

COĞRAFİ BİLGİ
SİSTEMLERİNİN TARIMDA
KULLANILMASI

İnsanoğlu 21. yüzyıla girdiğinde iki temel konuda çok önemli gelişmeyle karşılaşmıştır. Bunlar; "Biyoteknoloji ve Bilgi ve İletişim Teknolojileridir. Bu teknolojiler yalnız ilgili oldukları sektörde değil, ekonominin ve toplumsal yaşamın tüm alanlarında değişiklik yapabilecek bir güce sahiptir. Bu nedenledir ki, gelecekte küresel refahtan en fazla payı alacak olanlar, bu teknolojiler sayesinde bilgiyi üretenler, kullananlar ve onu paylaşılanlar olacaktır. Yani bu teknolojileri kullanarak araştırma-geliştirme çabasında olmayan, üretim yapmayan, ülkesel ve bölgesel ekonomik katkıyı dışarıdan teknoloji satın alarak araştırmaya çalışan toplumların ayakta kalabilmeleri oldukça zordur. Bu sebepten dolayı, bilgi ve bilişim teknolojileri alanında ortaya çıkan yenilikler dikkatle izlenmeli ve gelişmeler hızlı bir şekilde ülke koşullarına uyarlanmalıdır.

Bilgisayar teknolojisine dayanan Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS), farklı alanlarda ve o alanlardaki sorunların çözümü için yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Dünyada yaklaşık olarak 2 milyon kişinin kullandığı tahmin edilen CBS, son yıllarda Türkiye'de de bazı kuruluşlar tarafından kullanılmaya başlanmıştır. Coğrafi Bilgi Sistemleri, araştırma, planlama ve karar organları için ihtiyaç duyulan bilgilerin coğrafi esaslara göre toplanması, depolanması, sorgulanması, analizi, sunulması ve değişimi fonksiyonları için bir araya gelen coğrafi veri tabanı, yazılım, donanım, personel, standartlar ve yöntemler bütünüdür. Gerçek dünyadaki coğrafi nesnelerin, hızlı ve sağlıklı bir şekilde işlenebilmesi için, bu nesnelerin matematiksel gösterimlere dönüştürülüp, bilgisayar ortamına aktarılması gereklidir.

Coğrafi verilerin, matematiksel gösterimlere dönüştürülüp, bilgisayar ortamına aktarılmasından sonra bilgisayarda işlenmesi ve görüntülenmesi için öncelikle söz konusu verilerin bilgisayarca anlaşılır hale dönüştürülmesi gereklidir. Bu dönüşüm gerçek modeli yansıtacak konumsal veri modelleri ile mümkün olmaktadır.

Coğrafi Bilgi Sistemleri veri tabanında analiz edilecek ve sorgulanacak konu ile ilgili çok farklı kaynaklardan gelen veriler (iklim, toprak, arazi kullanımı, yükseklik, yağış, sıcaklık, nüfus, yollar, v.b.) katmanlar olarak bilgisayarda tutulurlar ve belirli bir metot dahilinde sorgulanarak yeni bilgiler üretilir. Örneğin, belirli bir hayvansal üretim için en uygun alanların seçilmesinde; arazi yapısı, mera alanlarının potansiyeli, yağış, sıcaklık v.b. kriterlerin sorgulanarak, uygun alanların belirlenmesi gibi. Bu çalışmanın sonucunda ise, harita, grafik, istatistiksel listeler gibi veriler çıkarılarak en doğru kararı almaya yönelik değerlendirmeler yapılmaktadır.

Bu nedenle Coğrafi Bilgi Sistemleri teknolojisi, kamu ve özel kullanıcılara ait hizmetlerin dağıtımının optimizasyonu, istatistiksel verilerin değerlendirilmesi, toplumsal ve doğal kaynakların yönetimi konularında çok etkin çözümler sunmaktadır.

Coğrafi Bilgi Sistemleri 'nin işlevini daha da artıran Uzaktan Algılama Tekniği (UA) ise, veri toplama ve veri işleme aşamalarından oluşan bir teknolojidir. Cisim, arazi yapısı veya doğal bir olayın fiziksel ve kimyasal özellikleri hakkında, arada herhangi bir fiziksel ilişki olmaksızın; yer yüzeyinde, havada veya uzayda konumlandırılmış platformlara yerleştirilen çeşitli algılayıcı sistemler tarafından toplanan veriler yardımıyla bilgi edinme yöntemi ya da bilimidir. Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Uzaktan Algılama Tekniği teknolojileri iki farklı bilimsel disiplin ve uygulama alanı olarak gelişmesine karşılık günümüzde çeşitli uygulamalarda yaygın olarak kullanılan birleşik bir teknoloji haline dönüşmektedir.

Uzaktan algılanan verinin görüntü olarak işlenmesi ve Coğrafi Bilgi Sistemleri teknolojileri, her iki teknolojinin de yersel veri kullanması ve sayısal haritalamaları açısından benzerlik göstermektedir. Sayısal yersel verinin basit değişkenleri olması açısından UA ve CBS teknolojileri birbirini tamamlamaktadır.

Kullanıldığı Alanlar

Bilindiği gibi yanlış ve yetersiz bilgi; kaynak israfına, verim düşüklüğüne, bilinçsiz ve plansız üretime, pazarlama sorunlarına ve düşük rekabet gücüne, gelir kaybına ve çevre ile ilgili sorunlara neden olabilmektedir. O nedenle bilgi doğru kaynaktan ve belirli bir sistem dahilinde sağlanmalıdır. Sürdürülebilir bir hayvancılık sektörü için, Türkiye genelinde veri tabanı anlayışına dayanan bilişim ağının kurulmasına mutlak surette ihtiyaç vardır. Ancak bu şekilde bir gelişmenin, hayvancılıkta kalkınmaya önemli ölçüde katkı sağlayabileceği tespitini yapmak yanlış olmayacaktır.

Coğrafi Bilgi Sistemleri 'nin bir bilgi sistemi oluşu ve coğrafi bilgilere mükemmel bir şekilde uyarlanması gibi özelliklerinden dolayı, bugün dünyada çok farklı alanlarda kullanılabilmektedir. Coğrafi Bilgi Sistemleri 'nin uygulama alanları olarak; çevre ve doğal kaynakların yönetimi, jeoloji uygulamaları, bilgisayar destekli haritalama, arazi tapulaştırılması, şehir planlarının yapılması, tarımsal alanlarda ürünlerin rekolte tahminleri, ürün desenleri, arazi yapısı, herhangi bir yatırım için en uygun yerin seçimi, alternatif yatırım özelliği, pazarlama, eğitim, sağlık (hastane hizmetleri), askeri uygulamalar, turizm, nüfus yoğunluklarının ve nüfus artış oranlarının belirlenmesi vs. sayılabilir. Coğrafi Bilgi Sistemleri özellikle bağlı bulunduğu kurumun ya da birimin ihtiyaçlarına göre konumsal verinin toplanması, depolanması, işlenmesi

ve gösterimini yapan, karar destekleme işlevi olan, sayısal bir bilgi sistemi olduğuna göre, hayvancılık sektörü için de bu sistemden faydalanılmakta ve ekonomik kaynakların tespiti yanında, hayvan hastalıklarının kontrolü dahil yapılabilir.

Sistemleri'nin hayvancılık sektörü ile ilgili olarak şu alanlarda kullanıldığı söylenebilir:

Coğrafi Bilgi Sistemleri 'nin Sağladığı Katkılar

- Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Hayvansal tarımda Kullanımı

- Belli bir bölgedeki hayvan sayılarının türlerine göre tespiti, buna ilişkin bölgesel haritaların oluşturulması ve hayvan hareketlerinin gözlenmesi.

- Belli bir bölgedeki hayvansal üretimle uğraşan işletmelerin; belirli kaynaklar (Tarım Bakanlığı'na bağlı taşra teşkilatları, üretici birlikleri, kooperatifler vs.)'den elde edilen bilgilerle oluşturulan veri tabanları sayesinde, sayıları ve hangi üretim dalında (sığır besi, süt sığırcılık, yumurta tavukçuluğu vs.) faaliyette bulunduklarının tespiti ve buradan hareketle etkili bir üretim planlamasının yapılabilmesi,

- Belirli bir alanda ve belirli bir ürüne yönelik üretimde bulunan üreticilerin koordinasyonunun sağlanması ve bunun neticesinde aralarında örgütlenmeye kadar götürülebilecek bir uyumun oluşturulması ile pazarlama hizmetlerinde de etkinliklerinin artırılması,

- Mera alanlarının tespiti ve doğru kullanımı,

- Hayvancılığın en önemli girdisi olan yem bitkisi üretimi için uygun arazilerin tespiti ve alternatif ürün yetiştirilmesinin sağlanması,

- Belirli bir hayvansal üretim için verilecek yatırım kararında işletmelerin kuruluş yeri seçiminde doğru arazinin tespiti,

- İnsan ve hayvan sağlığını tehdit eden ve belirli bir alanda ortaya çıkan salgın ve zoonoz hayvan hastalıklarının, yakınında bulunan veya temas edebileceği düşünülen diğer canlılara bulaşmasını engellemek üzere; hastalığın konumu, nedeni ve yayılım biçimine dair sorgulama ve analizlerle elde edilen risk haritalarının oluşturulması ve acil eylem planlarının hazırlanması,

- Doğal afetler ya da diğer acil durumlarda ortaya çıkan faturanın tam olarak tespit edilmesi ve zamanında müdahalenin yapılabilmesi,

- Hayvancılığı sınırlayıcı faktörlerin (sıcaklık, kuraklık, arazi problemleri vb.) belirlenmesi ve bunlara yönelik stratejilerin oluşturulması,

- Doğal ortam koşulları ve potansiyellerinin belirlenmesi, doğal ortamda meydana gelen değişim sürecinin etkin ve hızlı bir şekilde sayısal ifadelerle belirlenerek hayvancılık için maksimum koşulların tespitin yapılması,

- Hayvancılıkla ilgili kurum ve kuruluşların sundukları hizmetler dolayısıyla aralarında yeterli ve etkin bir koordinasyonun sağlanmasında önemli bir araç olması,

- Hayvancılık sektöründe uygulanacak stratejilerin oluşturulmasında, geçmişten günümüze gelen mevcut durumun sayısal olarak tespitin yapılması ve böylece ilerleyen dönemlerde izlenecek politikalara projeksiyon oluşturması nedeni ile planlamada önemli bir rol üstlenmesi.

Görülüyor ki Coğrafi Bilgi Sistemleri, aslında hayvancılık sektörü için de geniş bir kullanım alanı sunan çok önemli bir bilişim teknolojisidir. Bu teknolojinin kullanılması, değişen ve hızlı bir şekilde gelişen dünyaya ayak uydurmanın kaçınılmazıdır.

Hayvancılık sektöründe üretim ve verimliliğin yanı sıra, iç ve dış pazarlarda üretici ve hayvancılığa dayalı sanayicilerin rekabet gücünün artırılabilmesi için ciddi yapısal önlemlerin alınması gerekmektedir. Dolayısıyla bu sektörde bulunan resmi ya da özel tüm kurum ve kişiler arasında iyi bir koordinasyona, doğru ve sağlıklı bilgi akışına ihtiyaç vardır.

Hayvansal üretim, pazarlama, satış, araştırma-geliştirme ve yayım faaliyetlerinde gerek üreticiler gerekse araştırmacıların ihtiyaç duyduğu her türlü bilginin ortaya çıkarılması, depolanması ve dağıtımına imkan verecek olan teknolojinin kullanılması günümüzde artık bir zorunluluktur. Bu alanda yapılacak tüm faaliyetler, özellikle bir devlet politikası şeklinde desteklenmelidir.

Sonuçta desteklenen, teşvik edilen ve gelir düzeyi artan üreticilerin verim ve kalite artışına yönelik olarak yeni teknolojilere yatırım yapması kaçınılmaz olacaktır.

CBS'nin popülaritesi büyük oranda analiz gücünden kaynaklanmaktadır. Geleneksel yöntemlerle uzun bir süreci kapsayacak analizler çok daha basit ve hızlı bir biçimde yapılabilmektedir. Dolayısıyla, CBS günümüzde "karar verme" mekanizmasında yer alan kişi ya da kuruluşların vazgeçilmez araçlarından birisi haline gelmiştir.

CBS'nin ülke çapında oluşturulması ve yaygınlaştırılması amacı ile, kamu kuruluşlarına bağlı tüm merkez, bölge ve taşra teşkilatlarının, üniversitelerin ve özel sektörün koordineli bir işbölümü çerçevesinde çalışması, mevcut verilerin ve kullanıcı ihtiyaçlarının doğru bir şekilde belirlenmesi ve tüm bu bilgilerin Coğrafi Bilgi Sistemine entegrasyonunun yapılması gerekmektedir.

Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Bitkisel Tarımda Kullanımı

Geniş ölçüde kullanım alanına sahip olan Coğrafi Bilgi Sistemleri teknolojisi, gerek ekonomik gerekse sosyal açıdan önemli olan ve teknolojik gelişmelere ihtiyaç duyan tarım sektöründe de kullanım alanı bulmaktadır. Karar verme sürecinde önemli katkılar sağlayabilen Coğrafi Bilgi Sistemleri programı ile tarım politikalarının uygulanmasında etkili kararlar alınmasında yararlı olabilecektir.

Son yıllarda birçok alanda bilgi sistemleri kullanılmaya başlanmış yada başlaması yönünde çalışmalar yürütülmektedir. 2006 yılında çıkarılan 5488 sayılı Tarım Kanunu'nda tarım politikalarının öncelikleri konulu 6.maddede tarım bilgi sisteminin kurulması ve kullanılması yer almaktadır. Türkiye'de her alanda bilgi sistemlerinin önemi anlaşılmış ve kanunlarda yer verilecek kadar ciddi anlamda çalışmalar yürütülmeye başlanmıştır.

Tarımda bitki deseni tahmini, rekolte tahmini, çayır ve mera alanlarının belirlenmesi, nadasa bırakılan alanların belirlenmesi, bitki gelişiminin izlenmesi, toprak tasnifi, sulama ve drenaj etütleri, su kaynaklarını koruma planlaması, tarım ve hayvancılığa ilişkin kaynak tahminleri, kırsal yerleşim yerlerinin belirlenmesi gibi birçok tarımsal amaç için Coğrafi Bilgi Sistemleri kullanılabilir.

Coğrafi Bilgi Sistemleri , özellikle ABD tarafından tarımsal ürünlerin rekolte tahminlerinde başarılı bir şekilde uygulanmaktadır. ABD, kendisiyle aynı ürünü üreten diğer ülkelerin ürün potansiyellerini Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri yardımıyla belirleyerek yeni stratejiler geliştirmekte ve böylece fiyat avantajına sahip olabilmektedir. Karar vermeme mekanizmasında önemli rolü olan Coğrafi Bilgi Sistemleri teknolojisi, bir ülkenin ulusal ve uluslar arası politikalarında alınan kararlarda büyük oranlarda yarar sağlamaktadır. Coğrafi Bilgi Sistemleri tarımsal alanların uydu görüntüleriyle tespit edilerek tarımsal iyileştirme, bitki örtüsünün hastalıklı bölgelerini tespit etme ve zirai vergilendirme konularında da etkili olmaktadır. Ekim alanlarının izinsiz kullanılması gibi durumlarda Uzaktan Algılama yöntemi ile elde edilen uydu görüntüleriyle kolaylıkla zirai denetim yapılabilir. Ayrıca uydu

görüntüleri sayesinde tarım tipine bağılı olarak çiftçilerin ödeyecekleri vergiler doğrudan hesaplanarak mükelleften otomatik olarak verginin tahsili sağlanabilecektir.

Tarımın her alanında olduğı gibi tarım ekonomisi alanında da Coğrafi Bilgi Sistemleri teknolojisi yardımı ile birçok çalışma yapılabilecektir. Bunları şöyle sıralamak mümkündür:

- **Arazi yapısının tespiti,**
- Ürün deseninin tespiti,
- **Yetiştirilen bir ürününe ne tip gübre veya tarımsal mücadele ilacı kullanılacağıının tespiti,**
- Herhangi bir yatırım için en uygun yerin tespiti,
- **Alternatif yatırımlarından en uygun olanının tespiti,**
- Üreticilerinin çevre sorunlarına yönelik duyarlılık durumunun tespiti,
- **Hane halkının demografik yapısının tespiti,**
- Üretici ve tüketici profilinin tespiti,
- **Kırsal turizm potansiyelinin tespiti,**
- Mevcut fabrikalarının Pazar olanaklarının tespiti,
- **Ürünü için potansiyel müşterilerin dağılımının tespiti,**
- Yeni bir ürün için pazarlama stratejileri geliştirmek amacıyla sosyo-ekonomik yapının tespiti,
- **Fabrika, depo ve toptan müşteriler için en uygun ve etkin dağıtım şebeke sistemlerinin tespiti,**
- Yöneticinin herhangi bir konuda karar verirken alınacak kararlardan etkilenecek alanların tespiti,
- **Eldeki verilerin nasıl bir dağılım göstereceğinin tespiti,**
- Taşınmazların bedel tespiti

- **Taşınmazların değerini etkileyen faktörlerin ve etki derecelerinin tespiti,**
- Tarım sigortaları kapsamındaki alanların ve ürünlerin tespiti çalışmaları yapılabilir.

Geleneksel yöntemlerle uzun zaman alabilecek bu analizler Coğrafi Bilgi Sistemleri yardımıyla çok basit ve hızlı bir şekilde yapılabilmektedir. Türkiye’de Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Uzaktan Algılama tekniklerinin tarımsal amaçlı kullanımı Tarım ve Köyişleri Bakanlığı’na bağlı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü (TAGEM) ve Tarla Bitkileri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü bünyesinde kurulan Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Uzaktan Algılama Bölüm Başkanlığı tarafından yürütülmektedir. Ayrıca bazı Ziraat Fakültelerinde toprak bilimi üzerine Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Uzaktan Algılama alanında çalışmalar yapılmaktadır.