

МИКРОМОДЕЛИ ЗА ОЦЕНУ ЕКОЛОШКЕ ОДРЖИВОСТИ У ПОЉОПРИВРЕДИ¹

Ј. Субић², Весна Поповић, Д. Цвијановић

Абстракт: Основни циљ овог рада је да прикаже моделе за оцену одрживости развоја на фармама, стављајући притом акценат на еколошку функцију пољопривреде.

Концепт одрживе пољопривреде намеће промене у производњи и потрошњи пољопривредно-прехрамбених производа. Реоријентација са високопродуктивне на, еколошки више оријентисану, мултифункционалну пољопривреду је у овим околностима од изузетне важности. На нивоу фарми, очување и снажење одрживе мултифункционалне пољопривреде огледа се у обезбеђењу диверсификоване производне активности. У том контексту, ради доношења одлука које се тичу ефикасности заштите и унапређења животне средине на фармама, користе се микромоделџ за оцену еколошке одрживости.

Кључне речи: пољопривреда, еколошка одрживост, микромоделџ, фарме

Увод

Од 1998. године, министри пољопривреде земаља чланица ОЕСД (Organization for Economical Co-operation and Development) заступају став да изван њене основне функције, производње хране и влакана, пољопривредна делатност може креирати пејзаже, управљати необновљивим природним ресурсима и заштитом животне средине и доприносити социо-економском развоју руралних подручја.

¹ Рад је део истраживања на пројекту 149007 Министарства науке и заштите животне средине (МНЗЖС) Републике Србије под називом “Мултифункционална пољопривреда и рурални развој у функцији укључења Републике Србије у Европску унију”.

² Др Јонел В. Субић, др Весна Ж. Поповић, др Драго В. Цвијановић, Институт за економику пољопривреде, Београд.

У овом контексту, FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nation) дефинише мултуфункционално својство пољопривреде на следећи начин: „пољопривреда, која има основну улогу да производи храну и да доприноси прехранбеној сигурности, има такође разне еколошке, економске и социјалне функције”. Њене разноврсне функције односе се на саму њену природу (Pingault, 2001). Три главне функције пољопривреде, које су управо поменуте, су свакако уско повезане, а границу која их дели није баш једноставно повући.

Економска функција огледа се у активностима која се одвијају у руралним подручјима, односно везана су за запосленост и доходак руралног становништва. Међу овим активностима нарочито се истичу:

- производња добара неопходних за људску исхрану, потребе текстилне, прехранбене и других индустрија;
- креирање животне средине неопходне за развој сеоског туризма;
- производња хране високе биолошке вредности за одређене специфичне тржишне сегменте (продаја на фарми, пијаце, органска пољопривреда, производи заштићеног порекла и сл.);
- допринос размене пољопривредних производа остваривању спољнотрговинске равнотеже итд.

Еколошка функција је везана за заштиту и унапређење животне средине, односно реч је о утицајима (позитивним и негативним) које пољопривреда има на човекову околину. По том основу, пољопривредни сектор мора учествовати у активностима попут:

- заштите и унапређења животне средине;
- креирања пејзажа;
- управљања необновљивим природним ресурсима;
- борбе против ерозије;
- одржавања квалитета земљишта;
- решавања проблема отпадних вода и штетних гасова итд.

Социјална функција обухвата све социјалне, политичке, историјске и културне аспекте аграрног сектора и пољопривредне делатности. У том контексту, пољопривреда треба да допринесе:

- прехранбеној сигурности (националној и глобалној);
- руралној запослености и уједначавању и стабилизацији укупних прихода сеоских домаћинстава;

- привођењу непољопривредног у пољопривредно земљиште;
- очувању културног наслеђа (локалних обичаја);
- побољшању услова живота, према нормама сваке земље итд. (*Pingault, 2001*).

Према Корк Декларацији (*de Cork Declaration*), усвојеној новембра 1996. године (потврђена 1999. године, приликом усвајања документа *Agenda 2000*), концепт одрживе пољопривреде представља основу за правилан развој руралних заједница (*Louis, 2003*).

1. Циљ и метод рада

Основни циљ овог рада је да прикаже начин на који може бити оцењен одрживи развој на пољопривредним газдинствима, стављајући притом акценат на еколошку функцију пољопривреде.

С обзиром на истраживање које намеће овај рад, коришћена је методологија IDEA (*Indicateurs de Durabilité des Exploitations Agricoles*). Она је била израђена 1999. године на захтев Генералне дирекције за образовање и истраживање (*Direction Générale de l'Enseignement et de la Recherche - DGER*), министарства пољопривреде и рибарства Француске које је желело адекватну оцену одрживог развоја на пољопривредним газдинствима. Метода IDEA садржи три лествице одрживости (економску, еколошку и социјалну) које су независне једна од друге и нису кумулативне (не могу се сабирати).

2. Резултати и дискусија

Методологија IDEA користи више показатеља који представљају неопходне, а веома често информације од пресудног значаја у процесу одлучивања. С обзиром на природу задатка и врсте калкулативних поступака, методе за оцену одрживог развоја на пољопривредним газдинствима се могу поделити у четири основне групе: *методе за оцену економске ефикасности, методе за оцену економске одрживости, методе за оцену еколошке одрживости и методе за оцену социјалне одрживости*. (*Субић, 2005*).

У складу са основним циљем овог рада, задржали смо се на моделима за оцену еколошке одрживости на фармама.

3. Методе за оцену еколошке одрживости

У савременом друштву, питање производње здраве хране постаје све значајније, а с тим у вези је и питање очувања аграрних ресурса (земље, воде, ваздуха) због све изразитије употребе хемијских средстава у пољопривредној производњи, или због све већих проблема са индустријским отпадним водама, тј. отпадом уопште који је врло штетан ако дође у пољопривредне површине. По том основу, активности које се одвијају у пољопривреди морају бити у складу са еколошким нормативима базираним на производњи здраве хране и заштити и унапређењу животне средине (Симоновић, 2005).

3.1. Разноликост животњиских врста

Критеријум се заснива на одређивању броја различитих врста животиња, полазећи од производних активности које се одвијају на пољопривредном газдинству.

У принципу, одрживи пољопривредни системи наслањају се на три производне линије: анималну, једногодишње културе и вишегодишње културе. Зато што настоје да валоризују обилне ресурсе и да економишу ретке ресурсе (или необновљиве), они морају развијати техничке саставе који помажу локалној продуктивности са минимумом ексогених инпута, и са те тачке гледишта узгој животиња је готово увек повољан за одрживост екосистема.

Све животињске производње су интересантне зато што оне помажу равнотежи биланса хумуса у земљишту, тј. одржавају његове плодности на дужи рок. Оне доприносе, поред осталог, бољој валоризацији локалних ресурса претварајући траву и житарице (али такође и угаре, тешко приступачне терене, споредне производе и рад) у вишак вредности.

3.2. Разноликост култура

Критеријум одсликава број култура полазећи од различитих површина на којима пољопривредно газдинство заснива биљну производњу.

Разноликост једногодишњих култура умањује стопе ризика и неизвесности, било да су климатске, паразитске или економске природе. Она омогућава такође оптимизацију обрта култура и управљање фертилизацијом земљишта од стране агронома.

Показатељ тежи фаворизовању биодиверзитета биљних врста, техничке повезанности и управљања фертилизацијом тла у дужем року, подтичући број гајених култура. Што је систем више мењан, више је способан да комбинује допунске производње које ограничавају економске нестабилности, валоризују остатке претходних култура, прекидају паразитске кругове и штите земљиште од ерозије. Ливаде такође улазе у калкулацију разноликости култура и рачунају се као једна врста.

3.3. Значај вишегодишњих ливада

Својом дуготрајношћу, ливаде конституишу важан елемент неопходне еколошке стабилности у функционисању агроекосистема. Значај вишегодишњих ливада, као метода еколошке одрживости, представља количник травне површине и пољопривредног земљишта у употреби, односно:

$$ЗВЛ = \frac{ТП}{ПЗУ},$$

где су:

ЗВЛ – значај вишегодишњих ливада;

ТП – травне површине;

ПЗУ – пољопривредно земљиште у употреби.

Ливаде поседују бројне особености које доприносе учвршћивању аграрне и еколошке одрживости. Плодност тла, његова заштита од ерозије, очување водених ресурса, пејзажа и биодиверзитета су на тај начин осигурани и донекле интензифицирани.

3.4. Плдоред

Монокултура и поједностављени плдореди уводе економске, еколошке и паразитске ризике. Поједностављени плдореди су у потпуној супротности са основним принципима агрономије. Они мењају биолошко функционисање тла и уводе техничке правце хемијски хиперзасићене. Они проистичу из ограничене домаће биолошке разноликости неспојиве са одрживим развојем пољопривреде. Управо из тих разлога, настала је потреба за увођењем сложених плдоредних калкулативних операција за њихово оцењивање. Математички израз овог показатеља има следећи облик:

$$П = \frac{ГК_{ин}}{ПЗУ},$$

где су:

$П$ – плодоред;

$ГК_{ин}$ – главна култура, намењена продаји.

Одрживи пољопривредни системи намећу сложене плодореде који омогућавају оптимизацију обрта култура (валоризацију остатака претходне културе, прекид паразитских циклуса и сл.) који лимитирају климатске, санитарне или чак економске ризике и неизвесности. Правилан плодоред управо комплетира део који се тиче разноликости култура. Он омогућава да се избегне фаворизовање пољопривредних газдинстава која би имала велику разноликост култура са истовременим постојањем једне главне културе од изузетног значаја.

3.5. Тов

Овај показатељ се изражава односом укупног броја крупне стоке и укупне површине под културама за сточну исхрану, односно:

$$Т = \frac{КС}{ПКСИ},$$

где су:

$Т$ – тов;

$КС$ – крупна стока;

$ПКСИ$ – површине под културама за сточну исхрану.

Аутономија сточне хране је један од важних принципа одрживе пољопривреде. Повећан тов повлачи зависност анималне хране која води до масовног увоза хране за стоку и до структурних вишкова узгојних остатака. Систем не почива више на фотосинтези него на прехранбеним и агрохемијским инпутима (производи који замењују житарице, минерална ђубрива и сл.). Насупрот томе, сувише слаб утицај испаше не одговара правилном искоришћавању пашњачког потенцијала и испод је одређеног нивоа това. Поред тога, недовољно коришћење пашњака води до пораста угара (односно, необрађених површина).

3.6. Управљање површинама под крмним биљем

Још један показатељ везан за узгој животиња, којим се исказује однос површина под силажним кукурузом и површина под крмним биљем. Формула за израчунавање гласи:

$$УПКБ = \frac{ПСК}{ПКБ},$$

где су:

УПКБ – управљање површинама под крмним биљем;

ПСК – површине под силажним кукурузом;

ПКБ – површине под крмним биљем.

Пошто захтевају углавном мало инпута, вишегодишње ливаде представљају реалан економски интерес, као и бројне предности на плану биодиверзитета и квалитета подземних вода. Насупрот томе, силажни кукуруз подстиче интензивну исхрану која намеће куповину протеина ради уједначавања животињског следовања. То је такође култура која представља бројне ризике за човекову околину (знатно минерално ђубрење, употреба пестицида итд.).

3.7. Ђубрење

Елементи ђубрења, а поготову азот, су важни за пољопривредну продуктивност. Међутим, остаци пореклом из минералних или органских ђубрива које биљке нису апсорбовале су погодни да науде квалитету вода, ваздуха или атмосфере. Ђубрење, као показатељ еколошке одрживости, представља се количником трошкова ђубрива и пољопривредног земљишта у употреби, односно:

$$Б' = \frac{ТБ}{ПЗУ},$$

где су:

Б' – ђубрење;

ТБ – трошкови ђубрења.

Овај први критеријум фаворизује пољопривредна газдинства са гајењем више култура, које разбацују веома мало минералног ђубрива на вишегодишње ливаде. У том контексту, биће приказан калкулативни поступак за сложеније ђубрење, који укључује органски азот, односно:

$$B'' = \frac{AJI \times CA + TB}{PZU},$$

где су:

B'' – ђубрење;

AJI – азот животињског порекла;

CA – цена азота.

Додајући трошкове азота животињског порекла износу купљеног ђубрива, нова варијанта омогућава мерење загађености хемијског и органског порекла на земљишту које обрађује пољопривредно газдинство.

3.8. Пестициди

Овај критеријум упућује на висину трошкова за фитосанитарне производе (инсектициди, хербициди, фунгициди) по јединици површине (ха). Математички израз, може бити написан у следећем облику:

$$P = \frac{PZB}{PZU},$$

где су:

P – пестициди;

PZB – производи заштите биља.

Важно је знати да, сви фитосанитарни третмани проузрокују веће или мање последице за човеку околина. Пољопривредна газдинства, која узгајају више култура, могу лако осетити негативне последице у случају прекомерне употребе пестицида на сопственом терену.

3.9. Енергетска зависност

Као показатељ еколошке одрживости, енергетска зависност изказује висину трошкова енергената по јединици површине (ха), односно:

$$EZ = \frac{TGM + B + E}{PZU},$$

где су:

EZ – енергетска зависност;

TGM – трошкови горива и мазива;

B – вода;

E – електрицитет.

Редукција енергетске зависности је циљ и последица функционисања одрживих пољопривредних система. То је циљ, јер се њоме доприноси аутономији производног система кроз штедњу залиха необновљивих ресурса (нафта) и јер се њоме лимитира ефекат стаклене баште. То је такође последица, јер она проистиче из употребе техничких решења на ниском нивоу инпута који валоризују најпре локалне потенцијале.

4. Закључак

Имајући у виду еколошку функцију пољопривреде и њен утицај на развој привреде и друштва, сматрамо да употреба методологије IDEA може бити од велике користи за оцену еколошке одрживости на пољопривредним газдинствима, у циљу реализације очекиваних производних резултата. Иако је већина датих критеријума релативно позната, начин методолошког приказа и њихова широка апликативна могућност пружају добар путоказ ка одрживом пољопривредном и руралном развоју. Отуда и идеја да инсистирамо на упознавању и примени методологије IDEA, нарочито када је у питању производња здраве хране и заштита и унапређење животне средине.

Са друге стране, треба оставити простор за изналажење и примену нових метода за оцену еколошке одрживости на пољопривредним газдинствима, као и могућност слободног избора у реализацији концепта одрживог пољопривредног и руралног развоја.

Литература

1. Đekić, S. (2005): *Održivost i multifunkcionalnost poljoprivrede*. Ekonomika, br. 3., Niš.
2. Estevez, B., Domon, G. (1999): *Les enjeux sociaux de l'agriculture durable: un débat de société nécessaire*. Courrier de l'environnement de l'INRA, N° 36, Paris.
3. FAO (1989): *Sustainable development and natural resources management*. Rome: FAO Twenty-Fifth Conference Paper C/89/2-Sup. 2.
4. Louis, N. (2003): *Construction d'indicateurs de la durabilité agricole à partir de données de comptabilités de gestion et étude exploratoire sur les systèmes*

- de production bourguignons*. Mémoire de fin d'Etudes - Ingénieur des Techniques Agricoles, UMR INRA-ENESAD CESAER, Dijon.
5. Pingault, N. (2001): *Une évaluation multicritère pour des politiques multifonctionnelles*. Notes et études économiques, N° 14, UMR INRA-ENESAD CESAER, Dijon.
 6. Popović, V. (2003): *Evropska agrarna podrška i održivi ruralni razvoj*. Institut za ekonomiku poljoprivrede, Beograd.
 7. Roger, C. (2002): *Agriculture raisonnée, multifonctionnelle, biologique... quelles voies vers une agriculture durable?* INRA mensuel, N° 113, Paris.
 8. Simonović, Z. (2005): *O multifunkcionalnosti poljoprivrede i regionalnom razvoju*. Ekonomika, br. 3., Niš.
 9. Subić, J. (2003): *Determinarea eficienței economice a investițiilor în agricultură* (Banatul de Sud - RF Yugoslavia). Teza de doctorat. Academia de Studio Economice - ASE, București.
 10. Subić, J. (2005): *Metode za ocenu održivog razvoja na poljoprivrednim gazdinstvima*. Tematski zbornik „Multifunkcionalna poljoprivreda i ruralni razvoj“, Institut za ekonomiku poljoprivrede - Beograd, Departman za ekonomiku poljoprivrede i sociologiju sela Poljoprivrednog fakulteta - Novi Sad, Ekonomski fakultet - Subotica, Društvo agrarnih ekonomista Srbije, Društvo agrarnih ekonomista Srbije i Crne Gore. str. 253-267, Beograd.

UDC: 631.147

MICROMODELS FOR EVALUATION OF ECOLOGICAL SUSTAINABILITY IN AGRICULTURE

Jonel Subic, Ph.D., Vesna Ž. Popović, Ph.D., Drago V. Cvijanović, Ph.D.

Institute of Agricultural Economics, Belgrade

Abstract

The main scope of this work is to illustrate models in which sustainable farm development could be measured, accentuated primary on ecological function of agriculture.

In order to be oriented to sustainable agriculture, certain changes in production and consumption of agricultural and food products are necessary. Reorientation from intensive agricultural production to, more environmentally friendly, multifunctional agriculture is of great importance in those circumstances. One of main principles of maintaining and strengthening the role of multifunctional agriculture is the access to the variety of methods for agricultural holdings development. In that sense, in the purpose of adoption decisions concerning efficiency of environmental protection and improvement, special micromodels are elaborated to evaluate environmental sustainability on farms.

Key words: agriculture, ecological sustainability, micromodels, farms.

Author's Address:

Dr Jonel Subic
Institut za ekonomiku poljoprivrede
Volgina 15
11060 Belgrade
Srbija