

ЗНАЧАЈ ФАКТОРА ПРОИЗВОДЊЕ У МЕРЕЊУ ПРОДУКТИВНОСТИ У ПОЉОПРИВРЕДИ (ТЕОРИЈСКИ АСПЕКТ)

М. Дробац¹

Абстракт: Аутор у свом раду сагледава теоријски аспект значаја фактора производње у мерењу укупне продуктивности у пољопривреди, истовремено указујући на проблеме који су овде веома присутни и комплекснији него у осталим делатностима материјалне производње. Природни фактори производње у пољопривреди наглашено утичу на укупну продуктивност. О томе су писали многи аутори са жељом да дођу до адекватног концепта израчунавања индикатора продуктивности.

Развој процедуре за израчунавање индикатора агрегатне продуктивности у пољопривреди темељи се на израчунатим индексима укупног output-а и укупних input-а и њиховом стављању у међусобни однос, што чини меру агрегатне продуктивности. У раду су посебно анализирани Laspeyres-ов индекс квантитета и Tornqvist-ов индекс као приступ „Divisia index“-у који се користи као индекс логаритма промене.

Кључне речи: пољопривреда, фактори производње, раст продуктивности, input-и, output, индекси (Laspeyres-ов и Tornqvist-ов).

Увод

Бројни теоретичари бавили су се питањима концепције и мерења продуктивности у пољопривреди. Међутим, диференцијација појединих схватања намеће додатне потешкоће тим пре, што свака економска анализа полази од конкретног циља. У најновије време, поред економиста теоретичара, овим проблемом се нарочито баве аграрни економисти. Достигнути ниво економске теорије потврђен, у првом реду, егзактним анализама, отклања сваку сумњу у вези са

¹ Др Милорад М. Дробац, доцент, Факултет за правне и пословне студије, Нови Сад

значајем појединих фактора производње у мерењу продуктивности уопште, а посебно у пољопривреди.

Комплексност и особености пољопривреде још више се експонирају када се поставља проблем сагледавања фактора продуктивности у пољопривреди и њихово укључивање у индекс продуктивности, тим пре, што резултати продукције у пољопривреди зависе, у доброј мери, и од деловања екстерних фактора (топлота, влажност, и сл.).

Индустијализацијом пољопривреде утицај екстерних фактора биће мањи, али ипак присутан и битније изражен него у непољопривредним областима продукције. То намеће закључак да није довољно само рачунати са фактором „природа“, него се он мора некако изразити, бар употребом неке оријентационе величине, што би у неколико помогло код анализе и разумевања индекса продуктивности.

Неспорно велики утицај природних фактора (земљиште, клима, водотокови и др.) на укупну продуктивност у пољопривреди, доказан је током еволуције цивилизације, а о њему постоје писани трагови из времена старих Грка и Римљана, нпр. Diador, Plinije млађи, и др., чија су размишљања анализирали и обогатили меркантилисти, нпр. Serra, A., Mun, Th., Colbert, J. B., Young, A. и др., те преузели и сагледали суштину ове хипотезе класици политичке економије Smith, A., Ricardo, D. и Marx, K.

1. Значај и утицај производних фактора на раст продуктивности

Значај природних фактора и њихов утицај на раст продуктивности битно су истакнути код Marx-а који истиче да „...ако апстрахујемо више или мање развијен облик друштвене производње, прозводност рада остаје везана за природне услове“.¹

Имајући у виду капиталистички начин продукције и исте претпоставке (једнаке услове продукције и дужину радног дана), Marx каже да ће се „... величина вишка рада мењати с мењањем природних услова за рад, особито плодности тла“.² Међутим, до тога ће доћи у условима „када човјек овлада природом“.³ Зато на другом месту Marx каже да „... повољни природни услови увек

¹ Marx, K.: Капитал, Свеска 1, Култура, Београд, 1947., стр. 44.

² Marx, K.: Ибид., стр. 447.

³ Marx, K.: Ибид., стр. 446.

пружају само могућност за вишак рада, они никад не остварују вишак рада, па, дакле, ни вишак вредности ни вишак производа,,¹

Закључујући Магх-ово гледиште на значај природних фактора, Стипетић, В.² истиче Магх-ову тврдњу да у пољопривреди, поред друштвене, постоји и природна продуктивност рада, која је директно зависна од природних фактора.

Мерење продуктивности у пољопривреди, без обзира на степен развијености земаља, полази од чињенице да порасту продуктивности доприносе сви фактори производње, што значи да и сваки појединачни фактор има своју продуктивност, која је међусобно различита, а што се експлицитно објашњава диференцираним потенцијалом природних фактора, улазних вредности техничког карактера и људског капитала. То је условило потребу да се „израчунава продуктивност сваког појединачног фактора (земља, рад и капитал, а неки аутори наводе и управљање) и свих фактора заједно, тј. укупна продуктивност“.³

Аграрни економисти у САД, дошли су до сазнања да парцијални индекси продуктивности (нпр. принос по хектару и сл.) не одговарају потреби потпунијег исказивања раста продуктивности фактора производње.

До сличног сазнања је дошао и Fabricant који каже: „... боље је не ограничавати индексе продуктивности ... на поређење output-а, са само једним ресурсом. Што се шире обухвате ресурси, боља је мера продуктивности. Најбоља мера је она која упоређује output са комбинованим коришћењем свих ресурса“.⁴

2. Нови концепт израчунавања индикатора укупне продуктивности (Laspeyres-ов и Tornqvist-ов индекс)

Изналажење новог концепта израчунавања продуктивности је дало резултате већ 1947. године када је више агроекономиста, нарочито Cooper, Barton и

¹ Стипетић, В.: „Производност пољопривредног рада и тенденције на свјетском тржишту пољопривредних производа“, ЕП, Број 9, 10 и 11, Београд, 1983., стр. 509-518.

² Стипетић, В.: Ибид., стр. 510.

³ Марковић, П. и др.: „Компаративна анализа продуктивности рада у пољопривреди Југославије и других земаља“, Продуктивност у пољопривреди, ЕП, Београд, 1976., стр. 43.

⁴ Fabricant, S.: „Basic Facts on Productivity Change“; National Bureau of Economics Research, Occasional Paper, No. 63, 1959., str. 6 - по Christensen, N. R. ... etc.

Brodell,¹ експериментисало с могућношћу израчунавања индикатора укупне продуктивности фактора.

Касније су Loomis, R. A. и Barton, G. T.² својим радовима допринели да се потпуно развије наведени концепт мерења продуктивности и да се употреби за приказивање укупних input-а, output-а и укупне продуктивности у форми статистичких серија.

Општи приступ мерењу укупне продуктивности подразумева израчунавање индекса укупног output-а и индекса укупних input-а.

Стављањем у однос индекса укупног output-а и индекса укупних input-а представља меру укупне продуктивности.

Међутим, иако је презентована процедура општеприхваћена, постоје велике разлике и неслагања при избору методе за израчунавање индекса, посебно код избора поступка за израчунавање индекса агрегатног output-а и input-а, нпр. САД користе „базни период“³ као основу шеме мерења индекса за потребе агенције њене владе. Индекси израчунати методом која користи базни период су тзв. Laspeyres-ови индекси квантитета или цена.⁴ Коришћење ових индекса је распрострањено јер су лаки за употребу и анализу. Laspeyres-ов индекс показује колики је утицај чисто квантитативних промена на промене у вредности укупних input-а.

У садашњем тренутку, Laspeyres-ов индекс губи у значају јер је више научних радова о продуктивности доказало да је подеснији, тзв. „дивизија индекс“

¹ Cooper, M. R., Barton, G. T. and Brodell, A. P.: „Progress of Farm Mechanization“, USDA, Misc. Publ. 630, 1947. - по Christensen, L. R.: Concepts and Measurement of Agricultural Productivity“, AJAE, Vol. 57, No. 5, Proceedings Issue, December 1975., str. 910-915.

² Детаљан приказ је дат у: Loomis, R. A. and Barton, G. T.: „Productivity of Agriculture, United States 1870. - 1958.“, USDA „Tech. Bull., No. 1238, 1961.

³ Видети: Christensen, L. R.: „Concepts and Measurement of Agricultural Productivity“, AJAE, Vol. 57, No. 5, Proceedings Issue, December 1975., str. 910-915.

⁴ Laspeyres-ов индекс квантитета добро апроксимира образац:

$$X_1 / X_0 = \sum p_{i0} X_{i1} / \sum p_{i0} X_{i0} = \sum w_{i0} (X_{i1} / X_{i0}),$$

где симболи означавају:

X_1 - производња из текућег периода,

X_0 - производња из базног периода,

$\sum p_{i0} X_{i1}$ - вредност производње из текућег периода у сталним ценама,

$\sum p_{i0} X_{i0}$ - вредност производње из базног периода у сталним ценама,

$w_{i0} = p_{i0} X_{i0} / \sum p_{i0} X_{i0}$ - учешће i -те производње у укупној вредности производње у базној години.

(The Divisia index)¹ о чијим карактеристикама је детаљно писао Hulten (1973).² Његову употребу, нарочито израженог у облику логаритамске промене индекса препоручује више истакнутих економиста (Tornqvist, Kloeck, Theil i dr.), а Christensen и Jorgensen су га користили у њиховим емпиричким истраживањима.

Било је прилично полемике око приступа, особина и практичности употребе Tornqvist-овог индекса,³ али у међусобној дискусији о мерењу продуктивности, Denison, Jorgensen и Griliches демантовали су критичаре Tornqvist-овог индекса, који су предлагали Laspeyres-ов индекс као алтернативу, доказујући да Laspeyres-ов индекс представља само једну посебну апроксимацију Tornqvist-овог индекса, који користи цене и из базног и из текућег периода.

Континуиран развој економске теорије о индексним бројевима и њиховој рационализацији⁴ омогућава компаративни приступ и анализу различитих метода израчунавања индекса, укључујући и Tornqvist-ову и Laspeyres-ову. У новије време, на решавању овог проблема доста су учинили Afrait, Diewert, Pollak и Samuelson и Swamy, који су својим истраживањима у области индексних бројева потврдили да је могуће даље усавршавање образаца за израчунавање индекса употребом појединих производних функција, тим пре, што резултати научних истраживања показују да многи обрасци индекса „... не

¹ „Дивизија индекс“ је дефинисан линијским интегралом у континуираном времену и може се апроксимирати обрасцем:

$$X(t) / X(o) = \exp \left[S \left(\sum w_i(t) \left(X_i(t) / X_i(t) \right) \right) \right],$$

где је: $w_i(t) = p_i(t) X_i(t) / \sum p_i(t) X_i(t)$

$X(t)$ - output у текућем периоду,

$X(o)$ - output из базног периода,

$w_i(t)$ - учешће i -те производње у укупној вредности производње у текућој години.

Међутим, у савременим истраживањима, „Дивизија индекс“ се користи као индекс логаритма промене (log-change index):

$$\log(X_i / X_o) = \pi_i \log(X_{it} / X_{io}), \text{ где је } \pi_i = (w_{it} + w_{io}) / 2.$$

π_i - просечно учешће i -те производње у укупној вредности производње у текућој и базној години по текућим ценама.

² Видети: Hulten, C. R.: „Divisia Index Numbers“, Ео 41, 1973., стр. 1017-1026.

³ Да би избегао могуће неспоразуме, Christensen, L. R. користи за логаритамске промене индекса назив „Tornqvist-ов приступ „Divisia index-у“ или једноставно „Tornqvist-ов index“, Christensen, L. R.: (December 1975., op. cit., стр. 911).

⁴ Видети нпр. Caves, D. W., Christensen, L. R., Diewert, E. W.: „The Economic Theory of Index Numbers and the Measurement of Input, Output and Productivity“, Ес., Volume. 50, No. 5, November 1988., стр. 1393-1414, затим Caves, D. W., Christensen, L. R., Diewert, E. W.: „Multilateral Comparisons of Output, Input, and Productivity Using Superlative Index Numbers“, EJ Vol. 92, March 1982., стр. 73-86, итд.

само да апроксимирају, већ и тачно представљају одређене функције производње“.¹

Линеарна функција производње одговара Laspeyres-овом индексу, јер по њој сви фактори производње су савршено заменљиви, док Tornqvist-ов индекс одговара за хомогену транслог функцију.²

Имајући у виду полазиште економске теорије да су све активности произвођача усмерене на смањење укупних трошкова производње, произвођачи чине напоре да пропорционално користе све потребне input-е, тако да су њихове маргиналне продуктивности и набавне цене input-а изједначене. Дакле, да би се израчунале потребне количине input-а, могу се користити већ поменути индекси, али не занемарујући разлике између Laspeyres-овог, Tornqvist-овог и других суперлативних индекса, које се манифестују у томе што Laspeyres-ов индекс користи сталне цене и из базног и из текућег периода.

При примени Laspeyres-овог индекса, који подразумева линеарну функцију производње, свака промена релативних цена input-а иницирала би адекватне импликације на обим њихове употребе. Зато, уколико је могућ супституција било којег input-а, уз нижу цену, произвођач ће користити у производњи јефтиније input-е.

Примена транслог функције производње не условљава савршену супституцију input-а, што значи да ако дође до повећања релативних цена input-а, произвођач ће замењивати скупље input-е другим, који му ценовно конвенирају, све док не успостави пропорцију између маргиналне продуктивности и нових цена input-а. Описане промене показују зашто цене из базног и из текућег периода улазе у Tornqvist-ов индекс - ради „представљања маргиналне продуктивности у оба периода“.³

Процењујући прихватљивост анализираних метода израчунавања индекса, Christensen, L. R.⁴ закључује: „Не знам да се и један економиста залагао за употребу линеарних функција производње као добрих апроксимација реалног света“. Можда чињеница да су промене у релативним ценама минималне, у кратким временским периодима, може користити у одбрани употребе Laspeyres-овог индекса.

¹ Christensen, L. R., (December 1975., op. cit., str. 911).

² Употребу ове функције производње предложили су Christensen, Jorgensen и Lau (1971., 1973.), а у новије време хомогену транслог функцију производње користе Berndt и Christensen. Она се назива и флексибилна, пошто може апроксимирати структуру производње са произвољним супституционим могућностима.

³ Christensen, L. R., (December 1975., op. cit., str. 912).

⁴ Christensen, L. R., (December 1975., op. cit., str. 912).

Ипак, најчешће се у пракси употребљава исти базни период за израчунавање индекса за текуће периоде који су на све већој дистанци од базног периода, јер ако време између базног и текућег периода није кратко, сигурно ће доћи до промене релативних цена.

Закључак

Мерење продуктивности у пољопривреди је комплексно због деловања многих фактора. Међутим, њихово укључивање у индекс продуктивности још више чини сложеним овај проблем, тим пре што на крајњи резултат продукције у пољопривреди битно утичу тзв. екстерни фактори.

Основни предуслов пораста нивоа продуктивности је оптимална алокација, комбиновање, као и рационална експлоатација производних фактора. Комбинацију

фактора у пољопривреди и ниво продуктивности одлучујуће детерминише релација: активно пољопривредно становништво-обрадиво земљиште. Дакле, значај и деловање, нарочито природних фактора, на раст продуктивности у пољопривреди је неспоран.

Да би се што потпуније изразила агрегатна продуктивност, наука је определила нови концепт израчунавања продуктивности коришћењем, поред других суперлативних индекса, Laspeyres-овог индекса квантитета, због његове једноставности и Tornqvist-овог индекса, који је свеобухватнији због чињенице да у себи инкорпорира промене цена у базном и текућем периоду, чиме омогућава исказивање маргиналне продуктивности у оба посматрана периода.

Литература

1. Дробац, М. (1994.): „Раст продуктивности производних фактора у пољопривредама развијених земаља“ (Компаративна анализа), Фељтон, Нови Сад, стр. 10-19.
2. Марковић, П. (1976.): „Компаративна анализа продуктивности рада у пољопривреди Југославије и других земаља“, Продуктивност у пољопривреди, ЕП, Београд, стр. 43.
3. Маркс, К. (1947.): „Капитал“, Свеска 1, Култура, Београд, стр. 445.
4. Стипетић, В. (1983.): „Производност пољопривредног рада и тенденције на свјетском тржишту пољопривредних производа“, ЕП, Број 9, 10 и 11, Београд, стр. 509-518.

Др Милорад М. Дробац

5. Fabricant, S. (1959.): „Basic Facts on Productivity Change“, National Bureau of Economic Research, Occasional Paper, No. 63, p. 6.
6. Hulten, C. R. (1973.): „Divisia Index Numbers“, Eo 41, p. 1017-1026.
7. Caves, D. W., Christensen, L. R., Diewert, E. W. (November 1988.): „The Economic Theory of Index Numbers and the Measurement of Input, Output and Productivity“, Ec., Vol. 50, No. 5, p. 1393-1414.
8. Caves, D. W., Christensen, L. R., Diewert, E. W. (March 1982.): „Multilateral Comparisons of Output, Input and Productivity Using Superlative Index Numbers“, EJ, Vol. 92, p. 73-86.
9. Christensen, L. R., (December 1975.): „Concepts and Measurement of Agricultural Productivity“, AJAE, Vol. 57, No. 5, Proceedings Issue, p. 910-915.

Примљено: 05.01.2008.

Одобрено: 28.03.2008.

**SIGNIFICANCE OF PRODUCTION FACTORS
IN PRODUCTIVITY MEASUREMENTS IN AGRICULTURE
(Theory aspects)**

M. M. Drobac, Ph. D.
Faculty for Business Studies, Novi Sad

Summary

In his work author preview theory aspect of significance of production factors in measurement altogether productivity in agriculture, simultaneously pointing on problems that are very present here and more complex then in other activities of material output.

Natural factors of production in agriculture emphasisly affect on altogether productivity. Many authors wrote about that with aspiration that they come to adequate concept of calculation productivity markers.

Development of procedure for calculating markers of aggregates productivity in agriculture is based on calculated indexes altogether output and altogether input in their puting on interrelation, that makes measure of aggregate productivity. Laspeyres index of quantity and Tornquist index as approach to "Divisia index" that is used as index of logarithm of modification are especially analyzed in this work.

Key words: Agriculture, production factors, aggregate productivity, input, output i indexes (Laspeyres-ov i Tornqvist-ov).

Author's Address:

Dr Milorad Drobac
21000 Novi Sad
Ul. Miše Dimitrijevića 71
Telefoni: 021/541-359; 064/615-91-28
e-mail: bochar_48@yahoo.com