

ТМ	Г. XXXVI	Бр. 2	Стр. 461-481	Ниш	април - јун	2012.
----	----------	-------	--------------	-----	-------------	-------

UDK 502.131.1:001.8EPI (4-12)
Оригинални научни рад
Примљено: 21. 02. 2012.
Ревидрана верзија: 16. 03. 2012.

Весна Јанковић Милић
Соња Јовановић
Бојан Крстић
Универзитет у Нишу
Економски факултет
Ниш

АНАЛИЗА ЕКОЛОШКЕ ДИМЕНЗИЈЕ ОДРЖИВОГ РАЗВОЈА ЗЕМАЉА ЈУГОИСТОЧНЕ ЕВРОПЕ НА ОСНОВУ *EPI* МЕТОДОЛОГИЈЕ*

Апстракт

Еколошка димензија је један од виталних стубова одрживог развоја. Имајући то у виду, изражена је потреба за управљачким информацијама које ће бити у функцији постављања еколошке политике, као и доношења, имплементације и контроле стратегије одрживог развоја у појединим земљама. У том правцу развијена је методологија *Индекса еколошких перформанси - EPI* (енгл. *Environmental Performance Index*). Захваљујући овој методологији у раду се анализира стање у области заштите животне средине у појединим земљама југоисточне Европе. Поред тога, циљ рада јесте да се утврди смер и степен повезаности агрегатног показатеља EPI са његовим конститутивним, парцијалним индикаторима у посматраним земљама. Предложени оквир анализе има вредност јер може да укаже на предности и слабости појединих земаља у различитим подручјима еколошке политике.

Кључне речи: Индекс еколошких перформанси, одрживи развој, заштита животне средине

vesna.jankovic@eknfak.ni.ac.rs

* Рад реализован у оквиру пројекта 179066, Министарства просвете и науке РС.

УВОД

Концепту одрживог развоја придаје се велика пажња у светским размерама и један је од основних циљева међународне заједнице. То је савремени развојни концепт који истовремено обухвата три кључне димензије – економску, еколошку и социјалну. Овај концепт потенцира баланс између три наведене развојне димензије. Иначе, концепт одрживог развоја инкорпориран је у савремене моделе стратегија привредног, друштвеног и еколошког развоја, односно саставни је сегмент макроекономске политике многих земаља. Однос између нивоа развијености привреде и одрживог развоја земље је изузетно комплексан. У свом развоју, земље се суочавају са различитим изазовима очувања животне средине. Имајући у виду да је тренд негативног утицаја на природну средину у свету све израженији, изазов за међународну заједницу је да се постигне баланс између интензитета експлоатације обновљивих ресурса и времена за њихову регенерацију. Ефективно управљање одрживим развојем на глобалном нивоу захтева квалитетан систем прикупљања и анализе података у области заштите животне средине и управљања ограниченим природним ресурсима. Наиме, неопходно је квантификирати количине расположивих природних ресурса, али и пратити степен њиховог угрожавања. Поред тога, за потребе управљања одрживим развојем изузетно је важно обезбедити реално приказивање података о загађености или оскудности ресурса. У великом броју анализа користе се просечне вредности на глобалном нивоу (загађење *per capita* или расположиве количине укупних ресурса *per capita*), што није довољно. Наиме, између различитих земаља, региона или континената постоји велика различитост у дистрибуцији економских и природних ресурса, али и загађивања животне средине. Зато постоји потреба да се индикатори стања животне средине, односно еколошких перформанси приказују према географским подручјима и земљама. У том правцу развијена је методологија *Индекса перформанси животне средине*, односно *Индекса еколошких перформанси* - *EPI* (енгл. *Environmental Performance Index*). Овај Индекс омогућава да се приликом креирања политике заштите животне средине и доношења одлука у вези са управљањем природним ресурсима, идентификују кључна подручја у којима би требало поправити стање, по угледу на примере праксе других земаља које су у тим областима оствариле значајније резултате.

КОНТЕКСТ ИСТРАЖИВАЊА: ГЛОБАЛНЕ ТЕНДЕНЦИЈЕ У УПРАВЉАЊУ ОДРЖИВИМ РАЗВОЈЕМ

Интересовање за проблеме везане за нарушавање природне средине на глобалном нивоу јавило је почетком седамдесетих година

прошлог века. Значајне су биле анализе (Meadows et al. 1972) чији су резултати упозоравали на ограничене могућности експлоатације природних ресурса и проблеме на глобалном нивоу, као што су: производња хране, пораст броја становника и повећање загађења животне средине. „На то је, у првом реду, утицало неповољно стање животне средине изазвано привредним растом, али и страховање од оскудице основних природних ресурса на којима почива модерна производња” (Јовановић Гавриловић 2006, 53). Једно од могућих решења за суочавање са изазовима будућег развоја јесте усклађивање привредног раста са капацитетима природне средине и прелазак на концепт одрживог развоја. Он је први пут дефинисан у познатом Извештају (*Our Common Future*) Светске комисије за животну средину и развој из 1987. године.¹

„Одрживи развој нуди нову теоријску парадигму која се разликује од стандардног економског приступа. Разматрање нове парадигме је оправдано јер се глобална стварност радикално променила у односу на ранији период када је економска политика могла да буде формулисана без обазирања на утицај на животну средину“ (Harris 2009, 32).

Еколошка политика би требало да се планира дугорочно, али уз уважавање последица будућег економског развоја на природну средину и ресурсе (Callan and Thomas 2007, 401). Потреба да се проблеми заштите животне средине, сиромаштва, неједнакости и производње хране решавају заједно, довела је до усвајања *Миленијумске декларације* 2000. године.² Оно што је недостајало у креирању политике будућег развоја, засноване на остварењу циљева ове Декларације, било је располагање квантитативним показатељима стања животне средине. То је био повод да се исте, 2000. године објави *Индекс одрживости животне средине* (*Environmental Sustainability Index - ESI*) чији је циљ да допринесе квалитетнијем креирању будућих стратегија и планова развоја.³

¹ Извештај под називом *Наша заједничка будућност* (*Our Common Future*) у коме се одрживи развој дефинише као „развој који задовољава потребе садашње генерације без угрожавања могућности будућих генерација да задовоље своје потребе“.

² Циљеви истакнути у Миленијумској декларацији су: а) предузимање активности у правцу искорењивања екстремног сиромаштва и глади, б) пружање могућности за основно образовање свим људима, в) промовисање родне равноправности и побољшање положаја жена, г) смањење смртности деце, д) побољшање здравствене заштите мајки, њ) борба против тешких болести, ж) заштита и унапређење животне средине, и) развијање глобалних партнерских односа у циљу даљег развоја.

³ Будући да *EPI* обухвата индикаторе који показују стање животне средине у различитим сегментима и утицај тог стања на здравље људи, сигурно може да допринесе имплементацији Миленијумских циљева, кроз креирање адекватних

Усмеравање економског, еколошког и социјалног развоја постало је саставни део скоро свих савремених стратегија и модела развоја. Једна од најважнијих стратегија данас у ЕУ јесте „Европа 2020“ (*Europa 2020*). У њој се као један од основних приоритета будућег развоја наводи одрживи развој. „Одрживи развој подразумева управљање земљиштем, стављање акцента на обновљиве изворе енергије, повећање ефикасности коришћења ресурса употребом нових технологија, веће искоришћење резултата нових истраживања, смањење емисије штетних гасова“ (Текић и сар. 2011, 615). Оцена стања екосистема, воде, ваздуха, биодиверзитета, шума, пољопривреде, климатских промена које прати *ESI* за различите земље, сигурно је у функцији добијања адекватних информација о остварењу циљева дефинисаних овом стратегијом.

Једна од најважнијих конференција на глобалном нивоу сигурно ће бити *Конференција Уједињених нација о одрживом развоју Рио+20* која ће се одржати у јуну 2012. године у Рио де Женеиру. Једна од тема биће „зелена економија“ у контексту одрживог развоја и искорењивања сиромаштва (*Objective and themes of the United Nations Conference on Sustainable Development*). Неке од препорука у документима који претходе конференцији су: а) да би све земље требало да прилагоде сопствену политику, стратегије и програме развоја у складу са „зеленом економијом“; б) за креирање институционалног оквира за имплементацију концепта одрживог развоја требало би успоставити бољу координацију и сарадњу свих расположивих ресурса (Јовановић и сар. 2011, 48). Како би се унапредили капацитети за управљање еколошким перформансама или перформансама животне средине, сигурно је од значаја мерење и анализирање већег броја елемената агрегатне перформансе еколошке димензије одрживог развоја.

МЕРЕЊЕ ЕКОЛОШКЕ ДИМЕНЗИЈЕ ОДРЖИВОГ РАЗВОЈА – ИНДЕКС ЕКОЛОШКИХ ПЕРФОРМАНСИ

Креирање индикатора који показују стање и тренд у области заштите животне средине, и шире одрживог развоја, представља битан предуслов за вођење политике економског, социјалног и еколошког развоја. *EPI* индекс представља ефикасан инструмент у стратегијском опредељењу држава да конзистентно имплементирају концепт одрживог развоја.

Основни циљ *EPI* методологије јесте да праћењем овог индекса и његових елемената у динамици периода „укаже земљама на то

акционих планова, нарочито у делу заштите и унапређења животне средине (циљ 7 у Миленијумској декларацији).

колико су одмакле у остварењу циљева политике заштите животне средине“ (*2010 Environmental Performance Index*). *EPI* даје оквир који омогућава детаљнију анализу перформанси животне средине у анализи перформанси животне средине. Поред тога, креатори политике заштите животне средине имају могућност да идентификују највеће еколошке проблеме, врше компаративну анализу нивоа еколошких перформанси са другим земљама, бенчмаркинг анализу са земљама које имају највиши *EPI*, и на основу тога, идентификују земље са најбољим стратегијама за заштиту животне средине.

EPI методологију развили су у сарадњи *Светски економски форум* (енгл. World Economic Forum), *Универзитет Јејл* (енгл. Yale Center for Environmental Law and Policy - YCELP) и *Универзитет Колумбија* (енгл. Columbia University - Center for International Earth Science Information Network - CIESIN). Резултат те сарадње су и *Извештаји о индикатору еколошких перформанси*, а такође се резултати анализа транспарентно приказују на сајту: <http://epi.yale.edu>. Вредност *EPI* се прерачунава на основу података добијених од влада готово свих земаља у свету. Међутим, као ограничење за примену ове методологије истиче се немогућност провере и верификације тачности података добијених од стране различитих земаља које су обухваћене анализом. Из тог разлога, постоји захтев да се примена *EPI* методологије унапређује, између осталог, и побољшањем система прикупљања, провером и подробнијом анализом података. Све ово је у циљу добијања квалитетнијих инпута за вођење политике заштите животне средине на глобалном нивоу, али и по земљама парцијално.

Године 2000. објављен је такозвани Пилот *ESI*, *иницијални Индекс еколошке одрживости*, а након тога, 2006. године објављен је први Извештај о *EPI*. Методологија показује да „еколошка компонента одрживог развоја може да се измери“ (*2010 Environmental Performance Index*). Акцент у израчунавању овог Пилот Индекса је сте на еколошкој компоненти концепта одрживог развоја. Уз помоћ *ESI* мерен је степен одрживог развоја 56 земаља.⁴ *ESI* прати успешност земаље у остваривању циљева у оквиру 5 области (*Pilot Environmental Sustainability Index 2000*): а) Система животне средине, односно одржања високог нивоа виталности система животне средине; б) Смањења негативног утицаја на животну средину; в) Смањења угрожености људског здравља под утицајем негативног утицаја на животну средину; г) Друштвених и институционалних капацитета за подршку реализацији политике заштите животне средине; д) Заједничких напора држава да управљају еколошким проблемима. Ини-

⁴ Ово уз помоћ 65 индикатора, 21 фактора/подручја еколошке политике и 5 кључних компоненти. Сваки фактор је праћен са 2 до 8 индикатора.

цијални циљ *ESI* индекса јесте да сачини оквир за квантификацију стања животне средине на основу сагледавања свих релевантних димензија и њихове свеобухватне анализе.

Године 2006. објављен је први *Извештај о EPI* и тада се прешло на *EPI* методологију. Уз помоћ ње требало је сузити сет еколошких питања и кључних циљева, како би се креаторима политике управљања животном средином олакшало да ближе одреде предности и слабости еколошких перформанси националних привреда. Након 2006, када је објављен Извештај под називом „*Pilot 2006 Environmental Performance Index (EPI)*“, 2008. године је објављен Извештај „*Environmental Performance Index 2008*“.

EPI за 2010. рангира 163 земље на основу 25 показатеља/индикатора перформанси у оквиру 10 категорија, тј. подручја еколошке политике. Према креаторима *EPI* методологије ових 25 индикатора представљају у суштини кључне проблеме у вези за управљањем ресурсима и загађењем. У табели 1 приказана је структура елемената *EPI*. Индекс има две компоненте⁵ којима је у Индексу за 2010. годину додељен подједнак значај. Наиме, обе компоненте са по 50% доприносе укупној вредности *EPI* (табела 1). То су (*2010 Environmental Performance Index*): „Здравље“ животне средине (показује утицај стања животне средине на здравље људи) и *Виталност екосистема* (показује „здравље“ екосистема и управљање природним ресурсима). На тај начин може се закључити да се *EPI* индекс израчунава као проста средина добијених резултата о *Здрављу животне средине* и *Виталности екосистема*.

За вођење политике заштите животне средине идентификовано је десет кључних компоненти, односно десет подручја еколошке политике. Свакој компоненти је одређен релативни значај – пондер (%). У оквиру сваке компоненте/подручја идентификују се индикатори за праћење политике заштите животне средине (еколошке политике). Десет подручја ове политике прати се помоћу 25 индикатора (табела 1).

Највећи допринос првом циљу/компоненти – „Здравље“ животне средине даје подручје еколошке политике – *Болести код људи изазване стањем животне средине* (25%). Наиме, здравље животне средине одражава се на здравствено стање људи. Поред овог подручја, у оквиру наведене компоненте релевантни су и: *Загађење ваздуха употребом чврстих горива за огрев у домаћинствима* (6,3%), *Спољашње загађење ваздуха* (6,3%), *Пристап води* (6,3%) и *Пристап адекватним санитарним условима* (6,3%). За свако подручје додељује се одређени број индикатора, презентираних у табели 1.

⁵ У извештају *EPI 2010*, ове компоненте називају се циљевима (engl. objectives).

Табела 1. Елементи EPI у извештају “2010 EPI

Компоненте (релативни значај - пондер -% од укупног EPI)	Подручја еколошке политике (релативни значај - пондер -% од укупног EPI)	Индикатори (релативни значај - пондер -% од укупног EPI)	Објашњење индикатора
Здравље животне средине (50%)	Болести у људској заједници изазване стањем животне средине (25%)	Болести изазване стањем животне средине (25%)	Мери се на основу прилагођеног број умрлих због болести изазваних стањем животне средине (тзв. DALY индикатор, на 1000 становника)
	Загађењем ваздуха (утицај на људе) (12,5%)	Загађење ваздуха употребом чврстих горива за огрев у домаћинствима (6,3%)	Процент становника једне земље који користе чврсто гориво за огрев у домаћинствима.
		Спољашње загађење ваздуха (6,3%)	Мери се изложеност људи одређеној концентрацији штетних материја у ваздуху у главним градовима и градовима са више од 100000 становника.
	Вода (утицај на људе) (12,5%)	Приступ води (6,3)	Мери % људи у зељи који имају квалитетну воду за пиће.
		Приступ адекватним санитарним условима (6,3)	Мери % људи у зељи који имају адекватне санитарне услове
Виталност екосистема (50%)	Загађење ваздуха (утицај на екосистем) (4,2%)	Емисија сумпор-диоксида по површини насељеног подручја (2,1%)	Мери емисију сумпор-диоксида по површини насељеног подручја
		Емисија азот-оксида по површини насељеног подручја (0,7%)	Мери емисију азот-оксида по површини насељеног подручја
		Емисија неметанских испарљивих органских једињења по површини насељеног подручја (0,7%)	Мери концентрацију неметанских испарљивих органских једињења по површини насељеног подручја
		Утицај озона на екосистем (0,7%)	Индикатор еколошког озона који мери процењени утицај озона на екосистем.
	Вода (утицај на екосистем) (4,2%)	Индекс квалитета воде (2,1%)	Израчунава се на основу пет индикатора/параметара квалитета воде.
		Индекс коришћења воде (енгл. Water Stress Index) (1%)	Мери проценат територије једне земље на којој се вода троши у већој мери у односу на расположиве водне ресурсе на тој територији.
		Индекс недостатка вода (1%)	Мери недостатак воде у земљама и упућује на нужно коришћење десалинизоване воде и пречишћене отпадне воде.

Биодиверзитет и станишта (4,2%)	Заштита биома (2,1%)	Процентуално учешће заштићених посебних климатских и географски подручја и акваторија (тзв. биома) у укупној територији земље.
	Заштита мора и океана (1%)	Мери процентуално учешће заштићених приобалних зона (тзв. ексклузивних економских зона) ⁶ у укупној територији земље.
	Заштита критичних станишта (1%)	Мери број заштићених биљних и животињских врста.
Шумарство (4,2%)	Промена шумског фонда (2,1%)	Мери промену шумског фонда у кубним метрима по хектару.
	Промене покривености шумама (2,1%)	Мери проценат промена површина под шумама.
Риболов (4,2%)	МТ индекс ⁷ (2,1%)	Мери степен изловљавања рибе.
	Интензитет улова рибе (2,1%)	Мери проценат територије у оквиру тзв. ексклузивних економских на којој се риба лови мрежом.
Пољопривреда (4,2%)	Интензите коришћења вода за пољопривреду (0,8%)	Мери процентуално учешће коришћених вода за пољопривреду у односу на укупне ресурсе воде.
	Субвенције за пољопривреду (1,3%)	Мери учешће вредности субвенција државе за пољопривреду у укупној вредности пољопривредних производа.
	Регулација употребе пестицида (2,1%)	Мери се присуством регулације 9 загађивача (пестицида) на основу 11 индикатора, где се сваком индикатору додељује највише 2 поена.
Климатске промене (25%)	Емисија гасова који изазивају ефекат стаклене баште per capita (12,5%)	Мери се количином емитиваног CO ₂
	CO ₂ емисија по јединици мере произведене (испоручене) електричне енергије (6,3%)	Мери се количином CO ₂ по киловат часу
	Интензитет емисије индустријских гасова који изазивају ефекат стаклене баште (6,3%)	Мери одређеном количином CO ₂ у односу на БДП индустрије изражен у милионима америчких долара

Извор: (адаптирано према *2010 Environmental Performance Index, 15*)

⁶ Енгл. “exclusive economic zone” је одређена површина мора од обале над којом држава има политичку и економску контролу.

⁷ Енгл. Marine Trophic Index

У другом циљу/компоненти *EPI – Виталност екосистема* највећи значај даје се *климатским променама* (25%),⁸ а подједнак значај следећим подручјима еколошке политике: *Загађењу ваздуха (утицају на екосистем)* (4,2%), *Води (утицају на екосистем)* (4,2%), *Биодиверзитету и стаништима* (4,2%), *Шумарству* (4,2%), *Риболову* (4,2%), и *Пољопривреди* (4,2%). Сваком подручју додељује се одређени број индикатора, датих у табели 1, тако да се компонента – *Виталност екосистема* прати на основу 20 изабраних индикатора.

МЕТОДОЛОГИЈА ИСТРАЖИВАЊА

Предмет анализе у овом раду јесте однос/слагање елемената *EPI*, односно индикатора стања животне средине, подручја еколошке политике, компоненти и вредности *EPI* у *Србији и Црној Гори*⁹ и појединим земљама из окружења, односно Југоисточне Европе (*Македонија, Бугарска, Албанија, Босна и Херцеговина, Хрватска, Словенија и Мађарска*). Другим речима, у овом раду анализира се карактер везе између појединих елемената *EPI* и укупног *EPI*. Тако је постављена следећа *хипотеза*:

Допринос појединачних индикатора вредности EPI није усклађен, по смеру и интензитету, са опште прихваћеном методологијом за израчунавање EPI индекса.

Имајући у виду пондере са којима сваки индикатор учествује у израчунавању *EPI*, *циљ рада* је да се утврди смер и степен повезаности индикатора са вредношћу *EPI* у узорку посматраних земљама. То значи да би требало да се утврди који индикатор утиче на смањење/повећање вредности *EPI*, као и у којој мери у оквиру посматране групе земаља. Поента је да се идентификују слабости код земаља и да се та подручја оцене критичним јер су у њима нужна побољшања.

⁸ У оквиру ове категорије акценат је на емисији гасова који доприносе ефекту стаклене баште. Крајњи циљ у вођењу ове политике јесте смањење емисије штетних гасова. Значај који је дат овом циљу и индикатору у потпуности је усаглашен са Кјото протоколом који регулише: а) Унапређење енергетске ефикасности у свим секторима у складу са могућностима националних економија; б) Употребу нових и обновљивих извора енергије; ц) Развој технологија којима се омогућава контролисана емисија штетних гасова; д) Развој одрживе пољопривреде која користи методе пољопривредне производње које уважавају утицај на климатске промене; и е) Смањивање емисије гасова који изазивају ефекат стаклене баште (*Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change*).

⁹ У Извештајима о индексу еколошких перформанси до 2011. године Србија и Црна Гора су посматране као јединствена држава. У Извештају о индексу еколошких перформанси за 2012. годину (*EPI 2012*), Србија се посматра као засебна земља, док података о *EPI* за Црну Гору нема.

То су, другим речима, смернице за еколошку политику коју у будућем периоду треба да води свака земља.

У раду су коришћене *методе статистичке анализе*. Посебан акценат је на примени корелационе анализе, рашчлањавању података и њиховој синтези. Уз помоћ ових метода могуће је утврдити карактер повезаности и значајности везе одређених параметара са *EPI*.

Информациону основу истраживања чине подаци из *Извештаја Универзитета Јејл, Универзитета Колумбија и Светског економског форума о Индикатору еколошких перформанси* у 2010. години. За потребе методолошких објашњења и анализе коришћени су подаци из *Извештаја о индикатору еколошких перформанси* за период од 2000. до 2012. године.

У раду је најпре (1) анализирана вредност *EPI* и његових компоненти по земљама обухваћених анализом. Затим је (2) извршена анализа вредности подручја еколошке политике и индикатора (као основних елемената *EPI*) такође за сваку од посматраних земаља. Уз помоћ *метода статистичке анализе* утврђена је: (3) Корелација компоненти *EPI* и укупног *EPI* у посматраним земљама; (4) Парцијална корелација између подручја еколошке политике, компоненти и укупног *EPI* на нивоу групе земаља укључених у анализу; и (5) Корелација између индикатора, компоненти и укупног *EPI* групе анализираних земаља.

РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА И ДИСКУСИЈА

(1) Према *EPI* рангу у оквиру посматране групе земаља за 2010. годину веома високо су рангиране *Албанија, Србија и Црна Гора, Мађарска и Хрватска* (табела 2). Ово су уједно земље које су високо рангиране и у оквиру 163 анализираних земље у *Извештају о индикатору еколошких перформанси* за назначену годину (*EPI* 2010). У табели 2 приказују се *EPI* ранг, *EPI* вредности за 2010. годину. Према наведеном Извештају, Албанија заузима 23. место, Србија и Црна Гора 29. позицију, док је Мађарска на 33. месту, а Хрватска на 35. месту у свету. *EPI* вредности се у овој групи земаља крећу у распону од 55,9 до 71,4. Највишу вредност *EPI* има Албанија, а најнижу Босна и Херцеговина.¹⁰

¹⁰ У Извештају *EPI* 2010 највишу вредност *EPI* у свету има Ирска (93,5), а најнижу Сијера Леоне (32,1).

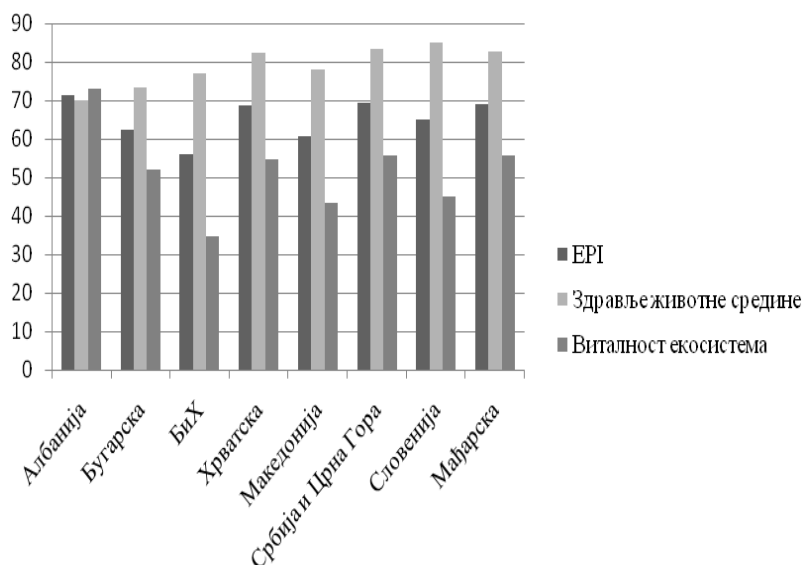


График 1. Приказ вредности EPI и подручја еколошке политике за 2010. годину по земљама

(2) Агрегатни (композитни) показатељи, међутим, немају увек велику аналитичку вредност, па је потребно извршити дубљу анализу и пропратити вредности појединих подручја еколошке политике. На тај начин је утврђено да су у анализираним земљама у региону вредности неких подручја еколошке политике, као елемената компоненти EPI, сличне или чак исте (на пример, *Шумарство - 100*). Веома уједначене вредности бележе се у подручју - *Болести изазване стањем животне средине* (крећу се у распону од 65,5 до 77,54) и *Загађење вода - утицај на људе* (вредности су у распону од 93,8 до 100). У осталих седам подручја еколошке политике постоје разлике између земаља обухваћених овом анализом. На пример, код *Загађења ваздуха (утицај на људе)* постоји велика разлика у распону вредности и то од најнижих (53 код Албаније и 63,3 код Бугарске) до најбољих, тј. највиших вредности код Мађарске (97, 4) и Србије и Црне Горе (100). Затим, у подручју утицаја на *Климатске промене* најлошије резултате показују Македонија, Бугарска и Хрватска. У подручју утицаја *Риболова* на природну средину најбоље резултат има Бугарска, а најлошији Словенија и БиХ. Код утицаја *Пољопривреде* најбоља је Хрватска, а најлошије рангирана је БиХ. Када је у питању *Биодиверзитет и станишта*, најлошије вредности има БиХ, а најбоље Албанија. Када се, пак, сагледава утицај *Вода на екосистем*

најлошије је рангирана Мађарска, а најбољи резултат има БиХ. И на крају, поводом утицаја *Загађења ваздуха на екосистем* најбоље је оцењена Македонија, а најлошије БиХ.

Табела 2. Приказ *EPI* ранга, *EPI* вредности и вредности *EPI* компоненти и подручја еколошке политике за 2010. годину по земљама

Елементи <i>EPI</i> /Земља	Албанија	Бугарска	БиХ	Хрватска	Македонија	Србија и Црна Гора	Словенија	Мађарска
<i>EPI</i> ранг	23	65	98	35	73	29	55	33
<i>EPI</i> вредност¹¹	71,4	62,5	55,9	68,7	60,6	69,4	65	69,1
<i>Здравље животне средине</i>	69,96	73,21	77,13	82,47	77,85	83,18	84,98	82,66
<i>Виталност екосистема</i>	72,92	51,85	34,61	54,83	43,41	55,56	44,93	55,57
Десет подручја еколошке политике								
1. Болести у људској популацији изазване стањем животне средине	65,5	65,5	69,04	74,45	69,04	69,04	77,54	66,64
2. Загађење ваздуха (утицај на људе)	53	63,3	74,1	82,4	79,5	100	84,8	97,4
3. Вода (утицај на људе)	95,7	98,6	96,3	98,6	93,8	94,6	100	100
4. Загађење ваздуха (утицај на екосистем)	49,2	41,3	37	44,4	69,8	54,2	47,1	51,8
5. Вода (утицај на екосистем)	91,2	68,7	96,7	96,2	79,8	80,6	96,5	67,7
6. Биодиверзитет и станишта	77	66,9	2,8	67,7	40,2	24,8	51,1	50
7. Шумарство	100	100	100	100	100	100	100	100
8. Риболов	62,5	93,2	50	80,5	-	90,9	50	-
9. Пољопривреда	54,5	95,4	45,5	97,3	67,3	48,2	65,1	82,5
10. Климатске промене	69	39,9	42,6	39,9	36,5	55,3	41,4	51,3

Извор: (адаптирано према 2010 *Environmental Performance Index*)

Компаративном анализом вредности по подручјима еколошке политике и по земљама, свака земља може да идентификује своју позицију у групи земаља са којима се компарира и да идентификује смернице у којим подручјима еколошке политике у највећој мери заостаје за водећим земљама у групи за поређење, или пак у односу на земље лидере у

¹¹ *EPI* вредност се добија као просечна средина вредности *Здравље животне средине* и *Виталност екосистема*. Такође, *EPI* вредност је пондерисана средина вредности 10 подручја еколошке политике.

Европи или свету. Међутим, у том правцу веома корисна је и компаративна анализа вредности индикатора по подручјима еколошке политике.

У табели 3. приказане су вредности индикатора у оквиру *EPI* за 2010. годину за посматране земље. Према неким индикаторима стање у појединим областима животне средине у овим земљама је веома слично, док се по многим параметрима значајно разликује. На пример, према индикатору – *Пристап води*, све земље бележе високе вредности (у распону од 92 до 100), према *Пристапу адекватним санитарним условима* вредности за посматране земље крећу се у распону од 97 до 100. Значајне разлике између земаља уочавају се код индикатора - *Загађење ваздуха употребом чврстих горива за огрев у домаћинствима*, чија је вредност за Мађарску 5, за Босну и Херцеговину 49,2 и Албанију 50. То значи да је у Мађарској најмањи проценат становника који користе чврсто гориво за огрев, а највећи у Босни и Херцеговини и Албанији.

Ситуација је другачија када је у питању индикатор – *Интензитет емисије индустријских гасова који изазивају ефекат стаклене баште*. Према овом индикатору, Албанија има најнижи интензитет емисије ових гасова (вредност је 42,6), док Србија и Црна Гора, Македонија и БиХ бележе највише вредности (643,5, 739,9 и 931,6).

Табела 3. *Компаративна анализа вредности индикатора у оквиру EPI за 2010. годину по земљама обухваћених анализом*

Вредност индикатора у оквиру <i>EPI</i> /Земља	Албанија	Бугарска	БиХ	Хрватска	Македонија	Србија и Црна Гора	Словенија	Мађарска
<i>Индикатори у оквиру EPI компоненте - Здравље животне средине</i>								
Болести изазване стањем животне средине	29	29	26	22	26	26	20	28
Загађење ваздуха употребом чврстих горива за огрев у домаћинствима	50	17	49,2	12,3	36,5	.	8,5	5
Спољашње загађење ваздуха	43,9	57,4	19	30,5	21	17	30,1	18,6
Пристап води	97	99	95	99	89	92	100	100
Пристап адекватним санитарним условима	97	99	99	99	100	99	100	100
<i>Индикатори у оквиру EPI компоненте - Виталност екосистема</i>								
Емисија сумпордиоксида по површини насењеног подручја	0,6	10,5	6,9	1,3	0,1	5,8	0,7	1,1

Емисија азот-оксида по површини насењеног подручја	1	1,4	2,1	1,4	1,4	0	2,3	2
Емисија неметанских испарљивих органских једињења по површини насењеног подручја	2	0,7	1,5	2,2	1,1	5,8	2	1,8
Утицај озона на екосистем	680.845	1.308,5	246.209	1.131.530	0	0	591.641	388,3
Индекс квалитета воде	82,5	81,1	93,5	92,5	59,7	83,6	93	74
Индекс коришћења воде	0	36,5	0	0	0	1,6	0	24,5
Индекс недостатка вода	0	0,01	.	.	0	.	.	0
Заштита биома	9,6	8,9	0,4	7,7	4	2	6,3	5
Заштита мора и океана	0,6	0	0	1,5	.	1,5	0,5	.
Заштита критичних станишта	.	.	.	.	.	.	.	.
Промене шумског фонда	1	1,1	1,1	1	1	1,1	1,1	1
Промене покривености шумама	0,6	1,4	0	0,1	0	0,3	0,4	0,7
МТ индекс	0,02	0	0	0,01	.	0,01	0	.
Интензитет улова рибе	74,9	12,3	100	39	.	18,1	100	.
Интензите коришћења вода за пољопривреду	2,5	9,2	.	.	.	.	.	2,4
Субвенције за пољопривреду	0	0	0	0	0	0	0,2	0,1
Регулација употребе пестицида	2	22	2	21	10	3	19	21
Емисија гасова који изазивају ефекат стаклене баште per capita	6,4	8,1	9,9	10,5	14,7	7,1	16,1	8,9
CO ₂ емисија по јединици мере произведене (испоручене) електричне енергије	72,8	185,9	84,5	146,5	86,6	57,4	68,8	75,5
Интензитет емисије индустријских гасова који изазивају ефекат стаклене баште	42,6	515,2	931,6	384,9	739,9	643,5	372,5	344,8

Извор: (адаптирано према 2010 *Environmental Performance Index*)

(3) Свака компонента, подручје еколошке политике и индикатори, као елементи *EPI*, имају детерминисан релативни значај, односно проценат од укупног *EPI*. Међутим, без обзира на исти проценат учешћа (50%) у добијању вредности *EPI* за 2010. годину, код прве компоненте *Здравље животне средине* и, друге, *Виталност екосис-*

тема, њихово слагање са вредношћу *EPI* није подједнако у анализираном узорку земаља. *Виталност екосистема* има много веће слагање са *EPI*, што је статистички много значајније у односу на слагање између *Здравља животне средине* и *EPI* у посматраним земљама. То значи да би парцијални допринос сваке од компоненти *EPI* требало кориговати у смислу придавања већег значаја, односно додељивања већег пондера компоненти – *Виталност екосистема* (Табела 4).

Табела 4. Корелација компоненти *EPI* и укупног *EPI* у посматраној групи земљама

		<i>EPI</i> вредност
Здравље животне средине	Пирсонов коефицијент корелације	0,125
	<i>P</i> вредност	0,767
Виталност екосистема	Пирсонов коефицијент корелације	0,882(**)
	<i>P</i> вредност	0,004

** Корелација је значајна на нивоу 0,01

(4) Од значаја је и анализа на основу парцијалне корелација између подручја еколошке политике, компоненти и укупног *EPI* на нивоу земаља у узорку. Најјаче слагање између вредности *EPI* и компоненти еколошке политике је код *Климатских промена* (0,671) и *Биодиверзитета и станишта* (0,615), што је приказано у табели 5. То значи да повећање вредности ових компоненти еколошке политике директно утиче на већу вредност *EPI* и уједно на побољшање еколошких перформанси посматраних земаља. Једино инверзно слагање је између *EPI* и *Болести у људској популацији изазаваних стањем животне средине* и *EPI* и *Загађености вода*. За повећање вредности *EPI*, свака држава би требало да кроз мере политике заштите животне средине и управљања природним ресурсима, утиче на смањење вредности код ових подручја еколошке политике. Парцијална корелација је највећа између подручја еколошке политике које се односи на *Ваздух (утицај на екосистем)* и *Болести у људској популацији изазаване стањем животне средине*. Између ова два подручја еколошке политике постоји висок степен квантитативног слагања (0,644). То значи да на изазивање болести код људи у посматраним земљама (под утицајем стања животне средине) највећи утицај има загађење ваздуха. Ово је јасна смерница, али и упозорење за вођење активније политике у области загађења ваздуха у циљу побољшања здравља становништва.

Табела 5. Вредности Spearman-овог коефицијента корелације између *EPI* и подручја еколошке политике за групу посматраних земаља

Подручја еколошке политике	<i>EPI</i> вредност	Болести у људској популацији изазване стањем животне средине	Загађеност ваздуха (утицај на људе)	Вода (утицај на људе)	Загађење ваздуха (утицај на екосистем)	Вода (утицај на екосистем)	Биодиверзитет и станишта	Шумарство	Риболов	Пољопривреда	Климатске промене
Болести у људској популацији изазване стањем животне средине	-0,032 (0,941)	1									
Загађеност ваздуха (утицај на људе)	0,160 (0,705)	0,354 (0,390)	1								
Вода (утицај на људе)	0,169 (0,688)	0,343 (0,406)	0,140 (0,741)	1							
Загађење ваздуха (утицај на екосистем)	0,147 (0,728)	-0,076 (0,858)	0,287 (0,491)	-0,524 (0,182)	1						
Вода (утицај на екосистем)	-0,112 (0,791)	0,644 (0,085)	-0,199 (0,637)	-0,068 (0,873)	-0,312 (0,452)	1					
Биодиверзитет и станишта	0,615 (0,105)	-0,053 (0,900)	-0,437 (0,279)	0,365 (0,373)	0,018 (0,967)	-0,140 (0,741)	1				
Шумарство	(a)	(a)	(a)	(a)	(a)	(a)	(a)				
Риболов	0,364 (0,478)	-0,369 (0,472)	0,187 (0,722)	-0,170 (0,748)	0,307 (0,553)	-0,790 (0,062)	0,275 (0,597)	(a)	1		
Пољопривреда	0,171 (0,685)	0,071 (0,868)	-0,017 (0,968)	0,599 (0,117)	-0,109 (0,798)	-0,377 (0,357)	0,631 (0,093)	(a)	,500 (0,313)	1	
Климатске промене	0,671 (0,069)	-0,453 (0,260)	-0,204 (0,629)	-0,208 (0,621)	-0,011 (0,980)	0,000 (0,999)	0,236 (0,574)	(a)	-0,033 (0,951)	-0,437 (0,279)	1

(a) означава одсуство корелационе везе.

- Вредности у заградама су нивои значајности добијених коефицијената

(5) Последњи аспект анализе односи се на корелацију између индикатора, компоненти и укупног *EPI* анализираних земаља (табела 6). Слагање у кретању индикатора и компоненте *EPI* - *Здравље животне средине* је највеће за *Загађење ваздуха употребом чврстих горива за огрев у домаћинствима* – тзв. *Унутрашње загађење* (-0,857). Док *Унутрашње загађење ваздуха* и *Спољашње загађење ваздуха* подједнако учествују у формирању *Здравље животне средине* као компоненте *EPI*, *Унутрашње загађење ваздуха* показује знатно већи степен слагања са *EPI* у односу на *Спољашње загађење ваздуха*. Поред тога, *Приступ адекватним санитарним условима* са компонентом – *Здравље животне средине* показује директну и значајну корелацију, што се види у табели 6.

Табела 6. Корелациони коефицијенти између компоненте EPI – Здравље животне средине и њених индикатора

Индикатори	EPI вредност	Здравље животне средине
Болести изазване стањем животне средине	-0,258 (0,538)	-0,724(*) (0,042)
Загађење ваздуха употребом чврстих горива за огрев у домаћинствима	-0,214 (0,645)	-0,857* (0,014)
Спољашње загађење ваздуха	-0,048 (0,911)	-0,595 (0,120)
Приступ води	0,193 (0,647)	0,301 (0,468)
Приступ адекватним санитарним условима	-0,365 (0,374)	0,639(*) (0,088)

* Корелација је значајна на нивоу 0,05

Највеће квантитативно слагање између компоненте EPI – *Виталност екосистема* и њених индикатора постоји код *Интензитета емисије индустријских гасова који изазивају ефекат стаклене баште* (-0,786). То значи да повећање вредности овог индикатора има значајан утицај на смањење *Виталности екосистема*. Компонента EPI – *Виталност екосистема* показује значајно директно слагање са индикатором - *Заштита мора и океана* и индикатором који показује *Промене у покривености шумама*.

Табела 7. Корелациони коефицијенти између компоненте EPI – Виталност екосистема и њених индикатора

Индикатори	EPI вредност	Виталност екосистема
Емисија сумпор-диоксида по површини насељеног подручја	-0,238 (0,570)	-0,167 (0,693)
Емисија азот-оксида по површини насељеног подручја	-0,586 (0,127)	-0,561 (0,148)
Емисија неметанских испарљивих органских једињења по површини насељеног подручја	0,695 (0,056)	0,491 (0,217)
Утицај озона на екосистем	0,156 (0,713)	0,144 (0,734)
Индекс квалитета воде	-0,143 (0,736)	-0,310 (0,456)
Индекс коришћења воде	0,164 (0,699)	0,327 (0,429)
Индекс недостатка вода	-0,258 (0,742)	-0,258 (0,742)

Заштита биома	0,429 (0,289)	0,524 (0,183)
Заштита мора и океана	0,794 (0,059)	0,706 (0,117)
Заштита критичних станишта*	0	0
Промене шумског фонда	-0,327 (0,429)	-0,436 (0,28)
Промене покривености шумама	0,467 (0,243)	0,611 (0,108)
МТ индекс*	0,926 (0,008)	0,926 (0,008)
Интензитет улова рибе	-0,203 (0,700)	-0,464 (0,354)
Интензите коришћења вода за пољопривреду	-0,500 (0,667)	-0,500 (0,667)
Субвенције за пољопривреду	0,094 (0,826)	0,062 (0,083)
Регулација употребе пестицида	-0,096 (0,820)	0,060 (0,887)
Емисија гасова који изазивају ефекат стаклене баште per capita	-0,619 (0,102)	-0,690 (0,058)
CO ₂ емисија по јединици мере произведене (испоручене) електричне енергије	-0,548 (0,160)	-0,333 (0,420)
Интензитет емисије индустријских гасова који изазивају ефекат стаклене баште	-0,738 (0,037)	-0,786 (0,021)

*Због непостојања података за све земље у вези заштите критичних станишта, добијене вредности нису релевантне за анализу.

Индикатори приказани у табели 7, преко компоненте – *Виталност екосистема* утичу на вредности *EPI*, али слагање између индикатора и компоненте - *Виталност екосистема* се не пресликава (у интензитету и смеру) на везу између индикатора и *EPI*. На овакав закључак указује коефицијент корелације који се односи на повезаност индикатора - *Емисија неметанских испарљивих органских једињења по површини насељеног подручја* и *EPI* (коефицијент је знатно већи у односу на коефицијент корелације између компоненте - *Виталност екосистема* и индикатора - *Емисија неметанских испарљивих органских једињења по површини насељеног подручја*). Супротан смер слагања индикатора - *Регулација пестицида* са *EPI*, са једне стране и компоненте - *Виталност екосистема*, са друге стране, потврђује тврдњу да се слагање између индикатора и компоненти *EPI* не пресликава на слагање између индикатора и *EPI*. На овај начин је полазна хипотеза потврђена.

ЗАКЉУЧАК

Основни принцип *EPI методологије* јесте да се повећање вредности укупног *EPI* остварује растом парцијалних показатеља који га компонују. Значај ове методологије је што се на основу анализе вредности *EPI*, као и вредности његових елемената, може идентификовати стање у различитим областима заштите животне средине и одрживог развоја за сваку земљу.

Према вредности *EPI* за 2010. годину у оквиру посматране групе најбоље рангиране земље су *Албанија, Србија и Црна Гора*, затим следе *Мађарска, Хрватска, Словенија, Бугарска*, а на зачељу су *Македонија и Босна и Херцеговина*. Дубљом анализом по појединим подручјима еколошке политике види се да су у анализираним земљама вредности неких подручја еколошке политике (као елемената компоненти *EPI*), сличне (у два подручја) или чак исте (за једно подручје). У осталих седам подручја еколошке политике постоје разлике између земаља обухваћених овом анализом. У креирању еколошке политике поједине земље би требало да обрате посебну пажњу на идентификоване разлике, јер оне указују на проблеме који захтевају њихову интервенцију.

Без обзира на исти проценат учешћа (50%) у добијању вредности *EPI* за 2010. годину, компонента - *Виталност екосистема* има много веће слагање са *EPI*, што је статистички много значајније у односу на слагање између компоненте - *Здравље животне средине* и *EPI* у посматраним земљама. То упућује на потребу кориговања парцијалног доприноса сваке од компоненти *EPI* у смислу придавања већег значаја, односно додељивања већег пондера компоненти - *Виталност екосистема*. Ово кориговање је већ учињено тако што је у Извештају о *EPI* за 2012. годину, који су објавили Универзитет Јејл и Универзитет Колумбија у сарадњи са Светским економским форумом, приоритет који се даје основним циљевима/компонентама, промењен у корист компоненте - *Виталност екосистема*. Допринос компоненти - *Здравље животне средине* и *Виталност екосистема* укупном *EPI* је у међусобном односу 30% према 70%.

Од значаја је и анализа парцијалне корелације између подручја еколошке политике, компоненти и укупног *EPI* на нивоу посматраних земаља, јер се на основу ње могу јасно уочити узроци проблема у оквиру подручја еколошке политике. Тако, на пример, евидентан резултат овог истраживања указује да су *Болести код људи изазване стањем животне средине* директно корелисане са *Загађењем ваздуха*.

У раду се, такође, показало да не постоји исти степен слагања између индикатора и компоненти *EPI*, на једној страни и индикатора и *EPI* на другој страни. На тај начин је потврђена полазна хипотеза да допринос појединачних индикатора вредности *EPI* није усклађен (по смеру и интензитету) са опште прихваћеном методологијом за израчунавање *EPI*.

ЛИТЕРАТУРА

- 2001 Environmental Sustainability Index*, An Initiative of the Global Leaders of Tomorrow Environment Task Force, World Economic Forum in collaboration with: Yale Center for Environmental Law and Policy (YCELP) Yale University and Center for International Earth Science Information Network (CIESIN) Columbia University, 2001, <http://sedac.ciesin.columbia.edu/es/esi/archive.html> (датум приступања: 01.02.2012.)
- 2010 Environmental Performance Index*, Yale University (Yale Center for Environmental Law and Policy - YCELP), Columbia University (Center for International Earth Science Information Network – CIESIN) in collaboration with World Economic Forum, 2010, <http://www.epi2010.yale.edu/> (датум приступања: 28.01.2012.)
- Callan, S., Thomas, J. 2007. *Environmental Economics – Applications, Policy, and Theory*, Thomson South-Western
- Ђекић, С. и сар., 2011. Компаративна анализа стратегија одрживог руралног развоја земаља у окружењу – основа за креирање ефективне стратегије одрживог руралног развоја у Србији, *Економске теме*, 4: 611-627.
- Europa 2020, A Strategy for smart, sustainable and inclusive growth*, European Commission, Brussels, 03.03.2010, http://ec.europa.eu/europe2020/index_en.htm (датум приступања: 21.01.2012.)
- Harris, J.M. 2009. Економија животне средине и природних ресурса, Датастатус, Београд.
- Јовановић, С. и сар., 2011. *Теоријски и институционални оквир одрживог развоја*, Економски факултет Универзитета у Нишу, Ниш
- Јовановић-Гавриловић, Б., 2006. Одржив развој – суштина концепта и могућност мерења, *Одржив развој у СЦГ: институционално прилагођавање решењима и пракси у ЕУ*, редактори Миодраг Вујошевић и Милорад Филиповић, Економски факултет Београд.
- Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change*, <http://www.kyotoprotocol.com/resource/kpeng.pdf> (датум приступања: 21.01.2012.)
- Meadows D.H. et al., 1972. *The Limits to Growth: A Report for the Club of Rome's project on the Predicament of Mankind*, Earth Island, Universe Books, New York
- Objective and themes of the United Nations Conference on Sustainable Development*, Report of the Secretary General, <http://www.unccd2012.org/rio20/> (датум приступања: 30.01.2012.)
- Our Common Future*, 1987. World Commission on Environment and Development, Oxford University Press, Oxford
- Pilot Environmental Sustainability Index*, 2000. An Initiative of the Global Leaders for tomorrow Environment Task Force, World Economic Forum, Yale Center for Environmental Law and Policy (YCELP) Yale University, Center for International Earth Science Information Network (CIESIN) Columbia University, <http://sedac.ciesin.columbia.edu/es/esi/archive.html> (датум приступања: 01.02.2012.)

Vesna Janković Milić, Sonja Jovanović, Bojan Krstić, University of Niš, Faculty of Economics, Niš

**AN ANALYSIS OF THE ENVIRONMENTAL DIMENSION OF
SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF SOUTH-EASTERN
EUROPEAN COUNTRIES BASED ON EPI METHODOLOGY**

Abstract

Environmental dimension is one of the vital pillars of sustainable development. Bearing this in mind, there is a need in some countries for managerial information which would be in the function of creating an environmental policy, as well as the adoption, implementation and control of a sustainable development strategy. For this purpose, the methodology of Environmental Performance Index – EPI has been developed. From the perspective of this methodology, the paper analyzes the situation in the area of environmental protection in the South-eastern European countries. In addition, the aim of this paper is to determine the direction and degree of correlation between aggregate indicator EPI and its partial indicators in the observed group of countries. This framework of analysis has an important advantage, because it can indicate the strengths and weaknesses of certain countries in different areas of environmental policy.

Key Words: Environmental Performance Index, Sustainable Development, Environmental Protection.