

VISOKA ŠOLA ZA VARSTVO OKOLJA

DIPLOMSKO DELO

**GEOKEMIČNA OBRAVNAVA DEŽEVNEGA GOZDA V
GLOBALNEM POMENU**

ALEKSANDRA BLATNIK

VELENJE, 2015

VISOKA ŠOLA ZA VARSTVO OKOLJA

DIPLOMSKO DELO

GEOKEMIČNA OBRAVNAVA DEŽEVNEGA GOZDA V GLOBALNEM POMENU

ALEKSANDRA BLATNIK

Varstvo okolja in ekotehnologije

Mentorica: doc. dr. Marta Svetina Veder

VELENJE, 2015

ZAHVALA

Za strokovno pomoč in nasvete pri nastajanju diplomskega dela se zahvaljujem mentorici doc. dr. Marti Svetini Veder.

Hvala tudi prijateljicam Ireni Tretjak, Kseniji Poklič in Mojci Kumer za pomoč in nasvete.

Za moralno podporo in razumevanje pa se zahvaljujem družini in prijateljem, ki so mi ves čas stali ob strani.



Izjava o avtorstvu

Podpisani/a Aleksandra Blatnik, z vpisno številko 34100001,
študent/ka dodiplomskega študijskega programa Varstvo okolja in
ekotehnologije,

sem avtor/ica diplomskega dela z naslovom:

Geokemična obravnava deževnega gozda v globalnem pomenu

ki sem ga izdelal/a pod mentorstvom doc. dr. Marta Svetina Veder

S svojim podpisom zagotavljam, da:

- je predloženo delo moje avtorsko delo, torej rezultat mojega lastnega raziskovalnega dela;
- da oddano delo ni bilo predloženo za pridobitev drugih strokovnih nazivov v Sloveniji ali tujini;
- da so dela in mnenja drugih avtorjev, ki jih uporabljam v predloženem delu, navedena oz. citirana v skladu z navodili VŠVO;
- da so vsa dela in mnenja drugih avtorjev navedena v seznamu virov, ki je sestavni element predloženega dela in je zapisan v skladu z navodili VŠVO;
- se zavedam, da je plagiatorstvo kaznivo dejanje;
- se zavedam posledic, ki jih dokazano plagiatorstvo lahko predstavlja za predloženo delo in moj status na VŠVO;
- je diplomsko delo jezikovno korektno in da je delo lektoriral/a _____;
- da dovoljujem objavo diplomskega dela v elektronski obliki na spletni strani VŠVO;
- da sta tiskana in elektronska verzija oddanega dela identični.

V Velenju, dne _____

podpis avtorja/ice

IZVLEČEK S POVZETKOM

V diplomskem delu z naslovom Geokemična obravnava deževnega gozda v globalnem pomenu je pojasnjen pojem »deževni gozd« in opisana njegova zgradba. Poudarek diplomskega dela je na najpomembnejših biogeokemičnih procesih, ki potekajo v njem in vplivajo na delovanje celotnega planeta. Opisano je kroženje snovi, vpliv deževnih gozdov na podnebje, krčenje deževnih gozdov in vpliv le-tega na podnebne spremembe.

Diplomsko delo je sestavljeno iz teoretičnega in empiričnega dela.

V teoretičnem delu sem s pomočjo literature predstavila zbrane geokemične podatke o deževnem gozdu v obliki miselnih vzorcev. Empirični del naloge predstavlja anketa. Z anketnimi vprašalniki sem se seznanila z ozaveščenostjo ljudi o deževnem gozdu in kakšen pomen mu pripisujejo. Podatke, ki sem jih pridobila z anketnimi vprašalniki, sem obdelala in rezultate prikazala v obliki grafov.

Deževni gozd je pomemben skrbnik planeta. Zaradi sodobnega načina življenja pa na žalost hitro in naglo izginja. Naša skrb bi morala biti, da ga z vsemi močmi poskušamo ohraniti.

KLJUČNE BESEDE:

- deževni gozd
- kroženje snovi
- krogotok snovi
- podnebne spremembe
- krčenje gozdov
- geokemična obravnava

SUMMARY

The thesis work entitled 'Geochemical feature of the rain forest in a global sense' explains the concept of 'rain forest' and describes its structure. The focus of the thesis is on the most important geochemical processes that take place in a rain forest and the affect they have on the function of the entire planet.

The thesis describes the circulation of the substance, the impact of the rain forests on climate, deforestation of rainforests and the impact of deforestation on climate change.

The thesis consists of theoretical and empirical work.

The theoretical part presents geochemical data collected with the help of literature in the form of a mind map.

The empirical part presents the survey. With results received through survey questionnaires we have learned about the awareness of people about the rain forest and the importance attributed to that.

The data that we have obtained from the survey questionnaires was processed and the results appeared in the form of graphs.

Rainforest is an important guardian of the planet but unfortunately disappearing quickly and rapidly due to the modern lifestyle.

Our mission should be to preserve the rain forest with all the influence we have.

KEY WORDS:

- Rain forest
- Substance circulation; circulation of substances
- Substance Cycle
- Climate change
- Deforestation
- Geochemical discussion
- Geochemical discourses
- BioGeoChemical Cycles

KAZALO VSEBINE

1	UVOD	1
1.1	PREDSTAVITEV PROBLEMA	1
2	NAMEN IN CILJI	1
2.2	CILJI, DELOVNA HIPOTEZA	2
3	PREGLED OBJAV	3
3.1	OPIS GLAVNIH POJMOV	3
4	OBRAVNAVA DEŽEVNEGA GOZDA	5
4.1	DEŽEVNI GOZD KOT EKOSISTEM	5
4.1.1	Klimatski pogoji	5
4.1.2	Fotosineza in dihanje	6
4.1.3	Proces kroženja vode	6
4.1.4	Neto primarna produkcija	7
4.1.5	Proces kroženja kisika in ogljika	9
5	KRČENJE DEŽEVNEGA GOZDA	10
5.1	KRČENJE DEŽEVNEGA GOZDA IN POSLEDICE	10
5.2	VPLIV DEŽEVNEGA GOZDA NA PODNEBNE SPREMEMBE	12
5.2.1	Rešitve	14
6	GEOKEMIČNA OBRAVNAVA DEŽEVNEGA GOZDA	14
6.1	GEOKEMIJA	14
6.2	ODSTRANJEVANJE OGLJIKOVEGA DIOKSIDA IZ OZRAČJA	15
6.3	SHRANJEVANJE OGLJIKA V GOZDNIH TLEH	17
7	METODE DELA	19
7.1	TEORETIČNI DEL	19
7.2	PRAKTIČNI DEL	19
7.3	OBDELAVA PODATKOV ANKETE	19
7.4	INTERPRETACIJA PODATKOV ANKETE	20
8	PREVERJANJE ZASTAVLJENIH HIPOTEZ	32

9	SKLEP	34
10	VIRI IN LITERATURA	35
11	PRILOGE	2

KAZALO TABEL

TABELA 1: EKOSISTEMSKE STORITVE	7
TABELA 2: NETO PRIMARNA PRODUKCIJA IN RASTLINSKA BIOMASA	8
TABELA 3: BAZENI OGLJIKA	18

KAZALO SLIK

SLIKA 1: DEŽEVNI GOZDOVI PO SVETU	4
SLIKA 2: UNIČENJE DEŽEVNEGA GOZDA V AZIJI MED LETI 1950 IN 2020	11
SLIKA 3: URADNE OCENE UNIČENIH POVRŠIN TROPSKEGA DEŽEVNEGA GOZDA V BRAZILIJU MED LETI 1988 IN 1998	12
SLIKA 4: DEJAVNOSTI, KI POVZROČAJO GLOBALNO SEGREVANJE	13
SLIKA 5: ODSTRANJEVANJE OGLJIKOVEGA DIOKSIDA IZ OZRAČJA	16
SLIKA 6: ODSTRANJEVANJE OGLJIKOVEGA DIOKSIDA IZ OZRAČJA V PRIMERJAVI Z DREVESI V DEŽEVNEM GOZDU IN DREVESI V ZMERNEM PASU	17

KAZALO GRAFIKONOV

GRAFIČNI PRIKAZ 1: DEŽEVNI GOZD	20
GRAFIČNI PRIKAZ 2: GOZDOVI	21
GRAFIČNI PRIKAZ 3: POMEN GOZDOV	22
GRAFIČNI PRIKAZ 4: VLOGA DEŽEVNEGA GOZDA	23
GRAFIČNI PRIKAZ 5: PROCESI, KI POTEKAJO V DEŽEVNEM GOZDU	25
GRAFIČNI PRIKAZ 6: STORITVE DEŽEVNEGA GOZDA	26
GRAFIČNI PRIKAZ 7: UČINEK TOPLE GREDE	27
GRAFIČNI PRIKAZ 8: PODNEBNE SPREMEMBE	28
GRAFIČNI PRIKAZ 9: OGROŽENOST PLANETA	29
GRAFIČNI PRIKAZ 10: KRČENE GOZDOV	31

1 UVOD

1.1 PREDSTAVITEV PROBLEMA

Zemlja je stara okoli 4,7 milijarde let, človek pa jo poseljuje že 200.000 let. V vsej dobi človeštva je človek za svoje potrebe uporabljal naravne vire. Skozi čas so se viri spreminjali, prav tako pa tudi načini njihove uporabe.

V zadnjem stoletju je prebivalstvo drastično narastlo, s tem pa so se povečale tudi potrebe po naravnih virih. Zaradi vedno večjih zahtev moderne civilizacije smo začeli preseirati naravne zmogljivosti Zemlje, kar se kaže v krčenju svetovnih gozdov, spreminjanju pašnih površin v puščavo in v črpanju podtalnice, kar vedno bolj presega naravno obnavljanje.

Potrebe po naravnih virih so se povečale in vedno opaznejši so postali posegi v naravno okolje. Naš obstoj je odvisen od naravnih virov in sistemov Zemlje. Odvisni smo od podnebne sistema, vodnega kroga, ki nam daje vodo, in geoloških procesov, ki kamnine spreminjajo v prst ter s tem omogočajo plodovitost našega planeta. Zavedati se moramo, da smo odvisni prav od vseh ekosistemov, ki nam nudijo prečiščevanje vode, opravevanje, izločanje ogljika iz zraka, zaščito pred poplavami in zaščito tal. Za naš planet so izredno pomembni tudi gozdni ekosistemi, ki proizvajajo kisik in iz ozračja črpajo škodljiv ogljikov dioksid. Kakovost življenja je po vsem svetu odvisna od gozdov. Te že od nekdaj koristimo zaradi lesa in drugih dobrin. Povečanje populacije človeštva je povečalo tudi potrebe po lesu, prostoru in drugih dobrinah. Zaradi tega smo pričali vedno večjemu krčenju svetovnih gozdov, bodisi zaradi lesa, bodisi zaradi pridobivanja površin za drugačne namene.

Eden najbolj uničujočih in škodljivih vplivov je krčenje deževnega gozda, ki pušča posledice po vsem svetu. Zaradi naglega izginjanja deževnih gozdov se strokovnjaki bojijo, da bomo zelo hitro dosegli prelomnico, ko deževnega gozda ne bomo več mogli rešiti (Brow, 2009), ampak bomo lahko samo opazovali, kako izginja.

Zavedati se moramo, da je v največji meri za stanje današnjih gozdov krivo človeštvo. Zato je v ljudeh potrebno zbuditi zavedanje, da je človeštvo odvisno od narave in ne narava od človeštva.

2 NAMEN IN CILJI

Za temo diplomskega dela sem izbrala deževni gozd, saj sem se že med izobraževanjem seznanila o njegovi okoljski pomembnosti in sem želela o njem izvedeti še več.

Zastavila sem naslednja vprašanja:

- Kakšen vpliv imajo na deževni gozd ljudje?
- V kakšni povezavi je deževni gozd s planetom Zemlja?
- Ali se zavedamo pomembne okoljske vloge deževnega gozda?
- Ali lahko sami prispevamo k izboljšanju odnosa do deževnega gozda?
- Kako je možno popraviti trenutno zaskrbljujoče stanje deževnega gozda?

Cilji diplomskega dela so:

1. pojasniti glavne pojme in delovanje deževnega gozda ter pri tem:
 - opredeliti glavne pojme, kot so gozd, deževni gozd, kroženje snovi in geokemija;
 - pojasniti delovanje deževnega gozda kot ekosistema;
 - opozoriti na izginjanje deževnega gozda in posledice le-tega;
2. pridobiti geokemične podatke o deževnem gozdu in narediti geokemično analizo stanja;
3. izvesti anketni vprašalnik za preverjanje poznavanja deževnega gozdu med ljudmi v Sloveniji in ugotoviti, ali se ljudje zavedajo pomembnosti njegovih ekoloških funkcij.

2.2 CILJI, DELOVNA HIPOTEZA

Cilj diplomskega dela je predstaviti geokemičen pomen deževnih gozdov na planetu Zemlja in s tem oceniti vpliv njegovega izginjanja na globalne okoljske spremembe. Podrobneje želim predstaviti potek, delovanje in vpliv njegovih procesov na celoten planet, hkrati pa opozoriti na posledice ob njegovem izginotju.

Zastavila sem tri hipoteze, ki jih bom z rezultati anketnega vprašalnika potrdila ali ovrgla.

1. Predpostavljam, da je deževni gozd geokemični zbiralnik.
2. Predpostavljam, da se ljudje v Sloveniji ne zavedamo pomena deževnega gozda.
3. Predpostavljam, da se ljudje v Sloveniji ne zavedamo globalnih posledic svojega slabega odnosa do okolja.

3 PREGLED OBJAV

V nadaljevanju je predstavljen pregled literature obravnavane tematike in zajema splošno predstavitev glavnih pojmov, ki so pomembni za razumevanje geokemične obravnave deževnega gozda v globalnem pomenu. Opisani so pomeni gozda, deževnega gozda ter kroženja snovi v naravi. Zajema opis deževnega gozda in njegovega delovanja, opis glavnih pojmov in procesov, kot so klimatski pogoji, fotosinteza in dihanje, opis procesa kroženja vode, neto primarno produkcijo ter proces kroženja ogljika in kisika. Predstavljeno je krčenje deževnega gozda, vpliv njegovega krčenja na podnebne spremembe in možne rešitve za zmanjševanje krčenja gozdov. Poudarjeni so geokemična obravnava deževnega gozda, ki zajema pojem geokemija, opis odstranjevanja ogljikovega dioksida iz ozračja, primerjava dreves v zmernem pasu in dreves v deževnem gozdu pri funkciji odstranjevanja ogljikovega dioksida v ozračju ter predstavitev shranjevanja ogljika v gozdnih tleh. Sledi še interpretacija podatkov anketnih vprašalnikov.

3.1 OPIS GLAVNIH POJMOV

Pojmi, ki so pomembni za geokemično obravnavo deževnega gozda, so gozd, deževni gozd in kroženje snovi.

- GOZD

Gozd je najvišje organizirana življenjska skupnost. Kakor pravi Kotar (2005), je gozd največji suhozemni naravni ekosistem. S svojim delovanjem omogoča trajno delovanje vseh vzdrževanih ekosistemov (njiv, travnikov, sadovnjakov ...). Zagotavlja jim enakomeren dotok vode.

Gozdovi sodelujejo pri uravnavanju podnebja ter pri kroženju vode in drugih snovi, čistijo vodo, preprečujejo erozijo in igrajo pomembno vlogo pri blaženju globalnih podnebnih sprememb. Za človeka so dragocen vir naravnih surovin. Zagotavljajo nam les za gradnjo in kurjavo, pa tudi hrano (divjad, razni sadeži). Poleg naštetega pa ljudje v gozdu iščemo mir, sprostitvev in rekreacijo (Tome, 2007).

Menim, da brez gozdov ne bi bilo življenja. Živali ne bi imele doma, snovi ne bi krožile med ekosistemi, prišlo bi do pomankanja kisika in tako živa bitja ne bi imela osnovnih pogojev za življenje. Zaradi pomena gozda in vseh procesov, ki so odvisni od njegove sestave, ima izginjanje gozdov za nas zelo negativne posledice

- DEŽEVNI GOZD

Ena izmed najpomembnejših oblik gozdov je deževni gozd. Je eden najbolj raznolikih ekosistemov na Zemlji. Gre za vegetacijsko obliko, ki jo srečamo v tropskih klimatskih področjih. Za tovrstne gozdove je značilna gosta in visoka listnata streha ter zelo bogata flora in favna, kjer vegetacijsko mirovanje ne obstaja.

Tla so izredno pomemben in dinamičen sistem, ki ga tvorijo geološki materiali, mrtve organske snovi, žive korenine, živali, mikrobi ter talna voda in talna atmosfera (Kotar, 2005, str. 63).

V deževnih gozdovih po svetu je rast zelo bujna. Zaradi tega bi lahko sklepali, da je v tleh veliko hranil, vendar temu ni tako. Tla v deževnem gozdu so zelo tanka, kamnine pod njimi

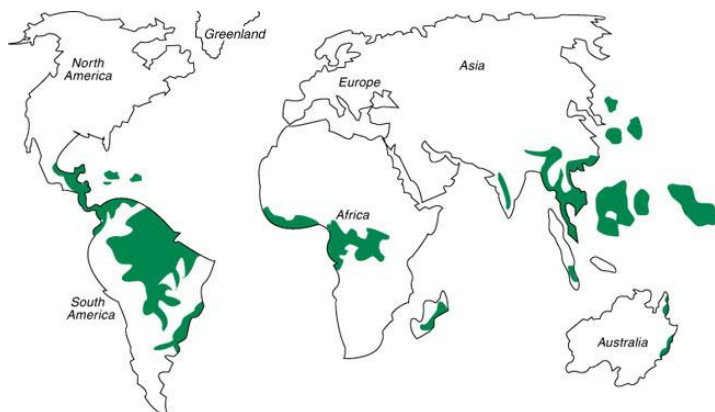
pa preperete. Veliko tal je kislih, osiromašenih z minerali, kot so kalcij, kalij in magnezij, ki so ključnega pomena za rastline.

Rastline so zato prilagojene, da izkoristijo omejene količine hranil. Veliko energije morajo vložiti v koreninski sistem, zato so izdatki za energijo listov zmanjšani tako, da jih ohranijo precej več časa.

Gozdovi so prilagojeni topli klimi in visokim odstotkom vlage. Osnovne značilnosti take klime so temperature, ki znašajo 25 °C in lahko nihajo od 0,5 do 0,6 °C med letom in med dnevnim temperaturnim območjem od 6 do 10 °C, letna količina padavin pa se giblje okoli 2500 milimetrov in je kar sedem mesecev večja od izparevanja (Hare, 1997, str. 90, 91, 96).

Vedno toplo in vlažno podnebje skrbi, da rastline rastejo hitreje kot kjer koli drugje po svetu, bujno okolje pa je tudi neznansko občutljivo in krhko. Če ga enkrat spremenimo, bo potrebovalo več sto let, da si opomore.

Nedotaknjene deževne gozdove najdemo še ob porečju Amazonke in Konga v severozahodni Aziji, teh pa je iz leta v leto manj. Vsakih nekaj let se zmanjšajo za površino velikosti Irske.



Slika 1: Deževni gozdovi po svetu

Vir: earthonlinemedia. Medmrežje:

http://www.earthonlinemedia.com/ipg/outlines/lecture_essentials_spatial_pattern_answer.html (20. 9. 2014)

Deževni gozd proizvaja kisik in hranila, čisti zrak in vodo, nadzira podnebje, ohranja biotsko raznovrstnost ter razkraja in reciklira hranila.

Naziv Dragulj Zemlje je dobil zaradi svoje sestave. Drevesa v deževnem gozdu segajo tudi od 40 do 50 metrov visoko, vse to pa jim omogoča vlažna toplota. Pod njimi so drevesa, visoka od 25 do 35 metrov, vsrkajo pa približno 70–80 odstotkov vse sončne energije, zadržijo vlago in dajejo zavetje pred vetrom. Na plasti pod krošnje pada šestkrat manj svetlobe kot na krošnje, zato rastje ni tako gosto kot v krošnjah. Podrast sega približno od 1,5 do 6 metrov, pretežno pa ga tvori grmovje.

Deževni gozd prekriva le sedem odstotkov površja Zemlje, v njem prebiva polovica vseh svetovnih rastlinskih in živalskih vrst. Izkoriščamo le en odstotek rastlin deževnega gozda, ki so pomembne za farmacevtsko industrijo, ostaja pa še veliko medicinsko neraziskanih rastlin.

- KROŽENJE SNOVI

Kroženje snovi je mehanizem, ki ohranja naš planet. Zaradi procesov kroženja nastajajo kisik, voda, hranilne snovi in plini. Kroženje omogoča, da te snovi krožijo znotraj ekosistema ali med različnimi ekosistemi in tako omogočajo življenje na Zemlji.

Kroženje je torej prenos in usoda snovi ali energije med posameznimi zbiralniki (Svetina Veder, 2011).

Če obravnavamo ekosistem, vidimo, da energija vstopi v ekosistem, ima v njem svoj pretok (po prehranskih verigah) in končno, ko se pretvori v toploto, ekosistem tudi zapusti. Kemične prvine, ki so vključene v ta pretok energije, pa imajo različne poti. Ko se organske molekule razgradijo, se prvine vmejo v neživi del ekosistema, od tu jih lahko rastline absorbirajo in vgradijo v svoje celice, preidejo v druge ekosisteme ali pa se za daljšo dobo uskladiščijo v nemobilni obliki.

Medekosistemski krogotok omogočajo predvsem veter in vodotoki. Veter tako prenaša prah in dež iz ene biogeocenoze v drugo, in sicer od nekaj sto metrov do več tisoč kilometrov daleč.

Za nekatera hranila pomeni krogotok hranil med ekosistemi selitev hranila iz enega ekosistema v drug ekosistem in ponoven povratek hranila v skladiščni ekosistem. Za večino pa ta krogotok pomeni odstranitev hranila iz enega ekosistema, njegovo uskladiščenje v drugem ekosistemu za nedoločen čas in ponoven transfer iz drugega ekosistema k tretjemu. Običajno tu ločimo plinski in sedimentni krogotok.

Na ta način lahko vstopajo in izstopajo ogljik, vodik, kisik, dušik in žveplo v plinasti obliki, trdni obliki ali v raztopini.

Kroženje hranil običajno povezujemo s tlemi, ker rastline sprejemajo hranila neposredno z absorpcijo iz talne raztopine ali iz talnih mineralov, ki so v neposrednem kontaktu s koreninami. Vendar lahko hranila pridejo v talno raztopino tudi iz atmosfere (Kotar, 2005, str. 99–107).

Rastline imajo sposobnost, da velik del svojih potreb po hranilih pokrijejo s premeščanjem. To je za drevesa izredno pomembno, saj lahko krijejo potrebo po hranilih tudi takrat, ko je možnost absorpcije iz tal izredno majhna (Kotar, 2005, str. 109–110).

4 OBRAVNAVA DEŽEVNEGA GOZDA

Deževni gozdovi so najpomembnejša oblika vegetacije na Zemlji. Tvorijo procese, ki so pomembni za delovanje celotnega planeta in življenja na njem.

4.1 DEŽEVNI GOZD KOT EKOSISTEM

V deževnem gozdu se odvija največ raznolikih procesov, ki ohranjajo naš planet. Vplivajo na podnebje, ogljikov dioksid pretvarjajo v nam najpomembnejši plin – kisik ter uravnavajo kroženje vode.

4.1.1 Klimatski pogoji

Deževni gozdovi tvorijo ekološke sisteme, prilagojene topli klimi in obilici vlage. Osnovna značilnosti te klime so povprečna letna temperatura, ki znaša 25 °C, z nihanjem od 0,5 do 0,6 °C med letom in dnevnim temperaturnim območjem od 6 do 10 °C. Letna količina padavin se giblje okoli 2500 milimetrov (Kotar, 2005, str. 109–110).

Neposredna sončna svetloba zaradi bližine ekvatorja povzroča segrevanje zemlje in morja, ki je močnejše kot kjer koli drugje po svetu. Sonce greje zemljo in morje, s tem pa povzroča, da voda izhlapi v zrak. Topel zrak, ki vsebuje veliko pare, se pomeša z mrzlim, kar pa povzroča nastajanje oblakov in s tem dežja. Dežuje več kot 90 dni v letu, 50 odstotkov vseh padavin v deževnem gozdu nastane zaradi lastnega izparevanja (Michael G. 2001).

Glede na vse pridobljene informacije sklepam, da bi se v primeru uničenja deževnih gozdov podnebje drastično spremenilo. Posledično ne bi bilo več izparevanja vode, prav tako ne bi bilo dežja, to pa bi povzročilo pomankanje kisika in sušo. S tem bi počasi prišlo do izumrtja vseh živih bitij.

4.1.2 Fotosinteza in dihanje

Kotar (2005) pravi, da rastlinska produkcija temelji na procesu asimilacije ogljikovega dioksida, katerega temeljni proces je fotosinteza, kjer rastlina iz ogljikovega dioksida in vode z energijo svetlobe in s pomočjo klorofila sintetizira sladkorje. Kot primarni produkt fotosinteze nastanejo različni sladkorji, in sicer heksoze (glukoza, fruktoza), pentoze (riboza, rioboloza, kisloze), tetroze itd. Ti primarni produkti pozneje preidejo v druge visokomolekularne produkte. Potrebno energijo za tvorbo treh sekundarnih produktov pa dobijo rastline v procesu dihanja, to je razgradnja sladkorjev. Tvorba fitomase pri rastlinah je produkt asimilacije ogljikovega dioksida, osvajanja hranilnih snovi ter dihanja. Fitomasa nastaja v procesih, ki sledijo fotosintezi. Energijo in nekatere organske snovi, potrebne pri nastajanju fitomase, pa dobi rastlina še v procesu dihanja in transporta s presnovo v procesu fotosinteze nastalih snovi in s prevzetnimi mineralnimi hranili. Dihanje in fotosinteza sta komplementarna procesa. Za fotosintezo je značilna poraba ogljikovega dioksida, za dihanje pa oddajanje ogljikovega dioksida (Kotar, 2005, str. 13–14).

Zelene rastline so pogoj za proces fotosinteze. To pa je proces, ki iz ozračja odstrani škodljiv ogljikov dioksid, iz katerega proizvede najpomembnejši plin – kisik. Brez fotosinteze na Zemlji ne bi bilo življenja.

4.1.3 Proces kroženja vode

Pri rastlinah voda omogoča potek biokemičnih procesov, transport in sprejemanje hranilnih snovi iz tal, oskrbuje tkiva s kisikom, odstranjuje odvečne produkte in regulira temperaturo organizmov. Na rastline deluje v obliki treh rastlinskih dejavnikov, in sicer z vlažnostjo zraka, padavinami in vlažnostjo tal (Kotar, 2005).

O pomenu gozdov za kroženje vode na Zemlji razlaga tudi Tome (2007), ki pravi, da v tem ciklu kroženja delujejo drevesa in druga gozdna vegetacija kot nekakšen živ vodnjak. Vodo,

ki bi sicer ostala ujeta globoko v zemlji, črpajo proti površini in jo v obliki vodnih hlapov izločajo nazaj v ozračje (Tome, 2007).

Ta obliko kroženja vode je poimenovana transpiracija. Kot pravi Kotar (2005), je to difuzija vodne pare (hlapov) s površine rastlin v atmosfero. Natančneje pa je transpiracija definirana kot izguba vode zaradi izhlapevanja živih celic znotraj rastlinskih tkiv v atmosfero.

Voda, ki jo rastline absorbirajo s tal s pomočjo rastlin, se premesti preko sistema korenin in debla do lista. To sprejemanje in premestitev vode poganja solarna energija, ki pade na liste in debla ter povzroča izhlapevanje na zunanji površini celic mezofila v zračne prostore lista. Ta zračna para (vlaga) difundira v atmosfero skozi listne reže ali pa neposredno izhlapi skozi povrhnjico lista. Transpiracija skozi povrhnjico je običajno neznatna, razen ko je ta poškodovana. Količina vode, ki jo drevo transpirira, je odvisna od drevesne vrste, količine listja, ponudbe vode v tleh in količine dostopne energije za evaparacijo vode z listja (Kotar, 2005, str. 45–46).

V deževnem gozdu dežuje skoraj vsak dan. Velik del padavin, ki tam padejo, takoj izhlapi nazaj v atmosfero in tako se ohranja velika zračna vlažnost, ki tvori oblake, ti pa izločajo padavine v obliki ponovnega dežja že naslednji dan.

4.1.4 Neto primarna produkcija

Neto primarna produkcije je biomasa organske snovi, ki je ustvarjena v procesu asimilacije rastlinske združbe ali rastlinske vrste na enoti površine in v enoti časa. Določena je s celotno količino sončne energije, pretvorjene v biokemično energijo s pomočjo rastlinske fotosinteze, od česar moramo odšteti energijo, ki jo rastline porabijo za lastne življenjske procese (Tarman, 1992).

Plut (2004) pravi, da neto primarna produkcija planeta predstavlja zunanjo mejo nosilne sposobnosti zemlje. Neto primarna produkcija je neposredno in posredno osnovni vir hrane.

Deževni gozd med ostalimi gozdnimi ekosistemi predstavlja največjo neto proizvodnjo, saj v svetovnem merilu deževni gozd proizvede 37,4 bilijonov ton svetovne neto proizvodnje, kar je največ v primerjavi z ostalimi gozdnimi ekosistemi.

Tabela 1: Ekosistemske storitve

Storitve gozdnega ekosistema	Funkcije gozdnega ekosistema	Primeri storitev
Upravljanje plinov	uravljanje kemičnih sestavin ozračja	razmerje CO ₂ /O ₂ ; ozon za zaščito pred UV raven SO ₂
Upravljanje podnebja	uravljanje globalne temperature, padavin in drugih biološko povezanih procesov na globalni ravni	uravljanje plinov tople grede
Upravljanje naravnih motenj	usposobljenost in integriteta ekosistema, odgovornega za	zaščita pred nevihtami, nadzor nad poplavami,

	fluktuacije v okolju	omilitev poškodb po suši in drugi vidiki odgovora habitata na spremenljivost okolja (zlasti s sestavo vegetacije)
Oskrba z vodo	zaloga in zadrževanje vode	preskrba z vodo porečja, vodne akumulacije ali izvirov
Kontrola erozije in zadrževanje sedimentov	zadrževanje prsti	zaščita pred izgubami soli zaradi vetra, odtoka in drugih procesov odnašanja, zadrževanje sedimentov
Nastajanje prsti	procesi nastajanja prsti	preperevanje kamnin in kopičenje organskih snovi
Kroženje hranil	zadrževanje, notranje kroženje, ustvarjanje in pridobivanje hranil	kroženje dušika, kalija, fosforja in drugih elementov
Oprašitev	gibanje uprašenih pelodov	opraševanje za reprodukcijo populacij rastlin
Zavetišče	habitat za avtohtone in prehodne populacije	habitat za negovanje mladičev
Proizvodnja hrane	količina (delež) primarne produkcije, uporabne kot hrana	pridelkov narave in sadežev
Genski viri	viri unikatnih bioloških materialov in produktov	zdravila, geni, odpornosti za rastline in pridelke, hortikultura pestrost

Vir: Zeleni planet, 2004

Iz tabele so razvidne storitve gozdnega ekosistema in njegove najpomembnejše funkcije, za vsako storitev pa je podan primer.

Tabela 2: Neto primarna produkcija in rastlinska biomasa

Ekosistem	Površina 10 ⁶ km ²	Svetovna neto proizvodnja 10 ⁹ t	Biomasa (kg/m ²)
Tropski deževni gozd	17,0	37,4	45,0
Tropski sezonski gozd	7,5	12,0	35,0

Zimzeleni gozd	5,0	6,5	35,0
Listopadni gozd	7,0	8,4	30,0
Borealni gozd	12,0	9,6	200,0
Gozdne dobrave, grmičje	8,5	6,0	6,0

Vir: Zeleni planet, 2004

Iz tabele je razvidno, da tropski deževni gozd, v primerjavi z ostalimi gozdovi, proizvede največ svetovne biomase.

4.1.5 Proces kroženja kisika in ogljika

Deževni gozd proizvaja kisik, hranila, čisti zrak in vodo, nadzira podnebje, ohranja biotsko raznovrstnost ter razkrajja in reciklira hranila.

V deževnem gozdu najdemo 250.000 različnih rastlinskih vrst in zaradi tega je deževni gozd najpomembnejši ekosistem, ki proizvaja kisik.

Kisik nastaja pri procesu fotosinteze. Rastline porabljajo ogljikov dioksid in vodo za sintezo sladkorjev oz. hranil, pri tem pa se sprošča kisik. Ker so deževni gozdovi zelo gosto posejani z rastlinjem in zelenjem, poteka v njih veliko procesov fotosinteze. Ravno iz deževnega gozda pa izvira večina kisika na Zemlji, zaradi tega so procesi, ki potekajo v njem in na Zemlji, med sabo tako tesno povezani (Rudolf, 2010).

Kisik je edina prvina, ki nastopa v visokih koncentracijah tako v litosferi, hidrosferi, atmosferi kot tudi biosferi. Je brezbarvni plin, ki je kemijsko zelo aktiven in se spaja z drugimi elementi. Njegov proces spajanja je bistven za procese kroženja, dihanja in gnitja. Kisik v atmosferi je kemijsko aktiven in nastopa kot prosti element diatomne molekule. Relativnost kisika je zadostna, da ima odločilno vlogo za geokemijski cikel mnogih drugih prvin, kot so ogljik, vodik, dušik, žveplo in železo. Glavni del prostega kisika pa ustvarijo rastline s procesom fotosinteze (Pezdič, 1999, str. 39–40).

Kroženje kisika je tako biokemično kroženje med tremi glavnimi rezervoarji, to so ozračje, biološke snovi v biosferi in litosfera.

Ko zelene rastline proizvajajo kisik in se ta porablja, to imenujemo kroženje kisika.

Poleg kisika pa je prav tako pomemben tudi ogljik, ki je najpomembnejša organska spojina. Ogljik vstopi v živi svet ogljikovega dioksida že v zemeljskem ozračju, zato v atmosferi obstaja kot ogljikov dioksid. Rastline ga v procesu fotosinteze odvzamejo iz zraka in tvorijo kisik. Ogljikov dioksid je toplogredni plin, ki skupaj z ostalimi toplogrednimi plini segreva ozračje, vendar brez njega rastline ne bi mogle proizvajati kisika (Kotar, 2005).

Tome (2007) pravi, da igra gozd pomembno vlogo pri selekciji ogljika, pri njegovem odvzemanju iz ozračja in vezanju v biomaso gozdnega ekosistema.

Svetovni zemljiški sklad (World Land Trust), znana angleška dobrodelna organizacija, ki išče rešitve za omilitev klimatskih sprememb z zasajanjem dreves in skrbi za okolje ter za zaščito več kot 300.000 hektarjev ekološko pomembnih območij vse od Južne Amerike do Filipinov, ocenjuje, da tropski gozd v prvih dvajsetih letih rasti vsako leto nakopiči najmanj 2,59 ton ogljika oz. 9,5 ton ogljikovega dioksida na hektar površine (Tome, 2007, str. 45).

5 KRČENJE DEŽEVNEGA GOZDA

Krčenje deževnega gozda predstavlja zelo pereč problem. Zaradi raznolikih dejavnikov se krčenje naglo povečuje. S tem so onemogočene njegova funkcije, kot sta čiščenje ozračja in uravnavanje podnebja. Vse to predstavlja veliko nevarnost dokončnega uničenja deževnih gozdov, posledično pa uničenja Zemlje. Obstajajo rešitve, kako to preprečiti oz. vsaj omiliti, vendar je to zelo dolgotrajen proces.

5.1 KRČENJE DEŽEVNEGA GOZDA IN POSLEDICE

Biološka vrednost tropskih gozdov je izredno pomembna, veliko pomembnejša od njihove ekonomske vrednosti. Vendar ravno zaradi ekonomske vrednosti deževni gozdovi naglo izginjajo.

Zaradi pašnih površin so požgane ogromne količine tropskega gozda, za vsak pridelan kilogram mesa je uničenih 40 kvadratnih metrov gozdnih površin. S požiganjem gozdov se izgublja dragocen vir kisika, ki ga potrebujemo za življenje, hkrati pa se v ozračje sproščajo ogromne količine ogljikovega dioksida, ki pripomorejo k škodljivemu globalnemu segrevanju (deforestacija oz. krčenje gozdnih površin predstavlja kar četrtno vseh izpustov ogljikovega dioksida v ozračje).

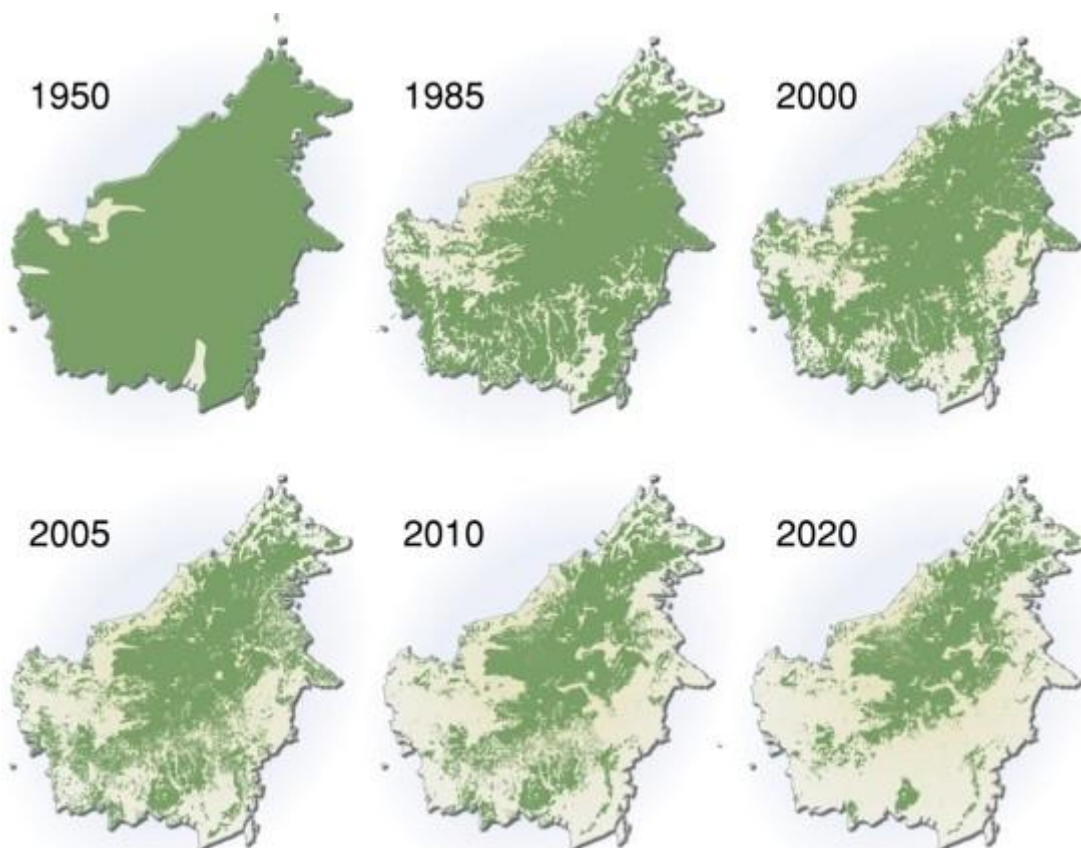
Drugi največji razlog uničevanja tropskih deževnih gozdov je sečnja dreves za pridobivanje lesa, na izsekanih površinah pa nastajajo plantaže banan, ananasa, sladkornega trsa, čaja, kave in podobnih pridelkov. Odstranjevanje gozdnih površin povzroči izsuševanje prsti, ki je posledično kmalu neuporabna za pašo in plantaže, zato so nekdam z gozdom poraščena območja slej ko prej opuščena in prepuščena dezertifikaciji, hkrati pa se v isti namen uničujejo nove gozdne površine.

Destruktivni dejavniki so še rudarjenje, poplavljanje gozdov zaradi gradnje jezov ter gradnja plinovodov in cest (slednje povzroči fragmentacijo gozdnih površin in onemogoči nemoteno gibanje živali, kar preprečuje njihovo reprodukcijo) (Abazović, 2010).

Po mnenju Akinyemi deževni gozdovi izginjajo tudi zaradi izgradnje cest in elektrarn.

Krčenje gozdov je vedno silovitejše, saj je v desetih letih, med leti 1990 in 2000, na našem planetu izginilo kar 94 milijonov hektarjev gozda, to je 470-kratna velikost Slovenije. Po poročanju FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations) je samo na območju Amazonke površina, ki je prizadeta zaradi fermentacije in zato ogrožena zaradi robnega učinka, za 150 odstotkov večja kot površina, ki je bila izsekana.

Ekološke razmere ob robu gozda so namreč povsem drugačne kot v strnjem gozdu, zato je gozd na tem delu veliko ranljivejši (Tome, 2007, str. 46).



Slika 2: Uničenje deževnega gozda v Aziji med leti 1950 in 2020

Vir: earthyissue. Medmrežje:

<http://www.earthlyissues.com/rainforest.html> (3. 9. 2014)

S slike lahko razberemo, da se je deževni gozd v zadnjih 65-ih letih skrčil približno za polovico svoje prvotne velikosti. Če se bo krčenje nadaljevalo s takim tempom, se lahko zgodi, da bo izginil.

Kot pravi Brow (2009), si deževni gozdovi, ki jih požgejo ali posekajo do čistine, le redko opomorejo. Spremenijo se v puščavo ali v najboljšem primeru v goščo, vendar se v uradnih zapiskih pogosto še vedno štejejo za gozd. Prav tako se za gozd štejejo tudi plantaže, ki pa jih nikakor ne moremo primerjati s staro rastjo.

Problem krčenja gozdov je v pospeševanju odtekanja vode nazaj v morja, zmanjša se recikliranje deževja v notranjosti dežele.

Pred približno 20 leti sta brazilski znanstvenika Eneas Salati in Peter Vose v reviji Science ugotavljala, da je v preteklosti dež, ki je z oblaki prispel od Atlantika v notranjost, padel na zdrav amazonski gozd. Četrtnina vode je odtekla, tri četrtine pa jo je izhlapelo nazaj v ozračje in jo je odneslo še globlje v notranjost, kjer je spet padla v obliki dežja. Zaradi izginjanja dreves se odtekanje deževnice krepi in tako dežela ne dobi dovolj vode za izhlapevanje. Gozd črpa na milijone litrov vode v ozračje.

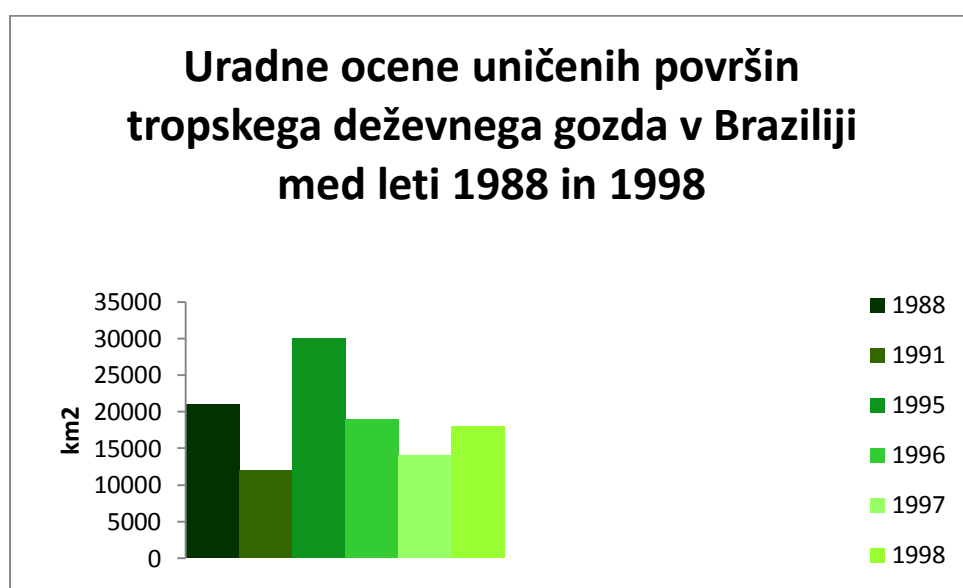
S krčenjem povzročamo tudi izsušenost gozdov, kar pa v veliki meri povzroča gozdne požare. Če bo deževni gozd izginil, ga bosta nadomestila puščava in zakrnel gozd. Deževni gozd bo izgubil zmogljivost, da omogoča vodi, da zaokroži globlje v notranjost. V ozračje bi prišlo na milijarde ton ogljikovega dioksida, kar bi pospešilo globalno segrevanje. Do leta 2007 se je zaradi krčenja deževnih gozdov sproščalo kar 2,2 milijarde ton ogljika na leto,

gozdovi v zmernem pasu pa so se med tem širili in so izločili 0,7 milijarde ton ogljika. Skupaj je vsako leto v ozračje izpuhtelo 1,5 milijarde ton ogljika in prispevalo h globalnem segrevanju.

Izsekavanje gozdov tako ne prinese le krajevnih poplav, temveč tudi dvig morske gladine po vsem svetu in številne druge neprijetne posledice podnebnih sprememb. S slabljenjem deževnega gozda se približujemo prelomnici, ko ga žal ne bo več mogoče rešiti.

Če želimo doseči, da se pogozdena površina na celotnem planetu ne bo zmanjševala, moramo zmanjšati obremenitve gozda, slednja pa se je pojavila zaradi rasti prebivalstva, vse višjega standarda, gradnje destilarn etanola in rafinerij biodizla ter hitrega večanja porabe papirja.

Zavedati se moramo, da z uničevanjem deževnega gozda uničujemo enega od velikih rezervoarjev (Brow, 2009).



Slika 3: Uradne ocene uničenih površin tropskega deževnega gozda v Braziliji med leti 1988 in 1998

Vir: SVET Geografija za 2. letnik gimnazije, 2006.

Iz tabele lahko razberemo, da je bilo največ uničenih površin tropskega deževnega gozda leta 1995 v Braziliji.

5.2 VPLIV DEŽEVNEGA GOZDA NA PODNEBNE SPREMEMBE

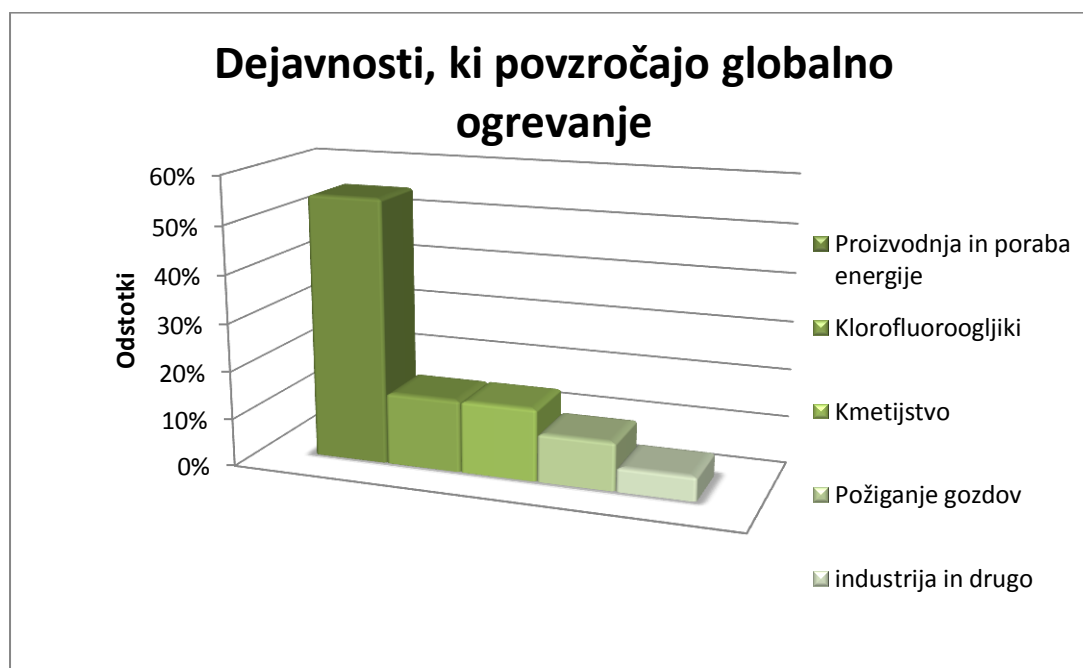
Zaradi človekove aktivnosti se v ozračje spuščajo velike količine različnih plinov, ki nastajajo pri najrazličnejših dejavnostih. Ti plini, ki jim s skupnim imenom pravimo toplogredni plini, povzročajo klimatske spremembe in segrevanje ozračja globalnih razsežnosti. Napovedujejo, da se bo v naslednjem stoletju temperatura dvignila za 1–6 °C, kar naj bi povzročilo dvig morske gladine in ogrozilo obalna območja ter obstoj nekaterih rastlinskih in živalskih vrst, povzročilo naj bi premik klimatskih con in s tem vplivalo na spremenjen režim padavin, ujm in sušnih obdobj. Do posledic naj bi prišlo tudi, če danes zmanjšamo emisije ogljikovega

dioksida za 30 odstotkov. Zato bodo v 21. stoletju podnebne spremembe Zemlji dale trajen pečat.

Dinamika terestričnih ekosistemov je odvisna od interakcije medsebojnega vpliva številnih biogeokemičnih krogov, še posebej od kroženja ogljika in vode. Kopenski ekosistemi, v katerih je uskladiščen ogljik v živi biomasi, razkrajajoči se organski snovi in v tleh, imajo pomembno vlogo v globalnem ciklusu ogljika. Ogljik se izmenjuje oz. prehaja po naravni poti med sistemi in atmosfero s procesi fotosinteze, dihanja, razkroja in gorenja. Deževni gozdovi so pomemben dejavnik pri kroženju ogljika.

Vsi gozdovi na Zemlji naj bi vsebovali okoli 1 150 Giga ton ogljika. Med leti 1850 in 1998 je prešlo v atmosfero 270 Giga ton ogljika kot ogljikovega dioksida zaradi gorenja fosilnih goriv in industrije. Take emisije so povzročile povečano vsebnost ogljikovega dioksida v ozračju.

Vpliv in učinek povečane temperature, koncentracije NO_x in ogljikovega dioksida so odvisne od preteklega in sedanjega gospodarjenja z gozdovi. Povečane koncentracije ogljikovega dioksida naj bi v primeru rastlin povzročile povečano fotosintetsko aktivnost, rast in kopičenje biomase. Hkrati s fiziološkimi spremembami potekajo tudi morfološke spremembe (debelina listja), kopičenje ogljika v koreninskem pletežu, spreminja se sestava listja, pri čemer se povečuje vsebnost ogljika in zmanjšuje koncentracija mineralnih hranil, kar pomeni večje ogljiko-dušikovo razmerje.



Slika 4: Dejavnosti, ki povzročajo globalno segrevanje

Vir: Topla greda, 1999

Tabela prikazuje dejavnosti, ki povzročajo globalno segrevanje, največja povzročitelja pa sta proizvodnja in poraba energije.

Izmenjava ogljika za gozdne ekosisteme je rezultat občutljivega ravnotežja med uskladiščenjem ogljika zaradi procesa fotosinteze in njegove izgube, ki nastane zaradi dihanja zelenih rastlin (Simončič, Kobler, Kranjc, Medved, Torelli in Robek, 2002, str. 74–76).

S razvojem človeštva se je v ozračje začelo sproščati veliko toplogrednih plinov. Ti povzročajo segrevanje ozračja, kar imenujemo tudi učinek tople grede. Deževni gozdovi služijo kot filter plinov in pomagajo pri zmanjševanju količin toplogrednih plinov in posledic le-teh.

5.2.1 Rešitve

Švedsko podjetje Vattenfall, ki se ukvarja z energijo, je proučilo možnosti velikega obsega pogozdovanja nerodovitne zemlje z namenom izločanja ogljikovega dioksida iz ozračja. Začeli so ugotavljati, da je na svetu 1,86 milijarde hektarjev manjvredne zemlje, kjer so bili nekoč gozdovi, polja ali pašniki. Polovico te površine, torej 930 milijonov hektarjev, bi lahko koristno uporabili. Od celote je približno 840 milijonov hektarjev v tropskih predelih, kjer bi nova pogozditev pomenila večje izločanje ogljika iz ozračja. Novo drevo v deževnem gozdu v obdobju rasti (20–50 let) vsako leto odstrani povprečno 50 kilogramov ogljikovega dioksida iz ozračja. V primerjavi z drevesi v zmernem pasu ga ta izločijo le 13 kilogramov.

Pri podjetju ocenjujejo, da se na teh 930 milijonov hektarjev lahko vpije do največ 21,6 milijarde ton ogljikovega dioksida na leto.

Poleg zamisli družbe Vattenfall o pogozdovanju že poteka veliko iniciativ zasajanja dreves, ki jih spodbujajo različni predlogi, in sicer od spremembe podnebja do širjenja puščav, ohranjanja tal in bolj življenjske ureditve mest. Med temi je tudi kampanja za milijardo dreves iz leta 2007. Če bo dosežen cilj milijarde dreves in jih bo polovica preživela, bodo ta drevesa zajela in iz ozračja izločila 5,6 milijard ton ogljika na leto. Ena od dejavnosti, ki v Afriki in Aziji na pameten način izrabljajo slabo rodovitno zemljo, je zasajanje jatrofe, dober meter visokega trajnega grma, čigar semena se uporabljajo za pridobivanje biodizla. Tako prikrijemo pustinjo in hkrati izločamo ogljik iz zraka (Brow, 2009, str. 180–184).

Večina se nas zaveda, da je krčenje deževnih gozdov resen problem. Tudi rešitve, kako ta problem rešiti, so nam znane. A žal skoraj nemogoče. Zaradi vedno večje populacije ljudi je vedno več zahtev in potreb po porabi lesa in prostora. To vpliva na zmanjševanje gozdov, povečani so izpusti toplogrednih plinov. Če povzamem, je vedno manj gozdov, ti pa so vedno bolj obremenjeni.

6 GEOKEMIČNA OBRAVNAVA DEŽEVNEGA GOZDA

Geokemična obravnava deževnega gozda zajema procese, ki se odvijajo v deževnem gozdu.

6.1 GEOKEMIJA

Geokemija proučuje izvor in usodo kemijskih prvin v naravnem okolju. Razvila je vrsto metod za razumevanje sistema Zemlje kot planeta. Te metode temeljijo na kemijskem proučevanju in ne zgolj na fizikalnem, kot je običajno za geologijo. Delovanje narave lahko tako razložimo s poznavanjem kemijskih snovi in faktorjev, ki vplivajo nanje.

Pomembna je ugotovitev, da je človeška tehnologija posegla v naravni pretok snovi na Zemlji, kar proučuje okoljska geokemija, ki se ukvarja s primerjavo naravnih sistemov in tistih, ki so obremenjeni z onesnaženjem. Tehnologija je tako spremenila način uporabe in prenosa tako energije kot snovi med različnimi zemeljskimi zbiralniki. Tehnologija tako lahko v okolju povzroči dramatične spremembe.

Kombinacije naravnih in človeških dejavnikov povzročajo premikanje snovi na Zemlji iz enega prostora v drugega. Ti premiki vključujejo tudi kemijsko spremembo. Povzročajo jih geološki, zračni, vodni ali biološki dejavniki (Svetina Veder, 2011).

Taki premiki pa se dogajajo tudi v deževnem gozdu, ki je eden izmed pomembnejših zemeljskih zbiralnikov.

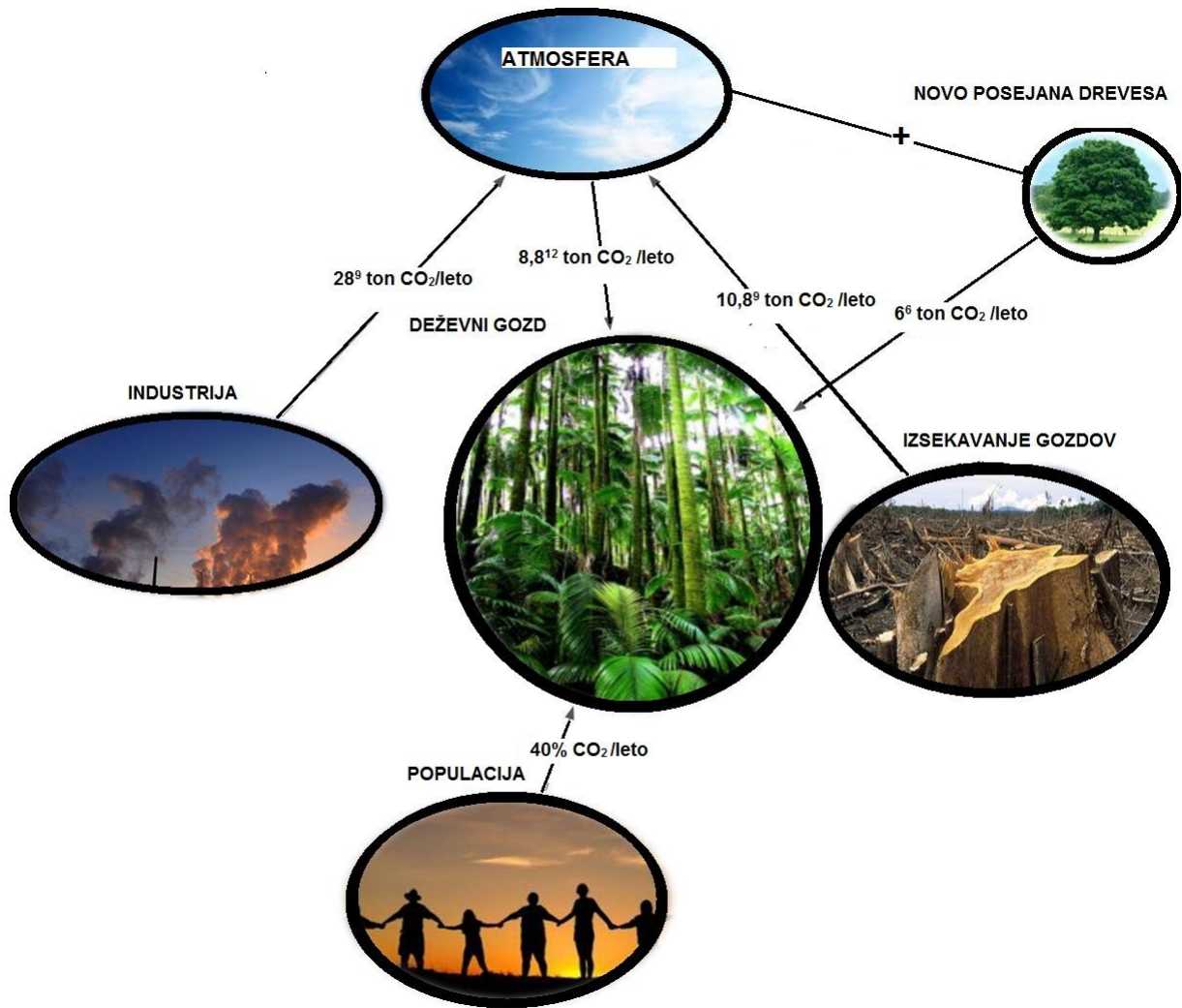
6.2 ODSTRANJEVANJE OGLJIKOVEGA DIOKSIDA IZ OZRAČJA

Tropski gozdovi delujejo kot »ponor ogljika« predvsem zaradi svoje hitre rasti, to pa je vzpodbudilo raziskave o dejanski sposobnosti kopičenja ogljika v gozdovih. Ogljikov dioksid je glavni toplogredni plin. Njegova koncentracija v ozračju je posledica cikla med različnimi skupinami ogljika. Od začetka industrijske dobe pa se je koncentracija ogljikovega dioksida povečala kar za 31 odstotkov. Študija je pokazala, da deževni gozdovi iz ozračja izčrpajo 20–25 odstotkov ogljika, ki ga letno ustvari človeštvo. S tem igrajo pomembno vlogo pri tako imenovanem »učinku tople grede«. Posebne pozornosti je bil deležen predvsem amazonski deževni gozd, ki je s 710 milijoni hektarjev največji tropski gozd na svetu. Zelo velik je njegov delež sprejema ogljika na hektar, kar pomembno zmanjšuje ogljikov dioksid v svetovnem merilu. Kljub temu da po svetu ti gozdovi prekrivajo le dva odstotka površja, pa so najpomembnejši vir kisika, ki ga dihamo.

S tem se strinja tudi Rudolf (2009), ki pravi, da v deževnem gozdu najdemo 250.000 različnih rastlinskih vrst. Ker so deževni gozdovi zelo gosto posejani z rastlinjem in zelenjem, poteka v njih veliko procesov fotosinteze. Ravno iz deževnega gozda izvira večina kisika na Zemlji, zaradi tega pa so procesi, ki potekajo v njem in na Zemlji, med sabo tako tesno povezani.

Po navedbah Louise Gray deževni gozdovi vsako leto iz ozračja odstranijo 8,8 bilijonov ton ogljikovega dioksida, z dodatnim posejanjem dreves pa še dodatnih šest milijonov ton ogljikovega dioksida.

Zaradi izginjanja deževnih gozdov se vsako leto v ozračje sprosti 10,8 milijard ton ogljikovega dioksida, 28 milijard ton ogljikovega dioksida letno pa v ozračje prispeva industrija. Deževni gozdovi učinkovito čistijo naše ozračje, saj vsako leto absorbirajo kar 40 odstotkov ogljikovega dioksida, ki ga ustvari človeštvo.



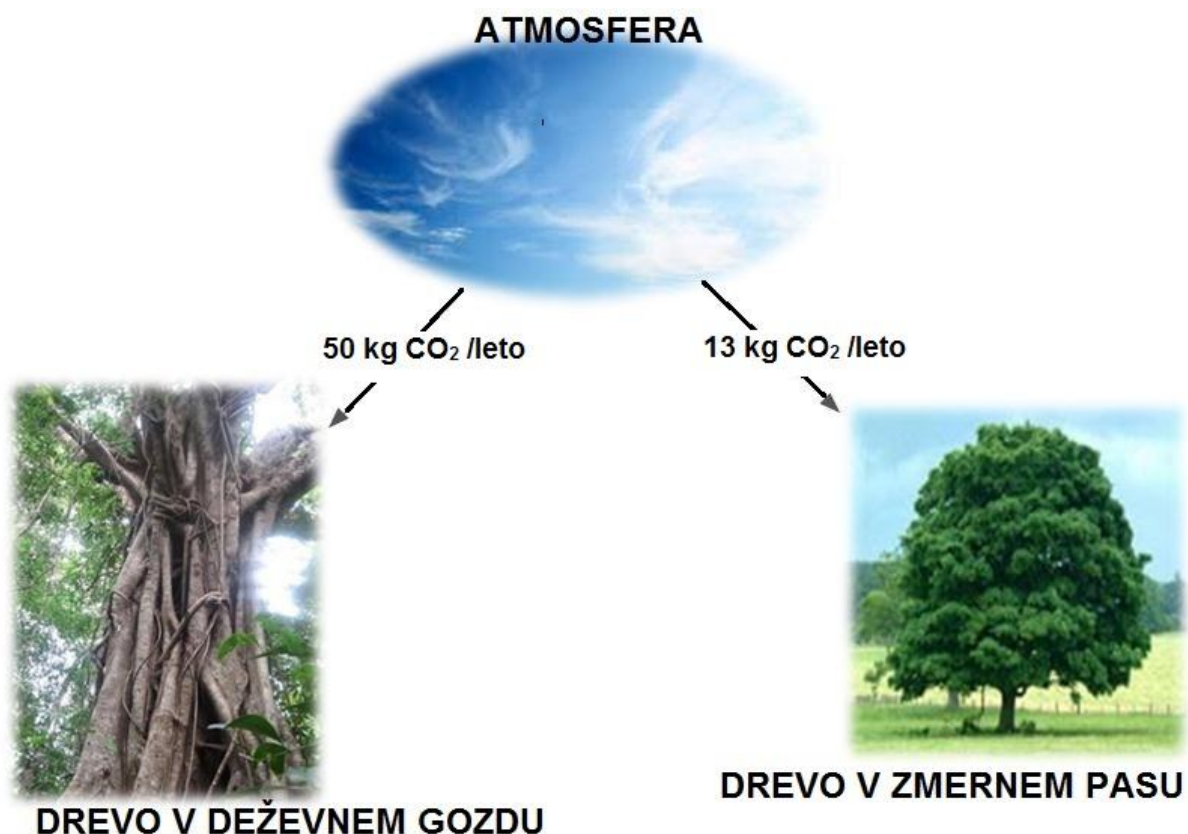
Slika 5: Odstranjevanje ogljikovega dioksida iz ozračja

Vir: astrologyandmore. Medmrežje: <http://astrologyandmore.blogspot.com/2011/07/uranus-pluto-scheat-gaia.html> (28. 9. 2014)

Vir: greenwashed development to kill biodiversity. Medmrežje: <http://conservationbytes.com/category/propaganda> (20. 9. 2014)

Vir: topsthings. Medmrežje: <http://www.topsthings.com/top-15-largest-forest-world> (21. 9. 2014)

Iz miselnega vzorca je razvidna količina ogljikovega dioksida, ki je izpuščena v ozračje zaradi večanja populacije, razvoja industrije, gradbeništva in potrebe po prostoru. Deževni gozd je v shemi prikazan kot pomemben dejavnik, ki ta škodljivi plin absorbira vase in ga s tem odstrani iz ozračja ter preprečuje njegove nevarne posledice.



Slika 6: Odstranjevanje ogljikovega dioksida iz ozračja v primerjavi z drevesi v deževnem gozdu in drevesi v zmernem pasu

Vir: topsthings. Medmrežje: <http://www.topsthings.com/top-15-largest-forest-world> (21. 9. 2014)

Vir: Sintetična drevesa. Medmrežje: <http://www.si21.com/?action=news&nid=11094> (28. 9. 2014)

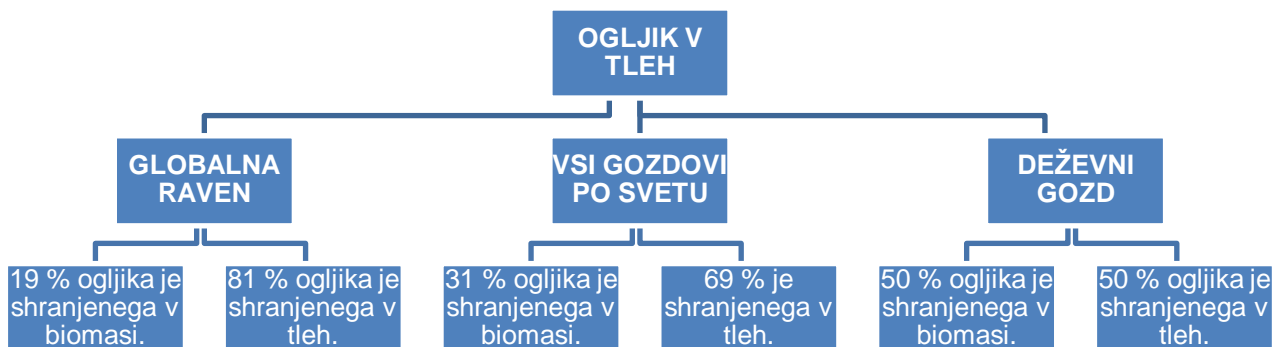
Shema prikazuje primerjavo količine ogljikovega dioksida, ki ga iz ozračja odstrani drevo v deževnem gozdu in drevo v zmernem pasu. Drevo v deževnem gozdu odstrani trikrat več ogljikovega dioksida kot drevo v zmernem pasu. Iz tega sklepam, da so deževni gozdovi veliko učinkovitejši pri čiščenju ozračja in manjšanju učinka tople grede ter njenih posledic.

6.3 SHRANJEVANJE OGLJIKA V GOZDNIH TLEH

Kotar (2005) pravi, da ogljik vstopi v živi svet ogljikovega dioksida že v zemeljskem ozračju, zato v atmosferi obstaja kot ogljikov dioksid. Rastline ga v procesu fotosinteze odvezajo iz zraka in tvorijo kisik. Ogljikov dioksid je toplogredni plin, ki skupaj z ostalimi toplogrednimi plini segreva ozračje, vendar brez njega rastline ne bi mogle proizvajati kisika.

Ogljik se v gozdovih nahaja v treh velikih bazenih: vegetaciji (lesni in nelesni material), mrtvem lesu ter stelji in humusu, ki izvira iz razgradnje.

Tabela 3: Bazeni ogljika



Iz miselnega vzorca lahko razberemo, da je ogljik v tleh razdeljen v treh sklopih. V globalni ravni se 81 odstotkov ogljika kopiči v tleh, le 19 odstotkov pa je shranjenega v biomasi. Tudi v vseh gozdovih po svetu je večja količina ogljika shranjena v tleh. Menim, da je v deževnem gozdu zaradi sposobnosti hitrega pretoka snovi ogljik bolj enakomerno razporejen med tlemi in biomaso.

7 METODE DELA

7.1 TEORETIČNI DEL

Pri izdelavi diplomskega dela sem uporabila več metod raziskovanja.

V teoretičnem delu sem pregledala strokovno literaturo in na podlagi prebranega primerjala stališča več avtorjev. Uporabila sem citate in povzetke iz knjig ter z njihovo pomočjo opisovala pojme, kot so gozd, deževni gozd, geokemija, kroženje snovi, podnebne spremembe in krčenje gozdov.

Z uporabo medmrežja sem zbrala geokemične podatke o deževnem gozdu in geokemično analizo predstavila v obliki miselnih vzorcev.

7.2 PRAKTIČNI DEL

Izdelala in predstavila sem anketo o krčenju deževnih gozdov.

S pomočjo anketnih vprašalnikov sem želela ugotoviti, ali se ljudje zavedajo pomena deževnega gozda, koliko ljudje poznajo deževni gozd in ali se zavedajo globalnih posledic izginjanja deževnega gozda. Postavila sem si raziskovalna vprašanja:

- Ali ima deževni gozd pomembno funkcijo za naš planet?
- Ali se zavedamo njegove funkcije?
- Ali ljudje sploh vedo, kaj je deževni gozd?
- Ali naše slabe navade in moderen slog življenja vplivajo na deževni gozd?
- Kakšne bi bile posledice za planet, če bi se gozd še naprej silovito krčil?

7.3 OBDELAVA PODATKOV ANKETE

Za izdelavo empiričnega dela diplomske naloge sem podatke zbrala s pomočjo anketnega vprašalnika, ki sem ga razdelila med naključno izbrane ljudi. Podatke sem zbrala v mesecu juniju 2014.

Anketni list je zajemal deset vprašanj, ki so bila:

- odprtega tipa (anketirani odgovore pišejo sami),
- zaprtega tipa (anketirani izbirajo med ponujenimi odgovori); nekatera vprašanja so imela več možnih odgovorov,
- Kombinacije odprtega in zaprtega tipa (anketirani izbirajo med ponujenimi odgovori ali pa odgovor dopišejo sami).

Vprašalnik vsebuje v uvodnem delu motivacijo in navodilo za izpolnjevanje.

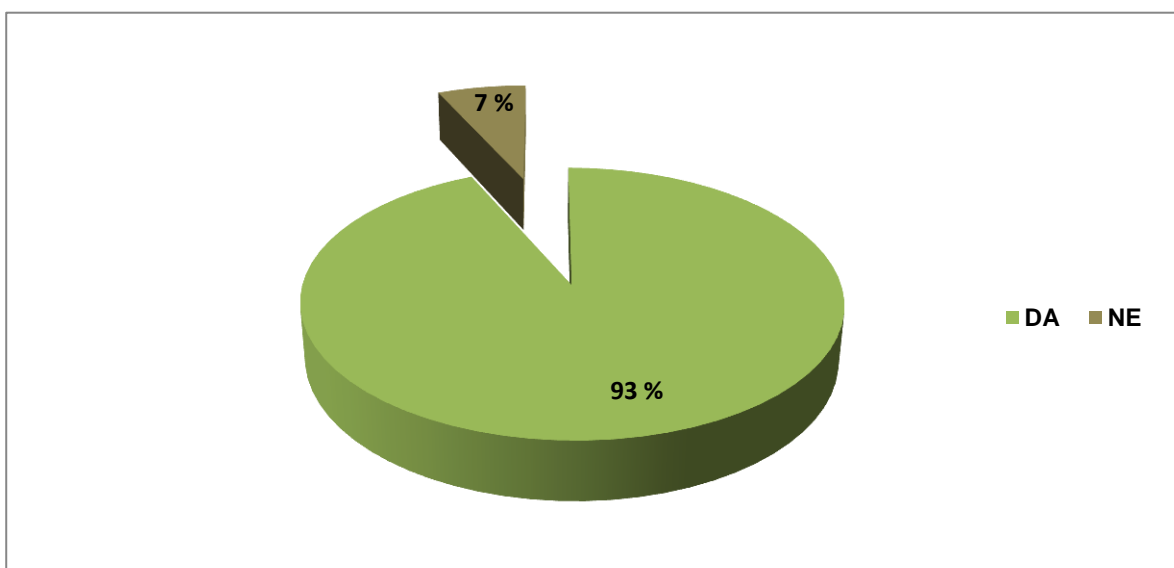
Razdelila sem 80 anketnih vprašalnikov med naključno izbrane ljudi, od tega je bilo vrnjenih 60 vprašalnikov. Anketiranci so bili različnih starostnih skupin.

Povprečna starost anketiranih je bila 40 let.

Rezultate sem računalniško obdelala in jih prikazala grafično s pomočjo programa Microsoft Excel.

7.4 INTERPRETACIJA PODATKOV ANKETE

1. Poznate pomen deževnega gozda?



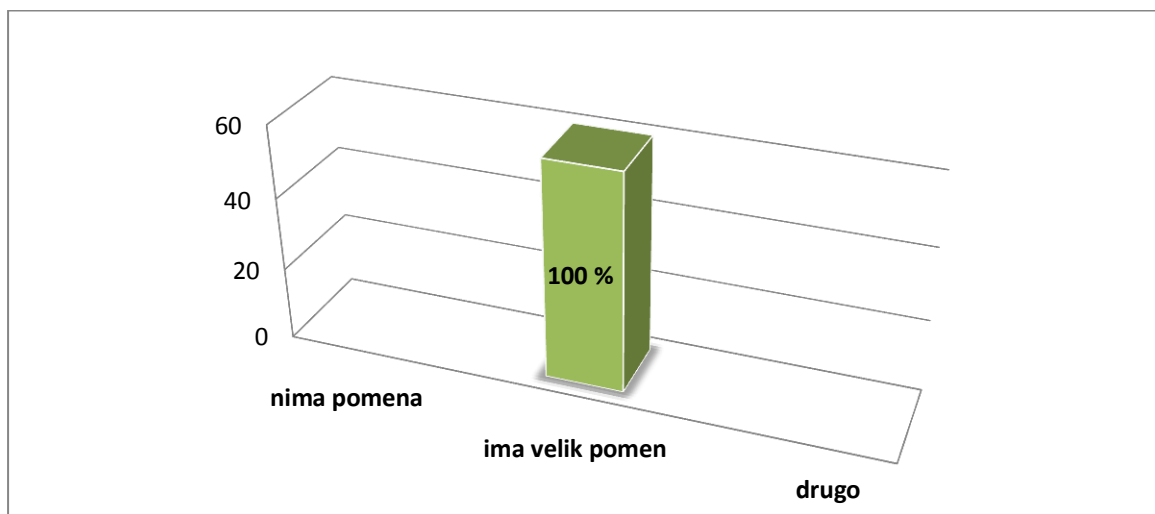
Grafični prikaz 1: Deževni gozd

Vir: Lastni vir

Od šestdesetih anketirancev je na vprašanje, ali poznajo pomen deževnega gozda, 93 odstotkov anketirancev odgovorilo pritrdilno.

Iz rezultata lahko sklepamo, da večina ljudi pozna pomen deževnega gozda in se zavedajo, tako kot pravi Plut (2004), da je deževni gozd zanesljiv skrbnik planeta.

2. Kakšen pomen ima gozd na naše življenje?

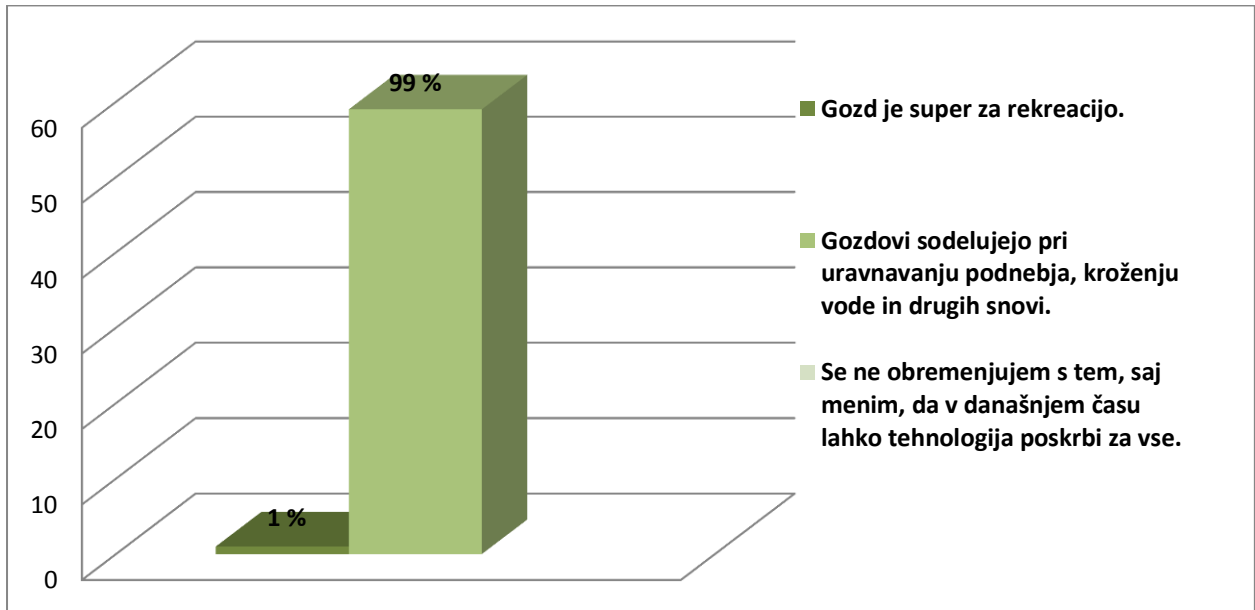


Grafični prikaz 2: Gozdovi

Vir: Lastni vir

Vsi anketiranci se strinjajo s trditvijo, da ima gozd velik pomen za naše življenje. To potrjuje tudi avtor Tome (2007), ki pravi da je kvaliteta našega življenja na Zemlji odvisna od gozdov, ter Brow (2009), ki pravi, da smo vsi odvisni od proizvodov in storitev ekosistemov Zemlje.

3. Obkrožite trditev, ki se vam zdi najbolj smiselna.



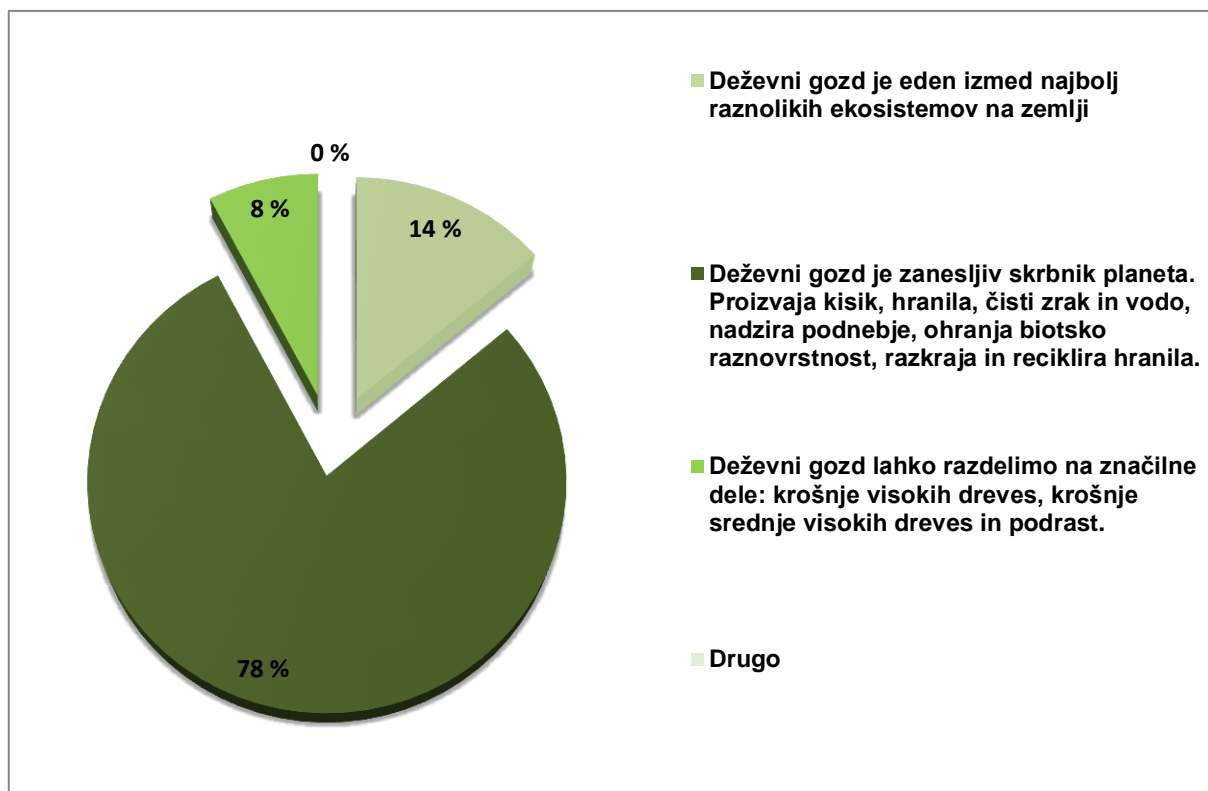
Grafični prikaz 3: Pomen gozdov

Vir: Lastni vir

Le odstotek anketirancev je izbralo trditev, da je gozd primeren za rekreacijo, ostalim 99 odstotkom anketirancev pa se zdi najbolj smiselna trditev, da je deževni gozd zanesljiv skrbnik planeta. Proizvaja kisik, hranila, čisti zrak in vodo, nadzira podnebje, ohranja biotsko raznovrstnost, razkraja in reciklira hranila.

Na podlagi odgovorov lahko potrdim, da se ljudje zavedajo, kakšen pomen in vpliv ima gozd na okolje. To je zelo zadovoljiv podatek, saj je neto primarna produkcija planeta neposredno in posredno osnovni vir hrane (2004).

4. Obkrožite trditev, ki se vam zdi najbolj smiselna.



Grafični prikaz 4: Vloga deževnega gozda

Vir: Lastni vir

Pri tem vprašanju so anketiranci lahko izbrali trditev, ki se jim zdi pravilna.

V 14 odstotkih je bila izbrana trditev, da je deževni gozd eden izmed najbolj raznolikih ekosistemov na Zemlji.

Kar 78 odstotkov anketirancev je izbralo trditev, da je deževni gozd zanesljiv skrbnik planeta. Proizvaja kisik, hranila, čisti zrak in vodo, nadzira podnebje, ohranja biotsko raznovrstnost, razkraja in reciklira hranila.

V 8 odstotkih je bila izbrana trditev, da deževni gozd lahko razdelimo na značilne dele: krošnje visokih dreves, krošnje srednje visokih dreves in podrast.

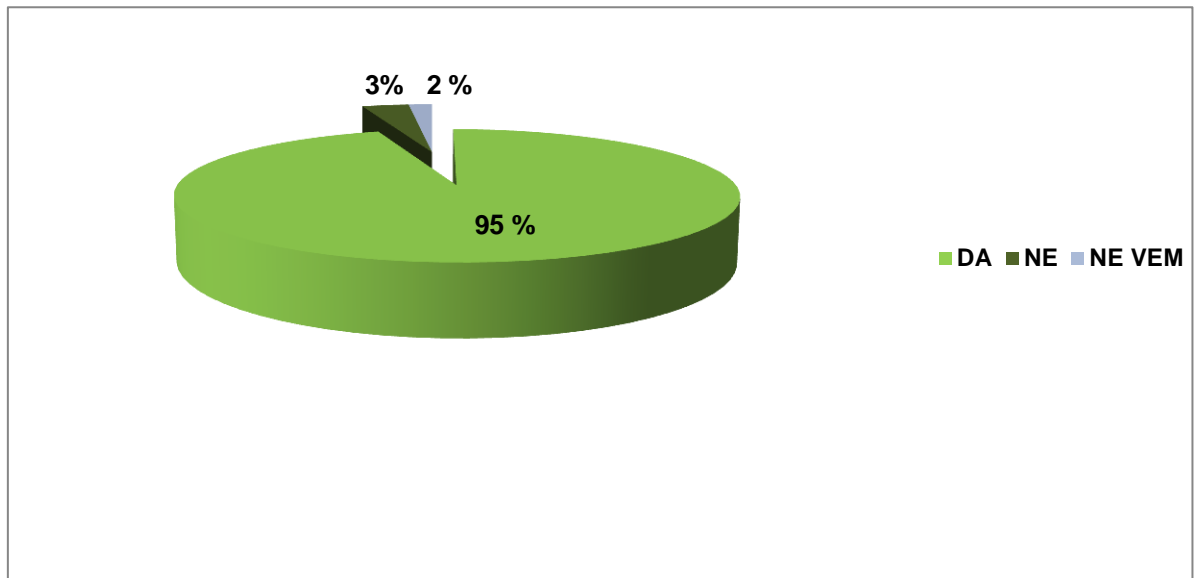
Iz teh podatkov lahko razberem, da se ljudje zavedajo, kaj nam daje deževni gozd, predvsem iz vidika koristi, ki jo daje gozd ljudem za življenje na Zemlji (čist zrak in voda, hranila). To potrjuje tudi Hare (1997), ki pravi, da čeprav deževni gozd pokriva le sedem odstotkov površja, v njem prebiva polovica vseh rastlinskih in živalskih vrst. Deževni gozd pripomore k čiščenju ozračja, saj vsrkava škodljiv ogljikov dioksid in sprošča kisik.

Glede na možnosti, ki so jih imeli anketiranci, so se za dve trditvi, ki pa sta pravilni in prav tako pomembni, odločali v manjšini.

Prva trditev je, da je deževni gozd eden izmed najbolj raznolikih ekosistemov na Zemlji. Danes izkoriščamo odstotek teh rastlin, medtem ko ostaja 99 odstotkov rastlin še medicinsko neraziskanih, med temi pa je preko 1400 rastlinskih vrst, ki so potencialno zdravilne za raka in druge, za enkrat še neozdravljive bolezni. Iz deževnih gozdov izvira tudi veliko živil, ki jih uporabljamo v vsakdanjem življenju (Rudolf, 2010).

Druga trditev pa je, da deževni gozd lahko razdelimo na značilne dele: krošnje visokih dreves, krošnje srednje visokih dreves in podrast. Deževni gozd je najpomembnejši ekosistem, zaradi katerega nastaja kisik. V njem na enem samem hektarju najdemo do 100 različnih drevesnih vrst. Ampak tega si brez primerjave ne moremo predstavljati. Če primerjamo deževni gozd z gozdovi v Evropi, kjer na enem hektarju raste 5–10 vrst, jih ima deževni gozd kar 30–60-krat več (Kotar, 2005).

5. Najpomembnejši procesi, ki potekajo v deževnem gozdu, so kroženje vode, ogljika in kisika.

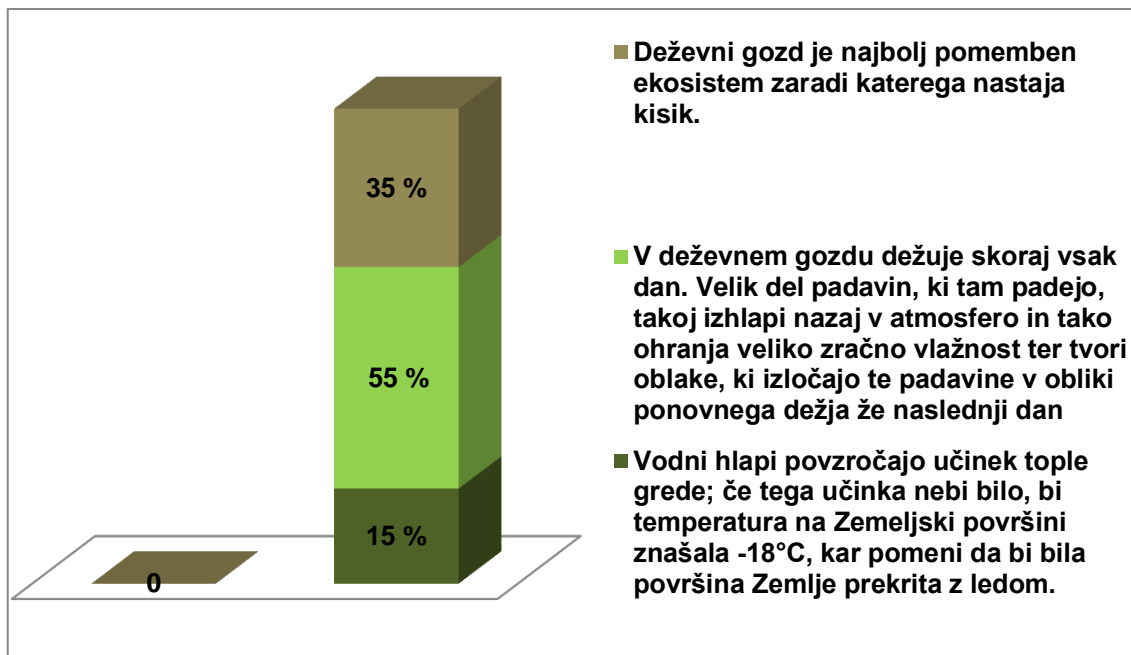


Grafični prikaz 5: Proces, ki potekajo v deževnem gozdu

Vir: Lastni vir

Večina anketiranih je potrdila, da so najpomembnejši procesi, ki potekajo v deževnem gozdu, kroženje vode, ogljika in kisika, kar potrjuje tudi Kotar (2005), ki pravi, da je poleg svetlobe in toplote voda prevladujoči rastni dejavnik. Življenje se je začelo razvijati v vodi in vsi življenjski procesi ter kemijske reakcije so se odvijale v prisotnosti vode. Kroženje kisika je biokemični cikel med tremi glavnimi rezervoarji, ki so ozračje, biološke snovi v biosferi in litosfera. Ko zelene rastline proizvajajo kisik in se ta porablja, to imenujemo kroženje kisika. Ogljik je najpomembnejša organska spojina in sestavlja telesa organizmov. V atmosferi pa obstaja kot ogljikov dioksid, ki pa ga rastline v procesu fotosinteze odvzamejo iz zraka, da lahko tvorijo kisik.

6. Obkrožite trditve, ki se vam zdijo smiselne



Grafični prikaz 6: Storitve deževnega gozda

Vir: Lastni vir

Pri tem vprašanju so anketiranci lahko izbrali trditve, ki se jim zdi najbolj smiselna.

V 15 odstotkih je bila izbrana trditev, da vodni hlapi povzročajo učinek tople grede; če tega učinka ne bi bilo, bi temperatura na zemeljski površini znašala -18°C , kar pomeni, da bi bila površina Zemlje prekrita z ledom.

V 55 odstotkih je bila izbrana trditev, da v deževnem gozdu dežuje skoraj vsak dan. Velik del padavin, ki tam padejo, takoj izhlapi nazaj v atmosfero in tako ohranja veliko zračno vlažnost ter tvori oblake, ki izločajo te padavine v obliki ponovnega dežja že naslednji dan.

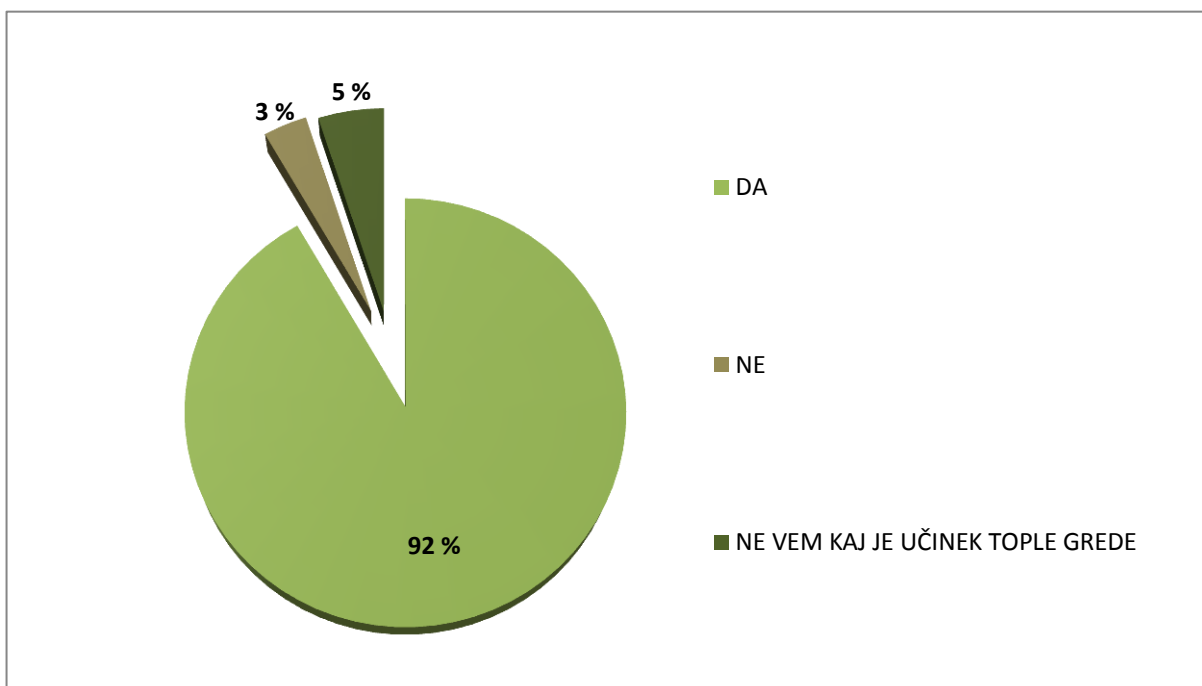
Trditev, da je deževni gozd najpomembnejši ekosistem, zaradi katerega nastaja kisik, pa je obkrožilo 35 odstotkov anketirancev.

Anketiranci so imeli možnost obkrožiti več trditvev, a so v večini izbrali le eno. Zaradi tega sem med analizo anketnega vprašanja podvomila v točnost rezultatov, saj imam občutek, da so anketiranci površno prebrali navodilo. Rezultate sem vseeno upoštevala.

Analiza je pokazala, da so anketiranci bolj slabo ozaveščeni o delovanju planeta in procesih, ki potekajo na Zemlji, saj so med tremi pravilnimi trditvami v večini primerov izbrali le eno trditev.

Ekološki sistemi so prilagojeni topli klimi in visokim odstotkom vlage, osnovne značilnosti take klime so temperature, ki znašajo 25°C in lahko nihajo od $0,5$ do $0,6^{\circ}\text{C}$ med letom, med dnevnim temperaturnim območjem pa od 6 do 10°C . Letna količina padavin se giblje okoli 2500 milimetrov. Količina padavin je kar sedem mesecev večja od izparevanja, zaradi tega vlada vlažna klima (Hare, 1997).

7. Ali se zavedate tako imenovanega učinka tople grede?



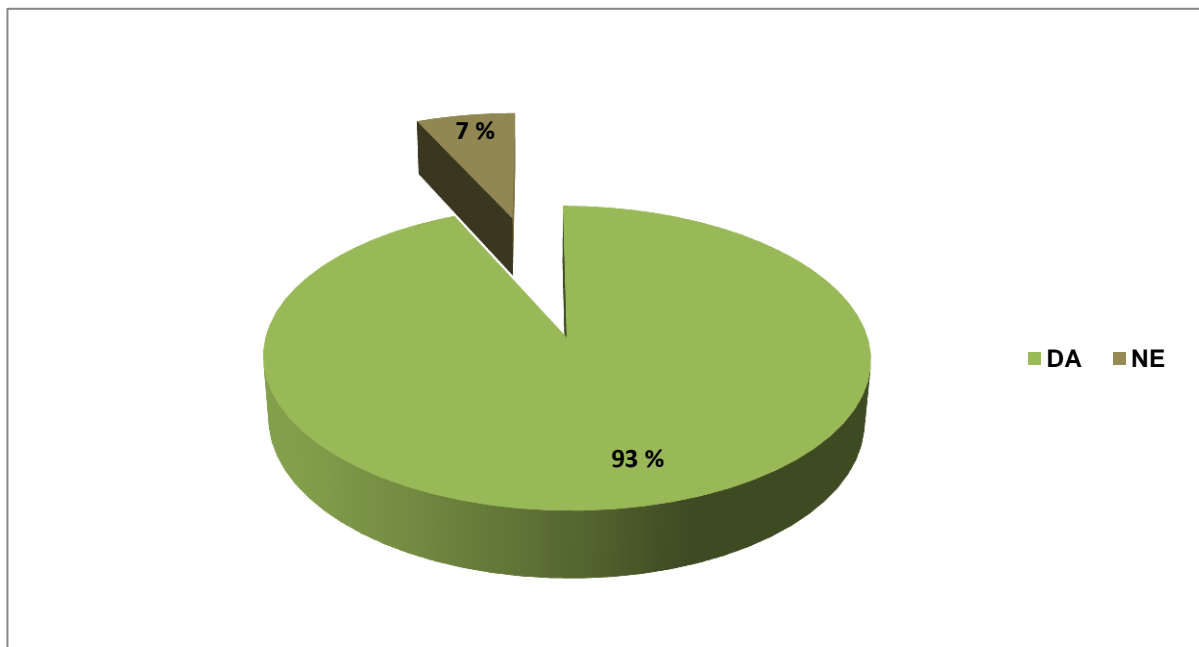
Grafični prikaz 7: Učinek tople grede

Vir: Lastni vir

Po podatkih ankete se 92 odstotkov anketirancev zaveda učinka tople grede, 3 odstotki se tega ne zavedajo, 5 odstotkov pa jih je obkrožilo odgovor, da ne vedo, kaj je učinek tople grede. Glede na te rezultate naj bi anketiranci v večini poznali učinek tople grede, kar pa ne potrjujejo podatki, ki sem jih pridobila pri prejšnjem vprašanju. Iz tega lahko sklepam, da ljudje sicer poznajo izraz »učinek tople grede«, bolj malo pa poznajo sam pomen tega učinka.

Zaradi človeške aktivnosti se v ozračje spuščajo velike količine različnih plinov, ki nastajajo pri najrazličnejših dejavnostih. Ti plini, ki jim s skupnim imenom pravimo toplogredni plini, povzročajo klimatske spremembe in segrevanje ozračja globalnih razsežnosti. Napovedujejo, da se bo v naslednjem stoletju temperatura dvignila za 1–6 °C, kar naj bi povzročilo dvig morske gladine in ogrozilo obalna območja ter obstoj nekaterih rastlinskih in živalskih vrst, povzročilo naj bi premik klimatskih con in s tem vplivalo na spremenjen režim padavin, ujm in sušnih obdobj. Do posledic naj bi prišlo tudi, če danes zmanjšamo emisije ogljikovega dioksida za 30 odstotkov. Zato bodo podnebne spremembe dale Zemlji v 21. stoletju trajen pečat (Simončič, Kobler, Kranjc, Medved, Torelli in Robek, 2002, str. 74–76).

8. Napovedujejo, da se bo v naslednjem stoletju temperatura dvignila za 1–6 °C, kar naj bi povzročilo dvig morske gladine in ogrozilo obalna območja ter obstoj nekaterih rastlinskih in živalskih vrst, povzročilo naj bi premik klimatskih con in s tem vplivalo na spremenjen režim padavin, ujm in sušnih obdobj. Ali se vam zdi ta podatek zaskrbljujoč?



Grafični prikaz 8: Podnebne spremembe

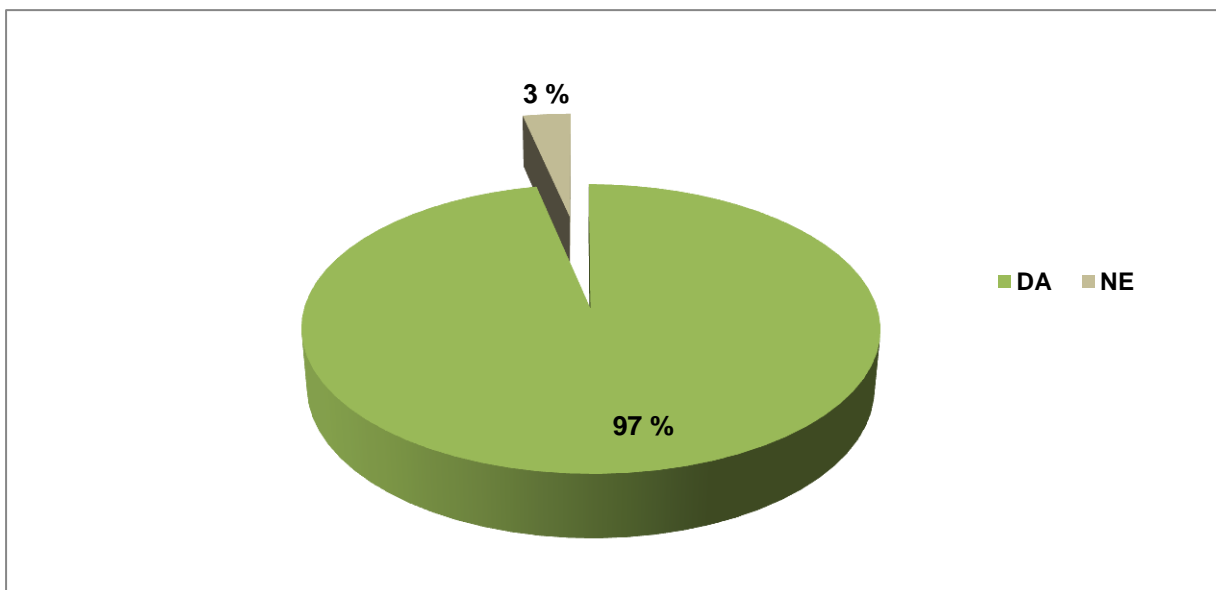
Vir: Lastni vir

Kar 93 odstotkom anketirancev se zdi trditev, ki je navedena zgoraj, zaskrbljujoča.

Anketiranci so z odgovori potrdili, da jim ni vseeno za spremembe, ki se dogajajo na našem planetu. Moti pa dejstvo, da se še najdejo ljudje, v tem primeru sicer le štirje anketiranci, ki se, kljub temu da nam narava jasno kaže spremembe (klimatske spremembe, nevihte, poplave, potresi), tega ne zavedajo.

Brow (2009) pravi, da se je do leta 2007 zaradi krčenja deževnih gozdov sproščalo 2,2 milijarde ton ogljika na leto, gozdovi v zmernem pasu pa so se med tem širili in izločili 0,7 milijard ton ogljika. Skupaj je vsako leto v ozračje izpuhtelo 1,5 milijarde ton ogljika in prispevalo h globalnemu segrevanju. Deževni gozd bo izgubil zmogljivost, da omogoča vodi, da zaokroži globlje v notranjost. V ozračje bi prišlo na milijarde ton ogljikovega dioksida, kar bi pospešilo globalno segrevanje. Izsekavanje gozdov ne prenese le krajevnih poplav, temveč tudi dvig morske gladine po vsem svetu in številne druge neprijetne posledice podnebnih sprememb.

9. Ali se vam zdi, da bi morali ljudje spremeniti določene navade in se bolj zavedati ogroženosti našega planeta?



Grafični prikaz 9: Ogroženost planeta

Vir: Lastni vir

Anketiranci so se v 97 odstotkih strinjali, da bi ljudje morali spremeniti določene navade in se bolj zavedati ogroženosti našega planeta.

Pri tem odgovoru so imeli anketiranci možnost predlagati rešitve oz. ukrepe, ki bi pripomogli k boljšemu oz. primernejšemu načinu življenja, torej takšnemu, ki bi naš planet manj ogrožal.

Predlagali so, da bi morali namesto avtomobilov bolj uporabljati javne prevoze, varčevati z vodo, ločevati odpadke, zmanjšati sekanje gozdov, varčevati z energijo (ugašanje luči), zmanjšati izpušne pline, industrije bi morale zmanjšati onesnaževanje vode in zraka, rentabilno bi morali porabljati pitno vodo, prenehati uporabljati fosilna goriva, povečati število čistilnih akcij in bolj dostopati do alternativnih virov (voda, veter, sonce).

Glede na predloge je razvidno, da se nekateri zavedajo onesnaženosti, prav tako poznajo rešitve, poraja pa se vprašanje, če se ljudje tega poslužujejo.

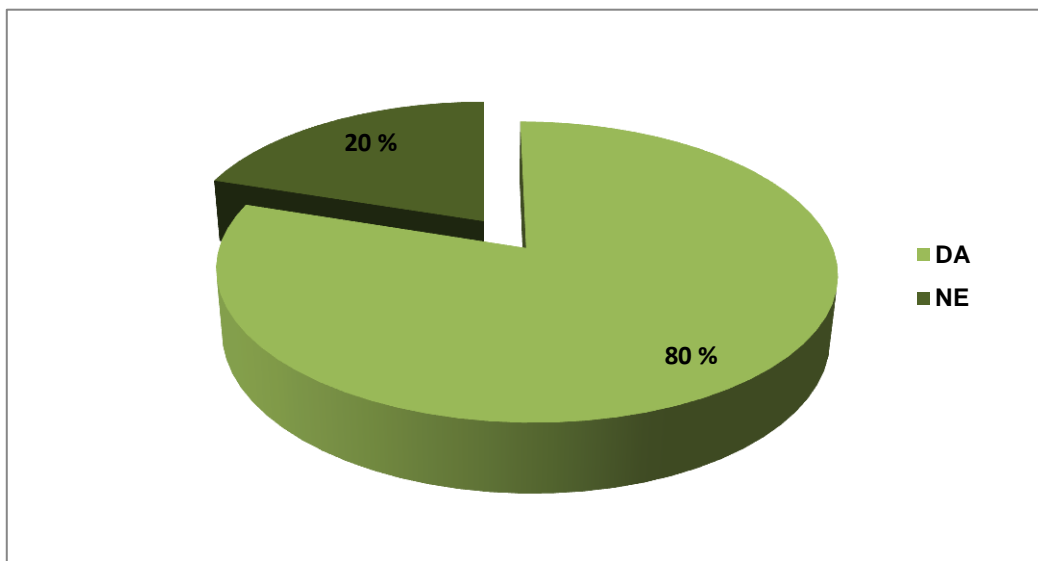
Dober zgled nam bi lahko bilo npr. švedsko podjetje Vattenfall, ki se ukvarja z energijo in je proučilo možnosti velikega obsega pogozdovanja nerodovitne zemlje z namenom izločanja ogljikovega dioksida iz ozračja. Začeli so ugotavljati, da je na svetu 1,86 milijarde hektarjev manjvredne zemlje, kjer so bili nekoč gozdovi, polja ali pašniki. Polovico te površine, torej 930 milijonov hektarjev, bi lahko koristno uporabili. Od celote je približno 840 milijonov hektarjev v tropskih predelih, kjer bi nova pogozditev pomenila večje izločanje ogljika iz ozračja. Novo drevo v deževnem gozdu v obdobju rasti (20–50 let) vsako leto iz ozračja odstrani povprečno 50 kilogramov ogljikovega dioksida. Drevesa v zmernem pasu ga izločijo le 13 kilogramov.

Pri podjetju ocenjujejo, da se na teh 930 milijonih hektarjev lahko vpije do največ 21,6 milijarde ton ogljikovega dioksida na leto.

Poleg zamisli družbe Vattenfall o pogozdovanju že poteka veliko iniciativ zasajanja dreves, ki jih spodbujajo različni predlogi, in sicer od spremembe podnebja do širjenja puščav, ohranjanja tal in bolj življenjske ureditve mest. Med temi je tudi kampanja za milijardo dreves

iz leta 2007. Če bo dosežen cilj milijarde dreves in jih bo polovica preživela, bodo ta drevesa zajela in iz ozračja izločila 5,6 milijard ton ogljika na leto. Ena od dejavnosti, ki v Afriki in Aziji na pameten način izrabljajo slabo rodovitno zemljo, je zasajanje jatrofe, dober meter visokega trajnega grma, čigar semena se uporabljajo za pridobivanje biodizla. Tako prikrijemo pustinjo in hkrati izločamo ogljik iz zraka (Brow, 2009, str. 180–184).

10. Ali se vam zdi silovito krčenje deževnih gozdov pomembno za naš planet?



Grafični prikaz 10: Krčene gozdov

Vir: Lastni vir

Na to vprašanje je 80 odstotkov anketirancev odgovorilo pritrdilno, kar pomeni, da se jim zdi silovito krčenje gozdov zaskrbljujoče, dvanajstim anketirancem pa se ta podatek zdi nepomemben.

Anketiranci, ki so odgovorili pritrdilno, so imeli možnost izraziti svoje mnenje, zakaj se jim zdi to pomembno. Pravijo, da je deževni gozd velik proizvajalec kisika, da so deževni gozdovi pljuča Zemlje, da z njihovim uničenjem posledično uničujejo veliko rastlinskih in živalskih vrst, uničevanje gozdov bi onemogočilo proizvodnjo kisika, prav tako bi se dvignila temperatura. Anketiranci še trdijo, da gozd uravnava naš zrak, zmanjšuje učinek tople grede, da se z njegovim krčenjem uničuje dom mnogim živalim, kar ogroža naravno ravnovesje planeta, to pa ima močan vpliv na podnebje in vpliva na propad živalskih in rastlinskih vrst ter na pomanjkanje pitne vode.

Ko uničujemo deževni gozd, v resnici uničujemo enega od velikih rezervoarjev (Brow, 2009, str. 100–104).

Kljub temu da je biološka vrednost tropskih gozdov pomembnejša od njihove ekonomske vrednosti, le-ti zaradi intenzivnega izkoriščanja naglo izginjajo. V namen pridobivanja pašnih površin so požgane ogromne količine tropskega gozda, za vsak pridelan kilogram mesa je uničenih 40 kvadratnih metrov gozdnih površin. S požiganjem gozdov se izgublja dragocen vir kisika, ki ga potrebujemo za življenje, hkrati pa se v ozračje sproščajo ogromne količine ogljikovega dioksida, ki pripomorejo k škodljivemu globalnemu segrevanju (deforestacija oziroma krčenje gozdnih površin predstavlja kar četrtnino vseh izpustov ogljikovega dioksida v ozračje). Drugi največji razlog uničevanja tropskih deževnih gozdov je sečnja dreves za pridobivanje lesa, na izsekanih površinah pa nastajajo plantaže banan, ananasa, sladkornega trsa, čaja, kave in podobnih pridelkov. Odstranjevanje gozdnih površin povzroči izsuševanje prsti, ki je posledično kmalu neuporabna za pašo in plantaže, zato so nekdanji gozdom poraščena območja slej ko prej opuščena in prepuščena dezertifikaciji, hkrati pa se v isti namen uničujejo nove gozdne površine. Destruktivni dejavniki so še rudarjenje, poplavljanje gozdov zaradi gradnje jezov ter gradnja plinovodov in cest (slednje povzroči fragmentacijo gozdnih površin in onemogoči nemoteno gibanje živali, kar preprečuje njihovo reprodukcijo) (Abazović, 2010).

Deževni gozdovi se uničujejo tudi zaradi gradnje cest skozi njih in izgradnje elektram. (Akinyemi, 1995).

8 PREVERJANJE ZASTAVLJENIH HIPOTEZ

H1: Deževni gozd je geokemični zbiralnik.

Da je deževni gozd geokemični zbiralnik, lahko na podlagi teorije potrdimo. Hare (1997) v svoji knjigi razlaga, da čeprav deževni gozd prekriva le sedem odstotkov zemeljskega površja, v njem najdemo polovico vseh rastlinskih in živalskih vrst. Deževni gozd pripomore k čiščenju ozračja, saj vsrkava škodljiv ogljikov dioksid in sprošča kisik. Listi dreves iz ozračja črpajo ogljikov dioksid, da lahko s fotosintezo tvorijo sladkorje, ki jih potrebujejo za rast. Med fotosintezo s spajanjem ogljikovega dioksida in vode nastaja sladkor, ki je hrana za rastline. Ob tem pa se sprošča odvečen kisik in se spušča v ozračje. Podobno razlaga tudi Rudolf (2010) in pravi, da ker so deževni gozdovi zelo gosto posejani z rastlinjem in zelenjem, poteka v njih veliko procesov fotosinteze. Zato večino kisika na Zemlji izvira iz deževnega gozda. Da pa v deževnem gozdu dežuje vsak dan, govori tudi Tome (2007). Pravi, da velik del padavin, ki tam padejo, takoj izhlapi nazaj v atmosfero in tako ohranja veliko zračno vlažnost in tvori oblake, ki izločajo te padavine v obliki dežja že naslednji dan.

Na podlagi pridobljenih podatkov lahko hipotezo potrdimo.

H2: Ljudje se ne zavedamo pomena deževnega gozda.

Na vprašanje, ali poznajo pomen deževnega gozda, je kar 56 anketirancev izbralo pritrdilni odgovor.

Na drugo vprašanje, kakšen pomen ima deževni gozd na naše življenje, so vsi anketiranci izbrali odgovor, da ima velik pomen.

Pri četrtem vprašanju je bilo potrebno obkrožiti trditev, ki se je anketirancem zdela najbolj smiselna. V večini so se odločili za trditev, da je deževni gozd zanesljiv skrbnik planeta. Proizvaja kisik, hranila, čisti zrak in vodo, nadzira podnebje, ohranja biotsko raznovrstnost, razkraja in reciklira hranila.

Kotar (2005) navaja, da so deževni gozdovi pljuča Zemlje, ker rastline, ki v njem rastejo, iz ozračja črpajo škodljiv ogljikov dioksid in s pomočjo fotosinteze proizvajajo kisik.

Hipotezo lahko ovržemo, saj je iz anketnih vprašalnikov razvidno, da ljudje poznajo pomen deževnega gozda.

H3: Ljudje se ne zavedamo globalnih posledic svojega slabega odnosa do okolja.

Na vprašanje, ali se anketiranci zavedajo tako imenovanega učinka tople grede, je večina odgovorila z da.

Osma trditev pravi, da se bo v naslednjem stoletju temperatura dvignila za 1– 6 °C, kar naj bi povzročilo dvig morske gladine in ogrozilo obalna območja ter obstoj nekaterih rastlinskih in živalskih vrst, povzročilo naj bi premik klimatskih con in s tem vplivalo na spremenjen režim padavin, ujm in sušnih obdobj. Anketirance sprašuje, ali se jim zdi ta podatek zaskrbljujoč, in večina jih je odgovorila z da.

Na deveto vprašanje, ki anketirance sprašuje, ali se jim zdi, da bi ljudje morali spremeniti določene navade in se bolj zavedati ogroženosti našega planeta, jih je prav tako večina odgovorila z da.

Tudi na deseto vprašanje, če se jim zdi silovito krčenje gozdov pomembno za naš planet, jih je večina odgovorila pritrdilno.

Tudi Simončič, Kobler, Kranjc, Medved, Torelli in Robek (2002) pravijo, da se zaradi človeške aktivnosti v ozračje spuščajo velike količine različnih plinov, ki nastajajo pri najrazličnejših dejavnostih. Ti plini, ki jim s skupnim imenom pravimo toplogredni plini, povzročajo klimatske spremembe in segrevanje ozračja globalnih razsežnosti. Napovedujejo, da se bo v naslednjem stoletju temperatura dvignila za 1–6 °C, kar naj bi povzročilo dvig morske gladine in ogrozilo obalna območja ter obstoj nekaterih rastlinskih in živalskih vrst, povzročilo naj bi premik klimatskih con in s tem vplivalo na spremenjen režim padavin, ujm in sušnih obdobj. Do posledic naj bi prišlo tudi, v kolikor danes zmanjšamo emisije ogljikove dioksida za 30 odstotkov. Zato bodo v 21. stoletju podnebne spremembe dale Zemlji trajen pečat.

Tudi Brow (2009) v svoji teoriji pravi, da če bo deževni gozd izginil, ga bo nadomestila pustinja in zakrnel gozd. Deževni gozd bo izgubil zmogljivost, da omogoča vodi, da zaokroži globlje v notranjost. V ozračje bi prišlo na milijarde ton ogljikovega dioksida, kar bi pospešilo globalno segrevanje. Do leta 2007 se je zaradi krčenja deževnih gozdov sproščalo kar 2,2 milijarde ton ogljika na leto, gozdovi v zmernem pasu pa so se med tem širili in so izločili 0,7 milijard ton ogljika. Skupaj je vsako leto v ozračje izpuhtelo 1,5 milijarde ton ogljika in prispevalo h globalnemu segrevanju.

Izsekavanje gozdov ne prenese le krajevnih poplav, temveč tudi dvig morske gladine po vsem svetu in številne druge neprijetne posledice podnebnih sprememb.

Tretjo hipotezo lahko ovržemo, saj je iz anketnih vprašalnikov razvidno, da se ljudje zavedajo svojega slabega odnosa do okolja.

9 SKLEP

Deževni gozdovi so pljuča našega planeta. V njih potekajo procesi, od katerih smo odvisni in od katerih je odvisna kvaliteta našega življenja na Zemlji.

Ljudje se zavedamo pomembnosti njegove funkcije in škode, ki jo povzročamo z načinom življenja. Vendar ali je to dovolj?

Vsako leto izginejo velike površine deževnega gozda zaradi našega vpliva in dejavnosti. S krčenjem deževnega gozda se večja vsebnost ogljikovega dioksida v ozračju, izgublja se kisik, ki je tako pomemben za življenje na Zemlji. Pospešuje se odtekanje vode nazaj v oceane, s tem se dviguje morska gladina in se zmanjšuje recikliranje dežja v notranjosti gozdov, kar lahko privede do njihove izsušitve.

Zavedanje, kaj nam deževni gozd prinaša in kako odvisni smo od njega, žal ni dovolj, saj zgolj zavedanje ne prinese sprememb. Potrebna so dejanja vsakega posameznika, ki bodo pripomogla k izboljšanju planeta in ohranjanju deževnega gozda.

Ljudje se zavedamo, kaj bi morali storiti in kaj lahko storimo. Vprašanje pa je, ali se tega dejansko tudi držimo.

Vsi se raje vozimo z avtomobili, kot uporabljamo javni prevoz ali kolo, radi si privoščimo dolgo prho in pustimo teči vodo, namesto da bi jo zapirali. Prav tako uporabljamo vse več elektronske opreme, ki je odvisna od električne energije in še bi lahko naštevali.

Večina se nas zaveda napak, le malokdo pa tudi ukrepa in izbira boljše alternativne rešitve.

Deževni gozd je velik geokemični zbiralnik in zato ga je potrebno ohraniti.

Če deževni gozd izgine, bo izginilo tudi življenje na Zemlji.

10 VIRI IN LITERATURA

1. Abazović, A. (2010): Tropski deževni gozd – naša prihodnost. Medmrežje: http://www.umanotera.org/upload/files/krilca/Divji_gozd.pdf/ (21. 5. 2014)
2. Akinyemi, R. (1995): Rainforests. New York: Oxford bookworms.
3. Brown R., L. (2009): Načrt B, Mobilizacija za rešitev civilizacije. Tržič: Učila International.
4. Človek, ljudje. URL: <http://www.uporabnopisanje.si/kreativno-pisanje/3051-clovek> (28. 9. 2013)
5. Gray, I. (2008): Rain Forest Destruction One of Humanity's Deepest Spiritual Crises of Modern Times. Medmrežje: <http://www.tropical-rainforest-animals.com/Rain-Forest-Destruction.html> (29. 9. 2014)
6. Gosselin, P. (2013): Why Is CO2 Rising? Biosphere Destruction Is The Primary Source, And Not Fossil Fuel Burning. Medmrežje: <http://notrickszone.com/2013/08/23/why-is-co2-rising-biosphere-destruction-is-the-primary-source-and-not-fossil-fuel-burning/> (28. 9. 2014)
7. Hare, T. (1997): Svetovi narave. Grosuplje: Založba Moderna.
8. Home 3D Sky Nature Wallpaper HD. URL: <http://picbook.in/sky-nature-wallpaper-hd> (21. 9. 2014)
9. Kotar, M. (2005): Zgradba, rast in donos gozda na ekoloških in fizioloških osnovah. Ljubljana, Zveza gozdarskih Društev Slovenije: Zavod za gozdove Slovenije.
10. Maslin, M. (2004): Globalno segrevane. Zelo kratek uvod. Ljubljana: Založba Katrina.
11. Medmrežje 1: Sirovina.hr/Ekologija/Vijesti/tabid/6356/articleType/ArchiveView/month/6/year/2007/default.aspx (28. 9. 2014)
12. Medmrežje 2: <http://www.si21.com/?action=news&nid=11094> (28. 9. 2014)
13. Medmrežje 3: http://www.earthonlinemedia.com/ipg/outlines/lecture_essentials_spatial_pattern_answer.html (20. 9. 2014)
14. Medmreže 4: <http://www.topsthings.com/top-15-largest-forest-world> (21. 9. 2014)
15. Medmrežje 5: <http://www.mikavna.si/2010/08/tropski-dezevni-gozdovi-pljuca-zemlje> (28. 9. 2014)
16. Medmrežje 6: <http://conservationbytes.com/category/propaganda> (20. 9. 2014)
17. Medmrežje 7: <http://www.telegraph.co.uk/earth/earthnews/8708979/Worlds-forests-absorb-almost-40-per-cent-of-man-made-CO2.html> (28. 9. 2014)

18. Medmrežje 8: <http://tootlee.com/a-photographic-exploration-of-the-amazon-river/> (21. 9. 2014)
19. Medmrežje 9: <http://gbj.com/2011/08/25/clean-air-campaign-annouces-2011-pace-awards/> (28. 9. 2014)
20. Medmrežje 10: http://www.savetherainforest.org/savetherainforest_007.htm (28. 9. 2014)
21. Medmrežje 11: <http://www.fao.org/docrep/005/ac836e/AC836E03.htm> (28. 9. 2014)
22. Plut, D. (2004): Zeleni planet. Radovljica: Založba Didakta.
23. Pezdič, J. (1999): Izotopi in geokemijski procesi. Ljubljana: Univerza v Ljubljani: Naravoslovnotehniška fakulteta: oddelek za geologijo.
24. Rainforest. URL: <http://www.earthlyissues.com/rainforest.htm> (3. 9. 2014)
25. Ravnik, M. (1999): Topla greda – Podnebne spremembe, ki jih povzroča človek. Ljubljana: Založba Tangram.
26. Rudolf, B. (2010): Tropski deževni gozdovi pljuča zemlje. Medmrežje: <http://www.mikavna.si/2010/08/tropski-dezevni-gozdovi-pljuca-zemlje/> (20.3.2014)
27. Senegačnik, J. (2006): Svet. Geografija za drugi letnik gimnazije. Ljubljana: Založba Modrijan.
28. Simončič, P. ,Kobler, A. ,Krajnc, N.: Podnebne spremembe in gozdovi (I. del). V: EGES : Energetika, gospodarstvo, ekologija Slovenije, 2002. Str. 74–76.
29. Smith R., L. (2012): Elements of ecology. Boston: Benjamin Cummings.
30. Šehič, D. Šehič, D. (2005): Veliki družinski atlas sveta. Kranj: Založba Modita.
31. Tarman (1992): Osnove ekologije in ekologija živali. DZS, Ljubljana: 547 str.
32. Tome, S. (2007): Skrivnosti gozda. Ljubljana: Prirodoslovni muzej Slovenije (11, 41).
33. Uranus, Pluto, Scheat, & Gaia. Medmrežje 6: <http://astrologyandmore.blogspot.com/2011/07/uranus-pluto-scheat-gaia.html> (28. 9. 2014)
34. Veder, M. (2011): Geokemija okolja. Medmrežje 7: <https://88.200.50.2/vis/main.asp/> (20. 9. 2014).
35. Vogt C., R. (2012): Deževni gozd. Ljubljana: Založba Mladinska knjiga.

11 PRILOGE

ANKETNI VPRAŠALNIK

Spoštovani!

Sem Aleksandra Blatnik, študentka Visoke šole za varstvo okolja Velenje in delam diplomsko nalogo z naslovom Geokemična obravnava deževnega gozda v globalnem pomenu. V diplomsko nalogo sem vključila anketni vprašalnik, na podlagi katerega bi želela pridobiti informacije o tem, koliko se ljudje zavedamo pomena deževnega gozda.

Anketni vprašalnik zajema enajst vprašanj, je anonimen, izpolnjevanje je prostovoljno. Na vprašanja odgovarjate tako, da obkrožite odgovor ali trditev, ali pa zahtevan podatek kar se da natančno napišete na črto.

Zahvaljujem se vam za sodelovanje.

S spoštovanjem

Aleksandra Blatnik

1. Poznate pomen deževnega gozda?
 - a) Da.
 - b) Ne.
2. Kakšen pomen ima gozd na naše življenje?
 - a) Nima pomena.
 - b) Ima velik pomen.
 - c) Drugo:.....
3. Obkrožite trditev, ki se vam zdi najbolj smiselna.
 - a) Gozd je super za rekreacijo.
 - b) Gozdovi sodelujejo pri uravnavanju podnebja, kroženju vode in drugih snovi.
 - c) Se ne obremenjujem s tem, saj menim, da v današnjem času lahko tehnologija poskrbi za vse.
4. Obkrožite trditev, ki se vam zdi pravilna.
 - a) Deževni gozd je eden izmed najbolj raznolikih ekosistemov na zemlji.
 - b) Deževni gozd je zanesljiv skrbnik planeta. Proizvaja kisik, hranila, čisti zrak in vodo, nadzira podnebje, ohranja biotsko raznovrstnost, razkraja in reciklira hranila.
 - c) Deževni gozd lahko razdelimo na značilne dele: krošnje visokih dreves, krošnje srednje visokih dreves in podrast.
 - d) Drugo:
.....
.....
5. Najpomembnejši procesi, ki potekajo v deževnem gozdu so kroženje vode, ogljika in kisika.
 - a) Da.
 - b) Ne.
 - c) Ne vem.
6. Obkrožite trditve, ki se vam zdijo smiselne.
 - a) Vodni hlapi povzročajo učinek tople grede; če tega učinka nebi bilo, bi temperatura na zemeljski površini znašala $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$, kar pomeni, da bi bila površina Zemlje prekrita z ledom.
 - b) V deževnem gozdu dežuje skoraj vsak dan. Velik del padavin, ki tam padejo, takoj izhlapi nazaj v atmosfero in tako ohranja veliko zračno vlažnost ter tvori oblake, ki izločajo te padavine v obliki ponovnega dežja že naslednji dan.
 - c) Deževni gozd je najpomembnejši ekosistem, zaradi katerega nastaja kisik.
7. Ali se zavedate tako imenovanega učinka tople grede?
 - a) Da.
 - b) Ne.
 - c) Ne vem, kaj je učinek tople grede.
8. Napovedujejo, da se bo v naslednjem stoletju temperatura dvignila za $1\text{--}6\text{ }^{\circ}\text{C}$, kar naj bi povzročilo dvig morske gladine in ogrozilo obalna območja ter obstoj nekaterih rastlinskih in živalskih vrst, povzročilo naj bi premik klimatskih con in s tem vplivalo na spremenjen režim padavin, ujm in sušnih obdobj.

Ali se vam zdi ta podatek zaskrbljujoč?

 - a) Da.
 - b) Ne.
9. Ali se vam zdi, da bi morali ljudje spremeniti določene navade in se bolj zavedati ogroženosti našega planeta?

- a) Da.
- b) Ne.

Če ste odgovorili pritrdilno, napišite, katere in na kakšen način.

10. Ali se vam zdi silovito krčenje deževnih gozdov pomembno za naš planet?

- a) Da.
- b) Ne.

Če ste odgovorili pritrdilno, vas prosim, da napišete zakaj.

Starost;

Spol: