

Evaluation of Sustainable Digital Agriculture Marketing Using The AHP Method

Mustafa Seçkin Şalvarlı
Izmir Vocational High School, Dokuz Eylül University, İzmir, Turkey
E-mail: mustafa.salvarli@deu.edu.tr

Abstract

The increasing world population is estimated to reach about 9.7 billion people by 2050. In this case, intensive good agricultural practices aimed at increasing productivity in agricultural production activities were targeted in order to reach sufficient basic food sources. Agricultural businesses that follow a sustainable agricultural policy will benefit greatly in achieving the level of economic, social and environmental sustainability in the future by using their resources effectively and efficiently. With the increase in yield techniques and good agricultural practices depending on the developments in agricultural technologies, the issue of digitalization will play an important role in the agriculture and marketing sectors. Efforts to solve the problems related to the agricultural sector will make important contributions in the field of sustainable digital agriculture and marketing. In this study, the alternatives related to the use of precision agricultural technologies, the use of digital platform and tools, the use of social media and digital marketing was evaluated by AHP method and it was understood that the use of precise agricultural technologies was in the first place.

Keywords: digital agriculture, AHP, marketing, sustainable

DOI: 10.7176/JMCR/89-04

Publication date: April 30th 2023

Sürdürülebilir dijital tarım pazarlamasının AHP metodunu kullanarak değerlendirilmesi

Mustafa Seçkin ŞALVARLI
Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir Meslek Yüksekokulu, İzmir, Türkiye

Öz

Artan dünya nüfusunun 2050 yılına kadar yaklaşık 9,7 milyar kişiye ulaşacağı tahmin edilmektedir. Bu durumda yeterli temel gıda kaynaklarına ulaşabilmek için tarımsal üretim faaliyetlerinde verimliliği artırmaya yönelik yoğun iyi tarım uygulamaları hedeflenmiştir. Sürdürülebilir bir tarım politikası izleyen tarımsal işletmeler, kaynaklarını etkin ve verimli kullanarak gelecekte ekonomik, sosyal ve çevresel sürdürülebilirlik düzeyine ulaşmada büyük fayda sağlayacaktır. Tarım teknolojilerindeki gelişmelere bağlı olarak verim tekniklerinin ve iyi tarım uygulamalarının artması ile birlikte dijitalleşme, tarım ve pazarlama sektörlerinde önemli rol oynayacaktır. Tarım sektörü ile ilgili sorunların çözümüne yönelik çalışmalar, sürdürülebilir dijital tarım ve pazarlama alanında önemli katkılar sağlayacaktır. Bu çalışmada, hassas tarım teknolojileri kullanımı, dijital platform ve araçların kullanımı, sosyal medya ve dijital pazarlama kullanımı ile ilgili alternatifler AHP yöntemi ile değerlendirilmiş ve hassas tarım teknolojileri kullanımının ilk sırada olduğu anlaşılmıştır.

1. Giriş

Sık görülen iklim değişiklikleri, doğal afetler, pandemiler ve savaş krizlerinin yanı sıra dünya nüfusunun 2050 yılına kadar yaklaşık 9,7 milyar kişiye ulaşacağı (Prospects, U.N., 2019), gıda güvenliği ve gıda güvencesi konusundaki hassasiyeti çok daha önemli hale getirmektedir.

Tarım sektörü ve özellikle de küçük çiftçilerin üzerinde büyük etkiler oluşmuştur. Küresel nüfusun önemli bir kesimi gıda sıkıntısı çekmekte veya yeterli beslenmemektedir. Bu nedenle tarım sektörüne verilen desteklerin sürdürülebilir bir biçimde artırılması ve ülkelerin sorunların çözülmesinde iş irliği yapması zorunluluk haline gelmiştir (Sertyeşilşik, 2022).

Beslenme gereksiniminin giderilmesinde tarımsal üretimin %70 mertebelerine kadar getirilmesi için iyi tarım uygulamaları hızlandırılmalıdır. Küresel boyutta rekabet edebilme gücünü artırabilmek için Ar-Ge çalışmalarına ağırlık vererek ve yeni teknoloji ürünlerini geliştirerek teknoloji ihracatının çoğaltılmasına önem vermelidir. Dijitalleşmeyi iyi kullanan ülke örnekleri iyi incelenmelidir (Gökkür, 2019 ; Ertaş, 2020).

Sürdürülebilir tarım politikaları ve sürdürülebilir çevre politikaları gıda güvencesi için önem taşımaktadır. Tarımda belirlenen temel hedefler çerçevesinde, toplumun yeterli ve dengeli beslenmesi için, hem kaynakları ve hem de ileri teknolojiyi en verimli şekilde sürdürülebilir olarak kullanan bir yapı oluşturulmalıdır.

Dünyada uygulamaları giderek yaygınlaşan iyi tarım uygulamaları, büyük gelişmelere neden olmuştur. Haliyle iyi tarım uygulamalarının sürekliliğini ve verimli olmasını sağlarken, tarım ürünlerine olan talebi ve tarım işletmeleri arasındaki rekabeti artırıp tüketiciyi dikkate alan bir pazarlama anlayışını da benimsetmek gerekecektir (Eryılmaz & Kılıç, 2018). Bununla birlikte, tarımsal faaliyetlerde sadece verim artışı sağlamak için gereğinden

fazla kimyasalların kullanılması sonucunda insan sağlığı ve çevre üzerindeki olumsuz etkiler hissedilmeye başlayacağından insanı ve çevreyi koruma amaçlı sürdürülebilir tarım stratejileri alınmalıdır ve gelişmiş teknolojiler işletilmelidir (Eryılmaz, v.d., 2019). Tarım 4.0 eylem planlarında ayrıntılı bir şekilde anlatılan bulut bilişim, nesnelerin interneti, büyük veri, uydu ve hava araçları, otonom araçlar ve robotik sistemler, uzaktan algılama ve görüntü işleme teknikleri gibi uygulama kaynaklarından yararlanılabilir (Weltzien, 2016; da Silveira, v.d., 2021).

Zamanla artış gösteren dünya gıda tüketimi nedeniyle tarımsal ürünleri üretmede zorluklar ortaya çıkmıştır. Tarım sektöründeki birçok sorun çözüm beklemektedir. Tarım politikalarının yanlış uygulanması ciddi boyutlara ulaşabilmektedir. Özellikle verimlilik, eğitim, tarım arazilerinin amaç dışı kullanımı, arazi bölünmeleri, gübre kullanımı, kirlilik gibi konular dikkat çekmektedir (Öncü, 2022).

Tüm bu zorluklarla mücadele edilmesinde, tüketicinin kaliteli bitkisel ve hayvansal gıdalara yeterli ve makul ücretlerle ulaşmasında çiftçiler ve tarım işletmelerinden devletlere kadar görev ve yönetim sorumlulukları alınmalıdır.

Sürdürülebilir dijital tarım pazarlaması için temel strateji, hedef kitlenin ihtiyaçlarını anlamak, ürünlerin özelliklerini vurgulamak, dijital pazarlama kanallarını kullanarak ürünleri doğru şekilde tanıtmak ve müşterilerin geri bildirimlerini dikkate alarak sürekli olarak pazarlama stratejisini iyileştirmektir. Bununla birlikte, dijital platform araçları, video ve yerel pazarlamalar gibi diğer yöntemler alternatif stratejiler olarak değerlendirilebilir. Sonuçta, kullanılacak en iyi stratejiye hedef kitle ve ürünün özelliklerine göre karar verilebilir.

2. Sürdürülebilir Tarım Politikaları

Sürdürülebilir tarım politikaları bütün dünya ülkelerinde üreticilerin, tüketicilerin ve çevre gereksinimlerinin dengelenmesi için oluşturulmakta ve izlenmektedir. Sürdürülebilir gıda sistemi ile gelecek nesiller düşünülerek ekonomik, sosyal ve çevresel değerlere dikkat eden, gıda güvenliği ve beslenme gereksinimleri sağlanır (Leach vd.,2020). Sürdürülebilir tarım politikalarının temel olabilecek örnekleri genelde aşağıda belirtilen hususları içerebilir:

2.1.Tarımda çevresel sürdürülebilirlik

Çevresel sürdürülebilirliğin amacı, tarım sektöründe verimli bir şekilde üretim yaparken, doğal kaynakları korumak, toprak ve su kalitesini iyileştirmek ve ekosistemlerin korunması gibi önlemlerle gerçekleştirilir. Sürdürülebilir teknolojiler sayesinde, çevresel etkiler azaltılabilecektir (De Clercq v.d., 2018). Tarımda çevresel sürdürülebilirliğin sağlanmasında; enerji kullanımı, su yönetimi ve arazi kullanımı üç temel konu olarak düşünülebilir:

- **Enerji verimliliği:** Tarım faaliyetlerinde atıkların azaltılması ve üretkenliğin artırılması için enerjiyi en uygun şekilde kullanmak önemli bir faktördür. Böylece, verimli sulama sistemleri kullanmak, hassas tarım tekniklerini benimsemek ve koruyucu toprak işleme uygulamalarını uygulamak gibi önlemler dikkate alınabilir. Sonuçta, enerji kullanımının iyileştirilmesiyle üretimde maliyet tasarrufu, azaltılmış sera gazı emisyonları ve uygulamalarda sürdürülebilirliğin sağlanması gerçekleştirilebilir. Genel anlamda sürdürülebilir kalkınma için yapılan çalışmalar kapsamlı olarak literatürde mevcuttur. Örneğin, yenilenebilir enerjinin pazarlanması ve etkin teknolojik uygulamaların rolü hakkındaki önerilerden bazıları sürdürülebilir dijital tarım pazarlaması için değerlendirilebilir (Salvarli & Salvarli, 2020). Tarım sektöründe sınırlı olan fosil kaynaklar yerine, mümkünse, yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanarak çevre sürdürülebilirliğine, genel olarak istihdamın ve gelirin artırılmasına katkı vermek önemlidir (Karaca, 2013; Arslan, 2022). Dijital tarım için kullanılacak yenilenebilir enerjinin çeşitleri arasında güneş, rüzgar, hidro, jeotermal ve biokütle enerjileri yer alabilir. Bu enerji kaynakları, uygulama kurallarına dikkat edildiği sürece, verimli ve sürdürülebilir bir enerji kaynağı sağlarken çevresel kirlilik veya zararlı atıkların üretilmesine de neden olmaz.

- **Su yönetimi :** Bu konu, sürdürülebilir tarım uygulamaları için çok önemlidir ve tarımda bilinçsiz su kullanımı , su kaynaklarında yaşanabilecek ciddi bir nedendir. Üreticilerin su yönetimini iyileştirmek, suyu koruyabilmek, tarımın çevre üzerindeki etkisini azaltabilmek, üretkenliğini ve kazançlarını artırmak için takip etmeleri gereken bazı stratejiler ise aşağıdaki gibi olabilir:

- 1-Damla sulama gibi verimli sulama sistemlerinin uygulanması, suyun doğrudan mahsulün köklerine uygulanması.
- 2- Kuraklığa dayanıklı ve daha az su gerektiren mahsullerin seçilmesi.
- 3-Tarımda toprak koruma uygulamalarının uygulanmasıyla su buharlaşmasının azaltılması ve topraktaki nemin tutulması.
- 4- Yağmur suyu gibi diğer kaynaklardan gelen suyun yeniden kullanılması.
- 5-Su sаяaçlarının takılmasıyla, üreticilerin su kullanımlarını izlemeleri ve su tasarrufu için gereken ayarlamaları yapmaları.
- 6- Su tasarrufu sağlayan su sensörleri gibi teknolojilerin kullanılması.
- 7- Üreticilerin su yönetimi konusunda sürdürülebilir uygulamaları benimsemesini teşvik etmek.

- **Arazi kullanımı:** Bu konu, arazinin mahsul ve hayvan yetiştirilmesinde, gıda üretiminde nasıl bir rol

alabileceğini ifade eder. Sürdürülebilir arazi kullanımı uygulamaları, gıda üretimini doğal kaynakların korunması ile dengelemeyi amaçlar. Uygulamaların arasında ürün değiştirmeleri, sulama, gübreleme ve böcek ilacı ve herbisitlerin kullanımı vardır. Arazinin etkili kullanılması, mahsul veriminin artırılması ve gıda güvenliğinin sağlanması gerçekleştirilirken toprak bozulması, su kirliliği ve biyolojik çeşitlilik kaybı gibi çevresel etkilerden kaçınılmalıdır.

2.2. Tarımda ekonomik sürdürülebilirlik

Ekonomik sürdürülebilirliğinin gerçekçi olabilmesi için, bir tarım işletmesinin finansal performansı, çevresel ve sosyal etkiler ile birlikte değerlendirilir. Verimli ve çevre dostu üretim tekniklerinin kullanılması sayesinde ürün miktarı ve kalitesi artacaktır. Bu arada, çevresel kaynakların korunması ve sosyal yararların dikkate alınması, kabul edilebilir bir ekonomik kazanç ve çevresel sürdürülebilirlik arasındaki dengenin sağlanmasına destek verecektir. Tarımda ekonomik sürdürülebilirliğin sağlanmasında; gelir üretimi, maliyet etkinliği ve pazar potansiyeli üç temel konu olarak düşünülebilir:

- **Gelir üretimi:** Bir tarım işletmesinin üretim yapması sonucu elde ettiği finansal getiri onun gelir üretimidir. Tarım işletmelerinin mümkün olan en yüksek kazancı elde etmelerini sağlayan gelir üretimi, verimli üretim teknikleri kullanarak ürün miktarını ve kalitesini artırmak, doğru ürün seçimi yapmak, pazar koşullarını ve tüketici ihtiyaçlarını anlamak, ürün fiyatlarını ve pazar eğilimlerini takip etmek gibi faktörlere dayanır. Sonuçta, gelir üretimini artıran tarım işletmeleri, ekonomik sürdürülebilirliklerini koruyabilir ve büyüme potansiyellerini değerlendirebilirler.
- **Maliyet etkinliği:** Tarımda ekonomik sürdürülebilirlik önemli bir faktördür. Böylece, tarım işletmelerinin mümkün olan en düşük maliyetle en yüksek kazancı elde etmeleri sağlanır. Bu konu, geniş anlamda düşünüldüğünde verimli yöntemleri, doğru ürün seçimi, enerji ve hammadde verimliliği, çalışan verimliliği ve üretim maliyetlerinin sürekli olarak gözden geçirilmesi gibi faktörleri içerir. Üretim maliyetlerini azaltmak ve ekonomik sürdürülebilirliği koruyabilmek için tarım işletmelerinin maliyet etkinliğini artırması gerekir.
- **Pazar potansiyeli:** Bir tarım işletmesinin ürettiği ürünlerin pazar talebinin ve talep edilen fiyatların belirlenmesi doğrudan doğruya pazar potansiyeli ile ilişkilidir. Pazar potansiyelinin bilinmesi ve belirlenmesi sayesinde işletmelerin ürün miktarını ve kalitesini artırarak üretim maliyetlerini azaltıp en yüksek kazancı elde etmeleri mümkün olabilir. Öte yandan, pazar eğilimlerini ve tüketici ihtiyaçlarını anlamak, doğru ürün seçimi yapmak, ürün fiyatlarını takip etmek ve müşteri sadakatini koruyacak çalışmalar yapmak gibi hususlar tarım işletmeleri tarafından dikkate alınmalıdır. Sonuçta, tarım işletmelerinin ekonomik sürdürülebilirliklerini koruyabilmeleri ve büyüme potansiyellerini değerlendirebilmeleri pazar potansiyeli ile yakın ilişki içindedir.

2.3. Tarımda sosyal etki

Önemli bir sektör olan tarım, toplumda iş sağlama, yerel ekonomik etki, gıda güvenliği, toprak koruma ve toplumsal etki gibi birçok sosyal etkiye sahiptir. Tarımda sosyal etki konusu, toplumlar ve tarımsal üretim arasındaki bağlantıların doğru yönetilmesi ve tarımsal üretim sürecinin sürdürülebilirliğine göre değerlendirilir. Tarımda etkinin sağlanmasında; çalışma standartları, adil ticaret uygulamaları ve küçük ölçekli çiftçilerin güçlendirilmesi üç temel konu olarak düşünülebilir:

- **Çalışma standartları:** Tarımsal üretim sürecindeki çalışanların haklarının ve çalışma koşullarının belirlenmesini sağlayan konular çalışma standartları içinde değerlendirilir. Tarım çalışanlarının, iş güvenliği ve sağlığı hakları altında fiziksel ve zihinsel sağlıklarını koruyan, yasal ve sosyal haklarından ödün vermeyen ve sosyal ve ekonomik açıdan iyi yaşamalarına olanak veren ortamlarla ilişkisini sürdürülebilir olacak şekilde belirlemek çalışma standartlarının konusudur.
- **Adil ticaret uygulamaları:** Bu konu, bir ticaret sistemi olup tarım sektöründeki üreticilerin, işçilerin ve tüketicilerin haklarının korunması ile ilgilidir. Böylece, işçilerin hakları korunurken iyi çalışma ortamında bulunmaları, üreticilerin uygun ücretler karşılığında ürünlerini satması ve tüketicilerin gıdaların güvenilirlik standartlarında üretildiğinden emin olması gibi hususlar yerine getirilmiş olur. Tarım işletmelerinde verimliliğin ve üretim kapasitesinin artırılmasına, tarım sektörünün ekonomik büyümesine katkı vererek sosyal ve ekonomik açıdan sürdürülebilirlik sağlanır. Üreticiler, tarım işçileri ve tüketiciler arasında adaletli ve eşit bir ilişki kurabilmenin bir yolu da tarım sektöründeki işletmelerin, örneğin, adil ticaret sertifikaları alması için teşvik edilmeleridir. Bu sayede, tüketicilere adil ticaret ürünlerini tercih etmelerinde büyük bir olanak tanınarak toplumun sürdürülebilir gelişmesine katkıda bulunmuş olacaktır.
- **Küçük ölçekli çiftçilerin güçlendirilmesi:** Tarım sektöründe küçük ölçekli tarım işletmeleri sayesinde çok sayıda insana iş sağlanır ve ekonomik büyüme olanaklarına kavuşulur. Tarımsal üretim sürecinin sosyal ve ekonomik açıdan sürdürülebilirliğini desteklemek için küçük ölçekli çiftçilerin güçlendirilmesi gerçekleştirilmelidir. Sürdürülebilir tarıma uygun politikaları geliştirerek üreticilere yönelik finansal desteğin verilmesi, eğitim ve teknolojik güncellemeler sağlanması ve pazarlama olanaklarının geliştirilmesi oluşturulmalıdır. Böylece, toplumlar için gıda güvenliğini sağlama, yerel ekonomik büyümeyi destekleme ve toplumsal cinsiyet eşitliğini artırma gibi pek çok yararlı olabilecek konuda hedefe ulaşmak kolaylaşır. Herşey

rağmen, küçük ölçekli çiftçilerin büyük tarımsal işletmelere karşı rekabet edebilme ve maliyetlerini düşürmede zorluklar yaşaması büyük bir olasıdır.

3. Sürdürülebilir dijital tarım pazarlama stratejileri

Sürdürülebilir dijital tarımın pazarlama stratejileri ile ilgili temel içerikleri aşağıdaki gibi özetleyebiliriz:

3.1. Hassas tarım teknolojilerinin kullanımı

Kaynak kullanımını optimize etmek, verimliliği artırmak ve israfı azaltmak, gıda güvenliği, çevre ve su kaynaklarının korunması için hassas ekim ve hassas sulama gibi hassas dijital tarım teknolojileri kullanılabilir. Örneğin, hassas tarım teknolojileri arasında; verimlilik analizi, toprak analizi, hassas sulama, uygun bitki besleme, bitki hastalıklarının kontrolü ve biyolojik mücadele teknikleri bulunur. Bu teknolojiler, çiftçilerin verimliliğini artırarak, maliyetlerini azaltmasına ve daha az zaman ve enerji harcamasına olanak tanır. Sonuç olarak, hassas tarım teknolojilerinin sürdürülebilir tarım uygulamalarında kullanımı, tarım sektörünün ekonomik büyümesine katkıda bulunur. Çevre dostu malzemelerin kullanımı tarımın çevresel etkilerini azaltır.

3.2 Dijital platform ve araçların kullanımı

Sürdürülebilir tarımda tarım ürünlerini doğrudan tüketicilere pazarlamak ve satmak, aracılar olan ihtiyacı azaltmak, gelir potansiyelini artırmak, tarım işletmelerinin verimliliğini ve sürdürülebilirliğini artırmak için dijital platform ve araçlar kullanılabilir. Örneğin, dijital tarım teknolojileri tarımsal verilerin toplanması, analiz edilmesi ve uygulamalı olarak kullanılmasına yardımcı olabilir. Ayrıca, dijital araçlar tarımsal ürünlerin takip edilmesi, pazarlama ve dağıtımını optimize etmek için kullanılabilir. Dijital araçların uygulanması sayesinde tedarik zincirlerinde açıklık artırılır ve ürünlerin tarladan sofraya izlenmesi kolaylaştığı için tüketicilere güven ve güvence verilir. Öte yandan, pazarlamacılar ve müşteriler arasındaki belirsizliklerin azaltıldığı ve sonuç olarak yapılarında daha fazla verimlilik, açıklık ve izlenebilirlik bulunduran blok zinciri teknolojisi, tarım sektörü için çok yararlı fırsatlar sunabilecektir (Tripoli & Schmidhuber, 2018).

3.3 Sosyal medya ve dijital pazarlamanın kullanımı

Sürdürülebilir tarımı teşvik etmek ve tüketicileri sürdürülebilir tarım uygulamalarının faydaları konusunda eğitmek için sosyal medya ve diğer dijital pazarlama stratejileri kullanılabilir. Ayrıca, çiftçilerin bilgi ve kaynağı etkin bir şekilde kullanmalarına yardımcı olmak için eğitim ve öğretim programları düzenlenir ve işbirlikçi platformlar oluşturulabilir.

4. Sürdürülebilir Dijital Tarım Pazarlaması

Sürdürülebilir tarımın en önemli amacı, doğal kaynakları korumak ve insanların ihtiyaçlarını karşılamaktır. Bu yöntemin sayesinde çevresel, ekonomik ve sosyal faktörler dengede tutulmaya çalışılır (Kayıkçı, v.d., 2019). Belli başlı sürdürülebilir tarım çeşitleri olarak organik tarım, ekolojik tarım, doğal tarım küçük çiftlik tarımı ve döngüsel tarımdan söz edilebilir. Dijital tarım, teknoloji kullanımını sayesinde üretkenliği, etkinliği ve karlılığı artırırken yapılarında hassas tarım, akıllı sulama, uzaktan algılama, dronlar ve büyük veri analitiği gibi uygulamaları da bulundurur. Böyle tarımsal uygulamalar, çiftçilerin kaynakları korumalarına, atıkları azaltmalarına ve mahsul verimini artırmalarına yardımcı olabilir.

Geleneksel tarım yöntemlerinin yeterliliği azaldığından verimi yükseltici, daha çevreci, maliyetleri düşürücü, bilgi, yenilik ve teknolojiye dayalı uygulamalara gidilmiştir. Sonuçta, tarım sektörü dijital hale geçmeyi hızlandıracaktır (Ertaş, 2020).

Endüstri 1.0, Endüstri 2.0, Endüstri 3.0, Endüstri 4.0 ve Endüstri 5.0 uygulamaları ile birlikte dijital tarım sektörü oluşarak verimlilik ve üretkenlik artmıştır. Birçok ülkede sanayi politikasının temel direği haline gelen dijital dönüşümler yeni değerler yaratmaktadır (Aydın, 2022; Arı, 2021).

Bu nedenle, bütün dünya ülkelerinin dijital tarım için sağlanan teknolojik gelişmelerden yararlanmasını arzu edilir. Bununla birlikte, bazı önemli - küçük ölçekli ve parçalı arazilerinin olması, işletme sayılarının fazlalığı, yatırım maliyetleri yüksekliği, sınırlı su kaynaklarının olması, ülke dinamik yapısının yetersizliği gibi hususların görüldüğü ülkelerde, dijital tarım teknolojilerini kullanmak oldukça zorluklar verebilir (Ağızan, v.d., 2022). Teknolojilerin gelişimiyle birlikte elde edilen kapsamlı veriler analiz edilerek işletmecilik kararlarında avantajlar sağlanmıştır. Akıllı üretim teknolojilerinin getirdiği yeni uygulamalar, pazarlama çeşidini ve anlayışını da etkilemiştir (Bozkurt, 2022; Sağtaş, 2021).

Toplum 5.0, teknolojik ilerleme ve sanayi 4.0'ın bir sonucu olarak ortaya çıkan verimli, sürdürülebilir ve adaletli tarım sistemlerini tanımlayan bir kavramdır. Sonuç olarak, teknolojik ilerlemeler, dijital tarımın pazarlanmasında çok önemli bir rol oynar. Böylece, toplumda; insanlar ve makineler arasındaki iletişim ve entegrasyon daha da gelişmiştir. Tarımsal ürünlerin pazarlanmasında dijital teknolojilerin kullanımı, ürünlerin daha hızlı ve daha verimli şekilde satılmasına olanak tanır. Sistem; tarımda verimlilik ve kaliteyi artırmak, çevresel etkileri azaltmak, tarımın daha adil ve eşit bir şekilde yapılmasını sağlamak amacıyla taşınmaktadır.

Herşeye rağmen, Toplum 5.0'ın karşısında olabilecek önemli engeller vardır ve bunların ortadan kaldırılması için toplumların işbirliği içinde olması gerekmektedir. Sözü edilen engeller aşağıda belirtildiği gibi özetlenmektedir (Holroyd, 2022).

- Hukuk sistemindeki engeller,
- Nesnelerin dijitalleşmesindeki bilimsel boşluklar,
- Kalifiye personel eksikliği,
- Sosyo-politik önyargılar,
- Toplumsal direnç.

Sürdürülebilir dijital tarımın pazarlanmasında açık ve doğrulanabilir bilgilerin kullanılması teşvik edilerek, çiftçiler ile tüketiciler arasında farkındalığın artırılması daha kolay hedeflenmiş olur. Sürdürülebilir dijital tarımı pazarlamak için kullanılacak bazı stratejiler aşağıdaki gibi özetlenebilir:

- Çevresel faydalar
- Ekonomik faydalar
- Çiftçilerin eğitilmesi
- İşbirliklerin kurulması
- Dijital pazarlamanın kullanılması
- Başarılı dijital tarım uygulamalarının anlatılması

Dijital tarımın pazarlanmasında, kaynakları yönetmek, üretim süreçlerini iyileştirmek, israfı ve olumsuz çevresel etkileri azaltmak, tarım ürünlerini satmak için arama motorları, mobil uygulamalar, sosyal medya, e-posta, e-ticaret ve web siteleri gibi dijital teknolojiler kullanılır. Böylece, daha geniş bir kitleye ulaşılabilir, pazarlama çabalarını geliştirebilir, kişiselleştirilmiş ve etkili bir şekilde etkileşim sağlanarak işler büyütülebilir. Günümüz ve gelecekte pazar anlayışı kişiye özel pazarlamayı benimsemektedir. Bu duruma, teknolojik gelişmeler sayesinde tüketicilerin yapay zeka ile etkileşimini içeren Pazarlama 5.0 ile ulaşılırken ürün ve üretim odaklı anlayışın yer aldığı Pazarlama 1.0 uygulaması ise geride kalmıştır. Yaşanan değişimlere bağlı olarak pazarlama anlayışı yenilenmekte ve güncellenmektedir (Kartajaya, v.d., 2021; Özden, 2022); Zengin & Zengin, 2022).

Kullanılan pazarlama stratejilerinin etkili ve hedef kitleye uygun olması durumunda; tarımsal ürünlerin tanıtımında ve satılmasında, yeni müşterilere ulaşılmasında, pazarlama çabalarının genel verimliliğini ve etkinliğini artırmada ve marka bilinirliğinin oluşturulmasında hedeflere daha çabuk ulaşmak mümkün olabilir.

Ürünlerin tüketiciye ulaştırılmasında hızlanmanın sağlanması ve maliyetlerin düşürülmesi lojistik yararlar getirecektir. Lojistik destekli sanal pazarlar sayesinde tüketici ürünlerde uygun fiyatlara kolaylıkla ulaşabilecek ve dolayısıyla teşvik alan çiftçiler gelirlerini artırmış olacaktır (Erol, 2021).

Dünya genelinde bilişim teknolojilerini ve uyumluluğunu dikkate alarak, tarımsal pazarlama alanında elektronik ticaretin etkin olarak kullanılabilmesi için; gerekli yasal düzenlemeler yapılmalı, eğitim faaliyetlerine hız verilmeli ve finansal destekler sağlanmalıdır (Kızılaslan & Gönültaş, 2011). Son yıllarda Meta (Facebook ve Instagram), Twitter, Goojet, LinkedIn, Bloglar ve YouTube gibi sosyal medya araçlarını kullanan işletmeler hedef müşteri gruplarıyla iletişim kurarak, marka bilinirliğini artırarak ve müşteri bağlılığını sağlayarak pazarlama amaçlarına ulaşılabilir (Barutçu & Tomaş, 2013).

Dijital dönüşümün sağladığı daha çok bilgi paylaşımı ve iş birliği sayesinde teknoloji merkezli yüksek katma değerli üretimin hedeflerine ulaşmak gerçekleştirilebilir.

5. AHP Yöntemiyle Değerlendirme ve Sonuçlar

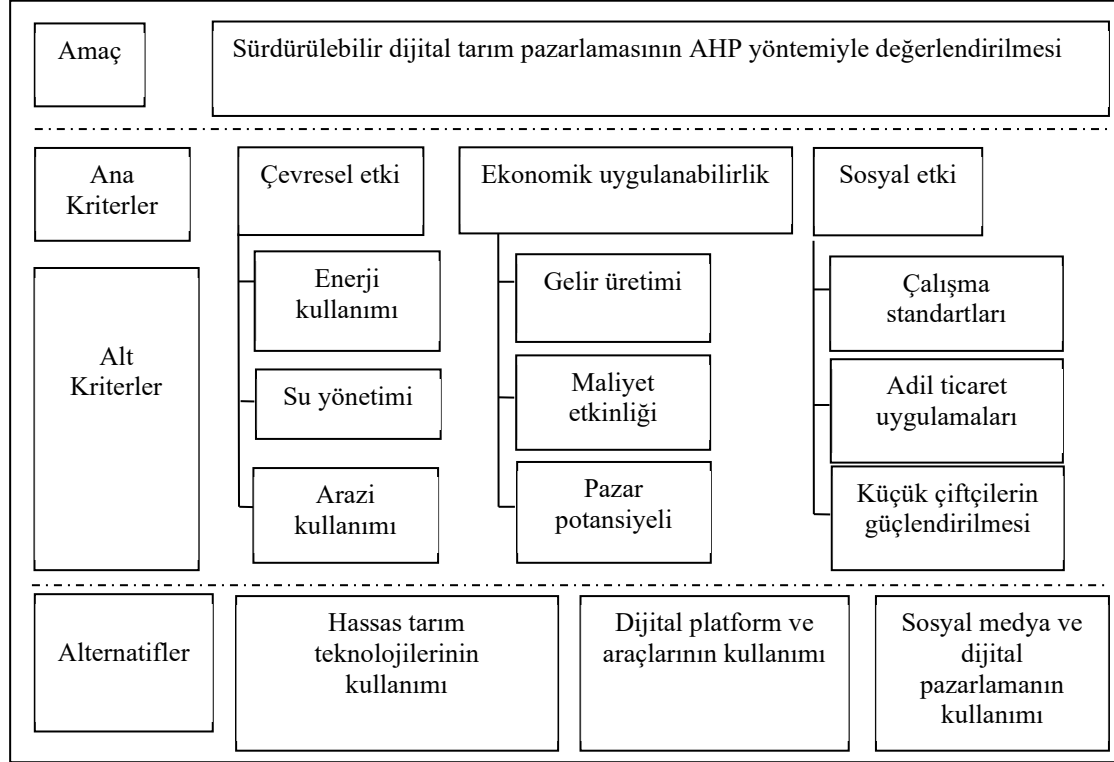
Bu çalışmada, AHP yöntemi dikkate alınarak, sürdürülebilir dijital tarım pazarlamasına en uygun olabilecek alternatifin belirlenebilmesi için bir değerlendirme yapılmıştır. AHP, hem karar vericilerin önceliklerini hem de alternatiflerin özelliklerini dikkate alarak farklı kriterlerin ve alternatiflerin sistematik olarak karşılaştırılmasına izin verir (Saaty, 1994).

Sürdürülebilir dijital tarım ve pazarlamanın değerlendirilmesi bağlamında AHP yönteminde kullanılmak üzere temel ana ve alt kriterler ile alternatifler tanımlanır. İlgili kriterlerin belirlenmesinde büyük ölçüde literatürde verilen bilgilerden faydalanılmıştır.

Kriterler, göreceli önemlerine göre karşılaştırılır ve öncelik sırasına konulur. Her alternatif, bir strateji olarak sürdürülebilirliğini ve uygulanabilirliğini belirlemek için alt kriterlere göre değerlendirilebilir. Böylece, AHP analizinin sonuçlarına ve belirlenen kriterleri ne kadar iyi karşıladıklarına göre önem oranları belirlenir ve en iyi sürdürülebilir dijital tarım pazarlamasının stratejisi seçilir.

AHP ilkeleri doğrultusunda bu çalışma için belirlenen amaç, ana kriterler, alt kriterler ve alternatifler Şekil 1'de gösterilmiştir. Oluşturulan hiyerarşik yapı "Super Decisions" paket programından yararlanılarak çözülmüştür.

Şekil 1: Hiyerarşik Yapı



AHP ile bir karar verme probleminin çözümlenebilmesi için gereken uygulama adımları genelde aşağıdaki gibi oluşturulabilir:

- Modelin oluşturulması,
- Kriterler arası ikili karşılaştırma matrisinin oluşturulması,
- Kriterlerin ağırlıkları ve alternatif puanların belirlenmesi,
- Tutarlılık oranının belirlenmesi.

Kriterlerin karşılaştırılması, aralarında sahip oldukları önem değerlerine göre birebir ve karşılıklı yapılır. Kriterlerin birebir karşılıklı karşılaştırılması için Tablo 1’de verilen önem ölçeğinden yararlanılır (Saaty, 2008). Önem değerleri, 1’den 9’a kadar seçilerek ölçeğin doğruluğunun ve hassasiyetinin artırılması amaçlanmıştır.

Tablo 1: İkili Karşılaştırmada Önem Ölçeği

Önem Değerleri	Değer Tanımları
1	Her iki kriterin eşit önemde olması
2	Ara değer
3	1. Kriterin 2. kriterden daha önemli olması
4	Ara değer
5	1. Kriterin 2. kriterden çok önemli olması
6	Ara değer
7	1. Kriterin 2. kriterden nazaran çok güçlü bir önemde olması
8	Ara değer
9	1. Kriterin 2. kriterden nazaran mutlak üstün bir önemde olması

AHP kendi içinde ne kadar tutarlı bir sistematığe sahip olsa da sonuçların gerçekçiliği doğal olarak, karar vericinin kriterler arasında yaptığı birebir karşılaştırmadaki tutarlılığa bağlı olacaktır. AHP bu karşılaştırmalardaki tutarlılığın ölçülebilmesi için bir süreç önermektedir. Sonuçta elde edilen Tutarlılık Oranı (CR) ile, bulunan öncelik vektörünün ve dolayısıyla kriterler arasında yapılan birebir karşılaştırmaların tutarlılığın test edilebilmesi imkanı sağlamaktadır. Hesaplanan CR değerinin 0.10 dan küçük olması karar vericinin yaptığı karşılaştırmaların tutarlı olduğunu gösterir. CR değerinin 0.10’ dan büyük olması ya AHP’ deki bir hesaplama hatasını ya da karar vericinin karşılaştırmalarındaki tutarsızlığını gösterir.

Çalışmada kullanılan AHP yapısının çözüm sonuçları Tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2: AHP yapısının çözüm sonuçları (CR 0.037)

Sürdürülebilir dijital tarım pazarlamasının AHP yöntemiyle değerlendirilmesi		
Amaç		
Çevresel etki (0.636)	Ekonomik uygulanabilirlik (0.258)	Sosyal etki (0.104)
Enerji kullanımı (0.625)	Gelir üretimi (0.614)	Çalışma standartları (0.527)
Su yönetimi (0.238)	Maliyet etkinliği (0.268)	Adil ticaret uygulamaları (0.332)
Arazi kullanımı (0.136)	Pazar potansiyel (0.117)	Küçük çiftçilerin güçlendirilmesi (0.139)

Tablo 2’de; ana kriterlerden birinci sırada çevresel etkinin (0.636), ikinci sırada ekonomik uygulanabilirliğin (0.258) ve üçüncü sırada sosyal etkinin (0.104) önem oranında yer aldığı görülmektedir. Herbir ana kriterin alt kriterleri arasında yapılan ikili karşılaştırmalar sonucunda ise; çevresel etki ana kriterine ait olan alt kriterlerin, enerji kullanımı (0.625), su yönetimi (0.238), arazi kullanımı (0.136) ; ekonomik sürdürülebilirlik ana kriterine ait olan alt kriterlerin, gelir üretimi (0.614), maliyet etkinliği (0.268), pazar potansiyeli (0.117); sosyal etki ana kriterine ait olan alt kriterlerin, çalışma standartları (0.527), adil ticaret uygulamaları (0.332), küçük çiftçilerin güçlendirilmesi (0.139) önem oranlarını almıştır.

Yapılan karşılaştırmalar sonucunda elde edilen tutarlılık oranları (CR) 0.10 değerinin altında olup aşağıdaki gibidir:

- Ana kriterlerin karşılaştırılmasında elde edilen tutarlılık oranı : 0.037,
- Çevresel etki alt kriterlerinin ana kritere göre tutarlılık oranı: 0.017,
- Ekonomik sürdürülebilirlik alt kriterlerinin ana kritere göre tutarlılık oranı: 0.070,
- Sosyal etki alt kriterlerinin ana kritere göre tutarlılık oranı: 0.051.

Tablo 3-5’de ise çalışmaya dahil edilen sürdürülebilir dijital tarım pazarlamasına ait bütün alternatiflerin alt kriterlere göre yapılan karşılaştırma sonuçları tutarlılık oranları ve önem oranları ile birlikte ifade edilmiştir.

Tablo 3: AHP Çözüm Sonuçları (Çevresel Etki Alt Kriterleri- Alternatifler)

Alternatifler	Çevresel Etki		
	Enerji Kullanımı (CR 0.062)	Su Yönetimi (CR 0.037)	Arazi Kullanımı (CR 0.003)
Hassas Tarım Teknolojilerinin Kullanımı	0.730	0.636	0.648
Dijital Platform ve Araçlarının Kullanımı	0.188	0.258	0.229
Sosyal Medya ve Dijital Pazarlamanın Kullanımı	0.080	0.104	0.122

Tablo 4: AHP Çözüm Sonuçları (Ekonomik Uygulanabilirlik Alt Kriterleri- Alternatifler)

Alternatifler	Ekonomik Uygulanabilirlik		
	Gelir Üretimi (CR 0.051)	Maliyet Etkinliği (CR 0.037)	Pazar Potansiyeli (CR 0.051)
Hassas Tarım Teknolojilerinin Kullanımı	0.644	0.636	0.593
Dijital Platform ve Araçlarının Kullanımı	0.270	0.258	0.249
Sosyal Medya ve Dijital Pazarlamanın Kullanımı	0.085	0.104	0.157

Tablo 5: AHP Çözüm Sonuçları (Sosyal Etki Alt Kriterleri- Alternatifler)

Alternatifler	Sosyal Etki		
	Çalışma Standartları (CR 0.062)	Adil Ticaret Uygulamaları (CR 0.051)	Küçük Ölçekli Çiftçilerin Güçlendirilmesi (CR 0.037)
Hassas Tarım Teknolojilerinin Kullanımı	0.730	0.690	0.636
Dijital Platform ve Araçlarının Kullanımı	0.188	0.217	0.258
Sosyal Medya ve Dijital Pazarlamanın Kullanımı	0.080	0.091	0.104

Tablo 3-5’deki sonuçlardan anlaşılacağı üzere, sürdürülebilir dijital tarım pazarlamasına ait alternatifler (stratejiler) için, bütün alt kriterlere göre yapılan genel değerlendirmelerde önem derecesi açısından, hassas tarım

teknolojilerinin kullanımı birinci sırada düşünülürken ikinci sırada dijital platform ve araçlarının kullanımı ve daha sonra sosyal medya ve dijital pazarlamanın kullanımı karar vericiler için dikkate alınabilir.

Kaynakça

- Ağızan, K., Bayramoğlu, Z., & Ağızan, S. (2022). Advantages of Smart Agricultural Technologies to Agricultural Enterprises Management. *Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology*. 10(9): 1697-1706.
- Arı, E. S. (2021). Süper akıllı toplum: Toplum 5.0. *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. 23(1): 455-479.
- Arslan, Z. F. (2022). Yenilenebilir enerjinin Türkiye ekonomisine ve işletmelerde üretim stratejilerine etkisi (Master's thesis, Bursa Uludağ Üniversitesi).
- Aydın, N. (2022). *Tarım Sektöründe Bilgi Teknolojileri, Balkan ve Yakın Doğu Sosyal Bilimler Dergisi*. Aydın, 2022(08) (Special Issue): 129-135
- Barutçu, S., & Tomaş, M. (2013). Sürdürülebilir sosyal medya pazarlaması ve sosyal medya pazarlaması etkinliğinin ölçümü. *Journal of Internet Applications and Management*, 4(1): 5-24.
- Bozkurt, T. (2022). Pazarlama Konulu Çalışmaların Literatür Taraması. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*. 23(1): 1-24.
- da Silveira, F., Lermen, F. H., & Amaral, F. G. (2021). An overview of agriculture 4.0 development: Systematic review of descriptions, technologies, barriers, advantages, and disadvantages. *Computers and electronics in agriculture*. 189: 106405.
- De Clercq, M., Vats, A., & Biel, A. (2018). Agriculture 4.0: The future of farming technology. Proceedings of the World Government Summit, Dubai, UAE, 11-13.
- Erol, R. (2021). E-gıda ticaretinin tarım sektörü üzerine etkileri. Doktora Tezi, Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Ertuş, B. (2020). Tarım 4.0 İle Sürdürülebilir Bir Gelecek. *ICONTECH International Journal*. 4(1): 1-12.
- Eryılmaz, G. A., & Kılıç, O. (2018). Türkiye’de sürdürülebilir tarım ve iyi tarım uygulamaları. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi*. 21(4): 624-631.
- Eryılmaz, G. A., Kılıç, O., & Boz, İ. (2019). Türkiye’de organik tarım ve iyi tarım uygulamalarının ekonomik, sosyal ve çevresel sürdürülebilirlik açısından değerlendirilmesi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*. 29(2): 352-361.
- Gökkür S., 2019. Endüstri 4.0 ve Tarım 4.0 ile Sürdürülebilir Gelecek, Apelasyon, ISSN:2149-4908, Mayıs 2019, Sayı 66, <http://apelasyon.com/Yazi/1004-endustri-40-ve-tarim-40-ilesurdurulebilir-gelecek>
- Holroyd, C. (2022). Technological innovation and building a ‘super smart’ society: Japan’s vision of society 5.0. *Journal of Asian Public Policy*. 15(1): 18-31.
- Karaca, C. (2013). Türkiye’de sürdürülebilir tarım politikaları: Tarım sektöründe atıl ve yenilenebilir enerji kaynaklarının değerlendirilmesi. *Tarım Ekonomisi Dergisi*. 19(1 ve 2): 1-11.
- Kartajaya, H., Setiawan, I., & Kotler, P. (2021). Marketing 5.0: Technology for humanity. John Wiley & Sons.
- Kayıkçı, P., Armağan, K., & Dal, N. E. (2019). Sürdürülebilir pazarlama: kavramsal bir çalışma. *Bucak İşletme Fakültesi Dergisi*. 2(1): 77-93.
- Kızılaslan, H., & Gönültaş, H. (2011). Bilişim Teknolojisinin Tarım Ürünlerinin Pazarlamasındaki Konum ve Önemi (E-Pazarlama). *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*. 2011(1): 1-11.
- Leach, M., Nisbett, N., Cabral, L., Harris, J., Hossain, N., & Thompson, J. (2020). Food politics and development. *World Development*, 134, 105024
- Öncü, R. (2022). Türkiye’de tarımın durumu, sorunları ve çözüm önerileri (Master's thesis, Bursa Uludağ Üniversitesi).
- Özden, A. T. (2022). 1.0’dan 5.0’a Dünya: Web, Pazarlama, Endüstri ve Toplum. *Journal of Business in The Digital Age*. 5(1): 29-44.
- Prospects, U. N. (2019). Highlights (ST/ESA/SER. A/423): United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2019). World Population; 2019.
- Saaty, T. L. (2008). The analytic hierarchy and analytic network measurement processes: applications to decisions under risk. *European journal of pure and applied mathematics*. 1(1): 122-196.
- Saaty, Thomas L. (1994). “How to Make a Decision: The Analytic Hierarchy Process.” *Interfaces*, vol. 24, no. 6, pp. 19-43. JSTOR, www.jstor.org/stable/25061950.
- Sağtaş, S. (2021). Endüstri 4.0’ın dijital pazarlamaya etkileri. *Tarsus Üniversitesi Uygulamalı Bilimler Fakültesi Dergisi*. 1(1): 51-66.
- Salvarli, M. S., & Salvarli, H. (2020). For sustainable development: future trends in renewable energy and enabling technologies. In *Renewable Energy-Resources, Challenges and Applications*. IntechOpen.
- Sertyeşilşik, E. (2022). Gıda Güvencesini Arttırmaya Yönelik Sürdürülebilir Tarım ve Çevre Politikaları. *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*. 13(36): 1394-1406.
- Tripoli, M., and Schmidhuber, J. 2018. Emerging Opportunities for the Application of Blockchain in the Agri-

- food Industry. FAO and ICTSD: Rome and Geneva. Licence: CC BY-NC-SA, 3.
- Weltzien, C. (2016). Digital agriculture or why agriculture 4.0 still offers only modest returns. *Landtechnik*. 71(2): 66-68.
- Zengin, Y., & Zengin, R. B. (2022). Endüstri 5.0 döneminde pazarlamaya dair genel bir bakış. *Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*. 4(1): 111-138.