

Eter Kharashvili

E-mail: eter.kharashvili@tsu.ge

Doctor of Economics Sciences, Professor of
Ivane Javakhishvili Tbilisi State University
Tbilisi, Georgia

<https://orcid.org/0000-0003-4013-7354>

Paata Koguashvili

E-mail: paata.koguashvili@hotmail.com

Doctor of Economics Sciences, Professor of
Georgian Technical University
Tbilisi, Georgia

<https://orcid.org/0009-0009-8597-3103>

Nino Shengelia

E-mail: ninoshengelia@gmail.com

PhD Students of Georgian Technical University
Tbilisi, Georgia

<https://orcid.org/0009-0003-4099-1603>

FROM TRADITIONAL TO “SMART” AGRICULTURE: ADVANTAGES, CHALLENGES AND PROSPECTS OF DIGITIZATION

Abstract: The article emphasizes the importance of the formation of "smart" agriculture in achieving the goals of food security. Digital transformation is seen as the basis for the modernization and progress of agriculture.

The advantages of digitization in agriculture are analyzed, the challenges related to the introduction of digital technologies are presented. The paper evaluates the period of transformation from traditional to "smart" agriculture, their advantages and disadvantages are identified through a comparative analysis of traditional and "smart" farms.

One of the main issues in the process of digital transformation is the search for effective ways to transition from traditional to "smart" agriculture. By justifying the relevance of digitization, the question is answered: traditional agriculture or "smart" agriculture?

Based on statistical data and facts, the development trends of "smart" agriculture are analyzed, its market value is estimated. Taking into account the growth rate of the global digital transformation market, forecast indicators for the period up to 2030 are presented.

The paper provides conclusions on the advantages and challenges of "smart" agriculture, offers recommendations on ways to overcome these challenges and prospective directions of development.

Keywords: Traditional Farming, "Smart" Farming, Advantages of Digitization, Challenges of Digital Transformation, Perspectives.

JEL classification: Q1; O1; O3.

ეთერ ხარაიშვილი

ელ-ფოსტა: eter.kharaishvili@tsu.ge

ეკონომიკურ მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი
ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
თბილისი, საქართველო

<https://orcid.org/0000-0003-4013-7354>

პაატა კოლუაშვილი

ელ-ფოსტა: paata.koguashvili@hotmail.com

ეკონომიკურ მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი
საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი
თბილისი, საქართველო

<https://orcid.org/0009-0009-8597-3103>

ნინო შენგელია

E-mail: ninoshengelia@gmail.com

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, დოქტორანტი

<https://orcid.org/0009-0003-4099-1603>

ტრადიციულიდან „ჭკვიან“ სოფლის მეურნეობამდე: ციფრიზაციის უპირატესობები, გამოწვევები და პერსპექტივები

აბსტრაქტი: სტატიაში დასაბუთებულია „ჭკვიანი“ სოფლის მეურნეობის ფორმირების მნიშვნელობა სასურსათო უსაფრთხოების მიზნების მიღწევაში. ციფრული ტრანსფორმაცია შეფასებულია როგორც სოფლის მეურნეობის მოდერნიზაციისა და პროგრესის საფუძველი.

განალიზებულია ციფრიზაციის უპირატესობები სოფლის მეურნეობაში, წარმოჩენილია ციფრული ტექნოლოგიების დანერგვასთან დაკავშირებული გამოწვევები. ნაშრომში შეფასებულია ტრადიციულიდან „ჭკვიან“ სოფლის მეურნეობამდე ტრანსფორმაციის პერიოდი, ტრადიციული და „ჭკვიანი“ მეურნეობების შედარებითი ანალიზის გზით გამოვლენილია მათი დადებითი და უარყოფითი მხარეები.

ციფრული ტრანსფორმაციის პროცესში ერთ-ერთი მთავარ საკითხად განხილულია ტრადიციულიდან „ჭკვიან“ სოფლის მეურნეობამდე გადასვლის ეფექტიანი გზების ძიება. ციფრიზაციის დანერგვის მიზანშეწონილობის დასაბუთებით პასუხი გაცემულია კითხვაზე: ტრადიციული თუ „ჭკვიანი“ სოფლის მეურნეობა?

სტატისტიკურ მონაცემებსა და ფაქტებზე დაყრდნობით განალიზებულია „ჭკვიანი“ სოფლის მეურნეობის განვითარების ტენდენციები, შეფასებულია მისი საბაზრო ღირებულება. ციფრული ტრანსფორმაციის გლობალური ბაზრის ზრდის ტე-

მპის გათვალისწინებით წარმოდგენილია პროგნოზული მაჩვენებლები 2030 წლამდე პერიოდისათვის.

ნაშრომში მოცემულია დასკვნები „ჭკვიანი“ სოფლის მეურნეობის უპირატესობებსა და გამოწვევებზე, შემოთავაზებულია რეკომენდაციები ამ გამოწვევების დაძლევის გზებსა და განვითარების პერსპექტიულ მიმართულებებზე.

საკვანძო სიტყვები: ტრადიციული მეურნეობა, „ჭკვიანი“ მეურნეობა, ციფრიზაციის უპირატესობები, ციფრული ტრანსფორმაციის გამოწვევები, პერსპექტივები.
JEL კლასიფიკაცია: Q1; O1; O3.

შესავალი

„ჭკვიანი“ სოფლის მეურნეობა სულ უფრო მნიშვნელოვანი ხდება თანამედროვე მსოფლიოსათვის. სენსორებისა და ტექნოლოგიების გამოყენებით ნიადაგის, ნათესების, ამინდის, ასევე, სხვა ფაქტორების შესახებ მონაცემების შეგროვება და ანალიზი, ხელოვნურ ინტელექტზე დაფუძნებული გადაწყვეტილებების მიღება ფერმერებს საშუალებას აძლევს განახორციელონ წარმოების ოპტიმიზაცია და მკვეთრად გაზარდონ მოსავლიანობა.

დღეს ციფრული ტრანსფორმაცია განიხილება როგორც ფერმერული მეურნეობების მოდერნიზაციისა და პროგრესის ძირითადი ელემენტი. ციფრული ინსტრუმენტების გამოყენება აგროსასურსათო სექტორში უზრუნველყოფს კონკურენტუნარიანობის ზრდას, ასევე, რესურსების ეფექტიან და მდგრად გამოყენებას, აუმჯობესებს რისკების მართვას, იძლევა ბაზრის ტენდენციების პროგნოზირებისა და სტრატეგიული გადაწყვეტილების მიღების შესაძლებლობას. „ჭკვიანი“ სოფლის მეურნეობის ფორმირება ძირეულად ცვლის ურთიერთობებს მომხმარებლებსა და მიმწოდებლებს, საცალო მოვაჭრეებსა და მომხმარებლებს შორის, ასევე, არსებითად იცვლება ურთიერთობები სასურსათო ბაზრებსა და აგროსასურსათო პროდუქტის მიწოდების ჯაჭვებში. „ჭკვიანი“ სოფლის მეურნეობა ახალი ტექნოლოგიების დანერგვით წარმოებაში განვითარების ახალ შესაძლებლობებს ქმნის, თუმცა, ასევე, ფორმირების პროცესში წარმოიქმნება გარკვეული გამოწვევები და რისკები.

საქართველოში ფერმერულ მეურნეობათა უმეტესობა დღეს ტრადიციული მეურნეობის მეთოდებზეა ორიენტირებული და დაბალია თანამედროვე ტექნოლოგიების გამოყენების დონე. ტრადიციულიდან „ჭკვიან“ სოფლის მეურნეობამდე ტრანსფორმაციის პროცესს თან ახლავს მრავალი შეზღუდვა და გამოწვევა. პასუხი მოსამდენია კითხვებზე: რა უპირატესობები და ნაკლოვანებები გააჩნია „ჭკვიან“ სოფლის მეურნეობას ტრადიციულთან შედარებით? რა მექანიზმებით უნდა განხორციელდეს ტრადიციულიდან „ჭკვიან“ მეურნეობებზე გადასვლა? რა გამოწვევებია ციფრული ტრანსფორმაციის პროცესში? როგორია „ჭკვიანი“ სოფლის მეურნეობის განვითარე-

ბის პერსპექტიული მიმართულებები? და სხვა.

კვლევის მიზანი

კვლევის მიზანია ტრადიციულიდან „ჭკვიან“ სოფლის მეურნეობაზე გადასვლის პროცესში არსებული გამოწვევების გამოვლენა, ციფრული ტრანსფორმაციის უპირატესობების დადგენა და განვითარების პერსპექტიულ მიმართულებებზე რეკომენდაციების შემუშავება.

კვლევის მეთოდოლოგია

ჩატარებულია ბიბლიოგრაფიული კვლევა, ასევე, გამოყენებულია კვლევის სხვადასხვა მეთოდი: ფაქტორული მეთოდით განსაზღვრულია ციფრულ ტრანსფორმაციაზე მოქმედი ფაქტორები; შედარების მეთოდით დადგენილია ტრადიციული და „ჭკვიანი“ სოფლის მეურნეობის განმასხვავებელი ნიშნები, მატრიცული მეთოდით გამოვლინილია „ჭკვიანი“ სოფლის მეურნეობის უპირატესობები და გამოწვევები; ანალიზის მეთოდით შეფასებულია „ჭკვიანი“ სოფლის მეურნეობის განვითარების ტენდენციები და თავისებურებები, შეფასებულია პროგნოზული მაჩვენებლები.

საკვლევ ბაზად აღებულია სტატისტიკის ეროვნული სამსახურისა და საერთაშორისო ბიზნეს რეგისტრები, შესწავლილია საქართველოს ეკონომიკური პროფილის სამინისტროების, ადგილობრივი და საერთაშორისო ორგანიზაციების მონაცემები და ანალიტიკური ანგარიშები, სამეცნიერო ელექტრონულ პორტალებზე განთავსებული მასალები და ინტერნეტ-რესურსები.

ლიტერატურის მიმოხილვა, დისკუსია და ანალიზი

ეკონომიკის განვითარების უმნიშვნელოვანეს პირობას ძლიერი აგრარული სექტორი წარმოადგენს (კოლუაშვილი პ., არჩვაძე ი., ჩიხლაძე ნ., 2022). ციფრული ტექნოლოგიების გამოყენებით კი შესაძლებელია აგროსასურსათო სექტორის მდგრადობის უზრუნველყოფა და პროდუქტიულობის ამაღლება (ხარაიშვილი, ე., 2023), რეგიონების განვითარების ეკონომიკური სტრატეგიების თანამედროვე მოთხოვნების მიხედვით შემუშავება (Koghuashvili P., Maisuradze I. 2023).

სოფლის მეურნეობაში ტრადიციული მეთოდების ცვლილების პროცესი დაფუძნებულია ტექნოლოგიურ ინოვაციებზე. ციფრიზაციის გზით „ჭკვიანი“ სოფლის მეურნეობის ფორმირება ფერმერულ მეურნეობებში მდგრადი წარმოების სისტემის შესაქმნელად კრიტიკული ძალაა (Hu, Y., Koondhar, M. A., Kong, R., 2023).

„ჭკვიანი“ სოფლის მეურნეობის გამოჩენამ რევოლუცია მოახდინა მენეჯმენტში (Sathiya, S., Antony, C., Ghodke, P. K., 2023). ციფრიზაცია, ასევე, დადებით როლს შეასრულებს აგროსასურსათო წარმოებაზე კონფრონტაციის უარყოფითი გავლენის შემცირებაში (Kharaiashvili E. 2023). ამასთან, სასიცოცხლოდ მნიშვნელოვანია სასურსათო უშიშროების უზრუნველყოფელი სოფლის მეურნეობის სტრუქტურის ჩამოყალიბება (კოლუაშვილი პ., არჩვაძე ი., ჩიხლაძე ნ., 2022). არანაკლებ მნიშვნელოვანია მისი როლი სურსათის კლასტერების, როგორც აგრობიზნესის ეფექტიანობის ზრდის

ინსტრუმენტების ფორმირებაში (Koghuashvili P., Baratashvili E., 2023). „ჭკვიანი“ სასოფლო-სამეურნეო ტექნოლოგიების გამოყენებით დღეს მსოფლიოს მრავალ ქვეყანაში წარმატებით მიმდინარეობს ნიადაგის საკვები ნივთიერებების იდენტიფიცირება, ორგანული ნივთიერებებისა და ნიადაგის ტენიანობის განსაზღვრა, არსებითად უმჯობესდება პესტიციდების კონტროლი, დაავადებული კულტურების მკურნალობა, მარაგების მართვა, ხდება შენახვის პარამეტრების ოპტიმიზაცია და ა.შ. ხელოვნური ინტელექტის დახმარებით ფერმერებმა მნიშვნელოვნად გააუმჯობესეს წარმოებული პროდუქტის რაოდენობა და ხარისხი.

ტრადიციულიდან „ჭკვიან“ სოფლის მეურნეობამდე ფორმირების პროცესში, უპირველესად, ციფრული ტრანსფორმაციის უპირატესობები უნდა გამოვლინდეს.

ციფრულ ტრანსფორმაციას მთელი რიგი უპირატესობები გააჩნია, მათგან აღსანიშნავია: მნიშვნელოვნად იზრდება შესრულებელი სამუშაოების მოცულობა; შესაძლებელია დანახარჯების მინიმიზაცია; გამარტივებული და გაუმჯობესებულია მონაცემთა შეგროვებისა და კონტროლის პროცესი; შესაძლებელია ეფექტიანი მენეჯმენტის განხორციელება; ხდება ნარჩენების მინიმიზაცია და მცირდება გარემოზე უარყოფითი ზემოქმედება; მონიტორინგი მიმდინარეობს დისტანციურად; არსებითად უმჯობესდება წარმოებული პროდუქტის ხარისხი; მარტივდება ლოჯისტიკური პროცესები; სრულყოფილი და ეფექტიანია საირიგაციო სისტემის გამოყენება; იზრდება ნიადაგის ნაყოფიერება; მაღალი სიზუსტით განისაზღვრება სასოფლო-სამეურნეო კულტურების ზრდა-განვითარებისა და სიმწიფის დონის ეტაპები; ადგილი აქვს ელექტროენერგიაზე დანახარჯების მინიმიზაციას (მ.შ. არატრადიციული ენერჯის გამოყენების გზით) და სხვ.

მიუხედავად გამოხატული უპირატესობებისა, ციფრული ტრანსფორმაცია გამოწვევებითაც ხასიათდება, მათგან აღსანიშნავია: ხშირ შემთხვევაში შეზღუდულია ინტერნეტზე ხელმისაწვდომობა; დაბალია ინტერნეტით უზრუნველყოფის სიჩქარე; განუვითარებელია ციფრული ინფრასტრუქტურა; დაბალია ფერმერთა საგანმანათლებლო დონე ციფრული ტექნოლოგიებისა და პლატფორმების შესახებ; თანამედროვე ტექნოლოგიების დანერგვა მაღალ დანახარჯებთან არის დაკავშირებული; დაუცველია უსაფრთხოება და კონფიდენციალურობა და სხვა.

„ჭკვიანი“ სოფლის მეურნეობა წარმატებით ფუნქციონირებს განვითარებულ ქვეყნებში, თუმცა, იგი სულ უფრო პოპულარული ხდება განვითარებად ქვეყნებშიც და სურსათის წარმოების მომავალი ფაქტიურად მასზეა დამოკიდებული (Muscad, O., 2023).

საქართველოში აგრობიზნესის სფეროში თანამედროვე ტექნოლოგიების გამოყენების დონე დაბალია (Kharaisvili, E., Suknishvili, M., 2021). თუმცა, ისიც ცხადია, რომ ციფრული სივრცე ეკონომიკურ განვითარებაში ახალ მასშტაბებს იძენს და ციფრიზაცია მცირე და საშუალო ფირმების განვითარებაში გადამწყვეტ როლს შეასრულე-

ბს უახლოეს მომავალში (Kharashvili, E., Lobzhanidze, N., 2023).

ტრადიციული თუ „ჭკვიანი“ სოფლის მეურნეობა?

ციფრული ტრანსფორმაციის პროცესში ერთ-ერთ მთავარ საკითხად ტრადიციულიდან „ჭკვიან“ სოფლის მეურნეობამდე გადასვლის ეფექტიანი გზების ძიება განიხილება. სამეცნიერო წრეებში დღეს დისკუსია მიმდინარეობს პასუხის გასაცემად კითხვაზე: ტრადიციული თუ „ჭკვიანი“ სოფლის მეურნეობა?

ტრადიციული მეურნეობის ფორმირება საუკუნეების მანძილზე მიმდინარეობს და მეურნეობრიობის აღნიშნული ფორმა ძირითადად გამოცდილებაზეა დაფუძნებული, იყენებს წარმოების ტრადიციულ მეთოდებსა და ინტუიციას. ამ ფაქტორების გათვალისწინებით ხდება გადაწყვეტილებების მიღება სასოფლო-სამეურნეო კულტურების გაშენების, მორწყვის, სასუქების გამოყენებისა და მოსავლის აღებისა და სხვა სამუშაოების შესახებ.

ტრადიციული მეურნეობა საკმაოდ მაღალი შრომატევადობით გამოირჩევა და მისი ფუნქციონირება დამოკიდებულია ამინდისა და გარემო პირობების ცვლილებაზე, რაც მას დაუცველს ხდის მოსავლის დანაკარგების, წარმოების დეფიციტისა და მაღალი დანახარჯების მიმართ. ასევე, ტრადიციული მეურნეობისთვის დამახასიათებელია:

- კულტურების კულტივაციის ინტუიციური პრაქტიკა, რომელიც ხშირ შემთხვევაში არამეცნიერულ მეთოდებზეა დაფუძნებული;
- სასუქებისა და პესტიციდების არამიზნობრივი და ზოგჯერ არაზუსტი გამოყენება;
- საველე და ფინანსური მონაცემების ცალ-ცალკე აღრიცხვიანობა, რაც იწვევს დიდ ცდომილებას და მონაცემთა განკარგვას;
- ამინდის პროგნოზირების არასაიმედო მეთოდების გამოყენება;
- ფერმერების მიერ ისეთი ტექნიკური საშუალებების გამოყენება, რაც ვერ ამცირებს შრომატევად პროცესებს და სხვ.

აღნიშნულის საწინააღმდეგოდ „ჭკვიანი“ მეურნეობა იყენებს უახლეს ტექნოლოგიებს, როგორებიცაა IoT მოწყობილობები, სენსორები, დრონები და მონაცემთა ანალიტიკური პორტალები და სხვა. მონაცემები გამოიყენება მოსავლიანობის ოპტიმიზაციისთვის, ასევე, ნარჩენებისა და დანაკარგების შესამცირებლად, ეფექტიანი გადაწყვეტილებების მისაღებად და ა.შ.

„ჭკვიანი“ მეურნეობის დამახასიათებელი ნიშნებია:

- საწარმოო პროცესების ყველა მონაცემი ცენტრალიზებულია ციფრულ პლატფორმაზე;
- შესაძლებელია მონაცემების ადრეული გამოვლენა, რაც მნიშვნელოვნად ამცირებს დანახარჯებს;
- სატელიტური სურათების გამოყენებით გამარტივებულად მიმდინარეობს

სხვადასხვა ზონის გამოვლენა;

- რესურსების მაქსიმალურად გამოყენებისა და დანაკარგების შემცირებაში უმნიშვნელოვანეს როლს ასრულებს ამინდის შესახებ სანდო პროგნოზები;
- სამეურნეო პროცესების ავტომატიზაცია ზრდის მწარმოებლურობას, განაპირობებს დროისა და დანახარჯების ეფექტიან მართვას და სხვ.

ტრადიციული და „ჭკვიანი“ მეურნეობების შედარებითი ანალიზის გზით გამოვლინდა, რომ ამ ორი სახეობის მეურნეობას აქვს როგორც დადებითი, ასევე, უარყოფითი მხარეები, მათგან აღსანიშნავია:

- ტრადიციული მეურნეობა ძირითადად შრომის ინტენსიურობას ეფუძნება, ხოლო „ჭკვიანი“ მეურნეობა თითქმის მთლიანად კაპიტალის გამოყენებაზეა დამყარებული;
- მეურნეობის ტრადიციული მეთოდები სტატიკურია, დამოკიდებულია პირად გამოცდილებაზე და ინტუიციაზე, ასევე, ამინდსა და ბუნებრივ გარემო პირობებზე; ჭკვიან მეურნეობაში მნიშვნელოვან როლს ასრულებს ციფრული ტექნოლოგიები, რომელთა გამოყენება უფრო მარტივს, საიმედოს, ეკონომიურად ეფექტიანს ხდის სამუშაო პროცესს და მოსავალი ნაკლებად დამოკიდებულია ამინდსა და გარემო პირობების ცვალებადობაზე.
- ტრადიციული მეთოდი ითვისისწინებს ძირითადად ეკოლოგიურად სუფთა პროდუქტების წარმოებას, რადგან კულტურები მოყავთ ბუნებრივი ნაყოფიერების მქონე მიწებზე ან ხდება ბუნებრივი სასუქების გამოყენება; „ჭკვიანი“ მეურნეობის მეთოდით პროდუქცია იწარმოება ისეთი ტექნოლოგიებით, რომლებიც მხოლოდ ქიმიური სასუქებისა და პესტიციდების გამოყენებაზეა ორიენტირებული.
- ტრადიციული მეურნეობა უპირატესად სასოფლო-სამეურნეო კულტურათა შეთანაწყობაზეა დამყარებული, „ჭკვიანი“ მეურნეობისთვის მონოკულტურრიანობაა დამახასიათებელი.
- ტრადიციული მეურნეობის დროს ვეგეტაციის პერიოდი მკაცრად განსაზღვრულია და ხანგრძლივობით ხასიათდება, მოსავლიანობა და მწარმოებლურობის მაჩვენებლები დაბალია; „ჭკვიანი“ მეურნეობის დროს გამოყენებულია მოსავლის მიღების სწრაფი მეთოდები, მოსავლიანობა და მწარმოებლურობა მაღალია.
- ტრადიციული მეურნეობის პირობებში პროდუქტის წარმოებაზე გაწეული დანახარჯები მაღალია, „ჭკვიანი“ მეურნეობისას დანახარჯები მკვეთრად მცირდება და სხვა.

გასათვალისწინებელია, რომ ტრადიციული სოფლის მეურნეობის მექანიზმები კარგად მიესადაგება მცირემასშტაბიანი რეგიონების ბუნებრივ-რესურსული პოტენციალის გამოყენების პირობებსა და შეზღუდული ბიუჯეტის მქონე ფერმერებს.

თუმცა, როდესაც თანამედროვე ტექნოლოგია იპყრობს ცხოვრების ყველა ასპექტს და ტრანსფორმაციის პროცესი გარდაუვალია, გასაკვირი არ არის, რომ „ჭკვიანი“ მეურნეობა, ასევე, რევოლუციას მოახდენს მცირემასშტაბიან ფერმერულ მეურნეობებში-დაც. „ჭკვიანი“ მეურნეობა დიდწილად იმოქმედებს წარმოების მთლიან ციკლზე პროცესების ავტომატიზაციის, მოსავლიანობის გაუმჯობესებისა და შრომითი დანახარჯების შემცირების თვალსაზრისით.

„ჭკვიანი“ სოფლის მეურნეობის განვითარების ზოგიერთი პროგნოზული მაჩვენებელი

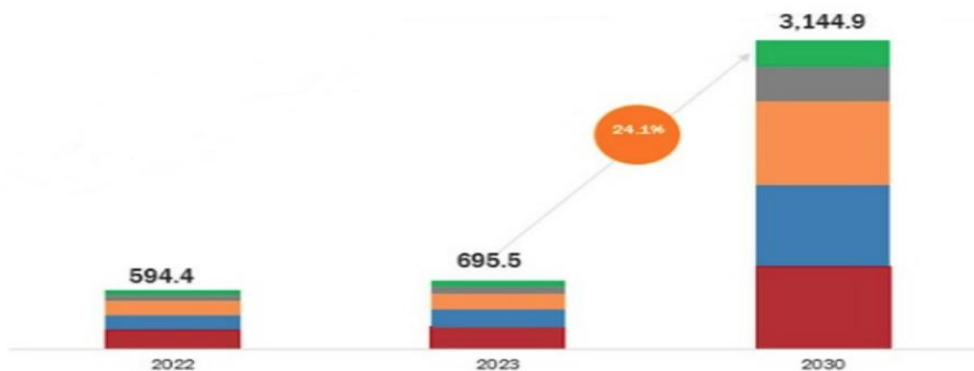
გლობალურ ციფრულ ბაზარზე ჩრდილოეთ ამერიკის ქვეყნები დომინირებენ, ამ რეგიონში მაღალია რეგიონში ციფრული სერვისების გამოყენების დონე. მოსალოდნელია, რომ 2022 წლიდან 2030 წლამდე პერიოდში ზრდის მაღალი მაჩვენებლები დაფიქსირდება აზია-წყნარი ოკეანის ქვეყნებშიც.

„ჭკვიანი“ სოფლის მეურნეობის გლობალური ბაზრის ზრდის ტემპი 2022-2027 წლებში საშუალოდ 9.4%-ს შეადგენს (Global Smart Agriculture Market Size (2022-2028), ხოლო მომდევნო წლებში ეს მაჩვენებელი, სავარაუდოდ, კვლავ გაიზრდება.

ზრდადი ტენდენციები იკვეთება „ჭკვიანი“ სოფლის მეურნეობის გლობალურ ბაზარზეც. მეცნიერთა პროგნოზით „ჭკვიანი“ სოფლის მეურნეობის განვითარება ყველაზე დამახასიათებელი და გავრცელებული ტენდენცია იქნება ქვეყანათა უმეტესობაში. პერსპექტივაში მნიშვნელოვნად გაიზრდება მისი გლობალური საბაზრო ღირებულება. თუ 2022 წელს „ჭკვიანი“ სოფლის მეურნეობის საბაზრო ღირებულება 15 მილიარდ აშშ დოლარს შეადგენდა, ეს მაჩვენებელი 2027 წლისთვის, სავარაუდოდ, 33 მილიარდი აშშ დოლარი იქნება (Shahbandeh, M. 2023).

გლობალური ციფრული ბაზრის ტენდენციების შესწავლამ აჩვენა, რომ აღნიშნული ბაზარი მაღალი ზრდის ტემპით ხასიათდება. 2023-2030 წლებში რეგიონების მიხედვით ეს მაჩვენებელი განსხვავებულია (იხ. დიაგრამა 1).

დიაგრამა 1. გლობალური ციფრული ბაზრის პროგნოზი 2030 წლამდე (მლნ აშშ დოლარი)



■ ჩრდილო ამერიკის ქვეყნები ■ ევროპის ქვეყნები ■ აზია-წყნარი ოკეანის ქვეყნები ■ შუა აღმოსავლეთისა და აფრიკის ქვეყნები ■ ლათინური ამერიკის ქვეყნები

წყარო: *Digital Transformation Market by Offering, Technology, Vertikal, Region – Global Forecast to 2030.*
<https://shorturl.at/qJSV0>

დიაგრამიდან ჩანს, რომ 2030 წელს გლობალური ციფრული ბაზარი თითქმის მსოფლიოს ყველა რეგიონში ზრდადი ტენდენციით ხასიათდება. თუ 2022 წელს გლობალური ციფრული ბაზრის მოცულობა 594,4 მლრდ აშშ დოლარს შეადგენდა, 2023 წელს ეს მაჩვენებელი 101,1 მლნ აშშ დოლარით გაიზარდა, ხოლო 2030 წელს მოსალოდნელია ამ მაჩვენებლის 2550,5 მლნ აშშ დოლარით გაზრდა. კერძოდ, 2030 წელს 2002 წელთან შედარებით გლობალური ციფრული ბაზარი 5,3-ჯერ გაიზრდება და 3 144.9 მლრდ აშშ დოლარს მიაღწევს. 2023-2030 წლებში გამოხატულია ზრდის ტემპის მნიშვნელოვანი მატება. რეგიონების მიხედვით ციფრული ბაზრის მოცულობის ზრდით კვლავ ლიდერის პოზიციას დაიკავებს ჩრდილოეთ ამერიკის, ევროპისა და აზია-წყნარი ოკეანის ქვეყნები.

დასკვნები და რეკომენდაციები

- ტრადიციულიდან „ჭკვიან“ სოფლის მეურნეობამდე ტრანსფორმაცია ფერმერულ მეურნეობათა განვითარების ახალი შესაძლებლობაა. საქართველოში „ჭკვიანი“ სოფლის მეურნეობის ფორმირების საწყის ეტაპზეა. აუცილებელია თანამედროვე ციფრული ტექნოლოგიების (დრონების, GPS-ბის, ელექტრონული სენსორების, მეტეოსადგურითა და ინტერნეტით მართვადი სარწყავი სისტემების და სხვ.) დანერგვა. ციფრულ განვითარებაზე კონცენტრაცია სახელმწიფო და კერძო სექტორის თანამშრომლობით უნდა განხორციელდეს. მიზანშეწონილია საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს კოორდინაციითა და ექსპერტების მონაწილეობით შემუშავდეს სოფლის მეურნეობის ციფრული ტრანსფორმაციის სტრატეგიები, განისაზღვროს ციფრული ინფრასტრუქტურის ფორმირება/განვითარების მექანიზმები.
- სოფლის მეურნეობის ციფრული ტრანსფორმაციის პროცესში არსებულ ბარიერებს შორის აღსანიშნავია ციფრული ტექნოლოგიების შესახებ ინფორმაციების დეფიციტი, ციფრული უნარების ნაკლებობა, მწირია საგანმანათლებლო სემინარებისა და ტრენინგების მიწოდება. მიზანშეწონილია ციფრული ტრანსფორმაციის შესახებ საგანმანათლებლო კურსების, ტრენინგებისა და სემინარების პროგრამების შემუშავება და შესაბამის ბენეფიციარებზე მიწოდება;
- ტრადიციული და „ჭკვიანი“ მეურნეობების შედარებითმა ანალიზმა აჩვენა, რომ ორივე ფორმას გააჩნია როგორც დადებითი, ასევე, უარყოფითი მხარეები. ციფრული ტრანსფორმაციის პროცესში აუცილებელია ტრადიციულიდან

- „ჭკვიან“ სოფლის მეურნეობამდე გადასვლის ეფექტიანი გზების შერჩევა. პერსპექტივაში „ჭკვიანმა“ სოფლის მეურნეობამ უნდა გადაჭრას კონკურენტუნარიანობის ამალგებისა და მდგრადი განვითარების მიზნების მიღწევა;
- ციფრული ტრანსფორმაციის განხორციელება შეუძლებელი იქნება სახელმწიფო მხარდამჭერი პროგრამების გარეშე. აუცილებელია საერთაშორისო საუკეთესო პრაქტიკების შესწავლა, ადგილობრივ პირობებთან ჰარმონიზება და ციფრულ ტექნოლოგიებზე ხელმისაწვდომობის გაზრდის მიზნით სახელმწიფოს როლის გაზრდა ციფრული ტექნოლოგიების დანერგვაში განვითარების პრიორიტეტების შესაბამისად.
 - „ჭკვიანი“ სოფლის მეურნეობის ფორმირების შესახებ ოპტიმალური გადაწყვეტილებების მიღების პროცესში გადამწყვეტ მნიშვნელობას იძენს საჯარო და კერძო სექტორებს შორის პარტნიორობა, ასევე, ციფრულ ტრანსფორმაციაში ამაჩქარებელ როლს შეასრულებს პრაქტიკული და აკადემიური სფეროს წარმომადგენელთა თანამშრომლობით ერთობლივი კვლევების დაფინანსება და განხორციელება.

გამოყენებული ლიტერატურა/REFERENCES

1. Koguashvili P., Archvadze J., Chikhladze N.(2022). Food Security as The Basis of National Security. Economic Profile, Volume 17, Issue 1(23). P., 74-81. DOI: <https://doi.org/10.52244/ep.2022.24.05>. [accessed Nov 05 2023].
2. Kharaisvili E., Trends and Prospects of Digital Transformation in the Agri-food Sector of Georgia (2023). Economics and Business, №3.
3. Bhavani, D., M. Hatture, S., Pagi, V. B., Saboji, S. V. (2023). An Analytical Review on Traditional Farming and Smart Farming: Various Technologies around Smart Farming, International Journal for Innovative Engineering & Management Research, Forthcoming, March 16. Retrieved from - https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4381020#
4. Cropin (2023). Smart Farming Technologies: Transforming Agriculture for the Future. Article retrieved from - <https://www.cropin.com/smart-farming>
5. Digital Agro (2022). Revolucija poljoprivrede precizna poljoprivreda. Retrieved from - <https://digitalagro.eu/revolucija-poljoprivrede-precizna-poljoprivreda/>. Retrieved 15.02.2023
6. Digital Transformation Market by Offering, Technology, Vertikal, Region – Global Forecast to 2030. Retrieved from - https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/digital-transformation-market-43010479.html?gclid=CjwKCAjw15eqBhBZEiwAbDomEpXMe-1nW3UvgN-Ml0Tl2MwqVzYxPEn7-A3Lj6kItqu9Ya1kmbBfZRoChjUQAvD_BwE
7. Global Smart Agriculture Market Size (2022-2028) Share, Industry Trends, Growth, Challenges, and Forecast: Facts & Factors - Sagar Kumar. 2023.

8. Elashmawy, R., Uysal, I. (2023). Precision Agriculture Using Soil Sensor Driven Machine Learning for Smart Strawberry Production, *Journals Sensors*, Volume 23, Issue 4, February 16. Retrieved from - <https://doi.org/10.3390/s23042247>
9. Hu, Y., Koondhar, M. A., Kong, R. (2023). From Traditional to Smart: Exploring the Effects of Smart Agriculture on Green Production Technology Diversity in Family Farms, *Journal of Agriculture*, Volume 13, issue 6, Doi: 10.3390/agriculture13061236
10. Kharraishvili E. (2023). Impact of Confrontation on Agro-Food Production: Uncertainties and Expectations. 5th National Scientific Conference of Georgian Economists, 'Positioning of Georgian Economy, Development of Confrontational Globalization', September 8, Tbilisi, 2023
11. Kharraishvili, E., Lobzhanidze, N. (2023). Challenges and Opportunities for Promoting Sustainable Development in Small and Medium-Sized Enterprises (Case of Georgia). ID: "MCAES-23-RA-021" *Medicon Agriculture & Environmental Sciences*. Volume 4. Issue 5 May 2023.
12. Kharraishvili, E., Suknishvili, M. (2021). Agribusiness development trends in Georgia: modern challenges and solutions. *Economics. Ecology. Socium*, N5(4). Retrieved from - <https://ees-journal.com/index.php/journal/article/view/182>.
13. Koghuashvili P., Baratashvili E., Maisuradze I., Food clusters as a tool for increasing the efficiency of agribusiness // *Modern science: innovations and perspectives*. Proceedings of the 6th International Scientific and Practical Conference. SSPG Edition. Stockholm, Sweden. 2022. p. 198-211 ISBN 978-91-87224-02-7. Retrieved from - <https://sci-conf.com.ua/vi-mezhdunarodnaya-nauchno-prakticheskaya-konferentsiyamodern-science-innovations-and-prospects-6-8-marta-2022-goda-stokgolm-svetsiyaarhiv/>
14. Koghuashvili P., Maisuradze I. (2023). Regional agrarian strategy - the basis of inclusive development of the region. *The New Economist* N 1 (2023), Vol 18, Issue 1.
15. Muscad, O. (2023). What is Smart Farming, and How Can It Revolutionize Agriculture for a Sustainable Future? April 28. Article retrieved from - <https://datamyte.com/smart-farming/>
16. Shahbandeh, M. (2023). Forecast market value of smart farming worldwide in 2021 to 2027, Statista > Agriculture > Farming, September 25. Retrieved from - <https://www.statista.com/statistics/720062/market-value-smart-agriculture-worldwide/>
17. Sathiya, S., Antony, C., Ghodke, P. K. (2023). Smart agriculture: Emerging and future farming technologies, *Recent Trends and Best Practices in Industry 4.0*, Pages 135 – 181, June 28. Retrieved from - <https://rb.gy/yffsh>
18. Subhan, D., Hakoomat, A., Rahul, D. (2023). Introductory Chapter: Smart Farming, DOI: 10.5772/intechopen.111561, May 31. Retrieved from - <https://www.intechopen.com/chapters/87048>