

1:5000 ÖLÇEKLİ STANDART TOPOGRAFİK (ST) HARİTALARDA KONUM DOĞRULUĞUNUN ARAŞTIRILMASI

Ali ERDİ

Cevat İNAL

Ferruh YILDIZ

ÖZET

Bu çalışma 1:5000 ölçekli Standart Topografik (ST) haritalarda nokta konum doğruluklarını araştırmak, bu haritalardan yararlanarak bulunan parsel yüzölçümleri ile arazi ölçüleriyle bulunan yüzölçümlerini karşılaştırmak ve elde edilen sonuçları yorumlamak amacı ile yapılmıştır. Çalışma sahası 43 parselden oluşan 180 000 m² 'lik bir alandır.

ABSTRACT

This study aims to investigate the planimetric accuracy of the point on Standart Topographic Map with 1:5000 scale, to compare the areas computed by field measurement with those computed by using these maps and to interpret the results. This study covers an area of 180 000 m², consisting of 43 parcels.

1. GİRİŞ

1:5000 ölçekli Standart Topografik (ST) haritaların üretilmesindeki temel düşünce çok amaçlı mühendislik projelerine altlık olmasıdır. Bu projelerden biri de kadastro hizmetidir. Ülkemizde bu hizmet, il ve ilçelerin belediye sınırları dışında Ekim 1987 yılına kadar 766 sayılı kanuna dayalı olarak, analog değerlendirme aletleri ile fotogrametrik değerlendirme tekniğine göre yapılmıştır.

Kadaastro çalışmalarındaki amaçlardan biri ve belki de en önemlisi taşınmaz malların sınırlarının tespit edilmesi ve belirli bir ölçekte pafta üzerine geçirilmesidir. O halde kırsal alanda kadastro amaçlı kullanılan 1:5000 ölçekli Standart Topografik (ST) haritaların özellikle nokta konum doğruluklarının bilinmesi gerekmektedir. Ülkemizde bugüne kadar 1:5000 ölçekli ST haritaların doğruluğunun araştırılmasına ilişkin çalışmalar daha çok yükseklik doğruluğunun belirlenmesi şeklinde olmuştur /3/. Oysa kadastro çalışmalarında esas olan parsel köşe noktalarının konum doğruluğudur. Ayrıca kadastro çalışmalarının bir diğer amacı da parsel yüzölçümlerinin bulunmasıdır. Günümüzde 1:5000 ölçekli ST haritalar üzerindeki parsellerin alanı planimetre ile bulunmaktadır. Planimetre ile bulunan alan ile arazide klâsik ölçülerle bulunan alan arasındaki farkların da bilinmesi gerekmektedir.

Bilindiği gibi 1:5000 ölçekli haritalar çizgisel haritalardır. Bu haritalar günümüzdeki sayısallaştırıcılar ile sayısal hale getirilirse, imar adalarının, yol güzergahlarının aplikasyonunda ya da kaybolan sınırların tesbitinde kullanılabilir mi? sorusuna cevap bulunması gerekir. Bu çalışma ile bu soruya da cevap bulunmaya çalışılmıştır.

2. 1:5000 ÖLÇEKLİ ST HARİTALARIN YAPIMI

Fotogrametrik yöntemle üretilen 1:5000 ölçekli ST haritalar, ülke temel haritası olarak da kabul edilmekte ve tüm ülke için üretimi öngörülmektedir. Ülke temel jeodezik ağlarına dayalı olarak üretilen bu haritalar içerik, pafta bölümlene ve isimlendirme bakımından belli bir standarda sahiptirler. Hava fotogrametrisi yöntemi ile analog aletlerde çizgisel olarak değerlendirilen haritalar önceleri PVC bazlı plastik altlıklara (astrolon, diamat, kronofleks vb.) konum ve yükseklik bilgileri ayrı renklerde olmak üzere iki renkli olarak, son yıllarda ise kazımaya elverişli polyester bazlı altlıklara (mylar) kazınmak suretiyle çizilmişlerdir.

Ülkemizde başlangıçtan günümüze kadar Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü (TKGM) tarafından 345 000 km²'lik alanın 1:5000 ölçekli ST haritası fotogrametrik yöntemle yapılmıştır /6/. Değerlendirmede WILD A8 analog değerlendirme aletleri (20 adet) kullanılmakta olup, klâsik (analog) değerlendirme tekniğine göre kıymetlendirme yapılmaktadır. 1988 yılından bu yana ise ZEISS P2 analitik değerlendirme aleti ile bağımsız modellerle blok dengeleme programı (PAT-MR) kullanılarak mutlak yöneltme için dış yöneltme elemanları hesaplanmakta, buna göre paftalar açılmakta, kıymetlendirme işleri de yine klâsik olarak WILD A8 analog değerlendirme aletlerinde çizgisel olarak yapılmaktadır. Uçuşlar genellikle doğu-batı istikametinde 1:16 000 ölçekli, %60 boyuna, %30 enine örtülü ve 15 cm. odak uzaklıklı geniş açılı kameralar ile yapılmaktadır /6,8/.

1:5000 ölçekli olarak üretilen ST haritalarda; uçuş parametreleri, değerlendirme tekniği ve değerlendirme aletlerine bağlı olarak; değerlendirmeden elde edilecek nokta konum doğruluğu daha önce yapılan bir araştırmada $mp=\pm 1.10m$, nokta yükseklik doğruluğu ise $mh=\pm 1.00m$ olarak hesaplanmıştır /3/.

3. TEST ALANI TANITIMI

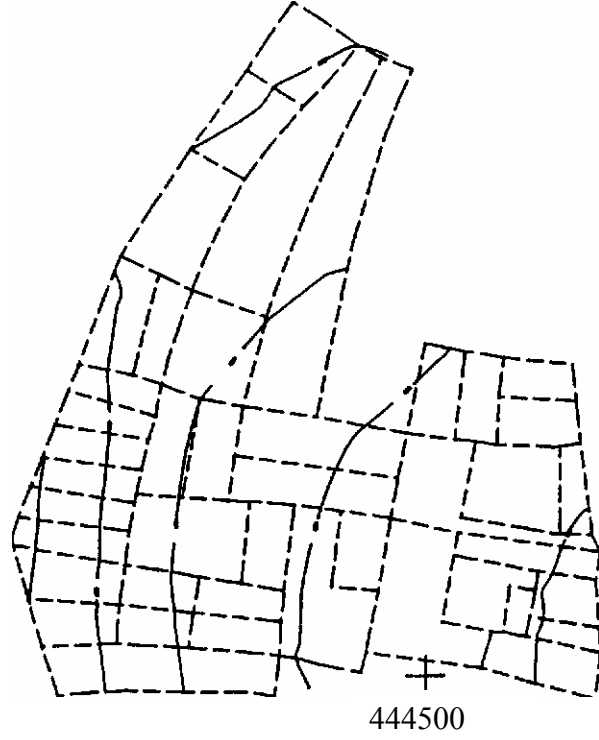
Çalışma alanı Konya ili, Akören ilçesi sınırları içinde, yaklaşık 20 hektarlık bir alanda 43 kadastral parselden oluşmaktadır (Şekil-1). Test alanının 1:5000 ölçekli ST haritası 1992 yılında fotogrametrik yöntemle Tapu Kadastro Genel Müdürlüğüne yapılmıştır. Uçuş öncesinde arazide parsel köşelerinin işaretlenmesi yapılmamıştır.

Test alanında topografik yapı oldukça düz olup, kuzey-güney istikametinde ortalama %1'lik bir eğim vardır. Parsellerde halen hububat ekimi yapılmaktadır.

4148500+

+

4148000+



Şekil-1: Çalışma alanı genel yapısı

4. ARAZİDE YAPILAN ÇALIŞMALAR

Çalışma alanına ait 1:5000 ölçekli ST haritanın ozalit kopyası istikşaf krokisi olarak kullanılmış, arazide sınır olarak tanımlanabilen tüm parsel kırık noktalarına reflektör tutulmuştur. Ölçmelerde TOPCON GTS4 elektronik takeometresi kullanılmıştır. Bu elektronik takeometrenin yatay ve düşey açı ölçme inceliği $6''$, uzunluk ölçme inceliği $m_s = \pm(3\text{mm} + 2\text{ppm} \cdot S \text{ km})$ dir /7/. Test alanında daha önceden tesis edilmiş yeterli sayıda nirengi ve poligon noktası mevcuttur. Tüm ölçüler, deniz yüzeyine indirgindikten sonra, parsel köşe noktalarının ülke koordinat sistemindeki koordinatları elde edilmiştir.

5. BÜRODA YAPILAN ÇALIŞMALAR

Çalışma alanındaki parsellerin köşe noktaları haritanın çizildiği orijinal astrolon altlık üzerinden dört ayrı operatör tarafından sayılaşmıştır. Sayılaşmada donanım olarak "GTCO Digi-Pad 24x36" sayılaşdırıcı kullanılmıştır. Sayılaşdırıcı sabit masa tipinde olup, noktalama hassasiyeti 0.026 mm'dir /4/. Vektör tekniğine göre çalışan bu sayılaşdırıcının etkili alanı 60.9cm x91.4cm ebadlarındadır. Standart büyüklükteki paftalar bu sayılaşdırıcıda rahatlıkla kullanılabilir.

Sayılaşdırma işleminde AUTOCAD R. 10 grafik arayüz programı kullanılmıştır. Autocad üzerinde Auto Lisp aradil ortamı ile hazırlanan bir program yardımı ile parsel kırık köşe nokta koordinatları (X,Y) ve nokta numaralan (80486 DX2-66 mikro işlemcili) bilgisayar ortamına aktarılmıştır.

6. ÖLÇÜLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Parsel köşe noktalarının sayısallaştırılması dört ayrı operatör tarafından yapılmıştır. Sayısallaştırma sonunda bulunan parsel köşe noktası koordinatları ile, jeodezik yöntemle bulunan orijinal arazi koordinatları karşılaştırılmıştır. Y_s , X_s sayısallaştırıcı koordinatlarını, X_p Y_j jeodezik koordinatları göstermek üzere her bir parsel köşe noktası için V_x , V_y farkları;

$$V_x = X_s - X_j \quad V_y = Y_s - Y_j \quad (1)$$

bağıntılarıyla hesaplanmıştır. Burada X_j ve Y_j değerleri kesin değer olarak kabul edilmiş ve buradan V_x , V_y görünen hataları hesaplanmıştır. X yönündeki ortalama hata m_x , Y yönündeki ortalama hata m_y ve konum hatası m_{rip} nin hesaplanmasında, n nokta sayısını göstermek üzere;

$$m_x = \pm \sqrt{\frac{[V_x V_x]}{n}} \quad m_y = \pm \sqrt{\frac{[V_y V_y]}{n}} \quad m_{rip} = \pm \sqrt{\frac{[V_x V_x + V_y V_y]}{2n}} \quad (2)$$

bağıntıları kullanılmıştır /4/. Hesaplanan değerler çizelge-1' de görülmektedir.

Çizelge-1: Sayısallaştırma operatörlerine göre nokta duyarlılıkları

	m_p (m)	m_x (m)	m_y (m)	V_x (min) m	M_y (min) m	V_x (max) m	V_y (max) m
1. Operatör	2.464	1.729	1.755	-3.068	-3.372	3.203	3.297
2. Operatör	2.735	2.113	1.738	-2.844	-2.949	2.989	3.688
3. Operatör	2.336	1.577	1.724	-3.492	-3.084	3.465	3.577
4. Operatör	2.658	1.605	2.119	-3.709	-3.458	3.620	3.696

Her bir operatör tarafından belirlenen sayısallaştırma değerleri ile arazi ölçüleri arasında hesaplanan farklar çizelge- 2,3,4,5 'de verilmiştir.

Çizelgeler incelendiğinde X ve Y farklarının büyük çoğunluğunun (%95' den fazla) -3m ile +3m arasında kaldığı görülmektedir. Ortalama konum hatası ise $\pm 2.5m$ civarında olmaktadır.

Çalışmada ayrıca uygulama alanındaki parsellerin (Şekil- 2) düzgün kenarlı olanlarının her bir operatör için sayısallaştırma sonucu bulunan koordinatları ile arazi koordinatları kullanılarak yüzölçümleri hesaplanmış ve bu yüzölçümler ilgili parsellerin tapu yüzölçümleri ile karşılaştırılmıştır (Çizelge - 6,7).

Yüzölçümü hesabında düzgün kenarlı parsellerin seçilmesinin nedeni düzgün olmayan parsel üzerinde belirlenen nokta ile, arazide belirlenen noktanın tanımlanmasının farklı olmasından kaynaklanmaktadır. Çünkü fotogrametrik harita yapımında önce Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü tarafından arazide taşınmaz sınırları işaretlenmeden uçuş yapılmış ve değerlendirmede de sınır olarak tanımlanabilen hatların kadastral parselin sınırları oluşturduğu görülmüştür.

Çizelge-2: Operatör 1 için arazi ölçüleri ile sayısallaştırma değerleri arasında hesaplanan farklar.

..den	Y 'ler	Farkı	X 'ler	Farkı
az	Frekans	Yüzde	Frekans	Yüzde
-3	2	2.6	1	1.3
-2.5	3	3.9	1	1.3
-2	5	6.6	3	3.9
-1.5	6	7.9	7	9.2
-1	9	11.8	9	11.8
-0.5	18	23.7	14	18.4
0	26	34.2	17	22.4
0.5	30	39.5	23	30.3
1	36	47.4	32	42.1
1.5	45	59.2	47	61.8
2	57	75.0	58	76.3
2.5	66	86.8	65	85.5
3.0	73	96.0	74	97.4
3.5	76	100	76	100

Çizelge-3: Operatör 2 için arazi ölçüleri ile sayısallaştırma değerleri arasında hesaplanan farklar.

..den	Y 'ler	Farkı	X 'ler	Farkı
az	Frekans	Yüzde	Frekans	Yüzde
-3	0	0	0	0
-2.5	1	1.3	1	1.3
-2	4	5.3	2	2.6
-1.5	6	7.9	4	5.3
-1	7	9.2	6	7.9
-0.5	8	10.5	11	14.5
0	15	19.7	18	23.7
0.5	24	31.6	24	31.6
1	27	35.5	31	40.8
1.5	32	42.1	39	51.3
2	42	55.3	48	63.2
2.5	53	69.7	65	85.5
3.0	65	85.5	76	100
3.5	75	98.7		
4.0	76	100		

Çizelge-4: Operatör 3 için arazi ölçüleri ile sayısallaştırma değerleri arasında hesaplanan farklar.

..den	Y 'ler	Farkı	X 'ler	Farkı
az	Frekans	Yüzde	Frekans	Yüzde
-3	1	1.3	1	1.3
-2.5	3	3.9	4	5.3
-2.0	5	6.6	7	9.2
-1.5	6	7.9	10	13.2
-1.0	7	9.2	13	17.1
-0.5	10	13.2	22	28.9
0	22	28.9	29	38.2
0.5	26	34.2	39	51.3
1	36	47.4	51	67.1
1.5	41	53.9	60	78.9
2.0	58	76.3	66	86.8
2.5	69	90.8	68	89.5
3.0	73	96.0	74	97.4
3.5	74	97.4	76	100
4.0	76	100		

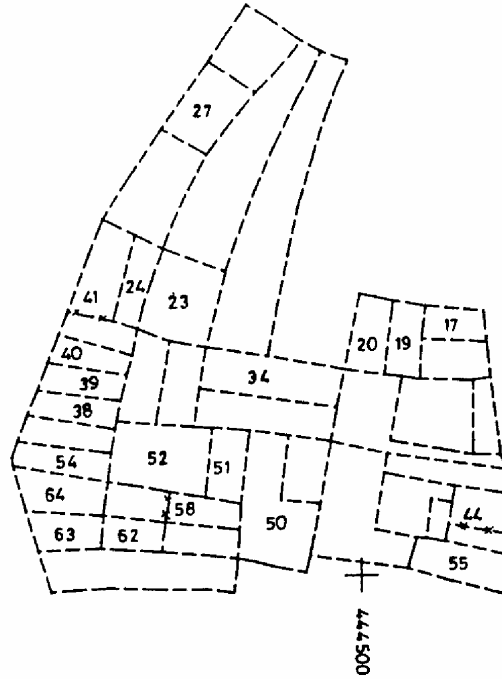
4148500 +

Çizelge-5: Operatör 4 için arazi ölçüleri ile sayısallaştırma değerleri arasında hesaplanan farklar.

..den	Y 'ler	Farkı	X 'ler	Farkı
az	Frekans	Yüzde	Frekans	Yüzde
-3.5	0	0	1	1.3
-3	1	1.3	3	3.9
-2.5	3	3.9	5	6.6
-2	4	5.3	6	7.9
-1.5	4	5.3	8	10.5
-1	6	7.9	17	22.4
-0.5	7	9.2	18	23.7
0	13	17.1	27	35.6
0.5	23	30.3	31	40.8
1	29	38.2	42	55.3
1.5	38	50.0	55	72.4
2	42	55.3	65	85.5
2.5	53	69.7	75	98.7
3	66	86.8	76	100
3.5	74	97.4		
4.0	76	100		

+

4148000 +



Şekil - 2: Uygulama alanındaki parsellerin kadastral durumu

Çizelge- 6: Kadastral parsellere ait yüzölçümler.

Parsel No	Tapudaki Yüzölçüm m ²	Arazi Koordinatlarıyla Bulunan m ²	1. Operatör m ²	2. Operatör m ²	3. Operatör m ²	4. Operatör m ²
17	1282.00	1225.13	1175.44	1180.70	1226.31	1206.14
19	1591.00	1543.26	1573.19	1643.30	1607.68	1588.67
20	1819.00	1750.00	1871.83	1836.03	1835.52	1820.07
23	3615.00	3681.25	3712.58	3732.35	3686.37	3695.13
24	1523.00	1462.59	1416.81	1405.01	1468.60	1398.27
27	2611.00	2727.11	2643.80	2610.67	2593.95	2571.48
34	3418.00	3539.70	3478.67	3481.90	3474.79	3458.33
64	1337.00	1449.17	1344.79	1306.42	1362.71	1383.11
38	1285.00	1436.88	1343.40	1369.92	1344.41	1358.93
39	1228.00	1240.80	1280.05	1279.07	1223.41	1251.03
40	1549.00	1618.44	1519.76	1541.54	1480.58	1514.02
52	4625.00	4661.67	4802.38	4715.06	4654.85	4691.86
55	1758.00	1634.61	1642.9	1602.68	1618.98	1608.27
54	1186.00	1223.56	1129.24	1122.64	1125.18	1133.11
50	1438.00	1584.92	1504.36	1501.12	1526.91	1465.74
51	2092.00	2095.05	2014.53	1962.27	1988.48	2057.42
62	3551.00	3607.91	3603.74	3629.36	3633.86	3646.19
63	4022.00	3953.27	4023.97	3997.15	3969.75	3984.26
41	2657.00	2582.17	2629.92	2658.55	2610.64	2636.71
44	2056.00	2057.93	2004.74	1993.7	2004.32	1961.02
58	2200.00	2179.15	2184.60	2136.75	2144.87	2126.99

Parsel yüzölçümlerinin karşılaştırılmasında kullanılan hata sınırı değeri "Büyük Ölçekli Harita Yapım Yönetmeliği" madde 259 'da verilen;

$$f=0.0004M\sqrt{F} +0.0003F \text{ bağıntısından hesaplanmıştır /5/. Burada;}$$

M : Harita ölçeğinin paydasını,

F : Metrekare cinsinden parselin yüzölçümünü

göstermektedir. Çizelge -7 'de kullanılan kısaltmalar ise aşağıdaki gibidir.

TA : Tapudaki Yüzölçümü

AD : Jeodezik ölçmelerle hesaplanan yüzölçümü

n. Öp : n. operatörün sayısallaştırıcıdan okuduğu koordinatlarla hesaplanan alan

Çizelge - 7: Kadastral parseller için hesaplanan yüzölçümü farkları

Parsel No	TA-AD (m ²)	TA - 1. Op.	TA - 2. Op.	TA - 3. Op.	TA - 4. Op.	AD - 1. Op.	AD - 2. Op.	AD - 3. Op.	AD - 4. Op.	f (m ²) Tecviz
17	53.87	106.56	101.30	55.69	75.86	52.69	47.43	1.82	21.99	71.99
19	47.74	17.81	-52.30	-16.68	2.23	-29.93	-100.04	-64.42	-45.41	80.25
20	69.00	-52.83	-17.03	-16.52	-1.07	-121.83	-86.03	-85.52	-70.07	85.84
23	-66.25	-97.58	-117.35	-71.37	-80.13	-31.33	-51.10	-51.20	-13.88	121.33
24	60.41	106.19	117.99	54.40	124.73	45.78	57.58	-6.01	64.32	78.51
27	-116.11	34.80	-0.33	17.05	39.52	83.31	116.44	133.16	155.63	102.98
34	121.70	-60.67	-63.9	-56.79	-40.33	61.03	57.8	64.91	81.37	117.95
64	-3.05	77.47	129.73	103.52	34.58	80.52	132.78	106.57	37.63	73.53
38	-112.17	-7.79	30.58	-25.71	-46.11	104.38	142.75	86.46	66.06	72.08
39	-151.88	-58.40	-84.92	-59.41	-73.93	93.48	66.96	92.47	77.95	70.45
40	-12.80	-52.05	-51.07	4.59	-23.03	-39.25	-38.27	17.39	-10.23	79.18
52	68.73	-1.97	24.85	52.25	37.74	-70.70	-43.88	-16.48	-30.99	137.40
55	20.85	15.40	63.25	55.13	73.01	-5.45	42.4	34.28	52.16	84.38
54	-69.44	29.24	7.46	68.42	34.98	98.68	76.9	138.44	104.42	69.23
50	-36.67	-177.39	-90.06	-29.85	-66.86	-140.71	-53.39	6.82	-30.19	76.27
51	123.39	115.10	155.32	39.02	149.73	-8.29	31.93	15.63	26.34	92.10
62	-37.56	56.76	63.36	60.82	52.89	94.32	100.92	98.38	90.45	120.24
63	-146.92	-66.36	-63.12	-88.91	-27.74	80.56	83.8	58.01	119.18	128.04
41	-56.91	-52.74	-78.36	-82.86	-95.19	4.17	-21.45	-25.95	-38.28	103.89
44	-1.93	51.26	62.30	51.68	-70.99	53.19	64.23	53.61	96.91	91.30
58	74.83	27.08	-1.55	46.36	20.29	-47.75	-76.38	-28.47	-54.54	94.47

7. ELDE EDİLEN DEĞERLERİN İNCELENMESİ

Bu çalışmada iki temel konu incelenmiş olup bunlardan birincisi, 1/5000 ölçekli ST haritaların konum doğruluğunun, ikincisi ise 1/5000 ölçekli haritalardan hesaplanan kadastral parsellerin yüzölçümlerinin uygulamada kullanılmasında teknik ve hukuki yönlerden, imar ve diğer altyapı çalışmalarına altlık olup olamayacağını araştırılmasıdır.

a. Konum doğruluğunun incelenmesi;

(1).Çalışma alanındaki parsellerin köşe noktalarının jeodezik yöntemle bulunan koordinatları ile, 1: 5000 ölçekli Standart Topografik haritaların sayısallaştırılması ile elde edilen koordinatların farklarından yararlanarak nokta konum hataları Çizelge 1 'den de görüldüğü gibi operatörlere bağlı olarak $\pm 2.336m$ ile $\pm 2.735m$ arasında değişmektedir.

Buradan bu çalışma alanı için, kadastro parsellerinin köşe noktalarının konum doğruluğunu yaklaşık olarak ± 2.5 m civarında olduğu sonucu çıkarılabilir. Elde edilen konum hatası, sayısallaştırıcı değerlerinden türetilen kutupsal koordinatlardan yararlanarak araziye aplikasyon yapılması durumunda da geçerli olacaktır. Ancak, bu durumda aplikasyon sırasında yapılacak hatalarında dikkate alınması gerektiği unutulmamalıdır. Halen yürürlükteki yönetmeliğe /5/ göre, $\pm 2.5m$ olarak hesaplanan konum doğruluğu değeri aplikasyon sırasında kullanılamaz. Özellikle imar uygulamalarında bu problem ortaya çıkmakta ve olsa olsa metodlarıyla iki sistem arasındaki aykırılıklar tecviz değeri içine sokulmaya çalışılmaktadır. Elektronik takeometrelerle yapılan aplikasyonda, aplikasyon sırasında yapılan hatalar, yukarıda belirtilen konum hatasının yanında çok küçük olup ihmal edilebilecek düzeydedir /2/.

(2). Hesaplanan bu $\pm 2.5m$ 'lik konum doğruluğu, 1:5000 ölçekli harita yapım yönetmeliği /8/ hükümlerine göre incelenirse; 1:5000 ölçekli bir haritadan beklenen konum doğruluğu, haritanın grafik hatasına bağlı olarak $(0.2mm \times 5000) = \pm 1$. Om olur. Fotogrametrik değerlendirmeden elde edilen bir noktanın konum doğruluğu ise /1/ ' e göre;

$$mp = \pm \sqrt{3} \cdot (h/b) \cdot mr. mpx$$

olarak alınırsa $mp = \pm 1.10m$ olarak elde edilir. Burada 1:5000 ölçekli ST harita yapım

standartlarına bağılı olarak yukarıdaki eşitlikteki değişkenler, aşağıdaki gibi alınmıştır;

$m_r = 1:1\ 6000$	(resim ölçeği)
$m_{p_x} = 0.04\ \text{mm}$	(değerlendirme aletinin incelik derecesi)
$h = 2400\ \text{m}$	(uçuş yüksekliği)
$b = 1470\ \text{m}$	(baz uzunluğu)

Bu çalışmada elde edilen ortalama $m_p = \pm 2.5\ \text{m}$ 'lik ampirik konum doğruluğu değeri hem 1:5000 ölçekli ST haritanın fotogrametrik değerlendirmesinden elde edilebilecek konum doğruluğundan ($m_p = \pm 1.1\ \text{m}$), hem de 1:5000 ölçekli bir haritadan beklenen grafik konum doğruluğundan ($m_p = \pm 1.0\ \text{m}$) fazladır.

(3). Türkiye'de fotogrametrik yöntemle yapılan 1:5000 ölçekli ST haritaların verifikasyonuna başlamadan önce, haritaların planimetrik yönden kontrolleri yapılır. Bunun için paftada ölçülen uzunluklar arazide ölçülen karşılıkları ile karşılaştırılır. Tapulama fen işleri yönetmeliğine göre, ikisi arasında bulunacak farklar, plân ölçeğinde, belirli sınırlar için 0.5mm; belirsiz sınırlar için 0.5mm' yi geçmemelidir. 1:5000 ölçekli harita için bunlar sırasıyla $\pm 1.5\ \text{m}$ ve $\pm 2.5\ \text{m}$ ' ye karşılık gelmektedir.

Haritada bir uzunluk ölçülürken, cetvelin iki ucunda $\pm 0.2\ \text{mm}$ ' lik kaçınılmaz hata yapılabileceği düşünülürse, ölçülen uzunluğun ortalama hatası ($\pm 0.2\ \text{mm} = 0.28\ \text{mm}$) olurki, bu da belli sınırlar için konulmuş 0.5mm' lik değerin doğru belirlenmiş olduğunu gösterir. Belirsiz sınırlar için konulan 0.5mm' lik fark ise tanıma güclüğünün de dikkate alınması nedeniyledir !/.

Bu çalışmada elde edilen $\pm 2.5\ \text{m}$ Tık ampirik konum doğruluğu tapulama fen işleri yönetmeliğinin belirsiz sınırlar için öngörülen limit değeri içinde kalmaktadır. Uygulama alanındaki parseller köşe noktalarının çoğunda (yaklaşık %76 'sı) parsel köşeleri tam ve net olarak arazide belirsiz durumdadır. Üstelik parsel köşe noktalarının tamamında uçuşdan önce zemin işareti ve blokaj da yapılmamıştır.

b. Yüzölçümü doğruluğunun incelenmesi

Uygulama alanındaki kadastral parsellerin jeodezik arazi çalışmaları sonucunda elde edilen koordinatlarından ve sayısallaştırılan değerlerinden parsel yüzölçümleri de hesaplanmıştır. Kadastral parsellerin yüzölçümleri, TKGM tarafından, 1/5000 ölçekli ST harita, klâsik (analog) fotogrametrik yöntemle üretildiğinden planimetreler ile hesaplanmıştır. Tapu yüzölçümleri ile jeodezik kadastral parsellerin arazi çalışmaları ve sayısallaştırma sonunda elde edilen değerleri çizelge-6,7'de verilmiştir. Çizelgeler incelendiğinde planimetre ile belirlenmiş olan tapu yüzölçümü ile, arazi koordinatları ve sayısallaştırıcı ile belirlenen koordinatlardan hesaplanan yüzölçümler arasındaki farkların zaman zaman tecviz sınırlarını aştığı görülmektedir.

Sayısallaştırma sırasında parsel kırık noktalarının net bir şekilde belli olmaması, fotogrametrik harita yapımında uçuştan önce arazideki sınırların kesin olarak işaretlenmemiş olması gibi nedenlerden dolayı bu değerlerin bazılarının hata sınır değerlerini aştığı düşünölmektedir.

8. SONUÇ

Yukarıda sıralanan sonuçların alınmasında, fotogrametrik alım için uçuş öncesi mülkiyet sınırlarının ilgili idare veya maliklerce işaretlenmemiş olmasının büyük etkisi olduğu dikkate alınmalıdır. Genelde arazide maliklerce, mülkiyet sınırlarının belirlenip işaretlenmesi gerektiği konusunda yasal bir zorunluluk olmasına rağmen gerekli özenin gösterilmediği tespit edilmiştir. Zira iki parselin mülkiyete esas ayırım çizgisi, yıllara ve tarlaya erken ürün eken malikin traktör sürme çizgisine göre değişebilmektedir. Yine, mülkiyet ayırım çizgilerinin (sınırlarının), olması gereken belirlilikten (sınır işaretinden), yöresel olarak farklılıklar gösterdiği, yerine göre hiç bir ayırım işareti kullanılmadığı gibi, im hatta, 2m'den çok daha geniş kullanılmayan alanlarla, parsellerin birbirlerinden ayrıldıkları, uygulama alanında (arazide) yapılan gözlemlerle saptanmıştır.

Bu şekli ile parsel ayırım çizgilerinin belirlenmesi konusunda yönetmelik hükümlerine (Büyük Ölçekli Haritaların Yapım Yönetmeliği Md. 181-183) uygun işaretlemelerin yapılmasının ve uçuş öncesi özel olarak işaretlenmelerinin sağlanmasının, yararlı olacağı düşünülmektedir. Çalışmada varılan sonuçlara, bu mülkiyet köşe noktası belirsizliklerine ait olumsuzluklarının büyük etkisi olduğu düşünülmektedir. Bu standarda uymayan parsel ayırım çizgilerinin kesişme noktalarının, fotogrametrik değerlendirme sırasında operatöründe varsayımlarla sonuç almaya iteceği, yine çalışma esnasında mülkiyet köşesi olarak farklı kişilerce farklı noktaların alınabileceği dikkate alınmalıdır.

KAYNAKLAR

- /1/ Gürbüz, H. :Fotogrametri-I, Selçuk Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi, 1983, Konya.
- /2/ İnal, C. :Pratik Jeodezide Alım Yöntemlerinin Karşılaştırılması, Harita Yıldız, F. Dergisi, Sayı:114, Yıl:1995, Ankara.
Erdi, Ali.
- /3/ Yerci, M. :Standart Topografik Haritaların Hassasiyeti, S.Ü. Araştırma İnal, C. Fonu, proje no:92/111, 1993, Konya.
Turgut, B.
- /4/ Yıldız, F. :Grafik Kadastral Paftaların Sayısallaştırılmasında Hassasiyet İnal, C. Araştırması, S.Ü. Uluslararası Bilgisayar Uygulamaları Erdi, A. Sempozyumu, S. 223-234, 1993, Konya.
- /5/ :Büyük ölçekli Haritaların Yapım Yönetmeliği, TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi Yayını, 1989, İstanbul.
- /6/ :Türk Modern Haritacılığında Bir Asır, Harita Genel Komutanlığı, S:107-111, 1995, Ankara.
- /7/ :Topcon, GTS4 Kullanma El Kitabı.
- /8/ :1:5000 Ölçekli Standart Topografik Fotogrametrik Harita Yapımına Ait Teknik Yönetmelik, Harita Genel Müdürlüğü, 1976, Ankara.