

Arazi Toplulaştırması İçin Yenilikçi Bir Dijital Yol Haritası Nasıl Olmalı?

Önder KARAGÖZ¹, Fatma Tüz Zehra GÜLSEVER²

Özet

Hemen hemen Dünya'nın her yerinde Arazi Toplulaştırması başat olarak özellikle tarımsal verimliliğin artırılması ve üretim altyapısının geliştirilmesine yönelik bir araç olarak düşünülmektedir. Bugünlerde maruz kaldığımız küresel ölçekteki pandemi sürecinde ise tarımsal üretim aktivitelerinin sürdürülebilirliği ve gıda güvenliği gibi olgular daha da anlam kazanmış, kırsal alan planlaması ve arazi düzenlemesi süreçlerin yeniden ele alınması, beraberinde gelişen teknolojik bileşenlerin de uyarlanmasının gerekliliğini ortaya çıkarmıştır. Çalışma ile ideal Arazi toplulaştırma süreçlerinin nasıl tasarlanması gerektiği ile veri üretim ve paylaşım araçlarının nasıl olması gerektiği konuları ele alınmaktadır. Bu esnada birtakım teknolojik araç ve metodların arazi toplulaştırması projelerine nasıl uyarlanabileceğine de yer verilmiştir. Bu sayede proje süreçlerinin kısaltılması, şeffaflaştırılması ve verimliliğinin artırılması gibi yönetim faaliyetlerinde metrik iyileşmelerin gerçekleştirilmesi hedeflenmektedir.

Anahtar Sözcükler: Arazi Toplulaştırması, Süreç Madenciliği, Sürdürülebilirlik, Kırsal Yönetişim, Dijitalleşme

How Should an Innovative Digital Roadmap for Land Consolidation Be?

Abstract

Almost all over the World, Land Consolidation is considered as a primary tool for increasing agricultural productivity and improving production infrastructure. The facts such as the sustainability of agricultural production activities and food safety/security have also gained more meaning in the global pandemic period we are exposed to nowadays. Reconsidering the rural area planning and land re-arrangement processes have revealed the necessity of adaptation of the technological components that develop along with. The study deals with how an ideal Land consolidation process should be designed, and how data generation and sharing tools should be. Furthermore, it is also included how some technological tools and methods can be adapted to land consolidation projects. By this way, it is aimed to achieve some metric improvements and shortenings on procedures in governance activities by ensuring transparency with increased efficiency.

Keywords: Land Consolidation, Process Mining, Sustainability, Rural Governance, Digitalization.

1.Giriş

Arazi toplulaştırması, rasyonel tarımsal kalkınmayı ve kırsal sürdürülebilir kalkınmayı engelleyen arazi parçalılığını çözmek için, en etkin arazi yönetimi ve planlama yaklaşımı olarak görülmektedir (Demetriou ve ark. 2012). Ancak konuyu kısıtlı bir alana hapsetmemek için yalnızca arazi parçalılığı sorunu özelinde bakmamak gerekir. Her ne kadar küçük parseller birleştiriliyor ve mümkün olan en az lokal alanda toplanıyor olsa da; çözümü hedeflenen başka sorunlar da vardır.

Bunlardan başlıcaları:

- Kadimden gelen ve miras yoluyla intikal eden parsellerdeki çok hisselilik sorunu,
- Sınır anlaşmazlıkları, kadastro altlıklardaki kayma ve diğer hatalara bağlı kadastral sorunlar,
- Tarımsal mekanizasyona uygun olmayan ve altyapı sıkıntıları bulunan şekilsiz parsellerin neden olduğu sorunlar,
- Ulaşım ağı ve geçit hakkının yetersizliğinden kaynaklanan sorunlar,
- Tarımsal altyapı yetersizliğinden kaynaklanan sorunlar,
- Miras Hukuku nedeniyle, parçalılığın da bir tezahürü olarak küçülerek tarımsal üretimin dışında kalmış, atıl parsellerin yol açtığı ekonomi ve işletme temelli sorunlar,
- Mülkiyete bağlı diğer sorunlar,
- İç göç, hızlı kentleşme gibi daha çok toplumsal etkilerin gözlemlenebildiği ekonomik temelli sorunlar olarak sıralanabilir.

Arazi toplulaştırması dar anlamda; çeşitli nedenlerle ekonomik olarak tarımsal faaliyetleri yapmaya imkân vermeyecek biçimde parçalanmış, dağılmış, bozuk şekilli parsellerin modern tarım işletmeciliği esaslarına göre ve sulama hizmetlerinin geliştirilmesi için uygun biçimde birleştirilmesi, şekillendirilmesi ve yeniden düzenlenmesi işlemi iken, geniş anlamda ise; bir işletmeye ait farklı yerlerde bulunan ve farklı değerlere sahip birden fazla parsel ve/veya hissenin bir araya getirilerek, tarımsal işletmeye uygun parsellerin oluşturulmasına ve tarla içi geliştirme hizmetleri sunulmasına, bölgesel hedefler doğrultusunda kamulaştırma amacından, çevre önlemlerine, dikili tarım arazilerinden bağ alanlarındaki sekilemeye, taş toplama vb arazi ıslah çalışmaları ile köy içi düzenlemelerini de kapsayan proje alanında belirlenecek önlemler bütünüdür.

Ülkemizde 60 yıla varan toplulaştırma projelerinin geçmiş tecrübesi bize, çalışmaların dar kapsamından çıkartılması ve daha zengin içerikle sürdürülebilir Kırsal kalkınmanın hizmetine sunulması gerektiğini göstermiştir. Toplulaştırma uygulamaları teknik, sosyal, coğrafi birçok veri gerektiren verilerin doğru analizi değerlendirilmesi ve uygulanmasını içeren mevzuata uygun çiftçi katılımı gerektiren zor karmaşık süreçler içerir.

Çalışmada arazi toplulaştırma projelerindeki mevcut sorunların teknolojik gelişmeler ve yöntemsel iyileştirmelerle sistematik bir şekilde ele alınmasının mümkün olup olmadığı ele alınarak, daha verimli projeler için dijital bir yol haritasının bileşenlerine yer verilmiştir.

2. Dünya’da ve Ülkemizde Arazi Toplulaştırması

2.1. Mevcut Durumun Tespiti

Durum tespiti teknik ve sosyal anlamda daha başarılı projelerin ortaya koyulmasının en kritik adım olarak değerlendirilebilir. Mevcut durumun tespiti, problemlerin ve aksayan kısımların iyi tanımlanması, beklentilerin ortaya koyulması ve projelerdeki sorunların çözümünde hedefe odaklanmayı sağlar. Bu bakımdan toplulaştırma konusunda da yapılacak geliştirmeler için öncelikle mevcut durumun tespiti gereklidir.

Arazi toplulaştırma çalışmaları Ülkemizde genellikle dar anlamıyla kırsalda parselasyon düzenlemesi olarak algılanmıştır. Ancak Dünya’daki uygulamalarda, özellikle tarımsal üretimin artırılması odak noktasına koyulurken beraberinde ekolojik, sosyal ve ekonomik boyutların da gözetildiği bütüncül yaklaşımlar benimsenmektedir. Küresel iklim değişikliğinin etkilerinin azaltılması, insan yapıları arasında yaşamak zorunda bırakılan canlıların türler arası ve tür içi genetik çeşitliliğin sağlanması, biyokütleinin korunması için ekolojik koridorların, bağlantılı doğal yaşam alanlarının yaratılması ve estetik görünümlü kırsal peyzajın oluşturulması gibi konular revaçtadır.

Ülkemizde 1961 yılında Konya/Çumra örneğiyle başlayan toplulaştırma çalışmaları o tarihte kadastral bir düzenlemeden ibaret gerçekleştirilmiş olup, Tarla içi geliştirme hizmetlerinden(TiGH) yoksundu. Ancak devam eden birkaç yıl içinde çıkarılan derslerle TiGH ile birlikte projeler yapılmıştır. Günümüzde projeler için ayrılan bütçe ile doğrudan ilişkili olarak kısıtlı da olsa TiGH yapılıyor. Fakat TiGH çalışmalarının yapılması da kırsal alanların yeniden şekillendirilmesinde bugün için yeterli bir yaklaşım değildir. Kırsal yerleşim alanlarının da altyapı, konfor ve peyzaj bileşenlerini de ile birlikte ele alınarak konut alanlarının kırsal dokuya uygun olarak yeniden planlanması gibi ihtiyaçlar da bulunmaktadır. Tarımsal üretimi gerçekleştirecek kırsal nüfusun milli gelirden hak ettiği payı alması ve üretimin sürdürülebilir kılınması için kırsalın da cazip hale getirilmesi dolayısıyla kentlerdeki nüfus baskısının dengelenmesi için de bu önlemlere ihtiyaç vardır.

Son yıllardaki çalışmalarımızdaki bir başka gelişme de toplulaştırmanın kamu yatırımları için bir arazi düzenleme aracı olarak kullanılmaya başlanması olmuştur. Kamulaştırma ve taşkın koruma amaçlı projeler yapılmakta, doğa koruma ve ekolojik hassasiyetler içeren yeni projelerin de çalışmaları devam etmektedir. Su havzaları bazında projeleme yapılmasına da yönelme söz konusudur ve 2023’e kadar 14 milyon ha alanda toplulaştırma yapılması ve buna bağlı olarak tarımsal üretimin artırılması hedeflenmektedir. Tarımsal girdileri düşürecek tedbirlerin alınmasıyla özellikle sulama sahalarındaki tarımsal faaliyetleri daha kazançlı ve cazibeli hale getirilmesine yönelik çalışmalar sürmektedir (Türker ve ark., 2013).

Öte yandan, 28 Nisan 2018 tarihi itibarıyla arazi toplulaştırması hizmetlerinin yürütülmesi işi, Ülkemizdeki tarımsal sulama yatırımlarının en büyük uygulayıcısı konumundaki Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğüne devredilmesiyle arazi toplulaştırması projelerinin sulama ile eşgüdüm halinde

18. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı

ve eşzamanlı olarak yürütülmesinin önündeki engeller kaldırılmıştır. Ayrıca sulama alanlarında toplulaştırma hizmetlerinin önceliklendirilmesi gibi konular da finansal kaynakların tarım arazilerimizde daha etkin bir şekilde değerlendirilmesine yönelik adımlardır. Ancak alışlagelmiş projelendirme adımları, güncellikten uzak bir takım iş ve süreçlerin bulunması toplulaştırma ile sağlanabilecek potansiyel faydanın pratiğe yansımalarının önünde engel olarak durmaktadır.

İlave olarak, ilk toplulaştırmanın hayata geçirildiği 1961 yılından buyana geline süreçte, arazi toplulaştırması ve tarla içi geliştirme hizmetleri projelerinin hayata geçirilmesinin arkasında yatan ana motivasyonun ıskalanması ya da diğer bir deyişle işin ruhundan uzaklaşılması gibi bir tehdidin varlığı da yadsınamaz. Toplulaştırma çalışmaları canlı bir organizma olarak da değerlendirebileceğimiz yaşayan, doğal çevreyle ve ekosistemle bağlantısı olan, gıda üretimimizin temeli toprak üzerinde uygulama bulan tarımsal amaçlı ancak içerisinde jeodezi, ziraat, çevre, jeoloji, inşaat, sosyoloji, sistem, bilişim gibi alanları barındıran çok-disiplinli mühendislik projeleridir. Bu bakımdan toplulaştırma konusunda çalışanların bu konudaki farkındalık ve bilinç düzeyinin önceden inşa edilmesi yerinde olacaktır, zira projelerin hayata geçirilmesinde, geniş açılı bakış açısı ile disiplinler arası bütünlük yaklaşım, projelerin doğru bir şekilde ve hedeflenen zamanda bitirilmesini sağlayacaktır.

Benzer bir mesleki körlüğe durumu uzun yıllar toplulaştırma konusunda çalışan tüm ilgili meslek grupları içinde de rastlanabilmektedir. Süreçlerin işlevselliğini, geçerliliğinin farkına varmaya dahi engel olabilecek bu durum gelişime karşı açık, esnek ve çözüm odaklı tutum benimseyerek bir nebze aşılabile de; asıl çözüm iyi çalışılmış ve güncel şartlara uygun bir sistem mekanizmasının tasarımı sayesinde gerçekleştirilebilir.

2.2. Dünya’da ve Ülkemizde Toplulaştırma Yazılımlarındaki Mevcut Durum

Coğrafi Bilgi Sistemleri(CBS) verilerin mekânsal(spatial) ve tablosal(tabular) nesneleri ilişkisel bir şekilde temsiline olanaklı kılar. Bu yönü ile CBS, arazi toplulaştırmasına özgü, “parsel” ve “blok” gibi geometrik verilerin mülkiyete ilişkin tablosal verilerle ilişkisel olarak organize edilmesi için en uygun ortam olarak nitelenebilir. Ancak, Ülkemizde yazılımlar noktasında dağıtım (parselasyon) planlamasına odaklanmış ve bunun için oldukça özelleşmiş ticari araçlar kullanılmasına karşın, belki de bu yazılımların 80’li yılların başında geliştirilmeye başlanmasından ötürü, tamamının CAD mimarisi üzerine bina edildiği görülür. CBS tabanlı bir yapıya geçiş uzun dönem ticari bir risk olarak algılanmıştır. Bu nedenle söz konusu yazılımların kullanıcı alışkanlıkları neticesinde şekillendiği değerlendirmesi yapılabilir. Ancak, geliştiriciler CAD ortamının yetersiz kalan veri tabanı yeteneklerinden ileri gelen kısıtları modüler eklentilerle ve veri tabanı bağlantıları sağlama yoluyla giderme yoluna gitmişlerdir. Son yıllarda ise optimizasyon ya da kural tabanlı otomatik/yarı-otomatik dağıtım konusunda bu yazılımların deneysel uygulamaları mevcuttur.

Birkaç yıl önce ücretsiz dağıtılan ve açık kaynak kodlu bir CBS yazılımı olan UDiG(User-friendly Desktop Internet GIS) motorunun özelleştirilmesiyle CBS tabanlı bir yazılım geliştirilmesine karşın, proje çeşitli nedenlerle rağbet görmemiş ve rafa kaldırılmıştır. CBS yazılımları ve mekânsal(spatial) veri tabanlarını kullanan Web tabanlı harita uygulamalarının yaygınlaşması ile

18. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı

gelişme kaydedileceği öngörülse dahi Kamunun ortaya koyacağı regülasyonlar ile sürecin hızlandırılması mümkündür.

Arazi toplulaştırmasında Mülkiyet ve Kullanım Bilgileri, Hâlihazır haritalar, Toprak Etüd Haritaları, Derecelendirme Haritaları, Yatırım Planları, Blok Planları, Mülakatlar, Dağıtım Planları (Parselasyon), İtirazlar, Yargı Kararları gibi birçok veri kullanılmaktadır. Arazi toplulaştırma projelerinin diğer veri setlerinden farklı olarak; toprak etüd haritalarının üretiminde CBS yazılımları yaygın biçimde tercih edilmesine karşın, kullanım sadece kartografik gösterimle sınırlandırılabilir bir düzeyde kalmıştır. Oysaki CBS yazılımları toprak etüdünün arazide planlanmasından, numunelerinin toplanmasına, laboratuvarlarda analizine ve verilerin jeostatistiksel yöntemlerle değerlendirilerek toprak haritalarının oluşturulmasında kadar birçok teknik yöntem ve hesaplama araçları içermektedir.

Ülkemizde arazi toplulaştırması proje verilerinin bir portal üzerinden yönetilmesine yönelik çalışmalara da 2013 yılında başlanmış olup, güncel ihtiyaçlara yeterli düzeyde cevap verememesine karşın halen kullanılan bir sistem bulunmaktadır. Proje yönetim yetenekleri ve e-Devlet Kapısı üzerinden sisteme erişim gibi işlevleri bulunan sistemin daha kapsamlı olarak ve kurumsal ihtiyaçlarla çelişmeyecek şekilde güncellenmesi ve alternatifinin kullanıma sunulması için çalışmalar sürmektedir. Ancak asıl olarak daha kapsamlı bütünleşik(entegre) bir çözümün devreye alınması daha yerinde ve akılcı bir tutum olacaktır. Makalede bu sistemin bileşenlerinin neler olması gerektiğine de değinilecektir.

Dünya’da ise arazi toplulaştırma projelerinin yapımına yönelik çeşitli yazılım ve donanım denemeleri bulunmaktadır. 2000’li yılların başında Hollanda’da masa boyutunda dokunmatik ekranlar(touchtable) ile arazi maliklerinin tercihlerinin toplanması uygulamaları denenmiştir. Bu yaklaşım aynı zamanda devlet tarafından vatandaşların yeni plandaki tercihlerine verilen önemin de bir göstergesidir. Günümüzde ise çeşitli ülkelerin uygulama farklılıklarına rağmen mümkün olan en yüksek düzeyde yararlanılabileceği özelleşmiş yazılımlar, CBS yazılımları üzerinde çalışan araç kutusu niteliğinde paketler ve web tabanlı bir genel uygulamaların tasarlanması çalışmaları devam etmektedir. Geliştiriciler bu sayede uygulayıcıların kullanılabileceği standart prosedürlerin(izlek) geliştirilmesine çalışılmaktadır (Louwsma ve ark., 2020). Web tabanlı CBS ve haritacılık uygulamalarının giderek masaüstü CBS ve Haritacılığa karşı baskın hale geldiği bir dönemde olduğumuzu düşündüğümüzde geometri nesnelerinin CAD/GIS sistemlerinde olduğu gibi işlemlere tabi tutulmasının önü açılmış gözüküyor. Toplulaştırma özelinde değerlendirmek gerekirse de Blok planlaması ve parselasyon işlemlerinin de web’e taşınması beklenen bir sonuçtur.

Toplulaştırma projelerinin izleme ve değerlendirilmesi noktasında etkilerinin daha iyi ölçülebilmesi ve daha sistematik değerlendirmelerde bulunabilmek için son yıllarda birçok yeni metrik endeks tanımlamaları yapılmıştır (Demetriou, 2014; Karagöz ve Küçükpehlivan, 2015). Bu çalışmaların yapılmasındaki en büyük etken de hiç şüphesiz coğrafi bilgi sistemi yazılımlarının ve üzerlerinde eklentiler geliştirme olanaklarının yaygınlaşması olmuştur.

Benzer bazı deneysel çalışmalar ülkemizde de başını akademisyenlerin çektiği çeşitli araştırmacılar tarafından dönem dönem gerçekleştirilmekte, özellikle yapay zeka ve optimizasyon teknikleriyle otomatik dağıtım yapılması konusu öne çıkmaktadır. (Akkuş ve ark., 2012 ve Haklı, 2017)

2.3. Dünya’da ve Ülkemizde Teknolojik ve Sosyolojik Yönelimler

Teknolojideki gelişmelerin sosyolojik ve ekonomik etkileri bağlamında toplumları dönüşüme uğratması kaçınılmazdır. Donanımdaki iyileşmelerle birlikte yazılım ve veri bilimi alanlarında da sıçramalar yaşanmaktadır. Artan depolama, hız ve işlem kapasitesi sayesinde özellikle veri bilimi alanında, daha önce teorik olarak öngörülen birçok olguyu artık bir gerçeklik olarak deneyimlemekteyiz.

Veri hacmindeki artış etkin yorumlamayı sağlayan araçlarda da gelişme ve yaygınlaşmayı beraberinde getirmiştir. Bulut Bilişim, Büyük Veri(Big Data) ve Yapay Zeka gibi kavramlar son yılların en revaçta gelişme gösteren başlıkları haline gelmiştir. İnternetin yaygınlaşması sonrasında Web2.0 ile başlayan süreçte sosyal medya etkisiyle insanlar içerik üretici haline gelmiş, toplumsal katmanlar arasındaki bariyerler bir nebze azalarak yönetilenler yönetici kesimlere daha kolay erişebilir hale gelmiştir. Tüm bu gelişmeler yönetim, toplumsal katılım ve denetleme daha hissedilir bir düzeye erişmiştir. Tüm Dünya’da hükümetler e-devlet hizmetlerini çeşitlendirerek, yaygınlaştırmaya ve açık veri kullanımını artırmaya yönelik çabalara soyunmuşlardır. Donanım alanında da Akıllı Mobil Cihazlar ve Nesnelerin İnterneti (IOT) bu etkileşim için bir başka çarpan faktörü haline gelmiştir. Bu sayede ölçme, veri toplama, izleme, değerlendirme, arşivleme faaliyetleri artış göstermektedir. Diğer taraftan eğitimin de düzlemi değişmiş, belirli bir zaman ya da mekâna bağlı olmaktan çıkmıştır.

Proje yönetimi konusu özelinde ise; yine teknolojik gelişmelere bağlı gelişim gösteren yapay zeka ve otomasyon alanındaki ilerlemeler, ileri düzey proje yönetim araçları, veri bilimi ve veri analitiğindeki gelişmeler, proje yönetiminde geleneksel ve çevik(agile) yaklaşımların birlikte kullanıldığı melez uygulamaların giderek artış göstermesi ve salgın dönemiyle beraber uzaktan çalışmanın yaygınlaşması gibi yönelişler yaşanmaktadır.

Arazi toplulaştırma süreçlerini de bu teknolojik ve sosyal etkilerden kopuk olarak değerlendirmek mümkün değildir. En ileri yazılımlarla en ideal dağıtım(parselasyon) planlaması yapılsa dahi; sosyolojik boyut göz ardı edilemez. Toplulaştırmada parsel sahiplerinin (malikler, hissedarlar), kullanıcıların (kiracıların) katılımı ve haklarının başarılı bir şekilde yönetilmesi esastır. Toplulaştırma işlem adımları içerisinde katılımcılığın sağlandığı en önemli aşama mülakat ve itiraz süreçleridir. Yerel halkın proje sahasında kendi geleceğine şekillendirmesine yönelik etkileşimini sağlayan bu işlemlerde gerçekçi bir yaklaşımı destekleyerek, sonradan oluşabilecek olumsuzlukların önlenmesi mümkün olabilmektedir. Bilgilendirmeler ve karşılıklı bilgi akışı ile hak sahiplerinin süreci özümseyecek şeklide eğitimi de toplulaştırmanın başarısı açısından önemlidir.

Çalışmalara başlamadan önce toplulaştırma alanı ile ilgili sosyal etüt raporları hazırlanarak sorunlar katılımcı yaklaşımla tespit edilmekte ve sorunların çözümünde arazi toplulaştırmasının

rolü değerlendirilmektedir. Ancak katılımın sağlanması noktasında geleneksel yöntemler yeterli verimi sağlayamamaktadır. Bu konu Hollanda ve Almanya gibi batı Avrupa ülkelerinde daha sistematik olarak ele alınmakta ve “Çiz ve Eşleştir” (Sketch and Match) metodu ile sadece sözlü anlatım yerine, problemler ve çözümler çizilerek ortaya konulmaya çalışılmaktadır. Böylece sorunlar ve çözüm önerileri çiftçiler ve diğer katılımcılarla birlikte belirlenmektedir. Yine kırsal kalkınma için gerekli tedbirlerin alınabilmesi için “Elbise Askısı” yöntemi de yaygın olarak kullanılmaktadır. Böylece projeye katılan tüm tarafların projeyi daha iyi kavramaları ve daha fazla katkıda bulunmaları sağlanmaktadır. (Gülsever ve ark, 2013) Geleneksel yöntemlerin yanı sıra sosyal bilimler ve teknolojik araçların sentezlenmesiyle ortaya çıkan bütüncül yaklaşımlar sayesinde iş adımlarının daha geniş katılımlı bir sürece dönüşmesi, özellikle web teknolojileri ve mobil cihazlar sayesinde şeffaflığın ön plana çıkması beklenmektedir.

2.3. Kapsamlı bir Yenileşmeye Neden İhtiyaç Var?

Tarih boyunca insanlar alışagelmış oldukları düzenin değiştirilmesine karşı direnç gösterme eğiliminde olmuştur. Eskimiş, köhne yapının yerine vaat edilen yenisinin getirilerinin olumlu olacağına dair somut bir ispatın bulunmaması nedeniyle toplum genelinde mevcut kazanımlarını koruma ve alışkanlıklarını sürdürme hissiyatı baskın gelmiştir.

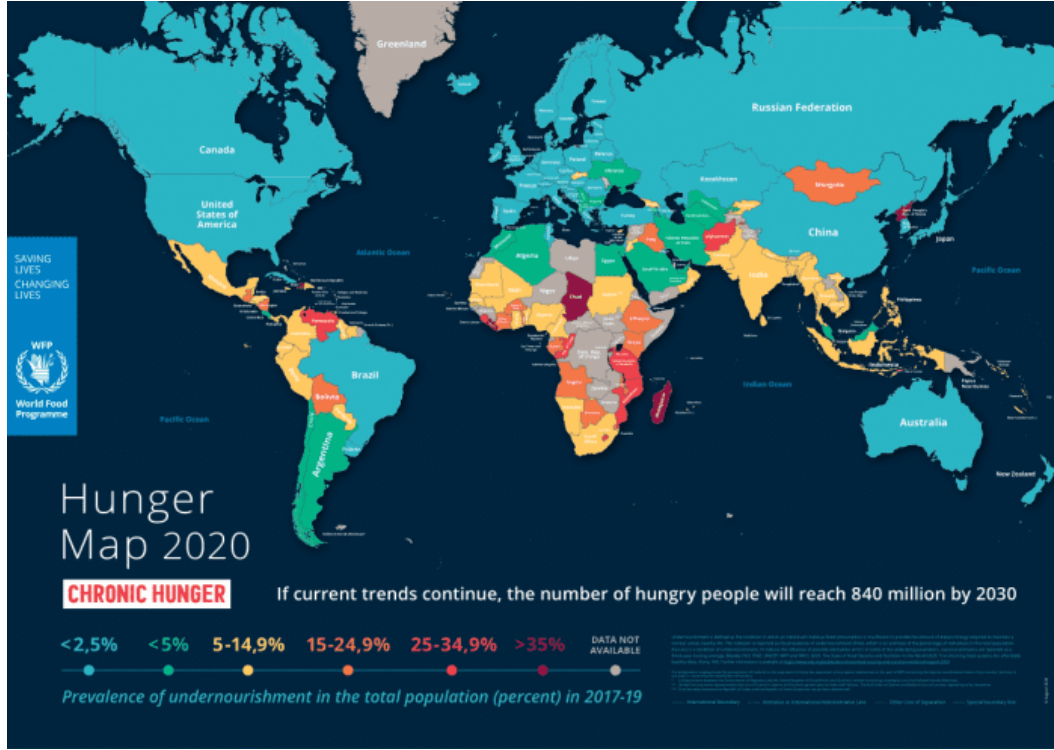
Arazi toplulaştırma iş süreçlerinin de güncel toplumsal beklentilere ve teknolojik gelişmelere yönelik olarak yenileşmeye ihtiyacı vardır. Ancak, bazı temel konulardaki kaygılardan ötürü bir yenileşmeye ihtiyaç duyulduğu ileri sürülebilir. Ülkemizin doğal, finansal ve insan Kaynaklarının yönetiminde yaşanan sorunlar, projelerin verimlilik, ölçülebilirlik, standartlaşma, özgünlük, hız, şeffaflık, hakkaniyet konularında geliştirilmesine olan ihtiyaçlar, vatandaş memnuniyetinin sağlanması, katılımcılığın (Katılımcı Demokrasi İlkesi) sağlanması yönündeki beklentiler, süreçler ve paydaşların rollerindeki belirsizlikler gibi bir dizi sorununun dijital dönüşümle birçok verimli bir şekilde ele alınabileceği düşünülmektedir. Ayrıca çevresel ve sosyal alanlardaki hassasiyetler (Ekoloji, Göç, Hızlı Kentleşme, Kirlilik, Tarımsal Kuraklık, Nüfus Artışı vs.) de arazi toplulaştırması gibi işlevsel bir aracın daha verimli kullanılmasını mecbur kılmıştır.

Şeffaf ve adil bir planın hayata geçirilmesindeki zorluklar da toplulaştırma süreçlerinin geliştirilmesini zorunlu kılmaktadır. Proje üretiminde izlenmesi gereken adımlar ve gözetilecek temel prensipler noktasında yoruma açık bazı hususlar ve boşluklar bulunmaktadır. Süreçler içerisinde gri noktaların bulunması, uygun hesaplama yöntem ve araçların yeterli düzeyde kullanılmaması üretilen işin kalitesine doğrudan tesir ederek, doğruluk ve duyarlık yönlerinden olması gereken seviyenin yakalamasını engel olmaktadır.

Diğer taraftan iyi tasarlanmış bir toplulaştırma süreci ve modern olanakların kullanılıyor olması, iş gücü ve zamandan tasarruf sağlayacak bir iyileşme olacaktır. İşlemlerdeki hız, projenin tasarımına daha fazla zaman ayrılmasına ve parsel planının hak sahipleri ve proje yürütücüleri nezdinde en az çatışma ile yapılabilmesine olanak tanıyacak şekilde daha iyi düşünülmüş bir proje çıkarılmasına imkân sağlayacaktır.

18. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı

Küresel iklim değişikliği sonuçları birisi olan tarımsal kuraklığın son yıllarda artış gösteriyor olması, artan nüfus baskısı da su ve gıda krizini körüklemektedir. İlave olarak küresel COVID Bulaşı (pandemi) dönemi koşullarının gün yüzüne çıkardığı gıda üretimi ve dağıtımındaki diğer sorunlar da arazi toplulaştırma projelerindeki verimliliğinin artırılmasını gerektirmektedir.



Şekil 1 — 2020 yılı Dünya açlık haritası (Kaynak: <https://reliefweb.int/map/world/hunger-map-2020>)

Su ve toprak kaynaklarının insan eliyle kirlenmesi, aşırı sulama sonucu tarım arazilerinin tuzlanarak verimsiz hale gelmesi, plansız kentleşme sonucu tarım alanlarının amacı dışında kullanımının önüne geçilememesi, atmosferdeki çevrimdeki suyun tahrip olan ormanlar ve otlaklar nedeniyle azalması gibi ciddi tehditler de düşünüldüğünde; gıda üretiminin sürdürülebilir kılınması, tarımsal nüfusun sosyal ve ekonomik gelişiminin sağlanması sorunları ancak kırsalda akılcı bir planlama ile dolayısıyla kapsamlı arazi toplulaştırma yaklaşımı ile çözülebilir görülmektedir.

3. Arazi Toplulaştırmasında Yenilikçi Dijital Yol Haritasının Kapsamı ve Bileşenleri

Dünyamız son yıllarda hiç olmadığı kadar fazla verinin üretildiği bir noktaya evrilmiştir. Kuşkusuz bunda kişisel bilgisayarlar, internet, mobil cihazlar ve nesnelerin interneti (IOT) gibi dijital dönüşümün tetikleyicilerinin yanı sıra nüfus artışı ve bu teknolojilerin yaygınlaşmasının rolü büyüktür. Bir taraftan işlemci ve depolama kapasitelerinde artış yaşanırken, diğer taraftan

18. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı

Web2.0, Web3.0 ve eşiğinde olduğumuz Web4.0 derken internet teknolojilerinin gelişimi ile üretilen ve paylaşılan işlenen veri hacmi de fazlalaşmıştır. Bu sayede verilerin yorumlanması ve işlenmesi gibi işlevleri yerine getiren araçlar ve yöntemler de çeşitlenmiş, geçmişe nazaran daha uygulanabilir bir hal almaya başlamıştır.

Verilerdeki bu eksponansiyel artış bilgi çıkarım/sentezleme işinin daha çok parametre ile daha hassas ve daha yüksek doğrulukla yapılmasının önünü açmaktadır. İfade edilemeyen bazı kavramlar bile formülize edilebilir endeksler ile ölçülebilir bir nitelik kazanmaktadır. Verilerin hacmindeki artış ise daha etkili ve verimli analiz, işleme ve yönetim süreçlerine olan ihtiyacı da patlatmıştır. Şüphesiz toplumsal anlamda davranışsal değişimlerin de habercisi niteliğindeki bu teknik gelişmeler ve dijitalleşme dönemi, arazi toplulaştırması bakımından hizmetlerin kalitesinin iyileştirilmesi noktasında büyük bir fırsat olarak değerlendirilmelidir.

Arazi Toplulaştırma projelerinin ülkemiz ölçeğinde daha verimli bir araç kullanılabilmesi, tarım ve kırsal ilgilendiren diğer konularda potansiyel faydaların maksimum düzeyde açığa çıkarılabilmesi için dijital bir yol haritası olarak bazı temel bileşenler bulunmaktadır. Dijitalleşmenin sağlıklı bir düzlemde gerçekleşmesi için yapılması gerekenler hususunda bu bileşenler şu şeklide sıralanabilir:

- Çok Paydaşlı Proje Yönetişi
- Veri Bilimi Entegrasyonu
- Süreç Modernizasyonu
- E-Devlet Hizmetleri
- Uygun Ekipman ve Yazılım Tercihi
- Nitelikli Kurumsal ve Sektörel Eğitim
- Bilişim Hukuku Boyutu

Yukarıda başlıklar halinde verilen ve birbirinin ardılı ya da tamamlayıcısıdır. Arazi toplulaştırma aktörlerinin birbirleriyle olan belirsiz, karmaşık standart olmayan süreçleri ve ilişkileri için bütünleşik bir çözüm olarak dijital dönüşüm odağına yerleştirilmiş ve hiçbir gri alan bırakmayacak şekilde toplulaştırma proje süreçlerinin modernizasyonu hedeflenmiştir.

3.1. Proje Yönetişim Boyutu ile Yapılması Gerekenler

Arazi toplulaştırma projeleri uygulandığı alanda halihazırda ya da gelecekte yatırımları olabilecek kamu, özel ya da tüzel bir çok kişiyi ilgilendirmektedir. Katılımcı demokrasinin bir ilkesi olarak arazi üzerinde doğrudan hak sahibi olsun veya olmasın, yerel veya geneli ilgilendiren konular münasebetiyle projede çeşitli paydaşların söz hakkı temin edilmeli ve projenin ilerleyişine dahil olmaları sağlanmalıdır. Bu da geliştirilecek genel maksatlı bir toplulaştırma proje yönetim portalı ile alanda ilgili tüm paydaşların önceden belirlenen yetkilendirme sınırları kapsamında projenin bir aktörü haline getirilmeleri ile sağlanabilir. Tek merkezli yönetim yerine bu yönetim modelini sayesinde geniş katılımlı ve üzerinde uzlaşa (konsensüs) sağlanmış projelerin hayata geçirilmesi mümkün olabilir ki bu da aynı zamanda çevreye duyarlı ve vatandaş memnuniyetinin

18. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı

daha yüksek düzeyde sağlandığı projeler anlamına gelmektedir. Diğer bir avantaj ise kamu kurumlarının ya da diğer yatırımcıların birbiriyle çelişen projeler üretmesinin kolektif akıl ile önüne geçilmesidir. Eşgüdüm sağlamaya dönük bu yaklaşımın alana ait üst ölçekteki planlamaların hayata geçirilmesinde de daha başarılı yöntem olduğu yadsınamaz.

Toplulaştırma projelerin kamu kurumları bazındaki paydaşlarından en önemlileri Tarım ve Orman Bakanlığına bağlı DSİ ve TRGM ile Çevre ve Şehircilik Bakanlığına bağlı Tapu Kadastro Genel Müdürlüğü(TKGM), İçişleri Bakanlığına bağlı Nüfus ve Vatandaşlık İşleri Genel Müdürlüğü(NVİ), Hazine ve Maliye Bakanlığına bağlı Gelirler İdaresi Başkanlığı(GİB), Ticaret Bakanlığı, Adalet Bakanlığı ve Yerel Yönetim Birimleridir. Alandaki taşınmazların geometri bilgileri ve mülkiyet bilgileri ile bu bilgiler üzerinde proje idaresinin bulunacağı tasarrufların kontrollü bir şekilde tescili TKGM ve yereldeki birimler üzerinden gerçekleşmektedir. Diğer taraftan maliklere ilişkin güncel adrese dayalı nüfus bilgileri NVİ'nin MERNİS ve UAVT ile Ticaret Bakanlığı MERSİS sistemlerinde tutulmaktadır. TKGM ise MEGSİS ve TAKPAS veritabanları aracılığıyla taşınmazlar ve maliklere ilişkin bilgileri muhafaza etmektedir.

Toplulaştırma uzmanları arasında yaygın olarak kullanılan “Toplulaştırma tapuda başlar, tapuda biter.” şeklinde bir deyiş vardır. Tapu kayıtlarında tutulan girdi verileri, arazi toplulaştırması çalışmaları için en temel girdilerden biridir ve projenin sonuçlandırılması da yine tapu müdürlüğünde yeni durumun tescili ile mümkündür. Toplulaştırma esnasında eski durumdaki mülkiyet haklarının korunarak, planlanan yeni duruma adil bir şekilde aktarılması esastır. Bu iki durum arasındaki dönüşüm belli matematiksel kurallara bağlı olarak gerçekleştirildiğinden, mülkiyet haklarının korunmasında proje uygulayıcısı kurumun sorumluluğu kadar projenin tescilini gerçekleştiren Tapu ve Kadastro birimlerinin de sorumluluğu da bulunmaktadır. Projenin doğruluk ve duyarlık yönüyle sıhhatinin sağlanmasında her iki aktörün de yönlendirici ve denetleyici işlevleri bulunmaktadır. Ancak, bu diğer iş süreçlerinde olduğu gibi bu hususta da bir denetim boşluğuna izin vermeyecek bir görev paylaşımı tasarımına ihtiyaç vardır. Söz konusu tasarım ile iki kurumun dijital olarak onaylı veri paylaşımı, mülkiyet verilerin kontrollü bir şekilde işlenmesi ve yeni durumun tescilin elektronik olarak güvenli bir sistematığe kavuşturulması, hatalı işlemlerin ve sahteciliğin önlenmesinde de etkili bir mekanizma olacaktır. Vatandaş - Yüklenici - Uygulayıcı Kurum - TKGM arasında şeffaf bir şekilde proje bilgilerinin yine ön-tanımlı yetkilendirme senaryoları ile görüntülenebilmesi-sorgulanabilmesi ve analiz edilebilmesi gereklidir. Kurumlar arası eşgüdümlü proje kontrollüğü ile projelerin kalitesinin ve buna bağlı olarak vatandaş memnuniyetinin artması olanaklı kılınabilir.

Toplulaştırma paydaşı konumundaki Kamu Kurumları arasında web servisleri, bulut teknolojisi gibi araçların paydaşlar arası kullanıma olanak veren portal ya da web uygulamaları onaylı verilerin şeffaf, güvenli, denetlenebilir ve izlenebilir şekilde paylaşımında, hem de değişkenlik gösteren sorumlulukların icrası noktasında bir eşgüdüm sağlanabilir. Böylece, projenin ilerleyişi hakkında tanımlı yetkiler çerçevesinde vatandaş, yüklenici ve kurum çalışanlarının bilgilendirilmesi yerleşik hale getirmektedir.

18. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı

Ortak yönetim portalı üzerinde web servisleri ile e-şerh koyma/kaldırma ve e-tescil işlemleri de kurgulanabilir. Buna göre;

- **e-Şerh Koyma/Kaldırma Talebi:** Cumhurbaşkanlığı Kararı alınarak toplulaştırma ilanı yapılan yerleşimler için uygulayıcı kurumun ilgili taşınmazların tapu kayıtlarına toplulaştırma şerhi koyulması, tescil sonrasında da bu şerhin kaldırılmasına yönelik uygulamadır.
- **e-Tescil :** e-tescil işlemi proje ile ortaya konan parselasyon planının tescili için yeni duruma ilişkin harita ve mülkiyet verilerinin onaylı bir biçimde çeşitli kalite kontrol adımlarından geçirilmesi için ifade edilen bir adlandırmadır. e-belge onayı bulunan ve silsileli işlem kaydı tutulan proje belgelerin sahteciliğe konu olmayacak şekilde toplulaştırma süreçlerine dahil olması beklenen en önemli faydasıdır. Ayrıca dijital ortamda olması nedeniyle kağıt israfının da önü alınmış olacaktır.

Mevcut durumda en ekonomik çözüm; kullarımdaki toplulaştırma yazılımlarının sistem ile veri paylaşımına olanak verecek şekilde veri paylaşımını sağlamak olmalıdır. Bu senaryoda, yüklenici ürettiği e-imzalı veriyi web servisi aracılığıyla ya da sıkıştırılmış paket olarak sayede kontrol süreci için uygulayıcı kurum yetkilisine havale eder. Bu noktada verilerin paylaşımı için GEOJSON ya da TKGM tarafından tercih edilen GML formatları kullanılabilir. Uygulayıcı kurum yetkilisi dosya üzerinde incelemeleri neticesinde, değerlendirme notları alabilir, e-imzalı olarak onaylayarak bir sonraki kontrol adımı olan TKGM yetkilisine havale edebilir veya dosyayı düzeltme notları(redlining) ile geri gönderebilir. TKGM'ye havale olan dosya benzer şekilde kadastro ve tapu kontrollerinden geçer. Her aşama belirli yetkiler çerçevesinde yüklenici ve vatandaşlar dahil paydaşlar tarafından görümlenebilir. Vatandaşların itiraz hakları da mevzuatta belirtilen süreler dahilinde geçerlidir.

3.2. Veri Madenciliği ve Makine Öğrenmesi Yöntemlerinin Kullanımına Yönelik Yapılması Gerkenler

Toplulaştırma projelerinde özel ve tüzel kişiler, tarımsal işletmeler, yükleniciler projeye özgü diğer teknik veriler kullanılmaktadır. Söz konusu veriler girdi verisi olabileceği gibi, ara çıktı ya da sonuç verileri olarak sınıflandırılabilir. Veriler eğer doğru yorumlandığı takdirde projeye ilişkin bir hikayeyi barındırdığını söylemek pek yanlış olmayacaktır. İstatistiksel çıkarımlarla ya da gizli kalmış örüntülerin ortaya çıkarılmasıyla kişiler, çalışanlar, yükleniciler, işleteler, taşınmazlar, proje sahasının bulunduğu yöre ve yörenin sosyal yapısına ait önemli ipuçları ve bilgiler elde edilebilir. Ancak bu verilerin amacı dışında kullanılmasının da kötüye kullanım olarak değerlendirilebileceğini de belirtmekte fayda vardır. Veri madenciliği veri yığınları arasından bilgi çıkarmada, verinin geneline ya da bir bölümüne ait yüksek doğrulukta tahminlerde bulunmada kullanılabilecek teknikleri barındıran son yılların gözde çalışma konularından birisidir. Regresyon, Sınıflandırma ve Kümeleme gibi bilinen Makine öğrenmesi yöntemleri de toplulaştırma verileri üzerine uygulanabilir niteliktedir.

Arazi toplulaştırma projelerine özgü verilerin, veri madenciliği ve onunla iç içe değerlendirebileceğimiz makine öğrenmesi teknikleri ile ele alınması durumunda; projedeki karar verme adımlarının olumlu etkilenmesi beklenebilir. Ayrıca artan web servisleri kullanımı ile kurum

18. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı

içi ya da kurum dışı diğer paylaşımındaki verilerle birlikte yorumlanmasının olanaklı kılınması halinde projelerin daha gerçekçi bir görünüm alması sağlanabilir.

Verilerin uygun tekniklerle değerlendirmesi sonrasında ortaya konan projelerin, yüklenicilerin, kamu ve yüklenici çalışanlarının performansları ölçülebilir, projelerde ortaya çıkması muhtemel açmazlar önceden tahmin edilebilir ve zamanında gerekli önlemlerin alınması sağlanabilir.

3.3. Yeni Nesil Toplulaştırma için İş Süreçlerinin Modernizasyonu ve İş Zekası Uygulamalarının Kullanımına Yönelik Yapılması Gerekenler

Ülkemizin tarım alanlarının verimli bir şekilde planlanması için, arazi toplulaştırması uygun bir başlık gibi gözüke de, pratikte toplulaştırma projelerinin içeriğinin yeniden ele alınması ve uygulanan projelerdeki işlemlere ilişkin bazı yönetsel iyileştirmelerin yapılmasına ihtiyaç vardır.

Süreçlerin analizi ile sistemli bir şekilde süreçlerin değerlendirilerek kısaltılması, işlevsiz ve verimsiz adımların tamamen ortadan kaldırılması ya da yenileri ile değiştirilmesine yönelik iyileştirme çalışmalarının bir ön hazırlığı yapılabilir.

Dijital dönüşümün hayatın tüm alanlarındaki birçok iş süreçlerine olan etkisi yadsınamaz bir hal aldığından, arazi toplulaştırma proje adımlarının enine boyuna değerlendirilmesi gerekmekte, eskiden kalma verimsiz yöntemlerin yerine hızlı ve daha az emek yoğun alternatifleri düşünülmelidir. Günümüzde bunun en iyi yolu iş ve süreç zekası konu başlığı altında yer alan Süreç Madenciliği(Process Mining) ile sağlanmaktadır. Süreç madenciliği otomatikleşme sağlayacak süreç keşfi, uyum kontrolü ve model geliştirme gibi döngüsel basamaklar içerir.

O halde mevcut toplulaştırma süreçlerin aksayan taraflarının tespiti ve yerine fark edilir düzeyde iyileştirme sağlayacak yenilerinin belirlenmesi zorunludur. Daha verimli proje yönetimi için iş süreçlerinin modernizasyonu ve iş zekası uygulamalarının kullanımı yönetimde avantajlar sağlayacaktır. Bu sayede zaman içinde kurumsallaşmış ezber niteliğindeki birçok adımın performansı da değerlendirilebilir, anlamlı değilse kaldırılabilir veya güncellenebilir.

İş zekası (Business intelligence=BI), iş amaçları için işlenmemiş ham verileri anlamlı ve kullanılabilir bilgilere dönüştüren teori, yöntem, süreç, mimari ve teknolojilerin bir birleşimi olarak tanımlanmaktadır (Rud, 2009). Raporlama, veri madenciliği, süreç madenciliği, metin madenciliği, analitiksellik, tahmin analitiği, bakış açılı analitik, karmaşık olay işleme, iş performans yönetimi gibi işlemler kullanılarak iş süreçlerinin geçmiş, günümüz ve gelecek perspektifleri hakkında bilgi edinilmektedir. Bütün operasyonların analizinde teknoloji, süreçler ve uygulamaların kullanıldığı, idealize edilen modelden nasıl sapıldığının tespitinin ortaya koyulduğu analitik bir değerlendirmedir.

Diğer bir fayda ise derinlemesine bilgi birikimi gerektirmeksizin daha yaygın olarak çalışanlarca kullanılabilir olmasıdır.

18. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı

İş zekası ve veri biliminin gözde uygulamaları ile zenginleştirilmiş bir CBS'nin devreye alınmasıyla toplulaştırma sonrası arazilerdeki değişimler ve gelişmeler ürün desenleri karşılaştırılabilir, Tarım ve Orman Bakanlığı'nın diğer çalışmaları ile bütünleşik bir şekilde toplulaştırma sahalarında değişen ürün desenleri için pazar analizleri yapılabilir, yeterli depolama ve işleme tesisleri planlanabilir. (Gülsever ve ark., 2016)

Yazılımsal ya da donanımsal yeni teknik araçların bu yeni süreçlere adaptasyonu ve yöntemsel iyileştirmeler birlikte kullanımı olarak gerçekleştirilmelidir. Yöntemsel iyileştirmeler hesaplamalarda kullanılan ve yeni bulunan algoritma yaklaşımlar şeklinde olabileceği gibi işin doğasına özgü sentezlenen tamamıyla melez yöntem ve teknikler de olabilir. Her koşulda işin doğruluk, duyarlılık yönüyle kalite ve hız özelliklerine hitap etmesi beklenilir. İş zekası uygulamaları, istatistik biliminin yanında veri madenciliği, makine öğrenmesi ve derin öğrenme gibi veri bilimi tekniklerinden yararlanır.

3.4 e-Devlet Boyutu ile Yapılması Gerekenler

Verilerin güvenli ve hızlı bir şekilde paylaşılması, işlenmesi, onaylanması ve izlenebilirliği gibi konular dijitalleşmeyle birlikte hayatın olağan ihtiyaçları arasına girmiştir. e-Devlet uygulamaları da bu yolla Kamu-Vatandaş (G2C), Kamu-Kamu(G2G), Kamu-Özel Sektör(G2B) etkileşimini sağlamaktadır. Ülkemizde de e-devlet hizmetlerinin tek bir ortak erişim kapısı üzerinden sunumuna olanak tanıyan ve her geçen gün hizmet sayısının artış gösterdiği <https://turkiye.gov.tr> sitesi vatandaşlarımızın hizmetindedir. Toplulaştırma için geliştirilecek hizmetlerin e-Devlet üzerinden sunulması bir önceki başlıkta bahsi geçen yönetim ve katılımcılığın sağlanmasının da önemli bir bileşenidir.

Arazi Toplulaştırma için e-Devlet hizmetleri düşüncesi Ülkemizde yeni bir uygulama değildir. 2014 yılından bu yana “Tarım ve Orman Bakanlığı/Arazi Toplulaştırması Sorgulama”, “Tarım ve Orman Bakanlığı/Arazi Toplulaştırma Dağıtım (Askı Parselasyon) Sorgulama” ve “Tarım ve Orman Bakanlığı/Arazi Toplulaştırma Çalışmalarında Uygulama Alanlarında Tarım Arazisi Nitelikli Taşınmazların Satış, İpotek, Rızai Taksim Gibi Konular İçin Gerekli İzinlerin Verilmesi” gibi 3 ana başlık altında hizmet veriliyordu. Bu sayede vatandaşların “Köyümde toplulaştırma uygulaması var mı?”, ya da “Arazim/arazilerim dağıtım(parselasyon) planında nereye gitti?”, “Hissedarlarım kimler?” şeklindeki soruları cevaplanabiliyordu. Bu hizmetlerin çeşitlendirilmesi ve uzaktan uygulanabilir kılınmasının gerekliliği bugünkü pandemi koşullarında önemi daha çok kavranan bir olguya dönüşmüştür.

Yerelde yapılan geleneksel ilan ve duyurular ya da bilinirliği az internet sayfalarından yapılan dijital versiyonları toplulaştırma uygulamasının gerçekleştiği yerleşim dışında (Yurtiçi/Yurtdışı) yaşayan ilgililer için bir çeşit hak kaybı anlamına gelmektedir. Bu dezavantajın e-Devlet kapısı üzerinden çeşitlendirilmiş yeni uygulamaların da dâhil edilmesiyle aşılması çağımızın bir gerekliliğidir.

- **e-Bilgilendirme:** Toplulaştırma Proje alanlarındaki özel ve tüzel kişilerin, dahil oldukları projelerinin genel duyuru ve bilgilendirmelerine yer verilmesi için düşünülmektedir. Proje

18. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı

alanındaki diğer kamu yatırımları, sit alanları vb. bilgiler de bu hizmet aracılığıyla vatandaşların hizmetine sunulabilir.

- **e-Mülakatlar:** Özel ve Tüzel Kişilerin Dağıtım(Parselasyon) Planındaki tercihleri, Proje ait web haritaları kullanmak kaydıyla bu yolla alınabilir.
- **e-Toplulaştırma İlanları:** Toplulaştırma sahasındaki özel ve tüzel kişilerin ilan edilen planlarda kendilerini ilgilendiren hususları haritalı olarak görüntüleme, raporlama ve inceleme imkanı bulacakları bir hizmet gereklidir. Planlara itiraz etmek için gerekli sayfa içi yönlendirmelere de yer verilmelidir. Aşağıda vatandaşların denetimine sunulabilecek planlar listelenmektedir:
 - *Toprak Etüd Haritalarının İlanı*
 - *Derecelendirme Haritalarının İlanı*
 - *Yeni Blok Planı İlanı*
 - *Parselasyon Haritalarının İlanı*
- **e-İtirazlar:** Proje sahasında toplulaştırma kapsamında gerçekleştiren işlemlere yasal itirazın yapılabilmesini sağlayacak e-Devlet toplulaştırma uygulamasıdır. Blok planları, Toprak Etüd Haritaları Derecelendirme Haritası, Dağıtım(Parselasyon) Planları vb. planlar gibi ilgisini ilgilendiren durumlarda kullanılması önerilmektedir.
- **e-Dava Dosyası Sorgulama:** Halihazırda da Adalet Bakanlığı tarafından sunulan kullanımda olan bir hizmettir. Kişinin tarafı bulunduğu davalar hakkında bilgi edinmesini sağlamaktadır. Toplulaştırma projesiyle ilgili olarak Muris'e ait dava ve icra sorgulaması için de gerekli düzenlemeler yapılabilir. İlgili Mahkeme ve müvekkil avukatların da proje verilerin doğruluk ve duyarlılığını sorgulamasına olanak sağlayacak bir alt yapının da süreç tasarımı içerisinde dikkate alınması gereklidir.
- **e-tebligat:** Ulusal Elektronik Tebligat Sistemi (UETS) altyapısı kullanılarak toplulaştırma projeleriyle ilgili bilgilendirmeler, itirazlar ve davalara ilişkin tebligatlar gerçekleştirilebilir. Genel bilgi ve duyurular için e-bilgilendirme hizmeti önerilmişti.
- **e-satış/trampa:** Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü'nün de dahil olacağı elektronik bir platform ile proje devam ederken arazisini ya da hissesini satmak/devretmek isteyen maliklerin buluşturulması da proje alanındaki mülkiyet sorunlarını giderilmesine olumlu katkılar sağlayacaktır. Bu amaçla güvenli el değiştirmeye olanak veren bir e-Devlet hizmeti kurgulanabilir.

e-Devlet kapısı üzerinden gerçekleştirilecek kullanıcı yetkilendirmesi filtresi ile kullanıcılar toplulaştırma diğer ilgili hizmetlerin sağlandığı sunucularda işlemlerini gerçekleştirecektir. e-Devlet uygulamalarının çeşitlendirilmesiyle toplulaştırma çalışmalarının yoğun olduğu kırsal nüfus bölgelerinde e-Devlet kapısının kullanımının da artış göstermesi beklenebilir.

3.5. Donanım ve Yazılım Boyutu ile Yapılması Gerekenler

Uydu ve Uçak görüntülerine nazaran daha küçük alanlarda daha yüksek çözünürlük sağlayan İnsansız Hava Araçları(İHA) ve LİDAR teknolojilerin haritacılıkta giderek yaygınlaşmıştır. Bu teknolojiler toplulaştırma için de hızlı ve daha az emek yoğun birer veri üretim kaynağıdır. Devam eden projeler için ilave alanların ortaya çıkması gibi durumlarda, proje maliyetlerinde

18. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı

herhangi bir keşif artışına imkân vermeden ve ihale sürecini beklemeksizin daha hızlı eyleme geçilerek İHA'lar kullanılabilir. Benzer şekilde, arazi kontrollerinde ya da yer gösterme amaçlı olarak da hizmet yapabilir.

Alınan hava fotoğraflarının kıymetlendirilmesi, görüntü işleme gibi yüksek depolama alanı ve işlemci performansı gerektiren durumlar için uygun donanım seçimine özen gösterilmelidir.

Ücretsiz veri sağlayıcıların sağladığı uydu görüntüleri ve diğer verilerin toplulaştırma projelerinin planlanmasına ve yorumlanmasına fayda sağlayacak biçimde değerlendirilmeli toplulaştırma süreçleri içerisinde kullanılmasının önü açılmalıdır. Ücretsiz uydu görüntüleri sunan <https://scihub.copernicus.eu/> ve benzer sağlayıcılarla, çevrimiçi(online) görüntü işleme olanağı sunan Google Earth Engine kullanımı yaygınlaştırılmalı, projelerde işe yaraması muhtemel modeller geliştirilmelidir. Ancak proje verilerinin yurtdışı sunucularına yüklenmemesi gerekmektedir.

Toplulaştırma proje yönetim portalı ile toplulaştırma aşamalarında kullanılan diğer yazılımların birbirleriyle veri paylaşımına imkân verecek şekilde tasarlanmalıdır. Bu tasarımın gerçekleşmesi için bütüncül bir perspektiften konunun ele alınması için veri sözlüğü, ilişkisel ve mekansal veri tabanı tasarımı, CBS yazılımları içerisinde oluşturulmuş özelleşmiş kod parçacıklarına (script) ihtiyaç duyulabilir. Döngü, yineleme(iterasyon) ve/veya ard arda işlem(batch process) gerektiren durumlarda bu kod parçaları ve bunlardan oluşan bir toplulaştırma araç kutusu (toolbox) pratik faydalar sağlayabilir.

Telefon, tablet gibi mobil cihazlar için geliştirilecek uygulamalar üzerinden ilgililerinin proje portalına erişimi ve bilgi edinmesi sağlanmalıdır. Arazideki bazı lokasyonların koordinatlı ve zaman damgalı olarak fotoğraflanmasıyla mobil cihazlar ile veri toplanması sağlanabilir.

Tercihen ücretsiz dağıtılan ve açık kaynak kodlu veri tabanı yönetim sistemleri ve CBS yazılımlarına yönelmek Kamu maliyetlerini düşürme ve verinin erişilebilirliği yönüyle önem arz etmektedir.

3.6. Eğitim Boyutu ile Yapılması Gerekenler

Dijital öğrenme platformları son dönemin popüler eğitim araçları haline gelmiştir. Ayrıca internet üzerinden gerçekleştirilen uçtan-uca şifreleme sağlayan çok kullanıcı görüntülü sohbet yazılımları(webkonferans, webinar, vb.) toplantı ve eğitim amaçlarıyla kullanılabilir. Bu kolaylık sayesinde, projelerde ihtiyaç durumunda anlık eğitimlerin yapılması veya periyodik kurumsal kapasitenin geliştirilmesi amaçlı fayda sağlayacaktır. Benzer şekilde toplulaştırmaya konu taşınmazları bulunan vatandaşların bilgilendirilmesi amacıyla da fayda sağlayacaktır.

Özel sektör ya da Kamu'da toplulaştırma alanında çalışan uzmanların mesleki olsun olmasın yeni bir takım okuryazarlıklar ile tanıştırılması zorunlu hale gelmiştir. Veri analitiği, coğrafi bilgi sistemleri, programlama ve web tasarımından sosyal bilimlere kadar çalışanlar için eğitimler düzenlenmeli kurumsal anlamda kapasite geliştirme sağlanmalıdır.

Özellikle teknik yönergelerin elden geçirilmesi sağlanarak; ayrıntılı, açıklayıcı ve öğretici bir içeriğe kavuşturulması da eğitim boyutuyla elzemdir.

3.7. Bilişim Hukuki Boyutu ile Yapılması Gerekenler

Toplulaştırma çalışmalarında kullanılan verilerinden en önemli özelliklerinden biri de kişisel verileri barındırmasıdır. Kimlik, mülkiyet ve iletişim verileri gibi verilerin gizliliği ve güvenliği hukuki olarak teminat altına alınmış; sahtecilik, haksız kazanç sağlama, yurt dışı sunucularda barındırma vb. suçlara konu olması muhtemel verilerin bu şekilde korunması hedeflenmiştir. Kişisel ve ilgisine açık olarak kullanım gerektiren bu veriler toplulaştırma çalışmalarında girdi, ara ve sonuç çıktısı olarak işlem görmektedir. Bu durum projenin her aşamasında söz konusu verilerin kullanımı, paylaşımı ve yayınlanması ile ilgili olarak mevzuata uygun yöntemlerin belirlenmesini de zorunlu kılmaktadır. Elektronik ortamdaki kişisel verilerin işlenmesi ve paylaşımı için bilgi sistemi ve yazılımlarda uygun güvenlik önlemleri alınmalı, proje bünyesinde bilgileri kullanılan vatandaşlarımızın hak kayıpları ya da suç kapsamında değerlendirilebilecek yasa dışı işlemlere maruz kalmaması temin edilmelidir. Kullanılan verilerin tamamı için erişen yetkili kişinin kullanıcı bilgileri, erişilen IP adresi, erişilen cihazın fiziksel adresi(MAC numarası), erişim tarih ve saati gibi bilgiler gerçek-zamanlı(realtime) olarak kayıt(log) edilmeli ve bu kayıtlar sistem yöneticisi tarafından denetlenebilmelidir.

Ayrıca verilere erişim ve işlem izni bulunan çalışanların şifreli erişim için yetkilendirilmiş olması ve kötüye kullanım halinde sorumluluklarını beyan eden imzalı taahhütnamelerinin alınması da bir başka güvenlik önlemi olarak görülebilir. e-Devlet kapısı üzerinden ilgili vatandaşların proje kapsamında ele alınan kendilerine ve taşınmazlarına ait verilerine ve verilere uygulanan işlem bilgilerine erişmesinin sağlanması da yine güvenli bir yöntem olarak düşünülebilir.

4. Sonuç ve Değerlendirmeler

Çalışmada arazi toplulaştırma projelerinin pratik sorunlarının tespitinden yola çıkılarak, daha verimli ve daha kaliteli projelerin üretilmesi sağlayacak adımlar bir yol haritası olarak sunulmaktadır. Projelerdeki verimlilik ve etkinliğinin artırılmasına yönelik olarak modern anlamda arazi toplulaştırma konseptinin ne olması gerektiği, proje üretimindeki modern yaklaşımlar, güncel yöntem ve araçların neler olması gerektiği ile bunların bu sistematik yapı içerisinde nasıl konuşlandırılacağı ele alınmaya çalışılmıştır.

İlk bölümlerde Dünya’da ve Ülkemizde arazi toplulaştırma çalışmalarının kavramsal ve teknik anlamda mevcut durumu hakkında değerlendirmelerde bulunulmuş, verimsiz bulunan ve geliştirilmesi gerekli görülen hususlar vurgulanmıştır. Sonrasında neden köklü bir değişikliğe ihtiyaç duyulduğu örneklenilerek sıralanmıştır. Son olarak da güncel koşullarda ideal bir arazi toplulaştırma sistematığının bileşenlerinin neler içermesi gerektiği Ülkemiz özelinde ele alınmaya çalışılmıştır. Bahsi geçen öneri ve görüşler durağan olmadığından toplumsal ve teknik ilerlemelere bağlı olarak geliştirilmeye de açıktır.

18. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı

Toplulaştırma çalışmalarının yürütülmesinde rolü olan paydaş Kurum ve Kuruluşların (*DSİ, TKGM, TRGM, NVİ, GİB, Adalet Bakanlığı, Ticaret Bakanlığı, Yerel Yönetimler, Birlik ve Kooperatifler*) süreçlerdeki temsiliyeti ve yetkileri belirlenmeli, e-Devlet kapısı üzerinden vatandaşlara sunulan hizmetlerin çeşidi (*e-Bilgilendirme, e-Mülakatlar, e-Toplulaştırma İlanları, e-İtirazlar, e-Dava Dosyası Sorgulama, e-tebligat, e-satış/trampa, e-Şerh Koyma/Kaldırma Talebi, e-Tescil*) ve erişimi kolaylaştırılmalıdır. Toplulaştırma projelerinin yönetiminde, çok paydaşlı, kapsamlı bir Bütünleşik Proje Yönetişim modeline ve bu entegrasyonun sağlanması için Arşivleme, Sorgulama, Analiz Yetenekleri bulunan paydaşların eşgüdüm halinde süreçlere müdahil olabileceği, webservisleri ile verilerini paylaşabileceği **Bütünleşik bir Proje Yönetişim Portalı** geliştirilmelidir. Bunların yanı sıra Açık Kaynak Kodlu Ücretsiz Yazılımların kullanımı yaygınlaştırılmalı, süreçlere yönelik özelleşmiş yazılımların ve kod parçaları(script) kullanımı, Bulut Bilişim ve webservislerinin kullanımının yaygınlaştırılması Yazılımlar ve platformlar arası Veri Paylaşımı olanakları devreye alınmalıdır.

Yazılımların yanında uygun Ekipman ve Donanımların (İHA, Uydu Görüntüleri, LIDAR Kullanımı, Sunucu ve Depolama aygıtları) kullanımına da kaynak sağlanmalıdır. Mobil Uygulamaların vatandaş boyutuyla erişilebilirlik ve kullanım kolaylığı değerlendirilmeli, verilere erişim ve paylaşımına yönelik güvenlik de temin edilmelidir.

Kurumsal Kapasite Geliştirmeye yönelik de çalışmalar kapsamında, toplulaştırma projelerinde çalışan kamu ve özel sektör çalışanlarının yetkinlik ve becerilerini artıracak şekilde Yeni teknolojik okuryazarlıklar konusunda eğitimler verilmelidir. Yeni Öğrenme Platformlarının, Webkonferans ve Webinerlerin yaygın kullanımı tercih edilebilir.

Küresel İklim Değişikliği ve Küresel Salgın koşullarında kırsal alanların daha planlı bir şekilde geliştirilmesine ve gıda güvenliğini temin edecek sürdürülebilir politikalara ihtiyaç duyulmaktadır. Bu bakımdan, arazi toplulaştırması özelinde de uygulamaya dönük süreçler, araçlar ve yöntemleri barındıran bir sistemin tasarımı ve pratik gereksinimlerin kapsamlı ve detaylı bir şekilde alınması Ülkemiz ve Milletimiz çıkarına olacaktır.

KAYNAKLAR

AKKUS, M.A., KARAGOZ, O., and DULGER, O., 2012. "Automated Land Reallotment Using Genetic Algorithm", IEEE International Symposium on INnovations in Intelligent SysTems and Applications(INISTA).

GÜLSEVER, F.T.Z., 2016. "The Land Consolidation Implementation Studies In Turkey", Conference: Symposium on Land Consolidation and Land Readjustment for Sustainable Development, Apeldoorn, the Netherlands.

DEMETRIOU, D., SEE, L., and STILLWELL, J., 2013. "A parcel shape index for use in land consolidation planning", Transactions in GIS, Vol:17, Issue:6, Pages:861-882, Blackwell Publishing Ltd.

18. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı

TÜRKER, M., KÜSEK, G., GÜLSEVER, F.T.Z., 2013. “Türkiye’de Çok Amaçlı Arazi Toplulaştırması Uygulamaları”, 3. Ulusal Toprak ve Su Kaynakları Kongresi, 22-24 Eylül 2013, Tokat.

LOUWSMA, M., KONTTINEN, K., CHİGBU, U.E., ve ZHOVTONOG, O., 2020. “Generic Tooling for Land Consolidation – the Concept Explained”, FIG Working Week 2020, Smart surveyors for land and water management, Amsterdam, the Netherlands.

HAKLI, H., 2017. “Arazi Toplulaştırma İçin Optimizasyon Tabanlı Yeni Bir Dağıtım ve Parselasyon Modelinin Geliştirilmesi”, Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.

<https://reliefweb.int/map/world/hunger-map-2020>, (erişim: 15.05.2021).

<https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2018/04/20180428-1.htm>, (erişim: 15.05.2021), 30405 Sayı ve 28 Nisan 2018 Tarihli Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “7139 Sayılı Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü’nün Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun ile Bazı Kanunlarda ve Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararnamede Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun”.

KARAGOZ, O., and KUCUKPEHLIVAN, T., 2015. “Performing GIS-based Reallocation Analyses in Integrated Land Consolidation Projects and A Sample Application”, 3rd National Irrigation Systems Symposium, vol 1, pages: 407-414, 15-16 October 2015, Ankara, TURKEY. (Side Event on United Nations Convention To Combat Desertification – UNCCD).

RUD, O., 2009. “Business Intelligence Success Factors: Tools for Aligning Your Business in the Global Economy”, Hoboken, N.J: Wiley & Sons. ISBN 978–0–470–39240–9.

Yazarlar

Önder KARAGÖZ¹, DSİ Genel Müdürlüğü, Arazi Toplulaştırma ve Tarla İçi Geliştirme Hizmetleri Dairesi Başkanlığı, CBS Şube Müdürü, onderk@dsi.gov.tr

Fatma Tüz Zehra GÜLSEVER¹, DSİ Genel Müdürlüğü, Arazi Toplulaştırma ve Tarla İçi Geliştirme Hizmetleri Dairesi Başkanlığı, Daire Başkan Yardımcısı, fatmagulsever@dsi.gov.tr