

НАЦИОНАЛНИ ИНДИКАТОРИ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ - ЗЕЛЕНО ПРОЈЕКТОВАЊЕ

NATIONAL ENVIRONMENTAL INDICATORS - GREEN DESIGN

Соња Кетин¹
Милош Арсић²
Бобан Костић²
Марко Андрејић³
Обрад Чабаркапа³

Прегледни рад
DOI: 10.5937/EKO-ENG24004K

АПСТРАКТ

Рад представља националне индикаторе животне средине који су описани и разврстани по тематским целинама и подручјима. Улазни подаци су подељени у 12 категорија (ваздух и климатске промене, вода, природа и биолошка разноврсност, земљиште, отпад, бука, нејонизујуће зрачење, шумарство, лов и риболов, одрживо коришћење природних ресурса и остали). Значај података у прикупљању, анализирању и представљању јавности је огроман јер се одлуке доносе на основу ових измерених величина као и на основу самостално измерених вредности. Методе мерења су прихваћене као релевантне и тачне.

Кључне речи: национални индикатори, категорија, зелено пројектовање

ABSTRACT

The paper presents national environmental indicators that are described and classified by thematic units and areas. Input data is divided into 12 categories (air and climate change, water, nature and biological diversity, soil, waste, noise, non-ionizing radiation, forestry, hunting and fishing, sustainable use of natural resources and others). The importance of data in collecting, analyzing and presenting to the public is enormous because decisions are made on the basis of these measured quantities as well as on the basis of independent measured values. Measurement methods are accepted as relevant and accurate.

Keywords: national indicators, category, green design

¹Истраживачко-развојни Институт Панчево, Новосељански пут 33, Панчево, Србија ORCID: 0000-0002-2232-0529

²Факултет за економију и инжењерски менаџмент, Универзитет привредна Академија, Цвећарска 2, Нови Сад, Србија ORCID: 0000-0001-7853-0819

³Факултет за пројектовање и управљање иновацијама, Универзитет Едуконс, Београд, Србија, ORCID: 0000-0002-6753-9786
ORCID: 0000-0002-3949-8227

УВОД

Национална листа индикатора садржи опис индикатора и индикаторе тематских целина разврстане на тематска подручја. Национална листа индикатора подељена је према категоријама у тематске целине: ваздух и климатске промене; воде; природа и биолошка разноврсност; земљиште; отпад; бука; нејонизујуће зрачење; шумарство, лов и риболов; одрживо коришћење природних ресурса; привредни и друштвени потенцијали и активности од значаја за животну средину; међународна и национална законска регулатива, као и мере (стратегије, планови, програми, споразуми), извештаји и остала документа и активности из области заштите животне средине. Рад ће на примеру **земљишта** приказати како се национални индикатори посматрају и припремају.

Земљиште је растресити површински слој литосфере. Оно се налази изнад чврсте стенске масе а горња граница су му биосфера, хидросфера и атмосфера. Физички гледано тло представља вишефазни систем. Састоји се од честица (зрна) и пора (шупљина).

Индикатор 1. Промена начина коришћења земљишта приказује трендове у пренамени пољопривредног, шумског и другог полу-природног и природног земљишта у урбана земљишта и друге вештачке површине. Он приказује површине заузете изградњом и урбаном инфраструктуром, као и урбаним зеленим, спортским и рекреационим површинама. Индикатором се приказују промене употребе пољопривредног земљишта, заузимање земљишта различитим типовима људских активности, порекло урбаног земљишта исказано кроз удео различитих категорија коме је извршена пренамена.

Индикатор 2. Ерозија земљишта приказује површине и интензитет ерозивних процеса, као и заступљеност класа стварног и потенцијалног ризика од ерозије земљишта. Ерозивни процеси представљају промене на површинском слоју земљишног рељефа које настају услед испирања и одношења најситнијих и најплоднијих честица из растресите подлоге.

Неопходни подаци за утврђивање ризика од деградације земљишта ерозијом су: тип земљишта; текстура земљишта; густина и водно – ваздушна својства земљишта, хидрауличка својства земљишта; топографија, укључујући градијент нагиба и дужину нагиба, покровност земљишта; начин коришћења земљишта и земљишног простора (укључујући управљање земљиштем, пољопривредне системе и шумарство), клима (укључујући дистрибуцију падавина и карактеристике ветра); хидрологија; доминантни фактори појаве ерозионих процеса; квантитативни показатељ степена угрожености-

коэффициент ерозије 3 (према методи „Потенцијала ерозије“). Подаци се прикупљају у оквиру пројекта израде Карте ерозије и картирања интензитета ерозивних процеса. Добијени подаци се приказују картографски, нумерички и описно у утврђеној грид мрежи.

Индикатор 3. Садржај органског угљеника у земљишту приказује садржај органског угљеника у појединим слојевима земљишта у циљу утврђивања степена деградације земљишта. Утврђивање садржаја органског угљеника у земљишту представља основу за израчунавање акумулације органске материје у слоју до један метар дубине земљишта. Израдом индикатора омогућена је процена резерви органске материје у земљишту у зависности од типа земљишта и начина његовог коришћења у циљу утврђивања подручја под ризиком за одрживо коришћење земљишта. Висок садржај органске материје указује на високо производна својства земљишта

Индикатор 4. Управљање контаминираним локалитетима приказује начин управљања локалитетима на којима је потврђено присуство локализованог загађења земљишта. Индикатором се прати напредовање у управљању овим локалитетима кроз праћење главних загађујућих материја које утичу на квалитет земљишта и подземних вода, као и кроз реализовање процеса санације и ремедијације. Локализовано загађење везано је за подручја појачане индустријске активности, неадекватно уређена одлагалишта отпада, локалитете вађења минералних сировина, војна складишта и подручја на којима је дошло до акцидентних ситуација и загађења земљишта.

МЕТОДОЛОГИЈА

Европске агенције за животну средину (ЕЕА) је приказом узајамног дејства људи и животне средине, описала однос између узрока и последице проблема. Овај систем је познат као DPSIR framework (D – Driving Forces, P – Pressures, S – State, I – Impact, R – Response). Применом ове теоријско методолошке основе урађена је nacionalna lista indikatora zastite zivotne sredine.

Индикатор 1 се израчунава анализом карата заснованих на снимцима Ландсат сателита, односно на основу тренда пораста површина којима је промењена намена у одређеном временском раздобљу (5-10 година) и на основу података промена. Промене пољопривредног, шумског и полуприродног/природног земљишта у урбана земљишта груписане су зависно од методологије за прорачунавање покривности земљишта.

Индикатор 2 се израчунава утврђивањем степена угрожености земљишта од ерозије. За израчунавање индикатора се користи моделирање коришћењем података о начину коришћења земљишта,

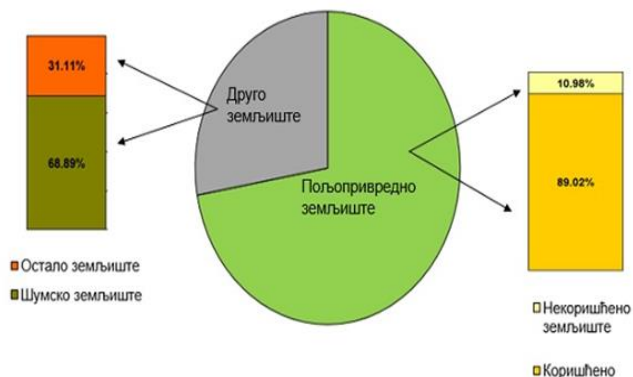
топографије и климе. Препоручене методологије су модел Пан европске процене ерозије тла (ПЕСЕРА модел), као и (УСЛЕ модел) за губитак тла. Списак других прихваћених модела за процену губитка земљишта доступни су у Техничком Упутству за прикупљање података за ерозију земљишта и података о органском угљенику у земљишту за Европу кроз ЕИОНЕТ мрежу (Technical guidelines for the collection of soil erosion and soil organic carbon data for Europe through EIONET, 2010, European Commision, Directorate General JRC).

Индикатор 3 се израчунава на основу података о садржају органског угљеника у слоју земљишта од 0-30 цм и у слоју од 0-100 цм, као и у % органског угљеника у слоју земљишта од 0-30 цм и % органског угљеника у слоју од 0-100 цм. Списак прихваћених педотрансфер функција (Pedotransfer function) за одређивање запреминске масе неопходне за утврђивање садржаја органског угљеника у земљишту доступан је у Техничком Упутству за прикупљање података за ерозију земљишта и података о органском угљенику у земљишту за Европу кроз ЕИОНЕТ мрежу (Technical guidelines for the collection of soil erosion and soil organic carbon data for Europe through EIONET, 2010, European Commision, Directorate General JRC). Неопходни сет података за утврђивање ризика од деградације земљишта смањењем органске материје је тип и текстура земљишта, начин коришћења земљишта, као и варијација климатских фактора. Подаци се прикупљају у оквиру Програма системског праћења квалитета земљишта, у оквиру педолошких истраживања и других пројеката којима се утврђује квалитет и деградација земљишта. Добијени подаци о садржају органског угљеника у земљишту се приказују картографски и нумерички у утврђеној грид мрежи.

Индикатор 4 се израђује анализом прогреса у управљању контаминираним локалитетима који је изражен кроз: укупан број потенцијално загађених локалитета; број локалитета на којима су извршена прелиминарна истраживања у %; Број локалитета на којима су извршена детаљна истраживања (у%), Број локалитета на којима се предузимају мере санације и ремедијације Број локалитета на којима је извршена ремедијација (у%); трошкови и процењени трошкови санације (РСД); удео главних типова локализованих извора загађења земљишта у укупном броју идентификованих локалитета (у %); удео индустријских грана у локализованом загађењу земљишта (%); главне загађујуће материје које утичу на загађење земљишта и површинских вода.

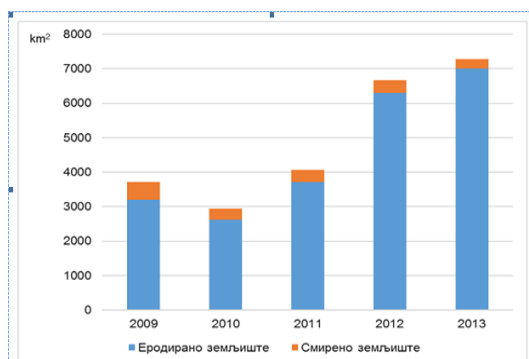
РЕЗУЛТАТИ

Извор и доступност података и периодичност сакупљања података за индикатор 1 за земљиште је Агенција за заштиту животне средине и Републички завод за статистику. Периодичност сакупљања података је на петогодишњем нивоу. Урађена је базе података и Статистички годишњак Републичког завода за статистику.



Слика 1. Распоживо земљиште у Републици Србији

Извор и доступност података и периодичност сакупљања података индикатора 2 за земљиште је: Шумарски факултет, Географски факултет, Министарство пољопривреде, трговине, шумарства и водопривреде, Министарство животне средине, рударства и просторног планирања, Агенција за заштиту животне средине. Периодичност сакупљања података на десетогодишњем нивоу



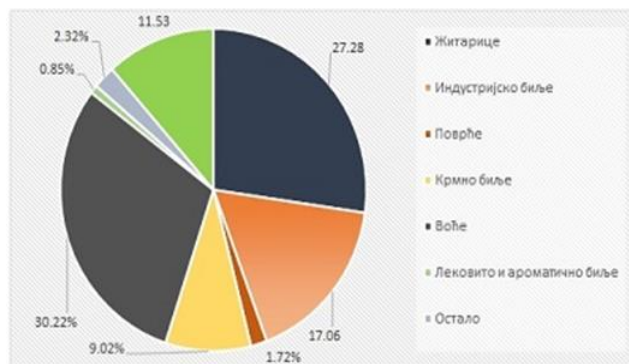
Слика 2. Еродирано и смирено земљиште

Извор и доступност података и периодичност сакупљања података за **индикатор 3** је: Институт за земљиште Београд, Институт за ратарство и повртарство Нови Сад, Пољопривредни факултет Београд, Пољопривредни факултет Нови Сад, Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде, Покрајински секретаријат за пољопривреду, шумарство и водопривреду, Агенција за заштиту животне средине. Периодичност сакупљања података је континуирано.



Слика 3. Квантификација прогреса у управљању локализованим загађењем земљиштем

Извор и доступност података и периодичност сакупљања података за индикатор 4 је Министарство животне средине, рударства и просторног планирања и Агенција за заштиту животне средине. Периодичност сакупљања података: годишње



Слика 4. Органска производња по категоријама биљних култура у 2017 години

ЗАКЉУЧАК

У систематском мониторингу праћења узајамног деловања ових процеса настаје велика количина нумеричких података и индикатора као репрезентативних вредности које су добијене из скупова тих података. Подаци су систематизовани и представљени тако да се могу брзо и лако пронаћи и користити за зелено пројектовање. Приказан је пример за земљиште где су надлежне државне институције приказале статистички обрађене податке о четири важна индикатора: промена начина коришћења земљишта, ерозија земљишта, садржај органског угљеника у земљишту и управљање контаминираним локацијама. Како је земљиште велики национални потенцијал прикупљени подаци су од великог значаја у зеленом еколошком пројектовању.

Литература

- Pravilnik o nacionalnoj listi indikatora zaštite životne sredine, „Službeni Glasnik“ Republike Srbije br. 37/2011
- Национална листа индикатора заштите животне средине Србије, Агенција за заштиту животне средине
- Novakovic, V, Tomic, A, Nikolic, N, Petrovic, D. (2018). Zagadjenje i zatsita zemljsita i podzemnih voda, Institut za primenjenu geologiju i vodoinzenjering Bjeljina, Republika Srpska
- Sacirovic, S., Ketin, S., Vignjevic- Djordjevic, N.(2019). Eco-industrial zones in the context of sustainability development of urban areas. Environmental Science and Pollution Research, (vol. 25, p. 1-11.)
- Djelic, A. T., Neskovic, S., Ketin, S., Lutovac, M., Popovic, Z., Mirkovic, M., Secerov, P. (2019). Economic and environmental context of organic agriculture and farms in Serbia :case study, Fresenius environmental bulletin, (vol. 28, no. 1, p. 87-92)
- Војић, В., Лутовац, М., Кетин, С., Биочанин, Р (2016). Agricultural sustainability strategy to implementation animal biofuels and „Green chemistry“, 6th International Conference Economics and Management-Based on New Technologies EMoNT 2016, Vrnjačka Banja, Serbia (p.472-487)
- Кетин, С., Биочанин, Р.(2015).Technology for the remediation of soil, Book of Abstract, EnviroChem2015, 7th Symposium Chemistry and Environmental Protection with international participation, Палић, (p.112)
- Кетин, С., Андрејић, М., Јовановић, Д., Ратковић, Н., Мирчевски, М. (2023). Management bioremediation and biochemical metabolisam in “Green Chemistry”, ICDQM 2023, (str. 122-136)