

Бојан Крстић¹*Универзитет у Нишу, Економски факултет***Весна Секулић²***Универзитет у Нишу, Економски факултет***Милица Јовановић³**

P. 17-29

ORIGINAL SCIENTIFIC ARTICLE

Received: September, 5, 2017

Accepted: October, 7, 2017

ЕВОЛУЦИОНИ ПРИСТУП У ТЕОРИЈИ ОДРЖИВОГ РАЗВОЈА

Апстракт

Одрживи развој се односи на задовољавање потреба уз очување животне средине, без угрожавања потреба будућих генерација. Постао је општеприхваћени циљ политике заштите животне средине и доминантан концепт истраживања интеракција између економије и биофизичког окружења. Традиционални, неокласичан приступ не нуди комплетне смернице за остваривање одрживог развоја. Реч је о статичком приступу који се базира на равнотежи. Рад има за циљ да објасни значај еволуционог приступа за економију животне средине. Разлог за прихватање еволуционог приступа у економији животне средине потиче од неких кључних елемената концепта одрживог развоја. Еволуциони приступ пружа реална објашњења интеракције између економског система и система животне средине и указује на процес коеволуције. Фокусира се на иреверзибилност, неизвесност, динамичке фидбек процесе, квалитативне аспекте промена, што су основне карактеристике интеракција између економских и еколошких процеса.

Кључне речи: *одрживи развој, економија животне средине, еволуциона економија, неокласична економска теорија*

JEL classification: Q01

EVOLUTIONARY APPROACH IN THE THEORY OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Abstract

Sustainable development is about meeting the needs while preserving the environment, without compromising the needs of future generations. It is a generally accepted goal of environmental policy and dominant concept in the study of interactions between the economy and the biophysical environment. Traditional, neo-classical approach does not provide complete directions for achieving sustainable development.

¹ bojan.krstic@eknfak.ni.ac.rs

² vesna.sekulic90@eknfak.ni.ac.rs

³ jovanovicmilicaa90@gmail.com

It is a static approach that is based on equilibrium. The paper aims to explain the significance of the evolutionary approach for environmental economics. The reason for the acceptance of evolutionary approaches in environmental economics comes from some of the key elements of sustainable development. The evolutionary approach provides a realistic explanation of the interaction between the economic system and the environment and indicates the process of co-evolution. It focuses on the irreversibility, uncertainty, the dynamic feedback processes, qualitative aspects of the changes, which are basic characteristics of the interaction between environmental and economic process.

Key words: *sustainable development, environmental economy, evolutionary economy, neo-classical economic theory*

Увод

Интересовање економиста за питање одрживог развоја последњих деценија је све веће. Суштина одрживог развоја подразумева да је неопходан интегрисани приступ економској, социјалној и еколошкој политици. Ово се може тумачити као економски развој који је у складу са дугорочним стабилним квалитетом животне средине и доступношћу ресурса. Од 80-их година прошлог века концепт одрживог развоја постаје доминантан у изучавању односа између економије и окружења и важан део политике заштите животне средине. Основна идеја је задовољити потребе искоришћавањем ресурса уз истовремено очување животне средине, како се задовољавање тих потреба у будућности не би довело у питање.

Концепт одрживог развоја (Daly, 1990) истиче да економске активности буду у складу са одрживим коришћењем обновљивих природних ресурса, заштитом карактеристика и функција екосистема, очувањем биолошке различитости, нивоом штетних емисија испод критичне тачке и избегавањем неповратне штете по животну средину и природу. Када су у питању необновљиви извори, треба смањити њихову употребу што је могуће више, уз дугорочни циљ да се обезбеди потпуна независност од ових ресурса. То може подразумевати инвестиције у обновљиве алтернативе и технолошки прогрес.

Веома дуго су се економисти ослањали на неокласичну теорију у изучавању проблема животне средине. Ипак, она није пружала потребан теоријски оквир за разумевање интеракције између економског система и система животне средине. Реч је о статичком оквиру који је фокусиран на тржишну равнотежу, благостање, екстерне ефекте, оптималну алокацију природних ресурса и оптималан избор инструмената политике, без објашњења транзиционог процеса између два равнотежна стања. За прелазак на одрживи економски систем неопходни су нови механизми, политике и приступи, односно допуна стандардне економије животне средине еволуционим приступом који указује на суштинске карактеристике промена и који пружа реалну слику односа економије и природног и другог окружења.

Еволуциони приступ има важну улогу у теорији одрживог развоја, имајући у виду да указује на дугорочне карактеристике одрживог развоја. Акцент ставља на ко-еволуцију економских и еколошких система. Постоји сагласност да је одрживи развој

процес промене који укључује не само квантитативне већ и квалитативне аспекте промене, дугорочни хоризонт и међузависност квалитета животне средине, доступности ресурса и економског развоја. Ипак, еволуциони приступи нису привукли значајнију пажњу до 90-их година прошлог века. У том периоду је због све веће заинтересованости за одрживи развој економија животне средине постала значајно поље истраживања.

Еколошка економија интегрише елементе економије, екологије, географије, политичких наука, термодинамике, етике и других природних и друштвених наука. Њени методолошки приступи су уграђени у физичко-биолошке индикаторе и свеобухватне системске анализе. Поред тога што омогућава мултидисциплинарно изучавање животне средине, еколошка економија покрива различите приступе традиционалним проблемима животне средине. Еволуциона економија је један од њих (van den Bergh, 2007).

За потпуно разумевање трансформације економског система у одрживи систем, традиционална економија животне средине би требало бити допуњена еволуционим приступом који усмерава пажњу на неповратну промену и дугорочан заједнички избор економских процеса и система, и процеса и система заштите животне средине. Овакав приступ би требало да иде даље од еволуционих теорија о техничким променама, које доминирају у еволуционој економији.

Слабости неокласичног приступа у економији животне средине

Економисти су се дуго ослањали на традиционалну или неокласичну теорију у проучавању проблема животне средине. То подразумева теорију екстерналија и благостања, са посебним нагласком на оптимални избор инструмената политике и детерминистичке динамичке моделе оптимизације са реверзибилним процесима и континуираном равнотежом (Hartwick, 1977; Gradus & Smulders, 1993; Toman et al., 1995).

Mulder и van den Bergh (2001) указују да је у анализама економије животне средине нагласак на релативном недостатку, садржаном у алокацији оскудних ресурса и оптималном благостању. Неокласична интерпретација деградације животне средине као проблем алокације оскудних ресурса доминантна је у економији животне средине већ више од две деценије. То се огледа у наглашавању оптималног благостања, оптималне алокације природних ресурса и оптималног раста као комбинације интертемпоралне алокације ресурса и инвестирања капитала. То значи да су проблеми заштите животне средине углавном посматрани у контексту екстерналија (Baumol & Oates, 1988)⁴ и тржишне равнотеже. При томе је више пажње поклоњено начину остварења друштвеног оптимума у тржишној економији са екстерним ефектима.

Неокласична економија (животне средине) није увек најбољи приступ истраживању путања развоја ка одрживој економији. Главни разлог је њена фокусираност на

⁴ Негативни екстерни ефекти или екстерни трошкови представљају негативан, некомпензован утицај акција једног економског агента на корисност или производњу другог агента. Некомпензован значи да су они изван домена тржишта.

поређење различитих равнотежа, обично примењујући статички оквир. Неокласична анализа равнотеже генерално не пружа значајне информације о транзиционим процесима, нпр. променама које се одвијају од једног стања равнотеже до другог. Међутим, те путање су од кључног значаја у истраживању одрживог развоја, с обзиром да је садашња економија далеко од стања одрживости. Такође је потребно нагласити да фокусирање на оптималне екстерне ефекте у економији животне средине није неопходно у складу са одрживим развојем. Ово зависи од тога да ли екстерналије укључују и утицаје садашњих одлука на будуће генерације.

Слика 1 указује на разлике између еволуционе и традиционалне економије животне средине у погледу питања и аспеката који су посебно наглашени код ова два концептуална приступа.

Слика 1 – Разлика између еволуционе и традиционалне економије животне средине

Еволуциона економија	Економија животне средине
Еволуциони потенцијал	Оптимална алокација
Агент, техника и разноврсност производа	Репрезентативни агенти
Иновација-рекомбинација/мутација	Оптимално истраживање и развој
Способност	Ефикасност, ефективност трошкова
Еволуциона стабилност	Одрживи макро раст
Адаптивна ограничења	Раст ограничења
Зависност путање	Економска иреверзибилност
Варирајуће временске скале	Кратак/средњи рок
Индикатори популације/дистрибуције	Монетарни индикатори
Ограничена рационалност и селекција	Рационално понашање
Функционална моралност (способност)	Утилитаризам
Адаптивни системи и индивидуе	Равнотежа, компаративна статика/динамика

Извор: van den Bergh, J.C.J.M. (2007). Evolutionary thinking in environmental economics. *Journal of Evolutionary Economics*, 17(5), стр. 527.

У поређењу са неокласичном економијом, еволуциона парадигма више пажње усмерава на дугорочна економска кретања. Што се тиче међусобне зависности економског система и животне средине, у економији се традиционално економски систем приказује као затворен систем ("кружни ток") док се у еволуционој економији посматра као отворен систем, ослањајући се на размену материје и енергије са окружењем и мењајући се путем процеса коеволуције са животном средином (Georgescu-Roegen, 1971; Norgaard, 1984). Ово обезбеђује бољу полазну тачку за проучавање међусобне повезаности економских и еколошких процеса који су оријентисани на дугорочни одрживи развој, за разлику од неокласичног равнотежног оквира.

Комплексан карактер промена животне средине указује на значај разумевања динамике повратних процеса између економског система и биофизичког окружења (Holling, 1987). Интегрисање одрживог развоја у економију захтева да се економски и екосистем не проучавају изоловано, нити само у условима равнотеже. Иако се економски развој дуго проучавао као независан од биофизичког окружења, резултирајући у описивању економског система као "кружног тока", међусобна

зависност економских и еколошких процеса је широко призната у неокласичној економији (van den Bergh & Nijkamp, 1994; Hofkes, 1996). Ипак, зависност се углавном тумачи и моделира у линеарном, детерминистичком и реверзибилном окружењу. Насупрот томе, постоје схватања да интеракција између животне средине и економског система може довести до иреверзибилних образаца промене (Gowdy, 1994). Осим тога, интеракција између економских и еколошких процеса често може да се опише нелинеарним процесима (Allen 1998; Bennett & Chorley 1978).

Као алтернатива неокласичној теорији раста у економији животне средине могу се развити два правца истраживања. Прво, моделе раста треба проширити варијаблама животне средине и ресурса у циљу проучавања утицаја алтернативних еволуционих претпоставки (ограничена рационалност, нерепрезентативни агенти, селекција, иновација) као и различитим врстама политика, посебно оних које се односе на заштиту животне средине или улагање у истраживање и развој. Друго, модели технолошких иновација могу бити проширени питањима заштите животне средине и ресурса за проучавање дугорочних последица иновационих стратегија, великих иновација, растућих приноса, као и утицаја оскудности ресурса и регулативе заштите животне средине на иновационе могућности. Код ове друге врсте модела, иновација, селекција, зависност путање имаће централну улогу, пре него акумулација капитала (van den Bergh, 2005).

У оквиру анализе интеракција између економских процеса и климатских промена, еволуциони приступ је посебно значајан, имајући у виду да је реч о системима чији се однос може објаснити коеволуцијом. Многе традиционалне економске анализе нису укључиле веома важне карактеристике тог односа, попут неизвесности или иреверзибилности, што захтева моделирање дугорочних нелинеарних фидбек механизма (механизма повратне спреге) између економских процеса и климатских промена. Неокласична теорија раста је "примењена" у економској анализи климатских промена. Ово је део шире области која је позната као "интегрисана процена", где је интеграција различитих наука и модела централно питање у истраживању (Parry & Carter, 1998; Rotmans & Dowlatabadi, 1998). Hodgson (1993) указује да еволуциони економисти теже да укључе квалитативне аспекте промене у анализу, док неокласичари наглашавају квантитативне (маргиналне) промене, што може бити значајна предност еволуционог приступа.

Значај еволуционог приступа за економију животне средине и одрживи развој

Nelson и Winter (1982) указују на основну дефиницију еволуционе економије као теорије о економској промени, што је и један од разлога повезивања еволуционе економије и економије животне средине, с обзиром да се еволуција означава као промена. С друге стране, ако се дугорочна еколошка одрживост посматра као равнотежни критеријум у односима између животне средине и економског система, економија животне средине се идеално може означити као проучавање неравнотежних транзиционих процеса до остваривања таквог равнотежног стања (Ayres, 1994).

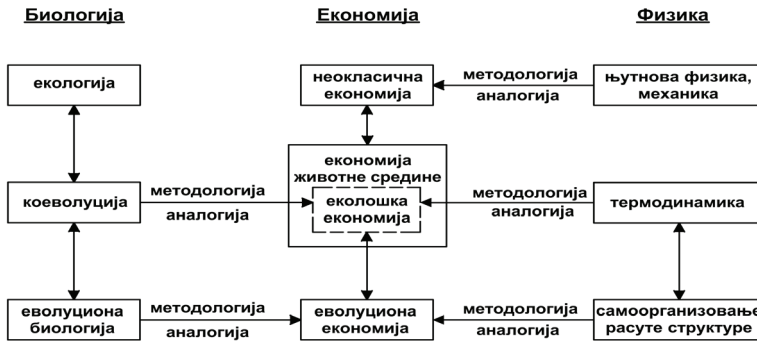
Одрживи развој укључује истовремену потрагу за економским просперитетом, квалитетном животном средином и друштвеним капиталом (Elkington, 1997). Разлог за прихватање еволуционог приступа у економији животне средине потиче од неких кључних елемената концепта одрживог развоја. Постоји сагласност да је одрживи развој процес промене који укључује не само квантитативне већ и квалитативне аспекте, дугорочни хоризонт и међусобну зависност квалитета животне средине и доступности ресурса, на једној страни и економског развоја, на другој страни. Поред тога, очигледно је да технолошки развој и институционални аспекти имају кључну улогу у процесу трансформације економског система ка одрживости. То су управо елементи који се могу посматрати као елементи изградње еволуционе економије (Hodgson, 1993; Nelson & Winter, 1982; Nelson, 1995).

Интегрисање одрживог развоја у економију животне средине захтева да се економија животне средине фокусира на иреверзибилност, неизвесност и (нелинеарне) динамичке фидбек процесе, с обзиром да су то кључне карактеристике интеракција између економских и еколошких процеса. Очигледно да је иреверзибилност у средишту економије животне средине: економске активности узрокују неповратне штете животној средини као што је исцрпљивање природних ресурса на светском нивоу и губитак биодиверзитета. Осим тога, не постоји савршено предвиђање будућег односа између економије и животне средине. Преовладава неизвесност, посебно у погледу величине и егзистенције будућих генерација, променљивих преференција, технолошких промена и процеса у оквиру животне средине.

Неизвесне или непредвидиве промене укључују више различитих утицаја, почев од утицаја економских активности на промене животне средине, затим еколошке утицаје промена животне средине (климатске промене, губитак биодиверзитета), као и утицај промена животне средине на економске активности, друштво и људско здравље, али обухватају и начине и средства које користе људи и друштво да ублаже и прилагоде се променама животне средине. Ове различите врсте неизвесности захтевају шири приступ за проучавање одрживог развоја него што омогућава неокласични (Mulder & van den Bergh, 2001). Еволуциони оквир који покушава да се суочи са неизвесношћу не само у смислу стохастичке варијабилности, већ и у погледу нелинеарности, самоорганизовања и ограничене рационалности, може пружати вредан допринос економској анализи одрживог развоја.

Шематском илустрацијом су приказане основне интеракције између биологије, економије, физике и њихових подобласти (Слика 2). Еволуциона биологија је важна основа за развој еволуционе економије, која је подстакла увођење концепта коеволуције у проучавање односа економских и еколошких процеса. Janzen (1980) дефинише коеволуцију као процес током кога се својства једне врсте развијају као реакција на еволуцију својстава друге врсте, и обрнуто. Овај концепт произилази из биологије и повезује еволуциону биологију и екологију.

Слика 2 – Повезивање еволуционе економије са економијом животне средине: кључне интеракције између релевантних дисциплина



Извор: Mulder, P. & van den Bergh, C.J.M.J. (2001). Evolutionary Economic Theories of Sustainable Development. *Growth and Change*, 32, 110-134.

Коеволуција има важан значај за еволуциони приступ у економији животне средине јер помаже у објашњавању интеракција између економског система и система животне средине. Коеволуцијом су се првобитно бавили економисти у оквиру еколошке економије (Romeiro, 2012). Реч је о истраживачком пољу које се бави односом између екосистема и економских система, при чему се одрживи развој из перспективе еколошке економије посматра као процес побољшања добробити друштва базиран на одговарајућој производњи материјала/енергије који је стабилизован на нивоу конзистентним са термодинамичким ограничењима планете.

Кључни доприноси еволуционог приступа у економији животне средине

Nelson (2008) наглашава да је економски развој еволуциони процес у чијем је средишту технолошко учење. Сугерише да само еволуциона теорија одговара таквим условима јер модерни економски систем укључује различите институције, не само предузећа, домаћинства и тржишта као у неокласичној теорији. Еволуциони приступ објашњава дугорочне економске промене и користи концепт коеволуције који, између осталог, објашњава коеволуцију технологија и институционалних структура које их подржавају и регулишу. Од технолошког развоја зависи начин трансформације енергије и материја у економском процесу, што последично утиче на могућности за остваривање циља одрживог развоја. Еволуциони оквир има кључну улогу за разумевање комплексних односа између технолошких система и система животне средине.

У економији климатских промена допринос еволуционог приступа се, између осталог, може видети у раду Janssen и de Vries (1998). Модел који су приказали се бави проблемом реаговања агената на климатске промене, уз различите перспективе агената у погледу технолошког прогреса, климатске осетљивости, очекиваних трошкова штете и очекиваних трошкова ублажавања истих. Прави се разлика између три основне перспективе агента и у односу на њих агент се означава као индивидуалиста, хијерархиста и егалитариста. Први се посматра као оптимиста по питању одрживог раста, док је последњи песимиста. Динамички економија-енергија-клима модел има за циљ процену утицаја одлука агената које зависе од њихове перспективе, тј. јединственог погледа на свет. Резултати модела су корисни за разумевање улоге незнања, непотпуних информација и друштвене динамике као детерминанти перспектива у односу на одређене политике заштите животне средине.

Најконкретнији допринос економији животне средине потиче од еволуционе теорије и теорије самоорганизације, о чему пишу Ayres и Martinas (1995). Они су развили индикатор ексергије за мерење и поређење инпута ресурса и аутпута, укључујући отпаде и губитке. Ексергија је, у ствари, "користан" део енергије или још прецизније, количина доступне енергије ниске ентропије. Другим речима, то је оно на шта већина мисли када каже енергија. Овај индикатор указује на количину "корисне" енергије укључене у економске процесе и може бити физички показатељ степена одрживости економских активности и чак фактор производње, као рад и капитал.

Clark и његови сарадници су развили просторни модел базиран на међурегионалној инпут-аутпут анализи која узима у обзир коеволуциони однос између региона, привредних сектора и животне средине (Clark et al., 1995). То је учињено моделирањем фидбек механизма (механизма повратне спреге) као функције релативне атрактивности различитих региона у погледу економских активности и квалитета животне средине.

Напредак који је остварен у оквиру еволуционе теорије има важне импликације на економију животне средине. Основне карактеристике еволуције (као што су непрекидне, иреверзибилне промене, непредвидивост, квалитативне промене и неравнотежа) се испитују. Закључено је да постоји много фундаменталних разлика али и сличности између биолошке и економске еволуције. То обезбеђује корисност теорија еволуције за поједине специфичне области економије животне средине, укључујући одрживост и дугорочни развој, технологију и животну средину, управљање екосистемом, просторну еволуцију и процесе животне средине, као и конципирање политике заштите животне средине (van den Bergh and Gowdy, 2000).

Повезаност еволуционе економије, економије животне средине и одрживог развоја

У вези са питањем одрживог раста, једна студија (Hartwick, 1977) је показала да под одређеним околностима инвестирање нето прихода од екстракције ресурса у економски капитал може имати за резултат константан ниво потрошње током времена. Овакав сценарио може да се реализује опорезивањем профита од екстракције ресурса

и коришћењем пореских прихода за инвестирање. Ово се заснива на ставу о супститабилности између природног и економског капитала, што се обично назива "слаба одрживост". Ово је супротност "јакој одрживости", која подразумева да природни капитал не може бити супституисан, али се мора независно одржати.

Еволуциона економија пружа теоријски и методолошки оквир за разумевање проблема животне средине, што ствара услове за остваривање циља одрживог развоја. Бави се питањима управљања екосистемима, утицаја раста на животну средину и ресурсе, процене напретка из еволуционе перспективе и политике заштите животне средине која је базирана на еволуционим механизмима, ограниченој рационалности и друштвеним преференцијама.

Од 60-их година прошлог века актуелна је дискусија о односу између привредног раста и очувања квалитета животне средине. Према једном схватању, привредни раст је услов за очување квалитета животне средине, док према супротном ставу, привредни раст повећава притисак на животну средину и зато очување квалитета животне средине захтева нулту или чак негативну стопу раста. Расправе се везују за следећа питања: Да ли је привредни раст пожељан? Да ли је привредни раст могућ? Може ли се привредни раст контролисати или стимулисати? Еволуциона економија може помоћи у одговору на ова питања о расту (van den Bergh and de Mooij, 1999). Ипак, растућа економија се мора подвргнути структурним променама како би се испунили услови одрживости.

Истраживања аутора Selden-a и Song-a (1994) сугеришу да у дугом року привредни раст и очување животне средине нису у конфликтном односу. Она указују да у раној фази економског развоја квалитет животне средине опада, али се у каснијим фазама побољшава. Однос између привредног раста и притисака на животну средину приказан је Kuznets-овом кривом животне средине. Неки аутори истичу да ова крива има облик обрнутог слова латинице U јер представља однос између деградације животне средине и дохотка по глави становника (Selden & Song, 1994; Stern, 1996).

Једно од објашњења за овакав однос јесте да се са повећањем благостања побољшава вредновање квалитета животне средине као и доступност технологија које не нарушавају животну средину. Ипак, да ли ће доћи до промене образаца потрошње робе, енергије, воде, итд. са порастом нивоа дохотка неке земље, зависи и од саме потрошачке културе. То значи да је, осим економских и технолошких решења, неопходно анализом обухватити и социо-културне, психолошке факторе, како би се пронашли начини распоређивања растућег дохотка по секторима и утврдило како ће то у крајњем утицати на еко-ефикасност.

Grossman и Krueger (1995) истичу да су региони са ниским дохотком сувише сиромашни да би били "зелени", али како земље постају богатије, природно смањују загађења, било кроз смањење производње или пребацивањем на чистије технологије или коначно, преласком на чистије секторе. Аутори (Bertinelli, Strobl & Zou, 2012) су користећи свој модел показали да је смањење загађења животне средине током процеса индустријализације једино могуће уколико се достигне оптимална стопа усвајања технологије. Међутим, остваривање ове стопе не гарантује смањење загађености. Уместо тога, они идентификују три могућа исхода по питању односа између загађења и економског развоја, где тај однос зависи од стопе раста инвестиција у односу на стопу раста технолошких унапређења која уважавају животну средину. Прво, постоји случај који називају слаб одрживи раз-

вој где инвестиције, потрошња и аутпут расту по константној стопи, загађење је стабилизовано али квалитет животне средине је унапређен. Друго, економија може достићи јаку одрживост развоја, када инвестиције, потрошња и аутпут расту по константној стопи, али на nižем нивоу него у претходном случају, док загађеност опада. На овом случају и базира претходно поменута крива. Најзад, могућ је и случај када загађење неограничено расте и квалитет животне средине достиже доњу границу током времена, што се означава као катастрофални развој.

Аутори Mulder и van den Bergh (2001) указују на кључна сазнања еволуционог приступа која су важна са аспекта политике одрживог развоја. Они сугеришу да садашњи систем није нужно оптималан из перспективе ефикасности, чак и када су цене "исправне" према неокласичном приступу (нпр. уважавају екстерне ефекте, базиране су на савршеној конкуренцији). Разлог томе је што системи могу бити резултат јединствених, историјских процеса, што ствара креаторима политике заштите животне средине значајне проблеме. Историјски развој је створио систем који зависи од употребе фосилних горива, употребе токсичних материја, транспорта на великим удаљеностима, итд. Креатори ове политике морају се фокусирати на ефикасност и на начине удаљавања од оваквог система, у чему еволуциони приступ има важну улогу јер помаже у разумевању читавог транзиционог процеса. Осим тога, еволуциона економија има важну улогу у остваривању дугорочне ефикасности и стабилности политике заштите животне средине. Питање је који су инструменти, односно стандарди, порези, дозволе и добровољни споразуми најмање осетљиви на друштвене, економске промене и промене животне средине. Ове промене могу учинити да инструменти постану мање ефикасни, мање ефикасни, имају неочекиване ефекте, итд. У том контексту, неопходно је узети у обзир разне утицаје, као што је промена структуре привредног сектора, промена технологије, иновације производа или промена начина живота.

Закључак

Економисти последњих деценија улажу значајне напоре у изучавање проблема животне средине и односа и интеракција између економских и еколошких процеса. Ово интересовање је све израженије због све актуелнијег проблема остваривања одрживог развоја. При томе, углавном су користили елементе неокласичне теорије животне средине. Међутим, традиционални теоријски оквир мора бити допуњен еволуционим приступом како би се што реалније разумели комплексни односи између економских проблема и проблема животне средине.

Еволуциони приступ пружа значајан допринос економији животне средине. Еволуциона економија нуди теоријски и методолошки оквир за разумевање проблема животне средине, што ствара услове за остваривање циља одрживог развоја. Бави се питањима управљања екосистемима, утицаја раста на животну средину и ресурсе, процене напретка из еволуционе перспективе и политике заштите животне средине која је базирана на еволуционим механизмима, ограниченој рационалности и друштвеним преференцијама.

Основна идеја еволуционог приступа у економији животне средине базира се на проучавању интеракција између економије и животне средине и схватању да економски развој и промене животне средине треба посматрати као еволуционе процесе. То значи да иреверзибилност, неизвесност, селекција, ограничена рационалност, грешке у одлучивању и комплексну динамику система треба узети у обзир.

Такође је важна улога еволуционог приступа у откривању комплексних односа између технолошких система и система животне средине, имајући у виду централну улогу технологије у економском развоју. Посебно је значајна та улога са аспекта остваривања одрживог развоја преко побољшања еко-ефикасности и елиминисања појединих загађивача, технолошком модернизацијом.

За разлику од неокласичног, традиционалног приступа, еволуциони теоријски оквир укључује квалитативне аспекте промена, дугорочну перспективу, полази од неизвесности, ограничене рационалности и других битних обележја односа савременог економског система и система животне средине, због чега је реалистичнији приступ у објашњавању међузависности ових система и процеса, у чему посебно помаже концепт коеволуције.

Литература

- Allen, P.M. (1998). Evolutionary complex systems and sustainable development. In *Theory and implementation of economic models for sustainable development*, edited by J.C.J.M. van den Bergh and M.W. Hofkes, 67-99. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Ayres, R.U. (1994). *Information, entropy, and progress*. New York: American Institute of Physics.
- Ayres, R.U. and Martinás, K. (1995). Waste potential entropy: The ultimate ecotoxic? *Economie Appliquée*, XLVIII, 95-120.
- Baumol, W.J. and Oates, W.E. (1988). *The theory of environmental policy*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Bennet, R.J. and Chorley, R.J. (1978). *Environmental systems*. London: Methuen & Co.
- Bertinelli, L., Strobl, E. and Zou, B. (2012). Sustainable economic development and the environment: Theory and evidence. *Energy Economics*, 34, 1105-1114.
- Clark, N., Perez-Trejo, F. and Allen, P. (1995). *Evolutionary dynamics and sustainable development: A systems approach*. Aldershot, UK/ Brookfield, US: Edward Elgar.
- Daly, H.E. (1990). Towards some operational principles of sustainable development. *Ecological Economics*, 2, 1-6.
- Elkington, J. (1997). *Cannibals with forks: the triple bottom line of 21st century business*. Oxford: Capstone.
- Georgescu-Roegen, N. (1971). *The entropy law and the economic process*. Cambridge MA: Harvard University Press.
- Gowdy, J. (1994). *Coevolutionary economics: the economy, society and the environment*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

- Gradus, R., and Smulders, S. (1993). The trade-off between environmental care and longterm growth: pollution in three proto-type growth models. *Journal of Economics*, 58, 25-51.
- Grossman, G.M. and Krueger, A.B. (1995). Economic growth and the environment. *The Quarterly Journal of Economics*, 110(2), 353–377.
- Hartwick, J.M. (1977). Intergenerational equity and the investing of rents from exhaustible resources. *American Economic Review*, 67, 972-974.
- Hodgson, G. (1993). *Economics and evolution*. Cambridge UK: Polity Press.
- Hofkes, M.W. (1996). Modelling sustainable development: An economy-ecology integrated model. *Economic Modelling*, 13, 333-353.
- Holling, C.S. (1987). Simplifying the complex: the paradigms of ecological function and structure. *European Journal of Operational Research*, 30, 139-146.
- Janssen, M. and de Vries, B. (1998). The battle of perspectives: A multi-agent model with adaptive responses to climate change. *Ecological Economics*, 26, 43-66.
- Janzen, D.H. (1980). When is it Coevolution? *Evolution*, 34(3), 611-612.
- Mulder, P. and van den Bergh, J.C.J.M. (2001). Evolutionary Economic Theories of Sustainable Development. *Growth and Change*, 32, 110-134.
- Nelson, R.R. (1995). Recent evolutionary theorizing about economic change. *Journal of Economic Literature*, XXXIII, 48-90.
- Nelson, R.R. (2008). Economic Development from the Perspective of Evolutionary Economic Theory. *Oxford Development Studies*, 36(1), 9 - 21.
- Nelson, R.R., and Winter, S.G. (1982). *An evolutionary theory of economic change*. Cambridge: Harvard University Press.
- Norgaard, R.B. (1984). Coevolutionary development potential. *Land Economics*, 60, 160-173.
- Parry, M. and Carter, T. (1998). *Climate impact and adaptation assessment*. London: Earthscan.
- Romeiro, A.R. (2012). Sustainable development: an ecological economics perspective. *Estudos Avançados*, 26, 65-92.
- Rotmans, J. and Dowlatabadi, H. (1998). Integrated assessment of climate change: evaluation of models and other methods. In *Human choice and climate change: An international social science assessment*, edited by S. Rayner and E. Malone. Washington DC: Batelle Press.
- Selden, T.M. and Song, D. (1994). Environmental quality and development: Is there a Kuznets curve for air pollution emissions? *Journal of Environmental Economics and Management*, 27(2), 147-162.
- Stern, D.I. (1996). Economic growth and environmental degradation: The environmental Kuznets curve and sustainable development. *World Development*, 24(7), 1151-1160.
- Toman, M.A., Pezzey, J., and Krautkraemer, J. (1995). Neoclassical economic growth theory and "sustainability". In *Handbook of environmental economics*, edited by D.W. Bromley, 139-165. Oxford: Blackwell.

- van den Bergh, J.C.J.M. (2005). An evolutionary analysis of growth, environment and resources. In: Ayres RU, Simpson D, Toman M (eds) Scarcity and growth in the new millennium. Resources for the Future, Washington DC.
- van den Bergh, J.C.J.M. (2007). Evolutionary thinking in environmental economics. *Journal of Evolutionary Economics*, **17(5)**, 521-549.
- van den Bergh, J.C.J.M. and de Mooij, R.A. (1999). An assessment of the growth debate. In *Handbook of environmental and resource economics*, edited by J.C.J.M. van den Bergh, 643-655. Cheltenham: Edward Elgar.
- van den Bergh, J.C.J.M. and Gowdy, J.M. (2000). Evolutionary Theories in Environmental and Resource Economics: Approaches and Applications. *Environmental and Resource Economics*, **17(1)**, 37-57.
- van den Bergh, J.C.J.M. and Nijkamp, P. (1994). Dynamic macro modelling and materials balance: Economic-environmental integration for sustainable development. *Economic Modelling*, **11**, 283-307.

