



**T.C.
OSMANİYE KORKUT ATA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
YÖNETİM BİLİŞİM SİSTEMLERİ ANA BİLİM
DALI**

**WEB TABANLI UZAKTAN TARIMSAL MÜCADELE
VE DANIŞMANLIK UYGULAMASI TASARLANMASI:
BİR ERKEN TEŞHİS UYARI SİSTEMİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Emrah DENİZER

OSMANİYE / 2022

T.C.
OSMANİYE KORKUT ATA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
YÖNETİM BİLİŞİM SİSTEMLERİ ANA BİLİM DALI

WEB TABANLI UZAKTAN TARIMSAL
MÜCADELE VE DANIŞMANLIK UYGULAMASI
TASARLANMASI: BİR ERKEN TEŞHİS UYARI SİSTEMİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

EMRAH DENİZER

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Fatih Çağatay BAZ

Jüri Üyesi: Dr. Öğr. Üyesi Ahmet DOĞAN

Jüri Üyesi: Dr. Öğr. Üyesi Vahit ÇALIŞIR

OSMANİYE / 2022

Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğüne;

Web Tabanlı Uzaktan Tarımsal Mücadele ve Danışmanlık Uygulaması: Bir Erken Teşhis Uyarı Sistemi başlıklı çalışma, jürimiz tarafından Yönetim Bilişim Sistemleri Ana Bilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Dr. Öğr. Üyesi Fatih Çağatay BAZ
(Danışman)

Üye: Dr. Öğr. Üyesi Ahmet DOĞAN

Üye: Dr. Öğr. Üyesi Vahit ÇALIŞIR

ONAY

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim elemanlarına ait olduklarını onaylarım.

.../.../2022

Doç. Dr. Ebru GÜHER
Enstitü Müdürü

NOT: Bu tezde kullanılan ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu'ndaki hükümlere tabidir.



T.C.
OSMANİYE KORKUT ATA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
TEZ ÇALIŞMASI ETİK BEYANI FORMU

FORM
TEZLİ YL-15

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Osmaniye

Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez Yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım; **Web Tabanlı Uzaktan Tarımsal Mücadele ve Danışmanlık Uygulaması : Bir Erken Teşhis Uyarı Sistemi** başlıklı Yüksek Lisans Tez çalışmamda;

- Sunulan verilerin; gerekli izinleri alınmış ve denetimli laboratuvar koşullarında tarafımdan veya ilgili görevlilerce elde edildiğini ya da izin belgesine dayalı olarak ve kaynak göstermek suretiyle kullanıldığını,
- Kullanılan veriler üzerinde herhangi bir değişiklik veya eksiltme yapılmaksızın etik kurallara uygun olarak işlenip sunulduğunu,
- Maddi veya manevi destek sağlamış olan Kurum, Kuruluş ve kişilere destek türü de belirtilerek, varsa proje protokol numarası ile yoksa ismen Ön Söz/Teşekkür Bölümlerinde yer verildiğini,
- Yararlanılan kaynaklara Tez metni içinde atıf göstermek suretiyle değinildiğini ve bunların Kaynaklar Bölümüne eklendiğini,
- Teknik/Bilimsel Eser niteliği taşıyan Tezin özgün parçalarının bir başka ortamdan kopyalanarak alınmadığını ve bu parçaların bir başka Kurum/Kuruluş bünyesinde akademik amaç veya unvan almak amacıyla hiçbir suretle kullanılmadığını ve bir başkasının kullanmasına izin verilmediğini,
- Burada belirttiğim hususların aksinin tespit edilmesi halinde tüm yasal sorumluluğun şahsıma ait olduğunu beyan ederim.

26/10/ 2021

İmza

Emrah Denizler
Öğrenci

ÖĞRENCİ NO	1821507101
ANABİLİM/ ANA SANAT DALI	YÖNETİM BİLİŞİM SİSTEMLERİ
BİLİM/ SANAT DALI	
ENSTİTÜ KAYIT TARİHİ	16/08/2018

Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü
80000 Osmaniye / TÜRKİYE

<http://sbe.osmaniye.edu.tr/>

Tel: +90 328 827 10 00/4107-4108
E-Posta: sbe@osmaniye.edu.tr

ÖZET

WEB TABANLI UZAKTAN TARIMSAL MÜCADELE VE DANIŞMANLIK UYGULAMASI: BİR ERKEN TEŞHİS UYARI SİSTEMİ

EMRAH DENİZER

Yüksek Lisans, Yönetim Bilişim Sistemleri Ana Bilim Dalı

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Fatih Çağatay BAZ

Ocak 2022, 62 sayfa

Çalışmanın amacı, Tarım 4.0 yaklaşımı içerisinde tarım teknolojilerinin ve tarımda teknoloji kullanımının yaygınlaşması konusunda geliştirilen Web Tabanlı Uzaktan Tarımsal Mücadele ve Danışmanlık Uygulaması'nın alanında uzman teknik personelle görüşmeler yaparak, uygulama ile ilgili ne gibi iyileştirmeler yapılması gerektiğini ortaya koymaya çalışmaktır. Bu bağlamda Adana İl Tarım ve Orman Müdürlüğü'nde görev yapmakta olan teknik personeller uygulamayı değerlendirmeye tabii tutulmuştur.

Çalışma teori ve uygulama olmak üzere iki kısımdan oluşmaktadır. Teori kısmında literatür taramaları yapılmış olup, tarım danışmanlığı, akıllı tarım ve tarımda dijital teknolojilerin kullanımı ele alınmıştır. Araştırmanın evrenini Adana İl Tarım ve Orman Müdürlüğü'nde görev yapmakta olan 10 teknik personel oluşturmaktadır. Araştırmada veriler, demografik bilgileri ölçmeye yönelik 4 sorudan ve uzman görüşleri alınarak hazırlanmış olan, uygulama ile ilgili teknik personelin görüşlerini ölçmeye yönelik 7 ana başlıktan ve 28 alt başlıktan oluşan nitel sorudan oluşan form aracılığıyla toplanmıştır. Uygulama Python programlama dili ile geliştirilmiş ve veriler Nvivo 12 programı ile analiz edilmiştir. Yapılan analiz sonucunda web tabanlı tarımsal mücadele ve danışmanlık uygulamasının teknik personeller açısından geliştirilmesinin uygun olduğu, arayüz tasarımının iyileştirilmesi gerektiği, tarımda teknoloji kullanımının yaygınlaştırılması açısından pozitif katkı sağlayacağı sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar kelimeler: Tarım 4.0, Akıllı Tarım, Web Tabanlı Danışmanlık.

ABSTRACT

WEB BASED REMOTE AGRICULTURAL CONTROL AND CONSULTANCY APPLICATION: AN EARLY DIAGNOSTIC WARNING SYSTEM

EMRAH DENİZER

Master Thesis, Department of Management Information Systems

Supervisor: Asst. Prof. Dr. Fatih Çağatay BAZ

January 2022, 62 pages

The aim of the study is to try to reveal what improvements should be made regarding the application of the Web-Based Remote Agricultural Struggle and Counseling Application, which was developed for the widespread use of agricultural technologies and technology in agriculture within the Agriculture 4.0 approach, by interviewing expert technical personnel. In this context, the technical personnel working in Adana Provincial Directorate of Agriculture and Forestry were evaluated for the application.

The study consists of two parts: theory and practice. In the theory part, literature review has been made and agricultural consultancy, smart agriculture and the use of digital technologies in agriculture have been discussed. The universe of the research consists of 10 technical personnel working in Adana Provincial Directorate of Agriculture and Forestry. In the research, data were collected through a form consisting of 4 questions to measure demographic information and a qualitative question consisting of 7 main titles and 28 sub-titles to measure the opinions of technical personnel about the application, which was prepared by taking expert opinions. The application was developed with the Python programming language and the data were analyzed with the Nvivo 12 program. As a result of the analysis, it was concluded that it is appropriate to develop web-based agricultural control and consultancy application in terms of technical personnel, the interface design should be improved, and it will contribute positively to the dissemination of technology use in agriculture.

Keywords: Agriculture 4.0, Smart Farm, Web-Based Consultancy.

ÖN SÖZ

Tez çalışmamı gerçekleştirme sürecimin başından sonuna kadar yanımda olan, destekleyen ve her zaman arkamda duran başta eşim Damla DENİZER olmak üzere aileme, akademik anlamda yaşadığı her tecrübeyi benimle paylaşarak bana yol gösteren, verdiği cesaretle beni motive eden, veri toplamamda yardım eden ve sadece danışmanlık anlamında değil, akademisyenlikle ilgili her konuda bana sonuna kadar destek olan danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Fatih Çağatay BAZ'a, web tabanlı tarımsal danışmanlık uygulaması yazılımı geliştirme konusunda yardımlarını ve desteklerini esirgemeyen sayın Adem CURABAZ'a, bu araştırmayı gerçekleştirmem için gereken tecrübelerini benimle paylaşan Adana İl Tarım Müdürlüğü teknik personellerine, sayın jüri üyesi hocalarım Dr. Öğr. Üyesi Ahmet DOĞAN'a ve Dr. Öğr. Üyesi Vahit ÇALIŞIR'a ve üzerimde emeği bulunan tüm hocalarıma sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Emrah DENİZER

İÇİNDEKİLER

ÖZET	Sayfa iv
ABSTRACT.....	v
ÖN SÖZ.....	vi
KISALTMALAR	ix
TABLolar LİSTESİ.....	x
ŞEKİLLER LİSTESİ	xi

BÖLÜM I

GİRİŞ

1.1. Araştırmanın Amacı.....	2
1.2. Araştırmanın Önemi	3
1.3. Araştırmanın Sınırlılıkları.....	3

BÖLÜM II

İLGİLİ ARAŞTIRMALAR VE KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1. Türkiye’de Akıllı Tarımın Yapısı	4
2.2. Akıllı Tarımla İlgili Temel Yaklaşımlar.....	5
2.3. Tarım Danışmanlığı	8
2.4. Tarımda Dijital Teknoloji Kullanımı.....	9
2.5. Uzaktan Tarımsal Danışmanlık Uygulaması.....	10

BÖLÜM III

YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Amacı ve Yöntemi.....	12
3.2. Uygulamanın Tasarlanması	12
3.3. Uygulamanın Geliştirilmesi.....	26
3.4. Araştırma Sorularının Hazırlanması	27
3.5. Verilerin Toplanması	27

3.6. Verilerin Çözümlemesi	27
----------------------------------	----

BÖLÜM IV

BULGULAR

4.1. Demografik Bulgular	29
4.1.1. Cinsiyet	29
4.1.2. Yaş	30
4.1.3. Eğitim Durumu	30
4.1.4. Toplam Hizmet Süresi	31
4.2. Araştırmanın Tema, Kategori ve Kodlarına İlişkin Bulgular	32
4.3. Uygulamanın Arayüzü ile İlgili Kullanıcı Görüşleri	33
4.4. Uygulamanın Farklı Cihazlarda Kullanılabilirliği ile İlgili Kullanıcı Görüşleri ..	35
4.5. Uygulamanın İçerik Yeterliliği ile İlgili Kullanıcı Görüşleri	39
4.6. Uygulamanın Teknik Yeterliliği ile İlgili Kullanıcı Görüşleri	42
4.7. Uygulamanın Kullanıcıları Yönlendirmesi ile İlgili Kullanıcı Görüşleri	45
4.8. Uygulamanın Gelişime Açıklığı ile İlgili Kullanıcı Görüşleri	48
4.9. Uygulama İçin Ek Olarak Belirtilen Kullanıcı Görüşleri	50

BÖLÜM V

SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1. Sonuç	52
5.2. Öneriler	53

KAYNAKÇA.....	54
----------------------	-----------

EKLER.....	57
-------------------	-----------

ÖZ GEÇMİŞ	61
------------------------	-----------

KISALTMALAR

- CBS:** Coğrafi Bilgi Sistemi
DİTAB: Dijital Tarım Pazarı
TÜRİB: Türkiye Ürün ve İhtisas Borsası
UA: Uzaktan Algılama
M2M: Makineden Makineye
İHA: İnsansız Hava Aracı
IoT: Nesnelerin İnterneti
BİT: Bilgi ve İletişim Teknolojileri



TABLOLAR LİSTESİ

	Sayfa
Tablo 1. Katılımcıların Cinsiyetlere Göre Dağılımı	29
Tablo 2. Katılımcıların Yaşlara Göre Dağılımı.....	30
Tablo 3. Katılımcıların Eğitim Durumlarına Göre Dağılımı	31
Tablo 4. Katılımcıların Hizmet Sürelerine Göre Dağılımı.....	31
Tablo 5. Kullanıcıların Yazılımın Arayüz Tasarımı Konusunda Verdikleri Cevaplar.....	33
Tablo 6. Kullanıcıların Yazılımın Farklı Cihazlarda Kullanılabilirliği Konusunda Verdikleri Cevaplar.....	36
Tablo 7. Kullanıcıların Yazılımın İçerik Yeterliliği Konusunda Verdikleri Cevaplar.....	39
Tablo 8. Kullanıcıların Yazılımın Teknik Yeterliliği Konusunda Verdikleri Cevaplar.....	43
Tablo 9. Kullanıcıların Yazılımın Kullanıcıları Yönlendirmesi Konusunda Verdikleri Cevaplar.....	46
Tablo 10. Kullanıcıların Yazılımın Gelişime Açıklığı Konusunda Verdikleri Cevaplar.....	48
Tablo 11. Kullanıcıların Yazılım ile İlgili Ek Olarak Verdikleri Cevaplar	50

ŞEKİLLER LİSTESİ

	Sayfa
Şekil 1. Üreticiler için tarım uygulamasına ait iş akış diyagramı	13
Şekil 2. Teknik Personel için tarım uygulamasına ait iş akış diyagramı	14
Şekil 3. Teknik Personel ve Üreticiler için giriş sayfası.....	15
Şekil 4. Teknik Personel için anasayfa.....	16
Şekil 5. Üreticiler için anasayfa.....	16
Şekil 6. Başvuru listesi sayfası	17
Şekil 7. Detaylı başvuru listesi sayfası	18
Şekil 8. Ürün inceleme sayfası	19
Şekil 9. CBS Bilgi Sistemi	19
Şekil 10. Üreticilere gönderilen mesaj	20
Şekil 11. Köy sınırlarını gösteren harita.....	20
Şekil 12. Google Harita	21
Şekil 13. 19.02.2021 Tarihli Kızılötesi Band Görüntüsü	21
Şekil 14. 15.05.2021 Tarihli Kızılötesi Band Görüntüsü	22
Şekil 15. 27.06.2021 Tarihli Kızılötesi Band Görüntüsü	22
Şekil 16. 27.07.2021 Tarihli Kızılötesi Band Görüntüsü	23
Şekil 17. 25.09.2021 Tarihli Kızılötesi Band Görüntüsü	23
Şekil 18. 15.10.2021 Tarihli Kızılötesi Band Görüntüsü	24
Şekil 19. Resimlerin görüntülenmesinde kullanılan HTML kodları	24
Şekil 20. Haritaların görüntülendiği kodlar	25
Şekil 21. Başvuruların listelendiği kodlar	25
Şekil 22. Fotoğraflardaki konum bilgisinin alındığı kodlar	26
Şekil 23. Üreticilere mesaj gönderen kodlar	26
Şekil 24. Araştırmanın tema ve kategorileri	32

BÖLÜM I

GİRİŞ

Çağımızda hızlı gelişim gösteren bilimsel ve teknolojik imkanların tarımsal eğitim, yayım ve üretim alanlarında da kendini göstermesi kaçınılmaz olmuştur. Özellikle internet teknolojilerinde yaşanan ilerleme ve gelişmeler neticesinde web tabanlı tarımsal hizmetler kamu ve özel sektör aracılığıyla önemli oranda yaygınlık kazanmıştır. Tarım sektöründe yaşanan gelişmelerin, zaman ve mekân kaygısı gütmeden kamuya ve özelde çiftçilere ulaştırılmasında, bilişim teknolojilerindeki gelişimin payı oldukça yüksektir ve önemi gün geçtikçe daha da artmaktadır.

Bilişim teknolojilerinin her alanda yoğun olarak kullanılması sonucunda oluşan datalar, ilerleyen teknolojik imkanlar sayesinde bilgiye dönüşmüş ve bu bilgilerden tarım sektörü de payını almıştır.

Dijitalleşen tarım ile birlikte üreticilerin üretim süreçleri yönünden desteklenmesiyle birlikte kadınların ve gençlerin de doğru bilgi ile donatılması neticesinde, tarım girdilerinin sürdürülebilir üretimi destekleyici oranlarda yapılması sağlanacaktır. Bu sayede, maksimum üretim ve gelir elde edilecek, tarımda üretim şekilleri geliştirilerek kaynakların doğru ve etkin kullanımı sonucu daha az girdi ile daha çok üretim gerçekleştirilecektir (Tarım Kredi, 2020).

Tarım Bakanlığı, e-Devlet kapısı üzerinden tarım alanında bilginin ve tecrübenin tüm paydaşlara aktarılmasında dijital teknolojilerden yararlanmaktadır. Tarımsal eğitim, yayım ve danışmanlık; tarım ürünlerinin pazarlanması (DİTAP); bitkisel ve tarımsal üretim yapan üreticilerin üretici belgelerine erişimi; Tarım Borsacılığı (TÜRB), Tarımsal Yatırımcı Danışma Ofisi, Tarım Orman Akademisi, Web Tarım TV ve Dijital Tarım Kütüphanesi vb. pek çok hizmet web uygulamalar üzerinden hizmete sunulmaktadır.

Uzaktan eğitim için geliştirilen bilişim sistemleri ve portallar, teknolojinin gelişmesiyle birlikte kendine yeni alanlar açarak, insanların farklı ihtiyaç ve taleplerine cevap verecek programların tasarlanmasını gerekli kılmıştır. Bu ihtiyaçlardan biri de tarım alanında web tabanlı tarımsal danışmanlık ve erken teşhis uyarı sistemidir.

Dijital platformlardan özellikle Tarım Orman Akademisi, Web Tarım TV ve Dijital Tarım Kütüphanesi tarımsal üretim çemberinde yer alan üreticilerin güncel üretim tekniklerine zaman ve mekân kısıtı olmadan etkileşimli olmayan (non-interactive) şekilde

eriřimlerini sağlamaktadır.

Ayrıca dijital tarım yazılımlarının devreye girmesiyle sulama suyunun, toprağın ve tarım girdi bileşenlerinin etkin kullanımını sağlamak gerekmektedir. Anlık iklim, toprak ve ürün verilerini işleyerek buharlaşmayı (evapotranspirasyon) hesaplayabilen yazılımlar sayesinde; üreticinin cep telefonuna ya da otomasyon sistemine gönderilecek kablosuz sinyaller ve amaca uygun sensörler ile bugün tarımda kullanılmakta olan suyun %80 daha azının kullanımıyla tarım yapılabileceğini hesaplanmaktadır. Dijital dünya, susuzluğun ve kuru tarımın ayak izlerini azaltıp yukarıda anılan kaygıları azaltmaya aday gözükmeaktadır (Oğuz, 2021, s. 247).

1.1. Araştırmanın Amacı

Bu tezin amacı internet teknolojilerinden yararlanılarak geliştirilen portal yardımıyla tarımsal üretimde gerekli olan bilgiye ve danışmanlık hizmetlerine erişimde zaman ve mekân kısıtlarını en aza indirmek ve bu erişimi sürekli kılmaktır. Geliştirilmesi tasarlanan web uygulama sayesinde tarımsal üretimde yer alan tüm paydaşların üretim faaliyetlerinde karşılaştıkları olumsuz durumlar karşısında ihtiyaç duydukları teknik desteğe farklı bir boyut kazandırmaktır.

Geliştirilmesi tasarlanan uygulama ile çiftçilerin ve tarım danışmanlarının tarımsal üretim süreci boyunca izlemesi gereken adımların kolayca takip edilmesi ve denetlenmesi amaçlanmaktadır. Üretim ile ilgili tavsiye edilen sulama, gübreleme ve ilaçlama reçetelerinin belirli aralıklarla sisteme yüklenen arazi (tarla, bahçe vd..) fotoğrafları sayesinde takip edilmesi amaçlanmaktadır. Tavsiye edilen reçetenin üretim süreci boyunca takip edilmesi hem üretici açısından hem de tarım danışmanı açısından kolaylık sağlayacağı düşünülmektedir. Böylelikle planlı, programlı ve sağlıklı denetlenmiş bir üretim döneminin ardından minimum kayıp ve maksimum kazanç ile üretici ve tüketici açısından kazançlı çıkılacak bir süreç tamamlanmış olacaktır.

Bu amaçlar doğrultusunda kamu ve özel sektörde drone destekli çeşitli danışmanlık hizmetleri sağlansa da bu hizmetler web tabanlı danışmanlık hizmetlerinin sunacağı esneklikte ve kolaylıkta olmayabilmektedir.

Bu tez çalışması kapsamında literatürde yer alan geleneksel Tarım Danışmanlığı ile Tarım 4.0 yaklaşımları sentezlenerek, Uzaktan Algılama, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ve Hassas Tarım Uygulamaları bağlamında Web Tabanlı interaktif bir Tarımsal Danışmanlık Sitesi tasarlanmıştır. Ayrıca danışmanlık hizmeti verilen modül içerisinde

yer alan CBS kontrolleri ile tarımsal ekiliş tespitlerine yönelik denetimler de sağlanmış olacaktır.

Nesnelerin İnterneti ile birlikte sensörler, otonom cihazlar, kablosuz iletişim, bulut bilişim, büyük veri analitiği vb. gibi çeşitli teknolojilerin kombinasyonu sayesinde ölçülen tarımsal üretim değerleri maliyetleri düşürürken büyük verimlilik artışları ve daha fazla bilgi sağlayabilirler. Makine öğrenimi algoritmalarıyla birleştirilen bu bilgiler daha iyi kararlar alınmasına ve üretim ile ilgili ürün kalitesinin iyileştirilmesine yardımcı olabilir (Suárez Campione, 2018).

1.2. Araştırmanın Önemi

Akıllı tarım ve web tabanlı uzaktan destek platformlarına olan ilgilinin gün geçtikte yoğunlaşması, kamu ve özel sektör kurumlarının bu platformları geleneksel tarım uygulamalarının dışında da kullanması önem kazanmaktadır. Özellikle tarım danışmanlığı erişiminin eksik kaldığı dezavantajlı kesimlerde bu tür uygulamaların yaygınlık kazanması önem arz etmektedir.

Yapılan araştırmalarda endüstri 4.0 ile birlikte oluşan imkanların tarım sahasında da uygulanması, tarımsal girdi maliyetlerini önemli ölçüde azaltırken, kârlılık oranını önemli oranda artırmakta, kaliteli, temiz ve güvenli gıdaya erişimde önemli kolaylıklar sağlamaktadır.

1.3. Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu araştırmanın sınırlılıkları şu şekilde sıralanmaktadır:

- ✓ Sistem Adana İl Tarım Müdürlüğünde görevli 10 teknik personel için uygulanmıştır.
- ✓ Sistem 10 teknik personele hizmet edebilecek şekilde sunucu ayarlanmıştır.
- ✓ Araştırmada gerçekleştirilen anket sonucunda elde edilen veriler ve değerlendirmeler tarımsal danışmanlık yetkisine sahip olan personel ile sınırlıdır.

BÖLÜM II

İLGİLİ ARAŞTIRMALAR VE KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde tarımda teknoloji kullanımı alanına yönelik ilgili araştırmalara ve kavramsal çerçeveye yer verilmiştir.

2.1. Türkiye’de Akıllı Tarımın Yapısı

Tarım ve bilgi teknolojilerinin kaynaştırılmasıyla, birçok yeni teknik terim günlük hayatta duyulmaya başlanmıştır. Bu terimlere örnek olarak; akıllı tarım, hassas tarım, dijital tarım, çiftlik yönetimi yazılımları ve sürücüsüz (otonom) araçlar sayılmaktadır. En yaygın kullanımı ise akıllı tarım olup; kontrol, elektronik, bilgisayar ve veritabanı ile hesap bilgisinin bir araya geldiği, gelişmiş bir sistem yaklaşımını içermektedir. Bu teknolojinin bileşenleri; küresel konum belirleme sistemleri, coğrafi, bilgi sistemleri, değişken oranlı girdi uygulama ve uzaktan algılama gibi temel sistemleri içermektedir (Akıllı Tarım Platformu, 2019, s.5).

Erdem (2017), tarım sektörünün stratejik bir sektör olduğunu, gelecekte ileri teknoloji uygulamaları ile üretimin söz konusu olduğunu; tarım sektöründeki ekonomik büyümenin yüksek üretim, AR-GE faaliyetleri ve teknolojik gelişmeler olduğunu bu nedenle Türk tarımının modern çağın getirdiği dijital tarım dönüşümüne ihtiyaç duyduğunu belirtmiştir. Tarım 4.0 uygulamalarının insanlık için ne kadar gerekli olduğuyla birlikte; ülke ekonomilerinin ciddi bir büyüme trendine sahip olacağının da en büyük göstergesi olduğu çalışmada belirtilmiştir.

Türkiye’ de akıllı tarım alanında yapılan çalışmalar günden güne artmakta ve akıllı tarımın önemi anlaşılmaktadır. Toros Gübre (2016), geliştirdikleri Toros Çiftçi uygulaması ile tarlaları takip ederek, gübreleme önerileri, meteorolojik uyarılar gibi daha birçok servisten ücretsiz olarak faydalanmayı sağlamaktadır. Turkcell Filiz, Turkcell tarafından geliştirilen ve kullanıcıya tarlası hakkında daha detaylı bilgi alabilme olanağı sunan, toprak-hava istasyonu ile birlikte kullanılan ve anlık veri alınabilen bir uygulamadır (Turkcell, 2019).

Tarım Makineleri Birliği Karatay Üniversitesi ile Birlikte “Akıllı Teknolojiler Tasarım, Geliştirme ve Prototipleme Merkezi Projesi” adında bir proje geliştirmişlerdir (Tarım Alet ve Makineleri İmalatçıları Birliği, 2018) ve merkezin faaliyetlerine 2021 yılının sonlarında başlaması planlanmaktadır (Karatay Üniversitesi, 2021). Bu proje akıllı

tarım konusunda önemli çalışmalardan birisi olmuştur. Vodafone (2016), köylerde dijitalleşmenin yaygınlaşmasını sağlamak, göç ve işsizliğin önüne geçmek, tarımsal üretimde bilgi ve iletişim teknolojileri ile verimliliği artırmak, dünyadaki geliş tarım teknolojilerini kullanmak amacıyla 2016 yılında “Vodafone Akıllı Köy” projesini başlatmıştır.

Türk Telekom (2021), M2M servisleri ile tarımsal üretimde ekim alanı yönetimi, don habercisi, ısı takip sistemi, sulama yönetimi, kuraklık habercisi ve izinsiz giriş takibi; hayvancılıkta ise ısı takibi ve kontrolü, hastalık önleyici gözlem ve alarm sistemleri, kontrollü aydınlatma, yemleme ve giriş takibi konusunda üreticilere uzaktan akıllı yönetim imkânı sunmaktadır.

2.2. Akıllı Tarımla İlgili Temel Yaklaşımlar

Sürdürülebilir bir tarım ve temiz ekolojik alanlar her zaman insanlık için önemli parametreler olmuştur. Bitki hastalıkları ve zararlıları ile mücadele, kimyasal ürünlerin kullanımının en aza indirilmesi, toprağın kirletilmemesi, su kaynaklarının korunması, sürdürülebilir tarım alanları için zorunluluk arz eden kurallardır. Tarımsal üretim sistemi çok geniş alanlara yayılan ülkemizde sanayileşmiş ürünlere oranla girdi miktarı düşük seviyededir. Türkiye’de yoğun tarımsal kirliliğin olmaması ve tarım alanlarının tekrar tekrar kullanılması için yoğun bir çaba gerekmektedir. Bu anlamda gelişen teknoloji ile üreticiye sunulan akıllı tarım teknolojileri tarımda sürdürülebilirliği sağlama açısından avantaj sağlamaktadır.

Yakın gelecekte daha fazla üretime ihtiyaç duyulacağı bir gerçektir. Bu üretimi sağlayabilmek için birim alandan alınan verimin artırılması gerekmektedir. Bu verimi sağlayacak olan unsurlar içerisinde de İnsansız Hava Araçları (İHA) önemli bir yer tutacaktır (Arıkan, 2019).

Tarım, daha fazla bilgi ve teknolojiye ihtiyaç duymaya devam ederken, bunu zamanında ve kesin bir şekilde talep etmektedir. Dijital toprak haritaları, uzaktan algılama ve GPS rehberliği, modern çiftçiler için kritik araçlardır. Hassas tarım için büyük veriler (big data) verimi ve verimliliği artırır. Bu yüksek teknolojili araçlar, çoğunlukla teknolojiye büyük yatırımlar yapabilen büyük çiftliklere fayda sağlamaktadır. Nispeten küçük çiftlikler genellikle sermaye sıkıntısı yaşamaktadırlar. Bilgi erişimi ve dağıtımı ucuzlamaya devam ettikçe bu durum değişebilmektedir. Ancak kısa vadede bile, sınırlı

insan ve finansal sermaye yatırımlarına sahip küçük ölçekli çiftçilerin, gelirlerini en üst düzeye çıkarmak için temel dijital teknolojileri kullanmalarının inovatif yolları mevcuttur (Deichmann, Goyal & Mishra, 2016).

Tarımdaki dijital teknolojilerin aktif kullanımı “dijital tarım” adı verilen yeni bir tarım segmenti oluşturur. Dijital tarım geleceğin tarımının teknolojik temelidir. Dijital tarım, sınırlı kaynakların daha ekonomik kullanımı ile nüfusun artan ihtiyaçlarını karşılayabilecek yüksek verimli tarımın oluşturulmasını sağlar. Üretim sürecinin uygulanması için tahsis edilen fon harcamalarının etkin kontrolü ve kullanımı üretim işleminin sistem kontrolü üretimin başlangıcından teslimat tüketicisine kadar devam eder.

Tarım sektörü için modern dijital teknoloji pazarı hızla değişmektedir. Telefon operatörleri de bu sürece aktif olarak dahil olmaktadır. İnternet teknolojilerine artan talep ve toplumun dijitalleşmeye olan rağbeti dijital dönüşümü tetiklemektedir. Özellikle Big Data ve nesnelerin interneti (IoT), ürün yetiştiriciliğinde iklim koşullarına bağımlılığı en aza indirmenin yolu olmaktadır. Böylelikle insan faktörünün etkisini en aza indirerek, GPS izleme, tarım ürünlerinin pazarlandığı dijital platformlar ve yapay zekanın devreye girmesine izin verecektir. (Ogorodnikov, Zaloznaya, Singaeva, Bart & Dmitrieva, 2020, s. 7)

Modern tarımda dijital teknolojilerin kullanımı, çevre dostu ürünlerin üretiminin geliştirilmesine, tarımsal üretimden çevre kirliliğinin azaltılmasına, üretimin çevre üzerindeki antropojenik etkisini azaltmaktadır. Tarımsal üretim sürecinde kaynak maliyetlerini en aza indirmek, tarımsal üretimin verimliliği ve rekabet gücünü ve sürdürülebilir kalkınmayı artıracaktır (Vorotnikov, Ukolava, Monakhov, Shikhanova & Neyfeld, 2020).

Tarım 4.0 farklı ihtiyaçları karşılamak için çeşitli uygulamaları bir araya getirebilir. Akıllı tarım, çoğunlukla internet teknolojisini kullanır. Ekipmana veya alana yerleştirilen çeşitli sensörler, kullanıcılar için (tarımsal tedarik uzmanları, çiftçiler, danışmanlar, araştırmacılar vb.) bir bilgi sisteminin oluşturulmasına izin veren bir platforma (bulut tabanlı) veri sağlar. Bu anlamda yerel imha için hedeflenecek yabancı otları tespit etmek için yapay zekâ kullanan makinelere gömülü sensörler örnek olarak gösterilebilir.

Güncel bir konu ortak tarım ya da karşılıklı tarımsal yardımdır. Bu konu, çiftçilerin aracı olmadan ticari ilişkiler için bağlantı kurmasına (ekipman kiralama, yem satışı vb.) veya bilgi ve tecrübe paylaşmaya yardımcı olacak dijital platformlar

kullanan şirketler tarafından geliştirilmiştir (Koyunculuk Araştırma Enstitüsü, 2021).

Türkiye’de dijital tarım uygulamaları henüz çok sınırlı bir şekilde uygulanmakta ve hızlandırılması için atılması gereken adımlar bulunmaktadır. Türkiye’de dijital tarımı geliştirmek için devlet desteklerinin stratejik öncelikleri vardır. Bu kapsamda AB ülkeleri ve ABD’de olduğu gibi dijital tarım eylem planının geliştirilmesi ve bu stratejinin ilgili politika ve uygulamalarla desteklenmesi Türkiye’de tarımsal üretim vizyonunun yaygınlaşmasını sağlayacaktır. Üniversitelerin teknokent ve kuluçka merkezleri, biriken bilimsel bilgiyi girişimlere dönüştürebilecek ve dijital tarım odaklı bir ekosistem oluşturabilecektir (Özdoğan, Gacar & Aktaş, 2017).

Bilgi toplumunun en önemli unsurları bilişim teknolojilerinin kullanımı ve bilgiye hızlı erişimdir. Bilişim ve iletişim teknolojilerinin kullanımı yaygınlaştırılmalıdır. Faks, telefon, bilgisayar, internet ve diğer yayım araçlarının temini ve kullanımında sürdürülebilir finansman kaynakları bulunmalıdır. Bilişim teknolojilerinin yayımda kullanımı konusunda eğitilen ve teşvik edilen danışmanların, kırsal kesimde bilgi toplumunun oluşumuna katkı yapacağı da göz ardı edilmemelidir.

Yapılan çalışmalarda İl ve İlçe Tarım Müdürlüklerindeki yöneticilerin ve teknik elemanların desteği büyüktür. Dijital iletişim teknolojilerinin kullanımı, farklı aktörlerle işbirliğinin kurulmasına elektronik ortamda kolay, ucuz ve hızlı iletişime olanak tanıyacaktır. Danışmanların bilgilenme kaynakları da BİT yardımı ile çeşitlenecektir. Bu nedenle farklı kesimlerden öğrenme ve işbirliği yapma becerisi de BİT kullanımı ile artacaktır. BİT aracılığı ile kadın, küçük çiftçiler gibi dezavantajlı grupların da sisteme katılımı sağlanacağından, çok sesli ve katılımcı bir yapıya ulaşılabilecektir (Boyacı & Yıldız, 2010, s. 580-587).

Türkiye’de dijital tarımı geliştirmek için devlet destekleri stratejik öneme sahiptir. Bu kapsamda AB ülkeleri ve ABD’de olduğu gibi dijital tarım eylem planının geliştirilmesi ve bu stratejinin ilgili politika ve uygulamalarla desteklenmesi Türkiye’de tarımsal üretim vizyonunun yaygınlaşmasını sağlayacaktır. Doktor Inc ve Tarla.io gibi yerli dijital tarım uygulamalarını geliştirmeyi hedefleyen işletmelerin kuruluş ve araştırma altyapılarının desteklenmesi ve bu işletmelerin teşvik edilmesi önemlidir. Veri odaklı bilişim uzmanlığını agronomik uzmanlıkla birleştiren mikro veya büyük ölçekli hibrit girişimlerin sayısını artırmak, yenilikçi tarımsal uygulamaların önünü açacaktır (Özdoğan vd., 2017).

2.3. Tarım Danışmanlığı

Türkiye’ de uzun yıllar tarımsal araştırma, yayım, veterinerlik hizmetleri, tarımsal mücadele, tohumculuk, gübre dağıtımı gibi hizmetler kamu tekelin aracılığıyla yürütülmüştür. Geniş hizmet örgütlenmesi yanında devlet; siloları, bankaları, fabrikaları, çiftlikleri ve daima güdümünde bulundurduğu kooperatifleri ile kalkınma öncülüğü yapmaya gayret etmiştir. Bu anlamda Türkiye’ de yürütülen önemli hizmetlerden birisi 1940’lı yıllarda başlayan tarımsal yayım hizmetleridir. Türk tarımsal yayımının geçmişi, sınırlı olanaklarla çalışan ve erişebildikleri çiftçilere modern tarım tekniklerini ve pratiklerini öğreten çok sayıda yayım elemanı tarafından yürütülmektedir (https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/100277/mod_resource/content/0/T%C3%B Crkiyede%20tar%C4%B1msal%20dan%C4%B1%C5%9Fmanl%C4%B1k%20sistemi%20IV.pdf, s. 7).

Tarımda kamu hizmetleri kapsamında dünyada çok büyük değişikliklerin yaşandığı, en zengin çeşitliliğin görüldüğü belli bir alanda, tarım yayım ve serbest danışmanlık sisteminde, Türkiye yakın geçmişe kadar hiçbir adım atmamıştır (https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/100277/mod_resource/content/0/T%C3%B Crkiyede%20tar%C4%B1msal%20dan%C4%B1%C5%9Fmanl%C4%B1k%20sistemi%20IV.pdf, s. 1). Türkiye’ de gerçekleşen uygulamalarda Mersin ilinde 239 çiftçi ile yapılan ve çiftçilerin tarımsal kredi kullanımında tarım danışmanlarının etkisinin araştırıldığı çalışmada, serbest tarımsal danışmanlık hizmeti alan çiftçilerin, diğer çiftçilere göre tarımsal kredi kullanma ihtimalleri daha düşük olduğu saptanmıştır (Hayran ve Gül, 2018, s. 48).

Türkiye’de tarımsal yayım hizmetinin Bakanlık tarafından yürütüldüğü, diğer ülkelerde olduğu gibi Türkiye’ de de kamu yayım hizmetinde sorunlar yaşandığı ve bu sorunları ortadan kaldırmak için Tarımsal Yayım ve Uygulamalı Araştırma Projesi (TYUAP), Köy Grup Teknisyenliği ile Eğitim ve Ziyaret gibi çözümlerle bu sorunun giderilmeye çalışıldığı görülmektedir (Artık, 2012, s. 55).

Tarımsal yayım hizmetlerinde Tarım Bakanlığının sorumluluğu ve tarım sektörüne yönelik rolü devam etmektedir. 2006 yılında çıkarılan “Tarımsal Yayım ve Danışmanlık Hizmetlerinin Düzenlenmesine Dair Yönetmelik”, özel sektöre dayalı talep yönlendirmeli danışmanlık sisteminin geliştirilmesine yönelik önemli olanaklar sunmak gibi bir amaçla hazırlanmıştır. Ayrıca yönetmelikte yer verilen ve Avrupa Birliği üyesi ülkelerde de çoğunlukla olduğu gibi ziraat odalarının ve diğer üretici kuruluşlarının da

yayım ve danışmanlık hizmetlerinin sunulmasında etkin rol almalarını sağlamak amaçlanmaktadır (Özçatalbaş, Bostan Budak, Boz ve Karaturhan, 2010). Çiftçiler bilgi kaynağı olarak tarım danışmanlarından faydalanmakta, tarım danışmanlarına günün her saatinde ulaşabilmekte ve zaman ve mekân sınırı olmaksızın sorunlara çözüm bulmaktadırlar (Çakmak, 2010).

Dünyadaki uygulamalar incelendiğinde ABD’de uygulanan tarımsal yayım ve danışmanlık hizmetleri, kurulan komisyonun bulguları neticesinde yayım sisteminde önemli değişikliklere gidilmiştir. Bazı Avrupa ülkelerinde kamu ile özel kuruluşların da gelişmesi teşvik edilmiştir. Almanya’da da kamu ile özel danışmanlık kuruluşları da sistemde yer almakta, Yeni Zelanda Tarım Bakanlığı danışmanlık hizmetlerini ticari koşullara göre şekillendirmektedir. Yine İngiltere tarımsal yayım hizmetlerini kademeli olarak ücretli sunmaya başlamıştır.

2.4. Tarımda Dijital Teknoloji Kullanımı

Bir tarım işletmesine en uygun makina boyutlarını hesaplayarak makina seçimi yapan bir bilgisayar programı geliştirmek hem farklı fikirler edinmeye hem de planlama aşamasında zaman kazanımına yönelik birçok kapılar açacaktır. Tarımda makine seçimi ve kullanımı çok önemlidir ve çok sayıda değişkenin varlığı, farklı işletme ihtiyaçları ve değişen planlama tipleri nedeniyle oldukça karmaşık bir süreçtir. Bu nedenle değişik verilerin sonuçlarının kıyaslanması ve üretimin bir anlamda simüle edilmesinde bilgisayar teknolojilerinden yararlanmak kaçınılmaz bir hale gelmiştir (Kurtulmuş, 2007).

Tarım arazilerinin toplulaştırılmasında yapay zekâ uygulamalarının kullanımı; bulanık mantık esaslı dağıtım modelinin mülakat esaslı dağıtım modeline göre daha iyi sonuç verdiği ve çiftçilerin bu sonuçtan daha mutlu olduğu belirlenmiştir (Kara, 2012). Türkiye genelinde 566 tarım danışmanı ile yapılan araştırmada, internetin bilgi edinmede danışmanlar tarafından önemli bir kaynak olarak görüldüğü ve danışmanların %94,5’ inin bilgisayardan, %86’sının internetten yararlandığı saptanmıştır (Boyacı vd., 2010).

Yapay zekâ yöntemleriyle bitki yaprak imgelerinde pas hastalıklarının tespiti ile ilgili yapılan çalışmada; hastalığın tespiti için geliştirilen sistemin bitki pataloğuna ihtiyaç duyulmadan bunu başarabildiği ve bu durumun hastalıklarla mücadelede çiftçilere büyük oranda destek olacağı belirtilmiştir (Acar, 2012).

Tarımsal üretici birlik üyelerinin tarımsal yayım ve pazarlama hizmetlerinde bilgi

ve iletişim teknolojilerinin kullanımının araştırıldığı doktora tezinde, maliyet minimizasyonunun kâr maksimizasyonu anlamına geleceğini ve bunun için çiftçilerin BİT kullanımlarının tarımsal üretim konusunda yönlendirilmesi sürdürülebilir tarımsal üretim açısından önem arz ettiğini belirtilmiştir (Altın, 2021).

2.5. Uzaktan Tarımsal Danışmanlık Uygulamaları

Bilgi ve iletişim teknolojileri toplumlar arasındaki farkı azaltmakla birlikte, gelişmekte olan ülkelerin çiftçileri arasındaki bilgiyi de artırdı. Çiftçilerin çoğu üretimlerini geliştirmek için Bilgi ve İletişim Teknolojileri eğitime ve becerilerine ihtiyaç duymaktadır. Bu nedenle tarımsal tedarik zincirinin farklı seviyelerinde uygun yapısal düzenlemelerle, gelişmekte olan ülkelerde üreticilere bilgi sunumu için Bilgi ve İletişim Teknolojileri tabanlı gelişmiş modellerin artırılması gerekmektedir (Chhachhar, 2013).

Kamu ve özel sektör ortaklığının tarımsal kalkınmada bilgi ve iletişim teknolojilerini hali hazırda kullanan ülkelerde ileriye giden yol olduğu kanıtlanmıştır. Bu girişim özel sektöre ürünlerini tanıtmaya ve kamuya da e-tarım girişimlerini yürütmenin bazı maliyetlerini azaltmasına ve paydaşlara bilgi ve ürünler sağlanmasına olanak sağlayacaktır (Muriithi, Bett & Ogaleh, 2009).

Tarımda sürekli araştırma ve yeni uygulamalar sayesinde hızla artan bilgi teknolojileri araçları ve çevre arasındaki etkileşim, maliyet-fayda dengesinde önemli bir yer teşkil etmektedir. Ürün yetiştirme döneminde, toprak koşullarını ve kimyasını, yabancı ot yoğunluğunu, zararlı böcek varlığını ve yetiştirme döneminde önemli olan diğer risk faktörlerini belirlemek için çiftlik ekipmanlarında kullanılabilecek sensörlerin geliştirilmesi, tarımda yüksek teknoloji uygulamalarında kilit roldedir (Luvisi, 2016).

Üreticilere teknoloji konusunda uygun eğitimler verildiğinde, akıllı telefonlar sayesinde tarımsal üretim faaliyetleri üretim sahasına gitmeden kontrol edilebilir. Temel olarak akıllı cihazlar, çiftçilere herhangi bir yerden üretim sahaları ile bağlantıda kalmalarında yardımcı olur. Aynı zamanda artan üretkenlik ve daha az emekle ekonomik olarak gelişim sağlanır. Bu nedenle tam donanımlı yazılım ve Nesnelerin İnterneti (IoT) ile tarım sektörü gelecek nesiller için daha iyi bir vizyon sağlayabilir (Sen & B, 2017).

İnsansız uçak sistemi teknolojisi, 3B modelleme ve haritalar oluşturmak için farklı yörüngelerde uçuş ve derinlik sensörlerini birleştirme yeteneği ile fotogrametrik

işlemleri gerçekleştirmede önemlidir. Ayrıca numune toplama ve kimyasal ilaç vs. püskürtme görevlerini yerine getirirken, hassas tarıma entegre bir yaklaşım içerisinde kablosuz sensör ağları ile bağlantı kurularak, üretim süreçleri ekonomik duruma getirilebilir (Hassler & Baysal Gurel, 2019).



BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde, çalışmada kullanılan, teknik personellerin görüşlerini ölçmeye

yönelik nitel görüşme sorularının hazırlanması, verilerin toplanması, tarımda kullanılan uygulamanın tasarlanması ve uygulamanın geliştirilmesi yöntemlerine değinilmiştir.

3.1. Araştırmanın Amacı ve Yöntemi

Bu çalışmanın amacı Tarım 4.0 yaklaşımı içerisinde tarım teknolojilerinin ve tarımda teknoloji kullanımının yaygınlaşması konusunda geliştirilecek olan web uygulamasının, alanında uzman teknik personelle görüşmeler yaparak, uygulama ile ilgili ne gibi iyileştirmeler yapılması gerektiğini ortaya koymaya çalışmaktır.

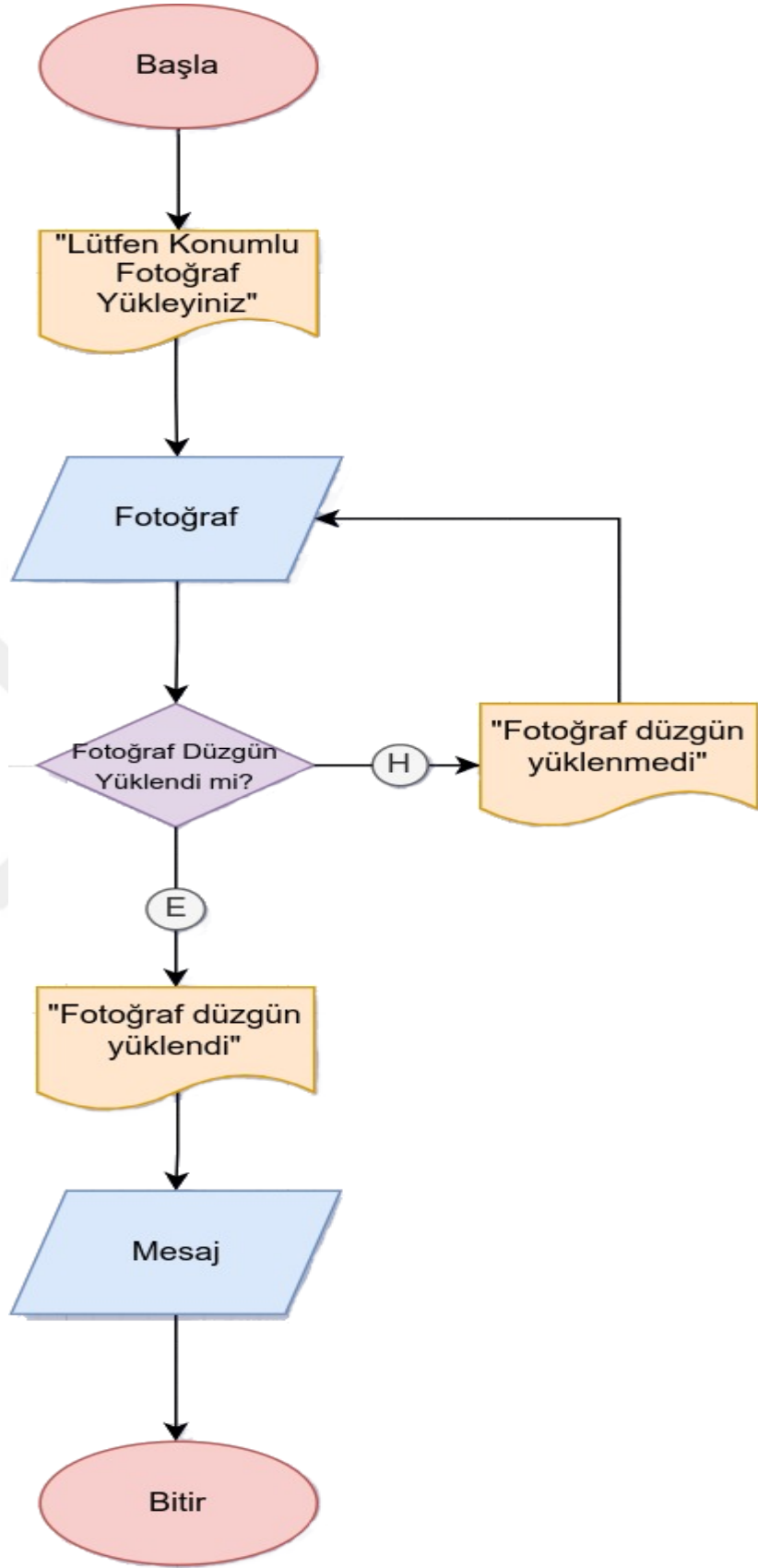
Çalışmada tarımda kullanılması için bir uygulama geliştirilmiştir. Geliştirilen uygulama tarımda üreticilerin erken teşhis sorunlarının çözümü ve bu alanda çalışan personellerin ihtiyaçlarını gidermek amacıyla tasarlanmıştır.

3.2. Uygulamanın Tasarlanması

Araştırma kapsamında tarımda erken teşhis uygulaması geliştirilmiştir. Bu uygulama, aşağıda bulunmakta olan iş akış diyagramlarına göre tasarlanmıştır. Çalışma için geliştirilen uygulamanın ekran görüntüleri aşağıda sunulmuştur.

Algoritma Kodu (Üreticiler İçin)

- 1- Başlangıç
- 2- Lütfen Konumlu Fotoğraf Yükleyin(mesaj)
- 3- Fotoğraf
- 4- Fotoğraf Düzgün Yüklendi Mi?
- 5- Düzgün Yüklendi ise 6. adım
- Yüklenmediyse 3. adım tekrarla
- 6- Lütfen Not Giriniz? (Mesaj)
- 7- Bitiş

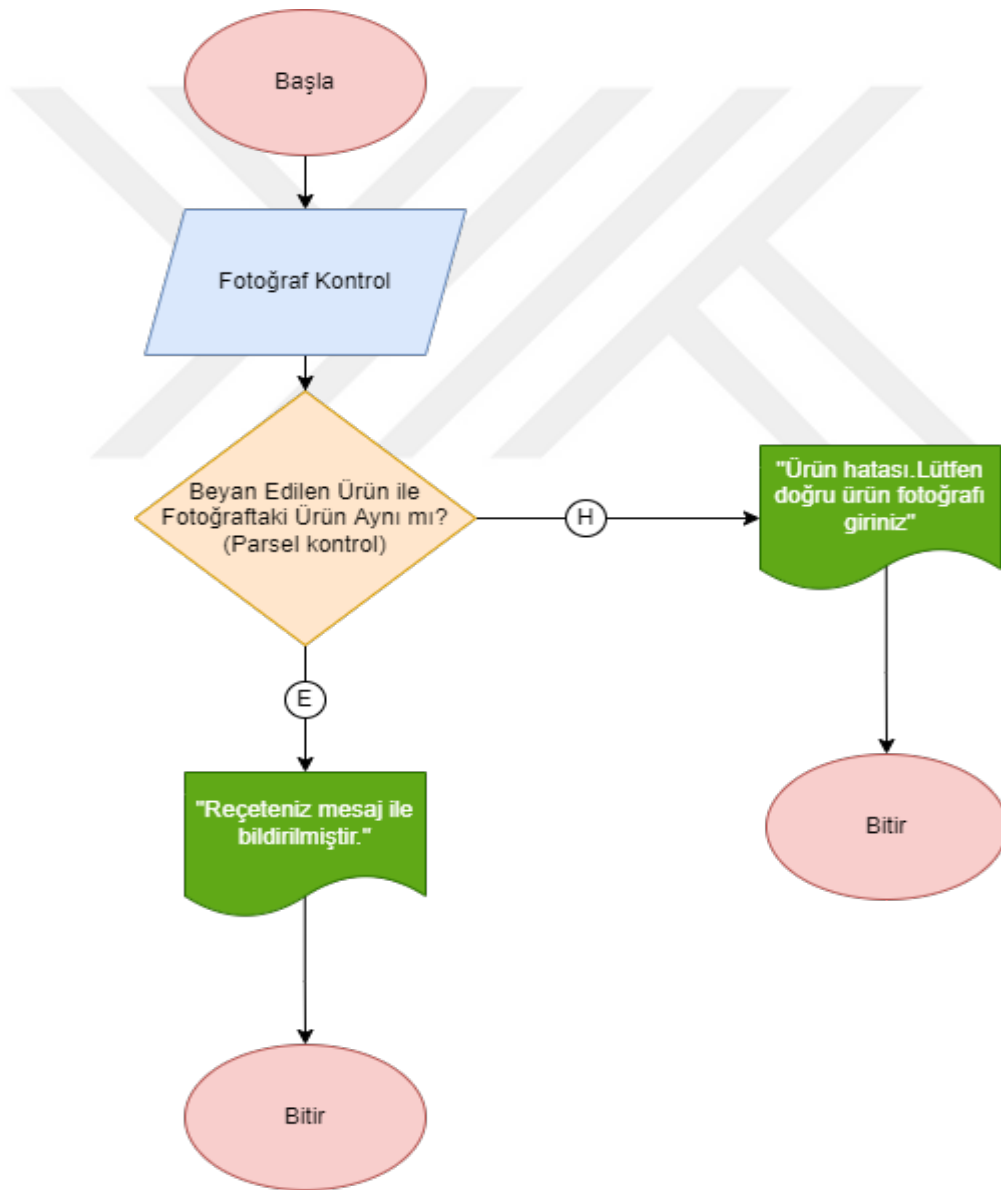


Şekil 1. Üreticiler için tarım uygulamasına ait iş akış diyagramı

Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Algoritma Kodu (Teknik Personel İçin)

- 1- Başlangıç
- 2- Fotoğraf
- 3- Beyan edilen ürün ile fotoğraftaki ürün aynı mı?
- 4- “Hayır” ise 6. adım,
 “Evet” ise 5. adımdan devam et
- 5- Reçeteniz oluşturulmuştur? (Mesaj)
- 6- Bitiş

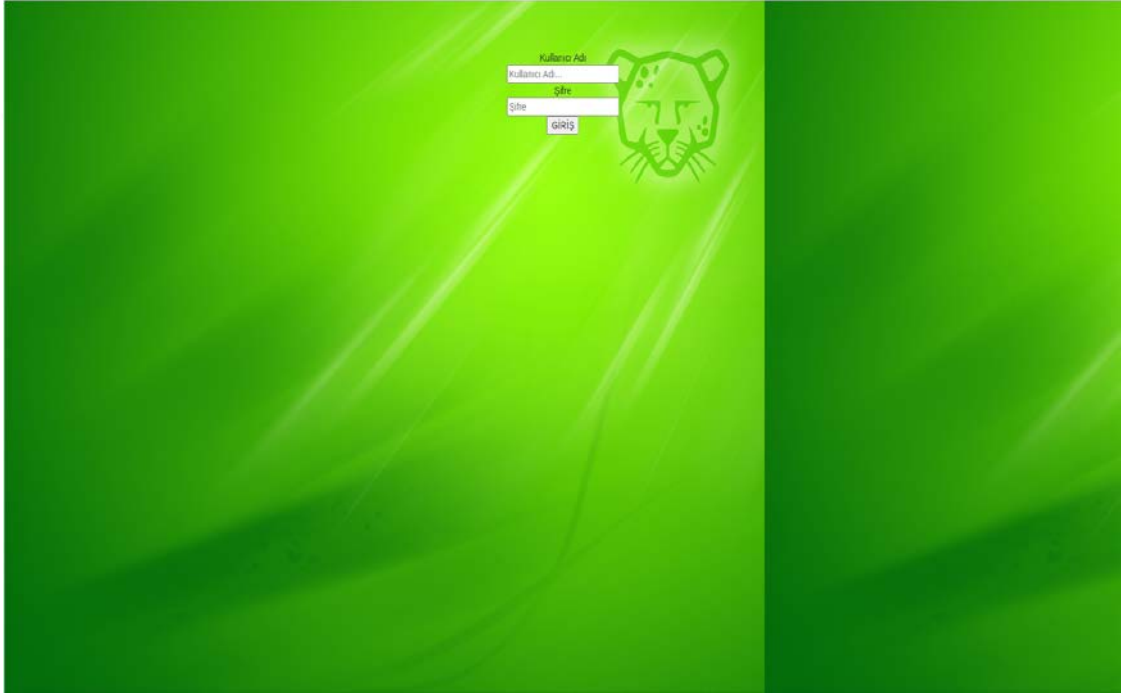


Şekil 2. Teknik Personel için tarım uygulamasına ait iş akış diyagramı

Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Teknik personel, üreticiden gelen fotoğraf ve mesajı açıp, yüklenen fotoğrafların konum (parsel) kontrollerini yaparak, beyan edilen ürün ile, hastalık yada zararlı bildirilen ürünün aynı olup olmadığını teyit eder. Eğer parseldeki ürün ile bildirilen ürün aynı ise, gerekli bilgiler yani reçete üreticiye sistem üzerinden mesaj yolu ile iletilir. Eğer ürünler uyuşmuyorsa, üreticiden ya beyanını düzeltmesini yada parseldeki ürün ile ilgili doğru fotoğraf yüklemesi istenir.

“Giriş” sayfası, kullanıcı adı ve şifre alanları ve giriş butonundan oluşmaktadır. Giriş Sayfası görüntüsü Şekil 3’te verilmiştir.



Şekil 3. Teknik Personel ve Üreticiler için giriş sayfası.

Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

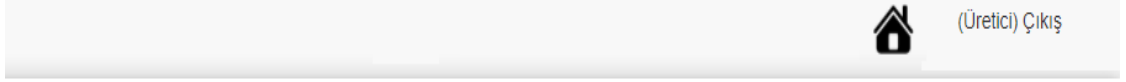
“Anasayfa”, navigasyon menüsünün yer aldığı sayfadır. Anasayfa, teknik personellerin erişebileceği başvurular, harita ve tespit menülerinden oluşmaktadır. Anasayfa görüntüsü Şekil 4’te verilmiştir.

	2019	2020	2021	2022
(6219)(6090)(4661)(1250)				
ÇKS	2406	2336	2311	1208
Aydoğu	1758	1315	1034	0
Buğday	1204	1612	794	0
Pamuk	94	33	0	0
Soya	122	54	42	0
Mısır	108	193	51	0
Zeytinyağı	7	6	0	0
Arpa	0	7	7	0
Nohut	2	0	1	0
Sertifikalı Buğday	132	157	247	44
Sertifikalı Fidan	5	0	7	0
Sertifikalı Arpa	2	0	1	3
Sertifikalı Papatya Tohumu	2	3	6	0
Sertifikalı Soya	111	44	76	0
İyi Tarım	13	0	0	0
Organik Tarım	2	1	0	0
Ortu Ahi	1	0	0	0
Yeni Etiler	0	98	80	0
Lisanslı Depo	198	239	4	0

Şekil 4. Teknik personel için anasayfa.

Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

“Üreticilerin” erişebileceği “Anasayfa” görüntüsü Şekil 6’da verilmiştir. Burada üreticiler sorunlu saha ile ilgili fotoğrafları “Rsim Yükleme” bölümünden yükleyebilir ve sorun ile ilgili mesajlarını “Mesaj” bölümünden iletebilirler.



Resim Yükleme

Dosya seçilmedi

Ürününüz ile ilgili konumlu fotoğrafları yükleyiniz.

Sorun ile ilgili bilgi yazınız.

Hastalık yada zararlı ile ilgili belirtmek istediklerinizi buraya yazabilirsiniz

Şekil 5. Üreticiler için anasayfa.

Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

“Başvuru Listesi” sayfası, başvuru yapan üreticilerin listelendiği sayfadır. Bu sayfada isim, TC No ve başvuru yılı olarak üreticilere ait temel bilgiler yer almaktadır. “İncele” butonuna basıldığında başvuru ile ilgili detaylı bilgilere ulaşılmaktadır.

[Mahalleler](#)
[Tebzidler](#)
[Harita](#)
[Başvurular](#)
[Puanlar](#)
[\(Teknik Personel\) Çıkış](#)

Sene: 2021

Kayıt Tarihi: 07/01/2022

TC Kimlik No:

Cins: ÇKS

Kayıt No: 0

İsim:

Taleb: 0

Desteğe Tabii: 0

İzahat:

[Yeni Kayıt](#) [Listeyi Yenile](#)

[Müracaat Tarihleri](#)

No	Cins	Sene	Kayıt Tarihi	İsim	İtmo	Taleb	Desteğe Tabii	İzahat	Kaydeden
İncele 2311	ÇKS	2021	30.06.2021	E*****İ	1*****2	0,000	0,000	ATEŞ	
İncele 2310	ÇKS	2021	30.06.2021	E*****İT	2*****6	0,000	0,000	ATEŞ	
İncele 2309	ÇKS	2021	30.06.2021	A*****İ	1*****6	0,000	0,000	ATEŞ	
İncele 2308	ÇKS	2021	30.06.2021	F*****L	1*****6	0,000	0,000	ATEŞ	
İncele 2307	ÇKS	2021	30.06.2021	S*****AN	1*****6	0,000	0,000	ATEŞ	
İncele 2306	ÇKS	2021	30.06.2021	R*****U	1*****6	0,000	0,000	ATEŞ	
İncele 2305	ÇKS	2021	30.06.2021	M*****UT	1*****6	0,000	0,000	ATEŞ	
İncele 2304	ÇKS	2021	30.06.2021	R*****LU	1*****6	0,000	0,000	ATEŞ	
İncele 2303	ÇKS	2021	30.06.2021	M*****U	1*****6	0,000	0,000	ATEŞ	
İncele 2302	ÇKS	2021	30.06.2021	H*****OŞ	2*****2	0,000	0,000	ATEŞ	
İncele 2301	ÇKS	2021	30.06.2021	B*****Şİ	2*****6	0,000	0,000	ATEŞ	

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21
[Sonraki»](#)
[Son »](#)

Şekil 6. Başvuru listesi sayfası.

Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

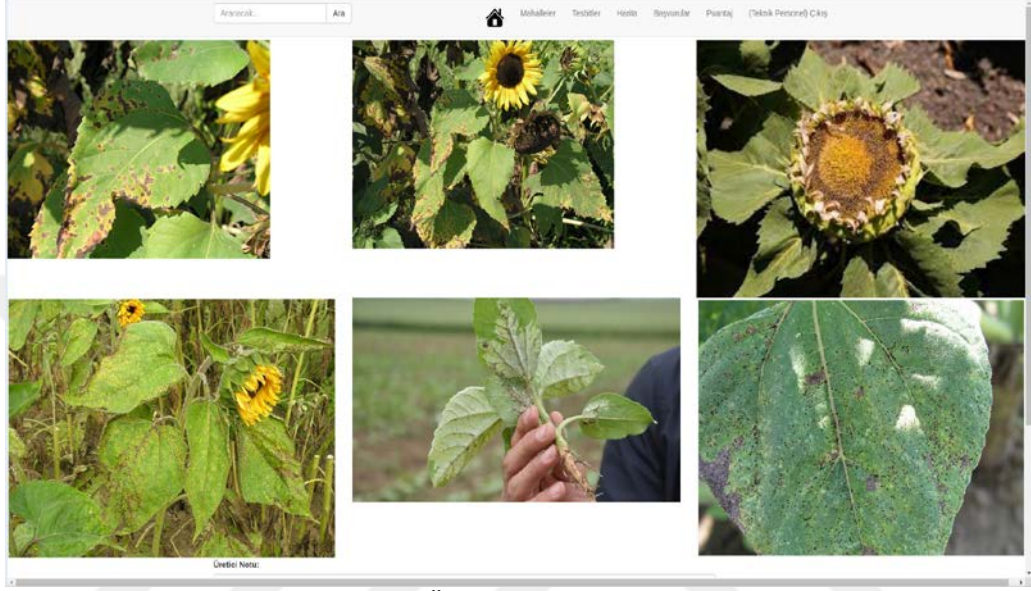
“Detaylı Başvuru Listesi” sayfası, başvuru yapan üreticilerin detaylı listelendiği sayfadır. Bu sayfada isim, TC No ve başvuru yılı olarak üreticilere ait temel bilgilerin yanı sıra üretim yapılan ürün çeşidi ve alan bilgisi yer almaktadır. “Ürün/Beyan/Tesbit” sütununda ürün ismine tıklandığında şikâyet konu ürün ile ilgili fotoğraflara ulaşılmaktadır.

 Mahalleler Tesbitler Harita Başvurular Puantaj (Teknik Personel) Çıkış						
ÇKS Güncelle						
2021	AGZIKARACA				Tümü	Tüm Ürünler
 Askı Listesi						
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 Sonraki» Son »						
Sene	Ada / Parsel / Alanı	Çiftçi	Ürün / Beyan / Tesbit	Tespitler	Tespit / Notlar	
2021	0 1 (49,8)	1 ***** JL (02. Ay) (49,800)	AYÇIĞEĞİ (YAĞLIK) 49.8 da. - 47.6 da.	47,611	47,611	Curabaz 01 Aralık 2021 14:05
2021	0 2 (27,8)	1 ***** ERT (02. Ay) (7,000)	AYÇIĞEĞİ (YAĞLIK) 7.0 da. - 6.3 da.	6,306	6,306	6 da ayçiçeği kalanı buğday çks Bayram 21 Aralık 2021 11:32
2021	0 2 (27,8)	1 ***** ERT (10. Ay) (11,764) 1 ***** T (11. Ay) (9,032)	BÜĞDAY (BİTMEZLİK) 20.8 da. - 20.3 da.	20,273	20,273	Curabaz 21 Aralık 2021 11:32
2021	0 4 (38)	1 ***** T (02. Ay) (12,344) 1 ***** ERT (02. Ay) (25,649)	AYÇIĞEĞİ (YAĞLIK) 38.0 da. - 33.8 da.	33,799	33,799	Bayram 21 Aralık 2021 11:32
2021	0 5 (106,2)	1 ***** İRA (02. Ay) (7,967) 1 ***** İL ... (02. Ay) (7,967) 1 ***** İ KARA (02. Ay) (7,967) 1 ***** İKMAZ (02. Ay) (50,459) 1 ***** OCA (02. Ay) (23,903) 1 ***** İA (02. Ay) (7,965)	AYÇIĞEĞİ (YAĞLIK) 106.2 da. - 104.9 da.	104,941	104,941	Bayram 21 Aralık 2021 11:32
2021	0 6 (29,1)	1 ***** İSMUR (11. Ay) (29,042)	BÜĞDAY (BİTMEZLİK) 29.0 da. - 29.5 da.	29,463	29,463	Curabaz 23 Kasım 2021 11:01
2021	0 7 (60,8)	1 ***** İU (02. Ay) (57,854)	AYÇIĞEĞİ (YAĞLIK) 57.9 da. - 54.3 da.	54,329	54,329	Bayram 21 Aralık 2021 11:32
2021	0 7 (60,8)	1 ***** İU (06. Ay) (40,000)	BÜĞDAY (BİTMEZLİK) 40.0 da. - 38.5 da.	38,517	38,517	Curabaz 09 Kasım 2021 11:35

Şekil 7. Detaylı başvuru listesi sayfası.

Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

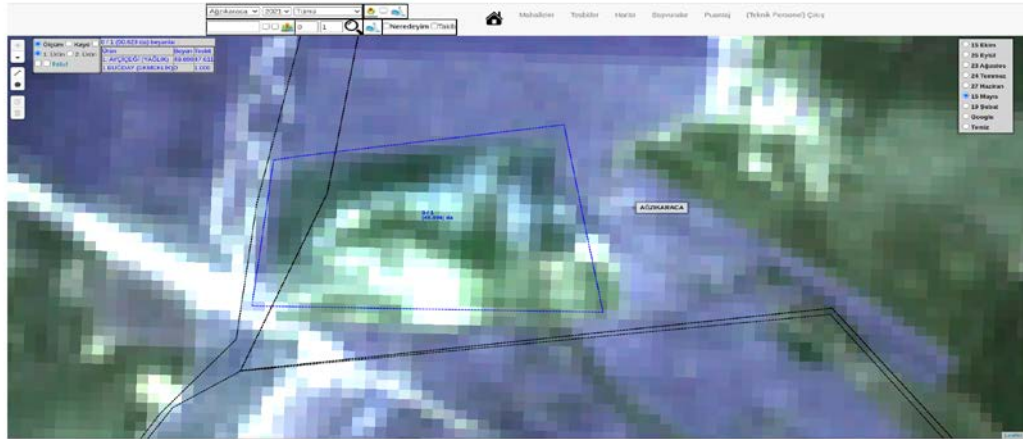
“Ürün İnceleme” sayfası, üreticilerin sisteme yükledikleri ürün fotoğraflarının teknik personel tarafından incelendiği sayfadır. Burada konumlu fotoğrafların üzerine tıklanarak gerekli incelemeler yapılarak hastalık yada zararlı ile ilgili bilgiler üreticilere mesaj yoluyla iletilmektedir. Bu örneğimizde üretici ayçiçeği hastalık ve zararlıları ile ilgili danışmanlık talep etmektedir.



Şekil 8. Ürün inceleme sayfası.

Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Herhangi bir fotoğrafa tıklandığında, CBS (Coğrafi Bilgi Sistemi) üzerinden fotoğrafın çekildiği parsel ve parselle ilgili beyan bilgileri görünecektir.



Şekil 9. CBS Bilgi Sistemi.

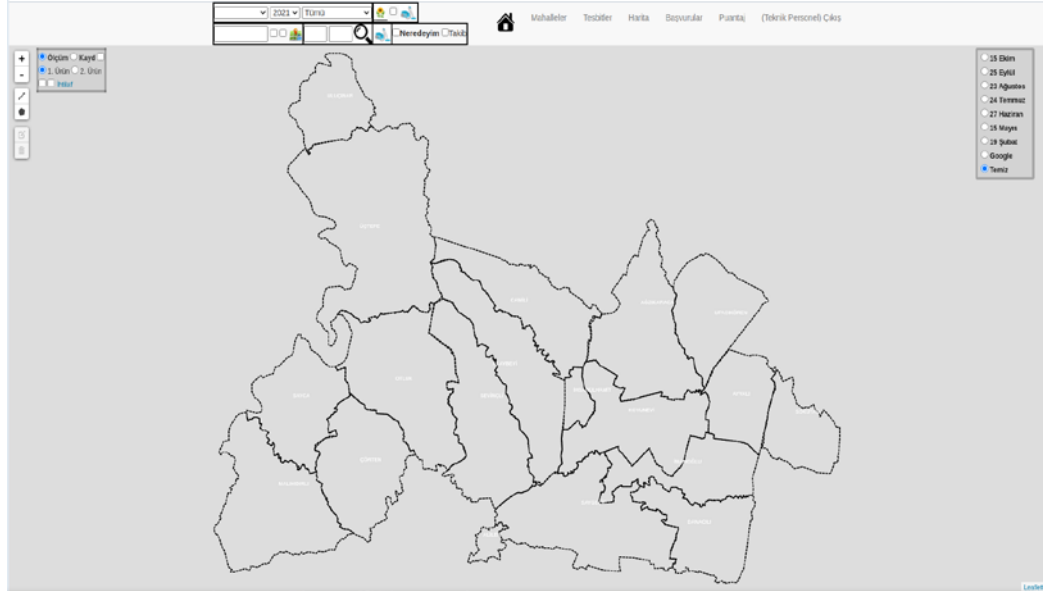
Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Şekil 10 incelendiğinde, fotoğrafın çekildiği parselin İmamoğlu ilçesi Ağzıkaraca Köyü 0 ada 1 parsel numaralı taşınmaz olduğu, harita görüntülerinden parsel üzerinde ekili olan ve beyan edilen ürünün ayçiçeği olduğu görülmektedir.

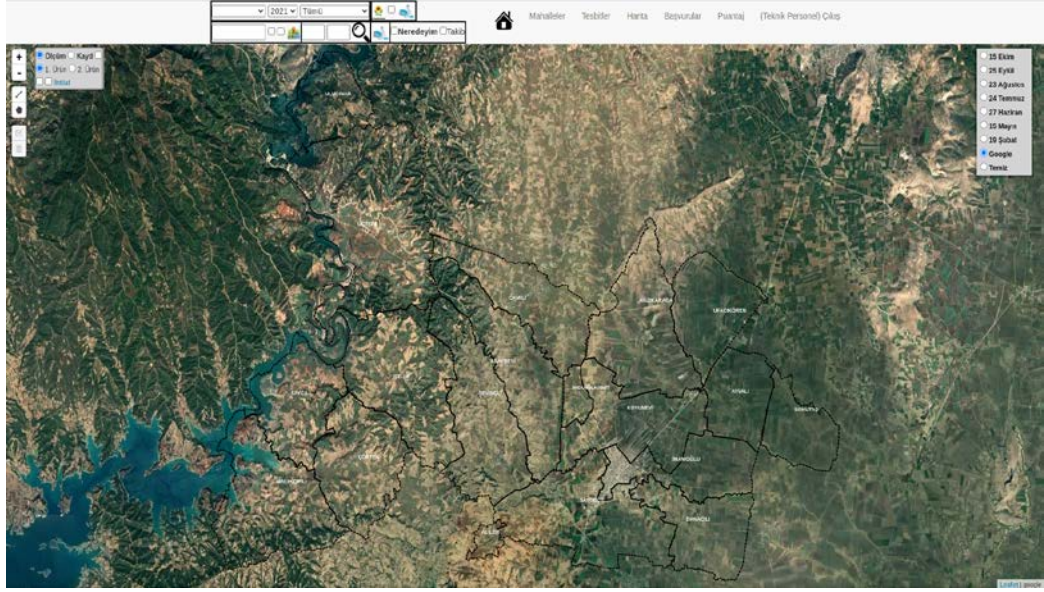
Gerekli incelemeler yapıldıktan sonra teknik personel tarafından üreticilerin sisteme kayıtlı cep telefonu numaralarına, uygulamaları gereken reçete mesaj olarak iletilmektedir.

Şekil 10. Üreticilere gönderilen mesaj.
Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

CBS modülü içinde kullanılan farklı tarihli harita örnekleri Şekil 11, Şekil 12, Şekil 13, Şekil 14, Şekil 15, Şekil 16, Şekil 17 ve Şekil 18'de gösterilmiştir.

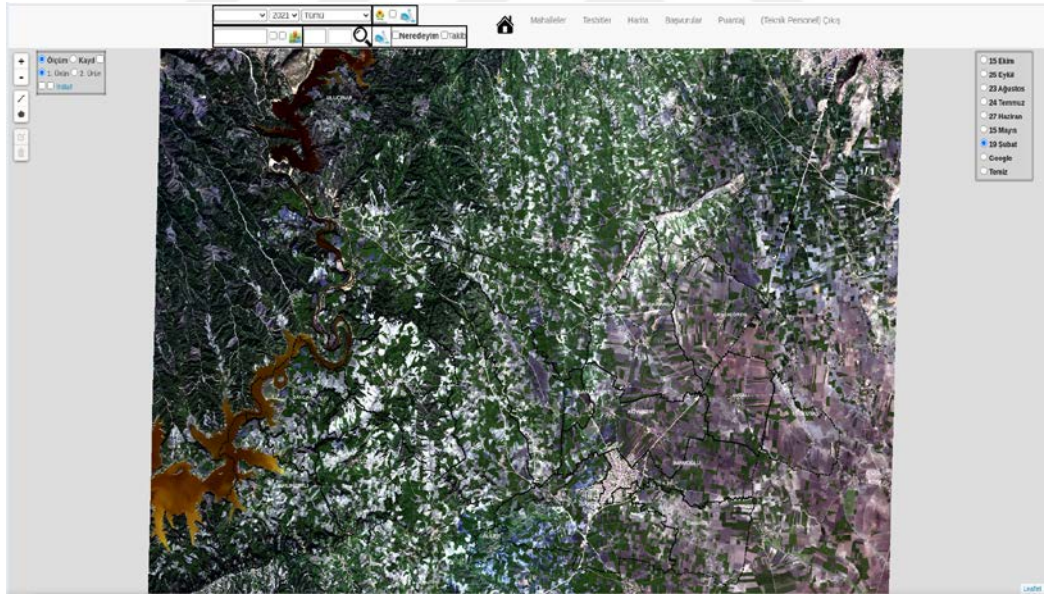


Şekil 11. Köy sınırlarını gösteren harita
Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.



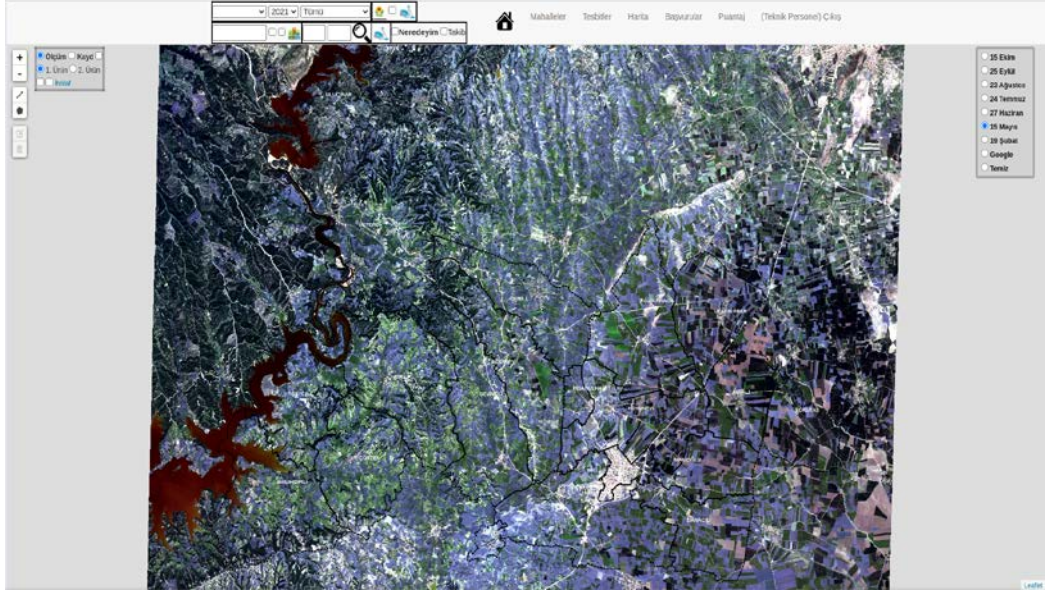
Şekil 12. Google harita.

Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.



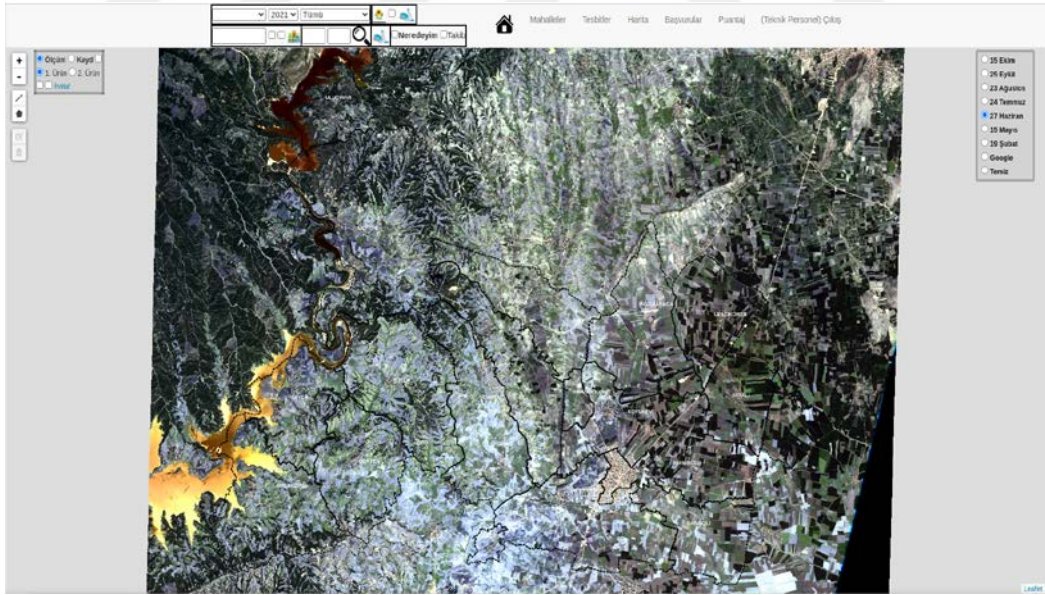
Şekil 13. 19.02.2021 tarihli kızılötesi band görüntüsü

Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.



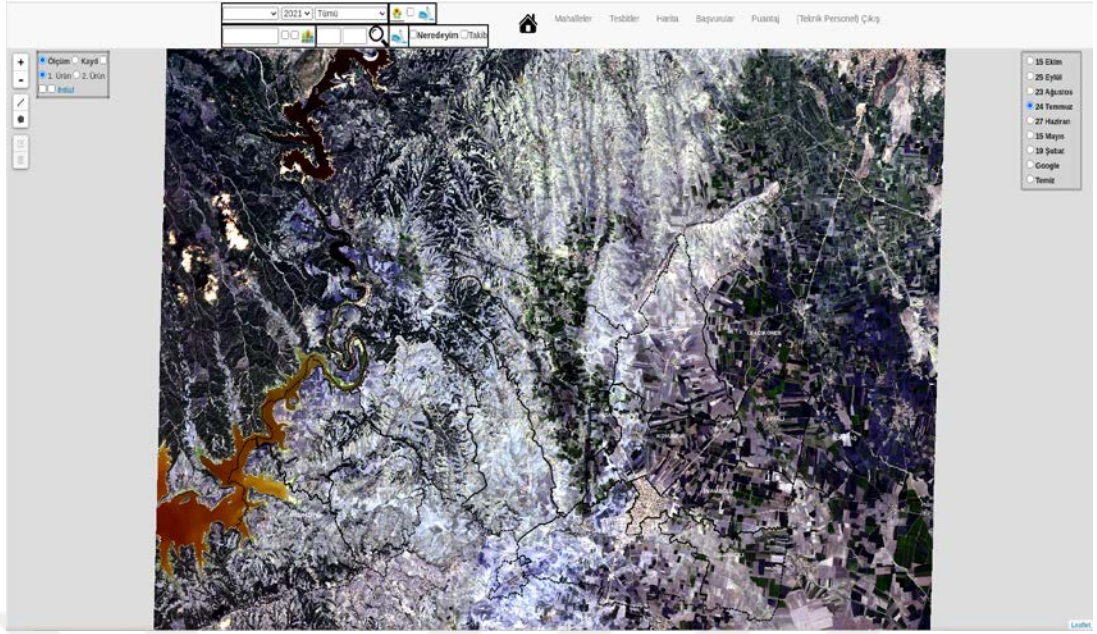
Şekil 14. 15.05.2021 tarihli kızılötesi band görüntüsü

Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.



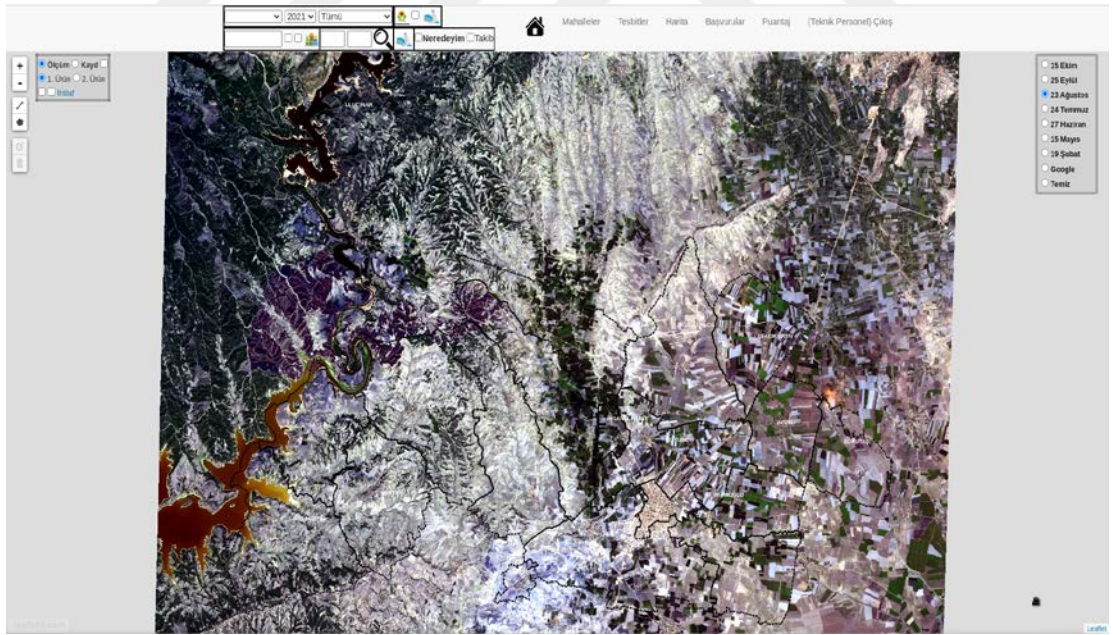
Şekil 15. 27.06.2021 tarihli kızılötesi band görüntüsü

Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.



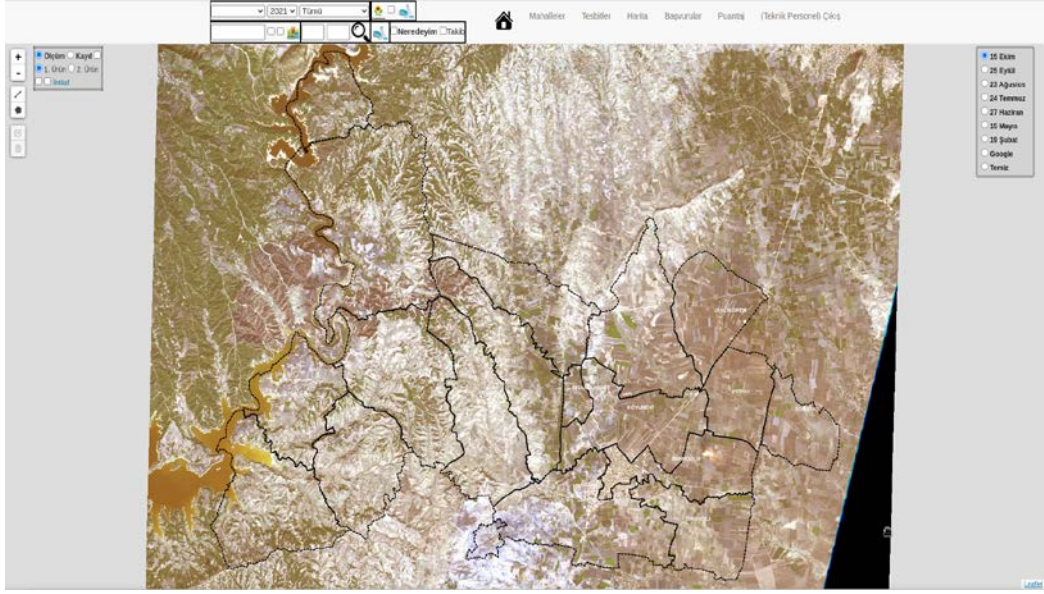
Şekil 16. 27.07.2021 tarihli kızılötesi band görüntüsü

Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.



Şekil 17. 25.09.2021 tarihli kızılötesi band görüntüsü

Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.



Şekil 18. 15.10.2021 tarihli kızılötesi band görüntüsü

Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Uygulamanın geliştirilmesinde kullanılan kod örnekleri Şekil 19, Şekil 20, Şekil 21, Şekil 22 ve Şekil 23’de gösterilmiştir.

```
<div class="row">
  <div class="container col-md-4">
    
  </div>
  <div class="container col-md-4">
    
  </div>
  <div class="container col-md-4">
    <div class="container col-md-4">
      
    </div>
    <div class="container col-md-4">
      
    </div>
    <div class="container col-md-4">
      
    </div>
  </div>
</div>
<form>
  <div class="container">
    <div class="form-row">
      <div class="form-group col-md-10">
        <label for="textarea"> Üretici Notu:</label>
        <textarea rows="10" cols="250" class="form-control" id="textarea"></textarea>
      </div>
    </div>
    <div class="form-row">
      <div class="form-group col-md-5">
        <label for="text">Üretici Telefon No:</label>
        <input type="text" class="form-control" id="text">
      </div>
      <div class="col">
        <button type="submit" class="btn btn-primary">Gönder</button>
      </div>
    </div>
  </div>
</form>
```

Şekil 19. Resimlerin görüntülenmesinde kullanılan html kodları

Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

```

if(jq('input:radio[name=suret]:checked').val()>2)
{
    {% if '78.187.108.183' in request.get_host %}
    ip='http://78.187.108.183:8080/geoserver/tesbits/wms';
    if (document.getElementById("id_sene").value!=6)
    {
        ip='http://78.187.108.183:81/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi';
        mapi="/home/burak/hifz/tesbits.qgs";
        layer=jq('input:radio[name=suret]:checked').val();
    }
    {% else %}
    ip='http://192.168.1.97:8080/geoserver/tesbits/wms';
    if (document.getElementById("id_sene").value!=6)
    {
        ip='http://192.168.1.97:81/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi';
        mapi="/home/burak/hifz/tesbits.qgs";
        layer=jq('input:radio[name=suret]:checked').val();
    }
    {% endif %}

    uydu = L.tileLayer.wms(ip,{
        layers: layer,
        map: mapi,
        format: 'image/png',
        transparent : true
    },
    {
        buffer:0,
        singleTile:true,
        ratio:1,
        transitionEffect:"resize",
        isBaseLayer: true,
        trackResize: false
    }).addTo(map);
}
}

```

Şekil 20. Haritaların görüntülediği kodlar

Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

```

if sualci:
    sualci=sualci.upper()
    liste=Defter.objects.filter(
        Q(isim__icontains=sualci.upper().strip())|
        Q(tcno__icontains=sualci.strip())|
        Q(kaydno__icontains=sualci.strip())
        #Q(izahat__icontains=sualci)
    ).filter(sene=cri_sene).distinct()

paginator = Paginator(liste, 11) # Show 2 contacts per page
page_liste = paginator.get_page(page)
context = {}
context["netice"] = netice
context["form"] = form
context["liste"] = page_liste
return render(request, 'defter/liste.html', context)

```

Şekil 21. Başvuruların listelendiği kodlar

Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

```

from GPSPPhoto import gpsphoto
# Get the data from image file and return a dictionary
data = gpsphoto.getGPSData('/path/to/image.jpg')
rawData = gpsphoto.getRawData('/path/to/image.jpg')

# Print out just GPS Data of interest
for tag in data.keys():
    print "%s: %s" % (tag, data[tag])

# Print out raw GPS Data for debugging
for tag in rawData.keys():
    print "%s: %s" % (tag, rawData[tag])

# Create a GPSPPhoto Object
photo = gpsphoto.GPSPPhoto()
photo = gpsphoto.GPSPPhoto("/path/to/photo.jpg")

# Create GPSInfo Data Object
info = gpsphoto.GPSInfo((35.104860, -106.628915))
info = gpsphoto.GPSInfo((35.104860, -106.628915), \
    timeStamp='1970:01:01 09:05:05')
info = gpsphoto.GPSInfo((35.104860, -106.628915), \
    alt=10, timeStamp='1970:01:01 09:05:05')

# Modify GPS Data
photo.modGPSData(info, '/path/to/newFile.jpg')

# Strip GPS Data
photo.stripData('/path/to/newFile.jpg')

```

Şekil 22. Fotoğraflardaki konum bilgisinin alındığı kodlar.

Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

```

import requests

hedefNumara=ureticici_telNo// SMS Göndermek istediğiniz üreticinin telefon numarası
text=mesaj_kutusu// SMS yollayacağınız mesaj
sunucu=mesaj_sunucusu// SMS yollamak için üye olunan servis

r=requests.post(mesaj_sunucusu,{'phone':hedefNumara,'message':text,'key':'sunucu'})//sunucu'a veri gönderme

if r.json()['success']==True://mesaj hedef numaraya iletiliyse'gönderildi' ekrana yazdır
print('Mesaj Gönderildi')

else:
    print('gönderilemedi') // iletilmediyse 'gönderilemedi' yazdır

```

Şekil 23. Üreticilere mesaj gönderen kodlar.

Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

3.3. Uygulamanın Geliştirilmesi

Uygulama Çiftçi (Danışan) ve Teknik Personel (Danışman) olmak üzere iki farklı ara yüzden oluşan uygulama web platformunda geliştirilmiştir. Uygulamanın geliştirilmesinde web platformunun seçilmesinin sebebi kullanıcıların zaman ve mekân

bağımsız uygulamaya erişmelerini sağlamaktır. Ayrıca uygulamanın tasarlanması aşamasında kullanıcıların telefon, tablet vb. farklı cihazlardan da erişim sağlayabilmesi için farklı cihazlardan erişildiğinde web sayfasının girilen cihaza göre şekillenmesini sağlayan duyarlı (responsive) tasarım dikkate alınmıştır. Böylelikle kullanıcılar her cihazdan uygulamaya erişim sağlayabileceklerdir.

Uygulamanın geliştirilmesi aşamasında Yazılım Yaşam Döngüsü (YYD) adımları takip edilmiştir. Ayrıca bu araştırmada kullanıcı testi amacıyla anket çalışması gerçekleştirilmiştir. Araştırmada çalışma grubunu Adana İl Tarım ve Orman Müdürlüğü'nde Görevli 10 teknik personel (Mühendis, Tekniker vs..) oluşturmaktadır.

3.4. Araştırma Sorularının Hazırlanması

Teknik personellerin uygulamaya ilişkin görüşlerini ölçmeye yönelik nitel görüşme soruları, araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Araştırmacı tarafından geliştirilmiş olan bu sorular, alanında uzman kişilerce düzenlenmiştir. Alanında uzman kişiler, yönetim bilişim sistemleri alanında öğretim üyesi olarak görev yapan 6 kişiden oluşmaktadır. Uzman kişilerden gelen yanıtlara göre sorulardan bazıları çıkarılmıştır bazıları düzeltilmiştir ve bazılarının da formdaki yerleri değiştirilmiştir.

3.5. Verilerin Toplanması

Araştırmada kullanılan verilerin toplanması işlemi, araştırmacı tarafından Google Formlar aracılığıyla hazırlanmış olan, demografik ve nitel sorulardan oluşan görüşme formunun, teknik personellere gönderilmesi ve teknik personellerin forma yanıt vermesi şeklinde gerçekleşmiştir.

Çalışmada kullanılan uygulamaya yönelik, teknik personellerin görüşleri toplanmıştır. Bu çalışma kapsamında alanında uzman on teknik personel ile yapılan görüşme formları kayıt altına alınmış ve görüşmelerden elde edilen veriler ayrıntılı olarak düzenlenmiştir.

3.6. Verilerin Çözümlemesi

Görüşmelerden elde edilen data setler halinde düzenlenerek çözümleme

işlemleri yapılmıştır. Katılımcılara ait veriler ise istatistiksel olarak düzenlenmiştir.

Görüşmelerden elde edilen sözel veriler Nvivo 12 programında kodlar ve kategoriler halinde işlenmiştir. Kodlanan veriler ana soru başlıklarına göre kategorilendirilmiş ve alt sorulara göre detaylandırılmıştır.

Kodlanan veriler üzerinde çözümleme işlemleri yapılarak katılımcıların uzaktan tarımsal danışmanlık web uygulaması üzerindeki görüşlerine ilişkin bulgular ortaya çıkarılmıştır.



BÖLÜM IV

BULGULAR

Bu bölümde, yapılan analizler sonucunda elde edilen demografik bulgulara ve akademik personellerin iş tatmin düzeylerini ölçmeye yönelik hazırlanmış olan nitel sorulara verilmiş cevaplar doğrultusunda elde edilen bulgulara değinilecektir.

Bu çalışmada, elde edilen veriler üzerinde çözümleme yapılarak, ulaşılan bulgular altı kısımda analiz edilmiştir. Ulaşılan bulgular görsel olarak desteklenerek tablolar halinde gösterilmiştir. Bu çalışma kapsamında alanında uzman on teknik personel ile yapılan görüşme formları kayıt altına alınmış ve görüşmelerden elde edilen veriler ayrıntılı olarak düzenlenmiştir. Elde edilen bulgular ve yorumlar tablolar halinde verilmiştir.

Kullanıcıların sorular verdikleri cevapları doğrudan verilirken, cevapların hangi kullanıcı tarafından verildiğinin belli olması için cevapların başlarına Kullanıcı 1, Kullanıcı 2 gibi kodlar yazılmıştır.

4.1. Demografik Bulgular

Yapılan araştırma sonucunda elde edilen cinsiyet, yaş, medeni durum, eğitim durumu, toplam hizmet süresi demografik sorularından elde edilen bulgular, aşağıda verilmiştir.

4.1.1. Cinsiyet

Araştırmaya katılan akademik personellerin cinsiyetlere göre dağılımı analiz edilmiş olup, elde edilen sonuçlar Tablo 1’de gösterilmiştir.

Tablo 1

Katılımcıların Cinsiyetlere Göre Dağılımı

Kullanıcı Cinsiyet	n	f
Kadın	3	%30

Tablo 1

Katılımcıların Cinsiyetlere Göre Dağılımı (Devamı)

Kullanıcı Cinsiyet	n	f
Erkek	7	%70
Toplam	10	100

Yapılan analiz sonucunda, katılımcıların 3' ünün (%30) kadın, 7' sinin (%70) ise erkek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

4.1.2. Yaş

Araştırmaya katılan katılımcıların yaşlara göre dağılımı analiz edilmiş olup, elde edilen sonuçlar Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 2

Katılımcıların Yaşlara Göre Dağılımı

Yaş Aralıkları (Yıl)	n	f
25-35 arası	3	%30
26-45 arası	2	%20
26-45 arası	3	%30
56-65 arası	2	%20
Toplam	10	100

Yapılan analiz sonucunda, katılımcıların 3' ünün (% 30) 25-35 yaş aralığında olduğu, 2' sinin (%20) 26-45 yaş aralığında olduğu, 3' ünün (%30) 26-45 yaş aralığında olduğu ve 2' sinin (%20) ise 56-65 yaş aralığında erkek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

4.1.3. Eğitim Durumu

Araştırmaya katılan katılımcıların eğitim durumlarına göre dağılımı analiz edilmiş olup, elde edilen sonuçlar Tablo 3'te gösterilmiştir.

Tablo 3

Katılımcıların Eğitim Durumlarına Göre Dağılımı

Kullanıcı Durumu	Eğitim	n	f
Önlisans		1	%10
Lisans		7	%70
Yüksek Lisans		2	%20
Toplam		10	100

Yapılan analiz sonucunda katılımcıların eğitim durumlarına göre dağılımlarında 1' inin (%10) önlisans, 2' sinin (%20) yüksek lisans ve 7' sinin (%70) ise lisans mezunu olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

4.1.4. Toplam Hizmet Süresi

Araştırmaya katılan katılımcıların görevde bulundukları toplam hizmet sürelerine göre dağılımı analiz edilmiş olup, elde edilen sonuçlar Tablo 4' te verilmiştir.

Tablo 4

Katılımcıların Hizmet Sürelerine Göre Dağılımı

Hizmet Süreleri (Yıl)	n	f
5-15 arası	5	%50
16-25 arası	1	%10
26-35 arası	2	%20
36-45 arası	2	%20
Toplam	10	100

Araştırmaya katılan katılımcıların görevde bulundukları toplam hizmet sürelerine göre dağılımlarında 1' inin 16-25 yıl arası, 2' sinin 26-35 yıl arası, 2' sinin 36-45 yıl arası ve 5' inin ise 5-15 yıl arası hizmet sürelerinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

4.2. Araştırmanın Tema, Kategori ve Kodlarına İlişkin Bulgular

Katılımcılardan alınan cevaplardan oluşturulan verilerden kodlar, kodlardan yola çıkarak kategoriler oluşturulmuştur. Oluşturulan kategoriler temalar ile ilişkilendirilerek akış şeması oluşturulmuştur.

Yapılan görüşmelerden elde edilen verilerin ön incelemesinde, görüşme sorularıyla uyumlu bir biçimde yedi temel kategori oluşturulmuştur. Bu konuda elde edilen bulgulardan Şekil 24 oluşturulmuştur:



Şekil 24. Araştırmanın tema ve kategorileri

Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

4.3. Uygulamanın Arayüzü ile İlgili Kullanıcı Görüşleri

Görüşme sorularından ilki Arayüz kategorisinde sorulmuştur ve “Sayfa tasarımı kullanıcı dostu mu?”, “Arayüz renk uyumu sağlanmış mı?”, “Sayfalarda yer alan renkler, şekiller vb. görseller kullanıcıları ne düzeyde etkilemektedir?”, “Sayfalar arası geçişlerde yönlendirmeler yapılmakta mıdır?” alt sorularıyla kullanıcılardan cevaplarının detaylandırmaları istenmiştir.

Kullanıcıların verdiği cevaplardan elde edilen veriler nitel veri analiz yöntemi ile analiz edilmiştir.

Uzaktan tarımsal danışmanlık web uygulama tasarımının arayüz konusunda kullanıcıların kendilerine iletilen sorulara verdikleri cevaplar incelenmiş ve nitel veri analizi ile analiz edilmiştir. Kullanıcı yanıtlarından oluşturulan kodlar “Arayüz” kategorisi ile ilişkilendirilmiştir.

Kullanıcıların uzaktan tarımsal danışmanlık web uygulaması arayüz tasarımı konusunda verdikleri cevaplar Tablo 5’te verilmiştir:

Tablo 5

Kullanıcıların Yazılımın Arayüz Tasarımı Konusunda Verdikleri Cevaplar

Kategori	Kullanıcı Görüşleri
Arayüz	Daha renkli olabilir. Tarıma uygun canlı renkler örneğin yeşil. Vasat. ‘Tarımda Erken Teşhis Uyarı’ temelli arayüz gerekiyor. Renksiz. Daha canlı ve hareketli renkler seçilebilir. Bakanlık temasıyla uyumlu hale getirilebilir. Menü ve butonlar üzerinde bilgilendirme kutucukları yer alabilir. İşimizi kolaylaştıracak düzeyde yönlendirme yapılmaktadır. Geçiş yapılacak sayfa ile ilgili (tooltip) ipucu eklenirse iyi olur. Farklı tarayıcılarda çalışabilmesinden dolayı, uygulama kullanıcı dostudur. Evet, fakat tarım bakanlığı logosuyla uyumlu olması daha iyi olabilir. Etkileyici görseller ve ikonlar kullanılabilir. Etkileycilik açısından zayıf durumda.

Tablo 5

Kullanıcıların Yazılımın Arayüz Tasarımı Konusunda Verdikleri Cevaplar (Devamı)

Kategori	Kullanıcı Görüşleri
Arayüz	Daha renkli ve dikkat çekici olması faydalı olur, renklendirme, şekiller vs. oldukça yetersiz.
	Görsel tema çalışma performansını etkiler. Sistemde yer alan renkler vb. olumlu etkilemektedir.
	Gözü yormamakta ve renkler uyumlu.

İlk kategori olan “Arayüz” ‘e verilen cevaplar incelendiğinde, kullanıcılar uygulamanın arayüz tasarımının kullanıcı dostu olduğunu belirtmekle birlikte, tasarımın renk çeşitliliğinin artırılmasını, tarımsal temalara daha fazla yer verilmesi gerektiğini, sayfa geçişleri ile ilgili uyarı metinlerinin yer alması gerektiğini dile getirmişlerdir. Ayrıca görselliğin çalışma performansını etkileyeceğini de belirtmişlerdir.

Kullanıcıların bu kategori altındaki bazı cevapları şu şekildedir:

Kullanıcı 1: “Anlamak ve alışmak zaman alıyor.”; “Renkler birbiriyle uyumsuz.”; “Geçiş yapılacak sayfa ile ilgili (tooltip) ipucu eklenirse iyi olur.”

Kullanıcı 2: “ilk aşamada her şey net ve görünür.”; “renk uyumu sağlanmış”; “bilgilendirme eklenmelidir.”.

Kullanıcı 3: “Kullanıcı dostu.”; “Yazı ile zemin renk uyumuna dikkat edilmeli.”; “Yönlendirmeler güzel.”

Kullanıcı 4: “basit bir görünüme sahip”; “tarım bakanlığı logosuyla uyumlu olması daha iyi olabilir.”; “Daha renkli ve dikkat çekici olması faydalı olur, renklendirme, şekille vs. oldukça yetersiz.”; “kullanımı basit.”.

Kullanıcı 5: “Algılamada iyi derecede kolaylık sağlamaktadır.”; “İşimizi kolaylaştıracak düzeyde yönlendirme yapılmaktadır.”.

Kullanıcı 6: “Vasat. Tarımda Erken Teşhis Uyarı temelli ‘Arayüz ’ gerekiyor.”; “Renksiz. Daha canlı ve hareketli renkler seçilebilir. Bakanlık temasıyla uyumlu hale getirilebilir.”; “Uyumsuz. Köy adları haritada beyaz, Mouse rengi siyah.”

Kullanıcı 7: “Düzeltilmeli”; “Yeterli değil canlı renkler olsa iyi olur.”

Kullanıcı 8: “net ve görülür.”; “Renk az, farkındalık az.”; “Sade ancak belirgin değil.”; “Yapılmıyor. Yapılırsa çok daha kullanışlı olur.”.

Kullanıcı 9: “farklı tarayıcılarda çalışabilmesinden dolayı, uygulama kullanıcı dostudur.”; “soft renkler kullanılabilir.”; “Gözü yormamakta ve renkler uyumlu.”; “geçişler, kullanıcı tarafından yapılmaktadır. Menu ve butonlar üzerinde bilgilendirme kutucukları yer alabilir.”.

Kullanıcı 10: “menülere kolay ulaşılabilir ve tıklanabilir.”; “Daha renkli olabilir. Tarıma uygun canlı renkler örneğin yeşil.”; “Görsel tema çalışma performansını etkiler. Sistemde yer alan renkler vb. olumlu etkilemektedir.”; “bilgilendirmeler yetersiz. menüler üzerinde ipuçları (isim) olmalı.”.

4.4. Uygulamanın Farklı Cihazlarda Kullanılabilirliği ile İlgili Kullanıcı Görüşleri

Görüşme sorularından ikincisi Farklı Cihazlarda Kullanılabilirliği kategorisinde sorulmuştur ve “Telefon, tablet, bilgisayar gibi farklı cihazlarla uyumlu çalışması”, “İşletim sistemleri açısından (IOS, Android vb.)”, “Tablet, bilgisayar ve diğer cihazlar açısından”, “Sistemin basit ve kolay bir kullanıma sahip olması”, “Herhangi bir uygulamaya ihtiyaç olmadan çalışması” alt sorularıyla kullanıcılardan cevaplarının detaylandırmaları istenmiştir.

Kullanıcıların verdiği cevaplardan elde edilen veriler nitel veri analiz yöntemi ile analiz edilmiştir.

Uzaktan tarımsal danışmanlık web uygulama tasarımının farklı cihazlarda kullanılabilirliği konusunda kullanıcıların kendilerine iletilen sorulara verdikleri cevaplar incelenmiş ve nitel veri analizi ile analiz edilmiştir. Kullanıcı yanıtlarından oluşturulan kodlar “Farklı Cihazlarda Kullanılabilirliği” kategorisi ile ilişkilendirilmiştir.

Kullanıcıların uzaktan tarımsal danışmanlık web uygulaması farklı cihazlarda kullanılabilirliği konusunda verdikleri cevaplar Tablo 6'de verilmiştir:

Tablo 6

Kullanıcıların Yazılımın Farklı Cihazlarda Kullanılabilirliği Konusunda Verdikleri Cevaplar

Kategori	Kullanıcı Görüşleri
Farklı Cihazlarda Kullanılabilirliği	Karmaşık görünmemekle birlikte yönlendirme eksik olduğu için kullanım zorlaştırmakta. Uygulana işletim sisteminde bağımsız çalışmaktadır. Uygulamanın en büyük avantajı özel bir platform yada uygulamaya ihtiyaç duymadan çalışması. Sadece telefonda denedim ve sıkıntısız çalışıyor. Kullanımı kolay sade ve anlaşılır olmuş. Herkesin kolayca kullanabileceği bir tasarıma sahip. Modern arayüz temalarıyla güncellemeye müsait. Kullandım. Tüm aygıtlarda çalışmaktadır. Evet. Özel bir kurulum istemeden, herhangi bir tarayıcıdan sisteme giriş yapabildim. Bilgisayar ve telefonda rahat çalıştığından diğer cihazlarda da sorunsuz çalışacağı kanaatindeyim. Entegrasyon başarılı şekilde çalışmakla birlikte, geliştirme çalışmaları devam etmeli. Diğer cihazlar açısında da kullanılıyor.

Tablo 6

Kullanıcıların Yazılımın Farklı Cihazlarda Kullanılabilirliği Konusunda Verdikleri Cevaplar (Devamı)

Kategori	Kullanıcı Görüşleri
----------	---------------------

Farklı Cihazlarda Kullanılabilirliği	Android işletim sisteminde sorunsuz çalışmaktadır. IOS sisteminde denemedim. Sistem açılışta kolay bir kullanım sağlıyor. Fakat uygulama detaylarına girildikçe sistem karmaşıklaşıyor. Karmaşık görünmemekle birlikte yönlendirme eksik olduğu için kullanım zorlaştırmakta. Basit bir tarayıcıyla destek olmadan çalışmaktadır. Bilgisayar ve telefonda çalışmaktadır. Tablet cihazda denemedim.
--------------------------------------	---

İkinci kategori olan “Farklı Cihazlarda Kullanılabilirlik” ‘e verilen cevaplar incelendiğinde, kullanıcılar uygulamanın farklı cihaz ve işletim sistemlerinde kurulum gerektirmeden kullanılabildiğini, uygulamanın platform bağımsız oluşunun çok büyük bir avantaj olduğunu belirtmekle birlikte uygulama detaylarına girdikçe karmaşıklaştığını ve yönlendirmelerin eksikliğinden kaynaklı kullanım zorluğu yaşandığını fakat ilerleyen süreçte bunun aşıldığını belirtmişlerdir.

Kullanıcıların bu kategori altındaki bazı cevapları şu şekildedir:

Kullanıcı 1: “Bilgisayar ve telefonda çalışmaktadır. Tablet cihazda denemedim.”; “Uygulama işletim sisteminde bağımsız çalışmaktadır.”; “Web uygulama olduğu için internet tarayıcısı olan tüm cihazlarda çalışabilir.”; “Sistem açılışta kolay bir kullanım sağlıyor. Fakat uygulama detaylarına girildikçe sistem karmaşıklaşıyor.”; “Uygulamanın en büyük avantajı özel bir platform ya da uygulamaya ihtiyaç duymadan çalışması.”.

Kullanıcı 2: “Bilgisayar ve telefonda denedim. Bu cihazlarda sorunsuz çalışıyor.”; “Farklı işletim sistemlerinde sorunsuz çalışmaktadır.”; “Tablette denemedim. Diğer aygıtlarda çalıştığını gördüm.”; “Alışana kadar kullanımda zorlandım. Ancak ileriki aşamalarda rahatlıkla kullandım.”; “Uygulama bir internet tarayıcısına ihtiyaç duymaktadır.”.

Kullanıcı 3: “Sadece telefonda denedim ve sıkıntısız çalışıyor”; “Android işletim sisteminde sorunsuz çalışmakta. IOS deneme şansım olmadı.”; “Bilgisayar ve telefonda

rahat çalıştığından diğer cihazlarda da sorunsuz çalışacağı kanaatindeyim.”; “Kullanımı kolay sade ve anlaşılır olmuş. Herkesin kolayca kullanabileceği bir tasarıma sahip. Modern arayüz temalarıyla güncellemeye müsait.”; “(Harita kısmı) Sadece Google butonu yetmez, Google Earth ya da Zoom Earth programına link olmalı.”.

Kullanıcı 4: “Uyumlu fakat kullanım zor.”; “Orta düzeyde kullanım kolaylığı.”.

Kullanıcı 5: “Entegrasyon gayet başarılı düzeyde.”; “Android kullanıcısıyım, android işletim sisteminde başarılı çalışmaktadır.”; “Entegrasyon başarılı şekilde çalışmakla birlikte, geliştirme çalışmaları devam etmeli.”; “Sade ve anlaşılır, kolay kullanım sunmaktadır.”; “Sistem herhangi bir ek uygulamaya gerek duymadan çalışmaktadır.”.

Kullanıcı 6: “Cep telefonunda uyumlu.”; “Her ikisi de uyumlu”; “Tablet denemedim. Bilgisayar ve cep telefonu uyumlu.”; “Doğrudur, evet.”; “Sayısal parsel haritası yüklü olmalı. Parsel doğrulama linki de uzantı ‘Google Map’”.

Kullanıcı 7: “Sağlıklı çalışmaktadır.”; “Yeterli”; “Evet. Özel bir kurulum istemeden, herhangi bir tarayıcıdan sisteme giriş yapabildim.”.

Kullanıcı 8: “Farklı cihazlarda sorunsuz çalışıyor.”; “Uygulama web olduğu için işletim sistemine bağımlı değil.”; “Tablet uyumu gayet güzel.”; “Karmaşık görünmemekle birlikte yönlendirme eksik olduğu için kullanım zorlaştırmakta.”; “Bilinen herhangi bir özel uygulamaya ihtiyaç duymamakta. Bir web tarayıcı gereksinimi vardır.”.

Kullanıcı 9: “Kullandım. Tüm aygıtlarda çalışmaktadır.”; “Android işletim sisteminde sorunsuz çalışmaktadır. IOS sisteminde denemedim.”; “Bilgisayarda denedim ve çalıştı.”; “Kullanıcıyı yormamakta, basit arayüzü rahat bir kullanım kolaylığı sağlamaktadır.”; “Teknik eleman tarafından destek alındıktan sonra daha iyi çalışabilir.”.

Kullanıcı 10: “Evet web uygulama olduğundan dolayı (farklı cihazlarda uyumlu çalışır.)”; “İşletim sistemi bağımlılığı yok. Ama Android’ de sorunsuz giriş yaptım.”;

“Diğer cihazlar açısında da kullanılıyor.”; “Gereğinden basit, kolay ama amacını yansıtmak nitelikte değil.”; “Basit bir tarayıcıyla destek olmadan çalışmaktadır.”.

4.5. Uygulamanın İçerik Yeterliliği ile İlgili Kullanıcı Görüşleri

Görüşme sorularından üçüncüsü İçerik Yeterliliği kategorisinde sorulmuştur ve “İçerik sade ve anlaşılır düzeyde mi?”, “Metinlerin okunabilir boyutta olması”, “Görsel öğelerin tutarlı olması”, “Yalın ve basit görsel öğelerin olması”, “Kullanıcıların ihtiyaç duyacağı bilgiler içerikte mevcut mu?”, “İçerikte cümle yapısı, imlâ kuralları vb. uyulmuş mu?”, “Görsel öğelerin sayfa içi yerleşiminin dengeli olması” alt sorularıyla kullanıcılardan cevaplarının detaylandırmaları istenmiştir.

Kullanıcıların uzaktan tarımsal danışmanlık web uygulaması içerik yeterliliği konusunda verdikleri cevaplar Tablo 7 'de verilmiştir:

Tablo 7

Kullanıcıların Yazılımın İçerik Yeterliliği Konusunda Verdikleri Cevaplar

Kategori	Kullanıcı Görüşleri
İçerik Yeterliliği	İçerik gereğinden fazla yalın. Uygulama modern bir arayüze sahip olmalı.
	Ürün/Beyan/Tespit butonları renk uyumsuzluğu var.
	Ürün adı yetmez, çeşit de girilmeli. Şimdilik anlaşılır düzeyde.
	Metinler okunabilir ancak boyutların değişebilir özellikte olması gerekir.
	Kullanıcıdan kullanıcıya farklılık gösterebilir. Benim açımdan sade fakat anlaşılması için portal içerisinde gezinti yapmak gerekli

Tablo 7

Kullanıcıların Yazılımın İçerik Yeterliliği Konusunda Verdikleri Cevaplar (Devamı)

Kategori	Kullanıcı Görüşleri
İçerik Yeterliliği	Kimi koyu kimi yazılar açık renkte. “PUNTO” büyütme butonu konmalı.

Hizalamalar rahatsız edici, öğelerin birbirine göre durumu düzeltilmeli ve işleme uygun ikonlar tercih edilmeli.

Mevcut içerik daha de geliştirilebilir.

Evet, pratik kullanım sağlamaktadır.

Çok basit öğeler var. Amacına uygun görsellerle desteklenmeli.

Cins değişikliği de aktif olmalı.

Butonlar solda olmalı.

Genel itibariyle uyulmuş. Bazı sayfalarda ihmal edilmiş. Kontrol edilerek yeniden düzenlenmeli.

Bazı öğelerin boyutları farklı olmuştur. Standart bir ölçüde olmamış, estetik açıdan öğelerin hizalanmasına dikkat edilmeli.

‘Puantaj’ butonunda gereken yapılmış fakat ‘Kontroller’ de tohum, gübre ve ilaç verileri de olmalı.

Bitkisel üretime uygun temalar kullanılmalı.

İçerik kısmen sade ama anlaşılması için zamana ihtiyaç var.

Üçüncü kategori olan “İçerik Yeterliliği” ‘ne verilen cevaplar incelendiğinde, kullanıcılar uygulamanın içerik açısından zenginleştirilmesi, görsel öğelerin bitkisel üretim ile ilgili olması, metinlerin değiştirilebilir boyutta olması gerektiği vb. gibi eleştirilerle içeriğin gözden geçirilmesini belirtmişlerdir.

Kullanıcıların bu kategori altındaki bazı cevapları şu şekildedir:

Kullanıcı 1: “İçerik kısmen sade ama anlaşılması için zamana ihtiyaç var. ”; “ Metinler okunabilir ancak boyutların değişebilir özellikte olması gerekir.”; “ Bitkisel üretime uygun temalar kullanılmalı.”; “İçerik gereğinden fazla yalın. Uygulama modern bir arayüze sahip olmalı.”; “Hayır. Özellikle çiftçiler için yönlendirici bilgilerin bulunması gerekmektedir.”; “Genel itibariyle uyulmuş. Bazı sayfalarda ihmal edilmiş.

Kontrol edilerek yeniden düzenlenmeli.”; “Hizalamalar rahatsız edici, öğelerin birbirine göre durumu düzeltilmeli ve işleme uygun ikonlar tercih edilmeli”.

Kullanıcı 2: “İçerik çok sade.”; “Metinler okunabilir boyutta. Boyut değiştirme özelliği eklenebilir.”; “Kendi içerisinde tutarlı, tarımsal temalara uyulabilir.”; “Görsel öge kullanımında eksiklikler var. Hiç yok denecek kadar az.”; “Mevcut değil. Yönlendirici bilgiler eklenirse sistem daha anlaşılır olur.”; “Hayır uyulmamış. Büyük harf küçük harf uyumu ihmal edilmiş.”; “Görsel öğeler dengeli ve güzel olmuş.”

Kullanıcı 3: “Fena değil.”; “Punto büyütme butonu da ilave edilmeli.”; “Butonlar arası mesafe artırılmalı”; “Ürün butonunda renk karmaşası var.”; “Cins değişikliği de aktif olmalı.”; “Uyumlu”; “‘Puantaj’ butonunda gereken yapılmış fakat ‘Kontroller’ de tohum, gübre ve ilaç verileri de olmalı.”.

Kullanıcı 4: “Evet”; “Evet”; “Görsel öğeler yetersiz”; “Evet, daha renkli olabilir. Her sekme farklı renkte”; “Mevcut”; “Uyulmuş”; “Görsel öge yok denecek kadar az.”.

Kullanıcı 5: “Evet”; “Evet, pratik kullanım sağlamaktadır.”; “Pratik kullanım sağlamakta.”; “Kullanıcı için kolaylık sağlamakta.”; “Evet”; “Evet”; “Pratik kullanım sağlamakta.”.

Kullanıcı 6: “Ürün adı yetmez, çeşit de girilmeli. Şimdilik anlaşılır düzeyde.”; “Kimi koyu kimi yazılar açık renkte. “PUNTO” büyütme butonu konmalı.”; “Ürün/Beyan/Tesbit butonları renk uyumsuzluğu var.”; “Butonlar solda olmalı.”; “Daha da artırılabilir. Kiralama da gözükmeli”; “Normal”; “Dengesiz. Görsel açıdan insanları etkilemiyor.”.

Kullanıcı 7: “Evet, sade.”; “Hayır puntolar büyütülmeli”; “Hayır başka modern görsel olmalı.”; “Evet”; “Mevcut içerik daha da geliştirilebilir.”; “Hayır. Büyük küçük harflere uyulmalı.”; “Parselde çekilen koordinatlı fotoğrafın kaydedileceği yer ve kayıt butonu belirtilmeli.”.

Kullanıcı 8: “Olması gerekenden çok sade. İçeriğin zenginleştirilmesi gerekli.”; “Yeterli ancak bir miktar daha büyük olabilir.”; “ Görsel öğelerde tutarsızlık vardır. Düzeltilmesi gerekli.”; “Çok basit öğeler var. Amacına uygun görsellerle desteklenmeli.”; “Yeterli değil. Artırılmalı.”; “Büyük oranda uyulmakla birlikte bazı imla kuralları ihmal edilmiş”; “Hepsi dengeli değil. Yerleştirmeler daha uygun olmalı.”.

Kullanıcı 9: “Kullanıcıdan kullanıcıya farklılık gösterebilir. Benim açımdan sade fakat anlaşılması için portal içerisinde gezinti yapmak gerekli.”; “Evet güzel.”; “İyi ancak daha fazla görselliğe önem verilebilir.”; “Yeterli düzeyde olmayabilir.”; “Gereksinim duyulduğunda ekleme yapılabilecektir.”; “Dikkat etmedim.”; “Bazı öğelerin boyutları farklı olmuştur. Standart bir ölçüde olmamış, estetik açıdan öğelerin hizalanmasına dikkat edilmeli.”.

Kullanıcı 10: “Evet çok sade ve anlaşılır.”; “Çoğu okunabilir boyutta.”; “Tutarsız”; “İdare eder.”; “Hayır yeterli değil.”; “Yeterince uyulmamış daha dikkatli olabilirdi.”; “Bazı ikonlar büyük, bazıları küçük. Sayfa hizalamaları dengesiz olmuş.”.

4.6. Uygulamanın Teknik Yeterliliği ile İlgili Kullanıcı Görüşleri

Görüşme sorularından dördüncüsü Teknik Yeterlilik kategorisinde sorulmuştur ve “İçerik sade ve anlaşılır düzeyde mi?”, “Menü ve butonların eksiksiz çalışması”, “Sistemde oluşan hataların hızlı çözülmesi”, “Kurulum kolaylığı”, “Görüntü çözünürlüğü”, “Ses”, “Diğer teknik özellikler” alt sorularıyla kullanıcılardan cevaplarının detaylandırmaları istenmiştir.

Kullanıcıların uzaktan tarımsal danışmanlık web uygulaması teknik yeterliliği konusunda verdikleri cevaplar Tablo 8'de verilmiştir:

Tablo 8

Kullanıcıların Yazılımın Teknik Yeterliliği Konusunda Verdikleri Cevaplar

Kategori	Kullanıcı Görüşleri
Teknik Yeterlilik	Sistemde ses yok. Menü geçişlerinde ses eklenebilir. Sistemde ses yok ancak hatalı girişlerde yada işlemlerde uyarı sesi verilebilir.

Sistem kurulum gerektirmiyor. IP adresi sisteme giriş için yeterlidir.

Sistem geliştirme ekibinin geri dönüşlere açık olması, hataların hızlı çözülmesini sağlıyor

Menu ve butonlar çalışıyor fakat bazı sayfalarda hata veriyor. Düzeltilmeli.

Hastalık yada zararlı ile bitki besin noksanlığı olan bitkilerin görüntü kapasitesi (MB) belirtilmeli

Haritada parsel sınır çizimi aktif değil.

Gösterilen menü ve butonlar çalışıyor

Gayet kolay kurulum açısından sorun yok. Çünkü kurulum gerektirmiyor.

Cep telefonu görüntüsünde pikseller (çözünürlük) iyileştirilmeli.

Web uygulama olduğundan dolayı kurulum gerektirmiyor.

Sistemde sesli yönlendirme olabilir.

Herhangi bir hata ile karşılaşmadım.

Listelemede ÇKS Beyan Bilgileri hangi parselde olduğu belirtilmemiş.

Dördüncü kategori olan “Teknik Yeterliliği” ‘ne verilen cevaplar incelendiğinde, kullanıcılar uygulamanın teknik açıdan incelendiğinde menü ve butonların eksiksiz çalışması, hataların çözüm süresi, kurulum kolay, çözünürlük, ses ve diğer teknik özellikleri açısından uygulamanın işlevini yerine getirdiğini, genel olarak hata ile karşılaşmadığını, sistem ekibinin geri dönüşlere açık olduğunu, çözünürlükle ilgili iyileştirmeye ihtiyaç duyduğu, kurulum gerektirmediği için uygulamaya girişin kolay olduğu, sisteme sesli uyarıların eklenmesi gerektiği vs. gibi eleştirilerle sistemin teknik olarak güçlendirilmesi gerektiğini belirtmişlerdir.

Kullanıcıların bu kategori altındaki bazı cevapları şu şekildedir:

Kullanıcı 1: “Menü ve butonlar çalışıyor fakat bazı sayfalarda hata veriyor. Düzeltilmeli.”; “Sistem geliştirme ekibinin geri dönüşlere açık olması, hataların hızlı

çözülmesini sağlıyor”; “Web uygulama olduğundan dolayı kurulum gerektirmiyor.”; “Haritalarda yüksek çözünürlük kullanılırsa, tespitlerde isabet oranı yükselir.”; “Sistemde ses yok ancak hatalı girişlerde ya da işlemlerde uyarı sesi verilebilir.”; “Çiftçilerden gelen başvurularda mesaj ileti sesi sisteme eklenebilir.”.

Kullanıcı 2: “Menü ve butonlar tam olarak çalışmaktadır.”; “Bununla ilgili herhangi bir şeyle karşılaşmadım.”; “Sisteme girişte kurulum yapmadım. Verilen IP adresi ile uygulamaya giriş yaptım.”; “Çözünürlük, çalışılan ekranlarda uygun değerlere sahip.”; “Sistemde ses yok”; “Sistemde sesli yönlendirme olabilir.”.

Kullanıcı 3: “Normal”; “Parsel sorgulama uzantısı olmalı”; “Kurulum gerektirmiyor. Normal”; “Hastalık yada zararlı ile bitki besin noksanlığı olan bitkilerin görüntü kapasitesi (MB) belirtilmeli”; “Hatalarda uyarı sinyali.”; “Cep telefonuna mesaj sistemi var mı?”.

Kullanıcı 4: “Evet”; “Hatayla karşılaşmadığım için yorum yapamıyorum.”; “Kurulumda ihtiyaç duymuyor.”; “Düşük”; “Ses kullanımı yok”.

Kullanıcı 5: “Evet”; “Hatayla karşılaşmadım.”; “Kurulumda ihtiyaç duymuyor.”; “Normal”; “Ses kullanılmıyor.”.

Kullanıcı 6: “Haritada parsel sınır çizimi aktif değil.”; “Hatalı kayıtlar düzeltilmeli.”; “Normal”; “Cep telefonu görüntüsünde pikseller (çözünürlük) iyileştirilmeli.”; “Hatalı girişlerde uyarı sesi vermeli.”; “Listelemede ÇKS Beyan Bilgileri hangi parselde olduğu belirtilmemiş.”.

Kullanıcı 7: “Bazı menüler çalışmıyor. Hata gösteriyor. Düzeltilmesi gerekli.”; “Sistem hataları teknik ekip tarafından yeterli sürede düzeltilmektedir.”; “Gayet kolay kurulum açısından sorun yok. Çünkü kurulum gerektirmiyor.”; “Piksel değerleri en iyi ölçüde olmalı.”; “Menü geçişlerinde sesli uyarı bildirimi eklenmeli.”.

Kullanıcı 8: “Gösterilen menü ve butonlar çalışıyor”; “Herhangi bir hata ile karşılaşmadım.”; “Uygulama kurulum gerektirmiyor.”; “Normal”; “Ses yok”; “Sesli bilgilendirmeler olursa daha iyi olur”.

Kullanıcı 9: “Menüler ve butonlar üzerlerine tıklandığında işlemlerini yerine getirmektedir.”; “Herhangi bir hata ile karşılaşmadım.”; “Uygulama kurulumu ihtiyacı duymamaktadır. Herhangi bir zorlukla karşılaşmadım.”; “Ekranımda çözünürlük sorunu yaşamadım. Farklı çözünürlükteki ekranlarda test edilmesi gerekli.”; “Uygulama bir sese ihtiyacı duymamaktadır.”.

Kullanıcı 10: “Evet tıklandığında işlemini yerine getiriyor.”; “Sistem geliştirme ekibi feedbacklere hızlı yanıt vermektedir.”; “Sistem kurulumu gerektirmiyor. IP adresi sisteme giriş için yeterlidir.”; “Çözünürlük iyileştirilmeli.”; “Sistemde ses yok. Menü geçişlerinde ses eklenebilir.”.

4.7. Uygulamanın Kullanıcıları Yönlendirmesi ile İlgili Kullanıcı Görüşleri

Görüşme sorularından beşincisi Kullanıcıların Yönlendirilmesi kategorisinde sorulmuştur ve “İlk defa sistemi kullananların temel görevleri kolaylıkla gerçekleştirebilmesi”, “Teknik personel vb. kullanıcılar açısından”, “Çiftçiler açısından”, “Diğer kullanıcılar” alt sorularıyla kullanıcılardan cevaplarının detaylandırmaları istenmiştir.

Kullanıcıların uzaktan tarımsal danışmanlık web uygulaması kullanıcıları yönlendirmesi konusunda verdikleri cevaplar Tablo 9'de verilmiştir:

Tablo 9

Kullanıcıların Yazılımın Kullanıcıları Yönlendirmesi Konusunda Verdikleri Cevaplar

Kategori	Kullanıcı Görüşleri
Kullanıcıların Yönlendirilmesi	Çiftçilere bire bir eğitim yapılmalı. Belli bir süre eğitim aldıktan sonra daha iyi kullanabilir.

Site haritası ve kullanım için yönlendirmeler eksik.

Diğer kullanıcılar için genel bilgilendirme sayfası eklenebilir.

Diğer kullanıcılar için bilgi sahibi değilim.

Yeterli değil. Öncesinde teknik açıdan bilgilendirme yapılmalı.

Teknik personel ilk aşamada zorlanabilir ancak kullandıkça sistemi anlayabilir.

Zorlanma olabilir. Ön bilgilendirme yada kısa bir tanıtım ile kullanmaları kolaylaştırılabilir.

Diğer kullanıcılara da eğitim yada tanıtım yapılmalı.

Çiftçiler için özel yönlendirmeler yapılmalı. Gerekirse çiftçiye sistemle ilgili teknik destek sağlanmalı.

Kolay değil, yönlendirme yok, yardım dosyası yok, SSS (Sıkça Sorulan Sorular) yok.

Beşinci kategori olan “Kullanıcıların Yönlendirilmesi” ‘ne verilen cevaplar incelendiğinde, kullanıcılar uygulamanın yönlendirme yönünden teknik personele yeterli olabileceğini, çiftçilerin ise zorluk yaşayabileceğini ve özellikle çiftçiler için ön bilgilendirme veya eğitimle ile sistemin tanıtımın yapılması gerektiğine yönelik görüşler bildirmişlerdir.

Kullanıcıların bu kategori altındaki bazı cevapları şu şekildedir:

Kullanıcı 1: “Teknik personel ve çiftçiler ile ilk defa kullandıklarında sistemi anlamakta ve kullanmakta zorluk çekerler.”; “Teknik personel ilk aşamada zorlanabilir ancak kullandıkça sistemi anlayabilir.”; “Çiftçiler için özel yönlendirmeler yapılmalı. Gerekirse çiftçiye sistemle ilgili teknik destek sağlanmalı.”; “Diğer kullanıcılar için genel bilgilendirme sayfası eklenebilir.”.

Kullanıcı 2: “Yeterli değil. Öncesinde teknik açıdan bilgilendirme yapılmalı.”; “Teknik personel kısa zamanda alışabilir, fakat çözmesi zaman alır.”; “Çiftçilere bire bir eğitim yapılmalı.”; “Diğer kullanıcılar teknik açıdan kullanmayacağından dolayı onlar için yeterli.”.

Kullanıcı 3: “Normal”; “İyi”; “Denenince belli olur.”; “Kamuoyu kararı yazılımın sahada kullanılmasına bağlı.”.

Kullanıcı 4: “Yeterli”; “Arama butonu eklenebilir.”; “Yeterli”; “Yeterli”.

Kullanıcı 5: “Yeterli”; “Arama butonu eklenebilir.”; “Yeterli”; “Yeterli”.

Kullanıcı 6: “İyi”; “Fena değil.”; “Çiftçilerin işine yarar.”; “Diğer kullanıcılar her detaylı çiftçi bilgisine ulaşmamalı.”.

Kullanıcı 7: “Site haritası ve kullanım için yönlendirmeler eksik.”; “Evet yeterli olur.”; “Çiftçiler için daha kolay yönlendirme butonları olmalı ve eklenmeli.”; “Sade bir tasarımıdır sıkıntı olmaz.”.

Kullanıcı 8: “Kolay değil, yönlendirme yok, yardım dosyası yok, SSS (Sıkça Sorulan Sorular)yok.”; “Başlarda zorlanılsa da giderek çözümlenmekte.”; “Eğitim alması gerekli, yeterli değil.”; “Eğitim alması gerekli, yeterli değil.”.

Kullanıcı 9: “Hayır, teknik personele ihtiyaç duyulmaktadır.”; “Belli bir süre eğitim aldıktan sonra daha iyi kullanabilir.”; “Zorlanma olabilir. Ön bilgilendirme yada kısa bir tanıtım ile kullanmaları kolaylaştırılabilir.”; “Diğer kullanıcılar için bilgi sahibi değilim”.

Kullanıcı 10: “Gerçekleştirebilir ancak biraz zorlanabilir.”; “Teknik personel rahat kullanır.”; “Zorluk çeker eğitim yada tanıtım yapılmalı.”; “Diğer kullanıcılara da eğitim yada tanıtım yapılmalı.”.

4.8. Uygulamanın Gelişime Açıklığı ile İlgili Kullanıcı Görüşleri

Görüşme sorularından altıncısı Gelişime Açıklık kategorisinde sorulmuştur ve “Gereksinim duyulduğunda kodlama açısından gelişime açık mı?”, “Kullanıcı sayısı artışı (teknik personel, çiftçi vb.) durumunda geliştirilebilirlik durumu nedir?” alt sorularıyla kullanıcılardan cevaplarının detaylandırmaları istenmiştir.

Kullanıcıların uzaktan tarımsal danışmanlık web uygulaması gelişime açıklık konusunda verdikleri cevaplar Tablo 10'da verilmiştir:

Tablo 10

Kullanıcıların Yazılımın Gelişime Açıklığı Konusunda Verdikleri Cevaplar

Kategori	Kullanıcı Görüşleri
Gelişime Açıklık	Web uygulama olduğundan dolayı sınırlama yoktur. Ek donanım destekleriyle muhtemel sıkıntılar giderilir. Uygulama, harita ve görüntü işleme teknolojilerine güncellenmesi açısından geliştirilmeye müsait. Tabii ki geliştirilebilir. Mevcut durumda eksikliklerin giderilmesine yönelik yeniden kodlamaya uygun, fakat yeni teknolojilere uyum açısından denenmeli. Kullandıkça gereksinim duyulan menüler eklenebilir, kullanıcı artışına bağlı olarak geliştirilmesine engelleyici bir durum söz konusu değildir. Gerek görsel iyileştirme anlamında gerekse işlevsel faaliyet artırımı anlamında güncellemeye ve kodlamaya açık görünmektedir. Açık Yararlanıcı sayısı arttıkça sistemin bunu kaldırma kapasitesi geliştirilebilecek yapıdadır. Evet yazılım ekibi istendiğinde gerekli kodlamalar yapabilir, sistem açısından günün koşullarına uyum sağlamaya açık. Gerektiğinde ulusal ve uluslararası düzeyde kullanım sağlamak için ek donanım yaparak kullanıcı artışına uygun hale getirilebilir.

Altıncı kategori olan “Gelişime Açıklık” ‘a verilen cevaplar incelendiğinde, kullanıcılar uygulamanın gelişime açıklık yönünden uygun olduğunu, gerektiğinde yazılım yönünden eklemeler yapılmaya müsait olduğunu, kullanıcı sayısını artırmaya müsait olduğunu, güncel koşullara uyum sağlayabileceğine, ek donanım destekleriyle sistem kapasitesinin artırılmasının uygun olduğunu belirtmişlerdir.

Kullanıcıların bu kategori altındaki bazı cevapları şu şekildedir:

Kullanıcı 1: “Uygulama, harita ve görüntü işleme teknolojilerine güncellenmesi açısından geliştirilmeye müsait.”; “Gerektiğinde ulusal ve uluslararası düzeyde kullanım sağlamak için ek donanım yaparak kullanıcı artışına uygun hale getirilebilir.”.

Kullanıcı 2: “Evet sistem altyapısı yeni teknolojilere ayak uyduracak şekilde geliştirilmeye açık.”; “Evet sistemin bilinirliği arttıkça değişecek olan kullanıcı sayısını kaldırmaya ve sağlıklı olarak çalışmaya uygundur.”.

Kullanıcı 3: “Açık”; “Tabii ii geliştirilebilir.”.

Kullanıcı 4: “Açık”; “Geliştirilebilir”.

Kullanıcı 5: “Açık”; “Geliştirilebilir”.

Kullanıcı 6: “Kodlama gelişime açık görünüyor.”; “Yazılım ekibi biraz daha çalışmalı.”.

Kullanıcı 7: “Evet”; “Yararlanıcı sayısı arttıkça sistemin bunu kaldırma kapasitesi geliştirilebilecek yapıdadır.”.

Kullanıcı 8: “Mevcut durumda eksikliklerin giderilmesine yönelik yeniden kodlamaya uygun, fakat yeni teknolojilere uyum açısından denenmeli.”; “Web uygulama olduğundan dolayı sınırlama yoktur. Ek donanım destekleriyle muhtemel sıkıntılar giderilir.”.

Kullanıcı 9: “Evet. Gerek görsel iyileştirme anlamında gerekse işlevsel faaliyet artırımı anlamında güncellemeye ve kodlamaya açık görünmektedir.”; “Kullandıkça gereksinim duyulan menüler eklenebilir, kullanıcı artışına bağlı olarak geliştirilmesine engelleyici bir durum söz konusu değildir. ”.

Kullanıcı 10: “Evet yazılım ekibi istendiğinde gerekli kodlamalar yapabilir, sistem açısından günün koşullarına uyum sağlamaya açık.”; “Sistemin bilinirliği

arttıkça, yararlanıcı sayısı buna bağlı olarak artar ve sistem bunu rahatlıkla karşılayabilir.”.

4.9. Uygulama İçin Ek Olarak Belirtilen Kullanıcı Görüşleri

Görüşme sorularından yedincisi Kullanıcılar Tarafından Ek Olarak Belirtilen Görüşler kategorisinde sorulmuştur ve herhangi bir alt soru sorulmadan kullanıcılardan uygulama ile ilgili eklemek istedikleri görüşler sorulmuştur.

Kullanıcıların uzaktan tarımsal danışmanlık web uygulaması ile ilgili eklemek istedikleri konusunda verdikleri cevaplar Tablo 11'de verilmiştir:

Tablo 11

Kullanıcıların Yazılım ile İlgili Ek Olarak Verdikleri Cevaplar

Kategori	Kullanıcı Görüşleri
Ek Olarak Belirtilen Görüşler	Toprak analiz sonuçları sisteme eklenmelidir. Arama butonu, sıralama butonu eklenebilir. Görsellik artırılabilir. Çiftçiler üretimle ilgili rapor, analiz vb. dokümanları da ekleyebilmeli. Ses eklenebilir. Görsellik artırılabilir. Tohum, fidan, ilaç ve gübre çeşitleri de veri tabanına “Erken Teşhis Uyarı Sistemi Uygulaması” düşünülen yazılımı içerisinde olmalı ki; koordinatlı çekilen fotoğraf (tarihi de dahil) parsele işlendiğinde bir raporlama olabilsin. Ülke tarımı için hayırlı olması dileğiyle.

Kullanıcıların bu kategori altında verdikleri cevaplar şu şekildedir:

Kullanıcı 1: “Çiftçiler üretimle ilgili rapor, analiz vb. dokümanları da ekleyebilmeli.”.

Kullanıcı 3: “Ülke tarımı için hayırlı olması dileğiyle.”.

Kullanıcı 4: “Arama butonu, sıralama butonu eklenebilir. Görsellik artırılabilir.”.

Kullanıcı 5: “Ses eklenebilir. Görsellik artırılabilir.”.

Kullanıcı 6: “Tohum, fidan, ilaç ve gübre çeşitleri de veri tabanına “Erken Teşhis Uyarı Sistemi Uygulaması” düşünülen yazılımı içerisinde olmalı ki; koordinatlı çekilen fotoğraf (tarihi de dahil) parsele işlendiğinde bir raporlama olabilsin.”.

Kullanıcı 7: “Toprak analiz sonuçları sisteme eklenmelidir.”.



BÖLÜM V

SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1. Sonuç

Akıllı tarım ve web tabanlı uzaktan destek platformlarına olan ilgilinin gün geçtikte yoğunlaşması, kamu ve özel sektör kurumlarının bu platformları geleneksel tarım uygulamalarının dışında da kullanması önem kazanmaktadır. Özellikle tarım danışmanlığı erişiminin eksik kaldığı dezavantajlı kesimlerde bu tür uygulamaların yaygınlık kazanması önem arz etmektedir.

Yapılan araştırmalarda endüstri 4.0 ile birlikte oluşan imkanların tarım sahasında da uygulanması, tarımsal girdi maliyetlerini önemli ölçüde azaltırken, kârlılık oranını önemli oranda artırmakta, kaliteli, temiz ve güvenli gıdaya erişimde önemli kolaylıklar sağlamaktadır.

Bu çalışmada çiftçilerin ihtiyaç duydukları tarımsal danışmanlık hizmetinin, zarar eşiği göz önünde bulundurularak, özellikle acil ihtiyaç dönemlerinde kurumlardan (Tarım Müdürlükleri, özel teşebbüsler vb.) ve teknik personellerden maksimum düzeyde nasıl faydalanacağı konusu araştırılmıştır. Bu kapsamda ihtiyacı gidermek için bir web tabanlı uzaktan tarımsal mücadele ve danışmanlık uygulaması tasarlanmıştır.

Araştırmada hazırlanan tasarımın çiftçiler ve teknik personeller tarafından değerlendirilmesi amaçlanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda katılımcılar ile anket ve nitel görüşmeler gerçekleştirilmiştir.

Çalışmada Adana İl Tarım ve Orman Müdürlüğünde görev yapmakta olan 10 teknik personelin web tabanlı uzaktan tarımsal mücadele ve danışmanlık uygulama tasarımı ile ilgili görüşleri nitel veri analiz yöntemi ile ölçülmüştür. Demografik bulgulara ve teknik personele yöneltilen sorulara verilen cevaplardan elde edilen bulgulara yer verilmiş ve bu bulgulara yönelik öneriler sunulmuştur.

Gerçekleştirilen çalışma sonucunda geliştirilmeye çalışılan sistemin işlevsel olduğu, ancak tasarım aşamasında amacına uygun görsellere ve temalara yer verilmesi gerektiğinin farkına varılmıştır. Ayrıca tasarlanmak istenen web tarımsal danışmanlık uygulamasının, kullanıcılar ve yararlanıcılar açısından açıklayıcı bir içeriğe sahip olması, kullanıcı dostu bir arayüz ile hizmet vermesi gerektiği, uygulama içi yönlendirmeler konusunda eksikliklerin bulunduğu ve bunların giderilmesi gerektiği sonucu çıkarılmıştır. Sisteme ilk defa dahil olacak olan teknik personel ve üreticilerin, belirli bir tanıtım faaliyetlerinden sonra uygulamayı daha verimli kullanabilecekleri sonucu yine veri analizinden çıkan bir diğer sonuç olmuştur.

Veri analizinde görsel temaların çalışma verimliliğini etkileyeceğini, bu yüzden gözü yormayan fakat renkli ve dikkat çekici temaların kullanılması gerektiği; bununla beraber tarımsal öğelerle uyumuna dikkat edilmesi gerektiği, kullanıcı yanıtlarının

analizinde anlaşılmıştır. Uygulamanın farklı mobil (tablet, akıllı telefon) ve sabit aygıtlarda (PC, Laptop) veya farklı işletim sistemlerinde kullanımı ile ilgili yanıtlar analiz edildiğinde, kullanıcıların uygulamaya erişim ve uygulamayı kullanmada zorluk çekmedikleri, sistemin farklı cihazlar ve işletim sistemleri ile uyumlu olduğu ve bu nedenle geliştirilen sistemin üreticiler ve teknik personel tarafından kullanımın kolaylıkla yaygınlaşacağı anlaşılmıştır.

Sistemi teknik yeterliliği ve gelişime açıklığı konusunda kullanıcı yanıtlarını içerik analizinde, sistemin teknik açıdan kurulum gerektirmemesinin önemli bir özellik olduğu fakat ses, görüntü ve menü yerleşimleri açısından eksikliklerinin bulunduğu; kullanıcı sayısında herhangi bir sınırlamanın olmaması, yeni teknolojilere uyumunun donanım kapasitesinin artırılması ile kolaylıkla gerçekleştirilebileceği, böylelikle ulusal ve uluslararası düzeyde kullanıma açık hale gelebileceği sonucuna ulaşılmıştır.

5.2. Öneriler

1. Bundan sonraki araştırmaların daha geniş araştırma evrenini ve örneklemini kapsayacak şekilde gerçekleştirilmesi önerilebilir.
2. Bundan sonraki araştırmaların ilçe müdürlükleri düzeyinde, ilçe personeliyle gerçekleştirilmesi önerilebilir.
3. Akıllı tarım ve tarımda dijitalleşme yaklaşımını destekleyici şekilde, tarımsal danışmanlık hizmetlerinin yapay zekâ destekli uygulamalar üzerinden sunulmasının sağlayacak sistemlerin geliştirilmesi önerilebilir.
4. Bundan sonraki yapılacak çalışmalarda web tabanlı uzaktan tarımsal uygulamalar geliştirilirken harita mühendisliği alanından araştırmacıların birlikte çalışmaları önerilebilir.

KAYNAKÇA

- Acar, E. (2012). *Yapay zekâ yöntemleriyle bitki yaprak imgelerinde pas hastalıklarının tespiti*. Yüksek Lisans Tezi. Dicle Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Akıllı Tarım Platformu (2019). *Türkiye’de akıllı tarımın mevcut durum raporu*. Erişim Tarihi: 10.11.2021, <http://www.akillitarim.org/tr/>

- Altın, Ö. (2021). *Tarımsal üretici birlikleri üyelerinin tarımsal yayım ve pazarlama hizmetlerinde bilgi ve iletişim teknolojileri kullanım durumu analizi: Tokat ili örneği*. Doktora Tezi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.
- Ankara Üniversitesi. (2021). *Türkiye’de tarımsal yayım ve danışmanlık hizmetlerinin gelişimi*. Erişim Tarihi: 10.11.2021, https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/100277/mod_resource/content/0/T%C3%BCrkiyede%20tar%C4%B1msal%20dan%C4%B1%C5%9Fmanl%C4%B1k%20sistemi%20IV.pdf
- Arıkan, H. (2019). *İha ile tarımda sürdürülebilirlik ve hassas uygulamaları ile ayçiçeği hassas gübreleme*. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Teknik Üniversitesi, Bilişim Enstitüsü.
- Artık, A. (2012). *Paydaş görüşlerinden hareketle adana ilinde serbest tarım danışmanlığı sisteminin değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Boyacı, M., Yıldız, Ö. (2010). Tarım danışmanlarının bilişim ve iletişim teknolojilerini kullanma eğilimleri. *Türkiye IX. Tarım Ekonomisi Kongresi Bildiriler Kitabı* içinde (s. 580-587). IX. Tarım Ekonomisi Kongresi’nde sunulan bildiri, Urfa, Türkiye, <https://tarekoder.org/2010sanliurfa/580-587.pdf>
- Chhachhar, A.R. (2013). Information communication technology for agriculture development, *Journal of American Science*, 9(1), 85-91.
- Çakmak, E. (2010). *Tarımsal yayımı geliştirme projesi (targel) kapsamında tarım danışmanlığı sisteminin inceleme ve değerlendirilmesi: Tokat ili örneği*. Yüksek Lisans Tezi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Deichmann, U., Goyal, A., Mishra, D. (2016). Will digital technologies transform agriculture in developing countries?. *Policy Research Working Paper*, Vol. 7669, 22.
- Erdem, İ. (2017). *Endüstri 4.0 ve tarım 4.0 çerçevesinde Türkiye ekonomisinin büyümesinde imalat sanayi ve tarım sektörünün geleceği*. Yüksek Lisans Tezi. Nuh Naci Yazgan Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Hassler, S.C., Baysal Gurel, F. (2019). Unmanned aircraft system (uas) technology and applications in agriculture. *Agronomy*, 9, 618, doi:10.3390/agronomy9100618.
- Hayran, S., Gül, A. (2018). Mersin ilinde çiftçilerin tarımsal kredi kullanım kararlarını etkileyen faktörler. *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 8 (1), 271-277.
- Kara, F. (2012). *Arazi toplulaştırma çalışmalarında yapay zekâ uygulamalarının*

kullanım olanakları: Amasya ili Gümüşhacıköy ilçesi, Keçiköy beldesi uygulaması. Yüksek Lisans. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

- Karatay Üniversitesi. (2021). *Akıllı teknolojiler merkezi*. Erişim Tarihi: 12.10.2021, <https://www.karatay.edu.tr/AkilliTeknolojilerMerkezi.html>
- Kurtulmuş, F. (2007). *Tarım işletmeleri için en uygun tarım makinaları seçimi yapan bir bilgisayar programının geliştirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Luvisi, A. (2016). Electronic identification technology for agriculture, plant and food. *Agronomy for Sustainable Development*, 36, 13, doi: 10.1007/s13593-016-0352-3
- Muriithi, A.G., Bett, E., Ogaleh, S. A. (2009). Information technology for agriculture and rural development in Africa: experiences from Kenya. *Conference on International Research on Food Security, Natural Resource Management and Rural Development*, University of Hamburg, <https://ir-library.ku.ac.ke/bitstream/handle/123456789/5584/Information%20Technology%20for%20Agriculture%20and%20rural%20development%20in%20Africa.pdf?sequence=4>
- Ogorodnikova, E., Zaloznaya, G., Singaeva, J., Bart, A., Dmitrieva, E. (2020). Digital technologies in the agricultural sector of the Russian Federation. *E3S Web of Conferences*, Vol. 175.
- Oğuz, İ. (2021). *Softtech Teknoloji Raporu 2021* (Türkiye İş Bankası, 247). Erişim adresi: <https://softtech.com.tr/2021-softtech-teknoloji-raporu/>
- Özçatalbaş, O., Bostan Budak, D., Boz, İ., Karaturhan, B. (2010). Türkiye’de tarım danışmanlığı sisteminin geliştirilmesine yönelik önlemler. VII. *Türkiye Ziraat Mühendisliği Teknik Kongresi*. https://www.zmo.org.tr/resimler/ekler/caa23f71f963e96_ek.pdf
- Özdoğan, B., Gacar, A., Aktaş, H. (2017). Digital agriculture practices in the context of agriculture 4.0. *Journal of Economics, Finance and Accounting*, Vol. 4., 184-191, doi: 10.17261/Pressacademia.2017.448.
- Sen, S., B, M. (2017). Smart agriculture: a bliss to farmers. *International Journal Of Engineering Sciences & Research Technology*, 6(4), 197-202, doi: 10.5281/zenodo.546306
- Suárez Campione, M. (2018). *Analysis and possible improvements of the smarteye iot solution*. Master Thesis. Universidad Politécnica De Madrid, Escuela Técnica

Superior de Ingeniería de Sistemas Informáticos.

- Tarım Kredi Kooperatifi. (2021). *Tarım için dijital çözüm*. Erişim tarihi: 12.10.2021, <https://www.tarimkredi.org.tr/gundem/blog/tarim-icin-dijital-cozum>
- Toros Gübre. (2016). *Toros Çiftçi uygulaması nedir?*. Erişim Tarihi: 11.11.2021, <https://www.toros.com.tr/tr/toros-kurumsal/duyurular/toros-ciftci-uygulamasi-nedir>
- Tarım Makineleri Birliği. (2018). *Akıllı tarım platformu icra kurulu çalışmaları*. Erişim Tarihi: 21.10.2021, <http://www.tarmakbir.org/tr/turkcesayfa/83-genel/>
- Tarım ve Orman Bakanlığı, Koyunculuk Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, (2021). *Tarım 4.0*. Erişim Tarihi: 11.11.2021, <https://arastirma.tarimorman.gov.tr/koyunculuk/Menu/76/Tarim-4-0>
- Turkcell, (2021). *Turkcell Filiz nedir?*. Erişim Tarihi: 11.11.2021, <https://www.turkcell.com.tr/kurumsal/dijital-is-servisleri/iot-nesnelerin-interneti/turkcell-filiz>
- Vodafone, (2016). *Vodafone Akıllı Köy nedir?*. Erişim Tarihi: 11.11.2021, <http://www.vodafoneakillikoy.com/hakkinda.php>
- Vorotnikov, I. L., Ukolava, N.V., Monakhov, S. V., Shikhanova, J. A. & Neyfeld, V. V. (2020). Economic aspects of the development of the “Digital Agriculture” system. *Scientific Papers Series Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development*, Vol. 20, 633-637.

Ek - 1

Araştırma Soruları

1. Arayüz tasarımını yazılımda nasıl buldunuz?

1.1. Sayfa tasarımı kullanıcı dostu mu?

1.2. Arayüz renk uyumu sağlanmış mı?

1.3. Sayfalarda yer alan renkler, şekiller vb. görseller kullanıcıları ne düzeyde etkilemektedir?

1.4. Sayfalar arası geçişlerde yönlendirmeler yapılmakta mıdır?

2. Tasarlanan uygulamanın kullanıcılar tarafından cihazlarında kullanımlarına uygun mudur?

2.1. Telefon, tablet, bilgisayar gibi farklı cihazlarla uyumlu çalışması

2.2. İşletim sistemleri açısından (IOS, Android vb.)

2.3. Tablet, bilgisayar ve diğer cihazlar açısından

2.4. Sistemin basit ve kolay bir kullanıma sahip olması

2.5. Herhangi bir uygulamaya ihtiyaç olmadan çalışması

3. Yazılım içerik açısından yeterli düzeyde bilgiye sahip mi?

3.1. İçerik sade ve anlaşılır düzeyde mi?

3.2. Metinlerin okunabilir boyutta olması

3.3. Görsel öğelerin tutarlı olması

3.4. Yalın ve basit görsel öğelerin olması

3.5. Kullanıcıların ihtiyaç duyacağı bilgiler içerikte mevcut mu?

3.6. İçerikte cümle yapısı, imlâ kuralları vb. uyulmuş mu?

3.7. Görsel öğelerin sayfa içi yerleşiminin dengeli olması

4. Teknik açıdan yazılımı nasıl değerlendirirsiniz?

4.1. Menü ve butonların eksiksiz çalışması

4.2. Sistemde oluşan hataların hızlı çözülmesi

4.3. Kurulum kolaylığı

4.4. Görüntü çözünürlüğü

4.5. Ses

4.6. Diğer teknik özellikler

5. Yönlendirmeler yeterli düzeyde mi?

5.1. İlk defa sistemi kullananların temel görevleri kolaylıkla gerçekleştirebilmesi

5.2. Teknik personel vb. kullanıcılar açısından

5.3. Çiftçiler açısından

5.4. Diğer kullanıcılar

6. Yazılım teknolojide yaşanacak gelişmeler açısından geliştirilmeye uygun mu?

- 6.1. Gereksinim duyulduğunda kodlama açısından gelişime açık mı?
- 6.2. Kullanıcı sayısı artışı (teknik personel, çiftçi vb.) durumunda geliştirilebilirlik durumu nedir?



Evrak Tarih ve Sayısı: 16.11.2021-E.41279



HİZMETE ÖZEL

T.C.

OSMANİYE KORKUT ATA ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Sosyal Bilimler Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu

Sayı : E-59754796-050.99-41279
Konu : Sosyal Bilimler Bilimsel Araştırma ve
Yayın Etiği Kurulu Kararı hk.

16.11.2021

Sayın Dr. Öğr. Üyesi Fatih Çağatay BAZ
Uluslararası Ticaret ve Lojistik Bölüm Başkanlığı - Öğretim Üyesi

İlgi : 26.10.2021 tarihli başvuru.

Danışmanı olduğunuz Emrah DENİZER' in, "Web Tabanlı ve Android Uygulama Üzerinden Uzaktan Tarımsal Mücadele ve Danışmanlık Uygulaması Tasarlanması: Bir Erken Teşhis Uyarı Sistemi" başlıklı ilgi tez çalışmasına istinaden alınan 11.11.2021 tarih ve 2021/11/2 sayılı Sosyal Bilimler Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu kararı ekte sunulmuştur.
Bilgilerinizi rica ederim.

Prof. Dr. Adem TUTAR
Kurul Başkanı

Ek:Sosyal Bilimler Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu Kararı-2021/11/2 (1 sayfa)

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu : BSA4BPBCR2 Pin Kodu : 32362

Belge Takip Adresi : https://ebys.osmaniye.edu.tr/envision/validate_doc.aspx

Adres : Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Karacaoğlan Yerleşkesi Fakültesi Osmaniye

Telefon : 0328 825 1818 Faks:0328 825 0097

e-Posta : genelsekreterlik@osmaniye.edu.tr

Kep Adresi : oku@hs01.kep.tr

Bilgi için : Ensar KELEŞ

Unvanı : Memur



HİZMETE ÖZEL

Evrak Tarih ve Sayısı: 11.11.2021-5676
Evrak Tarih ve Sayısı: 16.11.2021-E.41279

OSMANİYE KORKUT ATA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER BİLİMSEL ARAŞTIRMA ve YAYIN ETİĞİ KURULU
TOPLANTI KARARI

Karar Tarihi	Toplantı Sayısı	Karar Sayısı
11.11.2021	11	2021/11/2

Saat: 10.00

Toplantı Yeri: COVID-19 tedbirleri kapsamında, toplantı elektronik ortam üzerinden yapılmıştır.

Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Sosyal Bilimler Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu 11.11.2021 tarihinde elektronik ortam üzerinden toplandı ve aşağıdaki kararı aldı:

Karar 2. Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Dr. Öğretim Üyesi Fatih Çağatay BAZ danışmanlığında yürütülen, Emrah DENİZER' in 27.10.2021 tarih ve E.39021 kayıt sayılı başvurusuna konu olan "Web Tabanlı ve Android Uygulama Üzerinden Uzaktan Tarımsal Mücadele ve Danışmanlık Uygulaması Tasarlanması: Bir Erken Teşhis Uyarı Sistemi" başlıklı tez çalışması hakkında görüşüldü.

Sonuç olarak; Dr. Öğretim Üyesi Fatih Çağatay BAZ danışmanlığında yürütülen, Emrah DENİZER' in 27.10.2021 tarih ve E.39021 kayıt sayılı başvurusunda belirtilen, "Web Tabanlı ve Android Uygulama Üzerinden Uzaktan Tarımsal Mücadele ve Danışmanlık Uygulaması Tasarlanması: Bir Erken Teşhis Uyarı Sistemi" başlıklı araştırmasını yapabilmesinin Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi hükümlerine uygun olduğu kanaatine varılarak araştırma için bu belgenin "**Etik Kurul Onay Belgesi**" olarak verilmesine toplantıya katılan üyelerimizin oy birliği ile karar verilmiştir.

Prof. Dr. Adem TUTAR	Başkan	Kabul
Prof. Dr. Ahmet DEMİRTAŞ	Başkan Yardımcısı	Kabul
Prof. Dr. Mahmut Hamil NAZİK	Üye	Kabul
Prof. Dr. Bülent KIRMIZI	Üye	Kabul
Prof. Dr. Selim COŞKUN	Üye	Kabul
Prof. Dr. Cengiz GÖKŞEN	Üye	Kabul
Prof. Dr. Bülent ÖZ	Üye	Kabul

Prof. Dr. Adem TUTAR
Başkan

Prof. Dr. Ahmet DEMİRTAŞ
Başkan Yardımcısı

Prof. Dr. Mahmut Hamil
NAZİK
Üye

Prof. Dr. Bülent KIRMIZI
Üye

Prof. Dr. Selim COŞKUN
Üye

Prof. Dr. Cengiz GÖKŞEN
Üye

Prof. Dr. Bülent ÖZ
Üye

Bu belge, 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununa göre Güvenli Elektronik İmza ile imzalanmıştır.
Evrak sorgulaması https://ebys.osmaniye.edu.tr/envision/validate_doc.aspx?eD=BSD4B0E1U3&eS=5676 adresinden yapılabilir.



ÖZGEÇMİŞ**KİŞİSEL BİLGİLERİ**

Adı ve Soyadı : Emrah Denizer

EĞİTİM BİLGİLERİ

Yüksek Lisans : Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü
Yönetim Bilişim Sistemleri Anabilim Dalı, 2018-2022

Lisans : Çukurova Üniversitesi, 2004-2009

: Hoca Ahmet Yesevi Üniversitesi, 2012-2017

İŞ DENEYİMİ

2010-2011 : Ziraat Bankası - Tarımsal Kredi Pazarlama

2011-2021 : Adana İl Tarım Müdürlüğü - Ziraat Mühendisi

2022-Günümüz : Adana İl Tarım Müdürlüğü - Bilgisayar Mühendisi



T.C.
OSMANTPE KORKUT ATA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
TEZ ÇALIŞMASI BENZERLİK RAPORU FORMU

62
FORM
TEZLİ YIL-16

ÖĞRENCİ BİLGİLERİ

Adı ve Soyadı	EMRAH DENİZER
Öğrenci Numarası	1821507101
Ana Bilim/ Ana Sanat Dalı	Yönetim Bilişim Sistemleri
Bilim / Sanat Dalı	
Danışman Unvanı, Adı-Soyadı	Dr. Öğr. Üyesi Fatih Çağatay BAZ
Tez Başlığı (Türkçe)	Web Tabanlı Uzaktan Tarımsal Mücadele ve Danışmanlık Uygulaması : Bir Erken Teşhis Uyarı Sistemi

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Yukarıda başlığı belirtilen tez çalışmamı a) Kapak sayfası, b) Giriş, c) Ana bölümler ve d) Sonuç kısımlarından oluşan toplam 62 sayfalık kısıma ilişkin, 06/02/2022 tarihinde Sosyal Bilimler Enstitüsü tarafından Turnitin adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı % 17' dir.

Filtreleme Tip 1 (maksimum %30) ☒

- 1- Kabul/Onay ve Bildirim sayfaları hariç,
- 2- Kaynakça dâhil,
- 3- Alıntılar dâhil.

Filtreleme Tip 2 (maksimum %10) ☐

- 1- Kabul/Onay ve Bildirim sayfaları hariç,
- 2- Kaynakça hariç,
- 3- Alıntılar dâhil,
- 4- 5 Kelimeden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç.

Osmantpe Korkut Ata Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez Çalışması Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılması Uygulama Esasları'nı inceledim ve bu Uygulama Esasları'nda belirtilen sınırlı benzerlik oranlarına göre tez çalışmamı herhangi bir intihal içermediğini; alıntının tespit edileceği maddetel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Tarih ve İmza

Emrah Denizer

Danışman Onayı
UYGUNDUR

Dr. Öğr. Üyesi, Fatih Çağatay BAZ

Enstitü Onayı
UYGUNDUR

Arş. Gör. Ayşegül İrem ULADI

AÇIKLAMALAR

1. Lisansüstü tezler, savunma sonrasında intihal program raporu ile birlikte Enstitüye teslim edilir.
2. İntihal raporu ile ilgili olarak etik kurullar dâhilindeki benzerlik oranları ilgili Enstitü Yönetim Kurulu tarafından belirlenir. (Enstitü Yönetim Kurulu tarafından tezin, intihal kapsamı dışında değerlendirilmesi için TURNITIN'den alınan raporda "benzerlik oranı"nın, "alıntılar hariç" on fazla %10, "alıntılar dâhil" % 30'a geçmemesi şeklinde kabul edilmiştir).

Osmantpe Korkut Ata Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü
80000 Osmantpe / TÜRKİYE

<http://sbs.osmantpe.edu.tr/>

Tel: +90 318 827 18 00/4107-4108
E-Posta: sbe@osmantpe.edu.tr