

INOVATYVIŲ PRIEMONIŲ TAIKYMO GALIMYBĖS EKOLOGINIŲ ŪKIŲ PLĖTRAI

Dalė DZEMYDIENĖ, Jurgis JUKNEVIČIUS*

*Vilniaus Gedimino technikos universitetas, Verslo vadybos fakultetas,
Verslo technologijų ir verslininkystės katedra, Saulėtekio al. 11, LT-10223 Vilnius, Lietuva*
*El. paštas jurgis.juknevicius@stud.vilniustech.lt

Gauta 2022 m. sausio 24 d.; priimta 2022 m. gegužės 31 d.

Santrauka. Per pastarąjį dešimtmetį rinkoje akivaizdžiai didėja vartotojų susidomėjimas ekologiniais žemės ūkio produktais. Šiame moksliniame tyrime nagrinėjamos ekologinių ūkių vystymo galimybės, perspektyvos ir taikomos inovatyvios priemonės, siekiant „Žaliojo kurso“ bei darnaus vystymo reikalavimų. Tyrime apžvelgiamos dabartinės žemės ūkio aktualijos, skatinamosios priemonės plėsti ekologinių ūkių veiklą bei technologijų taikymą ūkių gamybinuose ir produkcijos realizavimo procesuose. Pateikta empirinio tyrimo metodologija grindžiama metodais, kurie leidžia įvertinti naudojamus rinkodaros instrumentus ir elektroninės komercijos priemones tokio tipo žemės ūkiuose. Atlikta ekologinių žemės ūkių valdytojų apklausa skirta išanalizuoti taikomas rinkodaroje priemones, inovacijas ir jų pasirinkimą realizuoti produkciją el. prekybos kanalais. Ūkio valdytojų sprendimas naudoti el. prekybą galėtų būti siejami su didesnio rato klientų pritraukimu. Empirinis tyrimas parodė, kad el. prekybos sistemų taikymas priklauso ir nuo žemės ūkio valdytojų išsilavinimo bei kompiuterinių priemonių naudojimo asmeninems reikmėms. Apklausos tyrimo išvados turi tam tikrų paklaidų, tačiau atskleidžia pagrindines dar pakankamai ribotai taikomų inovatyvių el. priemonių priežastis žemės ūkio bendrovėse.

Reikšminiai žodžiai: elektroninė (el.) prekyba, rinkodara, informacinės komunikacinės technologijos (IKT), ekologinė produkcija, ekologinių ūkių valdymas, statistinė duomenų analizė.

Įvadas

Nuolat didėjant ekologinių produktų paklausai, kyla ekologiniai, taršos mažinimo ir vartojamų produktų kokybės reikalavimai tokios produkcijos gamybos ir realizavimo grandinei (Hermaniuk, 2016). Sveikų, ekologine gamyba grindžiamų produktų paklausą lemia vartotojų poreikių pokyčiai. Ekologijos svarbą pabrėžia Europos Sąjungos (ES) ir Europos Komisijos (EK) programos ir direktyvos. Verslo įmonėms ir žemės ūkio bendrovėms keliami tikslai produktų gamybos ir paskirstymo cikle siekti „Žaliojo kurso“ ir Darnaus vystymo reikalavimų (Europos Komisija, 2019). EK įgyvendina „Žaliąjį kursą“ ir siekia, kad visos šalės narės inovatyviais būdais įgalintų modernios, efektyvios, išteklius tausojančios ir konkurencingos ekonomikos siekius (Europos Komisija, 2019).

Siekiant darnaus vystymosi tikslų ES išsipareigoja įvairių priemonių pagalba sumažinti grynąjį šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekius iki minimumo. Tokių tikslų per įvairias priemones bus siekiama iki 2050 m. (Europos Komisija, 2019). Svarbu, kad ekonomikos augimas neskatintų perteklinio išteklių naudojimo, nuošalyje nebūtų paliktas nei vienas žmogus ar vietovė (Europos Komisija, 2019).

Didėjant vartotojų sąmoningumui ir kylant susirūpinimui dėl globalinės klimato kaitos, ekologinė žemdirbystė tampa itin aktualia tema. Vartotojų poreikiai gerinti sveikatą ir rinktis gamtai draugiškus ekologinius produktus tampa vis aktualesni. Skatinama kiekvieno individualaus vartotojo sprendimai rinktis ekologinius produktus, organines pakuotes, rūšiuoti atliekas ir prisidėti prie taršos mažinimo bei daugelio nepageidaujamų ekologinių situacijų švelninimo pasaulyje. Tad ekologinių ūkių plėtra yra itin aktuali tema ekonominiu ir aplinkosauginiu aspektais.

Technologinė pažanga taip pat atveria naujų galimybių ekologinių ūkių plėtrai. Svarbu žinoti galimybes ir jų specifiką, panaudojant naujausias informacines technologijas. Nors ekologinis ūkis yra viena iš labiausiai pageidaujamų žemdirbystės formų (Karelakis et al., 2018), tačiau jų plėtra neįgyja tinkamo masto. Pastebimos problemos

analizuojant Lietuvos ūkių plėtrą, atkreipiamas dėmesys į tai, kad gana nedidelis skaičius ūkių perorientuoja savo veiklas į mažiau taršias ir nekenksmingas aplinkai. Tačiau pastebimos ir tam tikros problemos tokių ūkių veikloje:

- maži ūkiai susiduria su sunkumais, pasiekiant galutinį produkcijos vartotoją, nepakankamas produkcijos kiekis apriboja patekti į didesnius prekybos centrus;
- nemaži kaštai auginant ekologinių produktų nedidelius kiekius ir susidarantys sunkumai patekti į prekybos sistemas;
- maži ekologiniai ūkiai daug investuoja į ekologinę produkcijos gamybą, bet neturi pakankamai resursų palaikyti savo prekybos taškų;
- ekologinės ūkinės veiklos vykdymo sunkumai susiję su pardavimų sekimu ir klientų analize.

Tyrimo objektas – ekologinių ūkių galimybės diegti inovatyvias IKT ekologinės produkcijos rinkodarai ir prekybai.

Darbo tikslas – išnagrinėti ekologinių ūkių poreikius bei galimybes, atlikti duomenų analizę ir pasiūlyti priemones, kuriomis naudodamiesi ekologiniai ūkiai galėtų sėkmingiau diegti inovacijas, išplėsti elektroninę prekybą ir pasiekti savo potencialius vartotojus.

Tikslui pasiekti keliami uždaviniai:

1. Išnagrinėti esamą padėtį Lietuvos žemės ūkiuose ir atlikti palyginamąją statistinių duomenų analizę, nustatant ekologinių žemės ūkių galimybes diegti inovatyvias priemones ir siekti darnaus vystymosi reikalavimų.
2. Išanalizuoti ekologiniuose ūkiuose taikomas IKT.
3. Atlikti duomenų analizę ir nustatyti faktorius, lemiančius ūkių valdytojų pasirinkimą taikyti elektroninės prekybos priemones.

Taikomi tyrimo metodai derinami su kokybiniais ir kiekybiniais duomenų analizės būdais. Pirmiausiai atliekama kokybinė analitinė taikomų tokiuose ūkiuose IKT priemonių ir valdymo sistemų analizė. Statistiniai duomenys ir jų analizės metodai taikomi išnagrinėti Lietuvos ūkių skaičiaus pokyčius per pastarąjį dešimtmetį. Siekiant ištirti Lietuvos ūkių valdytojų nuostatas atliekama internetinė ekologinių ūkių specialistų-ekspertų apklausa apie jų požiūrį į el. prekybą. Surinkti apklausos duomenys analizuojami statistiškai, siekiant nustatyti faktorius, kurie lemia valdytojų sprendimus dėl el. prekybos. Statistinei apklausos duomenų analizei taikomas logistinės regresijos modelis.

1. Žemės ūkio raidos tendencijos ir technologinės pažangos analizė

Darnaus vystymosi koncepcija reiškia vystymosi politikos formą, kuria siekiama patenkinti visuomenės ekonominius, socialinius ir aplinkos gerovės poreikius. Šios formos pagrindą sudaro prielaida, kad plėtra turi atitikti šiuolaikinius poreikius, nekeldama pavojaus ateities kartų gerovei. Darnus vystymasis yra ES tikslas, apibrėžtas Darnaus vystymosi strategijoje (Europos Komisija, 2020). Darnus vystymasis apima tris darnaus vystymosi dimensijas – ekonominę, socialinę ir aplinkosauginę. Pasauliniu lygiu šią iniciatyvą prižiūri Jungtinių Tautų Aukšto lygio politinis forumas. 2030 metų darbotvarkę sudaro 17 darnaus vystymosi (angl. *sustainable development*) tikslų. Antrasis šios darbotvarkės tikslas – „Panaikinti badą, užtikrinti apsirūpinimą maistu ir geresnę mitybą, skatinti darnų žemės ūkį“ (LR Aplinkos Ministerija, 2021) tiesiogiai susijęs su ekologine žemdirbyste. Aiškiai matyti, jog ekologiniai žemės ūkiai yra viena iš ES iniciatyvų, galinčių prisidėti prie visuomenės raidos.

EK vykdo Žaliąjį kursą, kuriuo įpareigoja šales nares iki 2050 m. pasiekti poveikio klimatui neutralumą (Bagdonaitė, 2020). Su žemės ūkiu ir aplinkosauga tiesiogiai susiję šie Žaliojo kurso tikslai:

- modernizuoti energijai imlių plieno, cheminių medžiagų, cemento ir kt. pramonės šakas;
- skatinti diegti mažataršes technologijas, tvarius produktus ir paslaugas;
- naujoviški žvejybos būdai ir jūros gėrybių potencialas;
- ūkininkų veiklos rezultatas aplinkos ir klimato atžvilgiu, naujoviški derliaus apsaugos būdai;
- užkirstas kelias oro, vandens ir dirvožemio taršai;
- aplinka be toksinių medžiagų.

Šie tikslai galėtų būti įgyvendinami įvairiuose žemės ūkiuose. Efektyviai įgyvendindami šiuos tikslus ūkiai ilgainiui priartėtų prie ekologinių žemės ūkių veiklos galimybių ir atitiktų Žaliojo kurso rekomendacijas.

Pagal prognozes numatoma, kad iki 2050 metų urbanizacijos procesas turėtų dar labiau įsibėgėti pažangiausiose valstybėse. Šiuo metu apie 49% žmonių gyvena miestuose ar miesto tipo gyvenvietėse, tačiau tikimasi, jog iki 2050 metų apie 70% pasaulio populiacijos gyvens miestuose (United Nations, 2018). Gyvenimo kokybės reikalavimai taip pat nuolat auga, ir akivaizdu, jog ekologinių maisto produktų paklausa ateityje tik didės. Neišvengiamai, augant maisto produktų paklausai, turės didėti ir maisto produktų gamyba, nukreipta į ekologiškumą. Paskaičiuota, kad 2050 metais į rinką turės būti tiekiami dvigubai daugiau maisto produktų nei dabar (Zhang ir Davidson, 2018; Ayaz et al., 2019).

Dėl gamtinių sąlygų, tik dalis pasaulio žemės yra tinkama žemės ūkio vystymui. Ūkininkavimui tinkama žemės dalis taip pat mažėja dėl ekonominių ir politinių veiksnių, pavyzdžiui, pasaulio populiacijos augimas, klimato kaita, urbanizacija (Khan et al., 2021). Be to, įvairių kultūrų auginimui naudojamas žemės plotas jau kurį laiką mažėjo, dėl to kyla poreikis nuolat didinti žemės ūkio našumą.

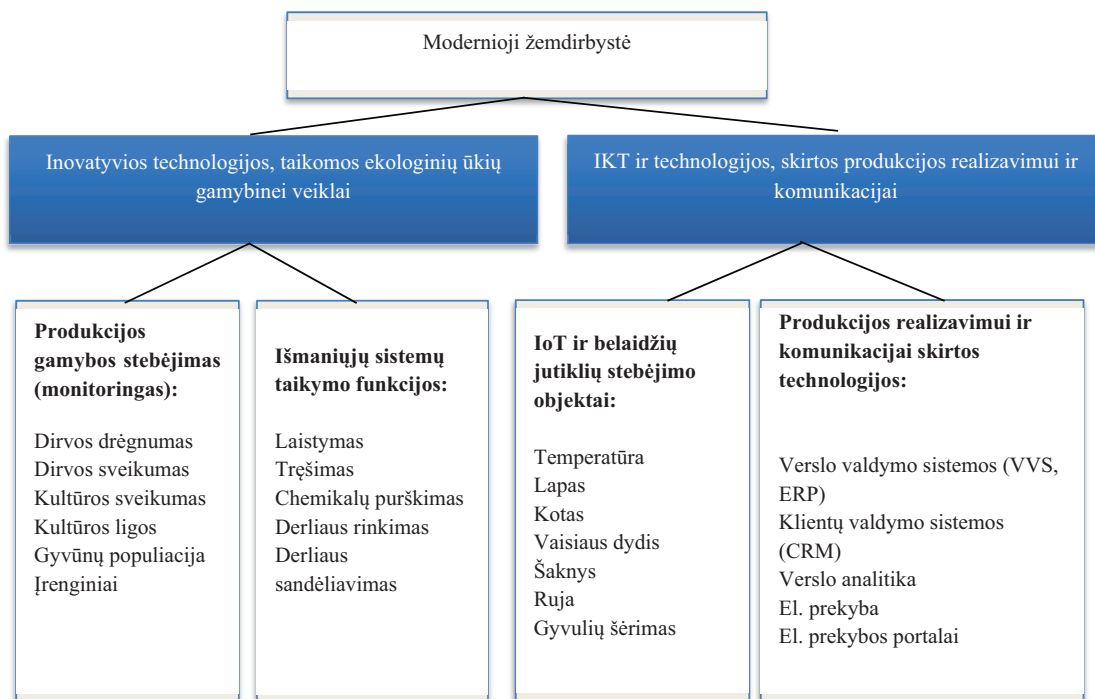
1 lentelėje pateikti duomenys rodo, kad plotai grūdinių kultūrų auginimui vis mažėja (Navulur et al., 2017) ir autorių teigimu, ateityje ši tendencija tik dar labiau ryškės. Tai taip pat liudija, jog skirtumas tarp maisto produktų paklausos ir pasiūlos dar labiau didėja ir ši tendencija nesikeis.

1 lentelė. Kultūrų auginimui naudojamų plotų dinamika pasaulyje (šaltinis: Navulur et al., 2017)

Metai	Grūdinių kultūrų auginimo plotas, mln. kv. mylių	Grūdinių kultūrų auginimui tinkama viso žemės ūkiui skirtos ploto dalis, %
1991	19,5	39,47
2013	18,6	37,73

Įvairių sensorių, robotų, GPS technologijų ir kitų inovatyvių technologijų pažanga įtakoja ir žemės ūkį. Net 70 % savo darbo laiko šiuolaikiniuose ūkiuose skiriama kultūrų augimo stebėjimui (Sisinni et al., 2018). Šie stebėjimai yra reikalingi tam, jog kuo skubiau būtų identifikuotos sklindžiai augti kultūroms trukdančios problemos. Produkcijos augimo ir, apskritai, bet kurių ūkio procesų stebėjimo laiką leidžia sumažinti technologijos, tokios kaip daiktų internetas (IoT – angl. *the Internet of Things*) ir bepiločiai orlaiviai (angl. *unmanned aerial vehicle*). Šie įrenginiai leidžia augintojams nuotoliniu būdu stebėti savo auginamas kultūras. Sensoriai bevielio ryšiu geba atsiųsti pačią naujausią informaciją apie dirvos, augalų būklę bei taip leisti augintojams aptikti potencialas augimo problemas, planuoti ar valdyti laistymo ar tręšimo darbus. IoT yra laikoma viena iš perspektyviausių technologijų ūkiuose. Nors IoT įrankiai yra įperkami ūkininkams, tačiau daugelis ūkininkų vis dar neturi pakankamai informacijos apie šiuos įrankius ir jų taikymo galimybes (Khan et al., 2021).

Taikydami inovatyvias technologijas, ūkininkai galėtų sutaupyti daugiau laiko, skiriamo apskaitai, ir panaudoti jį kitiems tikslams (1 paveikslas). Dirvos priežiūra yra vienas iš kertinių augalininkystės ūkio darbų. Ūkiams yra privalu sekti dirvos būklę ir stebėti jos pokyčius. Tam, jog užauginama produkcija būtų kokybiška ir jos sudėtyje susiformuotų reikalingų maistinių medžiagų, būtina nuolat vykdyti dirvoje esančių maistinių medžiagų analizes. Be to, labai svarbu nustatyti dirvos tipą, drėgnumą ir sukaupus tokių duomenų parinkti tinkamus trąšų ir laistymo rodiklius.



1 paveikslas. Technologijų taikymas modernioje žemdirbystėje (šaltinis: sudaryta autorių praplečiant struktūrą, pateiktą Talavera et al., 2017)

Mokslininkai nuolatos tobulina technologijas, susijusias su žemės ūkio procesų stebėjimu. Vienos iš šių technologijų yra kompanijos „Agro Cares“ sukurti įrankiai „Scanner“ ir „Lab-in-box“. Šie įrenginiai leidžia atlikti dirvos mėginių analizes ir nustatyti jos būklės rodiklius. Taip pat, laistymas yra kita itin svarbi sėkmingos augalininkystės prielaida. Išmaniosios laistymo sistemos naudoja IoT įrenginius dirvos, oro analizėms ir vėliau parenka tinkamą laistymo metodą. Toks laistymas padeda sumažinti išnaudojamo vandens kaštus. Atlikti tyrimai rodo, jog 2030 metais pasaulis susidurs su milžinišku laistymui tinkamo vandens stygiumi (Lavanya et al., 2020). Be to, 2013 metais priimtoje Jungtinių Tautų konvencijoje buvo pažymėta, jog 168 pasaulio šalys jaučia tinkamo laistymui vandens nepriteklių.

Dauguma modernios žemdirbystės technologijų yra susijusios su IoT įrenginiais, tad vis daugiau technologijų įmonių kuria produkciją, leidžiančią stebėti, automatizuoti bei sekti procesus ūkiuose. Kai kuriuose tyrimuose (Li et al., 2019) prognozuojama, kad tarp 2017 ir 2022 metų pasaulio modernios žemdirbystės industrija turėtų paaugti 19,3 % per metus ir 2022 m. pasiekti 23,14 milijardų dolerių apyvartą.

Dalis ūkininkų imasi ūkininkavimo neturėdami noro pasitelkti naujas, inovatyvias technologijas (Khan et al., 2021). Nors šie ūkininkai turi sutartis su tiekėjais, kitais ūkininkais, pirkėjais ar gamintojais, tačiau komunikacijos platformos pasirinkimo jie nevertina kaip savo veiklas svarbaus elemento. Lietuvoje žinių apie ūkininkų požiūrį į naujųjų technologijų taikymą yra negausu, o jų nuostatos į e-komerciją netirtos.

Pagrindinės informacinės komunikacinės technologijos (IKT) taikomos žemės ūkiuose:

- internetinės platformos,
- išmanieji telefonai,
- belaidis tinklas,
- mobiliosios aplikacijos,
- Bluetooth ryšys.

Tinkamai taikomos IKT suteikia įvairių naujų būdų, kaip komunikuoti ir keistis informacija bei žiniomis ir pasiekti galutinį žemės ūkio produkcijos vartotoją. IKT ūkiuose taip pat gali būti dar plačiau pritaikoma informacijos paieškai bei dalinimuisi tarp ūkininkų. Vienas tokių technologijų pavyzdžių yra informacinė sistema „Simforta“, priklausanti Indonezijos žemės ūkio ministerijai. Šioje sistemoje ūkininkai gali surasti informacijos apie dirvą, sodinimo sezonus, trąšas, augalų auginimą (Gaol ir Gustira, 2020). Taip pat „Simforta“ tinklapyje ūkininkams pateikiama įvairi informacija apie sėklas, trąšas, auginimą, rinkos kainas, finansavimo galimybes bei licenzijavimą (Ministry of Agriculture of Indonesia, 2021). Ši informacinė sistema (IS) leidžia ūkininkams dalintis patirtimi bei taip padėti vieni kitiems sprendžiant kasdienes iššūkius.

Dar viena platforma, plačiai naudojama Ispanijos ūkininkų yra „Grupo A Grupo“ (SODEPAZ, 2021). Kaip skelbiama šioje platformoje, jos pagrindinis tikslas – populiarinti atsakingą vartojimą. Tinklapyje ekologiniai ūkiai gali dalintis savo produkcija ir bendrauti su vartotojais. Taip pat ekologinių ūkiai gali keistis informacija tarpusavyje, o vartotojai – kurti vartotojų grupes su savo draugais, kaimynais ar kolegomis. 2021 metų duomenimis, tinklapyje buvo registruoti 7206 vartotojai, 193 vartotojų grupės, 650 organinių produktų gamintojai bei 123 produktai (SODEPAZ, 2021). Akivaizdu, kad tai aktyviai veikiantis ir jau nemažą vartotojų ratą turintis tinklas, kuris gerokai išplečia ūkininkų veiklos lauką.

Ekologinio ūkio samprata buvo pradėta plačiai vartoti maždaug XX a. viduryje, kai įvairiose pasaulio šalyse vyko žemdirbystės ūkių transformacijos. Ilgainiui ūkininkų požiūris į ūkio valdymą pradėjo keistis. Ūkininkai savo ūkių valdymą vis labiau pozicionavo kaip vieno gyvo organizmo gyvavimo palaikymą (Barker, 2021). Biodinaminės žemdirbystės sampratos dėka buvo pristatytos pirmosios ūkių sertifikavimo ir žymėjimo sistemos, kurios vėliau tapo ekologinių ūkių sertifikavimo ištakomis (Barker, 2021). Biodinaminė žemdirbystė nuo ekologinės skiriasi keliais požymiais: biodinaminė sistema daug dėmesio skiria dvasiniams, mistiniams ir astrologiniams veiksniams. Ekologinio (organinio) ūkio sąvoką savo knygoje pristatė Lordas Northbourne (Lord Northbourne, 1940).

2 lentelėje pateikiama ekologinio (organinio) ūkio sampratos kaita pagal skirtingus autorių darbus.

2 lentelė. Ekologinio ūkio sąvokos apibūdinimų analizė

Ekologinio ūkio sąvoka	Literatūros šaltinis
Ūkis turintis biologinį išbaigtumą, tarsi gyvas organizmas, gyvenantis subalansuotą organinį ciklą.	(Northbourne, 1940)
Augalų auginimas nenaudojant sintetinių trąšų ir pesticidų.	(Singh, 2021)
Sertifikavimo įstaigos kontroliuojamas ekologinę gamybą reglamentuojančių teisės aktų reikalavimus atitinkantis ūkis.	(Ekoagros, 2021)

Ekologiniai ūkiai pasaulyje yra suprantami, kaip tam tikrus teisės aktų reikalavimus atitinkantys ūkiai. Daugelyje pasaulio valstybių šiuos reikalavimus tenkinantys ūkiai yra skatinami finansinėmis paramomis.

2. Rinkodaros strategijų el. komercijos platformoms taikomos žemdirbystės sektoriuje apžvalga

Tyrime apie el. prekybos sėkmę lemiančius veiksnius ir plačiausiai naudojamus rinkodaros instrumentus (Zumstein & Kotowski, 2020). Įvairių elektroninės prekybos platformų vadybininkai buvo apklausti apie tai, kurie rinkodaros instrumentai yra svarbiausi jų platformų sėkmei. Tyrimas atskleidė keturis esminius instrumentus:

- Paieškos variklio optimizacijos svarbą (angl. SEO) – 76 % respondentų įvertino kaip labai svarbų faktorių;
- Laikraščių / el. pašto rinkodarą – 65 % respondentų įvertino kaip labai svarbų faktorių;
- Paieškos variklio reklamą (angl. SEA) – 62 % respondentų įvertino kaip labai svarbų faktorių;
- Reklamas socialiniuose tinkluose – 35 % respondentų įvertino kaip labai svarbų faktorių.

Šis tyrimas patvirtino, jog svarbiausi sėkmingos el. prekybos ir rinkodaros strategijos instrumentai yra SEO, laikraščių bei el. paštu siuntinėjama reklama bei SEA. Taigi, norint sukurti populiarią el. prekybos platformą yra labai svarbu atkreipti dėmesį į šių rinkodaros instrumentų panaudojimą. Taip pat autoriai pateikė keletą rekomendacijų, kaip pritraukti daugiau klientų ir pasiekti sėkmę el. prekyboje (Zumstein ir Kotowski, 2020):

- Siūlyti vartotojams nemokamą prekės pristatymą ir grąžinimą. Kadangi, klientai dažniausiai nesirenka grąžinti prekes, todėl šios išlaidos gali būti lengvai padengtos.
- Siūlyti nuolaidos kodus. Taip galima pasiekti naujus klientus ir padėkoti už lojalumą esamiems klientams.
- Siūlyti „Juodojo penktadienio“ pasiūlymus. Dauguma el. parduotuvių tai daro ir norint sukurti/palaikyti el. platformos konkurencingumą, yra labai svarbu bandyti pasiekti visus klientus.
- Leisti klientams rašyti komentarus apie prekes. Pagrindinis sėkmingos skaitmeninės reklamos receptas yra interaktyvumas tarp reklamos skleidėjo ir vartotojo (Lee ir Cho, 2020).
- Sertifikuoti el. parduotuves. Taip klientas bus linkęs pasitikėti ir neturės abejonių, jog gali būti apgautas.
- Personalizacija turinį ir pasiūlymus. Pagal naudotojo paieškas, naudojimąsi tinklalapiu, turėtų būti teikiami pasiūlymai, kurie galėtų sudominti naudotoją.
- Valdyti pardavimus ir rinkodaros kanalus. Pardavimai turėtų būti organizuojami per skirtingus kanalus.
- Prekiauti skaitmeniuose turguose. Internetinėje prekyboje reikėtų planuoti, kurios internetinės parduotuvės yra labiausiai tinkamos tam tikrų prekių segmentams.
- Rekomendacinės sistemos. Elektroninėje prekyboje rekomendacija padeda paskatinti vartotiją rinktis tam tikras prekes pagal vartotojo įpročius.
- Analizuoti duomenis. Stebėti parduotuvių klientus, analizuoti jų įpročius ir atitinkamai formuoti rinkodarą.

Tikėtina, jog daugiau dėmesio skiriant šioms rekomendacijoms, žemės ūkio įmonių valdytojais galėtų sulaukti didesnės sėkmės elektroninėje prekyboje.

2018 metais buvo atlikas tyrimas apie organinių produktų pirkimą bei pardavimą elektroninėje erdvėje Ispanijoje (Robina-Ramírez et al., 2020). Tyrimui buvo atrinktos dvi respondentų grupės: 36 organinių produktų vartotojai ir 24 organinių produktų gamintojai. Visiems dalyviams buvo pateikti elektroninės prekybos platformos ypatumai, kurių svarbą platformos naudojimui dalyviai turėjo įvertinti skalėje nuo 1 („rūpi mažiausiai“) iki 5 („svarbiausia“). 3-ioje lentelėje pateikiami atlikto tyrimo rezultatai.

3 lentelė. Svarbiausi organinių produktų komercijos tinklalapio požymiai (šaltinis: Robina-Ramírez et al., 2020)

Požymiai	Vartotojai	Gamintojai	Iš viso
	Empirinio tyrimo, atlikto Ispanijos ūkiuose rezultatai (Robina-Ramírez et al., 2020)		
Patikimumas	22	18	40
Lengva naudotis**	89	40	129**
Efektivumas	40	22	62
Aplinkos apsauga**	86	47	133**
Etika, sąžininga prekyba**	60	49	109**
Transakcijų lankstumas	50	15	73
Informacijos patikimumas**	88	21	109**
Personalizavimas	34	27	61
Kaina**	102	66	168**

Požymiai	Vartotojai	Gamintojai	Iš viso
	Empirinio tyrimo, atlikto Ispanijos ūkiuose rezultatai (Robina-Ramírez et al., 2020)		
Informacijos kokybė	28	21	49
Atsakymo laikas	20	14	34
Paieškos rezultatų gausa	32	19	61
Saugumas	62	18	96
Tinklalapio dizainas	26	26	52

Kaip parodė autorių atliktas tyrimas, organinių produktų vartotojai išskyrė penkis svarbiausius el. prekybos platformos vertinimo kriterijus. 4 lentelėje pateikiami kriterijų vertinimai.

Iš surinktų balų matyti, jog organinių produktų vartotojams lengvumas naudotis, informacijos patikimumas ir aplinkos apsauga yra beveik vienodai svarbūs organinių produktų elektroninės prekybos platformoje. Tad tinklalapio administratoriai / kūrėjai privalo užtikrinti, jog šie požymiai (ir saugumas) būtų išlaikomi. Svarbiausiu požymiu vartotojai nurodė produkto kainą. Kainą nagrinėjamoje e-komercijos platformoje nustato gamintojai, tačiau tinklalapio administratoriai/kūrėjai privalo užtikrinti, jog gamintojų nustatyta pradinė kaina neišaugtų dėl įvairių tinklalapio administravimo, kūrimo bei palaikymo kaštų. Tuo tarpu organinių produktų gamintojai, kaip parodė (Robina-Ramírez et al., 2020) tyrimas, išskyrė kitus el. prekybos platformos ypatumus (žr. 5 lentelę).

Galime matyti, jog kaina abiejų grupių respondentams, t. y. ir gamintojams, ir vartotojams, yra svarbiausias požymis. Tad elektroninės prekybos platformos sėkmei būtina užtikrinti, jog tiek gamintojai, tiek vartotojai už žemiausią kainą gautų kokybiškiausią prekę. Taip pat gamintojai teigė, jog etika ir sąžiningumas yra tokios pat svarbos aspektai kaip ir aplinkos apsaugos užtikrinimas. Lengvumas naudotis – tai vienas požymių, kuris gamintojams taipogi yra labai svarbus. Platforma privalo užtikrinti, jog grafinė naudotojo sąsaja būtų intuityvi, o naudotojo patirtis naudojantis tinklapiu – pozityvi. Gamintojai atkreipė dėmesį ir į tai, jog jiems svarbi galimybė personalizuoti savo profilius bei prekes. Tai reiškia, jog platformoje gamintojai turi turėti būdą savarankiškai redaguoti ar įvesti prekes, koreguoti jų aprašymus, galbūt kai kuriuos pateikimo elementus, nes būtent šie žingsniai prisidėtų prie savito jų prekės ženklo įtvirtinimo.

4 lentelė. Organinių produktų vartotojų išskirti el. platformos vertinimo kriterijai

Požymis	Balai
Kaina	102
Lengvumas naudotis	89
Informacijos patikimumas	88
Aplinkos apsauga	86
Saugumas	62

5 lentelė. Organinių produktų gamintojų išskirti el. platformos vertinimo kriterijai

Požymis	Balai
Kaina	66
Etika, sąžiningas prekiavimas	49
Aplinkos apsauga	47
Lengva naudotis	40
Personalizavimas	27

3. Empirinio tyrimo metodologija Lietuvos žemės ūkių inovacinių technologijų plėtros vertinimui

Siekiant surinkti tyrimui reikalingus duomenis apie inovacinių technologijų taikymą Lietuvos ekologiniuose ūkiuose, buvo atlikta statistinių duomenų apie ūkių plėtrą Lietuvoje analizė. Šie duomenys paimti iš Lietuvos Statistikos departamento oficialiai skelbiamos statistikos.

Kitas tyrime naudotas metodas – Lietuvos ekologinių ūkių valdytojų apklausa. Jai atlikti parengtas elektroninis klausimynas, sudarytas iš 15 klausimų. Klausimynu siekta surinkti informacijos apie tai, ar ūkiai naudoja elektroninę prekybą savo produkcijai realizuoti ir susieti šią veiklos strategiją su tam tikrais ūkių valdytojų požymiais (amžiumi, išsilavinimu, IT įrankių naudojimu asmeninėms reikmėms, užsienio kalbų mokėjimu) bei su ūkio ypatumais (geografinė padėtimi – artumas iki didesnių miestų, skaitmeninių priemonių naudojimu ūkio veikloje, samdomų darbuotojų skaičiumi, individualaus prekės ženklo turėjimas).

Šis klausimynas išplatintas elektroniniu paštu 150 ūkių valdytojų, kurių elektroniniai adresai paimti iš Lietuvos vartotojų instituto ekologinių ūkių žemėlapiu. Klausimyną užpildė 19 ūkių valdytojų. Atliekant statistinę analizę siekta ištirti informacinių technologijų taikymą ūkio veikloje bei identifikuoti faktorius, lemiančius ūkių valdytojų

sprendimą savo ūkio produkciją realizuoti elektroninės prekybos kanalais. Duomenų statistinei analizei atlikti buvo taikytas logistinės regresijos modelis. Statistinė analizė atlikta naudojant R Studio programą (RStudio Team, 2020) ir jos funkciją *lm* (angl. *logistic regression model*).

4. Empirinio tyrimo rezultatai vertinant ekologinių ūkių plėtrą Lietuvoje

Atliekant Lietuvos ūkių statistinių duomenų analizę nagrinėjamas dinaminis plėtros pokytis ir atliekamas tyrimas apie Lietuvos žemės ūkių požiūrį į el. prekybą ir ekologinę žemdirbystę.

Remiantis Lietuvos statistikos departamento naujausiais duomenimis (Lietuvos Statistikos Departamentas, 2022b), Lietuvoje 2020 metais buvo registruoti 132 076 ūkiai. Iš jų 2230 yra sertifikuoti ekologinės gamybos ūkiai. Kaip kito šių ūkių skaičius ir vyko plėtra matome iš statistinių duomenų (6 lentelė ir 7 lentelė).

6 lentelė. Žemės ūkių skaičiaus dinamika Lietuvoje (šaltinis: pagal Oficialios statistikos duomenis Lietuvos Statistikos Departamentas, 2022b)

	2003 m.	2005 m.	2007 m.	2010 m.	2013 m.	2016 m.	2020 m.
Ūkių skaičius Lietuvoje (vnt.)	272 111	252 946	230 272	199 913	171 797	150 317	132 076

Ekologinių ūkių vystymosi dinamika pateikta 7 lentelėje. Iš 6 lentelėje pateiktų duomenų matyti, jog žemės ūkių skaičius laikotarpyje nuo 2003 iki 2020 metų nuosekliai mažėja. Tuo tarpu ekologinių gamybos ūkių statistika rodo kitokią tendenciją – per tą patį laikotarpį jų skaičius išlieka gana stabilus.

7 lentelė. Ekologinės gamybos žemės ūkių skaičiaus dinamika Lietuvoje (šaltinis: Lietuvos Statistikos Departamentas, 2022a)

	2012 m.	2013 m.	2014 m.	2015 m.	2016 m.	2017 m.	2018 m.	2019 m.	2020 m.
Ekologinės gamybos ūkių skaičius Lietuvoje	2511	2570	2445	2672	2539	2478	2476	2417	2230

Stabilumą galime pavaizduoti apskaičiuodami ūkių skaičiaus standartinį nuokrypį (Gurevičius, 2010) pateikiamą skaičiavimams formulę:

$$SD = \sqrt{\frac{\sum |x - \mu|^2}{N}},$$

čia SD – standartinis nuokrypis, x – reikšmė, μ – imties vidurkis, N – elementų skaičius.

Skaičiavimams naudojame duomenis nuo 2013 iki 2020 metų. 8 lentelėje pateikiami skaičiavimų rezultatai.

Matome, jog ekologinės gamybos žemės ūkių skaičiaus standartinis nuokrypis yra gerokai mažesnis, negu visų Lietuvos ūkių. Tai parodo, jog ekologine gamyba užsiimančių žemės ūkių skaičius bėgant laikui kinta kur kas mažiau. Tai reiškia, jog pradėję savo veiklą ekologiniai žemės ūkiai įsitvirtina ir stabiliai veikia rinkoje.

8 lentelė. Ūkių ir ekologine gamyba užsiimančių ūkių skaičiaus standartinis nuokrypis

	Vidutinis ūkių skaičius per metus	Standartinis nuokrypis
Visų ūkių Lietuvoje (2013–2020 m. laikotarpyje)	151 396,667	16 233,99151
Ekologinės gamybos ūkių (2013–2020 m. laikotarpyje)	2478,375	120,4874864

9 lentelė. Lietuvoje ekologine gamyba užsiimančių žemės ūkių procentinė dalis iš visų Lietuvoje veikiančių ūkių

	2013 m.	2016 m.	2020 m.
Ekologine gamyba užsiimančių žemės ūkių procentinė dalis (iš visų Lietuvoje ūkių)	1,5 %	1,69 %	1,69 %

Iš 6 ir 9 lentelėje pateiktų skaičių matyti, jog nors Lietuvos žemės ūkių skaičius ilgainiui mažėja, ekologinės gamybos ūkių skaičius sudaro vis didesnę dalį visų ūkių. Atlikę duomenų analizę galime išvelgti tendenciją, jog Lietuvos ūkininkai vis labiau linkę įsitraukti į ekologinį ūkininkavimą. Dėl statistinių duomenų imties ribotumo ši išvada išlieka gana preliminari, tačiau ji neabejotinai rodo pozityvią ekologinio ūkininkavimo plėtros tendenciją Lietuvoje.

Toliau pristatomi ūkių valdytojų apklausos tyrimo rezultatai. Iš viso savo atsakymus pateikė 19 respondentų. Iš jų tik ketvirtadalis (26 %) dirba ūkiuose, kurie produkciją parduoda per internetines parduotuves, nors visi respondentai teigiamai atsakė į klausimą „Ar sutinkate, kad elektroninė prekyba gali padidinti produkcijos pardavimus?“. Išskyrus vieną ūkį, pagal darbuotojų skaičių visi yra smulkūs – juose dirba 1–5 darbuotojai. 30 % veikia Vilniaus apskrityje, 50 % atsakiusiųjų – Alytaus apskrityje, likusieji – Marijampolės. Pusė visų respondentų yra 34–41 metų amžiaus, kiti maždaug tolygiai pasiskirstę tarp kitų amžiaus grupių.

Įvertinus gautuosius atsakymus, sudarytas statistinis logistinės regresijos modelis. Siekta nustatyti, kurie nepriklausomi kintamieji statistiškai patikimiausiai leidžia prognozuoti ūkio valdytojų sprendimą savo ūkio produkciją realizuoti elektroninės prekybos kanalais. Prognozuojamas priklausomas kintamasis yra kategorinis (binominis), jis turi dvi reikšmes: produkcija parduodama interneto parduotuvėse ir produkcija neparduodama interneto parduotuvėse. Išbandžius įvairius nepriklausomų kintamųjų derinius, nustatyta, kad patikimiausią statistinį modelį, leidžiantį prognozuoti, ar ūkių valdytojai naudoja interneto parduotuves, galima sudaryti iš šių kintamųjų (kategorinių ir intervalinių): ar ūkis turi/neturi savo prekės ženklą, valdytojo įgytas išsilavinimas, valdytojo naudojamų skirtingų IT priemonių skaičius, valdytojo turimos anglų kalbos žinios. Logistinės regresijos statistinis testas parodė, kad toks modelis yra statistiškai reikšmingas (Loglikelihood ratio test 16,35; $df = 8$, $p < 0,05$). C-indeksas, kuris rodo teisingai klasifikuotų respondentų procentą, yra aukštas (0,971), o tai patvirtina, kad modelis pakankamai gerai leidžia nustatyti priklausomojo kintamojo vertę, t. y. prognozuoti, ar respondentai naudotų ar nenaudotų internetinę prekybą.

Prekės ženklo turėjimas, išsilavinimas, IT priemonių naudojimas kasdienėje veikloje ir anglų kalbos mokėjimas didina tikimybę, kad renkamsi internetinė prekyba ir atitinkamai mažina tikimybę, kad ūkio produkcija realizuojama neinternetiniais kanalais. Įdomu tai, kad ūkių valdytojų amžius nėra statistiškai reikšmingas kintamasis, lemiantis sprendimą rinktis internetinę prekybą, tad kintamasis buvo išimtas iš galutinio modelio. Vis dėlto šis tyrimas leidžia daryti tik preliminarį išvadą, nes respondentų skaičius yra nedidelis, todėl siekiant patikimesnių išvadų ateityje reikėtų padidinti respondentų skaičių, tikėtina, kad tai leistų į modelį įtraukti tokius kintamuosius kaip ūkių geografinis artumas iki didesnių miestų.

Išvados

Darbe aptariamos inovatyvios technologijos žemės ūkio gamybinuose procesuose ir el. komercijos vystyme atkreipiant dėmesį į ekologinių ūkių plėtros skatinimą. Literatūros analizė parodė, kad ūkiuose vis plačiau naudojama IoT technologija, inovatyvios verslo valdymo sistemos ir el. komercinės platformos leidžia optimizuoti ūkio veiklą ir darnaus vystymosi reikalavimai nukreipti ūkinę veiklą į „Žaliojo kurso“ kryptį.

Atliktas tyrimas patvirtina, kad Lietuvos žemės ūkio sektoriuje ekologinis ūkininkavimas nuosekliai didėja, nors bendras ūkių skaičius ir rodo mažėjimo tendenciją. Nustatyta, kad ekologiniai ūkiai yra stabilesni – pradėję veiklą jie dažniau ją tęsia ir išlieka rinkoje. Tad galima daryti išvadą, kad pramoninių ūkių skaičius Lietuvoje kasmet mažėja, tačiau ekologinės gamybos ūkių dalis yra stabili ir ilgainiui turėtų išaugti. Lietuvos ekologinių ūkių valdytojų apklausa parodė, jog ūkių valdytojų pasirinkimas realizuoti produkciją internetu yra labiausiai sietinas su prekės ženklo turėjimu, ūkių valdytojų išsilavinimu, IT priemonių naudojimu kasdienėje veikloje ir anglų kalbos mokėjimu.

Dėl ribotos tyrimo imties rezultatai yra gana preliminarūs, todėl ateityje tyrimas galėtų būti tęsiamas įtraukiant į apklausą daugiau ūkių valdytojų, o tai leistų išplėsti statistinį modelį ir galbūt atskleisti daugiau faktorių, leidžiančių prognozuoti inovatyvių priemonių diegimą ir panaudojimą ekologiniame ūkininkavime.

Literatūra

- Ayaz, M., Ammad-Uddin, M., Sharif, Z., Mansour, A., & Aggoune, E.-H. M. (2019). Internet-of-Things (IoT)-based smart agriculture: Toward making the fields talk. *IEEE Access*, 7, 129551–129583. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2932609>
- Bagdonaitė, E. (2020). *Europos žaliasis kursas*. https://mita.lrv.lt/uploads/mita/documents/files/Informacin%C4%97%20diena%20H2020/MITA_Edit_2020_10_22%20Zalialis%20kursas.pdf
- Barker, A. V. (2021). *Science and technology of organic farming* (2 ed.). CRC Press. <https://doi.org/10.1201/9781003093725>
- Ekoagros. (2021). *Ekoagros*. <https://www.ekoagros.lt>
- Europos Komisija. (2019). *Europos žaliasis kursas*. https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_lt
- Europos Komisija. (2020). *Darnus vystymasis*. https://ec.europa.eu/regional_policy/lt/policy/what/glossary/s/sustainable-development
- Gaol, T. V. L., & Gustira, M. R. (2020). Utilization of information and communication technology in agriculture. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 879(1), 012143. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/879/1/012143>

- Gurevičius, R. (2010). Standartinis nuokrypis ir standartinė paklaida. Ką jie reiškia ir kada kurį vartoti? *Visuomenės sveikata*, 4(51), 123–124.
- Hermaniuk, T. (2016). Organic food market in Poland – main characteristics and factors of development. *Scientific Annals of Economics and Business*, 63(1), 135–147. <https://doi.org/10.1515/saeb-2016-0111>
- Karelakis, C., Zafeiriou, E., Papadopoulos, S., & Koutroumanidis, T. (2018). Organics or not Prospects for updating organic farming. *New Medit: Mediterranean Journal of Economics, Agriculture and Environment*, 17(1), 13–22. <https://doi.org/10.30682/nm1801b>
- Khan, N., Ray, R. L., Sargani, G. R., Ihtisham, M., Khayyam, M., & Ismail, S. (2021). Current progress and future prospects of agriculture technology: Gateway to sustainable agriculture. *Sustainability*, 13(9), 4883. <https://doi.org/10.3390/su13094883>
- Lavanya, G., Rani, C., & Ganeshkumar, P. (2020). An automated low cost IoT based Fertilizer Intimation System for smart agriculture. *Sustainable Computing: Informatics and Systems*, 28, 100300. <https://doi.org/10.1016/j.suscom.2019.01.002>
- Lee, H., & Cho, C.-H. (2020). Digital advertising: present and future prospects. *International Journal of Advertising*, 39(3), 332–341. <https://doi.org/10.1080/02650487.2019.1642015>
- Li, J., Liu, Y., Xie, J., Li, M., Sun, M., Liu, Z., & Jiang, S. (2019). A remote monitoring and diagnosis method based on four-layer IoT frame perception. *IEEE Access*, 7, 144324–144338. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2945076>
- Lietuvos Statistikos Departamentas. (2022a). *Sertifikuoti ekologinės gamybos subjektai*. https://osp.stat.gov.lt/statistiniu-rodikliu-analize?hash=787eddea-1724-47de-b1ed-d58d997c85bb#
- Lietuvos Statistikos Departamentas. (2022b). *Ūkių skaičius*. https://osp.stat.gov.lt/statistiniu-rodikliu-analize?hash=787eddea-1724-47de-b1ed-d58d997c85bb#
- Lord Northbourne. (1940). *Look to the Land*.
- LR Aplinkos Ministerija. (2021). *Darnus vystymasis ir Lietuva*. <https://am.lrv.lt/lt/veiklos-sritys-1/es-ir-tarptautinis-bendradarbiavimas/darnus-vystymasis/darnus-vystymasis-ir-lietuva>
- Ministry of Agriculture of Indonesia. (2021). *Simforta*. https://www.pertanian.go.id/index_en.php
- Navulur, S., Sastry, A. S. C. S., & Prasad, G. M. N. (2017). Agricultural management through wireless sensors and internet of things. *International Journal of Electrical and Computer Engineering*, 7(6), 3492. <https://doi.org/10.11591/ijece.v7i6.pp3492-3499>
- Robina-Ramírez, R., Chamorro-Mera, A., & Moreno-Luna, L. (2020). Organic and online attributes for buying and selling agricultural products in the e-marketplace in Spain. *Electronic Commerce Research and Applications*, 42, 100992. <https://doi.org/10.1016/j.elerap.2020.100992>
- RStudio Team. (2020). *RStudio: Integrated development environment for R*. <https://www.rstudio.com/>
- Singh, M. (2021). Organic farming for sustainable agriculture. *Indian Journal of Organic Farming*, 1(1), 1–8. <https://doi.org/10.22271/ed.book.1348>
- Sisinni, E., Saifullah, A., Han, S., Jennehag, U., & Gidlund, M. (2018). Industrial internet of things: Challenges, opportunities, and directions. *IEEE Transactions on Industrial Informatics*, 14(11), 4724–4734. <https://doi.org/10.1109/TII.2018.2852491>
- SODEPAZ. (2021). *Grupo A Grupo*. <https://www.grupoagrupa.net/>
- Talavera, J. M., Tobón, L. E., Gómez, J. A., Culman, M. A., Aranda, J. M., Parra, D. T., Quiroz, L. A., Hoyos, A., & Garreta, L. E. (2017). Review of IoT applications in agro-industrial and environmental fields. *Computers and Electronics in Agriculture*, 142, 283–297. <https://doi.org/10.1016/j.compag.2017.09.015>
- United Nations. (2018). *68% of the world population projected to live in urban areas by 2050, says UN. 2018 Revision of World Urbanisation Prospects*. <https://doi.org/10.18356/02486bd4-en>
- Zhang, X., & Davidson, E. A. (2018). Improving nitrogen and water management in crop production on a national scale. *AGU Fall Meeting Abstracts*, 2018, B22B–01.
- Zumstein, D., & Kotowski, W. (2020). Success factors of E-Commerce-Drivers of the conversion rate and basket value. In *18th International Conference E-Society 2020*, (pp. 43–50). https://doi.org/10.33965/es2020_202005L006

APPLICATION OF INNOVATIONS FOR THE DEVELOPMENT OF ORGANIC FARMING

Dalė DZEMYDIENĖ, Jurgis JUKNEVIČIUS

Abstract. In recent decade the demand for organic products has significantly increased. This article presents a study about how the development of organic farming and implementation of innovative tools might help to reach the aims of the Green Deal and Sustainable Development. Also, the article overviews current trends in agriculture, promotion of organic farming and incorporation of high technologies in different processes of production and distribution. Methodology of the empirical study has been chosen to evaluate marketing instruments and tools for e-commerce applied in organic farms. A survey of managers of organic farms was conducted for analysis of marketing instruments, innovations. To the majority of respondents, as the survey showed, e-commerce is primarily associated with opportunities to attract more customers. The empirical study has shown that the application of e-commerce correlates with such factors as the education of managers and their habitual use of computer tools for personal needs. Although the results of the survey research reveal the main reasons for the rather limited application of innovations and e-commerce in agricultural companies.

Keywords: E-commerce, marketing, information communication technologies, organic products, management of organic farming, statistical analysis.