Vaja: JAZ, EKOLOG

Teoretični uvod:

Pred teboj so navodila za vajo z ekološko tematiko. Preizkusil se boš kot **ekolog**, strokovnjak za področje ekologije. Tvoja naloga bo, da v svoji okolici, kjer živiš, preveriš kvaliteto zraka.

Lišaj je organizem, zgrajen iz gliv in alg ali cianobakterij, ki živijo v simbiozi. So organizmi, ki naseljujejo prazne, gole prostore, v katerih še ni drugega organizma (skale, led, tla, asfaltne površine, zidove itd.), zato jim rečemo pionirski organizmi. Lišaje najdemo po celem svetu. Njihova zgradba je takšna, da jim omogoča črpanje vode in mineralnih snovi po celotni površini. Lišaji so občutljivi na onesnažen zrak, ker velik del hranilnih snovi in vode sprejmejo iz zraka. To lastnost bomo uporabili zato, da bomo ocenili kakovost zraka v okolici svojega doma. V našem primeru bo lišaj bioindikator onesnaženosti zraka. Bioindikator je organizem, ki ga uporabljamo za oceno (»indikacijo«) stanja določenega ekosistema. Lišaje uporabljamo tudi v farmacevtki industriji (npr. islandski lišaj).

Lišaji so različnih oblik. Poznamo skorjaste, listaste in grmičaste. Skorjasti lišaji so tesno pritrjeni na podlago in jih težko odstranimo iz podlage (S). Listasti lišaji imajo površino razdeljeno na listaste ploskve, ki so pritrjene na podlago samo na enem delu (L). Grmičasti lišaji spominjajo na majhne grmičke in od podlage visijo kot brada (G). Fotografije posameznih primerov oblike lišajev si lahko ogledaš na spletni strani (OŠ Trebnje, izredne razmere, BIO, 9. razred).

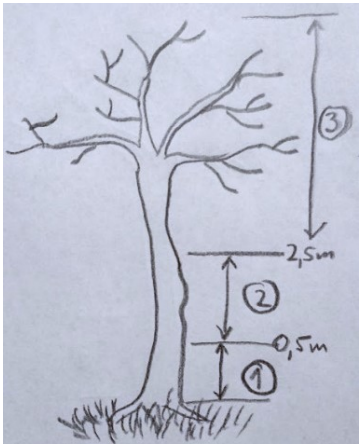
Na podlagi različne občutljivosti posameznih oblik lišajev na onesnaževala v zraku so razvili indeks zračne čistosti IAP (Index of Atmospheric Purity). Indeks izračunamo iz številčnosti in poraščenosti treh različnih oblik lišajev na treh višinah drevesnega debla.

Navodila za delo:

1) Pripravi si delovni list (priložen je na koncu teh navodil str. 4 in 5), zvezek, svinčnik in merilni trak. Če si delovnega lista ne moreš natisniti, lahko preglednice in sklep zapišeš v zvezek.

2) Na svojem vrtu ali bližnjem gozdu si naključno izberi tri drevesa, ki so višja od 5 m in na njih lahko pričakuješ lišaje. Pregled in štetje lišajev opravi na bolj zaraščeni strani drevesnega debla, izogibaj se delov debla, poraščenega z mahom. V tabelo na delovnem listu zabeleži drevesno vrsto (smreka, bukev, češnja, oreh, hrast …). Deblo drevesa, na katerem opazuješ lišaje, razdeli na tri pasove. Lahko si pomagaš z merilnim trakom.

1) Spodnji del debla do 0,5m višine
2) Srednji del debla med 0,5 in 2,5m višine
3) Deblo nad 2,5m višine s krošnjo



3) Na vsakem delu debla oceni število lišajev (koliko jih je, koliko skupkov) in poraščenost debla (kolikšen del opazovane površine pokrivajo ti skupki) na vseh treh opazovanih pasovih. Pri določanju oblike lišajev si pomagaj s slikami na spletni strani šole (OŠ Trebnje, izredne razmere, BIO, 9. razred). Kriterij ocenjevanja številčnosti in poraščenosti je v spodnjih dveh tabelah.

Številčnost (a), kolikšen skupkov lišajev opaziš	
0	Lišajev ni
1	5 skupkov lišajev posamezne oblike
2	5 do 10 skupkov lišajev posamezne oblike
3	Več kot 10 skupkov lišajev posamezne oblike

Poraščenost (c), kolikšen delež debla pokrivajo	
0	Lišajev ni
1	Posamezna oblika lišaja pokriva do 10 % debla
2	Posamezna oblika lišaja pokriva od 10 % do 50 % debla
3	Posamezna oblika lišaja pokriva več kot 50 % debla

4) Posnemi fotografijo enega izmed treh dreves. Fotografiraj tako, da se bo videlo deblo od spodaj proti krošnji.

5) Ocene številčnosti in poraščenosti lišajev na posameznih delih drevesa je potrebno izračunati. Gre za popolnoma enostavno operacijo seštevanja. Vrednosti indeksa zračne čistosti izračunamo najprej po posameznih pasovih (IAP_1: stanje na spodnjem delu debla, IAP_2: stanje na srednjem delu debla, IAP_3: stanje v krošnji). Indekse računamo po spodnjih enačbah, tako da seštejmo vrednosti a in c za posamezno obliko lišaja. Vrednost indeksa zračne čistosti celotnega drevesa ($IAP_{celo\ drevo}$) izračunaš tako, da sešteješ vse tri vrednosti posameznih delov debla. Izračune narediš za vsa tri drevesa, ki si si jih izbral.

$$IAP_1 = S(a+c) + L(a+c) + G(a+c)$$

$$IAP_2 = S(a+c) + L(a+c) + G(a+c)$$

$$IAP_3 = S(a+c) + L(a+c) + G(a+c)$$

$$IAP_{celo\ drevo} = IAP_1 + IAP_2 + IAP_3$$

6) Da so rezultati bolj natančni, si izbral tri drevesa, za vsakega posebej si izračunal $IAP_{celo\ drevo}$. V znanstvenem raziskovanju je pomembno, da je vzorec čim večji, saj tako zmanjšamo možnost napake. Znanstveniki in raziskovalci svoje poizkuse izvedejo večkrat, saj tako dobijo zanesljivejše rezultate.

Izračunaj povprečje IAP indeksov vseh treh dreves.

$$IAP = \frac{IAPcelo\ drevo1 + IAPcelo\ drevo2 + IAPcelo\ drevo3}{3}$$

7) Vrednosti indeksa atmosferske čistosti se gibljejo med 0 in 54 za celotna drevesa ter med 0 in 18 za posamezni pas debla drevesa. Nizke vrednosti indeksov pomenijo revno lišajsko obrast in onesnažen

zrak, visoke vrednosti pa bujno lišajsko rastje in čistejše ozračje. Vrednosti indeksov razdelimo v pet razredov.

Kakovostni razred	Vrednost IAP
1	0
2	1,0 – 13,5
3	13,6 – 27,0
4	27,1 – 40,5
5	40,5 – 54, 0

Glede na zgornjo tabelo določi, v kateri kakovostni razred bi lahko umestil vrednost izračunanega povprečnega IAP indeksa v tvoji okolici, kjer si izvedel vajo.

8) Zapiši sklep, povzetek in komentar vaje (vsaj 100 besed).

Kakšen je pomen vaje? Ali so rezultati dovolj natančni? Kaj bi pri vaji spremenil, da bi bili rezultati zanesljivejši (subjektivnost ocenjevanja). Določil/la si kakovostni razred zraka glede na povprečen IAP, razmisli kaj vpliva nanj (tovarne, ceste, termoelektrarna, padavine, objedanje …). Kako lahko ti kot posameznik pripomoreš k ohranjanju ekosistemov in skrbi za naravo? Kako bi tudi, ko boš opravljal nek poklic, živel v skladu z ohranjanjem narave in ekosistemov?

Vsako trditev, ki jo zapišeš, dobro utemelji!

9) V anketo oddaj fotografijo drevesa, izpolnjen delovni list z izračuni oz. prepisan delovni list v zvezek in sklep. Prav tako posebej zapiši povprečno vrednost IAP in kakovostni razred zraka.

Anketa: https://www.1ka.si/a/279117

Delovni list: Jaz, ekolog

IME PRIIMEK, RAZRED:_____

Drevo 1:_____

Deblo	Oblika lišaja	Številčnost (a)	Pokrovnost (c)	IAP	
do 0,5 m	S				IAP_1 =
	L				
	G				
0,5 - 2,5 m	S				IAP_2 =
	L				
	G				
več kot 2,5 m	S				IAP_3 =
	L				
	G				
				$IAP_{celo\ drevo}$	

Drevo 2:_____

Deblo	Oblika lišaja	Številčnost (a)	Pokrovnost (c)	IAP	
do 0,5 m	S				IAP_1 =
	L				
	G				
0,5 - 2,5 m	S				IAP_2 =
	L				
	G				
več kot 2,5 m	S				IAP_3 =
	L				
	G				
				$IAP_{celo\ drevo}$	

Drevo 3:_____

Deblo	Oblika lišaja	Številčnost (a)	Pokrovnost (c)	IAP	
do 0,5 m	S				IAP_1 =
	L				
	G				
0,5 - 2,5 m	S				IAP_2 =
	L				
	G				
več kot 2,5 m	S				IAP_3 =
	L				
	G				
				$IAP_{celo\ drevo}$	

IAP = _____

KAKOVOSTNI RAZRED ZRAKA: _____

SKLEP (vsaj 100 besed)**:**

Vaja je prilagojena po :

Trošt Sedej, T. 2015. Ekologija. Pripomoček za terenske vaje BI 1.st./3.l., Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo.

VIRI:

Tome, D., Vrezec, A. 2010. Ekologija: učbenik za biologijo v programih gimnazijskega izobraževanja. Ljubljana, DZS

Trontelj, P., Tome, D. 2018. Dotik življenja 9. 2.izd. Ljubljana, Rokus