

e-ISSN:2587-2168



Year: 2024

Vol: 10 Issue: 4

pp 87-93

Article ID

77314

Arrival

13 June 2024

Published

30 August 2024

DOI NUMBER<https://doi.org/10.5281/zenodo.13607716>**How to Cite This****Article**

Özen, A., Baysan, İ. & Öztürk, T. (2024).

"Sahra Altı Afrika'da Dijital Tarım",

International Journal of

Disciplines Economics

& Administrative

Sciences Studies, (e-

ISSN:2587-2168),

Vol:10, Issue:4; pp: 87-

93.



International Journal of

Disciplines Economics

& Administrative

Sciences Studies is

licensed under a

Creative Commons

Attribution-

NonCommercial 4.0

International License.

Sahra Altı Afrika'da Dijital Tarım *

Digital Agriculture in Sub-Saharan Africa

Aysun Özen¹ İlgı Baysan² Tolga Öztürk³ ¹ Dr. Öğr. Üyesi, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, İİBF İktisat Bölümü, Nevşehir, Türkiye² Dr., Ankara, Türkiye³ Yüksek Lisans Öğrencisi, Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, Türkiye**ÖZET**

Dijitalleşme, tüm sektörlerde olduğu gibi tarımı da etkilemektedir. Ülkelerin kalkınmasında önemli bir rolü olan tarımın dijitalleşmesiyle çevreye daha duyarlı, daha verimli, daha sürdürülebilir ve daha rekabetçi olması mümkündür. Bu faydalarına rağmen teknolojik alt yapı yetersizliği, tarım işletmeleri tarafından kabul görmesindeki güçlük, tarımla uğraşanların yeterliliği, maliyeti ve benzeri zorlukları da mevcuttur. Kalkınma politikaları özellikle az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler için önem arz etmektedir. Ayrıca az gelişmiş ülkeler için tarım sektörünün de önemli bir etkisinin olduğu bilinmektedir. Bu bağlamda Sahra Altı Afrika'da bulunan ülkelerin çoğunun az gelişmiş ülke grubunda yer aldığı göz önüne alındığında bölgedeki ülkelerin kalkınmasına yönelik politikaların gerekliliği dikkat çekmektedir. Bu çalışmada amaç dijital tarımı Sahra Altı Afrika özelinde incelemektir. Bu kapsamda ilgili kurum ve kuruluşların araştırmaları ve daha önce bu konuda yapılan çalışmalar esas alınmıştır. Buna göre, Sahra Altı Afrika'da tarım sektörünün ve bu sektörün dijitalleşerek geliştirilmesinin birçok açıdan avantajının olduğu görülmektedir. Bulunduğu kıtadaki geniş tarım alanlarının yanı sıra genç bir nüfusa sahip olan bölgede tarımın ve dijital tarım uygulamalarının desteklenmesi ve yaygınlaştırılmasının ülke ekonomilerine katkı sağlaması beklenmektedir. Önümüzdeki yıllarda artan talebin karşılanamaması durumunda Sahra Altı Afrika'da gıda ve tarım sektörünün olumsuz etkilenme ihtimalinin göz önünde bulundurulması ve politika tercihlerinde dikkate alınması gerekmektedir. Ayrıca dijital tarımla ilgili oluşabilecek bazı dezavantajlı durumlara yönelik ilgili alanlarda gereken önlemlerin alınması ise olası risklerin azaltılması/önlenmesini sağlayabilecektir.

Anahtar Kelimeler: Dijital Tarım, Tarımda Dijitalleşme, Sahra Altı Afrika.**ABSTRACT**

Digitalization affects agriculture, as it does in all sectors. It is possible for agriculture, which has an important role in the development of countries, to become more environmentally friendly, more efficient, more sustainable and more competitive through digitalization. Despite these benefits, there are also difficulties such as lack of technological infrastructure, acceptance by agricultural enterprises, competence of those engaged in agriculture, cost and similar difficulties. Development policies are especially important for underdeveloped and developing countries. It is also known that the agricultural sector has a significant impact for underdeveloped countries. In this context, considering that most of the countries in Sub-Saharan Africa are in the underdeveloped country group, the necessity of policies for the development of the countries in the region draws attention. The aim of this study is to examine digital agriculture specifically in Sub-Saharan Africa. Within this scope, reserches by relevant institutions and organizations and previous studies on this subject were taken as basis. Accordingly, it is seen that the agricultural sector in Sub-Saharan Africa and the digitalization and development of this sector have many advantages. Supporting and disseminating agriculture and digital agriculture practices in the region, which has a young population as well as large agricultural areas on the continent, is expected to contribute to the country's economies. If the increasing demand cannot be met in the coming years, the possibility of a negative impact on the food and agriculture sector in Sub-Saharan Africa should be taken into consideration and taken into account in policy preferences. In addition, taking the necessary precautions in relevant areas for some disadvantageous situations that may arise regarding digital agriculture can reduce/prevent possible risks.

Keywords: Digital Agriculture, Digitalization in Agriculture, Sub-Saharan Africa.**1. GİRİŞ**

Neredeyse tüm ülke ekonomileri, gelişme süreçlerinin başlangıcında tarıma dayanmaktadır. Tarım, bünyesindeki artık emekle sanayinin ihtiyaç duyduğu emeği sağlamakta ayrıca sanayinin hammadde ihtiyacını ve gıda talebini karşılamaktadır. Az gelişmiş ülkelerin sermaye birikimi yüksek oranda tarım sektörüne bağlı olarak gerçekleşmektedir. Bu ülkelerdeki bir başka durumsa, tarımın iç pazarın genişlemesinde önemli bir rolünün olmasıdır (Kaynak, 2014). Gıda yetersizliği ve açlık denince ilk akla gelen bölge Afrika'dır. Kalkınma politikaları açısından en ciddi sorunların Sahra Altı Afrika'da yaşandığı bilinmektedir. Dünyanın en az gelişmiş 48 ülkesinden 33'ü Afrika'nın bu bölgesinde yer almaktadır (Sippel vd., 2011). Dolayısıyla Sahra Altı Afrika açısından tarımın ayrı bir önemi vardır.

Gıda ve tarımsal üretimin küresel olarak çeşitli zorluklarla karşı karşıya olduğu bilinmektedir. Özellikle son dönemlerde gıda arzı güvenliği açısından tarımın önemi bir kere daha ön plana çıkmıştır. Gelecek dönemde iklim değişikliğinin şiddetlenmesi ve bu sürecin tarım üzerindeki sonuçlarıyla mücadele edilmesi gerekecektir. Diğer hususlar ise, biyolojik çeşitlilik kayıplarının önlenmesi, artan dünya nüfusuna sağlıklı gıda sağlanması ve temiz su temini için çalışmak şeklinde sayılabilir. Bu durumlardan dolayı tarım sektörüne yönelik arayışlar çerçevesinde, dijitalleşmenin mevcut tarımsal gıda sistemlerini iyileştirmek ve sürdürülebilirliği artırmak adına

umut verici araçlar sağladığı düşünülmektedir. Dijital teknolojiler, çiftçiler için verimliliği, üretkenliği ve karlılığı artırırken, tarımın çevresel dışsallıklarını azaltabilecek hassas tarıma olanak tanımaktadır. Bunun yanı sıra dijital teknolojiler, süreç boyunca daha fazla şeffaflık sağlayarak tüketicilerin güvenini de artırabilir (Martens & Zscheischler, 2022). Ayrıca dijitalleştirme, çiftlik ve üretim verilerinin kapsamlı bir şekilde toplanması, depolanması, iletilmesi ve değerlendirilmesi için çeşitli modern yöntemler sağlamaktadır (DLG, 2018).

Sahra Altı Afrika'da dijital tarımın durumunun değerlendirildiği bu çalışmanın hem Sahra Altı Afrika hem de tarımda dijitalleşmeyi kapsayan ilgili literatüre katkı sağlaması beklenmektedir. Bu çalışmada amaç, dijital tarımı Sahra Altı Afrika özelinde incelemektir. Çalışmada öncelikle dijital tarım tanıtılmakta ardından Sahra Altı Afrika'da dijital tarımın durumu fırsatlar ve olası riskler kapsamında anlatılmaktadır. Çalışma sonuç bölümünde genel bir değerlendirme yapılarak, politika önerilerinin sunulması ile tamamlanmıştır.

2. DİJİTAL TARIM

Dijital tarım kullanılan teknolojilerin çokluğu ve çeşitliliğine göre çok geniş ve kapsamlı bir uygulamadır. Dijital tarımın birtakım avantajları ve dezavantajları söz konusudur. Dijital tarımın başlıca avantajları (faydaları) şunlardır:

İnternet, mobil teknolojiler ve cihazlar, veri analitiği, yapay zekâ, dijital olarak sunulan hizmetler ve uygulamalar kapsamında dijital teknolojilerin kullanımı neticesinde tarım ve gıda sisteminde de bir değişim ve dönüşüm yaşanmaktadır. Tarımda kullanılan makinelerin otomasyonu, girdileri hassas bir şekilde ayarlamakta ve el emeğine olan talebi azaltmaktadır. Uydu verileri ve sensörler uygulamaların doğruluğunu artırmaktadır. Ayrıca bunlar mahsullerin yetişmesi ve arazi/su kalitesinin izlenmesi ile ilgili maliyetleri düşürmektedir. Bu kapsamda izlenebilirlik teknolojileri ve dijital lojistik hizmetleri, tüketiciler için güvenilir bilgiler sunmaktadır. Bunun yanı sıra bu teknolojiler tarımsal gıda tedarik zincirlerinin de düzenini sağlamaktadır (OECD, 2018).

Tarım, küresel karbon emisyonlarının en önemli kaynağı olarak gösterilmektedir (Paustian vd., 1998). Tarımsal gıda sistemlerinin sera gazı emisyonlarına önemli ölçüde katkısı olmakla birlikte, tarım sektörünün iklimle ilgili risklere karşı son derece savunmasız olduğu bilinmektedir. Bu bağlamda iklim değişikliği ve aşırı hava olayları tarımda hasara ve kayıplara neden olmaktadır (FAO, 2022). Tarımsal faaliyetlerde karbon ayak izini azaltmak, gıda üretimini artırmak ve çiftçilerin ekonomik durumlarını iyileştirmeye yönelik tarımda sürdürülebilirlik konusu giderek daha fazla ön plana çıkmaktadır. Dördüncü tarım devrimi ve bu kapsamda akıllı tarım ve dijital tarım uygulamalarının gelecek dönemlerde tarım ve gıda sistemi sorunlarına teknolojik bir çözüm kolaylığı sağlaması beklenmektedir. Bu açıdan dijital tarımda, yeni teknolojiler, gelişmiş veri bağlantısı ve bilgisayar tabanlı yapay zekâ vb. kullanılabilir (Soma & Nuckchady, 2021). Tarım ve gıda için dijital teknolojiler, amaçlarına göre veri toplama, veri analizi, veri depolama, veri yönetimi, veri aktarımı ve paylaşımına yöneliktir (OECD, 2019).

Dijital tarım verimi artırmaya, gıda kaybını ve israfını azaltmaya ayrıca çiftçilerin ürettikleri ürünler için adil bir ödeme almalarına yardımcı olabilecektir. Nitekim çiftçiler ihtiyaç duydukları bilgiye zamanında ulaştıklarında, ürünlerini doğru pazarlara gönderilebilecek ve uygun fiyata satılabileceklerdir. Dijital teknoloji kullanımı ve bilginin mekândan bağımsız ulaşılabilirliği bilgi asimetrisini engellemekte ve işlem maliyetlerinin düşmesini sağlamaktadır. Dijital teknolojiler, çiftlikten tüketiciye ürün takibinin yapılmasını kolaylaştırarak gıda güvenliğini artırabilir. Buna ek olarak tüketiciler satın aldıkları ürünlerin karbon ayak izi ve besin değeri hakkında bilgi sahibi olabilir. Bu doğrultuda doğru yönlendirilen bir dijital dönüşümün çevre için de yararlı olacağı söylenebilir. Hassas tarım gibi araçlar ile kaynakların verimliliğinde iyileşme sağlanabilir (World Bank, 2021). Ayrıca dijital teknolojinin tarım ürünlerinin karbon emisyonlarının azaltılmasına önemli bir etkisi olduğunu gösteren çalışmalar bulunmaktadır (Zhu vd., 2023). Tarımsal üretimin dijitalleşmesi ve tarımda dijital verilerin kullanımı, tarımsal gıda sistemlerinin süreçlerini, tarım ürünleri ve hizmetlerinin temelden dönüşümünü sağlamaktadır. Dijitalleşme verimliliği artırmakta ve çiftlikte karmaşık olan bazı süreçlerin kolaylaşmasını sağlamaktadır. Böylece dijitalleşmenin üretkenliği, etkinliği ve karlılığı artırması mümkün olmaktadır. Aynı zamanda dijitalleşme daha sürdürülebilir, ekolojik ve temiz bir tarımsal üretim için çeşitli fırsatlar sunmaktadır (Zscheischler vd., 2022). Buna göre ürünlerin üretiminden pazarlamasına kadar geçen süreçte dijital tarımın sağladığı faydaların çok yönlü olduğu görülmektedir ve dijital teknoloji kullanımı hem üretici hem de tüketicilere fayda sağlamaktadır.

Dijital tarım, küçük ölçekte üretim yapan çiftçilerin üretkenliklerinin artmasına yardımcı olabilir. Ayrıca gıda değer zincirlerine entegrasyonun artması ve iklim konusunda akıllı uygulamaların benimsenmesini sağlayarak onlara katkıda bulunabilir. Buna örnek olarak uydu görüntüleri ile hava ve toprak verilerinin birleştirilmesi ve

mahsulde olası zararlara karşı erken uyarıların sağlanması gösterilebilir (BCG, 2021). İklim koşullarının değişmesiyle çiftçiler sıcaklıkların artması, yağış düzeninde görülen değişiklikler ve su kaynaklarının azalması gibi konularda çeşitli zorluklarla karşılaşmaktadırlar. Çiftçilerin bu koşullarda talebi karşılamak için ayrıca üretkenliği sürdürmek ve geliştirmek için yenilikler yapmasının faydalı olacağı düşünülmektedir. Dijital teknolojilerin kullanımının çiftçilerin karşılaştıkları zorluklarla başa çıkmalarında yardımcı olma potansiyeli bulunmaktadır. Bununla birlikte söz konusu teknolojilerin kullanımı çeşitli fırsatların değerlendirilmesi ile ilgili bilgi ve becerilerin edinilmesi konusunda yardımcı olarak büyümelerine katkı sağlayabilir. Buna ek olarak dijital tarım teknolojileri, tarım endüstrisinde daha bilinçli kararların verilmesi ve verimliliğin artırılması için araç ve bilgiler sağlayabilir (Agriculture Victoria, 2021). Nitekim iklim koşullarında yaşanan değişikliklerin küresel bağlamda etkilerinin olduğu bilinmektedir. Bu açıdan çiftçilerin iklim koşulları ile ilgili bilgiye doğru bir şekilde ve zamanında ulaşmaları özellikle ürünlerin üretim süreçlerinde alınacak önlemler açısından önem arz etmektedir.

Dijital teknolojiler, çiftçilerin daha verimli, sürdürülebilir ve hassas bir şekilde çalışmasına yardımcı olabilir. Veriye dayalı tahminler karar vermeyi kolaylaştırabilecek ve yapılacak uygulamaları iyileştirebilecektir. Ayrıca dijital teknolojilerin kullanımıyla yapılacak işler yeni nesil için daha çekici hale getirilebilecektir. Çiftçiliğin yanı sıra dijital teknolojilerin kullanımının kırsal alanların uzaklıkla ilgili sorunlarını azaltmak ve hizmetlere erişimlerini kolaylaştırmak için de önemli olduğu söylenebilir (European Commission, 2019). Dijital tarımla birlikte elde edilen tahminleri hükümetler, özel sektör ve kamu kuruluşları stratejilerine dahil ettiğinde sektörel ilerlemenin sağlanması için katkıda bulunabilirler. Çözümlerin geniş çapta benimsenmesi, hareket kısıtlamalarının çiftçilik verimliliği üzerindeki etkisi de dahil olmak üzere COVID-19'un ekonomik etkisini hafifletmeye yardımcı olabilir (BCG, 2021).

Tarımda dijitalleşmenin birtakım dezavantajlarının da (risklerinin) olduğu belirtilmektedir. Bu kapsamda dijitalleşme ile sağlanacak potansiyel faydalar; kır-kent ve kadın-erkek arasında eşit olmayan bir şekilde dağılılabılır. Kentsel alanlarda, kırsal alanlara kıyasla genellikle daha iyi düzeyde gelişmiş kaynaklar, ağlar vb. bulunmaktadır. Küresel kentleşme eğilimleri, şehirlere yerleşen orta ve zengin sınıflarla birlikte değerlendirildiğinde bu durumun dijitalleşmenin mevcut kırsal-kentsel eşitsizlikleri daha da kötüleştirme ihtimali ve dijital dönüşüm sürecinde bazı nüfusların geri kalması söz konusu olabilir (FAO & UN, 2019). Dijitalleşme bağlamında oluşabilecek risklere yönelik politikaların geliştirilmesi bu açıdan önemli bir başka husustur.

3. SAHRA ALTI AFRİKA'DA DİJİTAL TARIM

Tarım sektörü, çoğu Afrika ülkesinin ekonomisinin temelini oluşturmaktadır. Afrika nüfusunun yaklaşık %80'i geçimleri tarıma bağlı olan küçük ölçekli çiftçilerden oluşmaktadır ve tarım sektöründe istihdam edilmektedir (Evans, 2018). Sahra Altı Afrika'da yaşanan doğal afetlerin %20'sinden azını oluşturan kuraklıklardan, nüfusun %80'inden fazlası etkilenmektedir. Kıtanın çoğunda tarım için yağmur önemli olduğundan bölge, iklim değişikliğine karşı kırılgan bir durumdadır. Tarım, kıta genelinde ortalama gayri safi yurtiçi hasılanın yaklaşık %25'ine katkıda bulunmaktadır (Sheffield vd., 2014). Tüm bunlar tarım sektörünün Sahra Altı Afrika için önemini göstermektedir.

Sahra Altı ülkeleri Angola, Benin, Botswana, Burkina Faso, Burundi, Cabo Verde, Çad, Ekvator Ginesi, Eritre, Eswatini, Etiyopya, Fildişi Sahili, Gabon, Gambiya, Gana, Gine, Gine-Bissau, Güney Afrika, Güney Sudan, Kamerun, Komorlar, Kongo Demokratik Cumhuriyeti, Kongo Cumhuriyeti, Kenya, Lesoto, Liberya, Madagaskar, Malawi, Mali, Moritanya, Mauritius, Mozambik, Namibya, Nijer, Nijerya, Orta Afrika Cumhuriyeti, Ruanda, Sao Tome ve Principe, Senegal, Seyşeller, Sierra Leone, Somali, Sudan, Tanzanya, Togo, Uganda, Zambiya, Zimbabve' dir (World Bank, 2017). Şekil 1'de haritadaki koyu renkli bölümler Sahra Altı Afrika ülkelerini göstermektedir.



Şekil 1. Sahra Altı Afrika

Kaynak: European Union, 2016.

Sahra Altı Afrika'nın nüfusu 1 milyarı aşmaktadır. Ayrıca dünyanın en geniş ekilebilir işlenmemiş arazileri bu bölgede yer almaktadır. Sahra Altı Afrika'nın neredeyse %60'ı 25 yaşın altında olan genç nüfusu ve geniş doğal kaynakları ile mevcut tarımsal üretkenliğini ikiye hatta üçe katlayacak bir potansiyele sahip olduğu söylenebilir. Bu noktada gıda ve tarım sektörünün dijital dönüşümü önemli bir husustur. Bu dönüşümün gerçekleştirilebilmesi için kırsal alanlarda altyapının güçlendirilmesi, tarım için finansman ve araştırma-geliştirmenin yeterli hale gelmesi, tarımsal inovasyon ve tarımsal girişimciliğe gerekli yatırımların yapılması gerekmektedir. Böylece sürecin önündeki engellerin üstesinden gelmek mümkün olabilecektir (World Bank, 2023; FAO & ITU, 2022a). Buna göre Sahra Altı Afrika'nın gerek genç nüfusu gerekse geniş tarım arazilerinin potansiyelinden faydalanması için yatırımlar ile desteklenmesi gerekmektedir.

Önümüzdeki 30 yıl içinde Afrika'nın artan gıda ihtiyacını karşılamak için tarımsal üretimini günümüzdeki halinin iki katından fazla artırması gerektiği belirtilmektedir. Özellikle Sahra Altı Afrika'nın diğer tüm bölgelerle kıyaslandığında bu konuda bir sorun yaşaması beklenmektedir. Neticede gıda talebindeki artış, bölgede tarımsal üretimin ve verimliliğin artmasına ihtiyaç olduğunu göstermektedir (Kudama vd., 2021). Bu konuda geliştirilecek politikalar Sahra Altı Afrika ülkeleri için önemli bir husustur.

Sulama, dijital teknolojiler gibi uygun tarım teknolojisinin benimsenmesinin, Sahra Altı Afrika halkı için gıda ve beslenme açısından güvenli bir gelecek yaratmada etkili olacağını öne süren çalışmalar bulunmaktadır (Thompson & Gyatso, 2020). Ayrıca FAO ve ITU (2022b) tarafından 47 Sahra Altı Afrika ülkesinde dijital tarımın durumunun incelediği çalışmada, dijital tarımın sağladığı fırsatlar yer almaktadır. Buna göre altyapı açısından incelendiğinde Evrensel Hizmet Fonları (Universal Services Funds) kaynaklarının kullanımı ve bazı hizmetlerin kamu-özel ortaklıklar yoluyla maliyetlerinin paylaşımı, mobil cihazların ekonomik olmasını ve kırsal alanlarda internetin erişilebilir hale gelmesini sağlayabilecektir. Dijital platformların, e-ticaretin ve e-devlet hizmetlerinin artışı küçük ölçekli çiftçiler ve kırsal topluluklara yarar sağlayabilecek bu platformlardan tarımla ilgili bilgileri elde etmek için de faydalanılabilecektir. Politika ve düzenlemeler kapsamında dijital tarım dönüşümü için ulusal dijital tarım stratejilerinin oluşturulması gerekmektedir. Bu stratejiler, ülkeleri tarımsal gıda sistemlerinin modernizasyonuna yönelik zorlukların ve yatırımlarla ilgili önceliklerin belirlenmesi açısından destekleyebilecektir. Dijital tarım konusunda mentörlük programları ve özel eğitim kurumları tarafından verilen eğitimler sayesinde özellikle gençleri teşvik eden politikalar geliştirilebilir. Tarımsal inovasyon çerçevesinde kapasite geliştirme ve finansal destekleme girişimleri kamu-özel sektör ortaklığı aracılığıyla gerçekleştirilerek dijital tarım ve yenilikler daha fazla teşvik edilebilir (FAO & ITU, 2022b).

Afrika'da cep telefonları ve internet kullanımı ile tarımsal kalkınma arasında bir ilişki olduğunu gösteren çalışmalar bulunmaktadır. Bu kapsamda tarımsal kalkınmada cep telefonları ve internet kullanımının

yaygınlaşmasının etkilerinin bulunduğu söylenebilir (Evans, 2018). Sahra Altı Afrika'da bir grup süt çiftçisinin cep telefonu kullanımları incelenmiştir. Yapılan çalışmada çiftçilerin büyük çoğunluğunun cep telefonlarını, ürünlerin fiyatını araştırıp bilgi alışverişinde bulunarak pazarlamada yararlanmak için değil, esas olarak normal iletişim için kullandığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu bağlamda normal iletişimin ötesinde çiftçilerin cep telefonu kullanımının teşvik edilmesinin daha sonra bölgedeki yatırım fırsatlarını ve iş yapma süreçlerini iyileştirmesi beklenmektedir (Kabbiri vd., 2018). 2021 yılında Sahra Altı Afrika nüfusunun %36'sı internet kullanmaktadır (World Bank, 2023). Nüfusun yaklaşık üçte biri ise mobil sinyallere ulaşamamaktadır. Bu durumun e-ticaret, insansız hava araçları ve daha iyi hava tahminlerine ulaşılmasını mümkün kılan yeni dijital teknolojiler ve yerel tarım sektörüne etkisi olmaktadır (FAO & ITU, 2022a).

Bu noktada dijital teknoloji kullanımlarının çiftçiler tarafından benimsenmesini sağlamak için yapılacak tanıtımlar, faaliyetler ve eğitimlerin vb. önemli olduğu düşünülmektedir. Nitekim iklim olaylarından öncelikli olarak etkilendiği bilinen tarım sektöründe faaliyet gösteren çiftçilerin doğru bilgiye erişmesi ürünlerin üretim ve pazarlama gibi süreçleri için önemli bir faktördür. Yapılan araştırmalar da göstermektedir ki cep telefonunun çiftçilerin işlerini yönetmeleri için kullanmaları bile süreçte iyileşmeleri sağlayabilmektedir.

Dijital teknolojilerdeki ilerlemeler Afrika tarım sektörünü dönüştürmek için çeşitli fırsatlar sunmaktadır. Sahra Altı Afrika'da cep telefonlarının yaygınlaşması, gelişen teknolojilere entegre olmayı ve ölçeklendirmeyi kolaylaştırabilir. Bu şekilde daha kolay ticaret yapılabilir. Pazara erişimin artması ve maliyet etkinliğinin sağlanmasıyla süreçte yer alanların üretkenliği de artabilecektir. Ancak küçük ölçekli çiftçiler, yeni teknolojiler karmaşık olabildiğinden ve teknik bilgilerinin az olması nedeniyle büyük veri akışlarında zorlanabilmektedir. Ülkelerin çoğunda tarım sektöründe dijital teknolojilerin geliştirilmesi ve tanıtılması için ilgili alanlarda teşvikler yapılmaktadır. Bunlar, küçük ölçekli çiftçilerin dijital teknoloji kullanımına katılımını artırarak ve kadınlar ile gençlerin sürece katılımını teşvik ederek gıda sisteminin dijital dönüşümüne katkı sağlayabilecektir. Ayrıca tarım sektörünün dijitalleştirilmesi, karar verilmesi aşamasında veri eksikliğini giderebilecek ve sektörün sürdürülebilirliği için önemli bir noktada yer alan gençlerin katılımını sağlayabilecektir (Southern Voice, 2020).

Afrika'da tarımda dijitalleşmenin birtakım riskleri de içerdiğinden bahsedilebilir. Tarımın geleceği, giderek artan bir şekilde iklim değişikliği bağlamında olsa da teknoloji ve inovasyon tarafından yönlendirilecektir. Ancak, Sahra Altı Afrika'da gıda üretimini ve güvenliğini etkileyen zorluklara rağmen, kıtanın bu teknolojilerden yararlanmaya hazır olup olmadığı bilinmemektedir. Tarımda dijitalleşmenin tarımı ve gıda güvenliğini verimli ve sürdürülebilir bir şekilde iyileştireceği beklentisi olsa da bu yeni teknolojilerin ve çalışma biçimlerinin tarım sistemlerini olumsuz etkilemesi de mümkündür. Teknolojiyi benimsemeye odaklanan birkaç çalışmada, teknolojinin verimliliği artırmadaki önemine rağmen, çiftçilerin benimseme konusundaki isteksizliğinin bir kısıt yaratabileceği sonucuna ulaşılmıştır. Bunun yanı sıra teknolojideki devrimin faydalarının tüm dünyaya ne kadar eşit bir şekilde dağılacığı da bilinmemektedir (Jellason vd., 2021). Ayrıca dijital teknolojilerin tarımda kullanılması potansiyel faydalarına rağmen, mevcut cinsiyet eşitsizliklerini şiddetlendirebilir. Nitekim Sahra Altı Afrika'daki küçük ölçekli çiftçilerin en az %40-50'si kadındır. Ancak kadınlar dijital tarım çözümlerinin kayıtlı kullanıcılarının yalnızca %25'ini oluşturmaktadır. Bu kapsamda kadınların dijital teknolojilere erişiminin daha fazla olması tarımsal verimliliğin artırılması için büyük önem arz etmektedir (Thompson & Gyatso, 2020). Neticede gereken iyileştirmelerin yapılması, eşitsizliklerin giderilmesi için alınacak önlemler, çiftçilerin eğitimlerle desteklenmesi vb. ile dijital teknolojilerin tarımda kullanımı ile oluşabilecek dezavantajlar önlendiğinde bu durumun avantajlarından faydalanılarak tarım sektörü daha verimli bir hale getirilebilecektir.

Tabiidir ki, bütün bu süreçlerin finansmanı açısından da tarımsal faaliyette bulunanlara destek olunması önem arz etmektedir. Devlet ve uluslar üstü kuruluşlar vasıtasıyla bu tür finansal desteklerin sektöre yönlendirilmesi gerekmektedir.

4. SONUÇ

Günümüzde dijital dönüşüm tüm sektörlerde olduğu gibi tarım sektörünü de etkilemektedir. Tarım sektöründe yaşanan gelişmeler ve uygulanan politikalar diğer sektörlerde de yansımaktadır. Bu açıdan dijital tarım uygulamaları ile yaşanacak sektörel canlanma sadece ilgili sektörlerde değil ülke ekonomilerinin tamamında görülmektedir. Bu durum dijital tarım konusunun önemini göstermektedir. Nitekim dijital dönüşümün sunduğu imkanlardan doğru bir şekilde yararlanılması tarımda üretim ve verimlilik artışını sağlayabilmektedir. Bu bağlamda önümüzdeki dönemde artan gıda talebinin karşılanamaması açısından riskli durumda bulunan Sahra Altı Afrika'da dijital tarım konusu ayrı bir önem arz etmektedir. Sahra Altı Afrika'nın genç nüfusu ve geniş doğal kaynakları açısından zengin bir potansiyelinin olduğu bilinmektedir. Son dönemde yapılan araştırma ve çalışmalarda bu potansiyelin değerlendirilmesi için tarım sektörünü olumlu etkileyecek gelişmeler arasında

dijital tarımın önemine vurgu yapılmaktadır. Sahra Altı Afrika ülkelerinde tarım sektörüne yönelik politikalar nüfusun ihtiyaçlarını karşılamak ve ülke ekonomilerine etkileri bakımından önemlidir. Tarım sektörünün dijitalleşme ile desteklenmesi, çiftçilerin ihtiyaç duydukları bilgiye hızlı bir şekilde ulaşabilmesini sağlamaktadır. Bu kapsamda cep telefonu ve internet kullanımının yaygınlaştırılması ayrıca dijital teknolojiler ile üretim ve pazarlama süreçlerinin desteklenmesi sürdürülebilirlik ve kalkınma açısından önemli bir noktada bulunmaktadır.

Dijital tarım kapsamında teknolojiye erişim, eşitlik ve eğitim altı çizilmesi gereken hususlar olarak ön plana çıkmaktadır. Nitekim dijitalleşmenin tarım sektörüne faydalarından bahsedebilmek için ilgili teknolojilere herkesin erişiminin sağlanması gerekmektedir. Ancak dijital tarım uygulamalarının, kişilerin ilgili hizmet ve teknolojiye erişememesinden kaynaklı olarak bazı eşitsizlikler yaratabilme ihtimali de bulunmaktadır. Bu nedenle teknolojinin çiftçiler tarafından kullanımının yaygınlaşmasına yönelik çalışmalar yapılırken, eşitsizliklerin giderilmesine yönelik alınacak önlemlerle birlikte dijital tarım uygulamaları ülke ekonomilerine ve tarım sektörüne katkı sağlayabilecektir. Bunun yanı sıra ilgili teknolojilerin toplumun tamamı tarafından kullanılabilmesi için gereken eğitimlerin verilmesi gerekmektedir. Bu noktada yapılan çalışma ve araştırmalarda da genç nüfusun eğitimler ile desteklenmesi gerektiği belirtilmektedir. Bu kapsamda Sahra Altı Afrika'da tarımda dijitalleşme ile genç nüfusun ilgisini çekerek sektöre yönelmesinin sağlanması gerekmektedir. Ayrıca kadınların tarımda dijitalleşme kapsamında kullanılan teknolojik ürün/çözümler konusunda eğitim almaları önemlidir.

Yukarıda faydaları özetlenmeye çalışılan tarımda dijitalleşmenin sağlanabilmesi için politikacıların, sektör temsilcilerinin ve buna hizmet eden teknolojinin tedarikçilerinin işbirliği içerisinde birlikte çalışması önem arz etmektedir. Söz konusu teknolojileri üreten firmalara da destek verilerek, teşvik edilmelidir. Ayrıca dijital tarımın doğru uygulanabilmesi için çiftçiler başta olmak üzere eğitimler verilmeli, bu teknolojilerin kullanımı konusunda ikna edilmelidirler. Finansal desteklerle de bu süreç teşvik edilmelidir. Tarımda beklenen faydaların ortaya çıkması durumunda bu faydalar diğer sektörler ile ileri ve geri bağlantılar yoluyla tüm ekonomiye yayılacak ve refah düzeyi artacaktır.

KAYNAKÇA

- Agriculture Victoria. (2021). What is Digital Agriculture? <https://agriculture.vic.gov.au/farm-management/agtech/what-is-digital-agriculture#:~:text=Digital%20agriculture%20is%20the%20use,informed%20decisions%20and%20improve%20productivity>, Erişim tarihi: 19.08.2023.
- BCG. (2021). The Digital Agriculture Revolution Will Take More Than Innovation. <https://www.bcg.com/publications/2021/digital-agriculture-and-development>, Erişim tarihi: 15.08.2023.
- DLG. (2018). Digital Agriculture-Opportunities. Risks. Acceptance. A DLG Position Paper. <https://www.dlg.org/en/agriculture/topics/a-dlg-position-paper>, Erişim tarihi: 03.09.2023.
- European Commission. (2019). Agriresearch Factsheet Digital Transformation in Agriculture and Rural Areas. https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/food-farming-fisheries/farming/documents/factsheet-agri-digital-transformation_en.pdf, Erişim tarihi: 19.08.2023.
- European Union. (2016). Sub-Saharan Africa (Regions Page). <https://europa.eu/capacity4dev/education-and-development/document/sub-saharan-africa-regions-page>, Erişim tarihi: 13.05.2022.
- Evans, O. (2018). "Digital Agriculture: Mobile Phones, Internet & Agricultural Development in Africa", *Actual Problems of Economics*, 7-8(205-206), 76-90.
- FAO. (2022). Climate Risk Toolbox. <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/9face7e1-c2d6-4165-938e-3f53e5cd64eb/content>, Erişim tarihi: 12.05.2024.
- FAO & ITU. (2022a). African Agriculture's Digital Revolution: UN Report Pinpoints Main Obstacles and Opportunities. <https://www.fao.org/newsroom/detail/fao-africa-agriculture-digital-un-report-sub-saharan/en>, Erişim tarihi: 19.08.2023.
- FAO & ITU. (2022b). Status of Digital Agriculture in 47 Sub-Saharan African Countries. <https://www.fao.org/3/cb7943en/cb7943en.pdf>, Erişim tarihi: 20.08.2023.
- FAO & UN. (2019). Digital Technologies in Agriculture and Rural Areas Briefing Paper. <https://www.fao.org/3/ca4887en/ca4887en.pdf>, Erişim tarihi: 19.08.2023.

- Jellason, N.P., Robinson, E.J.Z. & Ogbaga, C.C. (2021). “Agriculture 4.0: Is Sub-Saharan Africa Ready?”, *Applied Sciences*, 1, 1-11.
- Kabbiri, R., Dora, M., Kumar, V., Elepu, G. & Gellynck, X. (2018). “Mobile Phone Adoption in Agri-Food Sector: Are Farmers in Sub-Saharan Africa Connected?”, *Technological Forecasting and Social Change*, 131, 253–261.
- Kaynak, M. (2014). *Kalkınma İktisadi*. Gazi Kitabevi, Ankara.
- Kudama, G., Danga, M., Wana, H. & Tadese, B. (2021). “Will Digital Solution Transform Sub-Sahara African Agriculture?”, *Artificial Intelligence in Agriculture*, 5, 292-300.
- Martens, K. & Zscheischler, J. (2022). “The Digital Transformation of the Agricultural Value Chain: Discourses on Opportunities, Challenges and Controversial Perspectives on Governance Approaches”, *Sustainability*, 14, 3905.
- OECD. (2018). Technology and Digital in Agriculture. <https://www.oecd.org/agriculture/topics/technology-and-digital-agriculture/>, Erişim tarihi: 03.09.2023.
- OECD. (2019). Digital Innovations and the Growing Importance of Agricultural Data. <https://www.oecd-ilibrary.org/sites/367ac383-en/index.html?itemId=/content/component/367ac383-en>, Erişim tarihi: 14.05.2022.
- Paustian, K., Cole, C.V., Sauerbeck, D. & Sampson, N. (1998). “CO2 Mitigation by Agriculture: An Overview”, *Climatic Change*, 40, 135-162.
- Sheffield, J., Wood, E. F., Chaney, N., Guan, K., Sadri, S., Yuan, X., Olang, L., Amani, A., Ali, A., Demuth, S. & Ogallo, L. (2014). “A Drought Monitoring and Forecasting System for Sub-Sahara African Water Resources and Food Security”, *Bulletin of the American Meteorological Society*, 95(6), 861–882.
- Sippel, L., Kiziak, T., Woellert, F. & Klingholz, R. (2011). Africa’s Demographic Challenges, Berlin Institute for Population and Development. Gebrüder Kopp GmbH&Ko.KG, Cologne.
- Soma, T. & Nuckchady, B. (2021). “Communicating the Benefits and Risks of Digital Agriculture Technologies: Perspectives on the Future of Digital Agricultural Education and Training”, *Front. Commun.*, 6, 1-17.
- Southern Voice. (2020). The Future of Agriculture in Sub-Saharan Africa. <https://southernvoice.org/wp-content/uploads/2020/07/Future-Agriculture-Africa-Sakho-Jimbira-Hathie-2020.pdf>, Erişim tarihi: 03.09.2023.
- Thompson, T. & Gyatso, T. (2020). “Technology Adoption for Improving Agricultural Productivity in Sub-Saharan Africa”, *Global Agricultural Productivity Report*.
- World Bank. (2017). Focus: Sub-Saharan Africa. <https://openknowledge.worldbank.org/pages/focus-sub-saharan-africa>, Erişim tarihi: 13.05.2022.
- World Bank. (2021). A Roadmap for Building the Digital Future of Food and Agriculture. <https://www.worldbank.org/en/news/feature/2021/03/16/a-roadmap-for-building-the-digital-future-of-food-and-agriculture>, Erişim tarihi: 06.08.2023.
- World Bank. (2023). Sub-Saharan Africa. <https://data.worldbank.org/region/sub-saharan-africa>, Erişim tarihi: 19.02.2024.
- Zhu, Y., Wang, X. & Zheng, G. (2023). “Blessing or Curse? The Impact of Digital Technologies on Carbon Efficiency in the Agricultural Sector of China”, *Sustainability*, 15(21), 15613.
- Zscheischler, J., Brunsch, R., Rogga, S. & Scholz, R.W. (2022). “Perceived Risks and Vulnerabilities of Employing Digitalization and Digital Data in Agriculture – Socially Robust Orientations From a Transdisciplinary Process”, *Journal of Cleaner Production*, 358.