ОЦЕНКА НА ЕКОСИСТЕМНИТЕ УСЛУГИ,
предлагани от горите на Национален парк ЦЕНТРАЛЕН БАЛКАН

Проект „За Балкана и хората“

IV-то обучение за повишаване капацитета на служителите, ангажирани с опазване на защитените територии в България
гр. Трявна, 30.05 - 03.06.2016 г.

BULGARIAN-SWISS COOPERATION PROGRAMME
БЪЛГАРО-ШВЕЙЦАРСКА ПРОГРАМА ЗА СЪТРУДНИЧЕСТВО

Разгледани са **четири основни категории екосистемни услуги**:

- Материални услуги – Продукти, добити от екосистемите
- Регулиращи услуги - Ползи от процесите в екосистемите
- Културни и социални услуги - Нематериални ползи от екосистемите
- Поддържащи услуги - Екосистемни функции, необходими за осъществяване на всички други услуги

МАТЕРИАЛНИ УСЛУГИ - ПРОДУКТИ ДОБИТИ ОТ ЕКОСИСТЕМИТЕ

На база на данни предоставени от Дирекцията на НПЦБ са калкулирани количествата, добивани недървесни продукти от територията за стопански цели за последните 5 години и е направена средна стойност за 1 година.

ОСИГУРЯВАНЕ НА ХРАНИТЕЛНИ ПРОДУКТИ, ПОЛУЧАВАНИ ОТ НЕДЪРВЕСНИТЕ ПОЛЗВАНИЯ ОТ ГОРИТЕ НА НПЦБ

ОСИГУРЯВАНЕ НА ХРАНИТЕЛНИ ПРОДУКТИ, ПОЛУЧАВАНИ ОТ НЕДЪРВЕСНИТЕ ПОЛЗВАНИЯ ОТ ГОРИТЕ НА НПЦБ

СЪЩЕСТВУВАЩИ ДАННИ

a	Общо количество недървесни продукти за стопанско ползване, без черна боровинка по тарифни цени
в	Общо количество недървесни продукти за стопанско ползване черна боровинка по тарифни цени
c	Общо количество лечебни растения, събирани от 48% от населението средно 20 дни годишно, по тарифни цени и съгласно количества, разрешени от Закона за лечебните растения
d	Общо количество горски плодове, събирани от 35% от населението средно 20 дни годишно, по тарифни цени и съгласно количества, разрешени от Закона за лечебните растения
S	Обща средна стойност на наложените глоби за последните 5 години
t	Процентно участие на горите в общата площ на парка
v	Площ на горите в парка

СТОЙНОСТ НА ЕКОСИСТЕМНАТА УСЛУГА:

NP = P.t /v

Където:

P е общата стойност на недървесните продукти на парка;

t е процентно участие на горите в общата площ на парка;

v е площ на горите в парка

NP = 3,05 лв/ха/год

ОСИГУРЯВАНЕ НА ДЪРВЕСИНА ОТ ГОРИТЕ НА НПЦБ

ОСИГУРЯВАНЕ НА ДЪРВЕСИНА ОТ ГОРИТЕ НА НПЦБ

СЪЩЕСТВУВАЩИ ДАННИ

	ВИД ДАННИ
a	Общо количество дървесина за стопанско ползване – ЕСД, ССД, ДСД средно за 1 година
в	Общо количество дървесина за стопанско ползване – дърва за огрев, стояща, лежаща средно за 1 година
c	Общо количество дървесина за лично ползване за 1 година, за 1% от населението
S	Наложени глоби средно за 1 година
t	Процентно участие на горите в общата площ на парка
v	Площ на горите в парка

СТОЙНОСТ НА ЕКОСИСТЕМНАТА УСЛУГА:

W = Cw.t /v

Където:

Cw е общата стойност на ЕУ – осигуряване на дървесина от горите на парка;

t е процентно участие на горите в общата площ на парка;

v е площ на горите в парка

W = 8,81 лв/ха/год

ДОСТЪП ДО ГЕНЕТИЧНИ РЕСУРСИ

ДОСТЪП ДО ГЕНЕТИЧНИ РЕСУРСИ

СЪЩЕСТВУВАЩИ ДАННИ

	ВИД ДАННИ
a	Общият размер на изплатените средства за поръчката, съгласно данни на изпълнителя
b	Средна цена за 1 бр. образец
n	Брой уловени животни / образци
d	Площ на ползваната територия
v	Площ на горите в парка

СТОЙНОСТ НА ЕКОСИСТЕМНАТА УСЛУГА:

GR =B.v

Където:

B = A/d е стойност на ЕУ на 1 ха в ползваната територия в ПУ Вихрен

A= a+nb е общата стойност на поръчката, съгласно моделния проект

GR = 5, 40 лв/ха

ОСИГУРЯВАНЕ НА ВОДА

,

ОСИГУРЯВАНЕ НА ВОДА

,

СТОЙНОСТ НА ЕКОСИСТЕМНАТА УСЛУГА

$$\boldsymbol{DW} = НВ * Ц_В^{ПН} К_В^{ПН} + НВ * Ц_В^{Н} * К_В^{Н} + НВ * Ц_В^{Е} * К_В^{Е},$$

където НВ е норма на възвръщаемост (печалба) на инвестицията, %;

$Ц_В^{ПН}$ – средна пазарна цена на вода за питейни нужди, лв/м^3;

$К_В^{ПН}$ – ползвано количество вода за питейни нужди за 1 год., м^3;

$Ц_В^{Н}$ – средна пазарна цена на вода за напояване, лв/м^3;

$К_В^{Н}$ – ползвано количество вода за напояване за 1 год., м^3;

$Ц_В^{Е}$ – средна пазарна цена на електроенергия, лв/KW;

$К_В^{Е}$ – ползвано количество вода за производство на електроенергия за 1 год., м^3;

DW =428,84 лв/ха/год

РЕГУЛИРАЩИ УСЛУГИ - ПОЛЗИ ОТ ПРОЦЕСИТЕ В ЕКОСИСТЕМИТЕ

СМЕКЧАВАНЕ И РЕГУЛИРАНЕ НА ВЪЗДЕЙСТВИЯТА ОТ ПРОМЕНИТЕ НА КЛИМАТА

Алгоритъм за изчисления на запаса на въглерод в горските екосистеми в НПЦБ

Оценка на запаса на въглерод в дървесна биомаса – подземна и надземна

•За всеки подотдел сумираме запаса по дървесни видове за получаване на общия запас.
•От общия запас вадим запаса на стояща мъртва дървесина
•Разделяме базата данни на таблици по видове: иглолистни, широколистни, клек.
•На база стойностите на запаса и дървесните видове се определят коефициентите, които ще използваме при изчисленията.
•Полученият запас по подотдели използваме за смятане на запаса от C във формулата по-долу:
Използва се методологията, описана в IPCC GPG 2006, vol. AFOLU, Ch. 2. При изчисляването на въглеродния запас в дървесната биомаса се ползват формулата за C (total carbon in biomass) от уравнение 2.8 (IPCC 2006 AFOLU, Ch.2) и данните за дървесния запас от проведената горска инвентаризация на територията на парка.

$$C = \Sigma\{A_{i,j} \cdot V_{i,j} \cdot BCEFS_{i,j} \cdot (1 + R_{i,j}) \cdot CF_{i,j}\}$$

СМЕКЧАВАНЕ И РЕГУЛИРАНЕ НА ВЪЗДЕЙСТВИЯТА ОТ ПРОМЕНИТЕ НА КЛИМАТА

Алгоритъм за изчисления на запаса на въглерод в горските екосистеми в НПЦБ

$$C = \Sigma\{A_{i,j} \cdot V_{i,j} \cdot BCEFS_{i,j} \cdot (1 + R_{i,j}) \cdot CF_{i,j}\}$$

Където:

A = площ на насаждението, ha

V = запас, m^3 ha^{-1}

I = екологична зона i (i = 1 to n)

J = климатична зона j (j = 1 to m)

R = съотношение на подземната биомаса към надземната биомаса, tonne d.m. below-ground biomass (tonne d.m. above-ground biomass)$^{-1}$

CF = въглеродна фракция на сухо вещество, tonne C (tonne d.m.)$^{-1}$

BCEFS = фактор за конверсия на биомасата, който трансформира дървесния запас директно в надземна биомаса

СМЕКЧАВАНЕ И РЕГУЛИРАНЕ НА ВЪЗДЕЙСТВИЯТА ОТ ПРОМЕНИТЕ НА КЛИМАТА

Оценка на запаса на въглерод в мъртва органична материя - мъртва дървесина и мъртва горска постилка

Изчисляването на въглеродния запас в мъртвата дървесина е извършено на база указанията на методологиите, описани в IPCC GPG 2006, vol. AFOLU, Ch. 2 и CLEAN DEVELOPMENT MECHANISM, A/R Methodological tool: Estimation of carbon stocks and change in carbon stocks in dead wood and litter in A/R CDM project activities, Version 03.0.

Използвани са изходните данни за обемите на стояща и лежаща мъртва дървесина на територията на НПЦБ, представени в резултат от горската инвентаризация през 2015 г.

За изчисляване на запаса от въглерод в стояща мъртва дървесина отново се ползва формулата за C (total carbon in biomass) от уравнение 2.8 (IPCC 2006 AFOLU, Ch.2), като за определяне на запаса (V) използваме измерения запас на стоящата мъртва дървесина, умножен по редукционен **коефициент 0.80,** следвайки указанията на използваната методика.

СМЕКЧАВАНЕ И РЕГУЛИРАНЕ НА ВЪЗДЕЙСТВИЯТА ОТ ПРОМЕНИТЕ НА КЛИМАТА

Оценка на запаса на въглерод в мъртва органична материя - мъртва дървесина и мъртва горска постилка

За изчисляване на запаса от въглерод в лежаща мъртва дървесина отново се ползва формулата за C (total carbon in biomass) от уравнение 2.8 (IPCC 2006 AFOLU, Ch.2), като за определяне на запаса (V) използваме измерения запас на стоящата мъртва дървесина, умножен по редукционен **коефициент 0.5** следвайки указанията на използваната методика.

Липсата на достатъчно изходна информация за изчисления на база резултатите за C от пробни площи от територията на НПЦП налага за изчисляването на въглеродния запас в мъртва горска постилка да използваме данните за запаса на въглерод в мъртвата горска постилка в зрели гори, посочени в Табл. 3.2.1/стр. 83 от IPCC Good Practice Guidance for LULUCF 2003. Съгласно таблицата **усреднениият запас на въглерод за зоните с „топъл, умерен сух климат“ е 28,2 (tonnes C ha-1) за широколистни гори 20,3 (tonnes C ha-1) за иглолистни гори.**

СМЕКЧАВАНЕ И РЕГУЛИРАНЕ НА ВЪЗДЕЙСТВИЯТА ОТ ПРОМЕНИТЕ НА КЛИМАТА

Оценка на запаса на въглерод в почвите

Поради липсата на достатъчно информация от пробни площи на територията на НПЦБ, запасът на въглерод в почвите е изчислен въз основа на референтната стойност за съдържанието на въглерод в горски почви за България: **78.26 t C/ha (0-40 cm)**, посочена в Националния доклад от инвентаризация на въглеродните емисии (Bulgaria's National Inventory Report 2014 – Submission under the UNFCCC and under the Kyoto Protocol) за 2014 г., стр. 353.

РЕГУЛИРАЩИ УСЛУГИ - ПОЛЗИ ОТ ПРОЦЕСИТЕ В ЕКОСИСТЕМИТЕ

СМЕКЧАВАНЕ И РЕГУЛИРАНЕ НА ВЪЗДЕЙСТВИЯТА ОТ ПРОМЕНИТЕ НА КЛИМАТА

Оценка на запаса на въглерод в дървесна биомаса – подземна и надземна - **$C_{БМ}$ = 101674733,87 тона**

Оценка на запаса на въглерод в мъртва органична материя - мъртва дървесина и мъртва горска постилка:
стояща мъртва дървесина - **$C_{СМД}$ = 907262,98 тона**
лежащата мъртва дървесина - **$C_{ЛМД}$ = 1048697,82 тона**
мъртва горска постилка - **$C_{МГП}$ = 1133488,13 тона**

Оценка на запаса на въглерод в почвите - **$C_{П}$ = 3281253,98 тона**

СМЕКЧАВАНЕ И РЕГУЛИРАНЕ НА ВЪЗДЕЙСТВИЯТА ОТ ПРОМЕНИТЕ НА КЛИМАТА

Оценка на общия запас от усвоен въглерод на територията на НПЦБ

Изчислява се като сума от всички компоненти на горските екосистеми, описани подробно по-горе. На тази основа общият запас на усвоен въглерод в горите на НПЦБ е определен по формулата:

$$C = C_{БМ} + C_{СМД} + C_{ЛМД} + C_{МГП} + C_{П}$$

или

C = 101674733,87 + 907262,98 + 1048697,82 + 1133488,13 +3281253,98 = 108045436,78 тона

СМЕКЧАВАНЕ И РЕГУЛИРАНЕ НА ВЪЗДЕЙСТВИЯТА ОТ ПРОМЕНИТЕ НА КЛИМАТА

Оценка на капацитета на поглъщане на въглероден диоксид

Капацитетът на горите в НПЦБ за усвояване на въглероден диоксид (CO_2) от атмосферата се изчислява в тонове еквивалент емисии от въглероден диоксид (eqCO2, t) чрез сумиране и превръщане на изчислените данни за усвоен въглерод (C) на територията на парка.
За целта се използва коефициент за превръщане, определен на база съотношението между атомните тегла на въглерода и въглеродния диоксид, както следва: един тон въглерод е равен на 44/12 = 11/3 = 3.67 тона въглероден диоксид.
На тази основа, общото количество усвоен в горите на Национален парк Централен Балкан, е изчислено на **396526752,97** тона еквивалент емисии от въглероден диоксид (eqCO2, t).

СМЕКЧАВАНЕ И РЕГУЛИРАНЕ НА ВЪЗДЕЙСТВИЯТА ОТ ПРОМЕНИТЕ НА КЛИМАТА

За да получим индикативно остойностяване на предоставяните екосистемни услуги, свързани с усвояване и съхраняване на въглерод в горите на НПЦБ на годишна основа ***(Сгод)***, следва да разделим общото количество усвоен въглерод в парка ***(С)***, посочено по-горе на средната възраст на горите в парка ***(Н)*** (130 години).

Сгод = С/Н = 396526752,97 : 130 = 3050205,79 т CO_2/год

Където:

С*год = усвоено количество CO_2 за година*

С *= общо усвоено количество CO_2 в горите на НПЦБ*

Н *= средна възраст на горите в парка*

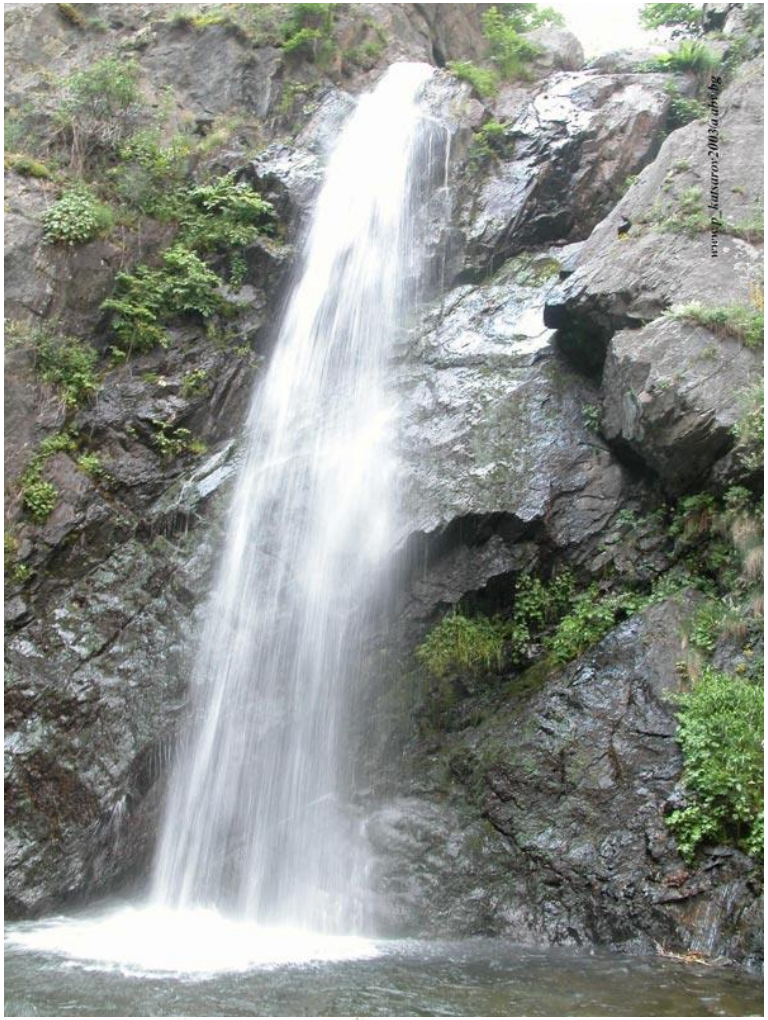
СМЕКЧАВАНЕ И РЕГУЛИРАНЕ НА ВЪЗДЕЙСТВИЯТА ОТ ПРОМЕНИТЕ НА КЛИМАТА
СТОЙНОСТ НА ЕКОСИСТЕМНАТА УСЛУГА

За стойността на усвоените емисии CO_2 годишно, на единица площ (ха) в горите на НПЦБ получаваме:

СС = Сгод . t . f / v = С/Н . t . f / v
СС = 3050205,79 m CO_2/год x ***5,05 евро*** x ***1,95583 лв : 41926,5 ха = 396526752,97 m : 130 год.*** x ***5,05 евро*** x ***1,95583 лв: 41926,5 ха = 718,80 лв/ха/година***

СС =718,80 лв/ха/год

ВОДОРЕГУЛИРАЩА И ВОДОЗАЩИТНА УСЛУГА



ВОДОРЕГУЛИРАЩА И ВОДОЗАЩИТНА УСЛУГА

СТОЙНОСТ НА ЕКОСИСТЕМНАТА УСЛУГА

$$R = \frac{NFC_{год}}{(1+r)} - (e+d).Q_{год},$$

където R е годишната горска рента от гората, лв./ха;

(e+d) – разходите на 1 м^3 дървесина за сеч и първична обработка и транспортни разходи на дървесината спрямо най-близкия приемателен пункт, лв./м^3;

$Q_{год}$ – количеството дървесина добита за 1 година от текущия прираст при изборната форма или при възобновителна и отгледна сеч при сечищната форма на стопанисване, м^3/ха.

r – средната отраслова норма на печалба на гороползвателя, част от 1,0;

$NFC_{год}$ е нетният финансов принос от насаждението за 1 година, лв./год

R = 67,01 лв/ха

ПРЕДПАЗВАНЕ ОТ ЕРОЗИЯ НА ПОЧВАТА

ПРЕДПАЗВАНЕ ОТ ЕРОЗИЯ НА ПОЧВАТА

СЪЩЕСТВУВАЩИ ДАННИ

c	Стойността за предпазване от ерозия за 1 ха гора в НП ЦБ (по данни за изплатените средства за цитираната поръчка)
b	резултат за 1 година, тъй като, съгласно данните в посочения по-гори проект, антропогенно причинената ерозия се е развила в период от 7 години, между 2007 и 2013 г.
a	Процент от площите в горите, за които ще бъде предотвратен риск от ерозия
v	Площ на горите в парка

СТОЙНОСТ НА ДИРЕКТНАТА ПОЛЗА ЗА ПОТРЕБИТЕЛИТЕ

ER = A/b . c/v

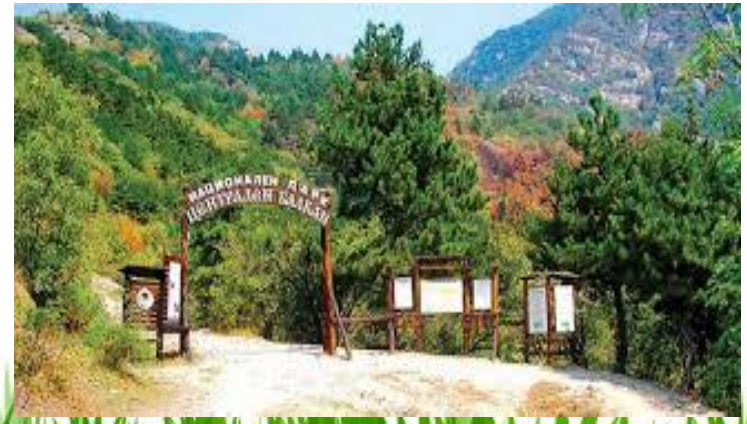
Където:

A = a.v е площта на горите, за които ще бъде предотвратен риск от ерозия в парка

ER= 129,30 лв/ха/год

КУЛТУРНИ И СОЦИАЛНИ УСЛУГИ - НЕМАТЕРИАЛНИ ПОЛЗИ ОТ ЕКОСИСТЕМИТЕ

ОБРАЗОВАТЕЛНА СТОЙНОСТ



КУЛТУРНИ И СОЦИАЛНИ УСЛУГИ - НЕМАТЕРИАЛНИ ПОЛЗИ ОТ ЕКОСИСТЕМИТЕ

ОБРАЗОВАТЕЛНА СТОЙНОСТ

СЪЩЕСТВУВАЩИ ДАННИ

a	Общ брой учащи от района, които посещават парка средно по 2 дена в годината с образователна цел
в	Среден разход на ученик от района за 2 дена
c	Брой ученици от други населени места, посетили района на парка за 1 година
d	Брой автобуси, с по средно 50 души = *c:50*
e	Средно разстояние (отиване и връщане) за 1 автобус
f	Средна цена за 1 км, без ДДС
g	Среден брой нощувки за 1 посетител
h	Средна цена за нощувка със закуска за 1 посетител
k	Средна продължителност в дни за 1 посетител
m	Среден разход за храна на ден за 1 посетител
t	Процентно участие на горите в общата площ на парка
v	Площ на горите в парка

СТОЙНОСТ НА ДИРЕКТНАТА ПОЛЗА ЗА ПОТРЕБИТЕЛИТЕ

ED = S.t /v

Където:

S е общата образователна стойност на парка.

За остойностяване на общата образователна стойност на парка (S) е приложена следната формула:

S = a.b + T + M

T = d.e.f са транспортните разходи

M = c.g.h + c.k.m са разходите за пребиваване в района на парка

ED =15,82 лв./ха

ОСИГУРЯВАНЕ НА УСЛОВИЯ ЗА РЕКРЕАЦИЯ И ТУРИЗЪМ

ОСИГУРЯВАНЕ НА УСЛОВИЯ ЗА РЕКРЕАЦИЯ И ТУРИЗЪМ

Оценката се базира на условията за рекреация и туризъм, които горите осигуряват, чрез :

•Разходите, които посетителите правят за да посетят НП Централен Балкан.

•Разходите, свързани с достъпа, до парка и с посещенията до специализираната туристическа инфраструктура в района на парка.

СЪЩЕСТВУВАЩИ ДАННИ

a	Среден общ брой туристи, които посещават парка за 1 година
в	Средна цена за транспорт на турист за 1 година
c	Среден разход за престой на турист за 1 година
t	Процентно участие на горите в общата площ на парка
v	Площ на горите в парка

СТОЙНОСТ НА ДИРЕКТНАТА ПОЛЗА ЗА ПОТРЕБИТЕЛИТЕ

TR = S.t /v

Където:

S е общата туристическа и рекреационна стойност на парка.

За остойностяване на общата туристическа и рекреационна стойност на парка (***S)*** е приложена следната формула:

S = Tr + M

Tr = a.в са транспортните разходи

M = a.c са разходите за пребиваване в района на парка

TR =183,79 лв./ха

ЕСТЕТИЧНА СТОЙНОСТ НА ЛАНДШАФТА

ЕСТЕТИЧНА СТОЙНОСТ НА ЛАНДШАФТА

Методът оценява стойността, която екосистемната услуга добавя към пазарната цена на определена търгуема стока или услуга

СЪЩЕСТВУВАЩИ ДАННИ

a - Средната стойността на 1 кв. м. жилищна площ в общините, в близост до парка

b – за общините, отдалечени от парка

d - жителите на населените места, в чиито землища попада НП Централен Балкан, имащи принос от екосистемната услуга на целият ландшафт.

f - % на горите в НП Централен Балкан от площта за землищата на населените места в които попада НП Централен Балкан.

СТОЙНОСТ НА ЕКОСИСТЕМНАТА УСЛУГА

$$LC = D.f/v = [d\,.\,(a-b)\,.\,c]\,.\,f\,.€\,/\,v$$

€ е левовата равностойност за 1 евро = 1,95583 лв.

v е площта на горите в парка 41926,5 ха

LC =1066,80 лв./ха

ГОРИТЕ КАТО ИЗТОЧНИК НА КУЛТУРНИ УСЛУГИ, ВДЪХНОВЕНИЕ И ПРИНАДЛЕЖНОСТ ЗА ХОРАТА, И КАТО СРЕДА И ОБЕКТ НА ДУХОВНА И РЕЛИГИОЗНА ИДЕНТИЧНОСТ

ГОРИТЕ КАТО ИЗТОЧНИК НА КУЛТУРНИ УСЛУГИ, ВДЪХНОВЕНИЕ И ПРИНАДЛЕЖНОСТ ЗА ХОРАТА, И КАТО СРЕДА И ОБЕКТ НА ДУХОВНА И РЕЛИГИОЗНА ИДЕНТИЧНОСТ

Методът оценява стойността на една екосистемна услуга, чрез разходите, които потребителите правят, за да посетят определен обект.

СЪЩЕСТВУВАЩИ ДАННИ

a	Среден общ брой туристи, които посещават парка за 1 година
в	Средна цена за транспорт на турист за 1 година
t	Процентно участие на горите в общата площ на парка
v	Площ на горите в парка

$$K = a \,.b\,.\, t/v$$

K = 29,82 лв./ха

Поддържащи услуги - Екосистемни функции, необходими за осъществяване на всички други услуги

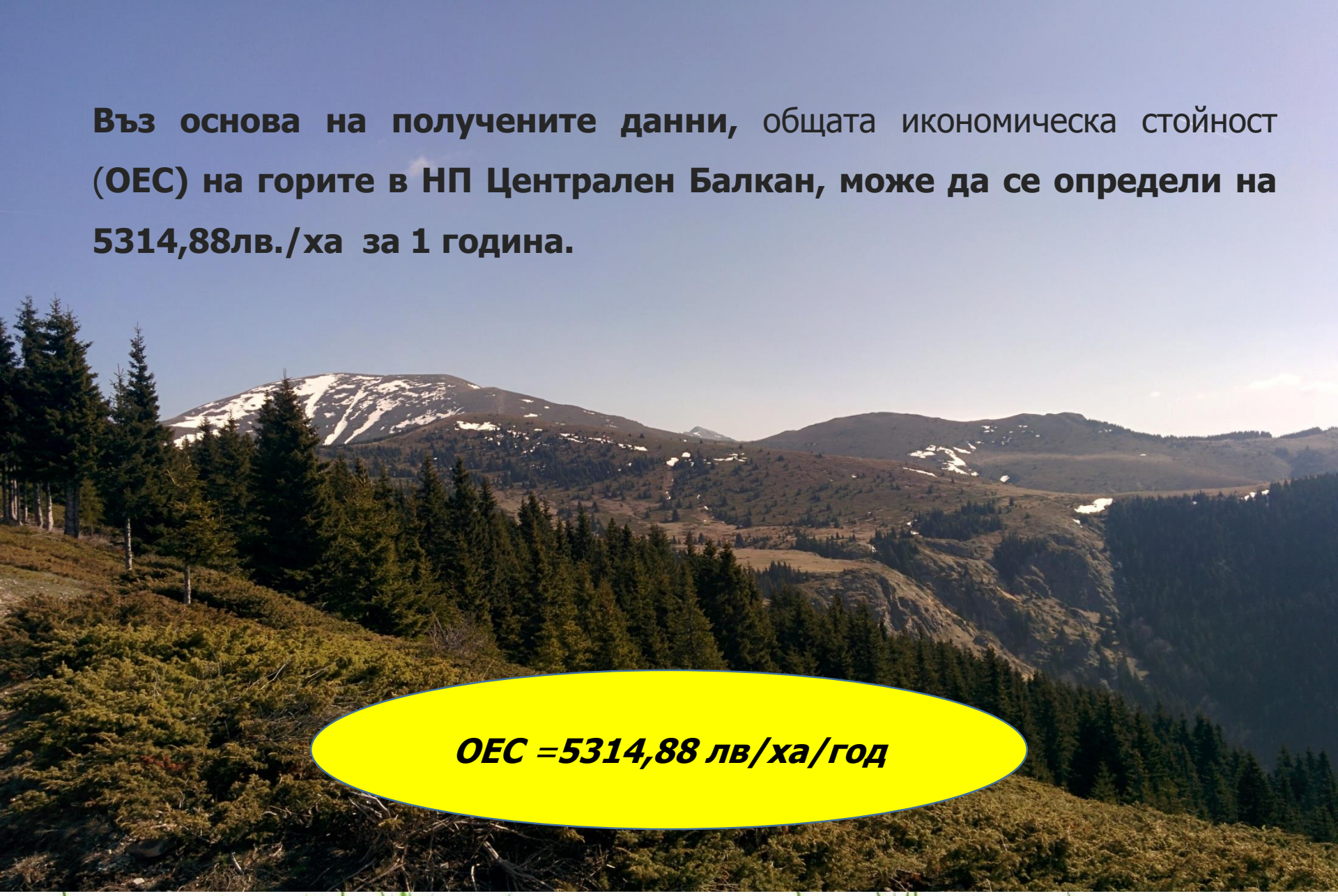
!!! без наличието на тези услуги изброените културни, регулиращи и материални услуги не са възможни

на базата на калкулираните стойности на останалите екосистемни услуги, остойностяването на поддържащите екосистемни услуги, включващи формиране на почвата, първична продукция, фотосинтеза, кръговрат на хранителните вещества и кръговрат на водата, са остойностени по следната формула:

$$S = NP + W + GR + DW + CC + R + ER + ED + TR + LC + K$$

S =2 657,44 лв./ха

Въз основа на получените данни, общата икономическа стойност (ОЕС) на горите в НП Централен Балкан, може да се определи на 5314,88лв./ха за 1 година.



ОЕС =5314,88 лв/ха/год

БЛАГОДАРЯ ЗА ВНИМАНИЕТО

Гр. ТРЯВНА, ЮНИ, 2016 г