

Kıyı Dolgusu Yapılması Üzerine bir Araştırma; Bozukkale mevki örneği

A Research on Coastal Fill; Case study on Bozukkale

Veli Süme^(*)

^(*) Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, Rize, Türkiye, veli.sume@erdogan.edu.tr

Geliş Tarihi: **09.09.2019**; Kabul Edildiği Tarih: **10.11.2019**; Yayınlandığı Tarih: **28.12.2019**

Türk Hid. Der. (Tur. J. Hyd.), Cilt (Vol) : 3, Sayı (Number) : 2, Sayfa (Page) : 1-6 (2019)

e-ISSN: **2636-8382**

SLOI: <http://www.dergipark.gov.tr>

^(*) e-mail: veli.sume@erdogan.edu.tr

Özet: Günümüzde küresel ısınmadan kaynaklanan meteorolojik unsurlarda meydana gelen değişimler, belirgin iklim değişikliklerine neden olmaktadır. Son zamanlarda, Türkiye kıyılarında yaşanan sel, fırtına ve hatta yeni yeni görülmeye başlanan hortumlar bunun ilk belirtileri olarak karşımıza çıkmaktadır. Doğu Karadeniz Bölgesinde dalga yüksekliklerinin artması ve yapılan kıyı yapıları ile kıyı morfolojisinin sürekli değişmesi kıyı araştırmalarının önemini daha da artırmaktadır. Özellikle deniz dolgularını yaparken gerekli verilerin iyi analiz edilmesi büyük önem kazanmakta ve detaylı araştırmalara gerek duyulmaktadır. Bu çalışma bir ön etüt olup, Rize İli Bozukkale mevkiindeki kıyıya dik 2,50 km, kıyıya paralel 5,60 km uzunluğunda 14 km² 'lik bir alanı kapsamaktadır. Bu amaçla, çalışma alanında 2.5 km'lik mesafe üç bölünerek, deniz üzerinde istasyon noktaları belirlenmiş ve bu noktalarda batimetrik ölçümler yapılmıştır. Karada da deniz dolgu alanı kadar bir alanda yüzey nivelmanı yapılarak karaya ait kot farkları elde edilmiştir. Denizde ve karada yapılan koordinat ölçümlerinden sonra X,Y,Z koordinat değerleri belirlenmiştir. Böylelikle, çalışma kapsamında ilgili deniz alanının ve kara parçasının ortalama deniz derinlikleri ve ortalama arazi yükseklikleri elde edilmiştir. Ardından kıyı dolgusu için gerekli kübaj hesapları yapılarak ön etüt çalışması tamamlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: İklim değişikliği; Batimetri; Doğu Karadeniz; Kıyı dolgusu; Kübaj

Abstract: Today, due to global warming, the variation in the meteorological factors cause great climate changes. Recently, at the coasts of Turkey, floods, storms and even hoses began to appear new emerges as the first signs of it. Especially in the Eastern Black Sea, because of increase of wave heights, continuous changes in coastal structures and coastal morphology, it is important to obtain for coastal surveys data. This study covers the Bozukkale, Balıkçılar between Gündoğdu and Çayeli. In this context, in the study area, which is 2500 meters perpendicular to the shore and 5633 meters long in parallel to the shore an area of 14.0825 km² was measured. For this purpose, 2.5 km distance in the study area was divided into three, station points on the sea were determined and bathymetric measurements were made at these points. Surface leveling had done on land as well as sea fill area and land elevation differences were obtained. After coordinate measurements at sea and land, X, Y, Z coordinate values were determined. Thus, in the scope of the study, the average sea depths and the average terrain heights of the relevant marine area and land were obtained. Then, the preliminary survey had completed by making the necessary cubage calculations for the shore fill.

Key Words: Climate change; Bathymetry; Eastern Blacksea; Coastal filling; Cubage

Süme, V., Türk Hidrolik Dergisi: Kıyı Dolgusu Yapılması Üzerine bir Araştırma; Bozukkale mevki örneği Cilt (Vol) : 3, Sayı (Number) : 2, Sayfa (Page) : 1-6 (2019)

1. GİRİŞ (Introduction)

Kıyılar, dere, ırmak ve nehirlerin sürükledikleri sedimentler, kıyı yapılaşmaları, kıyı akıntısı, rüzgâr ve dalga etkisi altındadır. Müdahale olmadığı sürece uzun bir zaman sonunda denge durumuna ulaşır. Yapılan her müdahale kıyı dinamiğini etkiler ve denge durumuna ulaşmak için hareketi devam ettirir. Yapılan kıyı yapılarının kıyı dengesini bozmaması için kıyıda kıyı boyu dalga etkilerinin, rüzgarların, akıntıların ve sediment taşınımının dikkate alınması gerekir.

Kıyı dolguları da kıyı yapıları olarak algılanabilir mi? Buradaki uygulama kıyı hidrodinamiğini etkilemesi, kıyı morfolojisinde önemli değişikliklere sebep olması, hatta dolgunun korunması için de ayrıca bir kıyı koruma yapılarına ihtiyaç duyulması olduğuna göre sorunun cevabı evettir.

Öyleyse, burada da en önemli unsur yine belirgin dalga yüksekliği, dalga periyodu, hakim dalga yönü ve kıyı morfolojisi v.b. gibi parametrelerin doğru analiz edilmesidir. Bu durum kıyı dolgularını korumak için tasarlanan ve seçilen kıyı koruma yapıları açısından çok önemlidir.

Bu çalışmalar proje öncesi yapılması gereken çalışmalar olup, projenin de iyi bir projelendirme yapabilmesi için bunları dikkate alması gerekmekte, dolgu planlarının hazırlanmasında öncelikle yapılmak istenen dolgunun ve tesislerin Kıyı Kanunu ve Yönetmelik Hükümlerine uygun olup olmadığını irdelenmesi gerekmektedir.

Proje hayata geçirildikten sonra da oluşan hasarlar ve değişimler gözlemlenmeli gerekli durumlarda düzeltmeler yapılarak kıyı dengesinin korunması ve sürekliliği sağlanmalıdır. Aksi takdirde bozulan kıyı hidrodinamiği nedeniyle büyük oranda can ve mal kaybı yaşanabilme riski bulunmaktadır.

Bu konu ile ilgili olarak kıyı şehirlerinde, iskele, liman, barınak, yanaşma yeri, rıhtım, dalgakıran, kayıkhanesi, tuzla, dalyan, fener, köprü, menfez, istinat duvarı, tasfiye ve pompaj istasyonu gibi kullanım amaçlı dolgular yapılmaktadır. Özellikle de yerel yönetimler tarafından kıyı dolguları yaparak kolay arazi kazanma yolu sık sık başvurulan bir yöntemdir. Üstelik dolgunun usulüne uygun yapılmaması, rastgele malzemelerle (inşaat yıkıntı atığı, hafriyat malzemesi, çöp, moloz, vb.) dolgu yapılması, uzman görüşü alınmaması ve uzman denetiminde olmaması da yapılan işi daha riskli hale getirmektedir.

Dünyada da deniz doldurularak alan kazanma uygulamaları yaygınlaşmaktadır. Özellikle Çin, Çin Denizi'nde dolgu yaparak ada oluşturmaktadır.

Japonya, Tokyo sahillerinde büyük miktarda dolgu yapmakta olup inşaatı devam etmektedir. Singapur son 50 yılda deniz dolgusu ile karasal alanını 22 kat artıran ülkeler arasındadır. Hindistan, Dubai ve Avrupa'da denize kıyısı olan ülkeler, Ukrayna, Rusya vb. ülkelerin çoğu aynı yolu takip etmektedir.

Türkiye'de özellikle Karadeniz kıyılarında önemli ölçüde deniz dolguları yapılmış ve yapılmaya devam etmektedir. Mesela, tamamı deniz doldurularak yapılmaya da büyüklük itibarı ile İstanbul Havaalanı ön plana çıkmaktadır.

Zonguldak'ta ve Sinop'ta deniz doldurularak alan kazanma devam etmektedir. Samsun'da dünyada bir ilk olan 18 çukurlu golf sahası deniz doldurularak yapılmıştır.

Türkiye'de Ordu-Giresun havaalanı deniz doldurularak yapılanların ilk havaalanı olup, 2. si 766 hektarlık bir alanı kapsayan Rize-Artvin havaalanıdır.

Türkiye'de deniz dolgusu ile ilgili olarak, yapılan bilimsel araştırmalarda, Gedikli, mekânsal planlamanın ne şekillerde ele alınması gerektiğini incelemekte ve kıyının özgünlüklerini dikkate alan bir planlama anlayışının önemini vurgulamaktadır [1].

Ayrıca, Kıyı Yapı ve Tesislerinde Plânlama ve Uygulama Sürecine İlişkin Tebliğde, kıyı ve sahil şeritleri ile doldurma ve kurutma yoluyla kazanılan araziler üzerinde yapılacak yapı ve tesislerden bahsedilmektedir. Bunlarla alâkalı olarak, yatırımcı gerçek kişiler ile kamu ve özel kurum ve kuruluşlar tarafından yapılacak işlemlere ve istenilecek bilgi ve belgelere ilişkin usul ve esaslar anlatılmaktadır.

Kıyı Kanunu ve ilgili mevzuat (4/4/1990 tarihli ve 3621 sayılı kanun) kıyı ve sahil şeridinde, yapı ve tesis yapmak için şartları belirtmektedir. İmar plâni ve uygulama projesinin onaylanması,, kullanma izni veya irtifak hakkı alınması, yapı ruhsatı verilmesi, inşaat ve uygulama safhalarını, yapı kullanma izni alınması, yatırım veya işletme belgesi (geçici veya kısmi) izni verilmesi gibi iş ve işlemleri ve bu süreçlerdeki bütün kurum ve kuruluşları kapsamaktadır ve bağlayıcılığı vardır [2].

Özkan ve arkadaşları ise, İstanbul gibi metropol bir şehirde Yenikapı ve Maltepe dolgu alanlarının kent meydanı, miting alanı, rekreasyon alanı gibi kamusal alanlar kazandırma fikri yapım aşamasından başlayarak gerek akademik gerekse profesyonel çevrede;

Niçin bu kadar yoğun tartışıldı? Bir kente, neden pek çok eleştirinin odağı oldu?

Diye sormakta ve bu açıdan; önemli potansiyellere sahip kentlerden biri olarak İstanbul'da, en küçük ölçekli değişimlerin dahi, büyük yansımalara sebep olabileceğini tartışmaya açmaktadır. Öte yandan, söz konusu dolgu alanlarının ölçekleri ve konumları dikkate alındığında; salt mekânsal değil, sosyal ve ekonomik etkilerinin de detaylıca tartışılması gerekliliği üzerinde durmaktadır [3].

Toğrul ve arkadaşları ise, Dolgu yapılan yer için malzeme seçiminin öneminden, yakın bir sahada yapılacak geniş bir kazı alanından sağlanacak malzemenin dolgu olarak kullanılmasının ekonomik avantajlarından, bununla birlikte, kazılan malzemenin özelliklerinin belli koşulları sağlaması gerekliliği üzerinde durmaktadır [4]. Deniz doldurularak alan kazanma kısa vadede önüne geçilemeyecek uygulamalardan olması nedeniyle, uygulamanın uzman kontrolünde bilinçli yapılması ve titiz davranılması gerekmektedir.

2. ÇALIŞMA ALANI (Study Area)

Çalışma yapılan bölge Rize-Çayeli arasında bulunan Bozukkale mevkiidir. Bu alandan sahile paralel Karadeniz Sahil Yolu geçmektedir.

Burada, kıyı boyunca kaya pere ile kaplı sahilde, Çayeli girişinde bulunan liman ve içerisinde Ünye Çimentoya ait bir dolum tesisi mevcuttur. Bu sahilde yüz seksen kayık haneden oluşan beş adet balıkçı barınağı, 5 adet T-mahmuz ile kara tarafındaki arazide de çok az sayıda mesken ve Cazı Dağı bulunmaktadır. Seçilen ve hesaba dahil edilen kısım T-mahmuzları da içine alan kıyı ve karasal alandan oluşmaktadır (Şekil 1-3), [5].



Şekil 1. Çalışma alanı (2500x5633m)



Şekil 2. Şematik deniz ve kara ölçüm alanı (1.kısım)



Şekil 3. Çalışma alanından bir fotoğraf görüntüsü

3. MATERYAL ve METOT (Material and Method)

3.1. Kullanılan araç ve gereçler

3.1.1. GPRS Cihazı

Uyduya bağlı radyo frekansları üzerinden veri aktarımı yapan cihazdır. Cihaz üzerinden koordinatları ve mesafeleri okunabilmektedir (Şekil 4).



Şekil 4. GPRS Cihazı

3.1.2. SONAR Cihazı

Değişik frekanslarda ses gönderen hedefe çarpıp geri dönen sinyalleri analiz eden ve hedefin uzaklığını, cinsini ve büyüklüğünü belirten cihazdır. Tekne üzerine monte edilmiş olup dijital olarak ölçü almakta ve kaydetmektedir (Şekil 5).



Şekil 5. SONAR Cihazı

3.2. Denizde yapılan çalışmalar

Bu alanda çalışmayı yapabilmek için Rize Kadastro Müdürlüğü'nden ölçüm yapılacak olan Bozukkale mevkiine ait bölgeyi içine alan 1/25000'lik topografik harita ve Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesinden denizde ölçüm yapabilmek için donanımlı tekne temin edilmiştir. Harita üzerinde Gündoğdu-Ünye Çimento Dolum tesisi arasında ön çalışma yapılarak ölçüm noktaları ve bunların karadaki röper noktaları işaretlenmiş ve not alınmıştır. Çalışma alanı kıyıya paralel beş bin altı yüz otuz üç metre (üç buçuk mil), kıyıya dik altı yüz metrelik bir alan olup, toplam ölçüm alanı 3.379.800 m² lik bir alandır. Tekne ile denize açıldığında takribi olarak denizde belirlenen noktalar civarında, tek tek durularak batimetrik ölçümler alınmıştır. İlk istasyon Gündoğdu limanı hizası ve 3'er noktadan oluşmaktadır. Üç nokta arası mesafe kıyıya dik iki yüz metre (200m) ve istasyonlar arası paralel mesafe (704 m) yedi yüz dört metredir. Her bir noktada yapılan ölçüm kıyıya uzaklık, derinlik değeri ve koordinatlardan oluşmaktadır. Bu şekilde (8) sekiz istasyon, (24) yirmi dört noktada ölçüm yapılmıştır. Kaydedilen kıyıya dik, kıyıya paralel, deniz derinliği (batimetrik) değerler ve koordinatlar tablo haline getirilmiştir (Tablo 1), [6-8].

Süme, V., Türk Hidrolik Dergisi: Kıyı Dolgusu Yapılması Üzerine bir Araştırma; Bozukkale mevki örneği Cilt (Vol) : 3, Sayı (Number) : 2, Sayfa (Page) : 1-6 (2019)

Tablo 1. Deniz ölçüm noktaları ve gerekli hesaplar

İSTASYON NO	(Y) KİYIYA DİK UZAKLIK (M)	(X) KİYIYA PARALEL UZAKLIK (M)	(z) DERİNLİK (M)	(Z) ORTALAMA YÜKSEKLİK (M)	HACİM (m ³)	ÖLÇÜM ALANI (M)	AÇILI KORDİNATLAR	
							N	E
1	200	704	10,9	11,4	1.535.003,40	140826	4102400	4037158
2	200	704	11,2		1.577.251,20	140826	4103740	4037730
3	200	704	11,5		1.619.200,00	140800	4103961	4038150
4	200	704	11,5		1.619.499,00	140826	4104185	4038710
5	200	704	10,8		1.520.640,00	140800	4104350	4039237
6	200	704	10,7		1.506.560,00	140800	4104476	4039775
7	200	704	11,2		1.577.251,20	140826	4104650	4040039
8	200	704	13,4		1.887.068,40	140826	4104830	4040739
9	400	704	14,1	14,61	3.971.293,20	281652	4103610	4037127
10	400	704	14,8		4.168.449,60	281652	4103838	4037687
11	400	704	14,8		4.168.449,60	281652	4104020	4038090
12	400	704	15,1		4.252.945,20	281652	4104260	4038682
13	400	704	14,1		3.971.293,20	281652	4104403	4039180
14	400	704	13,2		3.717.806,40	281652	4104550	4039750
15	400	704	14,7		4.140.284,40	281652	4104735	4040180
16	400	704	16,1		4.534.597,20	281652	4104908	4040714
17	600	704	23,2	19,18	9.801.489,60	281652	4103738	4037044
18	600	704	18,8		7.942.586,40	422478	4103908	4037590
19	600	704	18,8		7.942.586,40	422478	4104115	4038017
20	600	704	19,7		8.322.816,60	422478	4104327	4038561
21	600	704	17,6		7.435.612,80	422478	4104460	4039050
22	600	704	16,7		7.055.382,60	422478	4104640	4039609
23	600	704	18,3		7.731.347,40	422478	4104800	4040090
24	600	704	20,3		8.576.303,40	422478	4105000	4040670
TOPLAM				361,5 M	45,19 M	110.575.717,20 m ³		

3.3. Karada yapılan çalışmalar

Karada yapılan çalışmalar yine bölgeye ait 1/25000'lik topografik harita ve Google Earth'den yararlanılarak yürütülmüştür.

Tablo 2. Karada ölçüm noktaları ve gerekli hesaplar

İSTASYON NO	(Y) KİYIYA DİK UZAKLIK (M)	(X) KİYIYA PARALEL UZAKLIK (M)	(z) YÜKSEK LİK (M)	(Z) ORTALAMA YÜKSEKLİK (M)	HACİM (m ³)	ÖLÇÜM ALANI (M)	K KORDİNATLAR	
							K	E
1	833	704	204	111	119.654.219,16	586540	41023485	40373414
2	833	704	69		40.471.280,01	586540	41025231	40372867
3	833	704	169		99.125.309,01	586540	41031063	40372567
4	833	704	74		43.403.981,46	586540	41025978	40380257
5	833	704	48		28.153.933,92	586540	41031143	40375602
6	833	704	112		65.692.512,48	586540	41032179	40374968
7	833	704	90		52.788.626,10	586540	41031297	40382424
8	833	704	118		69.211.754,22	586540	41032172	40381645
9	1666	704	192	155	225.189.888,00	1172864	41033050	40381133
10	1666	704	117		137.225.088,00	1172864	41032736	40384519
11	1666	704	191		224.017.024,00	1172864	41033605	40383792
12	1666	704	94		110.249.216,00	1172864	41034437	40383592
13	1666	704	128		150.126.592,00	1172864	41033272	40392366
14	1666	704	232		272.104.448,00	1172864	41034525	40391652
15	1666	704	159		186.485.376,00	1172864	41035418	40391025
16	1666	704	126		147.780.864,00	1172864	41034625	40395937
17	2500	704	257	206	452.320.000,00	1760000	41035788	40395603
18	2500	704	161		283.360.000,00	1760000	41040782	40395526
19	2500	704	243		427.680.000,00	1760000	41035592	40403644
20	2500	704	148		260.480.000,00	1760000	41041080	40403683
21	2500	704	176		309.760.000,00	1760000	41042047	40403361
22	2500	704	276		485.760.000,00	1760000	41035958	40405948
23	2500	704	250		440.000.000,00	1760000	41041356	40410151
24	2500	704	136		239.360.000,00	1760000	41042263	40410106
TOPLAM			3770 M	471,25 M	4.870.400.112,36 m ³			

Arazide ölçüm yapılacak alan kıyıya dik (2500m) iki bin beş yüz metre, kıyıya paralel (5633m) beş bin altı yüz otuz üç metredir. İlk istasyonu Dağınksu Mahallesi mevkiine inşa edilmiştir.

Kıyıya dik olan iki bin beş yüz (2500m) metrelik mesafe üç noktaya bölünmüştür. Noktalar arası mesafe (833m) sekiz yüz otuz üç metre, istasyonlar arası kıyıya paralel mesafe yedi yüz dört (704m) metredir. Toplam ölçüm alanı 14.082.500 m² (on dört milyon seksen iki bin beş yüz) dir. Bütün noktalarda yapılan ölçümler kıyıya uzaklık ve koordinatlardan meydana gelmektedir. Bu şekilde karada da yirmi dört noktada ölçüm yapılarak X ve Y yönünde yatay mesafe değerleri ve koordinatları tablo haline getirilerek gerekli kübaj hesabı yapılmıştır (Tablo 2), [6-8].

4. SONUÇLAR (Results)

Yapılan çalışmada, Gündoğdu Limanı – Ünye Çimento Dolum Tesisleri arası deniz kubaj hesabında ortalama derinlik 15 metre civarındadır. Toplam hacim ise, 110.575.717 m³ (yüz on milyon beş yüz yetmiş beş bin yedi yüz on yedi metreküp) dür.

Bozukkale-Ünye Çimento Dolum Tesisleri arası kara kubajı hesabında ortalama yükseklik 157 m. (yüz elli yedi metre) civarındadır. Toplam hacim 4.870.400.112 m³ (dört milyar sekiz yüz yetmiş milyon dört yüz bin yüz on iki) dür. Bu çalışmalar yapılırken insan faktörü göz ardı edilmeme ve insan kıyı ilişkisi kurulmalıdır. Bunun içinde

bu ilişkiyi canlı tutacak uygulamalar tercih edilmelidir. Bu sebeple de kıyıların korunması gerekmektedir. Bu amaçla kıyı boyunca koruyucu alan oluşturmak yani kumsal oluşumuna katkıda bulunmak gerekmektedir.

Kıyı koruma amacıyla insan-kıyı ilişkisini kurmanın yolu kıyı boyu mahmuz inşası ile gerçekleştirilebilir. Bu uygulamalar için de kıyı araştırmaları ön plana çıkmakta, elde edilen veriler önem arz etmektedir.

5. TARTIŞMA (Discussion)

Çalışma alanında Gündoğdu Limanı – Ünye Çimento dolun tesisleri arası deniz ve kara kübajı çıkarılmış, deniz hacminin fazla olmadığı, kara hacminin fazla olduğu görülmüştür. Kara kübajının yaklaşık 1/3'ü ile dolgu yapılabilir. Kara hacminin fazla olması sebebi ile ölçüm yapılan deniz alanının dolgusuna yetecek kadar karadan dolgu malzemesi alınabilir. Rize merkez Ekrem Orhon Mahallesi riskli alan ilan edilmiş olup, yaklaşık 2700 konut ve 1500 işyeri yıkılacaktır.

Dolgu malzemesi alınan alan ise, kentsel dönüşüme açılarak yeni konutlar yapılabilir. Böylelikle deniz dolgusunun mantıklı ve rantabl olması ve Rize'nin de Çayeli İlçesine doğru büyümesi sağlanmış olur (Şekil 5).



Şekil 1. Dolgu çalışması yapılacak alanın şematik olarak gösterimi

Süme, V., *Türk Hidrolik Dergisi: Kıyı Dolgusu Yapılması Üzerine bir Araştırma; Bozukkale mevki örneği Cilt (Vol) : 3, Sayı (Number) : 2, Sayfa (Page) : 1-6 (2019)*

TEŞEKKÜR (Acknowledge)

Bu çalışmada, büyük bir azim ve çalışma örneği göstererek, verilerin toplanması ve arazi çalışmalarında bana yardımcı olan, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu öğrencilerimden, İnşaat Teknikerleri Semih Bayram ve Hüseyin Türedi'ye çok teşekkür ederim. İş hayatlarında başarılar dilerim.

KAYNAKLAR (References)

- [1] Gedikli, B., (2011), Kıyıyı Yaşamak, Kıyıyı Planlamak 7. Kıyı Mühendisliği Sempozyumu, Trabzon.
- [2] Resmi Gazete Tarihi: 06.07.2011 Resmi Gazete Sayısı: 27986.
- [3] Özkan, Ö., Alp, J., Tanrıverdi, Ç., (2015), Dolgu alanları: Kıyı sınırını yeniden oluşturmak. (Fill area: Forming the shoreline again) 9.Uluslararası Sinan Sempozyumu (9th International Sinan Symposium), Edirne / TURKEY
- [4] Toğrol, E., Kıran, F., Kıyı (2014), Dolguları 8. Kıyı Mühendisliği Sempozyumu, Sayfa 735-738, İstanbul
- [5] Google Earth Programı, Versiyon 6.0, 2009 Görüntüleri
- [6] Süme, V., (2017), Ölçme Bilgisi (Topografya, 2. Baskı), Hidrografik ölçümler, RTEÜ, 2017, Rize
- [7] Süme, V., (2017), Ölçme Bilgisi (Topografya 2. Baskı), Arazi ölçümleri, RTEÜ, Rize
- [8] 1/25000 lik Harita (Rize Valiliği Harita Kadastro Müdürlüğü).