

RIZIKOS, PATIRIAMŲ UŽSIIMANT ŽEMĖS ŪKIO VEIKLA, VEIKSNIŲ SISTEMOS SUDARYMAS

Barbora PETRAITYTĖ, Vytauto Didžiojo universitetas, Žemės ūkio akademija, Bioekonomikos plėtros fakultetas,
el. paštas: barbora.petraityte@stud.vdu.lt

Santrauka

Rizika yra neatsiejama žemės ūkio valdymo dalis, todėl rizikos valdymas yra esminis būdas ūkininkams sumažinti nesėkmingų ūkio veiklos sprendimų priėmimą neapibrėžtumo sąlygomis. Rizika savaime susijusi su neigiamais padariniais, įskaitant mažesnį derlių ir pajamas, taip pat su katastrofiškais įvykiais ir finansiniu bankrotu, nesaugumu dėl maisto ir žmonių sveikatos. Šio straipsnio tikslas – sukurti rizikų, patiriamų užsiimant žemės ūkio veikla, veiksnų sistemą, naudojant mokslinės literatūros analizę, antrinių duomenų grupavimą, sisteminimą ir apibendrinimą, taip pat aprašomąjį ir grafinį vaizdavimą. Bus nagrinėjamos kelios rizikos rūšys, kurios bus suskirstytos į dvi grupes: išorinės aplinkos veiksnus ir rizika, kylanti dėl vidinio žemės ūkio įmonės valdymo, siekiant supaprastinti rizikos vertinimo procesą ūkininkams. Gauti rezultatai leis geriau suprasti rizikos veiksnių sistemą ir jos įtaką žemės ūkio veiklos sprendimams. Tyrimas gali būti panaudotas, norint padėti ūkininkams efektyviau įvertinti rizikas ir priimti geresnius sprendimus mažinant galimus nuostolius ir užtikrinant tvarų ūkio valdymą. Šie rezultatai taip pat gali būti naudojami kuriant praktinius įrankius rizikos valdymui ir tolesniems tyrimams šioje srityje.

Reikšminiai žodžiai: žemės ūkio veikla, rizika, rizikos veiksnių sistema.

Įvadas

Rizika yra neatsiejama žemės ūkio valdymo dalis, todėl rizikos valdymas yra esminis būdas ūkininkams sumažinti nesėkmingų ūkio veiklos sprendimų priėmimą neapibrėžtumo sąlygomis. Rizika dažnai susijusi su neigiamais padariniais, tokiais kaip mažesnis derlius, sumažėjusios pajamos, finansinis bankrotas ir nesaugumas dėl maisto tiekimo ir žmonių sveikatos. Pasauliniai socialiniai, ekonominiai ir aplinkos veiksniai, tokie kaip gyventojų skaičiaus augimas ir žemės degradacija, didina rizikas žemės ūkyje (Duong, 2019). Siekiant geriau suprasti rizikas, jas būtina suskirstyti į skirtingas rūšis ir įvertinti, kaip jos sąveikauja tarpusavyje.

Rizikos rūšys dažniausiai skirstomos į penkias pagrindines kategorijas: gamybos riziką, rinkos riziką, institucinę riziką, asmeninę riziką ir finansinę riziką (Komarek et al., 2020). Kita vertus, N. Jankelova ir kt. (2017) rizikas skirsto į dvi grupes: vienos priklauso nuo išorinių aplinkos veiksnių, kitos – nuo vidinio žemės ūkio įmonės valdymo. Kiekviena rizika gali turėti sudėtinį poveikį, kuris ne tik veikia ūkininko sprendimus ir rezultatus, bet taip pat gali turėti kaskadinį poveikį, kai viena rizika sukelia kitą. Tuo tarpu K. M. Adnan ir kt. (2020) nurodo papildomą rizikų kategoriją – žmogiškojo kapitalo riziką, kartu su aplinkos rizika, kuri taip pat turi įtakos žemės ūkiui.

Tyrimai apie rizikos vertinimą ir valdymą žemės ūkyje nėra pakankamai išsamūs, ypač atsižvelgiant į ūkininkų nuomonę. Rizikos valdymo metodai, atsižvelgiant į ūkininkų vertinimus, gali padėti gerinti ūkių konkurencingumą ir sumažinti priklausomybę nuo paramos (Regional Formation, 2016).

Tyrimo tikslas – sudaryti rizikų, patiriamų užsiimant žemės ūkio veikla, veiksnų sistemą.

Iškeltam tikslui pasiekti sprendžiami šie **uždaviniai**:

1. Išanalizuoti žemės ūkio veiklos rizikos sampratos ypatumus ir rizikos veiksnių klasifikavimo principus.
2. Sudaryti žemės ūkio veiklos rizikų veiksnių sistemą.

Tyrimų objektas ir metodai

Tyrimo objektas – žemės ūkio veiklos rizikų veiksnių sistema.

Tyrimo metodai: mokslinės literatūros analizė; antrinių duomenų grupavimo, sisteminimo ir apibendrinimo; aprašomojo ir grafinio vaizdavimo bei kiti metodai.

Tyrimų rezultatai ir jų aptarimas

Žemės ūkyje aktuali rizika ir jos šaltiniai yra skirtingi, todėl jas galima klasifikuoti įvairiais būdais. P. Zandi ir kt. (2020) teigia, kad rizikos vertinimo veiksnus galima suskirstyti į dvi klases: pirminius ir antrinius (papildomus), taip sudarant aiškią rizikos struktūrą, leidžiančią geriau valdyti riziką. Pirmieji apima rizikos pasireiškimo tikimybę, rizikos poveikio veiksniams, įskaitant laiką, rizikos poveikio sąnaudoms dydį, rizikos poveikio kokybei dydį ir rizikos poveikio sričiai dydį. Papildomi rizikos veiksniai apima rizikos sprendimo dydį, rizikos valdymo galimybes, rizikos identifikavimo dydį, rizikos aptikimo dydį, socialinį ir ekonominį rizikos poveikį, rizikos poveikį aplinkai, rizikos pasireiškimo tikimybę ir rizikos mažinimo dydį (Zandi et al., 2020). Rizikos valdymo ir vertinimo klausimus nagrinėjo ir M. E. Barghoth et al. (2020), jie pasiūlė modelį, kuriame rizika laikoma įvykio tikimybės ir poveikio sandauga. Šiame modelyje, naudojant du rodiklius – „Poveikis“ ir „Įvykio tikimybė“, sudaroma tikimybės ir poveikio matrica, padedanti aiškiai įvertinti galimas rizikas.

Kita svarbi rizikos vertinimo metodika yra FMEA (Failure Mode and Effect Analysis) metodas, kurio pagalba rizikos dydis apskaičiuojamas pagal tris pagrindinius indeksus: rimtumo, aptinkamumo ir įvykio tikimybės rodiklius (Ouyang et al., 2022). FMEA yra patikimumo programose naudojamas metodas. Šis metodas gali suteikti reikiamą informaciją rizikos valdymo sprendimams priimti. Nors šis metodas daugiau naudojamas procesų ir gamybos srityse, jis taip pat taikomas vertinant projektų riziką. Tačiau literatūroje tradicinis FMEA metodas buvo kritikuojamas dėl įvairių priežasčių. Pavyzdžiui, juo daroma prielaida, kad visi rizikos veiksniai yra vienodai svarbūs. Tokiu būdu gali būti neatsižvelgiama į rizikos veiksnių, kurių tikimybė maža, o poveikis lemiamas, svarbą, taip pat gali būti daroma prielaida, kad rizika, kurios tikimybė yra didelė, o poveikis nesvarbus, yra lygi rizikos turinčiai mažą tikimybę ir svarbų poveikį. (Wu, Hsiao, 2021). Kituose tyrimuose buvo pasiūlyti kai kurie kiti rodikliai, įskaitant organizacijos gebėjimą reaguoti į riziką (Komarek et al., 2020). Be to, rizikos vertinimo tyrimai apima ir sąmatos neapibrėžtumo laipsnį (Serpoush et al., 2017), taip pat rizikos valdymo greitį, tikimybę ir poveikį projekto sąnaudoms, laikui ir kokybei (Benami et al., 2021). P. Zandi ir kt. (2020) nagrinėja papildomus rodiklius, tokius kaip valdomumo ir rizikos pasireiškimo tikimybė, jie teigia, kad socialinis-ekonominis poveikis ir poveikis aplinkai turi reikšmės vertinant riziką.

A. M. Komarek ir kt. (2020) išskyrė penkias bendrąsias rizikos rūšis: gamybos, rinkos, institucinę, asmeninę ir finansinę rizikas. Kiekviena iš šių rizikų turi skirtingus šaltinius ir gali turėti įvairią įtaką žemės ūkiui.

Gamybos rizika kyla dėl neapibrėžtų natūralių pasėlių ir gyvulių augimo procesų. Tipiniai šios rizikos šaltiniai susiję su klimatu, orais, temperatūra ir krituliais, taip pat su kenkėjais ir ligomis. Kiti veiksniai, kaip per didelis sunkiųjų metalų kiekis dirvožemyje ar dirvožemio druskingumas, taip pat gali prisidėti prie gamybos rizikos (Komarek et al., 2020).

Rinkos rizika susijusi su kainų, sąnaudų ir patekimo į rinką neapibrėžtumu. Oro sąlygų sukrėtimai, energijos kainų svyravimai ir asimetriška prieiga prie informacijos – tai papildomi rinkos rizikos šaltiniai. Kiti šaltiniai yra tarptautinė prekyba ir politikos pokyčiai, kaip liberalizavimas ir protekcionizmas, kurie gali padidinti arba sumažinti galimybes patekti į rinką (Lazzaroni, Wagner, 2016). JAV Žemės ūkio departamento Ekonominės tyrimų tarnyba (2024) teigia, kad rinkos rizika pasireiškia dėl kainų netikrumų, kurias ūkininkai galiausiai gaus už savo produkciją, arba kainas, kurias jie turi sumokėti už žaliavas.

Institucinė rizika yra susijusi su nenuspėjamais politikos ir taisyklių pokyčiais, kuriuos lemia formalios ir neformalios institucijos. Vyriausybė, kaip formali institucija, gali kelti riziką dėl nenuspėjamų politikos ir reglamentų pokyčių, o ūkininkai gali tik ribotai kontroliuoti šiuos pokyčius. Be to, neformalių institucijų, tokių kaip prekybos partneriai, gamintojų organizacijos ar socialinės normos, pokyčiai taip pat gali turėti įtakos žemės ūkiui (Komarek et al., 2020).

Asmeninė rizika, būdinga konkrečiam asmeniui, susijusi su sveikatos problemomis arba asmeniniais santykių sunkumais, kurie gali turėti įtakos ūkio veiklai. Kai kurie šaltiniai – tai sužeidimai dėl ūkio technikos, šeimos narių mirtis, liga, pesticidų poveikis žmonių sveikatai ar ligų perdavimas tarp gyvulių ir žmonių (Tukana, Gummow, 2017). Asmeninė rizika dažnai sąveikauja su kitomis rizikomis, pavyzdžiui, skyrybos ar artimo žmogaus mirtis gali sukelti žemės ar gyvulių pasisavinimą dėl paprotinės teisės (Meinzen-Dick et al., 2014).

Finansinė rizika (įsiskolinimai) apibrėžiama kaip rizika, susijusi su ūkio finansavimo būdu, ir nurodo papildomą pinigų srautų kintamumą dėl fiksuotų finansinių įsipareigojimų, būdingų kredito naudojimui (de Mey et al., 2016). Pagrindiniai šaltiniai – tai palūkanų normų pokyčiai, kredito prieinamumo sumažėjimas arba kredito sąlygų pasikeitimai.

Be to, N. Jankelova ir kt. (2017) rizikas skirsto į dvi pagrindines grupes: pirmoji grupė apima riziką, kurią lemia išoriniai aplinkos veiksniai, o antroji – riziką, kylančią dėl vidinio žemės ūkio įmonės valdymo. Išoriniai veiksniai apima gamtos sąlygų įtaką ir jų nenuspėjamumą, kuris labai veikia žemės ūkio sektorių, kadangi žemės ūkio produkcija dažnai priklauso nuo orų ir klimato sąlygų. Vidiniai veiksniai susiję su ūkininkų sprendimais ir valdymu, kurie gali turėti didelį poveikį ūkio veiklai, ypač atsižvelgiant į stiprų valstybės dalyvavimą žemės ūkio ir maisto produktų rinkos reguliavime.

Remiantis A. M. Komarek ir kt. (2020) ir N. Jankelova et al. (2017) veiksnių klasifikacija, sudaryta rizikų, patiriamų užsiimant žemės ūkio veikla, veiksnių sistema, kuri pateikta 1 paveiksle.

Pagal A. M. Komarek ir kt. (2020), išskirtos rizikos rūšys padeda tiksliai įvertinti ir valdyti potencialius pavojus žemės ūkyje, nes tai leidžia suskirstyti rizikas į atskiras kategorijas. Išoriniai veiksniai (žr. 1 pav.) apima rizikas, kurių ūkininkai negali tiesiogiai kontroliuoti, tokias kaip gamybos rizika dėl klimato sąlygų ir kenkėjų, rinkos rizika dėl kainų svyravimų ir institucinę riziką dėl valdžios politikos pokyčių.

Tuo tarpu vidiniai aplinkos veiksniai (žr. 1 pav.) apima rizikas, kurias lemia ūkininkų sprendimai, žinių trūkumas, verslo valdymo gebėjimai ir kiti vidiniai faktoriai, kuriuos galima kontroliuoti ir valdyti pačios įmonės viduje. Vidinių veiksnių grupėje yra žemės ūkio produktų gamybos rizika, kuri susijusi su ūkininko sprendimais ir metodais gamyboje, taip pat asmeninė rizika, susijusi su žmogaus sveikata ir tarpusavio santykiais. Finansinė rizika (įsiskolinimai) taip pat priskiriama vidiniams veiksniams, nes ji dažnai kyla dėl nesėkmingo investicijų planavimo. Be to, šioje grupėje pridėta ir verslo rizika, kuri susijusi su ūkininkavimo kaip verslo sėkme ar nesėkme, įskaitant vadybos klaidas ir netinkamą strateginių sprendimų priėmimą.

Išoriniai rizikos veiksniai / External risk factors	Žemės ūkio produktų gamybos rizika / Agricultural production risks	Temperatūros kritulių pasikeitimai; Kenkėjai; Gyvūnų / augalų ligos, marai; Technikos būklė / remontai; Laukinių gyvūnų atakos; Užterštumas / didėjantis sunkiųjų metalų kiekis dirvožemyje; Išmaniosios technologijos; Produkcijos kokybės supastėjimas / Changes in temperature and precipitation; Pests; Animal/plant diseases, plagues; Technical condition/repairs; Wild animal attacks; Pollution/increasing levels of heavy metals in soil; Smart technologies; Deterioration in product quality
	Rinkos rizika / Market risk	Patekimo į rinką / konkurencija; Energijos ir žaliavų (trąšų / sėklų / pašaro) kainų didėjimas; Į rinką paleidžiamų produktų kiekio sumažėjimas; Reklamos; Stambių ūkių dominavimas; Nekokybiškų žaliavų sėklų, trąšų, pesticidų, pašarų gavimas; Produkcijos atšaukimai; Natūralios netekties nuostoliai; Pirkėjų nemokumas ar bankrotas; Supirkimo kainų sumažėjimas / Market entry/competition; Increase in energy and raw material (fertilizer/seed/feed) prices; Decrease in the number of products released to the market; Advertising; Dominance of large farms; Obtaining low-quality raw materials, seeds, fertilizers, pesticides, feed; Product recalls; Natural loss losses; Insolvency or bankruptcy of buyers; Decrease in purchase prices
	Institucinė rizika / Institutional risk	Pasikeitę gamtosauginiai reikalavimai / saugomos teritorijos; Paramos suma ir reikalavimai ją gauti; Mokesčių lengvatos; Trąšų / pesticidų / herbicidų draudimas; Socialinės garantijos; Subsidijos; Pakuočių tvarkymo reikalavimai; Atliekų tvarkymo ir utilizavimo reikalavimai; Geopolitiniai Atlyginimų reguliavimas pokyčiai; Žemės įsigijimo įstatymas; Atlyginimų reguliavimas / Changed environmental requirements / protected areas; Amount of support and requirements to receive it; Tax breaks; Fertilizer / pesticide / herbicide insurance; Social guarantees; Subsidies; Packaging management requirements; Waste management and disposal requirements; Geopolitical changes; Land acquisition legislation; Salary regulation
	Finansinė rizika įsiskolinimai / Financial risk	Banko įsiskolinimai ir palūkanos; Mokesčiai; Atlyginimai / Bank debts and interest; Taxes; Salaries

Vidiniai rizikos veiksniai / Internal risk factors	Žemės ūkio produktų gamybos rizika / Agricultural production risks	Gyvūnų / augalų ligos, marai; Technikos būklė / remontai / Animal/plant diseases, plagues; Machinery's condition/repairs
	Asmeninė rizika / žmogaus rizika / Personal risk	Asmeninių santykių problemos; Šeimos narių mirtis ar liga; Neįgalumas / sveikata; Emocinė sveikata; Marketingo žinios ir verslumo gebėjimai / Personal relationship problems; Death or illness of family members; Disability/health; Emotional health; Marketing knowledge and entrepreneurial skills
	Finansinė rizika / Financial risk	Įsiskolinimai bankui ir palūkanos; Įsiskolinimai tiekėjams; Turto netekimas / Bank debts and interest; Trade payables; Loss of assets
	Verslo rizika / Business risk	Sužeidimai dėl ūkio technikos; Pesticidų naudojimo poveikis žmonių sveikatai; Ligų perdavimas tarp gyvulių ir žmonių; Darbuotojų trūkumas; Lėšų trūkumas / Injuries from farm machinery; Impact of pesticide use on human health; Transmission of diseases between animals and humans; Shortage of workers; Lack of funds

Šaltinis: sudaryta pagal Komarek ir kt., (2020) ir Jankelova ir kt. (2017)
Source: according to Komarek et al., (2020) and Jankelova et al. (2017))

1 pav. Rizikų, patiriamų užsiimant žemės ūkio veikla, veiksnų sistema
Fig. 1. Framework for risk factors in agriculture

Ši rizikų klasifikacija ir periodinis jų vertinimas leidžia geriau suprasti, kokios rizikos gali kilti žemės ūkyje. Remiantis gauta informacija, ūkininkai gali pasirengti individualizuotas rizikos valdymo strategijas, pritaikytas konkretaus ūkio specifikai ir aplinkos sąlygoms bei efektyviai paskirstyti išteklius, skirtus rizikos prevencijai ir jos mažinimui.

Išvados

1. Iš atliktos analizės matyti, kad rizikos žemės ūkyje gali būti klasifikuojamos pagal jų priklausomybę nuo išorinių ir vidinių veiksnių. Išskirtos šešios pagrindinės rizikos rūšys – gamybos, rinkos, institucinė, asmeninė, verslo ir finansinė rizika – leidžia tiksliai įvertinti ir valdyti pavojus žemės ūkyje. Šis metodas padeda sistemingai suskirstyti rizikas į atskiras kategorijas, tai palengvina jų valdymą ir prevenciją.

2. Siūloma rizikų skirstymo į išorinius ir vidinius aplinkos veiksnus sistema papildomai paaiškina, kad išoriniai veiksniai, tokie kaip klimato pokyčiai, rinkos svyravimai, valdžios sprendimai ir finansiniai svyravimai, įprastai yra ūkininkų nevaldomi ir turi didelę įtaką jų veiklai. Vidiniai veiksniai, priešingai, apima rizikas, kurias gali kontroliuoti ir valdyti ūkininkai, pavyzdžiui, ūkininko sprendimai gamyboje, žinių trūkumas, verslo valdymas, asmeninė sveikata ir tarpusavio santykiai.

3. Šių dviejų rizikų sistemų sujungta klasifikacija suteikia vertingą įrankį, leidžiantį geriau suprasti žemės ūkyje kylančias grėsmes ir jas valdyti. Taip pat pabrėžia tiek išorinių, tiek vidinių veiksnių valdymo svarbą, siekiant sumažinti neigiamą rizikos poveikį ir užtikrinti ūkio tvarumą ir sėkmę.

Literatūra

1. Duong, T. T., Brewer, T., Luck, J., & Zander, K. (2019). A global review of farmers' perceptions of agricultural risks and risk management strategies. *Agriculture*, 9(1), 10.
2. Komarek, A. M., De Pinto, A., & Smith, V. H. (2020). A review of types of risks in agriculture: What we know and what we need to know. *Agricultural Systems*, 178, 102738.
1. Jankelova, N., Masar, D., & Moricova, S. (2017). Risk factors in the agriculture sector. *Agricultural Economics (Zemědělská Ekonomika)*, 63(6), 247-258
2. Adnan, K. M., Ying, L., Ayoub, Z., Sarker, S. A., Menhas, R., Chen, F., & Yu, M. (2020). Risk management strategies to cope catastrophic risks in agriculture: the case of contract farming, diversification and precautionary savings. *Agriculture*, 10(8), 351.
3. Michelberger, K. (2016). Corporate governance effects on firm performance: A literature review. *Regional Formation & Development Studies*, (20).
4. Lazzaroni, S., & Wagner, N. (2016). Misfortunes never come singly: Structural change, multiple shocks and child malnutrition in rural Senegal. *Economics & Human Biology*, 23, 246-262.
5. JAV Žemės ūkio departamento Ekonominų tyrimų tarnyba (2024) Risk in Agriculture. <https://www.ers.usda.gov/topics/farm-practices-management/risk-management/risk-in-agriculture/>
6. Tukana, A., & Gummow, B. (2017). Dairy farm demographics and management factors that played a role in the re-emergence of brucellosis on dairy cattle farms in Fiji. *Tropical Animal Health and Production*, 49, 1171-1178.
7. Meinzen-Dick, R., Johnson, N., Quisumbing, A. R., Njuki, J., Behrman, J. A., Rubin, D., ... & Waithanji, E. (2014). *The gender asset gap and its implications for agricultural and rural development*. Gender in agriculture: Closing the knowledge gap, 91-115.
8. de Mey, Y., Wauters, E., Schmid, D., Lips, M., Vancouteren, M., & Van Passel, S. (2016). Farm household risk balancing: empirical evidence from Switzerland. *European Review of Agricultural Economics*, 43(4), 637-662.
9. Zandi, P., Rahmani, M., Khanian, M., & Mosavi, A. (2020). Agricultural risk management using fuzzy TOPSIS analytical hierarchy process (AHP) and failure mode and effects analysis (FMEA). *Agriculture*, 10(11), 504.
10. Barghoth, M. E., Salah, A., & Ismail, M. A. (2020). A comprehensive software project management framework. *Journal of Computer and Communications*, 8(03), 86.
11. Ouyang, L., Che, Y., Yan, L., & Park, C. (2022). Multiple perspectives on analyzing risk factors in FMEA. *Computers in Industry*, 141, 103712.
12. Serpoush, B., Khanian, M., & Shamsai, A. (2017). Hydropower plant site spotting using geographic information system and a MATLAB based algorithm. *Journal of Cleaner Production*, 152, 7-16.
13. Benami, E., Jin, Z., Carter, M. R., Ghosh, A., Hijmans, R. J., Hobbs, A., ... & Lobell, D. B. (2021). Uniting remote sensing, crop modelling and economics for agricultural risk management. *Nature Reviews Earth & Environment*, 2(2), 140-159.
14. Wu, J. Y., & Hsiao, H. I. (2021). Food quality and safety risk diagnosis in the food cold chain through failure mode and effect analysis. *Food Control*, 120, 107501.

DEVELOPING A FRAMEWORK FOR RISK FACTORS IN AGRICULTURE

Abstract

Risk is an integral part of agricultural management, and risk management is therefore an essential way for farmers to reduce the risk of making unsuccessful farm decisions under conditions of uncertainty. Risk is inherently associated with negative consequences, including lower yields and income, as well as catastrophic events and financial bankruptcy, food and human health insecurity. The aim of this article is to create a system of risk factors encountered in agricultural activities. During the writing process I will be using the analysis of scientific literature, grouping, systematization and generalization of secondary data, as well as descriptive and graphical representation. Several types of risks will be examined, which will be divided into two groups: external environmental factors and risks arising from the internal management of the agricultural enterprise, in order to simplify the risk assessment process for farmers. The results obtained will provide a better understanding of the risk factor system and its influence on agricultural decisions. The study can be used to help farmers more effectively assess risks and make better decisions by reducing potential losses and ensuring sustainable farm management. These results can also be used to develop practical tools for risk management and further research in this area.

Keywords: agricultural activity, risk, risk factor system.