



КОНФЕРЕНЦИЈА ПУТЕМ ИНТЕРНЕТА ЗЕЛЕНА ЗНАЊА



И ВЕШТИНЕ

Београд, 25. новембар 2021.

ЗУОВ, Одлука број 1308-4/2021

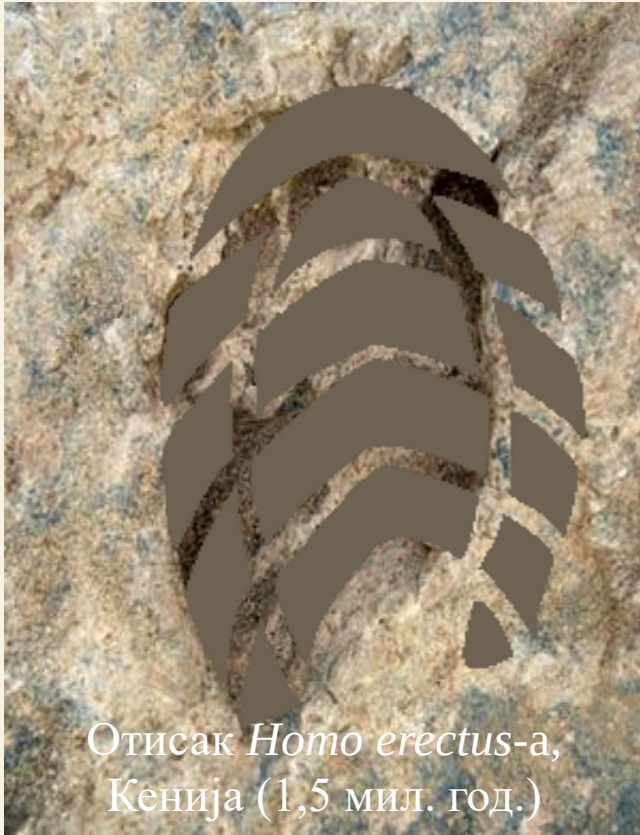
од 4. 10 2021. године



ВЕЛИКА ПОРОДИЦА ОТИСАКА

Марина Дрндарски

Отисци



Отисак *Homo erectus*-а,
Кенија (1,5 мил. год.)

У природи свако биће оставља извесан отисак свог присуства или својих свакодневних активности што можемо назвати биолошким отиском.

Такође, ту су и „отисци“ рада појединих геолошких процеса па их називамо геолошким отисцима.

Међутим, за нас су данас много важнији еколошки отисци које можемо поделити на:

- *еколошки отисак у ужем смислу,*
- *угљенични тј. карбонски отисак и*
- *водени отисак.*



Еколошки отисак

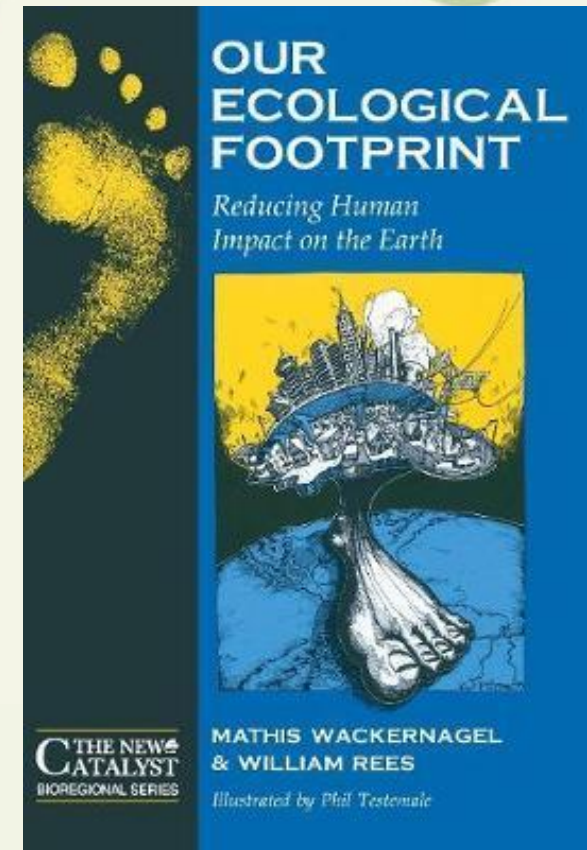
- **Еколошки отисак** је један од начина да се измери човеков утицај на екосистеме планете.
- Еколошким отиском је могуће упоредити тренутне људске потребе са капацитетом (*биокапацитет - биолошки продуктивно подручје*) које поседују сви расположиви екосистеми планете које човек користи за своје свакодневне потребе.



Како је дошло до настанка еколошког отиска?

Повећањем броја људи на планети долази до низа проблема као што су:

- ✓ исцрпљивање природних ресурса,
- ✓ урбанизација,
- ✓ дефорестација, дезертификација,
- ✓ загагађивање животне средине,
- ✓ стварање велике количине отпада,
- ✓ глобално загревање,
- ✓ ацидификација океана,
- ✓ ...



Шта све спада у еколошки отисак?



CO₂ отисак

(у тонама)



пашњачки отисак

(у хектарима)



шумски отисак

(у хектарима)



отисак рибарства

(у хектарима)



пољопривредни отисак

(у хектарима)



инфраструктурни отисак

(у хектарима)



Биолошки продуктивне површине, *биокапацитет* и *еколошки отисак* су изражени заједничком јединицом која се назива *глобани хектар* (gha) - површина изражена у хектарима потребна да би се задовољиле животне потребе сваког појединца.

Мерна јединица: глобални хектар (gha)

Нпр. ако је приказани
хектар два пута
продуктивнији од
светског просека, тада
вреди 2 gha.



2 gha

Нпр. ако је с друге
стране упала мање
продуктиван у односу на
светски просек, тада
вреди ½ gha.



½ gha

Како се израчунава еколошки отисак?

Биокапацитет и еколошки отисак се израчунавају:

Фактор продуктивности $\longrightarrow$ $FP = \frac{Pr_{SRB}}{Pr_{World}}$

Продуктивност одређене земље, нпр. Србије

Светска продуктивност

Биокапацитет $\longrightarrow$ $B_k = P \times FP \times FE$

Површина

Фактор еквиваленције

Глобални хектар

$$B_k = ha \times ha_{world} / ha_{srb} \times gha / ha_{srb}$$

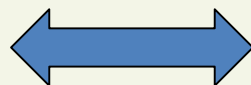
Еколошки отисак $\longrightarrow$ $EO = T/Pr \times FP \times FE$

Тонажа

Ови прорачуни нам помажу при упоређивању глобалног хектара биокапацитета (тј. понуде) са глобалним хектаром нашег отиска (тј. потражње) и при процени степена нашег еколошког прекорачења (тј. еколошког дуга).

Изазов људске популације:

Одрживост



Развој

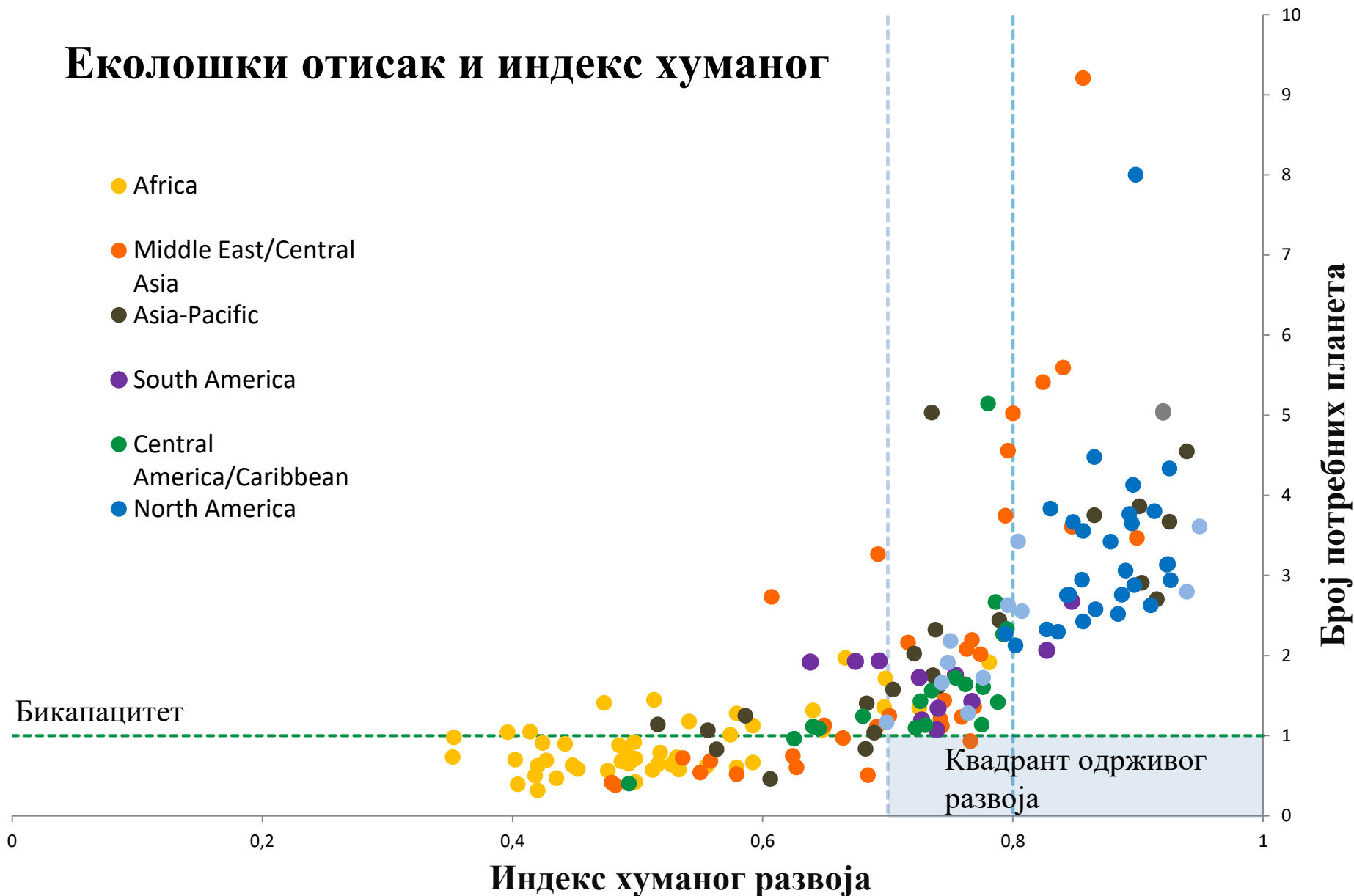
**Колико ресурса нам
је потребно у
односу на оно шта
поседујемо?**

**Колико добро желимо
да живимо?**

„Еколошки отисак“

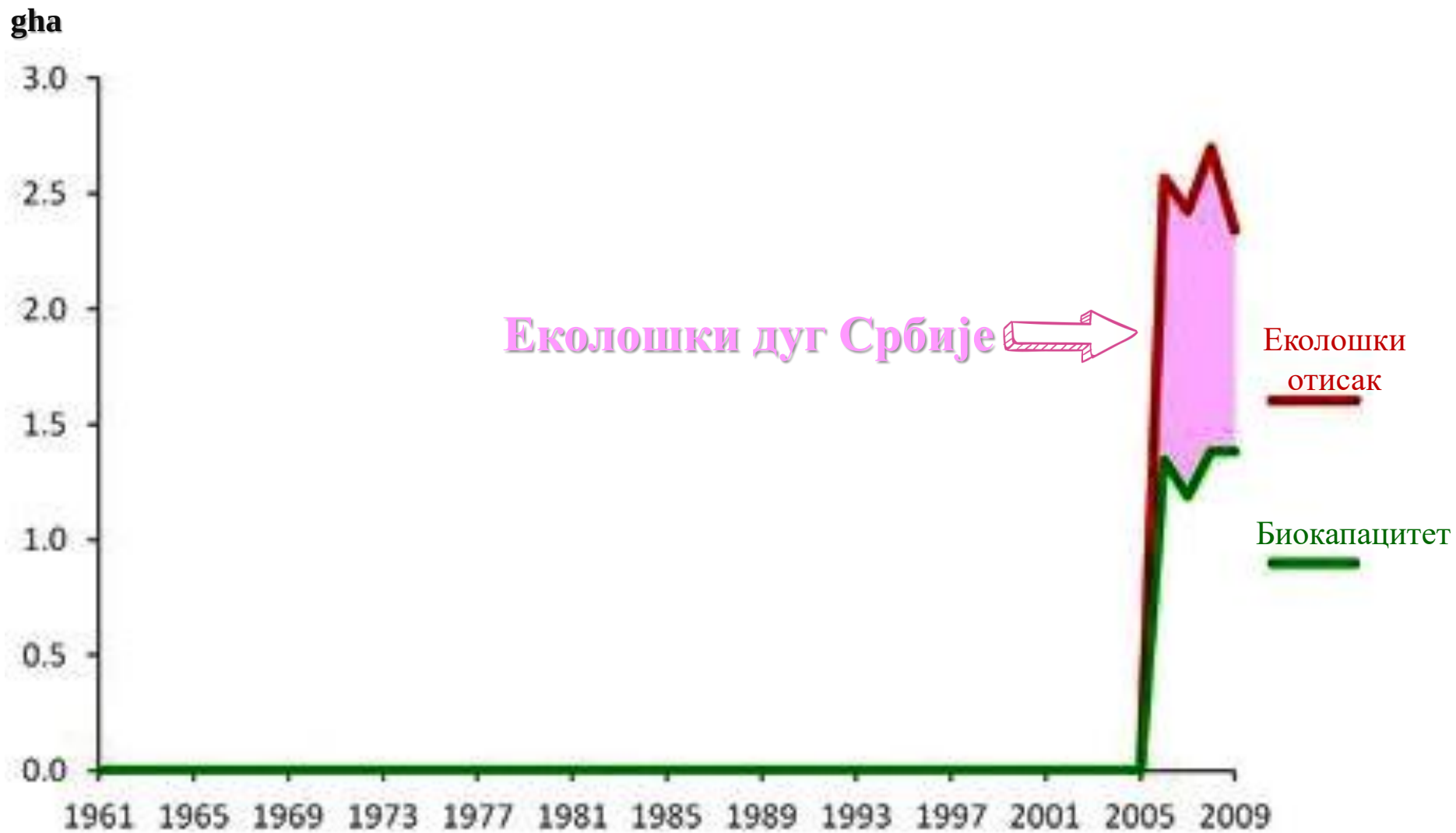
„Индекс људског развоја“

Еколошки отисак и индекс хуманог

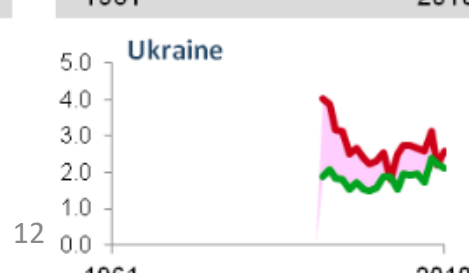
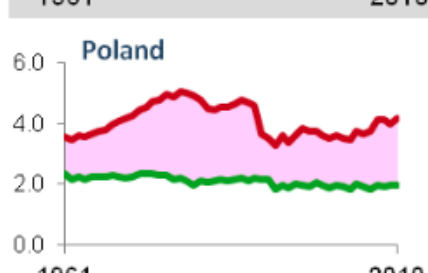
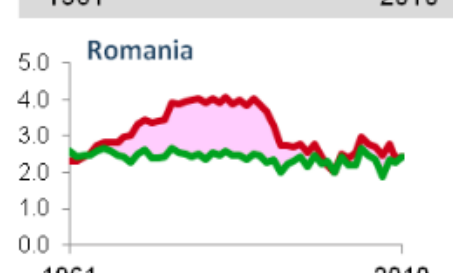
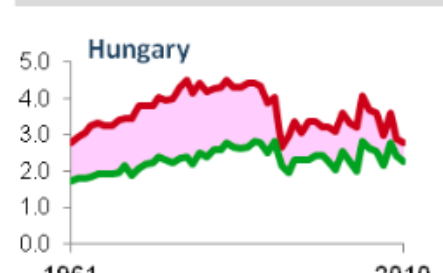
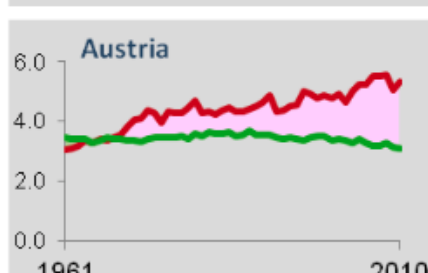
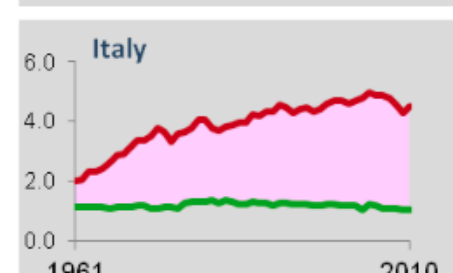
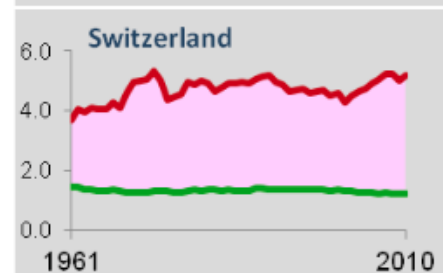
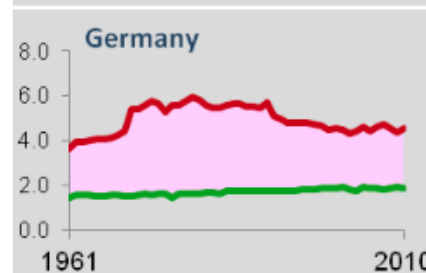
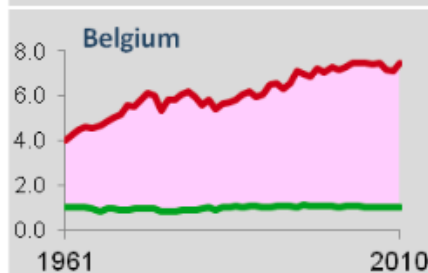
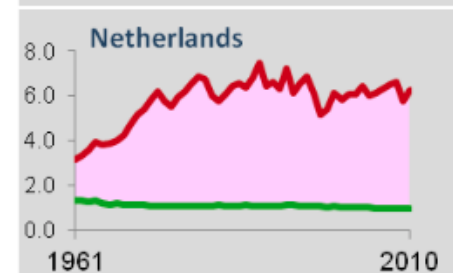
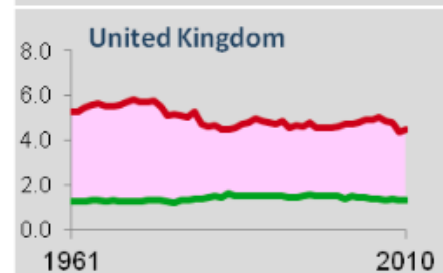
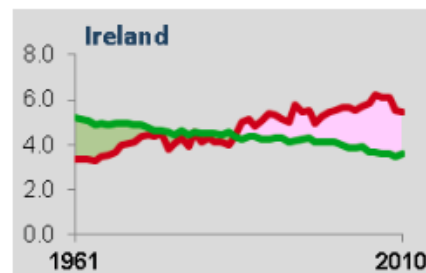
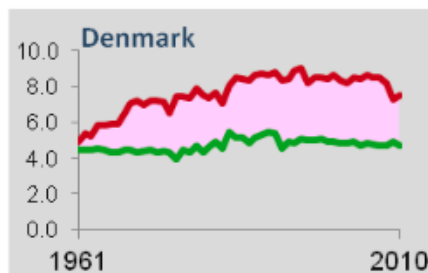
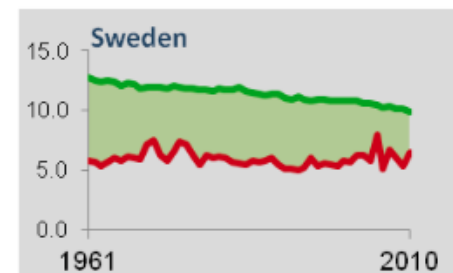
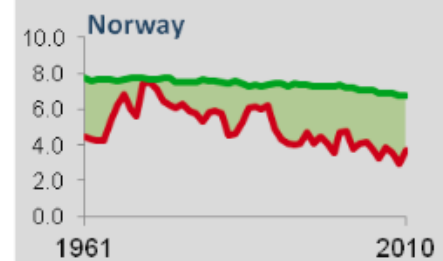
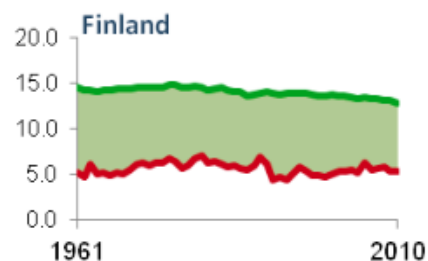


Извор: National Footprint and Biocapacity Accounts, 2021 Edition, Global Footprint Network.
Human Development Index: Human Development Report, 2020, UN Development Programme.

Србија



Per-capita Ecological Footprint and biocapacity – Europe



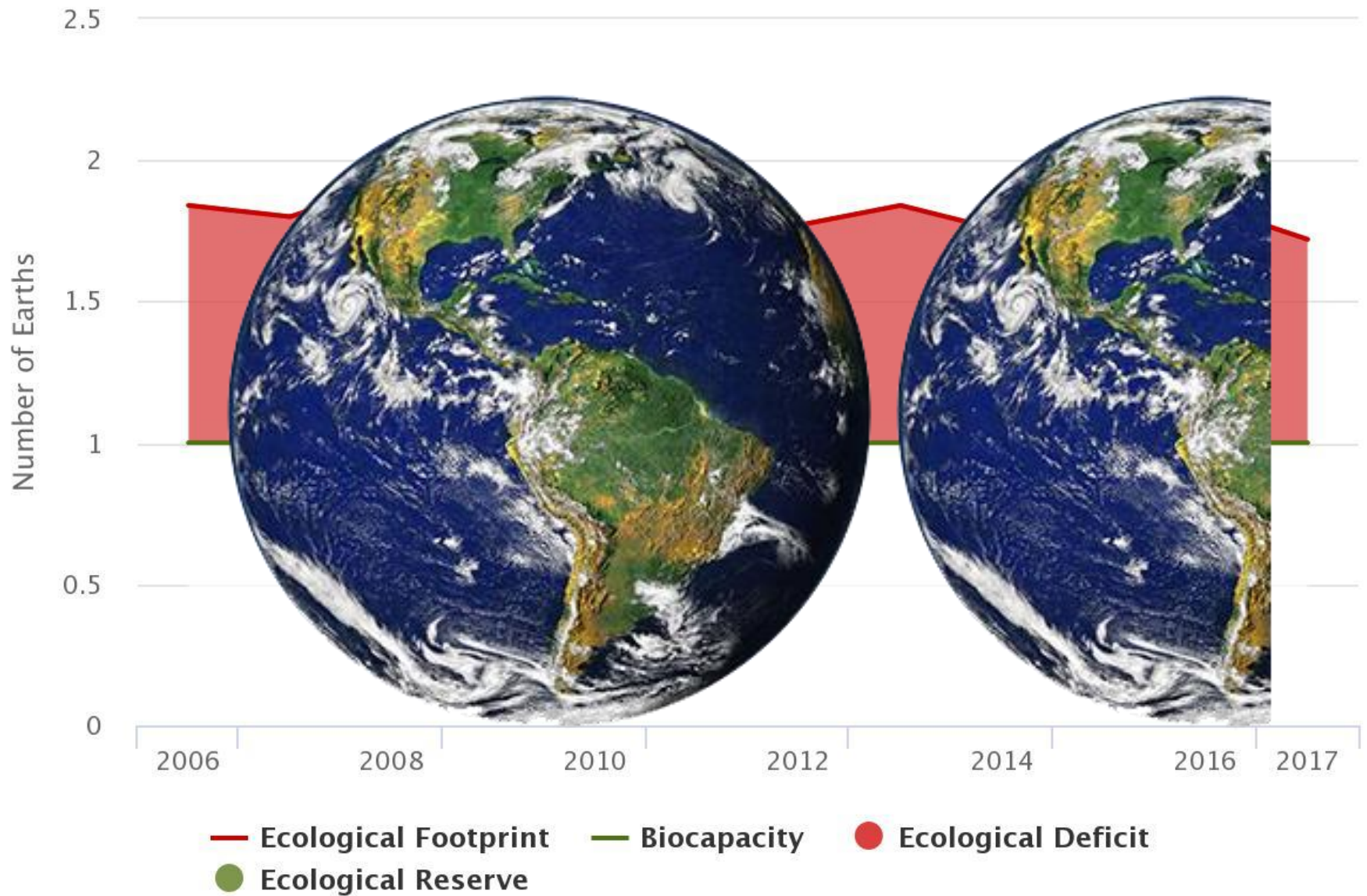
Брзе чињенице!

Еколошки отисак



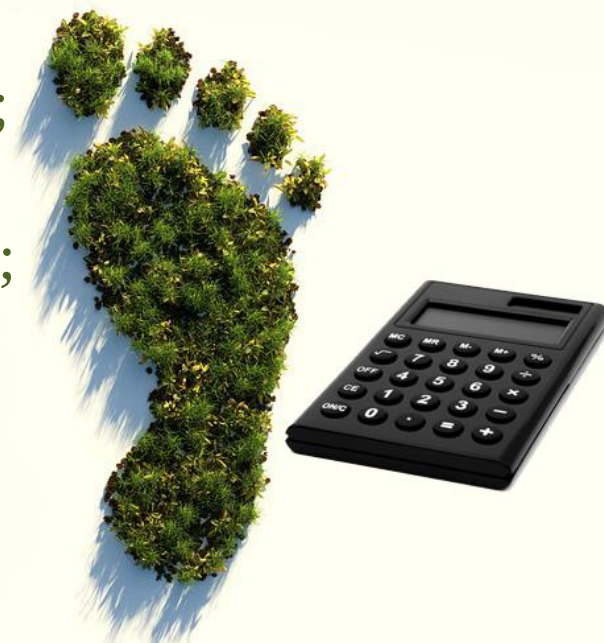
- 2016. године 86% светске популације живело је у земљама са еколошким дугом.
- Тренутно, 71% светске популације живи у земљи са еколошким дугом и приходима испод светског просека.
- На 78% површине планете не постоји никакав бикапаците (највеће дубине океана, топле и хладне пустиње, високе планине...).

Serbia



Еколошки отисак – ресурси за наставу

- Веб страница о еколошком отиску (енг) - <https://www.footprintnetwork.org/>;
- Израчунавање еколошког отиска (енг.) - <http://www.footprintcalculator.org/home/en>;
- Публикације (енг.):
 - <https://www.worldwildlife.org/publications>;
 - извештај WWF-а за 2020. годину <https://livingplanet.panda.org/>;
- Веб страница: <https://www.worldometers.info/>



Шта је отисак?



- **Карбонски** или **угљенични отисак** представља укупну количину гасова са ефектом стаклене баште произведених директно и индиректно од стране појединца, компанија, друштва, државе. директно и индиректно од стране појединца, друштва, догађаја, организације или производа.
- Карбонски отисак представља меру нашег утицаја на животну средину и климатске промене а изражава се у тонама (или килограмима) еквивалената CO_2 .
- Он је један од најзначајнијих индикатора загађења животне средине.



Шта је CO_2eq отисак?



Поред угљеника гасовима стаклене баште (енг. *GHG*) припадају и његови еквиваленти:

- метан,
- оксиди азота,
- оксиди сумпора,
- хлоро-флуоро-угљеници (фреони),

који се константно емитују у атмосферу, појачавајући ефекат стаклене баште.

С обзиром да један предмет или активности може проузроковати емитовање неколико различитих врста гасова стаклене баште, и у различитим количинама, сваки од њих се изражава у облику еквивалентног угљен-диоксида или скраћено CO_2eq .

Како се мери отисак?



- Карбонски отисак је сума свих емисија еквивалентног угљен-диоксида које појединац или друштво у целини изазива својим активностима у одређеном временском периоду. Најчешћи временски период за који се израчунава карбонски отисак је једна година.
- Карбонски отисак изражава се у килограмима или тонама еквивалентног CO₂ (CO₂eq). Килограмима се мери индивидуални или отисак једног домаћинства, док се отисак организација, национални отисак, као и светски отисак мери тонама.
- *Укупан карбонски отисак*, било индивидуални или национални, састоји се из примарног и секундарног отиска.

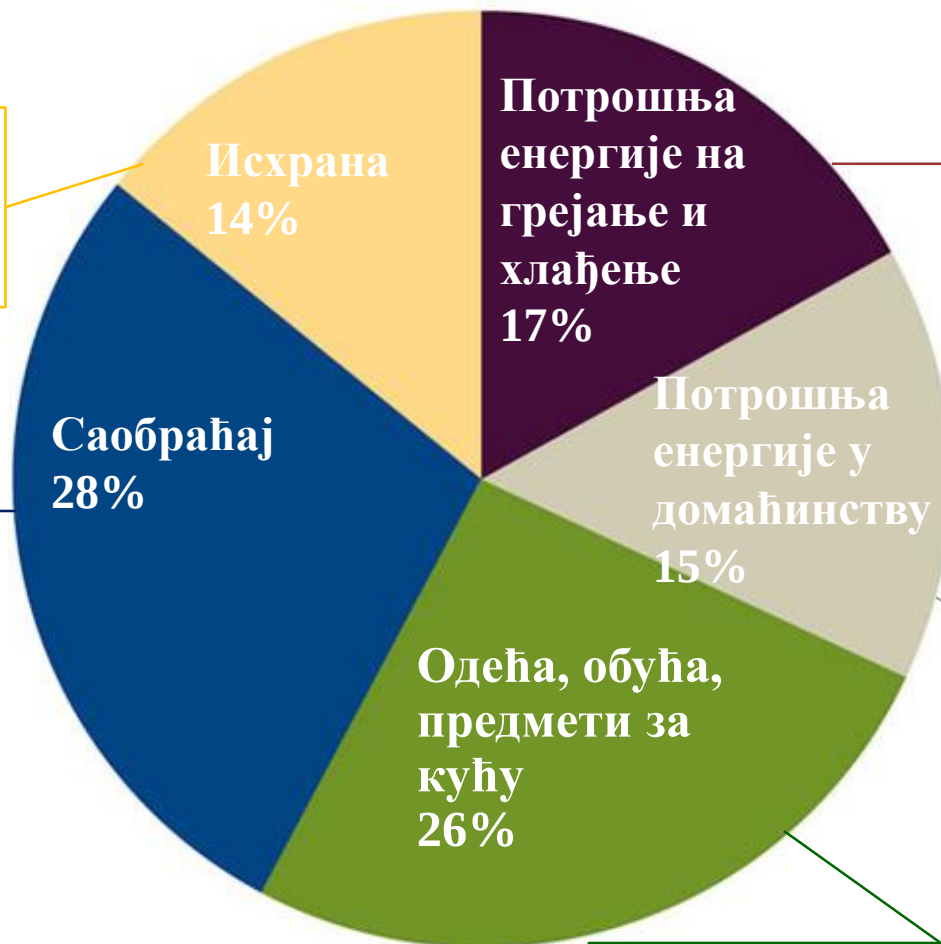
Брзе чињенице!



појединца

Једна јабука има карбонски отисак од 66g CO₂eq.

Вожња градским превозом има карбонски отисак од 66g CO₂eq/km/особи.



Пет минута туширања са топлом водом има карбонски отисак од 1.5 kg CO₂eq, а прање веша на 40°C, 2.5 kg CO₂eq.

Гледање ТВ програма на плазма уређају има карбонски отисак од 220g CO₂eq, а куповина CD албума онлајн, 400g CO₂eq.

Једна поло мајца, од њене производње до одлагања у отпад има карбонски отисак од 10kg CO₂eq.



Емисија фосилних горива за 2016.

41,168,059 t CO₂

Глобални удео

0.12%

Тона CO₂ по глави становника

4.65 t

Како смањити отисак?

- ✓ Штедња електричне енергије, воде...
- ✓ Боља изолација просторија у којима се борави.
- ✓ Смањење бацања хране и унос меса, а нарочито црвеног меса.
- ✓ Возити се мање, а ходати више.
- ✓ Размислити шта нам је неопходно пре него што кренемо у куповину.
- ✓ Куповати храну која се производи у нашој земљи
- ✓ ...

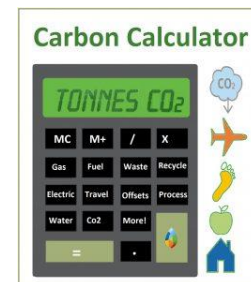
CO₂





отисак – ресурси за наставу

- Израчунавање карбонског отиска хране (енг.)
<https://www.bbc.com/news/science-environment-46459714>;
<https://www.greeneatz.com/foods-carbon-footprint.html>
- Израчунавање карбонског отиска (енг.): www.epa.gov/carbon-footprint-calculator/; www.nature.org/greenliving/carboncalculator/
- <http://www.greenhome.co.me/index.php?IDSP=890&jezik=lat>
- Кратак видео: *Како смањити свој карбонски отисак*,
<https://www.youtube.com/watch?v=CxmXfIJKDKw>
- Текст: *Одговорна исхрана*, <http://ambassadors-env.com/wp-content/uploads/Odgovorna-ishrana-.pdf>
- Подаци о емисији угљеника: [https://www.worldometers.info/co2-emissions/](https://www.worldometers.info/co2-emissions/serbia-co2-emissions/)
- Подаци за Србију о емисији CO₂ - [https://www.worldometers.info/co2-emissions/](https://www.worldometers.info/co2-emissions/serbia-co2-emissions/)



Брзе чињенице!



У последњих 100 година потрошња воде се повећала осам пута!

На сваких десет становника наше планете,

- ✓ 2 особе немају приступ пијаћој води,
- ✓ 3 особе имају биолошки неисправну воду за пиће,
- ✓ док осталих 5 користе воду из славине.

✓ **6000 људи дневно умре од дијареје!**

- ✓ Количина загађене воде је већа него њена укупна запремина у басенима 10 највећих светских река.

Показатељ потрошње воде која се користи у производњи робе и услуга (које конзумирају појединци, заједнице и предузећа) мери се еколошком јединицом названом **водени отисак**.

Водени отисак неког производа представља запремину употребљене свеже воде измерене кроз цео ланац производње и испоруке до крајњег корисника.

На Генералној скупштини УН-а, која је одржана 1992. у Бразилу, усвојена је резолуција којом се **22.март** проглашава Светским даном вода, који као такав почиње да се обележава од 1993.године.

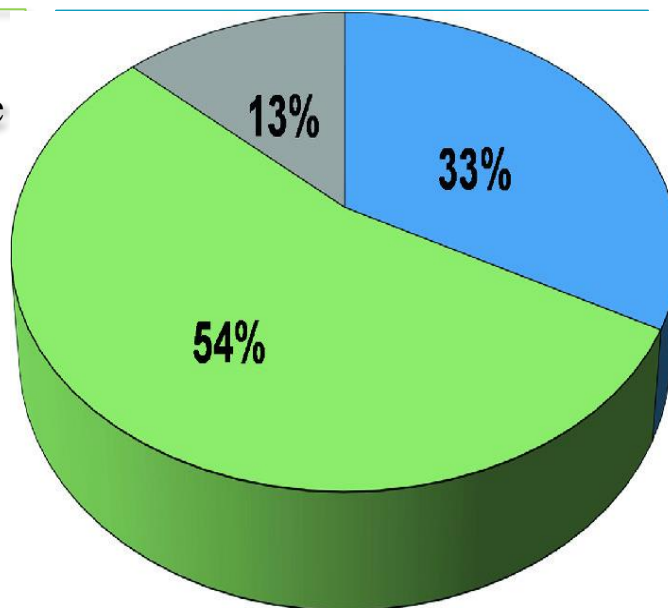


Шта чини H_2O отисак?

У сваки производ уграђена су **три** водена отиска.

Зелени водени отисак

представља запремину воде која настаје од падавина (углавном кишница). Ова вода се акумулира у земљишту. Део воде упијају биљке, а други део испарава. Ова вода је од великог значаја за пољопривреду.



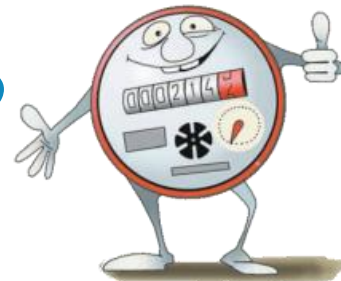
Сиви водени отисак

представља запремину свеже воде која је потребна за неутралисање загађење воде, и вода довела до нивоа који одговара стандардима квалитета како би се могла поново искористити.



ВОДЕНИ ОТИСАК

Како се мери водени отисак?



За водени отисак једне земље битна су четири фактора:

- ✓ **Укупан обим потрошње** – овде постоји корелација између бруто домаћег производа (БДП) земље и њеног воденог отиска. Што је већи БДП, то је и већи водни отисак.
- ✓ **Обрасци потрошње** – потрошачке навике у једној земљи условљавају њен водени отисак, посебно потрошњу производа за које је потребна велика количина воде у производном процесу.
- ✓ **Климатски фактори** – у земљама са високим годишњим температурама, за узгајање усева потребно је много више воде.
- ✓ **Пољопривредна пракса** – земље са ниским пољопривредним учинком због неефикасности (нпр. Мали или Тајланд) имају велики водени отисак.



Свако од нас „поједе“ око
3.500 литара воде
ДНЕВНО!



Брзе чињенице!



отисак

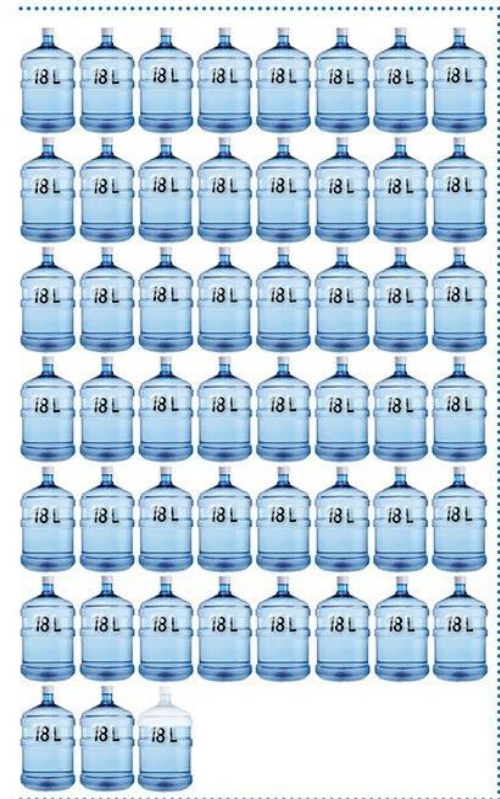


+



За производњу **1 пара** фармерки потребно је **7.600** литара воде.

За производњу **1 smartphone-а** потребно је **9.100** литара воде.



910 l

Брзе чињенице!



ОТИСАК

За производњу **1** мале пице маргарита
потребно је **1.260** литара воде.



Употреба воде по састојку



Моцарела
50%

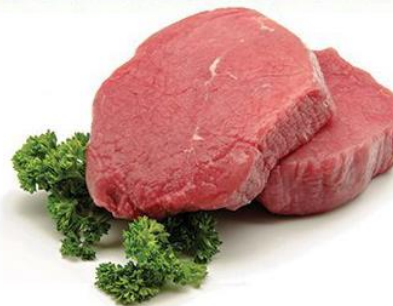


Брашно
44%



Пуре од парадајза
6%

За производњу **1 kg** јунетине
потребно је **15.415** литара воде.



То је скоро 1,5 пута више
од запремине камиона за
мешање цемента!



*Различите врсте
меса „траже“...*



Јагњетина
10.400 l/kg



Свињетина
6.000 l/kg



Јаретина
5.500 l/kg

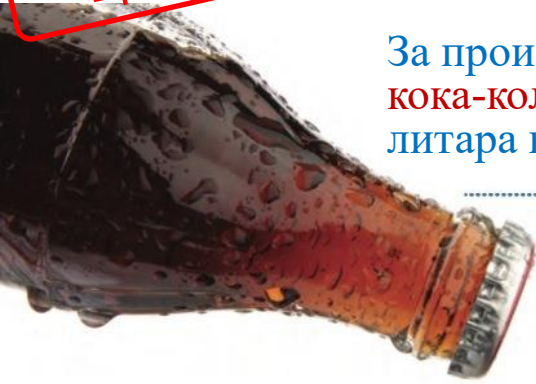


Пилетина
4.300 l/kg

Брзе чињенице!

H₂O отисак

За производњу 0,5 флаше
кока-коле потребно је 175
литара воде.



Чиста вода
0.5 литара



Производња и
транспорт
11.5 литара



Производња
заслађивача и
арома 163
литара



За производњу 1 шољице јутарње
кафе потребно је 140 литара воде.

Брзе чињенице!

H₂O отисак



30%
воде у домаћинству
се дневно потроши
на испирање тоалета.

30% на
туширање и
личну
хигијену



43% воде на глобалном нивоу се потроши за наводњавање.



Земље које троше највеће резерве воде за наводњавање.



Брзе чињенице!

отисак Србије

- На територији Србије формиран је проток воде од око 16 милијарди тона, што је нешто више од око 2.000 t по становнику годишње (3000 t се узима као минимум одрживог развоја) што нас сврстава у сиромашнија подручја водом у Европи.
- Просечна дневна потрошња воде по глави становника Србије је око 350 l (већи градови – око 400 l, а у селима око 250 l).
- Од укупно употребљене воде, становништво користи око 55%, индустрија и јавна потрошња око 20%, док осталих 25% представља потрошњу при преради воде као и губитке у мрежи.

**„Оно што је ретко, скупо је.
Вода као најважнија ствар на свету јер нема цену.“
(Платон, 427-347. г.п.н.е.)**

Како смањити H_2O отисак?



информисање



одговоран однос



промена
потрошачких
навика



промена
навика у вези
исхране



**Угаљ, кафа... и још много тога
има алтернативу.
Вода је нема!**

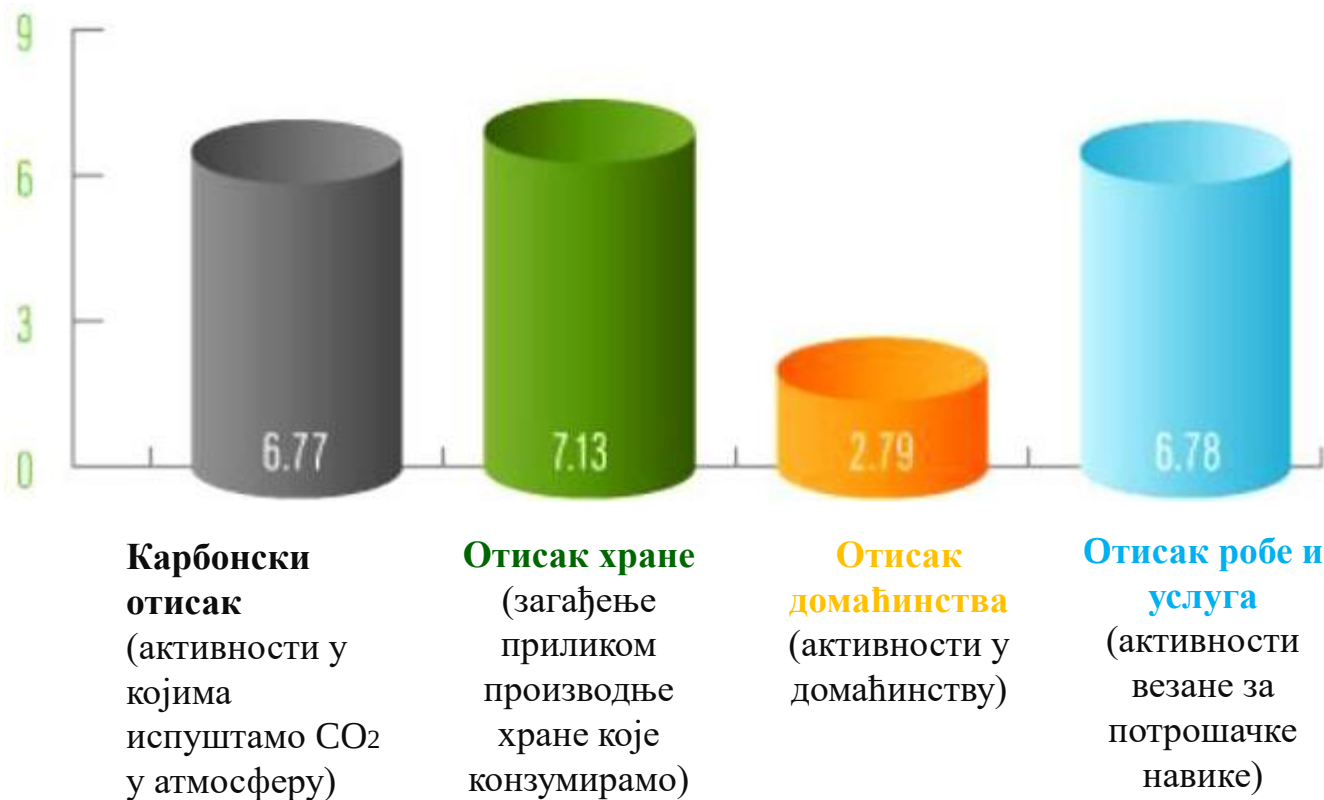
H₂O отисак – ресурси за наставу



- ✓ Израчунавање воденог отиска (енг.) - <https://www.watercalculator.org/>; (срп.) - <https://vodovodsu.rs/46-kalkulator-potrosnje>.
- ✓ Водени отисци појединих производа (енг.) - <https://healabel.com/water-footprint-of-foods>.
- ✓ Видео материјали: <https://www.youtube.com/watch?v=0jDMoD1r3E0>; <https://www.youtube.com/watch?v=xEEExMcjSkwA>; https://www.youtube.com/watch?v=4Bu0nWY_IYw.
- ✓ Информације о води: <https://www.worldometers.info/water/serbia-water/>.
- ✓ Текстови: *О отиску шољице кафе и Писмо из 2070.*

Отисак загађења

Просечан отисак загађења по глави становника у gha према категоријама потрошње



Укупно: 23.47 gha

Дан еколошког дуга (енг. overshoot day)

Разлика између глобалног еколошког отиска и глобалног биокапацитета је глобално прекорачење или дан еколошког дуга.

1.60 глобалних хектара по глави становника
(глобални капацитет за 2019. годину)

Јаз између
понуде и
потражње

2.78 глобалних хектара по глави становника
(глобални еколошки отисак у 2019. години)

$$\frac{\text{Површина} \times \text{Биопродуктивност}}{\text{Величина популације}} = \text{БИОКАПАЦИТЕТ}$$

по особи да би задовољио своје потребе

Дан еколошког дуга
(биокапацитни дефицит)

Потрошња по
глави становника

X

Ресурси и
количина отпада

=

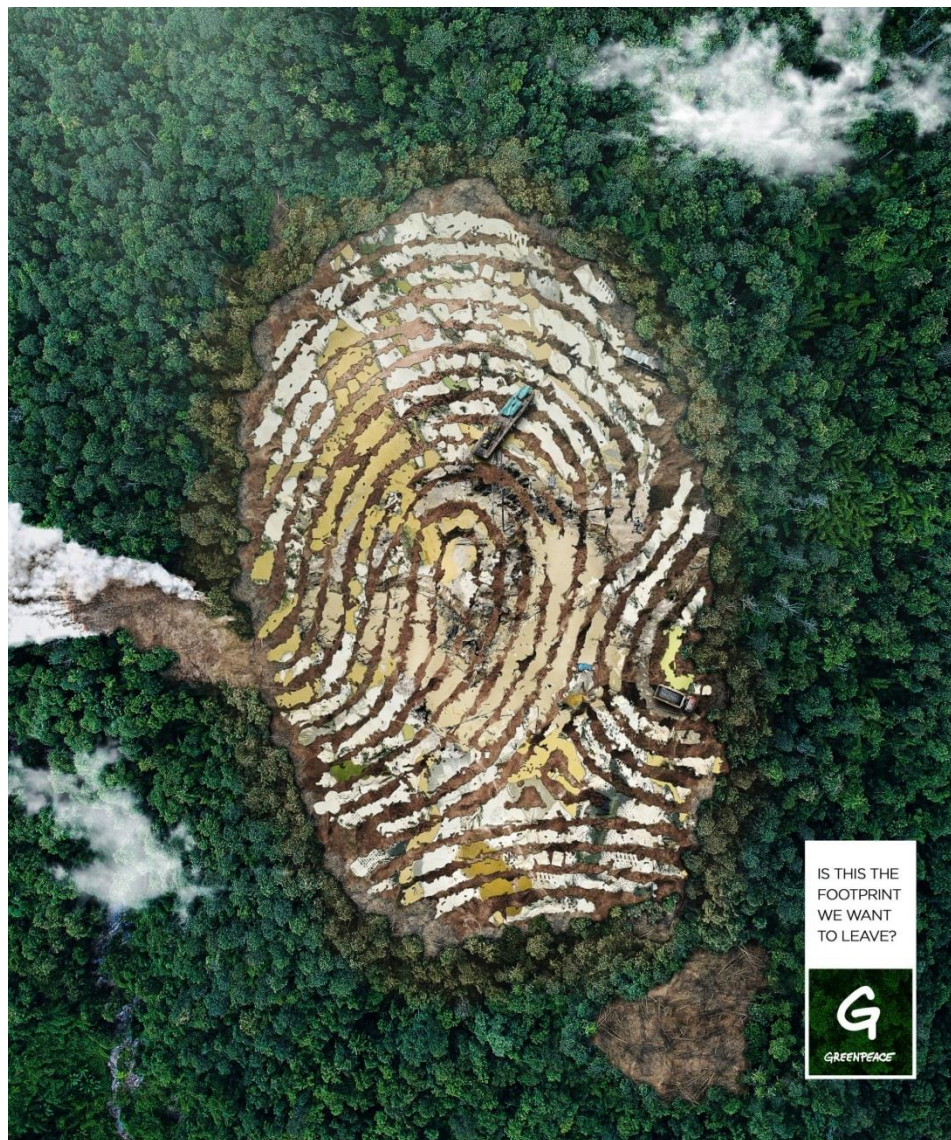
ЕКОЛОШКИ ОТИСАК
ПОЈЕДИНЦА
(потражња)

Country Overshoot Days 2021

When would Earth Overshoot Day land if the world's population lived like...



**Човек има превелики отисак на тако малој планети.
А да ли можемо да живимо у равнотежи са планетом?
Одлучите сами!**



Хвала на пажњи!

