

ARAZİ TOPLULAŞTIRMASINDA PLANLAMA VERİLERİNİN CBS İLE ANALİZİ

Ş.Tülin AKKAYA ASLAN* İsmet ARICI**

ÖZET

Arazi toplulaştırma çalışmalarının yürütülmesinde; bir çok sayısal, metinsel ve grafiksel bilgiye, hızlı ve hatasız çalışmaya gereksinim vardır. Bu karmaşık yapı, arazi toplulaştırmasında işleri kolaylaştıran, bilgilere hızlı ulaşımı sağlayan, birbiri ile ilişkilendirebilen ve analiz edebilen bir bilgi sisteminin geliştirilmesi gereksinimi doğurmuştur.

Bu çalışma ile Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümünde arazi toplulaştırma planlama çalışmaları için coğrafi bilgi sistemi desteği ile geliştirilen ARTOP Bilgi sistemi kullanılarak, arazi toplulaştırması planlama çalışmalarına yönelik analizleri yapılmış, Bursa-Karacabey Projesi örneğinde de sonuçlar elde edilmiştir.

ANALYSIS OF PLANNING DATA WITH GIS IN LAND CONSOLIDATION WORKS

There is a great necessity to have numerical and alphanumeric information and to have accelerated working without error in order to carry out land consolidation works. Therefore an information systems this complicated framework. So that, all information can be accessed readily, related to each other analysed efficiently.

In this study analysis for planning of land consolidation projects were performed and results for planning for Bursa-Karacabey project were taken by ARTOP information system which was developed by aid of GIS Agricultural Engineering Department of Agricultural Faculty of Uludağ University.

1. GİRİŞ

Arazi toplulaştırmasında planlama bilgi sisteminin görevi, planlama kararlarında esas olan planlama bilgilerinin oluşturulması ve analizleri olarak düşünülebilir. Toplulaştırma projelerinin temel özelliği, planlama ve arazi düzenlemesinin doğrudan ilişkilendirilmesi olduğuna göre planlama ve yeniden düzenlemeye konu olan bilgilerin hazır olması gerekmektedir(Stark 1991).

Arazi toplulaştırma planlama çalışmasında coğrafi bilgi sistemi kullanmanın başlıca avantajı, fazla miktarda verinin saklanması, yönetimi ve gösterimine olanak sağlamasıdır. Bölgesel düzeyde coğrafi bilgi sistemi, farklı bilgi sistemleri ya da modeller için verileri depolama ve karşılıklı bilgi aktarımı sağlamak için kullanılır. Yerel seviyede coğrafi bilgi sistemi ise, planlama içindeki insanlara planların amaçları doğrultusunda olası ekolojik ve ekonomik sonuçları hakkında fikir vermede ve oluşturulan sonuç senaryolarının gösteriminde kullanılabilir(Herrmann ve Osinski 1999).

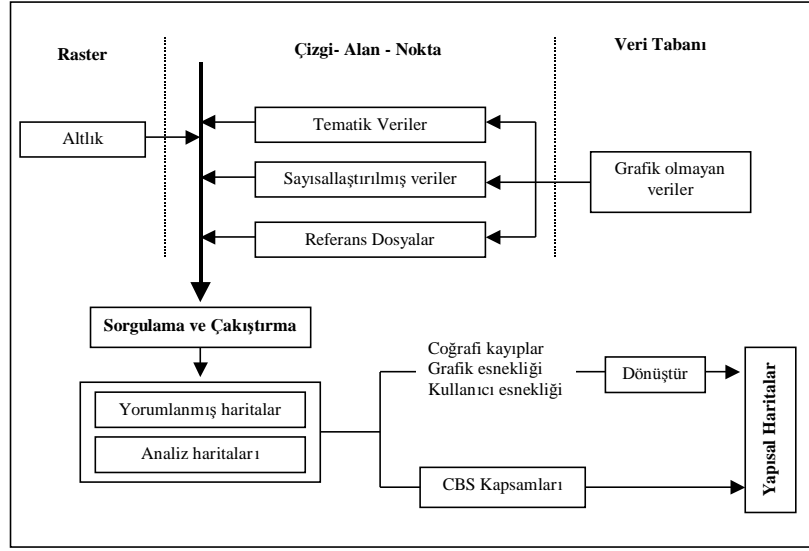
Bilgisayar destekli arazi toplulaştırması, kullanıcı, veri, yazılım ve donanım bileşenlerinden oluşmaktadır. Oluşturulan bu çerçeve toplulaştırmada planlama bilgi sisteminin amacına yönelik bir sistemin oluşumunu sunmaktadır.

Casteren ve Sneyers(2002)'de mekansal planlamada coğrafi bilgi sistemi uygulamalarının genel işlem akışı verilmiştir(Şekil 1). Şekil de görüldüğü gibi raster bilgiler, çizgi, alan ve nokta verisinden oluşan vektör bilgiler ve bu bilgilerle ilişkili olan grafiksel olmayan bilgiler çeşitli sorgulama ve çakıştırma işlemleriyle analiz edilerek yorumlanmış haritalar ve analiz edilmiş haritalar elde edilmektedir.

* Araş.Gör. Dr. U.Ü.Ziraat Fakültesi TYS Bölümü BURSA e-mail :akkaya@uludag.edu.tr

** Prof. Dr. U.Ü.Ziraat Fakültesi TYS Bölümü BURSA e-mail: arici@uludag.edu.tr

Farklı disiplinlere ilişkin mevcut bilgilerin analizi arazi toplulaştırma projelerinin hareket noktasına yönelik planlayıcıya genel bir fikir vermektedir. Arazi toplulaştırmasında temel öneme sahip analizler mülkiyet, işletme durumu, alt yapı varlığı ile kırsal çevrede ortaya çıkan yapısal durumlar ve kullanımların analizleri olarak özetlenebilir.



Şekil 1. Mekansal planlama çalışmalarında coğrafi bilgi sistemi işlem akışı

Türkiye’de arazi toplulaştırma planlama çalışmaları ile tarla içi geliştirme hizmetlerine ait arazi toplulaştırması, sulama, drenaj, tarla yolları, arazi tesviyesi, arazi ıslahı ve toprak koruma işleri gibi mühendislik hizmetlerinin etüd, planlama ve projelerinin yapılması, seçeneklerin tartışılması ve projenin fayda ve ekonomisinin ortaya konulması gerçekleştirilmektedir(Anonim 1999).

Arazi toplulaştırma projesinin planlama aşamasında tekrar tekrar kullanılan ve çeşitli uzmanlık alanlarına yönelik birçok bilgi vardır. Bu bilgilerin konularına göre sınıflandırılması, yapısal ele alınması ve analiz edilmesi gerekmektedir. Bunun içinde coğrafi bilgi sisteminden(GIS) yararlanılabilir. Bu oluşumda hangi bilgilerin hangi amaç için kullanılacağı ve ne şekilde toplanacağı belirlenmelidir(Stark 1991).

Arazi toplulaştırma planlama çalışmaları ile toplanan bilgiler, coğrafi bilgi sisteminin yetenek ve özellikleri kullanılarak düzenlenebilir, birbiri ile ilişkilendirilebilir ve analiz edilebilir. Planlama bilgilerinin analizinde çeşitli yapıdaki bilgiler ele alınabilir.

Planlama bilgi sistemi ile proje alanı içinde bulunan parsellerin ortalama parsel büyüklükleri, parsellerin şekilsel dağılımları, işletmeler ait mülkiyet ve parsellerin durumu, işletme başına düşen ortalama parsel sayıları ve alanları hesaplanabilmektedir. Belli büyüklük grupları içinde parsellerin alansal dağılımları ve sayıları belirlenebilmekte, coğrafi bilgi sistemi desteği ile grafiksel olarak dağılımları gösterilebilmektedir(Stark 1993b).

Bireysel köyler ya da havza bazında genel mülkiyet yapısı, katılımcı-parasel ilişkileri analiz edilebilmektedir. Hisseli parsel kullanımı belirlenmekte ve grafiksel bilgi olarak gösterilebilmektedir.

Arazi toplulaştırma planlama bilgi sistemi bilgileriyle hızlı bir biçimde proje alanının büyüklüğü belirlenebilmektedir. Coğrafi bilgi sistemi ortamındaki mülkiyet haritalarındaki parsel alanı bilgileri ile ilişkili olduğu mülkiyet listelerindeki alan

bilgilerini toplatmıştır. Aynı ayrı hesaplanan alan bilgileri ile harita ve listelerdeki alan uyumsuzluklarının ortaya çıkartılabilmektedir.

Mülkiyet analizine ek olarak işletmeye yönelik analizde yapılabilmektedir. İşletmeye yönelik analizde, işletme büyüklükleri işletmelerin kullandığı arazilerin dağılımı, mülkiyet ile araziyi işleyenler arasındaki ilişki ve işletme parçalılığı analiz edilebilmektedir.

Oluşturulacak bir işletme kadastrosu ile işletmelerin kullandıkları arazilere göre arazi parçalılığının derecesi ortaya çıkarılabilmekte, mülkiyet ile araziyi işleyenler arasında bir karşılaştırma yapılabilir. Özellikle işletmenin kendi arazileri ve kiraladığı ya da ortak kullandığı araziler bireysel işletmeler düzeyinde analiz edilebilir. Coğrafi bilgi sisteminin gösterim yeteneği ile işletme durumunun analizleri haritalanabilmektedir (Stark 1993b).

Arazi toplulaştırması planlama aşamasında mevcut ortak ve kamusal tesisler(Örneğin ana yollar, köyleri birbirine bağlayan yollar, tarla içi yolları, sulama sistemi, drenaj sistemi vb..) belirlenebilir, bu tesislerin fonksiyonlarına göre korunması gereken yapılar tespit edilebilir. Korunacak veya kaldırılacak tesislere göre yeni yol, sulama ve drenaj sistemi planlamaları, yeniden düzenleme ile oluşturulacak mülkiyet ve işletme yapısı göz önüne alınarak planlanabilir (Weiss 1995).

Kırsal alana yönelik alt yapı olarak sayılan yol, sulama, drenaj sistemleri planlama bilgi sistemi içinde kapladıkları alan, uzunlukları, kaplama özellikleri ve hizmet götürdükleri alanlara göre analiz edilmektedir(Stark 1993b).

Köy hizmetleri Genel Müdürlüğü'nce yapılan arazi toplulaştırması planlama çalışmalarında mevcut alt yapı hizmetlerinin(yol, sulama ve drenaj sistemi) durumu ortaya konmakta ve sistemlerin yeterlilikleri analiz edilmektedir. Yeni planlanacak yol, sulama ve drenaj sistemi için alternatif planlar ve keşifler çıkarılmaktadır(Anonim 1992).

Kırsal alanda tarım ve alt yapı sistemlerinin yanında doğa koruma ve kırsal görünüm de önemli bir yer işgal eder. Doğa ve kırsal görünümün korunmasında kırsal alanın temel elemanlarının, örneğin biyotop ile küçük doğa varlıklarının ekolojik ve estetik değerlendirilmeleri ve birbiri ile ilişkilendirilmeleri esas alınır. Proje alanının arazi kullanım tipi kırsal alanının halihazır kullanım durumunu ifade etmekte olup kırsal görünüm analizinde değerlendirilmeye alınması gerekmektedir(Stark 1993a).

Toplulaştırma çerçevesinde çeşitli ağaç ve çalı gruplarının yerlerinde korunması, korunamayanların ise sökülerek başka yerlere taşınması gerekmektedir. Böylece, arazi toplulaştırma projesi sonrası hızlı bir şekilde biyolojik varlıklar tekrar yaratılabilmekte, flora ve fauna değişimi engellenmektedir(Ewers 1986).

Kırsal görünüm durumu analiz edilirken mevcut yapı ortaya konmalı, korunacak yapılar ve bölgeler, taşınacak ağaç ve çalı grupları belirlenmelidir. Tüm bu analizlerin yapılmasında coğrafi bilgi sisteminin özellikleri kullanılabilir(Stark 1993b).

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. MATERYAL

Çalışmada, Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü tarafından coğrafi bilgi sistemi ortamında ve arazi toplulaştırması planlama çalışmaları için geliştirilen ARTOP Bilgi sistemi programı kullanılmıştır(Akkaya ve ark 2002).

Bilgi sisteminin analizi için, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü'nce Bursa Karacabey Ovasındaki toplam 7776 ha alana sahip 10 köyde bireysel köyler biçiminde gerçekleştirdiği arazi toplulaştırması bilgileri kullanılmıştır.

2.2. YÖNTEM

Arazi toplulaştırması planlama bilgilerinin analiz edilebilmesi için proje alanına ilişkin bilgilerin toplanması, sınıflandırılması, ilişkilendirilmesi ve değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu işlemler, ancak yüksek kapasiteli ve yüksek yetenekli sistemler içeren programlar aracılığı ile yapılabilir. Bu çalışmada Arc Info coğrafi bilgi sistemi kullanılarak geliştirilen ARTOP arazi toplulaştırma planlama bilgi sistemi programından yararlanılmıştır.

Arazi toplulaştırması planlama çalışmalarında kullanılan bilgiler belirlendikten ve sonra belirli bir yapıda düzenlendikten sonra ARTOP bilgi sistemine girilmiştir. Bilgiler birbiri ile ilişkilendirilerek istenilen analizler, proje alanının büyüklüğüne göre bireysel köyler ya da köy grupları ya da havza bazında yapılmıştır.

Bu analizler; mülkiyet yapısının analizi, sulama, drenaj ve yol sistemlerinin analizi ve arazi kullanım durumunun analizinden oluşmaktadır. Bu analizler yapılacak çalışmanın içeriğine göre genişletilebilmektedir.

Bu analizlerin gerçekleştirilebilmesi için kapsamlar ve öznitelik tabloları, kurulacak ilişkiye bağlı olarak ilişkilendirilmiş ve ilgili akış diyagramları oluşturulmuştur.

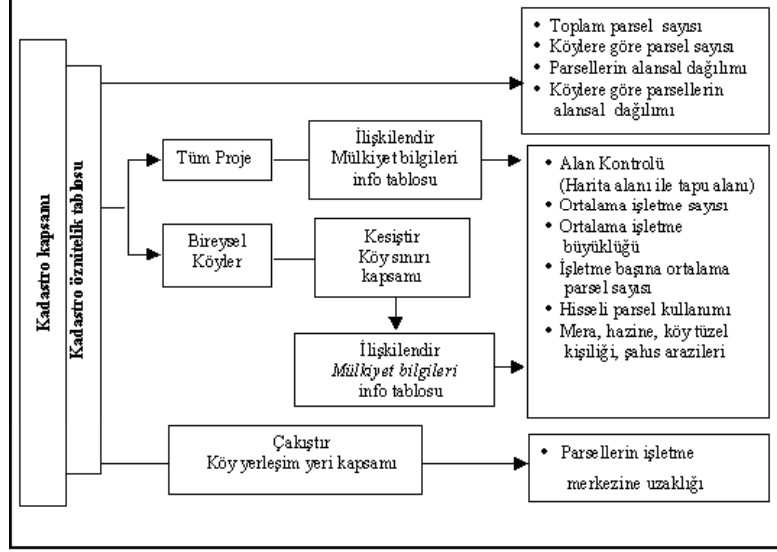
Mülkiyet yapısının analizine ilişkin akış şemaları Şekil 2’de verilmiştir. Bu analizlerle kullanılan ana kapsam kadastro kapsamı ve bu kapsama ilişkin öznitelik tablosudur. Sadece bu kadastro kapsamı ve öznitelik tablosu kullanılarak örneğin proje alanındaki toplam parsel sayısı, parsellerin alansal dağılımı, parsel şekillerinin dağılımı köylere göre parsel sayısı dağılımı, parsellerin alansal dağılımı ve parsellerdeki hisselilik durumu analizi yapılabilmektedir. Kadastro kapsamı üzerinde tüm proje ya da bireysel köyler bazında da analiz yapılabilmektedir.

Kadastro kapsamı ile köy yerleşim kapsamı çakıştırılarak parsellerin, işletme(köy) merkezine uzaklıkları analiz edilebilmektedir.

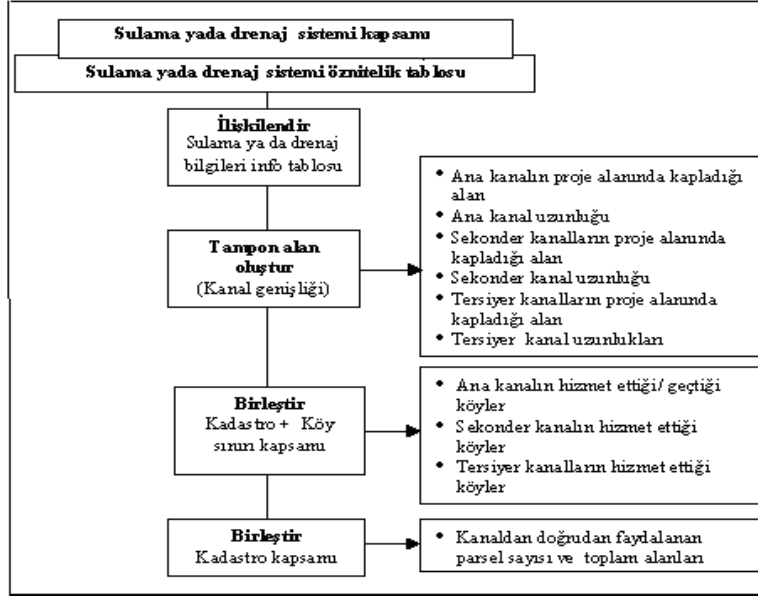
Sulama sisteminin durumu, sulama sistemi kapsamı ve bu kapsamla doğrudan ilişkili sulama sistemi öznitelik tablosu kullanılarak gerekli ilişkilendirmeler ve çakıştırmalar yapılarak analiz edilebilmektedir. Şekil 3’de de görüldüğü gibi sulama sistemi kapsamı ile sulama sistemi bilgileri info tablosu ilişkilendirilerek ve bu tablodaki sulama kanalı genişliği değeri kullanılarak tampon alan oluşturulmaktadır. Oluşturulan bu tampon alan sayesinde her bir kanal düzeyinde kanalların proje alanında kapladıkları alanlar, kanal uzunlukları hesaplanabilmektedir. Oluşturulan tampon alan köy sınırı kapsamı ile birleştirilerek kanalların hizmet ettiği köyler, kadastro kapsamı ile birleştirilerek proje alanında her bir köyde, kanallardan doğrudan su alan parsel sayıları ve alanları analiz edilebilmektedir.

Yol sisteminin analiz akış diyagramı Şekil 4’de verilmiştir. Yine sulama sisteminin analizinde olduğu gibi yol sistemi kapsamı ve bu kapsamla ilişkili öznitelik tablosu ve yol sistemi bilgileri info tablosu ilişkilendirilerek ve yol genişliğine göre tampon alan oluşturularak yol özelliğine, kaplama tipine ve yol adına göre yolun proje alanında kapladığı alan analiz edilebilmektedir. Oluşan tampon alan ile köy sınırı kapsamı birleştirilerek yolların hizmet ettiği köyler ve her bir köydeki yol ağı sıklığı belirlenmektedir. Kadastro kapsamı ile birleştirilerek de doğrudan yoldan faydalanan parseller ve alanları analiz edilebilmektedir.

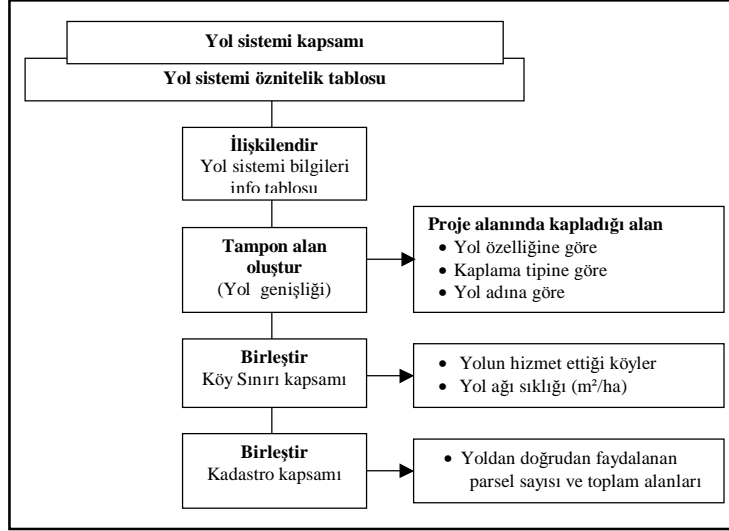
Arazi kullanım durumunun analizinde arazi kullanım durumu kapsamı, arazi kullanım bilgileri info tablosu ile ilişkilendirilerek proje alanındaki arazi kullanım durumu veya bitki deseni ve kırsal görünüm yapısı belirlenebilecektir. Aynı kapsam kadastro kapsamı ile birleştirilerek köy ve parsellere göre arazi kullanım durumları analiz edilebilecektir(Şekil 5).



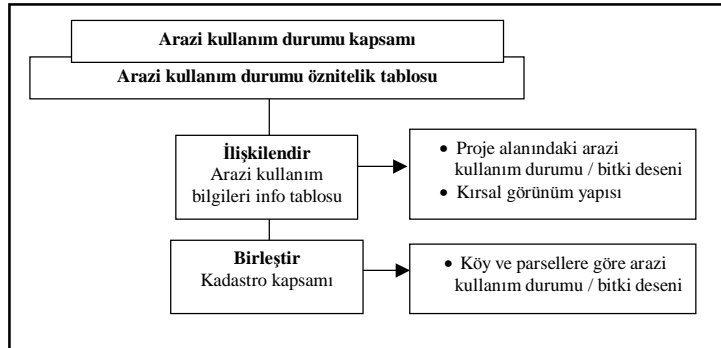
Şekil 2. Mülkiyet yapısının analizine ilişkin akış diyagramı



Şekil 3. Sulama ya da drenaj sisteminin analizine yönelik akış diyagramı



Şekil 4. Yol sisteminin analizine yönelik akış diyagramı



Şekil 5. Arazi kullanım durumunun analizine yönelik akış diyagramı

3. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Arazi toplulaştırması planlama çalışmaları içinde yer alması düşünülen bilgiler, örnek proje alanı için toplanmış ve ARTOP bilgi sistemine aktarılarak yer yer köy, yer yer proje bazında, oluşturulan “değerlendirme” modülü ve alt programları yardımı ile analiz edilmiştir.

Proje alanında yer alan 10 köye yönelik bilgiler önce mülkiyet yapısının analizi çerçevesinde toplanmış ve Çizelge 1’de özetlenmiştir. Bu bilgiler alansal bilgilerle karşılaştırılarak proje alan kontrolü gerçekleştirilmektedir.

Proje alanında toplam 6470 adet parsel bulunmakta, toplam parsel alanı 77767.75 da olup, bir işletmenin sahip olduğu ortalama parsel büyüklüğü 48.24 da ile küçük aile işletmeleri grubuna girmektedir (Tipi 2002). İşletme başına düşen ortalama parsel sayısı 4.01, işletmelerin sahip olduğu parsellerden her birinin ortalama büyüklüğü $(48.24/4.01 = 12.02)$ 12.02 da’dır. Bu büyüklükler köy bazında değerlendirildiğinde köylerin parsel işletme sayıları 60 ile 245, toplam parsel sayıları 201 ile 1885 arasında, toplam parsel alanları ise 399 ile 16130.48 da arasında değişmektedir. Bu köylerde işletme başına düşen ortalama parsel büyüklüğü 3.63 ile 155.77 da, ortalama parsel sayısı 1.04 ile 12.57 arasında değişmektedir.

Çizelge 1. Proje Alanındaki Köylere Göre Toplam Parsel Sayıları ve Alanları

Köy no	Köy adı	İşletme sayısı	Toplam parsel sayısı (Adet)	Toplam parsel alan(da)	İşletme Başına Ortalama parsel büyüklüğü(da)	İşletme Başına Ortalama parsel sayısı(Adet)
160101	Bevköv	180	446	3715.72	20.64	2.48
160102	Belik	245	1379	9577.87	39.09	5.63
160103	Çeltik	193	201	818.97	4.24	1.04
160104	Durumtay	130	600	5706.14	43.89	4.62
160106	Gönü	110	126	399.17	3.63	1.15
160108	Hotanlı	150	1885	16130.48	107.54	12.57
160110	Kepekler	60	343	5045.75	84.10	5.72
160111	Küçük karaağaç	100	450	15577.11	155.77	4.50
160113	Ovaesemen	224	743	5896.7	26.32	3.32
160116	Yolağzı	220	297	14899.84	67.73	1.35
Toplam ya da genel ortalama		1612	6470	77767.75	48.24	4.01

Parsellere yönelik Karacabey Tapu Sicil Müdürlüğünden elde edilen mülkiyet bilgileri incelenmiş buna göre proje alanındaki parsellerin içinde şahıslar, köy tüzel kişiliği, maliye, mera ve DSİ'ye ilişkin kayıtlı bilgiler olduğu belirlenmiştir. Sisteme aktarılan 10 köyün arazi sahiplilik durumları Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2. Köyler Bazında Arazi Sahiplilik Durumu

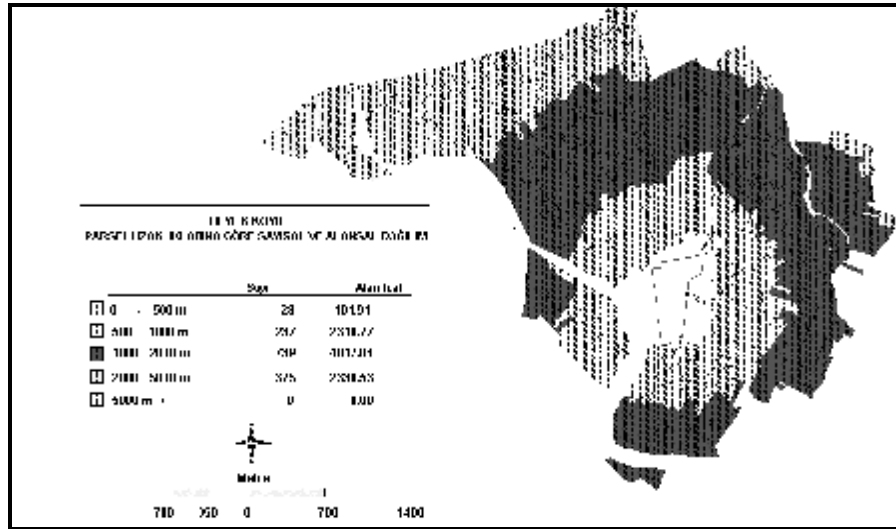
	Şahıs Arazileri		Köy Tüzel		Maliye		Mera		DSİ	
	Alan(da)	Adet	Alan(da)	Adet	Alan(da)	Adet	Alan(da)	Adet	Alan(da)	Adet
Beyköy	2506.812	436	300.96	4	4.5	1	779.000	4	124.45	1
Beylik	8247.333	1325	39.40	11	0	0	1254.720	15	36.42	28
Çeltik	754.159	183	0.00	0	10.061	15	54.750	3	0.00	0
Durumtay	5625.93	531	67.00	12	13.215	57	0.000	0	0.00	0
Gönü	388.2	122	0.00	0	7.29	3	3.680	1	0.00	0
Hotanlı	15119.707	1782	26.45	4	99.146	47	670.400	4	214.78	48
Kepekler	4184.525	311	724.20	6	0.00	0	0.000	0	137.03	26
Küçük karaa	14811.67	379	0.00	0	0.00	0	656.850	6	108.59	65
Ovaesemen	4720.573	685	101.35	7	64.127	34	1010.650	17	0.00	0
Yolağzı	13108.269	245	52.90	2	1451.901	46	123.150	3	163.62	1
Toplam	69467.178	5999	1312.25	46	1650.24	203	4553.200	53	784.88	169

Sistemde hisseli parsel kullanımı değerlendirilmesinde, hisseli parseller 1 , 2-4, 5-7 , 8-10 ve 10'dan büyük parselli olarak belirlenmiştir. Belirlenen bu sınıf aralıklarına göre sisteme aktarılan 10 köyün tapu bilgilerinden hisseli parsel kullanımı analiz edilmiş ve sonuçları Çizelge 3'te verilmiştir. Çizelgede de görüldüğü gibi örneğin bir hisseli parsel sayısı proje bazında 5711, 2-4 hisseli parsel sayısı 1021,5-7 hisseli 238, 8-10 hisseli 17 ve 10 hissedenden fazla parsel sayısı ise 14'dür.

Proje alanındaki köyler bireysel olarak köy merkezine uzaklıklarına göre değerlendirilmiştir. Seçilen uzaklık değer aralıklarına göre her bir köy için parsellerin merkezinden köy merkezlerine kuş uçuşu uzaklık durumları hesaplanmış ve Şekil 7'de örneğin Beylik Köyünde parsellerin köy merkezine uzaklıkları gösterilmiştir.

Çizelge 3. Köyler Bazında Parsellerin Hisselilik Durumları

Köy Adı	1 Hisseli		2-4 Hisseli		5-7 Hisseli		8-10 Hisseli		10 > hisseli	
	Adet	Alan(da)	Adet	Alan(da)	Adet	Alan(da)	Adet	Alan(da)	Adet	Alan(da)
Beyköy	349	2292.08	66	957.00	25	171.68	4	267.80	2	27.16
Beylik	1167	7816.36	164	1326.65	46	423.09	0	0.00	1	11.77
Çeltik	172	598.66	22	135.37	4	23.69	2	61.26	0	0.00
Durumtay	508	2804.29	71	1457.29	13	499.03	6	783.81	2	161.73
Gönü	123	390.13	3	9.04	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Hotanlı	1510	11846.42	306	3945.08	66	328.07	0	0.00	3	10.91
Kepekler	262	2717.87	66	1507.22	15	740.66	0	0.00	0	0.00
Küçük karaağaç	346	8836.92	85	6165.36	15	537.14	3	35.87	1	1.80
Ovaesemen	494	2654.24	206	2612.06	40	414.88	2	9.52	1	178.99
Yolağzı	246	14370.41	32	363.31	14	129.35	0	0.00	4	36.77
Toplam	5711	54327.38	1021	18469.34	238	3267.59	17	1148.74	14	404.65



Şekil 7. Beylik Köyü parsellerinin köy merkezine uzaklık durumu ve dağılımı

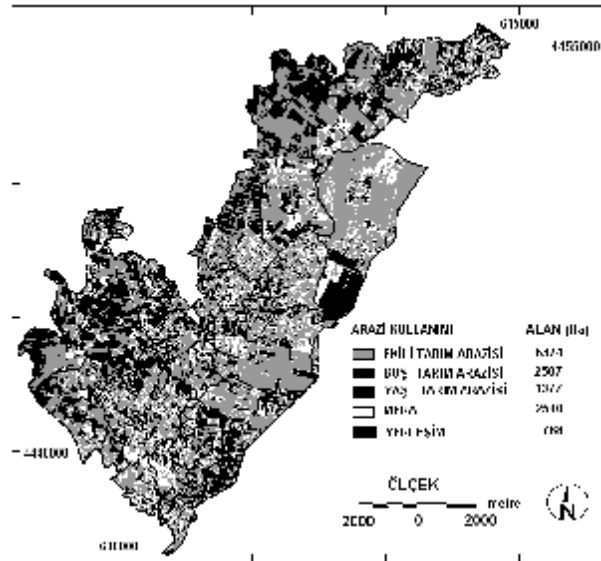
Karacabey Ovası Sulama projesi yapılırken proje sonrasında arazi toplulaştırması çalışması yapılacağı öngörüldüğünden sulama ya da drenaj sistemi, parsel sınırları dikkate alınmadan, arazinin topografyası ve toprak özelliklerine göre geçirilmiştir. Köylerin sulama ya da drenaj sisteminden yararlanma durumları şekilsel ve bireysel olarak gösterilebilir. Örneğin Sulama sisteminden yararlanan parsel sayısı, sulama kanalının uzunluğu, tesisten yararlanma oranı bilgileri Çizelge 4'de gösterilmiştir. Çizelgeye göre proje alanındaki parsellerin ortalama %41.287'si sulama sisteminden yararlanırken %58.713'ü faydalanmamaktadır.

Çizelge 4. Köylerin Sulama Sisteminden Faydalanma Durumları

	Toplam tesis uzunluğu(m)	Tesislerden yararlanılan narsel sayısı		Tesislerden yararlanılan toplam alan	
		(Adet)	(%)	(da)	(%)
Beyköy	8657.46	129	28.92	1855.68	49.94
Beylik	39179.04	648	46.99	6308.72	65.87
Çeltik	2587.93	54	26.87	307.85	37.59
Durumtay	27223.58	278	46.33	4251.87	74.51
Gönü	2884.64	90	71.43	265.341	66.47
Hotanlı	52575.51	721	38.25	11239.9	69.68
Kepekler	22021.37	221	64.43	3939.53	78.07
Küçük karaağaç	64957.85	226	50.22	13783.7	88.49
Ovaesemen	25444.84	288	38.76	3461.19	58.7
Yolağzı	28701.25	2	0.67	12141.4	81.49
Toplam ya da ortalama değer	274233.47	2657	41.287	57555.181	67.081

Sisteme aktarılan topografik harita yardımıyla proje alanının sayısal yükseklik modeli oluşturulmuştur. Bu harita üzerinde gerektiğinde arazinin eğim grupları hesaplanabilmekte, eğim yönünden marjinal durumda olan alanlar belirlenebilmekte, sulama sistemi olmayan alanlarda ana sekonder ve tersiyer sulama ve drenaj kanallarının planlaması ile drenaj sistemi yeterliliği veya planlaması ya da doğal drenaj ağı haritası gerçekleştirilebilmektedir. Aynı haritadan yararlanılarak arazi tesviye planlama analizleri yapılabilir.

Proje alanında arazi toplulaştırma öncesi durumu gösteren 1986 yılına ilişkin SPOT uydu görüntüsü sınıflandırılmış (kontrollü supervised sınıflandırma) ancak örneklemelerle kontrol olanağı olmadığından, orijinal renkli görüntüler arazi kullanım sınıflarının oluşturulmasında kullanılarak arazi kullanım durumu ekili tarım arazileri, boş tarım arazileri, ıslak tarım arazileri, mera, ve yerleşim olmak üzere 5 sınıf altında belirlenmiştir (Şekil 9). Proje alanına ilişkin 1986 yılına ilişkin arazi kullanım durumu incelendiğinde toplam proje alanının % 43'nü ekili tarım arazileri, %23'nü boş tarım arazileri, % 17'ni meralar ve % 5'ni yerleşim alanlarının oluşturduğu görülmektedir.



Şekil 9. Proje alanının 1986 yılına ilişkin arazi kullanım durumu

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışma ile arazi toplulaştırmasında planlama bilgilerine yönelik geliştirilen ARTOP bilgi sistemi altında planlama verilerinin analizi amaçlanmıştır. Bu amaçla coğrafi bilgi sisteminin özellikleri kullanılarak bir bilgi sistemi modeli oluşturulmuş ve analizleri yapılmıştır.

Elde edilen sonuçlarda da görüldüğü gibi model başarılı biçimde çalışmış, arazi toplulaştırması planlama çalışmalarına esas olan grafiksel ve grafiksel olmayan bilgiler ister köy bazında isterse proje alanı(köy grupları) bazında birbirleriyle ilişkilendirilebilmiş ve istenilen doğrultularda değerlendirilmelere olanak yaratılmıştır.

5. KAYNAKLAR

AKKAYA ASLAN Ş. T., K.S. GÜNDOĞDU, İ. ARICI 2002. Application of Geographical Information Systems in Land Consolidation Planning Studies, International Symposium on GIS, Semptember 23-26, 2002, Istanbul, Turkey.

ANONİM 1992. Bursa Karacabey Ovası Arazi Toplulaştırması Planlama Raporu. Köy Hizmetleri 17. Bölge Müdürlüğü. Bursa. 6 s.

CASTEREN, V.J., S. SNEYERS 2002. The Use of Digital Information in a Municipal Spatial Structure Plan. CORP 2002. Geo-Multimedia-02. 7. Internationals Symposium. Vienna University of Technology. 27.2-1.3.2002. 8 p.

EWERS, F. 1986. Anforderungen an Landschaftspflege und Flurbereinigung aus der Sicht des Naturschutzes. Seminar Zur Landeskultur. Institut Für Stadtebau, Bodenordnung und Kulturtechnik der Rheinischen Friedrich –Wilhelms Universität BONN. 7 p.

HERRMANN, S., E. OSSINSKI 1999. Planning Sustainable Land Use in Rural Areas at Different Spatial Levels Using GIS and Modeling Tools. Landscape and Urban Planning 46. p.93-101.

STARK, A., 1991. Forschungsvohaben Planungsinformationssystem Flurbereinigung. in: Geo-Informatik – Anwendungen, Erfahrungen, Tendenzen. Beitrage zum Internationalen Anwenderforum 1991 Geo-Informationssysteme und Umweltinformatik, Duisburg, 20. bis 21.2.1991. Hrsg.: M.Schilcher, Siemens-Nixdorf-Informationssysteme AG, Berlin und München p.559-568.

STARK, A., 1993a. Analyse Flurbereinigungsrelevanter Planungsdaten in Einem Geo-Informationssystem. Zeitschrift für Kulturtechnik und Landentwicklung. Vol. 34 Jan./Februar 1993. Berlin und Hamburg ISSN 0934-666X. p. 34-37.

STARK, A., 1993b. Exemplarischer Aufbau eines Planungsinformationssystems für die Landliche Neuordnung. Verlag der Bayerischen Akademie der Wissenschaften in Kommission bei der C.H. Beck'schen Verlagsbuchhandlung München. p.168.

TİPİ , T. 2002. Tarım İşletmelerinin Yıllık Faaliyet Sonuçlarının Değerlendirilmesi Yöntemlerinin Karşılaştırmalı Analizi. Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı BURSA. s 25-27.

WEISS, E. 1995. Almanya Federal Cumhuriyeti 'nde Arazi Toplulaştırması'. Almanya'da Arazi Toplulaştırma Çalışmaları. TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası Ankara. s. 1-61.