

---

## ECOLOGICAL FOOTPRINT AS AN INDICATOR FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN THE REPUBLIC OF MACEDONIA

**Tatjana Dimoska**

Faculty of Tourism and Hospitality – Ohrid, Republic of N.Macedonia, [tanjadimoska@yahoo.com](mailto:tanjadimoska@yahoo.com)

**Slavica Dimoska**

Faculty of Law – Kicevo, Republic of N.Macedonia, [slavicadimoska@yahoo.com](mailto:slavicadimoska@yahoo.com)

**Abstract:** The concept of sustainable development aims at achieving sustainable economic growth, increasing the well-being of people and their quality of life while providing long-term environmental protection. According to this concept it is necessary to respect the limits of carrying capacity of environment and to adapt human activities to the sustainability of natural systems. One of the indicators of sustainable development is the ecological footprint. The ecological footprint is a quantitative measure that shows the usage of natural resources by people and their impact on the environment. This indicator compares the biologically productive area that people use for their needs with available biologically productive area within a region, a country or the world as a whole. In short, it is a measure of human impact on Earth's ecosystem and reflects the dependence of the human economy from natural capital. It is measured in terms of the amount of bio-productive land needed to support the consumption of people as well as for absorbing their waste. When ecological footprint is equal or lower than bio-capacity, the country is in a harmony with its natural capacity and this scenario is sustainable. On the other hand, a higher ecological footprint than bio-capacity means unsustainability. Therefore, reducing the ecological footprint is a path towards sustainability. Ecological footprints can be calculated for an activity, a person, a city, a region, a country, or the world as a whole. This indicator can be a measure of intra-generational equity in the short term (comparing ecological footprints among people in one country, city, and among people in different countries in the world), as well as a measure of inter-generational equity in the long term (as an indicator of whether future generations will be able to meet their needs).

The main objective of this paper is to present the ecological footprint in the Republic of Macedonia as well as the activities for reducing this footprint in order to protect the environment in Macedonia.

**Keywords:** ecological footprint, bio-capacity, indicator, sustainable development, Macedonia.

## ЕКОЛОШКИОТ ОТПЕЧАТОК КАКО ИНДИКАТОР ЗА ОДРЖЛИВ РАЗВОЈ ВО РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА

**Татјана Димоска**

Факултет за туризам и угостителство - Охрид, С. Македонија, [tanjadimoska@yahoo.com](mailto:tanjadimoska@yahoo.com)

**Славица Димоска**

Правен факултет – Кичево, С. Македонија, [slavicadimoska@yahoo.com](mailto:slavicadimoska@yahoo.com)

**Резиме:** Целите на концептот за одржлив развој се постигнување на одржлив економски раст, зголемување на благосостојбата на луѓето и нивниот квалитет на живот, со истовремено обезбедување на долгорочна заштита на животната средина. Според овој концепт, неопходно е да се почитуваат границите на капацитетот на животната средина и да се прилагодат човековите активности кон одржливоста на природните системи. Еден од индикаторите за одржлив развој е еколошкиот отпечаток. Еколошкиот отпечаток е квантитативна што ја покажува употребата на природните ресурси од страна на луѓето и нивното влијание врз животната средина. Овој индикатор ја споредува биолошки продуктивната површина која ја користат луѓето за своите потреби со расположливата биолошки продуктивна површина во рамките на еден регион, земја или светот како целина. Накратко, тоа е мерка за човековото влијание врз екосистемот на Земјата и ја прикажува зависноста на човековата економија од природниот капитал. Се мери со големината на био-продуктивното земјиште што е потребно за потрошувачка на луѓето, како и за апсорпција на нивниот отпад. Кога еколошкиот отпечаток е еднаков или помал од био-капацитетот, земјата е во хармонија со својот природен капацитет и ова сценарио е одржливо. Спротивно на тоа, поголем еколошки отпечаток од био-капацитетот значи неодржливост. Затоа, намалувањето на еколошкиот отпечаток претставува пат за постигнување на одржливост. Еколошкиот отпечаток може да се пресмета за активност, поединец, град, регион, земја или светот како целина. Овој индикатор може да биде мерка на интра-генерациска праведност на краток рок (споредување на еколошкиот отпечаток помеѓу луѓето во една земја,

град и помеѓу луѓето во различни земји во светот), како и мерка на интер-генерациска праведност на долг рок (како показател на тоа дали идните генерации ќе можат да ги задоволат своите потреби).

Основната цел на овој труд е да се прикаже еколошкиот отпечаток во Република Македонија, како и активностите за намалување на овој отпечаток со цел да се заштити животната средина во Македонија.

**Клучни зборови:** еколошки отпечаток, биокапацитет, индикатор, одржлив развој, Македонија.

## 1. ВОВЕД

Целите на концептот за одржлив развој се постигнување на одржлив економски раст, зголемување на благосостојбата на луѓето и нивниот квалитет на живот, со истовремено обезбедување на долгорочна заштита на животната средина. Според овој концепт, неопходно е да се почитуваат границите на капацитетот на животната средина и да се прилагодат човековите активности кон одржливоста на природните системи. Еден од индикаторите за одржлив развој е еколошкиот отпечаток.

## 2. ЕКОЛОШКИ ОТПЕЧАТОК (ECOLOGICAL FOOTPRINT)

Еколошкиот отпечаток е индикатор кој го мери влијанието (притисокот) на човекот врз планетата Земја односно човековата потрошувачка на природниот капитал - природните ресурси кои му се неопходни за да ги задоволи сите свои потреби. Еколошкиот отпечаток всушност покажува колку растат или опаѓаат човековите потреби над природата во облик на основни човекови потреби за вода, храна, простор за домување и за одлагање на отпад и др. Тој претставува збир на сите “еколошки услуги” кои ги бараат луѓето од одреден простор. Еколошкиот отпечаток е износот на продуктивно земјиште (кое е доволно плодно за шума, земјоделство или риболов - тоа не вклучува пустини, глечери и отворени океани) и вода која е потребна за луѓето во одредна земја или област со обновливи ресурси, кое истовремено има способност да го апсорбира и рециклира отпадот и загадувањето предизвикано од употреба на ресурсите.

Концептот на еколошки отпечаток се појавува во деведесеттите години на 20-от век. Овој индикатор е креиран од страна на Matis Vakernagel и професорот William Rees во 1994 година.

Еколошкиот отпечаток се дели на: воден отпечаток, отпечаток на јагленороден диоксид и еколошки отпечаток во потесна смисла. Сите овие три отпечатоци го сочинуваат тн. “Семејство на отпечатоци”.

**Водениот отпечаток** се однесува на вкупната количина на слатка вода која е искористена во секоја точка од животниот циклус на производите или услугите. Водениот отпечаток може да се пресмета како вкупна количина на вода која е искористена од страна на поединецот, заедницата или претпријатието. Тој се состои од три типа на слатка вода: сина, зелена и сива. Сината вода се однесува на водата која е исушена од земјата, зелената вода се однесува на дождовната вода која се собира во земјата во вид на влажност на земјата, додека пак сивата вода ја претставува целата вода која ја загадуваат поединците или заедницата со користењето на производите и услугите.

**Отпечатокот на јагленороден диоксид** ја претставува количината на сите greenhouse гасови односно гасовите кои го создаваат ефектот на стаклената градина или пак само количината на јаглеродниот диоксид којашто настанала во текот на животниот циклус на производите или услугите.

**Еколошкиот отпечаток во потесна смисла** ги мери човековите потреби и барања во однос на природните ресурси и ги опфаќа: обработливото (плодното) земјиште, пасиштата, риболовните подрачја, шумите, градежното земјиште и апсорпцијата на јагленороден диоксид (земјиште кое апсорбира јаглероден диоксид). Според тоа, еколошкиот отпечаток во потесна смисла ги содржи следните компоненти:

1. *Отпечаток на плодното земјиште* - се однесува на побарувачка за земјиште на кое се произведуваат земјоделски и житни култури за човековата исхрана, добиточна храна, маслодајни култури и каучук. За производство на храна во светот се користат 1,5 милијарди хектари почва што претставува околу 11% од вкупната почвена површина.

2. *Отпечаток на пасиштата* - се однесува на побарувачка за земјиште кое се користи за одгледување на добиток заради неговото месо, млеко, волна и кожа. Под пасишта се наоѓа 24% од вкупната земјишна површина односно 3,2 милијарди хектари.

3. *Отпечаток на шумите* - се однесува на побарувачка за шуми кои се користат за огрев, дрвени производи, градежништво, хартија. Шумското земјиште зафаќа површина од околу 4 милијарди хектари што претставува околу 30% од вкупната земјишна површина.

4. *Отпечаток на риболовните подрачја* - се однесува на побарувачка за водени екосистеми кои се неопходни за создавање на годишно примарно производство за поддршка на морски улов, како и за аквакултура. Иако дури 71% од планетата Земја се состои од водена површина, сепак 90% од риболовот се одвива само на 8% водена површина односно на само 300 км од брегот. Риболовните подрачја се состојат од 1,9 милијарди хектари морска површина и 0,4 милијарди хектари слатководна површина.

5. *Отпечаток на градежното земјиште* - се однесува на побарувачката за биолошко продуктивен подрачја кои се потребни за инфраструктура вклучувајќи транспорт, домување и индустриски објекти.

6. *Јаглероден отпечаток* - се однесува на побарувачка за шумите како примарен екосистем за апсорбирање на јаглеродниот диоксид кој не е апсорбиран од океаните.

Еколошкиот отпечаток се пресметува кога отпечатокот односно потрошувачката на природниот капитал се стави во однос со понудата (биокапацитетот) на планетата Земја. Еколошкиот отпечаток може да се изрази во глобални хектари (gha), како и во број на планетни еквиваленти. Еколошкиот отпечаток може да се пресмета на ниво на цел свет, на ниво на одреден континент, држава, регион, град, економски субјект или било која институција, како и на индивидуално ниво. Ако се изрази во глобални хектари тогаш покажува колку хектари површина му се потребни на еден поединец, институција, град, регион, држава, континент или светот во целина за да ги задоволи целокупните свои потреби за вода, храна, домување, енергија, транспорт или одложување на отпад. Еден глобален хектар е еднаков на просечната продуктивност на еден биолошки продуктивен хектар односно на просечната биолошка продуктивност на сите водени и копнени површини во одредена година. Се зема просечната продуктивност бидејќи различни типови на земјишта имаат различна продуктивност.

Така на пример за 2008-та година продуктивноста на типовите земјишни површини е следна:

1 (хектар) ha житни полиња = 2,1gha (глобални хектари)

1 ha пасишта = 0,5gha

1 ha шумско земјиште = 1,4gha

1 ha риболовна површина = 0,4gha

1 ha градежно земјиште = 2,2gha

Методологијата за пресметување на еколошкиот отпечаток е развиена од страна на меѓународната организација Global Footprint Network која секоја година ја рedefинира и корегира оваа калкулација. Пресметката на еколошкиот отпечаток е следна:

$$a_i = c_i / y_i \times F \times E_f$$

$a_i$  = еколошки отпечаток на секој елемент

$c_i$  = годишна потрошувачка на елементот

$y_i$  = земјишна продуктивност на секој елемент

F = фактор на принос

$E_f$  = фактор на еквивалентност

Оваа формула се користи за пресметка на еколошкиот отпечаток на секоја компонента.

Вкупниот пак, еколошки отпечаток за популацијата се пресметува според следната формула:

$$F_p = \sum_{i=1}^n a_i$$

Оваа формула е сума од еколошките отпечатоци на сите вкалкулирани еколошки отпечатоци на популацијата.

Биокапацитетот е капацитетот на земјишната биосфера да ги произведе обновливите ресурси. Земјишниот биокапацитет на одредена територија се пресметува според следната формула:

$$B_C = S \times F \times E_f$$

$B_C$  = биокапацитетот на Земјата (територијата)

S = подрачје

F = фактор на принос (продуктивност)

$E_f$  = фактор на еквивалентност

Ако отпечатокот (користењето на природните ресурси од страна на човекот) е поголем од биокапацитетот на Земјата да ги надомести своите обновливи ресурси, тогаш таквата состојба се смета за неодржлива и се нарекува еколошки минус односно еколошки дефицит (**ecological overshoot**). Тоа всушност значи дека човештвото троши повеќе ресурси отколку што може да произведе земјишниот екосистем. Сето тоа негативно се одразува врз планетата Земја бидејќи се зголемува притисокот врз животната средина, се уништуваат многу природни живеалишта и исчезнуваат многу растителни и животински видови.

Од 1971 година настанува ситуација на т.н. глобален дефицит односно побарувачката на човештвото за ресурси е поголема од регенеративните капацитети на Земјата. Тој тренд продолжува и понатаму низ годините, така што се предвидува дека во 2020-та година побарувачката ќе го надмине овој регенеративен биокапацитет на планетата Земја за околу 75%.

Вкупниот биокапацитет со кој располага планетата Земја е нерамномерно распределен односно дистрибуиран по земји и континенти. Така на пример Бразил, САД, Кина, Русија и Индија го имаат скоро половина од вкупниот биокапацитет на планетата и затоа се најголеми извозници на ресурси за другите земји. Земјите кои имаат голем биолошки капацитет и се извознички на ресурси за другите земји, вршат

голем притисок врз екосистемите на својата земја со цел да произведат повеќе ресурси, што значи дека нивниот еколошкиот отпечаток е многу голем. Всушност, може да се каже дека најразвиените земји во светот односно оние земји кои имаат најголеми приходи по глава на жител, имаат најголем еколошки отпечаток, потоа следат земјите со среден приход, а најмал еколошки отпечаток имаат земјите кои имаат најниски приходи.

Еколошкиот отпечаток покрај во глобални хектари (gha) може да се изрази и во број на планетни еквиваленти. Под поимот планетен еквивалент се подразбира бројот на планети кој е потребен за да се обезбеди живот на Земјата ако секој би живеел како просечниот жител на заедницата за која се мери еколошкиот отпечаток. Доколку продолжи сегашниот експоненцијален раст на трошење на ресурсите на планетата Земја од страна на човекот и во иднина, тогаш се предвидува дека до 2050 година на човештвото ќе му се потребни ресурси во износ на три планети Земји за да може да ги задоволи целокупните свои потреби.

Еколошкиот отпечаток го прикажува само притисокот врз животната средина односно ја опфаќа само еколошката компонента на одржливиот развој и не ги интегрира социјалните и економските компоненти на одржливиот развој, што претставува главна слабост на овој индикатор.

### 3. ЕКОЛОШКИ ОТПЕЧАТОК НА РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА

Биокапацитетот на Република Македонија изразен во глобални хектари (gha) per person според типот на земјиште и вкупно е прикажан во табела 1. Во табела 2 е прикажан еколошкиот отпечаток на Република Македонија изразен во глобални хектари (gha) per person според типот на земјиште и вкупно, а во табела 3 еколошкиот отпечаток изразен во број на планетарни еквиваленти (број на планети).

*Табела 1 Биокапацитет (gha) per person*

Година	Градежно земјиште	Јаглероден диоксид	Земјоделски површини	Риболовни подрачја	Шумски површини	Пасишта	Вкупно
1992	0.03	0	0.58	0.01	0.93	0.17	1.72
1993	0.02	0	0.44	0.01	0.94	0.17	1.58
1994	0.03	0	0.54	0.01	0.95	0.17	1.69
1995	0.03	0	0.58	0.01	0.95	0.17	1.74
1996	0.02	0	0.49	0.01	0.95	0.17	1.64
1997	0.03	0	0.52	0.01	0.95	0.16	1.67
1998	0.03	0	0.57	0.01	0.95	0.16	1.72
1999	0.03	0	0.57	0.01	0.95	0.16	1.72
2000	0.03	0	0.50	0.01	0.95	0.16	1.65
2001	0.02	0	0.43	0.01	0.95	0.16	1.56
2002	0.03	0	0.46	0.01	0.94	0.16	1.60
2003	0.02	0	0.43	0.01	0.94	0.16	1.56
2004	0.03	0	0.54	0.01	0.94	0.16	1.67
2005	0.03	0	0.50	0.01	0.93	0.16	1.63
2006	0.03	0	0.48	0.01	0.93	0.16	1.60
2007	0.02	0	0.41	0.02	0.93	0.13	1.51
2008	0.03	0	0.48	0.02	0.94	0.13	1.58
2009	0.03	0	0.46	0.02	0.94	0.14	1.58
2010	0.03	0	0.45	0.02	0.94	0.14	1.57
2011	0.02	0	0.39	0.02	0.93	0.17	1.53
2012	0.03	0	0.44	0.02	0.93	0.17	1.58
2013	0.03	0	0.47	0.02	0.93	0.17	1.61
2014	0.03	0	0.42	0.02	0.92	0.17	1.55
2015	0.03	0	0.48	0.02	0.92	0.17	1.61
2016	0.03	0	0.46	0.02	0.94	0.14	1.58

Извор: [www.data.footprintnetwork.org](http://www.data.footprintnetwork.org)

**Табела 2 Еколошки отпечаток (gha) per person**

Година	Градежно земјиште	Јаглероден диоксид	Земјоделски површини	Риболовни подрачја	Шумски површини	Пасишта	Вкупно
1992	0.03	1.58	0.69	0.02	0	0.28	2.61
1993	0.02	1.61	0.53	0.02	0.21	0.29	2.69
1994	0.03	1.54	0.75	0.03	0.21	0.23	2.79
1995	0.03	1.63	0.70	0.03	0.20	0.22	2.80
1996	0.02	1.90	0.65	0.03	0.20	0.26	3.07
1997	0.03	1.68	0.87	0.03	0.24	0.22	3.06
1998	0.03	1.66	0.80	0.03	0.22	0.24	2.98
1999	0.03	1.54	0.78	0.02	0.25	0.33	2.95
2000	0.03	1.31	0.72	0.02	0.34	0.28	2.70
2001	0.02	1.42	0.62	0.02	0.24	0.25	2.57
2002	0.03	1.50	0.74	0.03	0.26	0.26	2.81
2003	0.02	1.73	0.69	0.02	0.27	0.23	2.98
2004	0.03	1.77	0.83	0.03	0.26	0.26	3.17
2005	0.03	1.88	0.76	0.03	0.24	0.28	3.21
2006	0.03	1.97	0.70	0.03	0.27	0.29	3.28
2007	0.02	2.22	0.70	0.03	0.27	0.3	3.55
2008	0.03	2.37	0.74	0.03	0.30	0.23	3.70
2009	0.03	2.16	0.75	0.03	0.30	0.22	3.49
2010	0.03	2.07	0.70	0.03	0.25	0.16	3.23
2011	0.03	2.30	0.67	0.03	0.26	0.18	3.46
2012	0.02	2.21	0.65	0.03	0.28	0.22	3.40
2013	0.03	1.89	0.64	0.03	0.26	0.2	3.05
2014	0.03	1.82	0.69	0.03	0.26	0.22	3.05
2015	0.03	1.97	0.67	0.03	0.29	0.23	3.21
2016	0.03	1.62	0.71	0.03	0.30	0.23	2.92

Извор: [www.data.footprintnetwork.org](http://www.data.footprintnetwork.org)

**Табела 3 Еколонки отпечаток (во број на планети)**

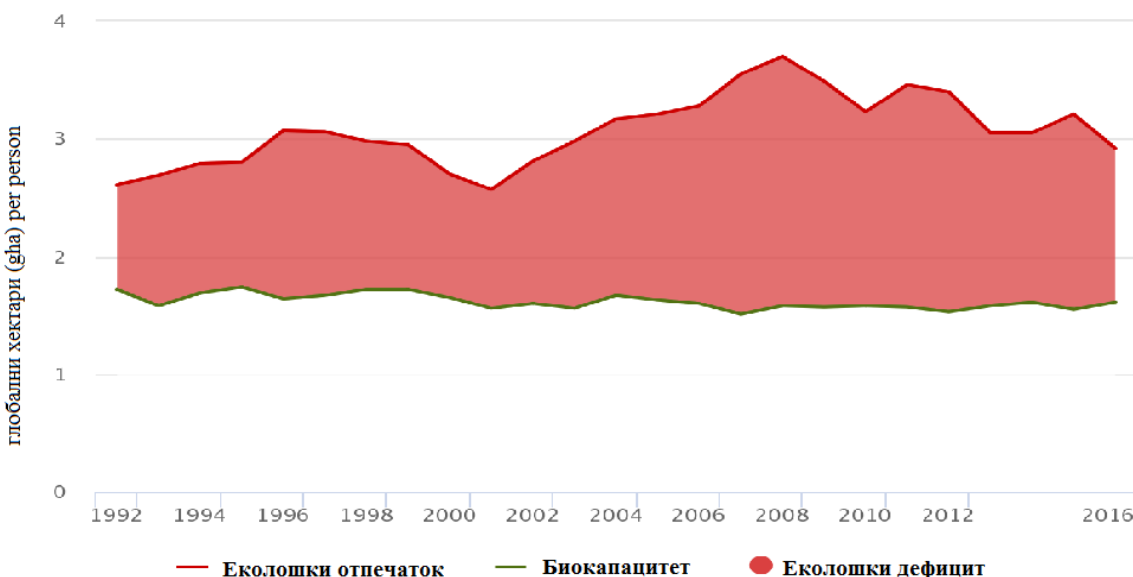
Година	Градежно земјиште	Јаглероден диоксид	Земјоделски површини	Риболовни подрачја	Шумски површини	Пасишта	Вкупно
1992	0.01	0.78	0.34	0.01	0	0.14	1.29
1993	0.01	0.81	0.27	0.01	0.11	0.14	1.36
1994	0.01	0.78	0.38	0.01	0.11	0.12	1.42
1995	0.02	0.84	0.36	0.01	0.1	0.12	1.45
1996	0.01	0.98	0.34	0.02	0.10	0.14	1.59
1997	0.01	0.88	0.45	0.01	0.12	0.11	1.6
1998	0.02	0.87	0.42	0.01	0.11	0.13	1.57
1999	0.02	0.81	0.41	0.01	0.13	0.18	1.57
2000	0.01	0.70	0.39	0.01	0.18	0.15	1.45
2001	0.01	0.77	0.33	0.01	0.13	0.13	1.39
2002	0.01	0.83	0.41	0.01	0.14	0.14	1.55
2003	0.01	0.96	0.39	0.01	0.15	0.13	1.66
2004	0.02	0.98	0.46	0.02	0.14	0.14	1.75
2005	0.02	1.06	0.43	0.01	0.14	0.16	1.81
2006	0.02	1.12	0.40	0.02	0.16	0.16	1.87
2007	0.01	1.27	0.40	0.02	0.16	0.17	2.04
2008	0.02	1.36	0.42	0.02	0.17	0.13	2.12
2009	0.02	1.26	0.44	0.02	0.18	0.13	2.03
2010	0.02	1.21	0.41	0.02	0.15	0.1	1.90
2011	0.02	1.36	0.39	0.02	0.15	0.11	2.04
2012	0.01	1.32	0.39	0.02	0.17	0.13	2.04

2013	0.02	1.13	0.38	0.02	0.16	0.12	1.82
2014	0.02	1.09	0.41	0.02	0.16	0.13	1.83
2015	0.02	1.20	0.40	0.02	0.18	0.14	1.95
2016	0.02	0.99	0.44	0.02	0.18	0.14	1.79

Извор: www.data.footprintnetwork.org

Од податоците може да се забележи дека во целиот анализиран период (од 1992 до 2016 година) еколошкиот отпечаток на Република Македонија постојано се зголемува и го надминува биокапацитетот при што настанува еколошки дефицит. Така на пример, еколошкиот отпечаток во 1992 година изнесува 2,61 gha per person или 1,29 планетарни еквиваленти, а веќе во 2016 година се зголемува на 2,92 gha per person или 1,79 планетарни еквиваленти. Од друга страна пак, биокапацитетот на Македонија постојано се намалува (од 1,72 gha per person во 1992 година на 1,58 gha per person во 2016 година. Како резултат на тоа, еколошкиот дефицит на Република Македонија постојано се зголемува (од 0,9 gha per person во 1992 година на 1,34 gha per person во 2016 година. На слика 1 се прикажани еколошкиот отпечаток на Република Македонија наспроти биокапацитетот, изразени per person, при што јасно може да се забележи еколошкиот дефицит.

**Слика 1 Еколошки отпечаток vs биокапацитет на Република Македонија изразен во gha per person**



#### 4. МЕРКИ ЗА НАМАЛУВАЊЕ НА ЕКОЛОШКИОТ ОТПЕЧАТОК

Мерките за намалување на еколошкиот отпечаток може да се преземат на индивидуално, локално, регионално, национално ниво, како и на ниво на поодделни економски субјекти. Притоа, тие мерки може да се однесуваат на намалување на водниот отпечаток, на јаглеродниот отпечаток, како и на еколошкиот отпечаток во потесна смисла.

Некои од мерките за намалување на еколошкиот отпечаток се следните:

- намалување на потрошувачката на вода,
- намалување на потрошувачката на енергија,
- намалување на отпадот,
- прочистување на отпадната вода и нејзина повторна употреба (за наводнување, техничка вода и др),
- рециклирање и компостирање на отпадните материјали,
- поттикнување и поддршка на практиките за намалување на greenhouse гасовите,
- стимулирање на производството на здрава, органска храна (без употреба на штетни хемиски супстанции),
- заштита на почвата од ерозија и деградација предизвикана од интензивно земјоделство, прекумерно пасење или салинизација,
- обесхрабрување на употребата на хемикалии во земјоделството,

- забрана за употребата на опасни пестициди во земјоделството и зголемена биолошка контрола, како и употреба на сорти кои се отпорни на штетници,
- стимулирање на употребата на алтернативни, почисти и обновливи видови на енергија (енергија од биомаса, ветер, вода, соларна енергија),
- економија базирана на енергетски ефикасни технологии кои значително ќе ја намалат потрошувачката на фосилни горива,
- користење на енергетски ефикасни уреди во индустријата и домаќинствата,
- зголемена употреба на добра кои се локално произведени со што се стимулираат домашните производители и се намалуваат транспортните трошоци,
- зголемување на вегетацијата во урбаните подрачја,
- спречување на уништувањето на шумите и преземање на мерки за зголемено пошумување,
- примена на принципи на одржлив урбанизам и полицентричен развој во градовите,
- изработка на одржливи транспортни планови во урбаните центри,
- поддршка на јавните средства за превоз,
- доколку за превоз се користат автомобилите, тогаш тие треба да се користат поефикасно (со еден автомобил да се превезуваат повеќе патници),
- на кратки растојанија да се користи велосипед или да се пешачи,
- ефективен транспорт на стоки (транспорт со железница и транспорт по воден пат – кои произведуваат помалку јагленороден диоксид од патниот транспорт),
- кога е можно да се организираат телеконференции или работните активности да се извршуваат од дома (што значително ќе придонесе да се намали обемот на транспорт).

## 5. ЗАКЛУЧОК

Еколошкиот отпечаток е индикатор кој го мери влијанието (притисокот) на човекот врз планетата Земја односно човековата потрошувачка на природниот капитал - природните ресурси кои му се неопходни на човекот за да ги задоволи сите свои потреби. Еколошкиот отпечаток се дели на: воден отпечаток, отпечаток на јагленороден диоксид и еколошки отпечаток во потесна смисла. Сите овие три отпечатоци го сочинуваат тн. “Семејство на отпечатоци”. Од 1971 година настанува ситуација на т.н. глобален дефицит односно побарувачката на човештвото за ресурси е поголема од регенеративните капацитети на Земјата. Поради тоа треба да се преземат мерки и да се креираат стратегии за да се намали еколошкиот отпечаток и да се зачува планетата Земја. Мерките за намалување на еколошкиот отпечаток може да се преземат на индивидуално, локално, регионално, национално ниво, како и на ниво на поодделни економски субјекти.

## ЛИТЕРАТУРА

- Belackova, I. (2017). *Ecological Footprint in Relation to Climate Strategy in Cities*. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering.
- Collins, A., & Flynn, A. (2015). *The Ecological Footprint: New Developments in Policy and Practice*. Edward Elgar Publishing Inc. Massachusetts. USA.
- Chambers, N., Simmons, C., & Wackernagel, M. (2014). *Sharing Nature Interest: Ecological Footprints as an Indicator of Sustainability*. Earthscan.
- Marazzi, L. (2017). *Our Ecological Footprint: Reducing Human Impact on the Earth*. Macat International Ltd.
- Rasheed, H. (2016). *The Target for Our Ecological Footprint*. Lulu Enterprises Incorporated.
- Ravi, A., & Subha, V. (2013). *Ecological Footprint Analysis – An Overview*. American Journal of Engineering Research (AJER). Vol.1. pp.12-19.
- UNECE. (2019). *North Macedonia: Environmental Performance Reviews – Third Review*. United Nations. Geneva.
- UNECE. (2011). *Environmental Performance Reviews: The Former Yugoslav Republic of Macedonia – Second Review*. United Nations.
- Wackernagel, M., & Beyers, B. (2019). *Ecological Footprint: Managing Our Biocapacity Budget*. New Society Publishing.
- Wackernagel, M., & Beyers, B. (2016). *Footprint: Die Welt neu Vermessen*. CEP Europäische Verlagsanstalt.