



Lietuvos žemės ūkio sektoriaus tvaraus ūkininkavimo plėtros modeliavimas

Aistė Galnaitytė, Irena Kriščiukaitienė

*Lietuvos agrarinės ekonomikos institutas
V. Kudirkos g. 18-2, LT-03105 Vilnius*

DOI:10.13165/VPA-17-16-2-07

Anotacija. *Tvarus žemės ūkio sektoriaus vystymasis, kuriam svarbus sėkmingas politikos įgyvendinimas, neatsiejamas nuo kiekybinio galimo naujai diegiamų agrarinės aplinkosaugos priemonių poveikio žemės ūkio sektoriui vertinimo. Straipsnyje sprendžiama privačių ekonominių ir viešųjų politinių interesų derinimo problema, siekiant tvaraus žemės ūkio sektoriaus vystymosi. Tyrimo objektas – agrarinės aplinkosaugos priemonės. Tyrimo tikslas – nustatyti ir įvertinti svarbiausių agrarinės aplinkosaugos priemonių poveikį struktūriniams, aplinkosauginiams, ekonominiams ir socialiniams žemės ūkio sektoriaus pokyčiams. Modeliuojamų scenarijų analizė ir vertinimas atlikti naudojant matematinio programavimo modelį.*

Reikšminiai žodžiai: *tvarus ūkininkavimas, ekologinė ūkininkavimo praktika, tausojanti ūkininkavimo praktika, matematinis programavimas, modeliavimas, scenarijų analizė.*

Keywords: *sustainable farming practices, organic farming, integrated farming, mathematical programming, simulation, scenario analysis.*

Įvadas

Aktualumas. Gamtinės aplinkos požiūriu tvarus ūkininkavimas yra itin svarbus dabartinių ir būsimųjų kartų aprūpinimui saugiais maisto produktais ir gyvenimo kokybei apskritai. Tvaraus žemės ūkio sektoriaus vystymasis, kuriam svarbus sėkmingas politikos įgyvendinimas, neatsiejamas nuo kiekybinio galimo naujai diegiamų agrarinės aplinkosaugos priemonių poveikio vertinimo struktūriniams, aplinkosauginiams, ekonominiams ir socialiniams žemės ūkio sektoriaus pokyčiams. Todėl, siekiant priimti mokslinių tyrimų rezultatais pagrįstus politikos

sprendimus, aktualu parengti ir taikyti kiekybiniais ir kokybiniais metodais paremtą vertinimo metodiką, leidžiančią operatyviai įvertinti ir numatyti galimą naujų agrarinės aplinkosaugos priemonių poveikį struktūriniams, aplinkosauginiams, ekonominiams ir socialiniams žemės ūkio sektoriaus pokyčiams.

Problema. Siekiant tvaraus žemės ūkio sektoriaus vystymosi, sudėtinga derinti privačius ekonominius ir viešuosius politinius interesus.

Tyrimo objektas – agrarinės aplinkosaugos priemonės.

Tyrimo tikslas – nustatyti ir įvertinti svarbiausių agrarinės aplinkosaugos priemonių poveikį struktūriniams, aplinkosauginiams, ekonominiams ir socialiniams žemės ūkio sektoriaus pokyčiams.

Tyrimo metodika. Straipsnyje atlikta Lietuvos kaimo plėtros 2007–2013 m. programos antrosios strateginės krypties „Agrarinės aplinkosaugos išmokos“ programų: „Ekologinio ūkininkavimo programa“ ir „Tausojančią aplinką vaisių ir daržovių sistema“ *ex-post* analitinė apžvalga, apimanti jų esmę, pagrindinius įgyvendinimo rodiklius, kompensacinių išmokų veiksmingumą. Taip pat pateikiami priemonių įgyvendinimo teritorinės analizės rezultatai. Naudojant matematinio programavimo modelį, atlikta modeliujamų scenarijų analizė ir vertinimas. Palyginti ir įvertinti analizuojamų fiksuoto bei kintančio ploto scenarijų rezultatiniai rodikliai: bendrosios pajamos, parama (tiesioginės išmokos (TI) ir kompensacinės išmokos ūkininkaujantiems mažiau palankiose ūkininkauti vietovėse (MPŪV)), parama (kitomis kompensacinėmis agrarinės aplinkosaugos išmokomis (AAP)), išlaidos, grynas pelnas ir darbo sąnaudos.

Tvaraus ūkininkavimo teoriniai ir praktiniai aspektai

Tvarus ūkininkavimas Europos Sąjungoje (ES) skatinamas per kaimo plėtros programose ar nacionaliniuose dokumentuose numatytas agrarinės aplinkosaugos priemones. Vienos iš svarbiausių priemonių įgyvendinant tvarų ūkininkavimą Lietuvoje yra: „Agrarinės aplinkosaugos išmokos“ „Ekologinio ūkininkavimo programa“ ir „Tausojanti aplinką vaisių ir daržovių sistema“. Jomis siekiama paskatinti žemės ūkio subjektus tvariai naudoti gamtos išteklius, užtikrinti maisto saugą ir kokybę, patenkinti vis didėjančią viešųjų gėrybių paklausą ir užtikrinti ilgalaikį ūkininkavimo pelningumą. Tvaraus ūkininkavimo plėtros problema yra susijusi su privačių ekonominių ir viešųjų politinių interesų konfliktu (Mierauskas 2011, 104–107; Bertoni ir Olper 2012, 72–73; Žemės ūkis 2016, 2–4). Tvaraus ūkininkavimo diegimas priklauso nuo skirtingų subjektų, kurie kelia savus tikslus: ūkininkai siekia maksimizuoti pelną, visuomenė nori vartoti kokybiškus ir sveikus maisto produktus už racionalią kainą, išsaugoti unikalų kraštovaizdį, išvengti oro taršos, o vyriausybės ir tarptautinės organizacijos yra suinteresuotos minėtus tikslus suderinti mažiausiomis sąnaudomis. Konfliktas taip pat kyla tarp dabartinės ir ateities kartų interesų. Todėl reikalinga valstybės intervencija į ekonomiką.

Agrarinės, ekologinės ir aplinkotyros srities mokslininkai vieningai pripažįsta, kad žemės ūkio veikla ir aplinkosauga yra glaudžiai susijusios (Kriščiukaitienė,

Tamošaitienė ir Andrikienė, 2006, 35; Mierauskas, 2011, 104). Žemės ūkio produktų gamyba turi įtakos vandens, oro ir dirvožemio kokybei, veikia ekosistemas ir biologinę įvairovę, formuoja kaimo kraštovaizdį. Žemės ūkis, palyginus su kitomis ūkinėmis veiklomis, būdamas didžiausias gamtos ir jos išteklių naudotojas, kurdamas prekinę produkciją, turi potencialią teigiamai arba neigiamai veiktą gamtinę aplinką, vadinasi – ir agrarinės aplinkos darnumą (Vitunskienė ir Vinciušienė, 2014, 252). Žemės ūkio produktų gamybos poveikis aplinkai yra įvairialypis ir gali pasireikšti kaip teigiami ar neigiami išorės efektai, t. y. gali būti sukuriamos viešosios gėrybės arba padaroma žala aplinkai (Vojtech, 2010, 5, 10). Atsižvelgiant į šiuos poveikius aplinkai, siekiama, kad žemės ūkio produkcija būtų gaminama tvariai, suderinant ekonomines ir ekologines funkcijas (Mouyset ir kt., 2011, 617–619). Gamtinės aplinkos požiūriu tvarus ūkininkavimas yra itin svarbus dabartinių ir būsimųjų kartų aprūpinimui saugiais maisto produktais ir gyvenimo kokybei.

Gamtonaudos ekonomikos teorija susiformavo ir aplinkos apsaugos idėjos įgavo politinę svarbą septintajame XX a. dešimtmetyje, kai buvo deklaruota, kad ekonominis vystymasis ir aplinkos apsauga nėra nesuderinami reiškiniai, o racionalus gamtos išteklių naudojimas yra neatskirama visuomenės vystymosi ir gamtos apsaugos dalis. Vienas iš agrarinės aplinkosaugos tikslų – užtikrinti gamtinių viešųjų gėrybių pasiūlą. Šias gėrybes apibendrintai galima vadinti ekosistemų teikiamomis paslaugomis (angl. *ecosystem services*). Ši koncepcija suformuluota XX a. aštuntajame dešimtmetyje (Westman, 1977, 960–961; De Groot, Wilson ir Boumans, 2002, 393, 397; Gómez-Baggethun ir kt., 2010, 1213–1214). Žemės ūkio prekinį ir neprekinį produktų gamyba yra neatsiejama. Todėl naudojant politikos priemones, kuriomis siekiama paveikti neprekinį žemės ūkio produktų pasiūlą, neišvengiamai veikiama prekinį produktų gamyba (Diakosavvas, 2003, 4–5; Latacz-Lohmann ir Hodge, 2003, 123, 125; Bertoni ir Olper, 2012, 72).

Bendrosios žemės ūkio politikos (BŽŪP) instrumentai, tokie kaip agrarinės aplinkosaugos priemonės, įgyja vis didesnę svarbą (Bertoni ir Olper, 2012, 71–72). Pagrindiniai politikos tikslai šalia ūkininkų pajamų užtikrinimo, didinant produktyvumą, rinkų stabilizavimą, pagrįstas vartojimo kainas, tiekėjų prieinamumą apima ir aplinkos išsaugojimą (Arovuori, 2008, 1, 4; Solovyeva ir Nuppenau, 2012, 5), kuris aktualus ir Lietuvai. Lietuvos gamtiniai išteklių tinkami žemės ūkio produktų gamybai, tačiau labai svarbu jų gamybinį potencialą išsaugoti ateities kartoms, jei įmanoma dar ir pagerinti jį. Sovietmečiu žemės ūkio gamyba buvo intensyvinama visoje Lietuvos teritorijoje, neatsižvelgiant į dirvožemio, reljefo, meteorologines ir kitas gamtines sąlygas. Didinant sėjomainos laukus, daug kur buvo iškirsti krūmai, miškai, ištiesintos upės, nusausintos pelkės ir durpynai. Dėl šių priežasčių nukentėjo biologinė įvairovė, nebeliko tradicinio mozaikinio kraštovaizdžio, sumažėjo dirvožemio derlingumas. Daug kur kaimas tapo nepatrauklus ne tik dėl socialinių – ekonominių sąlygų, bet ir dėl sunaikintos gamtos (Žemės ūkio ekonominių santykių, 1995; Agriculture and Food Sector Review, 1995, 35–37; Lietuvos žemės ūkio, 2002, 662–663; Kaimas lūžio metais, 2008, 406, 410). Aplinkos klausimų integravimo į žemės ūkio politiką procesas Lietuvoje buvo ilgas, sudėtingas ir šiuo metu

toliau tebesitęsiantis. Akivaizdžiai matomas tęstinis, nuoseklus agrarinės aplinkosaugos priemonių įgyvendinimas, tačiau trūksta priemonių poveikio žemės ūkio sektoriui įvertinimo.

Metodika

Tvaraus ūkininkavimo plėtros potencialo vertinimo metodika, kaip rekomenduojama mokslinėje literatūroje (Giupponi ir kt., 2012, 1327, 1329–1332; Balana, Vinten ir Slee, 2011, 1021–1022), sudaryta iš problemoms identifikuoti skirto *ex-post* kokybinio vertinimo ir poveikiui vertinti skirto *ex-ante* kiekybinio vertinimo metodų. Atsižvelgiant į žemės ūkio gamybinės technologijas ir tvaraus ūkininkavimo reikalavimus sudaryta integruota duomenų bazė, apimanti gamybinius, ekonominius ir aplinkosauginius rodiklius, parengtas matematinio programavimo modelis, skirtas tvaraus ūkininkavimo praktikų poveikio Lietuvos žemės ūkio sektoriui vertinimui. Rezultatų jautrumo analizė atlikta taikant skirtingus scenarijus.

Prielaidos. Modeliuojant daromos standartinės gamintojų ekonominės elgsenos prielaidos: racionali elgsena, pastoviosios gražos technologija ir tobula konkurencija. Be to, modelis remiamas prielaidomis, kad augalų sėklos, organinės ir mineralinės trąšos išsigyjamos rinkoje. Visos šios išlaidos atsispindi išlaidose produkcijos vienetui pagaminti. Taip pat daroma prielaida, kad visa pagaminta produkcija parduodama rinkoje už rinkoje vyraujančią kainą.

Duomenys. Lietuvoje, kaip ir daugelyje ES valstybių narių, vis dar nėra suformuotos duomenų bazės ir metodikos, reikalingų agrarinės aplinkosaugos priemonių stebėjimo ir vertinimo sistemai. Mokslininkai nustatė, kad bendroji stebėjimo ir vertinimo sistema (angl. *The Common Monitoring and Evaluation Framework*) neapima visų Europos žemės ūkio fondo kaimo plėtrai (EŽŪFKP) tikslų ir nepakankamai gerai atskleidžia kaimo plėtros politikos poveikį (Juvancic ir kt., 2012, 3). Mokslininkai taip pat susidūrė su problema, kad Kaimo plėtros programos stebėsenos rodikliai, kurie turėtų būti pagrindinis analizės duomenų šaltinis, neapima poveikio duomenų, o rezultatiniai rodikliai nefiksuojami smulkesniu – regioniniu lygmeniu (Juvancic ir kt., 2012, 9; Viaggi ir kt., 2011, 7, 15). Visgi, ES valstybės narės išsiskiria tiek gamybos sąlygomis ir struktūra, tiek duomenų prieinamumu (Gorton ir Davidova, 2004, 3–5). Esant tokiai situacijai, buvo parengta integruota duomenų bazė sudaryta remiantis ES, nacionalinės statistikos šaltiniais, reglamentuojančiais teisės aktais bei ekspertiniais įverčiais. Straipsnyje egzogeniniai kintamieji modelyje pateikiami pagal atskiras ūkininkavimo praktikas, o endogeniniai – priklausomai nuo rezultatinio rodiklio pateikiami pagal atskiras ūkininkavimo praktikas ir produktus bei iš viso.

Atsižvelgiant į Lietuvos žemės ūkio sektoriuje taikomas ūkininkavimo praktikas ir Lietuvos kaimo plėtros 2007–2013 m. programos priemonių suderinamumą, modeliuojant išskiriamos keturios ūkininkavimo praktikos: 1) tradicinė, 2) ekologinė, 3) pereinamoji į ekologinę ir 4) tausojanti. Minėtos ūkininkavimo praktikos

išskiriamos, nes tarp jų stebimi santykinai dideli gamybinių (derlingumo) ir ekonominių (išlaidų, kainų ir išmokų) rodiklių skirtumai.

Modelis. Tvarios ūkininkavimo plėtros potencialui vertinti naudojamas ekonominio modeliavimo ir simuliacinio metodas, leidžiantis įvertinti poveikio mastą ir, svarbiausia, analizuoti bei vertinti *ex-ante* politikos scenarijus. Tvaraus ūkininkavimo *ex-ante* poveikio vertinimo metodika, parengta atsižvelgiant į prielaidas, *ex-post* vertinimo metu identifikuotas problemas ir naudojant matematinio programavimo metodą. Parengiamas teoriškai ir kiekybiniais metodais pagrįstas bei atitinkantis praktinius reikalavimus matematinio programavimo modelis, pateikiama jo struktūra, verifikavimas ir modeliuojami scenarijai. Parengtame matematinio programavimo modelyje įvertinama esama Lietuvos žemės ūkio sektoriuje gaminamos produkcijos struktūra, o skaičiavimo rezultatai pateikia tokią produkcijos struktūrą, kuri maksimizuoju žemės ūkio grynąjį pelną, atsižvelgiant į tvaraus ūkininkavimo diegimą ir taikomus apribojimus. Modelis parengtas naudojant matematinio programavimo metodą, kuris ypač tinka žemės ūkio problemoms spręsti, nes matematiškai aprašant žemės ūkio produkcijos gamybą, užrašomi atskirų išteklių ir produkcijos rūšių vektoriai, kurie ir yra matematinio programavimo modelio pagrindas (Hazel ir Norton, 1986, 3–5).

Modelio lygčių kompleksas iliustruoja ryšius tarp pasirinktų kintamųjų ir yra pagrįstas teorinėmis bei empirinėmis ekonomikos žiniomis. Tvaraus ūkininkavimo plėtros potencialo Lietuvoje vertinimo matematinio programavimo modelis formuluojamas kaip tiesinis optimizavimo modelis, atsižvelgiant į apribojimus. Jo lygčių kompleksą sudaro tikslo funkcija, apribojimų, išreikštų nelygybėmis, aibė ir neigiamų reikšmių nebuvimo sąlygų aibė. Pažymėtina, kad tikslo funkcija ir apribojimai yra tiesiniai. Taigi, algebrinė šio tiesinio modelio išraiška yra tokia:

$$\begin{array}{lll} \text{Maksimizuojama} & Z = \sum_{j=1}^n c_j x_j & \text{tikslo funkcija} \\ & & (1) \end{array}$$

$$\begin{array}{lll} \text{atsižvelgiant į} & \sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \leq b_i; i=1, \dots, m & \text{apribojimų aibė} \\ & & (2) \end{array}$$

$$\begin{array}{lll} & x_j \geq 0; j=1, \dots, n & \text{neigiamų reikšmių} \\ & & \text{nebuvoimo sąlygų aibė} \\ & & (3) \end{array}$$

čia Z – tikslo funkcijos reikšmė; x_j – veiklos arba sprendimų kintamų reikšmių vektorius; c_j – tikslo funkcijos koeficientų reikšmių vektorius; a_{ij} – techninių koeficientų matrica; b_i – išteklių prieinamumo vektorius.

Tvaraus ūkininkavimo plėtros potencialo vertinimo modelyje ir jo tikslo funkcijoje išskiriamos keturios ūkininkavimo praktikos: tradicinė, ekologinė, pereinamoji į ekologinę ūkininkavimą ir tausojanti ūkininkavimo praktika. Agrarinės aplinkosaugos priemonių poveikio Lietuvos žemės ūkio sektoriui modelio tikslo funkcija išreiškiama taip:

$$f(x) = \sum_{j \in T} (v_j - i_j) \cdot x_j + \sum_{k \in E} (v_k^{\text{eko}} - i_k^{\text{eko}}) \cdot x_k^{\text{eko}} + \sum_{l \in P} (v_l^{\text{peko}} - i_l^{\text{peko}}) \cdot x_l^{\text{peko}} + \sum_{r \in I} (v_r^{\text{int}} - i_r^{\text{int}}) \cdot x_r^{\text{int}} \rightarrow \max \quad (4)$$

T, E, P, I – augalininkystės produkcijos, auginamos atitinkamai tradicinės, ekologinės, pereinamoju į ekologinę, integruotos ūkininkavimo praktikos būdu, aibės;

$v_j, v_k^{\text{eko}}, v_l^{\text{peko}}, v_r^{\text{int}}$ – j rūšies tradicinės, k rūšies ekologinės, l rūšies pereinamojo į ekologinę, r rūšies integruotos ūkininkavimo praktikos būdu auginamos augalininkystės produkcijos kiekio vieneto vertė kartu su tiesiogine išmoka, išmoka ūkininkaujantiems mažiau palankiose ūkininkauti vietovėse ir kitomis kompensacinėmis agrarinės aplinkosaugos išmokomis, Eur/t;

$i_j, i_k^{\text{eko}}, i_l^{\text{peko}}, i_r^{\text{int}}$ – išlaidos: j rūšies tradicinės, k rūšies ekologinės, l rūšies pereinamojo į ekologinę, r rūšies integruotos ūkininkavimo praktikos būdu auginamam augalininkystės produktui užauginti, Eur/t;

x_j – j rūšies tradicinės, k rūšies ekologinės, l rūšies pereinamojo į ekologinę, r rūšies integruotos ūkininkavimo praktikos būdu auginamo augalininkystės produkto kiekis, t.

Apribojimų aibė modelyje apima ploto ir darbo išteklių apribojimus. Su plotu susiję apribojimai yra skirti apriboti bendrą žemės ūkio naudmenų plotą ir atskirų pasėlių plotus, atsižvelgiant į Lietuvos augalininkystės pasėlių struktūrą. Su darbo ištekliais susiję apribojimai į modelį įvesti siekiant užtikrinti, kad nebūtų viršytas darbo išteklių fondas. Neigiamų reikšmių nebuvimo sąlygų aibei priskiriami visų rūšių minėtomis ūkininkavimo praktikomis pagamintos ir parduotos augalininkystės produkcijos kiekiai. Modelis parengtas naudojant GAMS kompiuterinę programą, skirtą modeliavimui, jo verifikavimas atliktas palyginus modeliavimo rezultatinius rodiklius su faktiniais Lietuvos žemės ūkio sektoriaus atitinkamais rodikliais.

Tvaraus ūkininkavimo diegimo ir plėtros galimybių Lietuvoje įvertinimui atliekama scenarijų analizė, o parinkti scenarijai pateikiami 1 lentelėje.

1 lentelė. Modeliuojami scenarijai

Scenarijaus apibūdinimas	Fiksuoto ploto scenarijai	Kintančio ploto scenarijai
+ TI + MPŪV	1.1	2.1
+ TI + MPŪV + 214.2	1.2	2.2
+ TI + MPŪV + 214.5	1.3	2.3

Šaltinis: parengta autorių.

Fiksuoto ploto scenarijai pasižymi tuo, kad juose naudojami pasėlių plotai yra tokie, kokie buvo deklaruoti 2013 m., todėl ir agrarinės aplinkosaugos priemonių poveikis atspindi faktinę situaciją. Kintančio ploto scenarijai pasižymi tuo, kad plotas gali kisti, t. y. kiekvieno augalo pasėlių plotui yra nustatytos minimali ir maksimali kitimo ribos, o modelis ieškodamas optimalaus sprendinio ir maksimalizuodamas grynąjį pelną, parenka maksimalų galimą pelną užtikrinančią pasėlių struktūrą. Šios ribos yra nustatytos atsižvelgiant į per paskutiniuosius penkerius metus (2011–2015 m.) deklaruotas atitinkamo pasėlio ploto mažiausią ir didžiausią reikšmes.

Programų esmė ir įvertinimas

„Ekologinio ūkininkavimo programos“ (kodas – 214.2) tikslas – stiprinti ir remti ekologinį ūkininkavimą, užtikrinantį aplinkos apsaugą ir kokybiškų ekologiškų produktų gamybą. Pagal šią priemonę išmokos skiriamos už gamybą, kuriai taikomi specialūs technologiniai trąšų ir pesticidų naudojimo apribojimai. Ekologinis ūkininkavimas visų pirma yra svarbi agrarinės aplinkosaugos priemonė, nes padeda išlaikyti ir gerinti dirvožemio kokybę, mažinti vandens ir oro taršą, išsaugoti ekosistemų stabilumą ir biologinę įvairovę. Šis ūkininkavimo būdas taip pat padeda puoselėti senąsias, aplinkos nežalojančias ūkininkavimo tradicijas ir išsaugoti autentišką agrarinį kraštovaizdį. Ekologinis ūkininkavimas padeda įvairinti ūkinę veiklą ir aprūpinti šalies gyventojus kokybiškais maisto produktais. Parama skiriama už sertifikuotą ekologišką ir pereinamojo į ekologinę gamybą laikotarpio ūkių deklaruotą plotą (Lietuvos kaimo plėtros, 2007, 265) „Ekologinio ūkininkavimo programa“ – tai populiariausia priemonės „Agrarinės aplinkosaugos išmokos“ programa: kasmet jai skiriama daugiau nei penktadalis visų antrosios strateginės krypties paramos lėšų, 2013 m. pagal ją deklaruota per 160 tūkst. ha žemės ūkio naudmenų, o tai yra 96 proc. 2013 m. numatytojo tikslo (170 tūkst. ha) (Informacija apie, 2012, 93; Informacija apie, 2013, 95; Bendra Lietuvos kaimo, 2015).

Priemonės „Agrarinės aplinkosaugos išmokos“, „Ekologinio ūkininkavimo programos“ teritorinis įgyvendinimas intensyviau vyksta savivaldybėse, kuriose žemės našumas yra mažesnis. Tai galima paaiškinti tuo, kad intensyviai ūkininkaujantiems našesnėse žemėse labiau apsimoka ūkininkauti tradiciškai nei ekologiškai. Kyla problema, nes kompensacinės išmokos ekologiškai ūkininkaujantiems palankiose ūkininkauti vietovėse yra santykinai per mažos, palyginus su ūkininkaujantiais mažiau palankiose ūkininkauti vietovėse, nes jos apskaičiuotos vidutinėmis Lietuvos gamybinėmis sąlygomis. Siūlytume jas diferencijuoti regioniniu aspektu, siekiant išvengti nepelnytai laimėjusių ir pralaimėjusių. Taip būtų geriau sprendžiama ir ekologinės žemės ūkio produkcijos pasiūlos problema.

Programos **„Tausojanti aplinką vaisių ir daržovių sistema“** (kodas – 214.5) tikslas – skatinti žemdirbius, auginančius vaisius ir daržoves, diegti aplinkai palankesnes gamybos technologijas ir mažinti aplinkos taršą. Pagal programą remiamas

vaisių, uogų ir daržovių auginimas, grindžiamas aplinką tausojančių technologijų taikymu. Priemonė „Agrarinės aplinkosaugos išmokos“, „Tausojanti aplinką vaisių ir daržovių sistema“ yra gana nauja (Lietuvoje pradėta įgyvendinti, 2012 m.), todėl jos paplitimas yra nežymus.

Priemonės „Agrarinės aplinkosaugos išmokos“, „Tausojančią aplinką vaisių ir daržovių sistema“ patenka 1 proc. antrosios strateginės krypties paramos lėšų. Pagal ją 2013 m. deklaruota daugiau nei 4 tūkst. ha žemės ūkio naudmenų, o tai yra 1,4 karto daugiau nei 2013 m. numatytojo tikslo (3 tūkst. ha) (Informacija apie, 2012, 93; Informacija apie, 2013, 95; Bendra Lietuvos kaimo, 2015). Tikslai būtų pasiekiami geriau, jei programa apimtų ne tik vaisių ir daržovių, bet ir kitus žemės ūkio augalų plotus. Tačiau, kyla problema dėl paramos lėšų trūkumo ir su tuo susijusio neviseiškai tenkinamų kitų žemės ūkio augalų augintojų interesų. Tolimesnėje perspektyvoje, padidinus lėšas minėtai programai, būtų galima labiau sumažinti aplinkos taršą ir taip geriau tenkinti viešąjį interesą.

Pagal priemonės „Agrarinės aplinkosaugos išmokos“, „Tausojančią aplinką vaisių ir daržovių sistema“ 2013 m. deklaruota daugiau nei 4 tūkst. ha žemės ūkio naudmenų, o tai yra 1,4 karto daugiau nei 2013 m. numatytojo tikslo (3 tūkst. ha).

Kyla klausimas, kuris ūkininkavimo būdas turi daugiau pranašumų: tausojantis ar ekologinis. Dabartiniu metu tarp šių sektorių stebima konkurencija. Tausojanti ūkininkavimo praktika, kurios pagrindu paremta ši priemonė, ekologijos ir aplinkosaugos srities mokslininkų nuomone, yra viena perspektyviausių ir rekomenduotinių taikyti priemonių žemės ūkio sektoriuje (Kirchmann and Bergstrom, 2008, 39–40; Posner, Baldock ir Hedtcke, 2008, 253–254).

Fiksuoto ploto scenarijų analizė ir vertinimas

„Ekologinio ūkininkavimo programos“ (1.2 scenarijus) įgyvendinimas, palyginus su baziniu scenarijumi, lėmė santykinai didelį bendrųjų pajamų 0,92 proc., išlaidų – 0,22 proc. ir paramos už šios veiklos srities įgyvendinimą – 34,24 mln. Eur padidėjimą.

Išaugusi parama visiškai kompensavo išlaidų padidėjimą, o pajamos leido generuoti grynojo pelno augimą 8,88 proc. Įgyvendinant šią programą, darbo sąnaudos padidėjo 0,3 proc., o tai reiškia, kad kaime buvo sukurta 111 papildomų darbo vietų.

„Tausojanti aplinką vaisių ir daržovių sistema“ (1.3 scenarijus), palyginus su baziniu scenarijumi, lėmė nežymų bendrųjų pajamų padidėjimą 0,003 proc., išlaidų padidėjimą 0,04 proc. ir paramos už šios veiklos srities įgyvendinimą padidėjimą 1,35 mln. Eur. Padidėjusi parama visiškai kompensavo išlaidų augimą, o išaugusios pajamos leido generuoti grynojo pelno didėjimą 0,16 proc. Įgyvendinant šią programą, darbo sąnaudos padidėjo 0,11 proc. Tai lėmė, kad kaime galėjo būti sukurtos 42 papildomos darbo vietos.

2 lentelė. Modeliuojamų fiksuoto ploto scenarijų rezultatai

Eil. Nr.	Bendrosios pajamos, mln. Eur	Parama (TI+MPŪV), mln. Eur	Parama (AAP), mln. Eur	Išlaidos, mln. Eur	Grynasis pelnas, mln. Eur	Darbo sąnaudos, val.
1.1	1457,49	415,30	0,00	1369,81	502,98	73186800
1.2	1470,95	415,30	34,24	1372,86	547,63	73407980
1.3	1457,54	415,30	1,35	1370,40	503,79	73270637

Šaltinis: parengta autorių.

Tvarus ūkininkavimas, kuris skatino ūkininkus gaminti aukštesnės kokybės produktus, auginamus naudojant aplinkai draugiškesnes gamybos technologijas (ūkininkavimo praktikas) ir rinkoje parduodamus didesne kaina, 2013 m. leido ūkininkams gauti didesnes bendrąsias pajamas ir grynąjį pelną nei auginant produktus tradiciniais metodais. Tačiau dėl keliamų papildomų reikalavimų, įgyvendinant buvo stebimas išlaidų padidėjimas.

Kintančio ploto scenarijų analizė ir vertinimas

Tyrimas parodė, kad augalų, kuriuos auginant gaunamas didžiausias pelnas, plotai didėja iki leistino maksimumo, o augalų, kuriuos auginant gaunamas nuostolis, plotai mažėja iki leistino minimumo. Kai ribinė pakeitimo norma lygi nuliui, pasėlių plotas įgyja tarpinę reikšmę tarp leistinų minimalios ir maksimalios ribų: bazinio scenarijaus atveju tokią reikšmę įgijo miežių plotas.

Palyginus pagal kintančio ir fiksuoto ploto bazinius scenarijus, apskaičiuotus augalų pasėlių ploto bei produkcijos kiekio pokyčius, pastebėta, kad didėja kviečių, kukurūzų, bulvių, daržovių, cukrinių runkelių, pašarinių šakniavaisių, rapsų, kukurūzų silosui ir žaliajam pašarui pasėlių plotai. Panašiai kinta ir produkcijos apimtys. Tai atskleidžia ūkininkų galimybes gauti didesnius pelnus, pasirinkus auginti pelningesnius augalus, tokius kaip kviečiai ir rapsai (jų derlių paprastai nesudėtinga realizuoti už patrauklią kainą), bulvės ir daržovės (joms auginti reikia gero kai daugiau darbo, o realizuoti sudėtingiau), cukriniai runkeliai (jų auginimą riboja kvotos), pašariniai šakniavaisiai, kukurūzai silosui ir žaliajam pašarui (jiems realizuoti reikia specifinių rinkų).

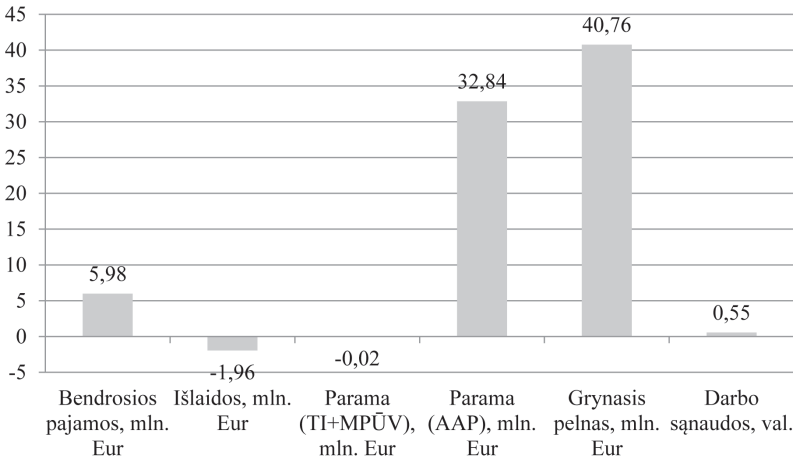
3 lentelė. Modeliuojamų kintančio ploto scenarijų rezultatai

Eil. Nr.	Bendrosios pajamos, mln. Eur	Parama (TI+MPŪV), mln. Eur	Parama (AAP), mln. Eur	Išlaidos, mln. Eur	Grynasis pelnas, mln. Eur	Darbo sąnaudos, val.
2.1	1520,13	415,42	0,00	1384,45	551,10	72827200
2.2	1526,11	415,40	32,84	1382,49	591,86	73374620
2.3	1522,22	415,41	1,34	1386,27	552,71	73475700

Šaltinis: parengta autorių.

Šie pasėlių struktūros pokyčiai leidžia generuoti 9,57 proc. (48,12 mln. Eur) didesnę grynąją pelną, tačiau tai nesuderinama su agrarine aplinkosauga: minėti plotai didėja dėl to, kad mažėja silosinių augalų, daugiamečių žolių, kultūrinių ir natūralių ganyklų, pievų ir pūdymų. Kviečiai ar rapsai, auginami kaip monokultūra, alina dirvožemį, o bulvėms reikia itin daug azotinių trąšų.

Svarbu pažymėti, kad „Ekologinio ūkininkavimo programos“ įgyvendinimas fiksuoto ir kintančio plotų scenarijų atvejais leido gauti didesnes bendrąsias pajamas, palyginus su atitinkamais baziniais scenarijais (1 pav.).



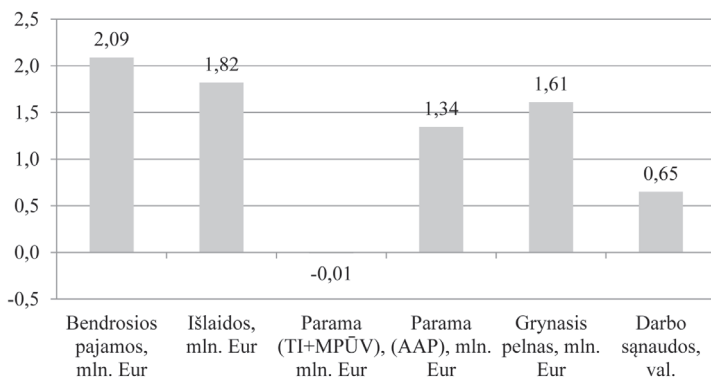
1 pav. „Ekologinio ūkininkavimo programos“ įgyvendinimo rezultatinų rodiklių palyginimas kintančio ir fiksuoto plotų scenarijų atvejais

Šaltinis: parengta autorių.

Net esant palyginus dideliame kompensavime už ekologiškai auginamų žemės ūkio augalų pasėlių plotus, grynasis pelnas, gaunamas gaminant ekologišką produkciją, nesiekia kai kurių tradicinės augalininkystės produkcijos rūšių grynojo pelno. Atsižvelgiant į tai, kad ūkininkai ribotus žemės išteklius linkę panaudoti kuo efektyviau, jie augina tas augalų rūšis, kurios leidžia gauti didesnę grynąją pelną, šiuo atveju – tradicinės ūkininkavimo praktikos būdu. Kintančio ploto ekologinio ūkininkavimo scenarijus (2.2 scenarijus) tą puikiai iliustruoja: bendrosios pajamos neišauga tiek, kiek fiksuoto ploto ekologinio ūkininkavimo scenarijaus (1.2 scenarijus) atveju, nes pasėlių struktūros pokyčių teigiama įtaka stebima ir bazinio scenarijaus (2.1 scenarijus) rezultatinuose rodikliuose, o sumažėjus ekologinės gamybos ir pereinamojo laikotarpio į ekologinę gamybą pasėlių plotams, mažėja išlaidos žemės ūkio produkcijai pagaminti. Nemaža kompensacinė parama ekologiškai ūkininkaujantiems didina jų grynąją pelną. Darbo sąnaudų padidėjimas siejamas su darbu imlesnių tradicinių augalų auginimu ir ekologinės ūkininkavimo praktikos būdu auginamiems augalams reikalingomis didesnėmis darbo sąnaudomis, taip pat

su dėl ekologiškų bulvių ir daržovių pasėlių ploto padidėjimo atsiradusiu papildomu darbo sąnaudų poreikiu.

Įgyvendinant „Tausojančią aplinką vaisių ir daržovių sistemą“, fiksuoto ir kintančio scenarijų atvejais rezultatiniai rodikliai gerokai skiriasi. Kintančio ploto scenarijais atveju (2.3 scenarijus) bendrosios pajamos, palyginus su baziniu scenarijumi (2.1 scenarijus), išauga 0,14 proc., parama už plotą sumažėja 0,0024 proc., kompensacinė parama padidėja 1,34 mln. Eur, išlaidos sumažėja 0,13 proc., grynasis pelnas išauga 0,29 proc., o darbo sąnaudos – 0,89 proc. (324 darbo vietos) (2 pav.).



2 pav. „Tausojančios aplinką vaisių ir daržovių sistemos“ įgyvendinimo rezultatiniai rodikliai palyginimas kintančio ir fiksuoto plotų scenarijų atvejais

Šaltinis: parengta autorių.

Fiksuoto ploto scenarijų palyginimo atveju bendrųjų pajamų padidėjimas buvo gerokai mažesnis ir tesiekė 0,0034 proc., išlaidų padidėjimas taip pat buvo mažesnis – 0,04 proc., paramos padidėjimas buvo kiek didesnis – 1,35 mln. Eur, grynojo pelno padidėjimas pastebimai mažesnis – 0,16 proc., o darbo sąnaudų padidėjimas tesiekė 0,11 proc.

Pastebėta, kad ūkininkams siekiant maksimizuoti pelną, tiesioginė ir kompensacinė parama nelemia pasirinkimo auginti vienus ar kitus žemės ūkio augalus vienokios ar kitokios ūkininkavimo praktikos būdu. Tai tik parodo, kad parama yra atskirta nuo gamybos. Maksimaliai pelningą pasėlių struktūros pasirinkimą lemia produkcijos vieneto pelningumas. Palyginus modeliuojamų kintančio ir fiksuoto ploto scenarijų rezultatinis rodiklis, matyti, kad pasirinkus auginti pelningesnius žemės ūkio augalus, gaunama vidutiniškai 4,23 proc. daugiau bendrųjų pajamų, 2,75 proc. mažiau kompensacinės paramos, patiriama 1,02 proc. daugiau išlaidų ir gaunamas 9,3 proc. didesnis grynasis pelnas. Skirtumai tarp gaunamo grynojo pelno sumos pagal kiekvieną atskirą scenarijų skiriasi, t. y., varijuoja mažiau nei fiksuoto ploto scenarijų įgyvendinimo atveju. Tai reiškia, kad gamybos optimizavimas leidžia užtikrinti aukštesnes ir stabilesnes pajamas, tiek įgyvendinant agrarinės aplinkosaugos priemones, tiek ir neįgyvendinant jų. Tai rodo, kad perspektyvoje ūkininkai turi rezervų geriau naudoti vidinius išteklius.

Kintančio scenarijaus atveju daugiausia parama sumažėja pagal „Ekologinio ūkininkavimo programą“ – 1,4 mln. Eur. Modeliuojant daugumos ekologinės ūkininkavimo praktikos būdu auginamų augalų plotai mažėja iki minimalios ribos, o didėja tik santykinai mažus plotus užimančių bulvių, daržovių, kukurūzų silosui ir žaliajam pašarui, sodų bei daugiamečių žolių pasėliai. Tai yra aiškus signalas, kad tvarus ūkininkavimas turi būti skatinamas, nes priešingu atveju bus plėtojama pelningesnė tradicinė ūkininkavimo praktika.

„Tausojanti aplinką vaisių ir daržovių sistema“ fiksuoto ir kintančio ploto scenarijų atvejais leido gauti didesnes bendrąsias pajamas bei grynąjį pelną, palyginti su atitinkamais baziniais scenarijais. Šios programos įgyvendinimas kintančio ploto scenarijaus atveju leidžia gauti didesnes bendrąsias pajamas ir grynąjį pelną, palyginus su fiksuoto ploto analogišku scenarijumi. Be to, šis scenarijus išsiskiria dideliu papildomų darbo vietų skaičiumi, nes tausojančios ūkininkavimo praktikos būdu auginamos bulvės, daržovės, vaisiai ir uogos.

Išvados

1. Fiksuoto ploto priemonių poveikis, palyginus su baziniu scenarijumi, atskleidė, kad „Ekologinio ūkininkavimo programos“ kompensacinių išmokų dydžiai yra diskutuotino pobūdžio. Skaičiavimai parodė, kad dėl „Ekologinio ūkininkavimo programos“ įgyvendinimo išaugusi parama visiškai kompensavo išlaidų padidėjimą, o išaugusios pajamos leido generuoti žymų grynojo pelno augimą. Viena iš priežasčių – santykinai per didelė parama.
2. Pagal fiksuoto ploto ir kintančio ploto bazinius scenarijus apskaičiuoto pasėlių ploto palyginimas atskleidė ūkininkų galimybes gauti didesnius pelnus, pasirinkus auginti pelningesnius augalus, tokius kaip kviečiai, rapsai, bulvės, daržovės, cukriniai runkeliai, pašariniai šakniavaisiai, kukurūzai silosui ir žaliajam pašarui. Šie pasėlių struktūros pokyčiai leidžia generuoti 9,57 proc., t. y. 48,12 mln. Eur didesnį grynąjį pelną, tačiau tai prieštarauja agrarinei aplinkosaugai: minėti plotai didėja dėl to, kad mažėja silosinių augalų, daugiamečių žolių, kultūrinių ir natūralių ganyklų, pievų ir pūdymų. Maksimaliai pelningą pasėlių struktūros pasirinkimą lemia produkcijos vieneto pelningumas.
3. Lyginant kintančio ir fiksuoto plotų atskirų priemonių įgyvendinimo scenarijų poveikį žemės ūkio sektoriaus ekonominiams ir socialiniams rodikliams, pastebėta, kad kintančio ploto scenarijų atveju gaunamas grynasis pelnas pagal kiekvieną atskirą scenarijų skiriasi, t. y. varijuoja mažiau nei fiksuoto ploto scenarijų atveju. Tai reiškia, kad gamybos optimizavimas leidžia užtikrinti aukštesnį ir stabilesnį pajamų lygį, tiek įgyvendinant agrarinės aplinkosaugos priemones, tiek ir neįgyvendinant jų.
4. Siūloma siekti priemonės „Agrarinės aplinkosaugos išmokos“, „Ekologinio ūkininkavimo programai“ ir „Tausojančiai aplinką vaisių ir daržovių sistemai“ pakankamo ilgalaikio finansavimo. Taip būtų galima labiau sumažinti aplinkos taršą ir geriau tenkinti viešąjį interesą.

Literatūra

1. Agriculture and Food Sector Review. *World Bank, Natural Resources Management Division, Country Department IV Europe and Central Asia Region, Report No. 13111-LT, Volume II*, 1995. 138 p.
2. Arovuori, K. Controversies between stated agricultural policy objectives and policy measures in the EU's CAP. *12th Congress of the European Association of Agricultural Economists–EAAE*, (2008): 5.
3. Balana, B. B.; Vinten, A.; Slee, B. A review on cost-effectiveness analysis of agri-environmental measures related to the EU WFD: Key issues, methods, and applications. *Ecological Economics* 70(6) (2011): 1021–1031.
4. Bendra Lietuvos kaimo plėtros 2007–2013 m. programos priemonių statistika. Nacionalinė mokėjimo agentūra prie Žemės ūkio ministerijos. [Žiūrėta 2017 01 16 d.] <<https://www.nma.lt/index.php/parama/lietuvos-kaimo-pletros-20072013-m-programa/statistika/4618>>.
5. Bertoni, D.; Olper, A. The political economy of agri-environmental measures: an empirical assessment at the EU regional level. *Applied Studies in Agribusiness and Commerce – APSTRACT* 6(3–4) (2012): 71–82.
6. De Groot, R. S.; Wilson, M. A.; Boumans, R. M. A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. *Ecological economics* 41(3) (2002): 393–408.
7. Diakosavvas, D. The greening of the WTO green box: A quantitative appraisal of agri-environmental policies in OECD countries. *Proceedings of the International Conference–Agricultural Policy Reform and the WTO: Where are we Heading* (2003): 32.
8. Žemės ūkis. 2016. Europos Komisija. [Žiūrėta 2017 01 19 d.] <http://europa.eu/pol/pdf/flipbook/lt/agriculture_lt.pdf>.
9. Giupponi, C.; Azzellino, A.; Salvetti, R.; Parati, P.; Carpani, M. Water quality assessment in the Venice lagoon watershed with multiple modelling approaches. *Managing Resources of a Limited Planet: Pathways and Visions Under Uncertainty. International Environmental Modelling and Software Society, Leipzig, Germany* (2012): 1327–1334.
10. Gómez-Baggethun, E.; De Groot, R.; Lomas, P. L.; Montes, C. The history of ecosystem services in economic theory and practice: from early notions to markets and payment schemes. *Ecological economics* 69(6) (2010): 1209–1218.
11. Gorton, M.; Davidova, S. Farm productivity and efficiency in the CEE applicant countries: a synthesis of results. *Agricultural economics* 30(1) (2004): 1–16.
12. Hazel, P. B. R.; Norton, R. D. 1986. *Mathematical programming for economics analysis in agriculture*. New York: Macmillan. 402 p.
13. Informacija apie 2012 metais Lietuvoje deklaruotas žemės ūkio naudmenas ir kitus plotus. 2012. Vilnius: VĮ ŽŪIKVC. 119 p.
14. Informacija apie 2013 metais Lietuvoje deklaruotas žemės ūkio naudmenas ir kitus plotus. 2013. Vilnius: VĮ ŽŪIKVC. 124 p.

15. Juvancic, L.; Travnikar, T.; Glavan, M.; Cvejic, R.; Pintar, M. Targeting and Spatial Impacts of Agri–Environmental Support – Spatial Econometric Analysis of Agri–Environmental Measures in Slovenia. *132 nd Seminar, 2012, Republic of Macedonia. European Association of Agricultural Economists*. 16 p.
16. Kaimas lūžio metais: Lietuvos žemdirbių sąjūdžio idėjų ir veiksmų dvidešimtmetis. Medžiaga agrarinės pertvarkos istorijai. Autorių kolektyvas: Treinys, M. – sudarytojas... [et. al.]. Akademija: VšĮ „Spalvų kraitė“, 2008. 472 p.
17. Kirchmann, H.; Bergstrom, L. 2008. Organic crop production: Ambitions and limitations. Springer. 244 p.
18. Kriščiukaitienė, I.; Tamošaitienė, A.; Andrikienė, S. Ūkio veiklos modeliavimas ieškant pelningiausių sprendimų. *Žemės ūkio mokslai 1(Priedas) (2006): 35–47.*
19. Latacz-Lohmann, U.; Hodge, I. European agri-environmental policy for the 21st century. *Australian Journal of Agricultural and Resource Economics* 47(1) (2003): 123–139.
20. Lietuvos kaimo plėtros 2007–2013 metų programa. Konsoliduota 2014 12 22 versija. 2007. [Žiūrėta 2017 01 14 d.] <http://zum.lrv.lt/uploads/zum/documents/files/LT_versija/Veiklos_sritys/Kaimo_pletra/Lietuvos_kaimo_pletros_2007%E2%80%932013%20m._programa/KPP20072013LT20141222.pdf>.
21. Lietuvos žemės ūkio plėtros strategijos įgyvendinimo programos. Autorių kolektyvas: Stanikūnas, D. – vadovas... [et al.]. Vilnius: Lietuvos agrarinės ekonomikos institutas, 2002. 720 p.
22. Mierauskas, P. Biologinei įvairovei palankaus ūkininkavimo kai kurie socialiniai ekonominiai aspektai. Darnaus vystymosi strategija ir praktika: mokslo darbai 1(5) (2011): 104–113.
23. Mouysset, L.; Doyen, L.; Jiguet, F.; Allaire, G.; Leger, F. Bio economic modeling for a sustainable management of biodiversity in agricultural lands. *Ecological Economics* 70(4) (2011): 617–626.
24. Posner, J. L.; Baldock, J. O.; Hedtcke, J. L. Organic and Conventional Production Systems in the Wisconsin Integrated Cropping Systems Trials: I. Productivity 1990–2002. *Agronomy Journal* 100(2) (2008): 253–260.
25. Solovyeva, I.; Nuppenau, E. Improving measures for targeting agri-environmental payments: The case of high nature value farming. *126th Seminar, 2012, Italy. European Association of Agricultural Economists*. 20 p.
26. Viaggi, D.; Finn, J. A.; Kurz, I.; Bartolini, F. Multi-criteria analysis for environmental assessment of agri-environment schemes: How to use partial information from mid-term evaluations? *Agricultural Economics Review* 12(1) (2011): 5–21.
27. Vitunskienė, V.; Vinciūnienė, V. Viešosios paramos reikšmė siekiant aplinkos darnumo Lietuvos žemės ūkyje. Štreimikienė, D. et al. (Eds.). Darnus vystymasis: Teorija ir praktika. Vilnius: Vilniaus universitetas, 2014. 252–281 p.
28. Vojtech, V. Policy measures addressing agri-environmental issues. *OECD Food, Agriculture and Fisheries Papers* No. 24. Paris: OECD Publishing, 2010. 42 p.
29. Westman, W. E. How much are nature's services worth? *Science* 197 (1977): 960–964.
30. Žemės ūkio ekonominių santykių valstybinio reguliavimo įstatymas. 1995. Valstybės žinios, 1–5.

Simulation of Sustainable Farming Practices Development in Lithuania

Aistė Galnaitytė, Irena Kriščiukaitienė

Abstract

Sustainable development of the agricultural sector, for which the successful implementation of the policy is important, is an integral part of the quantitative assessment of the potential impact of the newly implemented agri-environmental measures on the agricultural sector. The article deals with the problem of the conflict between the coordination of private economic and public political interests to contribute to sustainable farming. The aim of the research is to identify and assess the impact of the most important agri-environmental measures on structural, environmental, economic and social developments in the agricultural sector. A modeled scenario analysis and assessment was carried out using a mathematical programming model.

Aistė Galnaitytė, Lietuvos agrarinės ekonomikos instituto Ūkių ir įmonių ekonomikos skyriaus tyrėja.

El. paštas: aiste.galnaityte@laei.lt

Aistė Galnaitytė, Lithuanian Institute of Agrarian Economics, Division of Farms and Enterprises Economics, Researcher.

E-mail: aiste.galnaityte@laei.lt

Irena Kriščiukaitienė, Lietuvos agrarinės ekonomikos instituto Ūkių ir įmonių ekonomikos skyriaus vyriausioji mokslo darbuotoja.

El. paštas: irena.krisciukaitiene@laei.lt

Irena Kriščiukaitienė, Lithuanian Institute of Agrarian Economics, Division of Farms and Enterprises Economics, Principal Researcher.

E-mail: irena.krisciukaitiene@laei.lt

Straipsnis įteiktas 2016 m. kovo–rugsėjo mėn., recenzuotas, parengtas spaudai 2016 m. gruodžio mėn.