

UDC 336.02

SCOPUS CODE 1401

<https://doi.org/10.36073/1512-0996-2026-2-18-30>

აგროსაინფორმაციო სისტემების გამოწვევები, მონიტორინგისა და ანალიზის სისტემის სრულყოფის მექანიზმები

- თინა გელაშვილი** საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ინსტიტუტ ტექნიკური უფროსი მეცნიერი თანამშრომელი, საქართველო
E-mail: tinikogel@gmail.com
- ნელი მახვილაძე** საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ინსტიტუტ ტექნიკური მთავარი მეცნიერი თანამშრომელი, დოქტორი, საქართველო
E-mail: nellym@gtu.ge

რეცენზენტები:

- თ. სანიკიძე**, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ინსტიტუტ ტექნიკური მეცნიერი მკვლევარი, დოქტორი
E-mail: Taosan31@yahoo.com
- ლ. ნოზაძე**, სამცხე-ჯავახეთის სახელმწიფო უნივერსიტეტის პროფესორი (მიმართულება – აგროსაინფორმაციო ტექნოლოგიები)
E-mail: lerinozadze@yahoo.com

ანოტაცია. ფერმის მართვის ინფორმაციული სისტემების (FMIS) მენეჯმენტის ასპექტები მოიცავს ფერმის საქმიანობის დაგეგმვას, ორგანიზებას, ანალიზს, მონიტორინგსა და კონტროლს (Husemann & Novković, 2014). თანამედროვე FMIS-ები მნიშვნელოვნად განვითარდა და მოიცავს ისეთ ციფრულ მოდელებს, რომლებიც უზრუნველყოფენ მოსავლიანობის მონიტორინგს, ინფორმაციის ავტომატურ შეგროვებასა და ფერმის მართვას (Köksal & Tekinerdogan, 2019). ნაშრომში შესწავლილია აგრო-

საინფორმაციო სისტემებისა და ფერმერთა წინაშე მდგარი გამოწვევები, თეორიული მასალის ანალიზისა და რესპონდენტთა (N:41) გამოკითხვის შედეგებზე დაყრდნობით შემოთავაზებულია რეკომენდაციები, რომლებიც ხელს შეუწყობს აგროსაინფორმაციო სისტემაში გამოწვევების დაძლევას, ანალიზისა და მონიტორინგის სისტემის სრულყოფას. კერძოდ, შეთავაზებულია ციფრული ინფრასტრუქტურისა და ციფრული პლატფორმების შექმნა-განვითარება, მონაცემთა ინტეგრირებული მართვა, სპეციალისტთა უწყვეტი პროფესიული გადამზა-

დება, მონაცემთა ბაზის შექმნა, სადაც ფერმერებს ექნებათ ხელმისაწვდომობა ამინდის პროგნოზებზე, ნიადაგის ანალიზზე, მცენარეთა დაცვის რჩევებზე და ბაზრის ფასებზე. პლატფორმა უნდა იყოს მარტივი გამოყენების, ხელმისაწვდომი მობილური აპლიკაციის სახითაც, რათა ინფორმაცია სოფლის მოსახლეობისთვის ადვილად მისაღები იყოს.

საკვანძო სიტყვები: აგროსაინფორმაციო სისტემები; მონიტორინგი; ციფრული აგროსერვისი.

შესავალი

აგროსაინფორმაციო სისტემები (AIS) არის მონაცემთა შეგროვებისა და გავრცელების ინტეგრირებული მექანიზმები, რომლებიც მიზნად ისახავენ სოფლის მეურნეობის ეფექტიანობის, პროდუქტიულობისა და მდგრადობის ზრდას. თანამედროვე ეკონომიკურ პირობებში AIS-ის განვითარება საქართველოსთვის კრიტიკულად მნიშვნელოვანია, რათა ფერმერებმა მიიღონ დროული და სანდო ინფორმაცია კლიმატურ ცვლილებებზე, ბაზარზე ფასების დინამიკასა და ინოვაციურ აგროტექნოლოგიებზე.

მიუხედავად იმისა, რომ აგრარული საინფორმაციო სისტემები (AIS) და ფერმის მართვის სისტემები (FMIS) უკვე დაახლოებით სამი ათეული წელია არსებობს და ვითარდება, მათი გამოყენება და დანერგვა მსოფლიოს სხვადასხვა ქვეყანაში ერთნაირი ტემპით არ მიმდინარეობს. განვითარებულ ქვეყნებში ეს სისტემები უფრო აქტიურად გამოიყენება, ხოლო განვითარებად ქვეყნებში – ნაკლებად, ძირითადად ინფრასტრუქტურული და ფინანსური პრობლემების გამო. აგროსაინფორმაციო

სისტემების გამოყენების დაბალი მაჩვენებლები დაკავშირებულია სხვა მიზეზებთანაც. კვლევები ხშირად არ ეყრდნობა ფერმერთა რეალურ საჭიროებებს, ასევე, კვლევით ორგანიზაციებსა და ფერმერულ საკონსულტაციო ცენტრებს შორის კავშირიც სუსტია. ბევრ შემთხვევაში საინფორმაციო სისტემები იქმნება განვითარებული ქვეყნების პირობებზე მორგებით და ნაკლებად გამოიყენება განვითარებად ქვეყნებზე. ასევე, პრობლემაა ტექნოლოგიის მიწოდების არაეფექტური სისტემა და მეთოდები, რომლებიც ადგილობრივი ფერმერების მოთხოვნებს არ შეესაბამება. ბევრ რეგიონში ფერმერებს ურჩევნიათ პირადი კონტაქტი აგროკონსულტანტებთან, რათა მიიღონ ახალ ტექნოლოგიებზე რჩევები. თავის მხრივ, კონსულტანტმა აუცილებელია გაითვალისწინოს რა სახის, როგორ და რა მოცულობით მიიღოს და გამოიყენოს რჩევები ფერმერმა. კონსულტაციის მიღებაზე გავლენას ახდენს ფერმერის განათლება და გამოცდილება, რომელიც TOE (ტექნოლოგია–ორგანიზაცია–გარემო) მოდელის მიხედვით დამოკიდებულია სამ ფაქტორზე: ტექნოლოგიურ, ორგანიზაციულ და გარემო პირობებზე.

აგროსაინფორმაციო სისტემის სრულყოფის ერთ-ერთი პრობლემა ასევე არის ის, რომ ფერმერები ხშირად არ აგზავნიან მონაცემებს სისტემებში, რადგან ვერ ხედავენ პირად სარგებელს. ამის მიზეზია ტექნიკის (კომპიუტერების, სმარტფონების) ნაკლებობა და მთავრობის მხრიდან სტიმულების არქონა. ზოგი მკვლევარი სთავაზობს „გეომიფიკაციის“ მეთოდის გამოყენებას — თამაშის ელემენტების მეშვეობით ფერმერების მოტივაციის გაზრდას. მაგალითად, Riceville-ის სიმულაციური

თამაში ფერმერებს ასწავლის საუკეთესო პრაქტიკებს (Ahmadvand, M., & Karami, E. 2011). ამასთან ერთად, ტექნოლოგიების ათვისებასა და გამოყენებაზე გავლენას ახდენს ფერმერის გამოცდილება, ასაკი, შემოსავალი, განათლება, ტექნიკური უნარები და სხვა, რის გამოც ფერმერები გადიან ტრენინგს და ეცნობიან ტექნოლოგიის გამოყენებას, ყოველივე ეს კი ხელს უწყობს როგორც მათი ნდობის ზრდას აგროსაინფორმაციო სისტემისადმი, ისე კვალიფიკაციის ამაღლებას.

აგროსაინფორმაციო სისტემა (AIS) სამ ძირითად ელემენტს მოიცავს: კვლევის, ექსპერტიზისა და მომხმარებლის (ფერმერი) ქვესისტემებს. ასევე მნიშვნელოვანია ყურადღების გამახვილება AIS-ის ორ მთავარ განზომილებაზე – შემოქმედებითა და ინტერაქტიულზე. შემოქმედებითი განზომილება ეხება იმას, თუ როგორ განისაზღვრება აგრარული პრობლემები, ხოლო ინტერაქტიული განზომილება – იმ როლს, რომელსაც ასრულებენ სხვადასხვა მონაწილეები AIS-ში. ორივე განზომილება წინასწარ უნდა იყოს განსაზღვრული და გათვალისწინებული, რათა თავიდან იქნეს აცილებული სისტემაში კავშირის რღვევები და ხელი შეუწყოს ფერმერთა საზოგადოების მიერ AIS-ის წარმატებულ მიღებასა და გამოყენებას (Ahmadvand & Karami, 2011).

AIS-ის წარმატებული დანერგვა ფერმერთა და აგრარული სფეროთი დაინტერესებული საზოგადოების მიერ საინფორმაციო სისტემებზე როგორც წვდომას, ასევე აქტიურ გამოყენებას უზრუნველყოფს (Bitrus, Strang, & Vajjhala, 2019). სისტემებზე წვდომა ნაწილობრივ დამოკიდებულია შესაბამის ინფრასტრუქტურაზე, რაც განსაკუთრებით აქტუა-

ლურია განვითარებადი ქვეყნების შემთხვევაში, სადაც ინფრასტრუქტურული პრობლემებია. ფერმერებს სჭირდებათ სათანადო მომზადება და ცოდნა, რათა შეძლონ ტექნოლოგიურად რთული საინფორმაციო სისტემების გამოყენება. Bitrus-ი და Strang-ი აღნიშნავენ, რომ მიუხედავად იმისა, რომ განვითარებადი ქვეყნების მთავრობები საწყის ეტაპზე AIS-ის დანერგვაში დებენ ინვესტიციას, ეს პროგრამები ვერ იქნება წარმატებული, თუ არ შეფასდება ფერმერთა მხრიდან სისტემის უწყვეტად გამოყენების სურვილი და არ მოხდა მისი უწყვეტი მონიტორინგი.

კვლევებით დასტურდება, რომ FMIS-მა შეიძლება ფერმერებს მიაწოდოს სასოფლო-სამეურნეო ინფორმაცია ციფრული ტექნოლოგიების მეშვეობით, რამაც შეიძლება საშუალო მოსავლიანობა 4%-ით (ფერმის მართვის საინფორმაციო სისტემა) გაზარდოს. ასევე 22%-ზე მეტად იზრდება რეკომენდებული, აგრონომიული პრაქტიკების მიღების ალბათობა (Fabregas, Kremer, & Schilbach, 2019). FMIS-ის გამოყენება უფრო გავრცელებულია მსხვილ მეურნეობებში, ვიდრე საშუალო ან მცირე ფერმებში. ამის მიზეზებია, მათ შორის, ცოდნის ნაკლებობა და არსებული FMIS-ების მენეჯმენტის სირთულე (Husemann & Novković, 2014).

FMIS-ის მენეჯმენტური ასპექტები მოიცავს ფერმის საქმიანობის დაგეგმვას, ორგანიზებას, მონიტორინგსა და კონტროლს (Husemann & Novković, 2014). თავდაპირველად FMIS მხოლოდ მარტივი აღრიცხვის სისტემებს წარმოადგენდა, რომლებიც ფერმერებს ეხმარებოდა საბაზისო მონაცემების და ფინანსური აღრიცხვის წარმოებაში, თუმცა დროთა განმავლობაში, „ჭკვიანი“ და ზუსტი მეურნეობის

განვითარების პარალელურად, ეს სისტემები მნიშვნელოვნად განვითარდა. თანამედროვე FMIS-ები მოიცავს თანამედროვე მოდელებს, რომლებიც უზრუნველყოფს მოსავლიანობის მონიტორინგს, ინფორმაციის ავტომატურ შეგროვებასა და ფერმის მართვას (Köksal & Tekinerdogan, 2019).

Miller, Griffin, Ciampitti და Sharda (2019) ზუსტ ტექნოლოგიებს ორ კატეგორიად ყოფენ – დაგროვილ ცოდნაზე დაფუძნებულ ტექნოლოგიებად და ინფორმაციაზე დაფუძნებულ ინტენსიურ ტექნოლოგიებად. პირველის გამოყენებას დამატებითი მომზადება არ სჭირდება, ხოლო მეორეს – მაგალითად, ზუსტი ნიადაგის ნიმუშების აღებას – დამატებითი უნარები და სწავლება ესაჭიროება.

FMIS შეიძლება დაეხმაროს ფერმერებს ისეთ მონაცემებზე წვდომაში, როგორცაა მიწის ღირებულება, შრომის დანახარჯი, სასუქები, პესტიციდები, სარწყავი წყალი და სხვა. ICT-ინსტრუმენტების გამოყენება ფერმერებს აძლევს საშუალებას მიიღონ საჭირო ინფორმაცია, რათა განსაზღვრონ რომელი კულტურები დათესონ და რა რესურსები გამოიყენონ როგორც აგრონომიული, ისე ფინანსური თვალსაზრისით.

რამდენიმე საერთაშორისო ორგანიზაცია, მათ შორის ევროპული კომისია (EC), მუშაობს ისეთი პროგრამული კომპონენტებისა და ICT-ინსტრუმენტების შექმნაზე, რომლებიც დეველოპერებს საშუალებას მისცემს შექმნან ფერმერებისთვის გამოსადეგი აპლიკაციები (de Oliveira et al., 2014). მაგალითად, EC-მ 2011 წელს წამოიწყო Future Internet Public-Private Partnership Program (FI-PPP), რომლის მიზანი იყო პროგრამული კომპონენტების ბიბლიოთეკის — ე.წ. ზოგადი გამაძლიერებლების (Generic

Enablers GE) — შექმნა, რათა დეველოპერებს შეეძინათ აპლიკაციები ინოვაციური ტექნოლოგიების, მათ შორის IoT-ის, დიდი მონაცემების ანალიტიკისა და ღრუბლოვანი გამოთვლის გამოყენებით (de Oliveira et al., 2014).

ინოვაციური FMIS-ის ერთ-ერთ მაგალითად შეიძლება მივიჩნიოთ ღრუბელზე დაფუძნებული სისტემა *iFarma*, რომელიც შეიქმნა *საბერძნეთში კომპანიის — Agrotis Agricultural Information Systems — მიერ (de Oliveira et al., 2014)*. *iFarma* იყო ინტეგრირებული ფერმის მართვის აპლიკაცია როგორც ინდივიდუალური ფერმერებისთვის, ისე კოოპერატივებისთვის, რომლებიც იყენებდნენ მობილურ ტელეფონებსა და თანამედროვე ტექნოლოგიებს ზუსტი მეურნეობის განსახორციელებლად.

ძირითადი ნაწილი

საქართველოში საერთაშორისო დონორებისა და არასამთავრობო ორგანიზაციების ხელშეწყობით 2010–2014 წლებში სახელმწიფოს მხრიდან ყურადღება გამახვილდა სოფლის მეურნეობის დარგის განვითარებაზე. 2014 წელს შეიქმნა სოფლის მეურნეობის სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრი, რომელიც ატარებს და აკოორდინირებს სასოფლო-სამეურნეო კვლევას. მანამდე, 2013 წელს ჩამოყალიბდა ფერმერთა საინფორმაციო-საკონსულტაციო ცენტრები, რომლებიც ექვემდებარება სოფლის მეურნეობის სამინისტროს (FAO, 2014). საინფორმაციო და საკონსულტაციო ცენტრები სამინისტროს რეგიონული წარმომადგენლებია. სოფლის მეურნეობის კონკურენტუნარიანობის გასაუმჯობესებლად ისინი ასრულებენ ინფორმაციის გავრცელების ფუნქციას. 2019 წლის შემდეგ საინფორმაციო-საკონსულტა-

ციო ცენტრები არასამეწარმეო (არაკომერციული) იურიდიული პირები არიან და ექვემდებარებიან სოფლის განვითარების სააგენტოს (RDA). იმავე წელს სამინისტრომ დაიწყო სასოფლო-სამეურნეო ექსტენსიის სტრატეგიის შემუშავება სურსათისა და სოფლის მეურნეობის ორგანიზაციის (FAO) ტექნიკური დახმარებითა და ევროკავშირის ENPARD-ის პროექტის ფინანსური მხარდაჭერით (UNDP, 2020).

საინფორმაციო-საკონსულტაციო ცენტრების შექმნის გარდა 2013 წელი აღსანიშნავი იყო „მცირე ფერმერთა დახმარების საგაზაფხულო პროექტის“ დაწყებით. ამ პროგრამით მცირე ფერმერები იღებდნენ ორ ბარათს (ვაუჩერს): „სახნავ ბარათს“ მიწის დამუშავების სამუშაოების დასაფინანსებლად და „აგრობარათს“ სასოფლო-სამეურნეო საშუალებების შესაძენად. კვლევამ აჩვენა, რომ პროგრამის შედეგად გაიზარდა მოთხოვნა სასოფლო-სამეურნეო საშუალებებზე და, შედეგად, გაიხსნა ბევრი ვეტერინარული და მცენარეთა დაცვის საშუალებებით მოვაჭრე მაღაზია (ISET, 2015). ამჟამად, ქართველი ფერმერებისათვის აგროწარმოების საშუალებათა მიმწოდებლები არიან ინფორმაციის მნიშვნელოვანი წყაროები.

ამერიკული და ევროპული არასამთავრობო ორგანიზაციებისა და დონორების თანაარსებობამ გამოიწვია აგროსაინფორმაციო სისტემაში ექსტენციის ორი მოდელის კონკურენცია: თავისუფალი ბაზრის ექსტენცია ამერიკული მოდელით და კაპიტალისტური სახელმწიფოს ექსტენცია ევროკავშირის მოდელით, რომელიც არის ექსტენციის მეტად თანამშრომლობითი ვერსია. შედეგად, საქართვე-

ლოს სოფლის მეურნეობაში არის ექსტენციის ბევრი მომსახურება და ფორმა, მაგრამ ისინი არ არის სისტემურად ორგანიზებული (Assche et al 2013).

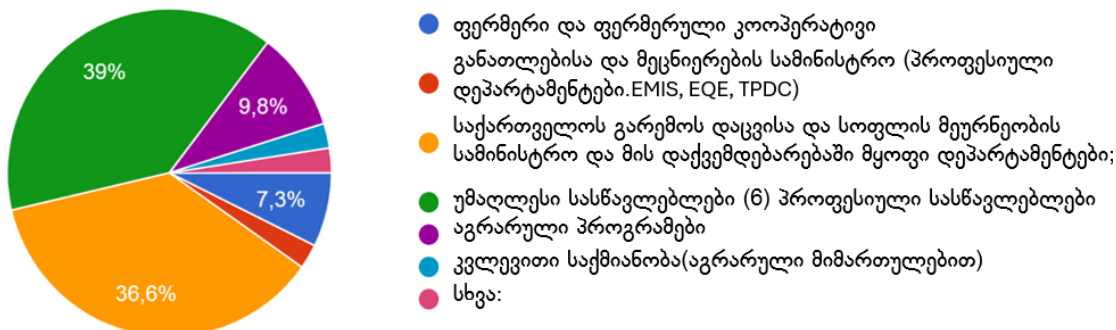
ეროვნულ და საერთაშორისო გამოცდილებაზე დაყრდნობით კვლევის მიზანად დავისახეთ აგროსაინფორმაციო სისტემების მართვის გამოწვევების, ცოდნისა და ინფორმაციის გადაცემის მეთოდოლოგიის, მონიტორინგისა და ანალიზის სისტემის სრულყოფის მექანიზმების შესწავლა.

კვლევისათვის მომზადდა 23 ღია და დახურული კითხვარი (N:9 ღია და N:14 დახურული), რომელიც „გუგლ-დრაივზე“ განთავსდა და ლინკის მეშვეობით დაეგზავნა აგროსაინფორმაციო სისტემაში შემავალ სამიზნე ჯგუფებსა და პირებს. კვლევაში მონაწილეობა მიიღო 41-მა რესპონდენტმა. მათ შორის ყველაზე მეტი აგრარული მიმართულების უმაღლესი სასწავლებლებისა და პროფესიული კოლეჯების პროგრამის ხელმძღვანელები (39%) და საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო და მის დაქვემდებარებაში მყოფი დეპარტამენტები შეადგენდნენ (36,6%), ხოლო შედარებით მცირე რაოდენობით აგრარული მიმართულებით მკვლევრები და აგრარული კოოპერატივები მონაწილეობდნენ – შესაბამისად, 9,8% და 7,3% (იხ. დიაგრამა 1).

მონაწილე რესპონდენტებთან დასმულ შეკითხვაზე: „სარგებლობთ თუ არა აგროსაინფორმაციო სისტემის მომსახურებით“, გამოკითხულთა 75,6% ეთანხმება აგროსაინფორმაციო სისტემებით სარგებლობას, ხოლო თანაბარი რაოდენობით განაწილდა პასუხი: „არა“ და „იშვიათად“ – 12,2%.

დიაგრამა 1

I ცოდნისა და ინფორმაციის სისტემის მონაწილეთა/მომხმარებელთა გამოწვევების გამოკვლევა 1.თქვენი საქმიანობის სფერო
41 პასუხი



აღსანიშნავია ისიც, რომ რესპონდენტთა უმრავლესობისთვის (56,1%) აგროსაინფორმაციო სისტემებზე წვდომა „მეტ-ნაკლებად“ მარტივია, თუმცა აღნიშნავენ, რომ გარკვეულ სირთულეებს მაინც აწყდებიან ინფორმაციის მოძიებისას, კერძოდ ესაა,

ვიწროდარგობრივი ინფორმაციის სიმცირე, არასაკმარისი კვალიფიციური კადრი, დროის სიმცირე, სერვისებზე ხელმისაწვდომობა და სხვა (დეტალურად იხ. დიაგრამა 2).

დიაგრამა 2

4. რა ტიპის სირთულეებს ხედავთ აგროსაინფორმაციო სისტემაში, ან აგროსაინფორმაციო სერვისებიდან ინფორმაციის მისაღებად?
41 პასუხი



მომხმარებელთა უმრავლესობა ინფორმაციის მისაღებად ძირითადად დამოკიდებულია ინტერნეტსერვისებსა (65,9%) და სოფლის მეურნეობისა და გარემოს დაცვის სამინისტროს მიერ შეთავაზებულ სერვისებზე (26,8%), ხოლო 7,3%-ისთვის ინფორმა-

ციის მიღების წყაროდ ტელე-რადიო და ტექნიკურ-მის მიერ მომზადებულ ინფორმაციაა, ცოდნის მიღების ყველაზე ეფექტურ მეთოდად კი გამოკითხვები ტრენინგ/ვორკშოპებსა (85.4%) და კონსულტანტებთან პირად კონტაქტებს (12,2%) თვლიან.

აღსანიშნავია ის გარემოებაც, რომ 41 რესპონდენტიდან 38-სთვის აგროსაინფორმაციო სისტემების (AIS) როლი ქვეყნის სასურსათო უსაფრთხოებასა და ეკონომიკურ ზრდაში ძალზე მნიშვნელოვანია, რადგან აგროსაინფორმაციო სისტემა და საკონსულტაციო სერვისები ფერმერისთვის წარმოადგენს ცოდნის, ინფორმაციისა და რჩევების მიცემის მხარდაჭერის პლატფორმას, რომელიც აერთიანებს მეცნიერებასა და პრაქტიკას და განაპირობებს აგროსექტორის მდგრად განვითარებას. ასევე, რესპონდენტთა 97,8% თვლის, რომ ცოდნის ეფექტური მიწოდება ზრდის სოფლის მეურნეობის პროდუქტიულობას. კერძოდ, აგროსაინფორმაციო სისტემა ეხმარება (Q:9) დაინტერესებულ მხარეებს ბაზრების შესახებ ინფორმაციის მოძიებასა და გაყიდვების მოცულობის ზრდაში; სურსათის უსაფრთხოებასა და სანიტარიული ნორმების დაცვაში, ცოდნის მიღებასა და პრაქტიკაში დანერგვაში, ვალიდური ინფორმაციის მიწოდებაში, რაც პირდაპირ აისახება პროდუქციის ხარისხსა და გაყიდვებზე; აგროსაინფორმაციო სისტემები და საკონსულტაციო ცენტრები ფერმერებს ეხმარება სწორი გადაწყვეტილებების მიღებაში, მათგან იღებენ თანამედროვე აგროტექნოლოგიებზე, ბაზრის მოთხოვნებსა და კლიმატურ პირობებზე მორგებულ ინფორმაციას, რაც ხელს უწყობს მათი საქმიანობის გაუმჯობესებას; აგროსაინფორმაციო სისტემა და საკონსულტაციო სერვისები ფერმერისთვის წარმოადგენს ცოდნის, ინფორმაციისა და გადაწყვეტილების მხარდაჭერის პლატფორმას, რომელიც აერთიანებს მეცნიერებასა და პრაქტიკას და განაპირობებს აგროსექტორის მდგრად განვითარებას; ასეთი სისტემები ქმნის

ცოდნაზე დაფუძნებულ სოფლის მეურნეობას, რაც ზრდის წარმოების ხარისხს, ამცირებს დანახარჯებს და უზრუნველყოფს პროდუქციის კონკურენტუნარიანობას ბაზარზე; პროდუქციის ხარისხის გაუმჯობესებაში საკონსულტაციო ცენტრები და აგროსაინფორმაციო სისტემა ნამდვილად ეხმარება და დიდ როლს ასრულებს; საკონსულტაციო ცენტრები მნიშვნელოვან ინფორმაციას აწვდიან ფერმერებს, როგორ მოიყვანონ მაღალი ხარისხის პროდუქცია და, ხშირ შემთხვევაში, პროდუქციის რეალიზაციაშიც ეხმარებიან. მნიშვნელოვანია კვალიფიციური აგრონომების მომზადება, რომლებიც კონსულტაციას გაუწევენ ფერმერებს; საგანმანათლებლო და საინფორმაციო მხარდაჭერა, კონსულტაციები სპეციალისტებთან, ინოვაციური ტექნოლოგიების ხელმისაწვდომობა და სხვა; იზრდება ცნობადობა და უფრო მარტივდება ინფორმაციის გაცვლა, გაზიარება. ზოგადად უნდა იყოს სწორი, სანდო, ბაზრის ანალიზის შედეგად მიღებული ინფორმაციის გაზიარება, რაც დაეხმარება ფერმერებს სწორად დაგეგმონ თავიანთი მეურნეობები, განსაზღვრონ პროდუქციის რეალიზაციის და მოთხოვნილების მოცულობა.

ასევე, მნიშვნელოვანი იყო გამოკითხულთა აზრი კითხვაზე (კ:10): „რა ეკონომიკური სარგებელი აქვს სრულყოფილ აგროსაინფორმაციო სისტემასა და საკონსულტაციო ცენტრებს“, რომელთა პასუხები ასეთია: „ფერმერი უფრო მობილიზებული ხდება, სწორად გეგმავს როგორც პროდუქციის წარმოების, ისე მისი რეალიზაციის საკითხებს, ეცნობა ახალ ბაზრებს და ა.შ.“; „ხელს უწყობს ფერმერული და საოჯახო მეურნეობების განვითარებას

მათი ეკონომიკური შემოსავლის ზრდაში“; „სრულყოფილი აგროსაინფორმაციო სისტემა ახალი ინფორმაციის მიწოდებით აუმჯობესებს ეკონომიკურ სარგებელს“; „ინფორმაცია ეხმარება ფერმერებს კრიზისულ სიტუაციებში“; „ხელოვნური ინტელექტის გამოყენებით დროულად აწვდის ინფორმაციას ფერმერებს მოსალოდნელი საფრთხეების თავიდან ასაცილებლად, ასწავლის სხვადასხვა ხერხს“; „მოსავლიანობის ზრდა, ხარჯების შემცირება, რისკების შემცირება, ბაზარზე უკეთესი პოზიცია, ინვესტიციების მოზიდვა, ეკოლოგიური სარგებელი და სხვ; მათ მიერ მიწოდებული ცოდნა და ბაზრის ანალიტიკა ფერმერებს აძლევს საშუალებას უკეთ დაგეგმონ წარმოება, სწორად ჩადონ ინვესტიციები და გააძლიერონ მეურნეობის ეფექტიანობა“; „ინფორმაცია, რომელსაც აწვდის საკონსულტაციო ცენტრი და საინფორმაციო სისტემა ეხმარება მეურნეს სწორად წარმართოს პროდუქციის წარმოების და რეალიზაციის პროცესი; ასეთი სისტემა უზრუნველყოფს რესურსების რაციონალურ გამოყენებას, წარმოების ხარჯების შემცირებას, შემოსავლების ზრდას და აგრარული სექტორის კონკურენტუნარიანობის გაძლიერებას როგორც ეროვნულ, ისე გლობალურ დონეზე“; „ასეთი სისტემა ამცირებს რისკებს, ზრდის სარგებელს და აძლიერებს ფერმერთა ეკონომიკურ სტაბილურობას, რაც პოზიტიურად აისახება მთელ ეროვნულ ეკონომიკაზე“ და სხვა. გამოკითხულთა აზრებს თუ შევაჯამებთ, ძლიერი და ინფორმირებული ფერმერი ქმნის ხარისხიან და კონკურენტუნარიან პროდუქციას, რაც შესაბამისად აისახება როგორც ფერმერის, ისე საქართველოს ეკონომიკური მაჩვენებლების ზრდაზე.

სარგებელი არის ის, რომ:

- საკონსულტაციო ცენტრები ადგილზე მიდიან, ფერმერებთან სოფლის მეურნეობის საკითხებს ინფორმაციის სახით უზიარებენ, ხშირ შემთხვევაში: სატელეფონო საუბრით კმაყოფილდებიან ნებისმიერი საკითხის ახსნა-განმარტებისას;
- ზრდის სასოფლო-სამეურნეო პროდუქციას, ამცირებს დანახარჯებს. ეხმარება ფერმერს მეურნეობის სწორად მართვაში;
- ოპტიმალური დანახარჯებით იღებენ მაღალი ხარისხის პროდუქციას;
- სოფლის მეურნეობაში არსებული გამოწვევების საპასუხოდ კვალიფიციური კონსულტაციების გაცემა ნამდვილად ეკონომიკური ეფექტის მომტანია;
- რაც უფრო ძლიერი, ინფორმაციული, საუკეთესო კადრებით დაკომპლექტებული იქნება საკონსულტაციო ცენტრები, მით უფრო მეტი სარგებლის მოტანა შეუძლია მათ და შესაბამისი პროდუქტი დროულად იქნება მიწოდებული;
- ძალიან მნიშვნელოვანია მეურნეობების დაგეგმვა და ბაზარზე ორიენტირებული პროდუქციის წარმოება;
- იზოგება დრო, ფიზიკური საინფორმაციო წყაროს შექმნის ხარჯი.

აგროსაინფორმაციო სისტემის სრულყოფის მექანიზმების გამოკვლევის მიზნით დასმულ შეკითხვებზე რესპონდენტთა 58,5%-ის აზრით უნდა გაუმჯობესდეს ინფორმაციული ნაკადი, 63,4%-ისთვის მნიშვნელოვანია ტექნოლოგიური გაუმჯობესება; 68,3% უპირატესობას ანიჭებს სპეციალის-

ტების გადამზადებას და 46,3% – საინფორმაციო-საკონსულტაციო სამსახურის კვალიფიციური კადრებით დაკომპლექტებას.

ასევე საინტერესო იყო რესპონდენტთა აზრი, თუ რომელ ფუნქციას ფარავდა აგროსაინფორმაციო სისტემა (დიაგრამა 3), გამოკითხულთა უმრავლესობა (34,1%) პროგნოზირებასა და რისკების შეფასებაზე ამახვილებს ყურადღებას, 9,8% მიწათმოქმედების დაგეგმვასა და მონიტორინგს ასახელებს, ხოლო 12%-ისთვის სისტემა უცნობია და პასუხზე თავს იკავებს, თუმცა უნდა აღინიშნოს, რომ

სომა (34,1%) პროგნოზირებასა და რისკების შეფასებაზე ამახვილებს ყურადღებას, 9,8% მიწათმოქმედების დაგეგმვასა და მონიტორინგს ასახელებს, ხოლო 12%-ისთვის სისტემა უცნობია და პასუხზე თავს იკავებს, თუმცა უნდა აღინიშნოს, რომ

დიაგრამა 3

17. თქვენი აზრით, რომელ ფუნქციებს ფარავს აგროსაინფორმაციო სისტემა?
41 პასუხი



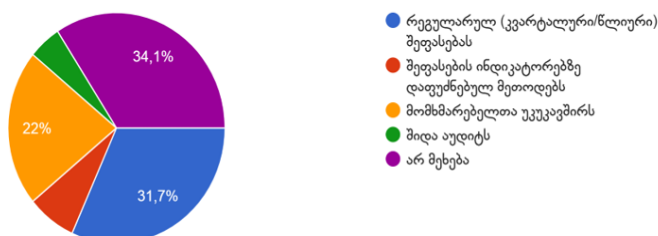
ანალიზისა და მონიტორინგის პროცესში გამოკითხულთა ნახევარზე მეტი იყენებს კვარტალურ და წლიურ ანგარიშებს და მომხმარებელთა უკუკავშირის (იხ.დიაგრამა 4), 7,3% – შეფასების ინდიკატორებზე დაფუძნებულ მეთოდებს, 4,9% – შიდა აუდიტს, ხოლო 34,1%-ს არ ეხება ანალიზი და მონიტორინგი.

რებზე დაფუძნებულ მეთოდებს, 4,9% – შიდა აუდიტს, ხოლო 34,1%-ს არ ეხება ანალიზი და მონიტორინგი.

დიაგრამა 4

V აგროსაინფორმაციო სისტემების მონიტორინგისა და ანალიზის სისტემა

20 რა სახის მონიტორინგის/დაკვირვების მოდელს იყენებთ?
41 პასუხი



დასკვნა

კვლევის შედეგად აგროსაინფორმაციო სისტემების ანალიზისა და მონიტორინგის პროცესში გამოიკვეთა შემდეგი პრობლემები:

- ციფრული აგროსერვისების სუსტი განვითარება და მასზე ფერმერთა წვდომის დაბალი უნარები; ფერმერთა შეზღუდვა ინოვაციურ ტექნოლოგიებზე;
- მონაცემთა გაბნეულობა სხვადასხვა უწყებაში და ერთიანი პლატფორმის არარსებობა: აგროსაინფორმაციო სისტემის ეფექტურ მუშაობას ხშირად აფერხებს უწყებათაშორისი კოორდინაციის სუსტი მექანიზმები, არასაკმარისი ციფრული ინფრასტრუქტურა, მონაცემთა ფრაგმენტაცია და განახლების შეფერხება;
- კვალიფიციური კადრების დეფიციტი, ფინანსური რესურსების შეზღუდულობა და ფერმერთა ინფორმაციული ცნობიერების დაბალი დონე, რაც ერთობლივად ამცირებს სისტემის ოპერაციულ და სტრატეგიულ შედეგიანობას.

რეკომენდაციები

თეორიული მასალის ანალიზისა და რესპონდენტთა გამოკითხვის შედეგებზე დაყრდნობით შემოთავაზებულია რეკომენდაციები, რომელიც ხელს შეუწყობს აგროსაინფორმაციო სისტემაში გამოწვევების დაძლევას, ანალიზისა და მონიტორინგის სისტემის სრულყოფას, კერძოდ:

- აგროსაინფორმაციო სისტემების ეფექტური მუშაობისთვის შეიქმნას ინტეგრირებული ქსელური მოდელი, სადაც ყველა მონაწილე

— სახელმწიფო, მეცნიერება, ბიზნესი და ფერმერები — ერთიანად მოქმედებენ. მათი ურთიერთთანამშრომლობა უნდა იყოს სისტემატიური, მონაცემებსა და გამოცდილების გაცვლაზე დაფუძნებული, რაც შექმნის ცოდნაზე დამყარებულ, მოქნილ და მდგრად აგროსექტორს;

- აუცილებელია ციფრული ინფრასტრუქტურისა და ციფრული პლატფორმების შექმნა-განვითარება, მონაცემთა ინტეგრირებული მართვა, სპეციალისტთა უწყვეტი პროფესიული გადამზადება, მონაცემთა ბაზის შექმნა, სადაც ფერმერებს ექნებათ ხელმისაწვდომობა ამინდის პროგნოზზე, ნიადაგის ანალიზზე, მცენარეთა დაცვის რჩევებზე და ბაზრის ფასებზე. პლატფორმა უნდა იყოს მარტივი გამოყენების, ხელმისაწვდომი მობილური აპლიკაციის სახითაც, რათა ინფორმაცია სოფლის მოსახლეობისთვის ადვილად მისაღები იყოს;
- უნივერსიტეტებსა და კვლევით ცენტრებთან მჭიდრო თანამშრომლობა, აგრეთვე ეკონომიკური სტიმულების შექმნა ინოვაციური პრაქტიკების დასანერგად, ხელს შეუწყობს ცოდნაზე დაფუძნებულ აგროკონსულტაციური გარემოს ჩამოყალიბებას, რაც საბოლოოდ გააუმჯობესებს როგორც წარმოების ეფექტიანობას, ისე პროდუქციის რეალიზაციის შესაძლებლობებს;
- აგროსაინფორმაციო სისტემის სრულყოფისთვის აუცილებელია მონაცემთა შეგროვებისა და ანალიზის მექანიზმების გამართვა, ინფორმაციის ციფრული პლატფორმების ინ-

ტეგირება, სპეციალისტთა კვალიფიკაციის მუდმივი ამაღლება და ფერმერთა ინფორმაციული ხელმისაწვდომობის უზრუნველყოფა. მნიშვნელოვანია სახელმწიფოს, აკადემიური სექტორისა და კერძო სექტორის კოორდინირებული თანამშრომლობა, რათა სისტემა გახდეს ეფექტიანი, ინოვაციური და ფერმერთა საჭიროებებზე მორგებული.

- შეიქმნას ერთიანი ელექტრონული ბაზა სადაც ფერმერს ან დაინტერესებულ პირს ექნება სრულყოფილი ინფორმაცია სხვადასხვა მიმართულებით.
- ფერმერთა განათლება და მოტივაცია – უნდა განვითარდეს საინფორმაციო კამპანიები და ტრენინგები, რომლებიც აჩვენებენ, როგორ ეხმარება სისტემა ფერმერს მოსავლიანობისა და შემოსავლის გაზრდაში.
- მომზადდეს ახალგაზრდა მკვლევრები; სამეცნიერო-კვლევითი საქმიანობის გააქტიურება (მინდვრის და სავეგეტაციო ცდების გაჩენა, რადგან ფაქტობრივად ამ მიმართულებით მუშაობა არ მიმდინარეობს); თანა-

მედროვე კვლევებზე დამყარებული რეკომენდაციების მომზადება წარმოებისათვის;

- აგროსაინფორმაციო-ანალიზური სისტემის როლი სტრატეგიულ დაგეგმვაში ერთ-ერთი გადამწყვეტია, რადგან სისტემამ უნდა შეაგროვოს და გაანალიზოს ინფორმაცია კლიმატზე, ნიადაგზე, მოსავლიანობაზე, რესურსების გამოყენებასა და ბაზრის ტენდენციებზე, რაც საშუალებას მისცემს აგრარული პოლიტიკის შემმუშავებლებს დაგეგმონ სექტორის განვითარება ზუსტ და ობიექტურ მონაცემებზე დაყრდნობით;

აგროსაინფორმაციო სისტემის სრულყოფა გულისხმობს არა მხოლოდ ტექნოლოგიური პლატფორმის შექმნას, არამედ მთელი აგრარული ეკოსისტემის მოდერნიზაციას — საინფორმაციო ნაკადების, ცოდნის გაცვლის, გადაწყვეტილების მიღებისა და ბაზარზე ინტეგრაციის მიმართულებით. ეს ნაბიჯები საბოლოოდ გაზრდის სოფლის მეურნეობის ეფექტურობასა და ქვეყნის ეკონომიკურ მდგრადობას.

ლიტერატურა

1. Bletter, D., Deisadze, S., Fele, F., Gelashvili, S., Kochlamazashvili, R., & Lehmann, R. (2020). *Analysis of the agricultural knowledge and information system in Georgia: Final report*. UNDP.
2. Assche, K. van, Hornidge, A. K., Shtaltovna, A., & Boboyorov, H. (2013). Cognitive cultures, knowledge cultures, and the transformation of agricultural practices: Agricultural development in Tajikistan, Uzbekistan, and Georgia.
3. Köksal, B., & Tekinerdogan, B. (2019). Architecture design approach for IoT-based farm management information systems. *Precision Agriculture*, 20(5).
4. Ahmadvand, M., & Karami, E. (2011). Factors influencing the success of agricultural information systems: A factor analysis. *Journal of Agricultural Science and Technology*, 5(1), 101–108.

5. Kumar, M. S., Suman, S., Kulkarni, U. P., & Siddalingaswamy, N. H. (2019). Feasibility study of effective usage of available agricultural information systems for village boundaries in India. *Journal of Robotics and Mechanical Engineering Research*, 3(2), 1–7. <https://doi.org/10.24218/jrmer.2019>
6. de Oliveira, T. H. M., Painho, M., Santos, V., Sian, O., & Barriguinha, A. (2014). Development of an agricultural management information system based on open-source solutions. In *Proceedings of the CENTERIS 2014 – Conference on Enterprise Information Systems*.
7. Bitrus, N. S., Strang, K. D., & Vajjhala, N. R. (2019). Exploring socio-cultural factors impacting agriculture in information system acceptance. In *UK Academy for Information Systems Conference Proceedings*.
8. Strang, K. D., Vajjhala, N. R., & Bitrus, N. S. (2019). Examining e-adoption of agricultural systems by farmers in central Nigeria. *International Journal of E-Adoption*, 11(2), 31–40.
9. Fabregas, R., Kremer, M., & Schilbach, F. (2019). Realizing the potential of digital development: The case of agricultural advice. <https://doi.org/10.1126/science.aay3038>
10. Husemann, C., & Novkovic, N. (2014). Farm management information systems: A case study on a German multifunctional farm. *Economics of Agriculture*, 61(2), 441–453.
11. Carrer, M. J., Filho, H. M., Batalha, M. O., & Rossi, F. R. (2015). Farm management information systems (FMIS) and technical efficiency: An analysis of citrus farms in Brazil. *Computers and Electronics in Agriculture*, 119, 105–111. <https://doi.org/10.1016/j.compag.2015.10.013>
12. Miller, G., Ciampitti, I., & Sharda, R. (2019). How quickly do farmers adopt technology? A non-parametric duration analysis of Kansas farmers' adoption. SSRN. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3387434>
13. Gelashvili, T. (2025). Research results: Survey of managers employed in state and private structures within the agro-information system (September–October 2025). <https://docs.google.com/forms>

UDC 336.02

SCOPUS CODE 1401

<https://doi.org/10.36073/1512-0996-2026-2-18-30>

Challenges of Agricultural Information Systems, Mechanisms for Improving the Monitoring and Analysis System

Tina Gelashvili Georgian Technical University, institute tekhinform, Senior Researcher, Georgia
E-mail: tinikogel@gmail.com

Nelly Makhviladze Georgian Technical University, Director Institute Tekhinform, Chief Researcher, Georgia
E-mail: nellym@gtu.ge

Reviewers:

T. Sanikidze, Georgian Technical University Senior Researcher, Institute Tekhinformi, doctor
E-mail: Taosan31@yahoo.com

L. Nozadze, Samtskhe Javakheti State University, ICT direction, Associated Professor
E-mail: lerinozadze@yahoo.com

Abstract. The managerial aspects of Farm Management Information Systems (FMIS) include planning, organizing, analyzing, monitoring, and controlling farm activities (Husemann & Novković, 2014). Modern FMIS have significantly evolved and incorporate digital models that ensure yield monitoring, automated data collection, and overall farm management (Köksal & Tekinerdogan, 2019).

The paper examines agro-information systems and the challenges faced by farmers. Based on the analysis of theoretical materials and the results of a survey of respondents (N:41), recommendations are proposed to help overcome challenges within the agro-information system and to improve analysis and monitoring mechanisms. Specifically, the study proposes the creation and development of digital infrastructure and digital platforms, integrated data management, continuous professional training for specialists, and the establishment of a database that provides farmers with access to weather forecasts, soil analysis, plant protection advice, and market prices.

The platform should be user-friendly and also available as a mobile application, ensuring that information is easily accessible to the rural population.

Keywords: Agro-information systems; Digital agro-service; Monitoring.

განხილვის თარიღი 07.03.2026

შემოსვლის თარიღი 13.03.2026

ხელმოწერილია დასაბეჭდად 26.06.2026