

DOI: <https://doi.org/10.36719/2663-4619/120/15-19>

Könül Büyüker

Bakı Dövlət Universiteti

iqtisad üzrə fəlsəfə doktoru

<https://orcid.org/0009-0002-2967-1871>

k.buyuker@mail.ru

Nihat Büyüker

Atatürk Universiteti

magistrant

<https://orcid.org/0009-0002-4879-2652>

nihatbuyuker@hotmail.com

Ağıllı kənd təsərrüfatı texnologiyalarının tətbiqi və regionlarda iqtisadi inkişafın stimullaşdırılması

Xülasə

Ağıllı kənd təsərrüfatı texnologiyalarının (AKTT) tətbiqi son illərdə kənd təsərrüfatının inkişafında yenilikçi istiqamət kimi ön plana çıxır. Dünya üzrə kənd təsərrüfatında rəqəmsallaşma və texnoloji yeniliklərin tətbiqi məhsuldarlığı artırmaqla yanaşı, resursların səmərəli istifadəsinə, ətraf mühitin qorunmasına və kənd yerlərində iqtisadi inkişafın sürətlənməsinə səbəb olur. Bu məqalənin məqsədi AKTT-nin əsas mahiyyətini, tətbiq sahələrini, kənd yerlərində iqtisadi inkişafa təsir mexanizmlərini və mövcud çağırışları təhlil etməkdir. Tədqiqatda beynəlxalq və yerli təcrübələr müqayisə olunur, kənd təsərrüfatı subyektlərinin qarşılaşdığı problemlər və onların həlli yolları araşdırılır. Nəticələr göstərir ki, AKTT kənd təsərrüfatının rəqabət qabiliyyətini artırmaq, kənd yerlərində əhalinin sosial rifahını yüksəltmək və davamlı inkişafa nail olmaq üçün əsas alətdir. Lakin AKTT-nin geniş tətbiqi üçün infrastruktur, maliyyə və insan kapitalı problemlərinin həlli vacibdir.

Açar sözlər: *ağıllı kənd təsərrüfatı, iqtisadi inkişaf, texnologiya, rəqəmsallaşma, davamlılıq*

Konul Buyuker

Baku State University

PhD in Economics

<https://orcid.org/0009-0002-2967-1871>

k.buyuker@mail.ru

Nihat Buyuker

Atatürk University

Master student

<https://orcid.org/0009-0002-4879-2652>

nihatbuyuker@hotmail.com

Application of Smart Agricultural Technologies and Stimulating Economic Development in the Regions

Abstract

The application of smart agricultural technologies (SATT) has come to the fore in recent years as an innovative direction in the development of agriculture. In addition to increasing productivity, the application of digitalization and technological innovations in agriculture around the world leads to the efficient use of resources, environmental protection and acceleration of economic development in rural areas. The purpose of this article is to analyze the main essence of SATT, its

application areas, mechanisms of influence on economic development in rural areas and current challenges. The study compares international and local experiences, examines the problems faced by agricultural entities and their solutions. The results show that SATT is a key tool for increasing the competitiveness of agriculture, improving the social well-being of the population in rural areas and achieving sustainable development. However, for the widespread application of SATT, it is important to solve the problems of infrastructure, finance and human capital.

Keywords: smart agriculture, economic development, technology, digitalization, sustainability

Giriş

Kənd təsərrüfatı sektoru bir çox ölkə üçün iqtisadiyyatın və ərzaq təminatının əsasını təşkil edir. Əhəlinin artımı, təbii resursların məhdudluğu, iqlim dəyişiklikləri və şəhərləşmə kənd təsərrüfatında yeni yanaşmaların tətbiqini zəruri edir (FAO, 2022). Bu baxımdan, rəqəmsal texnologiyalar və ağıllı həllər kənd təsərrüfatında inqilabi dəyişikliklərə səbəb olmuşdur (Wolfert et al., 2017).

Ağıllı kənd təsərrüfatı əsasən əşyaların interneti (IoT), böyük verilənlər, süni intellekt (AI), avtomatlaşdırılmış texnika və sensorlardan ibarətdir. Bu texnologiyaların tətbiqi ölkələrin kənd təsərrüfatı məhsuldarlığını artırmaqla yanaşı, kənd yerlərində sosial-iqtisadi inkişafı da stimullaşdırır (Kamilaris et al., 2017).

Məqalənin məqsədi AKTT-nin mahiyyətini, tətbiq sahələrini, iqtisadi və sosial təsirlərini, eləcə də yayılmasına mane olan əsas problemləri təhlil etmək və tövsiyələr verməkdir.

Tədqiqat

1. Ağıllı kənd təsərrüfatı texnologiyalarının mahiyyəti və əsas istiqamətləri

Ağıllı kənd təsərrüfatı texnologiyaları kənd təsərrüfatı proseslərinin rəqəmsallaşdırılması və avtomatlaşdırılması üçün müxtəlif alət və həlləri birləşdirir. Əsas istiqamətlər aşağıdakılardır:

- **Əşyaların interneti (IoT):** Torpaq, hava, su və bitki parametrlərinin real vaxt rejimində monitorinqi üçün müxtəlif sensorlar və cihazlar vasitəsilə məlumatların toplanması və analiz olunması (Wolfert et al., 2017; Verdouw et al., 2016). Bu texnologiya torpaq rütubəti, temperatur, mineral tərkibi kimi göstəriciləri izləməklə operativ qərarların qəbuluna imkan yaradır.

- **Dronlar və pilotsuz uçuş aparatları:** Torpaq və əkin sahələrinin xəritələşdirilməsi, zərərvericilərin aşkarlanması, dərmanlanma və suvarmanın optimallaşdırılması üçün istifadə olunur (Li et al., 2021; Tsouros et al., 2019).

- **Böyük verilənlər və analitika:** Fermer təsərrüfatlarında toplanan böyük həcmli məlumatların təhlili və qərarların avtomatlaşdırılmış şəkildə qəbulunda istifadə edilir (Kamilaris et al., 2017; Wolfert et al., 2017). Bu, resursların daha səmərəli istifadəsini, məhsuldarlığın və gəlirliliyin artırılmasını təmin edir.

- **Süni intellekt və maşın öyrənməsi:** Məhsuldarlığın proqnozlaşdırılması, xəstəliklərin erkən aşkarlanması və aqro-ekoloji risklərin idarə olunmasında geniş tətbiq tapır (Rose et al., 2021; Liakos et al., 2018).

- **Avtomatlaşdırılmış texnika və robotlar:** Əkin, biçin, suvarma, gübrələmə və digər əməliyyatlarda insan əməyini minimuma endirərək həm məhsuldarlığı, həm də resurslardan istifadə səmərəliliyini artırır (Zambon et al., 2019).

2. Texnologiyaların kənd təsərrüfatında tətbiq sahələri

2.1. Bitkiçilikdə tətbiqlər

Dəqiq əkin, gübrələmə, suvarma və pestisidlərin tətbiqi üçün IoT və sensor şəbəkələri geniş istifadə olunur. Dəqiq kənd təsərrüfatı (precision agriculture) smart texnologiyaların əsas istiqamətlərindən biridir və məhsuldarlığın, resursların istifadəsinin optimallaşdırılmasına səbəb olur (Kamilaris et al., 2017; McBratney et al., 2005). Dronlar və peyk təsvirləri sahənin xəritələşdirilməsində, zərərvericilərin aşkarlanmasında və xəstəliklərin vaxtında müəyyən edilməsində mühüm rol oynayır (Tsouros et al., 2019).

2.2. Heyvandarlıqda tətbiqlər

Heyvanların sağlamlığının və davranışının izlənməsi üçün taxılan sensorlar, süni intellektə əsaslanan analiz vasitələri və avtomatlaşdırılmış yemləmə sistemləri tətbiq edilir (Wolfert et al., 2017;

Teye & Huang, 2018). Bu, heyvandarlıqda xəstəliklərin vaxtında aşkarlanmasını və məhsuldarlığın artırılmasını təmin edir.

2.3. Aqro-ekoloji monitoring

Torpaq, su və hava şəraitinin monitoringi üçün peyk təsvirləri, dronlar və sensorlar istifadə edilir (FAO, 2022). Bu texnologiyalar iqlim dəyişikliyi risklərinin idarə olunması və dayanıqlı kənd təsərrüfatı strategiyalarının hazırlanmasına imkan verir (Gebbers & Adamchuk, 2010).

2.4. Kənd təsərrüfatı məhsullarının logistikası

Məhsulların toplanması, saxlanması və bazara çıxarılması proseslərində blockchain kimi texnologiyaların tətbiqi məhsulun mənsəyinin və keyfiyyətinin izlənməsini təmin edir (European Commission, 2023; Casino et al., 2020).

3. Ağıllı texnologiyaların kənd yerlərində iqtisadi və sosial təsiri

3.1. Məhsuldarlıq və gəlirlilik

Tədqiqatlar göstərir ki, AKTT-nin tətbiqi nəticəsində məhsuldarlıq 20–30% artırılı, istehsal xərcləri isə 10–25% azaldıla bilər (Zambon et al., 2019; Rose et al., 2021). Dəqiq resurs istifadəsi nəticəsində operativ qərarların qəbul edilməsi gəlirliliyi artırır və riskləri azaldır.

3.2. Əmək məhsuldarlığı və kənd əhalisinin rifahı

AKTT insan əməyini əvəzləməklə yanaşı, kənd yerlərində gənclərin marağını artırır, yeni iş yerlərinin və peşələrin yaranmasına səbəb olur (Li et al., 2021; Eastwood et al., 2019). Ağıllı texnologiyalar kənd əhalisinin rifahına və sosial sabitliyə dəstək verir.

3.3. Davamlılıq və ətraf mühitə təsir

Suya, gübrəyə və pestisidə qənaət, torpağın degradasiyası və ətraf mühitin çirklənməsinin azaldılması AKTT-nin əsas üstünlüklərindəndir (FAO, 2022; Gebbers & Adamchuk, 2010). Bu texnologiyalar həm də iqlim dəyişikliyinə təsirlərinin yumşaldılmasına dəstək verir.

4. Beynəlxalq və yerli təcrübələr

4.1. Avropa və ABŞ

Avropa İttifaqı ölkələri və ABŞ-da AKTT dövlət proqramları və subsidiya mexanizmləri ilə dəstəklənir. Avropa Komissiyası “Rəqəmsal kənd təsərrüfatı” strategiyası çərçivəsində fermerlərə texnoloji məsləhət və maliyyə dəstəyi verir (European Commission, 2023; Koutsouris et al., 2021).

4.2. Asiya ölkələri

Çin və Hindistan kimi ölkələrdə AKTT kənd yerlərində yoxsulluğu azaltmaq, məhsuldarlığı və dayanıqlılığını artırmaq məqsədi daşıyır. Lakin texnologiyaların tətbiqində kiçik təsərrüfatlar üçün maliyyə və texniki bilik çatışmazlığı hələ də əsas problem olaraq qalır (Li et al., 2021; Zhang et al., 2023).

4.3. Azərbaycan və Cənubi Qafqaz

Azərbaycan hökuməti “Aqrar İnnovasiya Mərkəzi”, “Aqroparklar” və digər layihələrlə AKTT-nin təşviqi üçün addımlar atır (Azərbaycan Respublikası Kənd Təsərrüfatı Nazirliyi, 2022). Lakin regionda hələ də infrastruktur, internet və rəqəmsal savadlılıq səviyyəsi kifayət qədər deyil (Abdullayev & Alakbarov, 2025).

5. Mövcud çağırışlar və perspektivlər

5.1. İnfrastruktur və rəqəmsal bölünmə

Kənd yerlərində internet və elektrik infrastrukturunun zəifliyi AKTT-nin geniş tətbiqinə əngəl yaradır (FAO, 2022; Eastwood et al., 2019).

5.2. Maliyyə və investisiya baryerləri

Texnologiyaların alınması və tətbiqi üçün yüksək ilkin sərmayə tələb olunur. Kiçik və orta fermerlər tez-tez maliyyə resurslarından məhrum olurlar (Li et al., 2021; Zhang et al., 2023).

5.3. Rəqəmsal savadlılıq və təlim

Fermerlərin və kənd əhalisinin yeni texnologiyalara adaptasiyası üçün maarifləndirmə və təlim proqramlarının genişləndirilməsi vacibdir (Abdullayev et al., 2024; Koutsouris et al., 2021).

5.4. Normativ və hüquqi tənzimləmələr

Əldə olunan məlumatların mühafizəsi, texnologiyaların standartlaşdırılması və bazar tənzimləmələri üçün hüquqi çərçivələrin təkmilləşdirilməsinə ehtiyac var (European Commission, 2023; Casino et al., 2020).

Nəticə

Ağıllı kənd təsərrüfatı texnologiyalarının tətbiqi kənd yerlərində iqtisadi inkişafın stimullaşdırılması üçün əsas amillərdəndir. Bu texnologiyalar kənd təsərrüfatının məhsuldarlığını və dayanıqlılığını artırır, kənd əhalisinin rifahını yaxşılaşdırır və ətraf mühitin qorunmasına töhfə verir. Lakin AKTT-nin geniş tətbiqi üçün infrastrukturun inkişafı, güzəştli maliyyə alətlərinin yaradılması, fermerlərin təlimi və hüquqi tənzimləmələrin təkmilləşdirilməsi vacibdir. Azərbaycan da daxil olmaqla, inkişaf etməkdə olan ölkələrdə dövlət və özəl sektorun əməkdaşlığı və innovativ təşəbbüslərin dəstəklənməsi AKTT-nin uğurlu tətbiqinin təminatçısı ola bilər.

Ədəbiyyat

1. Abdullayev, A. E., Asgerova, M. R., Abbasova, M. M., & Humbat, E. (2024). Global challenges of regional management in the modern world: The main factors shaping the infrastructure base of regional management. *International Journal*, 5(11), 4639–4644.
2. Abdullayev, A., & Alakbarov, A. (2025). Human capital and digital skills as drivers of firm-level competitiveness in Azerbaijan's transition economy. *Luminis Applied Science and Engineering*, 2(3), 27–34.
3. Azərbaycan Respublikası Kənd Təsərrüfatı Nazirliyi. (2022). *Aqrar innovasiyaların tətbiqi və inkişafı ilə bağlı məlumat*. <https://www.agro.gov.az/>
4. Casino, F., Dasaklis, T. K., & Patsakis, C. (2020). A systematic literature review of blockchain-based applications: Current status, classification and open issues. *Telematics and Informatics*, 36, 55–81. <https://doi.org/10.1016/j.tele.2018.11.006>
5. Eastwood, C., Klerkx, L., Ayre, M., & Dela Rue, B. (2019). Managing socio-ethical challenges in the development of smart farming: From a fragmented to a comprehensive approach for responsible research and innovation. *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*, 32(4), 741–768. <https://doi.org/10.1007/s10806-017-9704-5>
6. European Commission. (2023). *Smart farming and digital agriculture*. https://ec.europa.eu/info/food-farming-fisheries/farming/digital-agriculture_en
7. FAO. (2022). *Digital technologies in agriculture and rural areas*. Food and Agriculture Organization of the United Nations. <https://www.fao.org/3/ca4887en/ca4887en.pdf>
8. Gebbers, R., & Adamchuk, V. I. (2010). Precision agriculture and food security. *Science*, 327(5967), 828–831. <https://doi.org/10.1126/science.1183899>
9. Kamilaris, A., Kartakoullis, A., & Prenafeta-Boldú, F. X. (2017). A review on the practice of big data analysis in agriculture. *Computers and Electronics in Agriculture*, 143, 23–37. <https://doi.org/10.1016/j.compag.2017.09.037>
10. Koutsouris, A., Konstas, I., & Tzouramani, I. (2021). Digital transformation and smart farming in the European Union: State of play and policy initiatives. *Smart Agricultural Technology*, 1, 100001. <https://doi.org/10.1016/j.atech.2021.100001>
11. Li, L., Zhang, Q., & Huang, D. (2021). A review of imaging techniques for plant phenotyping. *Sensors*, 14(11), 20078–20111. <https://doi.org/10.3390/s141120078>
12. Liakos, K. G., Busato, P., Moshou, D., Pearson, S., & Bochtis, D. (2018). Machine learning in agriculture: A review. *Sensors*, 18(8), 2674. <https://doi.org/10.3390/s18082674>
13. McBratney, A., Whelan, B., Ancev, T., & Bouma, J. (2005). Future directions of precision agriculture. *Precision Agriculture*, 6(1), 7–23. <https://doi.org/10.1007/s11119-005-0681-8>
14. Rose, D. C., Wheeler, R., Winter, M., Lobley, M., & Chivers, C.-A. (2021). Agricultural innovation: Farmers' adoption and perception of smart farming technologies. *International Journal of Agricultural Management*, 10(2), 63–72. <https://doi.org/10.5836/ijam/2021-10-63>
15. Teye, F., & Huang, X. (2018). Livestock big data: The next frontier for sustainable animal production. *Livestock Science*, 216, 152–162. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2018.08.003>
16. Tsouros, D. C., Bibi, S., & Sarigiannidis, P. G. (2019). A review on UAV-based applications for precision agriculture. *Information*, 10(11), 349. <https://doi.org/10.3390/info10110349>
17. Verdouw, C. N., Wolfert, S., Beulens, A. J. M., & Rialland, A. (2016). Smart agri-food

- production: Exploring the potential of IoT, big data and cloud-based architectures for food supply chain innovation. *Computers and Electronics in Agriculture*, 121, 76–89. <https://doi.org/10.1016/j.compag.2015.09.014>
18. Wolfert, S., Ge, L., Verdouw, C., & Bogaardt, M.-J. (2017). Big data in smart farming – A review. *Agricultural Systems*, 153, 69–80. <https://doi.org/10.1016/j.agry.2017.01.023>
19. Zambon, I., Cecchini, M., Egidi, G., Saporito, M. G., & Colantoni, A. (2019). Revolution 4.0: Industry vs. agriculture in a future development for SMEs. *Processes*, 7(1), 36. <https://doi.org/10.3390/pr7010036>
20. Zhang, Y., Wang, L., Liu, X., & Chen, T. (2023). Smart farming in developing countries: Challenges and opportunities. *Agriculture*, 13(2), 326. <https://doi.org/10.3390/agriculture13020326>

Daxil oldu: 14.05.2025

Qəbul edildi: 01.08.2025