

JAVŲ-RAPSŲ TIPO ŪKIŲ EFEKTYVUMO DIDINIMAS NAUDOJANT ŪKIO GAMYBOS OPTIMIZAVIMĄ

Andrej Jedik

Lietuvos agrarinės ekonomikos institutas

2011 metais javų-rapsų tipo ūkių pelnas buvo mažesnis už vidutinį Respublikos bendrąjį pelną, o šio tipo ūkių finansinė padėtis yra santykinai blogesnė nei kitų ūkių, užsiimančių augalininkyste. Tyrimo tikslas – optimizuoti javų-rapsų tipo ūkių gamybą, siekiant didinti ūkio pelningumą ir efektyvumą. Javų-rapsų tipo ūkių grynajam pelnui didinti sukurtas ūkio gamybos optimizavimo modelis, kurio pasiūlymais vadovaujantis galima optimaliai paskirstyti turimus ūkio išteklius. Šis modelis rodo, kad rapsų plotą galima didinti 3 proc., o kviečių – 7 proc. Optimizuoto javų-rapsų tipo ūkio ekonominiai rodikliai, palyginti su faktiniais javų-rapsų tipo ūkių ekonominiais rodikliais, vidutiniškai padidėja 8 proc., darbo našumo – 5 proc. Straipsnyje naudojami retrospektyvinis, ekonominės analizės, sisteminio palyginimo, kompleksinio vertinimo ir matematinio programavimo metodai.

Raktiniai žodžiai: javų-rapsų tipo ūkiai, gamybos optimizavimas, ūkio efektyvumas.

JEL kodai: C61, Q12, Q14.

Įvadas

Vykstant rinkų globalizacijai, šalies ūkiams ypač svarbu konkuruoti vidaus ir užsienio rinkose, didinant konkurencingumą, siekiant geresnių gamybos ir ekonominių rodiklių. Ūkininkaujantiems svarbu numatyti pelningiausią žemės ūkio veiklos kryptį ir gamybos struktūrą, kurios veikla būtų konkurencinga nuolat kintančioje rinkoje, o rezultatai tenkintų dirbančių ūkio narių vartojimo poreikius ir jų užimtumą. Ūkio pelningiausios gamybinės veiklos krypties pasirinkimas ir gamybos optimizavimas, atitinkantis vietovės situaciją ir ūkio narių poreikius, yra svarbūs, siekiant maksimaliai ir efektyviai pasinaudoti teikiama finansine parama pagal ES BŽŪP ir Lietuvos valstybės pagalbos priemones.

Ūkio veiklos rezultatams didelę įtaką turi tokie vidiniai veiksniai, kaip ūkio veiklos administravimas, ūkio gamybos struktūra, darbo išteklių racionalus panaudojimas, kokybės gerinimas ir kt. Optimalus vidinių rezervų paskirstymas yra itin aktualus žemės ūkiui, nes tai lemia ūkio darbo našumą, pelningumą, o kartu ir efektyvumą. Siekiant geriau įvertinti išorės veiksnius ir panaudoti vidinius rezervus, parinkti optimalų gamybos struktūros variantą, reikėtų mokslo žinias ir naujus ūkio valdymo metodus panaudoti praktikoje.

Tyrimo aktualumas. Vykstant pasaulinių rinkų integracijos procesams ir pasaulinio masto ekonomikos svyravimams, Lietuvos ūkininkams ypač svarbu efektyviai valdyti ūkio gamybinius ir ekonominius išteklius ir atlikti ūkio veiklos ekonominę analizę, leidžiančią ūkio savininkui įvertinti veiklos efektyvumą. Pagrindinis instrumentas, galintis sumodeliuoti ūkio veiklą taip, kad gautų maksimalų pelną – ūkio gamybos optimizavimo modelis.

Tyrimo tikslas – optimizuoti javų-rapsų tipų ūkių gamybą, siekiant didinti efektyvumą. Įgyvendinant šį tikslą, darbe pateikta Lietuvos atskirų tipų ūkių lyginamoji analizė, apžvelgtos javų-rapsų tipo ūkių gamybinės ir ekonominės problemos, įvertinti faktiniai ir modeliavimo rezultatai, susiję su ūkio veiklos efektyvumu. Pagrindinis ūkio gamybos optimizavimo modelio tikslas – maksimizuoti ūkyje gaunamą grynąjį pelną.

Tyrimo objektas – javų-rapsų tipo ūkiai.

Tyrimo uždaviniai:

- 1) palyginti javų-rapsų tipo ūkių finansinį stabilumą su kitų augalininkystės tipų ūkiais;
- 2) pateikti javų-rapsų tipo ūkių optimizuotą gamybos struktūrą;
- 3) palyginti javų-rapsų tipo ūkių ekonominius ir darbo našumo optimizuotus ir faktinius rodiklius.

Tyrimo metodika

Analizuojant ūkio gamybos optimizavimo modelio tinkamumą žemės ūkio ekonomikai ir aktualumo iširtumą mokslinėje literatūroje, buvo taikyti retrospektyvinis, analogijos, ekonominės analizės ir sisteminio palyginimo metodai.

Javų-rapsų tipo ūkių tyrimo pagrindimui nustatyti analizuojami 2011 metų keturių tipų ūkių (javų-rapsų, augalininkystės, daržininkystės, mišraus) finansiniai santykiniai rodikliai (apyvartinis kapitalas / turtas, pardavimo pajamos / turtas, pelnas iki apmokestinimo / turtas, nuosavas kapitalas / įsipareigojimai, grynasis pelnas / turtas), kurie geriausiai apibūdina ūkio finansinę būklę. Naudojant parinktus rodiklius, kompleksinio vertinimo metodu nustatyti keturių tipų ūkių vertinimo rangai, kurie rodo santykinę skirtingų tipų ūkių padėtį tarpusavyje. Aukštesnis tipo ūkio rangas nurodo stabilesnę ūkio veiklą.

Nustatant javų-rapsų tipo ūkių ekonominį efektyvumą, buvo parinkti dešimties tokių ūkių faktiniai duomenys, kurių gamybos struktūra ir žemės ūkio naudmenų plotas yra artimi vidutiniam Lietuvos javų-rapsų tipo ūkiui. Faktiniams javų-rapsų tipo ūkiams buvo pritaikytas žemės ūkio gamybos optimizavimo tiesinio programavimo modelis, kurio tikslo funkcija apibrėžia maksimalų ūkio grynąjį pelną:

$$f(x) = \sum_{j \in E} (p_j - i_j) * x_j + \sum_{k \in F} (p_k - i_k) * x_k \rightarrow \max$$

čia: f – ūkio grynasis pelnas; E – augalininkystės produkcijos indeksų aibė; F – gyvulių rūšių indeksų aibė; p_j – j rūšies augalininkystės produkcijos svorio vieneto vertė, Lt; i_j – išlaidos j rūšies augalininkystės produkcijos svorio vienetai užauginti, Lt/t; x_j – augalininkystės j rūšies produkcija, t; p_k – k rūšies gyvulininkystės produkcijos svorio vieneto vertė, Lt; i_k – išlaidos k rūšies gyvulininkystės produkcijos svorio vienetai užauginti, Lt/t; x_k – gyvulininkystės k rūšies produkcija, t.

Javų-rapsų tipo ūkio gamybos optimizavimo modelio apribojimų sistema sukonstruota iš:

- **būtinų apribojimų**, kurie apibrėžia pagrindinius loginius ryšius optimizavimo modelio kintamiesiems (pvz., auginamų augalų plotai turi būti teigiamai apibrėžti ir neviršyti ūkio naudmenų ploto):

$$\sum_{i=1}^n s_i = Q$$

čia: s_i – žemės ūkio naudmenų plotas, skirtas i žemės ūkio kultūrai arba pievoms ir ganykloms; Q – ūkio naudmenų plotas.

- **specialiųjų apribojimų**, kai atsižvelgiama į turimus ūkio išteklius (pvz., žemės plotą, darbo jėgą, techniką) ir ūkininko įsipareigojimus (pvz., sėjomainos, aplinkosaugos):

$$A_j \leq \sum_{i \in T_j} s_i \leq A_j^1$$

čia: j – pasėlio indeksas; T_j – žemės ūkio naudmenų, skirtų j pasėliams, indeksų aibė; A_j, A_j^1 – žemės ūkio naudmenų, numatomų j rūšies pasėliams, mažiausi ir didžiausi plotai.

Parinktų javų-rapsų tipo ūkių apibendrinti faktiniai gamybos, ekonominiai ir darbo našumo rodikliai lyginami su optimizuotos javų-rapsų tipo ūkio ir vidutiniais faktiniais ŪADT gamybos, ekonominiais ir darbo našumo rodikliais.

Optimizavimo pagrindinės teorinės nuostatos ir jo ištirtumas

Optimizavimo sąvoka vartojama apibūdinant veiklą, susijusią su kurios nors sistemos geriausios būsenos pasiekimu, atsižvelgiant į esamus sistemos apribojimus. Sistemos optimalus taškas tenkina dvi sąlygas: 1) jis yra vienas iš leistinų variantų, 2) pasiekiamas iškeltojo tikslo maksimumas arba minimumas. Optimizavimo (matematinio programavimo) uždaviniams spręsti naudojamas matematinis modelis – kintamųjų, išteklių, apribojimų ir tikslo funkcijos sąryšių aibė.

Matematinio programavimo uždaviniai naudojami įvairiose srityse – ekonomikoje, vadyboje, transporto inžinerijoje, žemės ūkio ekonomikoje ir kt. Tiesinio programavimo uždaviniai pirmą kartą suformuluoti ir išspręsti XX a. ketvirtajame ir penktajame dešimtmečiuose (rusų matematikas L. Kantorovičius (1939), amerikiečių matematikas D. B. Dantzigas (1947)). Dabar šio tipo uždaviniai įgijo naują pobūdį - sisteminių, apimančių ne tik ekonominius, bet ir socialinius bei aplinkosauginius reiškinius.

Matematinio programavimo metodai plačiai naudojami tiek makro, tiek mikro lygiu. Makro lygiu išskiriami X. Chen ir H. Onal (2012) darbai, kuriuose optimizuojama gamybos struktūra, susijusi su biokuro naudojimo politika. Išskirtini integruoti matematiniai modeliai, kuriuose tiesinio programavimo metodai naudojami derinant gamtos išteklių valdymą ir ekonominę veiklą. Gamtos išteklių vertinami atsižvelgiant į vandens užterštumą nitratais, dirvožemio biocheminius požymius (Robertson, 2009). Mikro lygiu matematinio programavimo uždaviniai dažniausiai taikomi gamybos optimizavimui. K. Moghaddam ir G. DePuy (2011) pritaikė stochastinio optimizavimo modelį optimaliai pašarų gamybai gyvulininkystėje.

J. Glen (2001) ir G. Chabirov (2010) operacijų tyrimų metodais sukūrė modelį, gerinantį ūkio veiklos planavimo sistemą, kuri apibrėžė optimalias gamybinės ir ekonominės ūkio charakteristikas. M. Scarpari (2010) matematinio programavimo uždavi-

niuose sprendė įmonių, užsiimančių homogenine veikla atskiruose plotuose, efektyvumo problemas. Gamybos optimizavimo modelį, kaip instrumentą ūkio efektyvumui matuoti, plėtojo ir C. Xiang (2004). Jis pagal modelį nustatė ūkio gamybos struktūrą, atitinkančią aplinkosaugos reikalavimus, ir įrodė, kokią įtaką jie turėjo ūkio pelnui.

M. Kropff (2001) savo sukurtą ūkio modelį susiejo su aplinkosaugos reikalavimais. Kaip pabrėžė autorius, ūkio darnus vystymasis reikalauja pasirinkti tokią ūkininkavimo sistemą, kuri užtikrintų priimtina ūkininkui pajamų lygį ir mažintų dirvos eroziją, gerintų jos fizines ir biologines savybes. J. Annetts (2002), optimizuodama žemės ūkio gamybą, šalia klasikinių tradicinių programavimo metodų taikė daugiakriterinę tikslo funkciją ir rado kompromisą, kaip gauti didžiausią pelną laikantis aplinkosaugos reikalavimų.

L. Jelinek (2010), taikydamas ūkio gamybos optimizavimo modelį, analizavo subsidijų ir rizikos įtaką ūkio gamybos struktūrai, pajamų rodikliams ir žemės panaudojimo valdymui. Gauti rezultatai sėkmingai buvo taikomi politiniams sprendimams pagrįsti.

Pastaruoju metu vis daugiau Lietuvos mokslininkų taiko tiesinio programavimo metodus žemės ūkio sektoriuje (Pranevičius, 2003; Kriščiukaitienė, 2006). Taikant ūkio gamybos optimizavimo teoriją, Lietuvos mokslininkai pajėgūs įvertinti paramos įtaką ūkio pelnui ir konkurencingumui, nepalankioms ūkininkauti vietovėms, ekologiniam ūkininkavimui, kraštovaizdžio tvarkymo ir retųjų veislių gyvulių ir paukščių auginimo programoms įgyvendinti. Atsižvelgus į BŽŪP įgyvendinimą ir paramą pagal BPD ir KPP priemones, tiesiniu programavimu nustatyti javų-rapsų, pienininkystės, mišraus ūkių racionalūs dydžiai (Kriščiukaitienė, 2007). Sekant pasaulines mokslo inovacijų tendencijas, Lietuvoje atliktas bandymas prijungti ūkio gamybos optimizavimo principus į kuriamą sprendimų paramos sistemą (Kurlavičius, 2009). Ši sistema sujungia ūkio modeliavimo, žinių bazės, sprendimų analizės ir išvadų formavimo modulius ir padeda ūkininkui išrinkti naudingiausią ūkio vystymosi variantą, sprendžiant ekologinio pobūdžio problemas arba planuojant investicijas.

Javų-rapsų tipo ūkių finansinių rodiklių vertinimas

Pastaruoju metu rapsų auginimas darosi vis svarbesnis, nes rapsų aliejus yra vienas sveikiausių maistinių aliejų, o rapsų perdirbimas vis plačiau naudojamas biodyzelinui gaminti. Perdirbus rapsus, lieka jų išspaudos, kuriose yra nemažai riebalų ir baltymų, o tai – geros kokybės gyvulių pašaras. Tačiau kyla problemų dėl palyginti mažesnio javų-rapsų tipo ūkių pelningumo.

Pagal ūkių apskaitos duomenų tinklo (ŪADT) duomenis, 2011 metais šalyje didžiausią dalį ūkių sudaro javų-rapsų tipo ūkiai (26,7 proc.). Šie ūkiai disponuoja didžiausiomis žemės ūkio naudmenomis ir todėl turi įtakos žemės ūkio ekonomikai. Palyginti su kitų tipų ūkiais, javų-rapsų ūkiai gali savo produkciją parduoti aukštesnėmis kainomis ir gauti didesnę paramą. Tačiau blogesni šių ūkių ekonominiai ir finansiniai rodikliai: 2011 m. šalies javų-rapsų ūkininkavimo tipo ūkiai gavo 891 Lt/ha bendrojo pelno su subsidijomis. Vidutiniškai Respublikoje šis rodiklis siekė 1119 Lt/ha, arba ketvirtadaliu daugiau. Ūkio finansinių santykinių rodiklių sistema kartu su kompleksinio vertinimo metodu rodo (1 lentelė), kad 2011 metais javų-rapsų tipo ūkių finansinė padėtis yra santykinai viena blogiausių (Ūkių veiklos..., 2011).

1 lentelė. Skirtingų tipų ūkių finansinio stabilumo analizė

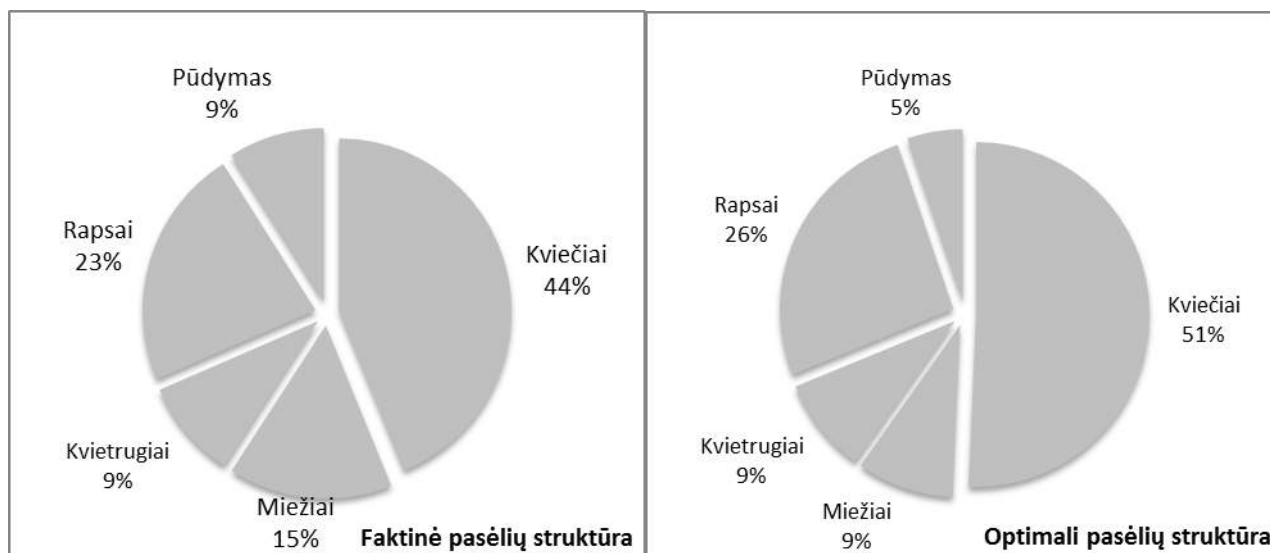
Ūkio tipas	Apyvartinis kapitalas / turtas	Pardavimo pajamos / turtas	Pelnas iki apmokestinimo / turtas	Nuosavas kapitalas / įsipareigojimai	Grynasis pelnas / turtas	Ūkio tipo vertinimo rangas
Daržininkystės	0,289	0,438	0,246	7,348	0,186	1
Augalininkystės	0,236	0,278	0,149	6,727	0,119	2
Mišrus	0,240	0,218	0,157	6,856	0,131	3
Javų-rapsų	0,244	0,294	0,143	4,754	0,109	4
Rodiklio svoris	0,091	0,264	0,259	0,160	0,226	

Kompleksinio vertinimo metodas rodo, kad didžiausią įtaką ūkio finansinio stabilumo įverčiui turi pelno iki apmokestinimo, grynojo pelno ir pardavimo pajamų su turtu santykiniai rodikliai (jų svoriai didžiausi). Taigi javų-rapsų tipo ūkių finansiniam stabilumui didinti reikia ieškoti racionalesnių ūkio gamybos būdų.

Rezultatai

Siekiant stiprinti javų-rapsų tipo ūkių finansinį stabilumą, sukurtas tokių ūkių gamybos optimizavimo modelis, užtikrinantis optimalią ūkio gamybos struktūrą (ūkio gamybiniai rodikliai), geresnius ūkio ekonominius ir socialinius rodiklius. Remiantis ŪADT ūkių tipo nustatymo metodika (Ūkių veiklos..., 2011), į javų-rapsų tipo ūkio gamybos optimizavimo modelį buvo įtraukti pasėliai, kurie bendrojoje standartinėje produkcijoje sudaro daugiau kaip 66 proc. (kviečiai, rapsai, miežiai, kvietrugiai, pūdymas). Pasėliai, turintys mažą svorį visoje javų-rapsų tipo ūkio pasėlių struktūroje ir turintys mažai įtakos ūkio tikslo funkcijai, į modeliavimą nebuvo įtraukti.

Nuolat augančioje Lietuvos ir ES grūdų rinkoje rapsai yra gana pelningas ir labai gerai realizuojamas produktas. Tačiau atliktas javų-rapsų tipo ūkių gamybos modeliavimas rodo, kad tokie ūkiai rapsų plotą turėtų didinti racionaliai – 3–5 proc. (pav.), kadangi kiekvienam ūkiui, diversifikuojančiam savo veiklą, reikėtų atsižvelgti į ūkio sėjomainos reikalavimus ir apsaugoti dirvą nuo nualinimo (ekologinio ūkininkavimo atveju). Kviečių plotas galėtų padidėti vidutiniškai 7 proc., nes kviečių paklausa ES ir tarptautinėje rinkoje tik didės (FAPRI, 2012), o kviečių pelningumas yra vienas didžiausių. Dėl mažiau palankios miežių kainos ES ir pasaulinėje rinkose bei santykinai didesnių patiriamų miežių išauginimo išlaidų, miežių plotas javų-rapsų tipo ūkiuose turėtų sumažėti vidutiniškai apie 5–6 proc.



Pav. Javų-rapsų tipo ūkių faktinė ir optimizuota gamybos struktūra 2011 m.

Kvietrugiai faktiniame ir optimizuotame javų-rapsų tipo ūkio gamybos variante užima vienodą dalį (apie 9 proc.) visoje ūkio pasėlių struktūroje.

Javų-rapsų tipo ūkių gamybos optimizavimas padidina ūkio efektyvumą, ir tai atsispindi ūkio ekonominiuose rodikliuose (2 lentelė) (Ūkių veiklos..., 2011).

Ūkio gamybos optimizavimo modelis rodo, kad nežymūs javų-rapsų tipo ūkių pasėlių struktūros svyravimai lemia didesnius ūkio ekonominių rodiklių pokyčius: optimizuota javų-rapsų tipo ūkio bendroji žemės ūkio produkcija vienam žemės ūkio naudmenų hektarui, palyginti su faktine, padidėjo 5,7 proc., pardavimų pajamos su parama – 6,3 proc., bendrasis pelnas su parama – 8,5 proc.

2 lentelė. Javų-rapsų tipo ūkių 2011 m. ekonominiai rodikliai

Rodiklis	Rodiklio tipas		
	faktinis	optimizuotas	ŪADT vidutinis
Bendroji žemės ūkio produkcija, Lt/ha ŽŪN	2500	2640	1887
Pardavimų pajamos su parama, Lt/ha ŽŪN	2400	2550	2100
Gamybos išlaidos iš viso, Lt/ha ŽŪN	1650	1670	1778
Bendrasis pelnas su parama, Lt/ha ŽŪN	1420	1540	891
Grynasis pelnas, Lt/ha ŽŪN	860	970	705
Grynasis pardavimų pelningumas, proc.	35,6	38,2	33,1
Gamybos rentabilumas, proc.	51,9	58,3	39,7

Svarbu pabrėžti, kad gamybos išlaidos optimizuotame javų-rapsų tipo ūkio gamybos variante skiriasi nuo faktinių gamybos išlaidų labai nežymiai – vos 1 proc. Toks nedidelis gamybos išlaidų padidėjimas lemia 13 proc. padidėjusį ūkio grynąjį pelną. Atitinkamai optimizuotame ūkio gamybos variante padidėjo grynasis pardavimų pelningumas (2,6 proc. p.) ir gamybos rentabilumas (6,4 proc. p.).

Atlikus javų-rapsų tipo ūkių gamybos optimizavimą nustatyta (Ūkių veiklos..., 2011), kad socialiniai rodikliai (išskyrus 2 proc. gamybos išlaidų sumažėjimą vienam

sąlyginiam darbuotojui), palyginti su faktine ūkio situacija, vidutiniškai išaugo 2–10 proc. (3 lentelė).

3 lentelė. Javų-rapsų tipo ūkių darbo išteklių ir darbo našumo 2011 m. rodikliai

Rodiklis	Rodiklio tipas		
	faktinis	optimizuotas	ŪADT vidutinis
Darbo valandų poreikis, val.	1306	1349	1980
Vidutinis metinis darbuotojų (SD) skaičius	0,6	0,7	0,9
Bendroji žemės ūkio produkcija, tūkst. Lt/SD	299,2	306,1	206,9
Pardavimų pajamos su parama, tūkst. Lt/SD	287,2	294,7	204,8
Gamybos išlaidos iš viso, tūkst. Lt/SD	196,8	193,4	194,9
Bendrasis pelnas su parama, tūkst. Lt/SD	169,5	177,7	97,8
Grynasis pelnas, tūkst. Lt/SD	102,3	112,7	77,3

Pritaikius ūkio gamybos optimizavimo modelį javų rapsų tipo ūkiuose, pagerėtų nagrinėti rodikliai. Tai sudarytų prielaidas ūkininkui jaustis labiau užtikrintam finansiskai, materialiai ir gerėtų jo gyvenimo kokybė.

Išvados

1. ŪADT 2011 metų duomenimis, javų-rapsų tipo ūkiai palyginti su daržininkystės, augalininkystės, mišraus tipo ūkiais, gauna mažiausią bendrąjį pelną su subsidijomis ir, remiantis finansiniais rodikliais, turi santykinai blogesnę padėtį pagal finansinius rodiklius.

2. Siekiant didesnio pelno, javų-rapsų tipo ūkiai rapsų plotą galėtų didinti 3 proc., kviečių – 7 proc., o miežių plotą mažinti 6 proc.

3. Naudojant žemės ūkio gamybos optimizavimo modelį, javų-rapsų tipo ūkiai vidutiniškai galėtų padidinti pelną 13 proc.

4. Javų-rapsų tipo ūkiuose 1 proc. gamybos išlaidų padidėjimas, palyginti su faktinėmis ūkio gamybos išlaidomis, lemia 2,6 proc. pardavimo pelningumo ir 6,4 proc. gamybos rentabilumo padidėjimą.

5. Taikant siūlomą optimizavimo modelį javų-rapsų tipo ūkiuose, užimtumą galima padidinti net 16 proc.

Literatūra

1. Annetts, J., Audsley, E. (2002). Multiple objective linear programming for environmental farm planning // Journal of the operational research society. Vol. 53. No. 9.
2. Chen, X., Önal, H. (2012). Modeling Agricultural Supply Response Using Mathematical Programming and Crop Mixes // American journal of agricultural economics. No. 94 (3).
3. FAPRI-ISU. (2012). World Agricultural Outlook. – <http://www.fapri.iastate.edu/outlook/2012/> [2013 04 17].
4. Glen, J., Tipper, R. (2001). A mathematical programming model for improvement planning in a semisubsistence farm // Agricultural systems. Vol. 70.
5. Jelínek, L., Foltýn, I., Špicka, J., Rättinger, T. (2010). Risk and subsidies in Czech agriculture - an ex-ante analysis of farmers' decision-making // Agris on-line Papers in Economics and Informatics. Vol. 2. No. 4.

6. Kriščiukaitienė, I., Tamošaitienė, A., Andrikienė, S. (2006). Ūkio veiklos modeliavimas ieškant pelningiausių sprendimų // *Žemės ūkio mokslai*. Nr. 1.
7. Kriščiukaitienė, I., Tamošaitienė, A., Andrikienė, S. (2007). Racionalaus dydžio ūkių modeliavimas // *Žemės ūkio mokslai*. T. 14.
8. Kropff, M., Bouma, J., Jones, J. (2001). Systems approaches for the design of the sustainable agro-ecosystems // *Agricultural systems*. Vol. 70. No. 2–3.
9. Kurlavičius, A. (2009). Sustainable agricultural development: Knowledge-based decision support // *Technological and Economic Development of Economy*. Vol. 15. No. 2.
10. Moghaddam, K., DePuy, G. (2011). Farm management optimization using chance constrained programming method // *Computers and Electronics in Agriculture*. Vol. 77. No. 2.
11. Pranevičius, H., Kurlavičius, A. (2003). An agricultural sector models for regional policy analysis and strategic planning // *Juornal of business economics and management*. Vol. 4. No. 4.
12. Robertson G. P., Vitousek, P. M. (2009). Nitrogen in Agriculture: Balancing the Cost of an Essential Resource // *Annual Review of Environment and Resources*. Vol. 34.
13. Scarpari, M., Ferreira de Beauclair, E. (2010). Optimized agricultural planning of sugarcane using linear programming // *Revista investigacion operacional*. Vol. 31. No. 2.
14. Ūkių veiklos rezultatai (ŪADT tyrimo duomenys) 2011. – Vilnius: Lietuvos agrarinės ekonomikos institutas.
15. Xiang, C., Wei, Z., Fen, Z. (2004). Optimization production model of agricultural ecosystem in the ecotone between agriculture and animal husbandry in North-east China // *Transactions of the Chinese Society of agricultural engineering*. Vol. 20. No. 2.
16. Канторович, Л. (1939). Математические методы организации и планирования производства. – Ленинград: ЛГУ.
17. Хабилов, Г., Шильдт, Л. (2010). Определение оптимального размера производственных ресурсов в крестьянских (фермерских) хозяйствах // *Вестник Самарского государственного университета*. № 8.

CEREALS AND OILSEEDS FARMS EFFECTIVENESS INCREASING BY OPTIMIZATION METHODS

Andrej Jedik

Lithuanian Institute of Agrarian Economics

Summary

The main aim of the article is proposition of tool which helps to increase the effectiveness of farms specialist cereals, oilseed and protein crops. The article investigates the problem of the lower profit and less stable activity comparing to other types of farming. To maximize the profit the farm production optimization model was developed. It's estimated that farm production optimization allows to increase rapeseed area by 3 %, wheat – by 7 %. Due to optimal resources distribution farm's economic indexes can increase 8 %, working efficiency – 5 %.

To achieve the stated aim retrospective, economic analysis, comparison and mathematical programming methods were used.

Key words: farm specialist cereals, oilseeds and protein crops type of farming; production optimization, farm effectiveness.

JEL codes: C61, Q12, Q14.