

ŽEMĖS ŪKIO PRODUKCIJOS IŠLAIDŲ PASKIRSTYMAS *DISTRIBUTION OF COSTS ON AGRICULTURAL PRODUCTS*

Andrej JEDIK

Kiekviena pelno siekianti organizacija stengiasi maksimizuoti gaunamą pelną, t. y. didinti pardavimo pajamas ir mažinti patirtas išlaidas. Šis dėsniumas galioja visose ekonominės veiklos srityse: pramonėje, statyboje, žemės ūkyje ir kt. Detali tam tikros organizacijos išlaidų apskaita padeda tiksliau nustatyti organizacijos sąnaudas. Tokiu būdu organizacija gali tiksliau apskaičiuoti gaunamą pelną. Taip pat visų veiksnių (pvz., elektra, kuras, nusidėvėjimas) išlaidų tam tikram produktui paskirstymas padeda kurti organizacijos strategiją ar parengti verslo planą.

Išlaidų paskirstymo problema ypač aktuali žemės ūkio srityje, kadangi svarbu žinoti atskirų produktų gamybos išlaidas (t. y. produkto savikainą). Natūralu, kad ūkininkams per sunku tvarkyti detalią išlaidų apskaitą. Dažniausiai ūkininkas žino tik bendrąsias išlaidas (kiek sumokėta už elektrą, kurą ir pan.). Kai kuriose šalyse žemės ūkio ekonomikos mokslo atstovai bando taikyti matematinius metodus šiai problemai spręsti. Lietuvos agrarinės ekonomikos institute, bendradarbiaujant su Danijos maisto ir išteklių ekonomikos instituto mokslininkais, taip pat išbandytas modelis, leidžiantis nustatyti atskirų žemės ūkio produktų gamybos išlaidas. Kaip ir daugelio kitų, matematinių metodų taikymas turi tam tikrų privalumų bei trūkumų. Didžiausias privalumas yra tai, kad šie metodai nereikalauja ypatingų matematinių žinių, todėl prieinami daugumai norinčiųjų. Tačiau verta pastebėti, kad minėti metodai negali duoti absoliučiai teisingo atsakymo ir visada reikia turėti omenyje, kad gautas rezultatas yra su tam tikra paklaida, kuri priklauso nuo duomenų kiekio ir kokybės. Šiame straipsnyje aptariama išlaidų žemės ūkio produktams paskirstymo metodika ir skaičiavimo rezultatai.

Regresinis modelis. Laikysime, kad žemės ūkio produktų gamybos statistika remiasi tomis pačiomis populiacijos imtimis, kaip ir įprasta apskaitos statistika. Paprastumo dėlei daroma prielaida, kad ūkyje auginama tik augalininkystės produkcija. Reikalui esant, aptariamasis modelis gali būti pritaikytas ir gyvulininkystei.

Norint korektiškai apibrėžti tam tikrų gamybos išlaidų pasiskirstymo modelį, laikoma, kad išlaidų pasiskirstymas remiasi tokia statistine informacija:

- visų augalų pasėlių plotas;
- atskirų išlaidų rūšių suma.

Vienas iš galimų modelių, kuris galėtų nustatyti visų išlaidų rūšių pasiskirstymą, yra regresinis. Matematiškai regresinis modelis gali būti apibrėžtas tokiu būdu. Sakykime, kad nagrinėjame n ūkių. Kiekviename ūkyje auginamos k augalų rūšys. Tarkime, kad turime m veiksnių arba tam tikrų išlaidų rūšių augalams išauginti. Tada apibrėžkime regresinį modelį bendroms augalininkystės produkcijos išlaidoms nustatyti:

$$y_i^{(j)} = a^{(j)} + b_1^{(j)}x_{1i} + b_2^{(j)}x_{2i} + \dots + b_k^{(j)}x_{ki} + u_i^{(j)}, \quad i = 1, \dots, n, \quad j = 1, \dots, m,$$

čia

$y_i^{(j)}$ – i -ojo ūkio j -osios rūšies išlaidos,

x_{ki} – i -ojo ūkio k -ojo augalo pasėlių plotas,

$a^{(j)}$ – j -osios išlaidų rūšies regresijos parametras (regresijos laisvasis narys),

$b_k^{(j)}$ – regresijos koeficientas (mūsų atveju tam tikro veiksnio k -ojo augalo išlaidos vienam hektarui),

$u_i^{(j)}$ – liekamasis narys prie j -osios išlaidų rūšies.

Spręsdami uždavinį siekiame pagrindinio tikslo – rasti arba įvertinti koeficientus $b_k^{(j)}$, kai turima j -oji išlaidų rūšis. Šių koeficientų ekonominė prasmė būtų tokia: tam tikro veiksnio j išlaidų ūkyje auginamiems augalams paskirstymas.

Norėdami nustatyti, kaip paskirstomos išlaidos, apibrėžkime pagrindinius žingsnius:

1. Surenkama pradinė informacija apie ūkiuose auginamus augalus, pasėlių plotus, visų rūšių išlaidas.
2. Iš duomenų eliminuojami tie augalai, kurie auginami tik keliuose ūkiuose. Iš tolesnės analizės išimami tie ūkiai, kurie augina daug retesnių augalų.
3. Apskaičiuojamos ūkių imties pagrindinės charakteristikos: suma (visų ūkių tam tikros išlaidų rūšies suma), vidurkis (vidutinės visų ūkių tam tikros rūšies išlaidos), dispersija, moda ir kt.
4. Pagal faktinius duomenis tam tikros rūšies išlaidos perskaičiuojamos vienam hektarui, t. y.

$$c_{i,ha}^{(j)} = \frac{c_i^{(j)}}{\sum_k x_{ki}}, \quad i = 1, \dots, n, \quad j = 1, \dots, m,$$

čia $c_{i,ha}^{(j)}$ – i -ojo ūkio j -osios rūšies išlaidos, perskaičiuotos vienam hektarui, $c_i^{(j)}$ – i -ojo ūkio j -osios rūšies bendros išlaidos, $\sum_k x_{ki}$ – i -ojo ūkio auginamų augalų plotas.

5. Sudaroma tikslo funkcija

$$L^{(j)} = \sum_{i=1}^n (c_{i,ha}^{(j)} - \hat{c}_{i,ha}^{(j)})^2, \quad \text{kur}$$
$$\hat{c}_{i,ha}^{(j)} = \frac{\hat{c}_i^{(j)}}{\sum_k x_{ki}} = \frac{\hat{a}^{(j)} + \hat{b}_1^{(j)}x_{1i} + \hat{b}_2^{(j)}x_{2i} + \dots + \hat{b}_k^{(j)}x_{ki}}{\sum_k x_{ki}},$$

čia $\hat{b}_l^{(j)}$, $l = 1, \dots, k$ – koeficientų $b_l^{(j)}$ įvertiniai; $\hat{a}^{(j)}$ – parametro $a^{(j)}$ įvertinys.

6. Pagal mažiausių kvadratų metodą tikslo funkcija $L^{(j)}$ minimizuojama

$$L^{(j)} = \sum_{i=1}^n (c_{i,ha}^{(j)} - \hat{c}_{i,ha}^{(j)})^2 \rightarrow \min$$

su sąlyga, kad tam tikros j -osios išlaidų rūšies suma visuose ūkiuose yra lygi įvertintų išlaidų j -osios rūšies sumai visuose ūkiuose, t. y.

$$\sum_{i=1}^n c_i^{(j)} = \sum_{i=1}^n \hat{c}_i^{(j)}.$$

7. Įvedama papildoma sąlyga vertinamiems parametrams: vertinamieji parametrai neturi būti neigiami (priešingu atveju būtų prarasta vertinamų parametų ekonominė prasmė), t. y. $\hat{b}_l^{(j)} \geq 0$, $l = 1, \dots, k$.
8. Suskaičiuojami parametų $b_l^{(j)}$, $l = 1, \dots, k$, $j = 1, \dots, m$ įvertiniai. Parametų skaičiavimus galima atlikti naudojant EXCEL programą (Tools → Solver...).
9. Gauti j -osios rūšies išlaidų parametrai parodo jų pasiskirstymą tarp k augalų.

Išlaidų paskirstymo metodui realizuoti buvo pasinaudota Ūkių apskaitos duomenų tinklo respondentinių ūkių 2005 metų veiklos duomenimis. Skaičiavimams pasirinkti ūkiai, neturintys gyvulių, neauginę pašarinių ir rečiau auginamų augalų. Pritaikius regresinį modelį bei pasinaudojus paketo EXCEL galimybėmis, gautas išlaidų paskirstymas:

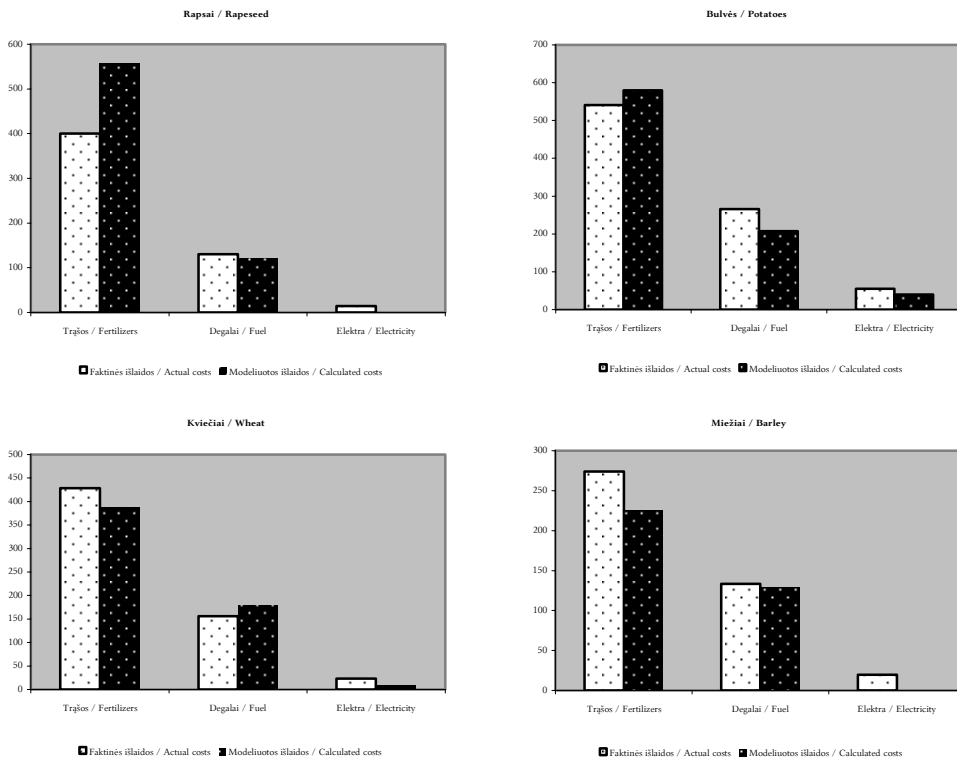
1 lentelė / Table 1

Žemės ūkio produkcijos gamybos išlaidų pasiskirstymas 2005 metais, Lt/ha
Distribution of costs on agricultural products in 2005, Lt/ha

Išlaidų rūšis / Kind of costs	Rugiai Rye	Bulvės Potatoes	Rapsai Rapeseed	Kviečiai Wheat	Miežiai Barley
Trąšos / Fertilizers	84,3	580,5	556	388	225,1
Augalų apsaugos priemonės Plant protection measures	9,5	465,5	274,4	186,7	67,6
Degalai / Fuel	168,1	206,7	119,8	177,7	129,2
Technikos remontas Maintenance of machinery	19,4	81,1	46,6	61,0	43,9
Džiovinimas, valymas Drying, cleaning	10,2	11,1	46,6	13,5	4
Pastatų remontas Maintenance of buildings	29,1	24,5	20,6	0,6	0
Valdymas / Administration	48,4	63,4	6,6	17,6	0
Atsitiktinis darbas, darbas pagal sutartį, paslaugos / Casual work, contract work, services	0	97,5	2,4	7,1	4,7
Elektra / Electricity	0	40,3	0	8,8	0
Kitos pastoviosios išlaidos Other fixed costs	3,7	95,6	0,4	20,4	13
Kitos kintamosios išlaidos Other variable costs	0,7	53,2	0,4	1,5	7,4

Lyginamoji analizė rodo, kad daugumos produkcijos rūšių modeliuojamos išlaidos santykinai mažai skiriasi nuo žemės ūkio bendrovių faktinių išlaidų. Degalų išlaidų, nustatytų naudojant regresinį modelį, skirtumas nuo faktinių išlaidų sudaro: miežiams – 3 proc., rapsams – 8 proc., kviečiams – 14 proc., bulvėms – apie 20 proc. Išlaidų trąšoms skirtumas yra daug didesnis – nuo 7 proc. bulvėms iki 40 proc. rapsams. Elektros išlaidų skirtumai – 25–60 proc.

Matematiškai apskaičiuotos ūkininkų ūkių pagrindinės išlaidos buvo palygintos su tų pačių metų žemės ūkio bendrovių faktinėmis išlaidomis (1 pav.).



1 pav. Kai kurių produkcijos rūšių faktinių ir modeliuojamų išlaidų palyginimas, Lt/ha

Figure 1. Comparison of the actual and calculated costs on selected products, Lt/ha

Apibendrinant, verta pastebėti, kad pagal atliktų tyrimų rezultatus atskirų žemės ūkio gamintojų žemės ūkio produkcijos išlaidų paskirstymas skiriasi ne tik dėl ūkininkavimo skirtumų, bet ir dėl bendros išlaidų paskirstymo nustatymo metodikos nebuvimo. Aprašyta išlaidų paskirstymo metodika leidžia nustatyti gaminamų produktų patiriamas išlaidas ir jų savikainą. Todėl turėdami vidutinę šalies respondentinių ūkių savikainą, ūkininkai gali modeliuoti savo veiklą pagal tai, kurią produkciją bus pelningiau gaminti.

Kita vertus, aptariamoji žemės ūkio produkcijos išlaidų skirstymo metodika bus naudinga ir žemės ūkio politikams, kurie pasirinkdami vieną ar kitą paramos modelį, turės patikimesnę informaciją apie išlaidų pasiskirstymą. Tai jiems padės įvertinti, kokių produktų auginimą ir koku mastu reikia subsidijuoti, daryti atitinkamus sprendimus.

Literatūra

1. ČEKANAVIČIUS V., MURAUSKAS G. Statistika ir jos taikymai 1. Vilnius: TEV, 2000.
2. *Žemės ūkio bendrovių ir įmonių oficialiosios statistikos formų suvestinė*, 2005.
3. *Žemės ūkio respondentinių įmonių duomenys 2005*. Vilnius: Lietuvos agrarinės ekonomikos institutas, 2006.
4. JOHNSTON J., DINARDO J., *Econometric Methods*, Fourth Editon, 1997.

Summary

The article deals with the problem of production costs distribution on agricultural products. To solve this problem, the regression model was developed and applied on the data of selected farms of the year 2005. The results of calculated distribution of costs were analysed and compared with the actual data of agricultural companies of the same year. With reference to the calculations, it is assumed that the regression method could serve as an alternative method to estimate costs on agricultural products as well as a helpful tool for politicians in a process of decision-making

SANTRUMPOS ABBREVIATIONS

BPD	– Bendrasis programavimo dokumentas
ES	– Europos Sąjunga
IGC	– Tarptautinė grūdų taryba
JAV	– Jungtinės Amerikos Valstijos
KN	– kombinuotoji nomenklatūra
KPP	– Kaimo plėtros planas
LRV	– Lietuvos Respublikos Vyriausybė
NVS	– Nepriklausomų valstybių sandrauga
PVM	– pridėtinės vertės mokestis
SD	– sąlyginis darbuotojas
ŪADT	– Ūkių apskaitos duomenų tinklas
VĮ	– valstybės įmonė
ŽŪB	– žemės ūkio bendrovė
ŽŪIKVC	– Žemės ūkio informacijos ir kaimo verslo centras
ŽŪM	– Lietuvos Respublikos žemės ūkio ministerija
ŽŪMPRIS	– Žemės ūkio ir maisto produktų informacinė sistema