



## Türkiye’de Tarım Reformu Uygulamalarının Konumsal Veri ve Bilgi İhtiyacı Açısından İrdelenmesi: Trabzon Örneği\*

Halilibrahim İNAN<sup>1</sup>

Tahsin YOMRALIOĞLU<sup>1</sup>

Geliş Tarihi: 25.05.2006

**Öz:** AB Ortak Tarım Politikasına (OTP) uyum sağlamak amacıyla, Türkiye genelinde Tarım Reformu Uygulama Projesi (TRUP) sürdürülmektedir. Ancak konumsal veri altyapısı yeterli olmadığından TRUP çerçevesinde uygulanan projelerden istenen verim alınamamaktadır. Bu çalışmada Trabzon Tarım İl Müdürlüğü bünyesinde incelemelerde bulunulmuştur. Yapılan inceleme ve araştırma faaliyetlerinin ışığında ve AB’de OTP uygulamaları konusunda yapılan yasal-tekniik çalışmalar da dikkate alınarak temel ihtiyaçlar ortaya konmuştur. Çalışmanın uygulama aşamasında ise, belirlenen pilot bölgelerde tarımsal arazi kullanımına ilişkin kontrol altlıklarının hava fotoğrafları veya yüksek çözünürlüklü uydu görüntülerinden AB bünyesinde Ortak Araştırma Merkezi (JRC) tarafından belirlenen standartlara uygun olarak üretilmesi üzerinde çalışılmıştır. Uygulama ile elde edilen altlıklar kullanılarak pilot bölgelerde Çiftçi Kayıt Sisteminin (ÇKS) başarısı değerlendirilmiştir. Bu değerlendirme sonucunda pilot bölgelerdeki tarım arazilerinin ancak %30’unun ÇKS ile kayıt altına alınabildiği tespit edilmiştir. Tarımsal reformların geleceği ve değişen tarım politikalarına ayak uydurabilmek için yalnızca mevcut politikalara bağlı kalmadan, Tapu Kadastro Bilgi Sistemi (TAKBİS) ve Ulusal Bilgi Merkezi (UBM) gibi birimlerle de işbirliği içerisinde teknik ve idari açıdan daha güçlü bir yapılanmaya ihtiyaç olduğu anlaşılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Konumsal veri altyapısı, çiftçi kayıt sistemi, kadastro, ortofoto, arazi bilgi sistemi (ABS)

### Examining Agricultural Reform Applications in Turkey from the View Point of the Need for Spatial Data and Information: Case Study of Trabzon

**Abstract:** In Turkey, to adapt EU’s Common Agricultural Policy (CAP), the Agricultural Reform Implementation Project (ARIP) has been carried out. However, due to inadequate spatial data infrastructure, the effectiveness of the projects within the ARIP has been considerably weak. In this study, some investigations were held within the Directorate of Ministry of Agriculture and Rural Affairs (MARA) in Trabzon Province. In the light of the investigations and legislative-technical works on the application of the CAP in EU as well, basic necessities were determined. In the application stage of this study, in pilot areas, it was studied on the production of map bases standing for agricultural land cover/use data from aerial photos or high resolution satellite imagery in accordance with the standards by Joint Research Center (JRC). These bases were used for the assessment of the National Record of Farmers (NRF) in pilot areas. As a result, it was determined that only 30% of agricultural land in the pilot areas had been able to be recorded within the NRF. For the future of agricultural reforms and being able to adapt changing agricultural policies, it was determined that, beyond tracing the current policies, in collaboration with such initiatives as TAKBİS and the National Information Centre (NIC), it is needed a more powerful structuring in view of technical and administrative arrangements.

**Key Words:** Spatial data infrastructure, national record of farmers (NRF), cadastre, orthophoto, land information system (LIS)

### Giriş

Tarım sektörü, ülkemizin ekonomik ve sosyal gelişmesinde önemli görevler üstlenmiş ve bu görevini günümüze kadar sürdürmüştür. Bu sektör ulusal gelirin %15’ini ve istihdamın %35’ini oluşturmaktadır (Eraktan 2002). Sektör, gıdaların üretimi ve beslenme ile doğrudan ilgisi, aktif nüfus ve işgücünün yüksek değerler göstermesi, milli gelire katkısı ve sanayi sektörüne sağladığı hammadde ve sermaye sebebiyle önem kazanmaktadır. Bunun yanında tarım sektörü, sağlıklı çevrenin oluşması ve korunması, ekolojik

dengeinin kurulması ve sürdürülebilirliği açısından, tüm ülke halkını ilgilendirmesiyle, ekonomik ve sosyal bir sektör olma özelliğini korumaktadır (URL-1, 2003).

Tarım alanında Türkiye’de uygulanmaya çalışılan politikalar 1960’lı yıllardan itibaren Avrupa Topluluğu’na (AT) geçiş süreciyle şekillenmeye başlamıştır (Eraktan 2002). Bu politikalar son yıllarda Avrupa Birliği’ne (AB) giriş süreciyle ivme kazanmış olup, günümüzde AB’de uygulanan tarım politikaları

\* Yüksek lisans tezinden hazırlanmıştır.

<sup>1</sup> Karadeniz Teknik Üniv. Mühendislik Fak. Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği Bölümü - Trabzon

doğrultusunda aktif politikalar uygulanmaya çalışılmaktadır. AB'de ise tarım politikaları 1958 yılından beri süre gelen Ortak Tarım Politikası (OTP) çerçevesinde gelişmektedir. OTP sürekli bir değişim içerisindedir. Başlangıçta OTP kendi kendine yeterlilik amaçlanarak, temel besin maddelerinin desteklenmesi şeklinde uygulanmıştır. Son yıllarda OTP doğrudan desteklerle çiftçi gelirlerinin artırılması, gıda güvenliği ve kalitesinin sağlanması ve çevresel olarak sürdürülebilir bir üretim sisteminin sağlanmasını amaçlamaktadır (URL-2, 2004). Zaman içerisinde OTP'de meydana gelen değişiklikler içerisinde en önemlileri, 1992 yılında başlatılan Doğrudan Gelir Desteği (DGD) ve 2000 yılında gündeme gelerek 2003 yılının ortalarında uygulanmaya başlanan Kırsal Kalkınma politikalarıdır (Delince 2001, Anonymous 2003, URL-3, 2004).

AB'de 1992 yılında başlayan 2000 ve 2003 yıllarında geliştirilen tarım alanındaki DGD uygulamaları Türkiye'de ancak 1999 yılında AB'ye katılım süreciyle birlikte gündeme gelmiştir. Bu süreçte AB Katılım Ortaklığı Belgesi'nde öngörülen ve DGD uygulamalarında dayanak noktası olan "işleyen bir Arazi Kayıt Sistemi (AKS) ihtiyacı" önemli rol oynamıştır (Eraktan 2002, Anonim 2001). Bu tarihten sonra tarım sektörünün bütçe harcamalarındaki yükünün azaltılması amacıyla yeni bir tarımsal destekleme aracı olarak çiftçilere yönelik DGD uygulamasına ilişkin 2000/267 sayılı Bakanlar Kurulu Kararı 1 Mart 2000 tarihinde çıkarılmıştır (Anonim 2001). Tarım ve Köyşleri Bakanlığı (TKB) bünyesinde gerekli proje çalışmaları ve pilot uygulamalar yapılarak Dünya Bankasına (DB) sunulmuştur (Kutlu 2002). Pilot uygulamalardan olumlu sonuç alınması ve DB'ye sunulan projenin kabul edilmesiyle birlikte uygulama süresi Haziran 2001 – Aralık 2005 olan ve 600 milyon USD bütçeye sahip olan Tarım Reformu Uygulama Projesi (TRUP=ARIP) tüm ülke genelinde başlatılmıştır (URL-4, 2005). Bu projenin uygulama süresi daha sonra 2007 sonuna kadar uzatılmıştır. TRUP, temel bileşenler olan DGD ve Alternatif Ürün Projesi (AÜP) yanında Kooperatif ve Birlikler ve yeni politikaların halka duyurulması ve koordinasyonun sağlanması ile ilgili Destek Hizmetleri bileşenlerini de içermektedir. Günümüzde Türkiye'de TRUP kapsamında uygulanan DGD-ÇKS projesi dört temel bileşenden en önemlisidir (Kutlu 2002, URL-4, 2005). Bu projenin Türkiye'de uygulanmasında çiftçi ve arazi bilgileri ÇKS adı altında alfanümerik (sözel) bir veri tabanında kayıt altına alınmaktadır. ÇKS bünyesinde ilk dört proje yılında kayıt altına alınan çiftçi ve arazi bilgileri Çizelge 1'de sunulmuştur. ÇKS veri tabanı merkezi yapıda olup web tabanlı bir ÇKS yazılımı ile yönetilmektedir. Sistem çiftçi beyanlarının taşra teşkilatları tarafından girilmesi esasına dayanmaktadır. 2005 yılına kadar her yıl içerisinde belirli bir zaman dilimine bağlı olarak

güncellenen ÇKS sistemi, bu tarihten itibaren belirli bir sürece bağlı olmadan sürekli kayıt ve güncellemeye olanak sağlamaktadır. Başlangıçta tek ödeme (DGD) rejimini destekleyen sistem, zaman içerisinde ulusal destekler için gerekli olan bilgilerinde sisteme dâhil edilmesi ile çok amaçlı hale gelmiştir. Ancak, mevcut durumda ÇKS'nin konumsal bir referans sistemine dayandırılmaması sebebiyle idare ve kontrol açısından sorunlar yaşanmaktadır. Bu durum sürekli değişime aday tarımsal reformların geleceği açısından önem arz etmektedir. Öte yandan, Avrupa Komisyonu bünyesinde DGD uygulamalarının sağlıklı bir şekilde sürdürülebilmesi için bir EİKS (Entegre İdare ve Kontrol Sistemi = Integrated Administration and Control System) gerekliliği vurgulanmaktadır. EİKS dahilinde ise Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS), Uzaktan Algılama ve Fotogrametri gibi modern haritalama ve analiz tekniklerinin kullanımı öngörülmektedir (Relin ve ark. 2003).

TRUP kapsamında DGD ve AÜP 2001 yılından itibaren tüm ülke genelinde uygulanmaya başlanmıştır. 2001 yılı ve sonrasında her yıl hazırlanan tebliğlerle ÇKS kurulumuna ve DGD ödemelerine devam edilmektedir. Bu yasal dayanağa ilaveten, DGD ve ÇKS'nin geliştirilmesine ilişkin Bakanlar Kurulu Kararı Mart 2005'de yayınlanmış ve bu doğrultudaki ÇKS Yönetmeliği Nisan 2005 de yayınlanarak yürürlüğe girmiştir.

TKB, DPT ve Hazine Müsteşarlığının müşterek çalışmaları sonunda hazırlanan Tarım Politikaları Stratejisine göre 2006-2010 döneminde uygulanacak olan destekleme araçlarından birisi de DGD ödemeleri olarak belirlenmiştir (URL-5, 2005). Dolayısıyla, gelecek yıllarda da devam edecek olan DGD-ÇKS uygulamalarında etkinliğin artırılması gerekmektedir.

Bu çalışma ile Türkiye'de uygulanmakta olan tarım reformu uygulamalarında ihtiyaç duyulan konumsal verilerin belirlenmesi, bu amaçla mevcut verilerin kullanılabilirliğinin araştırılması, ayrıca pilot uygulamalar ile de temel referans veri olarak kadaströ verilerinin yanında ortofoto veya ortogörüntülerin yardımcı referans veri olarak kullanılması ile bu bölgelerde ÇKS'nin başarısının araştırılması, bunun yanında bu tür verilerin kullanımının kontrol ve yönetim açısından öneminin saptanması amaçlanmıştır.

Çizelge 1. Yıllara göre ÇKS bünyesinde kayıt altına alınan çiftçi ve arazi bilgileri (URL-5, 2005).

Göstergeler	2001	2002	2003	2004
Çiftçi sayısı (milyon)	2.18	2.58	2.75	2.75
Kayıt alanı (milyon dekar)	122	163	167	167
Destek alanı (milyon dekar)	118	162	165	166
Destek mik. (milyar YTL)	1.18	2.18	2.64	2.66

## Materyal ve Yöntem

Bu çalışmada tarım reformu uygulamalarının yerel uygulayıcılarından biri olan Trabzon Tarım İl Müdürlüğü'nde yapılan inceleme faaliyetlerinden elde edilen bulgular kullanılmıştır. Çalışmanın uygulama aşamasında ise belirlenen pilot bölgelere ilişkin 1x1m piksel çözünürlüklü PanSharpened IKONOS (2003) uydu görüntüsü, 1/16.000 çekim ölçekli kızılötesi hava fotoğrafları (2002), dijital kadastro verileri, ÇKS icmal (özet) verileri (2003), dijital halihazır harita, 1/25.000 ölçekli standart topografik harita, yazılım olarak Erdas Imagine 8.6 ve ArcGIS 9.0 kullanılmıştır.

Trabzon Tarım İl Müdürlüğü bünyesinde gerçekleştirilen inceleme ve araştırma faaliyetleri Proje ve İstatistik Şubesi ile Destekleme Şubesi'nin reform uygulamalarında aktif rol aldıklarını göstermiştir. Projeler dâhilinde hizmetlerin yürütülmesinde kullanılan haritalar, bu esnada karşılaşılan teknik ve idari sorunlar aşağıda sunulmuştur.

Müdürlük bünyesinde temel harita altlığı olarak Harita Genel Komutanlığı (HGK) tarafından üretilen 1/100.000 ve 1/25.000 ölçekli topoğrafik haritalar kullanılmaktadır. Bunların yanı sıra Köy Hizmetleri tarafından üretilen 1/100.000 ölçekli toprak haritaları ve hizmet haritaları da kullanılmaktadır. DGD ve ÇKS uygulamaları ile birlikte kısmi olarak kadastro verilerinden yararlanılmaya çalışılmaktadır. Bunun yanı sıra, Meteoroloji müdürlüklerinden temin edilen iklim verileri ise yazılı dokümanlar halinde kullanılmaktadır.

ÇKS ve DGD uygulamalarında çiftçi beyanlarının taşra teşkilatları tarafından kontrol edilmesinde problemler yaşanmaktadır. Bu problemlerin temel kaynakları aşağıda özet olarak sunulmuştur.

- Kadastrosu tamamlanmış alanlarda güncel olmayan tapu belgelerinin kullanılması,
- Kadastrosu tamamlanmamış alanlarda ise çok kaba gözlem/tahmin verilerinin kullanılması,
- Kadastrosu tamamlanmamış alanlarda bilgi sağlayacak başka konumsal veri olmaması gerçeği,
- Beyan edilen alanların bilinçli olarak abartılması,
- Kadastro verilerinin üretilmesinde farklı koordinat sistemlerinin kullanılması,
- Kırsal alanda sayısal ve güncel kadastro verilerinin olmayışı,
- Kadastro müdürlüklerindeki mevcut kadastro verilerine kolayca ulaşılamaması,
- İl ve ilçelerdeki TKB personeline merkez teşkilatı tarafından teknik destek sağlanmaması veya sağlanan teknik desteğin yetersizliği (İnan 2005a; İnan, 2005b).

İdari açıdan bakıldığında, Tarım İl Müdürlükleri DGD, ÇKS ve AÜP uygulamalarına ilişkin bazı konumsal verileri özellikle İl Özel İdaresi (Köy Hizmetleri'nden devralınan hizmet ve toprak envanter haritaları) ve Kadastro teşkilatlarından temin etme ihtiyacı içerisindedir. Ancak bu aşamada ilgili teşkilatlarda mevcut bulunan verilerin temini için çeşitli prosedürler ortaya çıkmaktadır. Diğer yandan, elde edilse bile, uygun formatta veya uygun kalite ve standartta olmamaları sebebiyle, bu veriler istenilen şekilde kullanılamamaktadırlar. Bir diğer sorun ise, büyük ölçüde konumsal veriye bağlı olarak görevlerini sürdürmek durumunda olan Proje-İstatistik ve Destekleme şubelerinde bile harita konusunda uzman personel bulunmamasıdır. Bu koşullar altında çalışmalarını sürdürmeye çalışan Tarım İl Müdürlüğü, klasik yöntemlerle projelere katkıda bulunmaya çalışmakta, bu da emek, zaman ve kaynak kaybına neden olmaktadır (İnan 2004).

Türkiye'de halen alfa nümerik (sözel) veri tabanları üzerinde uygulamalar sürdürülmektedir. Taşra teşkilatları bünyesinde yapılan araştırma ve inceleme faaliyetleri sonucunda projelerin uygulanmasında yeterli kalitede konumsal verilere olan ihtiyacın yanında bazı verilerin toplanmasında Uzaktan Algılama ve/veya Fotogrametri, verilerin analizinde ise CBS tekniklerine olan ihtiyaç açıkça ortaya çıkmıştır. Mevcut ÇKS sisteminin bu tekniklerle entegre olabilmesi, TRUP'un bir başka önemli bileşeni olan AÜP'nin sürdürülebilmesi ve daha da önemlisi değişen politikalara ayak uydurabilmek için gerekli olan temel ihtiyaçlar bu çalışma bünyesinde yapılan inceleme ve araştırmalar esnasında saptanmıştır.

Temel İhtiyaçlar;

1. APTS (Arazi Parseli Tanımlama Sistemi = Land Parcel Identification System)
2. Tarımsal Arazi Kullanımı Kontrol Altlığı
3. Toprak Verisi
4. İklim Verisi
5. TKB Merkez ve Taşra Koordinasyonu

### Arazi parseli tanımlama sistemi (APTS)

**İhtiyacı:** Çiftçilerin kullandıkları parselleri veya tarımsal arazileri tanımlamak ve kimliklerini tespit edebilmek, yani bir sistem ve düzen içerisinde numaralandırabilmek, bilgi sistemlerine entegre olabilmek açısından en önemli ihtiyaç olarak göze çarpmaktadır. Bu ihtiyacı giderebilmek için AB bünyesinde çeşitli uygulamalarla birlikte bazı kavramlar ortaya atılmıştır. Bu kavramlar, Salt Tarımsal Parseller (*agricultural parcels*), Çiftçi/Üretim Blokları (*ilot'lar veya farmer's blocks*), Fiziksel Bloklar (*physical blocks*), Kadastro Parselleri veya bunların kombinasyonları şeklinde özetlenebilir (Relin ve ark. 2003, Özlü 2003).

#### **Tarımsal arazi kullanımı kontrol altlığı ihtiyacı:**

AB bünyesinde beyanların kontrolünün iki şekilde yapılmasına yasalarla olanak sağlanmaktadır. Doğrudan arazide yapılan kontroller basit bir yöntem olarak gösterilmekte, bunun yerine Uzaktan Algılama veya Fotogrametri verilerinin kullanımı teşvik edilmektedir. Bu tekniklerle kesin bir kaniya varılamayan araziler için de yerinde arazi kontrolleri önerilmektedir. Bu çalışma bünyesinde yapılan araştırmalarla, Türkiye’de TKB taşra teşkilatlarında yürütülen beyan kontrol çalışmalarında doğrudan kontrollerin uygulandığı saptanmış olup, bu kontrollerin zaman alıcı olması ve beyan edilen parselle ilişkin konumsal bilgi olmaması nedeniyle zorlukla yürütüldüğü ve kısmen tamamlanamadığı görülmüştür. Bunun yerine bir CBS dâhilinde Kadastro verileri yanında kontrolü sağlayabilecek yüksek çözünürlüklü uydu görüntülerinden veya hava fotoğraflarından elde edilen sayısal altlıklara ihtiyaç olduğu açıklıdır (İnan 2004). Bu ve benzeri altlıklar AB bünyesinde başarıyla kullanılmaktadır (İnan 2005a).

**Toprak haritası ihtiyacı:** Yapılan araştırmalara göre, beyan edilen tarımsal parsellerin destek için belirlenen şartları sağlayıp sağlamadığının belirlenmesi için toprak haritalarına ihtiyaç vardır. Bu konudaki veri kaynakları incelendiğinde, 1990’lı yılların sonlarında Dünya Bankası destekli Türkiye Tarımsal Araştırma Projesi bünyesinde kurulan KHGM Toprak ve Su Kaynakları Ulusal Bilgi Merkezinin (UBM) mevcut durumda en önemli kaynak olduğu görülmektedir (Hallet ve ark., 2003). UBM’nin temel verilerini ulusal anlamda konumsal ve konumsal olmayan toprak ve su kaynakları ile ilgili coğrafi veriler oluşturmaktadır (URL-6, 2003). Ancak UBM üzerinde yapılan araştırmalar parsel bazında karar vermede kullanılacak kalitede verilerin henüz olmadığını göstermiştir. 2005 DGD ödemelerinde toprak etüdü yaptıran çiftçilere sağlanan destek sayesinde bu verilerin özel söktörün de işgücünden faydalanılarak elde edilmesi amaçlanmaktadır. Ancak bu girişimle tüm tarım topraklarının etütlerinin yaptırılmayacağı açıktır. Bu nedenle, tüm ülke genelinde tarım arazileri için seri bazında toprak etütlerinin yapılması, konumsal modelmesinin yapılması ve dijital altlıklar olarak kullanıma sunulması gerekmektedir.

**İklim verisi ihtiyacı:** İklim verileri ilk etapta DGD için olmazsa olmaz bir veri seti olarak görülmemektedir. Ancak TRUP’un ikinci önemli bileşeni olan AÜP için iklim verileri toprak verileri ile birlikte çok önemli bir yere sahiptir. Yani gelecekte tarımsal üretimin planlanması ve üretime yön verilmesini amaçlayan AÜP gibi projeler için bu veriler önem arz etmektedir. Ancak mevcut durumda Meteoroloji istasyonlarında kaydedilen sözel verilerin yalnızca istasyonun bulunduğu konum için geçerli

olduğu düşünülürken, iklim verileri için bir konumsal modellemeye ihtiyaç olduğu anlaşılmaktadır. İklim verilerinin bu amaç doğrultusunda modellenmesine yönelik bir çalışma Apaydın ve ark. (2004) tarafından GAP bölgesi için gerçekleştirilmiştir.

#### **TKB merkez ve taşra koordinasyonu ihtiyacı:**

TRUP’un en önemli bileşeni çerçevesinde yürütülmekte olan ÇKS ve DGD uygulamalarındaki problemlerin, aksaklıkların ve paralelindeki gerekli düzenlemelerin tespiti en iyi şekilde yerel uygulayıcılar olan taşra teşkilatlarında yapılabileceği söylenebilir. O halde taşradaki problemler uzman gözü ile incelenmeli ve merkez TKB teşkilatına bilgi akışı sağlanmalıdır. Bu problemler karşısında her bir taşra teşkilatının ayrı ayrı orijinal fikirler ve çözüm yöntemi üretmesi beklenmemelidir. Merkezi ÇKS sisteminde olduğu gibi, uygulanacak yöntemler ve kullanılacak veri türleri ve veri kaynakları merkez TKB tarafından belirlenmeli, bu verilerin kullanımında engel teşkil eden bürokratik işlemler de devre dışı bırakılmalıdır. Bunun gibi bir merkez-taşra organizasyonunun önündeki en büyük engel ise kullanılması gereken tüm verilerin tüm ülke genelinde ve aynı standart ve kalitede mevcut olmamasıdır (İnan 2005a).

Veri kalitesi ve standartlarında birliğin sağlanması ortak bir model üzerinde çalışmakla mümkün olacaktır. Bu yaklaşıma örnek olarak Şekil 1’de sunulan Parsel Tabanlı Tarım Bilgi Sistemi (PTTBS) kavramsal modeli verilebilir. Burada “Parsel Tabanlı” bir yaklaşımın ortaya konmasının sebebi, Dale ve McLaughlin (1988) tarafından da ifade edildiği gibi tarımsal aktivite için yürütüldüğü en küçük arazi biriminin parsel olmasıdır. Sunulan örnek modelde Toprak, İklim, Arazi Örtüsü, Ulaşım, Hidroloji, İdari, Topografya, Kadastro ve ÇKS başlıkları altında toplam dokuz adet veri grubu yer almaktadır. Bunların artırılması da mümkündür. Bu veri grupları aynı veri tabanındaki veri grupları olarak algılanmamalıdır. Aksine her bir veri grubu ilgili kuruluşun sorumluluğu altında dinamik bir yapıda yönetilen ve ilgili kuruluşlarla paylaşılabilir birer veri tabanı (bileşen) olarak algılanmalıdır.

TRUP uygulamalarında çiftçi beyanlarının denetimi aşamasında arazi örtüsü verilerine/altlıklarına şiddetle ihtiyaç duyulması öncelikle bu tür bir uygulama yapmanın temel gerekçesi olarak gösterilebilir. Gerçekten de, bu verilerin yokluğunda tüm denetim işlemlerinin yerinde kontrollerle yapılmaya çalışılması reform uygulamalarında büyük sorumluluk yüklenen taşra teşkilatlarının işini daha da zorlaştırmakta ve hatta imkânsız hale getirmektedir. Dolayısıyla, tam bir kontrol yapmadan ÇKS kayıtları kesinleşmektedir. AB ortak araştırma birimi JRC bünyesinde yapılan araştırmalar sonucu; kontrol işlemlerinin öncelikle yeterli teknik standartlara uygun altlıklar üzerinden



Uygulama alanını kapsayan bir fotoğraf çifti kullanılarak arazinin üç boyutlu gerçek durumunu gösteren bir stereo model elde edilmiştir. Bu modelin oluşturulmasında, Yer Kontrol Noktalarının (YKN) tespiti ve ölçümü için gerekli arazi ve büro işlemlerinin yapılmasının ardından, iç yöneltme, karşılıklı yöneltme ve mutlak yöneltme işlemleri gerçekleştirilmiştir. Böylece oluşturulan stereo model üzerinden tarımsal amaçlı arazi kullanımı verileri sayısallaştırma ile elde edilmiştir (Şekil 3-a ve b).

Oluşturulan stereo model ve Sayısal Yükseklik Modeli (SYM) kullanılarak Işıklar beldesinin ortofoto haritası üretilmiştir. SYM oluşturmada kullanılan eşyükseklik verileri HGK tarafından üretilen 1/25.000 ölçekli topoğrafik haritalardan elde edilmiştir. Söz konusu haritalar üzerindeki eşyükseklik eğrileri 10m kot farkı aralığıyla geçirilmektedir. Ortofoto üretiminde öncelikle her iki resim SYM kullanılarak bir geometrik düzeltmeye tabi tutulmuştur. Bu işlem sonunda her iki fotoğraf için iki ayrı ortofoto harita elde edilmiştir. Düzeltilmiş iki resim mozaikleme yoluyla yeniden örneklenerek birleştirilmiş ve böylece nihai ortofoto harita üretilmiştir. Rastır formatta (.tif) olan ortofoto harita yaklaşık 6x4.7km<sup>2</sup>'lik bir alanı kaplamaktadır. Piksel boyutu 0.586m ve koordinat sistemi ise DUTM (Değiştirilmiş UTM=Memleket Sistemi)'dir. Stereo değerlendirme ile sayısallaştırılan detaylar, üretilen ortofoto haritanın kontrolü için kullanılmıştır. Bu detayların ortofoto harita ile karşılaştırılması sonrasında sağ ve sol resim (resim çiftleri) üzerindeki detaylar incelenerek, üretilen ortofotonun amaç doğrultusunda anlamlı olduğu görülmüştür. Şekil 3-b'de ortofoto ile karşılaştırılan detaylar görülmektedir. Bu kontrolün dışında bölgenin kadastro verileri de ortofoto ile karşılaştırılarak (Şekil 3-c) arazide değişmeyen hatların uyumu gözlenmiştir.

İkinci uygulama alanı olan Bengisu Köyü'nde aynı amaçla 2781x3314 piksel (1 piksel=1x1 m) boyutlarında örnek IKONOS uydu görüntüsü kullanılmıştır. Bu görüntü Siyah-Beyaz ve Çok-Bantlı görüntülerin birleştirilmesinden oluşturulan "PanSharpened" görüntüdür.

Uydu görüntüleri çekim açısı, algılayıcı tipi, atmosferik koşullar, dünyanın şekli ve yerin topoğrafyası vb. etkenlerden kaynaklanan hatalarla yüküdür (Lillesand ve Kiefer 2000, Wu 2000). Bu nedenle yüksek çözünürlüklü uydu görüntülerinin geometrik düzeltme işlemi önem kazanmaktadır (Oesterle ve Wildmann 2003). Leo ve Lemoine (2001)'e göre kullanılan görüntülerin piksel boyutları 1m veya daha küçük olmalı ve geometrik düzeltme sonrası karesel ortalama hatası  $\pm 2.5m$  veya daha küçük olmalıdır. Bahsedilen hususlara dikkat edilerek uygulamada kullanılan IKONOS uydu görüntüsünün

geometrik düzeltme işlemi gerçekleştirilmiştir. Düzeltme işleminde bölgenin halihazır haritasından elde edilen 5m piksel boyutlu SYM kullanılmıştır. Bunun yanı sıra arazi koordinatları ile görüntü koordinatları (pikseller) arasındaki ilişkiyi açıklayan katsayıları içeren, geometrik düzeltmenin sağlığı açısından çok önemli fonksiyonu bulunan RPC (Rational Polynomial Coefficients; Rapid Positioning Capability) dosyası (Tao ve ark. 2004, Anonymous 2004, URL-7, 2004) kullanılmıştır. Bu işlem için koordinatları dijital halihazır harita üzerinden okunan bina, duvar köşesi ve yol ayrımları gibi detaylardan oluşan 13 adet YKN kullanılmıştır. Geometrik düzeltme işleminden sonra, artık ortofoto niteliğini kazanan IKONOS uydu görüntüsünün toplam RMSE hatası 0.77 piksel (metre) dir. Daha fazla YKN kullanılması toplam RMSE'yi çok az etkilediğinden bu sayı artırılmamış ve optimum çözüm olarak değerlendirilmiştir. Ulaşılan doğruluk ise JRC tarafından belirlenen  $RMSE < 2,5m$  şartı (Leo ve Lemoine 2001) düşünüldüğünde son derece iyi bir sonuçtur. Ortofoto niteliğindeki bu IKONOS görüntüsü 2.7x3.3 km<sup>2</sup>'lik bir alanı kapsamaktadır. Piksel boyutu 1m ve koordinat sistemi DUTM'dir.

RMSE hatasından hareketle geometrik düzeltmenin mutlak doğruluğunun yeterli olduğu söylenebilir. Ancak bunun da kontrolü gerekmektedir. Bu amaçla bölgenin halihazır ve kadastro verileri kullanılarak görsel bir kontrol işlemi gerçekleştirilmiştir. Ortofoto niteliğindeki düzeltilmiş görüntü üzerine bölgenin dijital halihazır ve kadastro verileri (Şekil 4-c) eklenerek detaylar incelenmiş ve görüntünün her bölgesinde doğruluğun homojenliği kontrol edilmiştir. Kontroller sonrasında bu altlığın Leo ve Lemoine (2001) tarafından belirlenen standartlara uygun bir altlık niteliğinde olduğu görülmüştür.

Bu çalışmada, hava fotoğrafları ile yüksek çözünürlüklü uydu görüntülerinin kullanılmasındaki avantaj ve dezavantajlar üzerinde çalışılmamıştır. Çünkü Leo ve Lemoine (2001) her iki veri kaynağının da teknik olarak kullanılabileceğini belirtmekte, ayrıca 2004 yılında AB'ye katılan ülkelerin tecrübeleri hava fotoğraflarının maliyetinin daha düşük olduğunu, ancak uçuş engeli bulunan alanlarda ise uydu görüntülerinin alternatif olacağını işaret etmektedir.

### Bulgular ve Tartışma

Uygulama alanlarında tarımsal arazi kullanımına ilişkin üretilen altlıklar sayesinde ÇKS dâhilindeki çiftçi beyanlarının parsel bazında görsel kontrolünün yanı sıra, rakamsal bir karşılaştırma yapabilmek amacıyla bu altlıklar üzerinden tarımsal arazi kullanımını bilgileri sayısallaştırılmıştır. Bu sayısallaştırma işlemlerinde her iki uygulama alanı için de "Ekili Tarım, Dikili Tarım ve



Tarım Dışı" niteliğinde olan arazi sınıfları sınırlandırılarak tespit edilmiştir. Bu çalışmada "Dikili Tarım" fındık alanlarını temsil etmektedir.

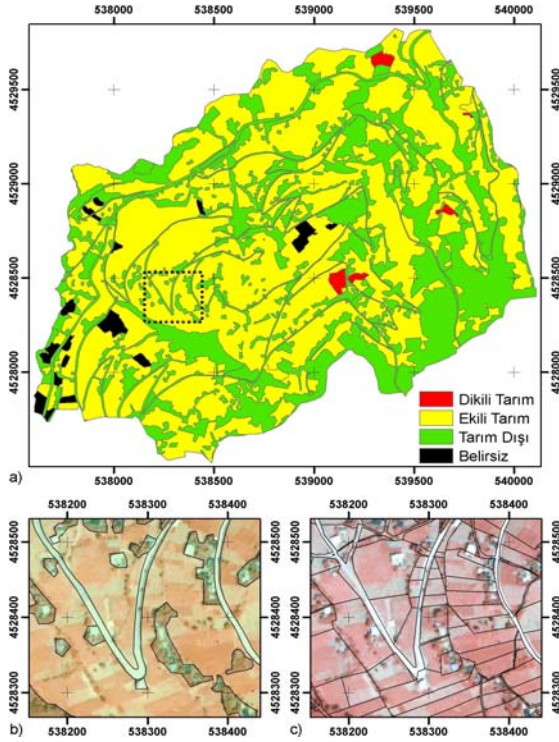
**Işıklar Beldesi'nde;** tarımsal arazi kullanımına ilişkin verilerin elde edilmesinde daha önceden stereo değerlendirme esnasında sayısallaştırılan detaylar esas alınmıştır. Buna ilaveten eksik kalan alanlar üretilen ortofoto harita üzerinden bütünleme yoluyla tamamlanmıştır (Şekil 3-b). Bütünleme işleminden sonra yukarıda belirlenen sınıflara karşılık gelen alanlar tespit edilmiştir (Şekil 3-a). Bu sınıflara ilişkin istatistikî bilgiler ise Çizelge 2'de sunulmuştur.

**Bengisu Köyü'nde;** elde edilen altlık üzerinden arazi kullanımı verileri sayısallaştırma suretiyle elde edilmiştir (Şekil 4-b). Görüntünün gerçek renkleri yansıtan RGB (Kırmızı, Yeşil, Mavi) formatında olması görsel yorumlama işleminde önemli ölçüde kolaylık sağlamıştır. Şekil 4-a'da sayısallaştırma sonucu elde

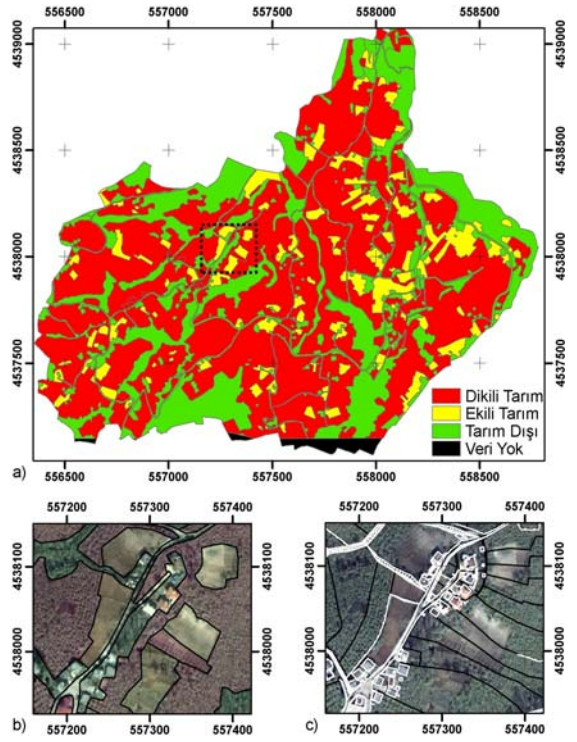
edilen katman ve arazi sınıfları, Şekil 4-b'de sayısallaştırılan detaylar görülmektedir. Çizelge 3'de ise bu arazi sınıflarının büyüklüklerine ilişkin istatistik değerleri sunulmuştur.

**Rakamsal karşılaştırmalar;** yapılan rakamsal karşılaştırmalarla ÇKS'nin başarısının daha gerçekçi bir şekilde irdelenmesi amaçlanmıştır.

Işıklar Beldesi'ne ilişkin veriler incelendiğinde, hava fotoğraflarından elde edilen tarımsal arazi kullanımı verilerine göre belde genelinde tarımsal olarak kullanılan 2252 dekar alan söz konusudur. Diğer yandan 2003 yılı ÇKS kayıtlarına göre belde genelinde 706 dekar alanın tarımsal olarak kullanıldığı beyan edilmiştir (Çizelge 4). Ancak beyan edilen parseller arasında tamamı tarımsal olarak kullanılmayan parsellerin de mevcut olduğu yapılan analizler sonucu görülmüştür. Yani, bir taraftan fazla beyanda bulunup haksız kazanç sağlayan ve diğer taraftan çeşitli



Şekil 3. Ortofoto harita üzerinden sayısallaştırma ile elde edilen Işıklar Beldesi'ne ait tarımsal arazi kullanımı sınıfları (a); arazi örtüsü sınıflarını elde etme amacıyla stereo değerlendirme esnasında sayısallaştırılan ve ortofoto harita üzerinden bütünlenen detaylardan bir görünüm (b); (b) şeklindeki alana isabet eden kadaströ parsellerinin görünümü (c)



Şekil 4. Ortofoto niteliğindeki düzeltilmiş IKONOS uydu görüntüsü üzerinden sayısallaştırma ile elde edilen Bengisu Köyü'ne ait tarımsal arazi örtüsü/kullanımı sınıfları (a); arazi örtüsü sınıflarını elde etme amacıyla sayısallaştırılan detaylardan bir görünüm (b); (b) şeklindeki alana isabet eden halihazır harita (beyaz renkli detaylar) ve kadaströ parsellerinin görünümü (c)

Çizelge 2. OrtoFoto harita üzerinden sayısallaştırma ile elde edilen tarımsal arazi kullanımı sınıflarına ilişkin istatistikî değerler

Arazi kullanım sınıfı	Alan(da)	Oran (%)
Ekili tarım	2169	59,1
Dikili tarım	21	0,6
Tarım dışı	1414	38,6
Belirsiz	61	1,7
<b>Toplam</b>	<b>3665</b>	<b>100</b>

Çizelge 3. IKONOS görüntüsü üzerinden sayısallaştırma ile elde edilen tarımsal arazi örtüsü/kullanımı sınıflarına ilişkin istatistikî değerler

Arazi kullanım sınıfı	Alan(da)	Oran(%)
Ekili tarım	267	9,5
Dikili tarım	1647	58,8
Tarım dışı	858	30,6
Veri yok	30	1,1
<b>Toplam</b>	<b>2802</b>	<b>100</b>

Çizelge 4. Tarımsal arazi kullanımı ve ÇKS verilerinin pilot bölgelerde karşılaştırılması

Pilot bölge	Arazi kullanım sınıfı	Alan (arz. kull.) (da)	Alan (ÇKS) (da)	Fark (da)
Işıklar	Dikili T.+Belirsiz*	22+61	73	10
	Ekili Tarım	2169	633	1536
	<b>Toplam</b>	<b>2252</b>	<b>706</b>	<b>1546</b>
Bengisu	Dikili Tarım	1647	527	1120
	Ekili Tarım	267	98	169
	<b>Toplam</b>	<b>1914</b>	<b>625</b>	<b>1289</b>

\*Belirsiz olan alanlar fındık alanı olarak kabul edilmiştir

sebeplerden dolayı beyanda bulunmayan ve yapılan destekleme ödemelerinden yararlanamayan çiftçiler söz konusudur. Yukarıda ortaya konan rakamlar arasında ise 1546 dekar fark olması, yani tarımsal kullanıma konu olan arazilerin yalnızca %31 civarında bir kısmının ÇKS bünyesinde kayıt altına alınmış olması, durumun ciddiyetini açıkça ortaya koymaktadır. Diğer bir açıdan değerlendirildiğinde, bu durum köylünün kalkınması için öngörülen 24.000 YTL civarında bir maddi destekten yararlanamaması anlamına gelmektedir.

Bengisu köyüne ait veriler incelendiğinde de benzeri bir durumla karşılaşılmaktadır. IKONOS görüntüsünden elde edilen tarımsal arazi kullanımı verilerine göre köyde 1647 dekar dikili tarım (fındık) arazisi, 267 dekar ekili tarım arazisi ve toplam olarak 1914 dekar tarım arazisi mevcuttur. 2003 yılı ÇKS kayıtlarına göre ise köyde 527 dekar fındık bahçesi, 98 dekar diğer tarım alanları ve toplam olarak 625 dekar tarım arazisi kayıt altına alınmıştır. Toplam olarak kayıt altına alınan alanlarla belirlenen tarım arazileri

arasında 1289 dekar fark olması, yani tarımsal kullanıma konu olan arazilerin yalnız %33'lük bir kısmının kayıt altına alınabilmesi gerçeği, ÇKS'nin bu bölgede de başarısız olduğunun bir göstergesidir. Burada da, köylü 20.000 YTL civarında bir destekten mahrum kalmaktadır.

Uygulama alanlarındaki düşük kayıt oranlarına, miras hukuku sebebiyle güncellenemeyen tapu bilgilerinin ve ÇKS için tespit edilen en küçük arazi büyüklüklerinin olumsuz etkileri de söz konusudur. Ayrıca, uygulama alanlarındaki işletmelerin sosyal yapısı, büyük bir kısmının geçimlik veya yarı geçimlik işletmeler olduğunu göstermektedir. Bu tür işletmelerin ticari işletmelere nazaran DGD ve ÇKS uygulamalarına gösterdikleri hassasiyet daha düşüktür. Uygulama alanlarında ÇKS kayıtlarının toplam tarım alanlarına oranının %30 seviyelerinde gerçekleşmesi de kısmen bu durumun bir sonucudur ve bu durum bu bölgeye özgüdür. Buradan hareketle ticari işletmelerin yoğun olduğu bölgelerde bu çalışmada seçilen pilot bölgelerin aksine ÇKS'nin başarısının çok daha yüksek olduğu da söylenebilir. Kadastrosu olmayan yerlerde ise durum tamamen farklıdır. Bu yerlerde ilk uygulama yıllarında denetimsizlikten de faydalanılarak daha fazla destek alma adına abartılı beyanların yapıldığı bilinmektedir. Kadastronun olması ise bu eğilimi tamamen engellemekte ve bir alan sınırlaması getirmektedir.

ÇKS'nin etkinliğinin artırılması ve dinamik bir yapıya kavuşturulması sisteme konumsal bir bileşen eklemek mümkün olacaktır. AB ülkelerinde EİKS bünyesinde bu amaçla bir APTS (Arazi Parseli Tanımlama Sistemi) kullanılmaktadır. APTS kadastro verileri olabileceği gibi, yalnızca bu amaç için tasarlanmış ortofoto altlıklar üzerinden arazilerin tespitini esas alan sistemler de olabilmektedir. Sağlam bir arazi kayıt sistemi olmayan ülkeler için ikincisi en kesin çözüm olmaktadır. Doğal olarak her iki sistemin de avantajları ve dezavantajları söz konusudur. Bunlar Leo ve Lemoine (2001) tarafından detaylı olarak açıklanmaktadır. Kadastro sisteminin en büyük dezavantajı ise parsel sınırlarının her zaman tarımsal aktivite sınırlarıyla uyuşmaması, yani bir kadastro parseli içerisinde farklı ürünler yetiştirilmekte veya bir kısmı tarım dışı bırakılmaktadır. Bu problem ise alt tarımsal parsellerin (sub-parcels) tanımlanması ile çözülebilmektedir. Yine de Türkiye modern kadastro olarak nitelenen bir arazi kayıt (tapu-kadastro) sistemine sahiptir ve bu sistem sağladığı mülkiyet güvencesiyle araziye yatırımı daha cazip hale getirmektedir. Zaten mevcut ÇKS bu sistemin tapu bilgilerine dayandırılmaktadır, ancak mevcut durumda kadastro verileri bir konumsal referans sistemi olarak kullanılamamaktadır. Bunun nedeni kadastro verilerinin dinamik bir yapıda olmamasıdır. Yani halen kadastro verileri grafik altlıklarda tutulmaktadır ve 2000 yılı



itibariyle Türkiye genelinde sayısal kadastron oranı ise %8 dir (Köktürk 2002). TRUP kapsamında TKGM'ye kadastronun tamamlanması konusunda maddi destek sağlanması ve bu süreçte özel sektörün de görev almasıyla 2006 yılı itibariyle bu oran %15'i geçmiştir. Diğer yandan TAKBİS projesiyle Türkiye Tapu-Kadastron sisteminin girmiş olduğu yeni süreç gelecek için umut verici bir gelişmedir. Türkiye arazi kayıt sisteminde bu gelişmeler olurken, bunların göz ardı edilip bağımsız bir APTS kurulmasının gündeme gelmesi karmaşaya meydan verecektir. Zaten böyle bir gelişme tapu bilgilerine dayalı olarak beş yıl boyunca oluşturulan mevcut ÇKS'nin atıl kalmasına sebep olacaktır.

### Sonuç

Türk tarımının OTP'ye uyum sağlayabilmesi ve böylece hem AB ülkeleri hem de AB dışı ülkelerin tarım sektörüyle rekabet eder hale gelebilmesi, aynı zamanda çevre koruma ve kırsal kalkınma politikalarına ayak uydurabilmesi için TRUP dâhilinde yürütülen mevcut uygulamalar önemli adımlardır ancak yeterli değildir. Bu uygulamaların etkinliğinin artırılması bir dizi teknik ve idari değişimi gerektirmektedir.

Teknik açıdan bakıldığında, konumsal veri altyapısı en büyük eksiklik olarak görülmektedir. Bu çalışma esnasında Trabzon Tarım İl Müdürlüğü'nde yapılan inceleme faaliyetleri bu gerçeğin en önemli kanıtıdır. Farklı amaç, ölçek, üretim tekniği ve konumsal hassasiyette üretilen grafik altlıkların (haritaların) günümüzde ihtiyaç duyulan stratejik ve önemli kararların verilmesinde kullanılamayacağı açıktır. AB'deki gibi Türkiye'de de EİKS'ye yönelik projelerde CBS ve Uzaktan Algılama tekniklerinin aktif olarak kullanımının sağlanması gerekmektedir. Bu geçiş için de gerekli konumsal verilerle dinamik bir yapı kazandırılmalıdır. Yani verilerin güncellenmesi, bakımı, analizi ve paylaşımı kolaylıkla gerçekleştirilebilir olmalıdır. ÇKS'nin etkinliğinin artırılması için özellikle bu yapıda kadastron verilerine ihtiyaç vardır. TAKBİS henüz bu ihtiyacı karşılayacak kadar yaygın değildir. Bu bakımdan TKGM yüklendiği sorumluluğun bilincinde olmalıdır.

Yapılan çalışma ile ortofoto veya ortogörüntü altlıkların üretiminde teknik açıdan bir engel olmadığı ve bu altlıkların JRC'nin benimsediği standartlarda (bkz. Leo ve Lemoine 2001) üretiminin mümkün olduğu görülmüştür. Bu altlıkların kontrol işlemlerinde kullanılarak arazi kontrollerinin en az seviyeye indirilmesi böylece ÇKS'ye dinamik bir yapı kazandırılması için ise anahtar verilerin kadastron verileri olduğu anlaşılmıştır. Ancak hâlihazırda beyan edilen parsellere konumsal referans sağlayacak olan

kadastron verileri kullanılmadığından ortofoto haritalarla kontrol imkânsız hale gelmektedir.

Dijital kadastron verilerinin tüm ülke genelinde temel referans olarak kullanılması, aynı sistem dâhilinde dijital tarımsal arazi kullanımı verilerinin, dijital toprak haritalarının ve konumsal olarak modellenmiş iklim verilerinin kullanımına da imkân sağlayacaktır. Bunun sağlanması DGD ödemelerinin kontrolü, özellikle ürünlere sağlanan ulusal desteklerin yönetimi ve ürün planlamasına yönelik alternatif ürün önerileri için son derece önemlidir.

Yapılan uygulama ile 1/25.000 ölçekli topoğrafik haritalardan elde edilen SYM'lerin, hem ortofoto üretiminde hem de uydu görüntülerinin geometrik düzeltme işlemlerinde yeterli doğruluğu sağladığı görülmüştür. Ancak ortofoto üretimi veya geometrik düzeltme esnasında oluşturabilecek olan stereo modellerden ihtiyaç halinde daha hassas SYM verisi elde edilebilecektir.

İdari açıdan değerlendirildiğinde, gerek mevcut projelerde ve gerekse gelecek için öngörülen değişim sürecinde yasal düzenlemelerin yanında kurumlar arası iş bölümü ve koordinasyon gerekmektedir. PTTBS kavramsal modeli örneğindeki gibi geniş kapsamlı bir Arazi Bilgi Sistemi için veri setlerinin üretiminden ve bakımından farklı kuruluşlar sorumlu olmalıdır. Bu kuruluşlar verilerin üretimi, bakımı ve güncellemesini, bu verilerin potansiyel kullanıcılarına hitap edecek şekilde yapmalıdır. Bunun için kurumlar arası koordinasyon gerekmektedir. Mevcut durumda Tapu-Kadastron verilerinden TKGM sorumludur ve TAKBİS projesiyle bu sorumluluğun gereği yerine getirilmeye çalışılmaktadır. UBM toprak verilerinden, Tarım ve Köyüşleri Bakanlığı ise ÇKS'den sorumludur. Ancak bu kurumlar arasında verilerin paylaşımına yönelik standartların geliştirilmesi gerekmektedir. Kurumlar arası koordinasyonun gerçekleşmesi kuşkusuz zaman alacaktır, ancak tarım politikalarının sürdürülebilirliği açısından bu koordinasyonun sağlanması öncelikli görevler arasında yer almalıdır.

### Kaynaklar

- Anonim, 2001. Avrupa Birliği Müktesebatının Üstlenilmesine İlişkin Türkiye Ulusal Programı. Avrupa Birliği Genel Sekreterliği, 795s., Ankara.
- Anonymous, 2003. CAP Reform Summary. European Commission, Directorate-General for Agriculture, July 2003 Newsletter, Special Edition, ISSN 1560-1862.
- Anonymous, 2004. QB Imagery Product Guide, Revision 4.3. DigitalGlobe Inc. [http://www.hgiis.com/documents/jp/Product\\_Guide\\_v43\\_09-10-2004\\_jp.pdf](http://www.hgiis.com/documents/jp/Product_Guide_v43_09-10-2004_jp.pdf), 26 Temmuz 2005.

- Apaydın, H., F. K. Sonmez and Y. E. Yildirim. 2004. Spatial Interpolation Techniques for Climate Data in the GAP Region in Turkey. *Climate Research*. 28, 31-40.
- Dale, P. F. ve J. D. McLaughlin. 1988. Land Information Management; An introduction with special reference to cadastral problems in Third World countries. Clarendon Pres, 254s., Oxford, ISBN 0-19-858404-0.
- Delince, J., 2001. The Use of Field Identification Systems in the Framework of the European Common Agricultural Policy. European Commission, ARIS Unit, Space Application Institute, Joint Research Centre, I-21020 Ispra, Italy. [http://marsunit.jrc.it/marspac/PECO/technical\\_documentation.htm](http://marsunit.jrc.it/marspac/PECO/technical_documentation.htm), 25 Ocak 2005.
- Eraktan, G., 2002. Türk Tarım Politikasında AB'ye Uyum Çalışmaları. *Tarım ve Mühendislik*. 64, 25-36.
- Hallet, S. H., D. M. Ozden, C. A. Keay, A. Koral, S. Keskin and R. I. Bradley. 2003. A Land Information System for Turkey – A Key to the Country's Sustainable Development. *Journal of Arid Environments*. 54, 513-525.
- İnan, H. İ., 2004. İl Bazlı Tarımsal Üretim Planlamaları İçin Coğrafi Bilgi Sistemine Yönelik Bir Tarımsal Veri Tabanı Uygulaması. Yüksek Lisans Tezi, KTU, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- İnan, H. İ., 2005a. Türkiye'de Tarımsal Reformlar İçin Parsel Tabanlı Bir Veri/Bilgi Altyapısı Gereksinim Analizi. 10. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı, Bildiri Kitabı, Cilt 1, s. 730-746, 28 Mart-1 Nisan 2005, ODTÜ, Ankara.
- İnan, H. İ., 2005b. The Need of a Parcel-Based Information System to Support Agricultural Sector. FIG Working Week 2005 and GSDI-8, April 16-21 2005, Cairo, Egypt.
- Kay, S., 2004. Implementation of IACS-GIS, Reg. 1782/03 and 796/2004 (MARS – PAC Discussion Document). European Commission Directorate General JRC, Joint Research Centre – Ispra, Institute For The Protection And Security Of The Citizen, Monitoring Agriculture With Remote Sensing Unit, 14s.
- Köktürk, E., 2002. Türkiye Kadastrounun Coğrafi Bilgi Sistemine Hazırlanması Koşulları. *Mülkiyet Dergisi*. 47: 4-14.
- Kutlu, U. B., 2002. E-tarım ve 2023 yılı, Tarımın Geleceğine Yeni Bir Işık: Çiftçi Kayıt Sistemi. *Türktarım*. 144, 18-23.
- Leo, O. and G. Lemoine. 2001. Land Parcel Identification Systems in the Frame of Regulation (EC) 1593/2000 Version 1.4 (Discussion Paper). European Commission Directorate General JRC Joint Research Centre – ISpra Space Applications Institute Agriculture and Regional Information Systems Unit, 27s.
- Lillesand, T.M. and R. W. Kiefer. 2000. Remote Sensing and Image Interpretation, 4. baskı, The Lehig Press, 724s., New York.
- Oesterle, M. and R. Wildmann. 2003. Land Parcel Identification as a Part of the Integrated Administration and Control System (IACS), <http://www.iuw.uni-vechta.de/personal/geoinf/jochen/papers/41.pdf>, 20 Nisan 2004.
- Özlü, R. R., 2003. Türkiye'nin AB'ye Uyum Taahhütlerine Kimlik Kazandıran Ulusal Program Kapsamında AB'deki Arazi Kayıt Sistemleri Üzerine Değerlendirmeler ve Türkiye'de Benzer Sistemleri Kurmak (Sistemsel Yaklaşım). *Türktarım*. 150, 48-53.
- Relin, A., A.Krause and G.Zeug. 2003. IACS GIS 2005: Demands and Solutions. EFITA 2003 Conference, Debrecen, Hungary, <http://www.date.hu/efita2003/centre/pdf/0608.pdf>, 31 Mayıs 2004.
- Tao, C. V., Y. Hu and W. Jiang. 2004. Photogrammetric Exploitation of IKONOS Imagery for Mapping Applications. *International Journal of Remote Sensing*, 25(14), 2833-2853.
- URL-1, 2003. <http://www.tarim.gov.tr>, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı İnternet Sitesi, Sanal kütüphane, Türkiye'de tarım sektörü, 2 Kasım 2003.
- URL-2, 2004. [http://europa.eu.int/pol/agr/overview\\_en.htm](http://europa.eu.int/pol/agr/overview_en.htm), Activities of The European Union, Agriculture, 05 Mayıs 2004.
- URL-3, 2004. <http://europa.eu.int/scadplus/leg/en/lvb/l04000.htm>, Common agricultural policy: beginnings to the present day, 14 Haziran 2004.
- URL-4, 2005. <http://web.worldbank.org>, Dünya Bankası İnternet Sitesi, Countries, Europe and Central Asia, Turkey, Agricultural Reform Implementation Project (ARIP), 24 Ocak 2005.
- URL-5, 2005. <http://www.tugem.gov.tr>, TÜGEM İnternet Sitesi, Tarım Reformu Uygulama Projeleri, DGD ve ÇKS, 19 Ağustos 2005
- URL-6, 2003. <http://www.khgm.gov.tr>, KHGM İnternet Sitesi, Toprak ve Su Kaynakları UBM, 19 Kasım 2003
- URL-7, 2004. [http://support.erdas.com/focus3/imagery\\_types.html](http://support.erdas.com/focus3/imagery_types.html), ERDAS Imagine İnternet Sitesi, What Type of Imagery can I Process?, 17 Mayıs 2004.
- Wu, C., 2000. The Rectification of High Resolution Remote Sensing Satellite Imagery. <http://www.gisdevelopment.net/aars/acrs/2000/ts4/digi0012pf.htm>, 14 Mayıs 2004.

---

#### İletişim Adresi:

Halilibrahim İNAN  
 Karadeniz Teknik Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi  
 Jeodezi ve Fotog. Müh. Bölümü  
 61080 TRABZON  
 Tel.: 0 462 377 36 53  
 Fax: 0 462 328 09 18  
 e-posta: hibrahim@ktu.edu.tr