



VIDA DABKIENĖ

ŠEIMOS ŪKIŲ SANTYKINIO
DARNUMO VERTINIMAS:
metodologija ir taikymas

MONOGRAFIJA

LIETUVOS AGRARINĖS EKONOMIKOS INSTITUTAS

VIDA DABKIENĖ

**ŠEIMOS ŪKIŲ SANTYKINIO DARNUMO VERTINIMAS:
metodologija ir taikymas**

MOKSLO MONOGRAFIJA

Vilnius

2018

UDK 631.16 (474.5)

Dab05

Dabkienė, V. 2018. *Šeimos ūkių santykinio darnumo vertinimas: metodologija ir taikymas*: Mokslo monografija. Vilnius: Lietuvos agrarinės ekonomikos institutas. – 115 p.

(online) ISBN 978-9955-481-68-3

Pastaruosius keturis dešimtmečius juntamas didelis susidomėjimas darnaus vystymosi konceptualizacijos bei vertinimo metodologijos klausimais. Šeimos ūkių darnumo skatinimas yra vienas iš prioritetinių dabartinio laikotarpio ES BŽŪP tikslų. Paramos ūkiams susietumas, atsižvelgiant į aplinkosaugą, teikiamas viešąsias gėrybes, dirvožemio, vandens kokybės, biologinės įvairovės užtikrinimą ūkiuose, prisideda prie ūkių darnumo. Vienas dažniausiai taikomų metodų ūkių darnumo tyrimuose yra paremtas darnumo rodikliais, tačiau iki šiol vertinimui naudojami rodikliai nėra pakankamai praktiški, inicijuojantys pokyčius ūkiuose, kurie mažintų ūkių neigiamą įtaką gamtiniams ištekliams, didintų socialinę atsakomybę ir pan. Šioje monografijoje pateikta metodologija leidžia ne tik palyginti šeimos ūkio (ar ūkių grupės) darnumo bendrą būklę su pasiektu geriausiu rezultatu šalyje, bet ir nustatyti ekonomines, aplinkos ir socialines problemas ūkyje (ar ūkių grupėje). Rodiklių agregavimas iki subindeksų ir ŪSDI suteikia galimybę pateikti apibendrintus ūkių darbumo būklės duomenis galutiniams vartotojams.

Recenzentai:

prof. dr. Alvydas Baležentis, Mykolo Romerio universitetas

doc. dr. Bernardas Vaznonis, Aleksandro Stulginskio universitetas

Apsvarstyta ir rekomenduota skelbti Lietuvos agrarinės ekonomikos instituto Mokslo tarybos posėdyje 2018-05-22 (protokolas Nr. 12-17(8.2)).

Lietuvos agrarinės ekonomikos institutas

V. Kudirkos g. 18-2

LT-03105 Vilnius

tel. (8 5) 261 4525

el. p. laei@laei.lt

<http://www.laei.lt>

© 2018 Visos teisės priklauso Lietuvos agrarinės ekonomikos institutui
Cituoiant būtina nurodyti šaltinį ir interneto svetainės adresą
Autoriaus teisių apsaugota medžiaga

TURINYS

PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS	5
LENTELIŲ SĄRAŠAS	6
PRIEDŲ SĄRAŠAS	9
SANTRUMPOS	10
ĮVADAS	11
1. ŠEIMOS ŪKIŲ DARNUMO VERTINIMO TEORINĖS NUOSTATOS	14
1.1. Darnaus žemės ūkio sampratos interpretacijos	14
1.2. Darnumo rodikliai ir jų pritaikomumas vartotojui ūkių darnumo vertinimuose	16
1.3. Žemės ūkio darnumo vertinimo ypatumai	21
1.4. Ūkių darnumo vertinimai naudojant Ūkių apskaitos duomenų tinklo duomenis	23
2. ŠEIMOS ŪKIO DARNUMO VERTINIMO NAUDOJANT ŪKIŲ APSKAITOS DUOMENŲ TINKLO DUOMENIS METODOLOGIJA	30
2.1. Šeimos ūkio darnumo vertinimo metodologijos loginis pagrindimas	30
2.2. Šeimos ūkio darnumo rodikliai	33
2.3. Šeimos ūkių darnumo rodiklių reikšmingumo nustatymas ir jų agregavimas	49
2.4. Šeimos ūkių darnumo vertinimo procedūra	62
3. ŠEIMOS ŪKIŲ SANTYKINIO DARNUMO VERTINIMO EMPIRINIS TYRIMAS	66
3.1. Šeimos ūkių santykinio darnumo vertinimo pagal ūkininkavimo kryptis rezultatų lyginamoji analizė	66
3.2. Šeimos ūkių darnumo charakteristikos pagal ūkininkavimo kryptis	76
IŠVADOS	93
LITERATŪRA	97
PRIEDAI	106
SANTRAUKA	114
SUMMARY	115

PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS

1.1 pav. Ryšiai tarp darnumo indekso kūrimo etapų	18
1.2 pav. Informacijos ir galutinio vartotojo ryšys ūkio darnumo vertinimo atveju.....	20
1.3 pav. Charakteristikos, apibūdinančios supaprastinto ir visa apimančio darnumo vertinimo metodus	22
2.1 pav. Ūkio darnumo rodiklių sudarymo šaltiniai, pritaikyti ŪADT	30
2.2 pav. Ūkio santykinio darnumo indekso sudarymo etapai.....	32
2.3 pav. Hierarchiniai darnumo vertinimo lygiai	33
2.4 pav. ŪADT standartinių pajamų rodiklių, naudojamų tyrime, skaičiavimo metodika.....	34
2.5 pav. ŪSDI ₅ konstravimo schema.....	60
3.1 pav. Šeimos ūkių darnumo rodiklių ir subindeksų (pagal faktorinės analizės rezultatus) vidutinės normalizuotos reikšmės 2003 m., 2008 m., 2012 m. ir 2014 m.	67

LENTELIŲ SĄRAŠAS

1.1 lentelė. TBL ir trijų darnumo problemų sąveikos vizualizacija	15
1.2 lentelė. Argumentai ir kontrargumentai naudoti indeksą ūkio darnumui vertinti	18
1.3 lentelė. Ūkių darnumo informacija, renkama ŪADT atskirose ES šalyse ir Lietuvoje.....	24
2.1 lentelė. Šeimos ūkio darnumo ekonominiai rodikliai	36
2.2 lentelė. Šeimos ūkio darnumo aplinkos rodikliai	37
2.3 lentelė. Lietuvos ŪADT šeimos ūkių pasiskirstymas pagal ūkininkavimo kryptis ir ūkio dydį 2014 m.	39
2.4 lentelė. Trąšų sunaudojimas ir žemės našumas javų, rapsų krypties ūkiuose pagal ūkių dyžio klases 2014 m.	40
2.5 lentelė. Trąšų sunaudojimas ir žemės našumas augalininkystės krypties ūkiuose pagal ūkių dydžio (NŽŪN ha) klases 2014 m.	40
2.6 lentelė. Trąšų sunaudojimas ir žemės našumas daržininkystės ir sodininkystės krypties ūkiuose 2014 m.	41
2.7 lentelė. Spirmeno koreliacijos koeficientai tarp mineralinių trąšų naudojimo ir žemės našumo ūkiuose	41
2.8 lentelė. ŠESD emisijų šaltiniai ir jų skaičiavimo metodika	43
2.9 lentelė. ŠESD šeimos ūkiuose pagal ūkininkavimo kryptis 2014 m.	43
2.10 lentelė. Ūkių biologinės įvairovės rezultatai šeimos ūkiuose pagal ūkininkavimo kryptis 2014 m.	46
2.11 lentelė. Šeimos ūkio darnumo socialiniai rodikliai	47
2.12 lentelė. Ekonominių, aplinkos ir socialinių rodiklių faktorinės analizės rezultatai.....	52
2.13 lentelė. Ekonominių, aplinkos ir socialinių rodiklių svoriai remiantis faktorine analize	52
2.14 lentelė. ES ekspertų sąrašas	53
2.15 lentelė. Ekonominių rodiklių svoriai, vieta ir santykinės paklaidos.....	54
2.16 lentelė. Lietuvos ir ES valstybių ekspertų ekonominių rodiklių vertinimo palyginimas	54
2.17 lentelė. Aplinkos rodiklių svoriai, vieta ir santykinės paklaidos.....	55
2.18 lentelė. Lietuvos ir ES valstybių ekspertų aplinkos rodiklių vertinimo palyginimas	55
2.19 lentelė. Socialinių rodiklių svoriai, vieta ir santykinės paklaidos	55
2.20 lentelė. Lietuvos ir ES valstybių ekspertų socialinių rodiklių vertinimo palyginimas	56
2.21 lentelė. ES valstybių ekspertų vertinimo suderinamumo rezultatai	56
2.22 lentelė. ES valstybių ekspertų suteikti svoriai ūkių darnumo rodiklių (ekonominių, aplinkos, socialinių) rinkiniams	57
2.23 lentelė. Rodiklių svorių suteikimo jautrumo analizė	58
2.24 lentelė. Ūkių darnumo indekso jautrumo analizė, atsižvelgiant į agregavimo metodą	59
2.25 lentelė. Šeimos ūkio ekonominio, aplinkos ir socialinio subindeksų aprašomosios statistikos rezultatai ir nustatytos ribos	61
2.26 lentelė. Šeimos ūkio ekonominio, aplinkos ir socialinio indeksų aprašomosios statistikos rezultatai ir nustatytos ribos	62
2.27 lentelė. Lietuvos ŪADT šeimos ūkių pasiskirstymas pagal ūkininkavimo kryptis 2014 m.	63
3.1 lentelė. Ekonominių rodiklių normalizuotos reikšmės šeimos ūkiuose pagal ūkininkavimo kryptis 2014 m.	68
3.2 lentelė. Santykinio darnumo ekonominio subindeksų reikšmės šeimos ūkiuose pagal ūkininkavimo kryptis 2014 m.	70

3.3 lentelė. Aplinkos rodiklių normalizuotos reikšmės šeimos ūkiuose pagal ūkininkavimo kryptis 2014 m.....	71
3.4 lentelė. Santykinio darnumo aplinkos subindeksų reikšmės šeimos ūkiuose pagal ūkininkavimo kryptis 2014 m.	72
3.5 lentelė. Socialinių rodiklių normalizuotos reikšmės šeimos ūkiuose pagal ūkininkavimo kryptis 2014 m.....	73
3.6 lentelė. Santykinio darnumo socialinių subindeksų reikšmės šeimos ūkiuose pagal ūkininkavimo kryptis 2014 m.	74
3.7 lentelė. Santykinio darnumo indeksų reikšmės šeimos ūkiuose pagal ūkininkavimo kryptis 2014 m.....	75
3.8 lentelė. Ūkio santykinio darnumo indeksų koreliacijos ryšio koeficientai.....	76
3.9 lentelė. Javų, rapsų krypties ūkių ekonominių rodiklių normalizuotos reikšmės pagal darnumo lygį 2014 m.	76
3.10 lentelė. Javų, rapsų krypties ūkių aplinkos rodiklių normalizuotos reikšmės pagal darnumo lygį 2014 m.....	77
3.11 lentelė. Javų, rapsų krypties ūkių socialinių rodiklių normalizuotos reikšmės pagal darnumo lygį 2014 m.....	77
3.12 lentelė. Augalininkystės krypties ūkių ekonominių rodiklių normalizuotos reikšmės pagal darnumo lygį 2014 m.	78
3.13 lentelė. Augalininkystės krypties ūkių aplinkos rodiklių normalizuotos reikšmės pagal darnumo lygį 2014 m.	79
3.14 lentelė. Augalininkystės krypties ūkių socialinių rodiklių normalizuotos reikšmės pagal darnumo lygį 2014 m.	79
3.15 lentelė. Daržininkystės krypties ūkių ekonominių rodiklių normalizuotos reikšmės pagal darnumo lygį 2014 m.	80
3.16 lentelė. Daržininkystės krypties ūkių aplinkos rodiklių normalizuotos reikšmės pagal darnumo lygį 2014 m.	80
3.17 lentelė. Daržininkystės krypties ūkių socialinių rodiklių normalizuotos reikšmės pagal darnumo lygį 2014 m.	81
3.18 lentelė. Sodininkystės krypties ūkių ekonominių rodiklių normalizuotos reikšmės pagal darnumo lygį 2014 m.	81
3.19 lentelė. Sodininkystės krypties ūkių aplinkos rodiklių normalizuotos reikšmės pagal darnumo lygį 2014 m.	82
3.20 lentelė. Sodininkystės krypties ūkių socialinių rodiklių normalizuotos reikšmės pagal darnumo lygį 2014 m.	82
3.21 lentelė. Pienininkystės krypties ūkių ekonominių rodiklių normalizuotos reikšmės pagal darnumo lygį 2014 m.	83
3.22 lentelė. Pienininkystės krypties ūkių aplinkos rodiklių normalizuotos reikšmės pagal darnumo lygį 2014 m.	83
3.23 lentelė. Pienininkystės krypties ūkių socialinių rodiklių normalizuotos reikšmės pagal darnumo lygį 2014 m.	84
3.24 lentelė. Žolėdžių gyvulių krypties ūkių ekonominių rodiklių normalizuotos reikšmės pagal darnumo lygį 2014 m.	84
3.25 lentelė. Žolėdžių gyvulių krypties ūkių aplinkos rodiklių normalizuotos reikšmės pagal darnumo lygį 2014 m.	85

3.26 lentelė. Žolėdžių gyvulių krypties ūkių socialinių rodiklių normalizuotos reikšmės pagal darnumo lygį 2014 m.	85
3.27 lentelė. Mišrių augalininkystės - žolėdžių gyvulių krypties ūkių ekonominių rodiklių normalizuotos reikšmės pagal darnumo lygį 2014 m.....	86
3.28 lentelė. Mišrių augalininkystės - žolėdžių gyvulių krypties aplinkos rodiklių normalizuotos reikšmės pagal darnumo lygį 2014 m.	86
3.29 lentelė. Mišrių augalininkystės - žolėdžių gyvulių krypties socialinių rodiklių normalizuotos reikšmės pagal darnumo lygį 2014 m.	87
3.30 lentelė. Kitų mišrių ūkių ekonominių rodiklių normalizuotos reikšmės pagal darnumo lygį 2014 m.....	87
3.31 lentelė. Kitų mišrių ūkių aplinkos rodiklių normalizuotos reikšmės pagal darnumo lygį 2014 m.....	88
3.32 lentelė. Kitų mišrių ūkių socialinių rodiklių normalizuotos reikšmės pagal darnumo lygį 2014 m.....	88

PRIEDŲ SĄRAŠAS

1 priedas. ES ŪADT duomenų rinkimo organizaciniai skirtumai.....	106
2 priedas. Ekonominių rodiklių koreliacijos koeficientų matrica	107
3 priedas. Aplinkos rodiklių koreliacijos koeficientų matrica.....	108
4 priedas. Trąšų naudojimas ES žemės ūkyje 2010 m.	108
4 priedas. Mineralinių trąšų panaudojimas Lietuvos žemės ūkyje 2016 m., kg/ha.....	109
5 priedas. Socialinių rodiklių koreliacijos koeficientų matrica	110
6 priedas. Ekspertinio vertinimo anketos pavyzdys	111
7 priedas. Šeimos ūkių pasiskirstymas pagal ūkininkavimo kryptis atsižvelgiant į ŪSDI _(1, 5, 6) darnumo lygį	113

SANTRUMPOS

BŽŪP	Bendroji žemės ūkio politika (angl. CAP – <i>Common Agricultural Policy</i>)
EBPO	Ekonominio bendradarbiavimo ir plėtros organizacija (angl. OECD – <i>Organisation for Economic Co-operation and Development</i>)
EDV	europinio dydžio vienetai (angl. ESU – <i>european size units</i>)
ES	Europos Sąjunga (angl. EU – <i>European Union</i>)
FAO	Jungtinių Tautų maisto ir žemės ūkio organizacija (angl. <i>The Food and Agriculture Organization of the United Nations</i>)
IDEA	darnaus vystymosi rodikliai žemės ūkiui (pranc. <i>Indicateurs de Durabilité des Exploitations Agricoles</i>)
IRENA	rodikliais paremtos ataskaitos aplinkosaugos klausimų integravimas į žemės ūkio politiką (angl. <i>Indicator Reporting on the integration of Environmental concerns into Agricultural policy</i>)
ISO	Tarptautinė standartizacijos organizacija (angl. <i>International Organization for Standardization</i>)
KMO	Kaizeris-Mejeris-Olkinas (angl. <i>Kaiser-Meyer-Olkin</i>)
LAEI	Lietuvos agrarinės ekonomikos institutas (angl. <i>Lithuanian institute of agrarian economics</i>)
MDV	metinis darbo vienetas (angl. <i>annual work unit</i>)
NŽŪN	naudojamos žemės ūkio naudmenos (angl. UAA – <i>Utilised Agricultural Area</i>)
RISE	Atsaką sužadinti darnumo vertinimo rodiklių sistema (angl. <i>Response-Inducing Sustainability Evaluation</i>)
SAFA	maisto ir žemės ūkio sistemų darnumo vertinimas (angl. <i>Sustainability Assessment of Food and Agriculture systems</i>)
SDV	supaprastintas darnumo vertinimas (angl. <i>Rapid sustainability assessment</i>)
SEAMLESS	Aplinkosaugos ir žemės ūkio modeliavimo sistema; Europos mokslo ir visuomenės susiejimas (angl. <i>System for Environmental and Agricultural Modelling; Linking European Science and Society</i>)
SG	sąlyginis gyvulys (angl. LU – <i>livestock unit</i>)
SMART	paprastas, išmatuojamas, prieinamas, susijęs, tinkamu laiku (angl. <i>Simple, Measurable, Accessible, Relevant, Timely</i>)
ŠESD	šiltnamio efektą sukeliančios dujos (angl. GHGs – <i>greenhouse gases</i>)
TBL	trys darnumo dedamosios (angl. <i>Tripple Bottom Line</i>)
TKKK	Tarpyvyriausybė klimato kaitos komisija (angl. IPCC – <i>Intergovernmental Panel on Climate Change</i>)
ŪADT	Ūkių apskaitos duomenų tinklas (angl. FADN – <i>Farm Accountancy Data Network</i>)
ŪK	ūkininkavimo kryptis (angl. <i>Type of farming</i>)
USDA	Jungtinių Amerikos Valstijų žemės ūkio departamentas (angl. <i>The United States Department of Agriculture</i>)
ŪSDI	ūkio santykinis darnumo indeksas (angl. FRSI – <i>Farm Relative Sustainability Index</i>)
VADV	visa apimantis darnumo vertinimas (angl. <i>Full sustainability assessment</i>)
ŽNPKM	žemės naudojimas, paskirties keitimas ir miškininkystė (angl. LULUCF – <i>Land Use, Land-Use change and Forestry</i>)

ĮVADAS

Temos aktualumas. Pastaraisiais dešimtmečiais Europos žemės ūkis patyrė didelių pokyčių. Didėjanti specializacija, intensyvumas, technologiniai pokyčiai darė žemės ūkį vis labiau konkurencingą, tačiau tuo pačiu didėjo jo neigiamas poveikis gamtinei aplinkai. 1992 m. Rio de Žaneiro pasaulio viršūnių susitikime suformuluotos pagrindinės darnaus žemės ūkio ir kaimo vystymosi nuostatos. Žemės ūkis darnaus vystymosi kontekste pripažįstamas kaip prioritetas dėl jo svarbos įvairiose visuomenės gyvenimo srityse, tokiose kaip užimtumas, maisto sauga, aprūpinimo maistu užtikrinimas ir prekyba, skurdas, klimato kaita, gamtos išteklių naudojimas ir išsaugojimas, biologinės įvairovės išsaugojimas ir kt. Visame pasaulyje žemės ūkis susiduria su problemomis, tokiomis kaip ariamosios žemės degradacija, gėlo vandens, degalų sunaudojimas, šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisija. Maisto gamyba pasaulyje veikia genetinę eroziją, rūšių nykimą bei natūralių arealų pasikeitimus ir kt. Dėl to ūkių darnumo skatinimas yra vienas iš prioritetinių dabartinio laikotarpio Europos Sąjungos (ES) tikslų. Paramos ūkiams susietumas, atsižvelgiant į aplinkosaugą, teikiamas viešąsias gėrybes, dirvožemio, vandens kokybės, biologinės įvairovės užtikrinimą ūkiuose, prisideda prie ūkių darnumo (Zahrnt 2009; Jambor ir Harvey 2010; Lazanyi 2010; Dron 2012; Gerrard, Padel ir Moakes 2012).

Jungtinių Tautų Generalinė Asamblėja 2014 m. paskelbė Tarptautiniais šeimos ūkininkavimo metais. Tokiu būdu pabrėžiamas šeimos ūkių reikšmingumas, vaidmuo pasaulyje, mažinant skurdą ir badą, užtikrinant maisto saugumą, gerinant pragyvenimo sąlygas, valdant gamtinius išteklius, saugant aplinką ir siekiant darnaus vystymosi. Taip pat tuo siekiama paskatinti šeimos ūkius būti socialiai reikšmingais, ekonomiškai gyvybingais ir draugiškais aplinkai (Van Vliet et al. 2015).

Pastaruosius keturis dešimtmečius juntamas didelis susidomėjimas darnaus vystymosi konceptualizacijos bei vertinimo metodologijos klausimais. Galima teigti, jog tai ne vien tik akademinės bendruomenės interesų sritis. Pastarąjį dešimtmetį darnumas dažnai minimas vyriausybių, ne pelno siekiančių organizacijų ir įmonių tiksluose. Tarptautinės, nacionalinės, regioninės ir vietos valdžios institucijos bei verslo įmonės vis dažniau trijų darnumo dedamųjų („triple bottom line“ – 3Ps: *people, planet and profits*) darnumo vertinimo/apskaitos sistemas bando taikyti kaip sprendimų priėmimo ir kokybės kontrolės priemones. Ūkių atveju paklausa tokiam vertinimui iš visuomenės pusės didėja. Vis daugiau žmonių domisi sveika gyvensena, mityba, maisto kokybe (Zander ir Hamm 2010; Gerrard, Padel ir Moakes 2012; Ryan et al. 2014). Atsižvelgiant į tai, pastaruoju metu daugėja žemės ūkio darnumo vertinimo priemonių ir metodų (Gasparatos 2010). Vienas dažniausiai taikomų metodų ūkių darnumo tyrimuose yra paremtas darnumo rodikliais, tačiau iki šiol vertinimui naudojami rodikliai nėra pakankamai praktiški, inicijuojantys pokyčius ūkiuose, kurie mažintų ūkių neigiamą įtaką gamtiniams ištekliams, didintų socialinę atsakomybę ir pan. Priimantiems ūkininkavimo sprendimus reikalinga darnumo vertinimo priemonė ūkių lygmeniu (Andreoli ir Tellarini 2000). Vienas iš galimų informacijos šaltinių ES ūkių darnumui vertinti yra Ūkių apskaitos duomenų tinklas (ŪADT). Jis suteikia galimybę į vertinimą įtraukti daug ūkių, stebėti intervencinių priemonių rezultatus ir poveikį, pateikti ES šalių ūkių lyginamąją analizę (Vrolijk, Poppe ir Keszthelyi 2016). ŪADT duomenimis paremtą ūkio darnumo vertinimą T. Hennesey (2013) pateikia kaip labai gerą ekonominiu požiūriu, gerą – aplinkos ir nepakankamą – socialiniu. Šias išvadas paantrina pirmieji ŪADT duomenų pagrindu atlikti ūkių darnumo vertinimų rezultatai. Atitinkama tokių vertinimų analizė atskleidė, kad vienuose tyrimuose labiau akcentuotas šios duomenų bazės naudojimas aplinkos rodikliams sudaryti ir analizuoti (Westbury et al. 2011; Gerrard, Padel ir Moakes 2012), kituose pateikiamas susiaurintas požiūris į aplinkos vertinimą (Ryan et al. 2014). S. Van Passel ir M. Meul (2012) iš ŪADT duomenų bazės į tyrimą neįtraukė socialinių rodiklių, o kiti šiuos duomenis naudojo tik tam tikros ūkių ūkininkavimo krypties darnumui vertinti (Van der Meulen et al. 2014; Barnes ir Thompson 2014). Kiti autoriai

(Longhitano et al. 2012) akcentavo regioninį kontekstą. Tai rodo, kad ŪADT duomenimis pagrįsti tyrimai yra fragmentiški, ŪADT bazės panaudojimas darnumui vertinti dar nėra visiškai pritaikytas. Kita vertus, reikia pastebėti, kad siekiant sukurti universalią ūkio darnumo vertinimo metodologiją, ŪADT duomenų naudojimas turi pliusų, palyginti su duomenimis, surinktais ūkininkų apklausų metu, dėl pirmųjų palyginamumo tarp ES šalių narių ar su visos ES ūkių vidurkiu, prieinamumo, patikimumo, reprezentatyvumo ir pan. Šią duomenų bazę mokslininkai ne tik bando pritaikyti ūkių darnumui vertinti visos ES mastu (Poppe et al. 2016; Latruffe et al. 2016; Herrera, Gerster-Bentaya ir Knierim 2016; Brennan et al. 2016a; Brennan et al. 2016b; ir kt.), bet ir kitiems tyrimams ūkio lygmeniu (pvz., Stulpnienė 2013; Terres et al. 2015; Savickienė 2016).

Pradiniame ūkių darnumo vertinimo etape vyravo tyrimai, atlikti ūkininkų apklausų būdu (Sauvenier et al. 2005; Zahm et al. 2008; Meul et al. 2008; Dantsis et al. 2010; Urutyan ir Thalman 2011). Galima identifikuoti vėlesnį ūkių darnumo tyrimų etapą, kai vertinimai buvo paremti jau esamais duomenimis, pavyzdžiui, ES atveju – ŪADT (Longhitano et al. 2012; Van Passel ir Meul 2012; Van der Meulen et al. 2014; Barnes ir Thomson 2014; Ryan et al. 2014; Westbury et al. 2011; Gerrard, Padel ir Moakes 2012).

Pradiniuose ūkio darnumo tyrimuose daugiausia dėmesio skirta aplinkos aspektams ūkiuose vertinti (Senanayake 1991; Saltiel, Bauder ir Palakovich 1994; Hayati 1995; Rezaei-Moghaddam 1997; Feenstra, Ingels ir Campbell 1997; Norman et al. 1997; Herzog ir Gotsch 1998; Comer et al. 1999; Bosshard 2000; Pannell ir Glenn 2000; Nambiar et al. 2001; Horrigan, Lawrence ir Walker 2002; Gafsi et al. 2006; Van Cauwenbergh et al. 2007; ir kiti). Kaip pastebi C. Schader et al. (2014), aplinkos aspekto vertinimas ūkiuose dažnai tapatinamas su ūkio darnumo vertinimu. Vėlesniuose tyrimuose (Zahm et al. 2008; Dantsis et al. 2010; Gomez-Limon ir Sanchez-Fernandez 2010; ir kt.) ekonominiai, socialiniai, aplinkos aspektai vertinami kaip vienodai svarbūs, siekiant ūkio darnumo. Nors visos trys darnumo dimensijos įtraukiamos į tyrimus, tačiau, pasak C. R. Binder, G. Feola ir J. K. Steinberger (2010), ūkio darnumo vertinimo metodai vis dar turi būti tobulinami, kadangi neatskleidžiamas ūkio daugiafunkciškumas, vyrauja aplinkos aspektai, atkreipiamas dėmesys į žinias ir technologijas, tačiau pasigendama jų pritaikomumo, kadangi vertinimų rezultatus sudėtinga pritaikyti priimant sprendimus.

Ūkio darnumo vertinimai skiriasi pagal savo paskirtį, vieni – atliekami moksliniams tyrimams, kurių pagrindu teikiami pasiūlymai sprendimų priėmėjams (Belgian Public Planning Service Science Support 2003; Van Cauwenbergh et al. 2007; Dantsis et al. 2010; Barnes ir Thomson 2014; Ryan et al. 2014), kiti – skirti ūkininkams konsultuoti (Zahm et al. 2008; Häni et al. 2003; Häni et al. 2004; Häni et al. 2005; Porsche et al. 2004; Urutyan ir Thalman 2011). Pasigendama darnumo vertinimo priemonių ūkio lygmeniu, kurios būtų skirtos ūkio darnumo stebėsenai, politiniams sprendimams priimti.

Dažniausiai sudaromos vertinimo priemonės būna skirtos visoms žemės ūkio šakoms analizuoti (Lopez-Ridaura, Maser ir Astier 2000; Häni et al. 2003; Häni et al. 2004; Häni et al. 2005; Porsche et al. 2004; Sauvenier et al. 2005; Gomez-Limon ir Riesgo 2009; Gomez-Limon ir Sanchez-Fernandez 2010; Urutyan ir Thalman 2011; Ryan et al. 2014), tačiau yra ir vertinimų, taikomų tam tikrai ūkio šakai vertinti (Castoldi ir Bechini 2010; Belanger et al. 2012; Silva et al. 2013; Van der Meulen et al. 2014; Micha ir Heanue 2015; Lenerts et al. 2017).

Lietuvoje žemės ūkio darnumas, jo vertinimas yra svarbus mokslininkų tyrimų probleminis laukas. Pradiniuose tyrimuose viso žemės ūkio arba ūkių darnumas nagrinėtas ekologinio ūkininkavimo požiūriu (Čiegis 2009; Skulskis 2010; ir kt.). Vėlesniuose tyrimuose analizuojamos atskirai aplinkos (Vitunskienė ir Vinciūnienė 2014) ir socialinės (Vitunskienė ir Vinciūnienė 2015) Lietuvos žemės ūkio darnumo dimensijos. Pastaruoju metu išryškėjo visų trijų darnumo dedamųjų vaidmuo Lietuvos žemės ūkyje. Lietuvos agrarinės ekonomikos institutas (LAEI) parengė pasiūlymus dėl Lietuvos žemės ūkio ir kaimo plėtros strateginių kryptų ir siekinių iki 2030 m. „Tvarus Lietuvos žemės ūkis – gyvybingam kaimui“. Pasiūlymuose pristatoma Lietuvos žemės ūkio misija ir ilgalaikė vizija, situacijos analizė, įvertinant žemės ūkio gebėjimus prisitaikyti prie ekonominių, aplinkosauginių ir socialinių

iššūkių, suformuotos strateginės kryptys, kurios sudarytų sąlygas tvariam žemės ūkio vystymuisi ilgalaikėje perspektyvoje (LAEI 2016). Vienas pirmųjų ūkių darnumo vertinimų, naudojant 2003 m., 2008 m. ir 2012 m. ŪADT duomenis, (Vitunskienė ir Dabkienė 2016) apėmė tris darnumo dimensijas, pateikta ūkių darnumo analizė remiantis ūkio dydžio klasėmis pagal naudojamas žemės ūkio naudmenas (toliau – NŽŪN ha) ir atlikta analizė Lietuvos apskričių lygmeniu (Vitunskienė ir Dabkienė 2014). Lietuvoje 2014 m. sausio 1 d. ŪADT pagal Europos Tarybos reglamentą (ES) Nr. 1320/2013 pradėjo rinkti duomenis apie ūkiuose sunaudotas mineralines trąšas (azotą, fosforą, kalį). Šie duomenys suponavo sudarytos ūkių darnumo vertinimo metodologijos patobulinimus, kurių dėka atsirado galimybė atlikti ūkių lyginamąją analizę pagal ūkių ūkininkavimo kryptis.

Tyrimo objektas – ūkių darnumas.

Tyrimo tikslas – parengti ūkių santykinio darnumo vertinimo metodologiją, integruojančią darnaus vystymosi ekonominę, aplinkos ir socialinę dimensijas bei pritaikytą ŪADT duomenims, ir atlikti Lietuvos šeimos ūkių darnumo vertinimą.

Tyrimo problema – kokie galimi ūkių santykinio darnumo indekso, sudaryto naudojant ŪADT duomenis, patobulinimai ir kaip juos integruoti į vertinimo metodologiją, kuri leistų išmatuoti ūkių darnumą ir atskleistų skirtumus pagal ūkininkavimo kryptis?

Tyrimo uždaviniai:

- 1) atlikus mokslinės literatūros analizę, identifikuoti žemės ūkio darnumo vertinimo mikro lygmeniu ypatumus;
- 2) atlikus darnumo vertinimų, naudojant ŪADT duomenis, analizę, nustatyti jų silpnąsias puses ir atskleisti pritaikomumo galimybes ūkių darnumui vertinti;
- 3) atsizvelgiant į naujai įtrauktus į ŪADT kintamuosius ir išryškėjusius metodinius trūkumus, parengti ūkių santykinio darnumo vertinimo metodologiją;
- 4) pagal sudarytą ūkių santykinio darnumo vertinimo metodologiją įvertinti Lietuvos šeimos ūkių darnumą pagal ūkininkavimo kryptis.

Metodai. Teorinė dalis remiasi mokslinės literatūros analize ir sinteze, dedukcijos ir indukcijos bei kitais bendramoksliniais tyrimo metodais. Empirinio tyrimo metodika parengta, remiantis ekspertinės analizės, tiriamosios faktorinės analizės, faktorinės duomenų analizės, koreliacinio ryšio analizės, jautrumo analizės, duomenų normalizavimo metodais. Empirinio tyrimo duomenims interpretuoti naudoti duomenų sisteminimo ir grafinio vaizdavimo metodai, lyginamoji analizė. Statistiniam reikšmingumui nustatyti tarp daugiau nei dviejų nepriklausomų grupių (kai skirstiniai normalūs) požymių palyginimui naudotas ANOVA metodas ir Kruskal-Wallis'o testas (kai skirstiniai nėra normalūs). Rezultatų paklaidoms įvertinti skaičiuoti savirankos pasikliautinieji intervalai ir standartiniai nuokrypiai, atlikus 1000 pakartojimų. Empiriniam tyrimui atlikti naudoti 2014 m. ŪADT Lietuvos šeimos ūkių ataskaitų duomenys. Laiko požūriui pokyčiams atskleisti naudoti 2003 m., 2008 m. ir 2012 m. ŪADT duomenys. Duomenų analizei naudotas statistinis programų paketas *SPSS 21.0*.

1. ŠEIMOS ŪKIŲ DARNUMO VERTINIMO TEORINĖS NUOSTATOS

1.1. Darnaus žemės ūkio sampratos interpretacijos

XX amžiaus pabaigoje kaip atsaką į aplinkos krizę ir netolygų pasaulio vystymąsi pasaulio mokslininkai, politikai ir visa bendruomenė išplėtojo darnaus vystymosi (angl. *sustainable development*) sampratą kaip esminį vystymosi modelį (Waas et al. 2011; Roy, Chan 2012). Darnumo sąvoka kilusi iš lotynų kalbos žodžio „sustinere“, reiškiančio išlaikyti egzistavimą, pastovumą ilgu laikotarpiu. Darnaus vystymosi filosofija formalizavosi 1987 m., Jungtinių Tautų Pasaulinės aplinkos ir plėtros komisijai paskelbus pranešimą „Mūsų bendra ateitis“ (WCED 1987, p. 43). Šiame pranešime paskelbtas darnaus vystymosi apibrėžimas „*darnus vystymasis – tai toks vystymasis, kuris leidžia tenkinti dabartinės visuomenės poreikius, nemažinant galimybių ateinančioms kartoms tenkintis savuosius*“, t. y. pirmą kartą darnaus vystymosi sampratos raidos istorijoje buvo apibrėžta kokybiškai nauja ekonomikos augimo sąvoka – spartus ir drauge socialiai bei aplinkos požiūriu darnus (atsakingas) ekonominis augimas. Nuo šio momento sutarta, kad darnus vystymasis apima tris – ekonominę, socialinę bei aplinkos – dimensijas, ir bet koks ekonomikos augimas turi būti vykdomas, atsižvelgiant į likusius du – socialinį ir aplinkosauginį – ekonominį augimą lydinčius aspektus (Roy ir Chan 2012; Mikalauškienė 2014). Pateiktas Brundtland darnaus vystymosi apibrėžimas paskatino darnaus žemės ūkio terminologijos atsiradimą mokslinėje literatūroje, kurios paskirtis ir turinys yra labai įvairūs. Galima išskirti Jungtinių Tautų maisto ir žemės ūkio organizacijos (FAO) 1989 m. pateiktą darnios žemės ūkio gamybos apibrėžimą – „*natūralių išteklių valdymas ir apsauga, institucinių ir technologinių pokyčių orientacija į dabartinių ir būsimų kartų poreikių tenkinimą, išsaugant žemę, vandenį, augalų ir gyvūnų genetinius išteklius, plečiant aplinkosauginę, technologiškai tinkamą, ekonomiškai gyvybingą ir socialiai tinkamą gamybą. Žemės ūkis laikomas darniu, kai jis tausoja žemę, vandenį, augalų ir gyvūnų genetinius išteklius, yra ekologiškai sveikas, ekonomiškai gyvybingas, socialiai teisingas, suderintas su kultūra, žmogiškas ir paremtas holistiniu moksliniu požiūriu*“, kuris orientuotas į ilgalaikės strategijos kūrimą, politinių priemonių pasirinkimą. Vienas dažniausiai vartojamų ir pripažintų Jungtinių Amerikos Valstijų žemės ūkio departamento (USDA) 1990 m. darnaus žemės ūkio apibrėžimas yra toks: „*darnus žemės ūkis ilguoju laikotarpiu: 1) užtikrins žmonių maisto ir pluošto poreikius; 2) pagerins aplinkos ir gamtinių išteklių, nuo kurių priklauso žemės ūkio ekonomika, kokybę; 3) pasieks neatsinaujinančių išteklių naudojimo efektyvumą ir, kur reikalinga, integruos natūralius biologinius ciklus ir kontrolę; 4) išlaikys ūkio procesų ekonominį gyvybingumą; 5) gerins ūkininkų ir visos visuomenės gyvenimo kokybę*“.

„*Turėdamas tikslą augti, žemės ūkis turi išmokti saugoti*“ (Vastola 2015, p. 13). J. Schindler, F. Graef ir H. J. König (2015) atkreipia dėmesį, kad darnus žemės ūkio vystymasis yra susijęs su maisto aprūpinimo užtikrinimu ir skurdo mažinimu. Mokslininkai teigia, kad darnus žemės ūkis – tai paradigma, kurios tikslas – gaminti maistą, siekiant užtikrinti aprūpinimą maistu. Didėjanti maisto paklausa, žemės ūkio įtaka klimato pokyčiams, konkurencija dėl išteklių, tokių kaip vanduo ir energija, turėtų skatinti visus pasaulio ūkininkus, nepriklausomai nuo ūkininkavimo krypties ar dydžio, siekti darnumo. Šeimos ūkio vaidmenį, siekiant darnaus žemės ūkio, akcentuoja FAO organizacija (FAO 2013). Teigiama, kad šeimos ūkio veikla neturi apsiriboti tik gamyba, bet turi derinti aplinkos, socialinius-kultūrinius ir aplinkosauginius tikslus – ūkiai turi išlaikyti glaudų ryšį su vietine kultūra ir kaimiškąja bendruomene. Šeimos ūkiai taip pat atsakingi už žinių, tradicijų, išteklių pasikeitimą tarp kartų.

Darnumo sampratos vizualinės interpretacijos padeda suprasti ir atskleidžia trijų darnaus vystymosi dimensijų (ekonominės, aplinkos, socialinės) ryšius. Skirtingas darnumo dimensijų ryšio interpretavimas ir taikymas įvairiose srityse suponuoja įvairias darnumo sampratos vizualizacijas. Šiame tyrime ūkių darnumo vertinimo vizualizacija yra adaptuota ūkio lygmeniu pagal V. Vitunskienė ir V. Vinciūnienė (2014), kurioje atskleidžiamos ūkių darnumo problemos

pagal ekonominę, aplinkos ir socialinę darnumo dimensijas ir šių trijų dimensijų reikalingumas bei reikšmingumas. Trijų darnumo dedamųjų (angl. *Triple Bottom Line*, toliau – TBL) sąveikos samprata siejama kiekvienos iš darnumo dimensijų lygiavertišku plėtojimu. Išskiriamas pagrindinis darnumo tikslas – suderinti interesus pagal darnumo aplinkos, ekonominę ir socialinę dimensijas. Tai tapo ypač aktualu, kai buvo nustatytas nepakankamas Lietuvos biologinis gebėjimas (2012 m. Lietuvos ekologinis pėdsakas 2 proc. viršijo biologinius pajėgumus), t. y. ekonominė ir socialinė žmonių veikla viršijo šalies aplinkos galimybes atsikurti. Ūkių darnumo tyrimui atskleisti naudojamos trijų darnumo problemų ir trijų darnumo dedamųjų (TBL) sąveikų vizualizacija (1.1 lentelė).

1.1 lentelė. TBL ir trijų darnumo problemų sąveikos vizualizacija

Sąveika	Samprata	Vizualizacija
Trijų darnumo problemų sąveika	Ūkių darnumo siekimas apima sprendimų, kurie suderintų trijų pagrindinių darnumo problemų (ekonominių, aplinkos, socialinių) svarbą ir poveikius, suradimą.	<p>EKONOMINĖS PROBLEMOS { Našumo, Mokumo, Finansinio stabilumo }</p> <p>SOCIALINĖS PROBLEMOS { Gyvenimo kokybės, Darbo sąlygų, Veiklos tęstinumo }</p> <p>APLINKOS PROBLEMOS { Bioįvairovės, Taršos, Gamtos išteklių naudojimo }</p>
Trijų darnumo dedamųjų sąveika	Trys dedamosios yra vienodai svarbios ūkio vystymuisi, todėl plėtojamos lygiavertiškai.	<p>APLINKA, EKONOMIKA, VISUOMENĖ, DARNUMAS</p>

Šaltinis: adaptuota ūkio lygmeniui pagal V. Vitunskienė ir V. Vinciūnienė (2014)

Trijų darnumo problemų vizualizacija leidžia identifikuoti šeimos ūkių problemas, nustatyti jų svarbą ir poveikį bei sudaro sąlygas spręsti problemas ūkio lygmeniu. Trijų darnumo dedamųjų sąveika atskleidžia vienodą aplinkos (taršos, ŠESD emisijos, bioįvairovės ir kt.), ekonominių (našumo, mokumo ir finansinio stabilumo ir kt.) ir socialinių (gyvenimo kokybės užtikrinimo, darbo sąlygų, veiklos tęstinumo ir kt.) aspektų plėtotę, suponuojančią trijų dedamųjų vertinimą, suteikiant kiekvienai iš jų vienodą (1/3) reikšmingumą.

Remiantis teorinėmis įžvalgomis, šiame tyrime analizuojamas šeimos ūkių darnumas, siekiant nustatyti ūkių būklę/būseną trijų darnumo dedamųjų kontekste, apimant ekonominę, aplinkos ir socialinę darnaus vystymosi dimensijas. Tarptautinių organizacijų dėmesys šeimos ūkininkavimui ir šeimos ūkio apibrėžimo sudarymas, kuriame pabrėžiamas šeimos ūkio vaidmuo darnaus vystymosi kontekste, rodo, kad šeimos ūkiai yra labai svarbūs, siekiant žemės ūkio darnumo, politiniu lygmeniu sprendžiami aktualūs šeimos ūkių darnumo klausimai.

1.2. Darnumo rodikliai ir jų pritaikomumas vartotojui ūkių darnumo vertinimuose

Mokslinėje literatūroje pateikiama daug įvairių žemės ūkio darnumo vertinimo metodų (Binder, Feola ir Steinberger 2010; Schader et al. 2014). Yra pagrindiniai keturi žemės ūkio darnumo vertinimo metodai, kurių pagrindu sudaromi kiti: produkto gyvavimo ciklo analizė (Williams, Audsley ir Sandars 2006); žalioji apskaita (Gret-Ragamey ir Kytzia 2007); ekologinė pėda (Van der Werf et al. 2007); darnumo rodikliai (Sauvenier et al. 2005; Gomez-Limon ir Sanchez-Fernandez 2010; Dantsis et al. 2010; Van der Meulen et al. 2014; ir kt.) (Franks ir Frater 2013).

Produkto gyvavimo ciklo vertinimo metodas yra naudojamas įvairiomis formomis vertinti produkto ar paslaugos poveikį aplinkai. Šio metodo esminis principas yra aplinkos ribų, susijusių su gamyba, išsami analizė. Analizuojamas realus ir potencialus spaudimas, kurį produktas daro aplinkai žaliavų išsigijimo, produkto perdirtimo, naudojimo ir atliekų susidarymo bei naikinimo metu. Tarptautinės standartizacijos organizacijos (ISO) nustatyti pagrindiniai šio metodo naudojimo principai paskatino jo taikymą ir žemės ūkio tyrimuose (Rocca Mindreau 2013). Tačiau J. Franks, P. Frater (2013) teigia, kad šio metodo taikymas reikalauja ekspertinės patirties ir yra imlus laiko sąnaudoms, o tai mažina šio metodo praktinio pritaikymo galimybes. Taip pat šis metodas dažniausiai neįtraukia ekonominių ir socialinių vertinimų, sunku įvesti kokybinius matavimus.

Žaliosios apskaitos metodo esminis principas yra tradicinio ekonominio vertinimo praplėtimas, įtraukiant gamtinių išteklių naudojimą. Apskaita apima ekonominę darnumo dimensiją, tačiau šį metodą taip pat sunku taikyti praktiškai dėl reikalingo duomenų masyvo ir metodologijos klaidingumo, ypač vertinant viešąsias gerybes ir kitas ekosistemos paslaugas piniginiiais vienetais. Žalioji apskaita paprastai nenaudojama kaip metodas darnumui vertinti ūkio lygmeniu (Franks ir Frater 2013).

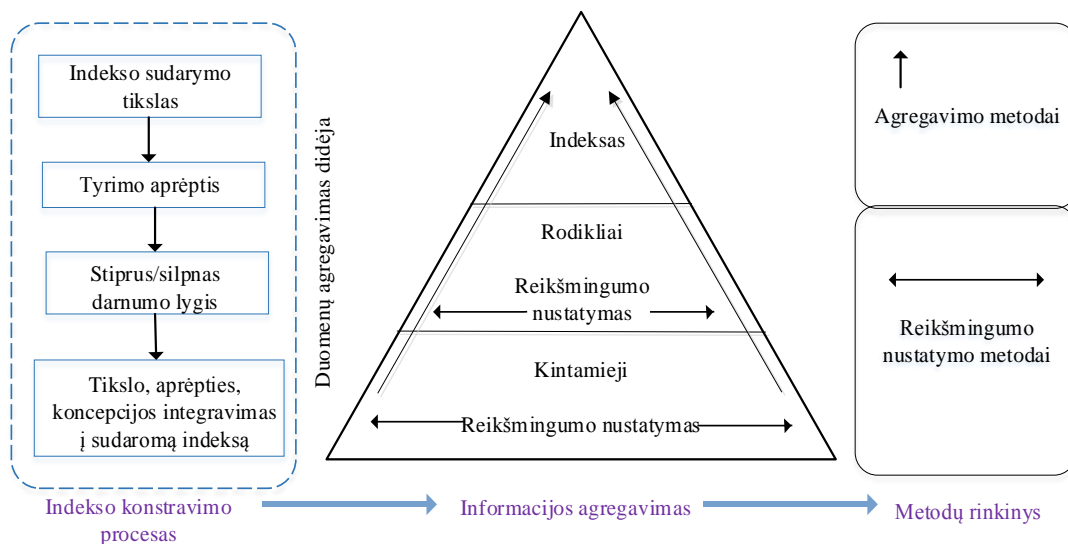
Ekologinės pėdos metodo esminis principas yra apskaičiuoti žemės ir vandens plotą, reikalingą pagaminti išteklius žmonėms vartoti bei absorbuoti jų paliekamas atliekas. Apskaičiuojant tik žemės ploto panaudojimą, supaprastinamas darnumo vertinimas, įtraukiama tik aplinkos dimensija. Ekologinės pėdos metodas pateikia kompleksinės įtakos vertinimą, išreikštą vienu intuityviu skaičiumi. Lietuvoje pataruoju metu įvertintas Lietuvos javų ūkių veiklos poveikis aplinkai, naudojant ekologinio pėdosako indeksą (Biekša 2016), Lietuvos žemės ūkyje naudojamų ratinių traktorių aplinkosauginis pėdosakas ir jo kitimo tendencijos (Biekša ir Kuliešis 2017). Ekologinės pėdos vertinimo idėja galėtų būti darnumo vertinimo sudėtinė dalis.

Darnumo rodikliais paremtas darnumo vertinimo metodas įtraukia į vertinimą įvairius darnumo aspektus, rodiklius. Agreguojant rodiklius, palengvinamas rezultatų interpretavimas. Priklausomai nuo vertinimo detalumo atliekami įvairūs matavimai. Anot S. Van Passel et al. (2007), rodiklis yra praktiškas instrumentas, naudojamas sudėtinių sistemų apibūdinimui supaprastinti. V. Belanger et al. (2012) teigia, kad rodiklis atlieka tris funkcijas: supaprastina, išmatuoja ir palengvina komunikaciją. J. Wu ir T. Wu (2012) pastebi, kad yra daug rodiklių apibrėžimų, ir teigia, kad rodiklis gali būti ženklas, simptomas, signalas, laipsnis, objektas, tačiau mokslinėje literatūroje rodiklis nurodo kintamąjį ar agreguotus susijusius kintamuosius, kurių vertės gali teikti informaciją apie sistemos sąlygas ar kryptis. J. Wu ir T. Wu (2012) teigia, kad *darnumo* rodikliai yra rodikliai, kurie teikia informaciją, susijusią su būkle, pokyčiu bei pabrėžia žmogaus ir aplinkos sistemos veiksmus. L. Braat (1991) teigia, kad darnumo rodikliai teikia (tiesiogiai ir netiesiogiai) informaciją apie ateities gyvybingumą, nustatytų socialinių tikslų, tokių kaip materialinė gerovė, aplinkos kokybė, natūralūs patogumai, lygį.

Rodikliai darnumui vertinti pradėti kurti tarpvyriausybinių organizacijų iniciatyva: Jungtinės Tautos inicijavo programą Darnaui vystymosi komisijai kuriant darnaui vystymosi rodiklius po Pasaulio viršūnių susitikimo Rio de Žaneire 1992 m. (Dahl 2012). Pirmąja akademinės bendruomenės iniciatyva galima laikyti sudarytą aplinkos darnumo indeksą, skaičiuotą nuo 2000 m. ir nuo 2006 m. jo pagrindu pradėtas skaičiuoti aplinkos rezultatyvumo indeksas (angl. *Environmental Performance Index*).

Kaip pastebi C. E. Silva et al. (2013) galima išskirti tris darnumo rodiklių kartas: 1) *klasikiniai rodikliai* (nuo 1980 m.), kurie nevertino tarpusavio ryšių tarp sistemos komponentų (pvz., oro kokybė, vandens užterštumas, miškų nykimas ir kt.); 2) *rodiklių matricos*, paremtos darnumo dimensijomis (socialine, aplinkos, ekonomine ir institucine), neatsižvelgiant į tarpusavio ryšius (nuo 1990 m.); 3) sudaryti *rodiklių modeliai*, paremti sinergija ir ryšiais tarp darnumo dimensijų savybių, suvokiant, kad visi veiksniai yra dalis tos pačios sistemos skirtingais lygmenimis (pasaulio, šalies, regiono ir vietiniu) (nuo 1996 m.; siejama su „Mėlynąja knyga“). Rodikliai atlieka daug funkcijų: gali privesti prie geresnio sprendimo ar efektyvesnių veiksmų supaprastinant, pateikiant aiškiau, agreguojant informaciją, prieinamą sprendimų priėmėjams; gali sujungti fizinius ir socialinius mokslus į sprendimą; gali padėti išmatuoti ir patikrinti progresą darnaus vystymosi tikslų pasiekimo link; gali teikti išankstinius perspėjimus, apsaugant nuo ekonominio, socialinio ir aplinkos nuosmukio. Rodikliai taip pat yra svarbus įrankis išreiškiant idėjas, mintis, vertybes (UN 2007). A. L. Dahl (2012) skatina kurti darnumo rodiklius asmeniui, šeimai, kaimui, tokiu būdu siekiant sulaukti atsako, tam tikrų pastangų, kurios skatins darnumo siekimą.

R. Roy, N. W. Chan (2012) teigia, kad darnumo rodikliai turi atskleisti reprezentuojantį darnumo paveikslą ir atkreipti dėmesį į problemą, siejamą su rodiklių kiekiu darnumo tyrimuose. Autoriai teigia, kad į vertinimą įtraukiant mažai rodiklių, kai kurie esminiai aspektai gali likti neįvertinti. Įtraukus daug rodiklių, išskyla duomenų surinkimo, patikimumo, apdorojimo ir kitos problemos. Rodiklių skaičius ar jų pobūdis nėra ribojamas ar yra iš anksto apibrėžtas darnumo vertinimuose, tačiau jie turi būti tobulinami interaktyviame (įtraukiant suinteresuotuosius) procese (Schindler, Graef ir König 2015). Siekiant sumažinti rodiklių skaičių ar atsispindėti integruotas sistemos savybes, rodikliai dažnai apjungiami, pasitelkiant matematinius metodus, į indeksus (Wu ir Wu 2012). Indeksas agreguoja du ar daugiau rodiklių. Tačiau atrasti skirtumus tarp rodiklio ir indekso yra pakankamai sunku ir nėra būtina, kadangi tiek rodikliai, tiek indeksai savyje agreguoja tam tikrus kintamuosius, o tai reiškia, kad jų skirtumus lemia tik agregavimo laipsnis. Dėl šių priežasčių mokslinėje literatūroje pastebima „darnumo rodiklių“ samprata dažniausiai apima ir darnaus vystymosi rodiklius, ir jų indeksus. X. Gan et al. (2017) pateikia esminius metodinius etapus, sudarant indeksą, ir išskiria tris komponentes: darnumo indekso sudarymo procesą, informacijos agregavimą ir metodų rinkinį (1.1 pav.). Nėra vieno atsakymo, kada ką naudoti, tačiau tyrimuose turi būti aiškus tikslas, apibrėžta vertinimo aprėptis, pasirinktas duomenų šaltinis, atliekama rodiklių atranka, nustatomi labiausiai tinkantys rodiklių reikšmingumo ir rodiklių agregavimo metodai, atliekama tyrimo jautrumo analizė. Autoriai apibendrina naudojamus rodiklių agregavimo metodus iki indekso ir išskiria dvi pagrindines jų grupes: kompensuojančius ir nekompensuojančius. Kompensuojantiems metodams priskiriami svertinio aritmetinio vidurkio ir geometrinio aritmetinio vidurkio metodai. Kaip pastebi autoriai, šie metodai neapima rodiklių poveikio vertinimo vienas kito atžvilgiu, t. y. neatskleidžia sinergijos, kompromisų ir prieštaravimų. Šių metodų naudojimas siejamas su silpno darnumo koncepcija, t. y. kai vienas kapitalas gali būti pakeistas kitu. Nekompensuojantiems metodams priklauso daugiakriteriai sprendimų priėmimo metodai, kurių taikymas suponuoja stipraus darnumo koncepciją, teigiant, kad socialinis ir aplinkos kapitalai yra lemiami ir negali būti pakeisti ekonominiu kapitalu. Nepaisant to, substitucija tarp kapitalų vis dar galima, kol sistema egzistuoja, paisydama aplinkos ir socialinių struktūrų ribų (Wu 2013).



1.1 pav. Ryšiai tarp darnumo indekso kūrimo etapų

Šaltinis: sudaryta pagal X. Gan et al. (2017)

Sudėtiniai indeksai yra populiarus instrumentas vertinti šalių, subjektų, žmonių veiklos vystymąsi, tokių reiškinių kaip korupcijos suvokimas, inovacijos, konkurencingumas, ar kitus sudėtingus reiškinius, kurie nėra tiesiogiai išmatuojami ar vienareikšmiškai apibrėžti (Becker et al. 2017). Sviurių suteikimas rodikliams ir rodiklių agregavimas sukelia daug diskusijų, teigiant, kad sukurti indeksai supaprastina darnumo sprendžiamus klausimus (Ryan et al. 2014; Gan et al. 2017; Becker et al. 2017). 1.2 lentelėje pateikiami C. O. Wolf (2009), J. A. Gomez-Limon ir G. Sanchez-Fernandez (2010) už ir prieš argumentai, ūkių darnumo tyrimuose naudojant rodiklių agregavimą iki indekso. Argumentus, kurie paskatina mokslininkus naudoti indeksus, galima suskirstyti į tris pagrindines grupes: 1) gebėjimas sutelkti didelį kiekį informacijos į lengvai suprantamą formatą – agregavimas; 2) paprastumas; 3) patogus komunikacijai ir lyginamajai analizei. Kontrargumentai dažniausiai siejami su rodiklių įtraukimu į rodiklių rinkinį ir jų reikšmingumo nustatymu. Kadangi indeksai savo paprastumu gali ne tik padėti lengviau priimti sprendimus, bet ir paskatinti supaprastintų politinių išvadų pateikimą, siekiant, kad sudaromi indeksai būtų kuo skaidresni, t. y. pateikiama išsami informacija, metodika, duomenų šaltiniai, įtraukiami suinteresuotieji asmenys į rodiklių atrankos ir jų reikšmingumo nustatymo procesą ir kt.

1.2 lentelė. Argumentai ir kontrargumentai naudoti indeksą ūkio darnumui vertinti

Argumentai	Kontrargumentai
<p>Agregavimas. Gali sumuoti kompleksinius, daugiadimensinius realumus (kaip žemės ūkio darnumas), siekiant palengvinti sprendimų priėmimą.</p> <p>Paprastumas. Palengvina rezultatų interpretavimą. Sumažina vizualinį rodiklių rinkinio dydį, turint tą pačią bazinę informaciją. Gali vertinti ūkių, žemės ūkio sistemų pažangą aptariamam laikotarpiui.</p> <p>Patogus komunikacijai ir lyginamai analizei. Palengvina bendravimą su visuomene ir skatina atskaitingumą. Padeda konstruoti pasakojimą ne ekspertams ir ekspertams. Padeda naudotojams efektyviai palyginti kompleksines dimensijas. Įvardija ūkių, žemės ūkio sistemų, regionų ar šalių veiklos ir progreso klausimus politinės arenos centre.</p>	<p>Rodiklių įtraukimas ir reikšmingumo nustatymas. Gali siūsti neteisingas politines žinutes, jei indeksas neteisingai sukonstruotas ar klaidingai suprastas. Gali paskatinti supaprastintų politinių išvadų pateikimą. Gali būti naudojamas piktnaudžiaujant, jei indekso konstravimo procesas nėra skaidrus ir/arba trūksta statistinių ir konceptualių principų. Rodiklių parinkimas ir sviurių suteikimas gali būti politinės diskusijos objektas. Gali užmaskuoti rimtus trūkumus kai kuriose dimensijose, taip apsunkinant korekcinius veiksmus ir trūkumų identifikaciją (kylančią dėl indekso konstravimo proceso neskaidrumo). Gali paskatinti taikyti netinkamas politines priemones, jei dimensijos, kurias sunku įvertinti, yra ignoruojamos.</p>

Šaltinis: sudaryta pagal C. O. Wolf (2009), J. A. Gomez-Limon ir G. Sanchez-Fernandez (2010)

Ūkio darnumo indekso paskirtis yra suteikti informacijos apie ūkio vystymąsi, identifikuoti problemas. Galima teigti, kad pats indeksas yra patogus priimti sprendimą ir stebėti tendencijas, atlikti palyginimą tarp skirtingų ūkių (pagal dydį, ūkininkavimo tipą), o atskiri rodikliai padeda atskleisti problemas. Taip pat indeksas palengvina bendravimą su visuomene ir skatina atskaitingumą. Šiam požiūriui pritaria ir L. Braat (1991), teigdamas, kad informacija turi būti pateikiama patraukliu formatu, todėl darnumo rodiklius tikslinga suskirstyti pagal informacijos kiekį, reikalingą tam tikrai vartotojų grupei:

– *profesionalams-analitikams, mokslininkams*. Šiai grupei svarbiausi neapdirbti duomenys, kurie gali būti analizuojami pasitelkiant statistinius metodus. Jie renkasi daugiau informacijos vienetų tam tikrai žiniai išreikšti;

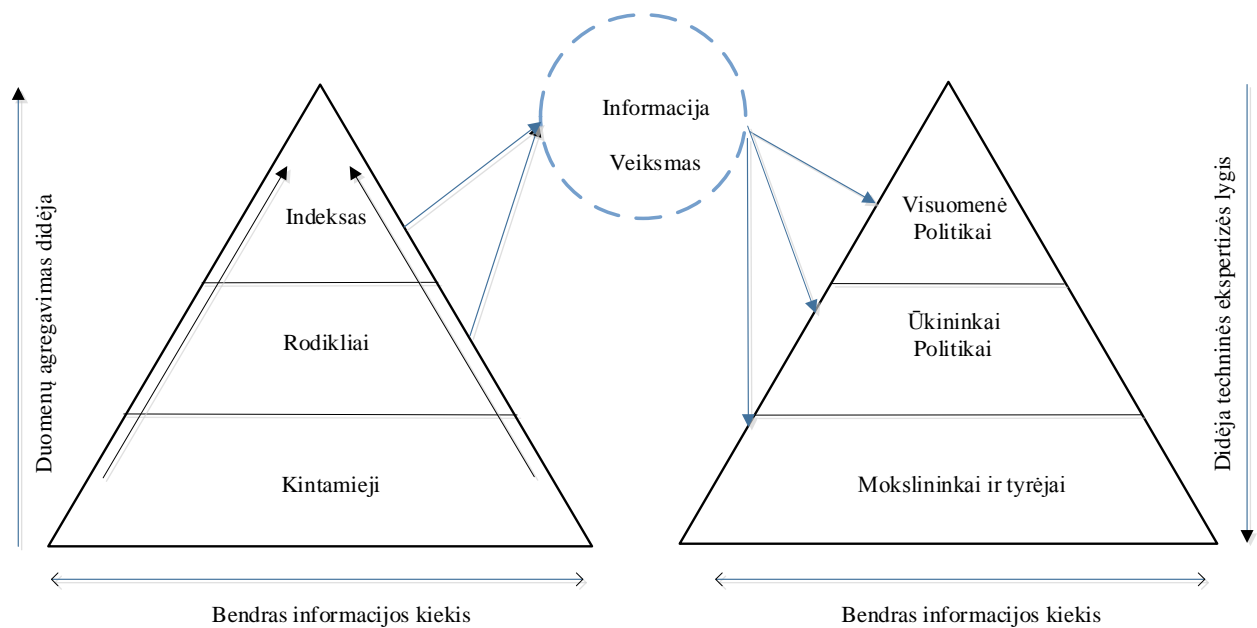
– *politikams*. Politikams svarbi informacija, kuri susijusi su politikos tikslais, plėtros kriterijais, užsibrėžtu tikslu. Informacija turi būti kondensuota iki keleto informacijos vienetų žiniai išreikšti;

– *visuomenei*. Visuomenė kaip grupė yra labai įvairi, ir manoma, kad teikia pirmenybę vienareikšmiškai informacijai, nereikalauja perteklinės informacijos, todėl informacija žiniai išreikšti pateikiama vienu vienetu.

J. Wu ir T. Wu (2012) teigia, kad darnumo tyrėjai ir specialistai, įtraukdami suinteresuotus asmenis, pasitelkdami aplinkos, socialinius, ekonominius duomenis, informuoja politikus ir visuomenę įgyvendinti darnumą skatinančius veiksmus. Tyrėjai ir specialistai kaip darnumo rodiklių kūrimo lyderiai yra dažnai atsakingi už duomenų įsigijimą, jų apdorojimą ir darnumo rodiklio konstravimą. Svarbiausi darnumo rodiklių vartotojai turėtų būti politikai ir visuomenė, kadangi paprastai jiems nerūpi detalės apie naudojamus/panaudotus duomenis rodikliui generuoti. Efektyviausi darnumo matavimai dažniausiai yra agreguoti į indeksą, todėl yra lengvai suprantami visuomenei ir yra tiesiogiai susiję su aplinka bei žmogaus gerove. Tokie stipriai agreguoti indeksai dažnai turi privalumų, pateikiant bendrą situaciją apie dominančią sistemą paprastu ir aiškiu būdu.

C. Pacini et al. (2003) pritaria L. Braat (1991) pateiktam reikalingos informacijos ir galutinio vartotojo ryšiui, tačiau čia autoriai identifikuoja ūkininkams reikalingą informacijos kiekį, o visuomenė, kaip galutinis informacijos vartotojas, neįtraukiamas. Tai gali būti siejama su tuo, kad ūkių veikla visuomenei darnumo požiūriu nebuvo svarbi. Galima pastebėti, kad daugelyje (RISE (Häni et al. 2003, Häni et al. 2004, Häni et al. 2005; Porsche et al. 2004; Urutyan ir Thalman 2011), MESMIS (Lopez-Ridaura, Masera ir Astier 2000), SAFE (Belgian Public Planning Service Science Support 2003; Van Cauwenbergh et al. 2007), IDEA (Zahm et al. 2008)) rodiklių vertinimų galutiniais vartotojais laikomi tik sprendimų priėmėjai, politikai arba ūkininkai.

C. L. Gerrard, S. Padel ir S. Moakes (2012) pastebi, kad visuomenei yra svarbus žemės ūkio darnumas, maistas, kurį jie valgo, jo kokybė. Šiam požiūriui pritaria D. Longhitano et al. (2012) ir išskiria sudarytos ūkių darnumo vertinimo priemonės galutinius vartotojus: politikus, mokesčių mokėtojus ir vartotojus (visuomenę). Todėl apjungiant L. Braat (1991) ir C. Pacini et al. (2003) ir kitų schemas, informacija, susijusi su ūkių darnumu, turėtų apimti mokslininkus, ūkininkus, politikus ir visuomenę (1.2 pav.).



1.2 pav. Informacijos ir galutinio vartotojo ryšys ūkio darnumo vertinimo atveju

Šaltinis: sudaryta pagal L. Braat (1991), C. Pacini et al. (2003)

Pateikiant informacijos kiekio ir galutinio vartotojo ryšį, iškyla klausimas, kiek išsami turėtų būti ūkininkams pateikiama informacija. J. Hřebíček, O. Trenz ir E. Vernerová (2013) išskiria dvi rodiklių galutinių vartotojų grupes. Jie teigia, kad vienai grupei, t. y. sprendimų priėmėjams, reikalinga agreguota informacija, kuri parodo kompleksinį situacijos vaizdą. Ūkininkams, kurie turi tiesioginę sąsają su aplinka, reikalinga detalizuota informacija, todėl taikomas metodas turi būti lengvai suprantamas. Tai leistų atskleisti ūkiui darnumo požiūriu rizikingas vietas.

Galima teigti, kad neapdoroti, neagreguoti duomenys ūkininkams nėra lengvai suprantami ir prieinami, tačiau, kita vertus, agreguoti duomenys leidžia ūkininkams lengviau palyginti rezultatus su kitais ūkiais. Tiek ūkininkams, tiek politikams identifikuojant silpnąsias (problemėnes) ar stipriąsias ūkio savybes darnumo požiūriu, svarbi išsami informacija kiekvieno rodiklio lygmeniu. Todėl daugelis bandomųjų tyrimų (Zahm et al. 2008; Dantsis et al. 2010; Urutyan ir Thalman 2011; ir kt.), atliktų individualiuose ūkiuose, įtraukia į vertinimą ir ūkininkus, taip supažindinant su vertinimu ir pateikiant jiems galutinius rezultatus, juos aptariant kartu su ekspertais ir siekiant pokyčių, t. y. įtraukiant ūkininkus į dialogą. Tačiau, atliekant darnumo vertinimą ūkiuose visos populiacijos (regiono, šalies) mastu, kiekvieno ūkio atvejo analizė nėra galutinis tikslas, t. y. rezultatai siejami ne su konkretais ūkio pokyčiais, o su visuma ar problemine grupe. Tokiuose tyrimuose atskleidžiami ūkių skirtumai pagal ūkininkavimo tipą (Ryan et al. 2014; Longhitano et al. 2012; Van Passel ir Meul 2012; Gomez-Limon ir Sanchez-Fernandez 2010; ir kt.), ūkio dydį (Van der Meulen et al. 2014; Westbury et al. 2011; Longhitano et al. 2012; ir kt.) ir kt.

Apibendrinant informacijos ir galutinio vartotojo ryšį ūkio darnumo vertinimo atveju, galima teigti, kad darnumo vertinimo rezultatai, jų išsamumas priklauso nuo tyrimo tikslo. Sudaryto metodo ūkininkų darnumui vertinti galutiniu vartotoju gali būti laikomi mokslininkai, ūkininkai, politikai, visuomenė. Priklausomai nuo to, kam skirtas sudaromas įrankis, gauti tyrimo rezultatai gali būti pateikiami dvejopai: rodiklių lygmeniu ir/arba rodiklius agreguojant iki subindeksų ir iki indekso pagal darnumo dimensijas. Šiame tyrime informacija pateikiama trimis lygiais: 1) siekiant atskleisti ūkių stipriąsias ir silpnąsias sritis, informacija pateikiama rodiklių lygmeniu; 2) siekiant identifikuoti probleminę sritį pagal darnumo dimensiją, agreguojant informaciją iki subindeksų (ekonominio, aplinkos, socialinio); 3) siekiant įvertinti ūkių darnumą ir palyginti su kitais, pateikiama agreguota informacija iki indekso.

1.3. Žemės ūkio darnumo vertinimo ypatumai

Kaip jau buvo minėta, apibrėžiant darnaus vystymosi sąvoką, ji apima tris (aplinkos, ekonominę, socialinę) dimensijas, o tai lengviausiai atsiskleidžia taikant rodiklių rinkinius arba/ir juos agreguojant. 1992 m. Rio de Žaneire, Jungtinių Tautų aplinkos ir vystymosi konferencijoje, buvo priimtos pagrindinės darnaus vystymosi nuostatos ir patvirtinta darnaus vystymosi įgyvendinimo veiksmų programa – „21 amžiaus darbotvarkė“ (angl. *Agenda 21*), kurios 40 skyriuje pristatyti darnumo rodikliai, sprendžiant darnumo problemas politiniu lygmeniu (UNCED 1992). Dėl to žemės ūkyje buvo inicijuoti pirmieji projektai, paremti darnumo rodiklių sudarymu (minėtini IRENA (EEA 2006), SEAMLESS (Van Ittersum et al. 2008) ir kt.). Šiuo metu žemės ūkio darnumui vertinti yra sudaromi rodikliai tiek makro (OECD 2001; NRC 2000 ir kt.), tiek mikro (Zahm et al. 2008; FAO 2013; ir kt.) lygmeniu. Po 1990 m. žemės ūkyje pastebimas darnumo rodiklių mikro lygmeniu sudarymo protrūkis (Riley 2001). Tačiau pirmieji praktiniai tyrimai ūkio lygmeniu (Mayrhofer et al. 1996; Lewis ir Bardon 1998; Pointereau et al. 1999; Peeters ir Van Bol 2000; Girardin, Bockstaller ir Van der Werf 2000; Lambert et al. 2002; Lopez-Ridaura, Masera ir Astier 2002) daugiausia dėmesio skyrė aplinkos aspektams analizuoti (Van Cauwenbergh et al. 2007). Tai patvirtina ir M. G. Van den Werf, J. Petit (2002), kurie analizavo dvylika ūkių darnumo vertinimo priemonių, sudarytų 1993–2000 m., dešimt iš jų buvo taikytos Europos šalių tyrimams. Autoriai nustatė, kad tik dvi iš dešimties priemonių į vertinimą įtraukė tris darnaus vystymosi dimensijas. Aptardamas minėtą laikotarpį, J. Bowers (1995) teigia, kad pagrindinės darnumo problemos yra susijusios su aplinkos spaudimo veiksniais, maistinių medžiagų praradimu ir dideliu pesticidų naudojimu. Reikia pastebėti, kad vėliau sudarytos darnumo vertinimo priemonės, RISE (Häni et al. 2003, Häni et al. 2004, Häni et al. 2005; Porsche et al. 2004; Urutyan ir Thalman 2011), IDEA (Zahm et al. 2008), T. Dantsis et al. (2010), SAFA (FAO 2013) ir kt., apima visas tris darnumo dimensijas.

C. R. Binder, G. Feola ir J. K. Steinberger (2010), R. Roy ir N. W. Chan (2012) rodikliais paremtus metodus žemės ūkyje dar klasifikuoja pagal suinteresuotojų įtraukimą, atrenkant darnumo rodiklius. Aktyvus suinteresuotųjų pusių įtraukimas vertinimo proceso metu, galimybė mokytis ir dalytis patirtimi, informacija yra esminiai darnumo vertinimo poveikio elementai. J. Schindler, F. Graef ir H. J. König (2015) holistinį darnumo vertinimą sieja su suinteresuotųjų įtraukimu į vertinimo eigą – nuo vertinimo planavimo iki rezultatų pateikimo, dialogo. Tokiu būdu kompromisiniai sprendimai pakeičiami į „visi laimi“ (angl. *win-win*) sprendimo būdus. Todėl mokslininkai teigia, kad darnumas susideda iš keturių dedamųjų: ekonominės, aplinkos, socialinės ir institucinės. O dalyvavimas ir valdymas yra svarbūs institucinio aspekto elementai, būtini siekiant darnaus vystymosi. C. R. Binder, G. Feola ir J. K. Steinberger (2010) rodikliais pagrįstus metodus skirsto į tris grupes: 1) iš viršaus į apačią ūkio vertinimas (angl. *top-down, farm assessment*), 2) iš viršaus į apačią regiono vertinimas, įtraukiant suinteresuotus asmenis (angl. *top-down, regional assessment with some stakeholder participation*); 3) iš apačios į viršų vertinimas, integruojantis dalyvavimą ir tarpdiscipliniškumą (angl. *bottom-up, integrated participatory or transdisciplinary approach*). Taikant iš viršaus į apačią ūkio vertinimo metodą, galutinis vartotojas yra pats ūkininkas, tačiau visa vertinimo metodika yra struktūrizuota, sudaryta neįtraukiant ūkininko dalyvavimo. Taikant iš viršaus į apačią regiono vertinimą, įtraukiami suinteresuotieji asmenys, metodas pritaikytas vertinti regionu lygmeniu, tačiau jį galima taikyti ir ūkiu lygmeniu. Iš apačios į viršų vertinimas paremtas suinteresuotųjų asmenų įtraukimu į visą vertinimo procesą, dažniausiai taikomas regioniniu lygmeniu, kaip ir kiekybinės bei kokybinės vertinimo priemonės. R. Roy ir N. W. Chan (2012) pabrėžia mokslininkų (priemonės kūrimo autorių) ir ekspertų įtraukimą į rodiklių atrinkimą. Taigi, vieni autoriai (kaip Dantsis et al. 2010) taiko „autorių vertinimą“, kiti (Sauvenier et al. 2005; Gomez-Limon ir Sanchez-Fernandez 2010) – „ekspertų nuomone“ pagrįstą metodą.

Pagal informacijos ir vertinimo detalumo laipsnį bei jį atitinkančias laiko bei kaštų sąnaudas galimas visa apimantis (angl. *full assessment*) ir supaprastintas darnumo vertinimas (angl. *rapid assessment*) (Marchand et al. 2014) (1.3 pav.). Atliekant visa apimančio darnumo

vertinimą (toliau – VADV), išsami informacija apie ūkio veiklą surenkama eksperto vizito ūkyje metu. Šis metodas ūkio darnumui vertinti yra brangesnis, reikalauja daugiau laiko sąnaudų. Tačiau kaip privalumas pateikiamas moksliskai pagrįstas duomenų tikslumas. Galima teigti, kad ūkininkų apklausos metu gauta informacija socialiniams rodikliams apskaičiuoti yra subjektyvi, o pats duomenų surinkimas ir suprantamas perteikimas galutiniams vartotojams yra sudėtingas. Supaprastintas darnumo vertinimas (toliau – SDV) orientuotas į mokymąsi ir komunikaciją, padeda padidinti susidomėjimą darniu ūkininkavimu, atskleidžia ūkių silpnąsias ir stipriąsias puses, jį praktiškiau pritaikyti didelėms ūkininkų grupėms, skatina ūkininkus domėtis darnumu. Išskiriami du informacijos šaltiniai, naudojant SDV metodą: ūkininko žinojimas apie ūkį ir jau sukaupti objektyvūs duomenys apie ūkio veiklą.

Taikant SDV metodą, naudojami jau sukaupti duomenys apie ūkio veiklos rezultatus, vienu metu tiriama daug ūkių, naudojami objektyvūs, patikimi, reprezentatyvūs duomenys. Jų panaudojimas nėra imlus laiko ir finansinių išteklių požiūriu. Gauti rezultatai gali būti palyginami tarp ūkių grupių.

Charakteristikos	SDV	VADV
	Duomenų šaltinis	ūkininko žinojimas/ sukaupta informacija
Duomenų surinkimo metodas	ūkininko saviauditas	apklausa eksperto vizito metu
Laikas	valandos, dienos	savaitės
Budžetas	pigus	brangus
Tikslumas	subjektyvus	moksliskai pagrįstas
Duomenų koregavimas	subjektyvus	moksliskai pagrįstas
Draugiškumas galutiniam vartotojui	aukštas/vidutinis	žemas
Duomenų buvimas	aukštas/vidutinis	žemas
Suderinamumas	aukštas/vidutinis	žemas
Tikslumas	aukštas/vidutinis	žemas
Kompleksiškumas	žemas/vidutinis	aukštas

1.3 pav. Charakteristikos, apibūdinančios supaprastinto ir visa apimančio darnumo vertinimo metodus

Šaltinis: sudaryta pagal F. Marchand et al. (2014)

Pradiniuose ūkių darnumo tyrimuose duomenims apie ūkių ekonomines, socialines ir aplinkos charakteristikas gauti dažniausiai naudotas ūkininkų apklausos metodas, taikant struktūrizuotas anketas ar/ir giluminius interviu (pvz., Sauvenier et al. 2005; Urutyan ir Thalman 2011; Jalilian 2012; ir kt.), t. y. visa apimantis ūkių darnumo vertinimas. Tačiau tokius tyrimus sunku pakartoti ir palyginti, jie imlūs darbo ir finansiniams ištekliams, vienu metu tiriama nedidelis ūkių skaičius. Pastaruoju metu tyrėjai (pvz., Longhitano et al. 2012; Van der Meulen et al. 2014; Barnes ir Thomson 2014; Ryan et al. 2014; ir kt.) ieško universalesnių tyrimo būdų, leidžiančių panaudoti esamas duomenų bazes kaip informacijos šaltinį, viena jų – ES ŪADT.

Apibendrinant pateiktus darnumo vertinimo metodus, galima teigti, kad darnumo vertinimo pasirinkimo metodas priklauso nuo tyrimo tikslų, sukurtos vertinimo priemonės siekiamo praktinio panaudojimo tikslo. Šeimos ūkių darnumo vertinimas orientuotas į supaprastinto darnumo vertinimo metodą, siekia įvertinti visos šalies šeimos ūkių darnumą. Gauti empirinio tyrimo rezultatai leistų atskleisti silpnąsias ir stipriąsias šeimos ūkių savybes, problemines sritis pagal atskiras ūkių ūkininkavimo kryptis. Tyrime siekiama vertinimui naudoti jau esamus, patikimus, objektyvius duomenis, kurie atspindėtų ūkių ekonomines, aplinkos ir

socialines charakteristikas. Parengiant ūkių santykinio darnumo vertinimo metodologiją, nustatant rodiklių reikšmingumą, siekiama įtraukti mokslininkus-ekspertus.

Toliau tekste pristatyti supaprastintam darnumo vertinimo metodui priskirti M. Andreoli ir V. Tellarini (2000), D. B. Westbury et al. (2011), S. Van Passel ir M. Meul (2012), D. Longhitano et al. (2012), C. L. Gerrard, S. Padel ir S. Moakes (2012), H. A. B. Van der Meulen et al. (2014), A. P. Barnes ir S. G. Thomson (2014), M. Ryan et al. (2014) ūkių darnumo tyrimai. Šių tyrimų kontekste toliau išsamiai nagrinėjamos ŪADT teikiamos galimybės ir apribojimai, su kuriais buvo susidurta ankstesniuose ūkių darnumo tyrimuose, atliktuose šios duomenų bazės pagrindu.

1.4. Ūkių darnumo vertinimai, naudojant Ūkių apskaitos duomenų tinklo duomenis

Kaip minėta, vienas informacijos ūkių darnumo vertinimo šaltinių yra ES ŪADT. Šis duomenų tinklas buvo sukurtas BŽŪP, kaip vienos iš kertinių Europos ekonominės ir politinės integracijos dedamųjų, tikslams įgyvendinti. 1965 m. ES Taryba sukūrė ŪADT kaip formuojantį ekonominės ir statistinės informacijos politikos šaltinį, kuris yra suderintas tarp ES šalių. Duomenų rinkimas ūkių lygmeniu padeda Europos Komisijai priimti BŽŪP sprendimus, juos įgyvendinti ir vykdyti kontrolę. ŪADT buvo sukurtas kaip priemonė ūkių veiklos gamybiniais ir ekonominiais rezultatams stebėti bei BŽŪP poveikiui ūkių pajamoms tarp ES šalių narių palyginti. ŪADT kiekvienais metais renka ir kaupia ūkių apskaitos duomenis. Tyrimas reprezentuoja ne visus ūkius ES, bet tik tuos, kurie dėl savo dydžio gali būti laikomi prekiniais. ŪADT tyrimo praktikoje tam, kad ūkis būtų klasifikuojamas kaip prekinis, jo ekonominis dydis turi būti lygus arba didesnis už minimalią Europos dydžio vienetais (EDV) išreikštą ribą, kaip apibrėžta Bendrijos tipologijoje. Prekinio ūkio ekonominio dydžio minimalios ribos nustatytos kiekvienam ES regionui. Šiuo metu ŪADT metinė imtis aprėpia maždaug 80 tūkst. ūkių visose ES šalyse narėse. Jie reprezentuoja apie 5 mln. ūkių, kurie apima apie 90 proc. visų dirbamų žemės ūkio naudmenų ir pagamina apie 90 proc. visos žemės ūkio produkcijos ES. Lietuvoje ŪADT kasmet dalyvauja daugiau kaip tūkstantis ūkių (Vitunskienė 2013).

H. Vrolijk, K. Poppe ir S. Keszthelyi (2016) pateikia kai kuriose ES šalyse renkamus duomenis, susijusius su ūkių darnumo charakteristikomis, ir parodo, kad galimybės šią duomenų bazę praplėsti visos ES mastu dar nėra išnaudotos. 1.3 lentelėje pateikiama tiek susisteminta mokslininkų (Vrolijk, Poppe ir Keszthelyi 2016) informacija, tiek atitinkamos informacijos buvimas/nebuvimas Lietuvos ŪADT. Reikia pastebėti, kad tam tikrą informaciją (pvz., išsilavinimas ir mokymai) nėra sunku surinkti, o ji labai prisidėtų prie ūkių darnumo vertinimo. Informacija apie išlaidas draudimui jau yra renkama; tačiau apdraustas plotas būtų tikslesnis rodiklis. Lietuvoje renkama informacija apie sunaudojamą vandens kiekį ūkiuose, tačiau duomenys pateikiami tik pagal vandens sunaudojimą iš bendrų vandentiekių tinklų, o tai parodo tik dalį sunaudojamo vandens. Duomenų, pateiktų 1.3 lentelėje, rinkimo visose ES šalyse tvarka prisidėtų prie ES ŪADT tobulinimo, pritaikymo ūkių darnumo vertinimui. H. Vrolijk, K. Poppe ir S. Keszthelyi (2016) pristato K. J. Poppe (1997, 2002) pateiktą ES ŪADT duomenų rinkimo atskirose ES šalyse X ir Y tipus. Esminis skirtumas tarp šių duomenų surinkimo tipų yra tas, kad vienu atveju (Y) duomenys yra renkami tik ŪADT paskirčiai, kitu atveju (X) egzistuojantys apskaitos duomenys yra panaudojami dar kartą, pritaikant prie ŪADT sistemos reikalavimų. Vienas iš veiksnių, lemiančių duomenų rinkimo tipą, yra pirminių ŪADT duomenų surinkimo skirtumai ES šalyse. Atskirose šalyse pirminiai ŪADT duomenys yra surenkami, pasitelkiant skirtingas institucijas, (apskaitos tarnybą, konsultavimo tarnybą) arba duomenys yra surenkami pačios *Liaison* agentūros darbuotojų (1 priedas). Y tipui priklausančiose šalyse ŪADT duomenys yra renkami ŪADT *Liaison* agentūrų darbuotojų. Šis duomenų surinkimo tipas yra santykinai brangus, kadangi visa sistema yra panaudojama, siekiant ŪADT tikslų. Tačiau vienas iš šio duomenų rinkimo privalumų yra tas, kad *Liaison* darbuotojus lengviau apmokyti ar supažindinti su ŪADT duomenų naujovėmis, o tai lemia lankstų duomenų surinkimą, įvedant naujų duomenų

rinkimą ar kitus pakeitimus. Todėl mokslininkai teigia, kad šis duomenų surinkimo tipas (Y) yra paremtas aukštais fiksuotais bei žemais ribiniais kaštais. X tipo duomenys yra surenkami apskaitininkų ar konsultantų, vėliau jie pateikiami *Liaison* agentūrai. Šis duomenų surinkimo tipas yra santykinai pigus, tačiau mažiau lankstus naujų duomenų surinkimui, pokyčiams ŪADT sistemoje. Galima teigti, kad fiksuoti duomenų surinkimo kaštai yra žemi, o ribiniai – aukšti. Mokslininkai (Vroljik, Poppe ir Keszthelyi 2016) atliko bandomąjį tyrimą, siekiant įvertinti, ar ŪADT duomenis galima pritaikyti ūkių darnumo vertinimui. Tyrimas buvo atliktas devyniose šalyse, įtraukiant 1000 ūkių. Rezultatai atskleidė, kad nepaisant to, kokia šalyje yra ŪADT duomenų rinkimo sistema, duomenis ūkių darnumui surinkti įmanoma, tačiau mokslininkai pabrėžia ryšio tarp duomenų rinkėjo ir ūkininkų svarbą.

1.3 lentelė. Ūkių darnumo informacija, renkama ŪADT atskirose ES šalyse ir Lietuvoje

Ūkių darnumo informacija kai kuriose ES šalyse	Ūkių darnumo informacija Lietuvoje
Irigacinės sistemos	-
Išsilavinimas ir mokymai	-
Ūkio nuosavybė	+
Draudimas	+
Žalinimas	+
Turto amžius	-
Gamyba pagal ženklimą	+
Atsinaujinančios energijos gamyba	-
Ankštiniai augalai	+
Kontraktai	-
Maistinių medžiagų balansas (kiekis)	-
Ūkio tęstinumas	-
Tiesioginės energijos naudojimas (kiekis)	-
ŠESD	-
Rizikos valdymo praktika	+
Vandens sunaudojimas (kiekis)	+
Įsitraukimas į ūkininkų organizacijas	-
Inovacijos	-
Organinė medžiaga dirvožemyje	-
Nitratų išplovimo valdymas	-
Vieta ir atstumai iki sklypų	-
Pardavimo kanalai	-
Dirvožemio erozijos valdymas	-
Darbo sąlygos	-
Gyvenimo kokybė	-

Šaltinis: sudaryta pagal H. Vroljik, K. Poppe ir S. Keszthelyi (2016)

Reikia pridurti, kad mokslinėje literatūroje pateikti ūkių darnumo tyrimai (Andreoli, Tellarini 2000; Westbury et al. 2011; Gerrard, Padel ir Moakes 2012; Longhitano et al. 2012; Van Passel ir Meul 2012; Van der Meulen et al. 2014; Barnes ir Thomson 2014; Ryan et al. 2014) reikalauja išsamesnės analizės. Analizuojant darnumo tyrimus, paremtus ŪADT duomenų taikymu, akcentuojami: *tyrimo objektas, tikslas, sudaryti rodikliai pagal ekonominę, aplinkos ir socialinę darnumo dimensijas, svarbiausi tyrimo metodikos elementai, pagrindiniai atliktų tyrimų rezultatai.*

M. Andreoli ir V. Tellarini (2000) vieni pirmųjų atliko ūkių darnumo vertinimą, naudojant ŪADT duomenis ūkiams Italijos regionuose tirti. Kaip teigia autoriai, buvo sudarytas minimalus rodiklių rinkinys, susidedantis iš rodiklių: pašarams auginti skirto ploto; sąlyginių gyvulių skaičiaus; mėšlo vertės ir mėšlo bei mineralinių trąšų vertės santykio; pesticidų vertės; šeimos darbo pajamų; pakartotinai panaudotų išteklių vertės santykio su visomis išlaidomis; neatsinaujinančių išteklių vertės santykio su visomis išlaidomis; bendrosios produkcijos, tenkančios neatsinaujinančių išteklių vertei; ūkio grynųjų pajamų, tenkančių neatsinaujinančių išteklių vertei; ūkio grynųjų pajamų, tenkančių investuotam kapitalui. Šie rodikliai buvo

apskaičiuoti, atskleidžiant skirtumus tarp ūkių, išsidėsčiusių lygumose, kalvotose vietovėse ir kalnuose. Autoriai pasirinktiems rodikliams suteikė vienodą reikšmingumą ir ūkius suskirstė į keturias klases pagal intervalus (priskyrimas pirmai klasei reiškė geriausius rezultatus). Tyrimo analizė atlikta pagal ūkininkavimo tipus. Analizė atskleidė, kad dauguma ūkių pateko į trečią intervalą, kuris vertinamas kaip neigiamas darnumo požiūriu. Autoriai teigia, kad toks vertinimas atskleidžia skirtumus tarp ūkininkavimo sistemų ir pagal gautus rezultatus siūlo subsidijuoti ūkius. Jų teigimu, tokiu būdu remiant ūkius ir skatinant jų darnumą, galimi geresni rezultatai.

D. B. Westbury et al. (2011), C. L. Gerrard, S. Padel ir S. Moakes (2012) ŪADT duomenis naudojo ūkiams vertinti aplinkos darnumo požiūriu. Sąvoka „darnumo vertinimas“ dažnai vartojama ir kai yra vertinama viena iš darnumo dimensijų – aplinkos (Schader et al. 2014). D. B. Westbury et al. (2011) tyrimo tikslas buvo nustatyti aplinkosauginių schemų, taikomų ES, įtaką ūkių rezultatams, naudojant ŪADT duomenų bazę kaip informacijos šaltinį. Tyrimui buvo pasirinkti Anglijos augalininkystės bei galvijininkystės ūkiai, išsidėstę aukštumose ir žemumose. Tyrimo laikotarpis apėmė 1995 m., 2000 m. ir 2005 m. Buvo atskirai išskirti rodikliai, būdingi augalininkystės ir galvijininkystės ūkininkavimo kryptims. Augalininkystės ūkiams vertinti įtraukti rodikliai: trąšų kiekis; išlaidos augalų apsaugos priemonėms; NŽŪN ha ploto, kuriame naudojama laistymo sistema, dalis; išlaidos elektrai, įrengimams, šildymui, transporto priemonių kurui ir alyvai; pasėlių diversifikacija (Šenono diversifikacija); miško plotas; žemės ploto diversifikacija (Šenono diversifikacija); pavasariinių pasėlių dalis; neapsodinto ūkio ploto dalis (įskaitant pūdymus ir privalomos žemės atidėjimus). Vertinant galvijininkystės ūkių darnumą, išskirti aplinkos rodikliai: trąšų kiekis; vidutiniškai žolėdžiams galvijams tenkantis ganyklų plotas ha; vandens sunaudojimas; išlaidos elektrai, įrengimams, šildymui, transporto priemonių kurui ir alyvos; ganyklų ploto dalis, kuri laikinai skirta ganyklai; natūralių pievų ir ganyklų plotų dalis; miško plotas; žemės ploto diversifikacija (Šenono diversifikacija); neapsodinto ūkio ploto dalis (įskaitant pūdymus ir privalomos žemės atidėjimus). Analizė apima 64 augalininkystės ūkius, 43 galvijininkystės ūkius, esančius žemumose, 23 galvijininkystės ūkius, esančius aukštumose. Šiame tyrime ūkis pagal dydį suskirstytas į tris grupes (mažas, vidutinis, didelis). Augalininkystės – maži (iki 150 NŽŪN ha), vidutiniai (nuo 150 iki 300 NŽŪN ha), dideli ūkiai (didesni nei 300 NŽŪN ha). Galvijininkystės ūkiai vertinti kaip maži (iki 80 NŽŪN ha), vidutiniai (nuo 80 iki 120 NŽŪN ha) ir dideli (didesni nei 120 NŽŪN ha). Ūkininko amžius suskirstytas į dvi grupes: iki 50 metų ir vyresni nei 50 metų. Ūkininkų išsilavinimas suskirstytas į 4 kategorijas: tik mokykla, vidurinis išsilavinimas, baigtas koledžas, įgytas mokslinis laipsnis. Ūkių dalyvavimas aplinkosauginėse schemose konstatuotas tokiu atveju, jei nors vienu tyrimo laiku ūkis dalyvavo aplinkosauginėje schemoje. Išskirtiems rodikliams suteikiamas vienodas svoris. Autoriai apskaičiuotus indekso skirtumus analizuoja pagal dalyvavimą aplinkosauginėse schemose, pagal išskirtus regionus, ūkio dydį, ūkininko amžių, išsilavinimą. Rodikliams priskirti balai nuo 0 iki 10, kur 0 – minimalus, o 10 – maksimalus įvertinimas. Tyrimo rezultatai atskleidė, kad tik augalininkystės ūkiams dalyvavimas aplinkosauginėse schemose turėjo įtakos. Ūkio dydis, ūkininko amžius ir išsilavinimas turėjo įtakos galvijininkystės ūkių, išsidėsčiusių žemumose, indekso reikšmėms. Galvijininkystės ūkiams, esantiems aukštumose, skirtumai tarp gautų indekso reikšmių nustatyti tik regionų lygmeniu.

C. L. Gerrard, S. Padel ir S. Moakes (2012) taip pat ūkius vertino tik aplinkos požiūriu. Tyrimo tikslas buvo įsitikinti, ar įmanoma sudaryti rodiklių rinkinį, naudojant ŪADT duomenis, ūkių aplinkos aspektams vertinti bei palyginti tradicinių ir ekologinių ūkių gautus rezultatus pagal apskaičiuotus rodiklius. Tyrimas patvirtino, kad ŪADT duomenys gali būti naudojami netiesioginiam vertinimui, atskleidžiant skirtumus tarp ūkių ūkininkavimo kryptims, ūkininkavimo būdų. Analizei naudoti Velso 2008–2009 m. ŪADT duomenys. Autoriai aplinkos ūkių darnumui vertinti išskyrė rodiklius: išlaidos pesticidams; išlaidos mineralinėms trąšoms; išlaidos pašarams; išlaidos mineralinėms trąšoms, pesticidams ir pašarams, tenkančios NŽŪN ha; aplinkosauginės išmokos; žolėdžių gyvulių skaičius; pasėlių diversifikacija (Šenono biologinės diversifikacijos indeksas). Rezultatai atskleidė, kad didesnės išlaidos mineralinėms

trašoms, pesticidams patiriamos tradiciniuose ūkiuose, o išlaidų pašarams skirtumas nežymus. Gyvulių intensyvumas mažesnis ekologiniuose ūkiuose, o pasėlių įvairovė kai kuriuose ekologiniuose ūkiuose mažesnė nei tradiciniuose.

D. Longhitano et al. (2012) tyrė Italijos Veneto regiono ūkių darnumą. Šiam tyrimui buvo naudojami 2009 m. ŪADT duomenys. Ūkių darnumo analizė buvo atlikta pagal ūkių ūkininkavimo kryptis (išskirtos aštuonios). Šiame tyrime pateikiami rodikliai ne tik pagal aplinkos, ekonominę ir socialines darnumo dimensijas, bet ir remiantis minėto tyrimo rodiklių matrica kartu su ūkininkavimo praktikai vertinti skirtingais ir regioniniais rodikliais. Išskirti aplinkos rodikliai susiejami su ūkininkavimo praktika: azoto kiekiu, fosforo kiekiu, laistomo ploto dalimi, naudojamu ūkiuose laistymo sistemos tipu. Taip pat išskirti su regionu sietini aplinkos rodikliai: žemės naudojimo apribojimai (pagal *Natura 2000*), ekologinis ūkio plotas, dalyvavimas aplinkosauginėje schemeje, gyvulių intensyvumas. Išskirti ekonominiai rodikliai, susieti su ūkininkavimo praktika: darbo jėgos pelningumas, žemės naudojimo pelningumas, išlaidos energijai, išlaidos už paslaugas. Rodikliai susiję su regionu: atstumas iki miesto, kitos naudingos veiklos. Socialiniam ūkių darnumui, atsižvelgiant į ūkininkavimo kryptį, vertinti autoriai išskyrė tokius rodiklius: šeimos darbo jėga, ūkininko amžius, ūkininko išsilavinimas, ūkininko lytis, o atsižvelgiant į regionus: ūkio atstumas iki centro, darbuotojų ūkyje dalis, palyginti su šeimos darbo jėga, ūkio išsidėstymas pagal aukštį, interneto tinklo buvimas, darbo jėgos pasiūla. Autoriai rodiklius normalizavo, atsižvelgdami į rodiklio reikšmę ir darnumo lygio ryšį, jiems suteikė svorius pagal ekspertinį vertinimą, nustatė reikšmingumą (nuo 0 iki 10). D. Longhitano et al. (2012) pasiūlė šį intervalą skaidyti į tris dalis: jei balas yra mažiau nei 5, nustatomas žemas darnumas; jei balas yra 5–6 – darnumas vidutinis; jei reikšmė didesnė nei 6, darnumo lygis aukštas. Rezultatų jautrumo analizė atlikta pagal 4 scenarijus: neutralus, kai darnumo dimensijoms suteiktas vienodas reikšmingumo lygis, ir trys scenarijai, kai vienai dimensijai suteiktas 80 proc. reikšmingumas, o kitoms – po 10 proc. Didžiausias darnumas nustatytas ūkių ekonominio scenarijaus atveju, mažiausias – aplinkos. Socialinio scenarijaus atveju visų ūkininkavimo krypties ūkių tipų situacija panaši, tačiau geriausias rezultatas priskiriamas ūkiams, auginantems ilgalaikius pasėlius, o prasčiausias – ūkiams, kuriuose pasėliai intensyviai ariami. Esant neutraliam scenarijui, apskaičiuotas darnumo indeksas Italijos Veneto regione siekė nuo 4,8 iki 5,8 t. y. nustatytas žemas/vidutinis ūkių darnumas. Šio scenarijaus atveju mėsinės galvijininkystės ūkių darnumas aukščiausias (dėl turimų ganyklų plotų), o vynuogės auginančių ūkių – žemiausias (dėl mineralinių medžiagų naudojimo ūkiuose). Vertinant didesnių nei 100 EDV ūkių ekonominės darnumo dedamosios ir ūkininkavimo praktikos sąveiką, atskleistas aukščiausias darnumo lygmuo, o vertinant aplinkos dimensijos ir ūkininkavimo praktikos sąveiką, geriausi buvo 8 EDV ūkių rezultatai. Regioninio konteksto ir ekonominių rodiklių sąveika atskleidė, kad geriausi rezultatai pasiekti labai didelių ir labai mažų ūkių. Konstatuojama, kad 12 proc. ūkių yra pasiekę aukštą darnumo lygį Veneto regione, o tai sudaro 20 proc. NŽŪN ha ploto ir 35 proc. sukuriamos regiono pridėtinės vertės.

S. Van Passel ir M. Meul (2012) tyrimo tikslas buvo pateikti du darnumo vertinimo metodus – vieną pritaikytą ūkininkams, kuris yra paremtas rodiklių rinkiniu ir analize, atliekama kiekvieno rodiklio atveju, ir kitą – politikams, kur darnumas išreiškiamas vienu skaičiumi, verte sektoriaus lygmeniu. 2000 m. Belgijoje buvo tiriama 14 pieninės galvijininkystės ūkių, kurių rezultatai lyginami su 14 augalininkystės ūkių. Tyrimo tikslas buvo palyginti šiuos du metodus ir jų pritaikymo galimybes, o ne pateikti konkrečius atlikto tyrimo rezultatus (autoriai teigia, jog rezultatai tik aiškinamojo pobūdžio). Šiame tyrime sudaryti ekonominiai rodikliai (darbo našumas, kapitalo našumas, žemės našumas, darbo pelningumas, nuosavo kapitalo pelningumas, ūkio turto pelningumas) ir aplinkos (azoto perviršis, azoto naudojimo efektyvumas, tiesioginis energijos naudojimo efektyvumas, netiesioginis energijos naudojimas) rodikliai. Socialiniai aspektai į vertinimą neįtraukti, kadangi, anot autorių, juos sunku apdoroti, naudojant ŪADT duomenis. Rodikliai normalizuoti minimumo–maksimumo metodu, čia 10 proc. ūkių, pasiekusių geriausių rezultatų, priskiriama 100 balų, o 10 proc. ūkių, kurių rezultatai blogiausi – 0 balų. Tyrimo rezultatai atskleidė, kad dviejų metodų, vieno išreikšto vienu skaičiumi, kito – visais

analizuojamais rodikliais, naudojant *Radar* diagramas, kombinacija, darnumo vertinimą padarė efektyvesnį, o tai prisideda prie galutinių vartotojų pritraukimo ir jų motyvacijos.

H. A. B. Van der Meulen et al. (2014) tyrimo tikslas buvo įvertinti Olandijos pienininkystės ūkius (2011 m.), atsižvelgiant į ūkio dydžio svarbą ūkio darnumui. Lyginamajai analizei atlikti buvo atrinkti 24 didžiausi ŪADT pienininkystės ūkiai. Gauti rezultatai lyginami su likusiais 136 pienininkystės ūkiais. Rodiklių reikšmės normalizuotos minimumo–maksimumo metodu, čia 10 proc. ūkių, pasiekusių geriausių rezultatų, priskiriami 100 balų, o 10 proc. ūkių, kurių rezultatai blogiausi, – 0 balų. Šiame tyrime išskirti ekonominiai (šeimos pajamos, darbo našumas, mokumas), aplinkos (energijos naudojimas, ŠESD emisija, fosforo perteklius) ir socialiniai (somatinių ląstelių kiekis, karvių gyvenimo trukmė, ganymosi valandos) rodikliai. Tyrimo rezultatai atskleidė, kad dideli pienininkystės ūkiai pasiekia didesnę darbo našumą, ir ūkis generuoja daugiau grynųjų pajamų. Vertinant azoto naudojimą, energijos naudojimą ir ŠESD emisijos susidarymą, skirtumai tarp ūkių grupių nenustatyti. Tačiau dėl mažesnio ganyklų ploto buvo nustatytas didesnis pesticidų naudojimas dideliuose pienininkystės ūkiuose. Minėtina ir tai, kad dideliuose pienininkystės ūkiuose karvių gyvenimo trukmė ir ganymosi laikas nustatyti trumpesni nei mažuose ūkiuose.

A. P. Barnes ir S. G. Thomson (2014) tyrimo tikslas – įvertinti Škotijos galvijininkystės (42 ūkių) vystymosi progresą ūkių darnumo aspektu 2000–2010 m. laikotarpiu. Tyrimui atlikti pasirinkti ekonominiai (palūkanų santykis su skolomis, subsidijų santykis su ūkio bendrosiomis pajamomis, bendros skolos ir sumokėtų palūkanų santykis su ūkio bendrosiomis pajamomis, išlaidų darbo užmokesčiui santykis su ūkio bendrosiomis pajamomis, kontraktinių išlaidų santykis su kintamosiomis išlaidomis, bendros produkcijos vertės santykis su pastoviosiomis ir kintamosiomis išlaidomis), aplinkos (natūralių pievų ir ganyklų plotas, miškingumas, pievų plotas, žemės produktyvumas, veiklos specializacija) ir socialiniai (ūkininko dirbtų valandų santykis su visomis su visomis ūkyje dirbtomis valandomis, samdomo darbo valandų santykis su visomis ūkyje dirbtomis valandomis) rodikliai. Rodiklių reikšmingumui nustatyti pasitelkta faktorinė analizė, o rodiklių agregavimui iki indekso naudoti atskirų svarių geometriniai vidurkiai. Rezultatai atskleidė, kad per vienuolika metų didelių pokyčių galvijininkystės ūkiuose darnumo aspektu nenustatyta.

M. Ryan et al. (2014) tyrimo tikslas buvo sudaryti rodiklius, naudojant ŪADT, Airijos ūkiams vertinti ir atlikti lyginamąją rezultatų analizę pagal ūkininkavimo tipą (pienininkystės, galvijininkystės, avininkystės ir ariamosios žemdirbystės). Autoriai išskyrė ekonominius (darbo našumas, žemės našumas, pelningumas, ūkio gyvybingumas, orientacija į rinką), aplinkos (ŠESD emisija ūkiui, ŠESD emisija, tenkanti produkcijos vienetui, ŠESD emisija, susidaranti iš naudojamų degalų ir elektros, azoto balansas) ir socialinius (namų ūkio pažeidžiamumas, išsilavinimo lygis, ūkio izoliuotumas, demografinis gyvybingumas, gyvenimo ir darbo balansas) rodiklius. Autoriai identifikavo ūkių inovatyvumo rodiklius, susijusius su maisto kokybe, tokius kaip ūkių dalyvavimas pieno registracijos programoje, ir sudarant kokybės schemas ir kt. Rodikliai normalizuoti, naudojant minimumo–maksimumo metodą. Tyrimo rezultatai atskleidė, kad pienininkystės ūkiai yra vieni darniausių ekonominiu aspektu. Tačiau intensyviuose pienininkystės ūkiuose nustatyta didžiausia ŠESD emisija. Analizė atskleidė, kad ūkiai, pasiekę geriausių ekonominių rezultatų, yra darniausi aplinkos aspektu. Vidutinio intensyvumo ūkiai nustatyti kaip darnesni, palyginti su žemo intensyvumo ūkiais. Pienininkystės ir augalininkystės ūkiai nustatyti kaip darniausi socialiniu požiūriu, tačiau skirtumai tarp ūkių tipų nėra ženklūs.

Apibendrinant atliktus darnumo tyrimus, kuriuose kaip informacijos šaltinis naudojami ŪADT duomenys, nustatyta, kad tyrimai atlikti skirtingais tikslais, o tai lėmė nevienodų rodiklių parinkimą tyrimui atlikti. Tiriami įvairūs objektai, naudojami skirtingi rodikliai ūkių darnumui vertinti, nevienodu laikotarpiu atlikti tyrimai sąlygojo tarpusavio rezultatų palyginimo negalimumą. Nustatyta, kad analizuojamuose tyrimuose taikomi skirtingi duomenų agregavimo lygiai, t. y. vienuose tyrimuose pateikiama informacija rodiklių lygmeniu (pvz., Ryan et al. 2014; Van der Meulen et al. 2014; Van Passel ir Meul 2012; Gerrard, Padel ir Moakes 2012), kituose –

rodikliai agreguojami iki indekso (pvz., Andreoli ir Tellarini 2000; Barnes ir Thomson 2014; Longhitano et al. 2012; Westbury et al. 2011).

Ūkių darnumo tyrimuose dažniausiai analizuojami rezultatai ir atliekama jų lyginamoji analizė tokiais pjūviais: pagal regionus (Westbury et al. 2011; Urutyan ir Thalman 2011; Dantsis et al. 2010 ir kt.); pagal dalyvavimą aplinkosauginėse schemose (Westbury et al. 2011; Ghadban et al. 2010; Pesti ir Keszthelyi 2009 ir kt.); atsižvelgiant į ūkių ūkininkavimo kryptį (Ryan et al. 2014; Longhitano et al. 2012; Van Passel ir Meul 2012; Gomez-Limon ir Sanchez-Fernandez 2010; ir kt.); ūkio dydį (Van der Meulen et al. 2014; Westbury et al. 2011; Longhitano et al. 2012 ir kt.).

Literatūros apie ŪADT duomenų pritaikymą ūkių darnumui vertinti analizė atskleidė, kad vieni autoriai labiau akcentavo šios duomenų bazės naudojimą aplinkos rodikliams sudaryti ir analizuoti (pvz., Westbury et al. 2011; Gerrard, Padel ir Moakes 2012) arba, atvirkščiai, pateikiamas susiaurintas požiūris į aplinkos vertinimą (Ryan et al. 2014). Kiti iš ŪADT duomenų bazės į tyrimą neįtraukė socialinių rodiklių (pvz., Van Passel ir Meul 2012), dar kiti šiuos duomenis naudojo tik tam tikros ūkių ūkininkavimo krypties darnumui vertinti (Van der Meulen et al. 2014; Barnes ir Thompson 2014). Minėtinas ir regioninio konteksto akcentavimas (Longhitano et al. 2012). Tai rodo, kad ŪADT duomenų bazė dar nėra pritaikyta ūkių darnumui vertinti ir visiškai tam tinkama. Tačiau, siekiant sukurti universalią žemės ūkio darnumo vertinimo mikro lygmeniu metodologiją, svarbu suprasti, kad ŪADT duomenų naudojimas turi pliusų, palyginti su ūkininkų atliekamomis apklausomis, dėl jų palyginamumo tarp ES šalių narių ar su visos ES ūkių vidurkiu, prieinamumo, patikimumo, reprezentatyvumo ir pan.

ŪADT duomenys gali būti naudojami ir ūkių darnumo vertinimams. Vienas iš būdų – įtraukti į ūkių ataskaitas duomenis, susijusius su aplinkos (pvz., auginamų kultūrų skaičius (pagal rūšis), retų auginamų kultūrų skaičius, retų auginamų gyvulių veislių skaičius, atliekų tvarkymas, mėšlo tvarkymo sistema) ir socialiniais aspektais (pvz., ūkininko išsilavinimas, įgyta kvalifikacija, kursai). Kitas – įtraukti „proxy“ rodiklius, kaip kad siūlo D. Longhitano et al. (2012), D. B Westbury et al. (2011). „Proxy“ rodikliai suteikia dvi rodiklių skaičiavimo galimybes: apskaičiuoti rodiklius, naudojant ūkių ataskaitų duomenis, pagal informaciją ūkių ataskaitose (vidinė) ir naudojant informaciją iš ūkių ataskaitų (vidinė) bei iš išorės (papildant išorine statistine informacija, pvz., vidutinis darbo užmokestis, ŠESD emisijos faktoriai, gyvulių skaičius ir kt.).

Pirmosios dalies apibendrinimas

Apibendrinant pirmajame darbo skyriuje išanalizuotas žemės ūkio darnumo teorines nuostatas, galima padaryti šias išvadas:

Pirma, trijų darnumo problemų vizualizacija sudaro pagrindą šeimos ūkių problemoms identifikuoti, jų svarbai ir poveikiui nustatyti bei problemoms spręsti ūkio lygmeniu. Trijų darnumo dedamųjų sąveika atskleidžia vienodą aplinkos (taršos, ŠESD emisijos, bioįvairovės ir kt.), ekonominių (našumo, mokumo ir finansinio stabilumo ir kt.) ir socialinių (gyvenimo kokybės užtikrinimo, darbo sąlygų, veiklos tęstinumo ir kt.) aspektų plėtojimą, o tai suponuoja trijų dedamųjų vertinimą, suteikiant kiekvienai iš jų lygiavertį reikšmingumą;

Antra, atsižvelgiant į mokslininkų akcentavimą į darnumo tyrimus įtraukti suinteresuotąsias puses, šiame tyrime dalyvavo ekspertai rodiklio reikšmingumui nustatyti. Tačiau, jei ateityje būtų sudaromas indeksas, kuris turėtų būti kaip politikos formavimo instrumentas ar naudojamas kitu praktiniu tikslu, visos suinteresuotosios pusės turėtų būti įtrauktos, siekiant sukurti darnumo vertinimo priemonę, atitinkančią darnumo vertinimą holistiniu¹ požiūriu;

Trečia, atskirose ES šalyse ŪADT, be standartinių rodiklių, renkami ir kiti, susiję su ūkių darnumo charakteristikomis. Šių duomenų rinkimo visose ES šalių suvienodinimas prisidėtų prie

¹ Darnumo vertinimas holistiniu požiūriu reflektuoja dar IV a. pr. m. e. išsakytą Aristotelio mintį: „Visuma yra daugiau nei jos dalių suma“.

ES ŪADT tobulinimo, šios duomenų bazės pritaikymo ūkių darnumo vertinimui. Yra išskiriami du ŪADT duomenų rinkimų tipai ES, tačiau pagrindinis veiksnys, lemiantis duomenų surinkimo galimybes, yra ryšys tarp duomenų rinkėjo ir ūkininko;

Ketvirta, pagal informacijos ir vertinimo detalumo laipsnį bei jį atitinkančias laiko bei kaštų sąnaudas galimas visa apimantis ir supaprastintas darnumo vertinimas. Visa apimantis ūkio darnumo vertinimas atliekamas surenkant išsamią, visapusišką informaciją ūkininkų apklausos būdu, o ūkio darnumo supaprastintas vertinimas apsiriboja tam tikra aktualiausia informacija, paremta ūkininko žinojimu ir/arba jau sukauptais objektyviais ūkio duomenimis;

Penkta, literatūros apie ŪADT duomenų pritaikymą ūkių darnumui vertinti analizė atskleidė, kad ūkių darnumo tyrimai, paremti ŪADT duomenimis, atlikti skirtingais tikslais, tirti įvairūs objektai, naudoti skirtingi rodikliai ūkių darnumui vertinti, tyrimai atlikti nevienodu laikotarpiu, taikyti skirtingi duomenų agregavimo lygiai. Visa tai lemia šių tyrimų rezultatų nepalyginamumą, apriboja tyrimų tęstinumą. Atitinkama tokių vertinimų analizė atskleidė, kad ŪADT duomenimis pagrįsti tyrimai yra fragmentiški, ŪADT bazės panaudojimas darnumui vertinti dar nėra pasiekęs brandos stadijos. Kita vertus, reikia pastebėti, kad siekiant sukurti universalią ūkio darnumo vertinimo metodologiją, ŪADT duomenų naudojimas turi pliusų, palyginti su duomenimis, surinktais ūkininkų apklausų būdu, dėl pirmųjų palyginamumo tarp ES šalių narių, prieinamumo, patikimumo ir pan.;

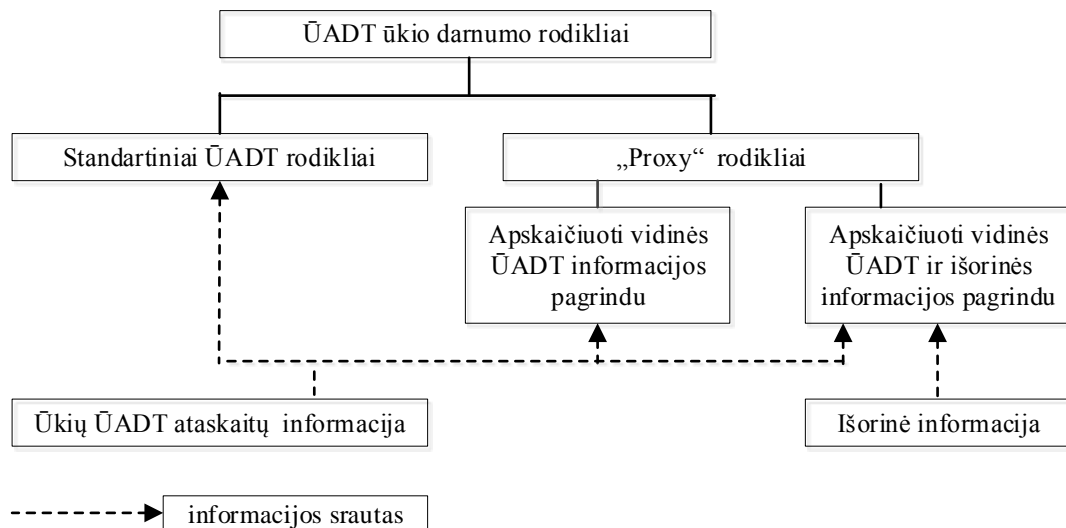
Šešta, nustatyta, kad ŪADT duomenys gali būti naudojami ūkių darnumui vertinti, įvedant į ataskaitas naujus kintamuosius visos ES mastu ir į vertinimus įtraukiant „proxy“ rodiklius;

Septinta, ūkių darnumo vertinimų analizė suponavo šio empirinio tyrimo rezultatus pateikti rodiklių lygmeniu (probleminėms sritims identifikuoti) ir agreguoti informaciją iki subindeksų (ekonominio, aplinkos, socialinio) ir indekso (nustatyti bendrą ūkių būklę ir palyginti su geriausiais pasiektais rezultatais šalies ūkiuose).

2. ŠEIMOS ŪKIO DARNUMO VERTINIMO NAUDOJANT ŪKIŲ APSKAITOS DUOMENŲ TINKLO DUOMENIS METODOLOGIJA

2.1. Šeimos ūkio darnumo vertinimo metodologijos loginis pagrindimas

Atsižvelgiant į pirmojoje dalyje pateiktas teorines išvalgas, ūkių darnumo vertinimo metodologija sudaroma ŪADT duomenų pagrindu. Šią duomenų bazę bandyta pritaikyti įvairiuose ūkių darnumo tyrimuose. Šio darbo tikslas yra parengti ūkių santykinio darnumo vertinimo metodologiją, integruojančią darnaus vystymosi ekonominę, socialinę ir aplinkos dimensijas bei pritaikytą ŪADT duomenims ir atlikti empirinį tyrimą Lietuvos atveju pagal ūkių ūkininkavimo kryptis. Tikslui pasiekti naudojami „proxy“ rodikliai, kurie gali būti apskaičiuojami naudojant vidinius ir išorinius duomenis: rodikliai apskaičiuoti naudojant informaciją ūkių ataskaitose (vidinę) ir ūkių ataskaitų (vidinę) informaciją papildant statistine (išorine) informacija (pvz., vidutinis darbo užmokestis, ŠESD emisijos faktoriai, gyvulių skaičius ir kt.) (2.1 pav.).



2.1 pav. Ūkio darnumo rodiklių sudarymo šaltiniai, pritaikyti ŪADT

Reikia pastebėti, kad daugumoje ŪADT duomenimis pagrįstų ūkių darnumo vertinimo tyrimų nepateikiama rodiklių parinkimo logika, o tyrimuose, paremtuose ūkininkų apklausa (pvz., Lopez-Ridaura, Masera ir Astier 2002; Sauvenier et al. 2005; Belanger et al. 2012), akcentuojama rodiklių atrankos seka. Šiame tyrime naudojamas sudarytas rodiklių rinkinys Lietuvos ūkių darnumui vertinti, naudojant 2012 m. ŪADT (Vitunskienė ir Dabkienė 2016). Juos atrenkant buvo atsižvelgiama į kitų mokslininkų (Westbury et al. 2011; Van Passel ir Meul 2012; Longhitano et al. 2012; Gerrard, Padel ir Moakes 2012; Van der Meulen et al. 2014; Barnes ir Thomson 2014; Ryan et al. 2014) išvalgas, vertinant jas kaip ekspertų sudarytus rodiklių rinkinius.

Kaip jau buvo minėta pirmojoje darbo dalyje, ŪADT sukūrimo pirminis tikslas yra priemonė ūkių veiklos gamybiniais ir ekonominiais rezultatais stebėti bei BŽŪP poveikiui ūkių pajamoms palyginti tarp ES šalių narių. Todėl, kaip ir kituose ūkių darnumo tyrimuose, pagrįstuose ŪADT duomenų naudojimu, šiame darbe susiduriama su tam tikrais tyrimo apribojimais: *pirma*, empirinio tyrimo imtis sudaryta ne iš visų šeimos ūkių, esančių Lietuvoje, o tik iš prekinių ūkių; *antra*, šeimos ūkių darnumo vertinimo rezultatai pateikiami pagal ūkio grupes (ūkių ūkininkavimo kryptis), kadangi žemės ūkio produkcijos gamintojai duomenis ŪADT teikia savanoriškai, o ES reglamentuose akcentuojamas duomenų konfidencialumas. Reglamentuose nurodoma, kad vienoje grupėje turi būti ne mažiau kaip 15 ūkių.

Šiame tyrime rezultatai pateikiami trimis lygmenimis, remiantis kitų mokslininkų atliktų ūkių darnumo tyrimų pavyzdžiu (Ryan et al. 2014; Van der Meulen et al. 2014; Van Passel ir Meul 2012; Gerrard, Padel ir Moakes 2012; Andreoli ir Tellarini, 2000; Barnes ir Thomson, 2014; Longhitano et al. 2012; Westbury et al. 2011). Pirma, rezultatai pateikiami rodiklių lygmeniu, taip identifikuojant ūkių grupių stipriąsias ir silpnąsias puses, antra, pateikiant agreguotus duomenis iki subindeksų (ekonominio, aplinkos, socialinio), ir trečia, indekso, siekiant palyginti gautus rezultatus pagal ūkių ūkininkavimo kryptis. Rodiklių agregavimas naudojamas ir ūkių grupių darnumo lygiui (riboms) nustatyti. Rezultatų pateikimą, rodiklius agreguojant iki indekso, suponavo EBPO šalies darnumo indekso sudarymo metodika (OECD 2008), t. y. pasiremta rodiklių sistemos sudarymo logika, laikytasi etapų eiliškumo, metodų ir reikalavimų, kurie, galima sakyti, universalūs, taikytini makro ir mikro lygmeniu. Ši metodika ūkio lygmeniu taip pat taikyta, tiriant Airijos galvijininkystės ūkių darnumą (Micha ir Heanue 2015).

Vertinimui pasirinktas santykinis, o ne absoliutus darnumas, atsižvelgiant į tai, kad nėra „optimalaus darnumo lygio“ (Munda ir Saisana 2011) ir ne visiems rodikliams įmanoma nustatyti tikslų etaloninį lygį (Van Cauwenbergh et al. 2007; Floridi et al. 2011), todėl lyginamoji analizė ir pasiekti rezultatai yra vienas iš ypač tinkamų būdų, kai kintamųjų eilutė būna pakankama. Mokslininkai pažymi, jog vertinant tą patį objektą pagal etalonines vertes, t. y. naudojant absoliutų vertinimą, geriausi santykinio vertinimo rezultatai nebūtinai būtų geriausi. Santykinis darnumo vertinimas yra labai svarbus dėl kelių priežasčių: *pirma*, leidžia įvertinti rodiklių svarbą ir tinkamumą, apskaičiavimo galimybes; *antra*, pateikiamas glaustas situacijos vaizdas sužadina detalią analizuojamo objekto analizę, identifikuojant lyderius ir atsiliekančiosius, analizuojant kiekvieną klausimą ir modeliuojant politinį atsaką. Šiuo atveju santykinis vertinimas leidžia atlikti lyginamąją analizę. Identifikuotos probleminės sritys leidžia ieškoti būdų problemoms spręsti; *trečia*, identifikuota probleminė grupė kelia klausimą, ar tai nulemta tam tikrų priežasčių, ar iš esmės tai yra patenkinama padėtis, ar reikalaujanti neatidėliotinių sprendimų toje grupėje (Floridi et al. 2011).

Šiame tyrime atliekamas šeimos ūkių darnumo vertinimas. Jungtinių Tautų Generalinė Asamblėja 2014 m. paskelbė Tarptautiniais šeimos ūkininkavimo metais. Tokiu būdu pabrėžiamas šeimos ūkių reikšmingumas, vaidmuo pasaulyje mažinant skurdą ir badą, užtikrinant maisto saugumą ir mitybą, gerinant gyvenimo sąlygas, valdant gamtinius išteklius, saugant aplinką ir siekiant darnaus vystymosi. Taip pat tuo siekiama paskatinti šeimos ūkius būti socialiai reikšmingais, ekonomiškai gyvybingais ir draugiškais aplinkai (Van Vliet et al. 2015). Šeimos ūkių vaidmuo ES taip pat labai svarbus: 2010 m. jų buvo 97 proc., arba 12 milijonų, 23 šalyse narėse šeimos ūkiai valdė daugiau nei pusę NZŪN; šeimos ūkių produkcija sudarė 71 proc. visos ES žemės ūkio standartinės produkcijos vertės; šeimos ūkiai buvo pagrindiniai darbdaviai kaimo vietovių gyventojams (kaip nuolatinė darbo jėga šeimos ūkiuose dirbo 25,5 milijonai žmonių). 2013 m. vykusioje konferencijoje (EK 2013), skirtoje šeimos ūkininkavimui, buvo teigiama, kad šeimos ūkiai ES yra neatskiriama Europos kaimo ekonomikos dalis. Šie ūkiai sudaro pagrindą darniam ir į rinką orientuotam europietiškam žemės ūkiui. Nors šeimos ūkių savybės keičiasi (jų skaičius mažėjo, o vidutinis ūkio dydis didėjo), šeimos ūkis išlieka pagrindinis ūkininkavimo modelis. Šeimos ūkiai ES prisideda prie maisto saugumo užtikrinimo, gamtinių išteklių darnaus valdymo ir subalansuotų teritorijų vystymosi. O tai yra esminiai 2014–2020 m. BŽŪP uždaviniai, kuriais siekiama užtikrinti konkurencingą vietinį žemės ūkį.

ES mastu, pabrėžiant ūkių nevienodumą, jų įvairumą, ieškoma sprendimų (tiek statistikos, tiek vykdomos politikos tikslais) apibrėžti šeimos ūkį. Teigiama, kad „šeimos ūkis“ (angl. *family farm*) ir „šeimos ūkininkas“ (angl. *family farmer*) gali būti apibrėžti pagal šeimos darbo indėlį ūkyje, pagal nuosavybės teises, teisinį statusą arba pagal verslo rizikos prisiėmimą. S. Davidova ir K. Thompson (2014) atkreipia dėmesį, kad paprastai pagal teisinį statusą šeimos ūkis priklauso vienam ūkininkui. Europos Parlamentas tokius savininkus vadina šeimos ūkininkais (angl. *family farmers*), o tokiu būdu suformuotas ūkis yra laikomas šeimos ūkiu (angl. *family farm*). Autoriai akcentuoja, kad šeimos ūkio apibrėžimas turi atspindėti ūkių įvairumą ES

ir išskiria tris šeimos ūkių kategorijas: 1) gyvenimo stiliaus ūkiai, 2) natūriniai ir pusiau natūriniai ūkiai ir 3) prekiniai ūkiai. Prekinių šeimos ūkių tikslas yra vykdyti ūkio kaip verslo operacijas, o kitų ūkių – patenkinti namų ūkio maisto poreikius arba būti propaguojamo gyvenimo stiliaus išraiška. Reikia pastebėti, kad daugumai (taip pat ir Lietuvoje) šeimos ūkio sąvoka asocijuosi su mažais ar natūriniais, pusiau natūriniais ūkiais, tačiau, kaip pažymi S. Davidova ir K. Thompson (2014), tai neatitinka ES praktikos, kadangi pagal 2010 m. duomenis šeimos ūkių dydis ES labai skiriasi (pvz., šeimos ūkių, kurių vidutinis dydis – iki 2 ha, buvo 5,7 milijono, o daugiau nei 100 ha – 199 tūkst.). O tokių ūkių charakteristikų, kaip kapitalo priklausymas tik šeimos nariams ir didžiausios pajamų dalies generavimas tik iš ūkininkavimo, įtraukimas į šeimos ūkio apibrėžtį užkirstų galimybę šeimos ūkių kategorijai priskirti tuos ūkius, kurie žemę nuomoja ir/arba kurie diversifikuoja ūkius ar įvairina savo veiklą. Šeimos ūkiai kai kuriose ES šalyse turi glaudžių sąsajų su ūkiais, kurie nepriskiriami šeimos ūkiams, pvz., šeimos verslo įmonėmis (angl. *family-run companies*). Šių įmonių veikla taip pat grindžiama šeimos narių darbu ir šeimos valdymu, tačiau šiuo atveju nuosavybė, įsipareigojimai ir kt. pasidalijami teisiškai (Davidova ir Thompson 2014).

Šiame tyrime šeimos ūkių aplinkos darnumo rodikliai (mineralinių trąšų naudojimas, ŠESD ir biologinė įvairovė) analizuojami detaliau. Tai lėmė tiek naujų duomenų atsiradimas ŪADT (apie ūkiuose sunaudotą mineralinių trąšų kiekį (azotą, fosforą, kalį)), tobulinama ir praplečiama skaičiavimo metodika (ŠESD atveju) bei atlikta rezultatų jautrumo analizė, naudojant skirtingus rodiklius, dažniausiai naudojamus biologinei įvairovei vertinti. Vis didesnis dėmesys skiriamas ir aplinkosaugos problemoms Lietuvoje ir ES. Kaip pastebima LAEI (2016), Lietuvos, kaip ir daugelio ES šalių, biologinis gebėjimas atsinaujinti yra nepakankamas. 2012 m. Lietuvos ekologinis pėdsakas 2 proc. viršijo biologinius pajėgumus, o ES ekologinis pėdsakas buvo daugiau nei dvigubai didesnis už jos biologinį pajėgumą.

Šiame darbe ūkių darnumo vertinimo metodika susideda iš šešių šeimos ūkių santykinio darnumo indekso kūrimo etapų (2.2 pav.).

Etapas	rezultatas
I etapas. <i>ES ekspertų apklausa, vertinant sudarytą rodiklių rinkinį</i>	ES ekspertų išreikšta nuomonė
II etapas. <i>Darnumo rodiklių reikšmingumo nustatymas: ekspertinio vertinimo jautrumo analizė</i>	Nustatyti rodiklių svoriai
III etapas. <i>Darnumo rodiklių reikšmingumo nustatymas: duomenų faktorinė analizė</i>	Nustatyti rodiklių svoriai
IV etapas. <i>Rodiklių normalizavimas</i>	Sudaryta normalizuotų rodiklių matrica
V etapas. <i>Rodiklių agregavimo iki subindeksų ir indeksų jautrumo analizė pagal ES ekspertinį vertinimą, faktorinę analizę ir „vienodo svorio“ principą</i>	Nustatyti ūkių subindeksai, indeksai ir jų ribos pagal atskirus agregavimo metodus
VI etapas. <i>Empirinio tyrimo metodika: ūkių darnumo vertinimo analizės struktūra</i>	Pateikti empirinio tyrimo rezultatai

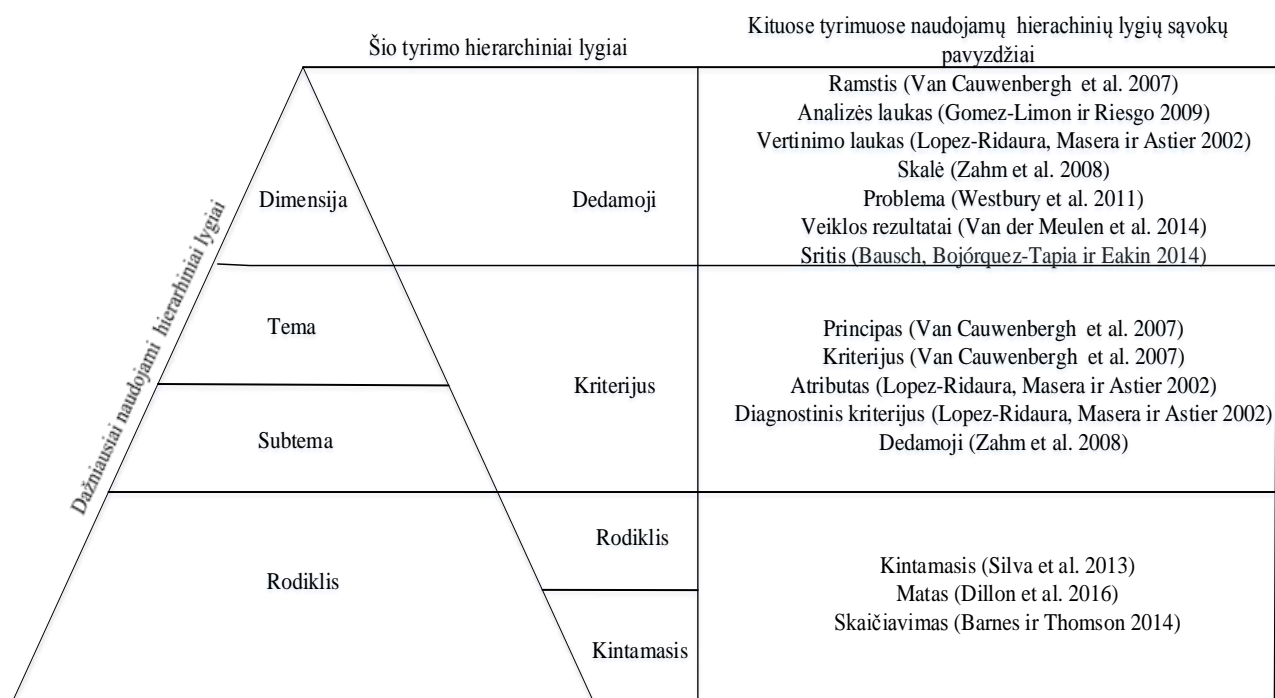
2.2 pav. Ūkio santykinio darnumo indekso sudarymo etapai

Šiame poskyryje pristatyta ūkių darnumo vertinimo logika suponavo santykinio šeimos ūkių darnumo vertinimą rodiklių lygmeniu bei agreguojant duomenis iki subindeksų (ekonominio, aplinkos, socialinio) ir ūkių santykinio darnumo indekso. Šiame tyrime ūkių darnumo vertinimo rodikliai yra sudaromi iš standartinių ŪADT ir „proxy“ rodiklių. Pasirinktas duomenų agregavimas iki šeimos ūkio santykinio darnumo indekso suponuoja darbo etapus, kurie išsamiau pristatomi kituose tyrimo poskyriuose.

2.2. Šeimos ūkio darnumo rodikliai

Šiame tyrime naudojami jau sudaryti rodiklių rinkiniai ūkių darnumui (ekonominiam, aplinkos ir socialiniam) vertinti pagal ŪADT duomenis (Vitunskienė ir Dabkienė 2016). Pastarajame, sudarant rodiklių rinkinius darnumui vertinti, buvo atsižvelgta į rodiklių atrankos kriterijus (Roy ir Chan 2012), atkreiptas dėmesys į darnumo rodiklių atrankos principus, tokius kaip Belagio principai, SMART ir kt. Belagio principus (Hardi ir Zdan 1997) suformulavo tarptautinė tyrėjų grupė konferencijoje, vykusioje Belagyje (Italija) 1996 m.). Pateikti rodiklių tinkamumo kriterijai ir pristatytos teorinės išvalgos, susijusios su trijų darnumo dedamųjų (TBL) ryšiu bei siekiu sukurti ūkių darnumo vertinimo metodologiją, suponavo pagrindinius jai keliamus kriterijus.

Kaip pastebi E. M. de Olde et al. (2016), rodikliais paremti vertinimai paprastai yra struktūrizuojami, naudojant tris ar keturis hierarchinius lygmenis. Kaip atskleidžia literatūros analizė (Lopez-Ridaura, Masera ir Astier 2002; Van Cauwenbergh et al. 2007; Zahm et al. 2008; Gomez-Limon ir Riesgo 2009; Westbury et al. 2011; Silva et al. 2013; Van der Meulen et al. 2014; Bausch, Bojórquez-Tapia ir Eakin 2014; Barnes ir Thomson 2014; Dillon et al. 2016), labai įvairios sąvokos vartojamos visais lygmenimis. 2.3 pav. pateikti hierarchiniai darnumo vertinimo lygių ir naudojamų sąvokų pavyzdžiai ir šiame tyrime naudojami hierarchiniai lygiai.



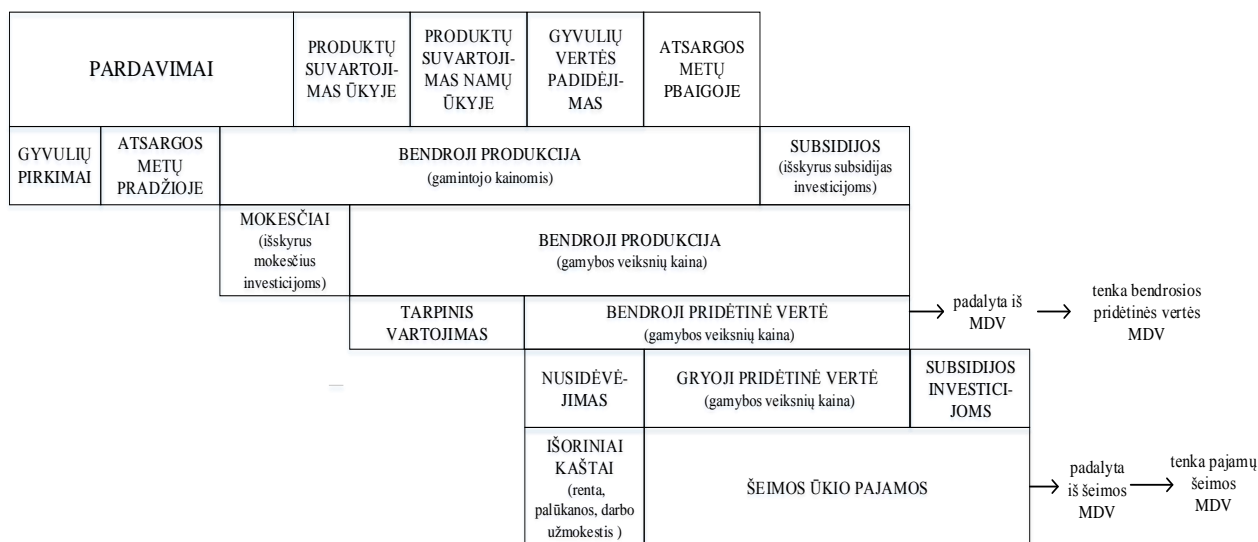
2.3 pav. Hierarchiniai darnumo vertinimo lygiai

Rodiklių rinkiniui sudaryti, šeimos ūkių santykiniam darnumui vertinti naudota seka, susidedanti iš 8 etapų (detaliau Vitunskienė ir Dabkienė 2016). Šie etapai apima svarbiausius rodiklių atrankos principus: pirma, jie pagrįsti mokslininkės literatūros apžvalga, t. y. ūkių darnumo tyrimų apžvalga; antra, rodiklių atranka ir jų pritaikymu prie ŪADT duomenų; ir trečia, remiantis rodiklių koreliaciniais ryšiais, nustatyti stipriai koreliuojantys (t. y. vertinantys tą patį reiškinį) rodikliai, kurie eliminuoti. Taigi, iš pirmajame etape identifikuotų 66 ekonominių, 188 aplinkos ir 93 socialinių rodiklių, remiantis kitų mokslininkų tyrimais (Sauvenier et al. 2005; Zahm et al. 2008; Meul et al. 2008; Gomez-Limon ir Sanchez-Fernandez 2010; Dantsis et al. 2010; Urutyan ir Thalman 2011; Westbury et al. 2011; Longhitano et al. 2012; Van Passel ir Meul 2012; Gerrard, Padel ir Moakes 2012; Van der Meulen et al. 2014; Barnes ir Thomson

2014; Ryan et al. 2014), aštuntajame etape palikti 23 rodikliai (po 8 ekonominius ir aplinkos bei 7 socialinius).

Reikia pastebėti, kad rodiklių rinkinys sudarytas iš kiekybinių ir kokybinių rodiklių. Atliekant darnumo vertinimą, svarbūs ne tik kiekybiniai rodikliai, bet ir kokybiniai, kurie suteikia gilesnį supratimą apie rodiklių sistemos rezultatyvumą (Diakaki, Grigoroudis ir Stabouli 2006). Šiame tyrime kokybiniai rodikliai įtraukti pagal šiuos kriterijus: aplinką tausojantis ūkininkavimas (aplinkos), ūkininko ir jo šeimos narių veiklos įvairinimas, darbo krūvio nevirsijimas, ūkio veiklos nutraukimo rizika ir ūkininko amžius (socialiniai).

Ekonominiai rodikliai. Kaip minėta, ŪADT buvo sukurtas BŽŪP, kaip vienos iš kertinių Europos ekonominės ir politinės integracijos dedamųjų, tikslams įgyvendinti. ŪADT buvo sukurtas kaip priemonė ūkių veiklos gamybiniais ir ekonominiams rezultatams stebėti bei BŽŪP poveikiui ūkių pajamoms tarp ES šalių narių palyginti. Taigi, ši duomenų bazė geriausiai atskleidžia šeimos ūkių ekonominę būklę, palyginti su jų socialine ir aplinkos. ES ŪADT turi labai struktūrizuotą duomenų rinkimo ir suvestinių standartinių ataskaitų taisyklių sistemą, kurioje produkcijos, kaštų, nusidėvėjimo ir pajamų skaičiavimo metodai yra labai panašūs į žemės ūkio ekonominių sąskaitų metodus (Vitunskienė 2013). 2.4 pav. pateikiama dviejų pagrindinių rodiklių (bendroji pridėtinė vertė, tenkanti metiniam darbo vienetui, ir šeimos ūkio pajamos, tenkančios šeimos metiniam darbo vienetui) skaičiavimo metodika².



2.4 pav. ŪADT standartinių pajamų rodiklių, naudojamų tyrime, skaičiavimo metodika

ES ŪADT pateikia tris pagrindinius ūkių ekonominės veiklos efektyvumo rodiklius: ūkio bendrosios pajamos (ūkio bendroji pridėtinė vertė), ūkio grynoji pridėtinė vertė, ūkio grynosios pajamos arba šeimos ūkio pajamos. Šiame tyrime naudojami du pagrindiniai ŪADT pajamų rodikliai: ūkio bendroji pridėtinė vertė ir šeimos ūkio pajamos. Ūkio bendroji pridėtinė vertė gaunama iš ūkio bendrosios produkcijos vertės ir einamųjų subsidijų (išskyrus investicines subsidijas) bei pridėtinės vertės mokesčio (išskyrus PVM investicijoms) balanso bendrosios sumos atėmus tarpinį vartojimą. Šis rodiklis, kaip rezultatas, nėra naudojamas praktikoje ūkio pajamų analizei, paprastai jis naudojamas ūkio efektyvumui vertinti kaip santykinis rodiklis (pvz., darbo našumo). Šeimos ūkio pajamos nustatomos iš ūkio grynosios pridėtinės vertės atėmus kompensaciją už iš šalies pasitelktus išteklius ir pridėjus subsidijų ir mokesčių investicijoms balansą. Duomenims analizuoti skaičiuojamas tiek absoliutus, tiek santykinis rodiklis (šeimos ūkio pajamos, tenkančios šeimos metiniam darbo vienetui (MDV)). Šeimos ūkių santykinio ekonominio darnumo vertinimo rodikliai ir jų įtaka ūkio darnumui pateikti 2.1

² http://ec.europa.eu/agriculture/rica/pdf/site_en.pdf

lentelėje. Ekonominių rodiklių reikšmės, darnumo požūriu, yra tuo geresnės, kuo jos aukštesnės, t. y. ekonominių rodiklių rinkinys sudarytas iš pozityvių rodiklių. Reikia pastebėti, kad ankstesniuose, ŪADT duomenimis paremtuose ūkių darnumo tyrimuose, dažniausiai naudojami našumo ir pelningumo rodikliai (pvz., Longhitano et al. 2012; Van der Meulen et al. 2014 ir kt.). Ūkininkų apklausa paremtuose tyrimuose įtraukiami tokie ūkio vertinimo kriterijai, kaip ūkio ekonominis stabilumas, ekonominis gyvybingumas, ūkio nepriklausomumas ir kt. Šeimos ūkių santykiniam ekonominio darnumo vertinimui atrinkti našumo, ūkių finansiniai ir verslo rizikos mažinimo rodikliai. *Našumo rodikliai* apskaičiuojami kaip ūkio sukurta bendroji pridėtinė vertė, tenkanti MDV)– darbo, kapitalo eurui – kapitalo, NŽŪN plotui – žemės. Siekiant įvertinti, ar atrinkti ekonominiai rodikliai stipriai tarpusavyje nekoreliuoja, atlikta jų koreliacinė analizė, naudojant 2014 m. ŪADT duomenis, t. y. pagrindinius tyrimo duomenis. Duomenų normalumo tyrimas atliktas SPSS programų paketu. Normalumui tikrinti atsižvelgta į asimetrijos ir eksceso koeficientus. Analizuojamų kintamųjų koeficientų reikšmės nutolusios nuo nulio, o tai rodo, kad duomenys nėra pasiskirstę normaliai. Taip pat duomenų pasiskirstymui įvertinti naudoti Kolmogorovo–Smirnovo ir Shapiro–Wilko kriterijai. Tiek Kolmogorovo–Smirnovo, tiek Shapiro–Wilko apskaičiuoti kriterijai parodė, kad kintamųjų skirstinio skirtumai statistiškai reikšmingai skiriasi nuo normaliojo ($p = 0,000 < \alpha$) visų rodiklių, todėl koreliacijai nustatyti naudotas Spirmeno koreliacijos koeficientas. Atsižvelgiant į koreliacijos reikšmių koeficientų suskirstymą (Williams ir Monge 2001), gautas statistiškai reikšmingas teigiamas stiprus ryšys tarp darbo našumo ir šeimos ūkio pajamų kriterijų naudojamų rodiklių (koeficientas $r = 0,790$, kai $n = 1304$ ir $p < \alpha$). Tačiau šie abu ūkio darnumo vertinimo kriterijai yra vieni svarbiausi darnumo vertinimuose, todėl abu palikti tolimesniam tyrimui (2 priedas).

Ūkio našumo rodiklius į ūkių darnumo tyrimus įtraukė V. Urutyan ir C. Thalman (2011); M. Meul et al. (2008); S. Van Passel ir M. Meul (2012); H. A. B. Van der Meulen et al. (2014) ir kt. *Mokumo rodiklis* – tai vienas iš siūlomų rodiklių ūkių gyvybingumui vertinti ūkiams, norintiems gauti ES paramą³. Ūkių veiklai didelę įtaką turi šeimos ūkių turimo turto dydis, parodantis mokumo lygį, ūkio atsparumą, reaguojant į vidinės ir išorinės aplinkos pokyčius, ūkio galimybę finansuoti iš vidinių išteklių, finansinę riziką, gyvybingumą ir kt. Verslo praktikoje gali būti skaičiuojamas trumpalaikis (trumpalaikis turtas/trumpalaikiai įsipareigojimai) ir ilgalaikis mokumas (ilgalaikis turtas/ilgalaikiai įsipareigojimai), tačiau ūkio darnumo tyrimuose dažniausiai skaičiuojamas bendras mokumo rodiklis (Van der Meulen et al. 2014; Dogliotti et al. 2013). Pagal 2014 m. ūkių, pateikusių ŪADT duomenis, rezultatus iš 1304 ūkių 634 (49 proc.) neturėjo ilgalaikių skolų ir 149 (11 proc.) neturėjo trumpalaikių skolų. Tai rodo, kad ūkiai labiau linkę skolintis trumpam laikotarpiui. M. Soliwoda (2015) teigia, kad ūkių finansiniam darnumui turi būti skirtas didesnis dėmesys, siejamas su nepakankama ūkių pinigų judėjimo analize. *Šeimos ūkio pajamos, tenkančios šeimos MDV*, X. Sauvenier et al. (2005) tyrime įvardijamos kaip garantuotos ūkio pajamos. *Pagrindinio kapitalo formavimo rodiklis* (investicijos į ilgalaikį turtą, tenkančios NŽŪN ha) naudojamas įvertinti įrengimų, statinių būklę. Pagrindinio kapitalo formavimas apima pagrindinio kapitalo išsigijimą, atėmus esamo pagrindinio kapitalo netekimą, pridėjus kapitalo pagerinimą. Išskiriama keletas pagrindinio kapitalo formavimo elementų: sodiniai ir gyvuliai; ilgalaikis materialusis ir nematerialusis turtas; žemės pagerinimo sąnaudos; sąnaudos, susijusios su teisių (kvotos) perdavimu (LAEI 2008). T. Dantsis et al. (2010) teigia, kad ūkio įrengimai yra esminis veiksnys, palaikant ir didinant ūkio našumą bei prisidedant prie ūkio darnumo. Autoriai siūlo įtraukti tokį rodiklį, kaip mašinų, įrengimų skaičius, tenkantis NŽŪN ha. Tačiau galima teigti, kad toks vertinimas nėra tikslus, kadangi neatspindimi įrengimų pajėgumai. J. Jalilian (2012), tirdamas ūkių darnumą pagal tam tikras auginamas kultūras, išskyrė įrengimus ir reikalingą techniką tam tikriems darbams atlikti. Apskaičiavus, kokios mašinos naudojamos ir kokių trūksta, teikiami pasiūlymai sprendimų priėmėjams.

³ Lietuvos Respublikos žemės ūkio ministro 2014 m. liepos 28 d. įsakymu Nr. 3D-440.

2.1 lentelė. Šeimos ūkio darnumo ekonominiai rodikliai

Simboliai	Kriterijai: rodikliai	Pozityvus (+)/negatyvus (-) darnumo požiūriu
e ₁	Darbo našumas: ūkio bendroji pridėtinė vertė, tenkanti metiniam darbo vienetui (EUR/MDV)	+
e ₂	Kapitalo našumas: ūkio bendrosios pridėtinės vertės ir kapitalo santykis	+
e ₃	Žemės našumas: ūkio bendroji pridėtinė vertė, tenkanti NŽŪN ha (EUR/ha)	+
e ₄	Mokumas: turto ir ilgalaikių, trumpalaikių skolų santykis	+
e ₅	Šeimos ūkio pajamos: šeimos ūkio pajamos, tenkančios šeimos MDV (EUR/šeimos MDV)	+
e ₆	Pagrindinio kapitalo formavimas: investicijos į ilgalaikį turtą, tenkančios NŽŪN ha (EUR/ha)	+
e ₇	Ūkio diversifikacija: įplaukų iš kitų, neatskiriama susijusių veiklų, santykis su visomis ūkio įplaukomis (proc.)	+
e ₈	Ūkio rizikos valdymas: gyvulių, pasėlių, technikos, ūkinių pastatų draudimo įmokų santykis su kintamosiomis išlaidomis (proc.)	+

Ūkio diversifikacija, naudojant ŪADT duomenis, apskaičiuojama kaip įplaukų iš kitų, neatskiriama susijusių veiklų, santykis su visomis ūkio pardavimo įplaukomis. X. Sauvenier et al. (2005) į ūkio darnumo vertinimą įtraukė rodiklį ūkio veiklos yra optimalios, siekiant įvertinti žemės ūkio pajamų šaltinių įvairumą. Šį rodiklį ūkio darnumo tyrimuose taip pat naudojo T. Dantsis et al. (2010), F. Zahm et al. (2008) ir kiti. Ūkio veiklos rizikos valdymas apskaičiuojamas kaip gyvulių, pasėlių, technikos, ūkinių pastatų draudimo išlaidų santykis su kintamosiomis išlaidomis. J. A. Gomez-Limon ir G. Sanchez-Fernandez (2010) vertino apdraustą NŽŪN plotą; šis vertinimas yra tikslesnis nei sudarytas, tačiau ŪADT teikia tik su draudimu susijusias išlaidas.

Aplinkos rodikliai. Dažniausiai mokslinėje literatūroje pristatomuose tyrimuose, paremtuose ūkininkų apklausomis, aplinkos darnumas vertintas plačiausiai. Reikia pastebėti, kad D. B. Westbury et al. (2011), C. L. Gerrard, S. Padel ir S. Moakes (2012) analizavo ūkius tik aplinkos požiūriu, naudojant ŪADT duomenis. Siekiant įvertinti, ar atrinkti aplinkos rodikliai stipriai tarpusavyje nekoreliuoja, atlikta jų koreliacinė analizė naudojant 2014 m. ŪADT duomenis, t. y. pagrindinius tyrimo duomenis. Duomenų normalumo tyrimas atliktas SPSS programų paketu. Normalumui tikrinti atsižvelgta į asimetrijos ir eksceso koeficientus. Analizuojamų kintamųjų reikšmės nutolusios nuo nulio, o tai rodo, kad duomenys nėra pasiskirstę normaliai. Taip pat duomenų pasiskirstymui įvertinti naudoti Kolmogorovo–Smirnov ir Shapiro–Wilko kriterijai. Tiek Kolmogorovo–Smirnov, tiek Shapiro–Wilko apskaičiuoti kriterijai parodė, kad kintamųjų skirstinio skirtumai statistiškai reikšmingai skiriasi nuo normaliojo ($p = 0,000 < \alpha$) visų rodiklių, todėl koreliacijai nustatyti naudotas Spirmeno koreliacijos koeficientas. Atsižvelgiant į koreliacijos reikšmių koeficientų suskirstymą (Williams ir Monge 2001), gautas statistiškai reikšmingas teigiamas stiprus ryšys tarp mineralinio trąšų naudojimo ir pesticidų naudojimo kriterijų sudarytų rodiklių (koeficientas $r = 0,855$, kai $n = 1304$ ir $p < \alpha$). Tačiau šie abu ūkio darnumo vertinimo kriterijai yra vieni svarbiausi, todėl abu palikti tolimesniam tyrimui (3 priedas). Siekiant išvengti multikolinearumo problemos, vienas iš rodiklių turėtų būti pašalintas, tačiau ūkių darnumo tyrimuose dažniausiai skaičiuojami abu rodikliai (mineralinės trąšos ir pesticidų naudojimas), kadangi jie vertina skirtingos taršos šaltinius ūkiuose. Minėtina ir tai, kad, reitinguojant aplinkos rodiklius, T. Dantsis et al. (2010) pesticidų naudojimo rodikliui skyrė didžiausią reikšmingumą, o mineralinių trąšų naudojimą įvardijo kaip antrą pagal reikšmingumą. Tad į šiam tyrimui parengtą ūkio darnumo vertinimo rodiklių sistemą įtraukti abu minėti rodikliai. Aplinkos darnumui ūkio lygmeniu vertinti sudarytas aštuonių rodiklių rinkinys. Išskirti aplinkos darnumo vertinimo rodikliai skyla į dvi grupes: negatyvius ir pozityvius darnumo požiūriu. Mineralinių trąšų naudojimas, pesticidų naudojimas, ŠESD emisija ūkyje, energijos intensyvumas, gyvulių tankumas yra vertinami

negatyviai/neigiamai, t. y. minimali reikšmė analizuojamuose ūkiuose yra geriausia. Tokie rodikliai kaip biologinė įvairovė ūkyje, pievos ir ganyklos, draugiškas aplinkai ūkininkavimas yra vertinami pozityviai/teigiamai, t. y. maksimali reikšmė analizuojamuose ūkiuose yra geriausia (2.2 lentelė).

2.2 lentelė. Šeimos ūkio darnumo aplinkos rodikliai

Simboliai	Kriterijai: rodikliai	Pozityvus (+)/negatyvus (-) darnumo požiūriu
a ₁	Mineralinių trąšų naudojimas: trąšų kiekis, tenkantis NŽŪN plotui (kg/ha)	-
a ₂	Pesticidų naudojimas: išlaidos pesticidams, tenkančios NŽŪN ha (EUR/ha)	-
a ₃	Šiltnamio efektą sukeliančios dujos (ŠESD): ŠESD emisija ūkyje (kg CO ₂ ekvivalentu)	-
a ₄	Energijos intensyvumas: elektros, įrengimų, šildymo, transporto priemonių kuro ir alyvos išlaidų bei ūkio bendrosios pridėtinės vertės santykis	-
a ₅	Biologinė įvairovė ūkyje: Simpsono biologinės įvairovės specializacijos indeksas	+
a ₆	Pievos ir ganyklos: pievų ir ganyklų dalis (proc. NŽŪN ha)	+
a ₇	Gyvulių tankumas: sąlyginių gyvulių skaičius, tenkantis NŽŪN ha (SG/ha)	-
a ₈	Draugiškas aplinkai ūkininkavimas: ūkis ekologinis, dalyvauja aplinkosauginėse ir maisto kokybės schemose (balas)	+

Palyginti su tyrimu, atliktu pagal Lietuvos ŪADT 2012 m. duomenis (plačiau Vitunskienė ir Dabkienė 2016), šiame tyrime mineralinių trąšų naudojimas ūkiuose vertintas pagal kiekį, o ne naudojant „proxy“ rodiklį, kadangi šie duomenys pradėti rinkti Lietuvos ŪADT nuo 2014 m. Statistinių duomenų apie mineralinių trąšų naudojimą Lietuvos ūkiuose trūkumas suponavo praplėsti trąšų vertinimą ir pateikti nenormalizuotus duomenis, taikant atskiro ūkio svorį, kuris atspindi, kokiam ūkių skaičiui jis atstovauja (siekiant kaip galima geriau atstovauti Lietuvos prekinį ūkių visumai). Duomenys apie mineralinių trąšų naudojimą ūkiuose taip pat sudarė sąlygas ŠESD vertinimui, naudojant Tarpvyriausybės klimato kaitos komisijos (angl. *Intergovernmental Panel on Climate Change*, toliau – TKKK) metodiką. Šiame poskyryje pateikta ir lyginamoji analizė biologinės įvairovės vertinimo ūkiuose, naudojant Šenono ir Simpsono biologinės įvairovės rodiklius.

Trąšų naudojimas. Mineralinių trąšų naudojimas yra laikomas vienu iš aplinkos dimensijos rodiklių J. A. Gomez-Limon ir G. Sanchez- Fernandez (2010), V. Urutyán ir C. Thalman (2011), D. Longhitano et al. (2012) ir kt. ūkio darnumo tyrimuose. Ryšiai tarp natūralios aplinkos ir ūkininkavimo praktikų yra kompleksiniai: ūkiai per šimtmečius prisidėjo prie daugybės vertingų pusiau natūralių buveinių kūrimo ir palaikymo, todėl daugelis rūšių priklauso nuo jų išlikimo; kita vertus, netinkama žemės ūkio praktika ir žemės naudojimas daro neigiamą poveikį gamtiniam ištekliams dėl dirvožemio, vandens ir oro užteršimo arba buveinių suskaidymo ir laukinės gamtos nykimo (Eurostat 2013). Trąšos yra svarbus veiksnys šiuolaikiniame žemės ūkyje. Jos leidžia didinti dirvožemio derlingumą arba naudoti tokius dirvožemius žemės ūkiui, kurie be tręšimo patirtų maistingų medžiagų trūkumą. Todėl trąšos yra plačiai naudojamos žemės ūkyje, siekiant išlaikyti dirvožemio trąšumą ir padidinti pasėlių derlingumą (Gellings ir Parmenter 2009). FAO (2012) prognozuoja, kad 2050 m. trąšų sunaudojimas pasaulyje gali padidėti iki 263 mln. tonų. Javų (ypač kviečių, ryžių ir kukurūzų) tręsimui sunaudojama apie 60 proc. visų trąšų, ir prognozuojama, kad jų pasėlių tręsimui bus sunaudojama ne mažiau kaip 50 proc. iki 2050 m. Istoriskai, kaip pastebi N. Fodor et al. (2011), nuo 1960 m. daugelyje pasaulio šalių stipriai išaugo gamyba dėl naujų, efektyvesnių veislių ir hibridų naudojimo. Nepaisant to, vienas iš pagrindinių šio vystymosi veiksnių buvo milžiniškas trąšų naudojimo padidėjimas. Tokia pati tendencija stebima ir Lietuvoje. Lietuvos statistikos departamento duomenimis, 1979 m., palyginti su 1960 m., trąšų naudojimas žemės ūkyje,

išreikštas kiekiu 100 proc. veikia medžiaga (kg/ha), padidėjo 3,9 karto (nuo 59 kg/ha iki 223 kg/ha) (Lietuvos TSR CSV 1980). Lietuvoje po įstojimo į ES buvo priimtose kelios teisinės priemonės, siekiant riboti mineralinių trąšų perteklinį naudojimą žemės ūkyje. Kaip pažymi G. L. Velthof et al. (2014), priimta Nitratų direktyva yra viena svarbiausių priemonių. Eurostato duomenimis, Lietuvoje 2010 m. trąšų sunaudojimas siekė iki 73,2 kg/ha, ir šis sunaudojimas, palyginti su didžiausiomis trąšų naudotojomis ES šalimis, tokiomis kaip Olandija (143 kg/ha), Vokietija (123,1 kg/ha), buvo gana mažas. Lietuvoje 2013 m., palyginti su 2010 m., stebimas trąšų sunaudojimo padidėjimas. Azoto trąšų sunaudojimas padidėjo 4,2 proc. ir sudarė 56,1 kg/NŽŪN ha. Nors Lietuvoje fosforo trąšų sunaudota 6 proc. mažiau nei ES vidurkiu, 2013 m., palyginti su 2010 m., fosforo sunaudojimas padidėjo 12 proc. ir sudarė 6,5 kg/NŽŪN ha. Kalio trąšų sunaudojimas per nagrinėjamą laikotarpį padidėjo 15 proc. ir vidutiniškai siekė 15,5 kg/NŽŪN ha. Leidinyje „Lietuvos žemės ūkis 2016“ pateikta mineralinių trąšų panaudojimo žemės ūkyje 2016 m. statistika pagal atskirus pasėlius. Vidutiniškai Lietuvoje mineralinių trąšų pateiktiems pasėlių pasėtam plotui trąšų teko 155 kg/ha, iš jų: 88,4 kg/ha – azoto, 28,1 kg/ha – fosforo ir 33,4 kg/ha – kalio (4 priedas). Tačiau reikia pastebėti, kad 2004–2015 m. Lietuvoje galvijų skaičius sumažėjo 8,8 proc., o tai sumažina organinių trąšų ir padidina mineralinių trąšų sunaudojamą kiekį. Lietuvos ŪADT duomenimis, 2014 m., palyginti su 2004 m., išlaidos trąšoms ūkio išlaidų, tenkančių NŽŪN ha struktūroje, šeimos ūkiuose padidėjo 2,5 karto.

Eurostato duomenimis, 2011–2012 m. ES trąšų sunaudojimas siekė 13,6 mln. tonų, iš jų azotas (N) sudarė 76,4 proc., kalio trąšos (K) – 16,0 proc. ir fosforo (P) – 7,6 proc. Azoto naudojimo mastas tarp ES šalių labai skiriasi (Velthof et al. 2014). Bendrasis azoto kiekis Vidurio Europoje (pvz., Bulgarijoje, Estijoje, Latvijoje ir Rumunijoje) yra mažesnis nei 50 kg/ha per metus, o tokiose šalyse kaip Belgija, Prancūzija, Vokietija, Airija, Italija, Ispanija ir Nyderlandai azoto trąšų sunaudojimas siekia daugiau nei 300 kg/ha. Azoto sunaudojimą ES galima suskirstyti į keturias kategorijas: 1) šalys, naudojančios labai didelius azoto kiekius, (iki 150 kg/ha); 2) šalys, naudojančios didelius azoto kiekius, (iki 100 kg/ha); 3) šalys, naudojančios vidutinius azoto kiekius (nuo 50 iki 80 kg/ha); 4) šalys, naudojančios nedidelius kiekius (nuo 25 iki 50 kg/ha); 5) šalys, naudojančios mažus kiekius azoto, (mažiau nei 25 kg/ha) (Mažeika, Lazauskas ir Staugaitis 2012). ES 2010 m. azoto trąšos sudarė didžiąją dalį sunaudojamų trąšų, vidutiniškai siekė 68 kg/NŽŪN ha ir svyravo nuo 120,1 kg/NŽŪN ha Nyderlanduose iki 27,0 kg/NŽŪN ha Rumunijoje (4 priedas).

Lietuvos ūkininkai yra įpareigoti kaupti duomenis apie sunaudojamus trąšų kiekius ūkiuose pagal ES BŽŪP paramos taisykles. Tačiau Lietuvoje paskutiniai statistiniai duomenys apie azoto, fosforo ir kalio naudojimą ūkio lygmeniu buvo pateikti 2008 m. (Statistikos departamentas 2009, p. 31). Lietuvos Respublikos žemės ūkio ministro 2007 m. vasario 1 d. įsakyme Nr. 3D-38 „Dėl duomenų apie žemės ūkio valdose naudojamas trąšas teikimo“ teigiama, kad nuo 2007 m. ūkininkai, turintys daugiau nei 10 ha žemės, privalo užregistruoti ūkiuose sunaudojamų trąšų kiekį (bendrą – neišskiriant pagal veikliąsias medžiagas). Kadangi duomenys apie ūkiuose sunaudotas trąšas yra svarbūs stebėsenai, informacijos apie mineralinių trąšų (azoto, fosforo, kalio) sunaudojamus ūkiuose kiekius rinkimas Lietuvoje nuo 2014 m. sausio 1 d. buvo pradėtas ŪADT pagal Europos Tarybos reglamentą (ES) Nr. 1320/2013.

Toliau trumpai pristatomi trąšų naudojimo tyrimo rezultatai pagal ūkių ūkininkavimo kryptis (ŪK). Šalia nurodytas ŪK kodas, priskiriamas tam tikram ūkiui pagal sąlyginę veiklos indėlį į bendrąją standartinę produkciją (išsamiau žiūrėti 2.4 skyriuje). Tyrimui pasirinkti ūkiai pagal ūkininkavimo kryptis: javų, rapsų (ŪK 15), augalininkystės (ŪK 16), daržininkystės (ŪK 23) ir sodininkystės (ŪK 38). Ūkių pasiskirstymas pagal analizuojamas ūkių ūkininkavimo kryptis ir vidutinį ūkio dydį (NŽŪN ha) pateiktas 2.3 lentelėje. Javų, rapsų ir augalininkystės krypties ūkiai taip pat suskirstyti pagal ūkio dydžio klases (NŽŪN ha). Išskirtos klasės nėra vienodo dydžio, taip pasielgta dėl ūkių duomenų konfidencialumo, kadangi ES reglamentuose akcentuojamas duomenų konfidencialumas, t. y. informacija, susijusi su atskiro ūkio veikla, yra neskelbtina. Skelbti galima tik agreguotus duomenis, rodančius ūkių grupių vidutinius rezultatus.

Reikalaujama, kad vienoje grupėje būtų ne mažiau kaip 15 ūkių. Dėl tos pačios priežasties pateikiamas tik vidutinis daržininkystės ir sodininkystės ūkių trąšų sunaudojimas.

2.3 lentelė. Lietuvos ŪADT šeimos ūkių pasiskirstymas pagal ūkininkavimo kryptis ir ūkio dydį 2014 m.

Ūkių ūkininkavimo kryptis	Ūkių skaičius	Vidutinis ūkių dydis, NŽŪN ha
Javų, rapsų	453	87,5
<i>Ūkių dydžio klasės pagal NŽŪN ha:</i>		
<30 ha	39	20,0
30–<50 ha	39	37,0
50–<100 ha	103	69,0
100–<200 ha	87	143,0
200–<500 ha	126	287,0
>=500 ha	59	741,0
Augalininkystės	99	54,0
<i>Ūkių dydžio klasės pagal NŽŪN ha:</i>		
<50 ha	22	20,5
50–<200 ha	43	87,4
>=200 ha	34	412,1
Daržininkystės	39	6,8
Sodininkystės	25	36,8
Iš viso (ŪK 15, 16, 23, 38)	616	76,2

Lietuvos šeimos ūkių trąšų sunaudojimas pagal ŪADT duomenis pateiktas 2.4–2.6 lentelėse. Trąšų sunaudojimo rezultatai javų, rapsų ūkininkavimo krypties ūkiuose pagal ūkių dydžio klases (NŽŪN ha) pateikti 2.4 lentelėje. Šiuose ūkiuose trąšų sunaudojimas vidutiniškai siekė 170,6 kg/NŽŪN ha ir svyravo nuo 71,7 kg/NŽŪN ha ūkiuose, mažesniuose nei 20 NŽŪN ha, iki 255,7 kg/NŽŪN ha didesniuose nei 500 kg/NŽŪN ha ūkiuose. Atitinkamai trąšų sunaudojimas mažuose ūkiuose sudarė 42 proc. vidutinio javų, rapsų ūkių sunaudojimo, o dideliuose ūkiuose trąšų sunaudojimas buvo 44 proc. didesnis už vidutinį. Azoto trąšos sudarė 52 proc. visų sunaudojamų trąšų javų, rapsų ūkiuose, vidutiniškai jų sunaudojimas siekė 89 kg/NŽŪN ha ir svyravo nuo 37,1 kg/NŽŪN ha ūkiuose, mažesniuose nei 30 NŽŪN ha, iki 134,7 kg/NŽŪN ha 500 NŽŪN ha ūkiuose ir didesniuose. Didžiausias žemės ūkio našumo lygis, skaičiuojant bendrąją produkciją, tenkančią NŽŪN ha, pasiektas dideliuose ūkiuose. Didžiausią žemės ūkio našumą lyginant su mažiausiu, matyti, kad jis buvo 2,1 karto ir 38 proc. didesnis, palyginti su vidutiniu žemės ūkio našumu javų, rapsų ūkiuose. Pagal pateiktą azoto naudojimo klasifikaciją (Mažeika, Lazauskas ir Staugaitis 2012) javų, rapsų ūkininkavimo krypties šeimos ūkiai sunaudoja didelius ir labai didelius azoto kiekius, išskyrus pirmąsias dvi ūkių dydžio klases.

2.4 lentelė. Trašų sunaudojimas ir žemės našumas javų, rapsų ūkiuose pagal ūkių dyžio klases 2014 m.

Ūkio dydžio klasė	N/NŽŪN ha	P/NŽŪN ha	K/NŽŪN ha	Iš viso	Žemės našumas, EUR/NŽŪN ha
<30 ha	37,1	14,4	20,2	71,7	389,6
30–<50 ha	41,9	16,0	15,8	73,7	346,8
50–<100 ha	76,3	31,9	40,1	148,3	476,6
100–<200 ha	78,2	30,7	40,7	149,6	570,6
200–<500 ha	106,5	43,9	55,7	206,1	685,3
>=500 ha	134,7	56,5	64,5	255,7	820,7
Iš viso	89,0	36,4	45,2	170,6	593,5
F _(5,447)	13,9	7,7	8,4	13,4	20,3
Reikšmingumas	***	***	***	***	***
Indeksas (iš viso javų, rapsų ūkiuose = 100)					
<30 ha	42	40	45	42	66
30–<50 ha	47	44	35	43	58
50–<100 ha	86	88	89	87	80
100–<200 ha	88	84	90	88	96
200–<500 ha	120	121	123	121	115
>=500 ha	151	155	143	150	138

Pastaba: *p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001; ****p>0,05.

Augalininkystės ūkininkavimo krypties ūkių trašų sunaudojimo rezultatai pateikiami 2.5 lentelėje. Nustatyta, kad naudojamų trašų kiekis pagal išskirtas ūkių dydžių klases gerokai skiriasi: mažiausiuose ūkiuose nustatytas žemiausias trašų naudojimo lygis (62,8 kg/NŽŪN ha), o didžiausiuose – aukščiausias (353,0 kg/NŽŪN ha). Aukščiausias ir žemiausias trašų sunaudojimo lygis skiriasi 2 kartus. Augalininkystės ūkininkavimo krypties ūkių azoto vidutinis trašų sunaudojimas patenka į labai aukštą lygį: ūkiuose iki 50 ha NŽŪN nustatytas vidutinis trašų sunaudojimo lygis, o didesniuose – aukštas. Žemės našumas labai skiriasi pagal išskirtas ūkių dydžio klases, ypač tarp mažų ir didelių ūkių.

2.5 lentelė. Trašų sunaudojimas ir žemės našumas augalininkystės ūkiuose pagal ūkių dydžio klases 2014 m.

Ūkio dydžio klasė	N/NŽŪN ha	P/NŽŪN ha	K/NŽŪN ha	Iš viso	Žemės našumas EUR/NŽŪN ha
<50 ha	36,6	12,0	14,2	62,8	457,7
50–<200 ha	64,5	26,8	31,6	122,9	494,6
>=200 ha	174,2	80,6	98,3	353,0	1358,8
Iš viso	87,1	37,6	45,3	170,0	719,7
F _(2,96)	11,3	5,7	8,7	10,9	5,7
Reikšmingumas	***	**	***	***	**
Indeksas (iš viso augalininkystės ūkiuose = 100)					
<50 ha	42	32	31	37	64
50–<200 ha	74	71	70	72	69
>=200 ha	200	214	217	208	189

Pastaba: *p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001; ****p>0,05.

2.6 lentelėje pateikti trašų sunaudojimo ir žemės našumo rezultatai daržininkystės ir sodininkystės krypties ūkiuose. Daržininkystės krypties ūkiai vidutiniškai sunaudojo 144,7 kg/NŽŪN ha, o sodininkystės – 20,2 kg/NŽŪN ha. Pagal azoto trašų suvartojimą daržininkystės ūkių sunaudojimas prilygsta vidutiniui, o sodininkystės – labai žemam azoto trašų sunaudojimo lygiui.

2.6 lentelė. Trąšų sunaudojimas ir žemės našumas daržininkystės ir sodininkystės ūkiuose 2014 m.

Ūkininkavimo kryptis	N/NŽŪN ha	P/NŽŪN ha	K/NŽŪN ha	Iš viso	Žemės našumas, EUR/NŽŪN ha
Daržininkystės	58,2	31,9	54,7	144,7	2974,5
Sodininkystės	10,5	4,9	4,8	20,2	387,4
Iš viso (ŪK 15, 16, 23, 38)	88,2	36,4	45,1	169,6	620,9
Indeksas (ŪK 15, 16, 23, 38=100)					
Daržininkystės	66	88	121	85	479
Sodininkystės	12	13	11	12	62

Siekiant nustatyti ryšį tarp trąšų naudojimo ūkiuose ir žemės našumo, atlikta koreliacinė analizė tarp kintamųjų: bendro trąšų sunaudojimas ūkyje kg/NŽŪN ha ir bendrosios produkcijos, tenkančios NŽŪN ha. Duomenų normalumo tyrimas atliktas SPSS programų paketu. Normalumui tikrinti atsižvelgta į asimetrijos ir eksceso koeficientus. Analizuojamų kintamųjų koeficientų reikšmės pagal ūkininkavimo kryptis nutolusios nuo nulio, o tai rodo, kad duomenys nėra pasiskirstę normaliai. Taip pat duomenų pasiskirstymui įvertinti naudoti Kolmogorovo–Smirnov ir Shapiro–Wilko kriterijai. Tiek vieni, tiek kiti kriterijai imtyse pagal ūkių analizuojamas ūkininkavimo kryptis parodė, kad kintamųjų skirstinio skirtumai statistiškai reikšmingai skiriasi nuo normaliojo ($p=0,000 < 0,05$), todėl koreliacijai nustatyti naudotas Spirmeno koreliacijos koeficientas. Atsižvelgiant į koreliacijos reikšmių koeficientų suskirstymą (Williams ir Monge 2001), gautas statistiškai reikšmingas teigiamas stiprus ryšys augalininkystės ūkiuose (koeficientas $r = 0,745$, kai $n = 99$ ir $p < \alpha$) ir javų, rapsų ūkiuose (koeficientas $r = 0,719$, kai $n = 453$ ir $p < \alpha$), naudojant daugiau mineralinių trąšų, gaunama daugiau bendrosios produkcijos, tenkančios NŽŪN ha. Statistiškai reikšmingas teigiamas ryšys nustatytas ir daržininkystės ūkiuose, tačiau jis silpnas (koeficientas $r = 0,357$, kai $n = 39$ ir $p < \alpha$). Sodininkystės ūkiuose nenustatytas statistiškai reikšmingas ryšys (koeficientas $r = 0,097$, kai $n = 25$ ir $p > \alpha$) (2.7 lentelė).

2.7 lentelė. Spirmeno koreliacijos koeficientai tarp mineralinių trąšų naudojimo ir žemės našumo ūkiuose

	Javų, rapsų ūkiai	Augalininkystės ūkiai	Daržininkystės ūkiai	Sodininkystės ūkiai
Spirmeno koreliacijos koeficientas	0,719	0,745	0,357	0,097
Reikšmingumas	***	***	*	****

Pastaba: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$; **** $p > 0,05$.

Tyrimo rezultatai atskleidė, kad pagal išskirtas ūkių ūkininkavimo kryptis mineralinių trąšų sunaudojimas vidutiniškai analizuojamuose ūkiuose siekė 169,9 kg/NŽŪN ha ir svyravo nuo 20,2 kg/NŽŪN ha sodininkystės ūkiuose iki 170,6 kg/NŽŪN ha javų, rapsų ūkiuose. Azoto trąšos ūkiuose vidutiniškai sudarė 88,2 kg/NŽŪN ha, o tai rodo aukštą azotinių trąšų naudojimo lygį. Gauti rezultatai patvirtina C. Buckley et al. (2015) tyrimo rezultatą. Autoriai nustatė, kad vidutiniškai visuose Airijos ūkiuose mineralinių trąšų sunaudojimas ūkiuose siekė 76,8 kg/ha, o tai sudarė 82 proc. viso sunaudojamo azoto kiekio ūkiuose.

Pesticidų naudojimas ūkiuose (išlaidos pesticidams, tenkančios NŽŪN ha) šiame tyrime vertinamas kaip ir kituose ūkio darnumo tyrimuose (Westbury et al. 2011; Van der Meulen et al. 2014; Longhitano et al. 2012; ir kt.), naudojant ŪADT duomenis.

Šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisija (ŠESD). Žemės ūkis yra vienas iš ŠESD emisijos šaltinių ir daro įtaką klimato kaitai. Per 1961–2012 m. ŠESD išmetimas, skaičiuojant CO₂ ekvivalentu, žemės ūkyje išaugo 2 kartus: metano CH₄ – 2,9, azoto suboksido N₂O – 1,5 karto. Iki 2050 m. prognozuojamas padidėjimas – atitinkamai 17, 16 ir 18 proc. (Vitunskienė 2016). 2015 m. gruodžio 12 d. Paryžiuje 195 pasaulio šalys patvirtino susitarimą, pagal kurį

šalys sieks, kad vidutinis pasaulinės temperatūros pakilimas būtų gerokai mažesnis nei 2°C, ir stengsis, kad vidutinė temperatūra nekiltų daugiau nei 1,5°C nuo pramoninės revoliucijos pradžios lygio. Siekdamas tai įgyvendinti, šalys parengė numatomus nacionaliniu lygmeniu nustatytus veiksmus (angl. *Intended Nationally Determined Contributions*). Siekdamas išlaikyti vidutinės pasaulio temperatūros augimo apribojimą iki 2°C, išsivysčiusios šalys, kaip grupė, turėtų įsipareigoti sumažinti išmetamųjų ŠESD kiekį 25–40 proc. iki 2020 m. ir 80–95 proc. iki 2050 m., palyginti su 1990 m. TKKK duomenimis, pasaulyje žemės ūkio, žemės naudojimo, paskirties keitimo ir miškininkystės sektorius yra atsakingas už ketvirtadalį ŠESD išmetimo. 2015 m. Europos aplinkos agentūros duomenimis, ES žemės ūkyje ŠESD didžiąją dalį sudaro metanas (CH₄) (44 proc.), išsiskiriantis galvijų žarnyno turinio fermentacijos metu, ir azoto suboksidas (N₂O) (37 proc.), išsiskiriantis dirvožemyje vykstančių procesų metu. Per 2005–2015 m. laikotarpį metano, išsiskiriančio galvijų žarnyne fermentacijos metu, kiekis sumažėjo 1,3 proc., o azoto suboksido, išsiskiriančio dirvožemyje vykstančių procesų metu, kiekis padidėjo 1,5 proc. Vykdam ES BŽŪP, siekiama iki 2050 m. ŠESD kiekį sumažinti 42,0–49,0 proc., palyginti su 1990 m. (IEEP 2011).

ES šalių emisijos, susijusios su žemės ūkiu, skiriasi (Lynch, Donnellan ir Hanrahan 2016). Lietuvoje 2015 m. su žemės ūkių susijusios emisijos sudarė 22,9 proc. emisijų, t. y. du kartus daugiau, palyginti su ES-28 šalių vidurkiu. Lietuvoje, remiantis Lietuvos nacionalinės ŠESD apskaitos ataskaitos (angl. *Lithuania's National Inventory Report*) 2015 m. duomenimis, iš viso Lietuvoje ŠESD sudarė 20097,7 kt CO₂ ekv., o įskaitant žemės naudojimą, žemės naudojimo paskirties keitimą ir miškininkystę (angl. *land use, land use change and forestry*; ŽNPKM) – 13392,7 kt CO₂ ekv. Didžiausias ŠESD emisijos šaltinis Lietuvoje yra energetikos sektorius, kurio dalis sudaro apie 55 proc. Antras pagal dydį emisijos šaltinis yra žemės ūkis, jo dalis sudaro apie 23 proc., neįskaitant ŽNPKM. 2015 m. pagrindiniai ŠESD šaltiniai Lietuvos žemės ūkyje buvo metanas (CH₄), išsiskiriantis galvijų žarnyno turinio fermentacijos metu (35,6 proc. viso ŠESD kiekio žemės ūkyje), ir azoto suboksidas (N₂O), išsiskiriantis dirvožemyje vykstančių procesų metu (52,9 proc. viso ŠESD kiekio žemės ūkyje). Per 2005–2015 m. laikotarpį metano (CH₄) kiekis sumažėjo 3,7 proc., o azoto suboksido (N₂O) – padidėjo 11,6 proc. Tam tiesiogiai įtakos turi didėjantys pasėlių plotai ir mažėjantis gyvulių skaičius, o netiesiogiai – mažėjantis organinių ir didėjantis mineralinių trąšų naudojimas. ŠESD emisijų intensyvumas žemės ūkyje kelis kartus didesnis už bendrąjį šalies ekonomikoje. ŠESD emisijų intensyvumas Lietuvoje gerokai didesnis ir už vidutinį lygį ES-27 šalyse narėse, t. y. Lietuvos žemės ūkyje pridėtinės vertės vienetai sukurti išmetamas gerokai didesnis teršalų kiekis (nuo 28 proc. 1995 m. iki 72 proc. – 2010 m.) (Vitunskienė ir Vinciušienė 2014).

Klimato kaita veikia žemės ūkį, kaip ir atvirkščiai, žemės ūkis veikia klimato kaitą. Lietuvoje 2015–2016 m. pasėlių struktūroje grūdinių augalų pasėlių dalis viršijo 70 proc. Šių pasėlių intensyvus tręšimas mineralinėmis trąšomis didina N₂O išmetimą. Augalininkystės gamybos augimas (2004–2014 m. vidutinis metinis – 4,1 proc.) žymiai spartesnis nei gyvulininkystės (1,1 proc.). Apsirūpinimas grūdinais produktais Lietuvoje yra labai aukštas, 2016 m. siekė 287 proc. 2016 m. vidaus reikmėms sunaudota 36 proc., o eksportuota 78 proc. viso derliaus. Galima teigti, kad intensyviai auginant grūdines kultūras, naudojant mineralines trąšas, alinami dirvožemiai, o produktai eksportuojami, nesukuriant pridėtinės vertės. Įvertinus daromą žalą aplinkai ilgo laikotarpio perspektyvoje, grūdų sektoriuje sukuriama pridėtinė vertė nėra pakankama.

Naudodami ŪADT duomenis kaip vieną iš darnumo rodiklių, ŠESD emisijas ūkiuose tyrė M. Meul et al. (2014), M. Ryan et al. (2014) ir kt. Šiame tyrime, siekiant apskaičiuoti ŠESD, naudojama S. Coderoni et al. (2012) pasiūlyta skaičiavimo metodika, kuri yra paremta TKKK rekomendacijomis, naudojant Lietuvos nacionalinės ŠESD apskaitos ataskaitos ir 2014 m. ŪADT šeimos ūkių veiklos duomenis. ŪADT ataskaitose gyvulių skaičius pateikiamas pagal amžių ir paskirtį, todėl skaičiavimams įvesti sąlyginiai gyvulių perskaičiavimo koeficientai

(koeficientai pateikti LAEI leidinyje „Ūkių veiklos rezultatai 2014“⁴). Atsižvelgiant į pagrindinius žemės ūkyje emisijų šaltinius ir duomenų prieinamumą, skaičiuotos emisijos, išsiskiriančios galvijų žarnyno turinio fermentacijos metu, tiesioginės ir netiesioginės emisijos, susidaranti tvarkant mėšlą, ir tiesioginės bei netiesioginės emisijos, susijusios su dirvožemyje vykstančiais procesais (2.8 lentelė).

2.8 lentelė. ŠESD emisijų šaltiniai ir jų skaičiavimo metodika

Emisijų šaltinis	ŪADT ūkių veiklos duomenys	Skaičiavimo metodika TKKK (IPCC 2006)
N ₂ O mėšlo tvarkymas	Gyvulių skaičius	10.25, 10.26 formulės, 10A.2 priedo lentelės nuo 10A-4 iki 10A-8
CH ₄ mėšlo tvarkymas	Gyvulių skaičius	10.22 formulė
CH ₄ galvijų žarnyno turinio fermentacijos procesas	Gyvulių skaičius	10.19, 10.20 formulės
N ₂ O emisijos iš dirvožemių:		
<i>Tiesioginės emisijos</i>	N mineralinių trąšų kiekis, gyvulių skaičius	11.1 formulė, 11.1 lentelė
<i>Netiesioginės emisijos</i>	N mineralinių trąšų kiekis, gyvulių skaičius	11.9, 11.10 formulės, 11.3 lentelė

Lietuvos ŪADT nepateikia mėšlo tvarkymo naudojamų sistemų ūkiuose duomenų, dėl to metano emisijos faktorius, taikomas „kitoms sistemoms“ įvertinti, buvo panaudotas tyrime. Tyrime ŠESD kiekis pateikiamas CO₂ ekvivalentu, kadangi įvairios šiltnamio efektą sukeliančios dujos įvertinamos pagal jų visuotinio šiltėjimo potencialą (CO₂ visuotinio atšilimo potencialas lygus 1, CH₄ – 25, N₂O – 298).

Tyrimo rezultatai, pateikti 2.9 lentelėje, parodė, kad vidutiniškai 2014 m. pagal įvertintus ŠESD emisijų šaltinius ūkiuose ŠESD emisijos sudarė 184,2 t CO_{2ekv.} Didžiausia emisija nustatyta pienininkystės ūkiuose, o mažiausia – sodininkystės. Didžiausias emisijos intensyvumas (kg CO_{2ekv.}/NŽŪN ha) nustatytas kiaulių ir paukščių ūkiuose, o mažiausias – sodininkystės ūkiuose. Nustatyti skirtumai, tiek vertinant tenkančias emisijas ūkiui, tiek emisijas, tenkančias NŽŪN ha tarp ūkių ūkininkavimo kryptių, yra dideli.

2.9 lentelė. ŠESD šeimos ūkiuose pagal ūkininkavimo kryptis 2014 m.

Ūkių ūkininkavimo kryptis	Ūkių skaičius	t CO _{2ekv.} ūkyje	kg CO _{2ekv.} /NŽŪN ha
Javų, rapsų	453	189,2	648,8
Augalininkystės	125	196,0	779,2
Daržininkystės	39	29,0	843,4
Sodininkystės	25	5,8	98,9
Pienininkystės	303	234,6	2197,2
Žolėdžių gyvulių	92	141,5	1542,4
Kiaulių, paukščių	8	168,8	5082,7
Mišrus augalininkystės-žolėdžių gyvulių	209	188,1	1194,5
Iš viso	1304	184,2	1200,3
Variacijos koeficientas	-	57,4	100,8

Palyginti gautus tyrimo rezultatus su kitų mokslininkų tyrimais galima tik fragmentiškai, kadangi skiriasi tyrimo tikslai ir rezultatų pateikimas. Airijoje 2012 m. naudojant ŪADT nustatyta, kad pienininkystės ūkiuose emisija siekia 434 t CO_{2ekv.}, o galvijininkystės – 143 t CO_{2ekv.} (Dillon et al. 2016). Skirtingose ES šalyse 54 ūkiuose atliktas tyrimas atskleidė, kad galvijininkystės ūkiuose emisijų mediana iš atitinkamų šaltinių, kaip ir šiame tyrime, lygi 5750 CO_{2ekv.}/NŽŪN ha, o augalininkystės ūkiuose – 663 kg CO_{2ekv.}/NŽŪN ha. Mokslininkai taip pat nustatė didelius ŠESD emisijų skirtumus ūkiuose (Tuomisto et al. 2015).

⁴ <https://www.laei.lt/index.php?mt=leidiniai&straipsnis=955&metai=2015>

Energijos intensyvumas, naudojant ŪADT duomenis, apskaičiuojamas kaip išlaidų elektrai, įrengimų, šildymo, transporto priemonių kurui, alyvai ir ūkio bendrosios pridėtinės vertės santykis. Energijos vartojimą taip pat vertino V. Urutyan ir C. Thalman (2011), D. B Westbury et al. (2011), S. Van Passel ir M. Meul (2012), H. A. B. Van der Meulen et al. (2014) ir kt. Darnumo požiūriu, remiantis SAFA (2013) ir atsižvelgiant į ūkių darnumo tyrimus, paremtus apklausų būdu (Sauvenier et al. 2005; Meul et al. 2008; Zahm et al. 2008), būtų aktualu išskirti atsinaujinančios ir neatsinaujinančios energijos vartojimą, tačiau ŪADT nepateikia tokios informacijos.

Biologinė įvairovė. Anot J. M. Terres et al. (2015), 50 proc. augalų ir gyvūnų rūšių siejami su taikoma žemės ūkio praktika. Pagrindiniai rodikliai, susiję su kraštovaizdžio ir biologinės įvairovės išsaugojimu – *ūkių biologinė įvairovė* (įvairių kultūrų auginimas teigiamai veikia biologinę įvairovę) ir *pievų ir ganyklų plotas ūkiuose*. Šiuos rodiklius mokslininkai (Gomez-Limon ir Sanchez-Fernandez 2010; Dantsis et al. 2010; ir kt.) skaičiuoja naudodami skirtingas metodikas. J. A. Gomez-Limon ir G. Sanchez-Fernandez (2010) vertino ūkio specializaciją, pasitelkdami pagrindinės (monokultūros) auginamos kultūros procentinę dalį. T. Dantsis et al. (2010), analizuodami tik augalininkystės ūkių darnumą, išskyrė auginamų pasėlių ūkyje buvimo, išskyrus tikslinį (pagrindinį) (angl. *target*) ūkio pasėlį, rodiklį. Biologinės įvairovės – gyvybės žemėje įvairovės – išsaugojimas yra vienas iš pagrindinių uždavinių, siekiant darnaus vystymosi (Clergue et al. 2005; Kleijn et al. 2009; Bockstaller et al. 2011). Mokslininkų teigimu, visame pasaulyje intensyvus žemės ūkis ženkliai prisideda prie biologinės įvairovės mažėjimo. Biologinės įvairovės terminas išpopuliarėjo po įvykusio 1992 m. Rio de Žaneiro pasaulio viršūnių susitikimo (Kaennel 1998). Pastarajame susitikime buvo priimtas pagrindinis biologinę įvairovę saugantis dokumentas ES – Tarybos direktyva 92/43/EEB dėl natūralių buveinių ir laukinės faunos bei floros apsaugos. Vadovaujantis šia direktyva, per pastaruosius 25 metus ES savo teritorijoje sukūrė 26 tūkst. saugomų *Natura 2000* teritorijų tinklą, apimančių per 850 tūkst. km². Biologinės įvairovės klausimu Europos Komisija 2011 m. priėmė komunikatą „Biologinė įvairovė – mūsų gyvybės draudimas ir gamtinis turtas. ES biologinės įvairovės strategija iki 2020 m.“ (EC 2011). 2012 m. Europos Komisija parengė pasiūlymą dėl naujos aplinkosaugos veiksmų programos iki 2020 m. „Gyventi gerai pagal mūsų planetos išgales“ (EC 2012), kuriuo siekiama didinti Europos ekologinį atsparumą ir keisti ES – pereiti prie integracinės ekologiškos ekonomikos. Biologinės įvairovės strategijos vienas iš tikslų – siekti, kad žemės ūkio ir žuvininkystės sektorius aktyviau dalyvautų, siekiant išsaugoti ir pagerinti biologinę įvairovę. Tuo tikslu įgyvendinant 2014–2020 m. BŽŪP, siekiama saugoti aplinką ir mokėti „žalinimo išmokas“. „Žalinimo išmoka“ Lietuvoje, 2015 m. NMA duomenimis, sudarė 122,08 mln. EUR ir padengė 99,4 proc. deklaruoto pasėlių ploto. Tai rodo, kad Lietuvos ūkininkai visiškai prisitaikė prie naujų išmokų reikalavimų (pasėlių įvairinimo reikalavimų, turėti ekologiniu atžvilgiu svarbių vietovių ir išlaikyti daugiametes ganyklas).

Norint įvertinti naudojamų priemonių veiksmingumą, suinteresuotiesiems reikalingi vertinimo įrankiai (Duelli ir Obrist 2003; Herzog et al. 2012). M. Kaennel (1998) atskleidžia biologinės įvairovės sąvokos aspektų kompleksiskumą ir teigia, kad nėra vieno mato tokiam reiškiniiui vertinti. Šalies lygmeniu, siekiant įvertinti vykdomą politiką, skaičiuojamas kaimo paukščių populiacijos indeksas (Mouysset 2011). Lietuvoje nuo 2000 m. jis turi mažėjimo tendenciją, 2013 m., palyginti su 2000 m., sumažėjo 27,8 proc. punkto ir buvo vienas žemiausių ES (Lietuvoje – 72,2, ES – 84,4 proc.). Šiuos pokyčius lėmė gerokai sumažėjusi kultūrinių ir natūralių ganyklų bei pievų ploto dalis ŽŪN (nuo 36,7 proc. 2004 m. iki 19,2 proc. 2014 m.) (LAEI 2016). Kitas skaičiuojamas rodiklis yra Šenono tolygumo indeksas, kuris parodo kraštovaizdžio padengimo elementų išsidėstymo tolygumą. Lietuvoje šio indekso reikšmė 2010 m. siekė 0,59, o 2014 m. sumažėjo iki 0,54. Žvelgiant iš darnaus žemės ūkio vystymosi perspektyvos, ūkininkų pasitraukimas iš gyvulininkystės ūkininkavimo krypties turėjo daug neigiamų padarinių dirvožemio būklei (Czyżewski ir Brelik 2014). O Lietuvoje javų ūkių dalis ūkių struktūroje per didelė ir turi būti sumažinta dėl biologinės įvairovės reikalavimų (Was, Zawalinska ir Britz 2014). Eurostato duomenimis, 2015 m. augalininkystės produkcija sudarė

66,3 proc. bendrosios žemės ūkio produkcijos, palyginti su 2010 m., augalininkystės dalis padidėjo 9,9 proc. punkto. F. Herzog et al. (2012) pabrėžia biologinės įvairovės vertinimo svarbą ūkio lygmeniu. Biologinė įvairovė – vienas iš darnaus žemės ūkio elementų, todėl paprastai biologinė įvairovė yra analizuojama kaip vienas iš aplinkos darnumo rodiklių ūkių darnumo vertinimuose (Gerrard, Padel ir Moakes 2012; Gomez-Limon ir Riesgo 2009; Urutyan ir Thalmann 2011; Westbury et al. 2011; Zahm et al. 2008). Vertinimo priemonės turi būti lengvai pritaikomos, kad būtų galima apibendrinti ir palyginti su kitais tyrimais, padėti sprendimų priėmėjams priimti sprendimus, susijusius su žemės ūkio valdymu. Be to, vertinimo priemonės turi būti naudingos, bendraujant su ūkininkais ir skatinant juos taikyti ūkiuose egzistuojančią biologinę įvairovę saugančias ūkininkavimo praktikas (Clergue et al. 2005). Atsižvelgiant į tai, biologinės įvairovės vertinimas dažniausiai buvo paremtas paprastais rodikliais (pvz., ekologinio ūkininkavimo ploto dalis ūkyje, vidutinis pasėlių skaičius ūkyje, intensyviai naudojama ūkininkavimui ariamo ploto dalis ir kt.), sudėtiniais indeksais (Šenono, Simpsono indeksai) ūkių darnumo tyrimuose.

Mokslinės literatūros apžvalga atskleidė, kad dažniausiai biologinei įvairovei vertinti naudojami Šenono tolygumo ir Simpsono biologinės įvairovės indeksai. Šenono indekas (toliau – H_{Sh}) apskaičiuojamas pagal formulę (Shannon ir Weaver 1949):

$$H_{Sh} = -\sum_{i=1}^S p_i \times \ln p_i ; \quad (1)$$

čia H_{Sh} Šenono biologinės įvairovės indekas;
 p_i – ploto dalis i -ojo žemės ūkio augalo (paskirties/pasėlio) bendrame ūkio ariamosios žemės plote;
 S ariamosios žemės elementai ūkiuose/pasėlių grupių elementai tam tikrame ūkyje.

Šenono tolygumo indekas $E_{H_{Sh}}$ parodo, kokia galima Šenono indekso dalis, esant maksimaliai biologinei įvairovei ūkyje:

$$E_{H_{Sh}} = \frac{H_{Sh}}{H_{Shmax}} = \frac{H_{Sh}}{\ln S}, \quad (2)$$

čia $E_{H_{Sh}}$ Šenono biologinės įvairovės tolygumo indekas.

Šenono biologinės įvairovės tolygumo indekso reikšmės svyruoja nuo 0 iki 1. Šenono tolygumo reikšmė artėja prie 0, kai kraštovaizdžio struktūroje akivaizdžiai dominuoja vienas kraštovaizdžio elementas. Indekso reikšmė artėja prie 1, kai kraštovaizdžio elementų dydžiai yra tolygiai pasiskirstę kraštovaizdžio struktūroje. Reikia pastebėti, kad, skaičiuojant Šenono tolygumo indeksą, jo reikšmė bus tokia pati, esant skirtingam pasėlių skaičiui, jei pasėliai pasiskirstę vienodai. Kitas rodiklis – Simpsono dominavimo indeksas (D_{Si}), apskaičiuojamas pagal formulę (Simpson 1949):

$$D_{Si} = 1 - \sum_{i=1}^S p_i^2 ; \quad (3)$$

čia D_{Si} Simpsono dominavimo biologinės įvairovės indekas.

Simpsono biologinės įvairovės indekso reikšmė kinta nuo 0 iki 1, kuo arčiau 1, tuo įvairovė didesnė. Toliau pateikiamas empirinis tyrimas, kurio metu atliekama jautrumo analizė, vertinant biologinę įvairovę pagal Šenono tolygumo ir Simpsono dominavimo biologinės įvairovės indeksus. Tyrimui atlikti naudoti 2014 m. ŪADT duomenys. Lietuvos ŪADT pateikia informaciją apie žemės ūkio naudmenų (ariamosios žemės, pievų ir ganyklų, sodų), miškų ir kitos žemės ūkyje pasiskirstymą. Biologinės įvairovės rodikliai buvo skaičiuojami tiek vertinant pateiktus visus naudojamos žemės elementus, tiek pritaikius Eurostato metodiką, t. y. sugrupavus juos į kategorijas, pasėlių grupes, kurių pagal metodiką išskirta 14, pvz., javai, kukurūzai, ankštiniai augalai, šakniavaisiai ir ks. Apskaičiuoti Šenono ir Simpsono biologinės įvairovės rodikliai pagal ūkių ūkininkavimo kryptis pateikti 2.10 lentelėje.

Aukščiausia biologinės įvairovės būklė nustatyta mišriuose augalininkystės-žolėdžių gyvulių ūkiuose. Žemiausia biologinės įvairovės būklė pagal naudojamos žemės indeksus nustatyta žolėdžių gyvulių ūkiuose, o pagal pasėlių grupių įvairovės indeksus – kiaulininkystės, paukštininkystės ūkiuose. Apskaičiuoti variacijos koeficientai rodo, kad tarp analizuojamų ūkių ūkininkavimo kryptių skirtumai yra vidutiniški (Šenono indekso reikšmių variacija) ir dideli (Simpsono indekso reikšmių variacija). Rezultatai rodo, kad biologinės įvairovės tolygumo skirtumai pagal ūkių ūkininkavimo kryptis nėra tokie ryškūs, kaip analizuojant pasėlių dominavimą.

2.10 lentelė. Ūkių biologinės įvairovės rezultatai šeimos ūkiuose pagal ūkininkavimo kryptis 2014 m.

Ūkių ūkininkavimo kryptis	Naudojamos žemės elementai ūkiuose	Pasėlių grupių elementai ūkiuose	Naudojamos žemės įvairovės indeksai		Pasėlių grupių įvairovės indeksai	
			Šenono tolygumo	Simpsono įvairovės	Šenono tolygumo	Simpsono įvairovės
Javų, rapsų	4,7	3,0	0,69	0,56	0,52	0,34
Augalininkystės	4,9	3,5	0,70	0,57	0,64	0,44
Daržininkystės, sodininkystės	3,0	2,0	0,52	0,37	0,55	0,32
Pienininkystės	4,2	2,7	0,59	0,45	0,55	0,34
Žolėdžių gyvulių	3,4	2,3	0,49	0,35	0,46	0,26
Kiaulių, paukščių	3,0	2,2	0,56	0,39	0,41	0,25
Mišrus augalininkystės-žolėdžių gyvulių	5,6	3,4	0,76	0,64	0,65	0,46
Kiti mišrūs ūkiai	4,3	2,5	0,63	0,51	0,50	0,31
Iš viso	4,6	2,9	0,65	0,52	0,56	0,36
Variacijos koeficientas	22,7	20,7	15,3	22,1	15,4	22,3

Apskaičiuoti Šenono tolygumo ir Simpsono biologinės įvairovės rodikliai parodė, kad ŪADT duomenis galima naudoti šiam vertinimui. Tačiau informacija apie auginamas augalų rūšis turėtų būti detalesnė (t. y. turėtų būti renkama išsami informacija apie auginamas daržoves, sodus ir pievas t. t.), ji atskleistų ir leistų tiksliau įvertinti ūkių indėlį, išsaugant biologinę įvairovę ūkiuose. Tai patvirtina ir M. Bertocchi, E. Demartini ir M. E. Marescotti (2016) tyrime pasirinkti biologinės įvairovės rodikliai: auginamų medžių, vienmečių pasėlių, auginamų gyvulių ir saugomų genetinių rūšių biologinė įvairovė. Todėl vertinant šeimos ūkių santykinį darnumą, naudojamas Simpsono dominavimo biologinės įvairovės indeksas pagal naudojamus žemės elementus ūkiuose. Vertinant biologinę įvairovę ūkiuose, naudojamas pievų ir ganyklų ploto rodiklis (pievų ir ganyklų procentinė NŽŪN ha dalis). Pievų ir ganyklų plotą ūkiuose A. P. Barnes ir S. G. Thompson (2014), V. Urutyan ir C. Thalman (2011) vertino kaip reikalingą sėjomainos taikymui, gyvulių ganymui ar/ir pašaro gamybai.

Gyvulių tankumas apskaičiuojamas kaip sąlyginių gyvulių skaičius, tenkantis NŽŪN plotui (SG/ha). Gyvulių tankumą ūkių darnumo tyrimuose vertino D. B Westbury et al. (2011), D. Longhitano et al. (2012) ir kt. *Draugiškas aplinkai ūkininkavimas* vertinamas atsižvelgiant į ūkiuose naudojamas ūkininkavimo praktikas, kurios turi įtakos šeimos ūkių darnumui, t. y. ekologinis ūkininkavimas, ūkio dalyvavimas įgyvendinant priemonę *Natura 2000* ir kt. Ekologinis ūkininkavimas yra labai svarbus darnumo požiūriu ir yra labiausiai priartėjęs prie darnaus ūkininkavimo (Goewie et al. 2006). Lietuvoje NŽŪN ploto dalis, skirta ekologiškai žemdirbystei, nuo pat įstojimo į ES 2004 m. nuolatos didėjo ir 2015 m. siekė 7,3 proc. Per tą patį laikotarpį sertifikuotų ekologinės žemės ūkio gamybos ūkių dalis nuo visų ūkių padidėjo nuo 0,5 iki 1,9 proc. (LAEI 2016). *Natura 2000* ir ekologinio ūkininkavimo rodikliai naudojami Europos Komisijai vertinant aplinkos būklę šalies lygmeniu. Šiame tyrime ūkių dalyvavimas aplinkosauginėse schemose vertinamas kokybiniu rodikliu, nors kiekybiniai rodikliai (ploto dalis pagal tam tikrą praktiką) būtų objektyvesni, tačiau ŪADT nesuteikia tokios informacijos.

Kokybinis rodiklis *draugiškas aplinkai ūkininkavimas* vertinamas 1 – jei ūkio visa gamyba yra ekologinė, 0,5 – ūkis yra pereinamojo laikotarpio arba tik dalis gamybos yra ekologinė ar/ir dalyvauja įgyvendinant priemonę *Natura 2000* ar kitas agroaplinkosaugines priemones, 0 – visa gamyba nėra ekologinė, ūkis nedalyvauja įgyvendinant priemonę *Natura 2000*.

Socialiniai rodikliai. Ūkininkų apklausa paremtuose tyrimuose naudoti be galo įvairūs socialiniai rodikliai, apimantys tokius kriterijus, kaip darbo sąlygos, ūkininkų sveikatos būklė, ūkininkų dalyvavimas bendruomenės veikloje ir priimant viešuosius sprendimus, mokymai, pagamintų produktų kokybė, santykis su aplinka ir gyvūnais ir kt. ŪADT duomenis naudojusiu mokslininkų tyrimuose ūkio darnumo rodikliai skirstomi į vidinius ir išorinius. Vidiniai rodikliai orientuoti į ūkio vidinius socialinius poreikius (kitaip tariant, ūkių vidinę socialinę dimensiją), o išoriniai – į bendruomenės socialinius poreikius (kitaip tariant, ūkių išorinę socialinę dimensiją). ŪADT duomenų pagrindu atliktuose tyrimuose rodikliai dažniausiai siejami su ūkininko darbo valandomis ūkyje, samdomų darbuotojų poreikiu, ūkio pajamomis iš žemės ūkio veiklos (Longhitano et al. 2012; Barnes ir Thomson 2014), t. y. su ūkių veikla susijusiomis darbo vietomis ir pajamų generavimu kaimo vietovėse. ŪADT mažiausiai yra pritaikytas socialinių rodiklių skaičiavimui (Hennesey 2013), pvz., S. Van Passel ir M. Meul (2012) visai neįtraukė socialinių rodiklių ūkių darnumo vertinimui Flandrijoje (Belgija). Šiame tyrime šeimos ūkių socialinei dimensijai vertinti atrinkti septyni rodikliai, t. y. keturi vidiniai (s_1, s_4, s_6 ir s_7), vienas išorinis (s_3) ir du mišrūs (s_2 ir s_5) (2.11 lentelė).

2.11 lentelė. Šeimos ūkio darnumo socialiniai rodikliai

Simboliai	Kriterijai: rodikliai	Pozityvus (+)/negatyvus (-) darnumo požiūriu
s_1	Šeimos darbas: ūkininko (-ės), sutuoktinio (-ės) ir kitų šeimos narių dirbtų valandų su visomis dirbtomis valandomis ūkyje santykis (proc.)	+
s_2	Darbo vietos ūkyje: dirbtos valandos ūkyje, perskaičiuotos į darbo dienos ekvivalentą	+
s_3	Darbo užmokesčio lygis: vidutinis metinis darbo užmokestis samdomam darbuotojui, palyginti su vidutiniu darbo užmokesčio dydžiu šalyje (proc.)	+
s_4	Veiklos įvairinimas: pajamų ne iš žemės ūkio veiklos buvimo vertinimas (balas)	+
s_5	Darbo krūvio neviršijimas: šeimos narių darbo valandos dirbtos ūkyje, viršijančios 1,5 MDV (balas)	+
s_6	Ūkininkavimo tęstinumas: ūkio veiklos nutraukimo rizika (balas)	+
s_7	Ūkininko amžius: iki 35 m., daugiau nei 35 m. iki 65 m. ir daugiau nei 65 m. (balas)	+

Siekiant įvertinti, ar atrinkti aplinkos rodikliai stipriai tarpusavyje nekoreliuoja, atlikta jų koreliacinė analizė, naudojant 2014 m. ŪADT duomenis, t. y. pagrindinius tyrimo duomenis. Duomenų normalumo tyrimas atliktas SPSS programų paketu. Normalumui tikrinti atsižvelgta į asimetrijos ir eksceso koeficientus. Analizuojamų kintamųjų koeficientų reikšmės nutolusios nuo nulio, o tai rodo, kad duomenys nėra pasiskirstę normaliai. Duomenų pasiskirstymui įvertinti naudoti ir Kolmogorovo–Smirnovo bei Shapiro–Wilko kriterijai. Tiek Kolmogorovo–Smirnovo, tiek Shapiro–Wilko apskaičiuoti kriterijai parodė, kad kintamųjų skirstinio skirtumai statistiškai reikšmingai skiriasi nuo normaliojo ($p = 0,000 < \alpha$) visų rodiklių, todėl koreliacijai nustatyti naudotas Spirmeno koreliacijos koeficientas. Atsižvelgiant į koreliacijos reikšmių koeficientų suskirstymą (Williams ir Monge 2001), gautas statistiškai reikšmingas neigiamas stiprus ryšys tarp šeimos darbo ir darbo užmokesčio lygio kriterijų sudarytų rodiklių (koeficientas $r = 0,776$, kai $n = 1304$ ir $p < \alpha$). Kadangi šie rodikliai svarbūs ūkių darnumo požiūriu, jie įtraukiami į rodiklių sistemą ūkių darnumui vertinti (5 priedas).

D. Longhitano et al. (2012) įtraukė į tyrimą rodiklį, susijusį su ūkininko ir jo šeimos darbu, teigiant, kad šeimos darbu (angl. *family-based farms*) paremti ūkiai lemia kaimo vietovių

gyvybingumą. Šiam požiūriui pritaria ir T. Dantsis et al. (2010), teigiantys, kad ūkio šeimos dydis yra svarbus socialinis rodiklis, turintis įtakos kaimo vietovių gyventojų skaičiui. Galima teigti, kad ūkyje dirbantys šeimos nariai prisideda ne tik prie kaimo vietovės išsaugojimo, bet ir prie ūkio tęstinumo. Remiantis ŪADT bazės duomenimis, *šeimos darbas* apskaičiuojamas kaip ūkininko, ūkininko sutuoktinio ir kitų ūko narių dirbtų valandų santykis su visomis ūkyje dirbtomis valandomis.

F. Zahm et al. (2008), D. Longhitano et al. (2012), A. P. Barnes ir S. G. Thomson (2014) į ūkio darnumo tyrimus įtraukė rodiklį, susijusį su darbo vietų kūrimu ūkiuose. Ūkininkavimas yra viena iš veiklų kaimo vietovėse (Schader et al. 2014). Šiame tyrime įtrauktas *darbo vietos ūkyje* rodiklis yra tiesiogiai susijęs su F. Zahm et al. (2008) sudarytu rodikliu *sukurtos darbo vietos*. Darbo vietų ūkyje rodiklis gali būti naudojamas įvertinti pajamų galimybes ir jų generavimą kaime, t. y. kuo daugiau darbo vietų yra sukuriama, tuo daugiau pajamų gauna kaimo vietovių gyventojai.

Darbo užmokesčio lygį vertinę F. Zahm et al. (2008), V. Urutyan ir C. Thalman (2011) ir kiti, darydami išvadas, teigia, kad kuo didesnis samdomo darbuoto atlygis, tuo didesnės kaimo gyventojų pajamos ir mažesnė pajamų diskriminacija, lyginant su vidutiniu darbo užmokesčiu mieste. Šiam tyrimui pasirinktas rodiklis *vidutinis metinis darbo užmokesčio samdomam darbuotojui, palyginti su vidutiniu metiniu įmonių darbo užmokesčio dydžiu šalyje*, yra susijęs su V. Urutyan ir C. Thalman (2011) pateiktu socialiniu rodikliu. Verta pažymėti, kad ŪADT duomenų bazė teikia tik suminius duomenis, susijusius su samdomiems darbuotojams mokamu darbo užmokesčiu.

Vienas iš kriterijų, vertinant ūkio pažeidžiamumą, yra ūkio pajamų, nesusijusių su ūkių veikla, nebuvimas. Veiklos įvairinimas akcentuoja kitų veiklų, nesusijusių su žemės ūkiu, skatinimą kaimo vietovėse (Dantsis et al. 2010). Naudojant ŪADT, *veiklos įvairinimas* vertinamas kokybiniu rodikliu, vertinant maksimaliai 1, kai fiksuojamos pajamos iš kitų veiklų, ir minimaliai – 0, kai pajamos yra susijusios tik su žemės ūkio veikla.

A. P. Barnes ir S. G. Thompson (2012) pateikia rodiklį *ūkininko dirbtos valandos*, lyginant su visomis ūkyje dirbtomis valandomis, ir teigia, kad kuo šis procentas yra didesnis, tuo didesnę fizinį stresą patiria ūkininkas. M. Ryan et al. (2014) vertino profesinio ir asmeninio gyvenimo pusiausvyrą. Pagal Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2003 m. rugpjūčio 19 d. nutarimą Nr. 1043 „Dėl atskirų darbo sutarčių ypatumų patvirtinimo“ (Žin., 2003, Nr. 81–3690) darbo krūvis neturi viršyti 1,5 etato. *Darbo krūvio neviršijimas*, naudojant ŪADT duomenis, šeimos ūkiuose vertinamas: jei nors vieno iš ūkio šeimos narių (ūkininko, ūkininko sutuoktinio ar kitų šeimos narių) MDV viršija 1,5 MDV – 0,5; jei dviem šeimos ūkio nariams tenka 1,5 MDV – 0 ir, jei nei vieno šeimos ūkio nario darbas neviršija 1,5 MDV – 1. J. A. Gomez-Limon ir G. Sanchez-Fernandez (2010) tyrime ūkininkavimo tęstinumas vertinamas pagal ūkio pelningumą ir ūkininko amžių. Šiame tyrime *ūkio veiklos nutraukimo rizika* vertinama kokybiniu rodikliu, atsižvelgiant į du kriterijus: grynąsias ūkio pajamas, tenkančias MDV, ir ūkininko amžių. Kai ūkininkas jaunesnis nei 65 m., o gryniosios ūkio pajamos, tenkančios MDV, yra didesnės už analizuojamų ūkių vidurkį, suteikiamas maksimalus (1) balas; kai ūkininkas vyresnis nei 65 m., ir ūkio gryniosios pajamos, tenkančioms MDV, mažesnės už vidurkį, priskiriamas minimalus (0) balas ir pusė (0,5) balo suteikiama ūkiui atitinkant tik vieną iš kriterijų. Ūkininko amžius siejamas su ūkininko išsilavinimu, požiūriais, vadybinėmis savybėmis, įsipareigojimu ūkininkauti, ūkinių operacijų apimtėmis, ūkininkavimo efektyvumo mažėjimu (ūkininkui pasiekus vidutinį amžių, ūkininkavimo efektyvumas mažėja 5–10 proc. kas 10 m.) (Dantsis et al. 2010; Brennan et al. 2016). M. Ryan et al. (2014) išskiria ūkių demografinį gyvybingumą, šeimos ūkiui priskiriant aukštą amžiaus profilį, kai ūkininkas yra vyresnis nei 60 m., ir nei vienas šeimos narys nėra jaunesnis nei 45 m. EC (2017) pateikdama ūkininkų amžiaus struktūrą, išskiria du laikotarpius: ūkininkai iki 35 m. ir ūkininkai, vyresni nei 64 m. Lietuvoje 2013 m. ūkininkai, vyresni kaip 64 m., sudarė 34,0 proc., o ūkininkai, jaunesni nei 35 m., – tik 5,6 proc. Naudojant ŪADT duomenis, pasirinktas *ūkininkų amžiaus* vertinimas, skirstant ūkininko (-ės) amžių į tris grupes: ūkininkui esant iki 35 m., skiriamas maksimalus (1) balas, vyresniems nei 65 m.

ūkininkams skiriamas minimalus (0) balas, o vyresniems nei 35 m., bet jaunesniems nei 65 m. ūkininkams skiriama 0,5 balo. Šiame tyrime viršutine riba pasirinkta 65 m. kategorija, kadangi tokio amžiaus gyventojai jau yra pasiekę pensijos amžių, ir ši riba naudojama kituose moksliniuose tyrimuose (pvz., Terres et al. 2015).

Šiame skyrelyje pristatyti toliau tyrime naudojami rodiklių rinkiniai šeimos ūkių darnumui vertinti (ekonominiai, aplinkos ir socialiniai). Kadangi ŪADT nėra iki galo pritaikyta vertinti ūkių aplinkos ir socialines charakteristikas kituose darbo etapuose, pasitelkiant ekspertinį vertinimą, bus identifikuojama, kokia aprėptimi sudaryti rinkiniai apima ūkių darnumo vertino kriterijus. Kitame etape atliekamas rodiklių reikšmingumo nustatymas ir jų agregavimas.

2.3. Šeimos ūkių darnumo rodiklių reikšmingumo nustatymas ir jų agregavimas

Vienas iš rodiklių reikšmingumo nustatymo etapų pagal OECD (2008) metodiką yra tiriamoji faktorinė analizė. Tai yra aiškinamoji analizė, ištirianti visą rodiklių struktūrą, duomenų tinkamumą tolimesniam rodiklių panaudojimui, t. y. svorinių koeficientų rodikliams suteikimui ir jų agregavimui. Pagal minėtą metodiką vienas iš svorių suteikimo metodų yra faktorinė analizė, todėl tiriama, ar turimi duomenys tinka šiai analizei. Anot mokslininkų, pagrindiniai tinkamumo kriterijai yra imties dydis ir išskirtų veiksnių koreliaciniai ryšiai. Anot V. Pakalniškienės (2012), autoriai diskutuoja dėl tinkamo faktorių analizei imties dydžio, kol kas nesutariama, kokią imtį, t. y. kiek tiriamųjų, reikia turėti, norint atlikti tokią analizę. Dažnai rašoma, kad imtis turi būti didelė – kuo didesnė, tuo geriau. Šiuo atveju faktorinei analizei atlikti naudojami visų 1304 ūkių duomenys. Remiantis T. Bilevičiene ir S. Jonušausku (2011), V. Pakalniškiene (2012) ir kt., ši analizė yra tinkama ūkių darnumo rodikliams tirti, kai rodikliai tarpusavyje silpnai ir vidutiniškai koreliuoja. Šio tyrimo atveju stipriai koreliuojantys veiksniai neįtraukti į tyrimą, siekiant išvengti multikolinearumo problemos, o palikti tik argumentuojant jų svarbumą. Rodiklių rinkinių (ekonomikos, aplinkos ir socialinių) koreliacijos koeficientai pateikti 2, 4, 5 prieduose. Reikia pastebėti, kad ne visų rodiklių koreliaciniai ryšiai yra statistiškai reikšmingi, todėl vėliau duomenų tinkamumas buvo patikrintas remiantis Kaizerio-Mejerio-Olkino (KMO) matu ir Bartleto sferiškumo kriterijais, kurie parodo, ar kintamųjų porų koreliacijos yra paaiškinamos kitais kintamaisiais. KMO koeficientas (jis gali būti tarp 0 ir 1) turėtų būti 0,6 ir daugiau (Bilevičienė ir Jonušauskas 2011; Pakalniškienė 2012). Apskaičiuotos ekonominių (0,632), aplinkos (0,659) ir socialinių (0,632) rodiklių KMO reikšmės parodė, kad duomenys atitinka faktorinės analizės keliamus reikalavimus ir tinka pakenčiamai. Bartleto sferiškumo testas reikšmingas (reikšmingumo lygmuo $p < 0,05$). Taigi, sudaryti ekonominių, aplinkos ir socialinių rodiklių rinkiniai atitinka faktorinės analizės keliamus reikalavimus ir gali būti panaudoti rodiklių reikšmingumui tirti, t. y. svoriams nustatyti.

Kitas tyrimo žingsnis, būtinas prieš agregavimą, yra rodiklių normalizavimas. Ūkių darnumui vertinti sudarytas kiekybinių ir kokybinių rodiklių rinkinys. Kadangi rodikliai yra išreikšti skirtingais matavimo vienetais (2.1, 2.2, 2.11 lentelės), tolesniame ūkio santykinio darnumo indekso sudarymo etape būtina rodiklių normalizacija, t. y. rodiklių pavertimas bedimensiais, tarpusavyje palyginamais. Pasirinktas *minimumo-maksimumo* (angl. *min-max* arba *re-scaling*) metodas normalizuoja rodiklius intervale [0; 1], kadangi šiuo būdu normalizuotus rodiklius lengva palyginti, agreguoti, išvengiama neigiamų reikšmių, praplečiamas normalizuotų rodiklių diapazonas ir taip sustiprinama šių rodiklių įtaka indekso reikšmei. Šį rodiklių normalizavimo metodą dėl jo patogumo agreguojant rodiklius ūkių darnumo tyrimuose taikė J. A. Gomez-Limon ir G. Sanchez-Fernandez (2010), D. Longhitano et al. (2012), H. A. B. Van der Meulen et al. (2014), M. Ryan et al. (2014) ir kiti tyrėjai.

Darnumo požiūriu pozityvūs kiekybiniai rodikliai (pvz., darbo našumas, pievų ir ganyklų proporcija, šeimos darbas ir kt.) normalizuoti pagal formulę (OECD 2008):

$$I_{N,ijt}^+ = \frac{I_{A,ijt}^+ - I_{\min, jt}^+}{I_{\max, jt}^+ - I_{\min, jt}^+}; \quad (4)$$

čia $I_{N,ijt}^+$ – pozityvus darnumo požiūriu, normalizuotas (N) rodiklis rodiklių grupėje (j);

$I_{A,ijt}^+$ – pozityvaus darnumo požiūriu, rodiklio (i) reikšmė laiko eilutėje t, rodiklių grupėje (j);

$I_{\min, jt}^+$ – minimali pozityvaus rodiklio darnumo požiūriu reikšmė (i) laiko eilutėje t, rodiklių grupėje (j);

$I_{\max, jt}^+$ – maksimali pozityvaus darnumo požiūriu rodiklio reikšmė (i) laiko eilutėje t, rodiklių grupėje (j).

Darnumo požiūriu negatyvūs kiekybiniai rodikliai (trašų naudojimas, pesticidų naudojimas, ŠESD ir kt.) normalizuoti pagal formulę (OECD 2008):

$$I_{N,ijt}^- = \frac{I_{\max,ijt}^- - I_{A, jt}^-}{I_{\max, jt}^- - I_{\min, jt}^-}; \quad (5)$$

čia $I_{N,ijt}^-$ – negatyvus darnumo požiūriu, normalizuotas (N) rodiklis rodiklių grupėje (j);

$I_{A,ijt}^-$ – negatyvaus darnumo požiūriu rodiklio (i) reikšmė laiko eilutėje t, rodiklių grupėje (j);

$I_{\min, jt}^-$ – minimali negatyvaus darnumo požiūriu rodiklio reikšmė (i) laiko eilutėje t, rodiklių grupėje (j);

$I_{\max, jt}^-$ – maksimali negatyvaus darnumo požiūriu rodiklio reikšmė (i) laiko eilutėje t, rodiklių grupėje (j).

Kokybiniais rodikliams normalizuoti taikytas rangavimo metodas, kai 1 yra maksimali, 0,5 – vidutinė, 0 – minimali darnumo požiūriu reikšmė: aplinkos rodiklis (draugiškas aplinkai ūkininkavimas) ir socialiniai rodikliai (darbo krūvio neviršijimas, ūkininkavimo tęstinumas, ūkininko amžius). Rodiklio *veiklos įvairinimas* suskirstytas į dvi reikšmes: 0 – minimali reikšmė, 1 – maksimali.

Normalizuojant apskaičiuotus rodiklius, atsiranda būtinybė eliminuoti išskirtis. Mokslininkų teigimu (Van Passel ir Meul 2012), vieno ūkio pasiektą geriausią rezultatą prilyginti 1, o prasčiausią – 0 nėra teisinga. S. Van Passel ir M. Meul (2012), H. A. B. Van der Meulen et al. (2014) naudojo 10 ir 90 procentilines reikšmes kaip minimalią ir maksimalią. Šiame tyrime, siekiant eliminuoti išskirtis, taikytos rodiklių eilutės 5 ir 95 procentilių, kaip minimalios ir maksimalios reikšmės, riba.

Svorių suteikimas rodikliams. S. Morse et al. (2001) kelia klausimą, kaip skirtingus rodiklius integruoti į vieną išvadą/rezultatą, kuris atsakytų, ar tiriamas objektas yra darnus, ar ne. Svorio suteikimas rodikliui leidžia parodyti jo svarbą, palyginti su kitais, įtrauktais į rodiklių sistemą, rodikliais. Tačiau, kaip teigia C. Bohringer ir P. Jochem (2007), nėra bendru susitarimu priimtos rodiklių svorių suteikimo procedūros. J. A. Gomez-Limon ir G. Sanchez-Fernandez (2010) svorių suteikimo rodikliams metodus skirto į dvi kategorijas: pozityvinius ir normatyvinius. Pozityvinė (kitaip – vidinė) kategorija leidžia suteikti rodikliams svorius, naudojant statistines procedūras (pvz., esminių komponentų analizės, faktorinę analizę ir kt.). Naudojant normatyvinę (kitaip – išorinę techniką, rodikliams suteikiami svoriai, pasitelkiant ekspertinį vertinimą (pvz., rodiklių rangavimą). Kiekvienas metodas turi savo privalumų ir trūkumų, pvz., pozityvinis metodas: nereikia samdyti ekspertų, išvengiama eksperto subjektyvios nuomonės, tačiau apskaičiuotos rodiklių reikšmės gali neatspindėti vykdomos politikos arba

neatskleisti esamų problemų. „Vienodo svorio“ (angl. *equal weighting*) principu sudaryti tokie indeksai kaip Gyvosios planetos indeksas (angl. *Living Planet Index*) (Loh et al. 1998; Loh et al. 2005), Žmogaus socialinės raidos indeksas (angl. *Human Development Index*) (UNDP 1990), Grynųjų santaupų indeksas (angl. *Genuine Saving Index*) (WorldBank 1999). Taip pat šis principas taikomas ir moksliniuose tyrimuose (Paracchini et al. 2011; Hudrlíková, Kramulová ir Zeman 2013; Paracchini et al. 2015). Šis metodas remiasi principu, kad kiekvienas rodiklis yra vienodai reikšmingas. Tačiau naudojant „vienodo svorio“ principą, mokslininkai įneša tam tikrų naujovių, modifikacijų. Kaip antai, M. L. Paracchini et al. (2015) pastebi, kad pirminis sumanymas buvo taikyti vienodo svorio metodą, tačiau ilgainiui išskirti stipriai tarpusavyje koreliuojantys rodikliai, ir koreliuojančių rodiklių porai priskirta po pusę reikšmingumo, palyginti su kitais rodikliais. Taip pasielgta, norint išlaikyti rodiklius, jų neeliminuoti. L. Hudrlíková, J. Kramulová ir J. Zeman (2013) pastebi, kad „vienodo svorio“ suteikimo rodikliams metodas gali iškreipti rezultatus, jei pagal atskiras darnumo dimensijas nėra išskirtas vienodas rodiklių skaičius, todėl autoriai „vienodo svorio“ principą taiko atskirai kiekvienai rodiklių grupei pagal darnumo dimensiją. M. L. Paracchini et al. (2011) kiekvienoje darnumo dimensijoje išskiria po tris rodiklių grupes. Tuomet kiekvienai rodiklių grupei suteikiama 1/3 svorio, ir šis svoris padalijamas po lygiai visiems tai rodiklių grupei priskirtiems rodikliams. Taigi, pats paprasčiausias metodas įgauna įvairių tobulinimų, modifikacijų. Šiame tyrime ūkių darnumui vertinti pasirinkti *trys rodiklių svorių suteikimo metodai*, t. y. *vidinis*, taikant *faktorinės analizės* (FA) metodą, ir *išorinis*, taikant *ekspertinį rodiklių rangavimo metodą* bei „vienodo svorio“ (naudojant atskirai kiekvienai darnumo dimensijai) suteikimo metodas. Tuo siekiama palyginti subjektyvaus (išorinio) ir objektyvaus (vidinio) metodų taikymo galimybes ir įvertinti, kaip šie metodai darys įtaką apskaičiuotų subindeksų ir indeksų reikšmėms.

Šeimos ūkio darnumo rodikliams svorių suteikimas, remiantis faktorine analize.

Faktorinės analizės metodas, paremtas statistine duomenų analize, tinka indekso kūrimui, kai rodikliai yra išreikšti vienodais matavimo vienetais ir rodikliai (kintamieji) tarpusavyje koreliuoja (OECD 2008). Šis metodas naudotas ūkių darnumo vertinimuose (Gomez-Limon ir Riesgo 2009; Gomez-Limon ir Sanchez-Fernandez 2010; Ilari-Antoine 2014). Remiantis pateikta EBPO metodika rodiklių svoriams apskaičiuoti, SPSS programiniu paketu buvo apskaičiuotos tikrinės reikšmės (angl. *eigenvalue*), kurios nurodė kiekvieno vertinamo veiksnio dispersiją ir gaunamus matricos veiksmių (angl. *factor loading*) svorius po sukimo (*Varimax* metodu). Veiksmių (faktorių) sukimas – tai veiksmių matricos transformavimas, suteikiant jai lengviau interpretuojamą pavidalą. Pasukant koordinačių ašis, galima sumažinti kintamųjų, kurių „taškai“ arti abiejų ašių, skaičių (Čekanavičius ir Murauskas 2008). Ekonominių rodiklių faktorinė analizė atskleidžia, kad galimi trys veiksniai iš pateiktų kintamųjų, kadangi faktorių analizei svarbūs tik tie komponentai, kurių tikrinės reikšmės yra daugiau negu 1, kurie paaiškina 64,2 proc. analizuojamo reiškinių, t. y. ūkio ekonominio darnumo. Aplinkos rodiklių faktorinė analizė parodė, kad galimi trys veiksniai, kurie paaiškina 62,6 proc. ūkio aplinkos darnumo. Socialinių rodiklių faktorinė analizė rodo, kad yra galimi du veiksniai, kurie paaiškina 53,4 proc. ūkio socialinio darnumo.

Remiantis EBPO metodika, rodiklių suteikimui apskaičiuojami tarpiniai rodiklių svoriai pagal matricos veiksmių svorius po sukimo, kurie yra pakeliami kvadratu ir normalizuojami iki 1. Ekonominių, aplinkos ir socialinių rodiklių išskirti veiksniai po sukimo pateikti 2.12 lentelėje.

2.12 lentelė. Ekonominių, aplinkos ir socialinių rodiklių faktorinės analizės rezultatai

Ekonominių rodiklių faktorinės analizės rezultatai				Aplinkos rodiklių faktorinės analizės rezultatai				Socialinių rodiklių faktorinės analizės rezultatai		
rodiklio simbolis	išskirti veiksniai			rodiklio simbolis	išskirti veiksniai			rodiklio simbolis	išskirti veiksniai	
	1	2	3		1	2	3		1	2
e ₁	0,56	-0,46	0,39	a ₁	0,77	0,47	0,04	s ₁	-0,94	0,03
e ₂	0,78	-0,02	-0,34	a ₂	0,82	0,36	0,07	s ₂	0,85	-0,09
e ₃	0,82	0,07	0,22	a ₃	0,14	0,78	-0,18	s ₃	0,85	0,02
e ₄	-0,09	0,70	-0,22	a ₄	0,02	-0,06	0,80	s ₄	0,22	-0,14
e ₅	0,61	-0,33	0,45	a ₅	-0,04	-0,08	-0,61	s ₅	0,04	-0,14
e ₆	0,04	0,07	0,86	a ₆	0,59	0,02	-0,09	s ₆	0,31	0,73
e ₇	-0,32	0,61	0,21	a ₇	-0,76	0,34	-0,32	s ₇	-0,17	0,80
e ₈	0,15	0,70	0,08	a ₈	0,06	0,66	0,33			
Dispersija	2,66	1,31	1,18		2,59	1,35	1,08		2,52	1,22
Dispersijos dalis	33,21	16,31	14,68		32,40	16,83	13,45		35,97	17,39

Galutiniai rodiklių svoriai pagal faktorinės analizės metodą gaunami didžiausius tarpinių rodiklių svorius padauginus iš dispersijos dalies ir jų reikšmes normalizavus iki 1. Galutiniai ekonominių, aplinkos ir socialinių rodiklių svoriai pateikti 2.13 lentelėje.

2.13 lentelė. Ekonominių, aplinkos ir socialinių rodiklių svoriai, remiantis faktorine analize

Ekonominių rodiklių faktorinės analizės suteikti svoriai		Aplinkos rodiklių faktorinės analizės suteikti svoriai		Socialinių rodiklių faktorinės analizės suteikti svoriai	
rodiklio simbolis	rodiklio svoris	rodiklio simbolis	rodiklio svoris	rodiklio simbolis	rodiklio svoris
e ₁	0,08	a ₁	0,14	s ₁	0,25
e ₂	0,15	a ₂	0,16	s ₂	0,20
e ₃	0,17	a ₃	0,14	s ₃	0,20
e ₄	0,12	a ₄	0,15	s ₄	0,01
e ₅	0,09	a ₅	0,09	s ₅	0,01
e ₆	0,18	a ₆	0,08	s ₆	0,15
e ₇	0,09	a ₇	0,14	s ₇	0,18
e ₈	0,12	a ₈	0,10	-	-
Viso	1,00		1,00		1,00

Remiantis faktorinės analizės rezultatais pagal 2014 m. ŪADT duomenis, svarbiausi ekonominiai rodikliai yra pagrindinio kapitalo formavimo rodiklis, žemės našumas ir kapitalo našumas; aktualiausi aplinkos rodikliai yra trąšų, pesticidų naudojimas, energijos intensyvumas ir ŠESD; socialinių rodiklių kategorijoje reikšmingiausi šeimos darbo, ūkyje sukuriamų darbo vietų ir darbo užmokesčio lygio rodikliai.

Šeimos ūkių darnumo rodikliams suteikiami svoriai, remiantis ekspertiniu vertinimu. Vienas dažniausių išorinių metodų, naudojamų mokslininkų, yra ekspertinės apklausos, skirtos rodikliams suteiktiems svoriams ranguoti. Šio metodo privalumas yra tas, kad ekspertų nuomonė suteikia pagrįstumo. Tiesa, OECD (2008) pateikia šio metodo trūkumus: ekspertų suteikti svoriai negali būti perkelti kitiems vertinimams; esant dideliame rodiklių skaičiui, svorių išskirstymas pagal eilę gali labai apsunkinti ekspertų darbą; kai rodiklių yra daugiau nei 10, gali atsirasti ekspertų nuomonių vertinimo nesuderinamumas; svorių priskyrimas gali reikšti ne atskirų rodiklių svarbą, bet skubių veiksmų reikiamybę (pvz., didesnis dėmesys ŠESD emisijai, kadangi, ekspertų nuomone, ši problema akcentuojama nepakankamai). Vertinant ūkio darnumą, ekspertų nuomonė yra svarbi, iškeliant/vertinant svarbiausias spręstinas problemas (King et al. 2000; Castoldi ir Bechini 2010; Roy ir Chan 2012). Ekspertų vertinimo patikimumas priklauso nuo trijų dalykų: grupės dydžio (t. y. ekspertų skaičiaus), ekspertų sudėties (t. y. kvalifikacijos) bei ekspertų veiklos (Hart 1986; Rasmussen ir Leauanae 2005; Collins ir Evans 2007). Yra nustatyta, kad nedidelės ekspertų grupės sprendimų ir vertinimų tikslumas nenusileidžia didelės ekspertų grupės sprendimų ir vertinimų tikslumui (Libby ir

Blashfield 1978). Daugelyje mokslo sričių vertinimai yra paremti ekspertų nuomone (Morgan ir Henrion 1990; Ayyub 2001; Burgman 2005; Martin et al. 2011). Ekspertų nuomonių suderinamumui tikslinga naudoti *Kendalo* konkordancijos koeficientą (Čekanavičius ir Murauskas 2008). *Kendalo* konkordancijos koeficientas (W) svyruoja nuo 0 (nesuderinamumas) iki 1 (suderinamumas) ir yra skaičiuojamas pagal formulę:

$$W = \frac{12S}{r^2 m(m^2 - 1)}; \quad (6)$$

čia S – standartinis nuokrypis nuo vidurkio;

m – rodiklių skaičius;

r – ekspertų skaičius.

Kendalo konkordancijos koeficiento statistinis reikšmingumas nustatomas, taikant χ^2 skirtinį (Legendre 2005), kuris apskaičiuojamas pagal formulę:

$$\chi^2 = Wr(m-1) = \frac{12S}{rm(m+1)}. \quad (7)$$

Pagal pasirinktą reikšmingumo lygmenį p ($p \leq 0,05$) iš χ^2 teorinės lentelės su $v = m-1$ laisvės laipsniu yra surandama χ^2 skirstinio teorinė reikšmė (χ^2_{teor}). Jeigu faktinis $\chi^2 > \chi^2_{\text{teor}}$, tai galima teigti, kad apskaičiuotas *Kendalo* konkordancijos koeficientas statistiškai reikšmingas, t. y. ekspertų nuomonės yra suderintos.

Pirmoji ekspertų apklausa, vertinat pasirinktų rodiklių svarbą, buvo atlikta 2014 m. gegužės mėnesį. Ekspertinėje apklausoje dalyvavo 14 ekspertų – Lietuvos agrarinės ekonomikos instituto tyrėjai, mokslo darbuotojai ir ekonomistai. Galima teigti, kad parinkti ekspertai atitinka visus tyrimui keliamus reikalavimus (pagal kvalifikaciją, išsilavinimo lygį, sąsają su tiriamą sritimi, pagal tyrimo apimtį pakankamą ekspertų skaičių). Šiame tyrime nuspręsta įtraukti kitų ES šalių mokslininkus ekspertus, kurie savo tyrimų rezultatus yra pristatę recenzuojamuose mokslo leidiniuose, analizavo ūkių darnumo klausimus, naudojant ŪADT duomenis. Apklausa buvo vykdyta 2016 m. sausio–kovo mėnesiais. Atrinktiems 32 ekspertams anketa (6 priedas) buvo nusiųsta elektroniniu paštu. Dalyvauti vertinime sutiko šeši mokslininkai (2.14 lentelė).

2.14 lentelė. ES ekspertų sąrašas

Šalis	Institucija
Airija	Golvėjaus Nacionalinis Airijos universitetas
Airija	Airijos žemės ūkio ir maisto plėtros tarnyba (Teagasc)
Belgija	Antverpeno universitetas, Hasselt universitetas
Lenkija	Lenkijos žemės ūkio ir maisto ekonomikos institutas
Vengrija	Žemės ūkio ekonomikos tyrimų institutas
Lietuva	Aleksandro Stulginskio universitetas, ASU

Ekspertų buvo prašoma surikiuoti į eilę ekonominius ir aplinkos rodiklius nuo 1 iki 8 ir socialinius rodiklius nuo 1 iki 7, kai 8 – pats reikšmingiausias, antras pagal reikšmingumą – 7 ir t. t. (siekiant, kad daugiausia balų gavęs rodiklis turėtų didžiausią svorį rodiklių sistemoje). Nustatant rodiklių svorius pagal ekspertų vertinimus atlikta svorių suteikimo lyginamoji analizė, siekiant išaiškinti, koks metodas labiausiai tinka pagal turimus duomenis. Remiantis V.

Podvezko ir A. Podviezko (2014), buvo pasirinkti variantų rangavimo (trys algoritmai) nustatymo metodai ir apskaičiuoti rodiklių svoriai. 2.15 lentelėje pateikiami ekonominių rodiklių svoriai, atsižvelgiant į kiekvieno eksperto suteiktus vertinimus.

2.15 lentelė. Ekonominių rodiklių svoriai, vieta ir santykinės paklaidos

Rodiklis	e ₁	e ₂	e ₃	e ₄	e ₅	e ₆	e ₇	e ₈
I algoritmas	0,11	0,08	0,11	0,09	0,41	0,07	0,07	0,06
II algoritmas	0,18	0,14	0,17	0,15	0,27	0,11	0,11	0,07
III algoritmas	0,12	0,10	0,12	0,09	0,37	0,07	0,08	0,06
Rodiklių svarbumo vieta (I–II algoritmas)	2	5	3	4	1	6	7	8
Rodiklių svarbumo vieta (III algoritmas)	3	4	2	5	1	7	6	8
Santykinė paklaida, proc. (I algoritmas, palyginti su II)	-60,5	-65,3	-62,5	-66,2	34,3	-55,0	-55,0	-21,5
Santykinė paklaida, proc. (I algoritmas, palyginti su III)	-4,8	-13,2	-10,9	-4,8	9,4	0,9	-12,1	3,6
Santykinė paklaida, proc. (II algoritmas, palyginti su III)	34,7	31,5	31,8	36,9	-38,0	36,1	27,7	20,7

Palyginus variantų rangavimo rezultatus, apskaičiuotus trimis algoritmais, matyti, kad rodiklių svarbumo vietos sutapo pagal pirmąjį ir antrąjį algoritmą, trečiasis išsiskyrė, tačiau nežymiai. Siekiant įvertinti skirtumus tarp metodų ir atrinkti tiksliausią metodą, skaičiuotos svorių santykinės paklaidos. Didžiausias nustatytas e₂ rodiklio skirtumas, kai svoriai apskaičiuoti II ir II metodu (pvz., $(0,08-0,14)/0,08*100=-65,3$). Nustatyti labai maži skirtumai vertinant I ir III algoritmų rezultatus, o tarp II ir III skirtumai mažesni nei tarp I ir II. Pasirinkti svoriai, taikant III algoritmą.

Atlikus ES ekspertų ekonominių ūkio darnumo rodiklių vertinimą, didžiausias svoris atiteko rodikliui, vertinančiam šeimos ūkio pajamas (ši rodiklį visi ekspertai įvertino kaip svarbiausią), o mažiausias reikšmingumas suteiktas rodikliui, susijusiam su ūkio rizikos valdymu. Gauti ES ekspertų rodiklių svoriai skiriasi žymiai, variacijos koeficiento reikšmė viršija 80 proc. Lietuvos ekspertinio vertinimo rezultatai didžiausią reikšmingumą suteikė darbo našumo ūkyje rodikliui, o mažiausiai svarbiu įvardytas (kaip ir užsienio ekspertų) ūkio rizikos valdymo rodiklis. Didžiausias skirtumas gautas vertinant darbo našumo rodiklį (2.16 lentelė). Lietuvos ekspertų suteiktų rodiklių svoriai tolydesni, variacija viršija 40 proc.

2.16 lentelė. Lietuvos ir ES valstybių ekspertų ekonominių rodiklių vertinimo palyginimas

Rodiklis	e ₁	e ₂	e ₃	e ₄	e ₅	e ₆	e ₇	e ₈
ES ekspertų suteikti svoriai	0,12	0,10	0,12	0,09	0,37	0,07	0,08	0,06
<i>Rodiklių svarbumo vieta</i>	3	4	2	5	1	7	6	8
Lietuvos ekspertų suteikti svoriai	0,20	0,16	0,17	0,08	0,14	0,12	0,09	0,04
<i>Rodiklių svarbumo vieta</i>	1	3	2	7	4	5	6	8
Santykinė paklaida, proc. (ES ekspertų suteikti svoriai, palyginti su Lietuvos ekspertų suteiktais svoriais)	-72,3	-68,2	-44,6	15,4	62,0	-68,9	-12,0	30,2

2.17 lentelėje pateikiami aplinkos rodiklių svoriai, atsižvelgiant į kiekvieno eksperto suteiktus vertinimus. Palyginus variantų rangavimo rezultatus, apskaičiuotus trimis algoritmais, matyti, kad rodiklių svarbumo vietos sutapo tik pagal I ir II algoritmus. Siekiant įvertinti skirtumus tarp metodų ir atrinkti tiksliausią metodą, skaičiuotos svorių santykinės paklaidos. Didžiausias skirtumas – a₃ rodiklio, kai svoriai apskaičiuoti II ir III metodu. Nors suskirstytos vietos pagal svorius nesutapo, tačiau nustatyti mažiausii skirtumai, vertinant I algoritmo ir III algoritmo rezultatus, todėl pasirinkti svoriai taikant III algoritmą, kaip ir ekonominių rodiklių.

2.17 lentelė. Aplinkos rodiklių svoriai, vieta ir santykinės paklaidos

Rodiklis	a ₁	a ₂	a ₃	a ₄	a ₅	a ₆	a ₇	a ₈
I algoritmas	0,11	0,10	0,34	0,12	0,08	0,08	0,09	0,09
II algoritmas	0,13	0,12	0,21	0,14	0,09	0,08	0,12	0,10
III algoritmas	0,10	0,09	0,31	0,16	0,07	0,06	0,12	0,09
Rodiklių svarbumo vieta (I–II algoritmas)	3	4	1	2	7	8	5	6
Rodiklių svarbumo vieta (III algoritmas)	4	5	1	2	7	8	3	6
Santykinė paklaida, proc. (I algoritmas, palyginti su II)	-23,2	-23,2	37,7	-20,7	-15,1	-9,7	-22,7	-19,2
Santykinė paklaida, proc. (I algoritmas, palyginti su III)	2,3	11,6	10,3	-34,1	8,5	15,2	-25,8	-2,9
Santykinė paklaida, proc. (II algoritmas, palyginti su III)	20,7	28,3	-44,0	-11,1	20,5	22,6	-2,6	13,6

Lietuvos ekspertinio vertinimo rezultatai didžiausią reikšmingumą suteikė *mineralinių trąšų naudojimą* vertinančiam ūkyje rodikliui, o mažiausiai svarbiu įvardytas (kaip ir ES ekspertų) rodiklis *pievų ir ganyklų dalis NŽŪN*. Didžiausias skirtumas gautas vertinant a₃ rodiklį, kuriam keturi iš šešių ES ekspertų suteikė didžiausią svorį, o pagal Lietuvos ekspertų vertinimą šis rodiklis penktas pagal reikšmingumą (2.18 lentelė). ES ekspertų suteikti aplinkos rodikliams svoriai labiau skiriasi (variacijos koeficientas – daugiau nei 63 proc.) nei Lietuvos ekspertų suteikti svoriai (variacijos koeficientas lygus 42 proc.).

2.18 lentelė. Lietuvos ir ES valstybių ekspertų aplinkos rodiklių vertinimo palyginimas

Rodiklis	a ₁	a ₂	a ₃	a ₄	a ₅	a ₆	a ₇	a ₈
ES ekspertų suteikti svoriai	0,10	0,09	0,31	0,16	0,07	0,06	0,12	0,09
<i>Rodiklių svarbumo vieta</i>	4	5	1	2	7	8	3	6
Lietuvos ekspertų suteikti svoriai	0,21	0,19	0,11	0,12	0,08	0,07	0,13	0,08
<i>Rodiklių svarbumo vieta</i>	1	2	5	4	7	8	3	6
Santykinė paklaida, proc. (ES ekspertų suteikti svoriai, palyginti su Lietuvos ekspertų suteiktais svoriais)	-104,3	-120,0	64,1	24,8	-8,7	-8,6	-9,5	9,1

2.19 lentelėje pateikiami socialinių rodiklių svoriai, atsižvelgiant į kiekvieno ES eksperto suteiktą vertinimą. Palyginus variantų rangavimo rezultatus, apskaičiuotus trimis algoritmais, matyti, kad rodiklių svarbumo vietos I ir II atvejais sutapo. Šiuo atveju nustatytos ir mažiausios santykinės paklaidos, o apskaičiuotos santykinės paklaidos tarp II ir III algoritmo mažesnės nei tarp I ir III algoritmo. Pasirinkti svoriai, taikant II algoritmą.

2.19 lentelė. Socialinių rodiklių svoriai, vieta ir santykinės paklaidos

Rodiklis	s ₁	s ₂	s ₃	s ₄	s ₅	s ₆	s ₇
I algoritmas	0,11	0,28	0,11	0,17	0,13	0,10	0,10
II algoritmas	0,12	0,22	0,12	0,18	0,15	0,11	0,11
III algoritmas	0,11	0,25	0,13	0,19	0,14	0,10	0,08
Rodiklių svarbumo vieta (I–II algoritmas)	4	1	5	2	3	6	7
Rodiklių svarbumo vieta (III algoritmas)	5	1	4	2	3	6	7
Santykinė paklaida, proc. (I algoritmas, palyginti su II)	-9,3	20,5	-9,3	-5,4	-12,3	-5,4	-5,4
Santykinė paklaida, proc. (I algoritmas, palyginti su III)	-0,5	11,1	-18,6	-15,1	-5,9	6,0	17,2
Santykinė paklaida, proc. (II algoritmas, palyginti su III)	8,1	-11,9	-8,5	-9,2	5,7	10,9	21,4

Atlikus ES ekspertų socialinių ūkio darnumo rodiklių vertinimą, didžiausias svoris atiteko rodikliui, vertinančiam *sukurtas darbo vietas ūkyje*, o mažiausias – *ūkio veiklos tęstinumui ir ūkininko (-ės) amžiui*. Gauta ES ekspertų rodiklių svorių reikšmių variacija didelė (apie

30 proc.), tačiau ji gerokai mažesnė nei ekonominių ir aplinkos rodiklių. Lietuvos ekspertinio vertinimo rezultatai didžiausią reikšmingumą suteikė s_3 rodikliui, vertinamam *darbo užmokesčio lygi*. Šiam rodikliui, ES ekspertų vertinimu, suteikta tik penktoji vieta (2.20 lentelė). Lietuvos ekspertų suteiktų rodiklių svorių reikšmių variacija taip pat, kaip ir užsienio ekspertų, siekia apie 30 proc.

2.20 lentelė. Lietuvos ir ES valstybių ekspertų socialinių rodiklių vertinimo palyginimas

Rodiklis	s_1	s_2	s_3	s_4	s_5	s_6	s_7
ES ekspertų suteikti svoriai	0,12	0,22	0,12	0,18	0,15	0,11	0,11
<i>Rodiklių svarbumo vieta</i>	4	1	5	2	3	6	7
Lietuvos ekspertų suteikti svoriai	0,17	0,19	0,20	0,11	0,13	0,09	0,11
<i>Rodiklių svarbumo vieta</i>	3	2	1	5-6	4	7	5-6
Santykinė paklaida, proc. (ES ekspertų suteikti svoriai, palyginti su Lietuvos ekspertų suteiktais svoriais)	-24,4	12,8	-46,4	68,8	20,9	-4,8	10,4

2.21 lentelėje pateikiami ES ekspertų vertinimo suderinamumo rezultatai. ES ekspertinio vertinimo nuomonių suderinamumui apie ekonominiams rodikliams suteiktus svorius apskaičiuotas standartinis nuokrypis $S=706$, o maksimalus standartinis nuokrypis $S_{\max}=1512$, tuomet tiriamuoju atveju konkordancijos koeficientas $W=0,47$. Patikrinimui apskaičiuotas χ^2 skirstinys yra $\chi^2=19,06$, kritinė skirstinio reikšmė $\chi^2_{kr}(0,05;7)=14,07$. Vadinasi, ekspertų nuomonės apie ekonomikos dimensijos rodiklius yra suderintos, ir tokie ekspertų vertinimo rezultatai gali būti taikomi praktiškai. Aplinkos ekspertinio vertinimo nuomonių suderinamumui įvertinti apskaičiuotas standartinis nuokrypis $S=538$, o maksimalus standartinis nuokrypis $S_{\max}=1512$, tuomet tiriamuoju atveju konkordancijos koeficientas $W=0,36$. Šiuo atveju, palyginti su ekonominių rodiklių vertinimu, galima teigti, kad ekspertų nuomonės apie aplinkos rodiklius labiau išsiskyrė. Patikrinimui apskaičiuotas χ^2 skirstinys yra $\chi^2=14,9$, kritinė skirstinio reikšmė $\chi^2_{kr}(0,05;7)=14,07$. Vadinasi, ekspertų nuomonės apie aplinkos dimensijos rodiklius yra suderintos, ir tokie ekspertų vertinimo rezultatai gali būti taikomi praktiškai. ES ekspertinio vertinimo nuomonių suderinamumui apie socialiniams rodikliams suteiktus svorius apskaičiuotas standartinis nuokrypis $S=310$, rodo, kad apskaičiuoti rangai mažai skiriasi. Maksimalus standartinis nuokrypis $S_{\max}=1008$, tuomet tiriamuoju atveju konkordancijos koeficientas $W=0,31$. Patikrinimui apskaičiuotas χ^2 skirstinys yra $\chi^2=11,1$, kritinė skirstinio reikšmė $\chi^2_{kr}(0,10;6)=10,64$. Remiantis V. Podvezko (2005), kai lyginamų rodiklių skaičius yra nuo trijų iki septynių, χ^2 skirstinį reikia taikyti atsargiai, nes skirstinio kritinė reikšmė χ^2_{kr} , gali būti didesnė už suskaičiuotą, nors ekspertų nuomonių suderinamumo lygis yra dar pakankamas. Galima teigti, kad ekspertų nuomonės apie socialinius rodiklius yra mažiausiai suderintos, t. y. suderintos su 90 proc. tikimybe.

2.21 lentelė. ES valstybių ekspertų vertinimo suderinamumo rezultatai

Rodiklių rinkinys	S	W	χ^2	χ^2_{kr}
Ekonominių	706	0,47	19,1	14,07
Aplinkos	538	0,36	14,9	14,07
Socialinių	310	0,31	11,1	10,64

Tiriamuoju atveju, kadangi χ^2 reikšmės nėra ženkliai didesnės už χ^2_{kr} , būtų tikslinga kartoti apklausą ar/ir įtraukti daugiau ekspertų, tačiau šiuo atveju tai nebuvo daroma dėl labai žemo ekspertų/respondentų atsakomumo lygio.

Anketinėje apklausoje ekspertų buvo prašoma nurodyti, kokią procentinę dalį gali sudaryti kiekviena iš darnumo dimensijų (ekonominė, aplinkos, socialinė), atsižvelgiant į atitinkamus, ūkių santykiniam darnumui vertinti sudarytus rodiklių rinkinius. Lietuvos ekspertai didžiausią svorį suteikė ekonominių rodiklių rinkiniui (38 proc.), aplinkos – 30 proc. ir socialinių

– 32 proc. ES ekspertų nuomone, socialinė dimensija vidutiniškai sudaro tik 19 proc., ir tai parodo, kad socialiniai šeimos ūkių darnumo aspektai nėra tiksliai įvertinti. Didžiausias reikšmingumas suteiktas ekonominiam rodiklių rinkiniui – 45 proc., o aplinkos rodiklių rinkinys surinko 36 proc. (2.22 lentelė).

2.22 lentelė. ES valstybių ekspertų suteikti svoriai ūkių darnumo rodiklių (ekonominių, aplinkos, socialinių) rinkiniams

Darnumo dimensija	Ekspertų suteikti svoriai						Vidutinis proc.
Ekonominė	50	40	49	50	45	33	45
Aplinkos	40	45	34	30	35	33	36
Socialinė	10	15	17	20	20	33	19
Iš viso	100	100	100	100	100	100	100

ES ir Lietuvos ekspertų vertinimų rezultatai ne tik suteikia rodikliams ir darnumo dimensijoms svorius, kurie bus naudojami šeimos ūkių darnumo indeksui apskaičiuoti, bet ir patvirtina teorines išvalgas, susijusias su ekspertinės apklausos kaip metodo naudojimu priskiriant rodikliams svorius. OECD (2008) teigiama, kad ekspertai akcentuoja labiausiai spręstinas problemas, o ne rodiklio reikšmingumo lygį. Šiame tyrime pasirinktas ES ekspertų vertinimas atskleidžia, kad, pirma, ES šalių ekspertų nuomonės dėl vienu rodiklių (labai reikšmingų visame ES regione ir pasaulyje) labiau sutapo nei dėl ne tokių reikšmingų, nors ir vykdoma bendroji ES žemės ūkio politika. Pavyzdžiui, iš ekonominių rodiklių šeši ekspertai iš šešių kaip svarbiausią įvertino *šeimos ūkio pajamas* vertinantį rodiklį, iš aplinkos ŠESD – keturi ekspertai įvertino kaip reikšmingiausią, kiti du – kaip antrą pagal reikšmingumą. Antra, priderinant rodiklius prie ŪADT buvo įtraukti „proxy“ rodikliai ir/arba kokybiniai rodikliai, kurie neatskleidžia analizuojamojo kriterijaus taip tiksliai. Taip pat reikia pabrėžti, kad yra daugiau ekspertinio vertinimo metodų, kurie reikalauja tam tikrų tiek tyrėjo, tiek ekspertų kompetencijų. Šiame tyrime naudoti paprasčiausi metodai, kadangi su ekspertais bendrauta tik elektroniniu paštu, nežinant jų kompetencijos šioje srityje.

ES ekspertų buvo prašoma pateikti, jų nuomone, rodiklius, kurie galėtų būti įtraukti į rodiklių (ekonominių, aplinkos ir socialinių) rinkinius ūkių darnumui vertinti, naudojant ŪADT duomenis. Ekspertai iš ekonominių rodiklių paminėjo *subsidijų ir šeimos pajamų santykio rodiklį*; iš aplinkos rodiklių paminėti: *dirvožemio organinė medžiaga (t/ha)*, *žeminių pasėlių plotas (ha)*, *pasėlių diversifikacija (auginamų pasėlių skaičius ūkyje)*, *azotinių trąšų balansas (kg N/ha)*, *fosforo trąšų balansas (kg P/ha)*, *kalio trąšų balansas (kg K/ha)*; iš socialinių: *ūkio savininko/vadybininko išsilavinamas (žemės ūkio kompetencijos)*, *naudojimosi plėtros konsultantų paslaugomis*.

Duomenų jautrumo analizė. Nepaisant to, kad didelis dėmesys yra skiriamas rodiklių reikšmingumui nustatyti, daug subjektyvių sprendimų priimama šiame darnumo indekso konstravimo etape, o tai paskatina jautrumo analizės tyrimus šioje srityje (Becker et al. 2017). Jautrumo analize tikrinama, ar atlikus nežymius pradinių duomenų arba pasirinkimo pakeitimus, galutinis sprendimo rezultatas pasikeis. Jautrumo analizė apibrėžiama kaip poveikio analizė, t. y. ji tikrina, ar kinta ir kaip kinta galutinis sprendimo rezultatas, keičiant pradinius duomenis ar modelio parametrus. Gauti sprendimo rezultatai lyginami su fiksuotu sprendimo rezultatu (Simanavičienė ir Ustinovičius 2011).

Vertinant ūkių darnumą, atlikta jautrumo analize, siekta palyginti vidutines rodiklių reikšmes, apskaičiuotas pagal 2014 m. ŪADT duomenis, ir rodiklius, agreguojant iki subindeksų (ekonominio, aplinkos, socialinio), išskiriant tris rodiklių svorio suteikimo metodus: faktorinės analizės, ekspertinio vertinimo ir „vienodo „svorio“ (2.23 lentelė). Palyginus svorio suteikimo rodikliams metodus, didžiausi skirtumai gauti agreguojant rodiklius iki aplinkos ir socialinio subindeksų, taikant faktorinės analizės ir „vienodo svorio“ suteikimo metodus. Galima teigti, kad skirtumus lemia rodiklių vidutinių reikšmių skirtumai. Apskaičiuota variacija didžiausia yra

aplinkos rodiklių reikšmių – 49 proc., socialinių – 39 proc. ir ekonominių – 30 proc. Tačiau taip pat reikia pastebėti, kai skaičiuojami vidutiniai dydžiai, skirtumai nėra dideli, tačiau vieno ūkio atveju, lyginant su kitais, jie gali būti didesni ir reikšmingi, nes rodiklių reikšmės dar labiau gali skirtis tarpusavyje. Todėl ūkio darnumo indeksą naudojant politikos tikslais, sprendimams priimti, svorių suteikimo metodas didelės įtakos neturi (pozityvinis ar „vienodo svorio“) ir siūlomas naudoti kaip tikslingesnis ekspertinis, kai atsižvelgiama į vykdomą šalyje politiką ir prioritetus.

2.23 lentelė. Rodiklių svorių suteikimo jautrumo analizė

Rodikliai	Rodiklio reikšmė, apskaičiuota pagal faktorinės analizės svorį	Rodiklio reikšmė, apskaičiuota pagal ekspertų suteiktą svorį	Rodiklio reikšmė, apskaičiuota pagal „vienodo svorio“ metodą
e ₁	0,02	0,04	0,04
e ₂	0,06	0,04	0,05
e ₃	0,05	0,04	0,04
e ₄	0,03	0,02	0,03
e ₅	0,02	0,08	0,03
e ₆	0,04	0,02	0,03
e ₇	0,01	0,01	0,02
e ₈	0,03	0,01	0,03
Ekonominio subindekso reikšmė	0,26	0,25	0,26
a ₁	0,10	0,07	0,09
a ₂	0,12	0,07	0,09
a ₃	0,11	0,24	0,10
a ₄	0,11	0,12	0,09
a ₅	0,05	0,04	0,07
a ₆	0,01	0,01	0,02
a ₇	0,10	0,08	0,09
a ₈	0,01	0,01	0,01
Aplinkos subindekso reikšmė	0,61	0,63	0,56
s ₁	0,17	0,08	0,10
s ₂	0,05	0,06	0,04
s ₃	0,08	0,05	0,06
s ₄	0,01	0,11	0,09
s ₅	0,01	0,15	0,14
s ₆	0,10	0,07	0,09
s ₇	0,10	0,06	0,08
Socialinio subindekso reikšmė	0,51	0,57	0,59

Jautrumo analizė taip pat atlikta agreguojant subindeksus iki ūkių santykinio darnumo indeksų (ŪSDI). Jautrumo analizė atskleidė, kad rodiklius agreguojant iki subindeksų ir ŪSDI, gautos reikšmės skiriasi neženkliai, todėl rodiklių agregavimui tinkami faktorinės analizės, ekspertinio vertinimo ir „vienodo svorio“ metodų rodikliams suteikiami reikšmingumo svoriai (2.24 lentelė).

2.24 lentelė. Ūkių darnumo indekso jautrumo analizė, atsižvelgiant į agregavimo metodą

	Darnumo dimensijai svoris suteiktas ekspertų	Darnumo dimensijai suteikti vienodi svoriai
Subindeksų reikšmės pagal ekspertinį vertinimą	$\bar{USD}I_1 = 0,45$	$\bar{USD}I_4 = 0,48$
Subindeksų reikšmės pagal faktorinę analizę	$\bar{USD}I_2 = 0,43$	$\bar{USD}I_5 = 0,46$
Subindeksų reikšmės pagal „vienodo svorio“ metodą	$\bar{USD}I_3 = 0,43$	$\bar{USD}I_6 = 0,46$

Apibendrinant reikia pastebėti, kad jautrumo analizė patvirtino J. A. Gomez-Limon ir G. Sanchez-Fernandez (2010), P. Frater ir J. Franks (2013) atliktų tyrimų rezultatus, kurie parodė, kad agreguojant rodiklius iki subindekso, svorio pasirinkimo metodas galutiniam rezultatui neturi didelės įtakos. Tačiau, kaip teigia J. A. Gomez-Limon ir G. Sanchez-Fernandez (2010), tai neįrodo paties darnumo indekso, t. y. rodiklių agregavimo iki indekso, teisingumo. Tolimesnėje analizėje naudojami faktorinės analizės ir ES valstybių ekspertų suteikti svoriai, siekiant tolimesniuose analizės etapuose palyginti visų trijų metodų taikymą ir jų įtaką galutiniams rezultatams, t. y. naudojamas $\bar{USD}I_5$, suteikiant rodikliams svorius pagal faktorinę analizę, siekiant išvengti ekspertų subjektyvios nuomonės (ekspertinio vertinimo trūkumas – subjektyvi ekspertų nuomonė), o probleminių sričių ūkiuose identifikavimas atliekamas rodiklių lygmeniu; $\bar{USD}I_1$ parodo ekspertinio vertinimo rezultatus, kuriuose atsispindi ekspertų nuomonė; $\bar{USD}I_6$ „vienodo svorio“ metodas taikomas kaip neutralus, suteikiantis kiekvienam rodikliui vienodą reikšmingumą. „Vienodo svorio“ metodas yra mažiausiai tikslus, kai rodikliai stipriai tarpusavyje skiriasi savo reikšmingumu, ir jis yra pats jautriausias rodiklių į sistemą įtraukimui arba eliminavimui. Tačiau reikia pastebėti, kad kai kuriuose ūkių darnumo tyrimuose (pvz., Dantsis et al. 2010) rodikliams svorius suteikia patys autoriai. Galima teigti, kad rodikliams svoriai gali būti suteikiami po problemų identifikavimo ūkiuose, norint darnumo indeksą taikyti tam tikriems rezultatams ūkių lygmeniu pasiekti.

Rodiklių agregavimas į šeimos ūkio darnumo indeksą ir ribų nustatymas. Šeimos ūkio darnumo vertinimo indeksas konstruojamas, remiantis svertiniu aritmetiniu vidurkiu pagal D. Krajnc ir P. Glavič (2005) sudarytą darnaus vystymosi indekso apskaičiavimo metodiką pagal pateiktą formulę:

$$I_{sub,ji} = \sum_{i=1}^n W_{ji} \times I_{N,jit}; \text{ su sąlyga: } \sum_{ji}^n W_{ji} = 1; \quad (8)$$

čia $I_{sub,ji}$ žymi darnumo subindeksą rodiklių rinkiniui j (ekonominių $j = 1$, aplinkos $j = 2$, socialinių $j = 3$) laiko eilutėje (metai) t ;

W_{ji} žymi rodiklio i svorį rodiklių rinkiniui j ;

Subindeksų agregavimui į darnumo indeksą naudojama 2-oji D. Krajnc ir P. Glavič (2005) pateikta formulė:

$$I_{index,t} = \sum_{jt}^n W_j \times I_{sub,ji}; \quad (9)$$

čia W_j žymi subindeksui suteiktą svorį.

Šiame tyrime subindeksams suteikiami ES valstybių ekspertų suteikti svoriai ir vienodi svoriai, remiantis trijų darnumo dedamųjų (TBL) koncepcijos pagrindu. Šeimos ŪSDI matematinė išraiška pagal TBL koncepciją yra tokia:

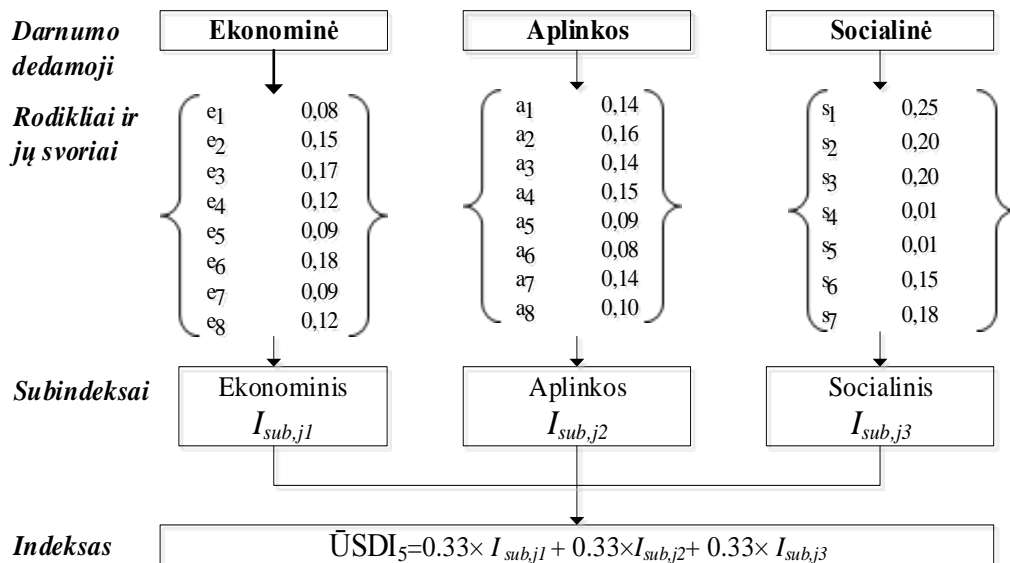
$$\bar{U}SDI = 0.33 \times I_{sub,j1} + 0.33 \times I_{sub,j2} + 0.33 \times I_{sub,j3}; \quad (10)$$

čia $I_{sub,j1}$ žymi ekonominį subindeksą;

$I_{sub,j2}$ žymi aplinkos subindeksą;

$I_{sub,j3}$ žymi socialinį subindeksą.

2.5 pav. pateikta ŪSDI₅ konstravimo schema pagal faktorinės analizės suteiktus svorius rodikliams ir trijų darnumo dedamųjų koncepciją.



2.5 pav. ŪSDI₅ konstravimo schema

Kiti ŪSDI konstruojami analogiškai, pritaikant 6–8 formules. Apskaičiuotų indeksų ir subindeksų kitimo intervalas nuo 0 iki 1. Remiantis FAO (2013), ūkių ar įmonių darnumo intervalas gali būti skaidomas į penkias dalis, jų metodikoje naudojami trijų tipų rodikliai, kuriems suteikiamas skirtingas reikšmingumas: tikslo rodikliai vertinami 1 balu, praktikos – 2, rezultato – 3 balais. D. Longhitano et al. (2012) siūlo intervalą skaidyti į tris dalis (nuo 0 iki 10): žemas darnumas indekso reikšmei esant iki 5, vidutinis darnumas – nuo 5 iki 6 ir aukštas darnumo lygis, kai indekso reikšmė yra daugiau nei 6. Pirmą kartą vertinant Lietuvos ūkių darnumą pagal ŪADT duomenis (Vitunskienė ir Dabkienė 2016), intervalas padalytas į tris lygias dalis: žemas darnumas – nuo 0 iki 0,33; vidutinis darnumas – nuo 0,34 iki 0,66; aukštas darnumas – nuo 0,67 iki 1. Tačiau šis skirstymas stokoja mokslinio pagrįstumo ir atskleidžia praktinio pritaikymo trūkumus, t. y. netolygų ūkių pasiskirstymą pagal darnumo dimensijas. Pavyzdžiui, taikant faktorinės analizės svorius rodikliams į žemo ekonominio darnumo skalę patenka 722 ūkiai, o atitinkamai pagal aplinkos darnumą – 26 ūkiai, o pagal socialinį – 52 ūkiai. J. Savickienė (2016), analizuodama šeimos ūkių gyvybingumą, intervalams nustatyti taikė matematinį-statistinį metodą, naudojant aprašomosios statistikos rodiklius: vidurkį, standartinį nuokrypį, minimalią ir maksimalias rodiklių reikšmes. Tiriant Lietuvos ūkių gyvybingumą, taip pat buvo naudoti ŪADT duomenys. Todėl aprašomosios statistikos metodas leido daryti pagrįstas išvadas apie ekonominio gyvybingumo vertinimą šeimos ūkiuose, nes yra apskaičiuoti kintamieji iš didelio duomenų kiekio (1304 šeimos ūkių). Indekso ir subindeksų ribos nustatytos pagal standartinį nuokrypį nuo vidurkio, laikantis galiojančio statistikos teorijos teiginio, kad reikšmių nukrypimas per vieną standartinį nuokrypį nuo vidurkio rodo, kad šios reikšmės nuo jo statistiškai reikšmingai skiriasi. Dėl didelės tyrimo imties naudotas empirinis standartinio nuokrypio rodmuo. Tuomet centrinių subindeksų intervalo ilgis lygus 2 standartiniams

nuokrypiams. Kadangi šis metodas turi daugiau matematinio statistinio pagrįstumo, o duomenų masyvas yra pakankamas, ūkio ekonominio, aplinkos ir socialinio darnumo subindeksų intervalai ir ŪSDI intervalai apskaičiuoti, remiantis pateikta metodika. Skaičiavimai atlikti pagal rodikliams naudotus skirtingus svorių suteikimo metodus. Subindeksų intervalų ribos gautos: silpno darnumo viršutinė riba = $\bar{X} - SD$; vidutinio darnumo viršutinė riba = $2SD + (\bar{X} - SD)$ (2.25 lentelė). Naudojant pateiktą ribų nustatymo metodą, išryškėja skirtumai pagal darnumo dimensijas, t. y. ekonominio subindekso nustatytos ribos yra žemiausios, o aplinkos – aukščiausios. Ekonominio subindekso gautos vidutinės reikšmės žemiausios, o tai reiškia, kad daugumos ūkio rezultatai artimesni skalės apatinei ribai. Tačiau reikia pastebėti, kad į tyrimą yra įtraukiami prekiniai ūkiai, kurių ekonominis dydis yra ne mažesnis kaip 4 tūkst. eurų. J. Savickienės (2016) šeimos ūkio ekonominio gyvybingumo tyrimas pagal 2010 ir 2012 m. ŪADT duomenis atskleidė, kad silpno gyvybingumo neefektyvūs mažo mokumo ūkiai 2010 m. sudarė 25,3 proc., o 2012 m. – 12,1 proc. V. Stulpinienės (2013) atliktas šeimos ūkių finansinio išsekimo tyrimas, naudojant 2009–2011 m. ŪADT duomenis, atskleidė, kad tik 8,5 proc. iš visų tirtų ūkių patiria finansinį išsekimą (t. y. susiduria su ūkio stabilumo, mokumo, pelningumo, efektyvumo ir paskolų bei palūkanų padengimo problemomis).

2.25 lentelė. Šeimos ūkio ekonominio, aplinkos ir socialinio subindeksų aprašomosios statistikos rezultatai ir nustatytos ribos

Subindeksai	Subindeksų reikšmės				Subindeksų ribos		
	Minimali reikšmė	Maksimali reikšmė	Vidurkis	Standartinis nuokrypis	Silpnas (ūkių skaičius)	Vidutinis (ūkių skaičius)	Stiprus (ūkių skaičius)
Ribos pagal faktorinės analizės suteiktus svorius rodikliams							
Ekonominis subindeksas	0,02	0,77	0,26	0,12	≤ 0,14 (189)	0,141–≤ 0,38 (895)	0,381–≤ 1 (220)
Aplinkos subindeksas	0,19	0,95	0,61	0,13	≤ 0,48 (207)	0,481–≤ 0,74 (897)	0,741–≤ 1 (187)
Socialinis subindeksas	0,08	0,76	0,51	0,09	≤ 0,42 (128)	0,421–≤ 0,60 (966)	0,601–≤ 1 (210)
Ribos pagal ekspertų suteiktus svorius rodikliams							
Ekonominis subindeksas	0,01	0,78	0,25	0,14	≤ 0,11 (150)	0,111–≤ 0,39 (982)	0,391–≤ 1 (172)
Aplinkos subindeksas	0,15	0,96	0,63	0,14	≤ 0,49 (189)	0,491–≤ 0,77 (946)	0,771–≤ 1 (169)
Socialinis subindeksas	0,20	0,85	0,57	0,12	≤ 0,45 (268)	0,451–≤ 0,69 (854)	0,691–≤ 1 (182)
Ribos pagal „vienodo svorio“ principo suteiktus svorius rodikliams							
Ekonominis subindeksas	0,02	0,70	0,26	0,11	≤ 0,14 (129)	0,141–≤ 0,37 (964)	0,371–≤ 1 (211)
Aplinkos subindeksas	0,21	0,93	0,56	0,13	≤ 0,43 (193)	0,431–≤ 0,68 (905)	0,681–≤ 1 (206)
Socialinis subindeksas	0,19	0,84	0,59	0,10	≤ 0,49 (235)	0,491–≤ 0,70 (860)	0,701–≤ 1 (209)

Naudojant aprašomąją statistiką subindeksų riboms nustatyti atsiranda ūkių tolydus pasiskirstymas pagal atskiras darnumo dedamąsias (2.26 lentelė). Vidutiniškai (skaičiuojant vidurkį pagal pateiktus subindeksų sudarymo metodus) į silpną darnumo skalę pateko 12 proc. ūkių pagal ekonominį darnumą, 16 proc. ūkių – pagal socialinį darnumą ir 15 proc. – pagal aplinkos darnumą, į vidutinę darnumo skalę pateko 73 proc. ūkių pagal ekonominį darnumą, 70 proc. – pagal aplinkos darnumą ir 69 proc. – pagal socialinį darnumą, į stipraus darnumo skalę pateko po 15 proc. ūkių pagal ekonominį, aplinkos ir socialinį darnumą.

2.26 lentelė. Šeimos ūkio ekonominio, aplinkos ir socialinio indeksų aprašomosios statistikos rezultatai ir nustatytos ribos

Indeksai	Indeksų reikšmės				Indeksų ribos		
	Minimali reikšmė	Maksimali reikšmė	Vidurkis	Standartinis nuokrypis	Silpnas (ūkių skaičius)	Vidutinis (ūkių skaičius)	Stiprus (ūkių skaičius)
ŪSDI ₁	0,20	0,73	0,45	0,08	≤ 0,38 (206)	0,381–≤ 0,53 (914)	0,531–≤ 1 (184)
ŪSDI ₂	0,18	0,74	0,43	0,08	≤ 0,36 (196)	0,361–≤ 0,51 (919)	0,511–≤ 1 (189)
ŪSDI ₃	0,22	0,71	0,43	0,07	≤ 0,36 (213)	0,361–≤ 0,50 (881)	0,501–≤ 1 (211)
ŪSDI ₄	0,28	0,72	0,48	0,07	≤ 0,41 (194)	0,411–≤ 0,55 (904)	0,551–≤ 1 (206)
ŪSDI ₅	0,24	0,71	0,46	0,07	≤ 0,39 (209)	0,391–≤ 0,52 (893)	0,521–≤ 1 (202)
ŪSDI ₆	0,26	0,69	0,46	0,07	≤ 0,40 (208)	0,401–≤ 0,53 (888)	0,53–≤ 1 (208)

Toliau aprašomosios statistikos metodas taikytas ir darnumo indeksų, pateiktų 2.24 lentelėje, riboms nustatyti. Ūkių darnumo analizė pagal nustatytą darnumo lygį atskleidė, kad vidutiniškai 16 proc. ūkių pateko į silpno darnumo skalę, 69 proc. – į vidutinio darnumo ir 15 proc. – į aukšto darnumo skalę. Kaip jau buvo minėta, tolimesnei empirinei tyrimo analizei pasirinkti trys rodiklių agregavimo metodai: ŪSDI₁ – tai agregavimo būdas, siejamas su normatyviniu agregavimo metodu, ŪSDI₅ kaip pozityvinis metodas ir ŪSDI₆ kaip „vienodo svorio“ suteikimo metodas.

2.4. Šeimos ūkių darnumo vertinimo procedūra

Kitas OECD (2008) indekso sukūrimo etapas apima rezultatų pateikimą galutiniams vartotojams. Empirinio tyrimo rezultatai gauti iš į ŪADT bazę įtrauktų šeimos ūkių. Pagrindiniam tyrimui naudoti 2014 m. 1304 ūkių duomenys, atrinkti pagal ES ŪADT galiojančią metodiką⁵. Šio darbo vienas iš tikslų – įvertinti trąšų naudojimą ūkiuose ir įtraukti trąšų naudojimo apskaitos rezultatus į ŠESD skaičiavimą. Apskaičiuotos ŠESD emisijos, siejamos su trąšų naudojimu ir gyvulių auginimu, sudaro galimybes palyginti šio rodiklio rezultatus pagal ūkių ūkininkavimo kryptis. Ūkių darnumo vertinimas pagal ūkių ūkininkavimo kryptis atliktas ir kituose moksliniuose tyrimuose (Ryan et al. 2014; Longhitano et al. 2012; Van Passel ir Meul 2012; Gomez-Limon ir Sanchez-Fernandez 2010 ir kt.).

Šiame tyrime, pirmajame etape, pateikiami rezultatai šalies lygmeniu už 2003 m. 2008 m., 2012 m. ir 2014 m. Ankstesniųjų metų (2003 m., 2008 m. ir 2012 m.) rezultatai panaudoti atskleisti pokyčius ūkiuose laiko atžvilgiu: kurios sritys ūkiuose stiprėja, o kurios silpnėja. Taip pat tokia lyginamoji analizė atskleidžia ŪADT duomenų privalumus, t. y. jau sukurta duomenų bazė visos ES mastu. Anot L. Braat (1991), rezultatų pateikimas turi būti aiškus ir lengvai suprantamas. Vienas iš įrankių, kuris grafiškai integruoja ir parodo skirtingus rodiklius, yra *Radar* diagrama, leidžianti parodyti visų rodiklių reikšmes ir taip palengvinanti rodiklių reikšmių palyginimą tarpusavyje. Šiuo metodu galima pateikti kiekvieno rodiklio reikšmę (jei jų nėra labai daug) arba rodiklius, sugrupuotus į potemes, šiuo atveju – pagal darnumo dimensijas. Šis grafinio vaizdavimo būdas yra plačiai paplitęs ūkių darnumo tyrimuose (Lopez-Ridaura, Masera ir Astier 2002; Sauvenier et al. 2005; Grenz et al. 2009; Longhitano et al. 2012; Certoma ir Migliorini 2010; Van der Meulen et al. 2014 ir kt.), pristatant gautus rezultatus.

⁵ FADN. <http://ec.europa.eu/agriculture/rica/>

Antrajame rezultatų pateikimo etape pristatoma detali ūkių darnumo analizė pagal ūkių ūkininkavimo kryptis, nustatytas remiantis ES ŪADT metodika. Ūkiai suskirstyti į 9 ūkininkavimo kryptis, šalia nurodant kodą, kuris priskiriamas tam tikram ūkiui pagal sąlyginę veiklos indėlį į bendrąją standartinę produkciją: (1) javų, rapsų (ŪK 15); (2) augalininkystės (ŪK 16, 61); (3) daržininkystės (ŪK 23); (4) sodininkystės (ŪK 38); (5) pienininkystės (ŪK 45); (6) žolėdžių gyvulių (ŪK 46, 47, 48, 73); (7) kiaulių, paukščių (ŪK 51, 52); (8) mišrus augalininkystės-žolėdžių gyvulių (ŪK 83); (9) kiti mišrūs ūkiai (ŪK 84). Šeimos ūkių pasiskirstymas pagal ūkių tipus pateiktas 2.27 lentelėje.

Lyginamoji analizė pristatoma pagal darnumo dimensijas išskirtų rodiklių lygmeniu. Taip pat pateikiami rezultatai agreguojant rodiklius į subindeksus (ekonominį, aplinkos ir socialinį), atsižvelgiant į rodiklių agregavimo metodą: faktorinės analizės, ekspertinio vertinimo ir „vienodo svorio“ principą. Kitame etape pristatomi rezultatai subindeksus agreguojant iki indeksų ŪSDI pagal taikytus agregavimo metodus.

2.27 lentelė. Lietuvos ŪADT šeimos ūkių pasiskirstymas pagal ūkininkavimo kryptis 2014 m.

Ūkininkavimo krypties pavadinimas / kodas	Ūkių krypties nustatymo kriterijus pagal bendrąją standartinę produkciją	Ūkių skaičius	Proc.
Javų, rapsų (ŪK 15)	Javai, ankštiniai augalai grūdams, rapsai sudaro daugiau nei 2/3	453	34,7
Augalininkystės (ŪK 16, 61)	Augalininkystė (įskaitant pašarinius augalus, jei ūkyje nėra žolėdžių gyvulių) sudaro daugiau nei 2/3, bet javai, rapsai, ankštiniai augalai – mažiau arba lygu 2/3	125	9,6
Daržininkystės (ŪK 23)	Daržininkystė sudaro daugiau nei 2/3	39	3,0
Sodininkystės (ŪK 38)	Sodininkystė sudaro daugiau nei 2/3	25	1,9
Pienininkystės (ŪK 45)	Melžiamos karvės sudaro daugiau nei 3/4 žolėdžių gyvulių, žolėdžiai gyvuliai – daugiau nei 1/10 žolėdžių gyvulių ir pašarinių augalų	303	23,2
Žolėdžių gyvulių (ŪK 46, 47, 48, 73)	Visi galvijai sudaro daugiau nei 2/3 žolėdžių gyvulių, melžiamos karvės – mažiau arba lygu 1/10 žolėdžių gyvulių, žolėdžiai gyvuliai – daugiau nei 1/10 žolėdžių gyvulių ir pašarinių augalų; Visi galvijai sudaro daugiau nei 2/3 žolėdžių gyvulių, melžiamos karvės – daugiau nei 1/10 žolėdžių gyvulių, žolėdžiai gyvuliai – daugiau nei 1/10 žolėdžių gyvulių ir pašarinių augalų; Žolėdžiai gyvuliai ir pašariniai augalai sudaro daugiau nei 2/3, išskyrus pienininkystės krypties ūkius; Žolėdžiai gyvuliai, kiaulės, paukščiai, triušiai ir pašariniai augalai sudaro daugiau nei 2/3 ir žolėdžiai gyvuliai, pašariniai augalai – daugiau už kiaules, paukščius ir triušius	92	7,1
Kiaulių, paukščių (ŪK 51, 52)	Kiaulės ir paukščiai sudaro daugiau nei 2/3	8	0,6
Mišrus augalininkystės-žolėdžių gyvulių (ŪK 83)	Augalininkystė sudaro daugiau nei 1/3, žolėdžiai gyvuliai – daugiau nei 1/3	209	16,0
Kiti mišrūs ūkiai (ŪK 84)	Kiti atvejai, jei bendroji standartinė produkcija – daugiau nei 0	50	3,8

Siekiant įvertinti statistinį reikšmingumą tarp išskirtų ūkių ūkininkavimo krypčių, buvo naudotas *Kruskal-Wallis* testas, darant prielaidą, kad kai $p \leq 0,05$, tai statistiškai reikšmingų skirtumų tarp ūkių ūkininkavimo krypčių yra, o kai $p > 0,05$ – skirtumų nėra. Buvo tikslinga įvertinti apskaičiuotų rodiklių, santykinio ūkio darnumo indekso ir subindekso vidutinių reikšmių išsisklaidymą (variaciją). Tarp išskirtų ūkių ūkininkavimo krypčių įvertintos naudotos variacijos

koeficiento (t. y. standartinio nuokrypio ir aritmetinio vidurkio santykiui, parodančiam, kokią vidurkio dalį sudaro standartinis nuokrypis) reikšmės (proc.), vertinant vidutinių reikšmių variaciją kaip mažą – variacijos koeficiento reikšmė mažesnė negu 10 proc., vidutinę – variacijos koeficiento reikšmė didesnė nei 10 proc., bet mažiau kaip 20 proc. ir didelę – variacijos koeficiento reikšmė didesnė nei 20 proc.

Trečiajame rezultatų pateikimo etape ūkių darnumo analizė pagal ūkių ūkininkavimo kryptis detalizuojama, t. y. pateikiamas ūkių pasiskirstymas pagal $\bar{USD}I_{(1, 5, 6)}$, atsižvelgiant į darnumo lygį; ūkių pasiskirstymas pagal nustatyto subindekso (ekonominio, aplinkos ir socialinio) darnumo lygį, atsižvelgiant į rodiklių agregavimo būdą iki subindekso (faktorinės analizės, ekspertinio vertinimo, „vienodo svorio“ principą). Pateikiamos identifikuotų ūkių pagal darnumo lygį charakteristikos, atsižvelgiant į išskirtus darnumo (ekonominis, aplinkos ir socialinius) rodiklius. Reikia paminėti, jog žemės ūkio produkcijos gamintojai duomenis $\bar{U}ADT$ teikia savanoriškai. ES reglamentuose akcentuojamas duomenų konfidencialumas, t. y. informacija, susijusi su atskiro ūkio veikla, yra neskelbtina. Skelbti galima tik agreguotus duomenis, rodančius ūkių grupių vidutinius rezultatus. Reikalaujama, kad vienoje grupėje būtų ne mažiau kaip 15 ūkių. Todėl šiame etape, jei grupės dydis mažesnis nei 15 ūkių, jų charakteristikos pagal atskirus rodiklius nėra pateikiamos ir analizuojamos.

Antrosios dalies apibendrinimas

Apibendrinant antrojoje dalyje pateiktą ūkių santykinio darnumo vertinimo metodologiją, kaip svarbiausius galima išskirti šiuos sprendimus:

pirma, sudarytas rodiklių rinkinys šeimos ūkių darnumui įvertinti, apimantis tris darnumo dimensijas (ekonominę, aplinkos, ekonominę). Reikalinga informacija rodikliams apskaičiuoti yra priderinta prie objektyvių standartinių duomenų, įtrauktų į $\bar{U}ADT$ šeimos ūkių ataskaitas visose ES šalyse;

antra, sudarant rodiklių rinkinius naudojami „proxy“ rodikliai, kurių pagrindu praplėsti ekonominių, aplinkos ir socialinių rodiklių rinkiniai;

trečia, nuo 2014 m. Lietuvos $\bar{U}ADT$ renka duomenis apie sunaudotas mineralines trąšas pagal veikliąją medžiagą (N, P, K). Šių kintamųjų įtraukimas į $\bar{U}ADT$ suponavo ūkių darnumo vertinimo metodologijos tobulinimus, t. y. mineralinių trąšų sunaudojimas skaičiuojamas kaip trąšų kiekis, tenkantis NŽŪN plotui, o $\bar{S}ESD$ vertinimui naudota TKKK (IPCC 2006) metodika. Šie patobulinimai leidžia atlikti ūkių darnumo vertinimo lyginamąją analizę tarp ūkių ūkininkavimo krypčių;

ketvirta, akcentuojant Lietuvoje aplinkosaugines problemas, pateikta mineralinių trąšų ūkiuose naudojimo statistika, $\bar{S}ESD$ pagal ūkių ūkininkavimo kryptis. Taip pat atlikta biologinės įvairovės vertinimo jautrumo analizė (naudojant Simpsono dominavimo ir Šenono tolydumo rodiklius);

penkta, rodiklių normalizavimo metodas leidžia įvertinti ūkio būklę, palyginus su geriausiais ekonominiais, agrarinės aplinkosaugos ir socialiniais laimėjimais visoje ūkių populiacijoje. Siekiant eliminuoti išskirtis ir prilyginti ne vieno ūkio geriausią ar blogiausią rezultatą kaip ribą, naudojamas 5 ir 95 procentilių ribos nustatymas;

šešta, atlikta faktorinė analizė pagal 2014 m. 1304 ūkių duomenis ir jos rezultatų pagrindu, naudojant OECD (2008) metodiką, nustatyti rodiklių svoriai;

septinta, atliktas ES valstybių ekspertų vertinimas, suteikiant reikšmingumą rodikliams ir darnumo dimensijoms, atlikta jautrumo analizė, naudojant variantų rangavimo rezultatus (pagal tris algoritmus), gauti rezultatai palyginti su Lietuvos ekspertų vertinimu;

aštunta, atsižvelgiant į naudojamus rodiklių agregavimo metodus kituose darnumo tyrimuose, pasirinkti empiriniam tyrimui faktorinės analizės, ES valstybių ekspertų vertinimo ir „vienodo svorio“ principo nustatyti reikšmingumai;

devinta, jautrumo analizė atskleidė, kad rodiklius agreguojant iki subindeksų ir $\bar{USD}I$, gautos reikšmės skiriasi nežymiai, todėl rodiklių agregavimui tinkami faktorinės analizės, ekspertinio vertinimo ir „vienodo svorio“ metodų rodikliams suteikiami reikšmingumo svoriai.

Tyrimo rezultatai patvirtino J. A. Gomez-Limon ir G. Sanchez-Fernandez (2010), P. Frater ir J. Franks (2013) metodines įžvalgas, kad agreguojant rodiklius iki subindekso, svorio suteikimo rodikliui pasirinktas metodas galutiniam rezultatui neturi didelės įtakos;

dešimta, ūkių darnumo lygiui (silpnas, vidutinis, stiprus) nustatyti pasitelktas aprašomosios statistikos metodas. Todėl šiuo atveju atsiranda ūkių tolydus pasiskirstymas pagal darnumui suteiktas ribas.;

vienuolikta, tam tikrų kintamųjų įtraukimas į ŪADT bazę ateityje gali siūlomą rodiklių rinkinį papildyti kiekybiškai bei patobulinti kokybiškai. Tam tikrus rodiklius, vertinamus kaip neaktualius šalies mastu, galima eliminuoti, o aktualius – įtraukti į rodiklių rinkinį. Sudaryta šeimos ūkio santykinio darnumo vertinimo metodologija yra atvira tobulinimui, naujų metodų taikymui ir pritaikymui kitose ūkių darnumo vertinio sistemose.

3. ŠEIMOS ŪKIŲ SANTYKINIO DARNUMO VERTINIMO EMPIRINIS TYRIMAS

Trečiojoje darbo dalyje pateikti Lietuvos šeimos ūkių santykinio darnumo vertinimo, remiantis parengta metodologija, rezultatai pagal antrojoje dalyje išskirtas devynias ūkininkavimo kryptis.

Šeimos ūkių santykinis darnumo vertinimas susideda iš trijų etapų. Pirmame etape siekiant atskleisti skirtumus laiko požiūriu, pateikta šeimos ūkių ekonominių, aplinkos ir socialinių rodiklių normalizuotų vidutinių reikšmių ir ekonominio, aplinkos ir socialinio subindeksų reikšmių vidutiniškai šalyje lyginamoji analizė už 2003 m., 2008 m., 2012 m. ir 2014 m. Šeimos ūkių santykinio darnumo rezultatai už 2003 m., 2008 m., 2012 m. panaudoti iš pirmojo Lietuvos šeimos ūkių santykinio darnumo tyrimo (Vitunskienė ir Dabkienė 2016).

Antrajame etape pateikta lyginamoji analizė pagal minėtas ūkininkavimo kryptis. Apskaičiuotos šeimos ūkio santykinio darnumo vertinimo ekonominių, aplinkos ir socialinių rodiklių normalizuotos vidutinės reikšmės pagal ūkininkavimo kryptis pateiktos 3.1, 3.3 ir 3.5 lentelėse. Kuo didesnė normalizuoto rodiklio reikšmė, tuo šeimos ūkio situacija santykinio darnumo požiūriu geresnė. Ekonominio, aplinkos ir socialinių subindeksų reikšmių lyginamoji analizė, naudojant skirtingus rodiklių agregavimo metodus (faktorinės analizės, ekspertinio vertinimo ir „vienodo svorio“ principo metodo), pagal ūkininkavimo kryptis pateikta 3.2, 3.4 ir 3.6 lentelėse. 3.7 lentelėje pateikiama lyginamoji analizė, agreguojant šeimos ūkio santykinio darnumo ekonominių, aplinkos ir socialinių subindeksus į indeksą, naudojant 2.24 lentelėje pateiktus agregavimo metodus ir gaunamus ūkio santykinio darnumo indeksus.

Trečiajame etape pateikta lyginamoji kiekvienos ūkininkavimo krypties ūkių analizė pagal pasiektą darnumo lygį. Apskaičiuotas ūkių pasiskirstymas pagal $\bar{U}SDI_{(1, 5, 6)}$, atsižvelgiant į ekonominio, aplinkos ir socialinio darnumo lygį (2.25 lentelė) ir į rodiklių agregavimo būdą iki subindekso (faktorinės analizės, ekspertinio vertinimo, „vienodo svorio“ principą).

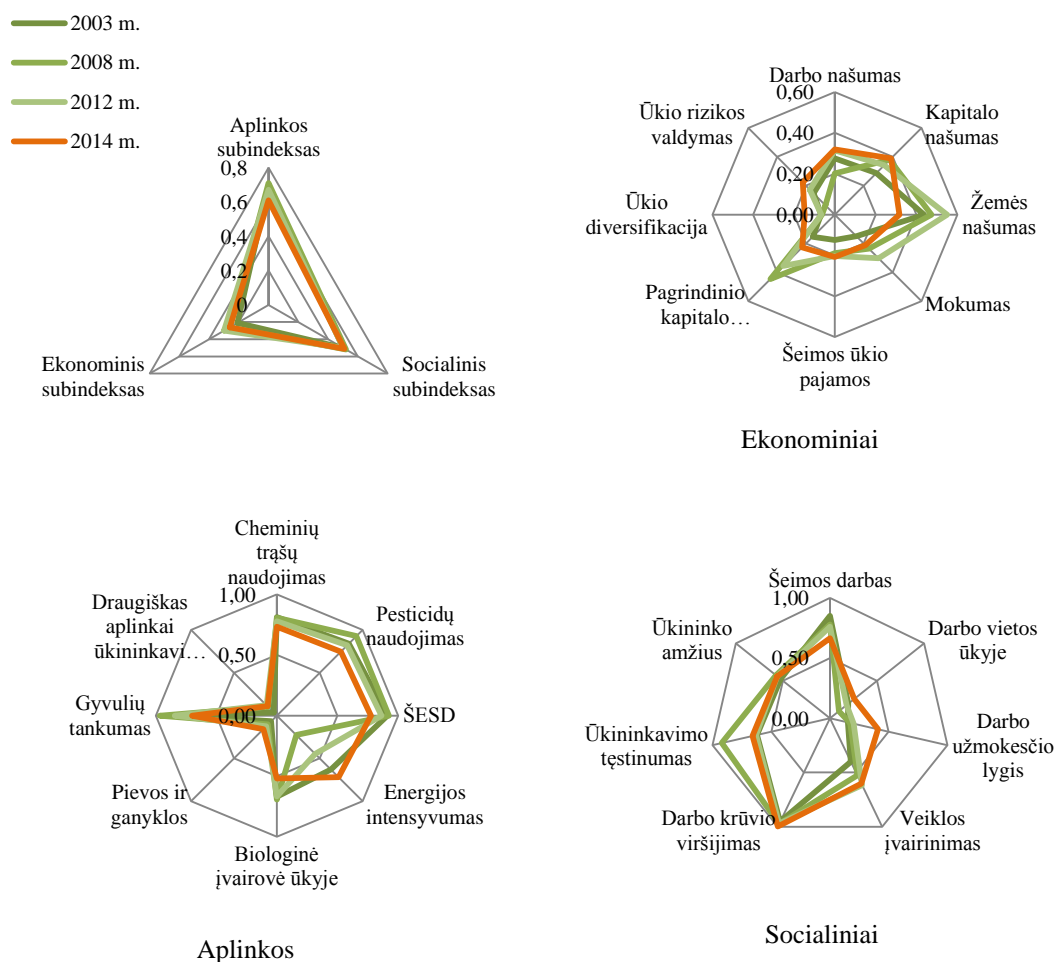
Lietuvos šeimos ūkio santykinio darnumo vertinimo rezultatai pateikti pagal devynias ūkininkavimo kryptis:

- javų, rapsų;
- augalininkystės;
- daržininkystės;
- sodininkystės;
- pienininkystės;
- žolėdžių gyvulių;
- kiaulių, paukščių;
- mišrus augalininkystės-žolėdžių gyvulių;
- kiti mišrūs ūkiai.

3.1. Šeimos ūkių santykinio darnumo vertinimo pagal ūkininkavimo kryptis rezultatų lyginamoji analizė

Apskaičiuotos šeimos ūkių ekonominių, aplinkos ir socialinių rodiklių normalizuotos vidutinės reikšmės ir ekonominio, aplinkos ir socialinio subindeksų, naudojant svorius pagal faktorinės analizės rezultatus, reikšmės vidutiniškai šalyje pateiktos 3.1 pav. už 2003 m., 2008 m. 2012 m. ir 2014 m. Kuo didesnė normalizuoto rodiklio reikšmė, tuo ūkio situacija yra geresnė darnumo požiūriu. Vienas iš rezultatų pateikimo metodų ūkių darnumo tyrimuose yra vidutinių normalizuotų reikšmių pristatymas, naudojant *Radar* diagramas. Apskaičiuotos subindeksų (ekonominio, aplinkos ir socialinio) reikšmės, remiantis nustatytomis darnumo lygio ribomis, (2.25 lentelė) patenka į vidutinio darnumo skalę. 2014 m. nustatytas subindeksų reikšmės,

lyginant su 2003 m., 2008 m. ir 2012 m. vidurkiu, matyti, kad ekonominio subindekso reikšmė sumažėjo, o socialinio ir aplinkos – lygi minėtų metų vidurkiui. Normalizuotos ekonominių rodiklių vidutinės reikšmės parodė, kad 2014 m. geriausias rezultatas pasiektas, palyginti su kitais analizuojamais metais, tokių rodiklių kaip darbo ir kapitalo našumo, šeimos ūkio pajamų, ūkio veiklos diversifikacijos ir rizikos valdymo, o sumažėjo – ūkių mokumo ir investicijų į ilgalaikį turtą. Vertinant aplinkos rodiklių normalizuotas reikšmes, reikia atkreipti dėmesį, kad keitėsi mineralinių trąšų naudojimo ir ŠESD skaičiavimo metodika. 2014 m. nustatyta aplinkos darnumą lėmė, palyginti su kitais analizuojamais metais, padidėjęs mineralinių trąšų, pesticidų naudojimas, padidėjęs gyvulių tankumas, sumažėjusi biologinė įvairovė, nustatyta aukštesnė ŠESD emisija. Tačiau gerokai išaugo energijos intensyvumo normalizuota reikšmė, didėjo pievų ir ganyklų plotas, o draugiško aplinkai ūkininkavimo reikšmė išliko 2008 m. ir 2012 m. lygio. Socialinių rodiklių vidutinių normalizuotų reikšmių analizė atskleidė, kad 2014 m. viena žemiausių reikšmių, palyginti su 2003 m., 2008 m. ir 2012 m. rezultatais, buvo šeimos darba vertinančio rodiklio. Tačiau ūkiuose sukurta daugiau darbo vietų, didėjo darbo užmokesčio lygis. Ūkininko amžiaus, darbo krūvio neviršijimo vidutinės reikšmės atitinka kitų analizuojamų metų reikšmes, o veiklos įvairinimas ir ūkininkavimo tęstinumas artimas 2012 m. rezultatui. Toliau pristatomi empiriniai tyrimo pagal ūkininkavimo kryptis rezultatai.



3.1 pav. Šeimos ūkių darnumo rodiklių ir subindeksų (pagal faktorinės analizės rezultatus) vidutinės normalizuotos reikšmės 2003 m., 2008 m., 2012 m. ir 2014 m.

Ekonominė dimensija. Šeimos ūkių ekonominių rodiklių normalizuotos reikšmės, pateiktos 3.1 lentelėje, leidžia palyginti ūkių veiklos vidutinius ekonominius rezultatus tarp išskirtų ūkių ūkininkavimo krypčių. Našumo rodiklių (nuo e_1 iki e_3 simboliškai pažymėti rodikliai 2.1 lentelėje) normalizuotų reikšmių lyginamoji analizė atskleidė nagrinėjamų ūkių

charakteristikų skirtumus tarp ūkių ūkininkavo kryptį. Didžiausias darbo našumas (ūkyje sukurta pridėtinės vertės MDV) pasiektas javų, rapsų ūkiuose. Reikšmių variacija tarp tiriamų ūkių ūkininkavimo kryptį didelė ir siekia 35,8 proc. Taigi, geriausio rezultato, pasiekto javų, rapsų ūkiuose, palyginti su prasčiausio, pasiekto kituose mišriuose ūkiuose, normalizuota rodiklio reikšmė yra keturis kartus didesnė. Didžiausias kapitalo našumas (ūkio pridėtinė vertė, tenkanti kapitalo vienetui) pasiektas daržininkystės ūkiuose, mažiausias – žolėdžių gyvulių ūkiuose. Palyginus geriausią rezultatą su prasčiausiu, skirtumas siekia 2,1 karto. Pagal išskirtas ūkių ūkininkavimo kryptis reikšmių variacija didelė – 26,8 proc. Našiausiai žemė naudojama (ūkio pridėtinė vertė, tenkanti NŽŪN ha) daržininkystės, o žemiausias našumas nustatytas javų, rapsų ūkiuose. Palyginus geriausią rezultatą su prasčiausiu, skirtumas siekia 3,8 karto. Žemės ūkio našumo vidutinių reikšmių variacija (45,9 proc.) rodo, kad skirtumai tarp išskirtų ūkių ūkininkavimo kryptį yra labai dideli.

3.1 lentelė. Ekonominių rodiklių normalizuotos reikšmės šeimos ūkiuose pagal ūkininkavimo kryptis 2014 m.

Rodikliai/ ūkininkavimo kryptis	Darbo našumas	Kapitalo našumas	Žemės našumas	Mokumas	Šeimos ūkio pajamos	Pagrindini o kapitalo formavimo	Ūkio diversifika cija	Ūkio rizikos valdymas
	e_1	e_2	e_3	e_4	e_5	e_6	e_7	e_8
Javų, rapsų	0,40 (0,37;0,43)	0,36 (0,34;0,39)	0,21 (0,19;0,22)	0,15 (0,12;0,17)	0,23 (0,21;0,26)	0,21 (0,19;0,23)	0,12 (0,10;0,14)	0,22 (0,19;0,24)
Augalininkystės	0,39 (0,33;0,44)	0,42 (0,38;0,47)	0,40 (0,35;0,45)	0,23 (0,17;0,31)	0,28 (0,23;0,34)	0,24 (0,20;0,28)	0,12 (0,08;0,16)	0,22 (0,17;0,27)
Daržininkystės	0,16 (0,11;0,23)	0,64 (0,53;0,75)	0,79 (0,68;0,88)	0,36 (0,23;0,51)	0,23 (0,15;0,34)	0,42 (0,29;0,54)	0,15 (0,08;0,25)	0,28 (0,19;0,38)
Sodininkystės	0,27 (0,15;0,20)	0,55 (0,15;0,20)	0,42 (0,15;0,20)	0,29 (0,15;0,20)	0,14 (0,15;0,20)	0,13 (0,15;0,20)	0,42 (0,15;0,20)	0,51 (0,15;0,20)
Pienininkystės	0,29 (0,27;0,32)	0,43 (0,40;0,45)	0,45 (0,42;0,47)	0,21 (0,18;0,26)	0,21 (0,19;0,24)	0,25 (0,22;0,29)	0,10 (0,08;0,13)	0,20 (0,18;0,23)
Žolėdžių gyvulių	0,24 (0,20;0,28)	0,30 (0,27;0,34)	0,22 (0,19;0,26)	0,29 (0,20;0,37)	0,13 (0,11;0,16)	0,17 (0,12;0,23)	0,28 (0,21;0,35)	0,24 (0,19;0,29)
Kiaulių, paukščių	0,29 (0,13;0,51)	0,34 (0,09;0,59)	0,57 (0,27;0,87)	0,14 (0,01;0,44)	0,33 (0,06;0,62)	0,61 (0,27;0,93)	0,07 (0,00;0,20)	0,08 (0,04;0,12)
Mišrus augalininkystės -žolėdžių gyvulių	0,27 (0,23;0,30)	0,35 (0,32;0,37)	0,23 (0,21;0,26)	0,20 (0,15;0,25)	0,17 (0,14;0,19)	0,22 (0,18;0,25)	0,17 (0,14;0,21)	0,20 (0,17;0,23)
Kiti mišrūs ūkiai	0,10 (0,07;0,14)	0,37 (0,28;0,40)	0,36 (0,26;0,46)	0,48 (0,35;0,61)	0,08 (0,06;0,10)	0,19 (0,12;0,26)	0,29 (0,20;0,40)	0,31 (0,22;0,42)
Vidutiniškai	0,32 (0,30;0,33)	0,39 (0,38;0,40)	0,32 (0,30;0,33)	0,21 (0,19;0,23)	0,21 (0,19;0,22)	0,23 (0,21;0,24)	0,15 (0,13;0,16)	0,22 (0,21;0,24)
Variacijos koeficientas	35,8	26,8	45,9	41,3	39,0	54,9	60,3	46,5
Reikšmingumas	****	****	****	***	****	****	****	****

Pastabos: 1) visi e_1 – e_8 rodikliai normalizuoti laikantis nuostatos, kad darnumo požiūriu pozityvios yra jų didžiausios faktinės reikšmės; 2) * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$; **** $p > 0,05$; 3) skliausteliuose nurodyti 95 proc. savirankos pasikliautinieji intervalai, apskaičiuoti atlikus 1000 pakartojimų.

Palyginus ūkių pajamų ir į ūkio darnumo vertinimą įtrauktų trijų finansinių rodiklių (nuo e_4 iki e_6 simboliais pažymėti rodikliai 2.1 lentelėje) normalizuotas vidutines reikšmes pagal ūkių ūkininkavimo kryptis, nustatyta, kad geriausias šeimos ūkių mokumas identifikuojamas daržininkystės ūkių, mažiausias – kituose mišriuose ūkiuose. Rezultatai rodo, kad ūkių mokumas tarp analizuojamų ūkių ūkininkavimo kryptį labai skiriasi: reikšmių variacija didelė – 41,3 proc., o geriausią rezultatą palyginus su prasčiausiu rezultatu, pasiektu kiaulių, paukščių auginimo ūkiuose, vidutinė normalizuota rodiklio reikšmė 3,4 karto didesnė. Didžiausias pajamas (vertinant pagal ūkio grynąsias pajamas, tenkančias šeimos MDV) uždirbo kiaulių, paukščių auginimo šeimos ūkiai, o mažiausias – kiti mišrūs ūkiai. Gauti rezultatai rodo, kad

šeimos ūkių pajamos tarp analizuojamų ūkių ūkininkavimo kryptių labai skiriasi, t. y. vidutinių reikšmių variacija siekia 39,0 proc. Geriausią rezultatą palyginus su prasčiausiu, matyti, kad normalizuota rodiklio reikšmė didesnė 4,1 karto. Daugiausia į pagrindines gamybos priemones investavo kiaulių, paukščių ūkiai (vertinant pagal santykinį rodiklį – pagrindinio kapitalo formavimas, tenkantis NŽŪN ha), o mažiausiai – sodininkystės ūkiai. Apskaičiuotų reikšmių variacija didelė – 54,9 proc.

Į šeimos ūkių darnumo vertinimą buvo įtraukti du rodikliai (e_7 ir e_8 simboliais pažymėti rodikliai 2.1 lentelėje), atspindintys žemės ūkio verslo rizikos mažinimą ūkiuose. Atlikta šių rodiklių normalizuotų vidutinių reikšmių lyginamoji analizė pagal ūkių ūkininkavimo kryptis (3.1 lentelė) parodė, kad geriausiai naudojami vidiniai rezervai žemės ūkio verslo rizikai mažinti, t. y. labiausiai diversifikuoti tie šeimos ūkiai, kurie plėtoja ir kitas, nuo ūkio neatskiriamas veiklas (pvz., agroturizmą, žemės ūkio paslaugas ir pan.), atskleidė, jog tai buvo sodininkystės ūkiai, o mažiausiai diversifikuoti ūkiai – kiaulių, paukščių ūkiai. Daugiausia pastangų ūkio rizikos valdymui, naudojant išorines priemones, tokias kaip gyvulių, pasėlių, technikos, ūkinių pastatų draudimas (vertinant pagal draudimo išlaidų proporciją kintamose išlaidose, proc.), įdėjo sodininkystės ūkiai, mažiausiai – kiaulių, paukščių ūkiai.

Ekonominiai subindeksai pagal ūkių ūkininkavimo kryptis ir skirtingas rodiklių agregavimo metodikas (pagal faktorinę analizę, ekspertinį vertinimą ir „vienodo svorio“ principo metodą) pateikti 3.2 lentelėje. Jas išanalizavus, nustatyta, kad daugumos ūkių ūkininkavimo kryptių vidutinės ekonominio subindekso reikšmės patenka į vidutinio darnumo skalę. Pagal faktorinės analizės suteiktus ekonominiams rodikliams svorius daržininkystės ūkiai pasiekė aukščiausią ekonominį darnumą. Šiuose ūkiuose nustatyta ekonominio darnumo reikšmė patenka į stipraus darnumo skalę. Žemiausias darnumo lygmuo pasiektas javų, rapsų, žolėdžių gyvulių ir kituose mišriuose ūkiuose. Šių ūkių ekonominio darnumo reikšmė pateko į vidutinio ekonominio darnumo skalę. Nustatyta ekonominių subindeksų (agreguojant rodiklius pagal faktorinės analizės rezultatus) vidutinių reikšmių variacija didelė – 22,4 proc. Vertinant gautus ekonominio darnumo subindeksus pagal ekspertinio vertinimo suteiktus rodikliams svorius, didžiausia ekonominio darnumo reikšmė gauta daržininkystės ūkiuose. Ši reikšmė pagal nustatytas ekonominio darnumo ribas, remiantis ekspertiniu vertinimu, pateko į vidutinio darnumo skalę, o nustatyta reikšmė koncentruojasi ties vidutinio darnumo skalės viršutine riba. Žemiausias darnumo lygis pasiektas žolėdžių gyvulių ūkiuose, bet nežymiai už pastarąjį aukštesnis ir mišriuose augalininkystės-žolėdžių gyvulių bei kituose mišriuose ūkiuose. Nustatyta ekonominių subindeksų (agreguojant rodiklius pagal ekspertinio vertinimo rezultatus) vidutinių reikšmių variacija vidutinė – 19,2 proc. Vertinant ekonominio subindekso gautas reikšmes pagal „vienodo svorio“ principą, aukščiausias darnumas taip pat pasiektas daržininkystės ūkiuose, nustatytas stiprus ekonominis darnumas. O žemiausias – mišriuose augalininkystės-žolėdžių gyvulių ūkiuose ir žolėdžių gyvulių ūkiuose. Nustatyta ekonominių subindeksų (agreguojant rodiklius pagal „vienodo svorio“ principą) vidutinių reikšmių variacija vidutinė – 17,5 proc. Taigi, visais trimis atvejais aukščiausias ekonominis darnumas pasiektas daržininkystės ūkiuose, o žemiausias – augalininkystės-žolėdžių gyvulių ir žolėdžių gyvulių ūkiuose. Visų ūkių ūkininkavimo kryptių ekonominio subindekso reikšmės, išskyrus daržininkystės ūkių pasiektą rezultatą, pateko į vidutinio ekonominio darnumo skalę.

Reikia pastebėti, kad J. Savickienės (2016) šeimos ūkių gyvybingumo tyrime didžiausias, remiantis ŪADT 2010 m. ir 2012 m. rezultatais, ūkio ekonominio gyvybingumo indeksas nustatytas daržininkystės ir (arba) sodininkystės ūkiuose. Tai rodo, kad, atsižvelgiant į gautus rezultatus pagal ūkių ūkininkavimo kryptis ir atskirai pagal kiekvieną ekonominį rodiklį, vis dar būtina priemonių ir sprendimų paieška ūkių ekonominei būklei gerinti.

3.2 lentelė. Santykinio darnumo ekonominio subindeksų reikšmės šeimos ūkiuose pagal ūkininkavimo kryptis 2014 m.

Ūkių ūkininkavimo kryptis	Darnumo subindeksai		
	pagal faktorinę analizę	pagal ekspertinį vertinimą	pagal „vienodo svorio“ principą
Javų, rapsų	0,23 (0,22;0,24)	0,24 (0,23;0,26)	0,24 (0,23;0,25)
Augalininkystės	0,30 (0,27;0,32)	0,30 (0,27;0,33)	0,29 (0,27;0,31)
Daržininkystės	0,43 (0,38;0,48)	0,36 (0,30;0,41)	0,38 (0,33;0,42)
Sodininkystės	0,35 (0,29;0,41)	0,29 (0,23;0,35)	0,34 (0,28;0,41)
Pienininkystės	0,29 (0,28;0,30)	0,27 (0,25;0,28)	0,27 (0,26;0,28)
Žolėdžių gyvulių	0,23 (0,21;0,26)	0,21 (0,19;0,23)	0,24 (0,21;0,26)
Kiaulių, paukščių	0,34 (0,19;0,48)	0,32 (0,16;0,49)	0,30 (0,17;0,43)
Mišrus augalininkystės-žolėdžių gyvulių	0,23 (0,22;0,24)	0,22 (0,20;0,23)	0,23 (0,21;0,24)
Kiti mišrus ūkiai	0,29 (0,25;0,33)	0,22 (0,19;0,25)	0,27 (0,24;0,31)
Vidutiniškai	0,26 (0,26;0,27)	0,25 (0,24;0,26)	0,26 (0,25;0,26)
Reikšmingumas	***	***	***
Standartinis nuokrypis	0,7	0,5	0,5
Variacija	22,4	19,2	17,5

Pastabos: 1) a – *p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001; ****p>0,05; 2) skliausteliuose nurodyti 95 proc. savirankos pasikliautinieji intervalai, apskaičiuoti atlikus 1000 pakartojimų.

Aplinkos dimensija. Šeimos ūkių aplinkos rodiklių normalizuotos reikšmės, pateiktos 3.3 lentelėje, leidžia palyginti agroaplinkos tausojimo ir ūkiuose vidutinę agroaplinkosauginę būklę tarp skirtingų ūkių pagal jų ūkininkavimo kryptis. Aplinkosaugai negatyvių veiksnių (a_1 – a_4 ir a_7 rodikliai 3.3 lentelėje) normalizuotų reikšmių lyginamoji analizė tarp skirtingų ūkių pagal jų ūkininkavimo kryptis atskleidė, kad aplinkosaugos požiūriu palankiausia mineralinių trąšų naudojimo (a_1 rodiklis) situacija, t. y. mažiausias tręšimo intensyvumas, nustatytas žolėdžių gyvulių ir sodininkystės ūkiuose, o didžiausias – daržininkystės ir augalininkystės ūkiuose. Geriausią rezultatą lyginant su prasčiausiu, matyti, kad normalizuota rodiklio reikšmė 2,0 kartus didesnė. Vidutinių normalizuotų reikšmių variacija siekia 24,3 proc., t. y. skirtumai tarp išskirtų ūkių ūkininkavimo kryptių dideli. Augalų apsaugos priemonių naudojimo ūkiuose požiūriu (a_2 rodiklis) palankiausia situacija nustatyta žolėdžių gyvulių ir pienininkystės ūkiuose, o mažiausiai palanki – daržininkystės ūkiuose. Geriausią rezultatą lyginant su prasčiausiu, matyti, kad normalizuota rodiklio reikšmė didesnė 2,6 karto.

Vertinant pagal ŠESD emisijas (a_3 rodiklis), mažiausias šeimos ūkių indėlis į atmosferos šiluminę taršą nustatytas sodininkystės ir daržininkystės bei kituose mišriuose ūkiuose, o didžiausias – pienininkystės ūkiuose. Geriausią rezultatą lyginant su prasčiausiu, matyti, kad normalizuota rodiklio reikšmė didesnė 1,4 karto. Normalizuotų reikšmių variacija vidutinė – 12,2 proc.

Ūkiniai gyvūnai yra ne tik atmosferos šiluminės taršos, bet ir dirvožemio bei vandens taršos azotu šaltinis. Aplinkosaugos požiūriu palankiausia situacija pagal ūkinių gyvūnų tankumą analizuojamu laikotarpiu (a_7 rodiklis 2.10 lentelėje) nustatyta sodininkystės, javų, rapsų, daržininkystės ūkiuose. Šiuos rezultatus lemia ūkių ūkininkavimo kryptis, o ir apskaičiuota vidutinių reikšmių variacija 46,6 proc. atskleidžia didelius skirtumus tarp ūkių ūkininkavimo kryptių.

Paskutinis negatyvus į ūkio aplinkos darnumo vertinimą įtrauktas rodiklis – energijos naudojimo intensyvumas (a_4 rodiklis 2.10 lentelėje). Mažiausiai elektros, įrengimų, šildymo, transporto priemonių kuro ir alyvos išlaidų teko ūkio bendrajai pridėtinei vertei pienininkystės ūkiuose, o daugiausia – javų, rapsų ūkiuose. Tačiau tarp ūkių ūkininkavimo kryptių vidutinių normalizuotų reikšmių nustatyta 9,2 proc. variacija yra maža. Vadinasi, nepriklausomai nuo ūkio ūkininkavimo krypties, išlaidų energijai ir ūkio bendrosios pridėtinės vertės, santykis skiriasi nežymiai.

Aplinkosaugai pozityvių veiksnių (biologinės įvairovės, pievų ir ganyklų bei draugiško aplinkai ūkininkavimo; a_5 a_6 ir a_8 rodikliai 2.10 lentelėje) normalizuotų reikšmių lyginamoji

analizė ūkiuose atskleidė pastebimus skirtumus tarp nagrinėjamų ūkių ūkininkavimo kryptių. Didžiausia biologinė įvairovė ūkiuose (kitais tariant, pasėlių įvairovė), vertinant pagal pasėlių struktūros pagrindų apskaičiuotą Simpsono biologinės įvairovės specializacijos koeficientą (a_5 rodiklis 2.10 lentelėje), nustatyta mišriuose augalininkystės-žolėdžių galvijų ūkiuose. Mažiausia biologinė įvairovė nustatyta sodininkystės, žolėdžių gyvulių, kiaulių, paukščių ūkiuose. Geriausią rezultatą lyginant su prasčiausiu, matyti, kad normalizuota rodiklio reikšmė didesnė 4 kartus. Normalizuotų reikšmių variacija didelė – 31,5 proc.

Žolėdžių gyvulių auginimu užsiimantys šeimos ūkiai, kurių pievų ir ganyklų proporcija NŽŪN struktūroje didžiausia, labiausiai prisidėjo prie biologinės įvairovės išsaugojimo, palyginti su kitais ūkininkavimo krypties ūkiais. Ypač didelis pastarųjų atotrūkis, lyginant su nustatyto javų, rapsų ūkiuose, kuriuose pievų ir ganyklų proporcija ūkių NŽŪN ypač menka. Geriausią rezultatą lyginant su prasčiausiu, matyti, kad normalizuota rodiklio reikšmė didesnė 10,5 karto. Normalizuotų reikšmių variacija didelė – 67,3 proc.

Ūkių dalyvavimas Lietuvos kaimo plėtros programose (agrarinės aplinkosaugos arba draugiškos aplinkai žemės ūkio gamybos priemonėse) yra draugiško aplinkai ūkio rodiklis. Draugiškų aplinkai ūkininkavimo rodiklių didžiausios reikšmės nustatytos sodininkystės ūkiuose ir žolėdžių gyvulių ūkiuose. Kituose ūkininkavimo krypties ūkiuose gautos reikšmės gerokai mažesnės. Normalizuotų vidutinių reikšmių pagal ūkininkavimo tipą variacija siekia daugiau nei 100 proc.

3.3 lentelė. Aplinkos rodiklių normalizuotos reikšmės šeimos ūkiuose pagal ūkininkavimo kryptis 2014 m.

Rodikliai/ ūkininkavimo kryptis	Mineralinių trąšų naudojimas	Pesticidų naudojimas	ŠESD	Energijos intensyvumas	Biologinė įvairovė ūkyje	Pievos ir ganyklos	Gyvulių tankumas	Draugiškas aplinkai ūkininkavimas
	a_1	a_2	a_3	a_4	a_5	a_6	a_7	a_8
Javų, rapsų	0,59 (0,53;0,80)	0,58 (0,46;0,75)	0,77 (0,99;0,99)	0,65 (0,42;0,48)	0,56 (0,53;0,75)	0,04 (0,07;0,35)	0,97 (0,63;0,86)	0,09 (0,00;0,00)
Augalininkystės	0,51 (0,45;0,58)	0,55 (0,49;0,61)	0,77 (0,72;0,83)	0,74 (0,69;0,78)	0,57 (0,53;0,60)	0,06 (0,03;0,10)	0,93 (0,91;0,95)	0,08 (0,04;0,13)
Daržininkystės	0,48 (0,35;0,60)	0,37 (0,25;0,50)	0,96 (0,94;0,98)	0,82 (0,75;0,89)	0,51 (0,43;0,58)	0,08 (0,03;0,14)	0,96 (0,91;0,99)	0,05 (0,00;0,12)
Sodininkystės	0,93 (0,87;0,98)	0,82 (0,67;0,94)	0,99 (0,99;1,00)	0,79 (0,69;0,88)	0,16 (0,04;0,24)	0,16 (0,06;0,28)	1,00 (0,99;1,00)	0,56 (0,40;0,71)
Pienininkystės	0,90 (0,88;0,91)	0,95 (0,94;0,96)	0,72 (0,69;0,75)	0,83 (0,81;0,85)	0,45 (0,42;0,47)	0,27 (0,22;0,31)	0,31 (0,29;0,34)	0,08 (0,05;0,11)
Žolėdžių gyvulių	0,96 (0,90;0,99)	0,98 (0,90;0,99)	0,81 (0,70;0,96)	0,75 (0,65;0,82)	0,35 (0,18;0,62)	0,42 (0,00;0,45)	0,37 (0,00;0,53)	0,27 (0,00;0,21)
Kiaulių, paukščių	0,78 (0,74;0,88)	0,85 (0,76;0,90)	0,77 (0,67;0,82)	0,71 (0,64;0,75)	0,39 (0,34;0,49)	0,15 (0,05;0,23)	0,23 (0,13;0,33)	0,06 (0,04;0,12)
Mišrus augalininkystės- žolėdžių gyvulių	0,83 (0,80;0,86)	0,85 (0,83;0,88)	0,76 (0,72;0,80)	0,68 (0,65;0,72)	0,64 (0,62;0,66)	0,21 (0,17;0,25)	0,64 (0,61;0,66)	0,11 (0,04;0,16)
Kiti mišrus ūkiai	0,86 (0,80;0,91)	0,87 (0,82;0,93)	0,94 (0,89;0,97)	0,66 (0,58;0,75)	0,51 (0,42;0,59)	0,19 (0,11;0,28)	0,61 (0,54;0,68)	0,08 (0,03;0,14)
Vidutiniškai	0,73 (0,72;0,75)	0,75 (0,73;0,76)	0,78 (0,76;0,79)	0,72 (0,70;0,73)	0,52 (0,51;0,53)	0,16 (0,14;0,17)	0,70 (0,68;0,72)	0,11 (0,09;0,13)
Variacijos koeficientas	24,3	27,2	12,2	9,2	31,5	67,3	46,6	107,7
Reikšmingumas	***	***	***	***	***	***	***	***

Pastabos: 1) a_1 – a_5 ir a_7 rodikliai normalizuoti laikantis nuostatos, kad darnumo požiūriu pozityvios yra jų mažiausios faktinės reikšmės, o a_6 , – didžiausia, a_8 rodiklis kokybinis, matuojamas balais intervale [0; 1]; 2) * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$; **** $p > 0,05$; 3) skliausteliuose nurodyti 95 proc. savirankos pasikliautiniai intervalai, apskaičiuoti atlikus 1000 pakartojimų.

Aplinkos subindeksai pagal ūkių ūkininkavimo kryptis ir skirtingas rodiklių agregavimo metodikas, t. y. pagal faktorinę analizę, pagal ekspertinį vertinimą ir „vienodo svorio“ principo metodą pateikti 3.4 lentelėje. Nustatyta, kad vidutinės aplinkos subindekso reikšmės daugumoje

ūkių ūkininkavimo kryptių patenka į vidutinio darnumo skalę. Pagal faktorinės analizės suteiktus aplinkos rodiklius svorius sodininkystės ūkiai pasiekė aukščiausią aplinkos darnumą. Šiuose ūkiuose nustatyta aplinkos darnumo reikšmė atsiduria ties stipraus darnumo skalės apatine riba. Žemiausias darnumo lygmuo pasiektas kiaulių, paukščių ūkiuose. Šių ūkių aplinkos darnumo reikšmė pateko į vidutinio aplinkos darnumo skalę. Nustatyta aplinkos subindeksų (agreguojant rodiklius pagal faktorinės analizės rezultatus) vidutinių reikšmių variacija maža – 9,7 proc. Vertinant gautus aplinkos darnumo subindeksus pagal ekspertinio vertinimo suteiktus rodiklius svorius, didžiausia aplinkos darnumo reikšmė gauta sodininkystės ūkiuose. Ši reikšmė pagal nustatytas aplinkos darnumui ribas pagal ekspertinį vertinimą pateko į stipraus aplinkos darnumo skalę, ir nustatyta reikšmė koncentruojasi ties stipraus darnumo skalės apatine riba. Žemiausias aplinkos darnumo lygis pasiektas kiaulių, paukščių ūkiuose. Nustatyta aplinkos subindeksų (agreguojant rodiklius pagal ekspertinio vertinimo rezultatus) vidutinių reikšmių variacija maža – 9,2 proc. Vertinant aplinkos subindekso gautas reikšmes pagal „vienodo svorio“ principą, aukščiausias darnumas pasiektas sodininkystės ūkiuose, nustatytas stiprus aplinkos darnumas. Žemiausias nustatytas taip pat kiaulių, paukščių ūkiuose. Nustatyta aplinkos subindeksų (agreguojant rodiklius pagal „vienodo svorio“ principą) vidutinių reikšmių variacija maža – 9,8 proc. Taigi, visais trimis atvejais aukščiausias aplinkos darnumas pasiektas sodininkystės ūkiuose, o žemiausias – kiaulių, paukščių ūkiuose. Visų ūkių ūkininkavimo kryptių aplinkos subindekso reikšmės, išskyrus sodininkystės ūkių rezultatą, pateko į vidutinio aplinkos darnumo skalę. Tai rodo, kad, atsižvelgiant į gautus rezultatus pagal ūkių ūkininkavimo kryptį ir atskirai pagal kiekvieną aplinkos rodiklį, vis dar būtina priemonių ir sprendimų paieška ūkių aplinkosauginei būklei gerinti.

3.4 lentelė. Santykinio darnumo aplinkos subindeksų reikšmės šeimos ūkiuose pagal ūkininkavimo kryptis 2014 m.

Ūkių ūkininkavimo kryptis	Darnumo subindeksai		
	Pagal faktorinę analizę	Pagal ekspertinį vertinimą	Pagal „vienodo svorio“ principą
Javų, rapsų	0,58 (0,57;0,59)	0,62 (0,60;0,63)	0,53 (0,52;0,54)
Augalininkystės	0,57 (0,55;0,60)	0,62 (0,59;0,64)	0,53 (0,50;0,55)
Daržininkystės	0,58 (0,53;0,62)	0,67 (0,63;0,70)	0,53 (0,49;0,57)
Sodininkystės	0,74 (0,69;0,79)	0,79 (0,75;0,82)	0,68 (0,63;0,72)
Pienininkystės	0,62 (0,60;0,62)	0,62 (0,61;0,63)	0,56 (0,55;0,57)
Žolėdžių gyvulių	0,66 (0,64;0,68)	0,67 (0,65;0,69)	0,61 (0,59;0,63)
Kiaulių, paukščių	0,55 (0,42;0,66)	0,57 (0,44;0,70)	0,40 (0,38;0,61)
Mišrus augalininkystės-žolėdžių gyvulių	0,64 (0,62;0,65)	0,65 (0,63;0,67)	0,59 (0,58;0,61)
Kiti mišrūs ūkiai	0,65 (0,61;0,68)	0,69 (0,65;0,72)	0,59 (0,56;0,62)
Vidutiniškai	0,61 (0,60;0,61)	0,63 (0,63;0,64)	0,56 (0,55;0,57)
Reikšmingumas	***	***	***
Standartinis nuokrypis	0,6	0,6	0,6
Variacijos koeficientas	9,7	9,2	9,8

Pastabos: 1) a – *p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001; ****p>0,05; 2) skliausteliuose nurodyti 95 proc. savirankos pasiskliautiniai intervalai, apskaičiuoti atlikus 1000 pakartojimų.

Socialinė dimensija. Šeimos ūkių socialinių rodiklių normalizuotos reikšmės (3.5 lentelė) atskleidžia ūkių veiklos socialinių dimensijų skirtumus bei probleminius, ūkininkaujančios bendruomenės keliamus, socialinius klausimus tarp skirtingų ūkininkavimo kryptių ūkių. Pastebėtina, kad s_1 , s_4 , s_6 ir s_7 rodikliai orientuoti į ūkio vidinius socialinius poreikius (kitai tariant, ūkių vidines socialines dimensijas), s_3 rodiklis – į išorinius, bendruomenės socialinius poreikius (kitai tariant, ūkių išorines socialines dimensijas), s_2 ir s_5 rodikliai – mišrūs, orientuoti į abu poreikius (kitai tariant, vidines ir išorines socialines dimensijas). Vidinių socialinių dimensijų normalizuotų reikšmių lyginamoji analizė tarp skirtingų ūkių pagal jų ūkininkavimo kryptį atskleidė, kad daugiausia šeimos darbu paremtas ūkininkavimas (vertinant pagal ūkininko (-ės) ir kitų šeimos narių darbo laiko proporciją viso ūkio darbo laiko struktūroje, proc.)

nustatytas žolėdžių gyvulių ir kituose mišriuose ūkiuose. Mažiausiai šeimos darbu paremti kiaulių, paukščių ūkiai. Geriausią rezultatą lyginant su prasčiausiu, matyti, kad normalizuota rodiklio reikšmė didesnė 2,3 karto. Nustatyta normalizuotų reikšmių variacija didelė – 23,8 proc.

Ūkininko ir kitų šeimos narių veiklos įvairinimas, vertinamas pagal alternatyvius jų pajamų šaltinius, būdingiausias daržininkystės ūkiams. Mažiausiai pajamų, gaunamų ne iš žemės ūkio veiklos, nustatyta pienininkystės ūkiuose. Nustatyta vidutinė normalizuotų reikšmių variacija tarp išskirtų ūkių ūkininkavimo krypčių – 10,7 proc.; tai rodo, kad skirtumai tarp tiriamų ūkių ūkininkavimo krypčių nėra dideli.

Didžiausia rizika (ūkio veiklos nutraukimo) dėl ūkininko amžiaus ir nepakankamų ūkio grynųjų pajamų nustatyta kituose mišriuose ūkiuose. Mažiausia rizika nustatyta augalininkystės ir kiaulių, paukščių auginimo ūkiuose. Nustatyta normalizuotų reikšmių variacija tarp išskirtų ūkių ūkininkavimo krypčių maža ir siekė 8,8 proc. Ūkininkų amžius (kaip minėta vertinimo metodikoje, vertinamaskirstant ūkininko (-ės) amžių į tris grupes: ūkininko amžiui esant iki 35 m., skiriamas maksimalus (1) balas, vyresniems nei 65 m. ūkininkams skiriamas minimalus (0) balas, o vyresniems nei 35 m., bet jaunesniems nei 65 m. ūkininkams skiriama 0,5 balo) palankiausias sodininkystės ir žolėdžių gyvulių šeimos ūkiuose. Tarp analizuojamų ūkininkavimo krypčių nustatyti vidutiniai skirtumai, reikšmių variacija siekia 12,4 proc.

Išorinės ir mišrios socialinės dimensijos atskleidžia ūkio indėlį į vietos bendruomenės, regiono ar platesnio konteksto socialinį vystymąsi (s_2 , s_3 ir s_5 rodikliai 3.5 lentelėje).

3.5 lentelė. Socialinių rodiklių normalizuotos reikšmės šeimos ūkiuose pagal ūkininkavimo kryptis 2014 m.

Rodikliai/ ūkininkavimo kryptis	Šeimos darbas	Darbo vietos ūkyje	Darbo užmokesčio lygis	Veiklos įvairinimas	Darbo krūvio neviršijimas	Ūkininkavimo tęstinumas	Ūkininko amžius
	s_1	s_2	s_3	s_4	s_5	s_6	s_7
Javų, rapsų	0,62 (0,59;0,65)	0,25 (0,23;0,27)	0,45 (0,41;0,49)	0,66 (0,61;0,71)	1,00 (0,99;1,00)	0,68 (0,65;0,70)	0,58 (0,56;0,60)
Augalininkystės	0,57 (0,51;0,65)	0,32 (0,27;0,38)	0,47 (0,40;0,55)	0,62 (0,53;0,70)	1,00 (1,00;1,00)	0,70 (0,65;0,74)	0,57 (0,53;0,61)
Daržininkystės	0,50 (0,38;0,61)	0,42 (0,32;0,53)	0,62 (0,51;0,72)	0,74 (0,59;0,88)	1,00 (1,00;1,00)	0,59 (0,52;0,67)	0,58 (0,51;0,65)
Sodininkystės	0,76 (0,66;0,85)	0,11 (0,09;0,14)	0,47 (0,32;0,63)	0,64 (0,43;0,82)	1,00 (1,00;1,00)	0,64 (0,52;0,76)	0,64 (0,52;0,76)
Pienininkystės	0,70 (0,66;0,74)	0,28 (0,25;0,31)	0,38 (0,33;0,42)	0,51 (0,46;0,57)	1,00 (0,99;1,00)	0,68 (0,64;0,72)	0,50 (0,48;0,53)
Žolėdžių gyvulių	0,85 (0,79;0,90)	0,18 (0,15;0,22)	0,22 (0,15;0,29)	0,65 (0,56;0,75)	0,99 (0,98;1,00)	0,65 (0,60;0,70)	0,63 (0,57;0,67)
Kiaulių, paukščių	0,37 (0,17;0,59)	0,37 (0,16;0,62)	0,72 (0,46;0,89)	0,63 (0,25;1,00)	1,00 (1,00;1,00)	0,69 (0,42;0,94)	0,44 (0,23;0,67)
Mišrus augalininkystės- žolėdžių gyvulių	0,68 (0,63;0,73)	0,25 (0,22;0,29)	0,39 (0,33;0,45)	0,54 (0,47;0,61)	1,00 (0,99;1,00)	0,62 (0,59;0,66)	0,58 (0,55;0,61)
Kiti mišrūs ūkiai	0,82 (0,74;0,88)	0,14 (0,11;0,19)	0,25 (0,14;0,36)	0,62 (0,49;0,75)	1,00 (1,00;1,00)	0,52 (0,44;0,60)	0,47 (0,41;0,53)
Vidutiniškai	0,67 (0,65;0,68)	0,26 (0,24;0,27)	0,41 (0,39;0,43)	0,60 (0,58;0,63)	1,00 (1,00;1,00)	0,66 (0,64;0,68)	0,56 (0,55;0,57)
Variacijos koeficientas	23,8	39,6	36,1	10,7	0,2	8,8	12,4
Reikšmingumas	***	***	***	***	****	***	***

Pastabos: 1) s_1 – s_3 kiekybiniai rodikliai normalizuoti laikantis nuostatos, kad darnumo požiūriu pozityvios yra jų didžiausios faktinės reikšmės ir s_4 – s_7 kokybiniai rodikliai, matuojami balais intervale [0; 1]; 2) * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$; **** $p > 0,05$; 3) skliausteliuose nurodyti 95 proc. savirankos pasikliautinieji intervalai, apskaičiuoti atlikus 1000 pakartojimų.

Nustatyta, kad daugiausia darbo vietų sukuriama daržininkystės ir kiaulių, paukščių auginimo šeimos ūkiuose. Mažiausiai darbo vietų sukurta sodininkystės ūkiuose. Nustatyti skirtumai tarp analizuojamų ūkių ūkininkavimo kryptių dideli, vidutinių reikšmių variacija siekia 39,6 proc. Geriausias p rezultatas nuo prasčiausio skiriasi 3,8 karto. Aukščiausias samdomų darbuotojų darbo užmokesčio lygis pagal vidutinio metinio darbo užmokesčio samdomam darbuotojui šeimos ūkyje ir vidutinio darbo užmokesčio šalyje santykį nustatytas kiaulių, paukščių auginimo ir daržininkystės ūkiuose. Žemiausias samdomų darbuotojų darbo užmokesčio lygis nustatytas žolėdžių gyvulių ūkiuose. Vidutinių normalizuotų reikšmių variacija pagal ūkių ūkininkavimo kryptis didelė – 36,1 proc. Geriausias pasiektas rezultatas nuo prasčiausio skiriasi 3,3 karto. Darbo krūvio neviršijimo vertinimas pagal ūkių ūkininkavimo kryptis parodė, kad šeimos ūkio narių darbas dažniausiai neviršijo 1,5 MDV, todėl šio rodiklio normalizuotos reikšmės tiek vidutiniškai šalyje, tiek pagal atskiras ūkių ūkininkavimo kryptis yra labai aukštos. Vidutinių normalizuotų reikšmių variacija pagal išskirtus ūkių ūkininkavimo kryptis maža, siekia tik 0,2 proc.

Socialiniai subindeksai pagal ūkių ūkininkavimo kryptis ir skirtingas rodiklių agregavimo metodikas, t. y. pagal faktorinę analizę, pagal ekspertinį vertinimą ir „vienodo svorio“ principo metodą, pateikti 3.6 lentelėje. Jas išanalizavus, nustatyta, kad visos vidutinės socialinių subindekso reikšmės patenka į vidutinio socialinio darnumo skalę. Pagal faktorinės analizės suteiktus socialiniams rodikliams svorius daržininkystės ūkiai pasiekė aukščiausią socialinį darnumą. Žemiausias darnumo lygmuo pasiektas kituose mišriuose ūkiuose. Nustatyta socialinių subindeksų (agreguojant rodiklius pagal faktorinės analizės rezultatus) vidutinių reikšmių variacija labai maža – 0,2 proc. Vertinant gautus socialinių darnumo subindeksus pagal ekspertinio vertinimo suteiktus rodikliams svorius, didžiausia socialinio darnumo reikšmė gauta daržininkystės ūkiuose. Žemiausias socialinis darnumo lygis pasiektas kituose mišriuose ūkiuose. Nustatyta socialinių subindeksų (agreguojant rodiklius pagal ekspertinio vertinimo rezultatus) vidutinių reikšmių variacija maža, siekia 0,3 proc. Vertinant socialinių subindeksų gautas reikšmes pagal „vienodo svorio“ principą, matyti, kad aukščiausias darnumas taip pat pasiektas daržininkystės ūkiuose, o žemiausias nustatytas kituose mišriuose ūkiuose. Nustatyta socialinių subindeksų (agreguojant rodiklius pagal „vienodo svorio“ principą) vidutinių reikšmių variacija maža – 0,3 proc. Taigi, visais trimis atvejais aukščiausias socialinis darnumas pasiektas daržininkystės ūkiuose, o žemiausias – kituose mišriuose ūkiuose.

3.6 lentelė. Santykinio darnumo socialinių subindeksų reikšmės šeimos ūkiuose pagal ūkininkavimo kryptis 2014 m.

Ūkių ūkininkavimo kryptis	Darnumo subindeksai		
	Pagal faktorinę analizę	Pagal ekspertinį vertinimą	Pagal „vienodo svorio“ principą
Javų, rapsų	0,52 (0,51;0,52)	0,58 (0,57;0,59)	0,60 (0,60;0,61)
Augalininkystės	0,52 (0,51;0,54)	0,59 (0,57;0,61)	0,61 (0,59;0,63)
Daržininkystės	0,54 (0,52;0,56)	0,63 (0,60;0,66)	0,64 (0,61;0,66)
Sodininkystės	0,53 (0,49;0,57)	0,57 (0,52;0,62)	0,61 (0,56;0,65)
Pienininkystės	0,51 (0,50;0,52)	0,56 (0,54;0,57)	0,58 (0,56;0,59)
Žolėdžių gyvulių	0,52 (0,50;0,53)	0,57 (0,54;0,59)	0,60(0,57;0,62)
Kiaulių, paukščių	0,50 (0,40;0,60)	0,59 (0,47;0,71)	0,60 (0,48;0,71)
Mišrus augalininkystės-žolėdžių gyvulių	0,51 (0,50;0,52)	0,56 (0,54;0,57)	0,58 (0,57;0,59)
Kiti mišrūs ūkiai	0,46 (0,43;0,49)	0,52 (0,49;0,55)	0,55 (0,52;0,57)
Vidutiniškai	0,51 (0,51;0,52)	0,57 (0,56;0,58)	0,59 (0,59;0,60)
Reikšmingumas	***	***	***
Standartinis nuokrypis	0,2	0,3	0,3
Variacijos koeficientas	4,5	5,2	4,2

Pastabos: 1) a – *p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001; ****p>0,05; 2) skliausteliuose nurodyti 95 proc. savirankos pasikliautiniai intervalai, apskaičiuoti atlikus 1000 pakartojimų.

Kadangi visų ūkių ūkininkavimo kryptių socialinio subindekso reikšmės pateko į vidutinio socialinio darnumo skalę, vis dar būtina priemonių ir sprendimų paieška ūkių socialinei būklei gerinti, atsižvelgiant į gautus rezultatus pagal ūkio tipą ir atskirai pagal kiekvieną socialinį rodiklį.

Indeksas pagal ūkių ūkininkavimo kryptis. 3.7 lentelėje pateiktos šeimos ūkių santykinio darnumo indeksų vidutinės reikšmės, atsižvelgiant į agregavimo metodą. Jas išanalizavus, nustatyta, kad vidutinės apskaičiuotų indeksų reikšmės patenka į vidutinio darnumo skalę. Aukščiausias darnumas pagal visus apskaičiuotus indeksus nustatytas sodininkystės ir daržininkystės ūkiuose, o žemiausias ŪSDI₁ javų, rapsų ūkiuose, žolėdžių gyvulių, mišriuose augalininkystės-žolėdžių ūkiuose; ŪSDI₂ – javų, rapsų ūkiuose; ŪSDI₃ – javų, rapsų ūkiuose; ŪSDI₄ – mišriuose augalininkystės-žolėdžių ūkiuose ir kituose mišriuose ūkiuose; ŪSDI₅ – javų, rapsų ūkiuose; ŪSDI₆ – javų, rapsų ūkiuose. Apskaičiuotų indeksų vidutinių reikšmių variacija maža.

Šiame tyrime, kaip jau buvo minėta, atkreipiamas dėmesys į trijų išsiskiriančių metodiškai agregavimo būdų rezultatus: ŪSDI₁ ekspertinio vertinimo, ŪSDI₅ faktorinės analizės, ŪSDI₆ „vienodo svorio“ principo metodo. Pagal visų tyrimų rezultatus aukščiausias darnumo lygis buvo pasiektas daržininkystės ir sodininkystės ūkiuose. Pagal ŪSDI₁ tiek daržininkystės, tiek sodininkystės ūkių vidutinis balas buvo 0,52 ir pateko į vidutinio darnumo intervalą (ties viršutine riba). Pagal ŪSDI₅ daržininkystės darnumas lygus 0,51 balo, sodininkystės – 0,53. Nustatytas daržininkystės darnumas pateko į vidutinio darnumo intervalą ties viršutine riba, o sodininkystės – į aukšto darnumo intervalą ties jo apatine riba. Pagal ŪSDI₆ daržininkystės balas lygus 0,51, o sodininkystės – 0,54 balo, ir, kaip ir ŪSDI₅ atveju, nustatytas darnumas pateko daržininkystės į vidutinio darnumo intervalą ties viršutine riba, o sodininkystės – į aukšto darnumo intervalą ties jo apatine riba.

3.7 lentelė. Santykinio darnumo indeksų reikšmės šeimos ūkiuose pagal ūkininkavimo kryptis 2014 m.

Ūkių ūkininkavimo kryptis	Darnumo indeksai					
	ŪSDI ₁	ŪSDI ₂	ŪSDI ₃	ŪSDI ₄	ŪSDI ₅	ŪSDI ₆
Javų, rapsų	0,44 (0,44;0,45)	0,41 (0,41;0,42)	0,41 (0,41;0,42)	0,48 (0,47;0,48)	0,44 (0,43;0,44)	0,45 (0,45;0,46)
Augalininkystės	0,47 (0,46;0,48)	0,44 (0,43;0,45)	0,44 (0,42;0,45)	0,50 (0,49;0,51)	0,46 (0,45;0,47)	0,47 (0,46;0,48)
Daržininkystės	0,52 (0,49;0,55)	0,50 (0,47;0,53)	0,48 (0,46;0,51)	0,55 (0,52;0,57)	0,51 (0,48;0,54)	0,51 (0,49;0,53)
Sodininkystės	0,52 (0,49;0,56)	0,52 (0,48;0,57)	0,51 (0,48;0,55)	0,54 (0,51;0,58)	0,53 (0,50;0,57)	0,54 (0,50;0,57)
Pienininkystės	0,45 (0,44;0,46)	0,45 (0,44;0,45)	0,43 (0,43;0,44)	0,48 (0,47;0,48)	0,47 (0,46;0,47)	0,47 (0,46;0,47)
Žolėdžių gyvulių	0,44 (0,43;0,46)	0,44 (0,43;0,45)	0,44 (0,43;0,45)	0,48 (0,47;0,49)	0,47 (0,45;0,48)	0,48 (0,46;0,49)
Kiaulių, paukščių	0,46 (0,36;0,56)	0,45 (0,34;0,53)	0,43 (0,34;0,51)	0,49 (0,39;0,58)	0,46 (0,36;0,54)	0,46 (0,37;0,54)
Mišrus augalininkystės-žolėdžių gyvulių	0,44 (0,43;0,45)	0,43 (0,42;0,44)	0,43 (0,42;0,43)	0,47 (0,46;0,48)	0,45 (0,45;0,46)	0,46 (0,45;0,47)
Kiti mišrūs ūkiai	0,45 (0,43;0,47)	0,45 (0,42;0,47)	0,44 (0,42;0,46)	0,47 (0,45;0,49)	0,46 (0,44;0,48)	0,46 (0,44;0,49)
Vidutiniškai	0,45 (0,45;0,46)	0,43 (0,43;0,44)	0,43 (0,42;0,43)	0,48 (0,48;0,49)	0,46 (0,45;0,46)	0,46 (0,46;0,47)
Reikšmingumas	***	***	***	***	***	***
Standartinis nuokrypis	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3
Variacijos koeficientas	7,1	7,8	7,1	6,1	6,5	5,8

Pastabos: 1) a – *p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001; ****p>0,05; 2) skliausteliuose nurodyti 95 proc. savirankos pasikliautiniai intervalai, apskaičiuoti atlikus 1000 pakartojimų.

Apskaičiavus indeksų reikšmes, galima nustatyti koreliacinį ryšį tarp jų (3.8 lentelė). Taip dar kartą patikrinama, ar visi rodiklių ir subindeksų agregavimo metodai tinkami. Duomenų normalumo tyrimas atliktas SPSS programų paketu. Normalumui tikrinti atsižvelgta į asimetryjos

ir eksceso koeficientus. Apskaičiuotos analizuojamųjų kintamųjų koeficientų reikšmės nutolusios nuo nulio, o tai rodo, kad duomenys nėra pasiskirstę normaliai. Taip pat duomenų pasiskirstymui įvertinti naudoti Kolmogorovo–Smirnov ir Shapiro–Wilko kriterijai. Tiek Kolmogorovo–Smirnov, tiek Shapiro–Wilko apskaičiuoti kriterijai parodė, kad kintamųjų skirstinio skirtumai statistiškai reikšmingai skiriasi nuo normaliojo ($p = 0,000 < \alpha$) visų indeksų, todėl koreliacijai nustatyti naudotas Spirmeno koreliacijos koeficientas.

3.8 lentelė. Ūkio santykinio darnumo indeksų koreliacijos ryšio koeficientai

	ŪSDI ₁	ŪSDI ₂	ŪSDI ₃	ŪSDI ₄	ŪSDI ₅	ŪSDI ₆
ŪSDI ₁	1,00	0,86**	0,93**	0,96**	0,85**	0,93**
ŪSDI ₂	0,86**	1,00	0,96**	0,77**	0,97**	0,89**
ŪSDI ₃	0,93**	0,96**	1,00	0,87**	0,93**	0,96**
ŪSDI ₄	0,96**	0,77**	0,87**	1,00	0,79**	0,94**
ŪSDI ₅	0,85**	0,97**	0,93**	0,79**	1,00	0,91**
ŪSDI ₆	0,93**	0,89**	0,96**	0,94**	0,91**	1,00

** Koreliacija reikšminga, kai reikšmingumo lygmuo yra 0,01.

Atsižvelgiant į koreliacijos reikšmių koeficientų suskirstymą (Williams ir Monge 2001), gauti statistiškai reikšmingi teigiami stiprūs ir labai stiprūs ryšiai. Tai rodo, kad pagal naudotus agregavimo būdus gauti ūkio santykinio darnumo indeksai mažai skiriasi, o rodiklių agregavimo pasirinkimo būdą turėtų nulemti tyrėjo pozicija, tyrimo tikslas ir kt.

3.2. Šeimos ūkių darnumo charakteristikos pagal ūkininkavimo kryptis

Javų, rapsų ūkiai. 21,0–24,7 proc. javų, rapsų ūkininkavimo krypties ūkių pagal apskaičiuotas ŪSDI_(1, 5, 6) reikšmes pateko į silpno, 62,0–65,8 proc. – į vidutinio ir 11,3–15,7 proc. – į stipraus darnumo skalę (7 priedas). 3.9 lentelėje pateikti javų, rapsų ekonominio darnumo rezultatai pagal ūkių pasiektą darnumo lygmenį. Taip pristatomi rezultatai, atsižvelgiant į pasirinktus tris rodiklių agregavimo metodus, pagal kuriuos taip pat buvo nustatomos ekonominio subindekso ribos (2.25 lentelė).

3.9 lentelė. Javų, rapsų krypties ūkių ekonominių rodiklių normalizuotos reikšmės pagal darnumo lygį 2014 m.

Rodiklių agregavimo metodas	Darnumo lygis	Ūkiai		Darnumo rodikliai							
		skaičius	proc.	e ₁	e ₂	e ₃	e ₄	e ₅	e ₆	e ₇	e ₈
Faktorinė analizė	Silpnas	96	21,2	0,16	0,16	0,06	0,05	0,06	0,10	0,06	0,10
	Vidutinis	309	68,2	0,42	0,39	0,21	0,16	0,22	0,21	0,12	0,24
	Stiprus	48	10,6	0,74	0,59	0,46	0,24	0,62	0,41	0,19	0,30
Ekspertinis vertinimas	Silpnas	80	17,7	0,12	0,12	0,04	0,05	0,03	0,17	0,06	0,11
	Vidutinis	311	68,7	0,38	0,39	0,20	0,18	0,16	0,21	0,14	0,24
	Stiprus	62	13,7	0,89	0,53	0,45	0,10	0,81	0,27	0,05	0,22
„Vienodo svorio“ principas	Silpnas	64	14,1	0,11	0,13	0,04	0,03	0,04	0,11	0,05	0,09
	Vidutinis	333	73,5	0,39	0,37	0,20	0,15	0,19	0,21	0,12	0,22
	Stiprus	56	12,4	0,79	0,55	0,44	0,25	0,66	0,33	0,17	0,33

Vidutiniškai pagal ekonominį subindeksą, apskaičiuotą naudojant agregavimo metodus, ir pagal juos nustatytas ūkių ekonominio darnumo ribas 17,7 proc. javų, rapsų ūkių pateko į silpno, 70,1 proc.– į vidutinio ir 12,2 proc. – į stipraus ekonominio darnumo skalę. Javų, rapsų ūkių, patekusių į silpno darnumo skalę, mažiausios normalizuotos reikšmės gautos vertinant žemės našumą, šeimos ūkio pajamas ir ūkių veiklos diversifikaciją. Vidutinio ekonominio darnumo ūkių mažiausios normalizuotos vidutinės reikšmės gautos, vertinant ūkių mokumą ir

ūkių veiklos diversifikaciją. Stipraus ekonominio darnumo javų, rapsų ūkių didžiausios normalizuotos reikšmės gautos vertinant darbo našumą ir šeimos ūkio pajamas, o žemiausios normalizuotos reikšmės – veiklos diversifikavimo ir mokumo rodiklių.

3.10 lentelėje pateikti javų, rapsų aplinkos darnumo rezultatai pagal ūkių pasiektą darnumo lygmenį. Vidutiniškai pagal aplinkos subindeksą, apskaičiuotą naudojant agregavimo metodus, ir pagal juos nustatytas ūkių aplinkos darnumo ribas 23,6 proc. javų, rapsų ūkių pateko į silpno, 63,8 proc. – į vidutinio ir 12,6 proc. – į stipraus aplinkos darnumo skalę. Javų, rapsų ūkių, patekusių į silpno ir vidutinio darnumo skalę, mažiausios normalizuotos reikšmės gautos vertinant pievų ir ganyklų dalį NŽŪN (ha) ir draugiško aplinkai ūkininkavimo rodiklį, kuris nurodo ūkių dalyvavimą, įgyvendinant Lietuvos kaimo plėtros programų agrarinės aplinkosaugos arba draugiškos aplinkai žemės ūkio gamybos priemones. Stiprų aplinkos darnumą lėmė mažas mineralinių trąšų ir pesticidų naudojimas ir aukšta draugiško ūkininkavimo reikšmė. Galima teigti, kad į stipraus aplinkos darnumo skalę pateko ekologiniai ar pereinamojo laikotarpio ekologiniai javų, rapsų šeimos ūkiai.

3.10 lentelė. Javų, rapsų krypties ūkių aplinkos rodiklių normalizuotos reikšmės pagal darnumo lygį 2014 m.

Rodiklių agregavimo metodas	Darnumo lygis	Ūkiai		Darnumo rodikliai							
		skaičius	proc.	a ₁	a ₂	a ₃	a ₄	a ₅	a ₆	a ₇	a ₈
Faktorinė analizė	Silpnas	123	81,5	0,23	0,22	0,43	0,61	0,50	0,00	0,99	0,00
	Vidutinis	270	178,8	0,67	0,66	0,88	0,63	0,56	0,04	0,97	0,01
	Stiprus	60	39,7	0,99	0,99	0,99	0,80	0,66	0,08	0,97	0,61
Ekspertinis vertinimas	Silpnas	91	60,3	0,22	0,26	0,28	0,60	0,53	0,00	0,99	0,00
	Vidutinis	305	202,0	0,63	0,61	0,88	0,63	0,55	0,04	0,97	0,01
	Stiprus	57	37,7	0,99	0,99	0,99	0,80	0,66	0,07	0,97	0,63
„Vienodo svorio“ principas	Silpnas	107	70,9	0,21	0,21	0,41	0,60	0,48	0,00	0,99	0,00
	Vidutinis	292	193,4	0,66	0,64	0,87	0,64	0,56	0,04	0,97	0,01
	Stiprus	54	35,8	0,99	0,99	0,99	0,79	0,66	0,08	0,97	0,68

3.11 lentelėje pateikti javų, rapsų ūkių socialiniai darnumo rezultatai pagal šių ūkių pasiektą darnumo lygmenį. Vidutiniškai pagal socialinį subindeksą, apskaičiuotą naudojant agregavimo metodus, ir pagal juos nustatytas ūkių socialinio darnumo ribas 13,8 proc. javų, rapsų ūkių pateko į silpno, 70,3 proc. – į vidutinio ir 16,0 proc. – į stipraus socialinio darnumo skalę.

3.11 lentelė. Javų, rapsų krypties ūkių socialinių rodiklių normalizuotos reikšmės pagal darnumo lygį 2014 m.

Rodiklių agregavimo metodas	Darnumo lygis	Ūkiai		Darnumo rodikliai						
		skaičius	proc.	s ₁	s ₂	s ₃	s ₄	s ₅	s ₆	s ₇
Faktorinė analizė	Silpnas	42	9,3	0,49	0,23	0,36	0,60	1,00	0,37	0,29
	Vidutinis	340	75,1	0,66	0,22	0,39	0,65	1,00	0,66	0,59
	Stiprus	71	15,7	0,52	0,38	0,79	0,73	0,99	0,93	0,71
Ekspertinis vertinimas	Silpnas	81	17,9	0,79	0,12	0,18	0,00	1,00	0,53	0,59
	Vidutinis	309	68,2	0,65	0,21	0,45	0,76	1,00	0,67	0,57
	Stiprus	63	13,9	0,27	0,61	0,83	1,00	1,00	0,88	0,61
„Vienodo svorio“ principas	Silpnas	64	14,1	0,71	0,16	0,23	0,09	1,00	0,45	0,42
	Vidutinis	306	67,5	0,64	0,23	0,42	0,69	1,00	0,65	0,59
	Stiprus	83	18,3	0,47	0,40	0,73	0,99	0,99	0,95	0,66

Javų, rapsų ūkių, patekusių į silpno ir vidutinę socialinio darnumo skalę, mažiausios normalizuotos reikšmės gautos vertinant veiklos įvairinimą ir sukurtas darbo vietas ūkiuose.

Stipraus socialinio darnumo ūkių reikšmės gerokai aukštesnės nei silpno ir vidutinio socialinio darnumo ūkių, vertinant veiklos įvairinimą, ūkininkavimo tęstinumą, darbo užmokesčio lygį ir sukurtas darbo vietas ūkiuose, išskyrus šeimos darbo rodiklio reikšmes.

Augalininkystės ūkiai. Pagal apskaičiuotas $\bar{USD}_{(1, 5, 6)}$ reikšmes 11,2–13,6 proc. augalininkystės krypties ūkių pateko į silpno, 68,0–69,6 proc. – į vidutinio ir 16,8–20,0 proc. – į stipraus darnumo skalę (7 priedas). 3.12 lentelėje pateikti augalininkystės ekonominio darnumo rezultatai pagal ūkių pasiektą darnumo lygmenį. Vidutiniškai pagal ekonominį subindeksą, apskaičiuotą naudojant agregavimo metodus, ir pagal juos nustatytas ūkių ekonominio darnumo ribas 8,5 proc. augalininkystės ūkių pateko į silpno, 67,2 proc.– į vidutinio ir 24,3 proc. – į stipraus ekonominio darnumo skalę. Augalininkystės ūkių, patekusių į silpno darnumo skalę, mažiausios normalizuotos reikšmės gautos vertinant ūkių mokumą, šeimos ūkio pajamas ir ūkių veiklos diversifikaciją. Vidutinio ekonominio darnumo augalininkystės ūkių mažiausios normalizuotos reikšmės gautos vertinant ūkių veiklos diversifikaciją ir ūkių investicijas į ilgalaikį turtą. Stipraus ekonominio darnumo augalininkystės ūkių didžiausios normalizuotos reikšmės gautos vertinant darbo ir kapitalo našumą ir šeimos ūkio pajamas, tačiau šių ūkių mokumo ir veiklos diversifikavimo normalizuotos reikšmės žemesnės nei vidutinio ekonominio darnumo augalininkystės ūkių.

3.12 lentelė. Augalininkystės krypties ūkių ekonominių rodiklių normalizuotos reikšmės pagal darnumo lygį 2014 m.

Rodiklių agregavimo metodas	Darnumo lygis	Ūkiai		Darnumo rodikliai							
		skaičius	proc.	e_1	e_2	e_3	e_4	e_5	e_6	e_7	e_8
Faktorinė analizė	Silpnas	13	10,4	0,15	0,21	0,10	0,04	0,05	0,16	0,05	0,09
	Vidutinis	80	64,0	0,33	0,41	0,31	0,26	0,21	0,18	0,14	0,21
	Stiprus	32	25,6	0,63	0,55	0,76	0,24	0,56	0,40	0,10	0,30
Ekspertinis vertinimas	Silpnas	10	8,0	0,14	0,19	0,07	0,01	0,04	0,19	0,06	0,13
	Vidutinis	86	68,8	0,29	0,43	0,35	0,31	0,14	0,19	0,15	0,24
	Stiprus	29	23,2	0,76	0,49	0,69	0,09	0,79	0,38	0,07	0,18
„Vienodo svorio“ principas	Silpnas	9	7,2	0,13	0,21	0,07	0,01	0,06	0,17	0,04	0,08
	Vidutinis	86	68,8	0,31	0,41	0,32	0,26	0,19	0,18	0,13	0,21
	Stiprus	30	24,0	0,68	0,53	0,75	0,22	0,61	0,43	0,11	0,28

3.13 lentelėje pateikti augalininkystės aplinkos darnumo rezultatai pagal ūkių pasiektą darnumo lygmenį. Vidutiniškai pagal aplinkos subindeksą, apskaičiuotą naudojant agregavimo metodus, ir pagal juos nustatytas ūkių aplinkos darnumo ribas 23,5 proc. augalininkystės ūkių pateko į silpno, 62,1 proc. – į vidutinio ir 14,4 proc. – į stipraus aplinkos darnumo skalę. Augalininkystės ūkių, patekusių į silpno darnumo skalę, mažiausios normalizuotos reikšmės gautos vertinant mineralinių trąšų naudojimą, pievų ir ganyklų dalį NŽŪN (ha) ir draugiško aplinkai ūkininkavimo rodiklį. Vidutinio aplinkos darnumo augalininkystės ūkių mažiausios normalizuotos reikšmės gautos vertinant taip pat, kaip ir silpno aplinkos darnumo ūkių pievų ir ganyklų dalį NŽŪN (ha) ir draugiško aplinkai ūkininkavimo rodiklį, o mineralinių trąšų naudojimo rodiklio normalizuotos reikšmės ženkliai aukštesnės. Stipraus aplinkos darnumo ūkių visų rodiklių normalizuotos reikšmės daug aukštesnės už silpno ir vidutinio. Biologinės įvairovės ir pievų ir ganyklų dalies NŽŪN (ha) vertinimo rodiklių reikšmės, palyginti su kitomis normalizuotomis augalininkystės ūkių stipraus aplinkos darnumo rodiklių reikšmėmis, vis dar mažesnės.

3.13 lentelė. Augalininkystės krypties ūkių aplinkos rodiklių normalizuotos reikšmės pagal darnumo lygį 2014 m.

Rodiklių agregavimo metodas	Darnumo lygis	Ūkiai		Darnumo rodikliai							
		skaičius	proc.	a ₁	a ₂	a ₃	a ₄	a ₅	a ₆	a ₇	a ₈
Faktorinė analizė	Silpnas	33	26,4	0,10	0,14	0,43	0,76	0,49	0,00	1,00	0,00
	Vidutinis	72	57,6	0,56	0,62	0,87	0,70	0,61	0,04	0,91	0,01
	Stiprus	20	16,0	0,99	0,96	0,99	0,82	0,57	0,25	0,91	0,48
Ekspertinis vertinimas	Silpnas	24	19,2	0,11	0,18	0,25	0,74	0,51	0,00	0,98	0,00
	Vidutinis	82	65,6	0,52	0,56	0,88	0,71	0,59	0,04	0,92	0,01
	Stiprus	19	15,2	0,99	0,96	0,99	0,82	0,56	0,26	0,91	0,50
„Vienodo svorio“ principas	Silpnas	31	24,8	0,09	0,12	0,40	0,78	0,47	0,00	1,00	0,00
	Vidutinis	79	63,2	0,58	0,64	0,88	0,70	0,60	0,04	0,91	0,01
	Stiprus	15	12,0	0,99	0,96	0,99	0,80	0,58	0,31	0,90	0,60

3.14 lentelėje pateikti augalininkystės socialiniai darnumo rezultatai pagal ūkių pasiektą darnumo lygmenį. Vidutiniškai pagal socialinį subindeksą, apskaičiuotą naudojant agregavimo metodus, ir pagal juos nustatytas ūkių socialinio darnumo ribas 13,3 proc. augalininkystės ūkių pateko į silpno, 66,4 proc. – į vidutinio ir 20,3 proc. – į stipraus socialinio darnumo skalę. Augalininkystės ūkių, patekusių į silpno socialinio darnumo skalę, mažiausios normalizuotos reikšmės gautos vertinant darbo užmokestį ir veiklos įvairinimą šeimos ūkiuose. Vidutinio socialinio darnumo ūkių žemiausia reikšmė gauta vertinant sukurtas darbo vietas ūkiuose. Stiprių pagal socialinį darnumą augalininkystės ūkių vidutinės normalizuotos reikšmės aukštos, išskyrus šeimos darbo ir sukurtų darbo vietų rodiklių reikšmes.

3.14 lentelė. Augalininkystės krypties ūkių socialinių rodiklių normalizuotos reikšmės pagal darnumo lygį 2014 m.

Rodiklių agregavimo metodas	Darnumo lygis	Ūkiai		Darnumo rodikliai						
		skaičius	proc.	s ₁	s ₂	s ₃	s ₄	s ₅	s ₆	s ₇
Faktorinė analizė	Silpnas	11	8,8	-	-	-	-	-	-	-
	Vidutinis	86	68,8	0,61	0,29	0,40	0,59	1,00	0,66	0,57
	Stiprus	28	22,4	0,46	0,49	0,82	0,64	1,00	0,89	0,70
Ekspertinis vertinimas	Silpnas	20	16,0	0,94	0,10	0,03	0,00	1,00	0,55	0,53
	Vidutinis	79	63,2	0,59	0,26	0,45	0,65	1,00	0,69	0,59
	Stiprus	26	20,8	0,23	0,68	0,87	1,00	1,00	0,83	0,56
„Vienodo svorio“ principas	Silpnas	19	15,2	0,88	0,13	0,07	0,11	1,00	0,47	0,42
	Vidutinis	84	67,2	0,55	0,32	0,47	0,63	1,00	0,68	0,60
	Stiprus	22	17,6	0,42	0,49	0,81	1,00	1,00	0,93	0,61

Daržininkystės ūkiai. Pagal apskaičiuotas $\bar{USD}_{(1, 5, 6)}$ reikšmes 5,1 proc. daržininkystės krypties ūkių pateko į silpno, 51,3–69,2 proc. – į vidutinio ir 30,8–43,6 proc. – į stipraus darnumo skalę (7 priedas). 3.15 lentelėje pateikti daržininkystės ekonominio darnumo rezultatai pagal ūkių pasiektą darnumo lygmenį. Vidutiniškai pagal ekonominį subindeksą, apskaičiuotą naudojant agregavimo metodus, ir pagal juos nustatytas ūkių ekonominio darnumo ribas 2,6 proc. daržininkystės ūkių pateko į silpno, 48,7 proc. – į vidutinio ir 48,7 proc. – į stipraus ekonominio darnumo skalę. Daržininkystės ūkių, patekusių į vidutinę darnumo skalę, mažiausios normalizuotos reikšmės gautos vertinant ūkių darbo našumą ir šeimos pajamas ūkiuose. Stipraus ekonominio darnumo daržininkystės ūkių didžiausia normalizuota reikšmė gauta vertinant žemės našumą, o mažiausia – darbo našumą ir ūkių veiklos diversifikaciją.

3.15 lentelė. Daržininkystės krypties ūkių ekonominių rodiklių normalizuotos reikšmės pagal darnumo lygį 2014 m.

Rodiklių agregavimo metodas	Darnumo lygis	Ūkiai		Darnumo rodikliai								
		skaičius	proc.	e ₁	e ₂	e ₃	e ₄	e ₅	e ₆	e ₇	e ₈	
Faktorinė analizė	Silpnas	1	2,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vidutinis	11	28,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Stiprus	27	69,2	0,20	0,69	0,92	0,41	0,30	0,57	0,16	0,32	
Ekspertinis vertinimas	Silpnas	1	2,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vidutinis	26	66,7	0,09	0,60	0,71	0,37	0,10	0,31	0,18	0,24	
	Stiprus	12	30,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
„Vienodo svorio“ principas	Silpnas	1	2,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vidutinis	20	51,3	0,10	0,61	0,69	0,24	0,11	0,24	0,11	0,21	
	Stiprus	18	46,2	0,24	0,72	0,93	0,52	0,38	0,64	0,20	0,36	

Pastaba: kadangi ūkių skaičius pagal tam tikrą darnumo lygį mažesnis nei 15, t. y. neatitinka ūkių imties demarkacinio kriterijaus, šių ūkių charakteristikos plačiau nėra aptariamoms.

3.16 lentelėje pateikti daržininkystės aplinkos darnumo rezultatai pagal ūkių pasiektą darnumo lygmenį. Vidutiniškai pagal aplinkos subindeksą, apskaičiuotą naudojant agregavimo metodus, ir pagal juos nustatytas ūkių aplinkos darnumo ribas 16,2 proc. daržininkystės ūkių pateko į silpno, 65,0 proc. – į vidutinio ir 18,8 proc. – į stipraus aplinkos darnumo skalę. Daržininkystės ūkių, patekusių į vidutinio darnumo skalę, mažiausios normalizuotos reikšmės gautos vertinant pievų ir ganyklų dalį NŽŪN (ha) ir draugiško aplinkai ūkininkavimo rodiklį.

3.16 lentelė. Daržininkystės krypties ūkių aplinkos rodiklių normalizuotos reikšmės pagal darnumo lygį 2014 m.

Rodiklių agregavimo metodas	Darnumo lygis	Ūkiai		Darnumo rodikliai								
		skaičius	proc.	a ₁	a ₂	a ₃	a ₄	a ₅	a ₆	a ₇	a ₈	
Faktorinė analizė	Silpnas	10	25,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vidutinis	22	56,4	0,49	0,34	0,97	0,84	0,55	0,05	0,95	0,02	
	Stiprus	7	17,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ekspertinis vertinimas	Silpnas	0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vidutinis	31	79,5	0,35	0,23	0,95	0,78	0,48	0,05	0,97	0,02	
	Stiprus	8	20,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
„Vienodo svorio“ principas	Silpnas	9	23,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vidutinis	23	59,0	0,47	0,33	0,97	0,84	0,56	0,05	0,95	0,02	
	Stiprus	7	17,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Pastaba: kadangi ūkių skaičius pagal tam tikrą darnumo lygį mažesnis nei 15, t. y. neatitinka ūkių imties demarkacinio kriterijaus, šių ūkių charakteristikos plačiau nėra aptariamoms.

3.17 lentelėje pateikti daržininkystės socialiniai darnumo rezultatai pagal ūkių pasiektą darnumo lygmenį. Vidutiniškai pagal socialinį subindeksą, apskaičiuotą naudojant agregavimo metodus, ir pagal juos nustatytas ūkių socialinio darnumo ribas 6,0 proc. daržininkystės ūkių pateko į silpno, 70,9 proc. – į vidutinio ir 23,1 proc. – į stipraus socialinio darnumo skalę. Daržininkystės ūkių, patekusių į vidutinio socialinio darnumo skalę, mažiausios normalizuotos reikšmės gautos vertinant sukurtas darbo vietas ūkiuose.

3.17 lentelė. Daržininkystės krypties ūkių socialinių rodiklių normalizuotos reikšmės pagal darnumo lygį 2014 m.

Rodiklių agregavimo metodas	Darnumo lygis	Ūkiai		Darnumo rodikliai						
		skaičius	proc.	s ₁	s ₂	s ₃	s ₄	s ₅	s ₆	s ₇
Faktorinė analizė	Silpnas	1	2,6	-	-	-	-	-	-	-
	Vidutinis	28	71,8	0,49	0,41	0,54	0,79	1,00	0,54	0,55
	Stiprus	10	25,6	-	-	-	-	-	-	-
Ekspertinis vertinimas	Silpnas	2	5,1	-	-	-	-	-	-	-
	Vidutinis	28	71,8	0,63	0,29	0,58	0,71	1,00	0,55	0,57
	Stiprus	9	23,1	-	-	-	-	-	-	-
„Vienodo svorio“ principas	Silpnas	4	10,3	-	-	-	-	-	-	-
	Vidutinis	27	69,2	0,54	0,39	0,61	0,78	1,00	0,52	0,57
	Stiprus	8	20,5	-	-	-	-	-	-	-

Pastaba: kadangi ūkių skaičius pagal tam tikrą darnumo lygį mažesnis nei 15, t. y. neatitinka ūkių imties demarkacinio kriterijaus, šių ūkių charakteristikos plačiau nėra aptariamoms.

Sodininkystės ūkiai. Pagal apskaičiuotas ŪSDI_(1, 5, 6) reikšmes 8,0–12,0 proc. sodininkystės krypties ūkių pateko į silpną, 20,0–40,0 proc. – į vidutinio ir 52,0–68,0 proc. – į stipraus darnumo skalę (7 priedas). 3.18 lentelėje pateikti sodininkystės ekonominio darnumo rezultatai pagal ūkių pasiektą darnumo lygmenį tik nurodant ūkių skaičių. Ūkių skaičius neatitinka ūkių imties demarkacinio kriterijaus, tad šių ūkių charakteristikos plačiau nėra aptariamoms. Vidutiniškai pagal ekonominį subindeksą, apskaičiuotą naudojant agregavimo metodus, ir pagal juos nustatytas ūkių ekonominio darnumo ribas 10,7 proc. sodininkystės ūkių pateko į silpną, 34,7 proc. – į vidutinio ir 54,7 proc. – į stipraus ekonominio darnumo skalę.

3.18 lentelė. Sodininkystės krypties ūkių ekonominių rodiklių normalizuotos reikšmės pagal darnumo lygį 2014 m.

Rodiklių agregavimo metodas	Darnumo lygis	Ūkiai	
		skaičius	proc.
Faktorinė analizė	Silpnas	3	12,0
	Vidutinis	9	36,0
	Stiprus	13	52,0
Ekspertinis vertinimas	Silpnas	3	12,0
	Vidutinis	7	28,0
	Stiprus	15	60,0
„Vienodo svorio“ principas	Silpnas	2	8,0
	Vidutinis	10	40,0
	Stiprus	13	52,0

3.19 lentelėje pateikti sodininkystės aplinkos darnumo rezultatai pagal ūkių pasiektą darnumo lygmenį. Vidutiniškai pagal aplinkos subindeksą, apskaičiuotą naudojant agregavimo metodus, ir pagal juos nustatytas ūkių aplinkos darnumo ribas 2,7 proc. sodininkystės ūkių pateko į silpną, 29,3 proc. – į vidutinio ir 68,0 proc. – į stipraus aplinkos darnumo skalę. Sodininkystės ūkių, patekusių į stipraus darnumo skalę, mažiausios normalizuotos reikšmės gautos vertinant pievų ir ganyklų dalį NŽŪN (ha) bei biologinę įvairovę ūkiuose.

3.19 lentelė. Sodininkystės krypties ūkių aplinkos rodiklių normalizuotos reikšmės pagal darnumo lygį 2014 m.

Rodiklių agregavimo metodas	Darnumo lygis	Ūkiai		Darnumo rodikliai								
		skaičius	proc.	a ₁	a ₂	a ₃	a ₄	a ₅	a ₆	a ₇	a ₈	
Faktorinė analizė	Silpnas	1	4,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vidutinis	7	28,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Stiprus	17	68,0	0,99	0,99	1,00	0,85	0,19	0,22	1,00	0,74	
Ekspertinis vertinimas	Silpnas	0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vidutinis	7		-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Stiprus	18	72,0	0,98	0,98	1,00	0,86	0,20	0,22	1,00	0,69	
„Vienodo svorio“ principas	Silpnas	1	4,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vidutinis	8	32,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Stiprus	16	64,0	0,99	0,99	1,00	0,84	0,20	0,23	1,00	0,75	

Pastaba: kadangi ūkių skaičius pagal tam tikrą darnumo lygį mažesnis nei 15, t. y. neatitinka ūkių imties demarkacinio kriterijaus, šių ūkių charakteristikos plačiau nėra aptariamoms.

3.20 lentelėje pateikti sodininkystės socialiniai darnumo rezultatai pagal ūkių pasiektą darnumo lygmenį. Vidutiniškai pagal socialinį subindeksą, apskaičiuotą naudojant agregavimo metodus, ir pagal juos nustatytas ūkių socialinio darnumo ribas 16,0 proc. sodininkystės ūkių pateko į silpno, 64,0 proc. – į vidutinio ir 20,0 proc. – į stipraus socialinio darnumo skalę. Sodininkystės ūkių, patekusių į vidutinio socialinio darnumo skalę, mažiausios normalizuotos reikšmės gautos vertinant sukurtas darbo vietas ūkiuose.

3.20 lentelė. Sodininkystės krypties ūkių socialinių rodiklių normalizuotos reikšmės pagal darnumo lygį 2014 m.

Rodiklių agregavimo metodas	Darnumo lygis	Ūkiai		Darnumo rodikliai							
		skaičius	proc.	s ₁	s ₂	s ₃	s ₄	s ₅	s ₆	s ₇	
Faktorinė analizė	Silpnas	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vidutinis	17	0,74	0,13	0,43	0,65	1,00	0,59	0,62	0,74	
	Stiprus	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ekspertinis vertinimas	Silpnas	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vidutinis	18	0,76	0,11	0,51	0,78	1,00	0,67	0,69	0,76	
	Stiprus	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
„Vienodo svorio“ principas	Silpnas	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vidutinis	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Stiprus	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Pastaba: kadangi ūkių skaičius pagal tam tikrą darnumo lygį mažesnis nei 15, t. y. neatitinka ūkių imties demarkacinio kriterijaus, šių ūkių charakteristikos plačiau nėra aptariamoms.

Pienininkystės ūkiai. Pagal apskaičiuotas $\bar{USD}_{(1, 5, 6)}$ reikšmes 7,3–13,5 proc. pienininkystės krypties ūkių pateko į silpno, 71,0–80,5 proc. – į vidutinio ir 8,6–16,2 proc. – į stipraus darnumo skalę (7 priedas). 3.21 lentelėje pateikti pienininkystės ekonominio darnumo rezultatai pagal ūkių pasiektą darnumo lygmenį. Vidutiniškai pagal ekonominį subindeksą, apskaičiuotą naudojant agregavimo metodus, ir pagal juos nustatytas ūkių ekonominio darnumo ribas 4,8 proc. pienininkystės ūkių pateko į silpno, 78,2 proc.– į vidutinio ir 16,9 proc. – į stipraus ekonominio darnumo skalę. Pienininkystės ūkių, patekusių į silpno darnumo skalę, mažiausios normalizuotos reikšmės gautos vertinant ūkių mokumą, investicijas į ilgalaikį turtą ir ūkių veiklos diversifikaciją. Vidutinio ekonominio darnumo pienininkystės ūkių mažiausios normalizuotos reikšmės gautos vertinant šeimos ūkių pajamas ir veiklos diversifikaciją. Stipraus ekonominio darnumo pienininkystės ūkių didžiausios normalizuotos reikšmės gautos vertinant žemės našumą ir investicijas į ilgalaikį turtą.

3.21 lentelė. Pienininkystės krypties ūkių ekonominių rodiklių normalizuotos reikšmės pagal darnumo lygį 2014 m.

Rodiklių agregavimo metodas	Darnumo lygis	Ūkiai		Darnumo rodikliai							
		skaičius	proc.	e ₁	e ₂	e ₃	e ₄	e ₅	e ₆	e ₇	e ₈
Faktorinė analizė	Silpnas	21	6,9	0,17	0,21	0,19	0,04	0,08	0,05	0,06	0,10
	Vidutinis	222	73,3	0,25	0,44	0,39	0,23	0,17	0,20	0,10	0,17
	Stiprus	60	19,8	0,49	0,47	0,72	0,23	0,41	0,54	0,12	0,34
Ekspertinis vertinimas	Silpnas	12	4,0	0,10	0,18	0,17	0,06	0,06	0,05	0,03	0,18
	Vidutinis	252	83,2	0,24	0,44	0,41	0,24	0,15	0,24	0,12	0,20
	Stiprus	39	12,9	0,66	0,46	0,74	0,08	0,67	0,43	0,02	0,22
„Vienodo svorio“ principas	Silpnas	11	3,6	0,12	0,23	0,17	0,07	0,07	0,06	0,01	0,07
	Vidutinis	237	78,2	0,25	0,43	0,39	0,22	0,17	0,20	0,10	0,17
	Stiprus	55	18,2	0,52	0,47	0,72	0,22	0,44	0,52	0,12	0,37

3.22 lentelėje pateikti pienininkystės aplinkos darnumo rezultatai pagal ūkių pasiektą darnumo lygmenį. Vidutiniškai pagal aplinkos subindeksą, apskaičiuotą naudojant agregavimo metodus, ir pagal juos nustatytas ūkių aplinkos darnumo ribas 10,1 proc. pienininkystės ūkių pateko į silpno, 79,6 proc. – į vidutinio ir 10,2 proc. – į stipraus aplinkos darnumo skalę. Pienininkystės ūkių, patekusių į silpno darnumo skalę, mažiausios normalizuotos reikšmės gautos vertinant tokius rodiklius kaip gyvulių tankumas, pievų ir ganyklų dalis NŽŪN (ha) bei draugiškas aplinkai ūkininkavimas. Vidutinio aplinkos darnumo pienininkystės ūkių mažiausios normalizuotos reikšmės taip pat gautos vertinant pastaruosius rodiklius, tačiau, palyginti su silpno darnumo ūkiais, rodiklių reikšmės aukštesnės. Stipraus aplinkos darnumo ūkių žemiausios reikšmės sietinos su ūkių specializacija, nustatyta žemesnė šių ūkių biologinė įvairovė, didesnis gyvulių tankumas. Galima teigti, kad ekologinių pienininkystės ūkių aplinkos darnumas stiprus.

3.22 lentelė. Pienininkystės krypties ūkių aplinkos rodiklių normalizuotos reikšmės pagal darnumo lygį 2014 m.

Rodiklių agregavimo metodas	Darnumo lygis	Ūkiai		Darnumo rodikliai							
		skaičius	proc.	a ₁	a ₂	a ₃	a ₄	a ₅	a ₆	a ₇	a ₈
Faktorinė analizė	Silpnas	25	8,3	0,62	0,80	0,24	0,82	0,53	0,09	0,06	0,00
	Vidutinis	244	80,5	0,91	0,95	0,74	0,83	0,43	0,22	0,30	0,04
	Stiprus	34	11,2	0,99	1,00	0,90	0,86	0,50	0,73	0,58	0,43
Ekspertinis vertinimas	Silpnas	43	14,2	0,73	0,86	0,19	0,84	0,54	0,12	0,14	0,00
	Vidutinis	244	80,5	0,92	0,96	0,80	0,83	0,42	0,25	0,32	0,06
	Stiprus	16	5,3	1,00	1,00	0,93	0,89	0,54	0,85	0,62	0,50
„Vienodo svorio“ principas	Silpnas	24	7,9	0,68	0,82	0,27	0,77	0,44	0,04	0,11	0,00
	Vidutinis	236	77,9	0,90	0,95	0,74	0,84	0,43	0,19	0,29	0,04
	Stiprus	43	14,2	0,98	0,99	0,88	0,84	0,54	0,79	0,56	0,34

3.23 lentelėje pateikti pienininkystės socialiniai darnumo rezultatai pagal ūkių pasiektą darnumo lygmenį. Vidutiniškai pagal socialinį subindeksą, apskaičiuotą naudojant agregavimo metodus, ir pagal juos nustatytas ūkių socialinio darnumo ribas 18,8 proc. pienininkystės ūkių pateko į silpno, 65,1 proc. – į vidutinio ir 16,1 proc. – į stipraus socialinio darnumo skalę. Pienininkystės ūkių, patekusių į silpno socialinio darnumo skalę, mažiausios normalizuotos reikšmės gautos vertinant darbo užmokestį ir veiklos įvairinimą šeimos ūkiuose. Vidutinio socialinio darnumo ūkių žemiausia reikšmė gauta vertinant sukurtas darbo vietas ūkiuose. Stiprių pagal socialinį darnumą pienininkystės ūkių vidutinės normalizuotos reikšmės aukštos, išskyrus rodiklių, vertinančių šeimos darbą ir sukurtas darbo vietas ūkiuose.

3.23 lentelė. Pienininkystės krypties ūkių socialinių rodiklių normalizuotos reikšmės pagal darnumo lygį 2014 m.

Rodiklių agregavimo metodas	Darnumo lygis	Ūkiai		Darnumo rodikliai						
		skaičius	proc.	s ₁	s ₂	s ₃	s ₄	s ₅	s ₆	s ₇
Faktorinė analizė	Silpnas	29	9,6	0,71	0,23	0,19	0,41	1,00	0,22	0,12
	Vidutinis	227	74,9	0,74	0,25	0,31	0,50	1,00	0,69	0,53
	Stiprus	47	15,5	0,50	0,47	0,81	0,66	1,00	0,90	0,62
Ekspertinis vertinimas	Silpnas	74	24,4	0,90	0,13	0,09	0,00	1,00	0,50	0,44
	Vidutinis	180	59,4	0,73	0,24	0,38	0,59	1,00	0,70	0,51
	Stiprus	49	16,2	0,30	0,63	0,82	1,00	1,00	0,87	0,57
„Vienodo svorio“ principas	Silpnas	68	22,4	0,90	0,15	0,05	0,09	1,00	0,40	0,38
	Vidutinis	185	61,1	0,72	0,25	0,38	0,54	1,00	0,72	0,52
	Stiprus	50	16,5	0,36	0,56	0,79	1,00	1,00	0,90	0,59

Žolėdžių gyvulių ūkiai. Pagal apskaičiuotas ŪSDI_(1, 5, 6) reikšmes 12,0–15,2 proc. žolėdžių gyvulių ūkininkavimo krypties ūkių pateko į silpno, 64,1–79,3 proc. – į vidutinę skalę ir 7,6–20,7 proc. – į stipraus darnumo skalę (7 priedas). 3.24 lentelėje pateikti žolėdžių gyvulių ūkininkavimo krypties ūkių ekonominio darnumo rezultatai pagal ūkių pasiektą darnumo lygmenį. Vidutiniškai pagal ekonominį subindeksą, apskaičiuotą naudojant agregavimo metodus, ir pagal juos nustatytas ūkių ekonominio darnumo ribas 13,4 proc. žolėdžių gyvulių ūkininkavimo krypties ūkių pateko į silpno, 76,8 proc. – į vidutinio ir 9,8 proc. – į stipraus ekonominio darnumo skalę. Žolėdžių gyvulių ūkininkavimo krypties ūkių, patekusių į silpno darnumo skalę, visos rodiklių reikšmės yra žemesnės, palyginti su kito lygio (vidutinio ir stipraus) reikšmėmis. Mažiausios normalizuotos reikšmės gautos vertinant ūkių mokumą, šeimos ūkio pajamas, investicijas į ilgalaikį turtą ir ūkių veiklos diversifikaciją. Vidutinio ekonominio darnumo žolėdžių gyvulių ūkininkavimo krypties ūkių mažiausios normalizuotos reikšmės gautos vertinant šeimos ūkių pajamas ir investicijas į ilgalaikį turtą. Stipraus ekonominio darnumo žolėdžių gyvulių ūkininkavimo krypties ūkių didžiausios normalizuotos reikšmės gautos vertinant ūkių mokumą, investicijas į ilgalaikį turtą, ūkių diversifikaciją ir rizikos valdymą.

3.24 lentelė. Žolėdžių gyvulių krypties ūkių ekonominių rodiklių normalizuotos reikšmės pagal darnumo lygį 2014 m.

Rodiklių agregavimo metodas	Darnumo lygis	Ūkiai		Darnumo rodikliai							
		skaičius	proc.	e ₁	e ₂	e ₃	e ₄	e ₅	e ₆	e ₇	e ₈
Faktorinė analizė	Silpnas	16	17,4	0,13	0,16	0,08	0,05	0,08	0,07	0,07	0,16
	Vidutinis	65	70,7	0,26	0,34	0,23	0,31	0,13	0,15	0,28	0,21
	Stiprus	11	12,0	0,29	0,33	0,37	0,52	0,20	0,50	0,60	0,53
Ekspertinis vertinimas	Silpnas	11	12,0	0,09	0,11	0,07	0,05	0,05	0,08	0,05	0,18
	Vidutinis	76	82,6	0,24	0,33	0,23	0,31	0,12	0,18	0,31	0,24
	Stiprus	5	5,4	0,49	0,42	0,42	0,42	0,53	0,25	0,36	0,35
„Vienodo svorio“ principas	Silpnas	10	10,9	0,09	0,10	0,07	0,06	0,05	0,05	0,04	0,19
	Vidutinis	71	77,2	0,25	0,32	0,23	0,29	0,13	0,16	0,24	0,21
	Stiprus	11	12,0	0,32	0,41	0,31	0,50	0,24	0,41	0,72	0,48

3.25 lentelėje pateikti žolėdžių gyvulių ūkininkavimo krypties ūkių aplinkos darnumo rezultatai pagal ūkių pasiektą darnumo lygmenį. Vidutiniškai pagal aplinkos subindeksą, apskaičiuotą naudojant agregavimo metodus, ir pagal juos nustatytas ūkių aplinkos darnumo ribas 2,9 proc. žolėdžių gyvulių ūkininkavimo krypties ūkių pateko į silpno, 78,0 proc. – į vidutinio ir 19,0 proc. – į stipraus aplinkos darnumo skalę. Žolėdžių gyvulių ūkininkavimo krypties ūkių, patekusių į vidutinio darnumo skalę, mažiausios normalizuotos reikšmės gautos

vertinant tokius rodiklius kaip biologinė įvairovė ir draugiškas aplinkai ūkininkavimas. Stipraus aplinkos darnumo ūkių žemiausios reikšmės sietinos su ūkių specializacija, t. y. šiuose ūkiuose biologinė įvairovė žemesnė, o gyvulių tankumas didesnis. Ekologinių žolėdžių gyvulių krypties ūkių aplinkos darnumas stiprus.

3.25 lentelė. Žolėdžių gyvulių krypties ūkių aplinkos rodiklių normalizuotos reikšmės pagal darnumo lygį 2014 m.

Rodiklių agregavimo metodas	Darnumo lygis	Ūkiai		Darnumo rodikliai								
		skaičius	proc.	a ₁	a ₂	a ₃	a ₄	a ₅	a ₆	a ₇	a ₈	
Faktorinė analizė	Silpnas	3	3,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vidutinis	71	78,0	0,95	0,97	0,82	0,74	0,32	0,36	0,33	0,19	
	Stiprus	17	18,7	1,00	1,00	0,86	0,85	0,44	0,74	0,56	0,68	
Ekspertinis vertinimas	Silpnas	2	2,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vidutinis	76	83,5	0,95	0,98	0,81	0,74	0,32	0,37	0,34	0,22	
	Stiprus	13	14,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
„Vienodo svorio“ principas	Silpnas	3	3,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vidutinis	66	72,5	0,94	0,97	0,82	0,74	0,32	0,32	0,33	0,17	
	Stiprus	22	24,2	1,00	1,00	0,85	0,82	0,44	0,77	0,51	0,64	

Pastaba: kadangi ūkių skaičius pagal tam tikrą darnumo lygį mažesnis nei 15, t. y. neatitinka ūkių imties demarkacinio kriterijaus, šių ūkių charakteristikos plačiau nėra aptariamoms.

3.26 lentelėje pateikti žolėdžių gyvulių ūkininkavimo krypties socialiniai darnumo rezultatai pagal ūkių pasiektą darnumo lygmenį. Vidutiniškai pagal socialinį subindeksą, apskaičiuotą naudojant agregavimo metodus, ir pagal juos nustatytas ūkių socialinio darnumo ribas 15,9 proc. žolėdžių gyvulių ūkių pateko į silpno, 72,8 proc. – į vidutinio ir 11,2 proc. – į stipraus socialinio darnumo skalę. Žolėdžių gyvulių ūkininkavimo krypties ūkių, patekusių į silpno socialinio darnumo skalę, mažiausios normalizuotos reikšmės gautos vertinant sukurtas darbo vietas, darbo užmokesčio lygį ir veiklos įvairinimą šeimos ūkiuose. Vidutinio socialinio darnumo ūkių žemiausia reikšmė gauta vertinant sukurtas darbo vietas ir darbo užmokesčio lygį šeimos ūkiuose. Šie ūkiai paremti šeimos darbu ir veiklos įvairinimu.

3.26 lentelė. Žolėdžių gyvulių krypties ūkių socialinių rodiklių normalizuotos reikšmės pagal darnumo lygį 2014 m.

Rodiklių agregavimo metodas	Darnumo lygis	Ūkiai		Darnumo rodikliai						
		skaičius	proc.	s ₁	s ₂	s ₃	s ₄	s ₅	s ₆	s ₇
Faktorinė analizė	Silpnas	7	7,6	-	-	-	-	-	-	-
	Vidutinis	72	78,3	0,89	0,18	0,13	0,64	0,99	0,63	0,63
	Stiprus	13	14,1	-	-	-	-	-	-	-
Ekspertinis vertinimas	Silpnas	20	21,7	0,91	0,13	0,07	0,00	0,98	0,53	0,53
	Vidutinis	65	70,7	0,86	0,17	0,20	0,82	1,00	0,65	0,65
	Stiprus	7	7,6	-	-	-	-	-	-	-
„Vienodo svorio“ principas	Silpnas	17	18,5	0,89	0,14	0,08	0,00	0,97	0,47	0,50
	Vidutinis	64	69,6	0,87	0,17	0,19	0,77	1,00	0,64	0,65
	Stiprus	11	12,0	-	-	-	-	-	-	-

Pastaba: kadangi ūkių skaičius pagal tam tikrą darnumo lygį mažesnis nei 15, t. y. neatitinka ūkių imties demarkacinio kriterijaus, šių ūkių charakteristikos plačiau nėra aptariamoms.

Mišrūs augalininkystės-žolėdžių gyvulių ūkiai. Pagal apskaičiuotas ŪSDI_(1, 5, 6) reikšmes 11,5–13,9 proc. mišrių augalininkystės-žolėdžių gyvulių krypties ūkių pateko į silpno, 77,0–80,4 proc. – į vidutinio ir 5,7–10,0 proc. – į stipraus darnumo skalę (7 priedas). 3.27 lentelėje pateikti mišrių augalininkystės-žolėdžių gyvulių ūkininkavimo krypties ūkių ekonominio darnumo rezultatai pagal ūkių pasiektą darnumo lygmenį. Vidutiniškai pagal ekonominį subindeksą, apskaičiuotą naudojant agregavimo metodus, ir pagal juos nustatytas ūkių ekonominio darnumo

ribas 12,6 proc. mišrių augalininkystės-žolėdžių gyvulių krypties ūkių pateko į silpno, 81,5 proc. – į vidutinio, 5,9 proc. – į stipraus ekonominio darnumo skalę. Minėtos krypties ūkių, patekusių į silpno darnumo skalę, visos rodiklių reikšmės yra žemesnės, palyginti su kito lygio (vidutinio ir stipraus) reikšmėmis. Mažiausios normalizuotos reikšmės gautos vertinant ūkių mokumą ir šeimos ūkio pajamas. Vidutinio ekonominio darnumo mišrių augalininkystės-žolėdžių gyvulių ūkininkavimo krypties ūkių mažiausios normalizuotos reikšmės gautos vertinant ūkių šeimos ūkių pajamas ir ūkių diversifikaciją. Stipraus ekonominio darnumo mišrių augalininkystės-žolėdžių gyvulių krypties ūkių didžiausios normalizuotos reikšmės gautos vertinant ūkių mokumą, investicijas į ilgalaikį turtą, ūkių diversifikaciją ir ūkių rizikos valdymą.

3.27 lentelė. Mišrių augalininkystės-žolėdžių gyvulių krypties ūkių ekonominių rodiklių normalizuotos reikšmės pagal darnumo lygį 2014 m.

Rodiklių agregavimo metodas	Darnumo lygis	Ūkiai		Darnumo rodikliai							
		skaičius	proc.	e_1	e_2	e_3	e_4	e_5	e_6	e_7	e_8
Faktorinė analizė	Silpnas	31	14,8	0,14	0,19	0,08	0,03	0,06	0,09	0,06	0,11
	Vidutinis	165	78,9	0,28	0,38	0,25	0,22	0,17	0,20	0,18	0,21
	Stiprus	13	6,2	-	-	-	-	-	-	-	-
Ekspertinis vertinimas	Silpnas	24	11,5	0,09	0,14	0,06	0,05	0,03	0,15	0,06	0,14
	Vidutinis	172	82,3	0,26	0,37	0,24	0,23	0,15	0,20	0,20	0,22
	Stiprus	13	6,2	-	-	-	-	-	-	-	-
„Vienodo svorio“ principas	Silpnas	24	11,5	0,12	0,16	0,08	0,02	0,05	0,09	0,06	0,10
	Vidutinis	174	83,3	0,28	0,37	0,24	0,20	0,17	0,21	0,17	0,21
	Stiprus	11	5,3	-	-	-	-	-	-	-	-

Pastaba: kadangi ūkių skaičius pagal tam tikrą darnumo lygį mažesnis nei 15, t. y. neatitinka ūkių imties demarkacinio kriterijaus, šių ūkių charakteristikos plačiau nėra aptariamoms.

3.28 lentelėje pateikti mišrių augalininkystės-žolėdžių gyvulių ūkininkavimo krypties ūkių aplinkos darnumo rezultatai pagal ūkių pasiektą darnumo lygmenį. Vidutiniškai pagal aplinkos subindeksą, apskaičiuotą naudojant agregavimo metodus, ir pagal juos nustatytas ūkių aplinkos darnumo ribas 9,1 proc. mišrių augalininkystės-žolėdžių gyvulių ūkininkavimo krypties ūkių pateko į silpno, 74,5 proc. – į vidutinio ir 16,4 proc. – į stipraus aplinkos darnumo skalę. Mišrių augalininkystės-žolėdžių gyvulių ūkininkavimo krypties ūkių, patekusių į silpno ir vidutinio darnumo skalę, mažiausios normalizuotos reikšmės gautos vertinant tokius rodiklius kaip pievų ir ganyklų dalis ir draugiškas aplinkai ūkininkavimas. Stipraus aplinkos darnumo ūkių ženkliai aukštesnė rodiklio, vertinančio draugišką aplinkai ūkininkavimą, reikšmė rodo, kad stiprūs ūkiai aplinkos darnumo požiūriu yra ekologiniai arba pereinamojo laikotarpio ūkiai.

3.28 lentelė. Mišrių augalininkystės-žolėdžių gyvulių krypties ūkių aplinkos rodiklių normalizuotos reikšmės pagal darnumo lygį 2014 m.

Rodiklių agregavimo metodas	Darnumo lygis	Ūkiai		Darnumo rodikliai							
		skaičius	proc.	a_1	a_2	a_3	a_4	a_5	a_6	a_7	a_8
Faktorinė analizė	Silpnas	19	9,1	0,49	0,56	0,32	0,55	0,68	0,02	0,54	0,00
	Vidutinis	155	74,2	0,83	0,86	0,77	0,67	0,64	0,18	0,62	0,04
	Stiprus	35	16,7	0,99	0,99	0,95	0,81	0,65	0,44	0,73	0,50
Ekspertinis vertinimas	Silpnas	25	12,0	0,58	0,63	0,16	0,72	0,70	0,06	0,54	0,00
	Vidutinis	156	74,6	0,84	0,86	0,82	0,65	0,63	0,19	0,63	0,05
	Stiprus	28	13,4	1,00	1,00	0,96	0,83	0,65	0,44	0,75	0,55
„Vienodo svorio“ principas	Silpnas	13	6,2	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vidutinis	156	74,6	0,82	0,85	0,76	0,67	0,64	0,14	0,62	0,04
	Stiprus	40	19,1	0,99	0,99	0,95	0,78	0,65	0,53	0,71	0,43

Pastaba: kadangi ūkių skaičius pagal tam tikrą darnumo lygį mažesnis nei 15, t. y. neatitinka ūkių imties demarkacinio kriterijaus, šių ūkių charakteristikos plačiau nėra aptariamoms.

3.29 lentelėje pateikti mišrių augalininkystės-žolėdžių gyvulių ūkininkavimo krypties ūkininkavimo krypties socialiniai darnumo rezultatai pagal ūkių pasiektą darnumo lygmenį. Vidutiniškai pagal socialinį subindeksą, apskaičiuotą naudojant agregavimo metodus, ir pagal juos nustatytas ūkių socialinio darnumo ribas 16,7 proc. mišrių augalininkystės-žolėdžių gyvulių ūkių pateko į silpno, 71,3 proc. – į vidutinio ir 12,0 proc. – į stipraus socialinio darnumo skalę. Mišrių augalininkystės-žolėdžių gyvulių ūkininkavimo krypties ūkių, patekusių į silpno ir vidutinio socialinio darnumo skalę, mažiausios normalizuotos reikšmės gautos vertinant sukurtas darbo vietas, darbo užmokesčio lygį ir veiklos įvairinimą šeimos ūkiuose. Stiprių socialinio darnumo ūkių aukščiausios reikšmės gautos vertinant ūkininkavimo tęstinumą ir darbo užmokesčio lygį šeimos ūkiuose.

3.29 lentelė. Mišrių augalininkystės-žolėdžių gyvulių krypties ūkių socialinių rodiklių normalizuotos reikšmės pagal darnumo lygį 2014 m.

Rodiklių agregavimo metodas	Darnumo lygis	Ūkiai		Darnumo rodikliai						
		skaičius	proc.	s ₁	s ₂	s ₃	s ₄	s ₅	s ₆	s ₇
Faktorinė analizė	Silpnas	21	10,0	0,65	0,22	0,23	0,24	1,00	0,33	0,29
	Vidutinis	159	76,1	0,70	0,22	0,36	0,57	1,00	0,62	0,60
	Stiprus	29	13,9	0,59	0,44	0,69	0,59	0,98	0,83	0,69
Ekspertinis vertinimas	Silpnas	47	22,5	0,79	0,11	0,21	0,00	0,99	0,51	0,56
	Vidutinis	140	67,0	0,70	0,24	0,40	0,65	1,00	0,63	0,59
	Stiprus	22	10,5	0,34	0,66	0,74	1,00	1,00	0,82	0,57
„Vienodo svorio“ principas	Silpnas	37	17,7	0,76	0,17	0,22	0,08	0,99	0,42	0,39
	Vidutinis	148	70,8	0,69	0,24	0,39	0,58	1,00	0,64	0,61
	Stiprus	24	11,5	0,51	0,47	0,67	1,00	1,00	0,85	0,67

Kiti mišrūs ūkiai. Pagal apskaičiuotas $\bar{USD}_{(1, 5, 6)}$ reikšmes 20,0–26,0 proc. kitų mišrių ūkių pateko į silpno, 52,0–62,0 proc. – į vidutinio ir 18,0–22,0 proc. – į stipraus darnumo skalę (7 priedas). 3.30 lentelėje pateikti kitų mišrių ūkių ekonominio darnumo rezultatai pagal ūkių pasiektą darnumo lygmenį. Vidutiniškai pagal ekonominį subindeksą, apskaičiuotą naudojant agregavimo metodus, ir pagal juos nustatytas ūkių ekonominio darnumo ribas 10,7 proc. kitų mišrių ūkių pateko į silpno, 70,7 proc. – į vidutinio ir 18,7 proc. – į stipraus ekonominio darnumo skalę. Kitų mišrių ūkių apskaičiuotos vidutinės normalizuotos reikšmės, patekusios į vidutinio ekonominio darnumo skalę, buvo gautos mažiausios vertinant darbo našumą, šeimos ūkių pajamas ir ūkių diversifikaciją.

3.30 lentelė. Kitų mišrių ūkių ekonominių rodiklių normalizuotos reikšmės pagal darnumo lygį 2014 m.

Rodiklių agregavimo metodas	Darnumo lygis	Ūkiai		Darnumo rodikliai							
		skaičius	proc.	e ₁	e ₂	e ₃	e ₄	e ₅	e ₆	e ₇	e ₈
Faktorinė analizė	Silpnas	5	10,0	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vidutinis	33	66,0	0,09	0,32	0,26	0,48	0,07	0,13	0,31	0,25
	Stiprus	12	24,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Ekspertinis vertinimas	Silpnas	6	12,0	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vidutinis	41	82,0	0,09	0,36	0,36	0,55	0,08	0,20	0,34	0,31
	Stiprus	3	6,0	-	-	-	-	-	-	-	-
„Vienodo svorio“ principas	Silpnas	5	10,0	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vidutinis	32	64,0	0,10	0,33	0,29	0,44	0,07	0,12	0,30	0,23
	Stiprus	13	26,0	-	-	-	-	-	-	-	-

Pastaba: kadangi ūkių skaičius pagal tam tikrą darnumo lygį mažesnis nei 15, t. y. neatitinka ūkių imties demarkacinio kriterijaus, šių ūkių charakteristikos plačiau nėra aptariamoms.

3.31 lentelėje pateikti kitų mišrių ūkių aplinkos darnumo rezultatai pagal ūkių pasiektą darnumo lygmenį. Vidutiniškai pagal aplinkos subindeksą, apskaičiuotą naudojant agregavimo

metodus, ir pagal juos nustatytas ūkių aplinkos darnumo ribas 5,3 proc. kitų mišrių ūkių pateko į silpno, 77,3 proc. – į vidutinio ir 17,3 proc. – į stipraus aplinkos darnumo skalę. Kitų mišrių ūkių, patekusių į vidutinio darnumo skalę, mažiausios normalizuotos reikšmės gautos vertinant tokius rodiklius kaip pievų ir ganyklų dalis ir draugiškas aplinkai ūkininkavimas.

3.31 lentelė. Kitų mišrių ūkių aplinkos rodiklių normalizuotos reikšmės pagal darnumo lygį 2014 m.

Rodiklių agregavimo metodas	Darnumo lygis	Ūkiai		Darnumo rodikliai								
		skaičius	proc.	a ₁	a ₂	a ₃	a ₄	a ₅	a ₆	a ₇	a ₈	
Faktorinė analizė	Silpnas	4	8,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vidutinis	37	74,0	0,86	0,89	0,95	0,64	0,52	0,10	0,61	0,03	
	Stiprus	9	18,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ekspertinis vertinimas	Silpnas	1	2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vidutinis	40	80,0	0,83	0,87	0,95	0,64	0,50	0,10	0,58	0,03	
	Stiprus	9	18,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
„Vienodo svorio“ principas	Silpnas	3	6,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vidutinis	39	78,0	0,86	0,87	0,96	0,64	0,51	0,10	0,62	0,03	
	Stiprus	8	16,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Pastaba: kadangi ūkių skaičius pagal tam tikrą darnumo lygį mažesnis nei 15, t. y. neatitinka ūkių imties demarkacinio kriterijaus, šių ūkių charakteristikos plačiau nėra eaptaromos.

3.32 lentelėje pateikti kitų mišrių ūkių socialiniai darnumo rezultatai pagal ūkių darnumo lygmenį. Vidutiniškai pagal socialinį subindeksą, apskaičiuotą naudojant agregavimo metodus, ir pagal juos nustatytas ūkių socialinio darnumo ribas 32,7 proc. kitų mišrių ūkių pateko į silpno, 62,0 proc. – į vidutinio ir 5,3 proc. – į stipraus socialinio darnumo skalę. Kitų mišrių ūkių, patekusių į silpno socialinio darnumo skalę, mažiausios normalizuotos reikšmės gautos vertinant sukurtas darbo vietas, darbo užmokesčio lygį ir veiklos įvairinimą šeimos ūkiuose. Vidutinių socialinio darnumo ūkių aukščiausios reikšmės gautos vertinant veiklos įvairinimą ir šeimos darbą ūkiuose.

3.32 lentelė. Kitų mišrių ūkių socialinių rodiklių normalizuotos reikšmės pagal darnumo lygį 2014 m.

Rodiklių agregavimo metodas	Darnumo lygis	Ūkiai		Darnumo rodikliai							
		skaičius	proc.	s ₁	s ₂	s ₃	s ₄	s ₅	s ₆	s ₇	
Faktorinė analizė	Silpnas	13	26,0	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vidutinis	33	66,0	0,82	0,15	0,26	0,64	1,00	0,58	0,53	
	Stiprus	4	8,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Ekspertinis vertinimas	Silpnas	17	34,0	0,89	0,10	0,09	0,06	1,00	0,47	0,47	
	Vidutinis	31	62,0	0,80	0,13	0,30	0,90	1,00	0,53	0,47	
	Stiprus	2	4,0	-	-	-	-	-	-	-	-
„Vienodo svorio“ principas	Silpnas	19	38,0	0,88	0,12	0,11	0,26	1,00	0,34	0,34	
	Vidutinis	29	58,0	0,78	0,15	0,30	0,83	1,00	0,60	0,55	
	Stiprus	2	4,0	-	-	-	-	-	-	-	-

Atliktas tyrimas atskleidė, kad siekiant darnaus žemės ūkio vystymosi, darnumo vertinimai ūkio lygmeniu yra aktualūs. Sukurta šeimos ūkio santykinio darnumo vertinimo metodologija, taikant ŪADT duomenis (t. y. jau sukauptus ūkių duomenis), gali būti laikoma objektyvia lyginamojo pobūdžio priemone, skirta ūkių darnumui vertinti ES mastu. Tai įrodo ir bandymų gausa, siekiant ŪADT duomenis pritaikyti ūkio darnumo vertinimams (Westbury et al. 2011; Longhitano et al. 2012; Van Passel ir Meul 2012; Gerrard, Padel ir Moakes 2012; Van der Meulen et al. 2014; Barnes ir Thomson 2014; Ryan et al. 2014), ir FLINT (2017) projektas, kurio metu devyniose ES šalyse buvo vykdomas tyrimas, kaip būtų galima pritaikyti ŪADT duomenis ūkių darnumui vertinti.

Vienas iš pagrindinių empirinio tyrimo rezultatų pateikimo pjūvių yra ūkių darnumo analizė pagal išskirtas ūkių ūkininkavimo kryptis. Airijos ūkių tyrimas (Ryan et al. 2014) atskleidė, kad pienininkystės ir augalininkystės ūkiai yra vieni darniausių ekonominiu požiūriu. Intensyviuose galvijininkystės ūkiuose nustatytas aukščiausiais ŠESD emisijų lygis. Tačiau ekonominiu požiūriu stipriausių ūkių emisija santykinai žemesnė. Pienininkystės ir augalininkystės ūkiai socialinio darnumo požiūriu pripažinti darniausiais. D. Longhitano et al. (2012) tyrė Italijos ūkių darnumą ir nustatė, kad mėsinių galvijų ūkiai pasiekė aukščiausią darnumą dėl didelių pievų ir ganyklų plotų. Mišrių pasėlių ir intensyvūs augalininkystės ūkiai pripažinti mažiausiai darniais. J. A. Gomez-Limon ir L. Riesgo (2009) nustatė darniausių ūkių charakteristikas, tokias kaip *ūkininkas visą darbo dieną dirba ūkyje, ūkis yra mažas arba vidutinis ir augina aukštesnės pridėtinės vertės kultūras (kukurūzus, cukrinius runkelius, daržoves)*.

Apskaičiuotas santykinis ūkių darnumas Lietuvoje pagal ŪSDI reikšmes pateko į vidutinį darnumo intervalą. Galima teigti, kad ir kituose tyrimuose (Longhitano et al. 2012; Jalilian 2012; Gomez-Limon ir Riesgo, 2009) nustatytas vidutinis ūkių darnumas. Apskaičiuotas darnumo indeksas Italijos Veneto regione (Longhitano et al. 2012), 2009 m. ŪADT duomenimis, siekė nuo 4,8 iki 5,8 (skalėje nuo 0 iki 10), pagal autorių vertinimą buvo nustatytas žemas–vidutinis ūkių darnumas. J. Jalilian (2012) įvertino *Piranshahr* apskrityje esančių javus ir cukrinius runkelius auginančių ūkių darnumą. Iš galimų 100 balų ūkiai vidutiniškai įvertinti 52 balais. J. A. Gomez-Limon ir L. Riesgo (2009), taikydami įvairias rodiklių agregavimo metodikas ir išskirdami politikos scenarijus, apskaičiavo vidutinį 0,496–0,568 darnumo indeksą (skalėje nuo 0 iki 1).

Trečiosios dalies apibendrinimas

Apibendrinant trečiajame skyriuje išanalizuotus empirinio tyrimo rezultatus, susijusius su ūkių santykinio darnumo vertinimu, galima padaryti šias išvadas:

Pirma, išanalizavus rezultatus pagal normalizuotos rodiklių vidutinės reikšmės ir ekonominio, aplinkos ir socialinio subindeksų reikšmes vidutiniškai šalyje už 2003 m., 2008 m. 2012 m. ir 2014 m., nustatyta:

– lyginant praėjusių 11 m. rezultatus, matyti, kad ūkių ekonominio subindekso reikšmė sumažėjo, o socialinio ir aplinkos – lygi 2003 m., 2008 m. ir 2012 m. vidurkiui. 2014 m. nustatytas padidėjęs darbo ir kapitalo našumas, aukštesnės šeimos ūkio pajamos, ūkio veiklos diversifikacija ir rizikos valdymas, sumažėjęs ūkių mokumas ir mažesnės investicijos į ilgalaikį turtą. 2014 m. nustatyta aplinkos darnumą lėmė padidėjęs, palyginti su kitais analizuojamais metais, mineralinių trąšų, pesticidų naudojimas, išaugęs gyvulių tankumas, sumažėjusi biologinė įvairovė, nustatyta aukštesnė ŠESD emisija. Tačiau žymiai išaugo energijos naudojimo efektyvumas, didėjo pievų ir ganyklų plotas, o draugiško aplinkai ūkininkavimo reikšmė išliko 2008 m. ir 2012 m. lygio. Socialinių rodiklių vidutinių normalizuotų reikšmių analizė atskleidė, kad 2014 m. viena žemiausių reikšmių, palyginti su 2003 m., 2008 m. ir 2012 m. rezultatais, buvo šeimos darbo vertinančio rodiklio. Ūkiuose buvo sukuriama daugiau darbo vietų, kilo darbo užmokesčio lygis. Ūkininko amžiaus ir darbo krūvio neviršijimo vidutinės reikšmės atitinka kitų analizuojamų metų reikšmes, o veiklos įvairinimas ir ūkininkavimo tęstinumas artimas 2012 m. rezultatui;

Antra, duomenis išanalizavus pagal ūkių ūkininkavimo kryptis nustatyta:

– aukščiausias darnumas pagal apskaičiuotus indeksus nustatytas sodininkystės ir daržininkystės ūkiuose, o žemiausias – ŪSDI₁ javų, rapsų ūkiuose, žolėdžių gyvulių, mišriuose augalininkystės-žolėdžių gyvulių ūkiuose; ŪSDI₂ – javų, rapsų ūkiuose; ŪSDI₃ – javų, rapsų ūkiuose; ŪSDI₄ – mišriuose augalininkystės-žolėdžių gyvulių ūkiuose ir mišriuose ūkiuose; ŪSDI₅ – javų, rapsų ūkiuose; ŪSDI₆ – javų, rapsų ūkiuose;

– aukščiausias ekonominis darnumas pasiektas daržininkystės ūkiuose, o žemiausias – augalininkystės-žolėdžių gyvulių ūkiuose ir žolėdžių gyvulių ūkiuose. Visų ūkių ūkininkavimo

krypčių ekonominio subindekso reikšmės, išskyrus daržininkystės ūkių rezultatą, pateko į vidutinio ekonominio darnumo skalę. Gautos ekonominio subindekso reikšmės pagal ūkininkavimo kryptis skiriasi vidutiniškai, o rodiklių lygmeniu nustatyti dideli skirtumai;

- aukščiausias aplinkos darnumas pasiektas sodininkystės ūkiuose, o žemiausias – kiaulių, paukščių ūkiuose. Visų ūkių ūkininkavimo krypčių aplinkos subindekso reikšmės, išskyrus sodininkystės ūkių rezultatą, pateko į vidutinio aplinkos darnumo skalę. Gautos aplinkos subindekso reikšmės pagal ūkininkavimo kryptis skyrėsi mažai, o rodiklių lygmeniu nustatyti labai dideli skirtumai, vertinant pievas ir ganyklas, gyvulių tankumą ir draugišką aplinkai ūkininkavimą;

- aukščiausias socialinis darnumas pasiektas daržininkystės ūkiuose, o žemiausias – kituose mišriuose ūkiuose. Socialinio subindekso vidutinių reikšmių variacija tarp ūkių ūkininkavimo krypčių nustatyta maža, o tai rodo, kad socialinė šeimos ūkių būklė darnumo požiūriu yra gana panaši. Socialinių rodiklių lygmeniu labiausiai situacija išsiskyrė pagal šeimos darbo indėlį, sukurtas darbo vietas ūkyje ir darbo užmokesčio lygį.

Trečia, išanalizavus ūkių darnumo charakteristikas pagal ūkininkavimo kryptis, nustatyta:

- pagal apskaičiuotas $\bar{USD}_{(1, 5, 6)}$ reikšmes 21,0–24,7 proc. *javų, rapsų* ūkininkavimo krypties ūkių pateko į silpno, 62,0–65,8 proc. – į vidutinio ir 11,3–15,7 proc. – į stipraus darnumo skalę:

- pagal nustatytas ekonominių subindeksų darnumo ribas vidutiniškai 17,7 proc. *javų, rapsų* ūkių pateko į silpno, 70,1 proc. – į vidutinio ir 12,2 proc. – į stipraus ekonominio darnumo skalę;

- pagal nustatytas aplinkos subindeksų darnumo ribas vidutiniškai 23,6 proc. *javų, rapsų* ūkių pateko į silpno, 63,8 proc. – į vidutinio ir 12,6 proc. – į stipraus aplinkos darnumo skalę;

- pagal nustatytas socialinių subindeksų darnumo ribas, vidutiniškai 13,8 proc. *javų, rapsų* ūkių pateko į silpno, 70,3 proc. – į vidutinio ir 16,0 proc. – į stipraus socialinio darnumo skalę.

- pagal apskaičiuotas $\bar{USD}_{(1, 5, 6)}$ reikšmes 11,2–13,6 proc. *augalininkystės* krypties ūkių pateko į silpno, 68,0–69,6 proc. – į vidutinio ir 16,8–20,0 proc. – į stipraus darnumo skalę:

- pagal nustatytas ekonominių subindeksų darnumo ribas vidutiniškai 8,5 proc. *augalininkystės* ūkių pateko į silpno, 67,2 proc. – į vidutinio ir 24,3 proc. – į stipraus ekonominio darnumo skalę;

- pagal nustatytas aplinkos subindeksų darnumo ribas vidutiniškai 23,5 proc. *augalininkystės* ūkių pateko į silpno, 62,1 proc. – į vidutinio ir 14,4 proc. – į stipraus aplinkos darnumo skalę;

- pagal nustatytas socialinių subindeksų darnumo ribas vidutiniškai 13,3 proc. *augalininkystės* ūkių pateko į silpno, 66,4 proc. – į vidutinio ir 20,3 proc. – į stipraus socialinio darnumo skalę.

- pagal apskaičiuotas $\bar{USD}_{(1, 5, 6)}$ reikšmes 0,0–5,1 proc. *daržininkystės* krypties ūkių pateko į silpno, 51,3–69,2 proc. – į vidutinio ir 30,8–43,6 proc. – į stipraus darnumo skalę:

- pagal nustatytas ekonominių subindeksų darnumo ribas vidutiniškai 2,6 proc. *daržininkystės* ūkių pateko į silpno, 48,7 proc. – į vidutinio ir 48,7 proc. – į stipraus ekonominio darnumo skalę;

- pagal nustatytas aplinkos subindeksų darnumo ribas vidutiniškai 16,2 proc. *daržininkystės* ūkių pateko į silpno, 65,0 proc. – į vidutinio ir 18,8 proc. – į stipraus aplinkos darnumo skalę;

- pagal nustatytas socialinių subindeksų darnumo ribas vidutiniškai 6,0 proc. *daržininkystės* ūkių pateko į silpno, 70,9 proc. – į vidutinio ir 23,1 proc. – į stipraus socialinio darnumo skalę.

- pagal apskaičiuotas $\bar{USD}_{(1, 5, 6)}$ reikšmes 8,0–12,0 proc. *sodininkystės* krypties ūkių pateko į silpno, 20,0–40,0 proc. – į vidutinio ir 52,0–68,0 proc. – į stipraus darnumo skalę:

- pagal nustatytas ekonominių subindeksų darnumo ribas vidutiniškai 10,7 proc. sodininkystės ūkių pateko į silpno, 34,7 proc. – į vidutinio ir 54,7 proc. – į stipraus ekonominio darnumo skalę;
- pagal nustatytas aplinkos subindeksų darnumo ribas vidutiniškai 2,7 proc. sodininkystės ūkių pateko į silpno, 29,3 proc. – į vidutinio ir 68,0 proc. – į stipraus aplinkos darnumo skalę;
- pagal nustatytas socialinių subindeksų darnumo ribas vidutiniškai 16,0 proc. sodininkystės ūkių pateko į silpno, 64,0 proc. – į vidutinio ir 20,0 proc. – į stipraus socialinio darnumo skalę.
- pagal apskaičiuotas $\bar{USD}_{(1, 5, 6)}$ reikšmes 7,3–13,5 proc. *pienininkystės* krypties ūkių pateko į silpno, 71,0–80,5 proc. – į vidutinio ir 8,6–16,2 proc. – į stipraus darnumo skalę;
- pagal nustatytas ekonominių subindeksų darnumo ribas vidutiniškai 4,8 proc. pienininkystės ūkių pateko į silpno, 78,2 proc. – į vidutinio ir 16,9 proc. – į stipraus ekonominio darnumo skalę;
- pagal nustatytas aplinkos subindeksų darnumo ribas vidutiniškai 10,1 proc. pienininkystės ūkių pateko į silpno, 79,6 proc. – į vidutinio ir 10,2 proc. – į stipraus aplinkos darnumo skalę;
- pagal nustatytas socialinių subindeksų darnumo ribas vidutiniškai 18,8 proc. pienininkystės ūkių pateko į silpno, 65,1 proc. – į vidutinio ir 16,1 proc. – į stipraus socialinio darnumo skalę.
- pagal apskaičiuotas $\bar{USD}_{(1, 5, 6)}$ reikšmes 12,0–15,2 proc. *žolėdžių gyvulių* ūkininkavimo krypties ūkių pateko į silpno, 64,1–79,3 proc. – į vidutinio ir 7,6–20,7 proc. – į stipraus darnumo skalę;
- pagal nustatytas ekonominių subindeksų darnumo ribas vidutiniškai 13,4 proc. žolėdžių gyvulių ūkininkavimo krypties ūkių pateko į silpno, 76,8 proc. – į vidutinio ir 9,8 proc. – į stipraus ekonominio darnumo skalę;
- pagal nustatytas aplinkos subindeksų darnumo ribas vidutiniškai 2,9 proc. žolėdžių gyvulių ūkininkavimo krypties ūkių pateko į silpno, 78,0 proc. – į vidutinio ir 19,0 proc. – į stipraus aplinkos darnumo skalę;
- pagal nustatytas socialinių subindeksų darnumo ribas vidutiniškai 15,9 proc. žolėdžių gyvulių ūkių pateko į silpno, 72,8 proc. – į vidutinio ir 11,2 proc. – į stipraus socialinio darnumo skalę.
- pagal apskaičiuotas $\bar{USD}_{(1, 5, 6)}$ reikšmes 11,5–13,9 proc. *mišrių augalininkystės-žolėdžių* gyvulių ūkininkavimo krypties ūkių pateko į silpno, 77,0–80,4 proc. – į vidutinio ir 5,7–10,0 proc. – į stipraus darnumo skalę;
- pagal nustatytas ekonominių subindeksų darnumo ribas vidutiniškai 12,6 proc. mišrių augalininkystės-žolėdžių gyvulių ūkininkavimo krypties ūkių pateko į silpno, 81,5 proc. – į vidutinio ir 5,9 proc. – į stipraus darnumo skalę;
- pagal nustatytas aplinkos subindeksų darnumo ribas vidutiniškai 9,1 proc. mišrių augalininkystės-žolėdžių gyvulių ūkininkavimo krypties ūkių pateko į silpno, 74,5 proc. – į vidutinio ir 16,4 proc. – į stipraus aplinkos darnumo skalę;
- pagal nustatytas socialinių subindeksų darnumo ribas vidutiniškai 16,7 proc. mišrių augalininkystės-žolėdžių gyvulių ūkių pateko į silpno, 71,3 proc. – į vidutinio ir 12,0 proc. – į stipraus socialinio darnumo skalę.
- pagal apskaičiuotas $\bar{USD}_{(1, 5, 6)}$ reikšmes 20,0–26,0 proc. *kitų mišrių* ūkių pateko į silpno, 52,0–62,0 proc. – į vidutinio ir 18,0–22,0 proc. – į stipraus darnumo skalę;
- pagal nustatytas ekonominių subindeksų darnumo ribas, vidutiniškai 10,7 proc. kitų mišrių ūkių pateko į silpno, 70,7 proc. – į vidutinio ir 18,7 proc. – į stipraus ekonominio darnumo skalę;
- pagal nustatytas aplinkos subindeksų darnumo ribas vidutiniškai 5,3 proc. kitų mišrių ūkių pateko į silpno, 77,3 proc. – į vidutinio ir 17,3 proc. – į stipraus aplinkos darnumo skalę;

- pagal nustatytas socialinių subindeksų darnumo ribas vidutiniškai 32,7 proc. kitų mišrių ūkių pateko į silpną, 62,0 proc. – į vidutinio ir 5,3 proc. – į stipraus socialinio darnumo skalę.

IŠVADOS

1. Išanalizavus žemės ūkio darnaus vystymosi teorines nuostatas, identifikuoti darnumo vertinimo mikro lygmeniu ypatumai.

– trijų darnumo problemų vizualizacija sudaro pagrindą identifikuoti šeimos ūkių problemas, nustatyti jų svarbą bei poveikį ir galimybes problemas spręsti ūkio lygmeniu. Trijų darnumo dedamųjų sąveika atskleidžia vienodą aplinkos (taršos, ŠESD emisijos, bioįvairovės ir kt.), ekonominių (našumo, mokumo ir finansinio stabilumo ir kt.) ir socialinių (gyvenimo kokybės užtikrinimo, darbo sąlygų, veiklos tęstinumo ir kt.) aspektų plėtojimą; tai suponavo trijų dedamųjų vertinimą, suteikiant kiekvienai iš jų lygiavertį reikšmingumą;

– pagal informacijos ir vertinimo detalumo laipsnį bei jį atitinkančias laiko bei kaštų sąnaudas galimas visa apimantis ir supaprastintas darnumo vertinimas. Supaprastintas darnumo vertinimas gali būti derinamas su jau turimais apie šeimos ūkį duomenimis, ES atveju – naudojant ŪADT duomenis.

2. Nustatytos ŪADT duomenų pritaikymo ūkių darnumui vertinti galimybės ir apribojimai.

– literatūros apie ŪADT duomenų pritaikymą ūkių darnumui vertinti analizė atskleidė, kad ŪADT duomenimis pagrįsti tyrimai yra fragmentiški, ŪADT bazės panaudojimas darnumui vertinti dar nėra pasiekęs brandos stadijos. Tačiau siekiant sukurti universalią ūkių darnumo vertinimo metodologiją, pažymėtina, kad ŪADT duomenų naudojimas turi pliusų, palyginti su duomenimis, surinktais ūkininkų apklausų būdu, dėl pirmųjų palyginamumo tarp ES šalių narių, prieinamumo, patikimumo ir pan.;

– nors ŪADT paskirtis – teikti informaciją apie ūkių pajamas ir ekonomiką, tačiau jis taip pat suteikia pakankamai informacijos ekonominiams, aplinkos ir socialiniams „proxy“ rodikliams apskaičiuoti, kurie eliminuoja duomenų ribotumo problemą.

3. Parengta ūkių santykinio darnumo vertinimo metodologija, sudaryta iš trijų pakopų ir elementų.

– į rodiklių ūkių darnumui vertinti rinkinį įtraukti dvidešimt trys rodikliai (8+8+7) pagal tris darnumo dimensijas (ekonominę, aplinkos ir socialinę). Rinkinys sudarytas ŪADT standartinių ir „proxy“ rodiklių pagrindu. Vieni „proxy“ rodikliai apskaičiuoti naudojant vidinius, t. y. vien tik ūkių ataskaitų duomenis, kiti – vidinius ir išorinius duomenis;

– vertinimui pasirinktas santykinis, o ne absoliutus darnumas, remiantis nuostata, kad nėra apibrėžtas ir nustatytas optimalus žemės ūkio darnumo lygis, t. y. rodikliams nėra nustatyti darnumą atitinkantys etaloniniai lygiai. Dėl to lyginamoji analizė su pasiektais geriausiais rezultatais yra vienas iš būdų ūkio darnumo būklei vertinti ir problemoms identifikuoti.;

– ūkio darnumo vertinimo metodologija sudaryta iš trijų pakopų: 1) iš rodiklių rinkinių pagal kiekvieną (ekonominę, aplinkos bei socialinę) dimensiją; 2) iš ekonominio, aplinkos ir socialinio darnumo subindeksų, sudarytų agreguojant rodiklius pagal kiekvieną darnumo dimensiją; 3) iš ŪSDI, sudaryto agreguojant visus tris subindeksus. Ši metodologija leidžia ne tik palyginti šeimos ūkio (ar ūkių grupės) darnumo bendrą būklę su pasiektu geriausiu rezultatu šalyje, bet ir nustatyti ekonomines, aplinkos ir socialines problemas ūkyje (ar ūkių grupėje). Rodiklių agregavimas iki subindeksų ir ŪSDI suteikia galimybę pateikti apibendrintus ūkių darbumo būklės duomenis galutiniams vartotojams;

– nuo 2014 m. Lietuvos ŪADT renka duomenis apie sunaudotas mineralines trąšas veikliąja medžiaga (N, P, K). Šių kintamųjų įtraukimas į ŪADT suponavo ūkių darnumo vertinimo metodologijos tobulinimus, t. y. mineralinių trąšų sunaudojimo rodiklis kg/NŽŪN ha skaičiuojamas ne „proxy“, o ŠESD vertinimui naudota TKKK (IPCC 2006) metodika. Šie patobulinimai leidžia atlikti ūkių darnumo vertinimo lyginamąją analizę tarp ūkių ūkininkavimo krypčių;

– akcentuojant aplinkosaugines problemas Lietuvoje, pateikta mineralinių trąšų ūkiuose naudojimo statistika, ŠESD pagal ūkių ūkininkavimo kryptis. Taip pat atlikta biologinės įvairovės vertinimo jautrumo analizė (naudojant Simpsono dominavimo ir Šenono tolydumo rodiklius);

– naudojamas rodiklių normalizavimo metodas leidžia įvertinti ūkio būklę, palyginus su geriausiais ūkių ekonominiais, agrarinės aplinkosaugos ir socialiniais laimėjimais. Siekiant eliminuoti išskirtis ir prilyginti ne vieno ūkio geriausią ar blogiausią rezultatą kaip ribą, nustatyta 5 ir 95 procentilių riba;

– atlikta faktorinė analizė pagal 2014 m. 1304 ūkių duomenis ir jos rezultatų pagrindu, naudojant OECD (2008) metodiką, nustatyti rodiklių svoriai;

– atliktas ES valstybių ekspertų vertinimas, suteikiant reikšmingumą rodikliams ir darnumo dimensijoms, atlikta jautrumo analizė, naudojant variantų rangavimo rezultatus (pagal tris algoritmus), gauti rezultatai palyginti su Lietuvos ekspertų vertinimu;

– atsižvelgiant į rodiklių agregavimo metodus, naudotus kituose darnumo tyrimuose, empiriniam tyrimui pasirinkti faktorinės analizės, ES ekspertinio vertinimo ir „vienodo svorio“ principo nustatyti reikšmingumai;

– jautrumo analizė atskleidė, kad rodiklius agreguojant iki subindeksų ir ŪSDI, gautos reikšmės skiriasi nežymiai, todėl rodiklių agregavimui tinkami faktorinės analizės, ekspertinio vertinimo ir „vienodo svorio“ metodų reikšmingumo svoriai. Tyrimo rezultatai patvirtino J. A. Gomez-Limon ir G. Sanchez-Fernandez (2010), P. Frater ir J. Franks (2013) metodines įžvalgas, kad agreguojant rodiklius iki subindekso, pasirinktas reikšmingumo rodikliams suteikimo metodas galutiniam rezultatui neturi didelės įtakos;

– ūkių darnumo lygiui (silpnas, vidutinis, stiprus) nustatyti pasitelktas aprašomosios statistikos metodas. Todėl šiuo atveju atsiranda ūkių tolydus pasiskirstymas pagal darnumui suteiktas ribas.

– tam tikrų kintamųjų įtraukimas į ŪADT bazę ateityje gali siūlomą rodiklių rinkinį papildyti kiekybiškai bei patobulinti kokybiškai. Tam tikrus rodiklius, vertinamus kaip neaktuales šalies mastu, galima eliminuoti, o aktuales – įtraukti į rodiklių rinkinį. Sudaryta šeimos ūkio santykinio darnumo vertinimo metodologija yra atvira tobulinimui, naujų metodų taikymui ir pritaikymui kitose ūkių darnumo vertinimo sistemose.

4. Atlikus ūkio santykinio darnumo vertinimo empirinį tyrimą, gauti pagrindiniai rezultatai ir padarytos apibendrinančios išvados.

Pirma, duomenis išanalizavus pagal ūkių ūkininkavimo kryptis, nustatyta:

– aukščiausias darnumas pagal apskaičiuotus indeksus nustatytas sodininkystės ir daržininkystės ūkiuose, o žemiausias ŪSDI₁ – javų, rapsų ūkiuose, žolėdžių gyvulių, mišriuose augalininkystės-žolėdžių gyvulių ūkiuose; ŪSDI₂ – javų, rapsų ūkiuose; ŪSDI₃ – javų, rapsų ūkiuose; ŪSDI₄ – mišriuose augalininkystės-žolėdžių gyvulių ir mišriuose ūkiuose; ŪSDI₅ ir ŪSDI₆ – javų, rapsų ūkiuose;

– aukščiausias ekonominis darnumas pasiektas daržininkystės ūkiuose, o žemiausias – augalininkystės-žolėdžių gyvulių ir žolėdžių gyvulių ūkiuose. Visų ūkių ūkininkavimo krypties ekonominio subindekso reikšmės, išskyrus daržininkystės ūkių rezultatą, pateko į vidutinio ekonominio darnumo skalę. Gautos ekonominio subindekso reikšmės pagal ūkininkavimo kryptis skiriasi vidutiniškai, o rodiklių lygmeniu nustatyti dideli skirtumai;

– aukščiausias aplinkos darnumas pasiektas sodininkystės ūkiuose, o žemiausias – kiaulių, paukščių ūkiuose. Visų ūkių ūkininkavimo krypties aplinkos subindekso reikšmės, išskyrus sodininkystės ūkių pasiektą rezultatą, pateko į vidutinio aplinkos darnumo skalę. Gautos aplinkos subindekso reikšmės pagal ūkininkavimo kryptis skiriasi mažai, o rodiklių lygmeniu nustatyti labai dideli skirtumai, vertinant pievas ir ganyklas, gyvulių tankumą ir draugišką aplinkai ūkininkavimą;

– aukščiausias socialinis darnumas pasiektas daržininkystės ūkiuose, o žemiausias – kituose mišriuose ūkiuose. Tarp ūkių ūkininkavimo krypties nustatyta maža socialinio subindekso vidutinių reikšmių variacija, ir tai rodo, kad socialinė šeimos ūkių būklė darnumo

požiūriu gana panaši. Socialinių rodiklių lygmeniu labiausiai situacija išsiskyrė pagal šeimos darbo indėlį, sukurtas darbo vietas ūkyje ir darbo užmokesčio lygį.

Antra, išanalizavus ūkių darnumo charakteristikas pagal ūkių ūkininkavimo kryptis, nustatyta:

Pagal apskaičiuotas $\bar{USD}_{(1, 5, 6)}$ reikšmes į stipraus darnumo skalę pateko 11,3–15,7 proc. *javy, rapsų* ūkininkavimo krypties ūkių. Atitinkamai pagal subindeksus: ekonominį – 12,2 proc., aplinkos – 12,6 proc. ir socialinį – 16,0 proc. pateko į stipraus darnumo skalę. Stipriems ekonominio darnumo požiūriu ūkiams buvo būdingas didesnis darbo našumas, aukštesnės šeimos ūkio pajamos, aplinkos požiūriu – mažas mineralinių trąšų ir pesticidų naudojimas, aktyvus dalyvavimas, taikant draugiškas aplinkai ūkininkavimo praktikas, socialiniu požiūriu – veiklos įvairinimas, ūkininkavimo tęstinumas, aukštesnis darbo užmokestis ir sukurtos darbo vietos ūkiuose.

Pagal apskaičiuotas $\bar{USD}_{(1, 5, 6)}$ reikšmes į stipraus darnumo skalę pateko 16,8–20,0 proc. *augalininkystės* krypties ūkių. Atitinkamai pagal subindeksus: ekonominį – 24,3 proc., aplinkos – 14,4 proc. ir socialinį – 20,3 proc. pateko į stipraus darnumo skalę. Stipriems ekonominio darnumo požiūriu ūkiams buvo būdingas aukštesnis darbo ir kapitalo našumas ir aukštesnės šeimos ūkio pajamos, aplinkos – mažesnis mineralinių trąšų ir pesticidų naudojimas, žemesnė ŠESD emisija, didesnis energijos efektyvumas, mažesnis gyvulių tankumas ir aktyvus dalyvavimas, taikant draugiškas aplinkai ūkininkavimo praktikas, socialiniu požiūriu – aukštesnis darbo užmokestis veiklos įvairinimas, ūkininkavimo tęstinumas ir jaunesnis ūkininkų amžius;

Pagal apskaičiuotas $\bar{USD}_{(1, 5, 6)}$ reikšmes į stipraus darnumo skalę pateko 30,8–43,6 proc. *daržininkystės* krypties ūkių. Atitinkamai pagal subindeksus: ekonominį – 48,7 proc., aplinkos – 18,8 proc. ir socialinį – 23,1 proc. pateko į stipraus darnumo skalę. Stipriems ekonominio darnumo požiūriu ūkiams buvo būdingas aukštas žemės našumas.

Pagal apskaičiuotas $\bar{USD}_{(1, 5, 6)}$ reikšmes į stipraus darnumo skalę pateko 52,0–68,0 proc. *sodininkystės* krypties ūkių. Atitinkamai pagal subindeksus: ekonominį – 54,7 proc., aplinkos – 68,0 proc. ir socialinį – 20,0 proc. pateko į stipraus darnumo skalę. Stipriems aplinkos darnumo požiūriu ūkiams buvo būdingas mažas mineralinių trąšų ir pesticidų naudojimas, žema ŠESD emisija, aukštas energijos efektyvumas, mažesnis gyvulių tankumas ir aktyvus dalyvavimas, taikant draugiškas aplinkai ūkininkavimo praktikas.

Pagal apskaičiuotas $\bar{USD}_{(1, 5, 6)}$ reikšmes į stipraus darnumo skalę pateko 8,6–16,2 proc. *pienininkystės* krypties ūkių. Atitinkamai pagal subindeksus: ekonominį – 16,9 proc., aplinkos – 10,2 proc. ir socialinį – 16,1 proc. pateko į stipraus darnumo skalę. Stipriems ekonominio darnumo požiūriu ūkiams buvo būdingas aukštesnis žemės našumas ir didesnės investicijos į ilgalaikį turtą, aplinkos – mažesnis mineralinių trąšų ir pesticidų naudojimas, žemesnė ŠESD emisija, didesnis energijos efektyvumas, didesnis pievų ir ganyklų plotas ir aktyvus dalyvavimas, taikant draugiškas aplinkai ūkininkavimo praktikas, socialiniu požiūriu – aukštesnis darbo užmokestis, veiklos įvairinimas, ūkininkavimo tęstinumas ir jaunesnis ūkininkų amžius.

Pagal apskaičiuotas $\bar{USD}_{(1, 5, 6)}$ reikšmes į stipraus darnumo skalę pateko 7,6–20,7 proc. *žolėdžių gyvulių* ūkininkavimo krypties ūkių. Atitinkamai pagal subindeksus: ekonominį – 9,8 proc., aplinkos – 19,0 proc. ir socialinį – 11,2 proc. pateko į stipraus darnumo skalę. Stipriems ekonominiu darnumo požiūriu ūkiams buvo būdingas aukštesnis mokumas, investicijos į ilgalaikį turtą, ūkių diversifikacija ir ūkių rizikos valdymas, aplinkos požiūriu ūkių žemiausios reikšmės sietinos su ūkių specializacija, t. y. šiuose ūkiuose žemesnė biologinė įvairovė ir didesnis gyvulių tankumas. Galima teigti, kad stiprų aplinkos darnumą pasiekia ekologiniai žolėdžių gyvulių ūkininkavimo krypties ūkiai.

Pagal apskaičiuotas $\bar{USD}_{(1, 5, 6)}$ reikšmes į stipraus darnumo skalę pateko 18,0–22,0 proc. *mišrių augalininkystės-žolėdžių* gyvulių ūkininkavimo krypties ūkių. Atitinkamai pagal subindeksus: ekonominį – 5,9 proc., aplinkos – 16,4 proc. ir socialinį – 12,0 proc. pateko į stipraus darnumo skalę. Stipriems ekonominiu darnumo požiūriu ūkiams buvo būdingas aukštesnis mokumas, investicijos į ilgalaikį turtą, ūkių diversifikacija ir ūkių rizikos valdymas.

Aplinkos požiūriu gerokai aukštesnė rodiklio, vertinančio draugišką aplinkai ūkininkavimą, reikšmė rodo, kad stiprūs yra ekologiniai ar pereinamojo laikotarpio ūkiai. Socialiniu požiūriu svarbu paminėti palankesnę ūkininkavimo tęstinumą ir aukštesnę darbo užmokestį šeimos ūkiuose.

Pagal apskaičiuotas $\bar{USD}_{(1, 5, 6)}$ reikšmes į stipraus darnumo skalę pateko 5,7–10,0 proc. *kitų mišrių* ūkininkavimo krypties ūkių. Atitinkamai pagal subindeksus: ekonominį – 9,3 proc., aplinkos – 17,3 proc. ir socialinį – 5,3 proc. pateko į stipraus darnumo skalę.

LITERATŪRA

1. Andreoli, M., Tellarini, V. 2000. Farm sustainability evaluation: methodology and practice. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, vol. 77, p. 43–52.
2. Ayyub, B. M. 2001. *Elicitation of expert opinions for uncertainty and risks*. CRC press.
3. Barnes, A. P., Thomson, S. G. 2014. Measuring progress towards sustainable intensification: How far can secondary data go? *Ecological Indicators*, vol. 36, p. 213–220.
4. Bausch, J. C., Bojórquez-Tapia, L., Eakin, H. 2014. Agro-environmental sustainability assessment using multicriteria decision analysis and system analysis. *Sustainability science*, vol. 9(3), p. 303–319.
5. Becker, W. *et al.* 2017. Weights and importance in composite indicators: Closing the gap. *Ecological Indicators*, vol. 80, p. 12–22.
6. Belanger, V. *et al.* 2012. Development of agri-environmental indicators to assess dairy farm sustainability in Quebec, Eastern Canada. *Ecological Indicators*, vol. 23, p. 421–430.
7. Belgian public planning service science support. 2003. *Framework for assessing sustainability levels in Belgian agricultural systems – SAFE*. Report to FEDRA, Brussels.
8. Bertocchi, M., Demartini, E., Marescotti, M. E. 2016. Ranking farms using quantitative indicators of sustainability: the 4Agro method. In *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, vol. 223, p. 726–732.
9. Biekša, K. 2016. The evaluation of cereal farms using ecological footprint method. *Management theory and studies for rural business and infrastructure development*, vol. 38(3), p. 207–218.
10. Biekša, K., Kuliešis, G. 2017. Evaluation of environmental footprint of wheeled tractors. *Management Theory and Studies for Rural Business and Infrastructure Development*, vol. 39(1), p. 7–18.
11. Bilevičienė, T., Jonušauskas, S. 2011. *Statistinių metodų taikymas rinkos tyrimuose*. Mykolo Romerio universitetas, Vilnius.
12. Binder, C. R., Feola, G., Steinberger, J. K. 2010. Considering the normative, systemic and procedural dimensions in indicator-based sustainability assessments in agriculture. *Environmental impact assessment review*, vol. 30(2), p. 71–81.
13. Binder, C. R., Feola, G., Steinberger, J. K. 2010. Considering the normative, systemic and procedural dimensions in indicator-based sustainability assessments in agriculture. *Environmental impact assessment review*, vol. 30(2), p. 71–81.
14. Bockstaller, C. *et al.* 2011. Assessing biodiversity in arable farmland by means of indicators: an overview, *Oléagineux, Corps gras, Lipides*, vol. 18(3), p. 137–144.
15. Bohringer, C., Jochem, P. 2007. Measuring the immeasurable – A survey of sustainability indices. *Ecological Economics*, vol. 63, p. 1–8.
16. Bosshard, A. 2000. A methodology and terminology of sustainability assessment and its perspectives for rural planning. *Agriculture, ecosystems & environment*, vol. 77(1), p. 29–41.
17. Bowers, J. 1995. Sustainability, agriculture, and agricultural policy. *Environment and Planning*, vol. 27, p. 1231–1243.
18. Braat, L. 1991. The predictive meaning of sustainability indicators. In: Kuik, O. And Verbruggen, H. (Eds), *In search of Indicators of Sustainable Development*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, p. 57–70.
19. Brennan, N. *et al.* 2016. The Impact of Farmer Age on Indicators of Agricultural Sustainability. *FLINT deliverable*, 5.
20. Brennan, N. *et al.* 2016. *The role of extension in agricultural sustainability*.
21. Buckley, C. *et al.* 2015. Developing the EU Farm Accountancy Data Network to derive indicators around the sustainable use of nitrogen and phosphorus at farm level. *Nutrient cycling in agroecosystems*, vol. 102(3), p. 319–333.

22. Burgman, M. 2005. *Risks and decisions for conservation and environmental management*. Cambridge University Press.
23. Castoldi, N., Bechini, L. 2010. Integrated sustainability assessment of cropping systems with agro-ecological and economic indicators in northern Italy. *European journal of agronomy*, vol. 32(1), p. 59–72.
24. Čekanavičius, V., Murauskas, G. 2008. *Statistika ir jos taikymai: II dalis*. 2 dalis. Vilnius: TEV.
25. Certomà, C., Migliorini, P. 2010. The evaluation of sustainability of organic farms in Tuscany. In *Survival and Sustainability*, Springer Berlin Heidelberg, p. 165–177.
26. Čiegis, R. 2009. Darnaus žemės ūkio plėtra Lietuvoje. *Vadybos mokslas ir studijos-kaimo verslų ir jų infrastruktūros plėtrai*, vol. 16, p. 30–37.
27. Clergue, B. *et al.* 2005. Biodiversity: function and assessment in agricultural areas, A review. *Agronomy for sustainable development*, vol. 25(1), p. 1–15.
28. Coderoni, S. *et al.* 2012. Using FADN data to estimate agricultural GHG emissions at farm level. Paciole 20, Complex farms and sustainability in farm level data collection. [interaktyvus] [žiūrėta 2013 m. gegužės 20 d.]. Prieiga per internetą: <http://www.paciole.org/Pu_Papers.aspx?ID=24>.
29. Collins, H., Evans, R. 2008. *Rethinking expertise*. University of Chicago Press.
30. Comer, S. *et al.* 1999. Sustainable and conventional farmers: a comparison of socio-economic characteristics, attitude, and beliefs. *Journal of Sustainable Agriculture*, vol. 15(1), p. 29–45.
31. Czyżewski, B., Brelik, A. 2014. Sustainable development of agriculture—case of Poland. *Roczniki Naukowe*, vol. 2, p. 38–43.
32. Dahl, L. 2012. Achievements and gaps in indicators for sustainability. *Ecological Indicators*, vol. 17, p. 14–19.
33. Dantsis, T. *et al.* 2010. A methodological approach to assess and compare the sustainability level of agricultural plant production systems. *Ecological Indicators*, vol. 10 (2), p. 256–263.
34. Davidova, S., Thomson, K. 2014. Family farming in Europe: challenges and prospects: in depth analysis. *Brussel: European Parliament's Committee on Agriculture and Rural Development*. [interaktyvus], [žiūrėta 2015 m. liepos 2 d.]. Prieiga per internetą: <[http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/note/join/2014/529047/IPOL-AGRI_NT\(2014\)529047_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/note/join/2014/529047/IPOL-AGRI_NT(2014)529047_EN.pdf)>.
35. De Olde, E. M. *et al.* 2016. Assessing sustainability at farm-level: Lessons learned from a comparison of tools in practice. *Ecological Indicators*, vol. 66, p. 391–404.
36. Diakaki, C., Grigoroudis, E., Stabouli, M. 2006. A risk assessment approach in selecting environmental performance indicators. *Management of Environmental Quality*, vol. 17(2), p. 126–139.
37. Dillon, J. E. *et al.* 2016. Measuring progress in agricultural sustainability to support policy-making. *International Journal of Agricultural Sustainability*, vol. 14(1), p. 31–44.
38. Dogliotti, S. *et al.* 2013. Co-innovation of family farm systems: A systems approach to sustainable agriculture. *Agricultural Systems*, vol. 126, p. 76–86.
39. Dron, D. 2012. Sustainable food, a component of the green economy. In *Proceedings of the 8th international conference on life cycle assessment in the agri-food sector. Saint Malo (France), October*, p. 1–4.
40. Duelli, P., Obrist, M. K. 2003. Biodiversity indicators: the choice of values and measures. *Agriculture, ecosystems & environment*, vol. 98(1), p. 87–98.
41. EC. 2011. Our life insurance, our natural capital: an EU biodiversity strategy to 2020, COM (2011) 244 final.
42. EC. 2012. Gyventi gerai pagal mūsų planetos išgales. [interaktyvus] [žiūrėta 2017 m. gegužės 5 d.]. Prieiga per internetą: <<http://ec.europa.eu/environment/pubs/pdf/factsheets/7eap/lt.pdf>>.

43. EC. 2013. Indicators in the rural development report 2013. [interaktyvus], [žiūrėta 2015 m. vasario 2 d.]. Prieiga per internetą: <http://ec.europa.eu/agriculture/statistics/rural-development/2013/indicators_en.pdf>.
44. EEA. 2006. *Integration of environment into EU agriculture policy — the IRENA indicator-based assessment report*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
45. EK. 2013. Family farming: A dialogue towards more sustainable and resilient farming in Europe and the world. [interaktyvus] [žiūrėta 2015 m. liepos 2 d.]. Prieiga per internetą: <http://ec.europa.eu/agriculture/events/2013/family-farming/proceedings_en.pdf>.
46. Eurostat. 2013. Europe in figures – Eurostat yearbook 2012: Agriculture, forestry and fisheries. [interaktyvus] [žiūrėta 2017 m. gegužės 5 d.]. Prieiga per internetą: <http://ec.europa.eu/eurostat/web/products-statistical-books/-/CH_08_2012>.
47. FAO. 1989. Sustainable development and natural resources management. The state of food and agriculture. *FAO Agricultural series*, vol. 22, p. 69–99.
48. FAO. 2013. *Sustainability Assessment of Food and Agriculture systems guidelines (SAFA)*. Version 3.0. Rome.
49. Feenstra, G., Ingels, C., Campbell, D. 1997. *What is sustainable agriculture?* University of California–Davis.
50. FLINT. 2017. Farm Level Indicators for New Topics in policy evaluation. [interaktyvus] [žiūrėta 2017 m. gruodžio 2 d.]. Prieiga per internetą: <<http://www.flint-fp7.eu/index.html>>.
51. Floridi, M. *et al.* 2011. An exercise in composite indicators construction: Assessing the sustainability of Italian regions. *Ecological economics*, vol. 70(8), p. 1440–1447.
52. Fodor, N. *et al.* 2011. New environment-friendly and cost-saving fertiliser recommendation system for supporting sustainable agriculture in Hungary and beyond. *Journal of Central European Agriculture*, vol. 12(1), p. 53–69.
53. Frater, P., Franks, J. 2013. Measuring agricultural sustainability at the farm-level: A pragmatic approach. *International Journal of Agricultural Management*, vol. 2, no. 4, p. 207–225.
54. Gafsi, M. *et al.* 2006. Towards sustainable farming systems: Effectiveness and deficiency of the French procedure of sustainable agriculture. *Agricultural Systems*, vol. 90.1, p. 226–242.
55. Gan, X. *et al.* 2017. When to use what: Methods for weighting and aggregating sustainability indicators. *Ecological Indicators*, vol. 81, p. 491–502.
56. Gasparatos, A. 2010. Embedded value systems in sustainability assessment tools and their implications. *Journal of environmental management*, vol. 91(8), p. 1613–1622.
57. Gellings, C. W., Parmenter, K. E. 2009. Energy efficiency in fertilizer production and use. *Efficient Use and Conservation of Energy*, vol. II, 2, p. 123.
58. Gerrard C. L., Padel S., Moakes, S. 2012. The use of Farm Business Survey data to compare the environmental performance of organic and conventional farms. *International Journal of Agricultural Management*, vol. 2, p. 5–16.
59. Ghadban, E. *et al.* 2010. Adapting a European Sustainability Model to a local context in semiarid areas of Lebanon. In *9th European IFSA Symposium: conference proceedings*. Vienna. (0704–0707).
60. Girardin, P., Bockstaller, C., Van der Werf, H. 2000. Assessment of potential impacts of agricultural practices on the environment: the AGRO* ECO method. *Environmental Impact Assessment Review*, vol. 20(2), p. 227–239.
61. Goewie, E. *et al.* 2006. What is sustainable farming?, In: Mudacumura, G.M. Mebratu, D., Hague S.M. (Eds.), *Sustainable Development Policy and Administration*, New York: CRC Press Taylor & Francis Group, p. 190–223.
62. Gómez-Limón, J. A., Sanchez-Fernandez, G. 2010. Empirical evaluation of agricultural sustainability using composite indicators. *Ecological economics*, vol. 69(5), p. 1062–1075.

63. Gomez-Limon, J. A., Riesgo, L. 2009. Alternative approaches to the construction of a composite indicator of agricultural sustainability: An application to irrigated agriculture in the Duero basin in Spain. *Journal of Environmental Management*, vol. 90, p. 3345–3362.
64. Grenz, J. et al. 2009. RISE, a method for assessing the sustainability of agricultural production at farm level. *Rural Development News*, vol. 1, p. 5–9.
65. Gret-Regamey, A., Kytzia, S. 2007. Integrating the valuation of ecosystem services into the Input-Output economics of an Alpine region. *Ecological Economics*, vol. 63(4), p. 786–798.
66. Häni, F., Braga, F., Stämpfli, A. et al. 2003. RISE, a tool for holistic sustainability assessment at the farm level. *International Food and Agribusiness management review*, vol. 6(4), p. 78–90.
67. Häni, F., Gerber, T. F., Stämpfli, A. et al. 2005. *An evaluation of tea farms in Southern India with the sustainability assessment tool RISE*. Swiss College of Agriculture, University of Applied Sciences Bern, University of Guelph. Working paper.
68. Häni, F., Gerber, T. F., Stämpfli, A. et al. 2007. RISE: a tool for improving sustainability in agriculture. A case study with tea farmers in southern India. In Häni FJ, Pintér L, Herren HR, editors. *From Common Principles to Common Practice: conference Proceedings and Outputs of the First Symposium of the International Forum on Assessing Sustainability in Agriculture (INFASA)*. Bern: International Institute of Sustainable Development and Swiss College of Agriculture, p. 121–48.
69. Häni, F., Stämpfli, A., Tello J. R. et al. 2004. *Sustainability assessment of six Brazilian coffee farms in Bahia and Minas Gerais*. Swiss College of Agriculture, University of Applied Sciences Bern, University of Guelph. Working paper.
70. Hardi, P., Zdan, T. 1997. *Assessing Sustainable Development: Principles in Practice*. International Institute for Sustainable Development, Winnipeg, Manitoba. [interaktyvus], [žiūrēta 2014 m. gegužės 20 d.]. Prieiga per internetą: <<http://www.iisd.org/pdf/bellagio.pdf>>.
71. Hart, A. 1986. *Knowledge acquisition for expert systems*. School of Computing, Lancashire Polytechnic, Preston.
72. Hayati, D. 1995. *Factors influencing technical knowledge, sustainable agricultural knowledge and sustainability of farming system among wheat producers in Fars province, Iran*: M.Sc. thesis, College of Agriculture, Shiraz University, Iran.
73. Hennesey, T. 2013. The use of data for policy analysis and the measurement of sustainability. In (May). [interaktyvus] [žiūrēta 2014 m. gegužės 5 d.]. Prieiga per internetą: <<http://edepot.wur.nl/257616>>.
74. Herzog, F. et al. 2012. *Biodiversity indicators for European farming systems: a guidebook*. Forschungsanst. Agroscope Reckenholz-Tänikon ART.
75. Herzog, F., Gotsch, N. 1998. Assessing the sustainability of smallholder tree crop production in the tropics: a methodological outline. *Journal of sustainable agriculture*, vol. 11.4, p. 13–37.
76. Horrigan, L., Lawrence, R. S., Walker, P. 2002. How sustainable agriculture can address the environmental and human health harms of industrial agriculture. *Environmental health perspectives*, vol. 110(5), p. 445.
77. Hudrlíková, L., Kramulová, J., Zeman, J. 2013. Measuring Sustainable Development at the Lower Regional Level in the Czech Republic based on Composite Indicators: Measuring Sustainable Development in Czech LAU 1 Regions using Composite Indicators. *Regional Statistics: journal of the Hungarian Central Statistical Office*, vol. 3, p. 117–140.
78. IEEP. 2011. *New EU Roadmap for a Competitive Low Carbon Economy Calls Agriculture and Land Management to Action*. [interaktyvus] [žiūrēta 2017 m. gegužės 5 d.]. Prieiga per internetą: <<http://cap2020.ieep.eu/2011/3/31/new-eu-roadmap-for-a-competitive-low-carbon-economy-calls-agriculture-and-land-management-to-action>>.
79. Ilari-Antoine, E. et al. 2014. *Evaluation of the sustainability of contrasted pig farming systems: economy. animal*, vol.8(12), p. 2047–2057.

80. IPCC. 2006. *IPCC guidelines for national greenhouse gas inventories*. [interaktyvus] [žiūrėta 2017 m. gegužės 5 d.]. Prieiga per internetą: <<http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/vol4.html>>.
81. Jalilian, J. 2012. Sustainability assessment of wheat-sugar beet agroecosystem (Case study: Piranshahr County). *International Journal of Agriculture and Crop Sciences*, vol. 4(10), p. 609–615.
82. Jambor, A., Harvey, D. 2010. CAP Reform Options: a Challenge for Analysis and Synthesis. *Centre for Rural Economy Discussion Paper Series* [interaktyvus]. Agra facts [žiūrėta 2013 m. gegužės 20 d.]. Prieiga per internetą: <<http://www.ncl.ac.uk/cre/publish/discussionpapers/pdfs/dp28JamborHarvey.pdf>>.
83. Kaennel, M., 1998. Biodiversity: a diversity in definition. In *Assessment of biodiversity for improved forest planning* Springer Netherlands, p. 71–81.
84. King, C. *et al.* 2000. The sustainability indicator industry: where to from here? A focus group study to explore the potential of farmer participation in the development of indicators. *Animal Production Science*, vol. 40(4), p. 631–642.
85. Kleijn, D. *et al.* 2009. On the relationship between farmland biodiversity and land-use intensity in Europe, *Proceedings of the Royal Society of London B: Biological Sciences*, vol. 276(1658), p. 903–909.
86. Krajnc, D., Glavič, P. 2005. A model for integrated assessment of sustainable development. *Resources, Conservation and Recycling*, vol.43, p. 189–208.
87. LAEI. 2008. *Žemės ūkio ekonominės sąskaitos*. Vilnius.
88. LAEI. 2016. Pasiūlymai dėl Lietuvos žemės ūkio ir kaimo plėtros strateginių kryptių ir siėkinių iki 2030 metų „Tvarus Lietuvos žemės ūkis –gyvybingam kaimui“.
89. Lambert, R. *et al.* 2002. *Projet Prop'Eau sable, rapport final* (Prop'Eau Sable Project, Final Report). Laboratoire d'Ecologie des Prairies (UCL). Ministry of the Walloon Region: DGRNE.
90. Latruffe, L. *et al.* 2016. *Usefulness of the FLINT Sustainability Data Complementing the FADN Data* (Doctoral dissertation, auto-saisine).
91. Lazanyi, J. 2010. *Agricultural Policy and Rural Development: Reviews*. Budapest: Agroinform Publishing House, p. 105–112.
92. Lenerts A. *et al.* 2017. Sustainability assessment of agricultural production: case study of Latvian crop sector. Engineering for rural development.
93. Lewis, K. A., Bardon, K. S. 1998. A computer-based informal environmental management system for agriculture. *Environmental Modelling Software*, vol. 13, p. 123–137.
94. Libby, R., Blashfield, R. 1978. Performance of a composite as a function of a number of judges. *Organizational Behavior and Human Performance*, vol. 21, p. 121–129.
95. Lietuvos TSR CSV. 1980. *Lietuvos TSR liaudies ūkis per 40 metų: Jubiliejinis statistikos metraštis*, Vilnius, p. 258.
96. Loh, J. *et al.* 1998. Living Planet Report, 1998. WWF, Gland, Switzerland.
97. Loh, J. *et al.* 2005. The Living Planet Index: using species population time series to track trends in biodiversity. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B: Biological Sciences*, vol. 360(1454), p. 289–295.
98. Longhitano, D. *et al.* 2012. Assessing farm sustainability. An application with the Italian FADN sample. In *1st AIEEA Conference 'Towards a Sustainable Bio-economy: Economic Issues and Policy Challenges*, Trento, Italy, June 4–5, 2012. [interaktyvus], [žiūrėta 2014 m. gegužės 20 d.]. Prieiga per internetą: <<http://econpapers.repec.org/paper/agsaieacp/124381.htm>>.
99. Lopez-Ridaura, S., Masera, O., Astier, M. 2000. The MESMIS framework. *Leisa*, vol. 16, p. 28–30.
100. Lopez-Ridaura, S., Masera, O., Astier, M. 2002. Evaluating the sustainability of complex socio-environmental systems. The MESMIS framework. *Ecological Indicator*, vol. 2, p. 135–148.

101. Lynch, J., Donnellan, T., Hanrahan, K. 2016. Exploring the Implications of GHG Reduction Targets for Agriculture in the United Kingdom and Ireland. In *90th Annual Conference*, April 4–6, 2016, Warwick University, Coventry, UK (No. 236370).
102. Marchand, F. *et al.* 2014. Key characteristics for tool choice in indicator-based sustainability assessment at farm level. *Ecology and Society*, vol. 19 (3), p. 46.
103. Martin, T. G. *et al.* 2012. Eliciting expert knowledge in conservation science. *Conservation Biology*, vol. 26(1), p. 29–38.
104. Mayrhofer, P. *et al.* 1996. *Regionalprogramm Okopunkte Niedero sterreich*. Informationsheft Austria: NO Landschaftsfonds.
105. Mažeika, R., Lazauskas, S., Staugaitis, G. 2012. Lietuvos ūkyje naudojamų trąšų analizė ir pasiūlymai dėl nacionalinio reglamentavimo pakeitimų, atsižvelgiant į Agrochemijos, saugumo ir sveikatos reikalavimus. Kaunas, p. 46–70.
106. Meul, M. *et al.* 2008. MOTIFS: a monitoring tool for integrated farm sustainability. *Agronomy for sustainable development*, vol. 28(2), p. 321–332.
107. Meul, M. *et al.* 2014. Potential of life cycle assessment to support environmental decision making at commercial dairy farms. *Agricultural Systems*, vol. 131, p. 105–115.
108. Micha, E., Heanue, K. 2015. Profiling farm systems according to their sustainable performance: the Irish livestock sector. In *Contributed Paper Prepared for Presentation at the 89th Annual Conference of the Agricultural Economics Society* (p. 13–15). University of Warwick England.
109. Mikalauskienė, A. 2014. Darnaus vystymosi paradigma ir jos raida. In *Darnus vystymasis: teorija ir praktika: kolektyvinė monografija*. VU, p. 10–30.
110. Morgan, M. G., Henrion, M. 1990. Uncertainty: a Guide to dealing with uncertainty in. *Quantitative risk and policy analysis Cambridge University Press*.
111. Morse, S. *et al.* 2001. Sustainability indicators: the problem of integration. *Sustainable development*, vol. 9(1), p. 1–15.
112. Mouysset, L. *et al.* 2011. Bio economic modeling for a sustainable management of biodiversity in agricultural lands. *Ecological Economics*, 70(4), p. 617–626.
113. Munda, G., Saisana, M. 2011. Methodological considerations on regional sustainability assessment based on multicriteria and sensitivity analysis. *Regional Studies*, vol. 45(2), p. 261–276.
114. Nambiar, K. K. M. *et al.* 2001. Biophysical, chemical and socio-economic indicators for assessing agricultural sustainability in the Chinese coastal zone. *Agriculture, ecosystems & environment*, vol. 87(2), p. 209–214.
115. Norman, D. *et al.* 1997. Defining and implementing sustainable agriculture. *Kansas Sustainable Agriculture Series*, Paper #1. Kansas State University, Manhattan, KS.
116. NRC. 2000. *Ecological Indicators for the Nation*. National Academy Press, Washington, DC, United States.
117. OECD. 2001. Environmental Indicators for Agriculture-Methods and Results, vol. 3. Paris, France.
118. OECD. 2008. Handbook on Constructing Composite Indicators. Methodology and user guide. [interaktyvus] [žiūrėta 2013 m. gegužės 20 d.]. Prieiga per internetą: <<http://www.oecd.org/std/42495745.pdf>>.
119. Pakalniškienė, V. 2012. *Tyrimo ir įvertinimo priemonių patikimumo ir validumo nustatymas*. Vilniaus universiteto leidykla (Vilnius), 143.
120. Pannell, D. J., Glenn, N. A. 2000. A framework for the economic evaluation and selection of sustainability indicators in agriculture. *Ecological economics*, vol. 33(1), p. 135–149.
121. Paracchini, M. L. *et al.* 2011. An aggregation framework to link indicators associated with multifunctional land use to the stakeholder evaluation of policy options. *Ecological Indicators*, vol. 11(1), p. 71–80.
122. Paracchini, M. L. *et al.* 2015. A diagnostic system to assess sustainability at a farm level: The SOSTARE model. *Agricultural Systems*, vol. 133, p. 35–53.

123. Peeters, A., Van Bol, V. 2000. ECOFARM: a research/development method for the implementation of a sustainable agriculture. *Methods and Tools of Extension for Mountain Farms. REU Technical Series*, vol. 57, p. 41–56.
124. Pesti, C., Keszthelyi, S. 2009. Additional environmental data in Hungarian FADN—analysis of crop farms. In *Kiadvány konferenciája: conference proceedings*, 9.
125. Podvezko, V. 2005. Ekspertų įverčių suderinamumas. *Ūkio technologinis ir ekonominis vystymas*, vol. 11, no. 2, p. 101–107.
126. Podvezko, V., Podvezko, A. 2014. Kriterijų reikšmingumo nustatymo metodai. *Lietuvos matematikos rinkinys. Lietuvos matematikų draugijos darbai*, vol. 55, p. 111–116.
127. Pointereau, P. *et al.* 1999. Le diagnostic agrienvironnemental pour une agriculture respectueuse de l'environnement. *Trois méthodes passées ala loupe. Travaux et Innovations. Société Agricole et Rurale d'Édition et de Communication, Paris, France.*
128. Poppe, K. *et al.* 2016. FLINT—Farm-level Indicators for New Topics in policy evaluation: an introduction. *Studies in Agricultural Economics*, vol. 118(3), p. 116–122.
129. Poppe, K.J. 1997. *Pacioli 4: Proposals for innovation of farm accountancy data networks (final reflection paper)*. Den Haag: LEI-DLO.
130. Poppe, K.J. 2002. Approaches to Obtaining Income Data: The Case of the Netherlands. In *Workshop on the Farm Household-Firm Unit: Its Importance in Agriculture and Implications for Statistics, April 12–13, 2002, Wye Campus, Imperial College (No. 15729)*. International Agricultural Policy Reform and Adjustment Project (IAPRAP).
131. Porsche, H. *et al.* 2004. Introduction of the sustainability assessment tool RISE into Canadian agriculture. Working paper.
132. Rasmussen, D. G., Leuanae, J. L. 2005. Expert witness qualifications and selection. *Journal of financial Crime*, vol. 12(2), p. 165–171.
133. Rezaei-Moghaddam, K. 1997. Agricultural extension, poverty, and sustainable agriculture in Behbahan county. M.Sc. Thesis, College of agriculture, Shiraz University, Shiraz, Iran.
134. Riley, J. 2001. The indicator explosion: local needs and international challenges. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, vol. 87(2), p. 119–120.
135. Roy, R., Chan, N. W. 2012. An assessment of agricultural sustainability indicators in Bangladesh: review and synthesis. *The Environmentalist*, vol. 32(1), p. 99–110.
136. Ryan, M. *et al.* 2014. The development of farm-level sustainability indicators for Ireland using the Teagasc National Farm Survey. In *the 88th Annual Conference of the Agricultural Economics Society, AgroParisTech*. April 9–11: Paris.
137. Saltiel, J., Bauder, J. W., Palakovich, S. 1994. Adoption of Sustainable Agricultural Practices: Diffusion, Farm Structure, and Profitability¹. *Rural Sociology*, vol. 59(2), p. 333–349.
138. Sauvenier, X. *et al.* 2005. Framework for Assessing Sustainability Levels in Belgian Agricultural Systems—SAFE. Part 1: Sustainable Production and Consumption Patterns. Final Report—SPSD II CP 28. *Belgian Science Policy*, Brussels, Belgium.
139. Savickienė, J. 2016. *Šeimos ūkių ekonominio gyvybingumo vertinimas* (Doctoral dissertation, Aleksandras Stulginskis University).
140. Schader, C. *et al.* 2014. Scope and precision of sustainability assessment approaches to food systems. *Ecology and Society*, vol. 19 (3): 42.
141. Schindler, J., Graef, F., König, H. J. 2015. Methods to assess farming sustainability in developing countries. A review. *Agronomy for sustainable development*, vol. 35(3), p. 1043–1057.
142. Senanayake, R. 1991. Sustainable agriculture: definitions and parameters for measurement. *Journal of Sustainable Agriculture*, vol. 1(4), p. 7–28.
143. Shannon, C. E., Weaver, W. 1949. *The mathematical theory of communication*, Illinois: University of Illinois Press.

144. Silva, C. E. *et al.* 2013. Modelling of indicators for evaluation the sustainability of artisanal fishing in the surrounding of the National Forest Ibura, northeastern Brazil. *Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais, Aquidabã*, vol. 4.
145. Simanavičienė, R., Ustinovičius, L. 2011. Jautrumo analizės metodai ir jų naudojimas daugiakriteriniams sprendimams analizuoti. *Mokslas-Lietuvos ateitis*, nr. 3(1), p. 25–28.
146. Simpson, E. H. 1949. Measurement of diversity, *Nature*, vol. 163, p. 688.
147. Skulskis, V. 2009. Ekologinio ūkininkavimo veiksmų modeliavimas: daktaro disertacija. Vilnius.
148. Soliwoda, M. 2015. Dilemmas in a financial dimension of sustainability of farms. *Problems of Agricultural Economics*, vol. 3(344), p. 112–127.
149. Statistikos Departamentas. 2009. *Lietuvos žemės ūkis 2008*. Vilnius.
150. Stulpinienė, V. 2013. *Financial distress prediction model of family farms* (Doctoral dissertation, Aleksandras Stulginskis University).
151. Terres, J. M. *et al.* 2015. Farmland abandonment in Europe: Identification of drivers and indicators, and development of a composite indicator of risk. *Land Use Policy*, vol. 49, p. 20–34.
152. Tuomisto, H. L. *et al.* 2015. Development and testing of a European Union-wide farm-level carbon calculator. *Integrated environmental assessment and management*, vol. 11(3), p. 404–416.
153. UNCED. 1992. Agenda 21, Programme of Action for Sustainable Development, adopted at the United Nations Conference on Environment and Development, Rio de Janeiro, Brazil.
154. UNDP, 1990. Human Development Report 1990. Oxford University Press, New York.
155. Urutyan, V., Thalmann, C. 2011. Assessing Sustainability at Farm Level using RISE Tool: Results from Armenia. In *Proceedings of the 2011 International Congress, Zurich, Switzerland* (0830–0902).
156. USDA. 1990. *Food, Agriculture, Conservation, and Trade Act of 1990. Public Law 101–624, Title XVI, Subtitle A, Section 1603*, Government Printing Office, Washington, DC. p. 123.
157. Vaidya, O. S., Kumar, S. 2006. Analytic hierarchy process: An overview of applications. *European Journal of operational research*, vol. 169(1), p. 1–29.
158. Van Cauwenbergh, N. *et al.* 2007. SAFE — a hierarchical framework for assessing the sustainability of agricultural systems. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, vol. 120 (2–4), p. 229–242.
159. Van Der Meulen, H. A. B. *et al.* 2014. The impact of farm size on sustainability of Dutch dairy farms. *International Journal of Agricultural Management*, vol. 3(2), p. 119–123.
160. Van der Werf, H. M. *et al.* 2007. Environmental impacts of farm scenarios according to five assessment methods. *Agriculture, ecosystems & environment*, vol. 118(1), p. 327–338.
161. Van Der Werf, H. M., Petit, J. 2002. Evaluation of the environmental impact of agriculture at the farm level: a comparison and analysis of 12 indicator-based methods. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, vol. 93(1), p. 131–145.
162. Van Ittersum, M. K. *et al.* 2008. Integrated assessment of agricultural systems – A component-based framework for the European Union (SEAMLESS). *Agricultural systems*, vol. 96(1), p. 150–165.
163. Van Passel, S., Meul, M. 2012. Multilevel and multi-user sustainability assessment of farming systems. *Environmental Impact Assessment Review*, vol. 32, p. 170–180.
164. Van Vliet, J. A. *et al.* 2015. De-mystifying family farming: Features, diversity and trends across the globe. *Global Food Security*, vol. 5, p. 11–18.
165. Vastola, A. 2015. The Sustainability of Agro-Food and Natural Resource Systems in the Mediterranean Basin. [interaktyvus] [žiūrėta 2015 m. gegužės 5 d.]. Prieiga per internetą: <<http://oldwww.unibas.it/utenti/sofo/2015%20-%20Vitti%20et%20al%20-%20Chapter%20Trichoderma%20SAFE.pdf>>.

166. Velthof, G. L. *et al.* 2014. The impact of the Nitrates Directive on nitrogen emissions from agriculture in the EU-27 during 2000–2008. *Science of the Total Environment*, vol. 468, p. 1225–1233.
167. Vitunskienė, V. 2013. *Žemės ūkio ekonomika*. Akademija.
168. Vitunskienė, V., Dabkienė, V. 2014. Ūkių darnumo lyginamasis vertinimas Lietuvos regionuose. *Ekonomika ir vadyba: aktualijos ir perspektyvos*, nr. 3 (35), p. 51–65.
169. Vitunskienė, V., Dabkienė, V. 2016. Framework for assessing the farm relative sustainability: a Lithuanian case study. *Agricultural Economics (Zemėdėlská Ekonomika)*, vol. 62(3), p. 134–148.
170. Vitunskienė, V., Vinciūnienė, V. 2014. Viešosios paramos reikšmė siekiant aplinkos darnumo Lietuvos žemės ūkyje. In *Darnus vystymasis: teorija ir praktika: kolektyvinė monografija*. VU, p. 252–281.
171. Vitunskienė, V., Vinciūnienė, V. 2015. Socialinės dimensijos integravimas į žemės ūkio darnumo vertinimą. In *Darnus vystymosi problemos ir jų sprendimai Lietuvoje: kolektyvinė monografija*. VU, p. 305–339.
172. Vrolijk, H. C. J., Poppe, K. J., Keszthelyi, S. 2016. Collecting sustainability data in different organisational settings of the European Farm Accountancy Data Network. *Studies in Agricultural Economics*, vol. 118(3), p. 138–144.
173. Waas, T. *et al.* 2011. Sustainable development: A bird's eye view. *Sustainability*, vol. 3(10), p. 1637–1661.
174. Was, A., Zawalinska, K., Britz, W. 2014. Impact of "greening" the Common Agricultural Policy on sustainability of European agriculture: from perspective of the Baltic Sea countries, *Journal of Agribusiness and Rural Development*, vol. 4(34), p. 191–212.
175. WCED (World Commission on Environment and Development, B. C.). 1987. Our common future. *Report of the world commission on environment and development*.
176. Westbury D. B. *et al.* 2011. Assessing the environmental performance of English arable and livestock holdings using data from the Farm Accountancy Data Network (FADN). *Journal of Environment Management*, vol. 92, p. 902–909.
177. Williams, A., Audsley, E., Sandars, D. 2006. Determining the environmental burdens and resource use in the production of agricultural and horticultural commodities: Defra project report IS0205. [interaktyvus] [žiūrėta 2015 m. gegužės 5 d.]. Prieiga per internetą: <<http://randd.defra.gov.uk/Default.aspx>>.
178. Williams, F., Monge, P. 2001. *Reasoning with statistics: how to read quantitative research* (No. 001.422 W5).
179. Wolf, C. O. 2009. The Performance and Value Creation of National Oil Companies: An Analytical Framework.
180. WorldBank, 1999. World Development Indicators 1999. World Bank, Washington, DC.
181. Wu, J. 2013. Landscape sustainability science: ecosystem services and human well-being in changing landscapes. *Landscape Ecology*, vol. 28 (6), p. 999–1023.
182. Wu, J., Wu, T. 2012. Sustainability indicators and indices: an overview. In *Handbook of sustainability management*, p. 65–86.
183. Zahm, F. *et al.* 2008. Assessing farm sustainability with the IDEA method—from the concept of agriculture sustainability to case studies on farms. *Sustainable Development*, vol. (16), p. 271–281.
184. Zahrnt, V. 2009. The Budgetary Aspects of The New CAP Payments: note for European Parliament. Policy Department B: Structural and Cohesion Policies. United Nations, p. 36.
185. Zander, K., Hamm, U. 2010. Consumer preferences for additional ethical attributes of organic food. *Food Quality and Preference*, vol. 21, p. 495–503.

PRIEDAI

1 priedas

ES ŪADT duomenų rinkimo organizaciniai skirtumai

<i>Liaison agentūra</i>	Duomenų surinkimas		
Ministerija	Apskaitos tarnyba	Konsultavimo tarnyba	<i>Liaison agentūros darbuotojai</i>
	Ispanija, Slovėnija, Prancūzija, Estija, Čekijos Respublika, Belgija, Jungtinė Karalystė, Portugalija	Estija, Rumunija	Liuksemburgas, Jungtinė Karalystė, Estija, Kipras, Bulgarija, Malta, Portugalija, Graikija, Belgija
Tyrimų institutas	Suomija, Austrija, Nyderlandai, Vokietija, Vengrija	Latvija, Suomija, Italija, Lietuva, Slovakija, Lenkija	Airija, Slovakija, Nyderlandai
Statistikos departamentas	Danija	Švedija	Švedija
		Kroatija	

Šaltinis: H. Vrolijk, K. Poppe ir S. Keszthelyi (2016)

Ekonominių rodiklių koreliacijos koeficientų matrica

Kriterijai	Simbolis		e ₁	e ₂	e ₃	e ₄	e ₅	e ₆	e ₇	e ₈
Darbo našumas	e ₁	Spirmeno koreliacija	1							
		Reikšmingumas								
Kapitalo našumas	e ₂	Spirmeno koreliacija	0,343**	1						
		Reikšmingumas	0,000							
Žemės našumas	e ₃	Spirmeno koreliacija	0,454**	0,535**	1					
		Reikšmingumas	0,000	0,000						
Mokumas	e ₄	Spirmeno koreliacija	-0,369**	-0,018	,000	1				
		Reikšmingumas	0,000	0,512	,992					
Šeimos ūkio pajamos	e ₅	Spirmeno koreliacija	0,790**	0,493**	,570**	-0,249**	1			
		Reikšmingumas	0,000	0,000	,000	0,000				
Pagrindinio kapitalo formavimas	e ₆	Spirmeno koreliacija	0,270**	-0,050	,219**	-0,232**	0,270**	1		
		Reikšmingumas	0,000	0,069	,000	0,000	0,000			
Ūkio diversifikacija	e ₇	Spirmeno koreliacija	-0,306**	-0,164**	-0,196**	0,144**	-0,275**	0,016	1	
		Reikšmingumas	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,568		
Ūkio rizikos valdymas	e ₈	Spirmeno koreliacija	-0,054	-,127**	0,017	0,157**	-0,093**	-0,022	0,134**	1
		Reikšmingumas	0,052	,000	0,543	0,000	0,001	0,433	0,000	

** Koreliacija reikšminga, kai reikšmingumo lygmuo yra 0,01.

Aplinkos rodiklių koreliacijos koeficientų matrica

Kriterijai	Simbolis		a ₁	a ₂	a ₃	a ₄	a ₅	a ₆	a ₇	a ₈
Mineralinių trąšų naudojimas	a ₁	Spirmeno koreliacija	1							
		Reikšmingumas								
Pesticidų naudojimas	a ₂	Spirmeno koreliacija	0,855**	1						
		Reikšmingumas	0,000							
Šiltnamio efektą sukeliančios dujos (ŠESD)	a ₃	Spirmeno koreliacija	0,446**	0,343**	1					
		Reikšmingumas	0,000	0,000						
Energijos intensyvumas	a ₄	Spirmeno koreliacija	0,096**	0,130**	-0,098**	1				
		Reikšmingumas	0,001	0,000	0,000					
Biologinė įvairovė ūkyje	a ₅	Spirmeno koreliacija	-0,099**	-0,144**	-0,016	-0,185**	1			
		Reikšmingumas	0,000	0,000	0,567	0,000				
Pievos ir ganyklos	a ₆	Spirmeno koreliacija	0,327**	0,326**	0,130**	-0,024	0,042	1		
		Reikšmingumas	0,000	0,000	0,000	0,383	0,128			
Gyvulių tankumas	a ₇	Spirmeno koreliacija	-0,423**	-0,502**	0,228**	-0,170**	0,082**	-0,199**	1	
		Reikšmingumas	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003	0,000		
Draugiškas aplinkai ūkininkavimas	a ₈	Spirmeno koreliacija	0,442**	0,438**	0,257**	0,123**	0,015	0,076**	0,006	1
		Reikšmingumas	0,000	0,000	0,000	0,000	0,594	0,006	0,828	

* Koreliacija reikšminga, kai reikšmingumo lygmuo yra 0,05.

** Koreliacija reikšminga, kai reikšmingumo lygmuo yra 0,01.

Trašų naudojimas ES žemės ūkyje 2010 m.

Šalis	Azotas (N), tūkst. t	Fosforas (P), tūkst. t	Kalis (K), tūkst. t	NŽŪN, tūkst. ha	Azotas (N), kg/NŽŪN ha	Fosforas (P), kg/NŽŪN ha	Kalis (K), kg/NŽŪN ha
Belgija	143,5	5,5	-	1350	106,3	4,1	-
Bulgarija	199,0	17,0	15,0	3548	56,1	4,8	4,2
Čekijos Respublika	270,5	13,5	32,0	3464	78,1	3,9	9,2
Danija	190,0	11,0	40,0	2548	74,6	4,3	15,7
Vokietija	1569	102,5	360,0	16493	95,1	6,2	21,8
Estija	28,5	2,5	7,0	832	34,3	3,0	8,4
Airija	362,5	29,5	74,0	4130	87,8	7,1	17,9
Graikija	196,0	29,0	40,0	3000	65,3	9,7	13,3
Ispanija	941,0	147,5	295,0	18106	52,0	8,1	16,3
Prancūzija	2080,0	177,0	454,0	25693	81,0	6,9	17,7
Italija	589,5	88,0	123,0	11320	52,1	7,8	10,9
Kipras	4,0	1,0	2,0	117	34,2	8,5	17,1
Latvija	59,5	7,0	12,0	1291	46,1	5,4	9,3
Lietuva	144,0	15,5	36,0	2672	53,9	5,8	13,5
Liuksemburgas	13,5	0,5	-	131	103,1	3,8	-
Vengrija	281,5	20,0	41,0	3988	70,6	5,0	10,3
Nyderlandai	219,5	13,5	30,0	1828	120,1	7,4	16,4
Austrija	105,0	12,5	28,0	2321	45,2	5,4	12,1
Lenkija	1027,5	154,0	378,0	14163	72,5	10,9	26,7
Portugalija	103,0	18,0	21,0	2333	44,1	7,7	9,0
Rumunija	306,0	54,0	29,0	11332	27,0	4,8	2,6
Slovėnija	28,0	3,5	10,0	433	64,7	8,1	23,1
Slovakija	106,5	7,0	11,0	1801	59,1	3,9	6,1
Suomija	156,5	12,5	33,0	2268	69,0	5,5	14,6
Švedija	168,0	10,0	21,0	3021	55,6	3,3	7,0
Jungtinė Karalystė	1016,0	80,0	235,0	11865	85,6	6,7	19,8
Norvegija	84,0	8,0	25,0	851	98,7	9,4	29,4

Šaltinis: Eurostato duomenys

Mineralinių trąšų naudojimas Lietuvos žemės ūkyje 2016 m., kg/ha

Pasėliai	N, kg/ha	P, kg/ha	K, kg/ha	Iš viso, kg/ha
Žieminiai javai	108,5	30,1	43,0	181,5
Vasariniai javai	64,1	20,4	25,4	109,9
Ankštiniai augalai	24,4	21,2	31,0	76,6
Cukriniai runkeliai	132,9	82,0	155,3	370,2
Rapsai	138,1	39,9	58,2	236,1
Bulvės	18,2	16,4	23,7	58,3
Lauko daržovės	22,9	13,0	27,8	63,6
Sodai ir uogynai	4,8	1,3	3,6	9,7
Vidutiniškai	88,4	28,1	39,4	155,8

Sudaryta pagal Lietuvos žemės ūkis 2016. Vilnius: Lietuvos statistikos departamentas, 2017, p. 40

Socialinių rodiklių koreliacijos koeficientų matrica

Kriterijai	Simbolis		S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	S ₆	S ₇
Šeimos darbas	S ₁	Spirmeno koreliacija	1						
		Reikšmingumas							
Darbo vietos ūkyje	S ₂	Spirmeno koreliacija	-0,655**	1					
		Reikšmingumas	,000						
Darbo užmokesčio lygis	S ₃	Spirmeno koreliacija	-0,776**	0,569**	1				
		Reikšmingumas	0,000	0,000					
Veiklos įvairinimas	S ₄	Spirmeno koreliacija	-0,108**	0,129**	0,092**	1			
		Reikšmingumas	0,000	0,000	0,001				
Darbo krūvio neviršijimas	S ₅	Spirmeno koreliacija	-0,032	-0,006	-0,014	0,005	1		
		Reikšmingumas	0,255	0,823	0,623	0,869			
Ūkininkavimo tęstinumas	S ₆	Spirmeno koreliacija	-0,202**	0,129**	0,222**	0,056*	0,006	1	
		Reikšmingumas	0,000	0,000	0,000	0,043	0,816		
Ūkininko amžius	S ₇	Spirmeno koreliacija	0,126**	-0,178**	-0,114**	-0,079**	-0,025	0,150**	1
		Reikšmingumas	0,000	0,000	0,000	0,005	0,371	0,000	

** Koreliacija reikšminga, kai reikšmingumo lygmuo yra 0,01.

Ekspertinio vertinimo anketos pavyzdys

EXPERT QUESTIONNAIRE IN ORDER TO ESTIMATE WEIGHTS FOR FAMILY FARMS SUSTAINABILITY INDICATORS USING FADN DATA

Dear expert,

In order to assign the weights to the chosen family farm sustainability indicators adapted to Farm Accountancy Data Network (FADN) data, the expert questionnaire is organized. You have been identified as an individual with expert knowledge in this area according to the publication related to the farm sustainability assessment and the FADN data used for the assessment. I would be very grateful if you could take some time to complete this questionnaire.

The data will not be distributed to any individual or organisation. The results of questionnaire will be provided only as summary data.

Please rank the importance of each economic indicator from 1 to 8. Here “1” means that the indicator is the least important and “8” means that the indicator is the most important indicator in the developed economic set of indicators. In addition please express your opinion offering other important economic indicators adapted to FADN data.

No.	Economic indicators of the farm	Rank*
1.	Labour productivity: farm gross value added per annual work unit (EUR/AWU)	
2.	Capital productivity: ratio of farm gross value added (at basic price) to capital	
3.	Land productivity: farm gross value added (at basic price) per hectare of UAA (EUR/ha)	
4.	Solvency: ratio of farm total assets to total liabilities	
5.	Farm income: family farm income per family work unit (EUR/FWU)	
6.	Fixed capital formation: investment in long-term assets per hectare of UAA (EUR/ha)	
7.	Farm diversification: ratio of revenue from other gainful activities to total farm revenue (per cent)	
8.	Farm risk management: ratio of agricultural insurance premiums (for animals, crops, technique and farm buildings) to variable costs (per cent)	
	Expert's suggested indicators:	

*one rank can be provided just to one indicator

Please rank the importance of each environmental indicator from 1 to 8. Here “1” means that the indicator is the least important and “8” means that the indicator is the most important indicator in the developed environmental set of indicators. In addition please express your opinion offering other important environmental indicators adapted to FADN data.

No.	Environmental indicators of the farm	Rank*
1.	Use of chemical fertilizers: amount of chemical fertilizers per hectares of UAA (kg/ha UAA)	
2.	Use of pesticides: costs of pesticide per hectares of UAA (EUR/ha)	
3.	GHG emission: GHG emission per farm (t CO ₂ -eq.)	
4.	Energy intensity: ratio of cost of electricity, equipment, heating, transport fuel and oil to	

	farm gross value added	
5.	Biodiversity on a farm: Simpson diversity index	
6.	Meadows and pastures: share of meadows and pastures (per cent of UAA)	
7.	Livestock density: livestock units per hectare of UAA (LSUs/ha)	
8.	Environment-friendly farming: organic farming, participation in agri-environmental and food quality schemes (when one of a practise is followed a score 1 is given, when farm is in transitional period, a score 0,5 is given, and when is not followed a score 0 is given)	
	Expert's suggested indicators:	

*one rank can be provided just to one indicator

Please rank the importance of each social indicator from 1 to 7. Here “1” means that the indicator is the least important and “7” means that the indicator is the most important indicator in the developed social set of indicators. In addition please express your opinion offering other important social indicators adapted to FADN data.

No.	Social indicators of the farm	Rank*
1.	Family work: ratio of hours worked by family members to total hours worked on farm (per cent)	
2.	Jobs on farm: total annual hours worked converted into full-time equivalents (FTE)	
3.	Wage ratio on farm: ratio of average annual wages paid for hired workers on farm to average gross annual earnings in whole economy (per cent)	
4.	Pluriactivity: income from off-farm activities (score)	
5.	Workload exceeded: annual hours worked on farm by each family member exceed 1.5 AWU (score)	
6.	Continuity of farming: risk of abandonment of agricultural activity (score)	
7.	Farmer's age: under 35 years old, between 35 and 65 years old and 65 years and older (score)	
	Expert's suggested indicators:	
	Use of extensions services	

*one rank can be provided just to one indicator

Please also evaluate developed family farm sustainability economic, environmental, social sets of indicators assigning the importance of each set of indicators in per cent.

Set of economic indicators	Set of environmental indicators	Set of social indicators	Total

Vida Dabkienė
e-mail: vida@laei.lt
Phone: 00 370 5 262 2429

Lithuanian Institute of Agrarian Economics

Thank You for answers!

I kindly ask you to return the questionnaire by e-mail: vida@laei.lt

**Šeimos ūkių pasiskirstymas pagal ūkininkavimo kryptis, atsižvelgiant į ŪSDI_(1, 5, 6)
darumo lygį**

	Javų, rapsų						
	Silpnas		Vidutinis		Stiprus		Viso
	Ūkių skaičius	Proc.	Ūkių skaičius	Proc.	Ūkių skaičius	Proc.	
ŪSDI ₁	101	22,3	281	62,0	71	15,7	453
ŪSDI ₅	112	24,7	290	64,0	51	11,3	453
ŪSDI ₆	95	21,0	298	65,8	60	13,2	453
	Augininkystės						
	Silpnas		Vidutinis		Stiprus		Viso
	Ūkių skaičius	Proc.	Ūkių skaičius	Proc.	Ūkių skaičius	Proc.	
ŪSDI ₁	14	11,2	86	68,8	25	20,0	125
ŪSDI ₅	17	13,6	87	69,6	21	16,8	125
ŪSDI ₆	17	13,6	85	68,0	23	18,4	125
	Daržininkystės						
	Silpnas		Vidutinis		Stiprus		Viso
	Ūkių skaičius	Proc.	Ūkių skaičius	Proc.	Ūkių skaičius	Proc.	
ŪSDI ₁	2	5,1	20	51,3	17	43,6	39
ŪSDI ₅	2	5,1	24	61,5	13	33,3	39
ŪSDI ₆	0	0,0	27	69,2	12	30,8	39
	Sodininkystės						
	Silpnas		Vidutinis		Stiprus		Viso
	Ūkių skaičius	Proc.	Ūkių skaičius	Proc.	Ūkių skaičius	Proc.	
ŪSDI ₁	2	8,0	10	40,0	13	52,0	25
ŪSDI ₅	3	12,0	5	20,0	17	68,0	25
ŪSDI ₆	3	12,0	9	36,0	13	52,0	25
	Pienininkystės						
	Silpnas		Vidutinis		Stiprus		Viso
	Ūkių skaičius	Proc.	Ūkių skaičius	Proc.	Ūkių skaičius	Proc.	
ŪSDI ₁	33	10,9	244	80,5	26	8,6	303
ŪSDI ₅	22	7,3	232	76,6	49	16,2	303
ŪSDI ₆	41	13,5	215	71,0	47	15,5	303
	Žolėdžių gyvulių						
	Silpnas		Vidutinis		Stiprus		Viso
	Ūkių skaičius	Proc.	Ūkių skaičius	Proc.	Ūkių skaičius	Proc.	
ŪSDI ₁	12	13,0	73	79,3	7	7,6	92
ŪSDI ₅	11	12,0	67	72,8	14	15,2	92
ŪSDI ₆	14	15,2	59	64,1	19	20,7	92
	Kiaulių, paukščių						
	Silpnas		Vidutinis		Stiprus		Viso
	Ūkių skaičius	Proc.	Ūkių skaičius	Proc.	Ūkių skaičius	Proc.	
ŪSDI ₁	3	37,5	1	12,5	4	50,0	8
ŪSDI ₅	3	37,5	1	12,5	4	50,0	8
ŪSDI ₆	3	37,5	2	25,0	3	37,5	8
	Mišrus augalininkystės-žolėdžių gyvulių						
	Silpnas		Vidutinis		Stiprus		Viso
	Ūkių skaičius	Proc.	Ūkių skaičius	Proc.	Ūkių skaičius	Proc.	
ŪSDI ₁	29	13,9	168	80,4	12	5,7	209
ŪSDI ₅	26	12,4	161	77,0	22	10,5	209
ŪSDI ₆	24	11,5	164	78,5	21	10,0	209
	Kiti mišrus ūkiai						
	Silpnas		Vidutinis		Stiprus		Viso
	Ūkių skaičius	Proc.	Ūkių skaičius	Proc.	Ūkių skaičius	Proc.	
ŪSDI ₁	10	20,0	31	62,0	9	18,0	50
ŪSDI ₅	13	26,0	26	52,0	11	22,0	50
ŪSDI ₆	11	22,0	29	58,0	10	20,0	50

SANTRAUKA

Pastaraisiais dešimtmečiais vyko dideli pokyčiai Europos žemės ūkyje. Didėjanti specializacija, intensyvumas, technologiniai pokyčiai darė žemės ūkį vis labiau konkurencingą, tačiau tuo pačiu didėjo jo neigiamas poveikis gamtinei aplinkai. 1992 m. Rio de Žaneiro pasaulio viršūnių susitikime suformuluotos pagrindinės darnaus žemės ūkio ir kaimo vystymosi nuostatos. Žemės ūkis darnaus vystymosi kontekste pripažįstamas kaip prioritetas dėl jo svarbos įvairiose visuomenės gyvenimo srityse, tokiose kaip užimtumas, maisto sauga, aprūpinimo maistu užtikrinimas ir prekyba, skurdas, klimato kaita, gamtos išteklių naudojimas ir išsaugojimas, biologinės įvairovės išsaugojimas ir kt. Visame pasaulyje žemės ūkis susiduria su problemomis, tokiomis kaip ariamosios žemės degradacija, gėlo vandens, degalų sunaudojimu, šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisija. Dėl to ūkių darnumo skatinimas yra vienas iš prioritetinių dabartinio laikotarpio ES BŽŪP tikslų.

Tyrimo tikslas – parengti ūkių santykinio darnumo vertinimo metodologiją, integruojančią darnaus vystymosi ekonominę, socialinę ir aplinkos dimensijas bei pritaikytą ŪADT duomenims ir atlikti Lietuvos šeimos ūkių darnumo vertinimą.

Metodai. Teorinė dalis remiasi mokslinės literatūros analize ir sinteze, dedukcijos ir indukcijos bei kitais bendramoksliniais tyrimo metodais. Empirinio tyrimo metodika parengta, remiantis ekspertinės analizės, tiriamosios faktorinės analizės, faktorinės duomenų analizės, koreliacinio ryšio analizės, jautrumo analizės, duomenų normalizavimo metodais. Empirinio tyrimo duomenims interpretuoti naudoti duomenų sisteminimo ir grafinio vaizdavimo metodai, lyginamoji analizė. Statistiniam reikšmingumui nustatyti tarp daugiau nei dviejų nepriklausomų grupių požymiams palyginti naudotas ANOVA metodas ir Kruskal-Wallis'o testas. Rezultatų paklaidoms įvertinti skaičiuoti savirankos pasikliautinieji intervalai ir standartiniai nuokrypiai, atlikus 1000 pakartojimų. Empiriniam tyrimui atlikti naudoti 2014 m. ŪADT Lietuvos šeimos ūkių ataskaitų duomenys. Pokyčiams laiko požūriu atskleisti naudoti 2003 m., 2008 m. ir 2012 m. ŪADT duomenys. Duomenų analizei naudotas statistinis programų paketas SPSS 21.0.

Mokslinio darbo naujumą nusako šie rezultatai: atliktas ES valstybių ekspertų vertinimas, suteikiant reikšmingumą ūkių darnumo rodikliams ir darnumo ekonomikos, aplinkos ir socialinei dimensijoms, atlikta jautrumo analizė, naudojant variantų rangavimo rezultatus (pagal tris algoritmus), gauti rezultatai palyginti su Lietuvos ekspertų vertinimu; atlikta palyginamoji rodiklių svorių, ekonominio, aplinkos ir socialinio subindeksų sudėtyje, nustatymo faktorinės analizės ir ekspertinio vertinimo būdais jautrumo analizė; atlikta išsami mineralinių trąšų ir ŠESD emisijų lyginamoji analizė pagal ūkių ūkininkavimo kryptis, pateikiant ne normalizuotus rezultatus; atlikta dažniausiai biologinei įvairovei vertinti naudojamų indeksų lyginamoji analizė; patobulinta mineralinių trąšų ir ŠESD skaičiavimo metodika; patobulinta darnumo ribų suteikimo metodika; atliktas Lietuvos šeimos ūkių santykinio darnumo vertinimas pagal ūkių ūkininkavimo kryptis. Identifikuotos ekonominės, aplinkos ir socialinės problemos, kurių pagrindu gali būti priimami politiniai sprendimai, skatinantys darnų ūkių vystymąsi. Empirinio tyrimo rezultatai atskleidė, kad aukščiausias darnumas pagal apskaičiuotus indeksus nustatytas sodininkystės ir daržininkystės ūkiuose, o žemiausias – javų, rapsų ūkiuose, žolėdžių gyvulių, mišriuose augalininkystės-žolėdžių ūkiuose. Aukščiausias ekonominis darnumas pasiektas daržininkystės ūkiuose, o žemiausias – augalininkystės-žolėdžių gyvulių ūkiuose ir žolėdžių gyvulių ūkiuose. Aukščiausias aplinkos darnumas pasiektas sodininkystės ūkiuose, o žemiausias – kiaulių, paukščių ūkiuose. Aukščiausias socialinis darnumas pasiektas daržininkystės ūkiuose, o žemiausias – kituose mišriuose ūkiuose.

Raktiniai žodžiai: ūkių darnumas, šeimos ūkiai, ŪADT, ūkininkavimo kryptys.

SUMMARY

To achieve rapid increase in agricultural production and its efficiency the technological innovations (equipment, chemical materials, engineering genetics, etc.) were implemented over the last century. However, no attention was paid to the negative impact on environment and society. As a result in 1992 Rio De Janeiro world leaders summit the main sustainable farm and rural development guidelines were adopted. In the context of the sustainable development, agriculture in terms of the societal life, e.g. occupation, food protection, supply and marketing, poverty, climate change, use of the natural resources and their protection as well as protection of the biological biodiversity, etc., is considered to be one of the priorities. Agriculture related problems such as degradation of arable lands, fresh water use, fuel use, effect of greenhouse gasses emission, food production affect genetic erosion, species extinction and changes in natural habitats, etc. Consequently, to enhance farm sustainability is one of the present day EU CAP priorities.

Research aim: to develop relative farm sustainability assessment tool that integrates sustainable economic, social and environmental dimensions as well as customized FADN data and perform Lithuanian family farm sustainability assessment.

Scientific research methods. The theoretical part is based on the scientific literature, analysis and synthesis, induction and deduction, and other general scientific methods of the research. Empirical research methodology was developed based on expert analysis, exploratory factor analysis, factor analysis of data, correlation analysis, sensitivity analysis, data normalization methods. Empirical research data used to interpret the graphical representation method, ANOVA and Kruskal-Wallis tests and comparative analysis. To assess the results of errors Bootstrap confidence intervals were calculated and standard deviations after 1,000 replications. The data was analysed employing *SPSS 21.0 software*.

The novelty of the scientific work is described by the following obtained results: an EU expert assessment was conducted, giving significance to the indicators and sustainability dimensions, sensitivity analysis was performed using the cases ranking outcomes (based on three algorithms), as well as comparing the obtained results with the assessment of Lithuanian experts; comparative analysis of the weight indicators in the composition of economic, environmental and social sub-indices factor analysis and expert evaluation methods of sensitivity analysis was completed; a comparative analysis of chemical fertilizers and GHG emissions according to the family farms' farming types, with non-normalized results was performed; a comparative analysis for most commonly used biodiversity Simpson dominance and Shannon equitability indices was conducted; improved methodology for calculating chemical fertilizers and GHGs; improved methodology for providing thresholds of economic, environmental, social sub-indices and indices; an assessment of the relative sustainability of Lithuanian family farms was carried out according to the family farms farming type. Identified economic, environmental and social problems that could lead to political decisions that promote sustainable development of farms. The results of the empirical research revealed that the highest sustainability was found in permanent crops and horticultural farms, and the lowest in specialist cereals, oilseeds and protein crops, grazing livestock and field crops-grazing livestock combined farms. The highest economic sustainability level was achieved by field crops-grazing livestock and livestock farms. The highest environmental sustainability was performed by permanent crop farms and the lowest in specialist granivores farms. The highest social sustainability level was achieved in horticultural farms, and the lowest in various mixed farms.

Keywords: farm sustainability, family farms, FADN, farming types.