

## Tarım ve Hayvancılıkta Bilişim Tabanlı Karar Destek Sistemleri

Tülin Akın<sup>1</sup>, Coşkun Yıldırım<sup>2</sup>, Handan Çakan<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Tarımsal Pazarlama Kurucu Ortak

<sup>2</sup> Tabit Tarımsal Bilişim ve İletişim Teknolojileri Ltd. Şti. Genel Müdür

<sup>3</sup> Tabit Tarımsal Bilişim ve İletişim Teknolojileri Ltd. Şti., Ziraat Yüksek Mühendisi

tulin@tarımsalpazarlama.com, coskun@tarımsalpazarlama.com, handan@tarımsalpazarlama.com

**Özet:** Büyük işletmeler genellikle bitkisel üretim ve hayvancılık karar destek sistemlerini kullanmakta olup bu sayede maliyetlerini minimuma indirgeyerek maksimum kar elde ederler. Fakat kırsal alanda hayvancılık yapan çiftçiler genellikle geleneksel aile işletmeciliği şeklinde yapıldığından bu tür karar destek sistemlerinin kuruluş maliyetlerini karşılayamadıkları gibi “doğru bilinen yanlışlar” sebebiyle sürü yönetimini doğru şekilde yapamamaktadırlar. Hayvancılıkta olduğu gibi geleneksel yöntemler bitkisel üretimde de kullanıldığından tarımsal üretimde sürdürülebilirlik istenildiği gibi yaygınlaşmamaktadır. Bu proje hayata geçtiğinde kullanımı kolay bilgisayar yazılım sistemleri ile riskleri önceden tahmin edecek, tarım ve hayvancılıkta karlılığı ve verimi arttıracaktır. Çiftçiler kolayca bu projeden faydalanabilecek, böylece kırsal alanda refah sağlanacaktır.

**Anahtar Sözcükler:** Karar Destek Sistemleri, Hayvancılık, bitkisel Üretim, Verim, Karlılık, Kırsal Alan

**Abstract:** Large farms often use crop production- and livestock-decision-support-systems. Thus they can increase their profit by reducing costs. However, smallfarms and poor farmers cannot use these systems, because they do not pay organization(al) costs, they cannot manage of herd because of correct known false. These systems cannot be used, sustainability is not common because of they use traditional methods in crop production and livestock.

Implementing projects in crop-protection and livestock, using decision-systems which apply an ergonomic-computer-software, can predict risks, will rise yields and increase profits. The farmers can use these projects, thus ensure the welfare of rural areas.

**Keywords:** Farmers, livestock, crop production, computer software systems, herd management

### 1. Giriş

Bitkisel üretimde ve hayvancılıkta girdi maliyetlerinin çoğalmasıyla birlikte, küresel ısınmanın ve su kaynaklarının azaldığı ekonomik koşulların zorlaştığı günümüzde, çiftçilerin geleneksel yöntemlerle üretim yapmaya devam etmeleri; üretimini fabrikasyon şeklinde yapan ve ucuza mal eden firmaların ürünleriyle rekabet edememeleri, bunun yanında piyasa fiyatlarının düşük olması sebebiyle tarım ürünle-

rinin ve hayvansal ürünlerin pazarlanmasında güçlükler oluşmuştur.

Aile işletmeleri girdi maliyetlerini yeterince karşılayamıyor ve geleneksel yöntemlerle üretim yapmaya devam ediyor. Bundan dolayı hayvansal üretimde karlılığı doğrudan etkileyen döllenme ve beslenme gibi konularda çeşitli detayları gözden kaçırmış ve bir de yanlış uygulamalar sebebiyle hayvanların sağlık masrafları da artmıştır.

## **2. Tarımsal Üretimde Aile İşletmeciliğinde Karşılaşılan Olumsuzluklar**

### **2.1 Hayvansal Üretimde Karşılaşılan Eksiklikler**

Günümüzde kırsal kesimde küçük aile işletmeciliği yapılmakta olup, özellikle büyükbaş hayvanlarda kızgınlık takibi küçük aile işletmelerinde çoğu zaman doğru bir şekilde yapılmaz. Böyle bir durumda çiftçi hayvanın döllenme zamanını kaçırmakla bir buzağı sahibi olma fırsatını kaçırmış olur. Hayvanın kızgınlığını fark etmiş olsa bile ilk 24 saat çok önemlidir ve tohumlama yapılsa da gerçekleşmeyebilir. Sürü nüfusunun doğru yönetilememesi ile tohumlama, veterinerlik masrafları gibi maliyet kalemlerinin çoğalmasının yanı sıra, uzun dönemde alınan süt miktarı da düşmektedir. Böyle bir durumda veteriner masrafları da yükselir. Yapılan yanlışlıklar, hayvan refahının sağlanamaması, uygun koşulların olmaması ve hijyen kurallarına dikkat edilmemesi sebebiyle hayvan sağlığı riske girmekte hatta ölümlerle sonuçlanabilmektedir. Bu da kazancın veteriner masraflarına gitmesi ve hayvan kaybı demektir.

### **2.2 Bitkisel Üretimde Karşılaşılan Eksikler**

Günümüzde suyun önemi oldukça fazladır. Dünyada en fazla su tüketimi tarımsal üretimde kullanılır. Topraklar yoğun üretimden dolayı özelliğini yitirmiş ve verim düşmüştür. Bundan dolayı tarımda sürdürülebilirlik önem kazanmış, kaynakların korunmasına gidilmiştir. Dünya nüfusunun da hızla artmakta olduğu günümüzde, tarımsal üretimde minimum alandan maksimum verimi almak, bunu yaparken de girdileri minimum kullanmak ve doğayı koruyabilmek şarttır. Ülkemizde genellikle küçük işletmeler bitkisel üretim yaparlarken izlenebilirlikten uzak bir şekilde geleneksel metotlar ile ürün yetiştirirler. Bu kapsamda yoğun şekilde toprak analizi yapılmadan tek tip özellikle yoğun miktarda nitrat kullanılması, vahşi sulama yapılması ve yine yoğun oranlarda ürün etiketine bakılmaksızın yanlış dozlarda kullanılan zirai ilaçlar hem doğayı kirletmekte, hem su kaynaklarını tüketmekte ve insan sağlığını

da tehdit etmektedir. Bu şekilde üretim yapıldığı takdirde topraklar çoraklaşacağından ve su kaynakları tükeneceğinden kazanç sağlayacak verim elde edilemeyecektir. Günümüzde nüfus artışıyla birlikte açlığın daha da kaçınılmaz olması bu durumun düzelmesini zorunlu kılmaktadır. Hayvansal üretimde olduğu gibi karar destek sistemlerinin kurulumu bitkisel üretimin yapıldığı küçük alanlar için ciddi maliyetler getirir.

## **3. Karar Destek Sistemlerine Kırsal Kesimin İhtiyacı**

Çiftlik yönetim sistemlerinde özellikle hayvancılık alanında uzmanlaşmış çözüm sağlayıcıları, son kullanıcı olarak büyük ölçekli çiftlik sahipleri ile sınırlı kalmaktadır. Kırsal alanda yaşayan, hayvancılığın geçim kaynağının büyük bir bölümünü oluşturan küçük üreticiler ise; yüksek maliyetli çiftlik yönetim sistemlerinin maliyetlerini karşılayamayacağı için profesyonel hayvancılık imkânlarına erişememektedir. Bu sistemleri kullanamayan kırsal kesimdeki küçük aile işletmeleri kullanmakta oldukları geleneksel kendi metodları yüzünden kayıtlı bir data bulunmamakta, sistem izlenebilirliğinin olmaması sebebiyle kızgınlık zamanları doğru tespit edilememekte, tespit edilse de döllenme başarısız olabilmektedir. Bu sebeple olması istenen buzağı olmayacak, uzun vadede süt verimi de düşecektir, sonuçta çiftçi kar edemeyecek, koruyucu hekimlikten faydalanamayacak ve yaptığı sağlık masrafları artacaktır.

Bitkisel üretimde ise bilinçsizce yapılan sulamalar, meteorolojik verilerin takipsizliği, boş kullanılan gübre ve ilaçlar verimi yükseltmediği gibi masrafları arttıracak, çevreyi ve su kaynaklarını kirletecek izlenebilirlik mümkün olmayacaktır. Yapılan tüm uygulamalar kayıt dışı olacaktır. İyi tarım uygulamalarını kullanan bitkisel üretim çiftliklerinde tüm veriler kayıt altındadır ve izlenebilirlik sağlanmış olur. Tüm bunların yanında çevrenin ve doğal kaynakların korunması ve maliyetlerin azalmasıyla birlikte son tüketiciye ulaşan ürünlerin de gıda güvenli-

ği mevcuttur. Kırsal alanda küçük çiftçiler için sağlanacak olan karar destek sistemlerinde çiftçi dataları tek bir merkezde toplanarak çiftçilere meteorolojik verilerin yanında yetiştirdiği ürününe dairs sağlanacak olan zirai bilgiler ile çiftçi üretimini daha bilinçli yapacaktır.

#### 4. Projenin Konusu ve Amacı

Projenin konusu; kullanımı kolay bilgisayar yazılımları ve sistemleri ile kısa vadede riskleri önceden tahmin edilebilen, uzun vadede hayvancılıktaki karlılığı ve verimliliği artıracak, bitkisel üretimde kazanç getirecek bir çözümü kırsal alanda yaygınlaştırmaktır.

Sürü nüfusunun doğru yönetilememesi ile tohumlama, veterinerlik masrafları gibi maliyet kalemlerinin çoğalmasının yanı sıra, uzun dönemde alınan süt miktarı da düşmektedir. Projenin uygulanması halinde hastalıkların tanı ve teşhisinden farklılaşan besin ihtiyaçlarına, süt veriminden genel raporlamaya kadar her türlü gelişme ve ihtiyaç doğru şekilde takip edilebilecektir. Amaç olarak hayvancılık karar destek yazılımı ve buna bağlı çalışan güncel bilgilendirme sistemi ile hayvansal üretimde meydana gelen olumsuzlukları ortadan kaldırmaktır. Hayvancılık sektöründe azalan verimler; üretimdeki karlılığın düşük algılanması ve kırsal alanda hayvansal üretimden vazgeçilmesine neden olmaktadır. Bu proje ile sayılan olumsuzlukların önüne geçilecektir. Projenin hedef kitlesi, Kırsal alanda geçimini sağlayacak ölçüde bitkisel üretim yapan veya hayvansal üretimden ve süt satışından elde eden; ancak istenen karlılığın elde edilememesi üzerine başka bir işte çalışan çiftçilerin oluşturduğu küçük aile işletmeleridir. Hem hayvansal ve hem bitkisel üretimde izlenebilir yetiştiricilik küçük aile işletmeleri tarafından neredeyse hiç kullanılmamaktadır. Çeşitli çiftçi örgütleri bunu kısmen yapsa da, genel olarak hayvan sağlığıyla ilgili kayıtların bilgisayar ortamında tutulmadığını söylemek mümkündür. Erken uyarı sistemleri ise yalnızca büyük ölçekli işletmelerde kullanılmalarının ötesine geçememektedir.

#### 5. Projenin Uygulanması

İlk etapta gereken, hayvanların ayağına takılacak padometrelerin az sayıda hayvanı olan küçük çiftçilerin kullanımı ve ihtiyaçları doğrultusunda modifiye edilmesidir. Hayvan padometresinden gelen bilgilerin bölgesel, çevresel ve biyolojik farklılıklar göz önünde bulundurarak anlamlandırılacak bir yazılım için, parametrelerin Türkiye şartlarına göre revize edilmesi büyük önem taşımaktadır. Ayrıca dataların depolanacağı ve arşivleneceği bir servis sağlayıcısının da tasarımı yapılmalıdır. Böylece hayvansal üretimdeki değişim ve gelişimlerin kayıt altında tutulamama sorunu büyük ölçüde çözülecektir.

İkinci etapta ise hayvanların sağlık durumlarının takibi, doğum, aşı ve bakım gibi bilgilerin depolanacağı, bir kullanıcı adı ve şifresi ile çiftçinin sahip olduğu tüm hayvanların kaydının tutulacağı Android uyumlu bir “*dijital sağlık karnesi*” yazılımı sunulacaktır. Tasarımı ve fonksiyonel oluşu itibarıyla kullanımı kolaydır. İnternet bulunan her yerden hayvanların durumu canlı olarak takip edilebilecektir.

Bitkisel üretimde ise çiftçinin bilgileri bir merkezde toplanır, üretim bilgileri kaydedilir. Tüm bu bilgiler merkezde analiz edilerek çiftçiye faydalı bilgi şekline dönüşür ve bilinçli bir bitkisel üretim programı çıkartılır. Karar destek sistemi projesi kırsal kesimde ADSL alt yapısı bulunmayan yerlerde de cep telefonundan bilgi akışı sağlanabilecek şekilde tasarlanmıştır.

- Hayvancılıkta kullanılacak padometre ile hayvanların kızgınlık takibi yapılacak
- Bir çiftçiye ait olan tüm hayvanların bilgileri tek bir merkezde toplanacak
- Hayvanların dönemleri kayıt altına alınacak (buzağı, düve, inek, kuruya alma vb.)
- Verilen besinler ve yemler kayıt altına alınacak
- Hayvanların sağlık durumları yapılan iğneler, ilaçlar kayıt altına alınacak
- Koruyucu hekimlik sağlanmış olacak

- Böylece hem hayvan refahı sağlanacak, uzun vadede süt verimi yükselecektir.
- Bitkisel üretimde günlük hava durumu bilgileri çiftçiye ulaşacak, don uyarısı verildiğinde çiftçi tedbirini alabilecek, yağış durumunda sulama ve ilaçlamasını ona göre planlayacaktır.
- Ürününe yönelik bulunduğu bölgenin iklim şartlarına göre ne zaman hangi uygulamayı yapacağı çiftçiye bildirilir.
- Bitkisel üretimde yapılan uygulamalar kayıt altına alınacağından tarımda izlenebilirlik sağlanmış olur.
- Çiftçinin ürettiği ürüne katma değer kazandırır.

### 5.1 Çiftçi Bilgileri

Çiftçinin adı, öğrenim durumu, kaç yıldır çiftçilik yaptığı gibi tüm gerekli bilgiler alınır ve data olarak kaydedilir.

### 5.2 Üretim Bilgileri

Çiftçinin tüm üretim bilgileri alınır ve data olarak kaydedilir. Kayıtları alınan üretim bilgilerine göre bilgi dataları çıkartılır. Hangi ürünleri ürettiği, sulama şekli, ne tür tarım yaptığı, arazi durumu, konumu gibi bilgileri tamamı kayıt altına alınır. Bu bilgiler değerlendirilerek üretim aşamasında yapılacak işlemlerde kullanılır.

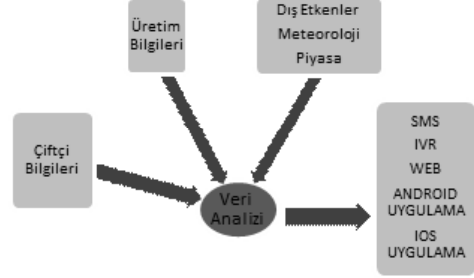
### 5.3 Dış Etkenler

Üretimi etkileyen çeşitli dış etkenler vardır, bunlar meteorolojik veriler, toprak yapısı ve analiz sonuçları, piyasa ve pazar koşullarıdır.

### 5.4 Veri Analizi

Çiftçi bilgileri, üretim bilgileri ve dış etkenler toplanarak bu bilgiler tek bir çiftçiye ait olan havuzda toplanarak değerlendirilir ve çiftçiye faydalı bilgi şekline dönüştürülür. Dönüştürü-

len bilgi SMS, IVR, WEB, Android, IOS uygulamalar ile üreticiye ulaşır.



## 6. Sonuç ve Öneriler

Karar destek sistemleri adı altındaki projede refahı daha yüksek, daha çok kazanabilen bir kırsal kesim hedeflenirken, teknolojinin nimetlerini kırsal kesime taşıyarak küçük çiftçilerin büyümesi sağlanacaktır. Projenin test aşaması için ilk etapta geçimini büyükbaş hayvancılıktan sağlayan bir köy seçilecektir. Bu köyde toplam hayvan sayısı en az 500, en fazla 1000 büyükbaş olacak şeklindedir. Yapılacak olan demo çalışmasında bir partner ile hareket edilecektir. Belirlenen köylerde küçük veya orta ölçekte hayvansal üretim yapan çiftçilerin, gelirinin önemli bir kısmının süt üretiminden elde edebilme potansiyeline sahip olmasıdır. Bunun yanında yenilikçi uygulamaların benimsenebileceği bir sosyolojik yapı da, proje başarısında kolaylaştırıcı bir etken olacaktır. Hayvancılık karar destek sistemlerinin tek bir merkezden yönetilmesi sayesinde sadece lokal olarak büyük çiftliklerin kullanabildiği yüksek kurulum maliyetleri ile yapılabilen bu sistem küçük çiftçilerin de hizmetine sunulabilecektir. Bu faydalı model sayesinde küçük çiftçi bu teknoloji ile tanışacak ve sürdürülebilir ve kazançlı bir üretime adım atacaktır.

Bitkisel üretimde kullanılacak faydalı modelde yine küçük işletmecilik yapan, arazileri daha küçük olan çiftçilerin üretimlerinin izlenebilir olması sağlanacak. Böylece daha doğru kaynak kullanımı, tarımda kullanılan girdilerin daha az ve doğru orantıda kullanılması sağlanırken bu sayede çiftçi yaptığı masraflarını yarıya düşürürken tarımsal üretim sırasında çevreye verilen zararlar asgariye indirilmiş olacak. Çiftçiden alınan bilgiler, üretim bilgileri ile birleştirilecek, her çiftçiye özelleşmiş hale gelecek. Daha sonra bulunduğu bölgedeki iklim, pazarlama ve piyasa koşulları gibi üretimi etkileyecek olan dış etkenlerle birlikte harmanlanarak kullanılacak olan yazılım sayesinde analiz edilerek çiftçiye faydalı bilgi şeklinde ulaşacak, çiftçi aslında danışmanlık alacak ve kendisine çeşitli uygulamalar ile ulaşacak olan tarımsal bilgiler sayesinde bilinçli bir üretim yapacak. Çiftçinin tarımsal üretimde yaptığı işlemler kayıt altına alınacağından izlenebilirlik de sağlanmış olacak. Bu şekilde çiftçinin ürettiği ürüne katma değer kazandırmış olup pazarlanabilirliğini sağlar.

## 7. Kaynaklar

- [1] Akao, Y., "Quality Function Deployment- Integrating Customer Requirement In to Product Design", **Productivity Press**, Massachusetts, (1990).
- [1] Yıldırım, G. "Hayvancılık Karar Destek Sistemi" proje planı, Tabit, (2013)
- [2] tristateneighbor.com "Pedometer Plus provides dairy producers with data on their cows' well-being", February 16, 2013
- [3] Odegard K., "Pedometers used to study cows", **Oregon State University**, Nisan 27, 2009
- [4] Antalyalı A.A., Hayvan Bakım ve Barınak Kurallarına İlişkin Konular, Avrupa Birliği ve Türkiye'de Hayvan Refahı Uygulamaları, **AB Uzmanlık Tezi**, Ankara, 2007
- [5] standartsmap.org, Global Gap.