yine bugün de önemini koruyan; hatta ekonomik açıdan bakıldığında, *alternatifi olmadığı* bile ileri sürülmesi mümkün gibi gözükken Sansa Boğazı'nı daha yakından tanımaktadır. Bizim çalışmamızdan önce, yörede bu tür ve bu amaca yönelik bir çalışma yapıp yapılmadığını belirleyemedik. Dolayısıyla da konumuza döküman oluşturan verilerin önemli sayılabilecek bir kısmını, *yerinde yapılan arazi gözlemleri* sonucu elde ettik. Farklı devrelerdeki gözlemlerimiz süresince, bu güzergâh boyunca karayolu ve demiryolunun; *sel baskını, toprak akması veya kayması, heyelan, çığ düşmesi, kaya düşmesi ve akarsu erozyonu* gibi doğal çevre sorunları ve yol açtıkları afetlerin etkisi altında olduğu gözlemlenmiştir. Zaten, Türkiye kara ve demiryolu ulaştırmasında, doğal çevre ile ilgili en köklü güçleştirici sorunlardan biri de, hatırlanacağı üzere bir grup doğal çevre sorunları olup, *kara ulaştırması ekonomik sektörü* faaliyetinde, her yıl büyük ekonomik kayıplara yol açarlar^{3,4}. Bir makale çerçevesinde de olsa, Sansa boğazı ile ilgili bu doğal çevre sorunları, beşeri faktörlerle de bağlantı kurularak incelenmiş ve karşı karşıya bulunulan sorunlara bazı çözüm seçenekleri önerme yoluna gidilmiştir.

1. Sansa Boğazı'nda Doğal Çevre özellikleri ve Ulaşım:

Kara ulaşımını etkileyen başlıca doğal çevre faktörlerini; jeolojik, jeomorfolojik, iklimatik ve hidrografik özellikler ile bitki örtüsü özellikleri şeklinde sıralamak mümkündür.

Boğazın oluşumu ve şekillenmesindeki etkin önemi dolayısıyla, burada öncelikle yörenin jeolojik ve jeomorfolojik özelliklerini ele almak isabetli olacaktır.

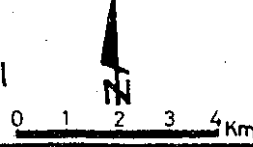
¹Doğanay, H., 1994, Türkiye Beşeri Coğrafyası, Gazi Büro Kitabevi, Ankara, s. 77-83.

²Konyalı, İ.F., 1960, Abideleri ve Kitabeleri ile Erzurum Tarihi, Erzan Matbaası, İstanbul, s. 11.

³Doğanay, H., 1994, a.g.e., s. 344-357.

⁴Doğanay, H., 1994, Türkiye Ekonomik Coğrafyası, Atatürk Üniv. Yay. No. 767, K.K.Eğl. Fak. Yay. No. 39, Erzurum, s. 42-52.

Sekil.2. SANSA BOĞAZININ
TOPOĞRAFYA HARİTASI



İSARETLER

Demiryolu

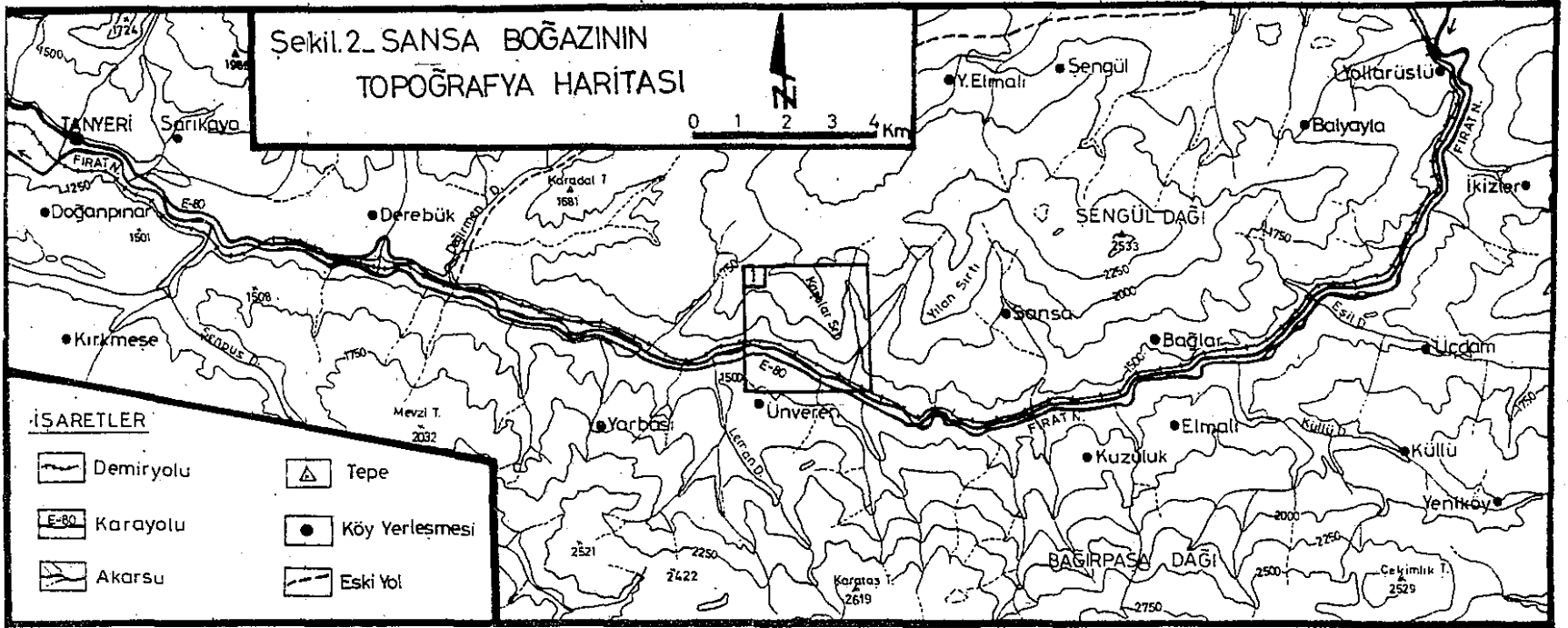
Tepe

E-80 Karayolu

Köy Yerleşmesi

Akarsu

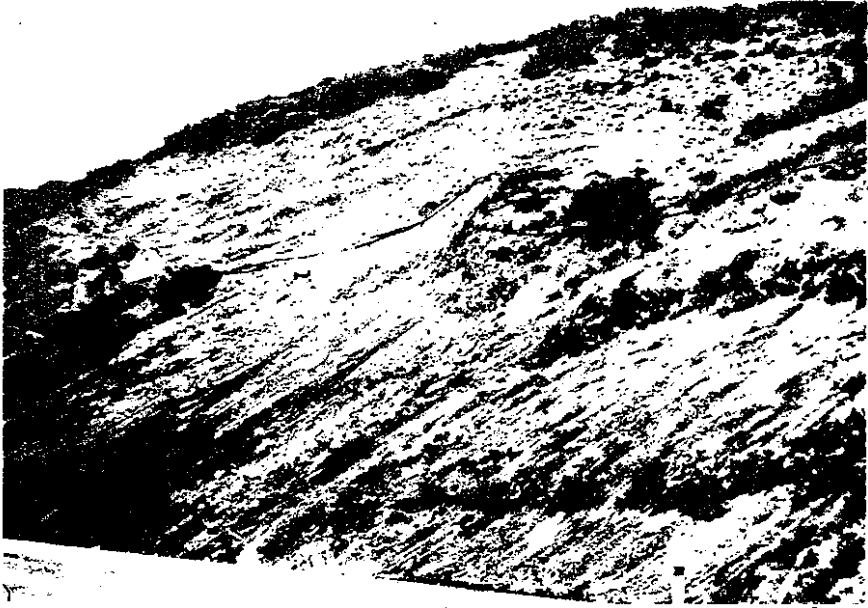
Eski Yol



Sansa Boğazı; yüksekliği yer yer 3000 m.yi aşan dağlar arasına yaklaşık olarak 1800 m. kadar gömülmüş bir yarım vadidir. Boğazın, kuzeyinde Esence (Keşiş) dağlarının doğudaki devamı olan Mirpet ve Şengül dağları yer almaktadır.

Anatolid tektonik birliğinin bir elemanı olduğu kabul edilen¹ Esence dağları, kabaca NW-SE yönünde uzanmaktadır. Bunların esas yapısını, yaşları büyük ihtimalle Üst Kretase olan serpantinler oluşturmaktadır (Fotoğraf 1).

Denizaltı volkanizması sonucunda meydana gelen serpantinler, Eosen de deniz istilasından kurtularak yükselmişler ve daha sonra da aşınmaya başlamışlardır. Oligosen sonlarında deniz seviyesine yakın bir şekilde aşındırılan bu dağlar, geniş alanlı bir *peneplen* durumuna gelmişlerdir. Söz konusu bu peneplenin üzerini, Alt Miyosen denizi, transgresif olarak örtmüş ve tortullarını bırakmıştır. Orta Miyosen'de deniz istilasından tamamen kurtulan bölge de, bu dönemden sonra etkin duruma geçen tektonik hareketler sonucunda, Esence Dağları kıvrılmak suretiyle yükselmişlerdir. Kuaterner başlarında meydana gelen faylarla da bu dağlar tekrar yükselmeye uğramıştır².



Fotoğraf 1- Esence Dağlarının Temelini Oluşturan Serpantinlerin Sansa Boğazı'ndan Görünüşü.

¹Ketin, İ., 1950, Erzincan ve Aşkale Arasındaki Sahanın (1/100.000'lik 46/4 ve 47/3 Paftalarını) Jeolojisine Ait Memuar, M.T.A. Rapor No: 1950 (Basılmamıştır).

²Akkan, E., 1964, Erzincan Ovası ve Çevresinin Jeomorfolojisi, Ankara Üniv. D.T.C.F. Yay. No: 153, Ankara, s. 23-24.

Erzincan Ovası'nın güneydoğusunda, Karatuş köyü yakınlarından başlayarak, Sansa boğazı'nın güney kenarı boyunca Mutu istasyonu (Tunceli yol ayrımı) civarına kadar devam eden bir tepelik saha göze çarpar. Güney kenarı faylanarak Munzur dağlarına yaslanmış bulunan bu tepelik saha, büyük oranda Eosen flişlerinden oluşmuştur. Bu flişler üzerine doğuda, Oligosen tabakaları gelmektedir (Şekil 3). Sözü edilen tepelik saha büyük basınçlara maruz kalarak, NW-SE yönünde kıvrılarak yükselmiş bir antiklinal durumundadır¹. Doğuya doğru, belirgin bir biçimde yükselerek tepelik olma niteliğini kaybeden bu kıvrımlı yapı, **Tülek Antiklinali** adıyla bilinmektedir².

Sansa boğazı'nın güneyinde yer alan Mercan ve Bağırpaşa dağları, gerek yapı, gerekse uzanış bakımından Munzur Dağları'nın doğal uzantısı durumundadırlar. Birçok araştırmacı bu dağların, Toroslar'ın doğu devamı olduklarını ve Torit Orojenik sistemi içerisinde yeraldıklarını kanaatini taşımaktadır³. Bunların esas yapısını, Alt Kretase yaşlı metamorfik kalkerler oluşturmakla beraber; kuzey yamaçları üzerine; serpantin, fliş (Eosen), konglomera (oligosen) ve kalker (Alt Miyosen) örtüleri gelmiştir (Şekil 4). Alpin hareketlerle yükselmeye başlayan bu dağlık kütle, Eosen ve Oligosen'de önemli ölçüde aşındırılmış; sonra, gerek Miyosen'de, gerekse Miyosen sonrasındaki tektonik hareketlerle yükselerek, günümüzdeki seviyelerine ulaşmışlardır. Bugün, mutlak yükseltileri 3400 m'yi yer yer aşan Bağırpaşa ve Mercan dağları, sadece çevresine göre (Erzincan ovası 1185 m., Sansa vadi tabanı 1370-1290 m. yükseltileri arasında yer alırlar.) önemli bağıl yükselti farkları ortaya koymakla kalmamış, aynı zamanda, Pleistosen'in nemli devrelerinde, özellikle kuzey yamaçları önemli ölçüde buzul istilasına uğramıştır. Nitekim günümüzde, hem Bağırpaşa⁴ hem de Mercan dağlarının kuzey yamaçlarında, sirk, tekne vadi, moren, hörgüç kaya ve cilalı yüzeyler gibi glacial izlere rastlanmaktadır⁵.

Sansa Boğazı, sözü edilen bu dağlar arasında, serpantin ve flişler içinde açılmış, nisbeten dar ve derin bir boğazdır. Boğazı oluşturan yarma vadinin Kuzey Anadolu fay hattı üzerinde meydana geldiği⁶, kapma ile oluştuğu⁷, veya anteedant oluşum özelliği taşıdığı⁸ şeklinde görüşler vardır. Gerçekten de Kuzey Anadolu fayı, Erzincan ovasından sonra, doğuda Sansa Boğazı'nı kısmen katetmektedir (Şekil 4). Dolayısıyla bu fay hattının oluşturduğu zayıf direnç zonu, burada bir akarsu drenaj sistemi kurulmasını sağlamak suretiyle, boğazın oluşumuna katkı yapmıştır. Ancak, boğazın bugünkü görünümünün ortaya çıkmasında, esasen anteedant olayının daha etkili olduğunu sanıyoruz. Çünkü, her şeyden önce, Tercan ovasında eski eski seviyelerinin bulunması; boğazın girişinde Karasu Irmağının temel araziye iyice gömülmesi (Fotoğraf 2), yine boğazın girişinde yer alan aşınım yüzeylerinin Tercan ovasına, çıkışındaki yüzeylerin ise Erzincan Ovasına doğru eğimlenmiş olması, aradaki dağlık kütlelerin yükselmekte olduğunu göstermesi bakımından hayli dikkat çekicidir.

¹ Akkan, E., 1964, a.g.e., s. 24-25.

² Altınlı, i.E., 1963, 1/500.000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası ve İzahnamesi, M.T.A. Yay., Ankara, s. 38-39.

³ Akkan, E., 1964, a.g.e., s. 7.

⁴ Erinc, S., 1953, Doğu Anadolu Coğrafyası, İstanbul Üniv. Yay. No: 572, Coğrafya Enst. Yay. No: 15, İstanbul, s. 112.

⁵ Bilgin, T., 1972, Munzur Dağları Doğu Kısmının Glacial ve Periglacial Morfolojisi, İstanbul Üniv. Yay. No: 1757, Coğrafya Enst. Yay. No: 69, İstanbul.

⁶ Ketin, I., 1969, Kuzey Anadolu Fayı Hakkında, M.T.A. Enst. Derg. Sayı 72 (Türkçe baskı), Ankara, s. 1-29.










⁷ Erinc, S., 1953, a.g.e., s. 114.

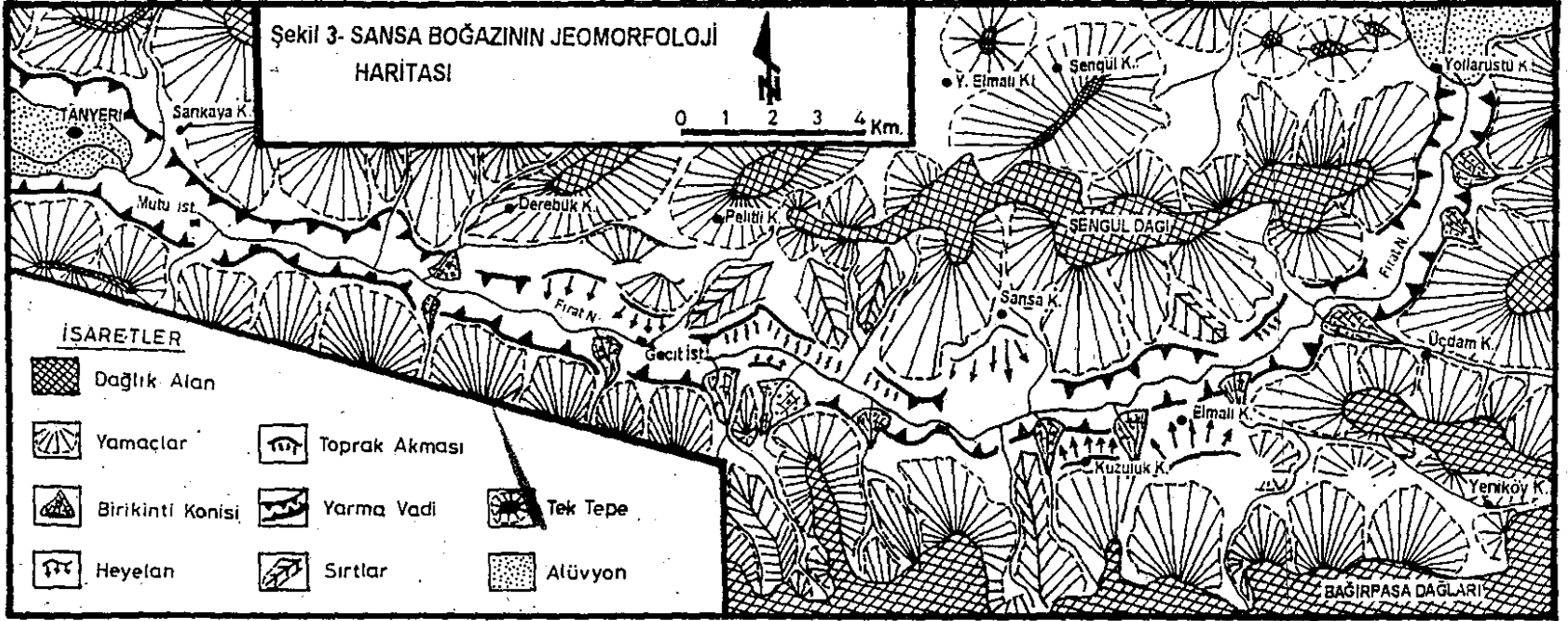
⁸ Akkan, E., 1964, a.g.e., s. 45-50.

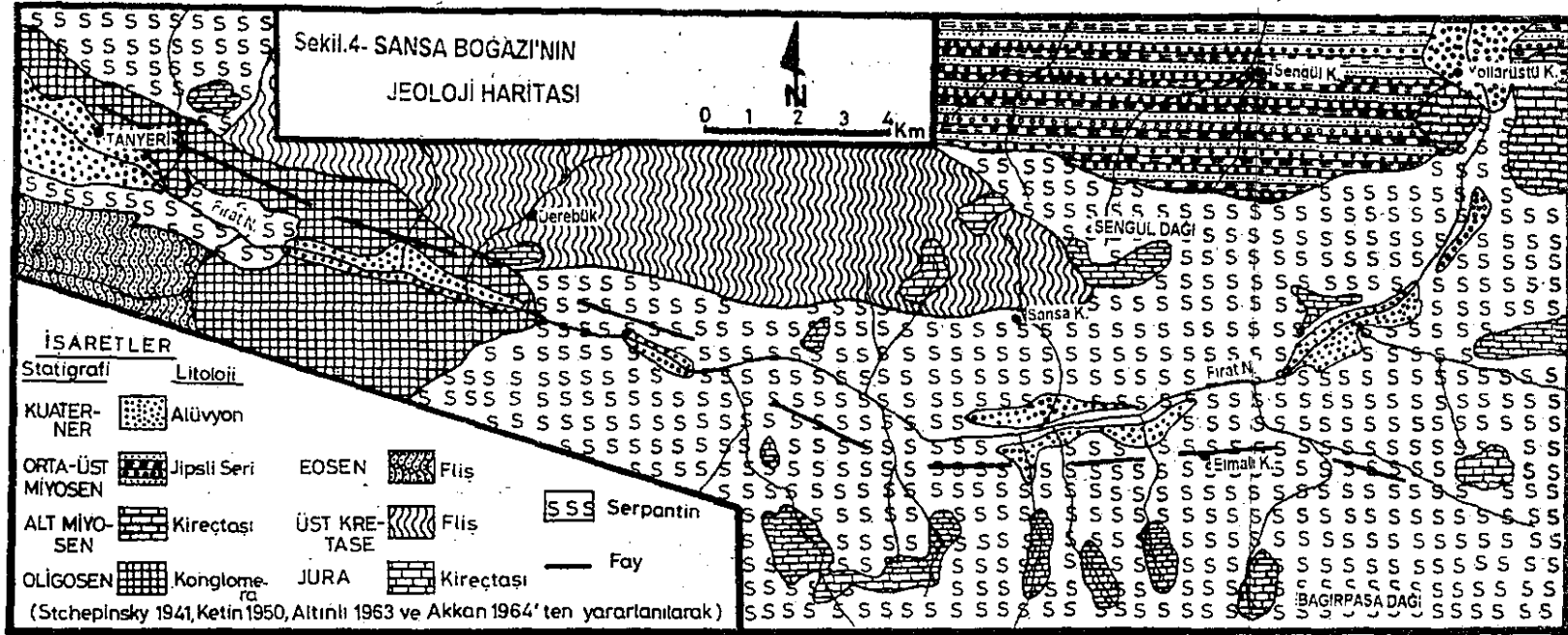
Şekil 3- SANSa BOĞAZININ JEOMORFOLOJİ
HARİTASI

0 1 2 3 4 Km.

İSARETLER

- | | | | | | |
|---|------------------|---|---------------|---|----------|
|  | Dağlık Alan |  | Toprak Akması |  | Tek Tepe |
|  | Yamaçlar |  | Yarma Vadi |  | Alüvyon |
|  | Birikinti Konisi |  | Sırtlar | | |
|  | Heyelan | | | | |





Aynı şekilde, boğazın değişik kesimlerinde yer alan asılı vadiler (Fotoğraf 3), yüksekte kalmış ve kısmen eğimlenmiş dar sahâli taraça düzlükleriyle çeşitli seviyelerde yer alan akarsu çakılları da, anteedant oluşum olayını doğrular nitelikte deliller olarak kabul edilebilir.

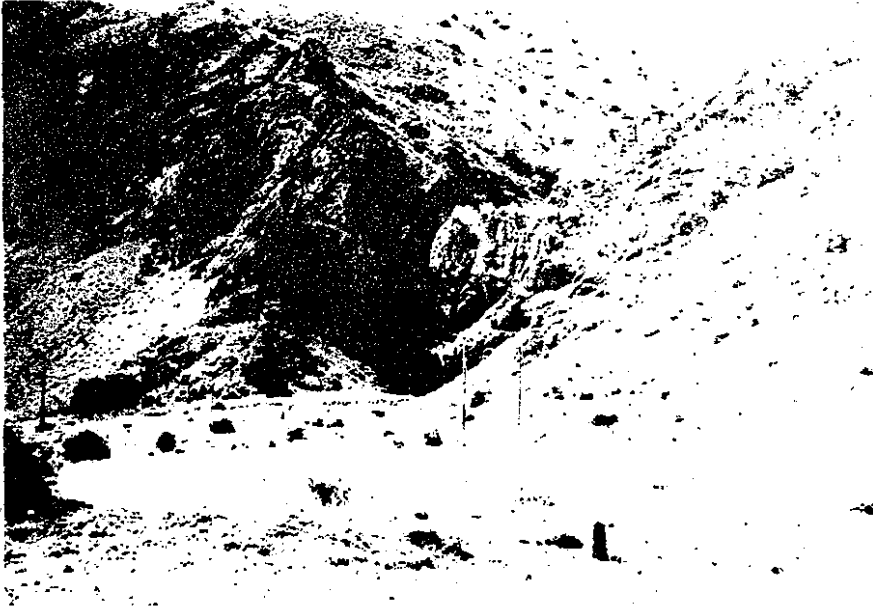
Sonuç olarak, Sansa boğazının, Neojen'den itibaren açılmaya başladığı ve Karasu ırmağının burada gömülmelele uğradığı söylenebilir. Ancak bu ırmağın, tektonik yükselmeye paralel olarak yatağını yeterince derinleştirememesi, zaman zaman Tercan havzasında göllenmeye neden olmuştur. Nitekim eski göl depolarını, Tercan havzasının kenarlarında belirgin olarak görmek mümkündür.



Fotoğraf 2. Sansa Boğazı'nın Tercan Ovası'ndan Görünüşü.

Bütün bu özelliklerden anlaşılacağı üzere Sansa Boğazı, yükseklikleri 3000 m.yi aşan dağlar arasında yer alan ve vadi tabanının genişliği, bazı kesimlerde yer yer 500 m. ye çıkan; bazı kesimlerde de 60-70 m.ye kadar inebilen (Sansa Köyü'nün güneybatısı) bir kara içi geçit yendir. Vadinin bazı kesimlerinde, yaklaşık 10 ilâ 20 m. bağıl yüksekliği bulunan taraçalar yer almaktadır. Ancak bunlar tarım yapılabilecek genişliğe nadiren erişebilmelerine rağmen, kara ve demiryolu hatlarının kolaylıkla geçirilebildikleri güzergâhları oluşturabilmeleri bakımından büyük önem taşırlar. Vadi tabanı ile çevre dağlık alanların dorukları arasındaki mesafe kısa olmasına karşın yine de hemen hemen 2000 m.yi aşan yükselti farkları ortaya çıkmaktadır. Bu ise, öncelikle yamaç eğimlerini artırmak suretiyle toprak akması, kaya düşmesi, kütle hareketleri ve çığ düşmesi gibi afetlere yol açmaktadır. Yörenin iklim ve

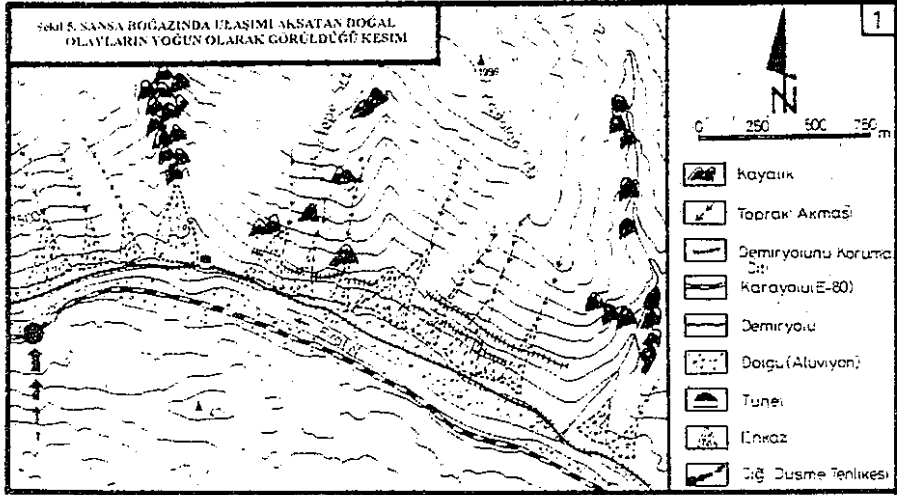
bitki örtüsü özellikleri de bu tür doğal hareketleri adeta kolaylaştırıcı bir rol oynamaktadır. Nifekim vadinin kuzeye bakan yamaçları, çevreye göre az çok gür bir bitki örtüsü (daha çok meşe, ardıç ve yüksek kesimlerde sarıçamlardan oluşur) ile kaplı iken, güneye bakan yamaçlarda meşe ve ardıç türlerinden oluşan ağaç toplulukları azalmakta; bunların yerini, çoban yastığı ve geven gibi dikenli ve kurakçıl bitkiler almakta; hatta, yer yer bitki örtüsünden yoksun çıplak yüzeyler belirmektedir. Bu ise, yörenin iklim özelliklerine bağlı olarak donma-çözülme, ıslanma-kuruma ve ısınp-soğuma gibi fizikî süreçlerin hâkim morfodinamik haline geçmesine; dolayısıyla bol miktarda çözülmüş malzemenin ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Söz konusu bu malzeme, gerek gravitatif etkiler, gerekse, zaman zaman oluşan sellenmelere bağlı olarak, yamaçlar boyunca harekete geçerek vadi tabanına kadar ulaşır, kara ve demir yolu için tehdit oluşturmaktadır (Fotoğraf 4, Şekil 5).



Fotoğraf 3. Sansa Boğazı'nın Kuzey Yamaçlarında Yer Alan Bir Asılı Vadi.

Süreklilik arzeden bütün bu hareketlere, yörenin jeolojik yapısının da (genellikle serpantin), kolaylaştırıcı etkileri olduğu şüphesizdir. Bitki örtüsünün gür olduğu kuzeye bakan yamaçlarda bu tür hareketlere az rastlanır. Genellikle vadi tabanının kenarlarındaki düzlükleri izleyen kara ve demir yollarını, toprak akması olarak nitelediğimiz bu hareketin olumsuz etkilerinden koruyabilmek için; çitler, istinâd duvarları veya bazı kısımlarda tüneller yapılmıştır (Daha çok demiryolu güzergâhı boyunca). Ancak sözü edilen tahrip edici etkiler tamamen önlenemediğinden; Karayolları ve Demiryolları yönetimince bu güzergâhta daha

yoğun olarak kış ve ilkbahar sezonları ile sonbaharda, devamlı bakım yapmak gerekmektedir.



Şekil 5.Sansa Boğazında Ulaşımı Aksatan Doğal Olayların Yoğun Olarak Görüldüğü Kesim.

Özellikle vadi tabanının çok daraldığı yerlerde kara ve demir yolunun, Karasu ırmağı yatağı ile hemen hemen birbirine temas eder şekilde ve yanyana geçirilmesi zorunluluğu ortaya çıktığından, ya tünel yapımına gidilmiş, ya da kara yolunun ırmak yatağı kenarına istinad duvarı inşa edilerek yol güzergâhı açılmıştır. (Fotoğraf 5).

Eğimi zaten fazla olan yamaçlara yapılan bu tür müdahaleler, yamaçların doğal dengesinin bozulmasına yol açarak kütle hareketleri ve kaya düşmelerini büyük ölçüde kolaylaştırmıştır. Örneğin Yollarüstü köyü-Demirkapı istasyonu arasında, Karayolları Bakım İstasyonu ile Mutu-Tunceli yol ayrımı kesiminde özellikle kışları ve ilkbahar mevsiminde (Donmuş bünyelerin çözülmeye başlamasıyla birlikte), derince bir şekilde yarılan yamaçlardan, demiryolu ve karayoluna sık sık taş düşmektedir. Daha önce de belirtildiği gibi Sansa boğazı, ofiyolitler içerisinde açılmış olduğundan, çevredeki yaygın kayaç türünü serpantinler oluşturmaktadır. Bilindiği üzere bu kayalar, bünyelerine su aldıklarında, hacimce genişleyerek kaygan zeminlere dönüşebilmektedirler. Dolayısıyla, gerek beşerî müdahalelerle, gerekse yüzeysel akışların etkisiyle bu zeminlerin doğal dengesinin bozulması, kütle hareketlerine yol açabilmektedir. Örneğin bugün özellikle, boğazı güneyden sınırlandıran yamaçlarda (kuzeye dönük), çeşitli büyüklükteki aktif heyelan hareketlerine sıkça rastlanmaktadır (Şekil 3). Hatta bu olaylar nedeniyle, Elmalı ve Kuzluca köylerinin

yerleri değiştirilmiştir. Yörede zaman zaman hareket haline geçen bu gibi kütlelerin doğrudan ulaşım hatları üzerine düşmesi, ya da bizzat yolların geçtiği zeminlerin, kayması şeklindeki tehlikeler de vardır. Özellikle Sansa Karayolları Bakım İstasyonu ile Geçit Demiryolu İstasyonu arasında kalan karayolu güzergâhında, kütle hareketleri nedeniyle yol zemini sık sık bozulmaktadır.



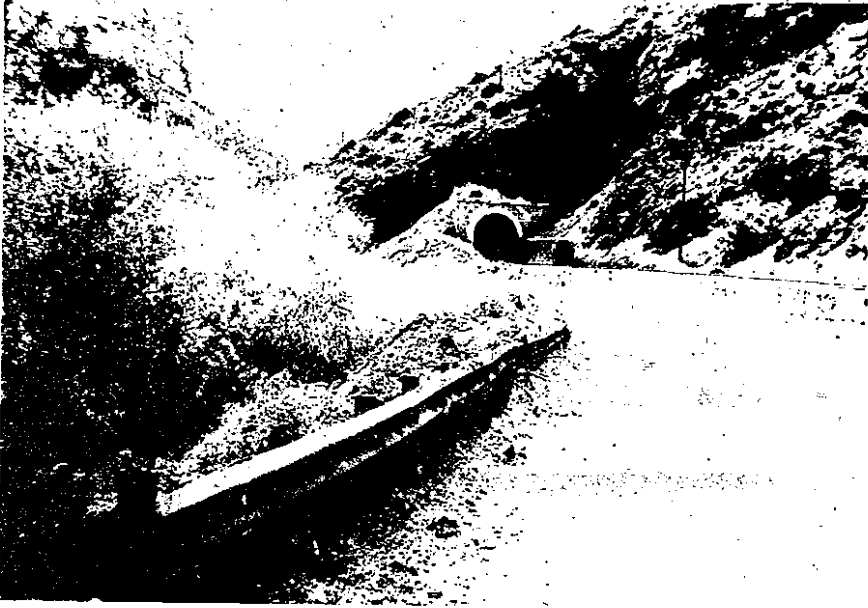
Fotoğraf 4. Sansa Boğazı'nın Güneye Bakan Yamaçlarında Toprak Akması.

Karasu ırmağı ve kolları da, Sansa boğazında ulaşımı bazan kesintiye uğratabilmektedir. Fırat nehrinin ana kolunu oluşturan Karasu ırmağı, Sansa boğazında $57.7 \text{ m}^3/\text{sn}$ 'lik yıllık ortalama akıma sahiptir. Ancak akım değerleri, yıl içerisinde Eylül ($15.6 \text{ m}^3/\text{sn}$) ve Ocak ($20.5 \text{ m}^3/\text{sn}$) aylarında oldukça düşerken; Nisan ($115.1 \text{ m}^3/\text{sn}$) ve Haziran ($108 \text{ m}^3/\text{sn}$) aylarında $100 \text{ m}^3/\text{sn}$ yi aşmakta; hatta, Mayıs ayında $237 \text{ m}^3/\text{sn}$ yi bulabilmektedir¹. Yağmurlu-karlı karmaşık rejim tipi gösteren bu ırmak, taşkın dönemlerinde Sansa boğazı içerisinde, kara ve demiryolunu tehdit eder duruma gelmektedir. Özellikle istinad duvarı yıkılması veya köprülerin hasar görmesi gibi nedenlerle ulaşım, kısa süreli kesintiler bile olmaktadır. Nitekim 1987 yılında, Geçit Demiryolu İstasyonu çevresinde duvar hasarlanması sonucunda iki gün trafik, sadece tek şeritten sağlanabildiği². Aynı şekilde

¹Geniş bilgi için bkz: Yazıcı, H., 1994, *Fıratın Üst ve Orta-Sını Bölgesinde Hidrografik Özellikleri*, Atatürk Üniv., K.K.T.İ.İ. Fak. Sosyal Bilimler Dergisi 1, Erzurum, (Basılıyor).

²Veriler, Karayolları 10. Bölge Müdürlüğü (Sivas) kayıtlarından alınmıştır.

bugün İkizler köyü civarında Karasu ırmağı yatağını yanlara aşındırmak suretiyle, karayolunu daraltmakta ve yamaç kenarlarına doğru sıkıştırmaktadır. Benzer bir doğal sorun ise, demiryolu güzergâhını korumak için yapılan duvarların yıkılmaya başlamasıyla, Mutu istasyonu kesiminde göze çarpmaktadır.



Fotoğraf 5. Sansa Boğazı'nın Daraldığı kesimde Kara ve demiryolu Birbirine Çok Yaklaşmıştır.

Ancak Sansa Boğazı'nda ulaşımı güçleştiren ve zaman zaman aksatan en önemli iklimatik ve hidrografik faktör sel hasarlarıdır diyebiliriz. Özellikle yerel konveksiyonel hava hareketlerine bağlı olarak ilkbahar sonu-yaz başları ve bazan de sonbaharda görülen mevzi sağanak yağışlar, Sansa vadisi yan derelerinin taşmasına neden olabilmektedir. Daha çok, kaynaklarını Bağırpaşa dağlarının yüksek kesimlerinden alan Leman, Karaçesme, Elmalı ve Küllü gibi derelerde görülen bu taşmalar sonucunda, yamaçlardan aşındırılarak taşınan çok miktardaki kalı malzeme Karasu ırmağına ulaştığı yerde ırmak yatağını kısa sürede doldurarak taşmalara neden olmaktadır. Böyle bir olay, 1989 yılında Sansa Köyü'nün güneyinde meydana gelmiş; hem karayolu ve hem de demiryolu, yaklaşık altı saat kadar motorlu, araç trafiğine kapalı kalmıştır (Fotoğraf 6). Yine Şengül dağlarının üzerinde yer alan kuru dereler ile Leman deresininin, 1992 yılı yaz mevsiminde meydana gelen sağnak yağışlara bağlı olarak taşması, kara ve demiryolunun, kısa bir süre için de olsa ulaşımı kapanmasına neden olmuştur. Sansa boğazında, yıllara göre bu tür olayların frekansı oldukça yüksektir.



Fotoğraf 6. Leman Dere'nin Karasu Irmağı'na Döküldüğü Yerde Oluşturduğu Birikinti Konisi

Sansa Boğazı'nda ulaşımı etkileyen bir diğer faktör ise, iklim elemanlarına bağlı faktörler olarak göze çarpar. Bu konuda, yağış ve sıcaklık şartlarının, tartışılmaz bir yeri olduğu söylenebilir. Yöreye en yakın iki meteoroloji istasyonu olan Tercan ve Erzincan'da, yıllık ortalama sıcaklık 10 ilâ 11 °C, Temmuz ve Ağustos ayı ortalamaları 22 ilâ 24 °C, Aralık-Ocak ayı ortalamaları ise, -2 ilâ -6 °C arasında değişmektedir. bu sıcaklık şartlarının bir sonucu olarak ve karasal iklim özelliğinin önemli bir göstergesi sayılan 30 °C civarındaki *termik genlik* eşni değerlerinin zaten fazla olduğu yamaçlarda, fiziksel parçalanmayı artırmak suretiyle; toprak akması, taş düşmesi ve su erozyonu için zemin hazırlamaktadır.

Sıcaklık şartlarından, ulaşımı etkisi bakımından en önemli olan *doulu günler* sayısıdır, denilebilir. Yukarıda sözü edilen meteoroloji istasyonu verilerine göre, yörede donlu günlerin ortalama sayısı, 110 ilâ 115 gün arasında değişmektedir. Ancak muhtemel donlu devre (Eylül sonu, Mayıs başları) yedi-sekiz ayı bulabilmektedir. Buna karşılık yüksek dağlar arasında bulunan vadi tabanının gün içerisindeki *güneşleme süresi* (donun çözülmesi açısından) nispeten az olduğundan, yol güzergahında özellikle akşamları ve geceleri buzlanma olmakta ve araçların kayması riski büyük ölçüde artmaktadır. Örneğin 1983 yılı Ekim ayında Sansa mevkiinde TIR kayması nedeniyle karayolu iki gün trafiğe kapalı kalmış, 1989 Ekim

ayında meydana gelen TIR devrilmesi sonucunda ise, yine iki gün trafik tek şeritten işlemiştir¹. Don olayları nedeniyle her yıl bu güzergâh üzerinde istatistiklere konu olmayan başka trafik kazaları da meydana gelmektedir.

Ulaşım üzerinde belirgin etkileri olan bir iklim elemanı da yağışlardır. Özellikle sağnak biçimindeki yağışlar, kısa sürede akışa geçerek sellenmelere neden olurken; kar yağışları, hem yol zeminlerini kaplamak suretiyle, hem de yamaçlarda birikip çığlara dönüşerek ulaşım da kesinti ya da aksamalara neden olmaktadır. Yörede yıllık toplam yağışın (430 mm.) % 42'si, kar örtüsünün de erimeye başladığı ilkbahar mevsiminde düşmekte; dolayısıyla bu devrede akarsular, maksimum debiye ve aşındırma gücüne erişmektedirler.

Tercan'da yıllık ortalama kar yağışlı gün sayısı 26, karla örtülü gün sayısı ise, yaklaşık 64 gündür. Kar yağışları ekim ayı sonlarından itibaren başlayıp, Aralık-Ocak ve Şubat aylarında artarak (6-8 gün), Mayıs ayında tamamen son bulmaktadır. Buna uygun olarak, yerin karla örtülü olduğu günler sayısı da Aralık-Ocak-Şubat ve Mart aylarında, 10 ilâ 20 gün arasında değişmektedir. Gerek kar yağışları, gerekse kar örtüsü sadece bakım masraflarını artırmakla kalmayıp, hem trafik akışını yavaşlatmakta, hem de sık sık kazalara neden olmaktadır. Yine kar yağışlarının fazla olduğu yıllarda, özellikle kuzeye bakan yamaçlarda biriken kar yığınlarının (rüzgâr savurması da yığılmada etkili olur), bazan çığa dönüşüp kara ve demiryolunu ulaşım da kapatmaktadır. Örneğin, 14 Mart 1992 günü Geçit Demiryolu istasyonu kesiminde karayoluna düşen çığ *kütlesi*, yaklaşık beş saat kadar ulaşımın durmasına yol açmıştır (Şekil 5). Demiryolunu çığ düşme, tehlikesinden korumak için, Tanyeri-Gecit-Demirkapı istasyonları arasında belirlenen muhtemel çığ düşme yerlerine tüneller yapılmıştır.

Bütün bunlara ilaveten Sansa Boğazı'nın aktif deprem zonu üzerinde yer almış olması nedeniyle, zaman zaman meydana gelen şiddetli yer sarsıntılarının da ulaşım hatlarında bozulmalara neden olduğu bilinmektedir. Nitekim 13 Mart 1992 Erzincan depremi sırasında, Tanyeri istasyonu batısında, hem demiryolu, hem de karayolu önemli ölçüde hasar görmüş ve ulaşım aksamıştır. Ayrıca, jeomorfolojik özelliklerin bir sonucu olarak boğaz içerisinde çok sayıda dönemeç (viraj) ve köprünün bulunması; yolun bazı kesimlerde çok daralması, normal trafik akışını oldukça yavaşlatan doğal faktör olarak dikkati çekmektedir.

2. Sansa Boğazı'nda Beşerî Çevre Özellikleri ve Ulaşım:

Sansa Boğazı, ülkemizi batı-doğu yönünde kateden kara ve demiryolu hatlarının geçtiği doğal bir geçit yeri olmasının ötesinde, kıtaarası düzeyde, Avrupa-Asya kara ulaşımının da bir bölümünü oluşturmaları bakımından, stratejik bir öneme sahiptir. Ayrıca, ülkemizi kuzey-güney yönünde kateden az sayıdaki kara yolundan biri olan, Trabzon-Erzincan-Tunceli-Diyarbakır hattı; Sansa Boğazı-Mutu yol kavşağı noktasından ayrılmaktadır.

Tarihi devirlerde de onemi büyük olmasına karşın, doğal engeller nedeniyle ulaşım hatları, önceleri boğazı başta katedemiyordu. Boğazın özellikle Derebük-Yollarüstü köyleri arasındaki bölümü kullanılmıyordu. Çünkü bu bölümde, vadi tabanı Sansa, Bağlar ve Yollarüstü köyleri civarında ulaşım geçit vermeyecek kadar daralmaktaydı. Ülkemizin 1930'lu

¹Veriler, Karayolları 16. Bölge Müdürlüğü (Sivas) kayıtlarından alınmıştır.

yıllardaki mâli ve teknik olanaklarıyla, bu tür engelleri aşmak oldukça güçlü. Bu nedenle Erzurum-Erzincan karayolu, 1950'li yıllara kadar Altunkent kasabasından itibaren Sansa Boğazı'na girmeden, Şengül dağları üzerindeki Güneytepe sırtı bel noktasını aşılıp, Değirmendere vadisini izleyerek Derebük köyü yakınlarında Sansa vadisi tabanına ulaşıyordu. Ancak, 1950'li yıllarda Yollarüstü-Derebük köyleri arasındaki yeni yol güzergâhının açılıp, Sansa Boğazı'nın bir baştan diğerine karayolu ile geçilmesi sonucu, eski güzergâh artık önemini yitirmiştir. Yaklaşık 36 km. lik Sansa Boğazı güzergâhı ilkönce demiryolu ulaşımı için değerlendirilmiştir. Nitekim, Erzincan-Erzurum demiryolu hattının *Erzincan-Saptıran* bölümü, 1939 yılında hizmete girmiştir. Bilindiği üzere, topografya şartlarının demiryolu üzerinde çok büyük etkisi vardır. Çünkü demiryolu araçlarının diğer karayolu araçlarındaki gibi fazla eğimli ve keskin virajlı güzergâhlarda yol almaları mümkün değildir. Bu ve benzeri nedenlerden dolayı yörede demiryolunun geçirilebileceği başka bir güzergâh yoktur. Özellikle vadi tabanının eğimi, demiryolu için çok uygundur. Nitekim boğazın girişi (1370 m.) ve çıkışı (1190 m.) arasındaki 36 km.lik yatay mesafede, düşey yükselti sadece 180 m., eğim ise % 5 kadardır.

Buna karşılık, yine de boğaz içerisindeki bazı doğal engelleri aşmak için, oldukça fazla çaba sarfetmek ve masraf yapmak gerekmiştir. Örneğin, sözü edilen 36 km.lik mesafe boyunca, elverişli güzergâh sağlayabilmek amacıyla on adet tünel, beş adet beton veya çelik köprü, dokuz adet taş köprü ile çok sayıda menfez ve yüzlerce metre uzunluğunda istinad duvarı inşa edilmiştir. Buna rağmen sürekli yol güvenliği ve trafik akışını sağlamak üzere boğaz içerisinde Tanyeri, Mutu, Geçit ve Demirkapı adlarıyla bilinen istasyon şeffikleri kurulmuştur. Bu da gösteriyor ki, demiryollarında alt ve üst yapı elemanlarının yapımında, maliyeti önemli ölçüde topografya belirlemektedir.

Bu hattan, günlük karşılıklı olarak iki yük treni, bir yolcu ve bir de karma tren seferi yapılmaktadır. Ancak, demiryollarında yük ve eşya taşınması daha çok arz ve talep ilişkisine dayandığından, düzenli seferlerden söz etmek mümkün değildir. Bu güzergâhtan, daha çok maden cevherleri (kömür, demir, krom), tahıllar, çimento, şeker pancarı ve uluslararası taşımacılığa ait yük ve eşyalar taşınmaktadır.

Sansa Boğazı'ndan, daha önce de değinildiği üzere D-100 karayolu (Eski adı E-23) geçmektedir (Fotoğraf 7). uluslararası yol niteliğindedir. Çünkü, Gürbulak sınır kapısı vasıtasıyla, ülkemizi İran'a ve oradan da diğer Asya ülkelerine bağlamaktadır. İki şeritli ve tamamen asfalt kaplama olan yolun, bugün birtakım sorunları bulunmaktadır. Herşeyden önce, boğazın ulaşımına açılması sonucunda, bazı yamaçların derin bir şekilde yarılması, dördü büyük olmak üzere, 11 adet köprü ve çok sayıda menfez ile çeşitli uzunluklarda istinad duvarlarının yapılması, yapım masraflarını önemli ölçüde artırmıştır. Bu kadar çok yol sanat yapısına rağmen, söz konusu yolun hâlen keskin virajlar, bozuk zemin kesimleri ve daralan güzergâhlardan oluşması, sürekli trafik akışında hız limitlerini belirgin bir şekilde düşürmektedir. Bu nedenle boğazın hemen hemen orta kesimine isabet eden bir konumda (Ünveren köyü kuzeydoğusu), *Karayolları Bakanı İstasyonu* kurma zorunluluğu doğmuştur.



Fotoğraf 7. Tanyeri yakınlarında D-100 Kara ve Demiryolu.

Günlük trafik yoğunluğu yıllara göre nisbeten düzenli bir artış seyri izlemektedir. Nitekim 1986 yılında, bir günlük karşılıklı araç geçişi, 982 kadarken; 1991'de bu yoğunluk 1690'a ve 1994'te 2727'ye ulaşmıştır (Tablo 1).

Tablo 1

Sansa Boğazı'nda Günlük ortalama Trafik Yoğunluğu.

YILLAR	OTOMOBİL	OTOBÜS	KAMYON	TOPLAM
1986	212	187	583	982
1987	284	201	671	1156
1988	294	190	492	976
1989	392	207	573	1172
1990	420	221	772	1413
1991	478	237	975	1690
1994	921	405	1401	2727

Kaynak: Karayolları 12. Bölge Müdürlüğü (Erzurum) Kayıtlarından.

Yük ve yolcu taşımacılığını D-100 karayolunu kullanarak Sansa Boğazı vasıtasıyla yapan başlıca illerimiz: Erzurum, Kars, Ağrı, Ardahan ve Iğdır ile kısmen Van, Bayburt ve Tunceli'den oluşmaktadır. Ayrıca, Tercan, Çayırli, Otlukbeli, Kiğı ve pülümür gibi ilçe merkezlerinden de, Erzincan'a günlük araç seferleri bulunmaktadır. Dış ülkelerden ise özellikle İran, Nahcivan ve Arzerbaycan ile diğer bazı orta Asya ülkeleri, D-100 karayolu vasıtasıyla Batı ülkelerine ulaşabilmektedirler. Yine sözü edilen bu ülkelere, çeşitli yük ve eşyaları götüren, Bulgaristan, Romanya, Almanya ve İsviçre ile ülkemiz T.I.R. işletmecileri de bu karayolunu kullanmaktadırlar.

Az önce verilen tablodan da anlaşılacağı üzere günlük trafik yoğunluğu içerisinde kamyon ve T.I.R.'ların oran yüksekliği hemen dikkati çekmektedir. Ancak, ülkeler arasındaki siyasi ilişkiler ile ülke içindeki güvelik sorunlarının da günlük trafik akışını etkilediği bir gerçektir. Nitekim İran-Irak savaşı yıllarında (1980-1988), ülkemiz üzerinden geçen İran araçlarının sayısı bir hayli artmıştı. Yine Sovyetler Birliği'nin dağılması ile (21 Aralık 1991) kısmen bağımsızlık elde etmiş Türk ülkelerinden de (özellikle Nahcivan ve Azerbaycan) ülkemize ilk etapta büyük bir seyahat ve ticaret akını başlamıştır. Ancak, zaman içerisinde söz konusu ülkelerin ticaret ve seyahatte bir takım tercih ve kısıtlamalar ortaya koymalarıyla, bu şartlar değişmiştir. Örneğin İran'ın Batı ülkeleri ile olan ticari ilişkileri, önceleri Türkiye üzerinden gerçekleştirilirken; 1980'li yılların sonundaki siyasi bir kararla bu ülkenin T.I.R.'larının çoğu Ukrayna üzerinden Avrupa'ya yönelmiştir. Günümüzde D-100 karayolunda İran ticari araçlarının tekrar artmakta olduğu gözlenmektedir.

Sansa Boğazı'ndaki trafik yoğunluğunu etkileyebilecek bir diğer faktör de terör eylemleri gibi, ülke içi bir sorundur. Nitekim 1990'lı yılların başından itibaren boğazın özellikle çok daraldığı kesimlerde, kara ve demiryolundaki can ve mal güvenliğini tehdit eden bazı eylemler gerçekleştirilmeye başlanmıştır. Yörenin topografik yapısı ile bitki örtüsü özellikleri de bu tür eylemleri kolaylaştırıcı özelliktedir. Bu nedenle, yol kesme olaylarının arttığı 1993 yılında sürücüler, Sansa Boğazı'ndan gece yolculuğu yapmamaya özen gösterir hale gelmişlerdi. Bunun sonucunda ise, günlük trafik yoğunluğunda önemli azalmaların olduğu gözlenmiş ve özellikle otomobil sahipleri, Aşkale-Kop Geçidi-Gümüşhane-Trabzon yolunu tercih etmeye başlamışlardır. Ancak, 1994 yılı içerisinde askerî tedbirlere başvurularak boğazda yoğun güvenlik önlemleri alınması sayesinde Sansa Boğazı tekrar en güvenli yörelerimizden biri haline getirilmiştir.

Başlıca Sorunlar ve Çözüm Yolları:

Sansa Boğazı'nda ulaşımı etkileyen en önemli sorunlar, doğal çevre faktörlerinden kaynaklanmaktadır. Öncelikle, boğazın yer yer oldukça daralan bir morfolojik yapıya sahip olması, karayolunun da Sansa, Bağlar ve Yollarüstü köyleri ile Mutu İstasyonu civarlarında iki motorlu aracın zorlukla geçebileceği kadar daralmasına sebebiyet vermiştir. Bu nedenle 1950'lerin imkânlarıyla yapılmış ve günümüzün ulaşım ihtiyaçlarına cevap vermekten uzak olan D-100 karayolunun Sansa Boğazı kesimi, yeniden ele alınıp genişletilerek, standart yüksek bir geçiş yeri durumuna getirilebilir. Yörede, en aktüel doğal sorunlardan olan toprak akması ve kaya düşmesi olaylarını önlemenin en köklü çözüm yolu, yamaçlardaki fiziksel parçalanma sürecini yavaşlatmaktır. Bunun için de, özellikle güneye bakan çıplak yüzeylerin,

süratle ağaçlandırılarak, buralarda hayvan olatılmasının önlenmesi gerekmektedir. Ancak, bu uygulamanın sonuçları uzun süre alacağından, acil önlem olarak akan veya düşen kütlelerin ulaşım hatlarına zarar vermesini önleyici fiziki yapılara ihtiyaç vardır. Gerçi bu amaçla yer yer çit ve istinad duvarlarının yapıldığına değindik. Ancak, bunların yetersiz kaldıkları dikkatlerden kaçmamalıdır.

Sansa Boğazı'nda ulaşımı tehdit eden sorunlardan biri de heyelanlardır. Esasen bu olayı sorun olmaktan tamamen çıkarmak için yol güzergâhlarını mümkün olduğunca heyelanlı bölgelerin uzağına almak gerekir. Ancak, zorunluluk halinde, kütle hareketini önleyici çeşitli tedbirler uygulanmalıdır. Bu tedbirler; ağaçlandırma, istinad duvarlarının inşa edilmesi, doğal dengeyi bozacak faaliyetlerden kaçınma ve sızmayı önleyerek yüzeysel akışı kolaylaştıracak düzenlemelerin yapılması şeklinde sıralanabilir.

Karasu ırmağının kara ve demiryolu ulaşımı üzerindeki olumsuz etkilerini azaltabilmek için öncelikle akımı kontrol altına alacak bir barajın yapılması düşünülebilir. Nitekim bu ırmağın önemli kollarından biri olan Tuzla çayı üzerinde inşa edilen Tercan barajı, Sansa Boğazı'nda meydana gelen taşkınları kısmen azaltmıştır. Bu nedenle Karasu'yun ana kolu üzerinde de böyle bir tesis yapılırsa, hem sulama ve enerji üretimini açısından hem de taşkınları önlemesi açısından milli ekonomimize önemli katkılar sağlayacaktır diyebiliriz. Ancak, her şeye rağmen boğazın daraldığı yerlerde, akarsuyun yana aşındırma etkisini tamamen ortadan kaldırmak mümkün olmayacağından; bu gibi yerlerin, istinad duvarları veya blok taşlarının yığılması ile oluşturulacak setlerle korumaya alınması düşünülebilir.

Genellikle sağanak yağışlardan sonra, yamaçlar boyuca akışa geçerek sellere dönüşen geçici akarsuların, ulaşım hatlarında her yıl önemli hasarlar yaptıkları bilinmektedir. bunun için öncelikle yüzeysel akışı yavaşlatıp, sellenmeyi önleyecek ağaçlandırma faaliyetlerine ağırlık verilmeli; doğal bitki örtüsü özenle korunmalıdır. Bunun yanında, sözü edilen dere yataklarına belli aralıklarla, akış yönüne dik şekilde taş duvarlar yapılarak, suyu akış hızı yavaşlatılabilir. Ayrıca bu gibi akarsuların Karasu'ya katıldıkları aşağı çığıruları üzerinde, önceden muhtemel seli yönlendirebilecek bir takım düzenlemeler de yapılabilir.

Karayolu teşkilatımızın, karla mücadele çalışmaları elbette başarılıdır. Ancak, herhalde araç ve personel eksikliğinden dolayı, yoğun kar yağışlı günlerde Sansa Boğazı'nda ulaşım kısmen aksayabilmektedir. Böyle günlerde sıklıkla görülen T.I.R. kayması olaylarına karşı bir veya birkaç kurtarıcının bu güzergâh üzerinde hazır tutulması ulaşımın aksamasını önleyecektir. Yine yoğun kar yağışı olduğu yıllarda, kuzeye bakan yamaçlarda biriken kar yığınlarının çığa dönüşerek ulaşımı nadiren de olsa aksattığı görülebilir. Bu nedenle, muhtemel çığ oluşma yerleri önceden tespit edilerek, buralara stabilize çığ setleri yapılmalıdır. Duvar veya teraslar şeklinde olacak bu setler, biriken karın yamaçlardan aşağı hareket etmesini önleyecektir. Ancak, araştırmalar, en iyi çığ önleyicinin, *orman örtüsü* olduğunu ortaya koymuştur¹. Bir başka önlem ise, muhtemel çığ düşme yerlerine tünellerin yapılmasıdır.

Ulaşım hatları üzerinde ön tahripkâr etkiyi hiç şüphesiz depremler meydana getirmektedir. Araştırma yöresi, I. derece aktif deprem bölgesinde yer almaktadır. Dolayısıyla tarihî dönemlerden günümüze, yörede pek çok deprem yaşanmıştır. Depremlerden sonra ortaya

¹Şahin, C., 1991, Türkiye Afetler Coğrafyası, Gazi Üniversitesi Yay. No: 172, G.E.F. Yay. No: 21, Ankara, s. 60-61.

çıkan zemin çökmesi, çatlama veya tamamen tahrip olma gibi etkileri ortadan kaldırmak mümkün olmama ile birlikte, en aza indirebilecek önlemler alınabilir. Bunun için de, önceki depremlerde en fazla tahrip olan zeminler belirlenerek, ulaşım hatları buradan uzaklaştırılabilir.

Sonuç olarak; hem demiryolu, hem de karayolunda hızlı ve güvenli bir trafik akışı amaçlanarak günümüz teknolojisi ile Sansa Boğazı'nın alt yapısının yeniden gözden geçirilmesi gerekmektedir. Çünkü, hızlı trenler, çift katlı otobüsler ve ağır yük taşıyan trafik araçlarının hizmete girdiği günümüzde daha 1950 yılında inşa edilen ulaşım hatlarıyla yetinmeye çalışmak, milli ekonomimize zarar verir. Ayrıca, bilindiği üzere ülkemizin enerji ihtiyacı her geçen gün artmaktadır. Dolayısıyla gelecekte Sansa Boğazı'nda bir baraj inşa etme zorunluluğu ortaya çıkacaktır. Bu nedenle şimdiden kara ve demiryolu için alternatif güzergâh belirleme etüdüleri yapılmalıdır.

Kaynakça

- AKKAN, E., 1961, *Erzincan Ovası'nda Son Tektonik Hareketler ve Bunların Jeomorfolojideki Tesiri*, Türk Coğrafya Dergisi, Sayı 21, Ankara, s. 123-139.
- AKKAN, E., 1964, *Erzincan Ovası ve Çevresinin Jeomorfolojisi*, A.Ü.D.T.C.F., Yay. No: 153, Ankara, s. 23-24.
- ALTINLI, İ.E., 1963, *1/500.000 Ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası ve İzahnamesi*, M.T.A., Yay., Ankara, s. 38-39.
- BAYKAL, F., 1953, *Çimen ve Munzur Dağları Mintikasında Jeolojik Etüdler*, M.T.A., Rapor No: 2058, Ankara (Basılmamış).
- BİLGİN, T., 1972, *Munzur Dağları Doğu Kısımının Glasiyal ve Periglasiyal Morfolojisi*, İ.Ü., Yay. No: 1757, Coğrafya Ens. Yay. No: 69, İstanbul, s. 26-38.
- DOĞANAY, H., 1992, *Coğrafya'ya Giriş*, Atatürk Üniv. Yay. No: 726, K.K.E.F., Yay. No: 23, Erzurum, s. 47-48.
- DOĞANAY, H., 1994, *Türkiye Beşerî Coğrafyası*, Gazi Büro Kitap Evi, Ankara, s. 77-83.
- DOĞANAY, H., 1994, *Türkiye Ekonomik Coğrafyası*, Atatürk Üniv. Yay. No: 767, K.K.E.F. Yay. No: 23, Erzurum, s. 42-52.
- ERİNÇ, S., 1953, *Doğu Anadolu Coğrafyası*, İ.Ü. Yay. No: 572, Coğrafya Ens. Yay. No: 15, İstanbul, s. 112.
- GÜRSOY, C.R., 1975, *Türkiye'nin Tabii Yolları*, Türk Coğrafya Dergisi, Sayı: 26, Ankara, s. 24-33.
- İZBİRAK, R., 1979, *Jeomorfoloji (Analitik ve Umumi)*, A.Ü.D.T.C.F. Yay. No: 127, Ankara, s. 277-303.
- KETİN, İ., 1950, *Erzincan ve Aşkale Arasındaki Sahanın (1/100.000'lik 46/4 ve 47/3 Paftalarının) Jeolojisine Ait Memuar*, M.T.A. Rapor No: 1950 (Basılmamıştır).
- KETİN, İ., 1969, *Kuzey Anadolu Fayı Hakkında* M.T.A. Ens. Der. Sayı: 72, (Türkçe Baskı), Ankara, s. 1-29.
- KONYALI, İ.H., 1960, *Abideleri ve Kitabeleri ile Erzurum Tarihi*, Ercan Matbaası, İstanbul, s. 11.
- ÖZGÜN, N., 1992, *Sivas-Erzurum Demiryolu Hattının Ulaşım Coğrafyası Özellikleri (Bitirme Tezi)*, Atatürk Üniv. K.K.E.F. Sos. Bil. Eğt. Böl. Erzurum.
- PAMİR, H.N., - KETİN, İ., 1944, *Munzur Doğu Bölgesinin Jeolojisi Hakkında Kısa Rapor*, M.T.A. Rapor No: 1583, Ankara, (Basılmamıştır).
- SELEN, H.S., 1949, *Doğu Anadolu Yolları ve Manzaraları*, Türk Coğrafya Dergisi, Sayı: 11-12, Ankara, s. 102-109.
- ŞAHİN, C., 1991, *Türkiye Afetler Coğrafyası*, Gazi Üniv. Yay. No: 172, Gazi Eğt. Fak. Yay. No: 21, Ankara, s. 60-61.

TÜMERTEKİN, E., 1987, Ulaşım Coğrafyası. I.Ü. Yay. No: 2053, Coğrafya Ens. Yay. No: 85, İstanbul.

YAZICI, H., 1994, *Tercan Ovası ve Çevresinin Başlıca Hidrografik Özellikleri* Atatürk Üniv. K.K.E.F. Sos. Bil. Der. 1, Erzurum, (Baskıda).